

茶园景观研究进展

李成^{1,2}, 成烨², 尹潇², 刘瑶瑶², 徐晓云²

(1. 山东建筑大学风景园林研究中心, 山东济南 250101; 2. 山东建筑大学艺术学院, 山东济南 250101)

摘要 我国茶园资源丰富, 茶文化历史悠久。近些年, 茶园景观的规划建设发展迅速, 并取得良好的生态景观与社会经济效能。通过对现有文献资料的分析, 阐述茶园景观的相关概念, 并从茶园景观概述、茶园景观规划设计理论与方法、茶园景观营建与管理 3 方面综述茶园景观的研究进展, 对茶园景观的深入研究提供指导与借鉴。

关键词 茶园景观; 规划设计; 理论方法; 营建管理

中图分类号 S571 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2018)10-0017-04

Research Advances in Tea Garden Landscape

LI Cheng^{1,2}, CHENG Ye², YIN Xiao² et al (1. Center for Landscape Architecture, Shandong Jianzhu University, Jinan, Shandong 250101; 2. School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan, Shandong 250101)

Abstract China's tea garden is rich in resources and tea culture has a long history. In recent years, the planning and construction of the tea garden landscape has developed rapidly, and has achieved good ecological landscape and social and economic efficiency. Through the analysis of the existing literature, expounded the related concepts of tea garden landscape. Furthermore, the research progress on tea garden landscape was reviewed from three aspects, including the tea garden landscape, its' theory and method of the planning and design, its' construction and management. The review can provide guidance and reference for the tea garden landscape using in-depth study.

Key words Tea garden landscape; Planning and design; Theory and method; Construction and management

茶园景观是农业景观的一类, 根据景观、农业景观的解释, 刘红玉^[1]提出茶园景观是农民在土地上长期种植茶树形成的以茶树作物为主的, 包含茶文化、茶叶生产形式、道路、村庄和茶叶制造厂, 还包括茶树种质资源鉴赏、茶叶采摘、茶叶加工等生活体验在内, 形成的具有良好观赏效果的景观。

近年来, 随着农业景观的发展热潮, 乡村旅游、观光农业园旅游等一系列自然体验式旅游形式受到人们的广泛青睐, 多样化的观光旅游方式成为现阶段社会发展的一大趋势^[2]。而我国是茶与茶文化的发源地, 茶叶种植栽培历史悠久, 茶资源丰富, 茶文化底蕴深厚, 在这种特殊的文化历史与社会发展背景下, 茶园旅游与观光成为农业观光旅游的一大热点, 备受市场关注。茶园景观的建设不仅可以调整农业产业结构转型升级、提高经济效益, 而且在一定程度上推动地方农业与茶文化的提升与利用, 促进美丽乡村的建设与发展。

1 茶园景观概述

1.1 茶园景观的起源 我国是茶的发源地, 茶之为饮, 发乎神农氏^[3]。茶的应用追溯至今已有四五千年的历史, 唐朝时期茶园种植面积增大, 唐中期以后, 我国的茶业和茶文化高度发展并达到鼎盛时期, 而茶园景观的发展与茶文化的盛行息息相关, 茶园初步展现其景观性^[1]。很多生产性茶园增添了诸如观赏、饮茶、采茶、吟诗等休闲娱乐与体验的功能, 但茶园景观的构筑物多只在于休息亭台的修筑, 形式较为粗放单一, 造景较少。

1.2 茶园景观的发展 据国际茶叶委员会统计, 茶叶的主要产地在亚洲和非洲, 其中中国、印度和斯里兰卡等国, 集中分布着占世界茶园总面积约 80% 的茶叶种植区^[4]。美洲和欧洲的茶园发展虽然并没有普及到各地, 但各国也相继改造

和营建茶园景观, 例如位于美国的德克萨斯州中南部的圣安东尼奥的日本茶园、英国的格雷庄园茶园景观, 都是经过精心打造的具有特色文化的茶园^[1]。非洲毛里求斯的 Bois Cheri 茶园 (Bois Cheri Tea Garden) 由茶园、茶厂和茶博物馆 3 部分组成, 地形是一片略有起伏的小丘陵^[5]。亚洲地区, 日本茶文化历史悠久, 茶园景观的营建起步也比较早, 现日本茶园景观的发展较为成熟, 设计特点是将禅宗文化和茶文化结合日本蓬莱山水和枯山水进行营建, 典型范例是日本三大名园之一的“冈山后乐园茶园”^[6-7]。近年来, 茶业在韩国复兴, 宝城是韩国最大的茶叶生产基地, 大韩茶业下的宝城茶园是一处拥有浓厚历史底蕴的茶观光农园, 宝城茶素丽文化公园以茶和素丽为主题, 是集休闲、教育、体验为一体的多功能茶文化主题公园^[5]。2010 年, 印度杜阿兹的大吉岭茶场经文化历史与建筑景观的融合改造成为观光茶园, 但整体而言, 印度的茶园景观营建较少, 多以茶叶生产为主^[1]。斯里兰卡红茶的重要产地之一“Nuwara Eliya”, 有一段途经高山茶园的火车线路, 景观别致。近年来新加坡的茶园旅游发展也取得经济与生态的双重可观效益。

我国的茶园面积和茶叶产量均居世界第一, 随着近年来农业景观发展趋热, 茶园景观的营造与旅游开发也备受重视, 大部分地区的茶园已经出现茶文化与地域文化相结合的较为成熟的特色茶园景观^[8]。虽然现阶段茶园景观的营建进入快速发展期, 并有着良好的发展趋势, 但国内针对茶园景观的理论与应用研究成果量不多且较为分散, 尚未形成足够成熟完善的框架体系, 文献资料显示的主要研究方向为生态茶园的营建、茶文化景观设计、观光茶园规划设计、茶园景观经营管理 4 个方面。

2 茶园景观规划设计理论与方法研究

2.1 茶园景观构成 景观从结构上分为自然景观和人文景观, 茶园景观中的人文景观包括物质文化和非物质文化景观

作者简介 李成(1968—), 男, 山东沂水人, 教授, 硕士, 从事园林植物应用、风景园林规划设计与理论研究。

收稿日期 2017-12-28; **修回日期** 2018-01-08

两方面,是茶文化与地方文化的融合。李琛^[9]从物质文化、制度文化、行为文化和心态文化 4 个方面对茶园文化景观的构成进行分析研究。茶园景观中的自然景观包括茶树、茶畦、茶山等为载体所构成的自然农业景观与乡村景观,是以茶树为主体、以茶文化为灵魂的复合景观。有别于广场景观、城市公园景观、居住区景观等其他类型的景观,茶园景观去掉了很多人工雕琢的痕迹,以茶园自然景观审美为主体,通过通感、体验、联觉等感官与想象、理解等心理活动的交融,游人可从茶园景观的游览中获得感官层次和精神层次的双重愉悦。

2.2 茶园景观美景度评价 以景观构成为出发点,茶园景观的美学价值可从茶树本身、茶文化、人造景观、季相变化、游览体验等多方面进行解析。目前,国内针对茶园景观美景度评价的研究成果不多,尚未形成完善的景观评价体系。董建文等^[10]运用心理物理学方法,针对茶园茶畦的线型、整齐度与流畅性、套种状况对不同类型茶园景观美景度评价进行研究。李荣林等^[11]认为应参照景观、生态农业、旅游景区分级、森林美学等多种评价体系对茶园景观美景度进行更加深入的评价,综合茶园的生态功能和结构分析后,按照层次分析法进行研究。蔡建国等^[12]选取统一与变化、协调与对比、均衡性、意境美 4 个要素作为评价指标,运用 SBE 景观评价方法从 4 个景观类型对梅家坞茶文化村进行美景度评价的研究。盛千凌等^[13]应用层次分析法与模糊综合评价法对茶文化观光园景观进行研究,构建评价指标体系并做出实例评价分析。熊树丰^[14]以游客感知为出发点,运用层次分析法从多维度空间对景区茶园景观风貌做出了包含景观美景度在内的综合性的分析评价研究。

2.3 茶园景观类型与规划设计 茶园景观的类型因立地条件、发展定位的差异有所不同,茶园景观的分类尚未有统一的分类体系,刘红玉^[1]从生态茶园、休闲观光茶园、综合性茶园观光园、茶山公园、茶庄园 5 个类型对茶园景观的改造进行研究,其他学者则多是从观光茶园的功能出发进行专项分类。

2.3.1 生态茶园。1986 年茶叶专家张顺高提出“生态茶叶的概念”后,生态茶园的营建在我国得到广泛的发展,并成为热点研究对象^[15],产生明显的生态、社会与经济效益。1997 年黄寿波等^[16]对生态茶园建设的若干问题进行探讨,研究建设生态茶园的内容及方法,提出生态茶园是由“生态农场”(ecological farm)的概念延伸而来的,是以茶树为主要物种,遵循生态学原理和符合生态规律的农场。蒋迎^[17]提出生态茶园的营建应以安全为核心,通过技术、装备与管理理念的科学合理手段,实现全面、协调、可持续发展的生态有机农业茶园模式。池仰坤^[18]认为生态茶园的规划设计要注重选址,要求环境良好无污染,远离大田作物区、居民生活区。王景洲^[19]则以漳平永福台湾农民创业园为研究对象,主要从栽培管理、组织管理、生产加工、宣传营销、生态观光等方面对高山生态茶园的建设模式进行探讨。

现阶段国内外学者关于生态茶园的研究文献成果主要

集中在生态茶园的营建模式,而生态茶园景观设计方面的文献资料较少且不系统,多从单一景观要素出发进行研究。周婷等^[20]研究生态茶园规划设计中茶文化氛围的营造、茶文化景观空间的营造与结构表达。郭君洁等^[21]对生态茶园景观水资源进行综合分析后,研究生态茶园景观规划设计中水资源的应用,并提出具体策略。李帆等^[22]以乡村景观规划与构造为切入点,从廊道景观、边缘景观等方面研究生态茶园的设计模式。

2.3.2 观光茶园。2005 年李沈阳等^[23]对观光茶园的创新模式进行研究,提出休闲观光茶园是以茶叶生产为依托,茶业资源、茶叶产品、田园风光和乡土文化相结合的以茶业带动旅游开发、以旅游促进茶业发展的互动机制,是一种新型的“茶业+旅游业”性质的生态农业模式。国外学者对观光农业园规划设计的相关研究成果较多,案例较为丰富。但是,由于茶叶种质资源的缺乏和茶文化历史底蕴的薄弱,作为观光农业园的一种新型式,国外观光茶园的设计案例与文献研究资料都十分有限。

基于茶资源与茶文化历史的优势,国内观光茶园规划设计方面的文献研究成果较多。李鸣文^[24]主要从不同景观要素的应用方面对观光茶园景观的规划设计进行研究。徐霞^[25]、陈炫^[26]分别对山东日照和福建观光茶园的功能分区进行较为全面的规划设计研究,并提出应遵循的设计理念与原则。王彦伟^[5]对浙江 7 个休闲观光茶园进行调查分析与比较,并对茶园景观规划设计的具体实施提出对策与建议。观光茶园规划设计的研究领域中,有关茶文化景观的营建研究是热点。负旭彤^[27]从文化艺术、茶道礼与俗、茶与宗教的联系、科学技术知识、茶的延伸等方面研究观光茶园规划设计中茶文化应用的方式方法。盛千凌^[2]分析 4 个不同地域茶园的景观特点,并以此为借鉴,从内容、原则与要素 3 方面研究以茶文化为主题的观光茶园的景观营造。

2.3.3 综合性茶园观光园。综合性茶园观光园是指茶园资源与其他旅游资源相结合或茶园依附于其他形式的旅游资源而建立的茶园观光园^[1],具有提高茶园的游览性与增加旅游资源的文化性的双重作用。因周边自然环境与人文历史等差异,目前我国综合性茶园观光园的形式有多种,例如:与其他宗教文化相结合的类型;依托于风景名胜区的类型;以茶树种质资源、历史遗址或茶文化为基础进行建设的类型;与山川、森林、湿地或其他环境形式相结合的类型等。周媛等^[28]将茶园景观与湿地景观相结合,对普洱市茶山湿地公园的总体布局与分区结构做出了规划设计研究。

2.3.4 茶山公园。现阶段我国对茶山公园没有明确的定义和建设标准,其性质与城市公园相似,是以茶园景观为背景或主题进行规划设计的公园。茶山公园将茶文化和地域文化相融合,定位为城市居民休闲娱乐性公园,目的是为居民提供集游览、休憩、健身、教育、互动等功能为一体的人性化活动场所。目前我国茶山公园的案例较少,多以茶文化为主题修建,主要有湄潭天下第一壶茶文化公园、新浦新区茶山公园和中华茶祖印象主题公园等。

2.3.5 茶庄园。我国对茶庄园还没有准确的定义,文献成果也较少,主要有郑琦^[29]、吴菲等^[30]对茶庄园的规划设计进行研究。现有的茶庄园有玉观音茶庄园、望城乌山茶庄园、茶海明珠茶庄园等,特点是以兼具茶文化和民族风情的茶园景观作为茶庄的景观大环境,满足生产、生活、休闲、游览等多种需求,是以茶叶生产经营为主体,以旅游休闲为辅助经营手段的企业化茶园观光园^[31]。

3 茶园景观营建与管理研究

3.1 开发与经营 随着社会发展的进程,传统茶产业走转型升级之路已是必然趋势,国内外学者对现在社会背景下茶园的开发与经营进行多方面探讨,主要集中在茶业与旅游业相结合下的新型茶园景观的发展经营。作为世界红茶主要生产国家之一,斯里兰卡茶园景观开发与经营的相关文献研究成果较多。Galagoda 等^[32]研究生态旅游在斯里兰卡茶叶行业背景下的茶园中实施的可行性。2007 年,Jolliffe^[33]从市场营销、策划、创业和发展等不同角度对新的视角下的茶旅游目的进行分析。2009 年,Jolliffe 等^[34]研究在斯里兰卡茶遗产基础上的茶宿、茶工厂参观等茶旅游相关经营需求。

在有着丰富茶资源与深厚茶文化历史的我国,茶园景观的开发经营体现在运用美学、景观生态学、旅游学与可持续发展等多学科理论,将茶园自然生态环境与茶文化内涵等融合为一体的综合性的旅游开发^[35]。近年来,茶文化旅游的开发与经营得到大力发展,相应产生各种茶文化旅游产品。王晓菊等^[36]、徐祖荣^[37]、赵红菊等^[38]、程晓丽^[39]、文南薰^[40]分别就各地多个案例提出茶文化旅游开发与经营的对策,并对茶文化旅游产品体系的构建进行研究。范璐璐^[41]总结学者研究成果,将茶文化旅游产品分为专题、文化艺术、健康养生、休闲娱乐 4 类。随着科技的发展,茶园景观开发与经营的理论文献成果更为多元化。费维峰^[42]应用 RMP 分析理论从旅游资源、旅游市场、旅游产品多方面分析福建茶文化旅游现状,提出今后开发的对策与建议。龚有坤^[43]采用以 SWOT 分析的各项结果作为因素构建 AHP 评价指标体系的技术方法,对安溪休闲茶庄园的发展做出了战略定位与策略规划。

3.2 种植模式 在多种茶园景观种植模式中,我国对生态茶园的营建模式现已有颇多研究,余文权等^[44]综述生态茶园的构建模式主要分为立体结构型、食物链型、立体食物链综合型。毛加梅等^[45]综述中国茶区主要的生态茶园建设模式为复合生态型、循环型、综合型。

(1)复合生态型。即立体结构型,目前已有模式有茶、林复合型;茶、果复合型;茶、花复合型;茶、药复合型;茶、肥复合型;茶、牧草复合型;茶、桑复合型;茶、胶复合型;多物种复合型。

(2)循环型。即食物链型,这是一种按照能量流动和物质循环运行的农业生态系统。采取无公害栽培技术措施,可提高能量的转换率和资源利用率,减少污染的生成。主要有茶-牧(禽)-沼模式。

(3)综合型。即立体食物链综合型,目前模式主要有茶

-畜-草型、林-茶-牧(兽)-沼型和茶-药-牧草-禽(畜)-渔-沼型。

3.3 养护与管理 茶园景观的养护管理工作包括茶树与景观植物的养护管理、茶园景区看管、排水供电管理、园区景观设施维护、游客服务管理等多方面。不同的季节,茶园景观的养护管理有所不同,王勇等^[46]、林文土^[47]分别对夏冬两季的茶园管理技术进行研究。随着科学技术与信息技术的发展,茶园的养护与管理也出现一些新型的方式,国内外众多学者对茶园管理的机械化与信息化展开多方面的研究。陈凌文等^[48]针对 GIS 在茶园管理的应用现状,构建基于 GIS 的茶园管理模式进行研究;李静^[49]对茶园生产管理信息系统的设计进行系统的研究。这些科学、信息技术的研究与发展对茶园景观的营建与管理有很大的促进作用。

4 展望

茶园景观在国内虽然发展迅速,但处在起步阶段,尚未形成完整体系。我国现状茶园地域发展不平衡,大部分茶园规模偏小;茶园景观综合性低,景观结构较为单一。今后要强化茶园生产与茶园观光的系统协调性研究,充分挖掘茶园的文化景观要素,将茶园景观与地域环境以及其他造景要素有机结合,规划建设主题突出、特色明显、功能完善的复合型茶园景观。

参考文献

- [1] 刘红玉. 贵州省茶园景观改造与利用研究[D]. 贵阳:贵州大学,2015.
- [2] 盛千凌. 基于茶文化为主题的观光茶园景观营建研究[D]. 杭州:浙江农林大学,2015.
- [3] 陆羽. 茶经[M]. 北京:华夏出版社,2006.
- [4] 汪航. 汉中西乡枣园村观光茶园景观规划设计研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2014.
- [5] 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.
- [6] 刘伟,柴红梅. 日本文化情结与周作人的附逆[J]. 东岳论丛,2004,25(6):136-140.
- [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] 邱海蓉,冯中朝. 茶园生态旅游资源可持续开发模式研究[J]. 生态经济(学术版),2009(1):271-274.
- [9] 李琛. 茶园文化景观设计研究[D]. 杨凌:西北农林科技大学,2012.
- [10] 董建文,兰思仁,林洁,等. 观光茶园景观美景度评价及营建技术[J]. 中南林业科技大学学报(自然科学版),2009,29(3):142-145.
- [11] 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.
- [12] 蔡建国,涂海英,胡本林,等. 杭州西湖景区梅家坞茶文化村美景度评价研究[J]. 西北林学院学报,2014,30(5):256-261.
- [13] 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.
- [14] 熊树丰. 基于游客感知的景区茶园景观风貌的研究[D]. 福州:福建农林大学,2016.
- [15] 高莲萍. 茶叶生态学原理在风景园林设计中应用的思考[J]. 福建茶叶,2015,37(6):162-163.
- [16] 黄寿波,范兴海,傅懋毅,等. 试论生态茶园建设的若干问题[J]. 茶叶,1997,23(2):23-27.
- [17] 蒋迎. 浙江茶叶农药残留与生态茶园的研究[D]. 杭州:浙江大学,2008.
- [18] 池仰坤. 生态茶园建设技术[J]. 现代农业科技,2013(8):29.
- [19] 王景洲. 漳平永福台湾农民创业园高山生态茶园建设研究[D]. 福州:福建农林大学,2013.
- [20] 周婷,邵宛芳,侯艳. 浅析茶文化在生态茶园景观中的表达与营造:以西双版纳大渡岗乡云宝生态茶园景区设计为例[J]. 云南农业大学学报(社会科学版),2015,9(2):10-14.

- [21] 郭君洁,李伟.水资源在生态茶园景观设计中的应用[J].南方农业,2016,10(21):76-77.
- [22] 李帆,石锦安.乡村景观与生态茶园构建模式探讨:以雅安和龙茶园为例[J].安徽农业科学,2010,38(27):14873-14875.
- [23] 李沈阳,黄任辉.略谈观光茶园创新模式[J].中国茶叶,2005,27(6):50.
- [24] 李鸣文.观光茶园景观设计研究[D].长沙:湖南农业大学,2008.
- [25] 徐霞.山东日照观光茶园景观规划设计研究[D].杨凌:西北农林科技大学,2011.
- [26] 陈炫.福建休闲观光茶园景观设计研究[D].福州:福建农林大学,2014.
- [27] 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.
- [28] 周媛,张云,刘进,等.普洱市茶山湿地公园规划[J].西南林学院学报,2009,29(2):53-56.
- [29] 郑琦.福建省茶庄园规划设计探讨与实证分析[D].福州:福建农林大学,2013.
- [30] 吴菲,龙岳林,马紫薇,等.望城乌山茶庄园景观设计[J].湖南农业大学学报(自然科学版),2012,38(S1):41-44.
- [31] 王青.以茶文化推动崂山茶产业的扩展[J].科技信息,2010(4):359-360.
- [32] GALAGODA R K B,GAJANAYAKE K,SILVA A C S.Planning ecotourism in up-country tea estates in Sri Lanka:Testing a 'Tourism Potential Index'[J].Tourism and hospitality planning & development,2006,3(1):65-74.
- [33] JOLLIFFE L.Tea and tourism:Tourists,traditions and transformations[M].Bristol:Channel View Publications,2007.
- [34] JOLLIFFE L,ASLAM M S M.Tea heritage tourism:Evidence from Sri Lanka[J].Journal of heritage tourism,2009,4(4):331-344.
- [35] 张琳洁.论我国茶文化旅游发展现状[J].茶叶,2007,33(3):183-186.
- [36] 宁晓菊,刘清荣.江西茶文化旅游开发论析[J].农业考古,2005(4):10-18.
- [37] 徐祖荣.杭州茶文化旅游开发研究[J].浙江树人大学学报,2007,7(4):92-96.
- [38] 赵红菊,赖启航.武夷山茶文化旅游开发的对策研究[J].攀枝花学院学报,2009,26(4):60-63.
- [39] 程晓丽.九华山佛茶文化旅游开发研究[J].资源开发与市场,2007,23(12):1148-1150.
- [40] 文南薰.普洱市茶文化旅游发展探讨[J].产业与科技论坛,2007,6(6):39-41.
- [41] 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.
- [42] 费维峰.基于RMP分析的福建茶文化旅游开发研究[D].泉州:华侨大学,2013.
- [43] 龚有坤.基于SWOT-AHP分析法的安溪休闲茶庄园发展策略研究[D].福州:福建农林大学,2016.
- [44] 余文权,张翠香.生态茶园的研究进展与思考[J].中国茶叶,2009,31(10):10-13.
- [45] 毛加梅,唐一春,玉香甩,等.我国生态茶园建设模式研究进展[J].耕作与栽培,2010(5):9-10.
- [46] 王勇,杨世平,张儒刚.夏季茶园管理技术[J].农技服务,2012,29(5):600,602.
- [47] 林文士.冬季茶园管理技术[J].现代农业科技,2012(4):102.
- [48] 陈凌文,郑永德,杨巍,等.GIS在茶园管理的应用及展望[J].茶叶,2007,33(3):140-143.
- [49] 李静.茶园生产管理信息系统的设计[D].昆明:昆明理工大学,2016.

(上接第16页)

- [22] VILLACIS M F,RASTOGI N K,BALASUBRAMANIAM V M.Effect of high pressure on moisture and NaCl diffusion into rutkey breast[J].LWT-Food Science and Technology,2008,41(5):836-844.
- [23] 冯郁楠.超高压处理对盐水中鸭中微生物的钝化作用[D].南京:南京农业大学,2014:37-61.
- [24] RUSSELL N J.Bacterial membranes:The effects of chill storage and food processing.An overview[J].International journal of food microbiology,2002,79(1/2):27-34.
- [25] 孙新生.超高压处理对低温火腿中单增李斯特菌钝化作用研究[D].合肥:安徽农业大学,2012:31-43.
- [26] 郭向莹.超高压处理对低温鸡肉早餐肠脂肪氧化及挥发性醛类风味物质的影响[D].南京:南京农业大学,2013:17-29.
- [27] ZAMRI A I,LEDWARD D A,FRAZIER R A.Effect of combined heat and high-pressure treatments on the texture of chicken breast muscle (pectoralis fundus)[J].Journal of agricultural and food chemistry,2006,54(8):2992-2996.
- [28] 夏远景,陈淑花,薛路舟,等.超高压处理牡蛎灭菌实验研究及人工神经网络模拟[J].现代食品科技,2009,25(5):530-533.
- [29] NUÑEZ-MANCILLA Y,PEREZ-WON M,VEGA-GÁLVEZ A,et al.Modeling mass transfer during osmotic dehydration of strawberries under high hydrostatic pressure conditions[J].Innovative food science & emerging technologies,2001,2(3):338-343.
- [30] MARCOS B,KERRY J P,MULLEN A M.High pressure induced changes on sarcoplasmic protein fraction and quality indicators[J].Meat science,2010,85(1):115-120.
- [31] 曹玮.超高压处理对皖西白鹅食用品质的影响及其在产品中的应用[D].合肥:安徽农业大学,2015:12-31.
- [32] SHIGEHISA T,OHMORI T,SAITO A,et al.Effect of high hydrostatic pressure on characteristics of pork slurries and indication of microorganisms associated with meat and meat products[J].International journal of food microbiology,1991,12:207-216.
- [33] THORARINSDOTTIR K A,ARASON S,GEIRSDOTTIR M,et al.Changes in myofibrillar proteins during processing of salted cod (*Gadus morhua*) as determined by electrophoresis and differential scanning calorimetry[J].Food chemistry,2002,77(3):377-385.
- [34] CHEAH P B,LEDWARD D A.High pressure effects on lipid oxidation in minced pork[J].Meat science,1994,43(2):123-134.
- [35] ORLIEN V,HANSEN E,SKIBSTED L H,et al.Lipid oxidation in high-pressure processed chicken breast muscle during chill storage:Critical working pressure in relation to oxidation mechanism[J].European food research and technology,2000,211(2):99-104.

科技论文写作规范——缩略语

采用国际上惯用的缩略语。如名词术语 DNA(脱氧核糖核酸)、RNA(核糖核酸)、ATP(三磷酸腺苷)、ABA(脱落酸)、ADP(二磷酸腺苷)、CK(对照)、CV(变异系数)、CMS(细胞质雄性不育性)、IAA(吲哚乙酸)、LD(致死剂量)、NAR(净同化率)、PMC(花粉母细胞)、LAI(叶面积指数)、LSD(最小显著差)、RGR(相对增长率)、单位名缩略语 IRRI(国际水稻研究所)、FAO(联合国粮农组织)等。对于文中有些需要临时写成缩写的词(如表及图中由于篇幅关系以及文中经常出现的词而写起来又很长时),则可取各主要词首字母写成缩写,但需在第一次出现处写出全称,表及图中则用注解形式在下方注明,以便读者理解。