

环境适应力下江西省传统村落水环境营建智慧

An Inquiry into the Environmental Adaptability of Water Environment Construction in Traditional Villages of Jiangxi Province

刘纯青^{1,2*} 龚慧敏¹ 徐 颖¹ 滕津霖¹
LIU Chunqing^{1,2*} GONG Huimin¹ XU Ying¹ TENG Jinlin¹

(1.江西农业大学园林与艺术学院, 南昌 330045; 2.江西乡村文化发展研究中心, 南昌 330045)

(1. College of Landscape Architecture and Art, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi, China, 330045; 2. Jiangxi Rural Culture Development Research Center, Nanchang, Jiangxi, China, 330045)

文章编号: 1000-0283(2025)06-0043-11

DOI: 10. 12193 / j. laing. 2025. 06. 0043. 005

中图分类号: TU986

文献标志码: A

收稿日期: 2025-02-05

修回日期: 2025-03-31

摘 要

随着城镇化的快速推进和极端气候导致的洪涝灾害频发, 传统村落人居空间面临着更多维的挑战与需求。传统村落中与环境相互适应、共同演化的协调营建智慧, 以及其内在的协同整体性、动态适应性的韧性系统, 成为目前亟待传承保护的文明瑰宝。通过资料收集、田野调查、空间分析和图式表达法, 分析江西省平田河溪、平田坑塘、混合田河溪和混合田坑塘4类典型地理环境背景下传统村落水环境的适应性机制, 研究其实践经验与营建过程的协调关系, 探讨不同环境条件下村落在水资源利用、雨洪调控和生产方面的经验, 分类总结归纳4类村落中的水适应性智慧, 为传统村落的保护传承与更新转译提供一定的指导与启示。

关键词

风景园林; 江西省; 传统村落; 环境适应力; 水环境; 理水智慧

Abstract

With the rapid advancement of urbanization and the frequent occurrence of flood disasters resulting from extreme weather conditions, the living environments in traditional villages are confronting multifaceted challenges and demands. The coordinated construction wisdom manifest in these villages-where adaptation and co-evolution with the environment have cultivated an inherent resilient system characterized by holistic collaboration and dynamic adaptability, has become a cultural asset urgently in need of preservation and inheritance. This study employs data collection, field investigations, spatial analysis, and schematic expression methodologies to analyze the adaptive mechanisms of the water environment in traditional villages situated within four typical geographical contexts in Jiangxi Province: flat fields with river channels, flat fields with ponds, mixed fields with river channels, and mixed fields with ponds. It investigates the coordinated relationship between practical experiences and the construction processes, exploring village practices concerning water resource utilization, rainwater regulation, and production under varying environmental conditions. The research categorizes and summarizes the water adaptability wisdom observed in these four types of villages, offering guidance and insights for the preservation, transmission, and revitalization of traditional villages.

Keywords

landscape architecture; Jiangxi Province; traditional village; environmental resilience; water environment; water management wisdom

刘纯青

1974年生/女/江西湖口人/博士/教授、博士生导师/研究方向为风景园林历史理论与规划设计、传统村落景观特征研究

龚慧敏

1998年生/女/湖南岳阳人/在读博士研究生/研究方向为风景园林历史理论与规划设计、传统村落景观特征研究

徐 颖

1998年生/女/江西上饶人/在读硕士研究生/研究方向为风景园林历史理论与规划设计、传统村落景观特征研究

中国历史源远流长, 对传承人类文明过程的发展, 传统村落面临环境胁迫愈发复杂, 同时, 现代化的开发改造对传统村落原始风貌与地域文化造成严重破坏, 这也对江西省传统村落造成了冲击, 人地关系亟须在

基金项目:

国家自然科学基金项目“赣江流域传统乡村聚落景观基因识别及图谱构建”(编号: 51968026); 国家自然科学基金项目“赣江流域传统村落景观资源视觉感知量化表征与可视化评价研究”(编号: 52268012)

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: 515189191@qq.com

突破中找寻新平衡。

对于传统村落水环境的研究，早期多集中于南方多雨水地区，研究方向关注水资源管理、形态适应、理水措施等^[1-10]，后期逐步向北方山地沟壑地区^[11-15]、干旱和半干旱地区^[16-17]扩展，研究结论也随着中国多变的地貌与气候环境差异变化，形成了丰富多元的适应性生态智慧和地域性营建特征。林祖锐等^[18-19]剖析太行山区传统村落水与村落共生机制，提出应对旱涝灾害机制，强调其价值；师立华等^[20]研究西北干旱区绿洲村落，以麻扎村为例分析水资源约束下的情况；张建华等^[21-22]研究北方泉水村落的营建机制；赵宏宇等^[23]总结北方传统村落治水智慧特征为遵循自然循环、布局顺应环境、空间高效整合、材料节约利用的4大核心特征。随着研究方向不断扩展完善，形成了以生态智慧、基础设施、韧性乡村、遗产保护、环境适用性、空间形态等方面为主的研究焦点，对水环境的研究深度逐步上升。

本文所研究的传统村落水环境营建智慧是指村落居民在长期与自然环境互动共生的

过程中，积累的水资源管理、水环境适应性建设经验与智慧。通过将413个江西省传统村落按照“水—山—林—田—村”元素进行划分，收集水环境、自然地理、生态植被、农业生产、村落形态的数据，对传统村落进行分类，分析研究每类传统村落营建策略里的传统智慧，包括选址布局、水系情况、水资源管理、水利设施建设等适应水环境的营建方式，并进行总结转译。研究结果对推动传统村落的活态传承与更新保护有一定的现实指导意义，同时有利于提高地域认同感和民族自信心。

1 江西省环境特征

江西省内地形地貌变化丰富，省域四周以山地丘陵地貌为主，拥有庐山、九岭山、罗霄山等荟萃群山，以及赣南不计其数的山地，中间有鄱阳湖平原、吉泰盆地等平缓地貌，形成既有山地起伏，又有坦荡开阔的多元地貌特征。其内河网纵横，赣江、抚河、修水、饶河、信江等河流汇集于鄱阳湖，并与长江相接。江西省属于亚热带季风气候，气候雨水充沛，阳光充足，但同时雨季河流

汇集，极易发生洪涝。

2 江西省传统村落环境特征类型

2.1 江西省传统村落环境特征类型识别

传统村落的环境营建主要由山、水、林、田、村等自然要素和人工要素构成，是一个综合复杂的系统。在多样的环境、气候背景影响下，当地先民积极探索与自然和谐共处的可持续发展之道，并逐渐孕育出多样的环境适应性营建模式，展示出独特地域背景下的生态智慧。

本文传统村落名录来自住房和城乡建设部官网，地形数据在地理空间数据云平台获取，分辨率为30 m。水系数据来自国家地理信息公共服务平台（<https://www.tianditu.gov.cn/>）。土地利用数据来源于哨兵2号10 m分辨率卫星，由Esri、Impact Observatory和Microsoft共同绘制。本文以自然地理、水环境、生态植被、农业生产、村落形态为村落的划分依据，将传统村落系统性细分类型。基于本文的研究主题和江西省传统村落现状，结合前人研究分类的结果，梳理出江西省传统村落环境特征分类参考表（表1）。

表1 传统村落环境特征类型识别
Tab. 1 Traditional village environment characteristic type recognition

一级指标 Primary index	二级指标 Secondary index	二级指标注释 Secondary index annotation	识别方法 Identification method	类型标签 Type tag
自然地理	地形起伏度	地表形态的基本特征	地形起伏度小于30 m为平原，30～200 m为丘陵，200 m以上为山地	1—平原、2—丘陵、3—山地
	坡度	表现地形起伏、程度	0°～5°为平坡，5°～15°为缓坡，15°～25°为斜坡，>25°为陡坡	1—平坡、2—缓坡、3—斜坡、4—陡坡
水文水系	水系情况	村落周边水系现状	以村落500 m内自然水系进行划分，江河（临近河网分级为4～5级的河道）、溪流（临近河网分级为1～3级）、无水系（不临近河网的村落）、水库坑塘（不临近河网的村落）	1—江河、2—溪流、3—无水系、4—水库坑塘
	水系形状	村落旁河流水系形状	对河流水系进行分类，弯曲度<1.5的单河道为顺直型，弯曲度>1.5的单河道为弯曲型，弯曲度<1.5的多河道为辫状型，弯曲度>1.5的多河道为网状型	1—顺直型、2—弯曲型、3—辫状型、4—网状型、5—无河流
	河岸位置	村落位于河岸的位置	指的是凹、凸两个方向，凸岸是沉积岸，三面环水，可以起到防御的作用，水流缓慢，有利于形成淤积的土壤，凹岸则有很强的流水侵蚀作用	1—凹、2—无、3—凸

接上表

一级指标 Primary index	二级指标 Secondary index	二级指标注释 Secondary index annotation	识别方法 Identification method	类型标签 Type tag
生态植被	生态植被类型	村落周边植被类型占比情况	以村落坐标点为中心创立 4 km 缓冲区, 计算范围内的林地、灌木草地、耕地面积之间的占比, 从而得出对应的主导类型	1—林地主导、2—灌木草地主导、3—耕地主导
农业生产	耕作类型	村落农田耕作形式	依据地形区分耕作模式, 在陡峭地形上耕作的为梯田, 在平缓地形上耕作的为平田, 二者皆有的为混合田	1—梯田、2—混合田、3—平田
村落格局	村落布局形态	村落平面布局肌理	依据形状指数公式: $S = \frac{P}{(1.5\lambda - \sqrt{\lambda} + 1.5)} \sqrt{\frac{\lambda}{A\pi}}$ (1) 式中, S 为传统村落边界形状指数, P 为传统村落边界周长数, A 为传统村落边界面积, λ 为边界最小外接矩形的长宽比。根据浦式方法^[24], 设定形状指数 $S=2$ 作为临界值判断值, 当 $S=2$ 时, 村落形态为指状村落。当 $S \geq 2, \lambda < 1.5$ 时, 为具有团状偏向的指状村落, 本研究归为团状; 当 $S \geq 2, 2 > \lambda \geq 1.5$ 时, 为无明显指向性的指状村落; 当 $S \geq 2, \lambda \geq 2$ 时, 为具有带状倾向的指状村落, 本研究归为带状。当 $S < 2, \lambda < 1.5$ 时, 为团状村落; 当 $S < 2, 2 > \lambda \geq 1.5$ 时, 为团带状村落。当 $S < 2, \lambda \geq 2$ 时, 为带状村落	1—指状、2—团状、3—团带状、4—带状

2.2 江西省传统村落环境特征分析

2.2.1 地形地貌

江西省传统村落均在海拔 1 000 m 以下, 选取地形起伏度作为衡量地形的指标更为精确。地形起伏度是指单位面积内最大相对高程差, 可反映地面相对高差, 是描述地貌形态的定量指标。通过计算地形起伏度 (图 1), 依据高差值将传统村落选址划分平原、丘陵、山地三种类型。平原地区村落四周平坦开阔, 受地形限制较小, 环境较为简单, 往往形成较大规模的村落, 该类型村落共 325 个, 占比 84%。丘陵地区和山地地区受自然地势之便, 村落能迅速排洪防涝, 同时也因为地形限制, 村落规模往往较小或呈现分散状。丘陵类型共 62 个, 占比 15%, 山地类型共 4 个, 占比 1%。地形起伏度较低便于开展农业耕作、对外贸易等活动, 体现出村落在选址环境上的智慧。在地形起伏度高的地方, 村落可选择的水系越少, 多依赖水库坑塘进行蓄水。

依照坡度 (图 2) 将传统村落选址划分平坡、缓坡、斜坡和陡坡。传统村落分布在平坡上的共有 121 个, 占比 29%; 在缓坡上的共有 230 个, 占比 56%; 斜坡上的共有 59 个, 占比 14%; 陡坡上的共 3 个, 占比 1%。平缓的坡度一般具备良好的土地条件, 便于交往通行, 建设发展和农业生产。倾斜较小的坡度有利于排水, 分布缓坡上的村落占比最多。陡峭的坡度有利于排水, 避免低洼洪涝灾害的发生, 能提供防御优势, 但牺牲了生活、生产的便捷性。

2.2.2 水文水系

江西省村落大部分都邻水而建 (图 3)。江西省紧邻江河的传统村

落共 70 个, 占比 17%; 临近溪流的传统村落共 194 个, 占比 47%; 无水系的传统村落共 17 个, 占比 4%; 邻近水库坑塘有 132 个, 占比 32%。无水系的传统村落中大部分都分布在林地主导的环境中, 水源多来自

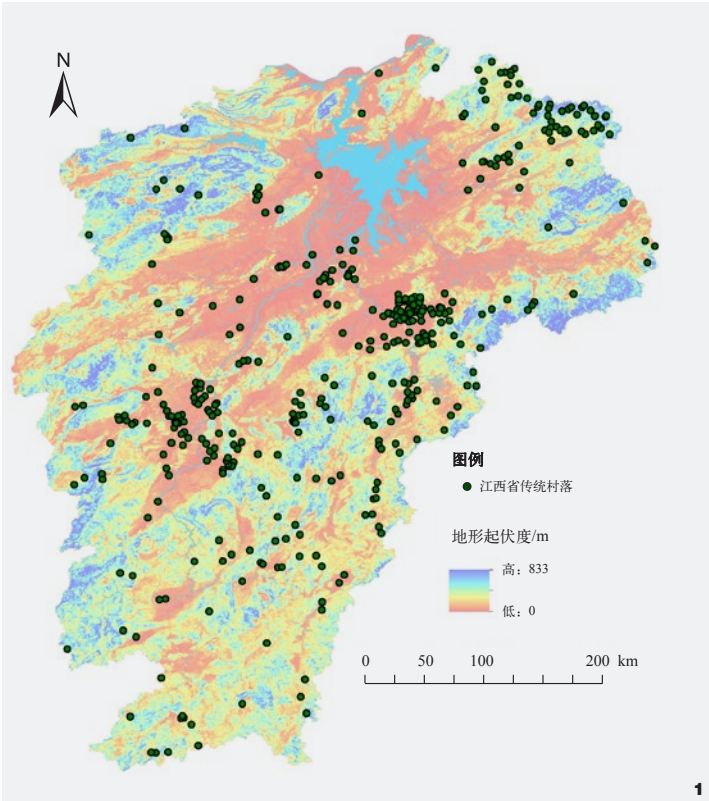


图1 地形起伏度图
Fig. 1 Topographic relief

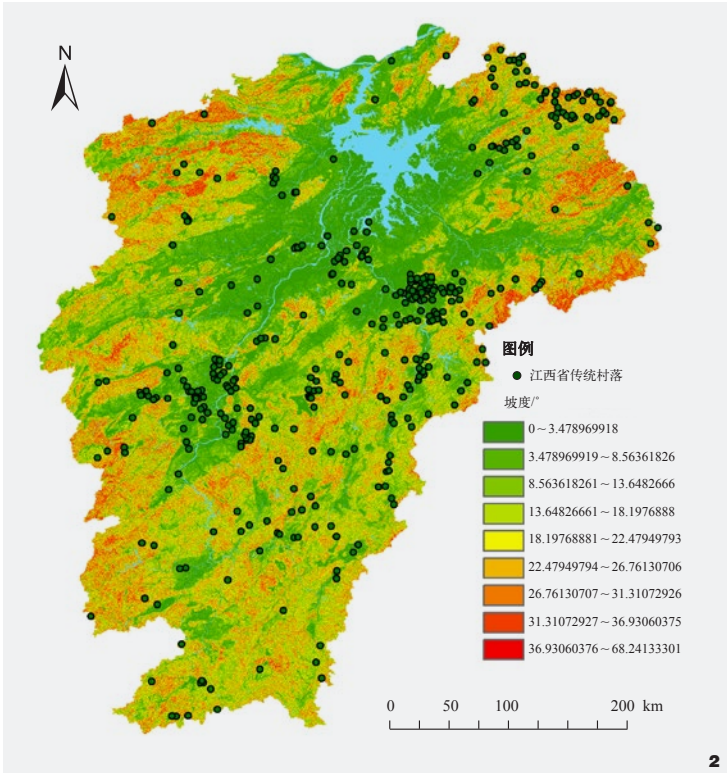


图2 坡度图
Fig. 2 Slope

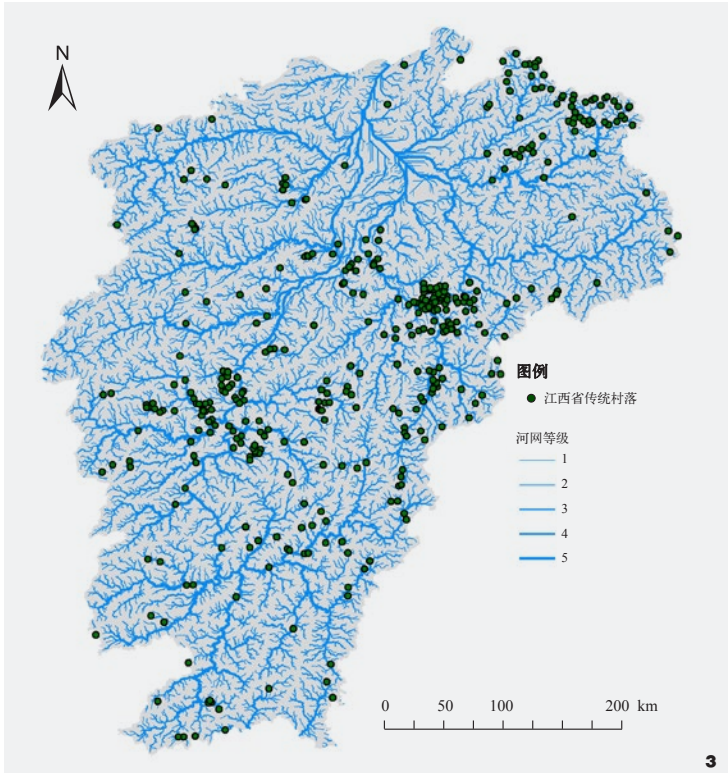


图3 河网等级图
Fig. 3 River network grade

山林涧溪和自然降雨。在村落临近的水系中,挨着顺直型水的村落有132个,占比50%;挨着弯曲型水系的村落有110个,占比42%;挨着辫状型水系的村落有11个,网状型的有10个,各占4%。

坐落于河畔一侧的传统村落中,基址位于顺直型河流的村落占据主体。选址在顺直流村落中,河道弯度较小,河岸受到河水剥蚀的影响相对更小。在临近弯曲水系的村落中,有94个村落为凸岸型村落,25个选址在凹岸。凹岸的河水多冲刷,易导致水土流失洪涝灾害,冲击村落居所,在风水学中为“反弓煞”,因此较少村落坐落于凹岸。凸岸水流相对缓慢,缓解河水的冲击,较为安全。

2.2.3 生态植被

将传统村落的生态植被因素依据土地利用数据拆分为林地、灌木草地、耕地,计算以村落点向外扩4 km的圆面积中各个类型的占比情况。江西省传统村落中由林地主导的村落有256个,占比62%;灌木草地主导的有4个,占比1%;耕地主导的有153个,占比37%。由图4可知,坡度越陡峭,村落周边环境中的林地占比越高,耕作类型多为梯田。村落周边耕地占比越高,地形起伏度和坡度越低,与河流水系的关系越紧密,越趋向于平田的耕作类型。

2.2.4 耕作类型

依据农业中常见的梯田和平田,以及二

者结合的混合田三种类型对村落进行划分。江西省传统村落中梯田型的村落有24个,占比6%;平田型的村落有244个,占比59%;混合型的村落有145个,占比35%。梯田通常沿山坡修建,通过人工改造自然地形形成阶梯状耕地。由图4可知,梯田类型的村落中水系情况多为水库坑塘型,通过将地势高处的水库水顺势引导至梯田中,层级利用。平田多在自然平坦地形和平缓坡度的地方,或轻微起伏地面经改造后的地方分布。平田中常通过人工调蓄进行控制水量,该类型的村落多临近河流水系,便于取用水源。

2.2.5 村落布局

依据浦欣成对传统乡村聚落形态的量

化, 将江西省传统村落划分为指状、团状、团带状、带状。团状村落有197个, 占比48%; 团带状村落有98个, 占比24%; 带状村落有81个, 占比19%; 指状村落有37个, 占比9%。在平原地形中多分布团状的村落, 因地形限制少, 村落规模可朝四周发展壮大。在丘陵山地地形中, 团带状、带状和指状村落的相对占比升高, 村落为了顺应地势环境, 多沿着地形等高线立基建舍, 进而呈现出线性布局。

3 江西省传统村落环境特征类型划分

3.1 研究方法

聚类分析是研究样本分类问题的一种常见的统计分析方法, 在机器学习、数据挖掘、经济管理等领域得到广泛应用。目前常用的聚类分析方法包括层次聚类法和K值聚类两大类^[25]。但是K值聚类中的K-means、K-meoids聚类法和层次聚类法只能对数值属性的数据进行聚类, 由于江西省传统村落环境特征的分类指标都是类型变量, 属于离散型变量, 且样本数量较多, 无法应用这两类, 而Huang提出的K-modes聚类法是基于K-means聚类法的扩展^[26], 适用于对分类属性数据进行聚类, 计算效率高, 可直观地解释每个聚类的特征, 便于理解和应用聚类结果。因此本次选择K-modes聚类法对江西省传统村落环境特征进行区划。

通过K-modes聚类算法将数据集分成k个不同的簇, 将相似度较高的数据对象归置于同一个簇内, 不同簇之间的相似度较低。其聚类分析的核心是测量分类数据相异度。K-modes聚类算法相异度的计算采用汉明距离 (Hamming distance)^[27], 即两个相同长度字符串对应位置的不同字符的数量, 相异度计算函数定义见公式 (2)。

$$d(X, Y) = \sum_{i=1}^m \frac{(n_{x_i} + n_{y_i})}{n_x n_y} \delta(x_i, y_i) \quad (2)$$

式中, $d(X, Y)$ 为样本 X 和 Y 之间的总体相异度; $\delta(x_i, y_i)$ 为相异度函数权重; m 为样本包含的指标个数。当样本 X, Y 的第 i 个分类特征值相同时 (即 $x_i = y_i$), $\delta(x_i, y_i)$ 为 0, 即两者在该特征上的距离为 0; 当样本 X, Y 的第 i 个分类特征值不相同 (即 $x_i \neq y_i$), $\delta(x_i, y_i)$ 为 1, 即 x 和 y 的距离为 1。 n_{x_i} 、 n_{y_i} 分别表示第 i 个分类属性值在样本 X 和样本 Y 中出现的频数。出现频数越少, 表示该分类特征指标 i 在计算样本 X, Y 相异度函数中的权重越大, 样本 X, Y 在该分类指标 i 上的相异度就越大, 越容易将其进行区分。

3.2 聚类结果分析

依据K-modes聚类法测量江西省传统村落分布空间相异度, 对传

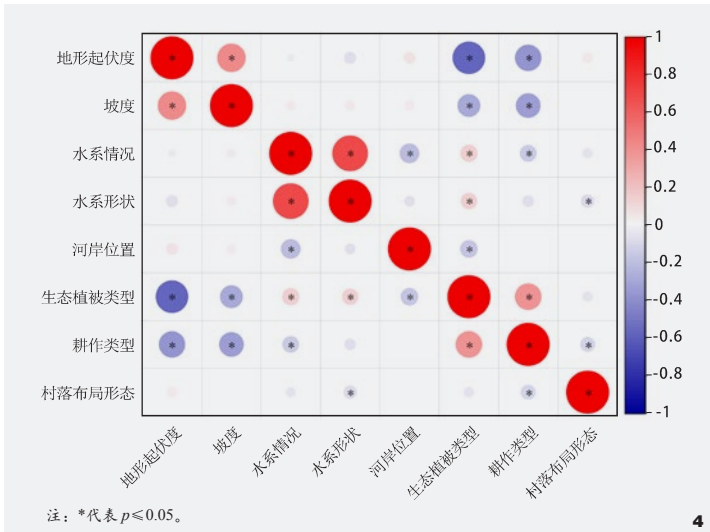


图4 相关性分析图
Fig. 4 Correlation analysis diagram

统村落按照上述指标分类标准, 依据空间特征相似性, 地理分布集中连续性的原则进行聚类分区。Mardis 学者建议分类的数量可以参考样本数量, 见公式 (3)。

$$k \approx \sqrt{\frac{n}{2}} \quad (3)$$

式中, k 为聚类的类别数量, n 为待分类的样本数。依据江西省传统村落共 413 个, 计算得出 k 值为 14, 因此, 将传统村落类别归纳为 14 个聚类中心特征, 并得出聚类结果和对应类别的特征情况 (表 2)。

对地形起伏度、坡度和水文的分析, 塑造了传统村落的自然山水环境特征。通过K-modes聚类结果可知: 地形起伏度划分种类有平原和丘陵; 坡度划分为平坡、缓坡和斜坡三类; 水系划分为江河、溪流和水库坑塘; 水系形状为顺直、弯曲型和无河流; 河岸位置为无和凸岸; 生态植被类型为林地主导和耕地主导; 耕作类型为混合型和平田型; 村落布局为团状、团带状和带状。基于以上分类对应的多种山水环境类型, 以水文特征 (江河溪流、水库池塘) 作为一级分类, 以耕作与起伏度的综合特征作为二级分类 (平原平田、平原混合田、丘陵混合田), 参考各组合中村落数量, 结合地形起伏度、坡度、耕作类型、生态植被类型的相关性特征, 水系情况、水系形状与河岸位置的相关性特征, 基于本文水环境营建智慧的研究主题将划分依据选定为水系情况与耕作类型, 最终将江西省传统村落环境类型分为平田河溪型、平田坑塘型、混田河溪型、混田坑塘型。

表2 江西省传统村落聚类情况
Tab. 2 Clustering of traditional villages in Jiangxi Province

聚类中心 Center of clustering	指标特征 Index feature								村落数量 / 个 Number of villages
	地形起伏度	坡度	水系情况	水系形状	河岸位置	生态植被类型	耕作类型	村落布局形态	
聚类 1	1	2	1	2	3	1	3	2	28
聚类 2	1	2	2	2	3	1	2	4	33
聚类 3	1	2	2	1	2	1	2	4	47
聚类 4	1	2	4	5	2	1	2	2	57
聚类 5	1	2	2	1	2	1	2	2	29
聚类 6	1	1	4	5	2	3	3	2	55
聚类 7	2	2	2	2	3	1	2	3	21
聚类 8	1	2	4	5	2	3	3	2	23
聚类 9	1	2	1	1	2	1	3	2	16
聚类 10	2	3	4	5	2	1	2	2	21
聚类 11	1	1	2	1	2	3	3	2	33
聚类 12	1	1	2	2	3	3	3	3	21
聚类 13	1	2	2	2	3	1	3	2	29
聚类 14	1	1	1	1	2	3	3	3	14

注：指标特征中数字代表类型标签。

4 四种环境类型下传统村落水环境适应性
营建特征

4.1 平田河溪型传统村落

平田河溪型是指村落临江河溪流，坡度在 15° 以内，地形起伏度在 30 m 以内。该类型的传统村落共有 207 个，平坦的地势便于灌溉和耕种，平田型的村落数量最多（151 个），较小的地形起伏度提供了便捷的交通基础。由于平缓的地势易受到洪水内涝影响，所以村落倾向选址于有一定坡度的位置。平原地势开阔也易受强风侵袭，加之离水较近，村落周边往往多树林植被，起到防风侵蚀、固土护坡的作用，以林地主导的村落多达 127 个。村落布局形态以团状和团带状为主，便于村落组织和管理。

4.1.1 “水—田”生产活动适地性营建智慧

在平田水利的营建中，村民巧妙地设计出阶梯放水结构，依据水坝中存水量依次开

放对应出水口，不用时可用砖石堵住。水坝出水端口接地下管网，将水导入田中。这种结构能根据农事需要进行有效且精准的调整用水。在田中水渠中灵活运用木板闸、石块、沙袋等材料进行运水引导，驯水自如。在农田边修筑水塘，并将渠口串联，同时，在竖向设计两个排水口，当土地水满浸润时，能将土壤中的水排入水塘储存起来，达到排蓄双重目的。

4.1.2 “水—居”生活环境协调性营建智慧

由于山地环境的限制较少，环境胁迫更多来自周围水资源的情况，进而演化出多元的水韧性模式，结合当地民俗文化特色营建出村落的秩序与环境边界的平衡。在平田河溪的村落中多选择在河流旁相对应的台地上建设村落，建筑基面与河面的垂直距离通常达到 2~4 m。较高的地势虽然保障了安全，却也增加了居民取水、洗涤等日常活动

的不便。村民便在河道中或河岸旁修筑石材加固的水埠，通向水埠的道路设计成随势而下的石阶便利生活取水。村落的水利系统并不局限于水埠等设施，还包括与周边沟渠和河流连接，从而形成了一个综合性的水网系统。外河与堤岸层层相套，能够有效地容纳和储存大量的地表径流。村落周边的沟渠与塘堰集储水、排水与景观功能协同一体，最终造就了“平田围居，塘渠穿村”的独特景观。

村内顺建筑屋檐下设明沟暗渠，纵横有序，导水防涝。道路中间材料多采用青石板，便于古时车轮行过，两旁卵石铺地，增加道路摩擦力的同时，防止水湿泥泞，路人难行。村落内桥路联通，交叉有序，下设通道串通塘渠，使得村内流水更新，水环境质量整体向好。由于村落临水，水资源虽然富饶，但在秋冬季枯水期，河床水难于上引，村内便修筑水塘，将渠、塘串联引水入塘，层级储水，直至水满排出（图 5）。

4.2 平田坑塘型传统村落

平田坑塘型是指村落内与周围没有水系，或以水库坑塘作为用水来源的村落，坡度在 15° 以内，地形起伏度在 30 m 以内。该类型的传统村落共有 118 个。这类村落中水资源较为紧张，通过修建水库或池塘蓄水来满足用水和灌溉农田。由于平坦地势，距离水系远，环境不受河道限制，适合大规模耕作，这类村落中以农耕作物为主的多达 71 个。村落布局形态以团状为主，有 63 个，团带状和带状次之，分别是 21 个和 19 个。

4.2.1 “水—田”生产活动适地性营建智慧

由于距离河流水系较远，水资源相对匮乏，在村落外部往往修筑堰塘，收集山溪水

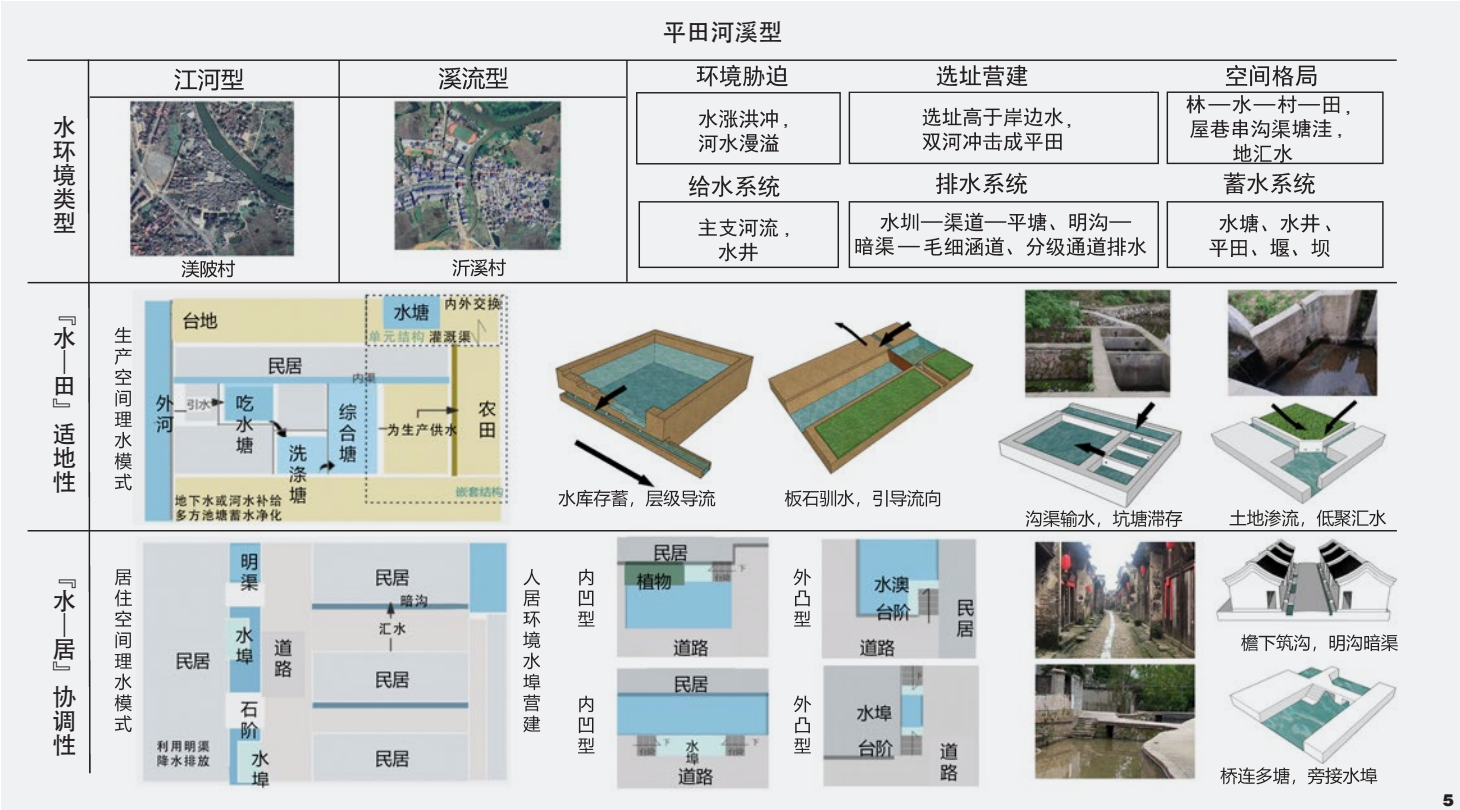


图5 平田河溪型理水智慧
Fig. 5 Wisdom of water management in flat paddy fields with streams

和雨水，用硬质水泥，或土壤修坡，旁种林木，集固坡和净水之用。这一系统中，水塘、沟渠网络与农田系统相互交织，形成了一个复杂而高效的水文循环系统。在暴雨期间，当水量激增时，这个系统通过平塘、沟渠网络以及农田的共同作用，有效地吸纳和调控多余的水量，显著减轻了洪水对周边地区的影响。当水位下降时，排水孔或水闸便发挥作用，排出塘水。同时，利用水位差，系统能够反向引河水入平塘，实现动态的水位管理和调控。这种“水网交错，河连通”的灌溉系统不仅确保了农业的稳定供水，为水产养殖创造了适宜的环境，而且通过有效的水文循环，使整个系统保持高效的运作状态。在这个系统中，平塘不仅承载着水产养殖的

功能，更在雨洪调蓄方面发挥了关键作用。此外，村落还采用了节水灌溉技术，如小水漫灌，大幅提高有限水资源的利用效率，保障农田的持续生产力。

4.2.2 “水—居”生活环境协调性营建智慧

为了解决村落生产、生活用水问题，采用内外修蓄的方式。居住生活区周边布置蓄水池和水井，方便日常用水需求，水塘下的涵洞通过闸门的开合进行调蓄水量。低洼地修筑的水塘还有调节小气候，有聚水聚财，福泽良田之意。村落建筑内的天井汇集雨水，通过明沟暗渠至水塘；池塘边种植樟树，起到涵养水塘，夏日驱蚊和防风纳凉之用。与此同时，村落周围通过设置防风林带、植被

覆盖等生态防护措施，不仅调节了微气候，还有效减少了地表径流流失，提升了雨水的自然渗透和蓄积能力，进一步提高了水资源的可持续利用。这种空间与水环境的协调布局，不仅提升了居住舒适度，也保障了水资源的合理分配与长久利用。

在村落布局上，建筑多呈集中紧凑的排列方式，节约土地资源，减少公共基础设施的建设成本，同时也为水资源管理提供便利。功能分区明确的生活区、生产区和公共活动区优化村落内部的空间使用效率，使得水资源的收集、存储和分配更加高效。村落为了保障供水，通过挖地成塘、堆泥成堤的独特方式，具备防洪和农业生产双重功效（图6）。



图6 平田坑塘型理水智慧
Fig. 6 Wisdom of water management in flat paddy fields with ponds and ditches

4.3 混合田河溪型传统村落

这类型村落选址多在地形起伏度为30 m以上，坡度在5°以上，临近溪流，河床狭窄且深度较浅。该类型的传统村落共有59个。此类村落地形起伏较大，村落布局、建筑肌理和耕作田地多依山就势，错落有致地排布，村落布局形态常见团状和团带状。由于地势高差导致汛期时河流中水流速度较快，冲刷河岸易发生坍塌，因此这类村落多选择在河岸凸面立基。该类村落以混合田的耕作方式为主，植被类型也多以林地为主。

4.3.1 “水—田”生产活动适地性营建智慧

在距离村落不远处，村民在河道支流上修筑蓄水坝，顺应地势层级储水(图7)。在

枯水期为村落提供稳定的水源供应，对于维持村落的农业生产、生活用水以及生态平衡具有不可忽视的重要意义。整个系统以灌溉功能为主，在山区丘陵的河流中上游将拦蓄的洪水存储到早期，通过灌溉渠道自流至地势较低的农田灌区，这类灌区称为蓄水式灌溉。大部分有分水码口，不准毁坏强挖；水源条件差或久旱水紧之际则采用轮灌的方法灌水；水源充沛或雨水调匀之际，大多采用漫灌方式，农户将农田的排水口堵住，保持作物生长所需调整水深，至禾熟黄时始于田边开沟排水。

通过合理规划和利用水资源，有效支持了农业生产。同时，该系统还具备抗旱能力，能在干旱季节为农作物提供必要的水分，保

障了农业生产的稳定性和可持续性。

4.3.2 “水—居”生活环境适应性营建智慧

水随着四季时序涨落变化，人们通过修筑水坝与临街阶梯式的水埠，在便捷蓄水用水的同时引导水流入街边渠道，平衡村内水资源的供需。村内顺势于低处修筑沟渠，上建桥梁，连接左右交通。在沿水的街边，为了躲避水患，临水建筑往往高于水面2~3 m，却影响对外的水路交流。村民们为解决这一问题，在主街旁退让道路，在支路中开凿地面，修筑阶梯通道，路面下接水埠，在保证安全的同时，便捷水资源的利用与水路的交通。在河流较窄处修建廊亭，能够为村民提供便捷的水势观测点，以便及时获取水位、

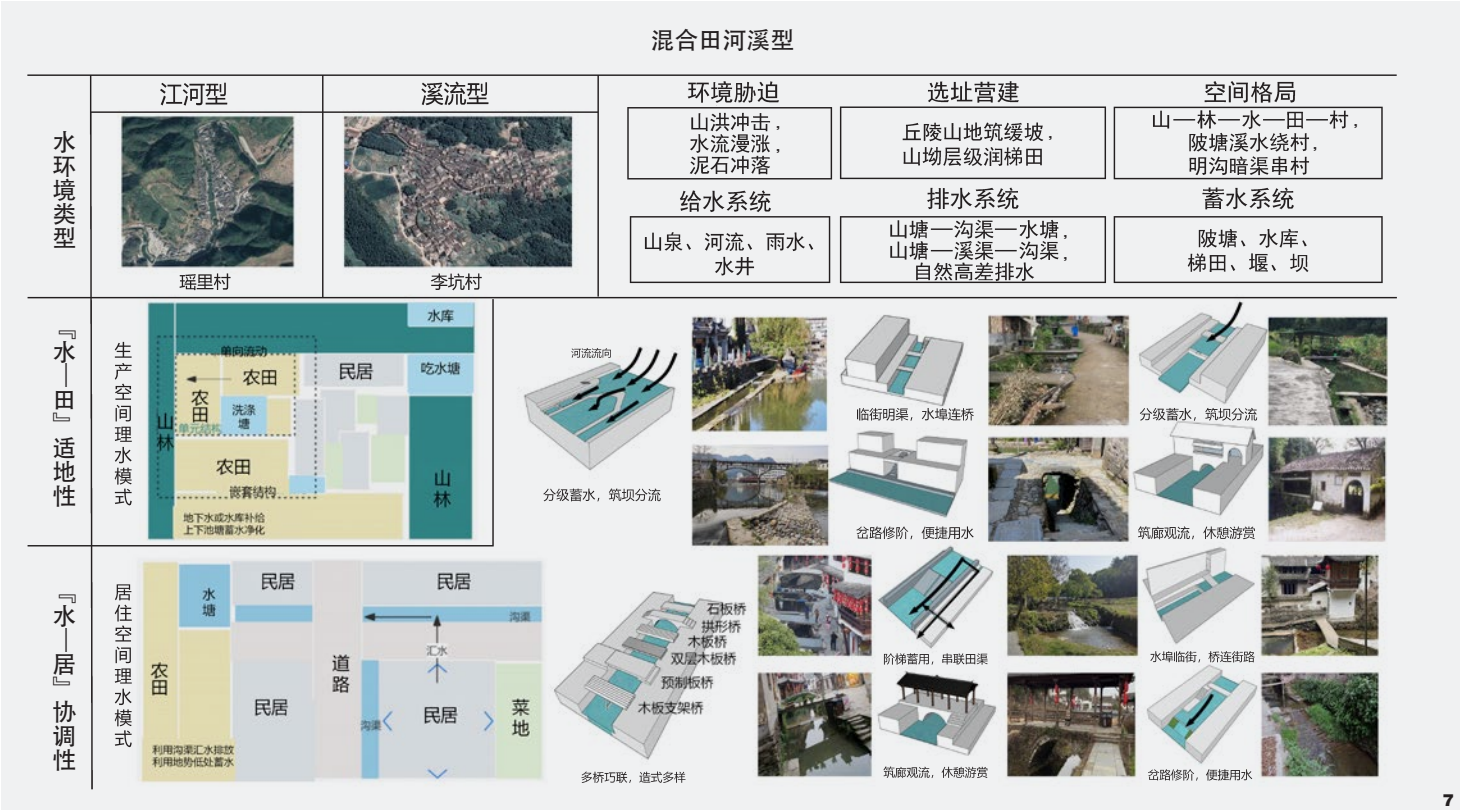


图7 混合田河溪型理水智慧
Fig. 7 Wisdom of water management in mosaic fields with streams

水流速度等关键信息，进而为应对可能出现的洪水或干旱等自然灾害提供决策依据。同时，廊亭还具备休闲游赏的功能，可为日常休闲活动提供游赏场所。

4.4 混合田坑塘型传统村落

混合田坑塘型村落是指村落选址在地形起伏度为30m以上，坡度在5°以上，周边无水系或邻近水库坑塘（图8）。该类型的传统村落共有29个，村落的空间布局呈现高度结构性的空间利用格局。塘堰、陂塘和沟渠组成网状结构，与生产的梯田空间和居住的建筑空间进行有机结合，共同构成一个既高效又协调的“层级蓄塘，民居错落”特有的景观特色，以及塘陂蓄水、渠网引水与梯田灌

溉相辅相成的可持续水资源管理系统。

4.4.1 “水—田”生产活动适地性营建智慧

在农业水利系统中，塘陂、山间溪沟、灌渠构成了一个综合的水利管理网络。塘陂工程是通过将山坳、洼地、湖泊等自然地形圈筑起来，形成蓄水库，截流蓄水，并与渠系利用自然地形的高差优势结合灌溉土地，形成稳定的自流系统。其在山间坑洼地筑坝蓄自然降水和地下水，形成水源供给点，并在干旱季节提供必要的水源，通过控制水门或涵管向下游农田提供灌溉用水。溪沟作为分流渠，沿梯田顺流而下，连接山塘与灌渠，确保水资源在系统中合理分配和流动。梯田通过逐级扩大的容量和增强的调蓄能力，构

建了高效的水管理机制。该系统依托自然地形和山水格局，紧凑集约设计水系，旨在综合管理储水、排水和用水，山塘充当着小型集水洼地的角色吸纳蓄积雨水，由于地势不平，水流较快地流向地势更低的区域，不易缓滞水流，因此在梯田中搭建拦截与蓄水系统，通过修筑拦水坑塘、挖掘截水沟渠等措施，把坡面的径流拦截引导至指定区域。这种水资源管理方式促进了水资源的就地截留与土壤渗透，增加了土壤中的水分含量。在雨季，地表水体流速因台地与拦截系统的共同作用而减缓，洪水量显著减少，从而减轻了洪水对村庄及周边环境的威胁。这种系统性布局充分体现了村落居民因地制宜、尊重自然的生态智慧。

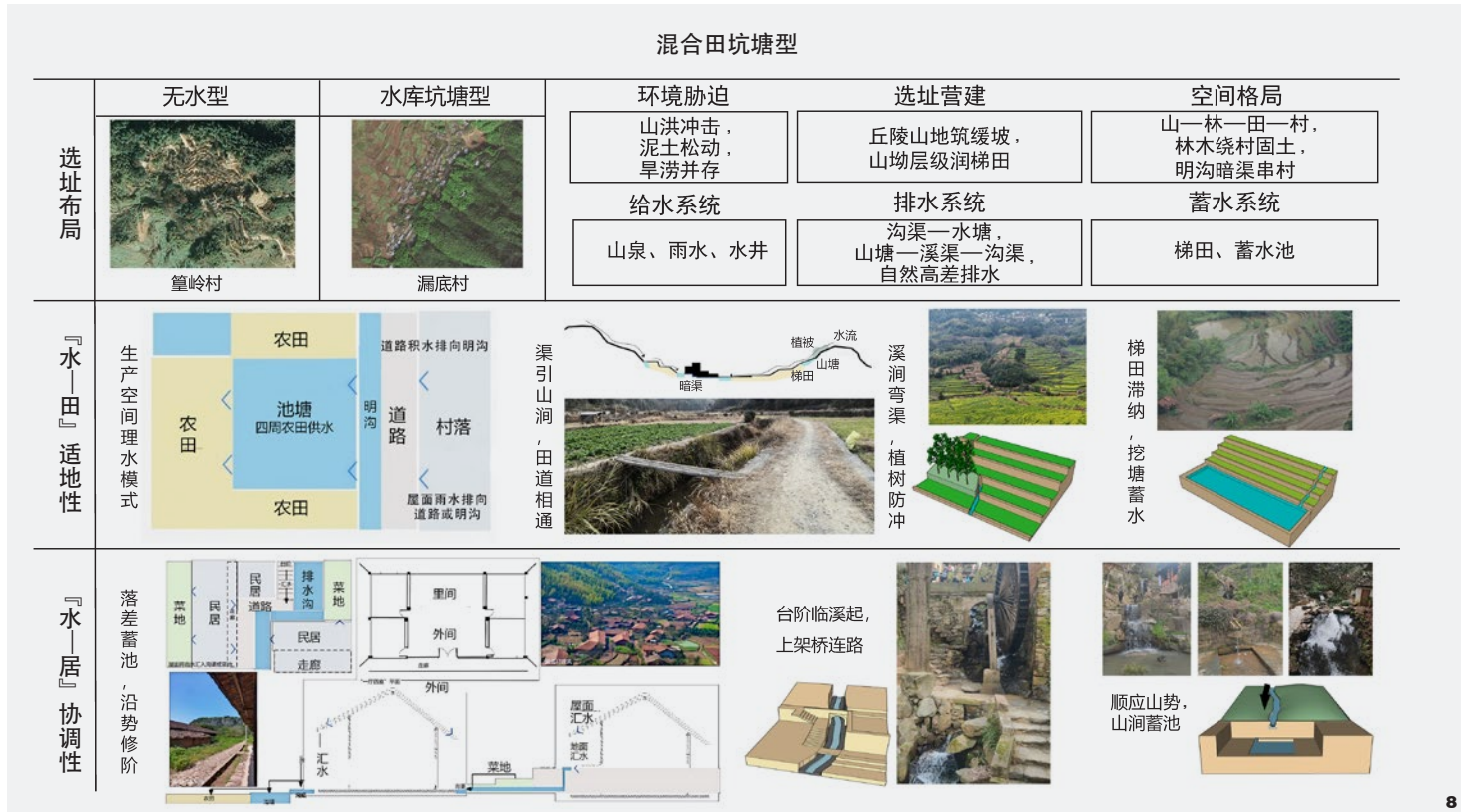


图8 混合田坑塘型理水智慧
Fig. 8 Wisdom of water management in mosaic fields with ponds and ditches

4.4.2 “水—居”生活环境协调性营建智慧

村落的原始坡地由于雨水冲刷作用，极易形成冲沟和坡面径流，对建筑基础和农田生产构成了潜在威胁。村落通过把陡坡转变为短坡或缓和的台阶状地形，进而减少径流冲击，降低了坡面径流流速。由于距离水系较远，村落常常通过引流山间溪流入蓄水池中来储蓄水源。村落地势高处多有林木，以固定土壤，减少滑坡。由于水源紧张，村落将沟渠修建得又深又宽，以蓄积更多的雨水供给生活区中的菜地使用。

5 江西省传统村落水环境营建智慧的现代启示与转译

人类离不开水资源，一切生产、生活都

需要认识和学习水运行规律与水能量安全。人类需要在实践中寻找生态安全与生存保障的平衡。在水资源利用和生态保护方面，不同条件下的村落形成了与自然相协调的独特模式。

基于前文的研究结论, 本文归纳了4种类型传统村落水环境适应性营建智慧(图9)。在临近河流的村落中, 人们利用自然河道、平田作为生活、生产活动中调蓄和排水的空间, 使其发挥缓渗和慢释的作用。沟渠、塘堰与外河相连, 层层拦蓄地表径流, 有效削减洪水量并减缓水流速度。低洼地区的水塘在旱季储水、雨季调蓄, 起到“蓄洪洼地”的作用。在面临山洪冲击的村落中, 村内多样的排水渠沟与临水岸的缓冲营建方

式能提高雨洪安全，结合稳健储蓄调度的存水能力，为生存用水提供保障。通过将坡地改造为梯田，显著降低坡面与水平面的夹角，使其转变为适合农耕与聚居的台地。梯田设计充分考虑水资源的拦截与利用，将坡面径流逐层拦截并蓄积，引导水流形成层级排布的灌溉网络。

6 结语

早期,人类大多逐水而居,从古延续至今的与水环境的适应过程早已经演化出多元的可持续发展模式。理水营建能有序地将蓄水、净水、排水、渗水、用水融合成有机整体,与防洪、生产等多重复合性功能结合,从而形成一个综合性的水管理系统,具有

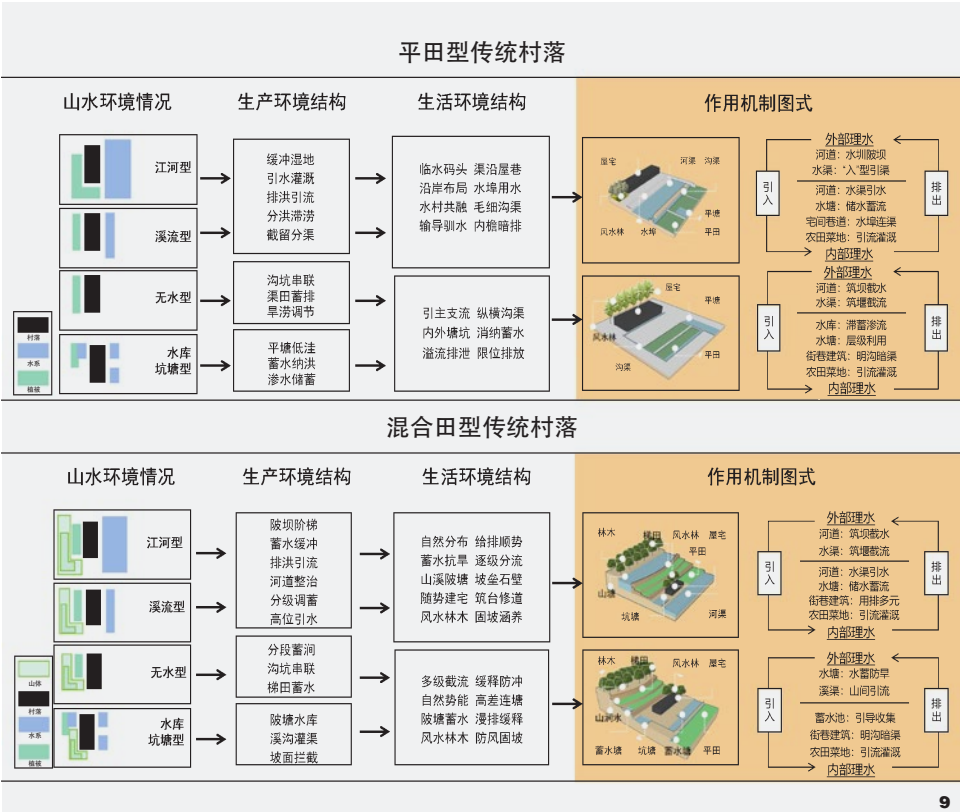


图9 水环境适应性营建结构与作用机制图式
Fig. 9 Water environment adaptive construction structure and action mechanism schema

丰富低技术、低维护、高效率的营建智慧。然而由于传统智慧形成于农耕时代，随着时代更替和生活方式更新，面对城镇化和工业化带来的农业面源污染、生活污水排放等新时代问题，其技术与效率存在一定局限性，同时也对传统适应方式提出了更严峻的挑战。本文对环境适应力下的传统村落水环境智慧营建特征的研究，挖掘地域性“人—水”关系中自然要素与人工要素的生态协调模式，转化为可复制、可推广的理水技术，有利于传承和弘扬传统水文化，推动生态文明建设与美丽乡村建设的建设，为现代乡村水环境治理与绿色可持续发展提供一定的参考与指导。

注：文中图表均由作者自绘/摄。

参考文献

[1] 陈旭东. 徽州传统村落对水资源合理利用的分析与研究[D]. 合肥: 合肥工业大学, 2010.
[2] 李政. 深澳村理水探究[D]. 杭州: 中国美术学院, 2012.
[3] 杨东辉. 基于防洪排涝的珠三角传统村落水系空间形态研究[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2015.
[4] 王忙忙, 王瑞. 传统村落的理水生态智慧——以江西钓源古村为例[J]. 井冈山大学学报(自然科学版), 2016, 37(06): 71-77.
[5] 许冬梅, 王忙忙, 王云才. 人工与自然系统的有机统一——江西洪陂古村的生态实践智慧启示[J]. 南方建筑, 2017(06): 111-115.
[6] 闵忠荣, 黄萍, 段亚鹏. 传统村落理水智慧浅析——以江西省流坑村为例[J]. 城市发展研究, 2018, 25(01): 7-11.
[7] 刘华斌, 古新仁. 传统村落水生态智慧与实践研究——乡村振兴背景下江西抚州流坑古村的启示[J]. 三峡生态环境监测, 2018, 3(04): 51-58.
[8] 辛儒鸿, 曾坚, 黄友慧. 基于生态智慧的西南山地传

统村落保护研究[J]. 中国园林, 2019, 35(09): 95-99.
[9] 傅娟, 许吉航, 肖大威. 南方地区传统村落形态及景观对水环境的适应性研究[J]. 中国园林, 2013, 29(08): 120-124.
[10] 林立摇, 桂艳, 杜春兰. 西南彝族传统聚落景观的环境适应特征研究[J]. 中国园林, 2023, 39(04): 27-33.
[11] 张建华, 张玺, 刘建军. 朱家峪传统村落环境之中的生态智慧与文化内涵解析[J]. 青岛理工大学学报, 2014, 35(01): 1-6.
[12] 倪畅. 太行山东麓传统村落应对山地环境营建智慧研究[D]. 北京: 北京林业大学, 2021.
[13] 芦旭, 张晴, 雷振东, 等. 黄土沟壑区传统村落的理水智慧及其规划启示[J]. 现代城市研究, 2022(09): 97-104.
[14] 党天洁, 董艳平, 唐子清. 基于海绵理念的传统村落雨洪管理研究——以山西省晋中市后沟村为例[J]. 太原理工大学学报, 2022, 53(05): 971-978.
[15] 赵宏宇, 解文龙, 卢端芳, 等. 中国北方传统村落的古代生态实践智慧及其当代启示[J]. 现代城市研究, 2018(07): 20-24.
[16] 张元. 陕北传统村落人居环境营造智慧与传承研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2020.
[17] 欧亚鹏, 李小龙, 孙嘉悦. 半干旱区传统村落基于理水的绿色人居营建——以关中地区涝池为例[J]. 城市规划, 2022, 46(11): 116-124.
[18] 林祖锐, 杨欣玖, 许鹏. 太行山区古村落传统水环境设施价值评估体系构建研究[J]. 中外建筑, 2023(02): 89-95.
[19] 韩刘伟, 林祖锐, 赵之枫. 旱涝灾害适应性: 营建机制与当代启示——以太行山区传统村落为例[J]. 工业建筑, 2024, 54(05): 107-116.
[20] 师立华, 王军, 靳亦冰. “韧性”视角下宁南山区乡村景观水适应智慧研究——以宁夏彭阳县茹河流域为例[J]. 园林, 2024, 41(07): 66-73.
[21] 张建华, 王丽娜. 泉城济南泉水聚落空间环境与景观的层次类型研究[J]. 建筑学报, 2007(07): 85-88.
[22] 赵斌, 张建华, 孔亚暉. 基于防洪视角的传统聚落水系空间结构探析——以北方四省泉水聚落为例[J]. 华中建筑, 2014, 32(10): 112-116.
[23] 赵宏宇, 车越. 传统村落生态治水智慧[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2020.
[24] 浦欣成. 传统乡村聚落二维平面整体形态的量化方法研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2012.
[25] 李霄鹤, 兰思仁. 基于K-modes的福建传统村落景观类型及其保护策略[J]. 中国农业资源与区划, 2016, 37(08): 142-149.
[26] 张佃伦, 江峰. K-modes聚类初始类中心选择算法研究[J]. 计算机光盘软件与应用, 2015, 18(03): 94-95.
[27] HUANG Z X. Extensions to the K-means Algorithm for Clustering Large Data Sets with Categorical Values[J]. Data Mining and Knowledge Discovery, 1998, 2(3): 283-304.