

贵州省绥阳县洞穴资源及开发利用

罗时琴 周文龙 贺卫 林涛 李坡

(1 贵州省山地资源研究所, 贵州贵阳 550001;

2 贵州省喀斯特洞穴(旅游)资源开发利用工程技术研究中心, 贵州贵阳 550001)

【摘要】洞穴资源是自然界赋予人类的遗产,是一种具有多方面价值、不可再生的国土资源。近年来,洞穴旅游资源作为世界上最卓越的景观被大量开发投入到旅游市场中,成为旅游业中极其重要的组成部分。绥阳县地处大娄山中段,喀斯特地貌典型,洞穴发育的物质基础良好,境内洞穴资源丰富,发育典型。为了弄清绥阳县洞穴资源总体特征及宏观分布规律,对洞穴资源的科学价值和开发利用前景作出正确评价,加快绥阳县洞穴旅游业的步伐,使洞穴旅游业在绥阳县经济发展战略中发挥更大的作用。项目组采用综合考察和统计分析相结合的方法对绥阳县洞穴资源进行全面调查。结果显示,绥阳县境内共有 392 个洞穴,分布全县 12 镇 3 个乡。

【关键词】贵州; 洞穴; 资源调查; 开发利用; 绥阳县

【中图分类号】G124 **【文献标识码】**A

【文章编号】1003-6563(2017)01-0038-06

引言

洞穴(cave)是人能进入的自然形成的地下空间。洞穴类型根据大小可分为小洞、中洞、大洞、巨洞;根据洞形态可分为单管状洞穴、单厅堂洞穴、袋状洞穴、工字形洞穴、树枝状洞穴;根据延伸方向可分为垂向型洞穴、斜向型洞穴、水平型洞穴;根据发育的水文位置可分为渗流带洞穴、饱水带洞穴、承压洞穴;根据洞穴中水的现状特点可分为干洞、水洞;根据发育所在基岩特性可分为碳酸岩洞穴、石膏洞穴、砂岩洞穴、玄武岩洞穴、流纹岩洞穴、花岗岩洞穴、砾岩洞穴、千枚岩洞穴、丹霞洞穴;根据发育的营力可分为原生洞、次生洞、人工洞穴;根据活性能量可分为高能强烈发育洞穴、低能弱发育洞穴、已无活性洞穴、回春性洞穴;根据旅游景观的特点可分为地下河水景洞、化学堆积景观洞、文化旅游洞、宗教旅游洞、古人类文明旅游洞、观赏生物旅游洞、医疗与娱乐旅游洞、洞穴工程旅游洞、革命旅游洞。洞穴景观是一种很重要的旅游资源,是喀斯特地貌景观中发育普遍、风景旅游欣赏价值最高的一种类型。近年来洞穴景观作为世界上最卓越的景观之一被大量开发并投入到旅游市场中,洞穴旅游成为旅游业中极其重要的组成部分,也成为旅游活动中最受欢迎的种类之一,越来越多的人加入到了洞穴旅游活动中,近年来洞穴旅游业呈蓬勃发展之势。

绥阳县洞穴旅游资源丰富,发育典型,以双河洞国家地质公园为代表的洞穴景观在中国乃至世界都极为罕见,具有很高的观赏价值和科研价值,被美誉为“喀斯特天然洞穴博物馆”、“中国地心之门”。贵州省山地资源研究所与法国洞穴联盟在此共建的国际洞穴培训基地,更让绥阳县成为一个世界性的探洞大本营。如今,随着双河洞国家地质公园在国内外声名鹊起,洞穴旅游资源正逐步成为绥阳县旅游的中坚力量,在绥阳县旅游业中占据着重要地位。为了加快绥阳县洞穴旅游业的步伐,推动洞穴旅游业健康可持续发展,使洞穴旅游业在绥阳县总体经济发展战略中发挥更大的作用,对绥阳县洞穴资源总体特征、宏观分布规律和利用价值进行总体调查及分析评价等相关工作具有非常重要的意义。

1 绥阳县概况

绥阳县位于贵州省北部，大娄山脉中段，隶属遵义市管辖。全县南北长约 75km，东西宽约 56km，国土总面积约 2566km²，占遵义市总面积的 8.28%。全县现辖 12 个镇 3 个乡，113 个行政村。东连湄潭，南临遵义，西接桐梓，北靠正安，距遵义 38km，距贵阳市约 180km。绥阳县属中亚热带季风气候区，雨热同季。年平均气温 15.1℃，年降雨量 1160mm，全年无霜期 283 天，年日照时数 1114.2 小时 [4]。土壤以黄壤为主，呈强酸性或酸性。绥阳县地层处于川黔南北构造带和新华夏构造带的交汇地区，以及东西向构造的“黔中隆起”之北缘，境内构造位于黄鱼江腹背斜轴部，蒲场腹背斜北端，温泉腹背向斜西翼。

全县地层除缺失泥盆系、石炭系、侏罗系、白垩系和第三系外，其余地层均有出露。绥阳县海拔高差各异，平均海拔 1050m，最高处为 1802m，位于太白镇的南天门；最低处为 590m，位于青杠塘镇的青溪河出口处，相对高差 1212m。境内具有盆地、丘陵、台地、山地、山原、高原等多种地貌特征 [5]。绥阳县境内较大的山有 448 座，属大娄山山脉东南段，山型呈扇状放射。全县河流总流域面积 2545km²，主要河流有 65 条，总长 936.9km。其中干流两条，是芙蓉江和清溪河。县境内岩溶发育，地下水比较丰富，地下水主要有三种类型：碳酸盐岩类岩溶水、基岩裂隙水和隔水层 [5]。暗河主要发育于中上统类关群白云岩——石膏岩，白质灰岩，下二叠统栖霞——茅口灰岩中，初步查明大小暗河 39 条，总长 181.877km。国家地质公园、中国第一长洞——双河洞国家地质公园，位于贵州省遵义市绥阳县境内，目前是中国最长的洞穴系统。

2 调查时间及范围

项目调查工作是在中国地质科学院岩溶地质研究所承担的岩溶洞穴地质遗迹调查示范项目的工作下开展的，本次开展的是绥阳县岩溶洞穴地质遗迹普查工作，普查时间为 11 个月，分三个阶段进行，普查范围覆盖绥阳县岩溶地貌广泛分布的 15 个乡镇，工作分为野外调查工作和室内研究工作两部分。

3 调查结果分析

通过对绥阳县范围内喀斯特洞穴的实地勘查，现在已经掌握了县域内洞穴的数量、地理空间位置上的分布、发育地层岩性分布、海拔分布、洞穴类型、所属村镇、洞穴内部及周边资源类型等。

3.1 地貌

绥阳县位于贵州高原北部，大娄山脉中部，境内地形复杂，切割强烈，起伏较大。地形西北高，中南低且平，东南部又稍高，呈不规则的“U”字形状 [5]。地貌类型以山原、山地为主。全县有 70%左右的土地为丘陵、山地。海拔 1050m 以下的面积占 50%，盆地面积为 146.6km²，丘陵面积为 518km²，山地面积 908km²，平原面积 547km²，高原面积 191km²。

3.2 洞穴的数量

在地理调查的同时，使用 GPS 等手段，对洞穴地理位置进行精准定位。经过普查，发现绥阳县内共有 392 个洞穴，各乡镇所占洞穴数量与百分比，见图 1。

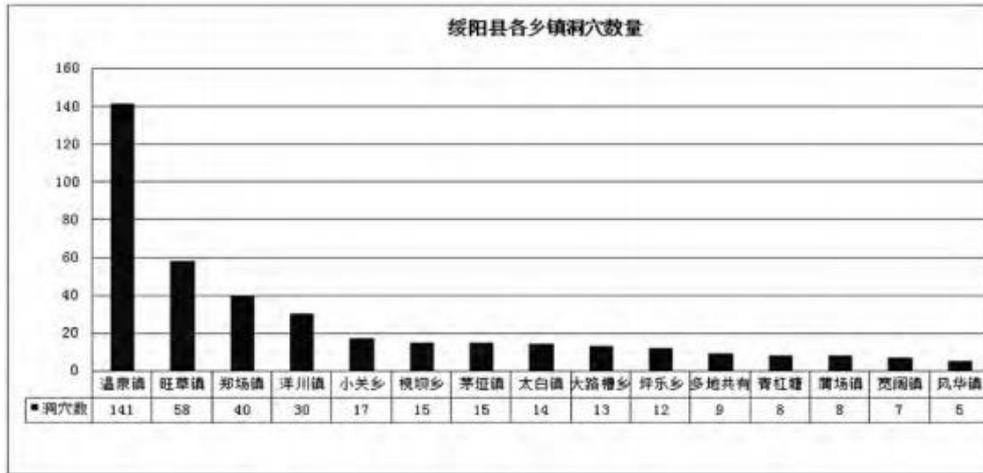


图 1 绥阳县各乡镇洞穴数量柱状图

Fig. 1 Cave number in each village in Suiyang County

由图 1 可见，温泉镇、旺草镇、郑场镇 3 个镇洞穴所占比例均超过 10%，合计共有洞穴 239 个，达到洞穴比例的 60.9%。除乡镇统计之外，对于洞穴数量和百分比的统计也精确到村。但因为村的数目超过 60，故而取数量前 10 的村录入，排名前三的双河村、温泉村、下寺村洞穴数量达到 138 个，占到总数的 35% (图 2)。

3.3 洞穴空间位置分布

在洞穴定位的过程中，对每个洞穴的经纬度坐标都进行了输入，由此得到了整个绥阳县洞穴分布的地理位置俯瞰图。在这张洞穴经纬度散点图上，可以见到：绥阳县洞穴主要分布于县域的东部与南部，在绥阳县南部，洞穴密度较大，洞穴出现频率较高，同一区域内重叠的洞穴数量较多，见图 2。

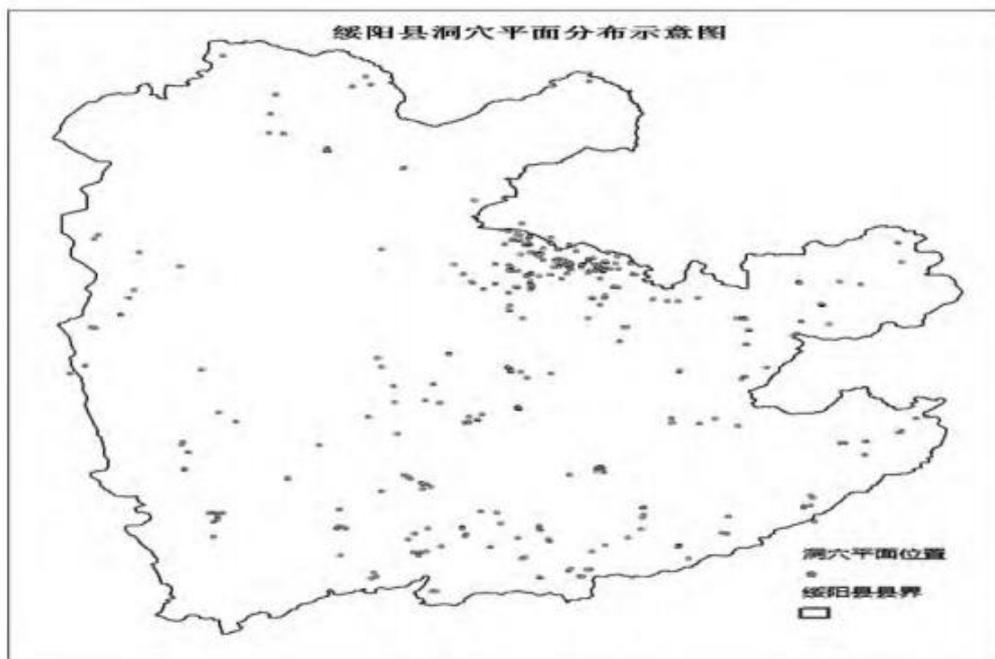


图 2 绥阳县洞穴位置分布示意图

Fig. 2 Distribution of caves in Suiyang County

3.4 洞穴发育地层岩性分布

此次调查在地质调查的基础之上结合绥阳县地质类型图，根据洞穴发育地层岩性分类得到了各类型岩层洞穴的数量，其中下奥陶统桐梓组生物碎屑灰岩和红花岩组白云岩洞穴的数量为 141 个，占到洞穴总数的 36%。中上寒武统娄山关群白云岩地层洞穴的数量为 77，占到洞穴总数的 20%。中二叠统栖霞组石灰岩和茅口组石灰岩的数量为 38，占到洞穴总数的 10%。所占比例中等的，比如：下寒武统清虚洞组石灰岩白云岩、中志留统石牛栏组泥岩石灰岩、下三叠统茅草铺组石灰岩白云岩、中奥陶统十字铺组泥灰岩灰岩和宝塔山组龟裂纹灰岩所占到的百分比均为 4%。剩余洞穴构成岩层的比例比较小，均不到 4%。

岩层代表岩石的沉积年代，岩性则代表岩石的成分组成。在绥阳县洞穴普查中，我们发现洞穴岩性成分最多的两种就是白云岩、生物碎屑灰岩和石灰岩，其出现的频数分别为 268 次、141 次和 115 次，出现频率为 44%、23%和 19%，而其余岩性所占百分比都在 4%~5%之间，见图 3。

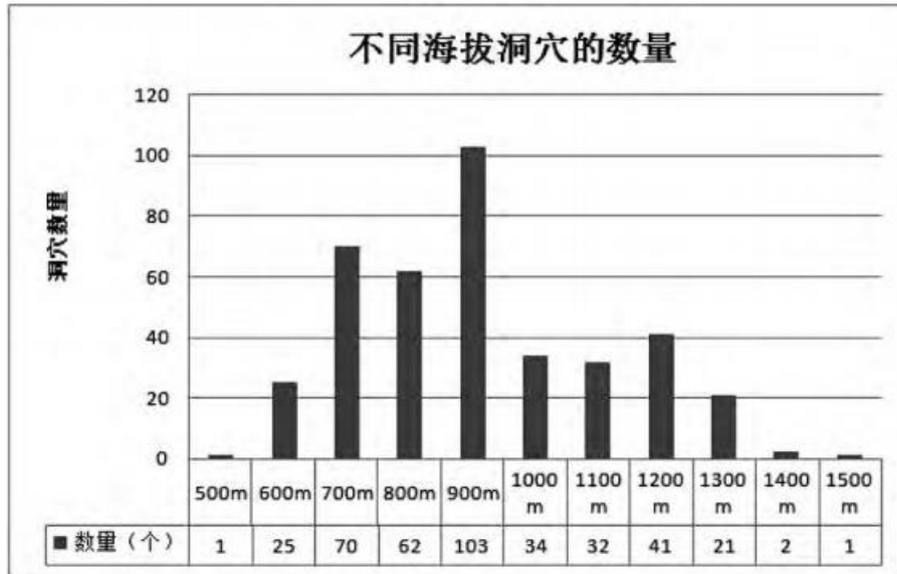


图 4 不同海拔洞穴数量

Fig. 4 Cave number at different altitude

3.6 洞穴周边旅游资源

绥阳县旅游资源丰富，类型齐全，包括了《旅游资源分类、调查与评价标准》中的 8 个主类、23 个亚类和 55 个基本类型，旅游资源单体共 189 处。绥阳县境内主要有两种地貌类型，一是以中低山谷地为主的侵蚀地貌；二是喀斯特地貌。调查得知，洞穴是绥阳县主要的地质遗迹景观，洞穴资源周边的地质遗迹景观还有天坑、峡谷、河谷、峰丛、地下河、盲谷等。这些地质遗迹景观资源正在开发建设中，有的已经进入营运状态，如：宽阔水国家级自然保护区、双河洞国家地质公园、清溪湖景区、油桐溪大地缝旅游区、温泉镇温泉休闲疗养区、红果树景区、观音岩景区、十八条沟生态旅游区、双门峡景区、杉木箐林茶生态旅游区、火秋坝生态旅游区等。这些景区的发展都将极大地促进绥阳县洞穴旅游业的大发展。

4 绥阳县洞穴旅游资源开发利用探讨

4.1 作为旅游资源开发

喀斯特洞穴是大自然留给人类十分宝贵的地下空间资源，是一种很重要的旅游资源。

绥阳县的洞穴资源丰富。境内的双河洞溶洞是我国罕见的一座巨大的，具有独特景观的，集旅游观光、洞穴探险、科学研究多位一体的洞穴系统。洞穴景观因其具有独特性、多样性、完整性而被喻为“喀斯特天然洞穴博物馆”；红果树溶洞群因景区内生长着大量的野生红豆杉而得名；其它具有旅游开发价值的还有沐孔喀斯特洞群、穿洞、神仙洞、金河溶洞、让水大洞、小鹰岩洞、老鹰岩洞、火秋坝凉风洞等，这些洞穴因其特殊的气候、地质背景及水动力条件各自形成了一套鲜明特色的喀斯特地质遗迹，在岩溶区非常少见。此次调查得知：大风洞、天星洞、张家口洞、石膏晶花洞等洞的沉积景观丰富，尤其是石膏沉积景观和碳酸钙沉积的卷曲石景观，规模巨大，形态极为优美，在国内也是独一无二；响水洞、水帘洞、卧龙洞、双河水洞、小鹰岩洞等洞内的地下河、地下湖、地下瀑布等地下水体景观优美；还有皮硝洞内大面积的天青石、响水洞顶神奇飘逸的天生桥等这些洞穴资源，都具有很高的观赏价值和艺术价值。

4.2 作为科普考察基地

洞穴是早期人类的居住地，也是人类最早的文化艺术的摇篮，洞穴系统和洞穴沉积物及地下河等地质信息，对地质作用过程、古环境变化的研究具有重要的科学价值。洞穴堆积、植物、生物、气候以及极为丰富的生物化石都具有很高的科学价值。

绥阳双河洞作为我国发育在白云岩地层中，具有如此大的规模的并具有独特景观的洞穴系统，洞穴内岩溶地貌形态、发育层位、方向、伏留发育，水道变迁遗迹等极有利于野外实习，对提高学生认识岩溶发育的多代性、继承性，具有重要的实用价值，是岩石学、地质学、水文学、自然地理学、环境学等专业学院学生理想的教学、实习基地，是岩溶科学的生动课堂。同时，双河洞作为国内最长洞穴，其洞穴系统内不可避免的会有第四纪动物群化石保存。在历年的中法洞穴考察中，2003年在杉林洞和大风洞的竖井底部首次发现动物骨骼，后经鉴定该动物骨骼为熊骨骼化石、2011年发现熊猫头盖骨化石、2014年发现犀牛头盖骨类化石、2015年发现剑齿象牙化石、2016年发现新的熊猫头盖骨化石和熊类抓痕遗迹、2016年在杉林洞廊道地面采集到了人类胫骨化石；2016年在洞内发现濒临灭绝的国家保护鼯鼠类动物“飞猫”；洞穴长度更新至181.877km，这些发现对推断双河洞洞穴形成的上限或相对年代、地质作用过程、古环境变化、人类的起源和早期的发展的研究具有重要的科学价值。

4.3 作为医疗养生基地

据文献记载，早在商周时期，人们就发现居住洞穴对人的身心健康有着积极的养护作用，并积累了丰富的实践经验。喀斯特洞穴的空气清新，洞穴内恒湿、恒温、低噪声、空气清新、含有较多的负离子，洞穴空气比较干净，细菌很少，有害气体、飘尘、微生物、污染物等过敏物质含量非常低，空气的电离也很弱。洞穴气体容胶具有特殊的物理化学性质，能够加速粘液纤毛清洁作用，增加呼吸量，改善神经荷气蒙平衡，提高机体系统的免疫功能。总的说来，洞穴环境良好，没有外界人为干扰和刺激，使人精神宁静，情绪安定，心态愉悦，能给一些疾病患者提供了改善生理、心理状况和治病的优良环境，提高人的环境心理功能，促进身体康复。

通过对红果树景区的天缘洞、水帘洞等小气候环境进行调查、测量，初步发现，几处洞穴内四季恒温，PM_{2.5}含量低，空气清洁，空气负离子浓度比城市公园、家庭住宅、办公室等高出数十倍，具备较好的养生功能。我们只是其中抽查了几处洞穴，具有这种养生疗养功能的洞穴在绥阳县还有多处。由此可见绥阳县具备良好的洞穴医疗养生资源优势。我国岩溶洞穴资源丰富，但至今还无真正意义的洞穴医疗站。如绥阳县通过这种资源优势积极开发、宣传洞穴医疗养生，能够促进贵州省乃至全国洞穴医疗的迅速发展。

4.4 作为野外拓展基地

探洞是一种风险性技术运动，是从登山运动逐渐发展而来的，是迄今为止人类五种公认最具危险性和挑战性的活动之一。早在350多年前，我国著名的旅行家徐霞客在只有火把的条件下就已考察了300多个洞穴，体验了洞穴探险的乐趣。

探洞对技术要求比较高，探洞绝对可以说是户外运动中最为刺激惊险的项目之一，没有足够的胆识和勇气是很难玩转探洞的，探洞是极具挑战性的一项户外运动，黑暗和丧失方向感是绝大多数人从未体验过的，探洞正是这样一种极具挑战性的心理对抗运动。探洞的魅力就在于你永远不知道下一步会看见什么，会发现什么，能满足你无限的想象和不断探索的欲望。目前，贵州省山地资源研究所依托贵州洞穴协会科普平台，联合法国洞穴联盟积极推动贵州洞穴探测和研究发展和洞穴科普教育，在双河洞开发洞穴拓展

的基地建设,每年举办洞穴探测培训班,培养了一批又一批洞穴探测技术人员;同时还在绥阳红果树景区建设飞拉达攀登、单绳技术升降等项目,为旅游者提供一种全新的户外拓展旅游体验。

5 结语

近年来,随着经济建设的持续发展和科学技术的不断进步,岩溶洞穴作为一种重要的景观资源受到越来越多的关注。作为旅游资源开发之外,洞穴因为拥有特殊的性质还拥有很多其它利用价值,如用于饮水、军事(洞穴军工厂、军事储藏)、工业储藏、农业保鲜储藏、农业灌溉、培植养殖、水电开发和矿产开发等。

绥阳县具有良好的洞穴旅游资源,但是由于受到地理环境、发展观念、资金市场和人才多个瓶颈的约束,目前绥阳县仅利用了很少一部分,绝大部分仍是一种潜在的优势资源,尚处于探索研究和试验之中,还不能承担起贵州省洞穴探险旅游项目发展的重任,还需要充分挖掘和开发洞穴旅游项目。若能在资源调查的基础上紧密结合贵州经济建设进行科学开发利用,充分挖掘并开发洞穴旅游项目,将潜在的资源优势转化为经济优势,贵州省绥阳县洞穴资源的开发利用前景十分广阔。

参考文献:

- [1] 左大康.现代地理学辞典 [M].北京:商务印书馆,1990.
- [2] 王静.喀斯特洞穴旅游开发与景观保护研究 [M].北京:中国旅游出版社,2013.
- [3] 李坡,贺卫,钱治,等.双河洞地质公园研究 [M].贵阳:贵州人民出版社,2008.
- [4] 绥阳县人民政府,贵州省山地资源研究所.贵州省绥阳县旅游发展总体规划修编 [R].2013.
- [5] 贵州省绥阳县地方志编纂委员会.绥阳县志 [M].贵阳:贵州人民出版社,1993.
- [6] 保继刚.喀斯特洞穴旅游开发 [J].地理学报,1995,50(4):353-359.
- [7] 杨晓霞,向旭,袁道先,等.喀斯特洞穴旅游研究综述 [J].中国岩溶,2007,26(4):369-377.
- [8] 李坡,贺卫,朱文孝.对绥阳地区的考察 [M] //中国滇黔辽洞穴考察(法文版科考集).2004.
- [9] 李坡.双河洞国家地质公园大风洞景区旅游发展规划报告 [R].2011.
- [10] 吴克华,李坡,贺卫,等.贵州双河洞国家地质公园洞穴冲积物的粒度组成及环境意义——以山王洞为例 [J].地球与环境,2014,42(2):138-144.
- [11] 周永.2016 双河洞中法联合洞穴科考成果新闻发布会在贵州绥阳举行 [EB/OL]. [2016-11-01].
http://www.hqhwx.com/news/top-vid5986.html.

- [12] 李溪, 杨晓霞, 向旭, 等. 国外洞穴医疗研究综述 [J]. 中国岩溶, 2014, 33(3):379-385.
- [13] 李霁宇. 生命的洞穴 [J]. 生态经济, 2002(3):72-73.
- [14] 何才华, 王宗艳. 洞穴环境与洞穴旅游[J]. 贵州师范大学学报(自然科学版), 2005, 23(1):46-50.
- [15] 吴清林, 熊康宁, 李坡, 等. 喀斯特洞穴探险旅游的审美心理要素分析 [J]. 资源科学, 2010, 32(5):880-885.
- [16] 张琚, 林刚. 洞穴探险旅游开发的探讨 [J]. 桂林工学院学报, 2004, 24(4):519-523.
- [17] 韦业旺, 刘森, 王丰, 等. 洞穴的农业综合利用研究进展 [J]. 安徽农业科学, 2014, 42(34):12229-12231.
- [18] 王晓, 蔡坤伦, 刘森, 等. 我国洞穴食用菌栽培研究进展 [J]. 湖南农业科学, 2015(6):148-151.
- [19] 樊卫国, 马文涛, 罗燕, 等. 洞穴灌溉促进脐橙生长并提高果实品质 [J]. 农业工程学报, 2013, 29(18):90-97.
- [20] 史文强, 罗书文, 邓亚东. 岩溶洞穴调查的技术规范体系初探[J]. 中国岩溶, 2012, 31(3):327-332.
- [21] 张美良. 喀斯特沉积-堆积建造类型及其特征 [J]. 中国岩溶, 1998, 17(2):168-177.