

基于 AHP-TOPSIS-POE 组合模型的 生态茶园景观质量评价

罗一墩¹ 周怡岑² 陈政³¹

(1. 华南理工大学 设计学院, 中国广东 广州 510006;

2. 湖南财经工业职业技术学院, 中国湖南 衡阳 421002;

3. 湖南工学院 计算机与信息科学学院, 中国湖南 衡阳 421002)

【摘要】: 运用层次分析法 (AHP) 和逼近理想解排序法 (TOPSIS) 从广场及园路景观、设施景观、水体景观、植物景观、小品及建筑景观、文化体验项目 6 个方面构建生态茶园景观质量评价体系, 并对湖南省 5 处生态茶园景观质量进行评价; 利用使用状况评价法 (POE) 验证 AHP-TOPSIS 组合模型的合理性和可行性。结果表明: 南岳华盖茶场拥有最佳的景观质量评价品质, 衡南宝盖绿形有机茶园拥有较差的景观质量评价品质, 各分项得分略有差异; AHPTOPSIS-POE 组合模型能有效解决评价生态茶园景观质量时所遇到的分配评价指标权重困难的问题, 避免由于人为因素或者单因素决策出现决策错误。

【关键词】: 生态茶园 景观质量 评价体系 评价模型

【中图分类号】: TU986 **【文献标志码】:** A **【文章编号】:** 1000-8462 (2020) 12-0183-08

作为茶叶种植大国, 我国的茶文化底蕴和茶叶农耕文明浓厚, 茶叶资源丰富, 在生态茶园旅游上有着独特的人文优势及自然优势。近年来, 随着“乡村振兴”战略的不断推进, 生态茶园开始迅猛发展。生态茶园是结合当地自然环境资源, 经过景观设计、规划、管理, 整合农耕畜牧等农业功能, 开辟茶叶产业、农产品培育、观光体验式农业、休闲民宿、示范教育等集拉动经济发展作用于一身的新型茶园综合体。茶园景观是以茶文化为精髓, 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。而茶园景观的质量是社会形态和文化内涵的载体, 是茶园景观价值的重要体现, 也是衡量景观是否能够满足人们主体需要的重要标准。

近年来相关学者对茶产业及生态茶园规划设计及景观设计的研究不断增多, 研究热点聚焦茶叶生产布局^[1]、茶园用地适宜性评价^[2]、茶产业集群^[3]、茶产业发展前景^[4]、茶树生态区划^[5]、茶叶出口^[6]等方面。王慧从景观形象、环境生态及环境心理三大方面对生态茶园规划设计进行解析^[7]。王彦伟、林久光对不同地域的生态茶园展开规划设计或景观设计方面的研究^[8-9]。负旭彤从景观规划设计的各个要素出发, 进行全面的挖掘, 同时对茶园规划设计和茶文化结合的方法进行深入的探讨^[10]。覃思、

基金项目: 教育部人文社会科学青年项目 (17YJC840006); 湖南省自然科学基金青年课题 (2019JJ50112); 湖南省教育厅科学研究重点项目 (19A120)

作者简介: 罗一墩 (1996-), 男, 湖南衡阳人, 硕士研究生。主要研究方向为工业设计与景区规划。E-mail: luowen3331@126.com。周怡岑 (1984-), 女, 湖南衡南人, 硕士, 副教授。主要研究方向为国际经济与贸易。E-mail: yw_cen@163.com。

肖茜文等以茶文化应用为研究主题,在此基础上探讨生态茶园景观规划设计的方法^[11-12]。杨璐璐、韩婷婷、罗一墩等阐述了生态茶园以及茶文化等相关的概念,并针对设计生态茶园景观与茶文化之间的传承与渗透关系进行研究分析^[13-15]。相关学者主要围绕生态茶园景观规划设计的原则与方法展开研究,缺乏茶园景观质量评价指标体系构建方面的探索。部分学者运用 SBE 法、层次分析法、模糊综合评价法、熵权法针对不同地域的茶园景观构建评价指标体系,从生态性、功能性、观赏性、文化性、体验性等方面对茶园景观进行系统性评价^[16-18]。与此相关的研究需基于评价模型,对有关指标进行筛选和运用,模型的合理性与科学性直接决定评价结果的合理与科学性,但由于所选模型本身对于指标间相关性强弱或弱的甄别功能欠缺,加之大多数学者所选择的评价指标过于简单,使得运用评价模型评估景观质量的实践有效性不明显^[19]。湖南是产茶大省,茶叶资源丰富,十分有利于发展茶园观光旅游业,但同时又面临着景观单调、文化底蕴不足、体验项目缺乏创新、产业失调、服务设施不完善等问题。所以,本文基于问题导向,以湖南省 5 处茶园景观为研究主体,以 AHP-TOPSIS-POE 综合模型为支撑,构建生态茶园景观评价指标体系,尝试对湖南省 5 个生态茶园景观质量展开评价,并进一步完善现行的景观质量评价体系,规范生态茶园景观的质量标准,以此指导湖南生态茶园景观质量评价实践活动,提升生态茶园的旅游服务质量,助推生态茶园景观质量的提高。

1 研究方法 with 茶园概况

1.1 研究方法

由于生态茶园景观具有科学性和艺术性特征,其景观质量评价指标体系需要兼顾二者的双重特性,评价体系中的主观判断指标量化分析存在一定的困难,评价体系涉及多个指标,综合性相对较强,在对评价指标进行设置并筛选时,应该以创新景观质量评价活动的现实特征为依据,避免评价结果受到不良影响。此外,受评人员的认知能力、习惯偏好和知识储备等,将对指标得分产生极大的影响,影响评价结果的客观、公正性。当前阶段,指标占比差异在很多研究中都受到重视,然而指标占比的确定通常都是以专家的主观意愿为依据,客观性不强;AHP 法对权重的获取,需要基于原始数据,才能确保最终结果具有一定的客观性。与此同时,横向和纵向对比能够在 TOPSIS 模型中轻松实现,从计算方式上来看也相对简单,其有着较为广阔的运用范围。本文首先在基于 AHP 法确定指标权重的基础上利用 TOPSIS 方法完成生态茶园景观质量评价排序,然后采用 POE 法对使用状况进行评价,为生态茶园的景观质量评价体系的建立提供有效依据^[18]。

1.1.1 AHP 分析法

AHP 分析法从系统学的角度来考虑复杂事物的多目标决策,决策思维过程中构建层次结构评价指标体系,优化量化评价标准,对各评价指标对决策目标的贡献度进行量化表达,经过数学运算确定各评价指标对评价对象的重要性权重值,为正确决策提供依据^[20]。评价景观质量的过程中,不同指标占比存在明显差异,在 AHP 法辅助下,即可确定出合理的指标权重。这种方法借助不同指标之间的偏差程度对信息熵进行计算,用来核算指标熵,在熵权支撑下,对不同指标占比进行明确。此种方式能够将隐性数据信息直观地展现出来,对指标的认知更明确,掌握更加全面的指标信息。熵权与指标熵之间呈反相关,即指标熵越小,熵权越大,该指标越重要,指标熵越大,熵权越小,该指标越不重要。

1.1.2 TOPSIS 模型分析

TOPSIS 法指的是逼近理想解排序法,在这种方法中,首先需要结合理想目标和评价对象之间的接近程度对其进行顺序排列,从而分析评价对象的优势和劣势,是一种可以针对多目标决策进行评价分析的方法^[21-22]。最优/最劣解的评判标准按照这些值的空间散布来评判最优和最差理想值,然后将收集到的原始数据值放在矩阵里完成归一化处理,把所有指标的量纲转化为统一标准,实现同质化对比分析从而对景观质量的优劣做出评价,通过把各个茶园的正理想解与负理想解对比,若某个茶园的得分既远离负理想解同时又最接近正理想解,则判定该茶园为最理想解,即景观质量最优。

1.1.3 POE 模型分析

为了检验评价体系是否具有合理性和准确性，降低干扰因素和计算误差对评价结果的影响，采用使用状况评价（POE）法对被评价的湖南生态茶园景观质量展开问卷调查，通过统计结果可获取景观质量满意度。

1.2 茶园概况

湖南省位于江南丘陵地带，向来以“湖广熟，天下足”出名。湖南省作为一个盛产茶叶的省份，茶叶不但是传统产业之一，也是符合绿色发展方向的朝阳产业，更是湖南省广大丘陵、山区农民增收致富的民生产业。湖南省委、省政府历来重视并支持茶叶产业发展。湖南省于 2013 年提出了“建设茶叶强省”的口号，为了实现该目标，湖南省政府相继出台了扶持茶叶产业发展的文件，并明确了“千亿茶产业”发展规划及与此相关的扶持措施。近年来，湖南省茶产业取得了一定的进展，茶叶出口、茶叶产量、茶园面积实现了全面增长，达到了 713 亿元的综合产值，并且近十年来的财政税收、企业效率以及茶农收入均得到了显著的提升。本研究从湖南省生态茶园中选取衡南宝盖绿彤有机茶园、常宁塔山鳌头有机茶园、常宁兴华狮园有机茶园、南岳华盖茶场、江头贡茶生态休闲农庄五个具有代表性的生态茶园为研究对象，进行景观质量评价分析。

衡南宝盖绿彤有机茶园位于衡阳市衡南县宝盖镇，其经营范围为茶苗培育、茶叶种植、茶叶加工及销售、茶园观光及休闲。宝盖镇是“湖南省环境优美乡镇”“湖南省特色旅游名镇”。“宝盖牌”商标已在国家工商总局注册，拥有国家专利 11 项，现持有商务部企业自营进出口权。茶园建有高标准现代化厂房、科研楼、茶艺馆等，是 21 世纪新建的高标准现代有机茶园，国家农业综合开发企业，“市级龙头企业”。茶园种植面积 1000 余亩，所产绿彤有机茶具有很好的纯天然优良品质，2007 年在国际食用菌博会参评，获得优质农产品“金奖”。

常宁塔山鳌头有机茶园、常宁兴华狮园有机茶园是两家位于衡阳市常宁市（县级市）塔山瑶族乡的茶园（瑶族乡是衡阳市唯一的少数民族乡），其中前者位于鳌头村、后者位于狮园村。塔山是衡阳市茶叶主产区，名优有机茶生产基地，狮园村是湖南十大最美茶叶村、“中国美丽休闲乡村”，两家茶园都是高山有机茶园的典型代表。其中，常宁塔山鳌头有机茶园平均海拔 800m，属风景名胜、天堂山国家森林公园核心景区，境内山灵水秀，常年云雾缭绕，光照充足，昼夜温差大，土壤富含锌、硒等微量元素，堪称高山有机茶“天然温床”，素有“茶海明珠”之称^[23]。兴华狮园有机茶园现有高山有机茶叶示范园 260hm²，并完成低改老茶园 40hm²，建成了 1600m² 的标准厂房及全自动红绿茶生产线。公司投资兴建的塔山茶旅文化产业园项目还被列入衡阳市“塔山瑶族乡点对点精准帮扶计划”，被评为衡阳市“产业扶贫、精准扶贫示范基地”^[24]。

南岳华盖茶场地处南岳衡山国家级自然保护区的核心地带，是南岳云雾茶最大的主产区，在南岳衡山七十二峰之一的华盖峰和观音峰之间绵延数十里，由南岳云雾茶业公司的知青茶场（又名华盖茶场）、杉湾茶叶基地、开山祭台、茶乡古道、望云台、方广寺等景点组成。著名思想家、哲学家王船山曾作《南岳采茶词》十首描写此地从种茶、采茶、制茶、卖茶的全过程和茶农辛勤的劳动生活。自唐以来，南岳云雾茶就被列为贡品。茶圣陆羽《茶经》四次提到南岳云雾茶，“茶出山南者，生衡山县山谷”，指的是就是湖南衡阳的南岳衡山。该茶场将茶叶、茶农、茶文化与游客、茶产业和市场更加紧密联系在一起，更好地发挥其文化与经济的影响力，将云雾茶产业与南岳旅游相融合。

江头贡茶生态休闲农庄建于 2008 年，位于衡阳市耒阳市（县级市）城区以东 15km、S320 省道以北 5km，属龙塘镇江头村，规划范围以龙下冲水库为中心的周边低山丘陵地，共计 235hm²。农庄属亚热带季风气候区，四季分明，年降水量超过 1400mm，地形形态属丘陵低山，植被覆盖率高。土壤以红土和黄褐色土为主，土质均匀，保水较好。江头贡茶生态休闲农庄以茶叶种植、加工和销售为主体，结合园区内的自然资源，围绕生态有机绿茶的发展方向，建设成为油茶、生猪、鸡禽、水产渔业和休闲旅游一体化的田园综合体，提供农事体验、观光度假、住宿餐饮等多项服务的产业型休闲园区，能实现日接待能力 800 人次^[25]。

2 生态茶园景观质量评价指标体系构建

2.1 指标选取与数据来源

参考各专家学者对生态茶园景观质量评价开展的研究,结合湖南省 4 个生态茶园在茶园景观的特点,考虑生态茶园景观质量评价的准确性,以文化体验项目、广场及园路景观、设施景观、小品及建筑景观、水体景观、植物景观为准则层来构建景观质量评价体系。结合湖南省 4 个生态茶园的景观特色与景观实际发展要求,初步确定 26 项评价指标。为确保评价指标客观、实用和相对独立性,邀请地方高等院校风景园林专业、地方旅游部门和旅游企业等单位的 12 位专家对 26 项评价指标进行比较、筛选和修正,最后确定 23 项评价指标构建生态茶园景观质量评价指标体系(表 1)。

表 1 生态茶园景观质量评价指标体系

目标层	项目层	权重	指标层	指标解释	权重	对总目标的权重
生态 茶 园 景 观 质 量 评 价 A	植物景观 B1	0.2671	茶树品种多样性C11	茶园中茶树品种数量	0.0678	0.0181
			茶田外观C12	茶田外观观赏价值	0.2645	0.0707
			观赏植物品种多样性C13	茶园中观赏植物品种数量	0.1407	0.0376
			观赏植物层次丰富度C14	茶园中观赏植物种株高度变化	0.0798	0.0213
			观赏植物色彩与季相变化C15	茶园中植物种株色彩变化	0.0976	0.0261
			植物景观整体协调度C16	植物与茶园景观协调程度	0.3495	0.0934
	水体景观 B2	0.1660	水环境质量C21	茶园水体水质状况	0.5359	0.0890
			水体面积C22	茶园水域总面积	0.3134	0.5198
			水体优美度C23	茶园水体的可观赏性	0.1507	0.0250
	建筑及小品景观 B3	0.1057	景观吸引度C31	建筑小品体现的观赏价值	0.3157	0.0334
			景观艺术性C32	建筑小品体现的艺术价值	0.1518	0.0160
			科学文化内涵C33	建筑小品体现的文化价值	0.5325	0.0563
	设施景观 B4	0.0615	环卫设施C41	环卫设施与茶园景观的协调度	0.2600	0.0156
			休憩游乐设施C42	休憩游乐设施与茶园景观的协调度	0.7900	0.0486
			宣传导向设施C43	宣传导向设施与茶园景观的协调度	0.0500	0.0031
	园路及广场景观 B5	0.0387	景点通达性C51	茶园园路数量与便利性	0.8300	0.0321
			铺装C52	道路铺装与景观的协调度	0.1700	0.0066
	文化体验项目 B6	0.3610	茶事体验活动(采茶、制茶、品茶、鉴茶)C61	茶事体验活动数量与规模大小	0.3604	0.1301
			茶艺表演C62	茶艺表演频率与专业性	0.1936	0.0699
			茶历史遗迹与文化展示C63	茶历史遗迹与文化展示活动丰富程度	0.1406	0.0508
			茶饮食、特色饮食C64	茶饮食、特色饮食开发程度	0.1936	0.0699
			特色民俗工艺、茶工艺品C65	特色民俗工艺、茶工艺品开发程度	0.0385	0.0139
			特色节庆、歌舞表演 C66	特色节庆、歌舞表演活动开展情况与可参与性	0.0752	0.0272

相关定量数据如水体面积、茶树品种等来自于实地调研所获取的统计数据,定性数据则来自于专家根据实地调研所得出的分值评价结果。

2.2 AHP-TOPSIS 组合模型构建的步骤

在本文中,借助于 AHP 法对影响因子所对应的权重进行确定,并且利用 TOPSIS 法确定排序。在对 AHP-TOPSIS 组合进行建

模时，所需要遵循的步骤包括：

①构建加权的规范矩阵。挑选出 n 个符合条件的评价对象，评价指标 P 个，评分获得原始数据矩阵并对原始数据归一化及加权处理得出矩阵 Z ：

$$Z = \begin{bmatrix} z_{11} & z_{12} & \cdots & z_{1p} \\ z_{21} & z_{22} & \cdots & z_{2p} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ z_{n1} & z_{n2} & \cdots & z_{np} \end{bmatrix}_{n \times p}$$

式中： $z_{ij} = g_{ij} \times \omega_j$ ； $i=1, 2, \dots, n$ ； $j=1, 2, \dots, p$ ； ω_j 为第 j 个指标的权重。

②对各参评对象排序。通过正理想解来表示最优解，其与指标最小值所构成的集合相对应；负理想解代表的是最劣解，其与指标最大值所构成的集合相对应。所有指标的最劣值和最优值构成了劣值向量 Z^- 与最优值向量 Z^+ 。

$$Z^+ = (z_1^+, z_2^+, \dots, z_p^+); Z^- = (z_1^-, z_2^-, \dots, z_p^-)$$

式中： $z_j^+ = (z_{1j}^+, z_{2j}^+, \dots, z_{nj}^+), j = 1, 2, \dots, p; Z_j^- = (z_{1j}^-, z_{2j}^-, \dots, z_{nj}^-), j = 1, 2, \dots, p。$

③如果正理想解和各个参评对象间的距离等于 D_i^+ ，负理想解和各个参评对象间的距离等于 D_i^- ，即可对最劣值和最优值与不同评价单元间的距离进行计算。

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^p (z_{ij} - z_j^+)^2}, D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^p (z_{ij} - z_j^-)^2}$$

④对最优值与各个评价单元之间的相对接近程度进行计算：

$$C_i = \frac{D_i^-}{D_i^+ + D_i^-} \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

⑤根据相对接近度数进行排序， C_i 越大代表第 i 个评价单元与最优水平之间的差距越小。

较大的贴进度意味着此参评对象和理想解拥有极高的贴进度，即非常贴近理想解，排序越高。

3 实证研究

3.1 AHP 法确定指标权重

基于评价指标体系，以问卷形式由湖南工学院、衡阳师范学院、南华大学等 12 位专业园林规划设计者按照相对重要性程度针对 23 项不同的指标进行两两比较后确定，将 12 份判断结果对应加权平均，据此构建 7 个判断矩阵 B1~B6、C11~C16、C21~C23、C31~C33、C41~C43、C51~C52、C61~C66。在此基础上用和积法计算得到要素层 B1~B6 的权重分别为 0.2671、0.1660、0.1057、0.0615、0.0387、0.3610，指标层在所属要素下的权重 C11~C61 的权重见表 1。

用一致性比率 $CR=CI/RI$ 对判断矩阵进行一致性检验，其中，CI、RI 分别为判断矩阵的一致性指标、平均随机一致性指标。计算得到矩阵 B1~B6、C11~C16、C21~C23、C31~C33、C41~C43、C51~C52、C61~C66 的 CR 值分别为 0.012、0.020、0.025、0.000、0.029、0.004、0.010，均小于 0.1，满足一致性检验。从整体上对所有评价指标权重总排序进行一致性检验，依据 $CR_{总}=CI_{总}/RI_{总}$ ，计算得到 $CR_{总}=0.000<0.1$ ，说明指标体系在评价总目标下的权重满足一致性检验，证明评价指标权重结果趋于合理。

通过表 1 可知，评价指标权重由大到小依次是文化体验项目 (0.3610)、植物景观 (0.2671)、水体景观 (0.1660)、建筑及小品景观 (0.1057)、设施景观 (0.0615)、园路及广场景观 (0.0387)。说明在茶园中各类深度体验及茶树景观是影响景观质量的最主要原因，因此在未来的茶园规划与设计应首先考虑上述因素的提质与升级，开发各类茶园体验与茶文化特色项目，抓住关键部分以提升景观质量。

3.2 评价指标标准化处理

从生态茶园现实情况出发，由 12 名风景园林相关专业的专家学者通过实地调研后采用德尔菲法确定表 1 评价指标的具体数值。各个指标量纲不同以及数量级的差异干扰了决策结果，因此采用极差标准化法对评价指标数据进行标准化处理，取小数点后两位。对 5 处生态茶园的不同指标初始值进行整理核算，得到湖南 5 处生态茶园景观质量评价指标数值 (表 2)。经验证数据的离散程度较小，其数据概括性与合理性较优。

表 2 湖南 5 处生态茶园景观质量评价指标数值

指标	衡南宝盖绿 彤有机茶园	常宁塔山鳌 头有机茶园	常宁兴华狮 园有机茶园	南岳华 盖茶场	江头贡茶生 态休闲农庄
C11	0.15	0.70	0.70	0.70	0.65
C12	0.50	0.80	0.90	0.80	0.65
C13	0.30	0.75	0.55	0.75	0.60
C14	0.20	0.70	0.50	0.75	0.50
C15	0.20	0.65	0.50	0.70	0.45
C16	0.70	0.75	0.50	0.70	0.50
C21	0.85	0.70	0.45	0.65	0.45
C22	0.70	0.65	0.45	0.45	0.30
C23	0.45	0.70	0.35	0.40	0.35
C31	0.40	0.70	0.50	0.45	0.30
C32	0.30	0.70	0.45	0.45	0.25
C33	0.90	0.70	0.45	0.50	0.20
C41	0.35	0.70	0.50	0.50	0.25
C42	0.85	0.60	0.40	0.45	0.25
C43	0.45	0.60	0.40	0.55	0.25
C51	0.90	0.65	0.65	0.50	0.50

C52	0.45	0.65	0.50	0.45	0.25
C61	0.35	0.70	0.40	0.70	0.20
C62	0.10	0.75	0.40	0.75	0.20
C63	0.25	0.80	0.45	0.65	0.20
C64	0.10	0.75	0.45	0.50	0.25
C65	0.15	0.75	0.40	0.55	0.20
C66	0.15	0.60	0.45	0.75	0.20

3.3 TOPSIS 加权排序

对上述数据进行整理建立初始矩阵，运用 AHP 法计算得出的权重构建加权矩阵，求出加权值 C（表 3）。

结合公式对负理想解、正理想解进行计算，计算 5 个生态茶园与正理想解的距离和负理想解的距离（表 4）。 $D+i$ 值越小，表示生态茶园与正理想解的距离越近，即景观质量水平越高； $D-i$ 值越小，表明生态茶园离负理想解的距离越近，即景观质量水平越低。

分别计算 5 处生态茶园景观质量与理想解的贴近度，得出 5 个生态茶园景观质量排序依次为南岳华盖茶场（0.2251）、江头贡茶生态休闲农庄（0.2136）、常宁塔山鳌头有机茶园（0.2080）、常宁兴华狮园有机茶园（0.2079）、衡南宝盖绿彤有机茶园（0.1930）。

表 3 湖南省 5 处生态茶园景观评价指标加权值 C

代号	衡南宝盖绿彤有机茶园	常宁塔山鳌头有机茶园	常宁兴华狮园有机茶园	南岳华盖茶场	江头贡茶生态休闲农庄
C11	0.0027	0.0127	0.0127	0.0127	0.0118
C12	0.0354	0.0566	0.0636	0.0566	0.0460
C13	0.0113	0.0282	0.0207	0.0282	0.0226
C14	0.0043	0.0149	0.0107	0.0160	0.0107
C15	0.0052	0.0170	0.0131	0.0183	0.0118
C16	0.0654	0.0701	0.0467	0.0654	0.0467
C21	0.0757	0.0623	0.0401	0.0579	0.0401
C22	0.3639	0.3379	0.2339	0.2339	0.1554
C23	0.0113	0.0175	0.0088	0.0100	0.0088
C31	0.0134	0.0234	0.0167	0.0150	0.0100
C32	0.0048	0.0112	0.0072	0.0072	0.0040
C33	0.0507	0.0394	0.0254	0.0282	0.0113
C4i	0.0055	0.0109	0.0078	0.0078	0.0039
C42	0.0413	0.0292	0.0194	0.0219	0.0122
C43	0.0014	0.0019	0.0012	0.0017	0.0008
C51	0.0289	0.0209	0.0209	0.0161	0.0161
C52	0.0030	0.0043	0.0033	0.0030	0.0017
C61	0.0455	0.0911	0.0521	0.0911	0.0260

C62	0.0070	0.0524	0.0280	0.0524	0.0140
C63	0.0127	0.0407	0.0229	0.0330	0.0102
C64	0.0070	0.0524	0.0315	0.0350	0.0175
C65	0.0021	0.0104	0.0056	0.0077	0.0028
C66	0.0041	0.0163	0.0122	0.0204	0.0054

表 4 湖南省 5 处生态茶园景观质量和正/负理想解的差异

	衡南宝盖绿 彤有机茶园	常宁塔山鳌 头有机茶园	常宁兴华狮 园有机茶园	南岳华 盖茶场	江头贡茶生 态休闲农庄
D_i^+	1.6165	1.4432	0.9998	0.9741	0.6631
D_i^-	0.3866	0.3790	0.2624	0.2830	0.1801
D_i	0.1930	0.2080	0.2079	0.2251	0.2136

在综合评价 5 处生态茶园后发现，南岳华盖茶场拥有最佳的景观质量评价品质，衡南宝盖绿彤有机茶园拥有较差的景观质量评价品质。对于拥有良好景观质量评价品质的茶园来说，未来的茶园景观规划中，应继续打造优势，深入挖掘特色，促进茶园景观质量的进一步提升。对于景观质量评价品质较差的茶园来说，应首先补齐短板，消除景观质量中存在的问题，促使景观质量提质升级，从而实现各方面均衡发展。

通过分析各茶园项目层的评价情况可对茶园的优劣势进行更好地定位，以此提升茶园景观质量。从植物景观方面来看，南岳华盖茶场在茶种丰富度及层次性、观赏性中的评价较好，在未来的茶树种植计划中应积极延续茶种植计划，开发茶树的观赏游憩价值。处在末位的衡南宝盖绿彤有机茶园应对茶树的选择与种植计划进行一定的修改，合理规划茶种搭配计划，挖掘茶树的景观价值。水体景观方面，常宁塔山鳌头有机茶园的水域面积与水环境质量较好，而江头贡茶生态休闲农庄的水体景观评价得分较低。建筑及小品景观方面，江头贡茶生态休闲农庄的建筑小品在茶园的设置具有较好的观赏性，且与茶园的自然环境相得益彰，在茶园的旅游活动过程中能够带给旅游者良好的旅游体验。设施景观方面，各茶园的得分差异较小，主要是因为其内部休憩游乐设施、宣传导向设施设置差异较小，一定程度上给人的对比性较小，良好的基础设施配套能够左右旅游者的心情及感受，因此设施景观配置的合理性也是景观质量评价的重要依据。园路及广场景观方面，常宁塔山鳌头有机茶园的园路连接度与铺装极具特色，因此在园路及广场景观因子层中评价较高。文化体验项目方面，南岳华盖茶场近年来在茶园体验、表演、特色饮食等方面深入挖掘，开发了一系列特色活动，吸引了大批游客前往，其旅游影响力及客源市场都大大提升，在一定程度上促进了茶园景观质量的提升。

3.4 POE 法调查验证

为验证评价体系的准确性和合理性，降低干扰因素和计算误差对评价结果的影响，针对 5 个使用生态茶园的主体借助于状况评价（POE）法对其开展问卷调查，并对问卷结果进行统计从而获得景观质量满意度。

调查问卷依据被调查者基本情况和生态茶园景观质量满意度评价体系（表 5）两部分完成设计，利用李克特五级量表对满意度调查中的具体选项进行设计，并将其分别设置为 5 个不同的类别：极满意、满意、一般、不满意、极不满意，结合不同评价要素的重要性为其赋值 1~5。受访者需要针对不同指标，对其满意度进行打分，对各评价要素得分求和后的算术平均值即为该评价要素的满意度得分，上级指标满意度等于下级指标满意度的总和平均数。

表 5 生态茶园景观质量满意度指标体系

总体目标	评价层面	评价要素
生态茶园景观质量满意度	植物景观满意度	景观典型性;景观多样性;群落多样性景观多样性
	水体景观满意度	性;景观变化性;景观珍稀性景观利用性;景观科学
	建筑及小品景观满意度	性;整体艺术性环境卫生设施;休憩游乐设施;
	设施景观满意度	导向指示设施位置合理性;尺度合理性;空间安
	园路及广场景观满意度文化体验项目满意度	全感功能多样性;文化丰富性;项目参与性

为避免评价中存在误差,对 5 个生态茶园在 2019 年 8 月 14—21 日、2020 年 3 月 1—7 日开展问卷调查,每个茶园都发放问卷 420 份,从而对评价体系进行验证,确保其具有一定的合理性。经统计,共发放 2200 份问卷,收回 1979 份有效问卷,回收率达 89.95%。受访对象包括 4 个年龄段:少年(<18 岁)、青年(18~40 岁)、中年(40~65 岁)、老年(>65 岁),各占比 25.23%、34.16%、32.14%、12.08%。在受访对象中,文化程度在初中及以下的人数共有 121 人,占比约为 31.43%;文化程度在高中的人数共有 156 人,占比约为 40.52%;文化程度在大专及以上学历的人数共有 108 人,占比约为 25.71%。

调查对象满意度得分 4~5 时,表示使用者极满意;满意度得分 3~4 时,表示使用者满意;满意度得分 X 为 3 时,表示使用者感觉一般;满意度得分 2~3 时,表示使用者不满意;满意度得分 1~2 时,表示使用者极不满意。通过计算满意度即可对评价体系的合理性和可行性进行验证(表 6)。

表 6 湖南省生态茶园景观满意度调查结果

评价对象	问卷回收/份	极满意	满意	一般	不满意	极不满意	满意度/%
南岳华盖茶场	390	229	67	27	44	23	75.90
衡南宝盖绿彤有机茶园	385	204	56	46	37	42	67.53
常宁塔山鳌头有机茶园	387	218	61	46	37	25	72.09
常宁兴华狮园有机茶园	366	202	63	50	33	18	72.40
江头贡茶生态休闲农庄	388	227	59	29	42	31	73.71

分析结果表明,满意度排序从高到底依次是南岳华盖茶场、江头贡茶生态休闲农庄、常宁塔山鳌头有机茶园、常宁兴华狮园有机茶园、衡南宝盖绿彤有机茶园。通过计算得出的湖南省生态茶园景观满意度排序(表 5)与 AHP-TOPSIS 组合评价模型得出的湖南省生态茶园景观质量评价排序相符,对评价模型及结果具有一定的支撑作用。

4 结论与讨论

南岳华盖茶场拥有最佳的景观质量评价品质,衡南宝盖绿彤有机茶园拥有较差的景观质量评价品质。对于拥有良好景观质量评价品质的茶园来说,未来的茶园景观规划中应秉承着“优先开发”“重点开发”的原则,深入挖掘特色,促进茶园景观质量的进一步提升。对于景观质量评价品质较差的茶园来说,应首先补齐短板,消除景观质量中存在的问题,促使景观质量提质升级,从而实现各方面均衡发展。使用状况评价法(POE)得出的湖南省生态茶园景观满意度排序与 AHP-TOPSIS 组合模型对湖南省生态茶园景观质量评价排序一致,验证了 AHP-TOPSIS 组合模型评价结果的准确度与科学性。

生态茶园景观质量评价是一个综合分析评判的过程,评价指标所具有的特征包括多属性、多目标,在评价时需综合考虑景

观认知所具有的主观性以及景观客观性两方面的特征 [21]。在本文中, 基于 AHP-TOPSIS-POE 组合模型, 选取湖南省具有代表性的 5 个生态茶园景观为研究对象, 在景观质量评价指标体系构建及指标筛选方面的进行了探索: ①建立切实可行的调查与评价体系是科学、准确的生态茶园景观质量评价的保障基础; ②运用 AHPTOPSIS-POE 组合模型的方法构建生态茶园景观质量评价指标体系, 对影响生态茶园景观质量的相关因素进行分析, 可为后续的景观规划提供一定的参考依据; ③开展后续研究时, 借助问卷调查方式, 深刻探究指标信度和效度, 帮助有机茶园对景观质量评价进行规范, 让景观质量评价更具科学性。

参考文献:

- [1]肖智,黄贤金.长江经济带茶叶生产空间格局演变[J].经济地理,2017,37(5):110-115.
- [2]傅超,刘彦随.城市扩张对西湖龙井茶园用地及发展影响分析[J].经济地理,2015,35(6):138-142.
- [3]杜建刚,孟朝月,刘宇萌.产业集群生态圈对集群品牌价值的影响研究——基于74个茶叶集群的经验数据[J/OL].软科学,http://kns.cnki.net/kcms/detail/51.1268.g3.20201215.1727.002.html,2020-12-23.
- [4]姜含春,赵红鹰,葛伟.中国茶产业现状及发展趋势分析[J].中国农业资源与区划,2009,30(3):23-28.
- [5]王银峰,翟海国.中国茶树生态区划的新方案[J].地理研究,1993(4):39-45.
- [6]李玉梅.土地生产率与中国茶叶出口关系的国际比较[J].农业技术经济,2010(8):106-116.
- [7]王慧.观光茶园规划设计研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2010.
- [8]王彦伟.浙江休闲观光茶园规划设计研究[D].杭州:浙江农林大学,2015.
- [9]林久光.武夷山休闲旅游观光茶园的规划设计[J].福建茶叶,2018(1):75-76.
- [10]负旭彤.观光茶园规划设计中茶文化的应用研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2010.
- [11]覃思,巫柳兰.桂林七仙峰观光茶园规划设计中禅茶文化的应用研究[J].赤峰学院学报:自然科学版,2015,31(12):45-46.
- [12]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(4):151-152.
- [13]杨璐璐.猫于茶文化的观光茶园景观规划设计研究[J].设计,2017(5):152-153.
- [14]韩婷婷.广西苍梧县观光茶园景观规划研究[D].南宁:广西大学,2019.
- [15]罗一墩,肖洒,胡最,等.文化景观基因理论对东阳“江头贡茶文化园”的规划探索[J].经济地理,2016,36(8):202-208.
- [16]董建文,兰思仁,林洁,等.观光茶园景观美满意度评价及营建技术[J].中南林业科技大学学报,2009,29(3):142-145.
- [17]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.

-
- [18]盛千凌,林夏珍,马进,等.基于AHP-模糊综合评判法的茶文化观光园景观评价[J].中国园艺文摘,2015(7):108-111.
- [19]李周.乡村振兴战略背景下乡村休闲旅游的发展策略——兼论自然景观资源公益化[J].求索,2020(4):14-21.
- [20]冯磊,胡希军,赵洁,等.居住区景观环境适宜性评价体系研究[J].西北林学院学报,2008,23(1):190-194.
- [21]乔丽芳,齐安国,张毅川.基于AHP-TOPSIS组合模型的植物园景观方案优选[J].西北林学院学报,2012,27(4):238-241.
- [22]冯磊,赵洁.基于AHP-TOPSIS组合模型的城市公园景观质量评价研究[J].山东农业大学学报:自然科学版,2018,49(5):777-781.
- [23]新湖南.2018 湖南茶叶“千亿产业十强县”之常宁:茶乡常宁的绿色崛起[EB/OL].<http://zt.voc.com.cn/Topic/dsj/mobile/article/201808/201808270011268870C1.html>,2018-08-27.
- [24]十里茶乡[EB/OL].<http://www.bytravel.cn/Landscape/81/houshuyuan.html>,2019-04-16.
- [25]陈国生,萧烽,喻琨,等.农村产业融合发展水平测度与路径优化的实证研究[M].湘潭:湘潭大学出版社,2020.