

# 风景林研究概述

蔡小虎<sup>1</sup>, 马吉才<sup>2</sup>, 吴雪仙<sup>1</sup>, 谢大军<sup>1</sup>, 何建社<sup>3</sup>, 张利<sup>3</sup>

(1. 四川省林业科学研究院, 四川 成都 610081; 2. 理县林业局, 四川 理县 623100;  
3. 阿坝州林业科学研究所, 四川 汶川 623000)

**摘要:** 风景林作为特种用途林的一个亚林种, 是满足人们生态需求的一个重要组成部分。通过对风景林的概念、发展历史和研究动态等的分析, 探讨了风景林的研究方向和前景, 提出开展相关研究, 对推动建设景色优美、健康稳定的风景林和生态旅游发展具有重要意义。

**关键词:** 森林经营; 生态旅游; 美景度评价

**中图分类号:** S727.5      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1003-5508(2014)06-0027-05

## A Summary of the Scenic Forest Research

CAI Xiao-hu<sup>1</sup>, MA Ji-cai<sup>2</sup>, WU Xue-xian<sup>1</sup>, XIE Da-jun<sup>1</sup>, HE Jian-she<sup>3</sup>, ZHANG Li<sup>3</sup>

(1. Sichuan Academy of Forestry, Chengdu 610081, China; 2. Forestry Bureau of Lixian County, Lixian 623100; 3. Aba Forestry Research Institute, Wenchan 623000, Sichuan)

**Abstract:** Scenic forest, as a kind of special-use forests, is an important part of meeting people's ecological needs. Through an analysis of concept, development history and research trends of the scenic forest, discussion was made on research direction and prospect of the scenic forest. It is suggested that it should be an important practical significance to launch relevant researches on promoting the establishment of a beautiful, healthy and stable scenic forest and the development of ecotourism.

**Key words:** Forest management, Ecotourism, Scenic beauty estimation

随着森林经营理念转变和森林旅游业的持续发展, 人们越来越追求良好的风景资源, 风景林也已成为当前重要的研究对象之一。尤其是以森林植被为主体的森林公园, 在森林风景资源和生物多样性保护、生态文化知识普及和生态旅游方面, 发挥着重要作用。截至2013年, 全省森林公园总数为121处, 总面积74.96万 $\text{hm}^2$ , 森林公园面积占全省国土面积和林业用地面积比例分别为1.54%和3.13%, 基本形成与四川省生态旅游业“十二五”发展相协调的发展格局(林纪, 2014)。跟国内很多风景林情形类似, 我省森林公园的风景林大多也是由国有用材林转变而来, 同龄林多、结构单一、林分密度偏大、生态效益低以及景观效果差(王超、翟明普等, 2006), 无法为公众提供优美的景观游憩空间。

因此, 了解国内外风景林的发展动态, 针对我省风景林现状, 尽快制定和开展相关研究和试验示范, 为建设结构合理、功能良好、景色优美的风景林, 进一步推进我省生态旅游发展, 具有重要的现实意义。

### 1 风景林概念

关于风景林, 比较普遍的说法是“风景林是具有较高美学价值并以满足人们审美需求为目标的森林的总称”(宋爱云、张大鹏等, 2011; 张丽君、刘永金等, 2009; 王超、翟明普等, 2006; 吴福明、唐敏, 2008;)。引用文献多指向 Louise M. Arthur(1977)发表在 *Forest Science* 上的一篇论文。在引用文献中, 其实没有提出明确的定义, 主要是开展对“森林景

收稿日期: 2014-08-14

基金项目: 林业公益性行业科研专题(201104026)

作者简介: 蔡小虎(1973-), 男, 博士, 副研究员, 从事植被恢复等研究。

观(Forest landscape)的美景度评估技术”等的研究。杨玉坡和李承彪(1990)认为,“风景林是以供观赏、游览憩息为主要目的,具有森林环境的一种森林类型”,并对主要风景林的特点进行了概述。也有将风景林看成是风景旅游区、森林公园、自然保护区中自然景观的重要组成部分(孟平、吴诗华,1995)。在《中华人民共和国森林法》中,风景林被列入“特种用途林”中,2012年7月1日实施的林业行业标准《林种分类》中,风景林列为“物种用途林”的一个亚林种,表述为“以美化环境和旅游休闲地,维护自然生态景观为主要经营目的”。

随着研究的深入,风景林已经不再仅仅是风景旅游区、森林公园和自然保护区的重要组成部分,它在城市建设中的重要性日益突显(蒋有绪,200;刘俊琴、亢新刚,2011;翁友恒,2001;王瑞辉、马履一等,2005;陆瑛、段渊古,2007;胡传伟,2009)。道路景观美学研究也已成为道路景观规划设计的重要研究内容(王云、崔鹏等,2006)。研究对象不仅包括天然林,也包括人工林以及各种不同的人工景观营建等方面。

因此,风景林可以理解为是一定区域范围内,主要以美化环境和维护自然生态景观,满足人们审美需求的森林植被。

## 2 风景林发展背景

有学者将风景林研究划分萌芽、形成和发展3个阶段(陈鑫峰等,2000;章志都,2007)。

萌芽阶段(18世纪-1885年),最早的对森林科学化的研究起始于欧洲德国(陈鑫峰等,2000)。直到19世纪中叶,伟大的地植物学家和自然地理学家A. Von Humbold将“景观”作为一个科学的术语引用到地理学中,并将其定义为“某个地球区域内的总体特征”(Naveh Z. Liberman,1993)。随后,景观生态思想的产生使景观的概念发生了革命性的变化,景观作为生态系统的能流和物质循环的载体,它又是社会精神文化系统的信源而存在,这也正是园林风景学科的主要研究内容之一。从景观概念及其研究的发展来看,森林植被作为景观的重要组成部分,对于大多数园林风景学者来说,也主要是从视觉美学意义上进行评价(俞孔坚,1987)。直到1885年,森林美学创始人德国林学家Salisch出版了第一本《森林美学》,标志着森林美学学科的诞生,为风景林研究提供了理论基础(陈鑫峰等,2000;钟永

德,2004)。

形成阶段(1885年-上世纪70年代),森林美学研究趋于系统化,风景林已作为一种经营类型。尤其是上世纪60年代中期开始,以美国为中心开展的“景观评价”研究,也主要是就景观的视觉美学意义而言的,从客观的意义上讲,景观评价(风景评价)是对景观视觉质量的评价。景观的“视觉质量”被认为是景观“美”的同义词,Daniel等人将其称为“风景美景度评价”(Daniel,T. C. and Boster,R. S.,1976),风景评价(景观评价)实际上是风景美学研究的中心,也是指导风景资源管理,合理地进行风景区规划的基本依据。上世纪50年代,国内学者曾将风景林作为一类森林进行了探讨(周荣伍,安玉涛等,2013)。

发展阶段(上世纪70年代后),随着生态学理论与实践的不断完善,利用种群生态学、群落生态学原理开展风景林植被恢复和林分改造研究(王希华等,2003a;蓝振江等,2004)、抚育经营(马椿平,2009)、保护(吴福明、唐敏,2008)。景观生态学在自然资源管理、保护及开发利用等方面起着越来越显著的作用(张俊国、张铁峰、王彪,2008)。随着景观生态学的发展,开展了景观评价(Thomas C. Brown & Terry C. Daniel,1984; Thomas C. Brown & Ron S. Boster,1976; Louise M. Arthur,1977; Thomas C. Brown & Terry C. Daniel,1986)、森林景观结构(徐化成,1994;郭晋平、阳含熙、薛俊杰等,1999)、森林景观空间格局分析(郭晋平、阳含熙、张云香等,1999;刘先银、徐化成、郑均宝等,1994;郭晋平、张云香、薛俊杰,1999;郭晋平、王俊田、李世光,2000)、森林景观动态及其群落生态效应(郭晋平、薛俊杰、李志强等,2000;范兆飞、徐化成,于汝元,1992;徐化成、范兆飞,1993)、森林边际效应及动态(彭少麟,1991)、森林斑块动态与物种共存(藏润国、刘静燕等,1998)、森林景观格局与生物多样性(Forman R. TT,1995)等相关研究,通过森林景观评价,提出风景林的经营目标和发展规划,结合风景区的自然、经济和文化技术等条件,进行风景林区划,将经营目标和经营措施落实到山头地块(张丽君,刘永金等,2009;周肖红,2010)。随着3S等研究方法的引入,开展了林分景观管理(Chris et al.,2011;William,2012;Tahvanainen et al.,2001)、森林动态模拟(Crookston et al.,2010;Chinsu Lin et al.,2012)等方面的研究。

从风景林的发展历史来看,森林美学、森林景观评价一直是风景林的核心研究内容,并成为景观规

划设计和风景林经营的主要参考依据之一。

### 3 风景林美景度评价

视觉审美因素通常被称为“风景质量”、“视觉质量”、“美景质量”或“自然风光”。Daniel 和 Boster (1976) 以及 Daniel 和 Vining (1983) 提出“美景度”一词最能体现在视觉上领会森林美学资源的意义。也就是说,美景度既不是风景固有的,也不是单纯的“旁观者眼中的景色”,而是观察者和美景二者相互作用的产物。

由于在理论和方法上各具特色,国外森林景观评价已形成四大学派,即专家学派、心理物理学派、认知学派和经验学派(Daniel, T. C. and Vining, J., 1983; Zube, E. H., Sell, J. L. and Taylow, J. G., 1982; Zube, E. H. 1984)。尤其是美景度评价的 SBE 法,大大推进了景观评价的定量研究。SBE 法的基本特征是 Boster 和 Daniel (1972) 及 Daniel 等 (1973) 的早期研究中提出, Daniel 和 Boster (1976) 进一步阐释了 SBE 法的心理物理学理论基础,特别是瑟氏量表模型(Torgerson, 1958; Nummally, 1978) 和信号检测理论原理(Greent 和 Swetts, 1966), 论述了这种方法的理论是充足的,使得心理物理学派成为采纳和使用最广泛的方法。国外大多数研究结果表明:美景度随着林龄和林分平均胸径的增大、可透距离的增加、林下草本或地被物的增多而提高,小径木、倒木及采伐剩余物量大、密度过大则景观质量较低(Buyhoff G L, Leuschner W A, Arndt L K., 1980)。但 Rudis (1988) 等人认为有限的倒木有利于提高林分的美景度(Rudis V A, Gramann J H, Ruddell E J, et al, 1988)。大多数研究表明人为经营活动会降低林分观赏价值,但 Shafe (1969) 等研究表明经择伐过的混交林比没有择伐过的同类混交林具有更强的景观吸引力。

在研究方法上,国内的森林景观评价一般采用描述因子法(吴楚材, 1995), 多为定性评价或定性与定量相结合的评价(李世东, 1993)。此外,系统综合评价法、P-R 法、粗糙集评价法、心理物理学方法等也开始应用(黄建等 2006; 陈秋华 2003; 文益君等 2009; 陈鑫峰 2000)。褚泓阳(1997) 对华山风景区旅游资源评价时,将风景区划分成若干单元,选择具有代表性的指标参数,采用综合因素评分确定指标权重,分级确定各指标标准化值,计算出某区域的综合评价指数。然后将各单元连接起来,并根

据评价指数级别划分标准,得出较大区域范围内旅游环境质量评价结果。鄢武先等(2007) 初步构建了四川生态旅游资源评价指标体系。

总的来看,国外美景度评价研究已经相当成熟,相关成果在风景林规划设计和管理中已广泛应用。国内风景林研究虽然起步于上世纪 50 年代,但真正的研究时间短,评价方法和评价研究水平相对落后;定量研究少,理论研究较多,研究实例报道少;评价因子筛选主观性大,客观性不够,可操作性差。

### 4 风景林经营管理

对以提高景观价值为目标的森林经营技术方面的研究,20 世纪 60 年代以前几乎都是以集约经营的工业用材林为对象,并集中在与采伐有关的各个环节上,即研究采伐、道路及建筑物和其它设施对景观视觉质量的影响等方面(陈鑫峰, 2000),作业方式以主伐乔林占主导地位,对抚育间伐较少应用。20 世纪 60 年代以后,随着人们对森林作用认识的提高以及生态保护的呼声日益高涨,皆伐作业方式的缺点和弊端逐渐显露。为更好地保护人类赖以生存的生态环境,充分发挥森林的各种功能,世界林业发达国家已开始调整自己的森林经营理论与技术,如德国的“近自然林业理论”、美国的“生态系统经营”和加拿大的“综合林地管理系统”(张鼎华、林卿 2002; 刘东兰, 1994)。这些理论已被实践证明是适于风景林的经营的(林天喜、徐炳芳等 2003; 邓华峰, 1998)。

国内风景林抚育时的林木分级一般采用定性描述法,如将风景林划分为优良木、有益木、有害木、后备木、多余木、伴生木等,将其中有害木、多余木和伴生木作为间伐对象(徐国祯, 1994; 王爱珍, 1994; 王超、翟明普等 2006; 马椿平 2009)。张荣(2003) 运用数量化方法对抚育措施和合理密度及相关林型的间伐木选择及间伐强度进行了探讨,王超等(2006) 应用惠刚盈引入的林分空间结构理论进行风景林的空间结构分析,并结合风景林自身特点和功能要求,探讨出一种全新的风景林抚育间伐方法,并进行了实践应用。

但总的说来,尽管国内将风景林划分为特种用途林的一个亚林种,但其抚育研究偏向理论性,缺乏可操作性强的技术指标,没有配套的抚育技术,很多方面借鉴于用材林,出台的相关技术规程仅提供原则,难以指导生产实施(王超、翟明普等 2006; 马椿

平 2009)。

## 5 结论

作为特种用途林的一个亚林种,风景林在推进生态旅游方面发挥重要作用。我省风景林相关研究还处于起步阶段,要充分发挥森林公园森林植被尤其是风景林的作用和生态功能,应根据我省森林公园风景林现状和公众的生态旅游需求,划出一定的区域,应尽早制定相关的研究计划,建立我省风景林规划设计和理论体系。

针对我省主要的风景林类型,开展林分特征与景观评价预测模型研究,并建立固定监测点,进行模型验证,建立景观评价、发展规划、培育改造和经营技术等的试验示范点,为技术推广应用提供技术支持。

以美学研究为切入点和研究中心,同时融合当前不同学科的发展前沿和先进的技术手段,为科学合理的经营管理提供依据,从而建立既具有较高审美价值又健康稳定的风景林生态系统。随着生态旅游的蓬勃发展和人们对优美环境需求的日益增强,风景林研究具有广阔的前景。

## 参考文献:

- [1] 林纪. 四川发展森林公园面面观[J]. 绿色天府, 2014, 161 ~ 19.
- [2] 王超、翟明普,等. 国内外风景林研究现状及趋势[J]. 林业调查规划, 2006, 31(5): 48 ~ 52.
- [3] 宋爱云、张大鹏,等. 风景林景观质量评价现状及发展[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2011, 42(1): 155 ~ 158.
- [4] 张丽君、刘永金,等. 风景林区划原则与方法研究[J]. 中南林业调查规划, 2009, 28(2): 31 ~ 34.
- [5] 吴福明、唐敏. 论风景林保护中的若干法律问题[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(18): 7908 ~ 7910.
- [6] Louise M. Arthur. Predicting scenic beauty of forest environments: Some empirical tests, Forest science, 1977, 23(2): 151 ~ 160.
- [7] 杨玉坡、李承彪. 四川森林[M]. 北京: 中国林业出版社, 1990: 1085 ~ 1095.
- [8] 孟平、吴诗华. 风景林概述[J]. 中国园林, 1995, 11(4): 39 ~ 41.
- [9] 蒋有绪. 新世纪的城市林业方向 - 生态风景林兼论其在深圳城市的示范意义[J]. 林业科学, 2001, 37(1): 138 ~ 140.
- [10] 刘俊琴、亢新刚. 城市风景林经营技术及经营效益评价研究[J]. 林业调查规划, 2011, 36(6): 64 ~ 67.
- [11] 翁友恒. 厦门市生态风景林建设与评价[J]. 华东森林经理, 2001, 1: 52 ~ 54.
- [12] 王瑞辉、马履一等. 城市森林规划的指导原则[J]. 林业资源管理, 2005, 2: 38 ~ 42.
- [13] 陆瑛、段渊古. 城市综合性公园中的生态风景林营造——以河津市九龙公园为例[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(1): 72 ~ 74.
- [14] 胡传伟. 城市生态风景林研究现状与发展趋势[J]. 安徽农业科学, 2009, 31: 15541 ~ 15545.
- [15] 王云、崔鹏,等. 道路景观生态学研究进展[J]. 世界科技研究与发展, 2006, 28(2): 90 ~ 95.
- [16] 陈鑫峰. 京西山地区森林景观评价和风景游憩林营建研究 - 兼论太行山区的森林游憩业的建设[D]. 北京: 北京林业大学, 2000.
- [17] 章志都. 侧柏刺槐林群落生态学特征及林内景观影响的研究[D]. 2007.
- [18] 钟永德. 森林美学的发展及其在森林景观规划中的应用, 中南林业学院学报, 2004, 24(4): 82 ~ 87.
- [19] 俞孔坚. 论景观概念及其研究的发展, 北京林业大学学报, 1987, 9(4): 433 ~ 439.
- [20] Naveh Z. Liberman. Landscape ecology: Theory and application (second edition) [M]. New York: Springer - Verlag, 1993: 1 ~ 9.
- [21] Daniel T C and Boster R S. Measuring landscape aesthetics, the scenic beauty estimation method, (USDA forest service research paper RM - 167), Fort Collins, Colo. Rocky mountain forest and range experiment station, 1976, 66.
- [22] 王希华、王良衍,等. 生态风景林构建技术的探讨: 以东钱湖为例, 浙江林业科技, 2003a, 23(5): 61 ~ 64.
- [23] 蓝振江、蔡红霞,等. 九寨沟主要植物群落生物量的空间分布, 应用与环境生物学报, 2004, 10(3): 299 ~ 306.
- [24] 马椿平. 风景林抚育间伐技术研究概述, 黑龙江生态工程职业学院学报, 2009, 22(3): 19 ~ 20.
- [25] 张俊国、张铁峰,等. 景观生态学研究进展与展望, 林业勘查设计, 2008, 2: 26 ~ 28.
- [26] Thomas C. Brown & Terry C. Daniel. Modeling forest scenic beauty: Concepts and application to Ponderosa Pine. United States Department of Agriculture, Research paper RM - 256, 1984.
- [27] Thomas C. Brown & Ron S. Boster, 1976 Measuring landscape aesthetics: The scenic beauty estimation method, USDA Forest Service, Research paper RM - 167.
- [28] Thomas C. Brown & Terry C. Daniel. Predicting scenic beauty of timber stands, Forest Science, 1986, 32(2): 471 ~ 487.
- [29] 徐化成. 大兴安岭北部林区原始林景观结构的研究[A]. 盛伟彤、徐孝庆等主编. 森林环境持续发展学术讨论会论文集[C]. 北京: 中国林业出版社, 1994, 117 ~ 122.
- [30] 郭晋平、阳含熙、薛俊杰,等. 关帝山森林景观异质性及其动态研究[J]. 应用生态学报, 1999, 10(2): 167 ~ 171.
- [31] 郭晋平、阳含熙、张云香,等. 关帝山林区景观要素空间分布及其动态研究[J]. 应用生态学报, 1999, 19(4): 468 ~ 473.
- [32] 刘先银、徐化成、郑均宝,等. 河北省山海关林场景观格局与动态的研究[J]. 徐化成、郑均宝主编. 封山育林研究, 北京: 中国林业出版社, 1994, 106 ~ 112.
- [33] 郭晋平、张云香、薛俊杰. 关帝山林区景观要素空间关联度与景观格局分析[J]. 林业科学, 1999, 35(5): 28 ~ 33.
- [34] 郭晋平、王俊田、李世光. 关帝山林区景观要素沿环境梯度分

- 布趋势的研究[J]. 植物生态学报 2000 24(2): 135 ~ 140.
- [36] 郭晋平 薛俊杰、李志强, 等. 森林景观恢复过程中景观要素斑块规模的变化[J]. 生态学报 2000 20(2): 218 ~ 223.
- [37] 范兆飞 徐化成 于汝元. 大兴安岭北京兴安落叶松种群年龄结构及其与自然干扰关系的研究[J]. 林业科学, 1992, 28(1): 2 ~ 10.
- [38] 徐化成 范兆飞. 兴安落叶松原始林年龄结构动态的研究[J]. 应用生态学报 1993 4(3): 229 ~ 233.
- [39] 彭少麟. 边缘效应对森林景观的影响[M]. 肖笃宁主编 景观生态学理论、方法与应用, 北京: 中国林业出版社, 1991, 191 ~ 185.
- [40] 藏润国 刘静艳, 等. 林隙动态森林生物多样性[M]. 北京: 中国林业出版社, 1998.
- [41] Forman R T T. Some general principles of landscape and regional ecology landscape [J]. Ecology 1995, 10(3): 133 ~ 142.
- [42] 张丽君 刘永金, 等. 风景林区划原则与方法研究[J]. 中南林业调查规划 2009 31 ~ 34.
- [43] 周肖红. 红叶风景区营建和管理策略的探讨[J]. 中国园林, 2010 87 ~ 90.
- [44] Chris J K. Management of forest landscapes for biodiversity conservation. Biotropica 2011 43(6): 766.
- [45] William H R, Roland K, Rolf G, et al. Landscape - scale forest management in the municipal watersheds of Vienna, Austria, and Seattle, USA: commonalities despite disparate ecology and history, Natural Areas Journal 2012. 32(2): 199 ~ 207.
- [46] Tahvanainen L, Tyrveninen L, Hahlinen M. Forest management and public perceptions: visual versus verbal information, Landscape and Urban Planning 2001 53(1): 53 ~ 70.
- [47] Crookston N L, Rehfeldt G E, et al. Addressing climate change in the forest vegetation simulator to assess impacts on landscape forest dynamics, Forest Ecology & Management 2010 260(7): 1198 ~ 1211.
- [48] Lin C, Thomson G, Hung S H, et al. A GIS - based protocol for the simulation and evaluation of realistic 3 - D thinning scenarios in recreational forest management, Journal of Environmental Management 2012, 113: 440 ~ 446.
- [49] Daniel, T. C. and Vining, J. Methodological issues in the assessment of landscape quality. In behavior and natural environment, Vol. 6, Altman, I. Wohlwill, J. J. (Eds). New York, Plenum Press 1983 39 ~ 84.
- [50] Zube E H, Sell J L and Taylor J G. Landscape perception research application and theory, Landscape Plan 1982 9: 1 ~ 33.
- [51] Zube E H. Themes in landscape assessment theory, Landscape Journal 1984 3(2): 104 ~ 110.
- [52] Buffoff G L, Leuschner W A, Arndt L K. Replication of a scenic preference function[J]. Forest Science 1980 26(2): 227 ~ 230.
- [53] Boster, Ron S, Terry C. Daniel. Measuring public responses to vegetative management. p. 38 ~ 43. In Proceedings 16<sup>th</sup> annual Arizona watershed symposium, 43 p. Arizona Water Commission, Phoenix. 1972.
- [54] Daniel T C, Wheeler L, Boster R S, et al. Quantitative evaluation of landscapes: An application of signal detection analysis to forest management alterations. Man - Environment Systems, 1973. 3: 330 ~ 344.
- [55] Danile T C, Rons S Boster. Measuring landscape esthetics: The scenic beauty method. USDA Forest Service Research Paper RM - 167 66 p. Rocky Mountain Forest and Range Experiment Station, Fort Collins, Colo. 1976.
- [56] Torgerson, Warens. Theory and methods of scaling. 460 p. John Wiley and sons, New York, N. Y. 1958.
- [57] Nunnally, Jum C. Psychometric theory. Second edition. 701 p. McGraw - Hill Book Co., New York, N. Y. 1978.
- [58] Green, David M and John A. Swetts. 1966 Signal detection theory and psychophysics 455 p. John Wiley and Sons, New York, N. Y.
- [59] Buyhoff, Gregory J, William A. Leuschner, and Linda K. Arndt. Replication of a scenic preference function. Forest Science, 1980, 26(2): 227 ~ 230.
- [60] Rudis V A, Gramann J H, Ruddell E J, et al. Forest inventory and management - based visual preference models of southern pine stands[J]. Forest Science 1988 34(4): 846 ~ 863.
- [61] Shafer E L, Rutherford W. Selection cuts increased natural beauty in two Adirondack forest stands. J. Forest 1969 67: 415 ~ 419.
- [62] 吴楚材. 张家界国家森林公园环境质量评价[J]. 中国园林, 1995, 10(3): 32 ~ 38.
- [63] 李世东. 张家界国家森林公园环境质量评价[J]. 南京林业大学学报, 1993, 17(4): 43 ~ 47.
- [64] 黄建 王碧琴. 多种评价方法在景观评价中的综合应用[J], 江西科学 2006 24(4): 151 ~ 153.
- [65] 陈秋华. 森林旅游资源 P - R 评价法的研究[J]. 福建林学院学报 2003 23(1): 57 ~ 60.
- [66] 文益君, 等. 基于粗糙集的风景林景观美学评价[J]. 林业科学 2009 45(1): 1 ~ 7.
- [67] 褚泓阳. 华山风景区旅游环境资源分析[J]. 武汉大学学报(工学版) 1997, 12(1): 70.
- [68] 鄢武先 王金锡, 等. 四川生态旅游资源评价指标体系的初步研究[J]. 四川林业科技 2007 28(1): 87 ~ 94.
- [69] 张鼎华 林卿. 近自然林业与林业的可持续发展[J]. 生态经济 2002 7: 23 ~ 26.
- [70] 刘东兰. 美国国有林生态系统经营[J]. 世界林业研究, 1994, 3(4): 13 ~ 16.
- [71] 林天喜 徐炳芳, 等. 欧洲近自然的森林经营理论与模式[J]. 吉林林业科技 2003 32(1): 76 ~ 78.
- [72] 邓华峰. 森林生态系统经营综述[J]. 世界林业研究, 1998 4: 9 ~ 16.
- [73] 徐国祯. 在建立森林公园时如何对现有森林进行改造[J]. 中南林业调查规划 1994, 1: 51 ~ 53.
- [74] 王爱珍. 提高风景林美学价值建立森林公园的营建技术体系[J]. 西北华北林业调查规划 1994 3(4): 13 ~ 16.
- [75] 张荣. 北京西山风景游憩林抚育的研究[M]. 北京: 北京林业大学 2003.