

“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

Study on the Wisdom of Rural Landscape Water Adaptation in Southern Mountainous Areas of Ningxia from the Perspective of “Resilience”: Taking the Ruhe River Basin in Pengyang County Ningxia Province as an Example

师立华¹ 王 军² 靳亦冰^{2*}
SHI Lihua¹ WANG Jun² JIN Yibing^{2*}

(1. 西安建筑科技大学艺术学院, 西安 710054; 2. 西安建筑科技大学建筑学院, 西安 710054)
(1. School of Art, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi, China, 710054; 2. School of Architecture, Xi'an University of Architecture and Technology, Xi'an, Shaanxi, China, 710054)

文章编号: 1000-0283(2024)07-0066-08
DOI: 10.12193/j.laing.2024.07.0066.008
中图分类号: TU986
文献标志码: A
收稿日期: 2024-03-05
修回日期: 2024-05-06

摘 要

宁西南部山区降雨时空分布严重不均、景观格局持续变化, 引发水土流失、旱涝并存、河网退化、水质污染等一系列水文环境问题。不合理的空间建设割裂了自然水文过程, 而乡村景观空间韧性不足, 致使区域乡村水文环境脆弱性风险持续增强。构建富有韧性的乡村景观空间规划的科学范式, 是乡村振兴战略和可持续发展理念下宁西南部山区极为突出的需求及发展的瓶颈。以典型韧性实践案例的生态智慧研究为方法, 以“韧性实践—生态实践智慧—韧性规划框架—新的韧性实践”为研究路径, 以宁南山区彭阳县茹河流域乡村为对象, 分别从聚落选址、坡面景观设施布局、雨水资源利用三方面对其景观韧性实践中蕴含的生态智慧进行研究。凝练出彭阳县茹河流域“以水定业”“化零为整”“化整为零”相结合、“开源”与“节流”并举的生态实践智慧; 基于乡村社会生态“韧性”的适应力和变革力, 从生态智慧、动态设计过程、控制要素及可实现途径4个方面构建茹河流域乡村景观韧性规划框架, 为建设人与自然和谐共生的当代乡村提供了科学的景观规划方法, 为宁南山区及黄土高原其他地区乡村振兴战略的实施提供指导和借鉴。

关键词

韧性; 生态智慧; 水适应性; 生态宜居; 茹河流域

Abstract

The spatiotemporal distribution of rainfall in the southern mountainous areas of Ningxia Province is severely uneven, and the landscape pattern continues to change, leading to a series of hydrological and environmental problems such as soil erosion, the coexistence of drought and flood, river network degradation, and water quality pollution. Unreasonable spatial construction disrupts natural hydrological processes, while the resilience of rural landscape space needs to be improved, resulting in a sustained increase in the vulnerability risk of the regional rural hydrological environment. The scientific paradigm of constructing resilient rural landscape spatial planning is a prominent demand and development bottleneck in the southern mountainous areas of Ningxia under the rural revitalization strategy and sustainable development concept. Using the ecological wisdom research of typical resilience practice cases as the method and taking “Resilience Practice - Ecological Practice Wisdom - Resilience Planning Framework - New Resilience Practice” as the research path, this study focuses on the ecological wisdom contained in the landscape resilience practice of rural areas in the Ruhe River Basin of Pengyang County, Ningnan Mountain Area, from three aspects: settlement site selection, slope landscape facility layout, and rainwater resource utilization. To condense the ecological practice wisdom of combining “water-based industry”, “breaking down into smaller parts”, and “breaking down into smaller parts” in the Ruhe River Basin of Pengyang County, as well as combining “open source” and “cost reduction”; Based

师立华

1985年生/女/陕西西安人/博士/讲师/研究方向为西部乡土景观

王 军

1951年生/男/陕西西安人/教授/研究方向为地域建筑与乡土景观

靳亦冰

1976年生/女/陕西西安人/博士/教授/研究方向为地域建筑与传统村落

*通信作者 (Author for correspondence)
E-mail: Jinicel128@126.com

基金项目:

国家自然科学基金面上项目“宁南西海固地区乡村空间韧性作用机制与韧性规划模式研究”(编号: 52078403); 国家社会科学基金项目“三江源农牧区藏族聚落乡村振兴的生态宜居模式研究”(编号: 22BMZ031); 教育部人文社会科学研究项目“三江源地区藏族传统聚落文化基因保护与应用研究”(编号: 21YJZH037)

on the adaptability and transformative power of the rural social ecosystem, a framework for rural landscape resilience planning in the Ruhe River Basin is constructed from four aspects: ecological intelligence, dynamic design process, control elements, and achievable approaches. This provides a scientific landscape planning method for building contemporary rural areas with harmonious coexistence between humans and nature and provides guidance and reference for the implementation of rural revitalization strategies.

Keywords

resilience; ecological wisdom; water adaptability; ecological livability; Ruhe River Basin

宁夏南部山区(简称宁南山区)位于黄土高原西北边缘,是中国主要生态脆弱区之一,1972年被联合国粮食开发署认定为全球最不宜人类生存的地区之一。区域内三季干旱、降雨时空分布不均,加之历史上长期滥垦、滥伐、滥牧等不合理的土地利用方式,致使区域景观格局由“水草丰美”逐渐演变为“沟壑纵横”,继而引发水土流失、旱涝并存、河网退化、水质污染等一系列生态环境问题,严重影响区域内乡村的生态安全、产业发展和人居环境品质。近50年的小流域综合治理很大程度改善了区域生态环境,但随着城市化进程的加快,乡村聚落持续扩张,空间建设割裂了自然水文过程,而乡村景观空间韧性不足,对脆弱性反应滞后,导致区域乡村水文环境脆弱性风险持续增强。

乡村振兴战略中将“生态宜居”作为“五位一体”总体布局中的重要目标,《“十四五”住房和城乡建设科技发展规划》提出“围绕建设宜居、创新、智慧、绿色、人文、韧性城市和美丽宜居乡村”的重大需求。在此背景下,将“山水林田湖草沙”视为生命共同体,将雨洪控制、水文调控与乡村景观建设相结合,构建富有韧性的乡村景观空间规划的科学范式,是乡村振兴战略和可持续发展理念下宁夏南部山区极为突出的需求及发展的瓶颈。

“韧性”一词本意是“恢复到原始状态”^[1],其自提出以来经历了“工程韧性—生

态韧性—演进韧性^[2]—社会生态系统韧性^[3]的范式转换。20世纪60年代以来,韧性理念已广泛应用于城市规划、土地规划、景观规划等相关研究领域。早在2012年前后,中国学者就在城市规划领域做出了韧性理念的相关研究^[4]。早期韧性规划的研究多从城市防灾减灾规划^[5-7]及对美国、日本等国家的韧性规划经验分析^[8-10]角度展开,并尝试提出适宜中国城市韧性提升的策略和思路。随着生态智慧研究的兴起,诸多风景园林学者意识到生态智慧可作为自上而下指导韧性实践的理论依据^[11],有效应用于当代景观实践^[12],通过研究生态智慧引领下的社会生态实践,整合人类活动与自然环境,探讨社会生态韧性^[13-14]。其在构建城市社区^[11]、公园^[13]的韧性规划设计框架方面取得了一定的成果。

宁南山区乡村有着复杂的社会生态系统,其韧性能够反映乡村系统与外界环境的交互作用机制^[15]。面对水资源供需失衡、水环境破坏等压力,宁南山区乡村社会生态系统亟须以限制系统脆弱性并促进可持续发展^[16]。文章对水资源约束下宁南山区典型的韧性实践案例进行研究,将其韧性实践中的成功经验转化为可实践的生态智慧,并将这种生态实践智慧作为自上而下指导新的韧性实践的理论依据^[11],从而对宁南乃至整个黄土高原地区乡村景观规划提出科学指导,探索生态脆弱区乡村可持续规划设计的科学路径。

1 水资源约束下宁南彭阳县茹河流域乡村景观韧性实践

彭阳县位于宁夏南部山区东南部,建县初期自然条件严酷、地形地貌复杂、生态环境脆弱。在40余年的生态修复和景观建设下,通过改善乡村与水资源的联动关系,缓解了区域内尖锐的人水、人地矛盾,产生了独特的生态脆弱地区乡村水适应智慧,并逐渐形成了以阳洼流域、南山流域、麻喇湾流域、孙阳流域等小流域为代表的生态景观,以旱作梯田和茹河两岸设施农业为代表的生产景观,以山地丘陵型、河谷川道型、平原团型和冲沟型传统聚落为代表的生活景观(表1),其生态治理的成功经验被列为全国人大1798号建议案,在黄土高原同类地区得到推广。彭阳县核心生态实践和景观建设成果集中在茹河流域(图1),因此,本文以彭阳县茹河流域内乡村为典型对象,对其在水资源约束下的景观韧性实践进行研究,总结其中蕴含的丰富生态智慧,构建可指导区域景观韧性实践的规划框架。

1.1 水资源利用主导下的聚落选址

水资源对于聚落选址,具有两方面的影响与制约:(1)保障生产生活。居民的生产生活都需要充足的水资源作为保障,所以聚落选址会靠近水源或依靠水源保存地。(2)保障居住安全。河水泛滥会造成洪水水患,所以自古以来人们皆居住在较高的位置,如

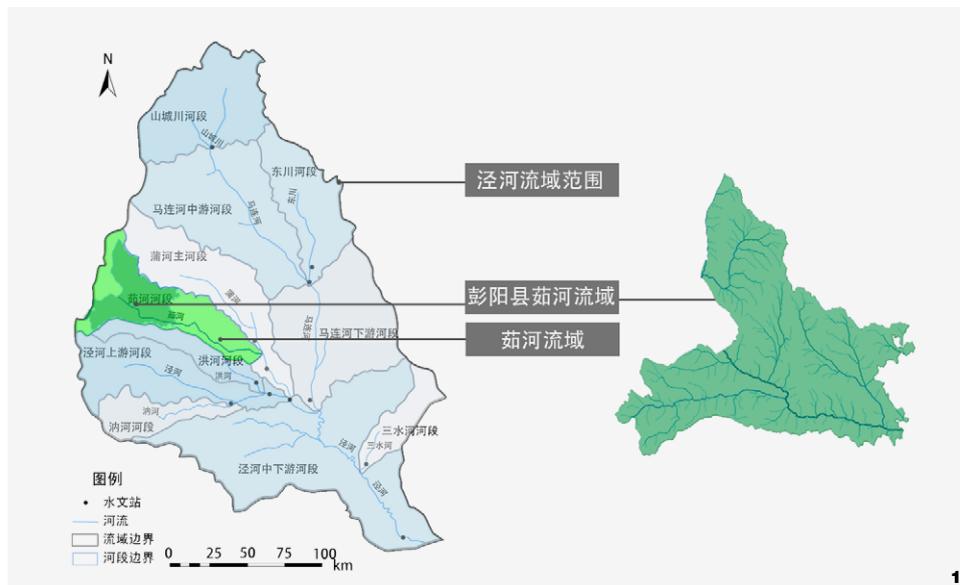


图1 彭阳县茹河流域
Fig. 1 Ruhe River Basin in Pengyang County

河谷两侧的台地，既便于取水生活、灌溉，又可防止水患。茹河流域早期的聚落沿着河谷两岸的二级阶地发展，既有近水之便，又可避免洪水危害，且得狩猎、采摘之利^[17]，具备了“依山、傍水、面川、背风、沿等高线布局”的分布特征，是选择理想栖居地时“趋利避害”思想的自觉体现(图2)。

茹河流域的乡村聚落在气候水文、地形

地貌、生活生产方式等多重因素作用下，可分为平原团型、山地丘陵型、河谷川道型^[18]和冲沟型^[19]4种(图3)，不同类型的聚落有着不同的产生依据和内部组织结构，其选址布局 and 结构形态都体现了与水资源适应及相互协调的智慧。

在长期以农业为主导的生产方式下，适宜的灌溉资源成为生活定居的首要考虑要素，

因此自古就有“非灌不殖”“地尽水耕”之说。茹河流域南北降雨量差异较大，大部分区域的年均降雨量低于400 mm，旱作农业是流域内主导的农业类型。茹河流域内的河谷川道型聚落及平原团型聚落皆是在“逐水而居”思想下发展起来的聚落类型，其景观形态也体现出了与水资源的协调与适应。

河谷川道型聚落主要分布在茹河流域南部，茹河主干的两侧河谷地带。河谷两侧地势平坦，土壤肥沃，灌溉便利。此类乡村聚落以河道的走向来排布民居，其空间演化呈线性延伸，在断面上形成“山—居—田—河”的形式^[19]，因为考虑到适宜的生产半径，民居基本呈等距离均匀分布，整体空间布局较为松散。

平原团型聚落主要分布在茹河主干两侧山地之间的平原地带。生产用地位于居住空间的外围，沿茹河两岸分布。由于灌溉条件便利，形成了连片集中的灌溉农业区，因此生产景观与生活景观分布边界明显、布局紧凑。

1.2 应对水土流失的坡面景观设施布局

1.2.1 立体镶嵌，垂直空间景观格局优化

立体镶嵌指的是根据地区不同的地形、

表1 茹河流域景观特征及内容
Tab. 1 Landscape characteristics and content of the Ruhe River Basin

景观尺度 Landscape scale	景观分类 Landscape classification	景观单元 Landscape unit	景观要素 Landscape elements
宏观、中观尺度	生态景观	景观镶嵌体	山体、聚落、林地、农田、梯田、牧草地、河流、冲沟、湿地、水库、动植物
		民居院落	民居、窑洞、庭院、麦场、牲口圈棚、柴堆旱厕、草垛、玉米堆
	生活景观	道路系统	道路、街巷、村口、水渠、植草沟
		公共空间	村委会、学校、医务室、工厂、戏台
中观、微观尺度	生产景观	河谷农田	田地、道路、设施(水渠、田埂、围墙等)、作物(小麦、马铃薯、小杂粮等)
		坡地梯田	田面、设施(水渠、塍边埂等)、作物(小麦、玉米、杂粮等)、维护植物(柠条、苜蓿等)
	村旁经果林	村边林地、田边林地、河滩林地、路旁林地、烤烟房	
	庭院经济	沼气池、果蔬、菌棚、牲畜	
	生态景观	生态设施	防护林、坡面水保林、自然封育林、雨水集流设施、蓄水设施

水热等条件, 对各景观镶嵌单元进行垂直空间优化组合布局的模式。土地利用方式和景观类型的空间组合影响着土壤养分的流动规律, “坡耕地—草地—林地”和“梯田—草地—林地”的土壤全氮、有机质、有效氮、磷含量较高, 有着较好的土壤养分保持和水土保持效益, 是黄土区丘陵沟壑区梁峁坡地上较好的土地利用结构^[20]。茹河流域景观镶嵌模式比这两种土地利用结构更为优化, 这种多层立体镶嵌模式为“山顶林草戴帽子, 山腰梯田系带子, 沟头库坝穿靴子”(图4)。“山顶带帽子”指的是在梁峁顶部种植以云杉(*Picea asperata*)、侧柏(*Platycladus orientalis*)为主的乔木, 和柠条(*Caragana*)、沙棘(*Hippophae rhamnoides*)为主的灌木, 这些植物可引起水汽凝结, 改变局部环境的温度和湿度。“山腰梯田系带子”指的是在山坡的中部修建高标准水平梯田, 梯田的田面可拦蓄雨水, 增加土壤有机质含量, 从而增加粮食作物产量, 满足居民生活需求。“沟头库坝穿靴子”指的是在山坡下部陡峭处种植固土保水的灌草, 在沟头营造防护林和用材林, 进行沟头防护。茹河流域在生态治理和景观营建中通过对各景观单元因地制宜的排列, 形成多层立体镶嵌模式, 通过优化垂直空间镶嵌格局, 达到了最优生态效益。

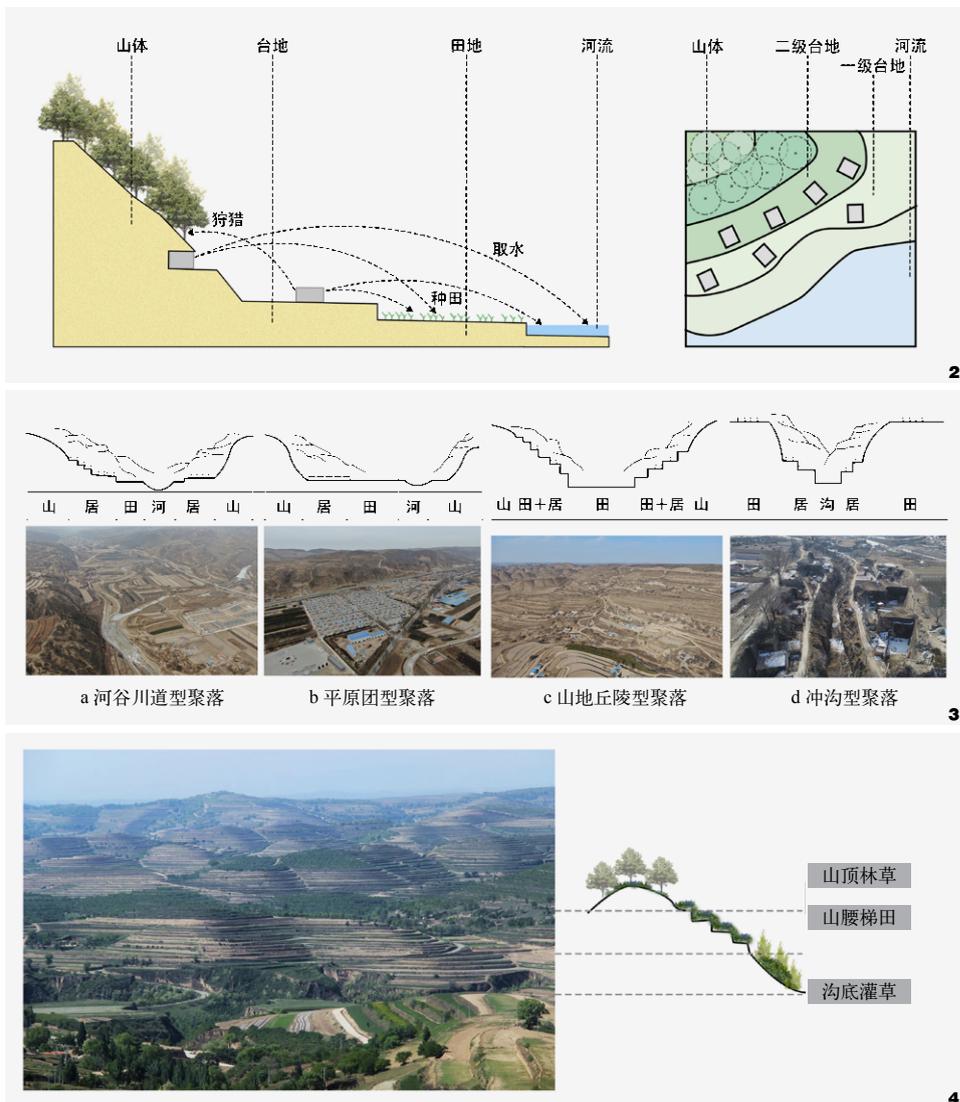


图2 聚落分布示意图
Fig. 2 Schematic diagram of settlement distribution

图4 景观立体镶嵌格局
Fig. 4 The three-dimensional mosaic pattern of the landscape

图3 4种类型聚落空间模式图
Fig. 3 Spatial patterns of four types of settlements

1.2.2 创新整合, 坡面景观设施布局

坡度是构成坡面的基本因素, 是影响坡面径流量的重要因子^[23]。茹河流域在20世纪80年代初期水土流失严重, 长期的毁林开荒造成了流域内大量坡耕地的存在。通过对茹河流域各坡度梯度景观面积统计可知(表2), 1986年茹河流域耕地大多分布在斜坡和陡坡地, 坡度 $>8^\circ$ 的耕地面积总量为679.49 km², 占耕地总面积的63.78%; 坡度 $>$

表2 各坡度1986—2020年耕地面积统计 (单位: km²)
Tab. 2 Statistics of cultivated land area on different slopes from 1986 to 2020

坡度 Slope	1986年	2000年	2011年	2020年
平坡 ($0^\circ \sim 5^\circ$)	197.23	194.44	201.78	200.34
缓坡 ($6^\circ \sim 8^\circ$)	188.57	189.25	190.60	167.04
斜坡 ($9^\circ \sim 15^\circ$)	432.92	438.35	425.07	410.59
陡坡 ($16^\circ \sim 25^\circ$)	221.89	228.04	212.93	206.87
急坡 ($26^\circ \sim 35^\circ$)	22.69	23.90	10.58	7.92
陡峭坡 ($>35^\circ$)	1.99	2.06	1.05	1.01

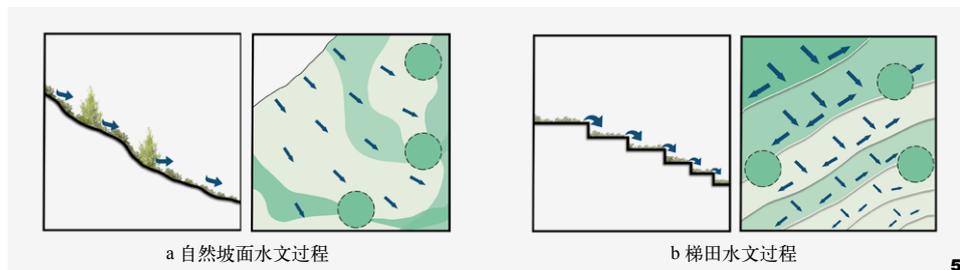


图5 自然坡面与梯田水文过程
Fig. 5 Hydrological processes on natural slopes and terraced fields

15°的耕地面积总量为246.57 km², 占耕地总面积的23.14%。

坡耕地改建梯田是茹河流域防治坡面水土流失的主要措施。与坡耕地相比, 梯田的容重小于坡耕地, 而毛管孔隙度、总孔隙度、非毛管孔隙度、毛管最大持水量均大于坡耕地^[21]。梯田的修建使得下垫面的水文过程受到影响, 原本顺坡方向发育产生的顺畅径流系统被抑制, 坡面长坡被截断为短坡, 坡面变成了零度坡面^[22]。降雨发生时, 雨水蓄积在梯田田面, 进行下渗, 多余径流随排水沟流入下一层田面, 最后蓄积于坡底的蓄水设

施(图5)。在年降雨400 mm条件下, 以有效降水系数0.6计算, 每公顷梯田可接纳降水2400 m³^[23], 可完全实现雨水就地入渗集蓄。

茹河流域继承了黄土高原地区景观营建的传统方法, 并根据自身条件因地制宜地创造和创新了坡面景观设施, 将水平梯田与隔坡反坡水平沟、鱼鳞坑、塬边埂、植物设施等景观单元优化整合(图6), 并与农业作物单元、经济林单元、经果林单元、优质牧草单元镶嵌布局, 实现了对雨水叠加利用, 做到了水不下山, 并尽可能收集储存在水窖和水库中, 实现了坡面雨水资源全部利用, 深刻体现

了当地人民对水土流失治理的生态智慧。

1.3 应对水资源短缺的雨水资源利用

1.3.1 庭院雨水蓄积利用

完善的雨水集流系统是雨水资源开发利用的基础, 茹河流域大多乡村居民家庭采用屋面集雨设施。普通民居用于汇水的屋面通常铺设水泥瓦、青瓦、彩钢瓦等, 由于彩钢瓦易于清洁打扫, 其在茹河流域新修建的民居中使用较多。在屋檐下沿水线修建集流沟, 收集屋面产流, 可使屋面集水效率达到63%以上^[24]。更为智慧的做法是在落水管下部安置一个可拆卸的阀门, 下雨时刚集流的雨水包含较多的屋面尘土, 可先打开阀门将水流入庭院, 用于灌溉, 之后将阀门闭合, 将清洁的雨水汇集于水窖, 实现了集雨设施的多功能切换(图7, 图8)。

除民居院落外, 通过村落内的小块绿地、道路排水组织、沟渠系统, 及村内公共区域的涝池、水窖等传统雨水蓄积利用设施, 丰富了村落可利用的水资源总量, 最大化地提高雨

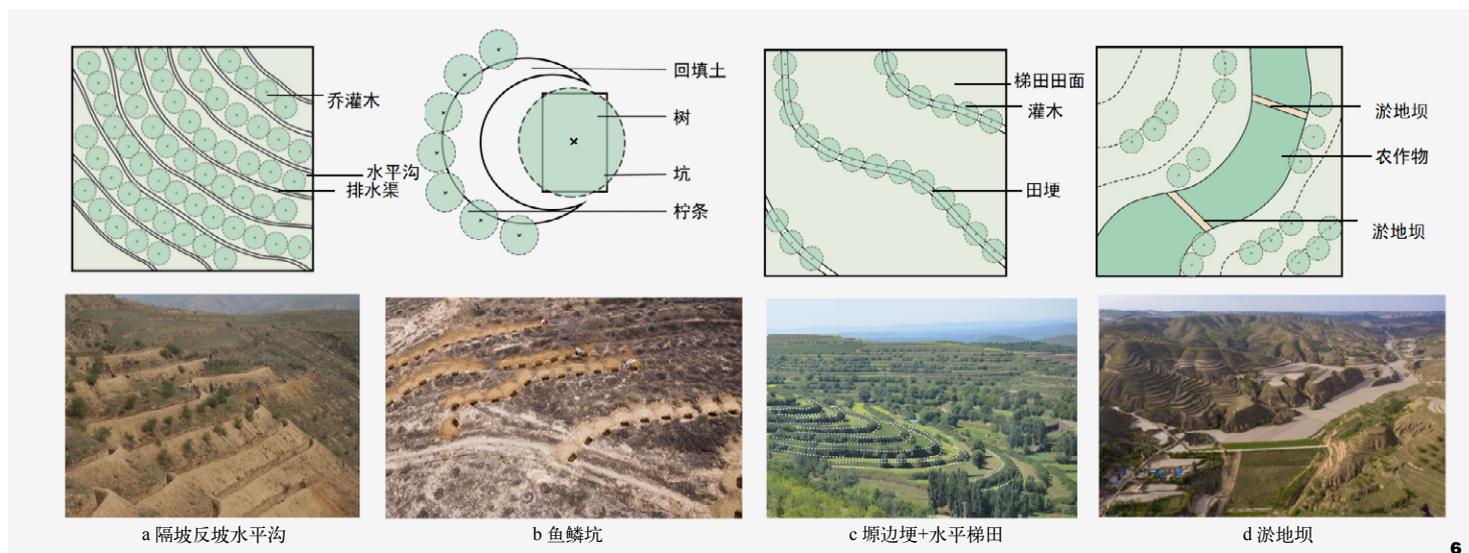


图6 坡面景观设施
Fig. 6 Slope landscape facilities



7

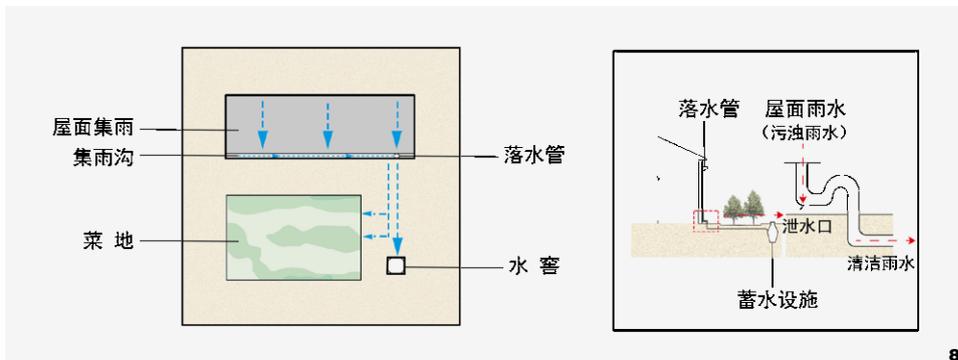
水使用的效率，为生活、生产用水提供保障。

1.3.2 水资源节约利用下的庭院经济发展

茹河流域大部分乡村居民在自家院子发展庭院经济，而成功的庭院经济往往需要在规划建设前配置水窖、涝池等集水设施，以及提水、输水、微喷等设施。据数据显示，滴灌、渗灌、微喷节水、喷灌的节水率依次为80%、60%、70%、50%^[25]。尽管不同的节水灌溉技术的节水率有所差异，但是它们都节约了宝贵的水资源，起到了很好的“节流”作用。

以姬阳洼示范区为例，各户都有较大的场院、屋面，利用场院、屋面并配套屋檐接水设施收集屋面、场院的降雨径流，将其储存在场院的水窖中，发展庭院经济补灌和养殖业，共计发展庭院集雨节水灌溉面积29.57 hm²^[26]。主要的庭院经济类型有庭院经济林、温棚蔬菜、菌草培育及温棚养殖，具体的布局模式见图9。

茹河流域乡村通过对雨水资源的收集解决了居民生活用水不足的问题，通过配合“节流”措施，对经济生产起到了促进作用，而



8

图7 庭院雨水收集系统
Fig. 7 Rainwater collection system for courtyards

图8 庭院雨水循环利用示意图
Fig. 8 Schematic diagram of courtyard rainwater recycling

经济生产的提高又给居民追求高品质生活带来了物质保障。

2 生态智慧引导下茹河流域乡村景观的韧性实践框架

2.1 茹河流域乡村景观韧性实践中的生态智慧

2.1.1 “以水定业”的景观设施布局

“以水定业”指的是在小流域尺度，各类景观设施的空间布局、排列组合，都以对场地水文过程的引导组织为关键目标，在改善水土流失生态问题的基础上，汇集利用雨水资源，改善土壤水分条件，实现“水资源

利用—生态改善—产业发展”的良性循环。茹河流域在梁峁顶通过种植树木，从源头消减雨水；在易产生强烈坡面径流的陡坡地通过鱼鳞坑和隔坡反坡水平沟，实现径流资源的就地拦蓄；沟内种植山杏 (*Prunus sibirica*)、山桃 (*Prunus davidiana*)，发展集流造林，并将多余径流向坡底转输；在较缓的坡面修建水平梯田，并配合塍边埂保水固土，发展种植业；在小流域水文单元的汇水口，根据流域的等级和面积、流量大小修建不同规模等级的水库水坝，拦蓄上游的雨水径流，可作为人畜饮水水源，也可与滴灌、喷灌等节水灌

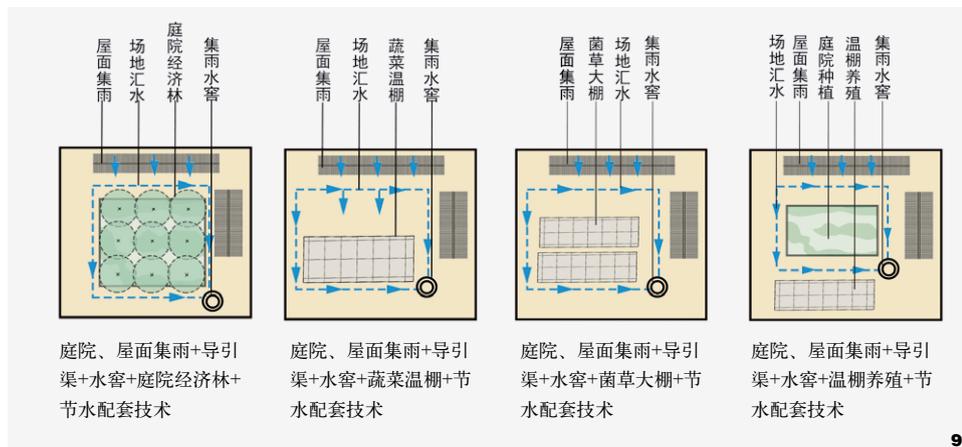


图9 姬阳洼示范区庭院经济模式^[27]
Fig. 9 Courtyard economic model of Jiyangwa Demonstration Zone

溉设施结合,集中发展集雨节灌农业;在冲沟前部修建淤地坝,拦蓄径流泥沙,淤积出的土地可发展农业种植。

2.1.2 “化零为整”与“化整为零”相结合的水资源再分配

雨水资源是茹河地区可利用的重要水资源。“化零为整”和“化整为零”的水资源再分配指针对区域降雨量小及时空分布不均的特点,通过各类景观设施,对小流域雨水径流进行跨时空调节,最大限度地利用地区雨水资源,改善土壤的水分及养分条件,从而发展农林产业。“化零为整”即把坡面产生的暴雨径流,通过一系列有效的引、蓄措施,将其集中利用^[23],提高地区抗旱能力,水窖、涝池、塘坝等都是“化零为整”设施的代表;“化整为零”是对集中的暴雨洪水采取分散拦蓄,就地利用,如梯田、鱼鳞坑、水平沟,其收集的雨水最大程度地就地下渗,满足区域农作物、经济林果的用水需求。

2.1.3 “开源”与“节流”并举的雨水回收利用

茹河流域在村落、院落尺度的水资源

利用智慧可以归纳为“开源”与“节流”并举。“开源”关注雨水和污水的收集利用^[28],“节流”关注节水灌溉、节水型植物配置和土壤保水技术的应用。基于“开源”的雨水资源利用通过雨水集流系统来实现,主要措施包括:屋顶集流设施、集流场地、输水管道、水窖、涝池及村落内的小块绿地、道路排水组织、沟渠系统等。雨水集流系统完成了对雨水的收集,最大化地丰富了场地内可利用的水资源总量,通过配合节水灌溉技术等“节流”措施,解决了水资源约束下居民生活用水不足的问题,蓄积的雨水除了用于人畜饮水,还被用于庭院及村庄附近生产场地的灌溉。这种化劣势为优势,一举多得的水资源利用方式,是应对地域水资源约束下生态智慧的集中体现。

2.2 从“适应”到“变革”茹河流域乡村生活景观韧性框架

茹河流域乡村景观韧性实践,作为一种对水资源、水环境压力下的主动响应,是一种动态过程,复合演进韧性“恢复—适应—变革”的动态过程^[29],分别体现着乡村社会

生态韧性的适应力和变革力。

适应力强调与自然过程的相互容纳和适应^[30],茹河流域居民在聚落营建时为了满足水源获取、食物获取、居住空间获取等需求,在极其有限的自然条件下实现了人与自然环境的高度融合,是适应力的体现。变革力把外界的扰动看作一种自我调整、改进的机会^[30],茹河流域在有限水资源下的水资源再分配和雨水回收利用,通过对自然水文过程的干预,提高了茹河流域乡村韧性,并同时具备生态、生产、生活三重效益。这种韧性实践因势利导,化被动的适应为主动防御,充分体现了茹河流域乡村生活景观韧性实践中的变革力。因此,从生态智慧、动态设计过程、控制要素及可实现途径4个方面构建茹河流域乡村生活景观韧性框架(表3),以期对宁南山区乃至黄土高原地区乡村景观的韧性实践提供指导。

3 结论与讨论

彭阳县茹河流域乡村景观韧性实践中“以水定业”“化零为整”“化整为零”相结合的生态智慧从区域最紧迫的生态问题出发,通过对雨水径流过程的分析,精准把控小流域水文过程的各个环节,既解决区域生态问题,又促进了产业发展;“开源”与“节流”并举的雨水回收利用智慧,通过生态设施和工程设施结合,在干旱缺水的地区实现了雨水资源化,具有促进庭院经济发展、优化提升人居环境的多重效益。彭阳县茹河流域乡村景观韧性实践,充分体现了低成本、低干预、低维护的生态设计策略,是一种充满生态智慧的可持续景观设计方法,对宁南山区乡村景观的规划实践有很强的指导意义。

生态脆弱地区乡村社会生态系统在面对特定约束条件下,表现出较强的风险与脆性

表3 生态智慧引导下茹河流域乡村景观韧性规划框架
Tab. 3 Framework for rural landscape resilience planning in the Ruhe River Basin guided by ecological intelligence

生态智慧引导 Ecological wisdom guidance	动态设计过程 Dynamic design process	控制要素 Control elements	可实现途径 Realizable pathways
聚落选址：“趋利避害”“逐水而居”“逐地而居”	适应力	河流、径流、地形、地貌、植被、动物资源、农业产业	适宜的取水及耕作半径；与河流的水平与垂直距离控制；植被的维护；优良的土地用于耕作；避免平地及河滩地大规模建房
景观设施布局：“以水定业”“化零为整”“化整为零”	变革力	淤地坝、鱼鳞坑、水平沟、梯田、堰边埂、植物设施	构建坡面排水渠网络；景观设施垂直布局；乔灌草搭配种植；持续推进坡耕地改造；农田+生态防护设施；生态防护与经济生产协同
雨水资源利用：“开源”“节流”		降雨、下垫面材质、屋顶材质、植被、绿地、集流设施	完善民居、院落、村落各层级雨水收集系统；倡导透水性铺装及透水绿地的使用；推广节水灌溉设施；增加村落四旁地绿化；适当发展庭院经济

特征，而长期实践中形成的生态知识和经验很好地体现了乡村面对自然环境约束下的动态适应能力。本文在生态智慧的引导下，对地区韧性实践的典型案例进行深度剖析，从中总结其面对特定地域资源约束而展现出的生态智慧。在这种生态智慧的引导下，从控制要素、可实现途径等方面构建区域乡村景观韧性框架，使区域乡村选择适宜自身条件的规划方案，为区域乡村在面对外部条件时表现出的韧性不足提供完善的智慧性生态规划策略，使乡村景观具备主动适应环境的变革力，这种自下而上的韧性规划模式为持续探索生态脆弱区乡村可持续规划设计提供了科学路径。

2023年的全国生态环境保护大会提出以高品质生态环境支撑高质量发展，而宁南山区目前仍然是国内生态环境最为脆弱的地区之一，在乡村建设中应充分提高乡村环境对脆弱性的响应能力，坚持“山水林田湖草沙”一体化保护和系统治理，提高乡村社会生态系统韧性，发挥乡村自然生态系统自身对水资源的调蓄净化作用，推进人与自然和谐共生的当代乡村建设，以期实现区域乡村高质量发展，并为黄土高原地区乡村景观规划和乡村振兴战略实施提供借鉴。

注：图1-8为作者自绘/摄，图9根据参考文献[27]改绘。

参考文献

[1] KLEIN R J T, NICHOLLS R J, THOMALLA F. Resilience to Natural Hazards: How Useful is This Concept?[J]. 2004, 5(1-2): 35-45.

[2] 邵亦文, 徐江. 城市韧性: 基于国际文献综述的概念解析[J]. 国际城市规划, 2015, 30(02): 48-54.

[3] 田健, 曾德平. 基于韧性理念的生态功能区乡村“三生”脆弱性治理与空间规划响应[J]. 规划师, 2023, 39(07): 64-71.

[4] 刘莹. 社会主义市场经济背景下韧性规划思想的显现与理论建构——基于深圳市城市规划实践(1979-2011)[J]. 城市规划, 2014, 38(11): 59-64.

[5] 廖桂贤, 林贺佳, 汪洋. 城市韧性承灾理论——另一种规划实践的基础[J]. 国际城市规划, 2015, 30(02): 36-47.

[6] 邴启亮, 李鑫, 罗彦. 韧性城市理论引导下的城市防灾减灾规划探讨[J]. 规划师, 2017, 33(08): 12-17.

[7] 徐江, 邵亦文. 韧性城市: 应对城市危机的新思路[J]. 国际城市规划, 2015, 30(02): 1-3.

[8] 郑艳, 王文军, 潘家华. 低碳韧性城市: 理念、途径与政策选择[J]. 城市发展研究, 2013, 20(03): 10-14.

[9] 邵亦文, 徐江. 城市规划中实现韧性构建: 日本强韧化规划对中国的启示[J]. 城市与减灾, 2017(04): 71-76.

[10] 吴浩田, 翟国方. 韧性城市规划理论与方法及其在我国的应用——以合肥市市政设施韧性提升规划为例[J]. 上海城市规划, 2016(01): 19-25.

[11] 申佳可, 王云才. 基于韧性特征的城市社区规划与设计框架[J]. 风景园林, 2017(03): 98-106.

[12] 王志芳. 生态实践智慧与可实践生态知识[J]. 国际城市规划, 2017, 32(04): 16-21.

[13] 王忙忙, 王云才. 生态智慧引导下的城市公园绿地韧性测度体系构建[J]. 中国园林, 2020, 36(06): 23-27.

[14] 颜文涛, 卢江林. 乡村社区复兴的两种模式: 韧性视角下的启示与思考[J]. 国际城市规划, 2017, 32(04): 22-28.

[15] 王成, 任梅菁, 胡秋云, 等. 乡村生产空间系统韧性的科学认知及其研究域[J]. 地理科学进展, 2021, 40(01): 85-94.

[16] 孙宇, 刘维忠, 盛洋. 基于PSR模型的新疆水资源经济生态韧性时空差异及影响因素分析[J]. 干旱区地理: 1-15.

[17] 李钰. 陕甘宁生态脆弱地区乡村人居环境研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2011.

[18] 王军. 西北民居[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2009.

[19] 金林建. 生态宜居视角下彭阳县冲沟型村落空间形态更新设计研究[D]. 西安: 西安建筑科技大学, 2019.

[20] 傅伯杰, 马克明, 周华峰, 等. 黄土丘陵区土地利用结构对土壤养分分布的影响[J]. 科学通报, 1998(22): 2444-2448.

[21] 房正纶. 宁夏南部山区生态建设理论与实践与研究[M]. 宁夏: 宁夏人民出版社, 2001.

[22] 李仕华. 梯田水文生态及其效应研究[D]. 西安: 长安大学, 2011.

[23] 卜崇德. 宁夏水土保持实践与探索[M]. 宁夏: 宁夏人民出版社, 2007.

[24] 樊廷录. 黄土高原旱作地区径流农业的研究[D]. 杨凌: 西北农林科技大学, 2002.

[25] 赵国宁. 彭阳县节水灌溉技术推广与应用[J]. 吉林农业, 2011(12): 222.

[26] 刘学军, 张煜明, 刘平, 等. 彭阳县姬阳洼小流域水资源高效利用实践[J]. 中国水土保持, 2010(08): 36-38.

[27] 徐浩, 辛鹏科, 刘建平, 等. 彭阳县雨水集蓄利用技术模式与集雨节灌工程类型[J]. 中国水土保持, 2006(03): 31-33.

[28] 陈天, 李阳力. 生态脆弱性视角下城市水环境导向的城市设计策略[J]. 中国园林, 2018, 34(12): 17-22.

[29] WALKER B, HOLLING C S, CARPENTER S. Resilience, Adaptability and Transformability in Social-ecological Systems[J]. Ecology and society, 2004, 2(9): 3438-3447.

[30] 王敏, 彭唤雨, 汪洁琼, 等. 因势而为: 基于自然过程的小型海岛景观韧性构建与动态设计策略[J]. 风景园林, 2017(11): 73-79.