



Union Internationale
de Spéléologie



International Union for
Conservation of Nature

完整的洞穴和岩溶保护指南清单

引用: Gillieson, D., Gunn, J., Auler, A., and Bolger, T. (editors), 2022.
Guidelines for Cave and Karst Protection, 2nd Edition, Postojna, Slovenia:
International Union of Speleology and Gland, Switzerland, IUCN. 112 pp



中文

翻译: 李萌 · 高永利

Translation of the original English into Chinese by: Li Meng, Gao Yongli

岩溶和洞穴的价值

(1) 岩溶地区的有效规划需要在当地文化和政治背景下充分认识到它们在经济、科学和人文价值方面的重要性。

(2) 管理者应认识到，在岩溶流域中，地表活动会直接或间接地影响地下或下游区域。

(3) 对洞穴特征及其独特价值的深入理解对于改善任何岩溶地区的管理至关重要。

岩溶环境和洞穴系统的特殊性

(4) 维护自然过程，尤其是水文系统，是保护和管理岩溶景观的基本原则。

(5) 在岩溶过程中，最重要的是大气中二氧化碳 (CO₂) 浓度到土壤气体中大大增加，再到洞穴通道中浓度减少的过程。土壤中较高的二氧化碳浓度来源于植物根部呼吸、微生物活动以及健康的土壤中的无脊椎动物群落。为使岩溶溶解过程有效运行，必须维护这个碳循环过程。

(6) 对于岩溶地貌而言，实施全流域管理比许多非岩溶地区更为关键。

(7) 现存的原始岩溶地貌相对罕见，必须对这些保留下来的岩溶地貌进行重点保护和维护。至于其他区域，重点应放在纠正过去和现在的管理实践所带来的任何负面影响。

岩溶地区的管理规模

(8) 对复杂岩溶水文系统（或复杂的洞穴系统）实施单一的管理方案可能不足以充分保护系统中的不同组分中正在进行的地貌和生态过程。因此，管理规划必须考虑岩溶系统中的尺度或规模因素。

(9) 大多数洞穴生物主要依赖于从地表环境带入的食物。来自外部来源的食物和能量对生物种群的生存至关重要，洞穴生态系统中能量输入的频率和强度对于维持生物群落至关重要。

(10) 单个岩溶水文系统（或洞穴系统）可能包含多个组成部分或通道类型，从活跃的水流通道到不活跃的上层通道，以及连通性很差的遗存通道。每种类型都需要有不同的管理措施。

(11) 在岩溶地区内，有些区域可能对地下水污染物非常敏感，而其他区域可能较不敏感。因此，需要进行全面的土地利用规划以保护岩溶地下水资源。

休闲和探险探洞

(12) 应该建立洞穴数据库作为管理的基础。每个洞穴中有特定意义的特征应在地图上标识出来。

(13) 应该进行风险评估，根据地区情况应涵盖洞穴群、单个洞穴或洞穴内的各个区域。评估应涵盖对人类探险者的风险以及人类探索者对洞穴造成的风险。应对每种类型的特征评估其脆弱性，以便识别适合特定用途的洞穴或洞穴内的区域。

(14) 最优办法是通过利益相关者参与的规划过程来管理探洞影响。适当的方法可能需要结合多种举措，其中，为进入和使用洞穴而制定的政策和规定将始终起到关键作用。

(15) 洞穴探险活动的任何指导教练都应能够提供证据表明他们已接受了足够的安全和洞穴保护培训。

(16) 所有洞穴探险者都应熟悉并遵循一套最小影响洞穴守则（Minimal impact caving code，缩写为MICC）。如果没有国家或地区的 MICC 适用于受保护地区，应根据已发布的法规制定特定的守则。

(17) 在保护区域内的洞穴进行挖掘、初始探索和科学研究应通过特定协议或要求许可进行管控。

(18) 建议保护区域的管理者制定一个应对该区域内洞穴事故的应急计划。制定计划时应与地区或国家洞穴组织以及负责事故和紧急情况的政府机构共同参与，并应包括旨在将救援对洞穴及地表的影响降至最低的指南。

(19) 完全不应允许任何形式的机动车辆进入野外洞穴，野外洞穴也不应被用于举办跑步活动或其他类型的体育赛事。

旅游洞穴

(20) 现有的旅游洞穴应以最高要求的标准

进行管理，并应努力遵循国际旅游洞穴协会（International Show Caves Association 缩写为ISCA）推荐的指南以及本文档提供的指南。

(21) 在将溶洞开发成旅游洞穴之前，必须进行彻底的调查研究以确定环境和经济的可持续性。

(22) 安全必须是每个旅游洞穴的首要原则。

(23) 确定特定旅游洞穴的游客承载能力是在为游客提供安全、有趣且富有教育意义的洞穴参观体验与减小对洞穴环境影响之间取得平衡，同时实现经济目标。这三个因素——游客体验、环境影响和经济目标——都必须考虑。

(24) 为了分析地表工程可能对洞穴产生的影响，需要拥有一个详细描绘洞穴地表和地下特征的区域规划图。

(25) 在旅游洞穴入口处设置适当的基础设施对于维护洞穴的自然环境至关重要。

(26) 在所有新的开发项目中，无论是在现有的旅游洞穴还是新的洞穴，都需要仔细评估，合理设计和安装基础设施，并考虑当前的最佳实践方案。

(27) 洞穴中的电力照明网络应该被划分成不同的区域，这样只需在游客当前所在的区域进行有效照明。应该最小化使用灯光，只用于照明某些特定的地方和营造增强游客体验的氛围。

(28) 旅游洞穴的有效管理需要以监测为基础，实现适应性的场地管理。至少应该根据监测计划对洞穴、动物群、气候和二氧化碳浓度进行基本监测。

(29) 旅游洞穴的管理者应该具备旅游洞穴的业务管理和环境保护方面的能力。

(30) 在任何旅游洞穴中，导游都扮演着连接洞穴和游客的非常重要的角色。导游在了解特定洞穴的价值和向游客进行讲解方面必须接受适当的培训。

(31) 所有旅游洞穴都应该设计高质量的解说资料，帮助公众更好地理解 and 欣赏洞穴环境。

地表岩溶的探险和旅游活动

(32) 崎岖和偏远的地表岩溶栖息地可能具有未被认识到的生物多样性和地质多样性价值，应将其的调查和评估作为决策过程的

一部分，以判断是否允许在特定的条件和地点进行探险和旅游活动。

(33) 为支持在地表岩溶区域进行活动所必需的基础设施的设计和安装，应该尽可能减少对岩溶的视觉或完整性等方面的影响，并确保在未来有必要时也可以轻易移除，且能够将岩溶几乎恢复到自然状态。

科学研究

(34) 所有拥有洞穴和岩溶的保护区域都应制定研究管理政策，只有在提出申请并收到批准后才允许进行研究。

(35) 希望在洞穴中进行研究的人员应该能够证明他们熟悉洞穴环境和当地的最小影响洞穴守则，或者他们正在与有经验的洞穴科学家合作，以确保能够遵守该守则。

(36) 对于有管理计划的洞穴，管理计划中应该有研究活动的章节。

(37) 无论是在保护区域内或外，建议仔细评估所有在洞穴或岩溶区域中工作的研究人员的研究计划，包括比较潜在的益处和对环境或文化价值造成破坏的风险。

(38) 应该强调对动物群、次生化学沉积物和堆积物进行最小采样方法，研究人员应该承诺以易于公众以及学术媒体理解的形式发表研究结果。研究人员应该承诺在项目完成时撤除设备并进行场地恢复（如果有必要）。

农业和林业

(39) 农业活动有可能对岩溶地质生态系统造成显著的负面影响。保护区域的管理者应该（a）特别关注任何拟议的土地利用方面的变化，（b）根据农业类型和当地特定条件提供适当的指导，尽最大可能减少对保护区域内水量和水质的影响。

(40) 在土地利用方面，耕地需要进行仔细的土壤管理，尽量减少水土流失和土壤性质的改变，如通气性、土壤团聚体的稳定性和有机物含量，并维持健康的土壤生物群落。牧场管理应该维持植被覆盖，特别注意存栏水平。由于岩溶漏斗可提供点式水补给，因

此应保持其自然状态，不得用于填埋或处理废弃物。

(41) 在可能的情况下，应该在地下水补给集中的地带建立缓冲区，例如下沉溪流、岩溶漏斗或其他自然开口，因为这些补给区域会将污染物运输到地下岩溶环境的通道。在农业用地上，不允许在缓冲区耕作，并应维持完整的植被覆盖，以过滤耕地径流中的沉积物。在森林中，保护和潜在增强缓冲区内原生植被至关重要。

(42) 在水量方面，应控制用于灌溉而抽取的地下水量并尽可能充分利用雨水收集。

(43) 在水质方面，除非绝对必须控制害虫和杂草，否则不应使用杀虫剂和除草剂。应该减少化肥的使用，尽可能使用天然肥料。必须重视集中补给区域周围的缓冲区，并且不应在土壤处于饱和或接近饱和状态时使用化学物料，因为存在地表水将化学物质冲刷进入到岩溶区域的风险。

(44) 在岩溶区域进行任何伐木或林业活动之前，按照程序需要对该地区的岩溶特征进行审核并绘制地图，对该地区进行敏感性和/或脆弱性评估，并制定适当的管理方案。在特定岩溶流域内进行伐木和林业活动时，应事先分析活动的类型和规模，并进行后续监测，以确保能够实施管理方案并且完善地保护敏感岩溶地区。

(45) 发育在岩溶地带的天然森林，包括成熟树木和过度生长的森林，都不得进行全面砍伐、采伐或受到任何人为影响。相反，应通过充分的保护管理措施来严格保护这些森林，以便地表和地下岩溶环境继续得益于与其共生的生态系统。

(46) 在原生森林已被清除并被其他物种取代的地区，管理者应计划用最适应该地区生态条件的森林类型来替代非本土物种。

采矿业

(47) 在岩溶保护区内，应当对建设新矿山或采石场持反对态度，除非可以证明这种矿产资源短缺且具有很高的经济或战略价值，且没有其他可替代的矿产资源。

(48) 任何在岩溶地区新建矿山或采石场的提议都应接受详细的环境评估，既要考虑该区域内及边界上的特征，也要考虑通过地表

水和岩溶地下水可能带来的远距离影响。

(49) 环境评估应评估并描述洞穴和岩溶地形及生态系统的价值以及是否存在可替代的采矿地点，以减小影响。如果没有替代地点，则应在可能的情况下，围绕重要洞穴和岩溶特征精心设置缓冲保护区，以保护洞穴生态系统的完整性以及水文过程的连续性。

(50) 如果没有其他选择，只能破坏特征，则应记录并在合理情况下移除这些特征以进行科学研究——例如记录并移除次生化学沉积物和堆积物以进行古环境研究。

(51) 在允许进行开发的地区，应建立一个设计精良的环境保护系统，以及一个监测方案来记录运行期间的状况和保护系统的有效性，以便在需要时进行调整。还应制定详细的关闭计划，包括适当的修复和长期监测，包括预先支付的保证金以确保关闭时有足够的资金。

发展和基础设施

(52) 在岩溶地区进行建设项目的所有可行性研究都应仔细检查规划的地点、详细的环境评估以及保护缓冲区的大小。如果能够将建设项目或城市开发迁离岩溶地区，可能是一个对经济和环境都有利的决策。

(53) 应制定并根据协议处理建设期间和建设后产生的气、液和固体废物。这些措施应覆盖至整个岩溶关键带，包括大气、土壤、表层岩溶和岩溶含水层上部区域。

(54) 岩溶地区的建筑规范必须参照多发地震或易发洪水区域制定并执行。岩溶地区的城市分区规划应考虑到岩溶环境固有的特殊性和脆弱性。

(55) 应在地方、区域和国家层面实施一个基于科学的强有力的立法规划框架。

(56) 应实施教育举措，特别是在较不发达的国家，以便让土地所有者或城市居民了解岩溶地形的脆弱性质。

(57) 在保护区内，基础设施应尽量减少，并在可能的情况下远离洞穴和岩溶特征。

(58) 合理的保护区管理计划应仔细权衡在该区域内开展建设的利弊，应倾向于保护环境和游客，而不是提供不必要的休闲服务。除非不可或缺，否则不应鼓励在洞穴中进行大型基础设施建设项目。

(59) 对危险品的处理应非常小心并合理监管，尽量减少排放并防止泄漏。应对危险物质事故的应急人员应接受针对岩溶地区的特殊应对方法的培训。

(60) 危险物品，无论是汽油、其他燃料、溶剂、污水还是其他有害废物，都不应被排放到地下。地下水调查和修复工作极其困难且成本高昂。危险物质应尽最大努力在地表进行控制和移除。有经验的岩溶专业人员应对潜在的环境影响进行更详细的调查。

水补给

(61) 为岩溶水源（如泉水、井水和洞穴）划定保护缓冲区。在这些保护区内，应建立关于农业实践的规程，合理使用肥料并控制抽取地下水。国际上已经提出了多种保护泉水区域的实施方案，但这些方案仅在欧洲和美国得到了广泛应用。

(62) 应通过教育举措提高土地所有者和普通公众对岩溶环境特点的认识，以避免不当处理固体废物、卫生废物和有害废物。

(63) 应在易受影响且被高度利用的岩溶地下水系统中的主要泉眼和选定水井建立健全的监测系统。现在已经可以对许多泉眼进行长期、高分辨率的远程监测，应该更广泛地实施。

(64) 各国应将岩溶水资源视为脆弱和有限的资源，通过制定法律对水资源的开采进行控制和约束，并为应对污染事件的快速反应提供适当资金。特别是，应该将关于化粪池的合理设计和实施以及垃圾填埋场选址的建议付诸实践。

(65) 目前对许多污染物在岩溶环境中的状态和运移知之甚少，因此应提供适当的资金以推进对这一专题的科学理解。

制定有效的监测和缓解措施

(66) 监测是管理和保护洞穴与岩溶资源的重要工具，尤其是在受保护地区。持续监测的结果可用于为管理者提供信息并减轻不良影响。

(67) 应根据自然资源的价值或重要性、易受损性或脆弱性以及实际或预期的威胁或影响的严重程度来决定监测力度。

(68) 岩溶地区的地下水污染问题尤为严重，应始终尽量减少污染并进行监测。这种监测应基于事件而不仅仅是特定周期进行，尽管盐度和化学污染物的浓度通常在低流量时期最高，但在暴雨和洪水期间，通过岩溶系统运输的污染物载荷最大。

(69) 在脆弱区域，除非绝对必要，否则应避免高频监测，因为监测本身可能会产生影响。如果可行，应优先考虑远程自动监测。

(70) 尽管认识到许多岩溶特征的不可再生性，特别是在洞穴内，但良好的管理要求损坏的特征应尽可能得到修复。

(71) 应尽可能地维护或恢复岩溶地区的自然系统和过程。如果需要干预，最好使用基于自然的解决方案，特别是那些与自然过程相协调且比工程解决方案更具环境可持续的解决方案。

原住民族参与岩溶管理

(72) 对于任何有原住民族的保护区域，需要建立合作管理系统的法律和政策基础，并设立地方管理委员会。委员会的主要利益相关者和权益持有者是当地居民和保护区管理机构，次要利益相关者是相关政府机构。

(73) 对于那些存在原住民族的岩溶保护区，需要基于传统知识和习俗权利进行参与式土地分区。理想情况下这应该包括开展某些经济活动的受控使用区，以及以自然保护为主要目标的完全保护的区域。

(74) 在存在原住民族的公园中，管理者应该与当地社区达成合作管理协议，并用适当的语言书写，以确保每个社区都有一个清晰界定的管理和经济活动区域。

(75) 在存在原住民族的公园中，管理者应该将当地居民纳入保护区管理体系中。在洞穴和岩溶区域中的巡护员和导游工作提供了重要的就业机会，并有助于赋权当地社区。以大多数游客和自然历史中可能使用的语言对巡护员和导游进行培训的计划是必不可少的。

(76) 最佳管理实践的关键要求是向游客提供正确、科学准确的信息，并促进相关的以及低影响的研究。