

南岭国家公园天井山自然教育径示范项目 解说系统构建

邓志江,何碧兰,韦怡凯,马士龙

(广州龙腾园林景观设计有限公司,广东 广州 510520)

摘要:该示范项目通过对南岭国家公园及其天井山国家森林公园的本底分析,提出了天井山自然教育径解说系统构建的目标、愿景、主线和原则,构建了识·天井之美、访·万物有灵、翠·蔚郁森林、艺·艺美绿谷等4条解说主线,并由识、访、翠、艺4个字引入,形象地展示了天井之美、万物有灵、蔚郁森林、艺美绿谷等主题,经受众体验认为该自然教育径解说系统的各种功能比较齐备,体现了项目赋予应该发挥的功能和作用,可在今后类似的项目建设中参考应用。

关键词:南岭;国家公园;自然教育径;解说系统;构建

中图分类号:X36

文献标识码:A

文章编号:1004-7344(2022)44-0190-06

0 引言

自然教育径是指在自然保护区或郊野公园内设立专门的道路,沿途用各种形式的科普宣传牌介绍自然风光、自然资源和动植物等科学知识,集游乐、健身、教育于一体的自然小道。构建自然教育径解说系统必须围绕解说信息如何传递给受众而展开,按照信息的传播途径结合环境解说系统的定义,自然教育径解说系统应该包含解说员、解说设施、解说媒介、解说信息、景区管理和解说受众等^[1]六要素。因此,该示范项目主要围绕解说设施、解说媒介(标识牌、音像解说设施、印刷物解说、图片模型展览)和解说信息等三要素展开。

1 项目本底分析

南岭国家公园是广东省首个被自然资源部、国家林业和草原局明确列入2025年前重点创建国家公园名单,是广东省最大的自然保护地,位于南岭山脉的核心地带,在广东乳源瑶族自治县与湖南省交界地带。包括南岭-石门台片区和丹霞山片区(部分划入),涉及广东省韶关、清远市的9个县(市、区)、30个乡镇,14个自然保护地。东南距韶关市区70km,北距广东乐昌坪石镇50km,东离京珠高速公路大桥出口10km,总面积1931km²。

南岭国家公园天井山自然教育径位于广东天井山国家森林公园,地理坐标为东经113°01'51"~113°14'54",北纬24°42'7"~24°47'37",公园规划总面积5564.1hm²。该教育径距乳源县城38km,距韶关市73km,距省会广州市290km^[2]。从广州市乘坐公交车到达该公园的时间为3:05,从韶关市乘坐公交车到该公

园的时间为1:30,可入性良好。

该公园有维管植物205科676属1504种。其中蕨类植物27科40属67种,裸子植物7科10属12种,被子植物160科566属1312种,约占广东省已查明野生维管束植物总数7055种的21.3%。国家Ⅰ级重点保护野生植物有伯乐树、南方红豆杉等,国家Ⅱ级重点保护野生植物有金毛狗、桫欏、秃杉(台湾杉)、福建柏等。此外,还有珍稀濒危兰科植物19属30种,野生水果、野生蔬菜、药用和观赏植物一大批。

该公园野生动物资源比较丰富,尤其鸟类资源极为丰富^[3]。兽类主要有藏酋猴、穿山甲、黑熊、大小灵猫等;鸟类主要有海南虎斑鸠、白鹇、斑鸠等;爬行类主要有蟒蛇、金环蛇、银环蛇等。蟒蛇、藏酋猴、穿山甲等为国家一、二级保护动物。

该公园内的空气中的负离子浓度平均在3800个/cm³左右,最高达到9000个/cm³,空气质量达到了A级标准,为最清洁空气,是人们旅游、休闲、娱乐、健体和科普教育的理想之所^[4]。

因此,广东省林业局选择天井山自然教育径作为南岭国家公园开展自然教育径解说系统构建示范项目。该项目全长约2km,途径铜锣飞瀑、生态瀑布群和地质奇观豹纹石等重要景点,具有开展科普教育和森林浴等得天独厚的有利条件。

然而,该自然教育径解说系统存在的主要问题有:①现场的标识牌大部分为交通导向标识和景点介绍标识,类型不齐全。②科普教育标识比较局限于植物类,缺乏其他类别的科普标识。③标识牌内容排版文字信

息过多、过密,图文复杂,不利于阅读。④部分科普标识牌放置过于低矮,容易被植物遮挡等。因此,必须针对上述问题进行完善和提升,让它真正成为南岭国家公园建造自然教育径的示范样板(图1)。



图1 天井山自然教育径原貌及新增建设节点

2 天井山自然教育径解说系统的设计构思

2.1 解说系统构建的主要目标

(1)解说系统必须能够提高游客的游览体验感,通过精心设计和规划构建起不仅可让游人认识解说资源,还可以实现引导游客发现其中的功能及意义等。

(2)解说媒介必须彰显游客的自主性,选择是否阅读或使用解说标示牌,无论有没有解说,游客都会在游览过程中搜寻和发现趣味和有意义的知识。

(3)解说资源必须具有独特的特征,能用各种知觉实现感知,能起到塑造、影响游客认知、行为和观念等方面的作用。

(4)解说效果必须富有吸引游客的趣味性;充满游客认知、思考、观念等需求的实用性;达到最大限度地引领游客从周边环境和事物中获得价值、信仰等的启发性。

2.2 解说系统构建的愿景定位

(1)展示天井山的自然之美和生态之趣。

(2)科学合理、可行性强,特色鲜明的解说体系示范。

(3)深受游客和广大中小学生喜爱的国家公园解说示范路段。

2.3 解说体系构建设计的主线:森林与诗——森林的赞美与生命的感悟

(1)从森林中得到美的熏陶和启迪。

(2)感受森林给予的生态价值和文化贡献。

(3)增强对森林的敬畏感、亲近感,弘扬优秀传统文化保护森林。

2.4 解说系统构建的主要原则

(1)系统规划:强调整个空间环境中所采用的标识

标牌应系统架构与设计,准确传递信息。

(2)安全规范:选择具有安全性的材料,减少有害物的残留度,保障使用者以及野生动物安全。准确使用标准化的图形符号、语言文字和色彩进行信息传递。

(3)生态环保:坚持因地制宜原则,采用生态环保材料和对环境影响最低的施工方法。

(4)以人为本:打造不同尺寸的标识系统,满足不同访客对标识牌的不同需求,将受益于标识系统建设的用户群体最大化。

(5)艺术美观:创新设计,构建风格统一、形式多样,与周边的环境条件和景观风格统一协调的独具南岭国家公园特色的标识系统。

(6)经济节约:尽可能运用当地材料降低建设成本,同时充分考虑场地实际条件,选用合理的材料满足防水、防晒、防腐等需求,延长标识标牌使用寿命,减少后期维护成本。

3 天井山自然教育径解说系统构建的效果与分析

3.1 总体布局的构建效果与分析

3.1.1 总体设计布局

天井山自然教育径从原有的蛤蟆观天、豹王池、悠悠桥、碧玉潭、豹妃潭、激滟潭、白鹇亭、瀑布画廊等9个景点,增设了一级电站(一级电站平台)、蕉林听溪、木桩体验径、二级电站、防腐木栈道、“天井”石龛、森径——月亮门、“南岭之星”迎宾道、生态长廊入口、铜桥电站等9个景点和1个停车场。构建了土壤与森林、听见花开、云锦杜鹃等20个节点(图1)。

天井山自然教育径总体布局设计了识·天井之美、访·万物有灵、翠·蓊郁森林、艺·艺美绿谷等4条解说主线,并由识、访、翠、艺4个字引入,系统形象地展示了天井之美、万物有灵、蓊郁森林、艺美绿谷(图2)。



图2 天井山自然教育径解说系统总体布局构建

天井山自然教育径解说系统共布设各种科普牌(装置)86块(个)。其中森林与诗主题科普牌13块,普通科普牌54块,互动科普牌12块,互动装置7个。

3.1.2 总体布局效果分析

天井山自然教育径解说系统由识、访、翠、艺4个字引入,打造了简单明了的科学认知系统,能够引导受众在短暂的时空里,比较清晰地从多个角度了解和认识天井山,了解和认识南岭国家公园,从而激发他们热爱天井山、热爱南岭国家公园,热爱伟大祖国的认同感,科学地构建了自然教育径解说系统必备的各种功

能^④,体现了项目赋予应该发挥的功能和作用等。

3.2 识、访、翠、艺等4条解说主线的构建效果与分析

3.2.1 识·天井之美

(1) 识·天井之美主线的构建。

该主线共设置科普牌21块(个)。其中森林与诗美学科普牌3块(表1),普通科普牌9块(表2),互动科普牌或装置9块(个)(表3)。

表1 识·天井之美——森林与诗美学科普牌

序号	主题	诗歌	科普牌内容
1	识·天井山之美	战士指看南粤,更加郁郁葱葱。 ——毛泽东	来天井山值得看什么? 地文景观——石蛋地貌、豹纹石地质遗迹群; 水文景观——大潭河,天井涌泉; 生物景观——天井山原始林与山地矮林、井山云锦杜鹃花海、天井山陀螺果花海、天井山物候季相景观; 天象景观——日落、云雾、雾凇、星空
2	森林云锦杜鹃之美	落花纷纷稍觉多,美人欲醉朱颜酡。 ——李白	云锦杜鹃在什么时候盛开? 云锦杜鹃的花期在4—5月。花色粉嫩娇艳,紫红、粉红之花竞相开放,由十数朵小花组成一朵大如碗口的花球,一树干花,馨香袭人
3	森林群落之美	群树如表示大地的愿望似的,踮起脚来向天空窥望。	天井山的地带性植被是什么? 中亚热带常绿阔叶林是天井山的地带性植被,群落外貌终年常绿,林冠较平整,以小型和中型叶为主,藤本植物与附生植物虽常见,但不如雨林繁茂 天井山植被丰富,是两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等生灵的家园

说明:①森林与诗科普牌尺寸:样式1(规格尺寸:1800mm×400mm×50mm;数量:5个);样式2(规格尺寸:525mm×570mm×50mm)。②普通科普牌尺寸:一号科普牌(规格尺寸:1400mm×600mm,高度1.1m;数量:7个);二号科普牌(规格尺寸:390mm×360mm,高度1.1m;数量:15个);四号科普牌(规格尺寸:600mm×300mm,高度1.1m;数量:17个);五号科普牌(规格尺寸:830mm×940mm,高度1.7m;数量:2个);六号科普牌(规格尺寸:830mm×940mm,高度1.7m;数量:4个)。③指示牌尺寸:导览牌(挂墙)(入口大门处、电站外墙处,数量2个);指向牌(规格尺寸:400mm×750mm,高度2100mm,数量:5个)。④提示牌尺寸(规格尺寸:400mm×750mm,高度750mm;数量:5个)。(下同)

表2 识·天井之美——普通科普牌

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	导览牌	导览图、景点分布	导览牌
2	保护地球之肺,关注森林防火	森林防火知识	一号科普牌
3	一起在森林中做深呼吸	负氧离子	五号科普牌
4	为什么人在森林中会感到舒适呢?	森林康养	五号科普牌
5	水电站的历史	水电站的历史	六号科普牌
6	昆虫的栖息环境	(昆虫屋)昆虫说明	二号科普牌
7	小水电大能量	发电原理	六号科普牌
8	水利工程的利与弊	水电站的利弊	六号科普牌
9	水电站的分类	水电站的分类	六号科普牌

表3 识·天井之美——互动科普牌或装置

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	森林防火我参与	森林防火	打卡拍照
2	天井山的土壤	土壤的类型	互动
3	土壤与森林	土壤与森林	互动
4	闻一闻舒心又提神	木香	互动
5	“兹拉兹拉”电来了	电是怎么来的	互动
6	流动的水带动“轮子”	水能转换	互动
7	听见花开	—	互动装置
8	森林四库	森林提供的资源	互动装置
9	昆虫屋	昆虫的栖息地	互动装置

说明:互动科普牌正面标注资源名称和图片,背面说明资源类型。(下同)

(2) 识·天井之美的构建效果分析。

该主线以伟人毛泽东的名诗“战士指看南粤,更加郁郁葱葱”开篇,以李白的“落花纷纷稍觉多,美人欲醉

朱颜酡”比喻“森林云锦杜鹃之美”,以泰戈尔的“群树如表示大地的愿望似的,踮起脚来向天空窥望”,赞美南岭国家公园的“森林群落之美”,展示了地文景观——石蛋地貌、豹纹石地质遗迹群;水文景观——大潭河,天井涌泉;生物景观——天井山原始林与山地矮林、井山云锦杜鹃花海、天井山陀螺果花海、天井山物候季相景观;天象景观——日落、云雾、雾凇、星空。让受众在浓浓的诗情画意中领略了天井山之美。同时,还利用普通科普牌介绍了一系列森林生态和林业的科普知识。

例如:什么是森林四库^⑤?

(1) 森林是碳库,植物具有强大的固碳增汇功能,在应对气候变化中发挥着重要作用。

(2) 森林是水库,森林的植物和土壤能够涵养水源,具有拦蓄降水或调节径流的能力。

(3) 森林是钱库,森林可以持续提供多种产品,包括木材、能源物质、动植物林副产品、化工医药资源等。

(4) 森林是粮库,森林中的树木是重要的生产者,为各类动物提供丰富的食物。

无疑,通过这些科普牌和互动科普装置的解说引导,识·天井之美不知不觉的走进了受众的脑海,铭记在他们的心房。

3.2.2 访·万物有灵

(1) 访·万物有灵主线的构建。

该主线共设置科普牌或装置 32 块(个)。其中森林 | 互动科普牌或装置 5 块(个)(表 6)。
与诗美学科普牌 7 块(表 4), 普通科普牌 20 块(表 5),

表 4 访·万物有灵——森林与诗美学科普牌

序号	主题	诗歌	科普牌内容
1	山谷溪流之美	云把水倒在河的水杯里,它们自己却藏在远山之中。 ——泰戈尔	为什么山里多有溪水? 森林为什么被称为“绿色水库”? 因为,森林中的土壤、枯枝落叶层、植物等有一定的蓄水调节作用。森林会在降雨时蓄水,再缓缓流出,保持区域内水量
2	森林杪椏之美	淙淙溪涧,绿荫如盖,不留心,我走近一个千万年不解的迷。	为什么说杪椏是植物活化石? 别名蛇木、台湾杪椏、树蕨等,有“蕨类植物之王”赞誉,是已经发现唯一的木本蕨类植物,极其珍贵,堪称国宝
3	天井山豹浴溪之美	岩下,缓缓的河流,深深的树影——指点着,细语着,许多诗意,笼盖在明月中。 ——冰心	天井山的地带性植被是什么? 中亚热带常绿阔叶林是天井山的地带性植被,群落外貌终年常绿,林冠较平整,以小型和中型叶为主,藤本植物与附生植物虽常见,但不如雨林繁茂 天井山植被丰富,是两栖类、爬行类、鸟类和哺乳类等生灵的家园
4	天象“雾”之美	雾,象爱情一样,在山峰的心上游戏,生出种种美丽的变幻。 ——泰戈尔	为什么山上容易有雾? 主因是森林蒸腾作用往往上空湿度大,而且山地特殊的抬升地形将潮湿空气带到山上,山上相较冷却又不一定能形成雨,小水滴就以雾的形式漂浮空中
5	天井山激湍潭之美	行驰在天空中的闲云,加深了绮丽的潭水。	为什么潭水颜色这么丰富? 潭水清澈见底,潭底有许多颜色各异的小石头,以及上面附着着青苔藻类,在阳光下更显得色彩斑斓
6	山谷壶穴之美	泉水总是向河水汇流,河水又汇入海中,天宇的清风永远融有,一种甜蜜的感情。 ——雪莱	你知道眼前的圆形坑洞叫什么吗? 这是壶穴,是急流漩涡夹带砾石磨蚀河床形成的。水流将砾石带到坑中,砾石随着旋涡不断打磨石坑,最终形成上小下大的壶状坑洞
7	森林季相之美	使生如夏花之绚烂,死如秋叶之静美。 ——泰戈尔	天井山的四季你见过吗? 春天,万物复苏,这里灿若云霞的云锦杜鹃、洁白的深山含笑竞相开放;夏天,群山苍翠,清凉一片;秋天,落叶杉林先是穿上青衣,再是金黄色的外衣,最后是红红的大衣。冬天,冰霜给草地和树木披上白白的外衣。四季如画,引人入胜

表 5 访·万物有灵——普通科普牌

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	氤氲水汽造就的溪流小生境	溪流生境	一号科普牌
2	“大象耳朵”海芋	海芋	二号科普牌
3	国家重点保护野生植物(二级)——金毛狗	金毛狗蕨	一号科普牌
4	国家重点保护野生植物(二级)——观音莲座蕨	观音莲座蕨	一号科普牌
5	“家大业大”的芭蕉	芭蕉	四号科普牌
6	微缩生态系统——倒木	朽木生态系统	一号科普牌
7	身披铠甲的哺乳动物——中华穿山甲	穿山甲简介	一号科普牌
8	“义务水质监测员”——红尾水鸲	红尾水鸲	四号科普牌
9	森林的霸王——蟒蛇	蟒蛇独特的进食方式	二号科普牌
10	蛇类天敌——蛇雕	蛇雕	二号科普牌
11	森山里的花和尚——黑眉拟啄木鸟	黑眉拟啄木鸟	四号科普牌
12	与我一起顿苗啼——黑短脚鸭	黑短脚鸭	四号科普牌
13	防火卫士——木荷	木荷树种特性	二号科普牌
14	长角的“呆鸡”黄腹角雉	黄腹角雉	二号科普牌
15	金黄的小脑袋——三线闭壳龟	三线闭壳龟	四号科普牌
16	威风凛凛的藏酋猴	藏酋猴	四号科普牌
17	溪涧聪明数学家,活泼好动不停歇——灰鹡鸰	灰鹡鸰	四号科普牌
18	豹妃潭	豹妃潭	四号科普牌
19	碧玉潭	碧玉潭	四号科普牌
20	擅长伪装的棘胸蛙	棘胸蛙	二号科普牌

表 6 访·万物有灵——互动科普牌或装置

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	来自远古时代的杪椏	杪椏的特性特征	互动
2	林中仙子	白鹇	互动
3	土壤与森林	土壤与森林	互动
4	森林水源涵养的概念	了解水源涵养	打卡
5	森林水源涵养的过程	水源涵养的过程	互动

(2) 访·万物有灵的构建效果分析。

该主线以著名诗人泰戈尔的名诗“云把水倒在河的水杯里,它们自己却藏在远山之中”等 7 句诗引入,回答了山谷溪流之美,以及为什么山里多有溪水?森林为什么被称为“绿色水库”?等一系列受众之前不清楚或有疑惑的问题,展示解释了受众没见过或一知半解

的生物多样性,以及自然景观形成的过程。

例如:昆虫屋

(1) 枯木条板及松果——瓢虫之家。

(2) 枯木、树枝——螳螂之家。

(3) 带有槽状开口的盒子,填充木条和稻草——草蛉和蝴蝶之家。

(4) 穿孔的圆木——蜜蜂和黄蜂之家。

(5) 空心秸秆及植物茎髓质——食蚜蝇之家。

再如:微缩生态系统——倒木的功能作用^[9]。

倒木的爱:树木倒下了,成为倒木。或许它站累了,想换一个姿势。对它来说,倒下意味着死亡,但对更多生物而言,意味着新生。它像一位母亲,把一切无私的爱献给森林。

因为,一个倒木就是一个完整的生态系统,它是森

林生态系统中能量流和营养物质循环的重要组成部分,许多物种(白蚁、真菌、细菌、苔藓等)首选的生存基质和定居场所,具有减少土壤侵蚀,增加土壤有机质,促进土壤发育,直至维护森林生态系统平衡等重要作用。

实践证明,通过访·万物有灵的森林与诗美学科普牌、普通科普牌和互动科普装置的解说引导,让受众实实在在地把南岭国家公园天井山片区的万物尽收眼底,在短暂的时空里大尺度地体验了南亚热带森林生态系统宝藏的神奇。

3.2.3 翠·蓊郁森林

(1) 翠·蓊郁森林主线的构建。该主线共设置科普牌 17 块(个)。其中森林与诗美学科普牌 2 个(表 7),普通科普牌 12 块(表 8),互动科普牌或装置 3 块(个)(表 9)。

表 7 翠·蓊郁森林——森林与诗美学科普点

序号	主题	诗歌	科普牌内容
1	天井山豹王池之美	一湖静静的秋水,睁开了智慧的眼眸。 澄澈、透明、淡雅、宁静	为什么水至清则无鱼? 鱼类的生存必须要有充足的食物,当水质过于清澈,没有微生物,水藻等,鱼儿没有食物链很难存活
2	天井山铜锣飞瀑之美	瀑布歌道:“我得到自由时便有歌声了。” ——泰戈尔	为什么看不到飞瀑?豹纹石是如何产生的? 飞瀑是由较大的水流产生的,唯有大雨后才见其靓影,但“豹纹石”随时可见。“豹纹石”是黑云母二长花岗岩岩体内含有的花岗岩化砾石捕掳体。它源于地下岩浆的侵入

表 8 翠·蓊郁森林——自然科普点

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	蝴蝶小窝——芒麻	芒麻	二号科普牌
2	福建柏	福建柏	二号科普牌
3	伯乐树	伯乐树	四号科普牌
4	我不是真的猫——小灵猫	小灵猫	四号科普牌
5	唯一藤状的蕨类	海金沙	四号科普牌
6	红叶景观	叶片为什么会变红	四号科普牌
7	世界上最神秘的鸟——海南虎斑鸠	海南虎斑鸠	四号科普牌
8	迷你小香蕉——喜树	喜树	四号科普牌
9	开闸,放水!	水闸	二号科普牌
10	猴欢喜	猴欢喜	四号科普牌
11	天井山中的绿影子——天井山草蜥	天井山草蜥	四号科普牌
12	南酸枣	南酸枣	四号科普牌

表 9 翠·蓊郁森林——互动科普牌或装置

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	植物全身照	植物器官	互动
2	花花的真心	花、果实的结构	立体模型
3	森林万花筒	森林景观	互动装置

(2) 翠·蓊郁森林的构建效果分析。该主线以泰戈尔名诗“瀑布歌道:‘我得到自由时便有歌声了。’”和“一湖静静的秋水,睁开了智慧的眼眸。澄澈、透明、淡雅、宁静。”引入,回答了“为什么水至清则无鱼?”和“飞瀑为什么会时隐时现?”,解释了一些受众困惑的问题。介绍了自然资源“豹纹石如何产生的”和“伯乐树”“小

灵猫”等一系列南岭国家公园天井山特有的科普内容。

例如:伯乐树(*Bretschneiderasinenensis*Hemsl.)科普牌。“千里马常有,而伯乐不常有。”冠于伯乐之名的伯乐树同样不常有。伯乐树为落叶乔木,是我国重点(Ⅱ级)保护野生植物。春季粉花满树,农季绿意契,作为古老子遗植物,伯乐树有较高的研究、保护价值。

再如:小灵猫科普牌。小灵猫(*Viverriculaindica*)不是猫科动物,隶属于灵猫科(*Viverridae*)小灵猫属(*Viverricula*)。它的外观也与猫科的物种大相径庭,一定程度上它更类似于鼬类。小灵猫昼伏夜出,行动灵活,会游泳会爬树,是山地里的独行猎者。

通过翠·蓊郁森林科普主线的解说引导,受众们无不为南岭国家公园天井山片区蓊郁森林的优美所吸引而留恋忘返。

3.2.4 艺·艺美绿谷

(1) 艺·艺美绿谷主线的构建。该主线共设置科普点 5 个。其中森林与诗美学科普牌 1 个(表 10),自然科普牌 3 个(表 11),互动科普牌 2 个(表 12)。

(2) 艺·艺美绿谷的构建效果分析。该主线以冰心名诗“诗人呵! 缄默罢; 写不出来的, 是绝对的美。”引入,回答了为什么豹纹潭水至清而无鱼? 因为,鱼类的生存必须要有充足的食物,当水质过于清澈,没有微生物、水藻等,鱼儿没有食物链,就很难存活。同时,介绍

表 10 艺·艺美绿谷——森林与诗美学科普牌

序号	主题	诗歌	科普牌内容
1	豹纹潭之美	诗人呵！缄默罢；写不出来的，是绝对的美。 ——冰心	为什么豹纹潭水至清而无鱼？ 鱼类的生存必须要有充足的食物，当水质过于清澈，没有微生物、水藻等，鱼儿没有食物链，就很难存活

表 11 艺·艺美绿谷——自然科普牌

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	导览牌	导览图、景点分布	导览牌
2	了解“碳达峰”与“碳中和”	碳中和与碳达峰	四号科普牌
3	金毛狗	金毛狗蕨	二号科普牌

表 12 艺·艺美绿谷——互动科普牌

序号	主题	科普内容	科普牌形式
1	猜猜看，哪些是可再生的资源？	多种多样的自然资源	互动
2	绿色能源	风能、太阳能	互动

了“碳达峰”与“碳中和”的内涵，哪些是可再生的资源？以及金毛狗[Cibotium barometz (L.) J.Sm.]的特性特征及其被保护的地位等。

例如：什么叫“碳达峰”与“碳中和”？

“碳达峰”是指我国承诺 2030 年前，二氧化碳排放不再增长，达到峰值之后逐步降低。

“碳中和”是指企业、团体或个人测算在一定时间内产生的温室气体排放总量，通过植物造树造林、节能减排等形式抵消，实现二氧化碳“零排放”。

再如：互动科普。

猜猜看，哪些是可再生的资源？

太阳能(Solarenergy)：指太阳的热辐射能，是可再生的清洁能源。21 世纪内太阳能将成为全球的主要能源之一。中国属太阳能资源丰富的国家之一。

风能(Windenergy)：指空气流动所产生的动能，是可再生的清洁能源，储量大、分布广，但能量密度低(只有水能的 1/800)，而且不稳定，但风能也可作为一种重要的能源得到开发利用，如风力发电站。

当受众听完了艺·艺美绿谷科普主线的解说后，纷纷表示：南岭国家公园天井山自然教育径真美！她是天井山自然地理风光的缩影，探究天井山森林生态系统宝藏的万花筒，形象认识天井山珍稀野生动植物和自然地理资源的理想平台。

4 结语

(1)南岭国家公园天井山自然教育径解说系统由识、访、翠、艺 4 个字引入，这一科学的认知系统，能够引导受众在短暂的时空里，比较清晰地从多个角度了解和认识天井山，了解和认识南岭国家公园，从而激发他们热爱天井山、热爱南岭国家公园，热爱伟大祖国的认同感，为讲好南岭国家公园的故事，展示天井山独特

的自然地质地貌景观，丰富的森林生态系统宝藏，打造了独特的生物多样性和自然地理地质资源科普平台。

(2)南岭国家公园天井山自然教育径解说系统将自然环境科普融入毛泽东、李白、泰戈尔、冰心、雪莱等伟人、名人的名诗，增强了文学性、趣味性和启发性，起到了塑造、影响受众的认知、需求和观念与自然教育径所要解说的题材内容趋同，并不知不觉地走进脑海，铭记心房，从而建立起科学认识自然、亲近自然、敬畏自然、利用自然的发展观。

(3)南岭国家公园天井山自然教育径解说系统实现了旅游娱乐与科普教育密切结合，并在识、访、翠、艺等 4 条解说主线中展现的淋漓尽致，综观该自然教育径所有的科普题材，无一不与旅游娱乐相关，实实在在地实现了寓教于游、学偶于乐的现代自然教育需求。

参考文献

- [1] 郑涵中.北京市森林公园环境解说系统现状、问题及对策研究 [C]//北京园林学会.2016 北京园林绿化学术论坛论文集.北京:2016 北京园林绿化学术论坛,2016:29-37.
- [2] 黄金玲.南岭国家公园[J].广东园林,2022,44(1):6-11,102.
- [3] 吴璇,林荫.探秘南岭:大湾区建设的生态安全屏障为何是它?[EB/OL].(2021-05-27)[2022-08-01].https://www.sohu.com/a/468967781_161795.
- [4] 陈世清,陈丽丽,王新,等.香港郊野公园环境解说主要形式及其启示[J].北京林业大学学报(社会科学版),2014,13(2):46-51.
- [5] 《我国碳达峰碳中和战略及路径》发布[J].河南科技,2022,41(7):1.
- [6] 管立娟,赵鹏武,周梅,等.大兴安岭南段次生林区倒木对森林更新的影响[J].林业科学研究,2022,35(1):97-103.

基金项目:广东省自然保护地建设计划项目“广东南岭科普宣教示范园和自然教育基地建设项目设计、施工总承包”(2020-440232-02-037044)。

作者简介:邓志江(1982—),男,汉族,广东茂名人,本科,工程师,主要从事自然保护地建设及规划设计工作。

通信作者:马士龙(1980—),男,汉族,安徽阜阳人,硕士研究生,正高级工程师,主要从事自然保护地建设及规划设计工作。