

# 徽州古村落生态设计思想溯源

孙伟<sup>1</sup>, 章望南<sup>2</sup>

(1. 黄山学院艺术学院, 安徽 黄山 245000; 2. 安徽中国徽州文化博物馆, 安徽 黄山 245000)

**摘要:** 由于目前对徽州古村落生态设计思想溯源没有系统梳理,这在一定程度上阻碍了其生态设计思想的挖掘与利用。在对徽州古村落案例及相关文献研究的基础上,从生态文化观、生态设计观和生态造物观3个方面论述了徽州古村落的生态设计思想源头。结果表明:徽州古村落的生态文化观受中国古代哲学思想的影响,追求阴阳平衡、天人合一、人与人及自然和谐;生态设计观受当地资源和环境的影响,在设计上采取因地制宜、因材施教;生态造物观受传统造物观和实践经验的影响,体现绿色、环保、节约资源,并逐渐程序化、规范化、有效化。徽州古村落生态设计思想将为本土生态设计理论体系的架构、地域现实生态问题的解决、城市规划、美好乡村建设等方面提供有益的参考。

**关键词:** 徽州古村落;生态设计;思想溯源;生态营建

**中图分类号:** TU-023 **文献标志码:** A **文章编号:** 1673-1891(2020)01-0033-05

## Study on the Origin of Ecological Design Ideas for Huizhou Ancient Villages

SUN Wei<sup>1</sup>, ZHANG Wangnan<sup>2</sup>

(1. School of Arts, Huangshan University, Huangshan, Anhui 245000, China;

2. China Huizhou Culture Museum of Anhui, Huangshan, Anhui 245000, China)

**Abstract:** The situation of no contemporary and systematic study on the origin of ecological design ideas for ancient villages in Huizhou has hinders the development and adoption of those design ideas to some extent. Based on case studies and relevant literatures, we elaborate on the development of ecological design ideas for Huizhou ancient villages from the aspects of ecological culture, design and creation. Our study shows that the ecological culture of Huizhou ancient villages is influenced by ancient Chinese philosophy, which stresses the balance between Yin and Yang, the unity between heaven and man, and the harmony between man and nature; the idea of ecological design is influenced by local resources and environment and focuses on design in light of local conditions and building in light of local material; the idea of ecological creation is influenced by traditional idea and practical experience and embodies the notions of green, environmental protection and economy on resources, which becomes gradually procedural, normalized and effective. The ancient Huizhou village design idea can provide beneficial guidelines for development of a local ecological design theory system, for solutions to present regional ecological problems, for urban planning and for better development of rural villages.

**Keywords:** Huizhou ancient village; ecological design; origin of idea; ecological development

## 0 引言

徽州曾是一个行政区划概念。隋唐置歙州,治歙县,唐大历五年(公元770年)歙州始领歙、休宁、黟、婺源、祁门和绩溪6县。宋宣和三年(公元1121年)改歙州为徽州,仍辖6县。在历史上,由于战乱等原因,古徽州成为中原人口3次南迁的重要迁徙

地。南迁人口不乏世家大族,他们聚族而居、举族迁居在徽州境内形成众多的古村落<sup>[1]</sup>。徽州古村落是我国保存相对较为完整且丰富的古村落群之一,其主要代表有西溪南村、许村、呈坎村、西递村、宏村、唐模村等。更为重要的是,它凝聚着古代先民适应自然环境、改造利用自然环境的生态智慧,彰显出丰硕的生态设计思想,对设计学、生态学、艺术

**收稿日期:** 2019-10-09

**基金项目:** 国家教育部人文社会科学研究青年基金项目(18YJC760072);安徽省人文社科重点项目(SK2019A0411);安徽省高校优秀拔尖人才培养项目(gxgnfx2019035);安徽省人文社科一般项目(SKHS2019B04);黄山学院校级质量工程(2018JXYJ21);安徽省大学生创新创业项目(201810375062);安徽省社会科学创新发展研究课题攻关研究项目(2018CX144)。

**作者简介:** 孙伟(1987—),男,山东潍坊人,讲师,硕士,研究方向:设计艺术学、徽州非遗传承与保护研究。

学、环境地理学、社会学等学科具有重要的案例价值和指导意义。

目前许多学者从不同视角开展了对徽州古村落的研究。陆林<sup>[1]</sup>论述了徽州古村落的演化过程,系统分析了古村落景观特征和机理。刘源<sup>[2]</sup>论述了徽州古村落的文化变迁。许存福<sup>[3]</sup>、王明居<sup>[4]</sup>论述了古村落建筑的形态美学和艺术价值。王邦虎<sup>[5]</sup>、李唯尊<sup>[6]</sup>和李晨<sup>[7]</sup>论述了古村落的生态文化、生态审美和生态策略。吴晓<sup>[8]</sup>论述了古村落生态智慧在景观设计中的应用。相比之下,学界对徽州古村落生态设计思想溯源研究较少,且没有系统梳理。目前已有研究大多集中在徽州古村落的文化意涵和演化过程、美学内涵与表征、生态文化与设计策略及生态智慧的现代应用等方面,这严重影响了我们对徽州古村落生态设计思想系统地认知及全面客观地评价,也在一定程度上阻碍了对古村落生态设计思想的挖掘和利用。因此,本文通过文献分析以及对古村落设计中的选址、布局、材料、技术等方面进行深入研究与剖析,探讨与揭示古村落生态设计思想溯源,具有重要的理论价值和实践价值。

## 1 生态文化观——中国古代哲学的影响

中国古代哲学博大精深,源远流长,追溯其历史源流,它起源于殷周。据记载,西周初年《尚书·洪范》已经提出五行学说;殷周时期就已有“天人合一”思想萌芽以及这一时期《周易》提出的“阴阳”观念;到春秋战国时期,诸子蜂起,百家争鸣,成为中国哲学史上最为辉煌的时期<sup>[9]</sup>。然而,根据古代哲学思想历史脉络与文化内涵不难发现,古代哲学思想从伊始就已渗透出生态意识,形成不同层面的生态思想和观念。另外,也生发出易学文化思想、老庄道家哲学、孔孟儒家哲学及佛家哲学等对于生态的不同认知与诠释。例如易学文化思想中的阴阳风水理论;儒家思想强调“天人合一”“顺应天常”“仁民爱物”“寡欲节用”的生态思想,倡导人与自然协调统一,尊重自然万物,主张中庸之道,注重节制,突出体现出一种绿色环保精神;道家思想主张“人法地,地法天,天法道,道法自然”,强调万事万物的最高境界是自然,人只有在天地之中才能获得生存,人要与自然万物同生共运,主张维护天、地、人之间的自然生态平衡关系;佛家思想是将万事万物看成一个统一整体,人与自然万物相辅相成、和谐共处,呈现出“万物一体”“众生平等”“依正不二”及“慈悲为怀”的独特生态智慧<sup>[10]</sup>。显而易见,古代哲学观中的生态思想内涵可谓是十分丰富,这对古

代人民的物质生产和精神生活有着重要的指导意义和广泛而深刻的影响。

那么古代哲学观中的生态思想是如何指导徽州古村落生态设计实践的呢?根据史料记载,东晋至南宋,中原移民建立了早期村落;南宋经元至明中叶,徽州古村落处于稳定发展期;明中叶至清中叶,徽州古村落进入鼎盛期;晚清时期,徽州古村落趋于衰落<sup>[1]</sup>。纵观其演化过程可知,徽州古村落是古代社会的产物,它深受儒、道、释等文化的沐浴和洗礼,所以它受其古代哲学思想的影响也就不足为奇。由此,可以肯定的是,徽州古村落的生态设计与营造实践也受其古代哲学思想中的阴阳风水理论以及儒、道、释3家针对天人合一观念所生发的生态意识和观念的影响。而这一影响突出表现在徽州古村落的选址和布局上,强调在其布局和选址过程中尊重自然规律,维护生态平衡,达到人、建筑、环境3者之间的和谐。以下结合古村落设计实践案例分别予以阐述。

### 1.1 阴阳风水理论对古村落选址方面的影响

中华民族不仅偏爱于将家园基址选择在大自然的怀抱之中,与自然融为一体,还在建造家园选择基址过程中特别崇尚“阴阳相合”的哲学观。古人很重视阴阳相合理念如《易经》云:“阴得阳,如暑得凉,五姓咸和,百事俱昌”<sup>[11]</sup>。《诗经》中记载着“既景乃冈,相其阴阳”。《黄帝内经》云:“夫宅者,阴阳之枢纽,人伦之轨模”<sup>[12]</sup>。诚然,由易学文化演化结果之一的阴阳风水理论是古代哲学思想中的重要内容,也是古建筑建造所运用的一项指导性理论。此外,该理论的核心内容是不去毁坏生态,而是选择适应自然生态,避开穷山恶水,求得山川佳地<sup>[13]</sup>。从这个角度看,阴阳风水理论不但对建筑选址有着重要的指导作用,而且显现出浓烈的生态环保意识与理念。

徽州古村落设计中的选址也是同理,选址一般是通过风水师进行实地勘察,然后按照觅龙、察沙、观水、点穴等步骤来框定选址,从而选择出与环境相融的最佳之地,这种选址的做法是当时阴阳风水思想应用的体现<sup>[14]</sup>。据赵吉士的《寄园寄所寄》记载,“风水之说,徽人尤重之,其平时构争结讼,强半为此。”<sup>[15]</sup>这足以看出徽州人向来具有崇尚和利用阴阳风水理论的传统。事实上,从徽州社会历史发展演变的过程来看,这一理论确实在徽州社会的传播较为广泛且影响显著,而且达到了几乎是无村不卜的境况。如图1歙县吴氏的西溪南村落选址,这块选址是吴氏的始迁祖借助阴阳风水理论,最终从3



块可供选择的村落基址中所定夺选出的一块理想宝地。其另外2块基址为莘墟和横梁,由于这2块基址不符合阴阳风水的哲学思想,不宜给主人带来富贵,故不宜选择。而丰溪之南,山水环绕,地沃而肥,土宽而正,所处环境达到了背山面水,负阴抱阳,象征村落发达和宗族人丁兴旺的美好期许,理所应当成为吴氏始迁祖选择其址的核心缘由<sup>[6]</sup>。又如图2徽州古村落呈坎村的选址。该村坐西朝东,靠大山,地势高爽,村西紧靠葛山、鲤王山,村北有龙山、长春山,村南有龙盘山、下结山,村东紧靠自北向南的濠川河,河之东是数千亩的田园<sup>[7]</sup>。依托负阴抱阳的风水理念,呈坎村背山依水,山环水抱,构建其该村落内循环和村落内外互通循环的机制,达成良好的局部小气候环境和优美的自然环境。由此看来,古村落选址不仅极度符合“枕山、环水、面屏”的生态格局和阴阳交合、康泰美满的愿望,还投射出阴阳相合、顺天造物的生态智慧,极富东方哲理和人文情愫。同时这也说明在进行古村落选址之时所进行的生态思考,伴随着这些能够尊重自然环境并与环境协调等生态观念诉诸实践应用,逐渐升华出的生态理念,实现了对古村落生态设计思想进一步补充。从实际作用的视角来看,阴阳风水理论依然是徽州古村落生态设计思想形成的重要根源所在。

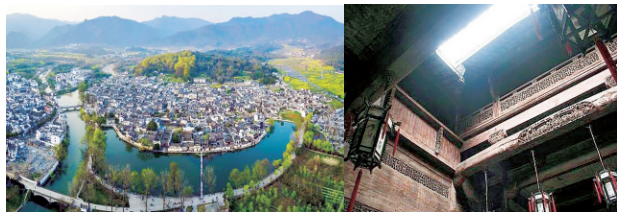
图1 西溪南古村落<sup>①</sup>图2 呈坎古村落<sup>②</sup>

## 1.2 天人合一思想对古村落布局方面的影响

《周易》记录着我们祖先通过“仰则观象于天,俯则观法于地”发现自然规律的过程。《易经》中强调三才之道:天才,地才,人才,三者并立起来,将人放在三者中的核心地位。天之道在于“始万物”,地之道在于“生万物”,而“人之道”则在于“成万物”。天、地、人三者虽各有其道,但三者之间相互联系、相互影响、密不可分<sup>[8]</sup>。可见,古代哲学观中的天人合一思想强调天、地、人之间的共生、共赢、共存的和谐关系,诉求一种人、地、天三者合一的生态系统。进而言之,这一哲学思想不但是传统造物和处理人与自然关系的行动指南,而且是中国传统文化的基本精神,其最高的价值取向是“和谐”,这种和谐包括天地自然的和谐、人与自然的和谐等<sup>[9]</sup>。很明显,作为地域生态文化载体的徽州古村落,其营

建过程特别是布局规划更是离不开天人合一思想的影响。

据研究,徽州古村落的布局是十分讲究天人合一的生态和谐观,在其指导之下,无论是古村落的整体布局,还是民居建筑布局和公共建筑布局,都得以进行规划布局的巧妙处理,使得布局要素之间组合巧妙、互为补充、相辅相成,表达出天、地、人与建筑融为一体以及“自成天然之趣,不烦人事之工”的生态景象。实际上,得益于天人合一哲学观下的古村落比比皆是,不胜枚举。如图3始建于南宋绍兴年间的宏村。它的整体布局则为牛形,并以雷岗山为牛首,古树为牛角,民居群为牛身,邕溪为牛肠,月塘和南湖为牛胃,而绕村山溪上的四座木桥则为牛脚<sup>[20]</sup>。需要说明的是,牛形村科学的布局规划设计不仅解决了居民用水、消防用水及调节了区域气候,还创造了布局规范的生态宜居环境,体现出徽州人超前的环保和可持续发展的意识。又如图4古村落民居建筑布局空间的天井设计;它的设计既具有集水、排水、通风采光的实用功能,又能通天接地,将人、地、天连接起来,成为人与天沟通交流的通道,满足了人们的精神诉求,展现出了“天人合一”思想中的生态观。可见,无论是古村落布局规划,还是民居建筑布局空间,无一不体现出天人合一、外师造化、中得心源的生态设计哲学。进一步来讲,古代哲学观中的天人合一哲学思想在徽州古村落布局之中得以具体演绎,证明了徽州人民在对村落布局所做的生态考虑,诠释出适应自然山水、利用山川格局营建宜居环境的生态思路,达到了水资源的循环利用以及建筑要素之间、建筑与建筑之间、人与建筑以及建筑与环境的和谐。这也为徽州古村落生态设计思想的形成提供其有力的佐证与支持。

图3 宏村古村落<sup>③</sup>图4 布局空间——天井<sup>④</sup>

## 2 生态设计观——资源和环境的影响

资源和环境是开展生态设计活动所考虑的关键要素,这事关生态设计之中材料运用的问题。针对资源而言,古徽州土地资源匮乏,素有“七山一水一分田,一分道路为田园”之称。面对山多地少的

窘况,徽州先民在设计与营建古村落的过程中,就不得不充分考虑土地资源的合理利用,这也诱发了徽州先民的生态设计意识。也就是为了解决自身的生存需求和尽量减少土地使用,徽州先民依山就势,充分发挥适应与利用地形的智慧,并且秉承“惜土如金”的原则,展开对本土土地资源的生态思考,架构其较多土地合理规划、绿色使用的设计遐想,从而合理、规划和使用每一寸土地。另外,古徽州植被覆盖率较高,木材与竹材不但极为丰富,而且都是天然的可再生资源。这促使了徽州工匠们利用自然的木竹资源,融合自身的设计理念,坚持材美工巧的设计原则,依托营造实践经验,打造“因地制宜”的建筑形式。简言之,从徽州古村落的营造过程来看,不管是对于土地资源的“巧而因借”,还是对于竹木资源的“因势利导”,都处处体现出一种朴素的生态观,这种生态观体现了徽州先民对自然的尊重和对资源的珍惜。与此同时,这也说明基于本土环境和资源下的生态营建是多样性生态观、生态实践方法与策略的折射。因此,这更加丰富与拓展了古村落生态设计思想的内涵与外延。

从地理环境来看,徽州地处亚热带湿润季风气候区,黄山、天目山和白际山山脉环绕四周,山脉之间形成休(宁)、歙(县)、黟县、祁门等盆地,源于四周山脉的新安江及其支流回环全境,形成闭塞而景色秀美的自然环境<sup>[1]</sup>。从某种程度上讲,这优美的自然环境不但给人们带来了较好的审美感受和喜悦之情,而且促使徽州人民在寓情于景,情景交融的同时,也激发了他们营建古村落的灵感和设计构思,强化其生态环保的意识,使其更加热爱家乡环境。就实际的效果而言,徽州古村落的设计的确成为建筑与环境和谐的典范。该营建过程是通过与自然环境和谐相处方式所进行的营建实践活动,使古村落营建在不破坏自然的情况下并融于大自然怀抱之中,打造出生态宜居的人工环境。可见,资源和环境的现实条件驱使了徽州人民开展全方位的古村落生态思考和生态设计的道路。也就是从本土中获得营建资源,又充分利用自然资源,使其资源用到恰到好处,最大限度地减少资源浪费,同时能够尊重本土的环境,保护本土的环境,造就其生态的“循环”设计思路。为此,资源和环境因素的诱导也成为古村落生态设计思想形成的重要之源。

### 3 生态造物观——传统造物观和实践经验的 影响

就设计的某种意涵而言,设计是人类的造物活

动,是基于人类需要,有目的、有意识地对外物进行创造的过程<sup>[2]</sup>。这说明“设计”也是“造物”。所以传统造物观在一定程度上可以说是传统设计观。传统造物观是由古代先民在实际的造物过程中,经过长久的造物体验,不断地对造物的方法进行摸索与探索,从而升华出的造物理念、观点和思想。依循设计学理和参照设计史,不难发现,在传统造物观中闪烁着较多的生态观念,也就是不断地改进技术工艺或利用先进且巧妙的技术工艺,提高营建效率,从而达到节约资源和其他成本的目的。还有,传统造物中的朴素设计观是通过强调造物(设计)材料尽量选用单一材料,以此来减少资源的浪费,实现生态造物的目标。总之,从生态角度来看,传统造物思想内蕴含着丰富的生态思想和观念,那么它是如何作用于徽州古村落的设计呢?

据分析,其作用主要体现在2个方面:其一是对古村落设计材料的使用和处理。徽州古村落的设计材料多以木材料为主,并且木材表面不加繁缛涂饰,尽可能保持木质本色;其二是对古村落设计技术的革新。由于历史上中原衣冠巨族3次迁徽,带来了先进造物文化、营造理念和先进的技术工艺,促使徽州古村落设计技术的革新。通过改进技术工艺和利用先进技术,使其设计过程程序化、规范化、有效化,进而提高建造的效率以及节约大量的人力、物力和财力,这也正说明了生态技术在古村落设计中的应用,如图5古村落建筑空斗墙砌筑技术,这项技术方法是用砖侧砌或平、侧交替砌筑成的空心墙体,它包括一眠一斗、一眠三斗、空斗无眠3种形式<sup>[2]</sup>。正是利用砖体结构组织的变化,减少了材料的使用,体现出在古村落建筑上通过先进技术工艺节约资源和提高建造效率与质量,达到生态营建的诉求。

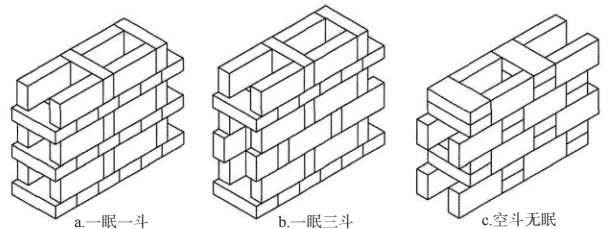


图5 空斗墙砌筑技术<sup>5)</sup>

就生态设计思想形成原因而言,徽州先民营建实践经验积累也是不可忽视的因素。之所以徽州古村落的营建如此有特色,处处彰显着生态智慧,是因为徽州先民在地理环境、气候条件和资源状况等自然因素以及人文因素的指导下所进行地生态营建的结果。需要说明的是,在此营建过程中,正



是一代又一代的徽州能工巧匠们通过大量的营建实践,不断从失败之中总结经验 and 吸取教训以及对营造技艺加以改进和完善,才得以获得全面有效的设计实践经验以及凝练与总结出生态技艺和生态思想。换言之,伴随着营建实践经验的积累,使得各阶段的古村落设计过程能够取长补短、优化资源配置,极大地提高了营建水平。同时也生发出一些节约资源与生态保护的观点和方法,也在某种程度上助力其生态设计理念的积累和生态设计内涵的补充。总而言之,无论是传统造物观中的技术工艺的革新利用和朴素设计观,还是徽州先民营建实践经验积累,都使得徽州先民在古村落设计过程中,注重于生态思考和构建,从而诱导产生新的生态意识和设计观念。此外,还通过不断吸收前人的经验,来服务于生态设计活动科学开展。综上可知,这无疑也是促成古村落生态设计思想逐步完善的重要原因。

#### 4 结语

纵观徽州古村落生态设计思想形成脉络,可以得知,生态设计思想的形成来自多方面文化之“源”,是多元文化相互交融与渗透的结果。这也表明了古村落生态设计思想的形成没有圈囿于单一文化系统,而是传达与反映出多样性的中国传统文

化和生态观念。本文通过文献研究以及对古村落设计案例的考究与剖析,进一步证明徽州古村落生态设计思想的形成受中国古代哲学的影响、当地资源与环境的影响、传统造物观和实践经验的影响。本研究目的在于以历时性和微观的视角,找到古村落生态设计思想形成的源头所在,了解与认知生态设计文化,为当代开展徽州古村落生态设计理论与实践研究提供参照。同时,从宏观视角来讲,这有利于本土建筑生态设计理论体系的架构,有利于为地域现实生态问题的解决提供有效的方法与策略,有利于为我国城市规划、生态文明建设与美好乡村建设添砖加瓦。

任何思想的形成都与社会历史的大背景息息相关,如果脱离了时代背景,将会导致思想的碎片化和断裂,从而失去其时代意义和价值取向<sup>[23]</sup>。所以,对于徽州古村落生态设计思想溯源问题,需要我们保持清醒的头脑,找到适合梳理与研究思想溯源的科学方法。同时需要我们时时秉承一颗恒心,在生态设计思想溯源探寻之中体现对策,在细节之处展现精益求精的研究态度,在生态设计思想利用目标之中演绎价值追求。唯有如此,方能打造人类“诗意栖居”的生态环境,实现生态保护、人居共存、可持续发展的协同并进。

#### 注释

- ① 图片来源:[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_1720472950102xyq3.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_1720472950102xyq3.html)。
- ② 图片来源:[https://m.fang.com/news/hz/0\\_13533745.html](https://m.fang.com/news/hz/0_13533745.html)。
- ③ 图片来源:[http://www.sohu.com/a/218446112\\_113213](http://www.sohu.com/a/218446112_113213)。
- ④ 图片来源:<http://www.archcy.com/...uipai/30c03bbd39894b0b>。
- ⑤ 图片来源:同参考文献[22]。

#### 参考文献:

- [1] 陆林,凌善金,焦华富,等.徽州古村落的景观特征及机理研究[J].地理科学,2004,24(6):660-665.
- [2] 刘源.徽州古村落社会发展与文化变迁机制探索[J].建筑与文化,2016(2):172-173.
- [3] 许存福.徽州古村落的形态美学研究[D].合肥:合肥工业大学,2013.
- [4] 王明居,王木林.徽州园林艺术初论[J].安徽师大学报(哲学社会科学版),1998(2):117-123.
- [5] 王邦虎.“典范”的危机——徽州古村落生态文化的现代缺陷[J].学术界,2007(3):163-167.
- [6] 李唯尊.徽州古村落建筑生态审美研究[D].昆明:云南师范大学,2018.
- [7] 李晨.徽州古村落生态策略研究[D].合肥:安徽建筑大学,2014.
- [8] 吴晓.基于徽州古村落景观智慧的美好乡村景观规划设计研究[D].合肥:安徽农业大学,2015.
- [9] 丁舫,聂晶.试论中国古代哲学观在中药学中的体现[J].时珍国医国药,2009(2):14-15.
- [10] 杜昌建.儒释道传统文化中的生态智慧及其现代意义[J].环境教育,2018(8):62-68.
- [11] 林臻辽.《五姓宅经》考释[J].牡丹江大学学报,2015(2):33-35.
- [12] 杨艳.夫宅者 风水新有术[J].中华民居,2013(5):28-35.
- [13] 杨伯龙.谈风水学与生态建筑学及设计中的运用[J].四川建筑,2011(5):121-124.
- [14] 姚光钰,刘一举.徽州古村落选址风水意象[J].安徽建筑,1998(6):123-124.
- [15] 张立志.《寄国寄所寄》的徽州社会文化[J].徽州社会科学,2014(2):36-39.

- [2] 廖新梯,骆世明,吴银宝,等.人工湿地植物筛选的研究[J].草叶学报,2009,13(5):1004-5759.
- [3] BRISSON J,CHAZARENCO F.Maximizing pollutant removal in constructed wetlands: should we pay more attention to macrophyte species selection?[J].Science of the Total Environment, 2008, 407 (13):3923-3930.
- [4] Mike W,Nathalie F,Rachel G.Evaluation of algal bloom mitigation and nutrient removal in floating constructed wetlands with different macrophyte species[J].Ecological Engineering,2017,108(8):581-588.
- [5] 王雪梅,陈艺聪,胡金朝,等.邛海湿地天然生物膜对环境改变的响应[J].环境科学导刊,2019(2):42-48.
- [6] 袁云香.陕西黄河湿地芦苇的生长特性及生物量动态[J].科学技术与工程,2019(3):75-78.
- [7] 李冰,舒艳,李科林,等.人工湿地宽叶香蒲对重金属的累积与机理[J].环境工程学报,2016(4):2099-2108
- [8] 姚运先,刘晶晶,等.http://ss.zhizhen.com/javascript:checkConTypes(0,1);人工湿地野茭白对酸性重金属废水的处理效能研究[J].安徽农业科学,2010(23):12661-12662
- [9] 潘耕耘.纳帕海高原湿地的几种水生植物人工无性繁殖研究[D].昆明:西南林业大学,2010.
- [10] ZHAO X;TIAN K;YUE H. Growth stress of Scirpustabernaemontani of dominant plant in plateau wetland lakeshore to water level fluctuating[J].Guihaia,2015(35):303-308.
- [11] 张骞,李秀珍,张运清,等.长江口湿地氮施加对海三棱蔗草生长及生理特性的影响[J].草地学报,2017(1):115-121.
- [12] 成水平,况琪军,夏宜琮.香蒲、灯心草人工湿地的研究—净化污水的效果[J].湖泊科学,1997(4):351-359.
- [13] 张洪刚,洪剑明.人工湿地中植物的作用[J].湿地科学,2006(2):1672-5948
- [14] 邓东周,周廷玲,罗天发,等.邛海湿地恢复工程建设项目可行性分析[J].四川林业科技,2012,33(4):1003-5508.
- [15] 教子强,付嘉琦,桂双林,等.处理养猪废水的人工湿地植物筛选综述[J].家畜生态学报,2016,37(7):87-90+96.
- [16] 王雪梅,颜杰,胡金朝,等.四川邛海人工湿地综合评价[J].湿地科学与管理,2019(15):11-15
- [17] 刘锦安,杨洋,钟薇薇,等.浅谈津市菱角资源及其保护点建设[J].湖南农业科学,2013(24):37-38.
- [18] 郭俊秀,许秋瑾,金相灿,等.不同磷质量浓度对穗花狐尾藻和轮叶黑藻生长的影响[J].环境科学学报,2009,29(1):118-123.
- [19] 左小凤.4种水生植物对水体富营养化物质的吸收净化效果研究[D].重庆:西南大学,2010.
- [20] 李丽.11种湿地植物在污染水体中的生长特性及对水质净化作用研究[D].广州:暨南大学,2011.
- [21] 丁娜,王哲,朱远航.2种植物浮床在城市景观河道修复中的去污作用[J].贵州农业科学,2011,39(9):217-219.
- [22] 李琳,刘娜娜,达良俊.鳶尾和菖蒲不同器官对富营养化水体中的积累效应[J].环境污染与防治,2006,28(12):901-907.
- [23] 董志德,石亮成,黄桂珍,等.柳州市生态灾害植物外侵种的调查与对策[J].广西植保,2007(2):27-29.
- [24] 钟华男.11种观赏植物在人工湿地中的生长及对畜禽废水的净化效果研究[D].雅安:四川农业大学,2011.

(责任编辑:曲继鹏)

(上接第37页)

- [16] 卞利.明清徽州村落的自然和文化特征及其村落与民居关系研究[J].安徽建筑工业学院学报(自然科学版),2013,21(5):15-23.
- [17] 毕忠松,李运璋,曹毅.徽州古村落呈坎村文化内涵浅析[J].建筑与文化,2014(8):194-197.
- [18] 赵克理.顺天造物[M].北京:中国轻工业出版社,2008.
- [19] 吴灿新.论“天人合一”的生态和谐观[J].广东行政学院学报,2016,28(4):93-96.
- [20] 樊炎冰.中国徽派建筑[M].北京:中国建筑工业出版社,2012.
- [21] 李鸿明.“超以象外、得其寰中”——《考工记》中设计思想对于现代“VI”设计的启迪[J].美术观察,2017(1):96-99.
- [22] 黄炜,颜宏亮.传统建筑技术的适宜性改善策略研究——以徽州地区为例[J].住宅科技,2019,39(5):43-48.
- [23] 孟峰年.董守义体育思想研究:溯源、内涵及贡献[J].西北师大学报(社会科学版),2019,5(56):95-103.

(责任编辑:蒋召雪)