

# 基于低碳理念的茶园景观规划——以广西苍梧县天洪岭六堡茶生态茶园为例

叶锦培<sup>1,2</sup>, 唐世斌<sup>1\*</sup>, 曹飘洋<sup>1</sup>, 聂永雄<sup>1,2</sup>, 韩婷婷<sup>1</sup>, 梁彩霞<sup>1,2</sup>, 许倩<sup>1</sup>

(1. 广西大学林学院, 广西南宁 530004; 2. 苍梧县国有天洪岭林场, 广西梧州 543005)

**摘要** 将低碳理念结合景观设计学相关理论, 运用于苍梧县天洪岭六堡茶生态茶园的茶树种植、茶园景观规划设计中, 分析低碳茶园的建设意义。从低碳景观的角度, 对茶园景观建设进行分析研究, 为茶园景观的规划设计提供参考, 期望能够使茶园景观的建设更加符合生态文明建设的大趋势。

**关键词** 风景园林; 低碳理念; 生态茶园; 景观规划; 六堡茶

**中图分类号** TU 985.12<sup>+</sup>9 **文献标识码** A

**文章编号** 0517-6611(2019)20-0125-03

**doi**: 10.3969/j.issn.0517-6611.2019.20.032



开放科学(资源服务)标识码(OSID):

## Tea Garden Landscape Planning Based on Low Carbon Concept—Taking Ecological Tea Garden of Liubao Tea in Tianhongling, Cangwu County, Guangxi as an Example

YE Jin-pei<sup>1,2</sup>, TANG Shi-bin<sup>1</sup>, CAO Piao-yang<sup>1</sup> et al (1. Forestry College of Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004; 2. Cangwu County State-owned Tianhongling Forest Farm, Wuzhou, Guangxi 543005)

**Abstract** This study combines the concept of low carbon with the theory of landscape design and applies it to the tea planting and landscape planning of Liubao tea ecological tea garden in Tianhongling, Cangwu County, to analyze the construction significance of low carbon tea garden. From the perspective of low-carbon landscape, this paper analyzed and studied the construction of tea garden landscape, providing reference for the planning and design of tea garden landscape, hoping to make the construction of tea garden landscape more in line with the general trend of ecological civilization construction.

**Key words** Landscape architecture; Low-carbon concept; Ecological tea garden; Landscape planning; Liubao Tea

低碳发展是如今各行各业发展的大趋势, 是实现生态文明建设的重要方式。低碳景观指的是在景观的设计和建造必要材料的生产加工以及运输、施工设备的生产和使用、景观施工建设、后期养护管理和维护等整个过程中, 最大限度地降低化石能源的使用, 在使用时提高利用率, 使二氧化碳的排放量达到最低<sup>[1]</sup>。低碳景观与低碳城市、低碳社会等低碳理念同属于低碳时代的概念和未来发展的大趋势, 现已成为景观发展的必要理念和指导理念, 是未来人类社会、响应十九大“生态文明”建设的重要手段。低碳理念贯彻于各行各业的各项经济、政治活动中, 成为生产、生活、发展的主要原则。

茶园景观是以已有茶园为基础, 以茶文化为精髓, 融入当地民俗文化、地域特色, 创造出的独特景观类型, 是结合茶叶生产、旅游观光、科技示范、科学教育、休闲度假为一体的新型旅游方式。茶园景观不仅仅是植物景观, 它还蕴涵丰富的文化底蕴, 是艺术性和观赏性的结合。

将茶文化引入茶园景观规划, 并将低碳理念融入其中, 对提升生态文明具有积极意义。

低碳茶园景观则是在茶树种植、采摘、加工、运输等创造茶叶经济价值的过程和茶园景观规划、设计、施工、养护管理等创造观赏价值的过程中, 都要减少碳的排放量。同时保护

原有地的生态环境, 避免茶树种植对原有生态系统产生负担。在景观建设过程中, 要对场地内现有的地形地貌、景观形式、植物种类有选择性的保留和利用, 创造出和谐、因地制宜的园林景观。通过茶叶生产带动茶园景观发展, 以茶园景观推动茶园经济繁荣的以茶兴旅、以旅促茶、茶旅融合发展<sup>[2]</sup>。生态茶园是从茶叶生产的角度出发, 强调根据茶树的生物特性, 采用科学的栽培方式, 保持茶园生态, 利用山泉进行灌溉, 禁止使用除草剂, 施用有机肥料、火烧土粪、沼液等有机肥料<sup>[3]</sup>。而低碳茶园不仅从茶叶生产角度出发, 还关注茶园建设材料、景观用材、交通工具的使用以及养护管理等方面的碳排放。

该研究从分析国内外茶园景观建设动态入手, 分析低碳茶园景观规划的意义, 对广西苍梧县天洪岭六堡茶生态茶园的景观规划进行了实践性探索, 分析了建设的优势和存在问题, 并寻找具体的低碳措施, 为今后的茶园景观规划建设提供了参考。

### 1 国内外研究动态

**1.1 国外相关研究** 从世界范围来说, 亚洲和非洲的茶叶产量最高, 据 2004 年的茶叶产量数据显示, 亚洲和非洲的总产量占世界总产量的 97%, 其中亚洲占比最大, 为 81%, 非洲占 15.6%, 其余三大洲的茶叶产量较少。欧洲、美洲等国家发展历史较短, 茶文化有限, 茶园的建设多以生产为主, 对于造景方面的观赏性和艺术性的研究较少<sup>[4]</sup>。

在茶文化方面, 除中国的茶文化, 日本茶道也世界闻名。早在 13 世纪, 日本茶道就已形成, 历经 8 个世纪的发展, 形成了独特的茶道文化。在茶园景观方面, 日本的发展也较为成熟。冈山后乐园的茶园是日本最富盛名的茶园, 它与兼六园和偕乐园并称为日本的三大名园。后乐园以节日为依托

**基金项目** 广西大学 2017 年校级项目(20170102)。

**作者简介** 叶锦培(1964—), 男, 广西苍梧人, 高级工程师, 从事森林旅游与林业经营管理研究。\* 通信作者, 副教授, 硕士, 从事风景园林建筑工程与规划设计研究。

**致谢** 在项目的调查研究过程中, 得到广西大学林学院秦武明教授的指导, 得到徐阳丽、黄秋丽、谢贵宏、陆福运、农肖珺、黎玲、张伟东、黄译霄等同学, 苍梧县国有天洪岭林场罗炼平、聂海泉、程委杰等同志的协助, 在此表示感谢。

**收稿日期** 2019-05-20

的茶园活动吸引了大量游客前来观赏、体验,不仅促进了茶叶的消费,同时还弘扬了日本茶道文化<sup>[5]</sup>。

**1.2 我国相关研究** 我国关于茶园景观建设的研究有以下3个方面:

(1)一部分学者将茶园景观建设与传统文化结合,将茶文化的元素提炼出来,赋予其景观文化内涵,借此吸引游客观光旅游、感受体会茶文化,同时借此传承茶文化以及推动茶园多元化发展。如负旭彤等<sup>[6]</sup>深度挖掘我国茶文化内涵,在茶叶实验基地的规划实践中,探索得出将茶文化结合观光茶园设计的方式和方法。范璐璐<sup>[7]</sup>从茶文化旅游的角度出发,从4个方面将茶文化运用到茶园旅游的规划设计中,由此探索出茶文化旅游发展之路与方法。盛千凌等<sup>[8]</sup>实地考察了4个已建成的观光茶园,进行对比分析,总结出以茶文化为主题的观光茶园设计建设所需遵循的原则。王磊<sup>[9]</sup>分析了游客在茶园中游览的活动需求,解析茶文化所包含的文化内涵,在此基础上,探索以茶文化为背景的观光茶园建设原则和方法。

(2)有一些学者从我国的传统艺术、文化或地域文化的角度,将其运用到茶园景观设计中,展现我国文化魅力和乡土文化魅力。我国已建成一些观光茶园,但观光茶园的发展较晚,发展存在局限。肖茜文<sup>[10]</sup>对现存问题进行分析,结合典型观光茶园中地域文化在茶园中的运用方式及设计原则,为我国观光茶园的地域性文化建设提供理论依据和参考。韦伟<sup>[11]</sup>巧妙地将中国山水画运用到茶园景观设计中,提出了新的设计方式。黄迎洁等<sup>[12]</sup>以剪纸的艺术内涵和文化内涵作为茶园景观的设计思路,赋予茶园新的文化内涵,丰富园内活动形式。李连影<sup>[13]</sup>将中国传统纹样,如原始社会的图腾、民俗图案、少数民族图腾等具有我国文化特征或少数民族文化特征的图腾不断创新,结合到茶园景观中,以一种新的方式表现图腾的寓意。

(3)还有一部分学者从生态、可持续发展等环保角度提出茶园景观建设的原则和方法。李荣林等<sup>[14]</sup>运用层次分析法,对生态观光茶园各项指标进行分析,得出各项指标的权重分配情况,由此得知在茶园景观的生态建设中的重点。吕莎等<sup>[15]</sup>认为许多以“生态”为名的观光茶园并不能达到游客们的期许,她对现存问题进行分析,提出打破传统模式的方法,并指出当年生态观光茶园建设所需解决的主要问题。蒋亚光<sup>[16]</sup>从水利系统景观的规划设计来探讨生态茶园的建设。

我国低碳理念层面的研究较少,为了响应生态文明理念,在减少碳排放的情况下进行茶园景观建设的研究对于实现茶园景观的长期、可持续发展显得十分重要。

## 2 景观茶园中主要的碳排放来源

人类活动必然会产生碳排放,虽然难以避免却可以通过提升大众对碳排放的认识,在生产生活中主动采取措施尽可能减少碳排放量。建设景观茶园中的碳排放主要来源于施工、建设材料、后期养护、茶树的种植以及茶园经营中各类交通工具使用。①在施工过程中必然需要使用多种工程机械,

在此类机械的使用中所使用过程的燃料以及排放的气体都会造成一定的碳排放量。②景观小品和建设物的建设材料,如砖石、水泥等建设材料,在生产、加工及运输到施工地的过程都会产生不少碳排放。③后期养护时,每修补一次破损设施、建筑,又会产生一次建设材料的碳排放。茶树种植使用的化肥在生产过程中会造成大量碳的排放,同时也会消耗大量的热量,而热量又需要通过煤的燃烧产生,无疑加重了碳的排放量。④游客到达茶园、茶园工作人员日常生活品的运输、生产材料运输等过程所使用的交通工具也增加了不少的茶园碳排放量。

要做到真正的低碳茶园,就应该从源头抓起。无论是茶园景观建设或是茶树种植、茶叶采摘生产的一系列建设、生产活动,都要将碳排放降到最低。且在之后的运营中满足游人游玩活动、交通需求,也需按照低碳排放的标准开展,增加茶园景观的使用寿命,减少维护管理所造成的额外碳排放,同时还要减少人类活动对茶园生态环境造成破坏,降低生产、生活活动过程中的污染,真正做到可持续发展。

## 3 低碳茶园景观规划的意义

与普通低碳公园相比,低碳茶园的低碳理念不仅运用于景观建设中,还要贯彻茶叶生产的始终,从茶树种植、茶叶采摘、生产、加工、运输的一系列过程,都要采用生态、环保的操作,将碳排放降到最低。

与普通茶园相比,低碳茶园的基础设施使用的都是生态、环保的材料,景观要素也更注重与当地文化风俗、地域特色结合,也更贴近周边环境,而不是只考虑景观的丰富度和视觉冲击性。在茶叶生产的各个方面,低碳茶园更注重茶叶的品质而不会为了提高茶叶产量,而大量使用农药化肥。

低碳茶园的建设体现在茶叶生产、景观建设、经营管理等多方面,不仅仅是以人的角度出发,强调人的感受,更关注人与自然环境的和谐,在注重自然,保护生态的前提下满足人的生活、生产、娱乐要求,体现可持续发展的生态文明理念。

## 4 苍梧县天洪岭六堡茶园的实践性探索

苍梧县天洪岭六堡茶园坐落在广西苍梧县的天洪岭林场。著名文化学者肖健把梧州六堡茶誉为千古名茶,与云南普洱茶并列<sup>[17]</sup>。六堡茶的颜色为红色,其文化寓意为“中国红”。中国红,是中华民族的代表颜色,是吉祥、喜庆的象征,甚至已经成为中国人的代名词和中国精神的体现<sup>[18]</sup>。六堡茶拥有其独特的文化内涵和民族特色,天洪岭六堡茶园的建设有利于六堡茶的发展和传承,能够扩大六堡茶社会影响力和关注度。

**4.1 苍梧县天洪岭六堡茶园概况** 天洪岭林场距离梧州市约41 km,林场内地势由北向南逐渐降低,由东北向西南倾斜,山林陡峭,高低不平,一般坡度 $>35^\circ$ 。天洪岭林场处于亚热带季风气候区,光照充分、热量充足、降雨量充沛,土壤肥沃且肥力中等以上。林场内的植物种类资源丰富,天然次生乔木树种主要有枫香、鸭脚木、泡桐、盐肤木、山乌桕、虎皮楠、桃金娘、悬钩子等。人工植被以杉木、马尾松、八角、油茶

等占优势。在林场的东边是六堡茶文化旅游区,西边则是仙人湖景区。林场内有海拔 1 000 m 左右的高峰,有丰富的水资源以及独特的森林景观,整个林场犹如一个天然大氧吧。

**4.2 六堡茶园建设优势** 主要有 6 点优势:①茶园经营发展自由。六堡茶园位于天洪岭林场,地块所有权为林场国有,没有地权纠纷,且投资主体为天洪岭国有林场,六堡茶园掌握发展主动权。②茶林生长初具规模。茶园已有六堡茶茶树种植,且一、二期茶林长势良好,初步具备了观赏性,为茶园景观建设打下了坚实的植物资源基础。③茶园周边环境优美。茶园位于林区,周边为林场其他林木种类林地,植物种类资源丰富,环境自然优美,空气清新,无污染源。④茶园所处位置独特。茶园规模较大且集中连片,茶带整地规范,平行于等高线,两片茶园在园区高处可互挽,形成对景,大尺度的景观空间极具视觉震撼。⑤地域文化传说。茶园周边地域有一些神话传说故事,可以用来作为茶园景观创作的灵感,丰富茶园景观的文化内涵及地域特色。⑥茶园内部交通便利。从天洪岭林场的场部有车道直达一、二期茶园,两片茶园之间相对独立又有林道相连,沿途都设有具有游赏价值的景观,园区内原有的集材道经适当改造后可用作茶园管理及游客观光游览步道。

**4.3 六堡茶园建设存在的问题** 主要存在以下问题:①天洪岭林场距离梧州市区、苍梧新县城较远,进林场的道路等级低,路窄弯多,无城镇公共交通,游客进出不便。②茶园地形差异大,局部地势陡峭,沟谷多,平缓地段少。③林场场部及两个茶园的基础设施等级较低,不能满足游客使用需求,二期茶园道路无硬化处理,不利于交通。④茶园本身景观效果单一,没有亮点,不足以吸引游客前来观赏,周边林地林相单一、缺乏季节变化、植物观赏效果不强。

#### 4.4 六堡茶园建设的低碳措施

**4.4.1 园区道路交通与园路。**林场所在地没有城镇公共交通,如果发展茶园景观旅游,私家车和旅游大巴的数量必定会增加,大量汽车带来的尾气排放是茶园碳排放难以控制的主要因素之一,要想解决这一问题,应控制机动车驶入茶园内。六堡茶园规划将林场场部作为游客服务中心,在此处设置大型停车场,将游客带来的机动车停放到场部停车场,茶园安排电动旅游观光车统一将游客带往茶园景区,禁止私家车和旅游大巴进入景区。统一安排旅游观光车配套园区司机,既能保障景区的车行安全,又能减少机动车所带来的碳排放量,还能提供开阔、移动的观景视野。

在低碳理念的带动下,环保材料越来越受人们喜爱。环保材料不论是在原材料的采集、生产加工,还是使用后的回收、重复利用等过程中,对于能源、资源的需求和消耗都极低,而且对生态环境无明显负面影响<sup>[19]</sup>。园区内的园路采用新型环保材料,如胶彩石、透水混凝土、洗米石等作为主要道的铺装。景区内的小路、游步道等可以充分利用林场自身的林木资源,进行具有林区特色的路面层改造,将木屑、木桩、原木等既生态环保又有林场特色的材质作为路面材料,达到低碳的同时兼具观赏性。

**4.4.2 园区景观小品及建筑物。**六堡茶园分为十里茶韵景区和象山茶韵景区。十里茶韵景区形状呈长带形,从林场场部(游客接待中心)达到十里茶韵的路程约 5 km,故以“十里茶韵”命名。象山茶韵则是因为此区域有山形如象的长鼻升入溪涧饮水。两个景区里的景观节点都从当地的人文传说和传统文化中衍生出来,再通过设计者们的联想,将各处景点串联。

园区内的景观小品及建筑物都是木制,木材来源于林场内的林木资源,就地取材减少了额外的支出,同时也减少从外地购买木材时在取材、加工、运输等过程产生的碳排放。木制建筑和小品的色彩、材质造型能够很好地融入到茶园环境中,既生态环保又能贴合周围环境,符合低碳发展的理念。

**4.4.3 园区植物景观。**园区内主要景观为植物景观,利用色叶植物的不同组合、搭配形成各种图案,打造体现地域文化传说的景点。利用色叶植物和不同颜色的开花植物,丰富茶园单调的绿色植物景观。同时沿园区内步道种植果树,游赏与采摘结合,即可采摘又能观赏,丰富游客的活动形式。造景所用的植物主要采用梧州市和天洪岭的乡土树种,如三角梅、巴西野牡丹、杨梅、桢楠、桃金娘等,突出地域特色,减少不必要的采集、加工、运输过程的碳排放。

在象山茶韵景区还利用已有的六堡茶资源进行种质资源收集、优良茶苗繁育、茶文化谱的收录以及可供游客品茶的场所,将六堡茶园打造成集观光游赏、茶叶生产与科研科普为一体的生态茶园。

**4.4.4 茶树施肥管理。**一般情况下,茶园干茶产量为 1 500 kg/hm<sup>2</sup>,需要纯氮 180~225 kg/hm<sup>2</sup><sup>[20]</sup>。合理的氮肥使用量能够促进茶树的长势以及提高茶叶的产量。如果投入过多的氮肥,超出茶树可吸收的量后,茶叶的产量不仅不会增加,反而那些未被利用的氮肥会留存于土壤中,由此可能会造成茶园土壤酸化,从而引发茶叶产量降低、质量下降等问题。而大部分未被利用的氮素会通过一系列的化学作用以 N<sub>2</sub>O 的形式排放到大气中,造成的大气温度升高能力是 CO<sub>2</sub> 的 310 倍,且难以分解,这与低碳理念是大相径庭的<sup>[21]</sup>。不合理的使用化肥还会增加生产成本,影响茶园的良性发展。

#### 参考文献

- [1] 百度百科:低碳景观[EB/OL].[2019-03-20].<https://baike.baidu.com/item/低碳景观>.
- [2] 李佳新.宁国“茶旅融合”发展的思考[J].安徽农学通报,2017,23(13):145-146.
- [3] 百度百科:生态茶园[EB/OL].[2019-03-20].<https://baike.baidu.com/item/生态茶园/10129387?fr=aladdin>.
- [4] 中国普洱茶网:世界四大茶叶王国是哪些国家?[EB/OL].(2017-03-19)[2019-03-20].<http://www.puer.cn.com/czs/cybk/114333.html>.
- [5] 王敏超.莱芜市齐鲁干烘茶生态观光示范园规划研究[D].泰安:山东农业大学,2016.
- [6] 俞旭彤,肖斌.西北农林科技大学茶叶试验基地景观规划设计:探寻茶文化与观光茶园景观设计的结合之路[J].西北林学院学报,2009,24(5):209-212.
- [7] 范璐璐.茶园规划设计中茶文化旅游的应用研究:以古蔺县马嘶乡建新茶园规划设计为例[D].雅安:四川农业大学,2014.
- [8] 盛千凌,林夏珍,马进,等.基于 AHP-模糊综合评价法的茶文化观光园景观评价[J].中国园艺文摘,2015,31(7):108-111.

亚分布有 16 属 29 种,分占该区非世界属种组成的 6.30% 和 5.72%,代表属有百合属(*Lilium*)、败酱属(*Patrinia*)、藜芦属(*Veratrum*)、猕猴桃属(*Actinidia*)等;2 个变型中:①中国—喜马拉雅分布仅含兔儿伞属(*Syneilesis*)1 属 1 种,②中国—日本分布有 7 属 7 种,以乔灌木如枫杨属(*Pterocarya*)、黄檗属(*Phellodendron*)、柳杉属(*Cryptomeria*)等为主。

### 3 结论

该研究利用网络布点法对哈达岭山系森林群落的植被组成进行了调查,共计设置调查样方 160 个,受时间、人力、财力等各方面因素的影响,不可能包含所有的物种,经野外调查数据的统计分析得到以下结论。

(1) 调查共计收录了哈达岭山系维管束植物 87 科 301 属 635 种,包括裸子植物 3 科 6 属 11 种,被子植物 73 科 281 属 605 种,蕨类植物 11 科 14 属 19 种。科的组成以含 2~5 种植物科的数量最多,其次为单种科 25 科,大科和较大科的数量少;含 20 种以上的优势科有 8 个,以菊科的物种数最多,其次为毛茛科、蔷薇科和禾本科,再次为豆科、伞形科、百合科和唇形科,虽仅占调查植物科数的 9.20%,但却包含了 151 属 317 种,分别占属种数量组成 50% 左右。属的组成以 1~3 种的小属为主,合计 265 属 397 种,分占总属数与总种数的 88.04% 和 62.47%,而含 6 种以上的优势属仅有 16 属 154 种,分别占属种比例的 5.32% 和 24.26%,其组成以菊科的蒿属、风毛菊属所含种类居多;其次为蓼科的蓼属和堇菜科的堇菜属;再次为柳属、委陵菜属、拉拉藤属等。整体来看,属的优势相对科的优势小,组成特征以 3 种以下的小属居多。

(2) 哈达岭山系植物区系在中国植物属的 15 个分布类型和 31 个亚型中,包括 13 个分布区和 8 个亚型,地理成分混杂、交错、融合,存在过渡性。区系的性质以温带分布为主,合计 189 属 405 种,分占属种组成的 74.40% 和 63.78%,包含区系组成分布优势明显,以北温带分布类型为主;以大属和较大属所占比例较高,是该区系中的优势成分和温带分布植物区系中十分重要的属;木本植物属丰富,几乎包括了山系所有的乔木以及灌木属的特点,是哈达岭山系所处地理位置和气候分布带相适宜的结果。

(3) 世界分布 47 属 128 种,全部为草本植物,即包括一些世界广泛分布的大科,还有一些特殊生境的属。热带区系分布合计 37 属 58 种,以泛热带分布类型为主,以单种属为

优势,说明哈达岭山系植物区系组成和热带有着一定的联系,但受地理隔离属种组成比例不高,多为生态幅较宽或历史原因在该区生存。

(4) 区系组成包含了较多的间断分布类型,存在一定数量的古老成分。例如柏科(*Cupressaceae*)、黑三棱科(*Sparganiaceae*)、松科(*Pinaceae*)、灯心草科(*Juncaceae*)的一些植物种,同时还含有许多起源比较早的科如薯蓣科(*Dioscoreaceae*)、千屈菜科(*Lythraceae*)等,其存在一定程度上表现出哈达岭山系植物区系起源的古老性。

### 参考文献

- [1] 吴征镒,王荷生.中国自然地理-植物地理[M].北京:科学出版社,1983.
- [2] 吴征镒.中国种子植物属的分布区类型[J].云南植物研究,1991,13(S4):1-139.
- [3] 王荷生.植物区系地理[M].北京:科学出版社,1992.
- [4] 吴征镒,周浙昆,孙航,等.种子植物分布区类型及其起源和分化[M].昆明:云南科技出版社,2006.
- [5] 吴征镒,孙航,周浙昆,等.中国种子植物区系地理[M].北京:科学出版社,2011.
- [6] 陈灵芝,孙航,郭柯.中国植物区系与植被地理[M].北京:科学出版社,2014.
- [7] 孙航,邓涛,陈永生,等.植物区系地理研究现状及发展趋势[J].生物多样性,2017,25(2):111-122.
- [8] 黄升,黄伟,覃磊,等.湖北恩施地区蕨类植物区系研究[J].植物科学学报,2019,37(1):28-36.
- [9] 叶钦良,董辉,钟智明,等.广东省紫金县野生种子植物区系研究[J].安徽农业科学,2019,47(12):127-131.
- [10] 辛建攀,田如男.南京宁镇山脉南支蕨类植物区系及园林应用[J].南京林业大学学报(自然科学版),2017,41(3):182-188.
- [11] 郭建鑫,李金升,唐士明,等.黄土高原与内蒙古高原草原种子植物区系比较研究[J].草地学报,2018,26(2):298-305.
- [12] 邓志芳,张迪,张毅,等.广东中山香山自然保护区蕨类植物区系分析[J].林业与环境科学,2019,35(3):92-97.
- [13] 张静,才文代吉,谢永萍,等.三江源国家公园种子植物区系特征分析[J].西北植物学报,2019,39(5):935-947.
- [14] 孔华清,黄章平,邓焕然,等.韶关国家森林公园植物区系分析[J].林业与环境科学,2018,34(3):97-102.
- [15] 黄先寒,兰国玉,杨川,等.红河地区橡胶林群落种子植物区系组成成分分析[J].西南农业学报,2017,30(2):432-437.
- [16] 韩路,陈家力,王家强,等.塔河源荒漠河岸林群落物种组成、结构与植物区系特征[J].植物科学学报,2019,37(3):324-336.
- [17] 曲红.小兴安岭东折棱河流域植物区系特征研究[J].安徽农业科学,2018,46(5):1-3,20.
- [18] 刘艳,田尚,立春燕.重庆市主城区苔藓植物区系研究[J].植物科学学报,2015,33(2):176-185.
- [19] 宋晓彤,邵小明,孙宇,等.北京东灵山苔藓植物区系研究[J].植物科学学报,2018,36(4):554-561.
- [20] 敖志文,李国范.黑龙江省蕨类植物[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,1990.
- [21] 臧得奎.中国蕨类植物区系的初步研究[J].西北植物学报,1998,18(3):459-465.
- [22] (上接第 127 页)
- [9] 王磊.基于茶文化主体的观光茶园景观规划原则与方法探析[J].福建茶叶,2018,40(2):140-141.
- [10] 肖茜文.地域文化在生态观光茶园规划设计中的运用[J].福建茶叶,2016,38(4):151-152.
- [11] 韦倩.茶园景观设计中的中国山水画“意境”探讨[J].福建茶叶,2018,40(6):121.
- [12] 黄迎洁,陈国龙.剪纸艺术在茶园景观中的应用研究[J].福建茶叶,2018,40(6):391.
- [13] 李连影.中国传统纹样在茶园景观设计中的运用[J].福建茶叶,2017,39(8):110-111.
- [14] 李荣林,李薇薇,彭英,等.生态观光茶园景观评价体系研究[J].江西农业学报,2011,23(3):49-52,55.
- [15] 吕莎,张焕国.现代休闲观光茶园的规划与设计[J].福建茶叶,2016,38(7):133-134.
- [16] 蒋亚光.生态茶园建设与水利系统规划设计[J].福建茶叶,2015,37(6):124-125.
- [17] 人民网.梧州茂圣六堡茶:中国红的和谐之美[EB/OL].[2019-03-20].http://gx.people.com.cn/n/2014/0102/c358600-20287540.html?tdsourcetag=s\_pcqq\_aiomsg.
- [18] 百度百科:中国红[EB/OL].[2019-03-20].https://baike.baidu.com/item/中国红/24779.
- [19] 王石发.低碳景观观建之景观材料的选用[J].四川建材,2017,43(4):202-203.
- [20] 黄东风,李卫华,范平,等.低碳经济与中国茶业可持续发展对策研究[J].中国生态农业学报,2010,18(5):1110-1115.
- [21] 黄毅彪,林燕萍,林翠兰,等.福建省低碳茶产业存在的问题及对策[J].现代农业科技,2012(16):329-330,332.