

旅游地自然灾害风险 评价研究

——以九寨沟为例

叶欣梁 温家洪 孙瑞红◎著



清华大学出版社

旅游地自然灾害风险 评价研究

——以九寨沟为例

叶欣梁 温家洪 孙瑞红◎著



清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

本书以九寨沟为例,对旅游地进行多种情景下自然灾害风险评估方法的研究。理论研究部分研究了我国旅游地自然灾害风险形成和管理机制。实证研究部分以世界自然遗产九寨沟景区(荷叶景区、树正景区)为例,构建九寨沟自然灾害风险管理框架。本书计算了九寨沟在遭遇20年、50年、100年、200年、500年和1000年一遇6种暴雨情景下引发泥石流的流速、流量和冲击力等;运用参与式GIS方法对树正、荷叶景区的居民进行调研,对各类建筑物的结构和房龄进行分类,建立六种情景下泥石流与两个寨子建筑的脆弱性关系;通过调研得知每户家庭的财产状况和建筑物状况,计算6种情景下泥石流对两个寨子所造成的各项潜在损失;针对当地的可接受风险,进行防灾降险的成本与效益综合分析,提出九寨沟自然灾害防灾降险措施。

本书图文并茂,资料丰富,适合环境科学相关专业老师和学生阅读、参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

旅游地自然灾害风险评价研究:以九寨沟为例/叶欣梁,温家洪,孙瑞红著. —北京:清华大学出版社,2014

ISBN 978-7-302-35081-1

I. ①旅… II. ①叶… ②温… ③孙… III. ①旅游地—自然灾害—风险评价—研究—中国 IV. ①X43

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第09212号



责任编辑:朱敏悦

封面设计:汉风唐韵

责任校对:王荣静

责任印制:宋 林

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦A座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:170mm×240mm 印 张:14.25 字 数:213千字

版 次:2014年4月第1版 印 次:2014年4月第1次印刷

印 数:1~4000

定 价:29.00元

产品编号:055634-01

本书摘要

近年来,旅游目的地发生的各类灾难事件数量呈快速上升的势头,造成的各类损失触目惊心。自然灾害已成为制约我国旅游业可持续发展的重要因素之一(中国旅游研究院,2011),这已经引起国家和地方政府的高度重视。2009年11月25日,国务院总理温家宝主持召开国务院常务会议,讨论并原则通过《关于加快发展旅游业的意见》,在意见中提到“完善旅游安全提示预警制度,重点旅游地区要建立旅游专业气象、地质灾害、生态环境等监测和预报预警系统。防止重大突发疫情通过旅行途径扩散。推动建立旅游紧急救援体系,完善应急处置机制,健全出境游客紧急救助机制,增强应急处置能力”。

世界自然遗产九寨沟风景区内发育着30余条泥石流沟(唐邦兴,1986)。早在70年前九寨沟的泥石流就摧毁过整个树正寨。自20世纪70年代以来泥石流活动趋于强烈,仅1980—1985年间,就发生大型泥石流10次(崔鹏,2003);2003年又发生大型泥石流。2008年“5·12”汶川地震给风景区带来的次生地质灾害的影响较大,多处存在严重安全隐患。这些地质隐患威胁着九寨沟的生态环境、景观资源、道路、居民和游客的安全,严重制约了九寨沟景区景观资源和旅游业的发展,成为九寨沟生态环境、景观资源及旅游业的首要问题。

在国家自然科学基金重点项目“沿海城市自然灾害风险应急预案情景分析”(40730526)和上海市科委创新行动计划项目“基于3S技术的上海城市灾害风险分析与应用研究”(08240514000)的资助下,本书通过大量阅读国内外相关文献、多次前往九寨沟广泛搜集各类灾害数据和利用多种方法进行数据分析撰写完成。

本书以九寨沟为例,对我国旅游地进行自然灾害风险评价研究。本书所指的旅游地是指旅游目的地或旅游胜地,包括风景名胜区、文博场馆、寺庙观堂、旅游度假区、自然保护区、国家公园、主题公园、森林公园、地质公园、游乐园、动物园、植物

园及工业、农业、经贸、科教、军事、体育、文化艺术等各类旅游区(点)等。本书分为理论研究和实证研究,理论研究部分研究了我国旅游地自然灾害风险形成和管理机制。界定了旅游地自然灾害风险的内涵和分类;强调了旅游地进行风险管理的必要性和紧迫性;分析了我国旅游地自然灾害致灾因子时空分布特征、旅游地暴露特点、旅游地的脆弱性的特点;讨论了旅游地自然风险管理的独特性;构建了旅游地自然灾害风险管理框架。实证研究部分以世界自然遗产九寨沟景区(荷叶景区、树正景区)为例,构建九寨沟自然灾害风险管理框架。书中计算了九寨沟在遭遇20年、50年、100年、200年、500年和1000年一遇6种暴雨情景下引发泥石流的流速、流量和冲击力等;运用参与式GIS方法对树正、荷叶景区的居民进行调研,对各类建筑物的结构和房龄进行分类,建立六种情景下泥石流与两个寨子建筑的脆弱性关系;通过调研得知每户家庭的财产状况和建筑物状况,计算六种情景下泥石流对两个寨子所造成的各项潜在损失;针对当地的可接受风险,进行防灾降险的成本与效益综合分析,提出九寨沟自然灾害防灾降险措施。全书的研究主要分为八个部分,具体研究成果如下:

1. 界定旅游地自然灾害风险、分析、特征与种类。明确了风险是指由潜在的致灾因子或极端事件造成的负面影响或损失,它可由两个基本要素来定义:负面后果及其发生的可能性。本书将旅游地自然灾害风险界定为致灾因子与旅游地游客、居民、管理部门、旅游资源(与环境)、景区财产设施等暴露在致灾因子作用下因各自脆弱性不同而导致的区域旅游业损失的可能性和损失后果。对旅游地自然灾害风险的六项特征予以总结,即客观存在性、时空分布普遍性和差异性、动态变化性、复杂多样性、居民游客认知的不确定性及后果的重现性。从致灾因子、旅游地暴露、损失种类和人的认识真实性等角度,对旅游地自然灾害风险进行了分类。该部分研究为系统地对旅游地自然灾害风险内涵的解析,为后续的自然灾害评估与管理打下了坚实的基础。

2. 对我国旅游地的致灾因子、暴露与脆弱性研究,研究旅游地灾害风险形成机理。对我国旅游地自然灾害的致灾因子进行了分析,指出中国旅游地的空间分布具有东密西疏的特征,相应的开发呈现为东部资金密集型开发,西部资源密集型开

发的态势;讨论了在不同致灾因子下旅游地可能发生的各类灾害链。对旅游地自然灾害的暴露进行了分类:一是人员,包括游客、管理员工及当地居民,相应的灾难后果为人员伤亡;二是旅游地内的各种物质财产,相应的灾难后果为财产损失;三是旅游地旅游业赖以生存发展的旅游资源和环境,相应的灾难后果为景观损失。由于旅游资源和相关旅游设施不具有空间上的移动性,所以作为暴露之一的游客成为影响暴露变化的主要因素。针对各类暴露,分别讨论了各暴露的脆弱性表现,如造成游客、当地居民伤亡与身心问题;旅游地旅游资源(与环境)深受危害;设施财产面临受损威胁。总结了影响脆弱性的五方面因素,即当地旅游业的不合理开发及管理不善;建筑物的质量和建造年限;旅游地及周边的其他行业不合理行为;旅游地灾害监测、预警系统的缺乏;游客的冒险心理以及人身安全意识淡薄。

3. 建立面向多灾种的我国旅游地自然灾害风险管理框架。该框架是指导旅游地管理部门开展风险管理的具体工作内容和流程。主要有五项内容,即建立工作框架、风险识别、风险分析、风险评价和风险处理。其中第三项的风险分析中的致灾因子分析、暴露分析和脆弱性分析是核心内容。致灾因子分析将构建特定灾害强度与超越概率曲线,暴露分析将构建特定灾害强度与旅游地破坏程度曲线,脆弱性分析将构建旅游地破坏状态与损失曲线。通过对三条曲线的拟合,最后得出灾害损失——超越概率曲线,即风险曲线。在不同潜在损失的基础上,管理部门识别可接受风险,通过技术分析、费用分析、社会问题分析和政策分析,进行风险处理。该管理框架根据各旅游地的实际自然灾害情况,运用当地知识与GIS综合的方法,基于多风险情景进行灾害数据分析,可为管理部门提供工作思路、评估方法和管理手段。

4. 实证研究部分针对九寨沟景区的树正寨、荷叶寨的灾害管理现状进行分析。四川九寨沟的树正寨、荷叶寨聚集了九寨沟三分之二以上的居民,同时每天有大量游客前来参观。历史上多次发生的泥石流给当地造成了很大的人员伤亡和经济损失,当地管理部门也进行了相应的治理。但是汶川地震以后,九寨沟出现了多个新的灾害隐患点,多处存在严重安全隐患,这已经成为制约九寨沟旅游业可持续发展的首要问题。

5. 对多情景下的九寨沟树正沟、荷叶沟泥石流参数计算。反映泥石流强度的参数主要有泥石流的峰值流量 Q_{PC} (m^3/s)、泥石流瞬时峰值流速 (m/s) 和泥石流冲击力 (kN/m^3)。本研究模拟九寨沟树正寨、荷叶寨分别在遭遇 20 年一遇 $P_{5\%}$ 、50 年一遇 $P_{2\%}$ 、100 年一遇 $P_{1\%}$ 、200 年一遇 $P_{0.5\%}$ 、500 年一遇 $P_{0.2\%}$ 和 1000 年一遇 $P_{0.1\%}$ 暴雨而引发的树正沟和荷叶沟泥石流的强度,绘制树正沟和荷叶沟泥石流峰值流量、泥石流流速、泥石流冲击力——超越概率曲线。

6. 研究九寨沟树正寨与荷叶寨的暴露与脆弱性。树正寨与荷叶寨的暴露尽管有居民、游客、各类建筑、旅游资源和相应的环境等,但是在本书中通过对当地进行调研,发现在泥石流暴发时,居民和游客在现有预警预报系统下可以很快撤离,但是各类建筑势必将遭到很大损失,旅游资源与相应环境的破坏很难精确的评估,所以本书以两个寨子的建筑作为暴露进行研究。分析了泥石流对九寨沟树正寨、荷叶寨建筑结构的作用以及与建筑物年限之间的关系。根据前人工作成果和在九寨沟的实地调研,分别得出了树正寨、荷叶寨的不同情境下泥石流对不同结构房龄建筑物损坏程度关系表,绘制树正寨与荷叶寨的脆弱性示意图。

7. 研究多情景下树正寨与荷叶寨的潜在损失。如前文进行的界定,本书采用不同情景的泥石流灾害造成的潜在损失来表现当地风险的大小。损失评估是整个灾害风险评估程序的最后步骤,也是风险评估过程中最重要的工作。研究模拟并计算了九寨沟树正寨、荷叶寨分别在遭遇 20 年一遇 $P_{5\%}$ 、50 年一遇 $P_{2\%}$ 、100 年一遇 $P_{1\%}$ 、200 年一遇 $P_{0.5\%}$ 、500 年一遇 $P_{0.2\%}$ 和 1000 年一遇 $P_{0.1\%}$ 暴雨而引发泥石流对当地造成的可能损失,同时分别绘制两个寨子的灾害损失——超越概率曲线,即风险曲线。

8. 对九寨沟树正沟、荷叶沟自然灾害风险处理策略研究。根据九寨沟泥石流等地质灾害的现状和新阶段的治理目标,将九寨沟地域泥石流的强度从 100 年一遇提升到 500 年一遇,提出了既要进行灾害监测预警,同时要要进行泥石流治理。根据最新技术,列出了灾害监测的技术手段和各项仪器设备,同时提出了具体的泥石流治理的工程措施、生态措施和社会管理措施。对监测和泥石流治理的工程措施进行了大致的预算分析。经过泥石流治理后的效益主要体现在保护景区环境、保

障旅游效益、保护村寨居民和游客安全、保证两个寨子的经济发展及改善群众生活条件等。

对应研究内容,全书在研究成果及结论上主要有以下创新:

1. 区别于传统采用指标体系进行风险评估的方法,本书采用情景性分析方法。本研究在对九寨沟自然灾害风险研究中,通过建立六种情景,模拟不同情景下的灾害对建筑物的破坏程度,了解六种情景下九寨沟树正寨与荷叶寨的潜在损失。当地居民和九寨沟管理局基于六种情景的判断,对灾害风险进行处理。这种研究方法摒弃了以往采用指标体系进行风险判断的思路,多情景下的潜在损失更容易使当地政府进行决策和判断。

2. 区别于传统的大中尺度的研究区域,本书选取九寨沟的树正寨、荷叶寨的小尺度区域进行研究。采用现场问卷调研和访谈的方法,配以情景技术,对小尺度的研究区域进行风险管理研究,将大大提升风险研究的精度和可信度。

3. 区别于普通的区域自然灾害风险因素分析,本书针对旅游目的地,系统分析了旅游地的致灾因子、暴露和脆弱的特点。研究总结了我国旅游地致灾因子的时空分规律,讨论了旅游地的暴露内容以及脆弱性特点。

4. 通过对以往自然灾害风险管理的流程的总结和分析,提出了旅游地自然灾害风险管理的模型框架。该模型的五个主要内容和流程为我国各旅游地进行自然灾害风险管理提供了范式。

5. 注重量化分析手段的应用。书中的量化分析主要体现在三个方面。一是在计算九寨沟六种降雨情景下引发泥石流的峰值流量、流速和冲击力等指标;二是运用 SPSS 和 Excel 根据计算出的泥石流强度数值绘制泥石流强度——超越概率曲线;三是运用调查问卷了解泥石流对不同结构和房龄的建筑物的损坏程度,建立泥石流对不同结构房龄建筑物损坏程度关系表。

目 录

1 绪 论	(1)
1.1 选题背景和研究意义	(1)
1.1.1 选题背景	(1)
1.1.2 研究意义	(3)
1.2 国内外研究进展	(4)
1.2.1 国内外自然灾害风险管理研究	(4)
1.2.2 旅游地自然灾害风险管理研究	(11)
1.3 研究目标与内容	(17)
1.3.1 研究目标	(17)
1.3.2 研究内容	(18)
1.4 研究方法、技术路线与特色之处	(19)
1.4.1 研究方法	(19)
1.4.2 技术路线	(20)
1.4.3 本研究的特点	(21)
2 旅游地自然灾害风险的内涵	(23)
2.1 概念界定与辨析	(23)
2.1.1 风险	(23)
2.1.2 灾害(Disaster)与致灾因子(Hazard)	(26)
2.1.3 灾害风险	(27)
2.1.4 灾害风险管理与应急管理	(28)



2.1.5	暴露	(29)
2.1.6	风险评估	(30)
2.1.7	旅游地自然灾害风险	(31)
2.2	旅游地自然灾害风险特性	(31)
2.2.1	客观存在性	(31)
2.2.2	时空分布普遍性和差异性	(32)
2.2.3	动态可变性	(33)
2.2.4	复杂多样性	(33)
2.2.5	居民游客认知的不确定性	(33)
2.2.6	后果的重现性	(34)
2.3	旅游地自然灾害风险分类	(34)
2.3.1	按致灾因子分类	(34)
2.3.2	按旅游地暴露分类	(35)
2.3.3	按损失种类分类	(36)
2.3.4	按人的认识真实性分类	(36)
2.3.5	其他形式的分类	(37)
2.4	本章小结	(37)
3	旅游地自然灾害形成机理	(39)
3.1	我国旅游地致灾因子特征	(39)
3.1.1	主要致灾因子时空分布规律	(40)
3.1.2	灾害链	(42)
3.2	旅游地暴露分析	(44)
3.2.1	暴露种类	(44)
3.2.2	影响暴露的因素	(48)
3.3	旅游地脆弱性分析	(50)
3.3.1	旅游地脆弱性表现	(50)



3.3.2 影响脆弱性的因素	(58)
3.4 旅游地自然灾害风险表示	(59)
3.5 本章小结	(59)
4 旅游地自然灾害风险管理框架	(61)
4.1 灾害风险管理框架概述	(63)
4.1.1 IRGC 的风险管理框架	(63)
4.1.2 EMA 的风险管理框架	(65)
4.1.3 ADRC 的全灾害风险管理框架	(66)
4.1.4 GTZ 灾害风险管理框架	(67)
4.1.5 构建旅游地自然灾害风险管理框架	(67)
4.2 建立工作框架	(68)
4.2.1 建立风险管理技术路线	(68)
4.2.2 资料收集、整理	(69)
4.3 风险识别	(69)
4.3.1 旅游地调查	(70)
4.3.2 识别步骤	(72)
4.4 风险分析	(74)
4.4.1 致灾因子分析	(76)
4.4.2 脆弱性分析	(78)
4.4.3 暴露分析	(78)
4.5 风险评价	(79)
4.5.1 损失分析	(79)
4.5.2 确定可接受风险	(82)
4.5.3 决定风险水平等级排序的几种因素	(83)
4.6 风险处理	(83)
4.6.1 技术分析	(83)



4.6.2	费用分析	(84)
4.6.3	社会问题分析	(84)
4.6.4	政策分析	(85)
4.6.5	风险处理原则	(85)
4.6.6	工程与非工程措施	(86)
4.7	本章小结	(88)
5	九寨沟自然灾害现状与特点	(89)
5.1	九寨沟景区概况	(89)
5.1.1	气候	(91)
5.1.2	水文水系	(92)
5.1.3	地貌	(93)
5.1.4	地质构造	(96)
5.1.5	人类活动	(98)
5.2	荷叶寨与树正寨简况	(98)
5.2.1	树正寨	(98)
5.2.2	荷叶寨	(99)
5.3	九寨沟管理体制	(101)
5.4	九寨沟自然灾害现状	(103)
5.4.1	自然灾害主要类型	(103)
5.4.2	九寨沟自然灾害分布特征	(104)
5.4.3	九寨沟自然灾害治理与旅游发展的关系	(106)
5.5	汶川地震对九寨沟景区的影响	(107)
5.6	本章小结	(109)
6	九寨沟泥石流的强度和频率	(110)
6.1	基于六种情景的九寨沟暴雨量计算	(110)

6.2 树正沟泥石流主要参数指标计算	(111)
6.2.1 树正沟泥石流形成因素分析	(112)
6.2.2 树正沟泥石流活动、危害和发展趋势	(113)
6.2.3 历史灾情还原	(115)
6.2.4 多情景下参数计算	(117)
6.3 荷叶沟泥石流主要参数指标计算	(124)
6.4 本章小结	(129)
7 基于多情景的暴露与脆弱性评估	(130)
7.1 暴露属性调查	(130)
7.1.1 树正寨	(130)
7.1.2 荷叶寨	(134)
7.2 九寨沟建筑结构特点	(137)
7.2.1 纯木结构	(137)
7.2.2 土木结构	(138)
7.2.3 砖木结构	(139)
7.2.4 混合结构	(140)
7.3 泥石流对九寨沟建筑结构的作用	(140)
7.4 泥石流与九寨沟建筑房龄的关系	(142)
7.5 树正寨与荷叶寨的脆弱性分析	(143)
7.5.1 树正寨	(143)
7.5.2 荷叶寨	(146)
7.6 本章小结	(147)
8 基于多情景的泥石流损失评估	(148)
8.1 建筑物损坏程度与灾损关系	(148)
8.2 树正寨潜在损失评估	(149)



8.2.1	20 年一遇暴雨情景下潜在损失	(151)
8.2.2	50 年一遇暴雨情景下潜在损失	(152)
8.2.3	100 年一遇暴雨情景下潜在损失	(153)
8.2.4	200 年一遇暴雨情景下潜在损失	(154)
8.2.5	500 年一遇暴雨情景下潜在损失	(155)
8.2.6	1000 年一遇暴雨情景下潜在损失	(156)
8.3	荷叶寨潜在损失评估	(157)
8.3.1	20 年一遇暴雨情景下潜在损失	(160)
8.3.2	50 年一遇暴雨情景下潜在损失	(161)
8.3.3	100 年一遇暴雨情景下潜在损失	(161)
8.3.4	200 年一遇暴雨情景下潜在损失	(162)
8.3.5	500 年一遇暴雨情景下潜在损失	(163)
8.3.6	1000 年一遇暴雨情景下潜在损失	(163)
8.4	九寨沟灾损——超越概率曲线	(164)
8.5	本章小结	(167)
9	九寨沟自然灾害风险处理策略	(168)
9.1	九寨沟泥石流防治目标	(169)
9.2	树正沟、荷叶沟泥石流监测方案	(170)
9.2.1	技术方法	(170)
9.2.2	购买预警仪器	(171)
9.2.3	仪器监测预警	(176)
9.2.4	监测措施	(176)
9.3	树正沟、荷叶沟泥石流治理方案	(177)
9.3.1	工程措施	(179)
9.3.2	生态措施	(181)
9.3.3	社会管理措施	(182)



9.4 泥石流治理工程投资预算	(183)
9.5 泥石流治理效益	(184)
9.5.1 防灾经济上受益	(184)
9.5.2 保护景区	(184)
9.5.3 保障旅游效益	(185)
9.5.4 保护村寨居民和游客安全	(185)
9.5.5 保证了两个寨子的经济发展	(185)
9.5.6 改善群众生活条件	(185)
9.6 本章小结	(186)
10 结论与展望	(187)
10.1 主要结论	(187)
10.2 研究创新性	(190)
10.3 研究不足	(191)
10.4 研究展望	(192)
参考文献	(193)
附 录	(205)

1 绪 论

1.1 选题背景和研究意义

1.1.1 选题背景

1. 旅游地自然灾害渐趋严重

近年来自然灾害已成为制约我国旅游业可持续发展的重要因素之一，旅游安全问题格外受到重视（中国旅游研究院，2011）。以我国旅游大省四川为例，2008年的汶川地震，2009年绵阳、达州等地暴雨，2010年甘肃舟曲和四川阿坝的泥石流，给以九寨沟、黄龙、四姑娘山、青城山等世界遗产为代表的四川诸多旅游景区造成惨重损失。旅游形象遭到严重破坏，游客信心丧失殆尽（九寨沟管理局，2010）。这已经引起国家和地方政府的高度重视，2009年11月25日，国务院常务会议通过了《关于加快发展旅游业的意见》，其中特别提到“完善旅游安全提示预警制度，重点旅游地区要建立旅游专业气象、地质灾害、生态环境等监测和预报预警系统。防止重大突发疫情通过旅行途径扩散。推动建立旅游紧急救援体系，完善应急处置机制，健全出境游客紧急救助机制，增强应急处置能力”（温家宝，2009）。

2. 旅游地自然灾害风险管理薄弱

面对各类不同的灾难事件，当地政府和旅游企业面对灾难的发生大多无准备，少数的旅游预警来自国际组织和客源地（Basher，2006）。尽管大多数当地政府在灾难发生后能够组织积极有效的救援，但是还有部分政府救援不力甚至刻意隐瞒，对于旅游地区的相关研究也往往集中在灾难发生的响应与恢复上，针对

于灾害风险和预警的研究还相当缺乏 (Ritchie, 2008)。2005 年联合国世界减灾会议在日本兵库县举行, 通过了《兵库宣言》和《兵库行动框架》。《兵库行动框架》为 2005 年至 2015 年全球减灾工作确立了战略目标和行动重点 (Horekens, 2007), 提出了国际灾害管理的趋势是加强风险管理, 把工作重点从应急管理转向风险管理, 制定符合本地实际的风险管理政策 (Berke, 1998)。我国旅游地的灾害管控工作由地方旅游主管机构负责, 目前以灾害防治为主, 主要集中在灾害的应急管理上, 还缺少系统的风险管理的工作方法和流程 (安辉, 2005)。

3. 九寨沟自然灾害频发

九寨沟风景区地处青藏高原东缘向四川盆地过渡地带和我国第一级与第二级地貌接地转折部位, 大自然在创造秀丽风景的同时, 也为泥石流、崩塌等地质灾害的发生提供了条件。在九寨沟六百五十一平方公里的流域内, 发育着 30 余条泥石流沟 (唐邦兴, 1986)。早在 70 年前九寨沟的泥石流就摧毁过整个树正寨, 自 20 世纪 70 年代以来泥石流活动趋于强烈, 仅 1980—1985 年间, 就发生大型泥石流 10 次 (崔鹏, 2003), 2003 年再次发生大型泥石流。2008 年“5·12”汶川地震给风景区带来的次生地质灾害的影响较大, 多处存在严重安全隐患。2009 年 12 月, 九寨沟景区进行了全面的地质灾害摸排工作, 发现了 50 余处新的地质灾害隐患点。这些地质隐患威胁着九寨沟的生态环境、景观资源、道路、居民和游客的安全, 严重制约了九寨沟景区景观资源和旅游业的发展, 成为九寨沟生态环境、景观资源及旅游业的首要问题。目前九寨沟景区的地质灾害防治工作由九寨沟景区管理局 (县处级单位) 科研处牵头负责, 计划在两年内建立自然灾害风险管理的工作方法和流程。

通过以上可以看出, 进行我国旅游地自然灾害风险评价, 制定和实施有效的风险管理政策 (Ritchie, 2008), 将是今后旅游地防灾降险和可持续发展的必由之路 (叶欣梁, 2010)。