

广西北流市鸭垌村生态治水智慧探析

Analysis on the Wisdom of Ecological Water Control in Yalang Village, Beiliu, Guangxi

张俊丽^{1,2} 胡现轲¹ 鲍国志³ 孙艳芳¹ 姚晓军^{1,4*}
ZHANG Junli^{1,2} HU Xianke¹ BAO Guozhi³ SUN Yanfang¹ YAO Xiaojun^{1,4*}

(1.河南农业大学风景园林与艺术学院, 郑州 450002; 2.河南农大风景园林规划设计院, 郑州 450002; 3.广西美丽乡村设计院 北流 537400; 4.河南省风景园林国际联合实验室, 郑州 450002)

(1. College of Landscape Architecture and Art, Henan Agricultural University, Zhengzhou, Henan, China, 450002; 2. Henan Agricultural Landscape Planning and Design Institute, Zhengzhou, Henan, China, 450002; 3. Guangxi Beautiful Village Design Institute, Beiliu, Guangxi, China, 537400; 4. Henan International Joint Laboratory of Landscape Architecture, Zhengzhou, Henan, China, 450002)

文章编号: 1000-0283(2023)08-0048-08

DOI: 10.12193/j.laing.2023.08.0048.006

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2023-05-04

修回日期: 2023-06-20

摘要

在全球气候变化背景下, 极端气候频发, 生态水治理在近几年逐渐成为研究和关注的热点。而如今的传统村落大多已形成了较完备的生态水治理体系, 因此对于传统村落水治理体系所蕴含的生态智慧的探究尤为重要。以广西北流市的降雨量变化为研究背景, 生态智慧为理论基础, 运用ArcGIS空间分析法分别从宏观、中观、微观三个层面探究广西北流市鸭垌村的生态治水智慧: (1) 因地制宜的村落选址智慧; (2) 逐水而居的村落营建智慧; (3) 护水而安的排蓄体系智慧。同时总结出鸭垌村生态治水原则: (1) 因山就势, 导蓄兼顾; (2) 户户朝塘, 化线为面; (3) 化污为净, 物尽其用, 为今后传统村落应对洪涝灾害防范、生态环境修复和乡村产业可持续发展等相关建设问题提供有益的借鉴和参考。

关键词

传统村落; 生态治水; 生态智慧; 广西北流市; 鸭垌村; 地理信息系统

Abstract

In the context of global climate change, extreme weather is frequent, and ecological water management has gradually become a hot topic of research and attention in recent years. Nowadays, most traditional villages have formed a relatively complete ecological water governance system, so exploring the ecosophy contained in the traditional village water governance system is particularly important. This paper takes the rainfall changes in Beiliu, Guangxi as the research background, ecological wisdom as the theoretical basis. It uses ArcGIS spatial analysis to explore the ecological wisdom of water management in the village of Yalang Village, Beiliu, Guangxi, at three levels: macroscopic, mesoscopic, and microscopic: (1) the wisdom of siting the village according to local conditions, (2) the wisdom of building the village according to the water, (3) the wisdom of the drainage and storage system to protect the water and summarise the principles of ecological water management in Yalang Village, which will provide a useful reference for future traditional villages to deal with flood prevention, ecological restoration and sustainable development of rural industries.

Keywords

traditional villages; ecological water control; ecological wisdom; Beiliu City, Guangxi; Yalang village; ArcGIS

张俊丽

1980年生/女/河南周口人/在读硕士研究生/高级工程师/河南农大风景园林规划设计院技术负责人/研究方向为风景园林规划设计与美丽乡村

胡现轲

1998年生/男/河南濮阳人/在读硕士研究生/研究方向为美丽乡村规划

姚晓军

1985年生/女/河南汝州人/博士/讲师/研究方向为风景园林历史与遗产保护

近年来极端气候的频发给人类的生命和财产安全造成了巨大损失, 因此气候变化成为了人类目前面临的严峻挑战之一。而且

由于城镇化的快速发展, 水患环境的加剧, 人们也开始越来越重视那些历经考验仍保持完整的传统村落的生态智慧^[1]。这些村落

基金项目:

2023年度河南省高校人文社会科学研究一般项目“嵩山文化圈层下历史建筑空间演变机制及保护更新”(编号: 2023-ZZJH-083); 2023年度河南省重点研发与推广专项(科技攻关)项目“嵩山文化黄河文化圈层下历史建筑空间格局图谱构建与应用研究”(编号: 232102320161)

*通信作者 (Author for correspondence)

E-mail: xiaojun.cddh2005@163.com

凭借独特的生态智慧,通过地势选址、空间布局和水系布局等措施维持了数百年的和谐生产生活模式,在遭受频繁的洪涝灾害时依然不受影响^[2]。目前生态治水智慧研究旨在通过整合生态学、水文学、土地利用等多个领域的知识,以信息技术手段为支撑,解决水资源管理和治理中的难题,实现可持续发展^[3]。

如今国内外学者对于生态智慧的研究热点主要集中在城市绿地系统优化、城市山水格局构建以及传统村落的保护与振兴等方面,国外学者Orsini G等^[4]、Schumacher S等^[5]、Chauhan P^[6]、Lazzari M等^[7]从生态智慧的视角来探析乡村转型、农村智慧化进程中的影响因素以及智慧村落的发展现状,旨在对农村可持续发展作贡献;关于生态治水智慧的研究,Zhe L^[8]从破译水系统格局、计算空间特征、量化水环境三个方面对柳坑村水布局策略及其影响进行了定性定量分析,探讨传统聚落水布局的技术援助和潜力;LIAO K H^[9]探索了越南湄公河三角洲(VMD)洪水生活的生态智慧;RADAEL M等^[10]以伊朗沙漠城市坎儿井水工结构(QHS)为案例,采用比较演绎法将生态智慧原理与QHS走廊网络规则进行比较。国内学者也对传统村落的生态智慧进行分析,并且通过跨学科的合作使得研究内容更加深入,已有研究主要针对海绵城市、地域综合性雨洪问题、水适应性等,并从生态智慧中寻找解决方案。如赵宏宇等^[11]从自适应性原则、地域生态原则和自然和谐原则三个层级探索生态智慧在城市自然山水格局构建中的体现;陈姝含^[12]、杨荔^[13]、李光军^[14]、杨静^[15]、赵宏宇^[16-17]等通过分析乡村建设中水环境存在的现状污染问题,提出乡村生态水环境治理的思考与措施。本文针对传统村落洪涝灾害防治问题,探索蕴含其中的生态

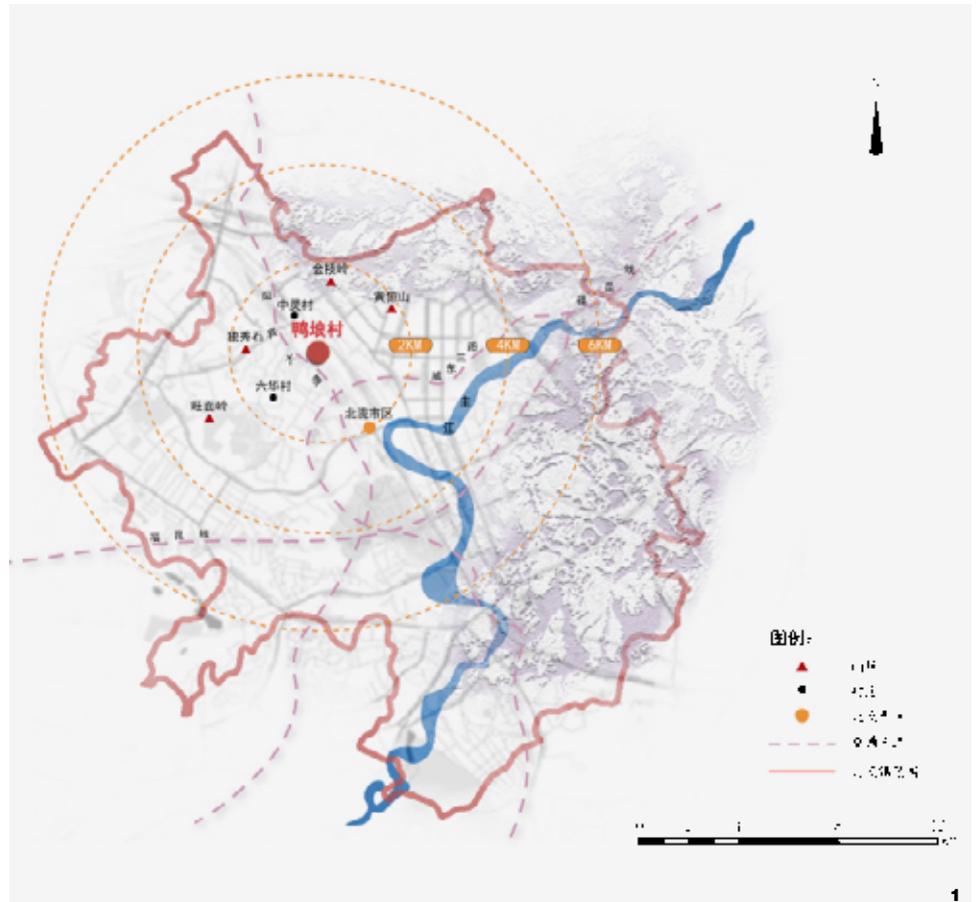


图1 鸭垌村区位分析
Fig. 1 Location analysis of Yalang Village

治水智慧。

广西北流市素有岭南水乡之称,而鸭垌村因山就势,依水而建,村内水系众多,大小池塘星罗棋布,植物生长繁茂,使得整个村庄掩映于松林翠竹之中,因此该村所体现的生态治水智慧非常具有典型性和创新性。通过对其村落选址和营建、排蓄体系智慧的解析,总结出鸭垌村生态治水原则,从中挖掘更有益的生态治水经验,为今后美丽乡村建设过程中出现的洪水灾害、生态环境修复和产业可持续发展等相关建设问题提供有益的借鉴和参考。

1 研究区域与研究方法

1.1 研究区域概况

鸭垌村坐落于广西玉林市北流市北流镇,距市中心约2 km,东面为黄猿山,南为北流市区,西至旺面岭、独秀石,北为中灵村、金枝岭(图1),总面积约8 km²。多条城市干道于鸭垌村纵横交错,交通十分便利。村落内房屋大多建于清末民初,有100多年的历史且整体保留完好,大小祠堂20多座,尤以梁东平祠最为源远流长,而且民俗文化众多,有木偶、舞龙、舞狮等,是北流宗族文化的典范。村庄周围的自然资源比较丰富,

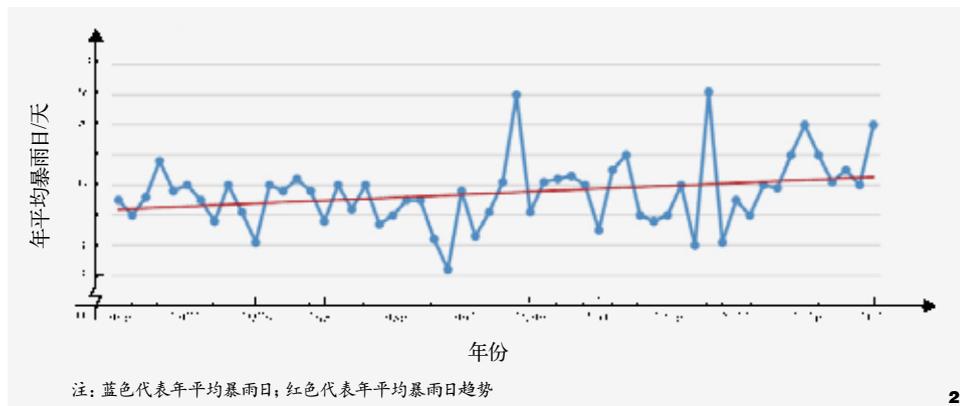


图2 1966-2021年广西平均暴雨日
Fig. 2 Average rainstorm days in Guangxi from 1966 to 2021

例如大容山国家级森林公园、勾漏洞、鬼门关等, 故鸭垌村在历史上成为了达官显贵、经商人士定居北流、置田兴业的首选地之一。

在气候方面, 鸭垌村地处广西东南部, 北回归线以南, 是典型亚热带季风气候, 光热资源丰富, 降雨量充沛。但是随着全球气候变暖, 近年来广西暴雨、干旱、低温寒潮等异常天气事件出现概率逐渐上升, 给工农业生产及其他行业发展带来诸多不利影响, 对于传统村落的影响更为明显。通过提取中国气象数据网 (<http://data.cma.cn>)^[18]的

广西降雨数据, 将其进行整合后导入Excel, 绘制折线图, 并进行一元回归趋势线^[19]的计算(图2), 从红色趋势线就可以看出, 广西整体的年平均暴雨日呈增长趋势, 进而推断出未来广西的暴雨等极端天气发生概率可能会逐年增加。由此可见, 把握传统村落生态治水智慧, 对今后的乡村建设具有重要的实际意义。

近10年鸭垌村的水系一直处在变化当中, 对比2014-2022年历史影像, 分析鸭垌村水系演变过程, 利用ArcGIS栅格计算器计

算出每一年池塘面积占村庄总用地面积的百分比(图3)。结果表明: 2014年, 鸭垌村内池塘较为密集且连接成网, 面积占比约为9.5%, 但随着气候变化以及人口的增加, 一些池塘逐渐消失并改建为民居, 至2022年, 鸭垌村水系已经呈块状分布, 面积占比下降到了约7.5%, 但是相比于北流市其他的传统村落, 鸭垌村的池塘面积占比还是比较大的, 这也是鸭垌村发挥生态治水智慧所具备的优秀自然基底。

1.2 研究方法数据来源

研究方法主要采取的是实地调研法、文献分析法以及ArcGIS空间分析法。在数据来源上, 鸭垌村相关资料主要来源于村志、实地调研以及互联网; 北流市高程数据来源于地理空间数据云 (<https://www.gscloud.cn/search>), 选择ASTER GDEM 30 m分辨率数字高程数据集, 按行政区划提取出北流市DEM高程数据, 并导入进ArcGIS 10.8中进行相关分析; 鸭垌村历史影像来源于谷歌地球(Google Earth Pro), 选择2014-2022年历史影像进行导出, 并最后导入ArcGIS 10.8中进行相关面积的计算。

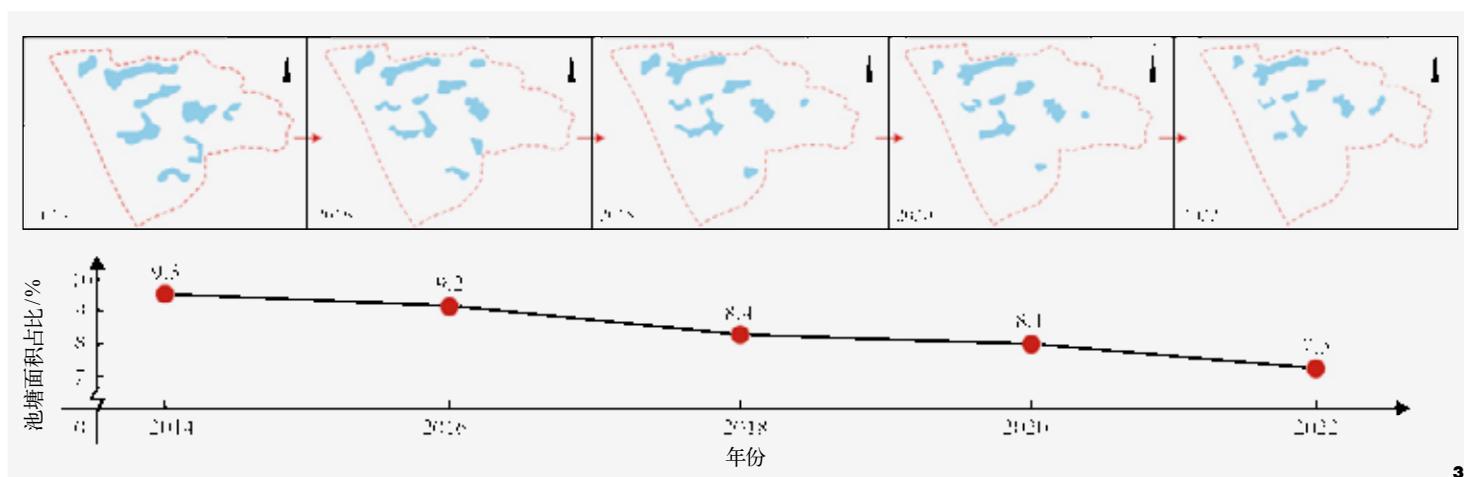


图3 2014-2022年鸭垌村水系演变
Fig. 3 Evolution of the water system in Yalang Village from 2014 to 2022

2 鸭垠村自然与人文相结合的生态治水智慧

2.1 因地制宜的村落选址智慧

鸭垠村位于北流市北部偏东 (110° 07' E, 22° 08' N), 利用北流市DEM高程数据, 运用ArcGIS对高程、坡度、坡向及水文进行分析。鸭垠村处于丘陵地带, 距周围山体有一定距离 (图4-a); 村庄整体坡度较为平缓, 表现出东北高、西南低的地势走向 (图4-b); 从图4-c中8种渐变色分别对应东、南、西、北等8个方向可以看出, 村庄整体坡向以西南为主, 符合整体地势走向; 最后在水文分析中, 径流模拟分析可以根据其高程坡度走向, 模拟出区域内未来的径流走向, 通过对北流市DEM高程数据分别进行填洼、流向与流量分析、河网分级等一系列操作, 生成北流市径流模拟分析图 (图4-d), 可以看出鸭垠村并不在其径流流经的路线上, 因此从生态治水的角度来说, 当发生暴雨及洪涝灾害时, 雨水顺着不远处的黄狮山依次流经鸭垠村农田、池塘, 不仅缓解了雨水对村庄的大部分冲击, 而且也达到了蓄水目的, 充分体现了鸭垠村“让自然做功”的选址智慧。

人文方面, 从传统风水学的角度看, 鸭垠村背山面水的山水格局, 前有水给人一种生气之象, 流动的水在居住的周围, 聚为财气之门; 后有山给人一种靠山踏实的感觉, 可以藏风纳气, 稳如泰山。且住宅若能藏风聚气, 就会减少对人体精、气、神的过度耗散^[20]。正如《周礼》所言, 世人推崇的是“前有景观, 后有高山; 左有河流, 右有通道”, 即背山面水向阳之地为最佳选址。

2.2 逐水而居的村落营建智慧

2.2.1 村落布局

广西一带的广府民居, 聚落的结构发散性较强, 并不像传统的梳式布局那么规

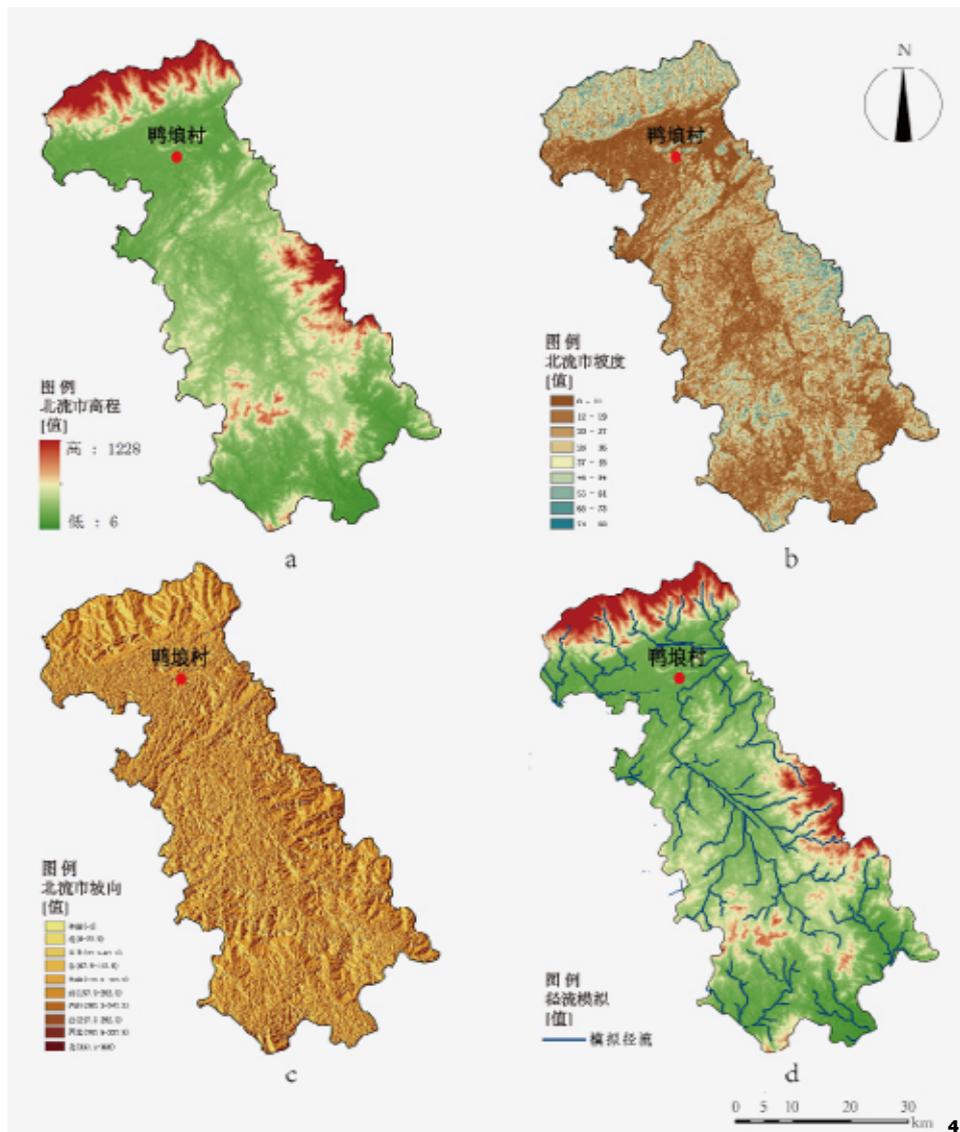


图4 北流市地势与径流分析
Fig. 4 Analysis of terrain and runoff in Beiliu City

整^[21]。鸭垠村村落布局有着很典型的广西广府水乡村落的布局特点 (图5), 这样的布局可以利用河涌或水塘的凉风吹进村落巷道和庭院, 以缓解湿、热、风的天气^[22-23]。村内的建筑朝向多样, 一方面, 从排水角度, 这样可以更好顺应周围地形, 利于排水; 另一方面, 从风水角度, 广西一带岭南传统村落中的居民习惯根据房屋主人的生辰八字来进

行院落的布局。

从内部元素来说, 鸭垠村内有大大小小池塘7处, 共同承担排水、储水、灌溉等多重功能, 所有池塘呈环状分布在村庄内部, 内环池塘近乎将民居呈环状包裹, 外环池塘与内环池塘也都均匀穿插在民居和农田之中。村庄内的道路规划日渐完善, 土路逐渐被水泥路所代替, 坡度平缓且利于排水, 当发生

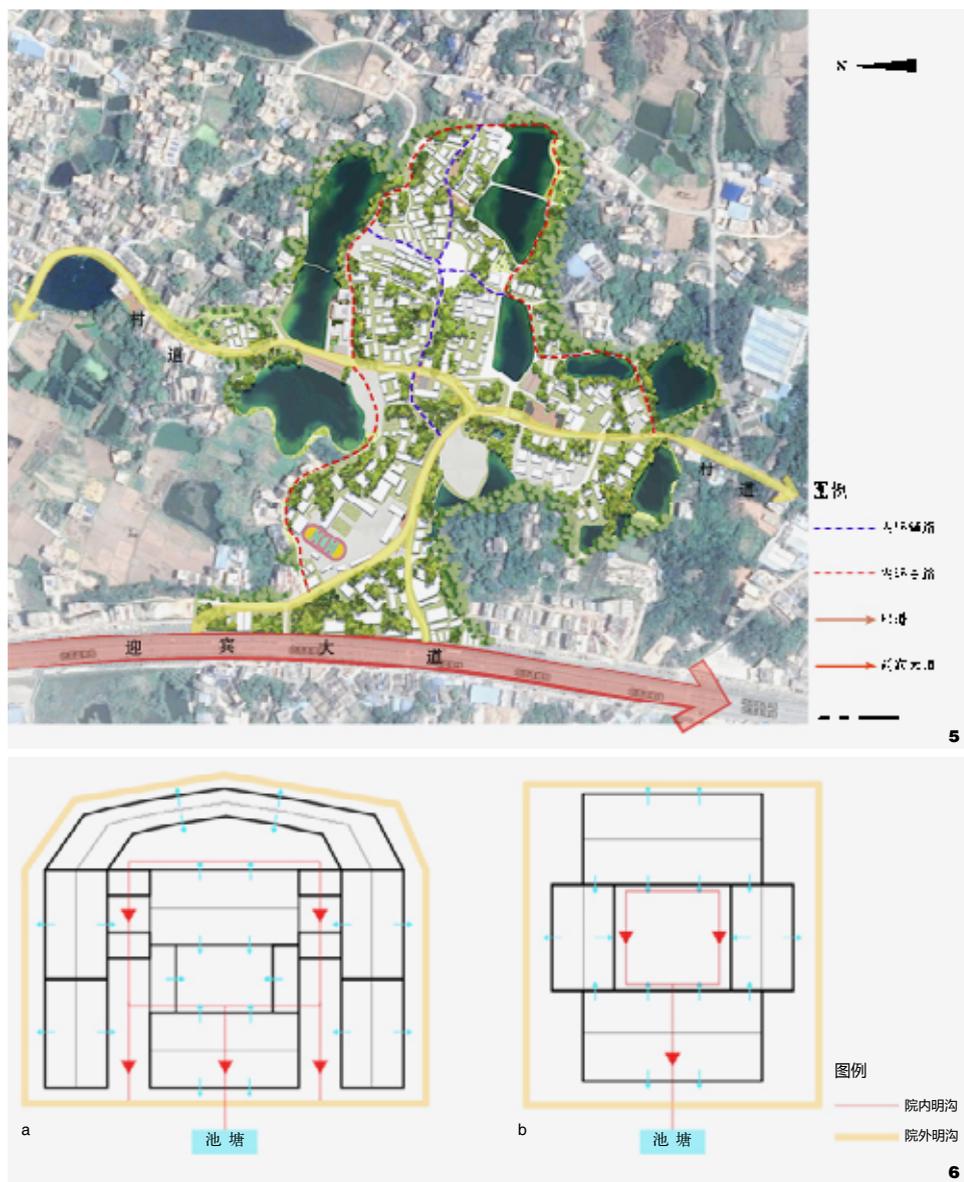


图5 鸭垠村村落布局
Fig. 5 Layout of Yalang Village

图6 鸭垠村典型传统院落布局
Fig. 6 Typical traditional courtyard layout in Yalang Village

强降雨天气时，雨水顺着道路排入两侧的田地和池塘中。

2.2.2 院落布局

鸭垠村内部的院落布局也具有典型的岭南传统村落的特色，梁东平祠是鸭垠村现存

历史最为悠久且最著名的祠堂建筑，其院落坐落于鸭垠村东南处，属于两进三廊四合院式院落（图6-a），自北向南依次为前门、中间天井、后院，后院的建筑是使用灰沙基础构筑围拢的半月形围廊，此处单坡的屋顶使得后院形成雨水收集处。院落有一套完整的排水

体系，雨水通过屋顶排入院内外的明沟，以防建筑外墙受雨水侵蚀，雨水在院落门前明沟内汇集，最后顺着地形排入前方的池塘。传统民居的院落布局形式（图6-b）同样有着完善的排水体系，主次建筑垂直交错布置，不仅保证了足够的院落空间，而且能够确保从高处屋顶落下的雨水无法冲刷到低处建筑的墙壁。

2.2.3 排水设施

从细部来讲，院落具体的排水设施主要包括三个方面。

（1）屋面排水设施。鸭垠村传统建筑屋顶形式主要分为两坡式和直坡式，两坡式主要用于主建筑，直坡式用于次要建筑或者门头，结构相对简单（图7）。岭南多雨且木制屋架最忌积水，雨水落在屋面时由于坡度重力作用可迅速排下，避免屋顶积水，同时挑出的屋檐较长，大约有30 cm，能够很好地保护墙面不受雨水侵蚀。

（2）明沟排水设施。鸭垠村每家每户都有两条围绕院子内（图8-a）、外（图8-b）的环状明沟。院内雨水经过屋顶斜坡面落入明沟，并顺着沟渠排出；而院外的明沟可以确保雨水不在建筑周边形成积水，起着保护建筑墙面和地基稳固的作用。

（3）管道排水设施。由于目前村内自建房大多是两层或两层以上的平顶建筑，所以只能借助外墙管道（图9-a）排出蓄积在屋顶的积水，PVC管使用寿命较长，这也是现代建筑屋顶最为常见的排水管道材质；还有用来排出生活用水的管道（图9-b），通常与滤水设施结合在一起使用。

2.3 护水而安的排蓄体系智慧

2.3.1 排蓄系统

鸭垠村内主要的排水形式为明沟排水和



暗沟排水(图10)。

(1) 明沟排水是指在地面开挖沟道以排除地表积水、土壤中多余水分和过高的地下水的排水技术措施。雨水落入明沟并顺着沟渠方向流动,最后就近排入周围的绿地、古井以及池塘,村内现存的两处古井分别是旺井和莲花井,两口古井虽已不再用作生活取水,但还可以承担一部分的排水和蓄水作用。

(2) 暗沟排水是用砖或者水泥块砌成的桥洞型地下排水沟,主要负责村内生活污水的排放。但由于村内缺乏养护管理,很多排水沟渠被堵塞,丧失了大部分的排水能力,很多生活污水也排入池塘中,造成水源污染,这是未来鸭垌村乡村建设的重点改造更新工作。

2.3.2 污水处理与水质净化

鸭垌村对于污水的处理引入了“三水”治理理念^[24]，“三水”分别指白水、灰水和黑水。白水通常指的是雨水、山泉水和地表水,它们通过地面的排水明渠就近排入旁边的池塘和稻田中,一方面可以灌溉农田,另一方面还可以增加水的流动性,净化池塘水源;灰水主要指日常生活用水,这些水通过地下的排水管道,首先排入栽种着成活率高、去污力强和易管理的植物的绿地或者湿地中进行净化,可以利用植物的自净作用净化灰

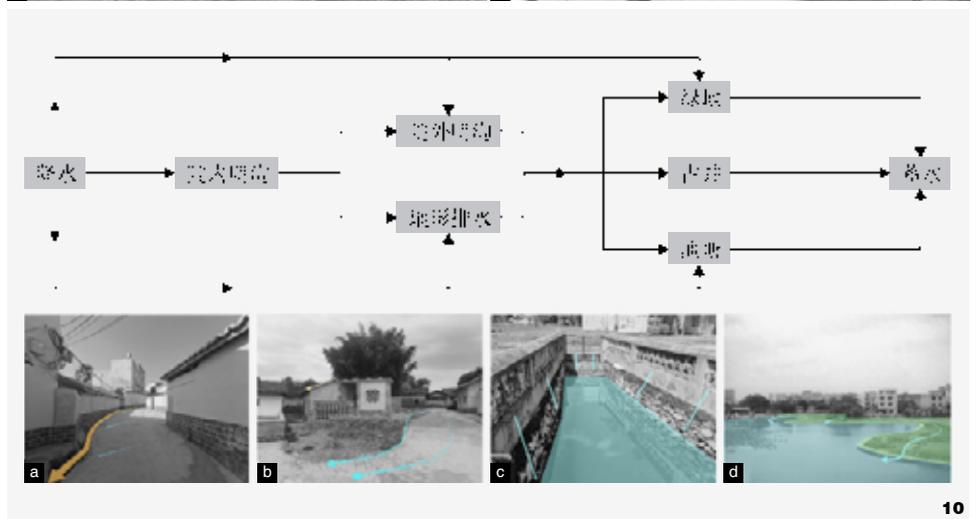
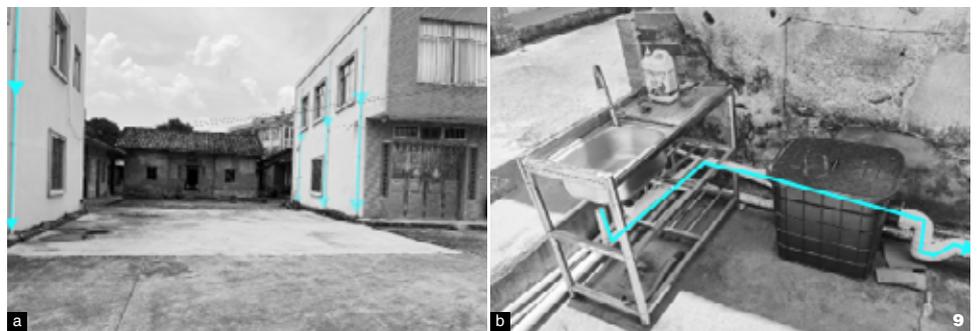


图7 鸭垌村传统建筑屋顶排水
Fig. 7 Roof drainage of traditional buildings in Yalang Village

图8 鸭垌村传统院落排水
Fig. 8 Drainage of traditional courtyards in Yalang Village

图9 鸭垌村管道排水
Fig. 9 Yalang Village pipeline drainage

图10 鸭垌村排蓄系统
Fig. 10 Drainage and storage system in Yalang Village



图11 鸭垠村耕地灌溉污水利用过程
Fig. 11 The process of utilizing irrigation wastewater from farmland in Yalang Village

图12 鸭垠村池塘分布
Fig. 12 Pond distribution in Yalang Village

水，然后再将净化后的水排入排水沟和农田中并用于灌溉；黑水主要指人与动物的粪水，它们独立使用一个排水管道，即污水管道，通过污水管道排入三级化粪池中，经过层层过滤，可将净化后的水用于农田灌溉，或者排入就近的池塘（图11）。

生物塘法，又称氧化塘法，也叫稳定塘法，是一种利用水塘中的微生物和水生植物对污水和有机废水进行生物处理的方法^[25]。鸭垠村有几处天然的氧化塘（图12），池塘上遍布着种类繁多的水生和藻类植物，如睡

莲、荷花、美人蕉、凤眼莲等，这些植物可以吸收河水中氮、磷等污染物质，加速污水净化，提高生物氧化塘净化效率，以达到净化水环境的目的^[26]。但是由于村内缺乏对池塘的定期维护，水体的富营养化和污染程度较为严重，在今后的乡村建设中，可以加强对池塘的养护管理。

3 鸭垠村生态治水原则

3.1 依山就势，导蓄兼顾

选址无论是从自然层面还是人文层面，

都意义重大。仰观俯察、相土尝水蕴含的治水智慧^[27]，究其根本是对地形、水文、气候等自然要素的分析，通过对自然要素的把握，使村落形态与自然要素之间具有良好的适应性。鸭垠村背山面水、依山就势、环水而居，顺应自然环境的同时形成了排水与蓄水有机结合的生态治水智慧。利用地势高低，于村落外部，径流依次经过鸭垠村农田、池塘，不仅缓解了雨水对村庄的大部分冲击，还达到灌溉与蓄水的目的；于村落内部，通过“过道”将雨水、污水汇入采池塘，引进沉淀池、人工湿地实现再利用，避免了污染物对土壤和水体的污染，维护了水生态环境。

3.2 户户朝塘，化线为面

鸭垠村的所有池塘均匀分布在村落中，相互联系组成了一个具有循环性的水系网络，使得鸭垠村水系实现了自然循环的功能需求。鸭垠村的“治水”智慧主要体现在与鸭垠村各个空间相互配合的排蓄系统，村内各个院落在营建时均朝向池塘，所排雨水经过大门前明沟借着地势顺着道路分别汇集排入道路两侧的田地和池塘中。“用水”的智慧主要体现在注重有效利用和自然循环的原则，借用鸭垠村院落布局的区域空间处理方

式进行固土保水。

3.3 化污为净，物尽其用

化污为净，物尽其用是鸭垌村污水治理的核心原则，通过在村内设置各种排水、汇水以及储水设施，将汇集的水源根据污染程度的大小分为白水、灰水以及黑水，并针对不同的污染点有针对性地采取防治措施，避免污染物在村民生活环境中的传播和扩散。村内新修大量的附水路、沟场等排水渠道，根据每条渠道的特点、长度、流量等数据，把不同类型的污水流向调整到专门的处理设备，实现对污水的高效过滤^[28]。随后将过滤后的水源用作灌溉农田、地面降温甚至生活用水，达到对水物尽其用的目的，而且鸭垌村的污水处理还注重应用各种技术手段，采取多样化的办法达到治水的目的。同时鸭垌村的池塘作为一个个天然的氧化塘，对于改善鸭垌村水体生态环境具有重要的实际意义，有效地实现了水体治理。

4 总结

自古以来，水就被喻为生命的源泉，但同时也给人类带来了海啸、洪涝等自然灾害，在古代虽然没有大型的机械化设备以及先进的科学理论，但是每个地域都形成一套经久不衰的治水智慧^[29]。鸭垌村因地制宜的村落选址智慧、逐水而居的村落营建智慧以及护水而安的排蓄体系智慧都以一种较为朴素的方式发挥其作用，守护着一代又一代居民的用水以及防洪安全。如今随着城市化进程，出现了各种新兴的治水理念，而这些理念应用于实践时并没有实现预期的作用，相反，现在的水环境和水安全问题日益严重，很多城市在应对洪涝灾害时脆弱不堪，劳民伤财^[30]。究其根源，是由于现代治水

观念更侧重于让人工主导，而传统生态治水智慧是让自然做功、人工为辅，发挥自然的主观能动性，这样的治水体系有着较强的抗性和韧性。因此，不论乡村还是城市治水建设，都要积极参照传统的生态治水智慧，而如何将古代生态治水智慧与现代的灾害防治、生态环境修复以及产业可持续发展相结合才是未来研究和实践的重点。

注：文中图片均由作者自绘。

参考文献

- [1] 陈晶. 徽州地区传统聚落外部空间的研究与借鉴[D]. 北京: 清华大学, 2005.
- [2] 许冬梅, 王忙忙, 王云才. 人工与自然系统的有机统一——江西洪坑古村的生态实践智慧启示[J]. 南方建筑, 2017, 182(06): 111-115.
- [3] 孙贝. 中国传统聚落水环境的生态营造研究[D]. 北京: 中央美术学院, 2016.
- [4] ORSINI G, GIANQUINTO S, MUTTI F. Smart Villages: A Review of Concepts, Stakeholders, and Technologies Employed for Rural Development[J]. Sustainability, 2020, 12(9): 3757.
- [5] SCHUMACHER S, DABBERT E. Smart Eco-village Transition: A Literature Review, Sustainability Evaluation Tool Framework and Case Study in Germany[J]. Sustainability, 2018, 10(10): 3444.
- [6] CHAUHAN P. Sustainable Smart Villages: A Review[J]. Energies, 2016, 9(5): 373.
- [7] LAZZARI M, VANUCCI B. Smartness in Rural Areas: A Literature Review[J]. Italian Journal of Planning Practice, 2016(6): 45-55.
- [8] LI Z, HUANG S, WANG H, et al. Digital Analysis of the Water Layout Ecological Wisdom in Traditional Chinese Rural Settlements: A Case Study of Liukeng Village in Jiangxi Province Journal[J]. Journal of Resources and Ecology, 2022, 13(3): 371-381.
- [9] LIAO K H, LE T A, NGUYEN K V. Urban Design Principles for Flood Resilience: Learning from the Ecological Wisdom of Living with Floods in the Vietnamese Mekong Delta[J/OL]. Landscape and Urban Planning, 2016, 155: 69-78.
- [10] RADA EI M, SALEHI E, FARYADI S, et al. Ecological Wisdom, a Social-ecological Approach to Environmental Planning with an Emphasis on Water Resources: The Case of Qanat Hydraulic Structure (QHS) in a Desert City of Iran[J/OL]. Environment Development and Sustainability, 2021, 23(7): 10490-10511.
- [11] 赵宏宇, 范思琦. 生态智慧思想引导下的长春市总体城市设计自然山水格局构建[J]. 南京林业大学学报(人文社会科学版), 2019, 19(04): 53-64.
- [12] 陈妹含, 王娜, 陈健. 对于农村生态环境治理的思考与对策分析[J]. 中国林业经济, 2019(05): 10-12.
- [13] 杨荔. 关于农村生态环境治理的思考与应对[J]. 化工管理, 2021(06): 133-134.
- [14] 李光军, 曹凤歧. 河北省农村水污染现状及治理对策[J]. 河北学刊, 2010, 30(05): 198-200.
- [15] 杨静. 农村生态环境治理的对策分析[J]. 智慧城市, 2020, 6(12): 156-157.
- [16] 赵宏宇, 陈勇越, 解文龙, 等. 于家古村生态治水智慧的探究及其当代启示[J]. 现代城市研究, 2018(02): 40-44.
- [17] 赵宏宇. 传统村落生态治水智慧[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2021.
- [18] 国家气象信息中心. 国家气象科学数据中心[EB/OL]. (2019-01-31) [2020-08-18]. <http://data.cma.cn>.
- [19] 覃卫坚. 广西暴雨气候变化异常特征及其成因研究[D]. 南京: 南京信息工程大学, 2019.
- [20] 卢勇, 洪成. 中国古代治水中的传统哲学理念及其应用[J]. 西北农林科技大学学报(社会科学版), 2014, 14(01): 132-137.
- [21] 熊伟. 广西传统乡土建筑文化研究[D]. 广州: 华南理工大学, 2012.
- [22] 王东, 颜政纲. 广府水乡村落梳式布局形态衍化及当下性初探[J]. 小城镇建设, 2018, 348(06): 95-101.
- [23] 黎逸科. 传统广府村落布局的传承与革新——以广东省阳东县平地村新村详细规划为例[J]. 规划师, 2006(08): 25-28.
- [24] 吕文举, 鲍国志, 徐珊珊. 乡村振兴背景下广西乡村景观设计实践——以玉林市十丈村为例[J]. 现代园艺, 2022, 45(17): 146-149.
- [25] 张志杰. 生物氧化塘的净化特性[J]. 中国给水排水, 1989(01): 33-36.
- [26] 区尹正, 汤曙明, 陈英旭, 等. 对几种水生植物净化污水的初步研究[J]. 环境污染与防治, 1983(03): 8-12.
- [27] 闫水玉, 裴雯. 中国古代都城营建中的生态智慧及其现代启示——隋唐长安、宋代临安、明清北京的实证研究[J]. 国际城市规划, 2017, 32(04): 40-47.
- [28] 杨会会, 闫水玉, 任天漫. 丽江古城适应水文环境的生态智慧研究[J]. 风景园林, 2014, 113(06): 54-58.
- [29] 李云峰. 水的哲学思想——中国古代自然哲学之精华[J]. 江汉论坛, 2001(03): 63-67.
- [30] 赵宏宇, 于志强. 森林文化影响下的赫图阿拉古城生态治水智慧挖掘[J]. 吉林建筑大学学报, 2020, 37(03): 55-64.