

# 山区喀斯特地貌水域旅游应急管理研究

欧阳玉超

南京邮电大学社会与人口学院、社会工作学院，江苏 南京

收稿日期：2026年4月28日；录用日期：2026年5月21日；发布日期：2026年5月28日

## 摘要

山区内河是我国水上旅游的重要载体，其航道曲折、水文复杂、气象多变，喀斯特地貌水域作为山区内河典型复杂场景，叠加强对流天气后安全风险更为突出。本文基于应急管理“减缓、准备、响应、恢复”四环节理论，融入环节间失效传导链分析维度，聚焦喀斯特地貌与强对流天气叠加的核心场景，系统剖析政府、船运公司、景区、游客多主体的风险防控薄弱环节。研究紧扣两大核心变量设计针对性解决方案，揭示系统性风险传导逻辑，填补山区喀斯特地貌水域水上旅游应急管理研究空白，为该复杂水域安全管理提供可落地的参考，推动产业安全可持续发展。

## 关键词

应急管理，水上旅游业，喀斯特地貌，强对流天气

# Study on Tourism Emergency Management in Karst Mountainous Waters

Yuchao Ouyang

School of Sociology and Population Studies, School of Social Work, Nanjing University of Posts and Telecommunications, Nanjing Jiangsu

Received: April 28, 2026; accepted: May 21, 2026; published: May 28, 2026

## Abstract

Inland rivers in mountainous areas are important carriers of aquatic tourism in China, with tortuous waterways, complex hydrology and changeable weather. Karst landform waters, as a typical complex scene of inland rivers in mountainous areas, have more prominent safety risks when superimposed with severe convective weather. Grounded in the four-link theory of emergency management, this study introduces the analytical dimension of failure transmission chains between different links, and focuses on the core scenario featuring the superposition of karst landforms and

severe convective weather. It systematically dissects the weak links in risk prevention and control among multiple stakeholders, including the government, shipping enterprises, scenic spots, and tourists. By centering on two core variables, this research devises targeted solutions, reveals the transmission logic of systemic risks, and fills the research gap in emergency management for water tourism in inland rivers of mountainous areas. It provides practical references for safety management in complex water areas and promotes the safe and sustainable development of the water tourism industry.

## Keywords

Emergency Management, Aquatic Tourism Industry, Karst Landform, Severe Convective Weather

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

## 1. 研究背景

我国水上旅游业快速发展，山区喀斯特地貌水域凭借溶洞、峡谷、暗河等独特景观，成为西南地区核心水上旅游业态。该区域具备喀斯特专属地形特征，峡谷狭管效应放大瞬时风力，暗河暗礁密布提升触礁风险，地形遮挡导致GPS与通讯信号盲区，航道狭窄曲折降低救援可达性。强对流天气与喀斯特地形叠加后，风险的突发性与影响性更为显著。当前，当前，适配喀斯特地貌与强对流天气特征的水上旅游应急管理体系尚未完善，多主体协同、环节衔接等方面存在不足，开展相关研究能够为山区内河水上游旅游应急管理优化提供支撑。

## 2. 文献综述

### 2.1. 国内研究现状

在水上旅游应急管理的体系构建上，国内研究普遍认为水上旅游应急管理是一项多主体和多环节的系统工程，需从减缓、准备、响应、恢复四个层面不断完善。向修岩[1]从人、船、环境、管理四方面出发，提出要对水上旅游安全管理实行多因素整合，同时强调政府、企业、游客等主体之间的共同责任，并进一步提出水上旅游应急管理各环节的实务操作要求。卢文刚、黎芷好[2]基于复杂系统事故因果模型，指出应急管理体系需涵盖事前安全管理与应急能力建设，事中多方力量协调联动，事后妥善安抚游客及家属与恢复旅游企业及当地形象三个主要环节。陈琪[3]以琼州海峡客滚船舶为研究对象，提出预防为主和防治结合的应急预案体系构建原则，明确应急响应级别、责任分工与资源调配机制的重要性，进一步完善了水上旅游应急管理体系。詹丽、张小月将旅游应急管理分为事前预警、事发响应、事后处理三阶段，并详细说明各主体各阶段所需采取的主要措施，同时强调建立全民积极参与的应急处置立体网络，鼓励非政府机构和志愿单位等多主体参与。李强[4]依据治理理论和全面风险管理理论，构建了旅游业中政府风险管理机制框架，强调风险管理应作为战略管理，并通过保证信息通畅，打造高效运行机制和推进技术改进等措施来保障旅游应急管理体系的有效运行。范虎[5]以都江堰市为案例，从地方政府视角出发，以应急管理理论、协同治理理论为支撑，提出通过完善应急管理机制，建立信息化预警平台等方法来提升应急管理水平，同时还需关注机构构建者、执行者与游客三类主体的需求与反馈。魏博茜[6]指出地方政府是旅游安全管理的具体执行组织，机构设定、职责规定和考核制度会塑造政府管理行为逻辑，从而影响整体应急管理效果，这为水上旅游应急管理提供了制度层面的补充说明。赵振霖[7]则从政府应

急服务视角出发,提出应急管理体系应该具备部门协同和信息共享的特征,并覆盖事前预防、事发应对、事中处置、事后强化的全部范围。

在水上旅游的安全风险研究上,国内研究从多层面分析水上旅游安全风险的构成。周晓幸[8]在游艇旅游安全研究中,总结出人员、船舶、环境、管理四大风险因素,并指出人为风险是导致安全事故的主要因素,且风险具有明显的时空差异特点。冉宪頔[9]针对营口水上旅游船舶管理的研究,进一步细化了管理层面存在的风险因素,具体存在政府部门部分职能重叠,旅游公司管理不规范,船员技术和经验缺乏,通航环境较差和宣传教育不足五个主要问题,并分析了各问题的具体成因。向修岩也强调人、船、环境、管理等因素的相互作用,认为需要针对性地强化船舶管理,加强环境优化与人员安全教育培训。而在风险评价方面,部分学者通过使用量化工具对风险进行评估。周晓幸采用模糊综合评价法与动态贝叶斯网络,构建了游艇旅游安全风险动态评价体系。詹丽、张小月[10]运用未确知数学方法、专家咨询法,从指标重要性程度和能力表现两方面构建旅游应急管理评价模型,涵盖预防监测、应急响应、善后处理3项一级指标与10项二级指标,为风险防控效果的量化评估提供了参考。魏博茜则构建了政府旅游安全生产管理效果评价模型,包含管理体制、地方政府投入、地方政府执行、企业执行4个维度26个指标。

在水上旅游应急管理的技术应用研究上,白建武[11]针对水上景区应急调度问题,设计了集景区业务为一体的智慧管理系统,通过大数据预测客流进一步优化排班,并建立应急调度预案库,为应急处置提供技术层面的支持。陈琪针对极端天气预警滞后的问题,提出构建多源气象信息共享网络和船舶环境感知系统,并结合现代导航与信息技术,为强对流天气下船舶应急避险提供实时数据支持。叶鹏[12]则强调大数据技术在应急管理中的核心作用,认为通过各类传感器不间断获取数据,结合云计算和大数据处理技术可以深入分析异构数据,抽取出决策所需要的信息,从而实现风险信息的精准监测与提前预警,同时大数据还能拓宽决策主体范围,提升决策主体的决策理性。赵东平[13]提到由遥感、GIS、GPS构成的3S技术在旅游应急管理中的应用,为山区水域的地形勘察和救援路径规划,以及落水人员定位提供了技术参考,其设计的突发自然灾害下旅游应急管理救护系统,能够通过共同运用数据库管理与救灾管理子系统,使应急救援更加智能高效。

在水上旅游应急管理存在问题的研究上,詹丽、张小月指出气象预警信息在各主体之间传递不畅,未能及时转化为实际救援操作,而叶鹏等强调大数据时代旅游突发事件信息传播特征,潜在相关信息的挖掘与监控需求难以满足,当前信息收集与监控能力不足。李强[4]则指出政府风险管理理念淡薄、制度建设不健全、组织保障缺失、支撑体系滞后的问题。冉宪頔[9]提出政府部门职能交叉导致主体之间职责划分模糊,缺乏明确联动流程与沟通机制,应急响应后资源调配分散和应急工作重合以及责任界定不清的问题。赵振霖[7]则提到处置阶段联动机制不完善和信息获取不顺畅的问题。

## 2.2. 国外研究现状

国外注重水上旅游业与灾害风险管理结合的研究,围绕不同类型旅游目的地的风险特性展开,形成了侧重实践的研究特点。Becken与Hughes[14]以新西兰北地地区为研究案例,针对水上旅游业在当地灾害管理规划中的不足,通过分析应急管理四个环节中存在的实施短板,并结合区域民防结构与旅游集群行动计划,提出了旅游业嵌入灾害管理的实践模板,为依赖旅游业发展却多自然灾害地区的应急管理提供了参考。Becken[15]等提出了旅游灾害脆弱性分析框架并实行跨区域实证研究,指出私营部门投资不足是灾害风险减缓中的主要因素,并发现市场需求和政治意愿以及环境条件制约等其他因素也是影响水上旅游应急管理的重要因素,这为水上旅游应急管理的问题分析提供了参考框架。Mao[16]等则侧重于极端气候下山区旅游目的地的应急救援困境,运用空间设计网络分析(sDNA)模型,结合道路网络与应急设施数据开展研究,揭示出山区地形对救援设施服务范围与道路可达性的制约,同时发现消防救援设施与

医疗救援设施供给不足的资源难题，为救援体系优化提供了技术方案借鉴。整体而言，国外研究多以特定目的地场景为依托，通过案例分析或量化模型探索解决方案，其对山区、海岛等复杂场景风险应对的研究，可以为本文的山区内河水域水上旅游应急管理提供多场景的参考。

### 2.3. 研究空白

现有研究存在三大空白：一是未覆盖喀斯特地貌与强对流天气叠加的特殊场景；二是解决方案泛化，未针对地形、气象核心变量设计专属措施；三是未关注应急管理四环节的失效传导机制，无法揭示系统性风险本质。

## 3. 研究内容与方法

本文采用文献分析与案例分析法，结合应急管理四环节理论与失效传导链维度，紧扣喀斯特地貌水域应急管理，分析地形驱动的多主体全流程风险防控薄弱环节，提出场景化、可落地的优化方案。

## 4. 研究意义

本研究旨在填补喀斯特山区和强对流天气特殊场景水上旅游应急管理研究空白，将四环节理论从分类工具升级为传导分析框架，深化地形与气象双约束下的系统性风险理论研究。并在实践层面紧扣两大核心变量设计专属对策，解决喀斯特地貌信号不稳、航道复杂与强对流下击暴流瞬时大风的痛点，为山区喀斯特地貌水域景区提供精准防控方案，降低安全风险。

## 5. 相关概念与法律基础

### 5.1. 相关概念

应急管理是指政府及其他公共组织，为保护公众生命财产安全，维护公共安全、环境安全和社会秩序，在突发事件事前预防、事发应对、事中处置和善后恢复全过程中，通过建立必要机制，采取系列措施，应用科学技术与管理手段的活动总称。

水上旅游应急管理是指针对水上旅游活动中突发事件的预防、监测、预警、处置和恢复等管理活动，旨在保障游客生命财产安全，维护旅游市场秩序。

强对流天气是大气中对流发展旺盛时天气的总称，指龙卷风、短时强降水、对流性大风、雷电、冰雹等天气现象。而强对流天气应急响应则是指针对强对流天气引发的突发灾害，由政府主导，多部门协同实施的预警发布、人员疏散、交通管制、救援处置等紧急行动。

### 5.2. 法律与法规

沿用《中华人民共和国内河交通安全管理条例》[17]《城市水上旅游客运服务规范》[18]相关规定，作为研究法律依据。

## 6. 应急管理隐患与失效传导分析

### 6.1. 减缓环节

跨区域协同监管机制与喀斯特水域特征适配性不足，山区喀斯特内河船舶注册地与运营地多分属不同行政区域，监管标准不统一、信息共享机制缺失，针对暗河、峡谷等喀斯特特殊航段的船舶资质审核、专项检查存在覆盖盲区，形成地形约束下的监管漏洞。部分船舶的设计与改造未匹配喀斯特狭管大风、浅滩暗礁叠加强对流天气的运行要求，船舶稳性、抗风性能、吃水深度与船体结构均无法适配复杂

场景，通航安全先天不足。景区气象预警与运营调度联动机制未考虑喀斯特地形信号屏蔽的客观约束，既无信号盲区预警兜底机制，也未实现极端气象预警与航行管控、游客疏导的刚性衔接，预警信息无法落地转化为避险操作。

减缓环节的监管、船舶、预警等方面的不足，会降低后续准备工作的针对性。跨区域监管漏洞影响安全培训与设备配置的落地效果，船舶性能短板使应急资源配置缺乏场景依据，预警响应不足降低应急准备的精准度，形成初始风险传导隐患。

## 6.2. 准备环节

行业监管的覆盖范围与喀斯特场景化适配程度严重不足，日常安全检查仅停留于基础合规核查，未开展喀斯特峡谷航道通行、信号中断应急、暗礁避让处置等专属应急能力核验，对强对流天气下喀斯特水域应急处置能力的核查深度缺失。船运企业安全资源配置与人员培训存在显著短板，船员未接受喀斯特雷雨大风识别、逆风避险、暗河绕行等实操专项培训，极端场景操作熟练度不足，且乘客救生衣规范穿戴的现场管理流于形式。景区应急准备体系落地效果不佳，未按照喀斯特峡谷航道分布网格化布设小型救援站点，应急救援装备未适配狭窄航道与信号屏蔽场景，装备日常维保机制不健全，专项应急演练频次不足、场景单一，完全脱离喀斯特实际风险环境。游客安全认知与自救技能水平有限，安全宣传教育未覆盖喀斯特地貌水域专属风险，宣教实效性与场景适配度极低。

准备环节在喀斯特水域风险失效传导过程中承担关键放大作用，持续加剧减缓阶段遗留的深层隐患。因喀斯特场景化监管覆盖存在漏洞，船舶不适配、违规运营等问题长期得不到整治；企业安全投入不足、实操培训缺位，导致一线人员无法应对喀斯特地形与强对流叠加的突发状况；应急设备维保缺失、演练形式化，使现场救援丧失硬件与技能支撑。加之未配备适配喀斯特复杂地形的定位与应急装备，后续应急响应环节极易出现定位不准、装备不符、处置能力不足等致命问题，直接拉低应急处置效率，形成风险传导的关键中继。

## 6.3. 响应环节

预警信息传递与监督机制存在缺陷，喀斯特地形易造成信号衰减，预警信息传递存在断点，预警落实情况的跟踪机制不健全。跨部门资源调配机制未结合喀斯特水域特征优化，救援装备与狭窄航道、复杂水文的适配性有限。现场应急处置流程的标准化程度不足，应急预案的场景针对性不强，应急操作的执行效果存在差异。

响应环节风险集中显现，预警监管跟进不及时、现场处置缺乏秩序、应急装备与实际场景不匹配等问题，不仅加大了善后工作的难度，也抬高了后续整改的成本。而针对喀斯特地貌与强对流天气叠加场景的处置能力存在明显短板，更使得灾后恢复环节难以开展精准有效的优化工作，风险隐患也从应急处置层面，进一步传导至长效安全治理环节。

## 6.4. 恢复环节

善后处置与长效整改的推进效率有待提升，极端天气应对工作结束后，专项隐患排查与应急能力复盘工作未同步开展，整改进度与成效的信息公开不足。船运企业安全主体责任落实主动性不足，未主动开展船舶适配性升级与船员专项补训。景区未结合喀斯特地貌与强对流天气特征优化应急预案与应急装备，安全保障体系未得到系统完善。

恢复阶段缺乏场景针对性，跨区域协同监管、船舶运营资质、预警响应机制等核心问题均未得到系统性优化，风险隐患重新传导至减缓环节，形成循环性风险传导。

## 7. 全链条应急管理优化方案

### 7.1. 减缓环节

搭建喀斯特山区水上旅游跨区域协同监管平台,统一船舶注册地与运营地准入标准,实时共享资质、航线、检查记录,消除峡谷监管盲区;在喀斯特峡谷航段部署物联网水文气象监测节点,弥补GPS信号盲区,实时采集风速、浪高、航道宽度等数据,构建地形适配的全域风险监测网。制定山区内河强对流天气船舶稳性技术要求,针对瞬时强风、垂直冲击特性,明确旅游船抗风等级不低于8级、低重心船体、结构加固三项核心指标,规范船舶改造流程;建立强对流天气专属预警响应机制,实现预警信息与航行管控的联动,规范停航、避险的操作流程。

### 7.2. 准备环节

针对喀斯特地貌GPS信号不稳、峡谷衰减问题,采用北斗定位、UWB超宽带与物联网融合定位方案,为游船、救援艇配备双模终端,实现峡谷全域无盲区定位。部署峡谷专用中继通讯基站,提升复杂地形通讯稳定性。按照喀斯特峡谷航道分布,网格化布局应急救援点,配备浅吃水救援艇、小型水下无人艇等适配狭窄航道、复杂水文的专用装备,提升地形适配救援可达性。开展极端气象条件下船舶驾驶专项培训,明确瞬时大风来袭时停航、避险、救援标准化流程,适配极端气象突发性特征。编制喀斯特山区内河强对流应急专项预案,规范应急处置流程。登船前通过现场演示、短视频科普喀斯特水域风险、下击暴流危害、救生衣穿戴、避险动作。航行中广播专项安全提示,提升游客针对性安全意识。

### 7.3. 响应环节

应急状态下启用融合定位系统,快速锁定游船位置,解决喀斯特峡谷GPS定位偏差、搜救难问题。救援队伍使用小型化、灵活化装备,适配狭窄航道与复杂水文;搭建喀斯特山区应急联动专线,实现险情、指令、资源实时互通,破解地形导致的信息传递不畅问题。气象预警发布后,系统自动关停发航系统,驾驶员按专项流程执行逆风航行、就近靠泊、远离开阔水域,规避瞬时强风冲击;现场处置组按预案分工,快速开展乘客转移、医疗救护等操作。提前储备适配喀斯特地貌、强对流天气的救援物资,提升装备与现场条件匹配度,保障救援效率。

### 7.4. 恢复环节

按喀斯特峡谷地形优化救援站点、定位通讯设施布局,经第三方地形适配性验收合格后方可恢复运营;将跨区域协同监管、地形化监测网络纳入长效机制,固化地形适配监管模式。定期更新下击暴流船舶稳性标准、驾驶员培训大纲,结合案例迭代优化,保持方案时效性;将船舶稳性达标、培训合格作为运营准入核心条件,实施动态管理。善后处置同步开展喀斯特地貌和强对流天气专项隐患排查,公开整改进展与验收结果,避免风险回流形成传导闭环。

## 8. 总结

### 8.1. 核心研究结论

喀斯特地貌与强对流叠加形成地形与气象复合型风险场景,地形约束与气象突变双重约束山区内河水上游应急管理难度。水上旅游应急管理的系统性不足,是减缓、准备、响应、恢复四环节形成失效传导链的系统性结果,根源性隐患经中继放大后集中显现,最终因整改不彻底形成风险闭环。政府跨区域协同监管、船运公司船舶适配管理、景区应急准备、游客安全意识的多主体协同效能不足,是失效传导链形成的核心影响因素。

## 8.2. 研究贡献

本文聚焦山区喀斯特地貌水域水上旅游应急管理的研究内容,将应急管理四环节理论从静态分类工具升级为动态失效传导分析框架,揭示了复合型风险在应急全流程的传导逻辑,丰富了旅游应急管理的系统性风险理论;提出适配喀斯特地貌的北斗、UWB 融合定位、针对强对流天气的船舶专用稳性标准与驾驶员专项培训等原创性对策,具备场景实操性。

## 8.3. 研究局限

本研究以定性分析为主要方法,未通过量化模型对应急管理失效传导强度、对策实施效果进行测算与评估,缺少实证数据的支撑;同时研究维度也有待拓宽,未能深入探究旅游产业发展、基层监管执行效率、游客风险认知心理等深层因素对失效传导链的影响;此外,融合定位、专用船舶稳性标准等技术对策未经过大规模实地测试与工程验证,实际应用效果需进一步检验。

## 参考文献

- [1] 向修岩. 黄河口水上游安全管理研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2013.
- [2] 卢文刚, 黎芷好. 从马来西亚沉船事件看海洋旅游沉船事故的应急管理[J]. 东南亚研究, 2017(3): 86-91+110.
- [3] 陈琪. 琼州海峡客滚船舶在强对流天气下的应急避险[J]. 中国航务周刊, 2025(33): 45-47.
- [4] 李强. 旅游业中政府风险管理机制研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2010.
- [5] 范虎. 都江堰市旅游突发事件应急管理问题研究[D]: [硕士学位论文]. 成都: 电子科技大学, 2022.
- [6] 魏博茜. 地方政府旅游安全管理: 评价与响应[D]: [博士学位论文]. 厦门: 华侨大学, 2021.
- [7] 赵振霖. 旅游景区突发应急服务研究[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东大学, 2021.
- [8] 周晓幸. 游艇旅游安全风险评价及治理对策研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2024.
- [9] 冉宪岷. 营口海事辖区水上旅游船舶安全管理研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 大连海事大学, 2023.
- [10] 詹丽, 张小月. 基于未确知测度的旅游应急管理评价研究——以湖北恩施自治州为例[J]. 资源开发与市场, 2018, 34(1): 113-117+76.
- [11] 白建武. 景区船务与调度系统的研究和应用[D]: [硕士学位论文]. 西安: 西安电子科技大学, 2022.
- [12] 叶鹏, 丁鼎, 张雪英. 大数据驱动的旅游突发事件应急管理体系研究[J]. 电子政务, 2017(8): 84-91.
- [13] 赵东平. 突发自然灾害下旅游应急管理救护系统设计[J]. 灾害学, 2020, 35(2): 171-176.
- [14] Becken, S. and Hughey, K.F.D. (2013) Linking Tourism into Emergency Management Structures to Enhance Disaster Risk Reduction. *Tourism Management*, **36**, 77-85. <https://doi.org/10.1016/j.tourman.2012.11.006>
- [15] Becken, S., Mahon, R., Rennie, H.G. and Shakeela, A. (2013) The Tourism Disaster Vulnerability Framework: An Application to Tourism in Small Island Destinations. *Natural Hazards*, **71**, 955-972. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0946-x>
- [16] Mao, Y., Yang, X. and He, B. (2025) Assessment of Emergency Rescue Capability in Mountainous Tourism Destinations under Climate Extremes. *Journal of Mountain Science*, **22**, 4174-4189. <https://doi.org/10.1007/s11629-024-9344-y>
- [17] 中华人民共和国内河交通安全管理条例[Z]. <https://xzfg.moj.gov.cn/front/law/detail?LawID=595>, 2002-06-28.
- [18] 中华人民共和国交通运输部. 城市水上旅游客运服务规范: JT/T 1316-2020 [S]. <https://jst.mot.gov.cn/hb/search/stdHBDetailed?id=458f73370624455fbc96f341f4b67508>, 2020-07-31.