

文章编号:1001-4810(2004)02-0101-06

锥状喀斯特区溶洞景观特征及其旅游资源评价^①

杨明德, 祝 安

(贵州师范大学资源环境科学系, 贵州 贵阳 550001)

摘 要:锥状喀斯特是湿热带地区重要的喀斯特地貌景观类型和高品位的旅游资源。发育在锥状喀斯特地区的溶洞既是锥状喀斯特地貌景观的重要组成部分,也是发展旅游不可替代的景观资源。本文从这一认识出发,首先揭示了锥状喀斯特及溶洞发育的四大特征:(1)溶洞成因类型多样;(2)是深、长、大洞的主要发育区;(3)不同锥状喀斯特发育阶段,洞穴类型组合不同;(4)能形成溶蚀、沉积形态丰富、造型奇特、美学价值很高的溶洞景观集群。在此基础上,进行了初步的旅游价值评价,指出在旅游开发中具有三大资源优势:(1)洞穴资源具有多功能性(科研、探险、观光旅游、生态旅游、医疗等)。(2)构成独特的高品位峰林—溶洞(地面、地下)综合景观类型。(3)景观资源的高度互补性可提高旅游景观内涵的丰度和旅游经济效益。

关键词:锥状喀斯特;溶洞;景观特征;旅游评价

中图分类号:P931.5;F592.7

文献标识码:A

0 前 言

锥状喀斯特是全球湿热带三大喀斯特地貌类型(锥状喀斯特、塔状喀斯特、针状喀斯特)中分布面积最广、发育过程复杂、形态结构独特、类型多样的一类地貌景观系统。在我国南方(大致秦岭—淮河一线以南)湿润的热带、亚热带碳酸盐岩大面积出露的华南板块内广泛发育的锥状喀斯特,不仅构成中国最具特色的峰林喀斯特地貌景观,而且发育了多种形态—成因类型的洞穴,成为既是研究锥状喀斯特发育演化过程,判定形成年龄的标志性地貌形态,也是构成发展旅游的重要景观资源。被称为世界喀斯特研究和旅游的圣地——桂林阳朔山水风景就是由锥状、塔状喀斯特峰林及其造型奇美的洞穴构成,而碧水、苍岩、翠林则给“桂林山水”风景甲天下锦上添花。近年锥状喀斯特虽然在类型划分、形态结构、形成发育动力过程、演化模式及其定量化方法研究方面^[1~7]。有了重大的进展,但在锥状喀斯特区洞穴发育的独特性、锥状喀斯特发育与不同洞穴类型形成的关系,以及如何科学地开发、评价锥状喀斯特景观及其相应的洞穴旅游资源

和有效保护措施途径的研究却仍然薄弱。本文即从这一现状出发,对锥状喀斯特区溶洞发育特征及其旅游价值进行一次粗浅的分析和评价,以供研讨。

1 锥状喀斯特是一类独立的喀斯特地貌景观类型

锥状喀斯特(cone karst)国外也称 kegel karst,在我国习惯称为峰林喀斯特,其地貌景观典型代表即峰丛洼地,中美洲称 cockpit karst,并与塔状喀斯特(tower karst)、针状喀斯特(pinnacles karst)并称为湿热带(包括亚热带)三大喀斯特地貌景观类型,列为世界最重要的八大喀斯特景观类型(karst landscapes)之一^[8]。

我国南方由于地处世界锥状喀斯特发育三大基本条件最优越的分布地区,即(1)多时代、大厚度、大面积集中分布和出露的浅海相多种碳酸盐岩岩石类型;(2)长期处于湿润的热带、亚热带气候环境,而且由于季风气候雨热同季造成与生物圈的碳钙物质强烈循环和强溶蚀动力造貌过程的连续不间断进行;

^① 作者简介:杨明德(1933—),男,教授,主要从事岩溶地貌、水文与洞穴研究。
收稿日期:2003-12-25

(3)自新生代以来,东、西受到太平洋板块向西、印度板块向北的俯冲碰撞,而使组成中国板块的扬子陆块、华南褶皱带(地块)产生多期构造褶皱断裂、抬升,从而保证了锥状喀斯特发育的构造动力条件和地貌景观分异的地质基础。这三大条件的密切时空耦合,是造成中国锥状喀斯特既大面积集中分布,广泛发育,又使地貌景观类型典型多样,演化过程复杂,在世界任何地区都难以与之相媲美的基本原因。

如从形态结构上,锥状喀斯特既有离立的金字塔状锥丘,又有数个锥丘聚集成岛丛状、锥丘和基座相连且锥峰耸峙的峰丛三种典型类型。当锥状喀斯特处于不同地貌演化阶段,并与有成生联系的负地形相结合时,又会形成锥状喀斯特的复合地貌景观类型:锥峰(峰林)台地(溶原)、峰丛谷地(坡立谷)、峰丛洼地和峰丛峡谷。并在不同水文地质构造单元上随着由分水岭向深切的喀斯特峡谷而表现出锥状喀斯特地貌类型呈有规律的更替变化。如在贵州,当由一个宽阔无夹层的碳酸盐岩的背斜或向斜地块所构成的高原—峡谷地貌单元时,即由分水岭向深切峡谷,锥状喀斯特地貌复合类型即出现由峰林盆地(溶原)→峰林谷地→峰丛谷地→峰丛洼地→峰丛峡谷的依次更替,地下水埋深逐渐加大,水力坡降变大,锥峰比高增大,负地形封闭性加强,深度变大,水位不均一性也增强,地下管道流迅速提高。相应地洞穴结构及类型也发生相应的变化,由浅潜流型洞、地下水位洞和入流型水平洞为主,逐渐转变为以垂直渗流型深大溶洞和高位水平化石穿洞及低位(受低排泄基面控制)的出流型长地下暗河型洞为主,而且洞穴成因类型组成复杂,旅游功能多样。

2 锥状喀斯特区溶洞发育特征

锥状喀斯特发育的独特条件和动力演化过程也造成了洞穴发育类型多样性、空间结构的复杂性、演化过程的独特性、景观资源价值的多功能性等特征。

2.1 形成多种洞穴景观类型

由于锥状喀斯特的双层空间结构(动力平衡层和动力演化层)及水动力演变过程(垂直渗流带与水平径流带的相互联系与转变的过程——响应系统),导致锥状喀斯特区同时发育垂直渗溶型、水平潜流型两类性质、形态成因、景观结构、溶蚀—沉积形态完全不

同的洞穴系统共存。

2.1.1 垂直渗流型洞穴

在大厚度的垂直渗流带形成联系地表、地下的垂直渗流型溶洞、深竖井、深落水洞、天窗及天坑,是锥状喀斯特区最普遍、最典型的形态成因类型,我国最深的竖井和天坑几乎都是分布在峰丛洼地、峰丛峡谷区,如有实测记录的最深竖井、最深的大天坑^[9](表1),都位于我国南方的锥状喀斯特典型发育区。

2.1.2 水平潜流型洞穴

在锥状喀斯特区的排泄基面附近的浅潜流带,形成相当规模的水平溶洞与垂直渗流性溶洞并存,据最近研究,主要有下列类型:

(1)暗河型洞:由现在或过去的地下河(暗河)的溶蚀、侵蚀、崩塌作用塑造扩展形成,是排泄基面控制下形成的地下水位洞或浅潜流洞,也是洞穴结构复杂的长大洞的主要成因类型,发育普遍。

(2)伏流型洞:是发育在地下河伏流段上有明显进、出口的溶洞,通常洞道单一且短,易分布于地下裂点处,在洞内或出口处形成地下瀑布,贵州安顺的龙宫洞、大方六冲河上的九洞天洞是这一类型的典型代表。

(3)穿洞型洞:一种洞道短(数十或百余米),两端开口并透光的地下河(伏流)的残留地段,当地面抬升而脱离地下水位高悬于垂直渗流带时,构成横穿锥峰的一种化石穿洞,在峰丛洼地区很易见。

(4)顺河潜流型洞:是峰丛峡谷区所独有的一种成因洞穴,是在喀斯特深切峡谷河床以下侧旁发育的地下水凹槽造成的纵向径流带,在水头差作用下,寻求最短水力途径排泄上游输入的河水,使溶隙管道不断扩大,发展成与原河道平行的地下通道,当形成后,峡谷又继续下切,使之抬升到河水面以上,并受到渗流带的改造而成。许多喀斯特峡谷一侧,高出水面一定高度,顺河平行方向,既有进口,也有出口的潜流型特征洞穴,就是这种顺河潜流洞。

(5)渗流入流型洞:喀斯特峡谷两侧谷坡地带的地表小河(间歇性河为多)在有利的构造部位以入流型洞潜入地下,流向峡谷并再次出流,形成有大纵比降或梯级状下降纵剖面,造成有渗流特征的准水平溶洞,因以有明显的进、出洞口和长度远大于垂直深度,而与典型的渗流型落水洞、竖井相区别。贵州的峰丛峡谷区这类洞易见。

表 1 锥状喀斯特区深大垂直洞穴典型实例分布简表

Tab.1 The distribution of typical deep and great vertical caves in the cone karst areas of SW China

名称	形态成因类型	深度 (m)	口径 (m)	分布区地貌 类型	分布地点	备 注
吴家洞	落水洞型竖井	430	25	峰丛洼地	贵州水城蟠龙	
摆通洞	竖井	280	30	峰丛洼地	贵州罗甸董当	
落水洞	竖井	270	18	丘峰洼地	贵州清镇辛店	
白云洞	竖井	444	17	峰丛洼地	贵州盘县	为目前最深的无曲折的垂直竖井
大坨	天坑	290	534~380	峰丛洼地	广西乐业	
大石围	天坑	613	600~420	峰丛洼地	广西乐业	
号龙	天坑	503	800~600	峰丛洼地	广西巴马	
交乐	天坑	326	750~400	峰丛洼地	广西巴马	
小岩湾	天坑	248	420~470	峰丛洼地	四川兴文石林景区	
小寨	天坑	662	624~530	峰丛洼地	重庆奉节	中国第一大天坑
大痴聋	天坑	120	180~210	峰丛洼地	贵州织金洞景区	
笃山	天坑	220	300~355	峰丛洼地	贵州安龙笃山	深度气压表测

2.2 能发育结构复杂的深长大洞

锥状喀斯特因明显的水动力分带和独特的地貌动力演化过程,因此,不仅能形成深、长、大洞,而且能形成结构复杂、洞穴溶蚀—钙质沉积形态丰富的长大洞。

在贵州凡实测有据的深长大洞,几乎都发育在锥状喀斯特区,例如绥阳温泉双河溶洞系长 70.5km,为目前中国最长的溶洞^①,居世界长洞排名第 20 位,而且支洞发育,有多个洞口,洞道结构复杂,有四层,最低层是现代地下河水洞。洞内钙质沉积形态和石膏沉积形态丰富,不仅滴流、层状水流沉积形态的石钟乳、石笋、石柱、石幔、石帷幕、石旗、边石坝、石瀑布、穴盾发育,而且溅水、非重力水沉积的石葡萄、石花、石珊瑚、水下晶花和卷曲石也很发育,其中支洞山王洞有洞长约 500m 的卷曲石洞^①,可谓世界洞穴奇观。修文花榔的多缤洞长 21.1km,最高达 110m,最宽有 60m,支洞发育,有三层结构,洞内钙质沉积形态丰富,造型奇美。织金官寨打鸡洞(织金洞)长 12.1km,洞分四层,洞内钙质沉积之丰富,类型之齐全,造型之奇美而被称为“天然溶洞博物馆”、“地下天宫”。其它长大洞见表 2。由表可见,钙质沉积形态丰富也是锥状喀斯特地貌景观的重要特征之一。

2.3 锥状喀斯特不同发育阶段洞穴类型不同

2.3.1 独特的洞穴空间结构配置

锥状喀斯特区的洞穴在垂直空间上的分布,随锥

状喀斯特形态结构的不同部位,溶洞有不同的形态成因类型与形成年龄。总的是在上部锥峰层,以年代较老的穿洞型化石溶洞为主,有的洞穴甚至在残留的堆积层中,埋藏着古脊椎动物与古人类化石,普定穿洞就是因有旧石器时代的石器和发现穿洞人头盖骨(代表旧石器时代晚期)而闻名于世。中部即洼地层是垂直渗流型洞强烈发育区。一般深大的落水洞、竖井、天坑就主要发育在这一地貌空间部位。而且大部分洞穴是与下部发育的地下河相连通。最底部就是发育伏流型洞和地下暗河型洞的地带,由于是受区域排泄基面的控制,因而常常在峰丛峡谷区以出流型地下河形式出现,并且受所在区域的碳酸盐岩构造地块构造抬升和侵蚀基面下降的影响,使这类暗河型溶洞呈层楼状结构或洞口高度呈多级分布,一般最上层是干涸的老排水洞,中层是季节性或最大洪水时才排水的溶洞,最下层河水面附近是地下河常流水的水洞排泄口。洞内常残留有地下河砂砾层碎屑沉积,钙质沉积则以中、上层洞较发育,通常具有观赏旅游价值。

2.3.2 锥状喀斯特的不同发育阶段洞穴类型及其组合不同

由于锥状喀斯特的不同演化阶段,其水动力状况、地貌结构、地貌类型不同,相应所发育的洞穴类型、规模也不同。在锥状喀斯特发育的初期(幼年期),即锥丘浅洼地(沟谷)期,因是地表水动力过程占主导,

万方数据

① 贵州双河洞地质公园综合观察报告,贵州省山地资源研究所,2003.8.

表 2 贵州锥状喀斯特区实测长、大溶洞典型实例简表

Tab. 2 The typical long and big (by field survey) caves in the cone karst areas of Guizhou

洞名	位置	分布区地貌 类型	长度 (m)	洞穴结构特征	洞穴沉积、溶蚀形态发育状况	成因类型	备注
神仙洞	独山基长	峰丛谷地	4965	多支洞,有四层,底层水洞	类型丰富、很发育	暗河型	
板洞	安龙笃山	峰丛洼地	17600	有支洞、洞有三层,底层水洞, 发育有巨大洞厅	溶蚀形态发育,沉积 形态较发育	暗河型	
躲兵洞	平坝卦多	峰丛洼地 (峡谷)	5600	有支洞、有三层,下层水洞	钙质沉积形态丰富	暗河型	未探测完
白水洞	江口闵孝	丘峰洼地	22450	支洞少,有二层,水洞发育	钙质沉积形态不发育	暗河型	
多缤洞	修文花榔	峰丛洼地 (峡谷)	21100	支洞发育,有四层,底层水洞	钙质沉积形态发育, 类型丰富	暗河型	
龙宫洞	安顺龙潭	峰丛洼地	>5000	水洞发育	钙质沉积形态发育	伏流型	
打鸡洞	织金官寨	峰丛洼地	12100	支洞发育,有四层,下层水洞	钙质沉积形态极发育, 类型丰富	暗河型	有奇特罕见的 钙质沉积形态
双河洞	绥阳温泉	丘峰洼地 (峡谷)	70520	支洞极发育,多进口,有四层 结构,洞道复杂	钙质及石膏沉积发育, 形态类型较丰富	暗河型	
燕子洞	惠水菱塘	峰丛洼地 (峡谷)	>5000	有三层,主通道发育,分支少	钙质沉积形态较丰富	暗河型	地下河的出口有大 量白腹雨燕栖息

地下水尚不能形成水文网络和较大规模的洞道系统,因此只能形成一些浅小的斗淋、落水洞,锥丘相对矮小,具成丛聚状分布于分水岭或河间地带,洞穴短小,分布密度小,缺乏深、长、大洞。当锥状喀斯特发育至成熟期(壮年期),特别是动力平衡态出现时^[10],由于是地表水动力过程逐步转入地下水动力过程占主导的峰丛洼地、峰丛谷地(坡立谷)、峰丛峡谷阶段,也是深落水洞、深竖井和大天坑发育时期,是外源水潜入地下,喀斯特水也处于极不均一条件下,潜流带强水动力作用的长、大伏流型溶洞和暗河型溶洞(包括地下水位洞)的最佳发育期。当锥状喀斯特发育至晚期(老年期),因渗流带大大减薄,地下水、地表水互相转化频繁,锥峰高度降低并产生离立化,地貌向峰林盆地、峰林溶原演化,因而洞穴也因水动力变化、水平循环带的浅化,而形成锥峰基部的浅层地下水位洞、伏流型穿洞和脚洞,通常洞道短,难形成庞大、结构复杂的长洞穴系统。在贵州安顺、平坝地区,对 1030 个洞穴调查发现,溶洞发育密度平均可达 0.7 个/km²,但在峰林溶原(盆地)和峰林谷地区的洞穴长度很少超过 3km,而且多在 1km 以下^①,就是证明。

3 锥状喀斯特区洞穴旅游景观资源评价

3.1 洞穴资源的多功能价值

锥状喀斯特区,由于发育的洞穴成因类型多、景观造型丰度高、洞穴结构复杂、规模差别大、水旱洞兼备及独特的洞穴环境,这就为洞穴开展科学研究、探险猎奇、旅游观赏、特殊医疗保健、休闲度假及科普教育等多种功能创造了优越的条件。

如在峰丛洼地、峰丛峡谷区才发育的深竖井、大漏斗、深天坑,不仅是研究锥状喀斯特发育过程的重要标志性形态,而且是洞穴探险的目的地和旅游猎奇的特殊景点。结构复杂、水旱洞兼容、洞穴溶蚀形态和钙质沉积形态丰富的长大洞,既是洞穴探测、研究的重要目标,也是发展旅游、普及科普教育的重要景区。贵州织金的打鸡洞、绥阳双河洞、修文多缤洞、桂林冠岩洞都是多功能的长、大风景溶洞。另外由于洞穴的特殊的地质环境及洞穴结构的复杂性,还能造成独特的洞穴小气候环境和产生特殊的物质而对某些疾病有医疗和康复作用,贵州双河洞的一支洞就具此功能。一些溶洞虽然长度、规模不大,但因洞内能形成特别丰富的钙质沉积形态,造成景观密集、造型奇美、地

—— 万方数据 ——

① 贵州安顺、平坝溶洞旅游资源调查研究,贵州师大溶洞资源调查队,1989。

理区位适中,从而形成最具旅游价值的重点品牌风景名胜,成为长久不衰的旅游名洞,桂林的芦笛岩洞、浙江桐庐的瑶琳洞、云南泸西的阿庐古洞、重庆市武隆的芙蓉洞、贵州安顺的龙宫洞就是这类洞穴旅游价值很高的代表。

3.2 能形成峰林—溶洞高品位综合旅游景观类型

锥状喀斯特峰林本身就是一种美学价值极高的山水风景旅游景观资源,当与有很高观赏价值,能产生独特心理感受的溶洞景观相结合时,就形成了地表、地下双重空间结构、宏观与微观相配合的独特旅游景观资源。因为溶洞地下世界能把山水风光、人神鸟兽、奇树异花、天上人间,象征地、模型化地融为一体,造型于一处,把人们带入一个真正缩微了的梦幻美妙但又是现实的世界,这种旅游景观与心理的双重感受,是其它任何天然景观所不能替代的。我国南方许多喀斯特峰林热点旅游风景区,就是这种景观类型的典型代表。

实例1:桂林冠岩洞风景区。该地下河是发育在峰丛洼地、峰丛谷地区的一个长伏流型地下河,在草坪冠岩汇入漓江。冠岩洞仅为地下河出口处长3.82km的洞段^[11],是由水、旱洞组成的三层结构洞系,既发育有可供游览观赏的多种造型的次生钙质沉积形态,其中密集的大型棕榈状石笋和边石坝最具特色,下部水洞又形成瀑布、洞中湖,并可乘船游览而别有风趣。在冠岩洞出口草坪一带,则是风光美如画的峰林山水景观,“山如碧玉簪,江作青罗带”,是一幅桂林山水画卷的再现。

实例2:贵州织金打鸡洞风景区。该洞是发育在峰丛洼地、峰丛峡谷区的复杂暗河型溶洞,溶洞长12.1km,通向深切的六冲河峡谷,是由水旱洞组成的四层结构复杂洞系。洞内发育的次生钙质沉积形态类型最齐全、造型最奇美,景观组合最丰富,成因最奇妙,且洞洞有景,厅厅不同。其中的石塔松林、巨型竹结石笋林、雄奇的霸王盔和罕见的银雨树可称为洞穴中的瑰宝,被誉称为“中国第一洞”、“打鸡归来不看洞”。而溶洞上游倚结河则是壮观的峰丛峡谷,两岸群峰耸峙、崖壁陡峭,河水在短距离内四度伏流,形成峡中穿洞,洞中成峡,伏流上分布着大竖井、深天坑,残留着双层天生桥,构成峰丛峡谷奇景,也成为研究喀斯特峡谷与深长大洞发育演化的地貌景观遗迹模型地。

实例3:贵州安顺龙宫洞风景区。该洞为发育在峰丛谷地、峰丛洼地区的多次伏流长逾5km的地下河,龙宫洞仅是长840m的最后伏流出口段。这是一处

所构成的典型而又独具特色的峰林—溶洞组合景观。龙宫洞是由钟乳石类沉积丰富的水洞及虎穴旱洞组成的洞穴和洞外天池(湖)、天生桥及桥下龙门瀑布、洞顶石林和周围的峰丛洼地(天窗)构成的景点。龙宫洞上游漩塘—马头景点,也是一处由伏流出口形成瀑布,两侧峰丛耸峙,峰麓溶洞隐藏,当河水再次在峰下伏流时,形成伏流前水流旋转的“漩塘湖”,伏流出口后又形成跌水瀑布,河水两岸林竹掩映,是水、峰、洞、瀑、林组合成的一处亮丽景区。这种由峰林—溶洞组成的风景如画的复合型旅游景观,也只有在喀斯特峰林、峰丛景区才能见到。

3.3 溶洞景观资源的旅游互补性与互斥性

溶洞景观因其自身成因类型的多样性,美学观赏价值极高的形态造型,以及旅游景观的不可替代性,既可使溶洞景观独立成景,又能成为喀斯特风景区的重要补充性景观,从而增加了旅游景观资源的丰度。例如:贵州黄果树瀑布风景名胜,在景区中不仅有大瀑布中的独特水帘洞和天星桥水上石林景点中的天星洞,丰富了瀑布群景观旅游价值和科学内涵,而且与此相距仅45km路程的龙宫洞风景区,也构成黄果树大风景区旅游景观的重要补充,形成游黄果树也必游龙宫的态势,造就了区位上高品位、高等级景观资源配置上的巨大互补优势,从而提高了景观旅游价值和旅游经济效益。

由于溶洞景观资源又具有遍在性(喀斯特发育地区,一般都有溶洞发育)和雷同性(溶洞大景观共性大、个性小、造型相似)^[12]又会自发产生旅游空间替代性的相互竞争,出现洞穴自身吸引力彼此消长,产生互斥,即景观质量高、独特性强、知名度高、区位条件好的溶洞,会自发地替代相邻景观价值一般、开发层次低的溶洞——因为游客是不愿在有限的时间、有限的精力、有限的费用下,停留在原地去游览景观相似的景点的。如贵州安顺的郑家洞和北龙宫,被龙宫洞竞争所替代而衰落;云南白龙洞和阿庐古洞都是石林景区近邻所开发的溶洞,但因阿庐古洞水旱兼备,景观质量更高,交通区位条件更好,开发科技水平较高,知名度高,吸引力大,而成为吸引石林景区游客的最佳洞穴互补性景点,白龙洞则因雷同性竞争失利而相对衰落。所以溶洞作为旅游资源,其优势也是相对的,同样要受旅游资源特征价值规律的支配。

4 结 语

(1)锥状喀斯特地区的溶洞景观资源是一种独特的不可替代的高品位旅游资源,具有巨大的潜力和发

展前景,应深层次研究和科学地开发。

(2)对锥状喀斯特区溶洞的多种成因类型、丰富的景观形态造型、复杂的演化过程的深入研究和评价,既能促进洞穴理论研究的发展,也能提高洞穴景观旅游资源的科学开发深度和旅游经济潜在价值的提高。

(3)在旅游开发中,应高度注意利用溶洞景观资源互补性规律,以提高旅游景点的科学内涵和经济效益。

参考文献

[1] 朱学稳,等. 桂林岩溶地貌与洞穴研究[M]. 北京:地质出版社, 1988 年.

[2] 杨明德,等. 喀斯特流域水文地貌系统[M]. 北京:地质出版社, 1998 年.

[3] 谭明. 贵州喀斯特水文地貌模型及其应用初步研究[J]. 地理学

报,1991,46(4).

[4] 宋林华. 论峰丛地貌的双层结构与峰林地貌[A]. 喀斯特景观与洞穴旅游[C]. 北京:中国环境科学出版社,1993 年.

[5] 朱德浩. 桂林地区峰丛洼地的形态量计及其演化[J]. 中国岩溶, 1982,1 (2).

[6] Ford, D,williams. P. W. Karst Geomorphology and hydrology [M]. London: UNWINHY MAN, 1989.

[7] Williams, P. W. Morphometric analysis of polygonal Karst in New Guinea Bull[J]. Geol. Soc. Am. 83. 1972.

[8] White, W. B. Geomorphology and Hydrology of Karst Terrains [M]. Oxrord University press, 1988.

[9] 朱学稳,等. 喀斯特天坑略论[J]. 中国岩溶, 2003, 22(3).

[10] 杨明德. 论热带峰林喀斯特地貌结构及演化特征[A]. 地貌过程与环境[C]. 北京:地质出版社, 1993 年.

[11] 张 任,等. 冠岩洞穴特征与游览开发设计研究[J]. 中国岩溶, 199 ,18(1).

[12] 杨明德. 岩溶洞穴旅游资源特征与开发保护[J]. 中国岩溶, 1998, 17(3).

THE LANDSCAPE CHARACTERISTICS OF KARST CAVE IN CONE KARST AREA AND EVALUATION ON THE TOURISM RESOURCE

YANG Ming-de , ZHU An
(Guizhou Normal University, Guiyang, Guizhou 550001, China)

Abstract: The karst cave is a very important landscape and high grade traveling resource in the cone karst area. It is of the following four features; (a) manifold genetic types of karst cave; (b) well developed deep, long and big cave; (c) variant cave composed-types formed in different developing stages; (d) abundant corrosive morphology and speleothems and queer, beautiful shaped cave of high tourism value. So, an evaluation for cone karst cave landscapes is made, and three kinds of superiority of the resources are put forward; (1) it is of manifold function for tourism, including scientific research, exploration, sightseeing and medical treatment; (2) there is comprehensive karst Fenglin-cave landscapes of high value; (3) the scenic resource is of high comprehensive ability to each other, which is able to enhance the connotation of the landscape resource and the economic effect for the tourism.

Key words: Cone karst; Cave; Landscape characteristic; Tourism evaluation