

国家自然科学基金项目

景区环境影响评价

石 强 李科林 廖 科 编著



Chemical Industry Press



化学工业出版社
环境·能源出版中心

国家自然科学基金项目

景区环境影响评价

石 强 李科林 廖 科 编著



化学工业出版社
环境·能源出版中心

· 北 京 ·

(京) 新登字 039 号

图书在版编目 (CIP) 数据

景区环境影响评价/石强, 李科林, 廖科编著. —北京:
化学工业出版社, 2005. 5
ISBN 7-5025-7097-7

I. 景… II. ①石…②李…③廖… III. 风景区-环境
影响-评价 IV. ①TU984.18②X820.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 050645 号

国家自然科学基金项目

景区环境影响评价

石强 李科林 廖科 编著

责任编辑: 侯玉周

文字编辑: 钱 诚

责任校对: 李 军

封面设计: 关 飞

*

化学工业出版社 出版发行
环境·能源出版中心

(北京市朝阳区惠新里 3 号 邮政编码 100029)

发行电话: (010) 64982530

<http://www.cip.com.cn>

*

新华书店北京发行所经销
大厂聚鑫印刷有限责任公司印刷
三河市延风装订厂装订

开本 720mm×1000mm 1/16 印张 13½ 字数 235 千字

2005 年 7 月第 1 版 2005 年 7 月北京第 1 次印刷

ISBN 7-5025-7097-7

定 价: 25.00 元

版权所有 违者必究

该书如有缺页、倒页、脱页者, 本社发行部负责退换

前 言

环境影响评价是我国环境保护的一项重要法律制度。目前,我国的环境影响评价制度不断完善,越来越多的关系国计民生的国有大型工程项目都进行了环境影响评价,这对有效控制新污染的产生,减缓生态破坏,保护我国环境做出了巨大的贡献。许多城市在环境影响评价这一重要法律制度的支持下,正有步骤、有计划地对现有的污染进行综合治理,保证了经济发展和环境保护的同步进行,并逐步发展成经济发达的生态园林城市,实现了向和谐社会迈进的一个飞跃。

景区是在感观或视觉上具有观赏和愉悦价值的自然形成或人工营造的特定区域。景区在促进当地旅游事业和社会经济发展、保护生态环境方面具有十分重要的作用。景区除了具有强烈美感的独特自然景观和底蕴深厚的人文资源外,往往还具有十分优良的生态环境。随着生态旅游的发展及游客生态保健意识的增强,生态环境作为一种重要的旅游资源,已成为景区不可分割的组成部分。在旅游景区的开发和经营过程中,一些景区缺乏生态环境保护意识,过分追求经济效益,忽视了对景观资源的保护和管理,盲目开发,结果造成了景区水体、大气、土壤、植被等受到不同程度的污染和破坏,有的景区甚至由此走向衰落。因此,对景区进行环境影响评价,并在此基础上开展环境保护已成为景区开发与经营管理中十分重要的工作。景区环境影响评价属于环境影响评价的内容,其重点在于研究景区的环境质量现状、确定景区环境要素的容量以及预测开发活动的影响。景区环境影响评价对于维护旅游景区生态、社会和经济的有机统一,达到自然保护和旅游可持续性发展具有十分重要的意义。

目前,国内还没有一本详细介绍旅游景区环境影响评价方面的图书。作为旅游环境影响研究方面的爱好者,我们编著了此书,以期对国内景区环境影响评价提供一定的帮助,亦请国内外同仁多指正。本书结合了环境科学、旅游学、生态学等相关的基础学科知识,参考了国内外大量最新的文献资料及我国环境影响评价法和评价导则,立足于教学和实践工程项目,较为系统地介绍了景区环境影响评价的程序和方法,尤其对动物、植被、环境容量、景观评价做了详细的叙述,旨在为从事环境教育和环境评价工作的学者提供

一本教材和参考书。

全书共分十一章。第一章为概述，主要介绍了景区环境及景区环境影响评价基本概况；第二～第八章主要介绍了景区环境现状调查和评价方法、影响预测和评价方法（分别为空气、水体、植被、土壤、野生动物、景观和环境容量）；第九章为综合评价，将各环境要素的影响从总体上综合起来，对环境影响进行定性或定量的评定；第十章为评价报告书的编制；第十一章为实例研究，以世界自然遗产张家界国家森林公园为例做全面的评价分析。全书由石强统一修改定稿。

本书是集体努力的结果，是编写人员辛勤工作的成果和智慧的结晶。参加本书编写的人员都是长期从事环境影响评价工作和旅游规划的教师和技术人员，具有丰富的实践经验，因而注重实践是本书的特色。在本书的编写过程中，得到了许多专家学者的指导和帮助，在此表示深深的感谢！

本书得到了国家自然科学基金项目“森林公园旅游活动生态效应的变化机制及调控研究”（编号 30200040）及广东省“千百十人才工程”的资助。

本书力图使读者全面了解目前景区环境评价现状、评价理论和评价方法。由于涉及知识面广，编者水平有限，疏漏与不妥之处在所难免，恳请读者提出宝贵意见，以便在日后修正。编写过程中引用了多本环境评价教材及其他参考资料的内容，在此深表谢意。

编 者

2005 年 3 月

内 容 提 要

本书主要介绍了景区环境及景区环境影响评价的基本概况，景区环境的现状调查、评价程序、评价方法、影响预测评价（分别为空气、水体、植被、土壤、野生动物、景观和环境容量评价），并就景区环境影响综合评价的方法做了详细的阐述，还对评价报告书的编写和环境质量评价图的绘制做了说明。本书在最后一章以张家界国家森林公园为实例，做了全面的环境影响评价分析。

本书的编写力求概念清晰、结构严谨、重点突出、简洁易懂，强调理论与实际相结合，方法与应用相结合，尤其对动植物、景观和环境容量的影响评价做了总结论述，充实了环境影响评价的内容，有利于今后工作的发展。

本书可供环境影响评价工作者、旅游景区环境工作人员参考，也可作为高等院校相关专业的教材和教学参考书。

目 录

第一章 概述	1
第一节 景区环境概述	1
一、景区环境的概念	1
二、景区环境的分类	3
三、景区环境的特性	3
第二节 景区环境与旅游活动的关系	6
一、景区环境对于开展旅游活动的重要性	6
二、旅游活动对景区环境的影响	6
第三节 环境影响及其特征	9
一、环境影响	9
二、环境影响的特征	9
三、累积效应	11
第四节 环境影响的重大性和评价等级	12
一、环境影响的重大性及判断方法	12
二、环境筛选	16
三、环境影响评价等级	17
第五节 环境影响评价的有效性	19
第六节 景区环境影响评价概述	20
一、景区环境影响评价的概念	20
二、景区环境影响评价的内容	22
三、景区环境影响评价的原则	23
第二章 景区空气影响评价	25
第一节 景区空气影响概述	25
一、影响景区空气质量的因子	25
二、景区空气影响效应	26
第二节 评价的目的和程序	28
一、评价的目的	28
二、基本内容和评价程序	28
三、评价等级	29
第三节 空气环境状况调查	30

一、空气环境状况调查	30
二、大气污染源的调查及现状评价	32
三、空气质量状况调查	33
第四节 空气质量影响评价	35
一、评价指标的筛选	35
二、评价的标准	35
三、评价的方法	36
四、评价的要点	43
五、空气质量的分级	44
第五节 空气质量预测评价	44
一、有风点源正态羽扩散模式	44
二、静小风模式	45
三、封闭性扩散与熏烟模式	46
四、颗粒物扩散模式	46
五、山区大气扩散模式	47
六、面源扩散模式	48
七、线源扩散模式	49
八、日平均浓度计算	49
九、长期平均浓度计算	49
第六节 空气污染防治措施的可行性评价	49
第三章 景区水体影响评价	51
第一节 景区水体环境影响	51
一、影响景区水体质量的因子	51
二、景区水体影响效应	51
第二节 评价的目的和要求	52
一、评价的目的	52
二、评价的要求	53
第三节 评价的程序	53
一、技术工作程序	53
二、评价等级的划分	54
第四节 水体质量状况的调查	54
一、调查目的与原则	54
二、调查的内容	55
三、调查的方法	57
第五节 水体质量的评价	57
一、评价依据	57

二、评价的目的	58
三、评价因子的选择	58
四、评价的标准	59
五、评价的方法	59
第六节 水体质量的预测评价	68
一、预测的基本原理	68
二、预测的方法	69
三、预测条件的确定	70
第四章 景区植被影响评价	71
第一节 景区植被影响概述	71
一、影响景区植被的因子	71
二、景区植被影响效应	72
第二节 评价的目的和程序	74
一、评价的目的	74
二、评价的程序	75
第三节 景区植被影响调查	76
一、调查的内容	76
二、调查的方法	78
第四节 景区植被影响评价	79
一、评价的内容	79
二、评价的方法	80
三、评价指标	80
第五章 景区土壤影响评价	81
第一节 景区土壤影响概述	81
一、影响景区土壤质量的因子	81
二、景区土壤影响的效应	83
第二节 评价的目的和程序	84
一、评价的目的	84
二、评价的程序	85
第三节 土壤污染物的调查	86
一、调查的内容	86
二、调查的方法	90
第四节 土壤影响评价	90
一、评价项目对土壤影响的重大性和可接受性	90
二、避免、消除和减轻负面影响的对策	91
第五节 土壤环境影响预测	91

一、土壤侵蚀和沉积预测	92
二、废水灌溉的土壤影响预测	96
三、土壤中农药残留量预测	97
四、土壤环境容量计算	97
第六章 景区野生动物影响评价	99
第一节 景区野生动物影响概述	99
一、影响景区野生动物的因子	99
二、景区野生动物影响的效应	101
第二节 景区野生动物评价的目的和程序	102
一、评价的目的	102
二、评价的程序	102
第三节 景区野生动物的调查	103
一、调查的内容	103
二、调查的方法	104
第四节 景区野生动物影响评价	106
一、评价的内容	106
二、评价的指标	108
第五节 景区野生动物影响预测评价	110
一、预测	110
二、评价	111
第七章 景区景观影响评价	113
第一节 景区景观影响评价概述	113
一、影响景区景观的因子	113
二、景区景观的影响效应	114
第二节 评价的目的和程序	116
一、评价的目的	116
二、评价的原则	116
三、评价的程序	117
第三节 景区景观影响的调查	119
一、调查的内容	119
二、调查的方法	120
第四节 景区景观影响的评价	121
一、评价的指标	121
二、评价的方法	122
第八章 景区环境容量评价	123

第一节 景区环境容量概述	123
一、景区环境容量的概念	123
二、景区环境容量的类型	124
第二节 评价的目的和程序	125
一、评价的目的	125
二、评价的程序	125
第三节 景区环境容量的调查	126
一、调查的内容	126
二、调查的方法	127
第四节 景区环境容量的评价	128
一、评价的指标	128
二、评价的方法	128
第九章 景区环境影响综合评价	131
第一节 评价的目的和程序	131
一、评价的目的及作用	131
二、评价的程序	131
第二节 评价的方法	132
一、图示法	132
二、表格法	133
三、矩阵法	135
四、网络法	136
五、指数法	137
六、其他方法	143
第十章 景区环境影响评价报告书的编制	145
第一节 景区环境影响评价报告书的编制要点	145
一、编写环境影响报告书的基本要求	145
二、环境影响报告书的编制要点	146
第二节 环境质量评价图的绘制	155
一、环境质量评价图的分类	155
二、环境质量评价地图	155
三、环境质量评价中的普通图	158
第十一章 景区环境影响评价实证研究	161
第一节 张家界国家森林公园概述	161
一、自然地理概况	161
二、社会经济及旅游业发展概况	163

三、旅游业发展带来的环境冲击	165
第二节 张家界国家森林公园空气质量影响评价	166
一、影响空气质量的因子	166
二、空气质量影响评价	166
第三节 张家界国家森林公园水体质量影响评价	172
一、影响水体质量的因子	172
二、水体质量影响评价	172
第四节 张家界国家森林公园植被影响评价	177
一、影响植被的因子	177
二、植被影响评价	177
第五节 张家界国家森林公园土壤影响评价	181
一、影响土壤的因子	181
二、土壤影响评价	181
第六节 张家界国家森林公园野生动物影响评价	183
一、影响野生动物的因子	183
二、野生动物影响评价	184
第七节 张家界国家森林公园景观影响评价	185
一、影响景观的因子	185
二、景观影响评价	186
第八节 张家界国家森林公园环境影响综合评价	187
一、评价的目的	187
二、环境影响综合评价	187
附录	189
附录 1 中华人民共和国环境影响评价法	189
第一章 总则	189
第二章 规划的环境影响评价	189
第三章 建设项目的环境影响评价	191
第四章 法律责任	194
第五章 附则	195
附录 2 主要环境质量标准摘录	195
地表水环境质量标准 (GHZB 1—1999)	195
空气质量标准 (GB 3095—1996)	198
土壤环境质量标准 (GB 15618—1995)	201
参考文献	203

第一节 景区环境概述

一、景区环境的概念

1. 环境

20 世纪 50 年代以来，尤其是 20 世纪 70 年代以后，“环境”一词出现的频率越来越高，如生物环境、生存环境、生活环境、社会环境、环境污染、环境破坏等。

环境的定义是环境影响评价的核心。在环境影响评价中，需要有明确的评价对象，在相应的环境影响图书、文本、法规、政策、条例中都会出现环境的概念。《中华人民共和国环境保护法》指出：本法所称环境是指影响人类生存和发展的各种天然或人工改造的自然因素总体。包括大气、水、海洋、土地、矿藏、森林、草原、野生生物、自然遗迹、自然保护区、风景名胜区、城市和乡村等。这是一种将环境中应保护的要素或对象界定为环境的定义，是从实际工作需要出发，对“环境”的法律适用对象或适用范围所做的规定，其目的是保证法律的准确实施。

可以说，环境是由各种要素所构成的综合体，是相对于某一中心事物而言的，它因中心事物的不同而不同，随中心事物的变化而变化，其内涵相当丰富。不仅由于国家和地区经济、政治、文化等背景的不同，而且也由于各学科研究的出发点的不同，对环境定义也有所不一。

从哲学的角度看，环境是一个相对的概念，即它是一个相对于主体而言的客体，或者说是相对于某个主体，周围客体因空间分布、相互联系而构成的系统，即为相对于该主体的环境。也就是说，环境与其主体相互依存，其内容因

主体的不同而不同，随主体的变化而变化。而明确主体是正确把握环境的概念及其实质的前提。

以环境的哲学定义为依据，在不同的学科中，环境有更明确、更具体的科学定义。这些定义各不相同，其差异在于对主体的界定。而环境定义的不同，也导致各个学科研究的内容不一。社会学认为，环境是以人为主体的外部世界，其研究内容是各种各样的人际关系，如家庭关系、婚姻关系、社会关系等；而生态学认为，环境是以生物为主体的外部世界，其研究内容则分成物种生态学、种群生态学、群落生态学以及生态系统生态学等。

对于环境科学，“环境”同样是决定该学科性质与特点、研究对象与内容的基本概念，如何赋予其科学的定义极为重要。应该指出的是，环境问题是伴随人类社会的产生而出现的，而环境科学则产生于环境问题越来越影响到人类的正常生活和健康的 20 世纪 60 年代，是为了解决环境问题的社会需要而发展起来的。因此，环境科学所研究的环境的中心事物即人类。因此，环境即是以人类社会为主体的外部世界的总体，是影响人类生存与发展的各种因素的总和，包括非生物要素和人类以外的所有生物体，有自然要素和人工要素之分。

自然要素是指与人类生存和社会发展直接或间接相关的自然存在体，也就是影响人类的一切自然物质、能量或自然现象的总体。包括物质（空气、水、岩石、土壤、动植物、微生物等）、能量（气温、阳光、引力等）和自然现象（水循环、大气力量、水土演变等）。人工要素也称社会因素，是指人类活动所形成的环境要素，包括综合生产力、技术进步、人工构建物、人工生产的能量、政治体制、社会行为、宗教、文化等。其中，自然因素的总体称为自然环境，社会因素的总体称为社会环境。而随着社会的发展、科技的进步，人类干预自然的能力增强、范围扩大、方式改变，使得自然环境与社会环境间的界限变得不明晰，一些环境因素既包括自然因素，也有人类活动的影子，如水库、城市园林、公园等。

2. 景区与景区环境

景观是一个非常大众化的词汇，同时也是一系列相关学科的研究对象。常常被用以描述某一区域瑰丽的景色，其含义等同于汉语中的“风景”、“景致”、“景色”，是一种视觉意义上的概念。作为审美对象的景观可以是一幅表示自然景色（如草原、林地、山脉等）的画面，也可以是在视线内的一片土地或广阔的自然景色，没有明确的边界，其内部的各部分间不一定有发生或功能上的联系。因此，具有非常明显的随意性。景观是由若干相互作用的生态系统所构成的，构成景观基本的土地生态要素或单元、生态系统即为景观要素，有时也称景观成分。

而景区可以说是在感观或视觉上具有观赏和愉悦价值的自然形成或人工营

造，具有一定景观和一定界域的特定区域，由若干特定的、相互作用的生态系统构成。其中包含有一定保护或观赏价值的动植物、水体、地质构造、人文景观等资源，包括自然保护区、风景名胜区、城市园林、公园等。

所谓景区环境是指与景区有关的周围事物，即影响景区生态的各种外部条件的总体，包括自然要素和人工要素。江、河、湖、海、高山、丘陵、天然森林、野生动植物等常常是构成景区环境的重要因素。

3. 景区环境质量

环境质量一般指一个具体环境内环境总体或某些要素，对人群生存和繁衍以及社会经济发展的适宜程度，是反映人群的具体要求而形成的对环境评定的一种概念。环境质量是对环境状况的一种描述，其状况的形成有自然原因，也有人为因素，而后者往往更为重要。

人们常说的环境质量有：大气、水、土壤、城市、生产、文化等。

环境质量可以用各种方法和手段做定性和定量描述。用于定量描述的有各种质量参数值、指标和质量指数值和质量模型；用于定性描述的是各种反映其程度的形容词、名词、短语，例如好、差，符合标准、不符合标准等。

景区环境质量是景区环境总体对社会经济发展的适宜程度，包括景区的空气质量、水体环境质量、景观环境质量等，是景区环境状况的综合描述。

二、景区环境的分类

景区环境可按不同的类别进行分类。

1. 按景区环境性质

可分为自然景区环境、半自然景区环境和人工景区环境。如森林公园、自然保护区、高山峡谷等属于自然景区环境；城市公园、水库等是自然景区和人工景区的有机结合，属于半自然景区环境；而诸如深圳世界之窗、迪斯尼乐园等完全由人工因素形成的，属于人工景区环境。

2. 按环境要素

可分为景区大气环境、景区水环境、景区生态环境、景区噪声环境、景区社会环境等。

3. 按景区区域

可分为城市景区环境、乡村景区环境等。

三、景区环境的特性

1. 环境的特性

由于人类环境存在连续不断的巨大和高速的物质、能量和信息流动，表现

出对人类活动的干扰与压力。环境的特性可以从不同的角度认识和表述，总的来看，环境的特性主要表现在以下几方面。

(1) 整体性。整体性又称系统性，是指各环境要素或环境各组成部分间，因其相互确定的数量与空间位置，并以特定的相互作用而构成的具有特定结构和功能的系统。而人与地球是一个整体，地球的任一部分或任一系统，都是人类环境的组成部分。整体性是环境最基本的特性，它很明显地体现于环境系统的结构和功能方面。环境系统的结构因其环境要素或各组成部分间通过物质、能量流动网络以及彼此关联的变化规律，在不同时刻呈现不同状态。环境系统的功能并不是各组成要素功能的简单加和，而是由各要素通过一定的联系方式所形成的结构以及所呈现的状态决定的。如水、气、土、生物和阳光是构成环境的五个重要部分，作为独立的环境要素，它们对人类社会生存发展各有独特的功能，这些功能不会因时空的不同而不同，但会因五个部分间的结构方式、组织程度、物质能量流的途径与规模的不同而有不同的功能特性。

正是由于环境具有整体性，才会表现出其他特性，这是人类或生物的生存受多种因素综合作用的结果。另一方面，两种或两种以上的环境因素同时产生作用，其结果不一定是各因素单独作用之和，因为各因素间可能产生相乘或拮抗作用。

(2) 区域性。区域性指环境特性的区域差异。也就是环境因地理位置的不同或空间范围的不一，以及区域社会、经济、文化、历史等的多样性，相互间有不同的特性。如海洋环境与陆地环境、沙漠环境与森林环境、地球环境与太空环境，明显表现出环境特性的差异。环境区域性不仅体现在地理位置上的变化，还反映在不同国家或同一国度的不同地区在人文、历史、社会环境上的不一致，即多样性等等。

(3) 变动性。变动性指在自然、人为、或两者共同作用下，环境内部结构或外在状态处于不断变化之中。这一点不难理解和接受，运动是物质的共同性，环境当然也不例外。事实上，人类社会的发展本身就是人类与自然不断相互作用的历史，也是环境的结构与状态不断变化的历史。

(4) 稳定性。稳定性指环境系统具有一定的自我调节功能，是相对于变动性而言的。也就是环境结构和状态在自然或人为条件下，所发生的变化如果不超出一定限度，环境可以借助于自身的调节功能使这些变化逐渐消失，环境结构和状态仍可恢复到原有状态或结构。

稳定性与变动性是相对应的，变动是绝对的，稳定是相对的。一般说来，环境组成越复杂，环境承受干扰的限度就越大，环境的稳定性就越强。

(5) 资源性。环境具有资源性，也就是说环境即资源。环境为人类的生存

与发展提供了必要的物质和能量，离开了环境，人类就不可能生存，更不用说发展。而环境中的物质或能量供应不充足或不平衡，也将危及人类的生存与发展。人类社会的生存与发展要求环境有相应的付出，环境是人类社会生存发展必不可少的投入，为人类社会生存发展提供了必要的条件，这就是环境的资源性。

也正是由于环境对于人类社会的发展极具重要性，环境的资源性还可从环境的价值性上得以体现。对于环境的价值，人们还有一个认识的过程。从历史的发展来看，人们从环境中取得物质资源，满足生产、生活需要的同时，也对环境造成了一定的影响，只是这种影响在初期无关紧要，因此在长时期内环境被认为是取之不尽、用之不竭的，也就不存在价值了。而随着人类社会的发展与进步，特别是工业革命以来，人类社会在经济、技术、文化等方面得到飞速发展，造成人类对环境的要求增加，人类对环境的干预程度、应用范围及其方式也越来越趋于扩大，对环境的压力也更为加重。产生的环境问题，危害人类健康、破坏环境资源、阻碍社会经济可持续发展，同时也使人们认识到，人类的生存与发展，必须以环境为依托。环境的破坏必然导致发展受阻，而良好的环境条件是社会经济良好发展的必要条件。

(6) 有限性。环境是资源，但这种资源不是无限的。地球在宇宙中是惟一的，而地球的空间也是有限的，环境污染的产生也证明环境的有限。

2. 景区环境的特性

除具有环境共有的特性外，景区环境的特性还表现在以下几方面。

(1) 稀缺性。稀缺性也称独特性，这是景区环境的主要特性，反映的是景区环境与众不同的特性，也是人们愿意到景区观赏的重要因素。张家界、九寨沟、黄果树瀑布等景区之所以能蜚声海内外，除了其自然、天成等因素外，很重要的一个原因在于其独一无二。

(2) 观赏性。景区为人们提供一种与众不同的感观认识，从一定程度上给予人们某种享受。人们到景区是为了能通过对景区景致的欣赏，得到身心方面的放松、性情的陶冶，甚至激发对生活的热爱、对生命的渴望。

(3) 价值性。景区环境的价值性主要体现在历史、地质、文化、自然、休闲等方面，从不同的层次、以不同的程度表现出来。如国家森林公园展示的是景致独特的自然风貌和历史传说，地质公园呈现的是富有特色的地质遗迹和演化历史，民族风情园展现的是独具魅力的民族文化和民族风情，而度假村提供的是各得其乐的休闲娱乐等。

另外，对于自然景区还具有不可逆性的特征，也就是说景区环境一旦被破坏，难以完全恢复到原有状态。