

地质遗迹科学解说方法与案例研究

张忠慧^{1,2},石晨霞²,罗自新^{1,3} (1. 河南省山水地质旅游资源开发有限公司,河南郑州 450016;2. 河南省地质调查院,河南郑州 450001;3. 河南省地矿局第二地质矿产调查院,河南郑州 450001)

摘要 针对国内地质公园大部分解说牌过于专业的问题,提出了地质遗迹解说标识牌位置选择的4个原则、4种可供选择的位置,归纳了10种内容活泼、操作性强的地质遗迹解说方法,称之为“解说十法”,并举例说明它们怎样以浅显易懂的方式解释地质遗迹。
关键词 地质公园;地质遗迹解说;解说方法;案例
中图分类号 S26 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)21-183-04

Research and Case on the Interpretation Method of Geological Relics Interpretation Signboards
ZHANG Zhong-hui^{1,2}, SHI Chen-xia², LUO Zi-xin^{1,3} (1. Henan Shanshui Geological Tourism Resources Development Limited Company, Zhengzhou, Henan 450016; 2. Henan Institute of Geological Survey, Zhengzhou, Henan 450001; 3. No.2 Institute of Geological and Mineral Resources Survey of Henan, Zhengzhou, Henan 450001)
Abstract Aiming at the problem “most of interpretation signboards are too professional” in geoparks of China, the study summarized 4 principles, 4 alternative locations of the geological interpretation signboards, and summed up 10 kinds of interpretation methods, which have vivid content and strong operation. It is known as the “ten methods of interpretation”. It also illustrates how to explain the geological relics in a simple way to understand.
Key words Geopark; Interpretation of geological relics; Interpretation method; Case

地质公园是由联合国教科文组织支持的一项旨在促进地质遗产保护与可持续发展的计划^[1]。我国于2000年批准成立了第一批地质公园,通过地质公园的建立达到保护地质遗迹,普及科学知识,促进地质旅游发展的目的。经历蓬勃发展之后的地质公园已经成为一种新型的旅游目的地,与其他旅游目的地最大的区别就是地质公园的科学性与知识性,这一特性的体现和传播很大程度上依赖于地质公园的解说。地质公园的解说是一个庞大、复杂的系统,科学性是这一系统的最大特征,最能体现地质公园科学性的解说就是针对地质遗迹的解说。但是,科学性极强的地质遗迹解说在发挥其重要作用时存在着制约瓶颈。

2012年联合国教科文组织对云台山、嵩山、黄山、丹霞山等9家国内世界地质公园开展中期评估工作,几乎所有参加评估的地质公园都有这样一条反馈意见:大部分解说牌过于专业。由此可见,解说牌过于专业化是我国地质公园中普遍存在的问题。过于专业会使游客感觉看不懂,进而失去兴趣,也就因此失去了地学科普的意义,严重者甚至丧失地质公园的吸引力。笔者结合十余年从事地质公园建设、地质遗迹保护、地质遗迹标示系统规划与设计的实践基础,总结出类型多样,内容活泼,操作性强,并且以浅显易懂的语言解释地质遗迹的解说方法。

1 地质遗迹解说标识牌

1.1 地质遗迹解说标识牌相关概念综述 地质遗迹是在地球演化的漫长地质历史时期,由于内外动力的地质作用而形成、发展并遗留下来的不可再生的地质自然遗产^[2],是地球46亿年演化过程中遗留下来的记录,许多重要的地质遗迹代表了一个地区的地质历史、事件和演化过程^[3]。景观作为一

个地理学名词,泛指地表自然景色,当作为一种视觉景象时,景观则是一组“视觉美观,能让人留下记忆且招人喜爱”的空间景色^[4]。从地质公园的“公园”属性而言,景观就是地质遗迹的观赏美,可以说地质遗迹景观就是在某个区域内的具有美学特征的地质遗迹及依附其上的生态系统共同构成的景观^[5]。由此可见,地质遗迹和地质遗迹景观不完全相同,二者最大的区别就是是否具有美学观赏价值,只有当地质遗迹具有美学观赏价值时,才可以称之为地质遗迹景观(图1)。

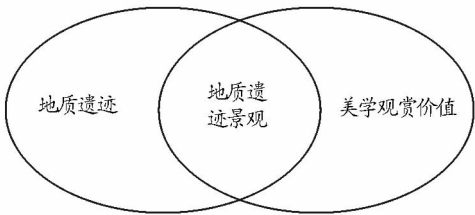


图1 地质遗迹与地质遗迹景观的关系

解说标识牌是指以图示、标示或文字等方式,解说或说明一个特定主题或事件,它们通常不会发声。地质遗迹解说标识牌就是通过对地质遗迹的形成原因、形成环境、科学意义、文化背景等内容的解说,使其能够便利准确地向游客传递信息,增加游客对地质公园的兴趣,帮助游客了解和认识专业性知识较强的地质遗迹资源,简称地质遗迹解说牌。可以将其分为两类,一类是纯粹对仅具有科学价值的地质遗迹进行解说,一类是对观赏价值较高的地质遗迹景观进行解说。该研究对这两类标识牌的解说方法同时展开讨论,统称为地质遗迹解说。

1.2 地质遗迹解说标识牌位置的设置原则 地质遗迹解说内容的不同决定了解说牌位置的选取也各不相同,通常在选择解说牌位置时应遵循以下原则。

1.2.1 解说对象对游客具有吸引力的原则。 游客到景区旅游,关注的对象不是解说牌,而是自然景观或人文景观,如果

作者简介 张忠慧(1962-),男,河南济源人,教授级高级工程师,从事地质公园申报、地质遗迹保护、地质公园规划与建设研究。
收稿日期 2015-05-28

景观对象不能引起游客的关注,设立的解说牌只能是无人问津。

1.2.2 与解说对象相互呼应的原则。游客只有在关注景观时,才会对景观的相关知识感兴趣,此时的解说才能发挥作用,因此,解说牌必须和解说对象相呼应。

1.2.3 游客能够停留的原则。解说牌设置的位置往往是游客观景留影的最佳位置,游客观景留影时必须停下来,这就需要有一个停留的空间。因此,解说牌的附近一般都要建设观景平台,地质公园中通常称之为科普平台。

1.2.4 多种解说手段相结合的原则。由于地质遗迹是地质历史时期的产物,非常抽象,单一的解说手段往往难以解释明白,这就需要多种解说手段的相互结合。目前主要的解说手段包括文字解说、照片解说、效果图解说、雕塑小品解说等。

1.3 解说牌位置的选择

1.3.1 选择在科普线路的起点广场。一般在科普线路的起点都要建设一个广场,在广场的周边设置一些解说牌,对科普线路上的典型地质遗迹或地质遗迹景观进行宣传,并提醒游客在旅游时重点要观赏哪些内容,要知道哪些知识。

1.3.2 选择在景观的最佳观赏和留影点。游客在游览过程中非常注意照相留影,尤其是典型的景观,要留影就要停留等待,解说牌的解说内容就是游客等待时最好的休闲内容,也是求知的最佳时机。

1.3.3 选择在科普线路上的游客服务点上。游客的游览过程也很艰辛,一段旅程之后,景区通常都会设立一个游客服务点,提供茶水、饮料、食品等供游客休息享用。在休息期间,通过解说牌的科学解说,让游客回味游过的典型景观,提前知晓将要游览的美丽风景。

1.3.4 选择在科普线路的终点。科普线路的终点往往是游客感觉最惬意的地方,游客历尽艰辛,饱尝美景,心情无比舒畅。这时候,如果有一个留影标志,游客一定会停下留影(茶水、饮料的服务也必不可少),在休息留影等待的过程中,饱览美景时留下的疑问再次涌上心头,求知再一次成为游客的必需,科学解说牌再次成为游客关注的对象。

2 地质遗迹解说标识牌解说内容编辑方法与案例

地质遗迹解说的重点在于表达公园内典型地质遗迹和地质遗迹景观的科学价值,主要包括地质科学意义、成因及其与当地自然地理、生态人文的关联,最重要的是成因介绍。而成因往往与地质构造、岩石类型和地史古生物与地球共生发展密切相关^[3]。解说对象的限制往往引起过于专业化的问题,如何解决这一问题,实现以浅显易懂的语言解释地质遗迹、传播科普知识的目的,使游客易于接受解说的内容,一直是地质旅游工作者的追求,也是该研究讲述的重点。为达到这一目的,笔者提出“解说十法”,针对不同类型的地质景观,在解说方法上采用多样化的解说方式,分别是:故事法、事件法、拟人法、问答法、图解法、层次法、比喻法、研究法、警示法、互动法。具体阐述如下。

2.1 故事法 故事法就是通过一个人文典故把地质或生态结合起来讲一个故事。

案例:封门口断层(王屋山地质公园)。

封门口断层是王屋山地区的一条区域性大断层,控制了地质构造单元、矿产分布和地貌单元。地质构造上,断层以南主要是灰黄色的石炭系——二叠系,断层以北主要是红色的太古宇——古元古界;矿产分布上,断层以南主要是煤矿、铝土矿、硫铁矿等,断层以北主要是铁矿、铜矿、大理岩矿等;地貌上,断层以南是王屋盆地,断层以北是王屋山。《列子·汤问》中著名的“愚公移山”故事就产生在王屋山地区,王屋山景区在愚公村处建有大型愚公雕塑和广场以及观景平台。

关于此地质遗迹的解说先后有4批,每一批处于不同的发展阶段,特点都不同,通过这4批解说内容,可以充分体现故事法的优势。

第一批的解说文字(2003年)。断层是指地壳岩层因受力达到一定强度而发生破裂,并沿破裂面有明显相对移动的构造。封门口断层是王屋山地区一条区域型大断层,断层走向 $290^{\circ} \sim 305^{\circ}$,倾向南西,倾角 $47^{\circ} \sim 70^{\circ}$,区内出露长度33 km,宽度50~100 m,断距5 000 m。

第二批的解说文字(2006年)。封门口断层是王屋山地区一条区域性大断层,控制了公园的地质构造单元、矿产分布和地貌单元。地质构造上,断层以南主要是石炭系——二叠系,断层以北主要是太古宇——古元古界;矿产分布上,断层以南主要是煤矿、铝土矿、硫铁矿等,断层以北主要是铁矿、铜矿、大理岩矿等;地貌上,断层以南是王屋盆地,断层以北是王屋山。

第三批的解说文字(2010年)。采用集群展示方式,讲述内容主要有封门口断层、煤矿、铝土矿、铁矿、铜矿等矿产,图文并茂。

第四批的解说文字(2012年)。为了解说封门口断层与当地传统、文物、生物的多样性的关联,公园在愚公群雕前的广场上建设了4块解说牌,采用集群展示的方式,用故事解说的方法讲述寓言《愚公移山》和《封门口断层》的故事(图2)。通过讲述人们熟悉的愚公移山故事,把移山的神仙——封门口断层介绍给游客,让游客在听故事中学到地质科普知识。解说文字如下:①第1块:《愚公移山》的故事(一)。古时候有个老人叫愚公,他家门前的两座大山,一座叫王屋山,一座叫太行山。家里人每次出门都要绕山而行,兜很大圈子,所以愚公一家决定,一定要搬走挡在自家门前的太行、王屋二山。愚公带领子孙中能挑担子的几个,凿石头、挖泥土,用箕畚搬运到渤海的边上,一年才能往返一次。②第2块:《愚公移山》的故事(二)。天帝被愚公一家的诚心感动了,于是在一个寂静的夜晚,派神仙搬走了这两座山。从此,愚公的家前再也没有高山阻隔了。③第3块:谁是移山的神仙——正断层。正断层常常在地貌上有明显表现,它的上盘沿断层面相对向下滑,形成凹地;而下盘上升形成山地。④第4块:封门口断层。封门口断层是一条正断层,它的下降盘下降了5 000多米,它是王屋山地区地貌上的分界线,断层以南是王屋盆地(丘陵),断层以北是天坛山山地(中高山),因此,古代劳动人民误以为王屋盆地上的山被人搬走了,于

是,“愚公移山”的寓言故事就诞生了。



图2 封门口断层集群解说牌

2.2 事件法 事件法主要用于环境地质遗迹的解说中。针对人们对地质灾害的兴趣,在科学解说中,把远古的地质现象和现在的地质灾害联系起来,通过讲述发生在远古的一次地质灾害事件,把地质遗迹的科学成因介绍清楚。如2004年12月印度尼西亚地震引起的大海啸以及2008年5月的汶川地震,激发了公众了解地质灾害的欲望。

以震积岩(大连滨海国家地质公园)为例,其解说主题为“远古地震的直接证据——震积岩”,其解说文字如下:“海啸伴随着地震,会给人类造成巨大的灾难,早在6.5亿年之前,大连金石滩地区就发生过那骇人的一幕,这次海啸把尚未固结的岩石震得纹理紊乱,留下了今天我们看到的震积岩遗迹”。

2.3 拟人法 主要是针对一些地质现象,采用拟人化的手法解说。岩石的解说枯燥而乏味,在对公园内岩石的解说中,采用拟人化的手法进行解说,拉近了冰冷的岩石和游客之间的距离,收到了良好的效果。

以石英岩(嵩山世界地质公园)为例。嵩山世界地质公园内的太室山、少室山主体是由石英岩组成的。这种石英岩是20亿年以前滨海沉积的石英砂岩变质形成的。经过褶皱成山,原本水平的石英砂岩岩层竖立起来,形成了壁立千仞、陡峭险峻的奇特地质景观。石英岩的主要成分是二氧化硅(SiO_2),含量多,占整个岩石的95%以上,是良好的玻璃原料;公园内禁止开采。

嵩山石英岩的解说先后有3批,其中第3批为拟人法解说。

第一批的解说文字(2002年)。“石英岩是由石英砂岩经区域变质作用而形成。岩石中石英含量大于85%,含少量长石、绢云母、绿泥石、磁铁矿等。岩石具颗粒状变晶结构和块状构造,有时具条纹状构造。此处陡立的石英岩,形成于海滨——浅海环境,成岩年龄距今25亿~23亿年,“中岳运动”使其褶皱造山,成为近直立的岩层,再经后期多次构造运动的改造、剥蚀等,形成当今壁立千仞、陡峭险峻的奇特地貌景观。三皇寨景区的石英岩, SiO_2 含量多数在95%以上,是良好的玻璃原料,因在地质公园范围内,禁采。”

第二批的解说文字(2007年)。“石英岩的主要成分是二氧化硅(SiO_2),含量多,占整个岩石的95%以上,是一种变质岩。此处的石英岩由约20亿年前滨海沉积的石英砂岩变

质而成,又经过多次造山运动改造、剥蚀,形成壁立千仞的奇特地貌景观,构成少室山的主体”。

第三批的解说文字(2011年)。“我的名字叫石英岩,已经20亿岁了,我的成分主要是 SiO_2 ,十分坚硬,少室山、太室山的主体都是由我构建的。还有一个小秘密要告诉您,我还是制作玻璃的优质原料。”

2.4 问答法 对一些地质现象采用问答解说,通过不断地提问和回答问题,激发游客学习地质科学知识的兴趣。

案例:巨砾岩(王屋山—黛眉山世界地质公园)。王屋山地质公园内的中元古界小沟背组紫红色巨砾岩为山麓沉积,形成于14亿年前,未遭受变质作用。巨砾岩中的砾石一般5~10 cm,最大可达40~50 cm,成分为石英砂岩、安山岩等,铁质、硅质胶结。由于风化作用,在银河峡沟底有大量巨型的巨砾岩滚石。以下是用问答法对滚石进行解说。

解说文字:“大家看,这块搁置在河道里上万年无人问津的巨型五彩石块,其实是一块具有很深科学内涵的地质遗迹景观,仔细观察这个巨型石块,您会产生很多个为什么:这块石头从何处来?它又是怎么被搬运到这里的?它为什么会五彩缤纷?现在,地质专家给我们回答了这些疑问。①这块石头形成于距今14亿年以前的远古大河内,是我国目前保留的最古老的河流沉积遗迹景观。②它之所以会五彩缤纷,一是由于岩石中含有大量的铁质成分,二是由于组成砾石的大小形态不一,使铁染的图案多姿多彩。③这块砾石不是原地产出的,是由河谷两侧崖壁上崩落到谷底,又经流水的搬运,停留在这里的,如果不信,您可以到崖壁上去找一找,那里有这块砾石的原始母岩”。

2.5 图解法 针对成因比较复杂的地质遗迹,采用图解的办法进行解说。

案例:褶皱(大连国家地质公园)。在大连滨海国家地质公园的金石滩景区内,分布有一小型褶皱。以下是图解法对其进行解说。

解说文字:“褶皱(图3)是岩层在地壳运动作用下所产生的一系列波状弯曲,是一种未丧失岩层连续性的塑性变形。单个背斜或向斜称为褶曲,褶曲由核(轴)部和翼等要素组成,是组成褶皱的基本单位。两个以上褶曲的组合,叫褶皱。本区由于地壳运动的影响,褶皱十分发育,各种类型的褶皱十分齐全,构成了一本天然的教科书”。

2.6 层次法 就是对一些复杂的地质景观由浅入深逐层解说。

案例:鲸鱼湾(云台山世界地质公园)。鲸鱼湾是曲流河地貌景观,位于云台山世界地质公园青天河园区内,是其重要的旅游景点。

解说内容:第一层次:鲸鱼湾概况。鲸鱼湾为青天河的一处半圆形转弯,因其内侧的山梁外形酷似鲸鱼头部,近两米高的侵蚀边恰似鲸鱼的唇边,故名鲸鱼湾。那么,鲸鱼湾又是如何形成的呢?

第二层次:鲸鱼湾形成背景。鲸鱼湾是在东亚裂谷背景下形成的,近南北向张裂带和近东西向次级断裂,是形成鲸

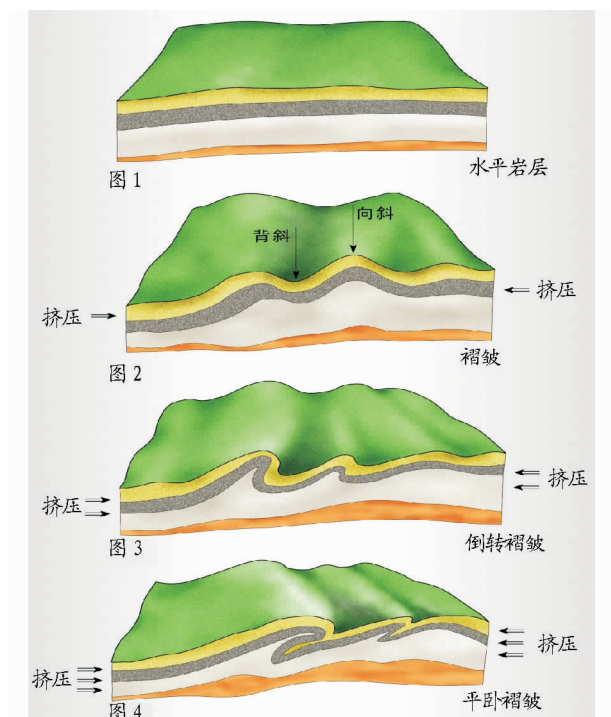


图3 褶皱演变示意图

鱼湾的主要构造条件;流水沿着三条断层提供的破碎带深度下切,形成了典型的曲流河形态,深入曲流河间的山岭形态呈长条的浑圆柱。

第三层次:鲸鱼成因之谜。水库蓄水后,此处成为大泉湖的一个水湾;水库放水导致的水位上升与下降,在鲸鱼湾的岩石上留下了2m左右的水印,正是这条水印的存在,使鲸鱼岭露出了鲸鱼唇,构成了美丽的鲸鱼湾。

2.7 比喻法 把一些生硬的地质现象或地质遗迹景观名词比喻为生活中经常接触的一些现象来进行解说,以此来吸引游客。

案例:褶皱——石头会显字(大连滨海国家地质公园)

解说文字:“大地为纸,石头上显个大S、石头最常写的其他几个字母是Z、S、M、W。有时候,石头调皮地把S横着写,变成N了(图4)。人类把字写在纸张上,而石头把字写在大地上,这些,都是褶皱的杰作”。



图4 褶皱

2.8 研究法 对一些具有重大意义的地质遗迹采用介绍科学研究过程的方式进行解说。

案例:34 亿年前锆石标本采集地(云台山世界地质公园)。2005 年中国地质科学院的专家在公园内进行研究时,在太古宙地层内采集到了一颗形成时间为 34 亿年前的继承性锆石样品。于是,在标本采集地进行了科学解说。

解说文字:“中国地质科学院的专家在云台山红石峡的白龙潭发现了目前地球上最古老的岩石——34 亿年前的锆石标本。地质专家告诉我们,目前已测定公认的最古老岩石同位素地质年龄为 38 亿年或略大,无论是在中国还是在全球范围内,发现 30 亿年前古岩石的地方是很少的,在中国到目前为止只有 4 个地方:辽宁的鞍山地区、河北的萧山地区、河南信阳地区和焦作地区。因此这一发现对地质研究具有非常重要的意义”。

2.9 提示法 对一些重要的地质现象或易于破坏的地质景观采用直接提示或警示的方式进行解说,让游客了解看似普通的岩石或山体,其实是极为典型且不可再生的地质遗迹,需要认真地保护和宣传。

案例1:王屋山运动(王屋山地质公园)。王屋山运动剖面位于王屋山地质公园王屋山景区天坛峰下,天坛峰的崖壁即为剖面所在,它是公园独有的地质遗迹。在王屋山运动的陡崖上,雕刻上“王屋山运动”几个大字,提醒游客这里是王屋山运动最典型的出露地,是十分重要的地质遗迹保护地。

案例2:猕猴威胁游客安全的警示(王屋山地质公园)。猕猴是王屋山地质公园五龙口景区特征旅游吸引物,但由于猕猴和人类相处时间长对人类已失去畏惧心理,且常常抢夺有人食物、包裹等。景区设置了警示牌,提醒游人采取一些安全措施(图5)。



图5 猕猴威胁游客安全的警示

2.10 互动法 对与现代环境相似的地质遗迹景观采用互动的方式进行解说。

案例:波痕与海滩(大连滨海国家地质公园)。将海滩上的现代波痕和保留在岩层中的波痕进行比较,来解说波痕这种地质遗迹。

解说文字:“波痕是波浪作用在沙滩表面留下的痕迹,它可以在河滩、湖滩、海滩等各种环境下形成,大连海之韵的波痕有两种,一种是现代海滩上的波痕,一种是 6.5 亿年前古(下转第 288 页)

有参与到讨论中去,也很少作为小组代表在课堂上发言。学生以小组为单位自制课件授课时,有部分学生完全没有参与到资料的收集、课件的制作以及内容的展示中。

4.3 老师对课堂的掌控能力还有待提高 如何让课堂氛围活跃起来,让学生真正参与到教学中是参与式教学对任课老师的最大挑战。这就要求老师一方面要有丰富的理论和实践知识,另一方面要做好充分的准备工作。由于森林培育学课程涉及的学科较多,授课内容量大,理论和实践性较强,加之学生人数较多,所以个别环节上课程组老师对课堂的掌控不尽理想,还需要在以后的教学中不断提高自己对课堂的掌控能力和教学水平。

4.4 大班上课阻碍了参与式教学效果的发挥 根据笔者的实际教学经验和对该课程在全国其他农林院校的授课情况调查发现,目前森林培育学课程一般采用大班上课的形式,最少为2个自然班(学生人数为60人),有的甚至是4个自然班(学生人数为120人)。加上学时的限制,并不能保证每

(上接第186页)

海滩上形成的波痕,这种波痕保存在海岸崖壁之上,已经固结成岩石表面的沉积构造,地质学家就是根据这些残存在地层中的地质遗迹来推测当时的古地理环境的”。

在实际操作过程中,上述10种方法通常是交叉使用的,同一个地质遗迹可以根据实际情况采用不同的方法进行解说。

波痕也可以采用拟人化解说:“我叫波痕,已经在岩层中存在了6.5亿年,当你站在今天的沙滩上,看着沙滩上弯弯曲曲的波痕,就会想到那时的我是怎么形成的。今天,海水的侵蚀作用,把我从岩层中暴露出来,由于我的纹理非常优美,行人经过,总是不自觉的抚摸我、甚至践踏我。我真的好想再活6亿年,请大家一定要珍惜我、爱护我。”

3 结语

地质公园地质遗迹解说既要突出典型性,又要具有系统性和完整性,既要突出单体遗迹点的解说,更要从整体的高

一位学生都有机会发言、演讲,极大地阻碍了参与式教学效果的发挥。因此,在以后的教学中应加强改革,积极采用小班(30人以下)或者小组上课,从而让每一位学生都能获得参与式教学体验,成为符合现代林业发展要求的专业性人才。

参考文献

- [1] 沈国舫. 森林培育学[M]. 北京:中国林业出版社,2001.
- [2] 陈时见,于波,李秀双,等. 参与式教学的理念与策略[J]. 教师教育学报,2014,1(4):108-111,124.
- [3] 李学会. 参与式教学模式的探索与实践——以《社会政策与法规》课程为例[J]. 社会工作教育,2012(10):49-51.
- [4] 张清东,徐健蓉. 预设专题——参与式教学方法初探[J]. 西南科技大学学报:哲学社会科学版,2004,21(4):62-63.
- [5] 高俊琴,高居娟. “湿地学”课程课堂参与式教学模式的探索[J]. 中国林业教育,2014,32(5):61-63.
- [6] 梁娟,曾汉元,李爱民,等. 高校公共选修课参与式教学模式的探索与实践[J]. 怀化学院学报,2015,34(3):124-125.
- [7] 郭景毅,刘瑞萍. 转变教学观念,建立以学生为中心的参与式教学模式[J]. 长春师范学院学报,2004,23(6):127-128.
- [8] 曹兵,赖声渭,宋丽华. “森林培育学”课程教学改革思考[J]. 中国林业教育,2005,23(3):55-56.

度对地质遗迹进行总体概况,使游客既了解公园的地质特点,又了解了公园为什么会有这些地质特点,更了解了典型地质景观是如何形成的,使游客同时达到观赏欲、体验欲、求知欲、好奇欲的全面满足。地质遗迹解说的道路任重而道远,愿通过地学科普工作者的共同努力,提高公众对地质奇观的兴趣,普及地学知识,提高旅游效益,实现地质公园“以保护为主,在保护中开发,以开发促保护”的宗旨,响应中共十八大提出的“建设美丽中国”的号召。

参考文献

- [1] 徐柯健,郭薇. 地质公园解说标识牌设计方法研究——以新疆喀纳斯国家地质公园为例[J]. 资源与产业,2010,12(6):73-79.
- [2] 姜建军,李明路,田明中,等. 中国国家地质公园建设指南[M]. 2版. 北京:国土资源部地质环境司,2002.
- [3] 中国国家地质公园建设技术要求和指南(试行)[M]. 北京:中华人民共和国国土资源部地质环境司,2002.
- [4] 严国泰. 国家地质公园解说规划的科学性[J]. 同济大学学报:自然科学版,2007,35(8):1133-1137.
- [5] 张玲,吴成基,白凯,等. 知识旅游视角下的地质遗迹景观三重认知[J]. 山地学报,2012,30(1):107-112.