

山地景区山洪沟道困难立地生态修复策略的研究

——以北戴河王家沟山地景区改造项目为例

Study on Ecological Restoration Strategies of Challenging Urban Sites in Mountainous Areas and Flood Channels

— Taking the Reconstruction Project of Wangjiagou Mountain Scenic Area in Beidaihe as an Example

吴达青
WU Daqing

文章编号: 1000-0283 (2020) 09-0088-06

DOI: 10.12193/j.laing.2020.09.0088.015

中图分类号: TU986

文献标识码: A

收稿日期: 2020-08-04

修回日期: 2020-08-14

摘要

山地景区山洪沟道区域由于受到洪水、泥石流、塌方等的侵扰，极易发生自然水土流失，形成生态环境破损的困难立地。以北戴河王家沟山体景区改造项目为例，从景观规划设计角度出发，结合工程营造与生物循环措施，探究该类困难立地生态修复的具体策略，以期有效减小山洪灾害给景区旅游带来的损失，协调山地景区生态环境的可持续发展。

关键词

山地景区；困难立地；生态修复；水土流失

Abstract

Due to the intrusion of floods, mudslides, landslides, etc. the flood channel area of mountain scenic spots, the planned site is prone to natural soil erosion, forming a challenging urban site. Taking the reconstruction project of the Wangjiagou mountain scenic area in Beidaihe as an example, this article explores the specific strategies for ecological restoration of such difficult sites from the perspective of landscape planning and design, combining engineering construction and biological recycling measures. Based on this, the article expects to effectively reduce the losses caused by mountain torrent disasters to scenic tourism and coordinate the sustainable development of mountain scenic spots' ecological environment.

Key words

mountain scenic area; challenging urban site; ecological restoration; soil erosion

山地景区是以自然山体为主要环境载体，结合丰富的动植物景观、各种形式山地水体、少量人工建构筑物等要素，形成兼山地观光、休闲、度假、健身、娱乐、教育、运动为一体的郊野景观空间。其作为城市不可再生的特色自然资源，是城市重要的生态屏障^[1]。然而，山地景区内部有大量沟道分布其中，因为地势低洼，容易引起洪水淤积，加上水土冲刷、泥石流、塌方等灾害频发，该处自然生境遭到严重破坏，无法形成与整个山体公园景区相协调的风景（图1）。

根据张浪基于城市园林绿化用途的“城市困难立地”分类标准，笔者将山地景区山洪沟道归类为自然型中的自然水土流失地，指在水力、自重力、风力等影响因素作用下，易发生水土流失、土壤侵蚀的土地^[2]。针对这类困难立

吴达青
1974年生 / 男 / 江西永丰人 / 上海鹏润
园林建设工程有限公司工程师 / 从事园
林工程设计与施工管理 (上海 201100)



1. 山地景区山洪沟道水土流失灾害实景

地，单纯利用山洪灾害防治工程措施进行人工干预修复，虽然能在一定程度上降低危害等级，减小各类损失，但是未能有效发挥山地景区的景观优势，无法进行自我修复。因此如何巧妙利用景区沟道独特的生境条件，采用低影响开发手段对该类困难立地进行生态修复，是本次研究的关键之处。本文以北戴河王家沟山体景区改造项目为例，从景观规划设计角度出发，结合工程营造与生物循环措施，探究山地景区山洪沟道困难立地生态修复的具体策略，以期有效减小山洪灾害给景区旅游带来的损失，协调山地景区生态环境的可持续发展。

1 山地景区山洪沟道生态修复设计策略

1.1 结合山体公园景区地形肌理，营建丰富的河道生境景观

山地景区地形起伏较大，连续的山脊和山谷地带形成带状山洪沟道，这些突起和下凹沟体形成许多引水和蓄水的通道，利用景观规划设计手法，顺应地形肌理，营建丰富的河道生境，构成水流生态系统。部分高陡坡区采取控制等高墙的高度恢复山体，这种梯田式的结构不仅大大减少土方量，而且能使修复的山体和原有山体紧密结合。此外，等高线修复墙自身也形成了一种大气优美的景观肌理，和山体融为一体^[3]。该系统不仅能够解决洪水泛滥问题，同时河道内部水体深度、河岸线的形态、周边的动植物分布情况等因素都提供了多样性生境条件。生境多样性是实现生物多样性的重要条件，因此结合山地景区地形肌理营建的河道生境有利于实现生物体之间相互促

进的良性循环，从而构建具有调控洪水、防止水土流失功能的生态廊道。

1.2 采用段落式结构布局形式，加强沟道内外生态廊道的连接度

山地景区山洪沟道形成的河道生境多以长带状为主，可以根据不同梯度的竖向高差划分不同段落，分为上游段、中游段和下游段，也可以结合不同景观主题和功能，将整个河道切分为不同功能区划的若干段，各个功能区之间利用水系加以沟通和联系，加强生态廊道中各个生态因子之间的连接度，形成完整的布局通道，通道内部设置不同特色景观节点，从而构成点、线、面组合搭配的沟道生境布局。

1.3 优化山洪沟道植物景观要素，搭建复层群落结构空间

城市困难立地客观条件上都存在植物生存、生长发育的障碍因子，缺乏维持自身生态系统健康稳定的基础条件，更难以提供高效的生态系统服务功能^[2]。山地景区虽然具有丰富的植被资源，但受到水土流失、土壤侵蚀等外力的影响，良好的生境遭到严重的破坏，因此在生态修复中，需要依托立地自身条件，挖掘本土优势树种资源，追求营造具有美学特征的平面布局基础上，更要注重竖向复层群落结构的构建，形成地域特征突显的群落空间，模拟地带性群落结构特征，遵从“生态位”原则，构建乔灌草复层群落结构，适当恢复和重建山



2. 北戴河王家沟景观规划设计平面图
3. 北戴河王家沟上游段景观平面
4. 北戴河王家沟上游段中心湖实景

地景区近自然群落，构建野生动植物的适宜栖息地^[4]。在具体植物配置中，应尽可能模仿自然群落的特征，结合不同绿地空间的景观需求，通过不同物种、密度、不同规格的适应、竞争实现群落的共生与稳定。

1.4 遵循生态金字塔规律，构建动植物食物链循环生境

根据生境不同，可以在沟道处的水生、陆生和旱生区域搭建不同动植物生活集群，结合不同类型动物的生活习性，构建

多样性动植物生态群落，形成“生产者—消费者—分解者—生产者”之间完整的食物链循环生境，具体方法如下：在沟渠及周边沿岸及向内延伸陆地设置水生陆生植物种植区，培育适应具体环境的植物群落，以本土植物为主；水栖环境内放养浮游动物及昆虫，陆地环境放养小型食草动物。在上述动植物群落形成规模且相互平衡后逐步引入二级消费者如鱼类，小型鸟类麻雀、喜鹊，两栖动物青蛙、蟾蜍，小型爬行动物蜥蜴、乌龟等；在候鸟繁殖迁徙季节，设置鸟巢、投放食物吸引大雁、

鹤等较高级别鸟类聚集、繁殖。通过场地生态环境的改良与恢复，逐步引入鹰、鹫等大型鸟类及狐、獾等肉食性哺乳动物。通过生物多样性的营造，逐步形成的稳定动物食物链可将害虫消灭在萌芽阶段，增强场地生态系统抗病虫害能力，增强生态环境适应能力^[5]。

1.5 叠加休闲游乐功能，营造丰富多样的景观序列空间

结合场地线性流动空间增加休闲游乐设施，并通过组织合理的游览路线，借助游船、栈道、步道等多种游览方式，串联各个节点空间，形成起结开合、富有节奏和韵律的景观序列^[4]。

2 北戴河王家沟困难立地生态修复

2.1 项目概况

北戴河王家沟位于河北省秦皇岛市联峰山景区西南山脚的山洪沟道区域，呈带状分布，规划区域总长约1 km，平均宽约60 m，规划总面积约为6 hm²，由于山脚的山沟沟体狭窄，每年夏季易发生山洪淤积、水土冲刷等自然灾害。虽然景区自然山水条件优越、人文历史底蕴深厚、自然植被丰富且生长茂盛，但整体景观缺乏合理的规划布局，加上常年受到洪水的困扰，

整个景区鲜有人至。如何通过景观规划设计和工程手段解决泄洪问题，减少或消除洪水对森林植被的毁坏以及对地势低洼处居民生命和财产造成的威胁，是本项目规划的关键点。

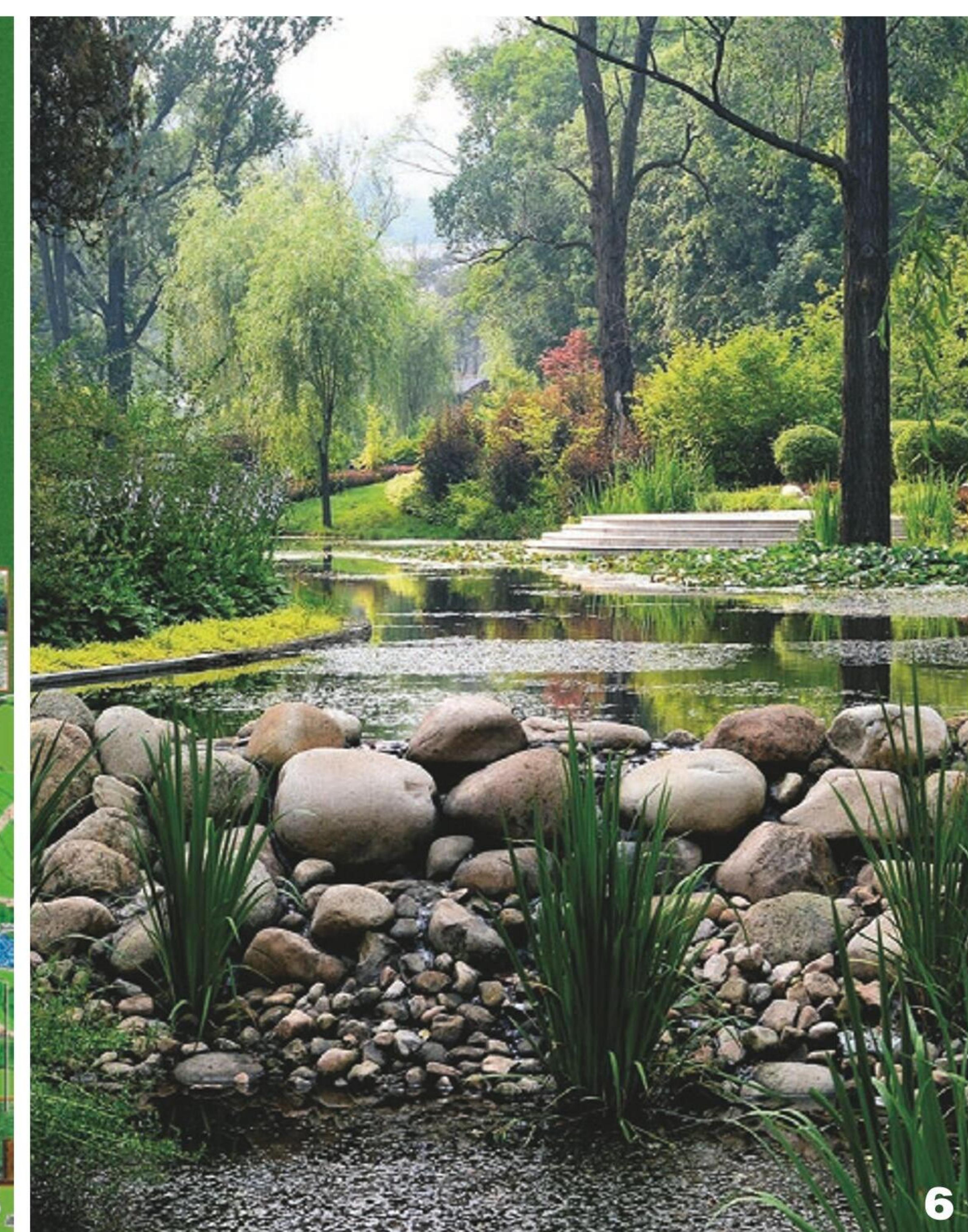
2.2 分段式景观布局确立

结合基地现状存在的问题和景观生态修复原则，本案总体布局分为三段式结构（图2）：上游段、中游段、下游段。

上游段位于场地最高处，规划设计遵循因地制宜原则，就地保护和利用原生植被资源如油松、洋槐等乔木，将雨水收集到场地一处下凹区域内，形成面积为5 000 m²的大型湖体景观，湖中心设计水深为2 m，湖岸边浅水区域水深约为0.8~1 m。湖中规划有大小三岛（取意“蓬莱三仙岛”），源头外侧地形较高处设“夕照亭”，亭旁有峡谷漫滩，潺潺山水由此汇入湖中，湖岸边设有假山瀑布、藕香榭、垂钓岛、垂钓木平台、木栈桥、木栈道、石板桥、叠水汀步、赏荷小广场等丰富的人文景观和建筑小品。藕香榭设置于湖面近出水口的位置，此处属于水体动静结合处（图3、图4）。

中游段通过梳理、清淤河道，形成以自然山溪汇入其中的溪流跌水景观（图5）。水流经卵石叠水漫滩首先进入相对平静的荷花池区域，途经跌水坝体进入睡莲池区域，此处附

5. 北戴河王家沟中游段景观平面
6. 北戴河王家沟中游段溪流实景





7. 北戴河王家沟下游段景观平面
8. 北戴河王家沟下游段湿地实景

近设置洞水区，水下砌筑挡墙后，回填淤泥形成一片人为营造的湿地景观区，湿地中栽植有丰富的水生、湿生植物。溪流此后经两道卵石漫滩、一座石桥后进入又一处面积相对开阔的水面，这部分区域规划出一座自然小岛，水流经小岛两侧的卵石叠水漫滩再次进入下一长带状水面，经由爱晚桥（石平桥）后进入结尾段。中段区域结合地形利用多种形式的水景观，如静水面、卵石叠水漫滩、湿地、溪流等（图6），有效消减了暴雨季节洪水的冲刷力，防止伴随洪水产生的各类自然灾害的发生。

下游段是场地地势最低处，也是沟道承载来自上游的水流压力最大的区域。因此该处采用峡谷和叠瀑要素展开布局（图7），利用它们挡水、消力的特性，结合谷方、挡水石、护土筋等工程布置手法的运用，在河道内形成若干处模拟自然峡谷的景观，加上原有古树名木的集中分布，结尾段呈现出一派自然的原始森林景象。

2.3 主要景观要素优化

2.3.1 植物景观

原有自然林包括油松林、五角枫林、云杉林和杨树林等，分布较广，上层树冠生长过于茂盛，中下层植物层次缺失，

视线过于通透，因此优化改造植物景观要素时，在注重保护的基础上对原有树林中长势较弱的植株进行梳理、清除，适当增加丁香、珍珠梅等乡土耐阴花灌木，以及玉簪、麦冬等下层地被，丰富中下层植被层次，创造多样的林下空间。除了陆生植物外，在河道两岸浅水处，成片种植适宜的水生及湿生植物，有利于模仿自然植被群落特征，实现群落的共生与稳定。

这种河道两岸水陆交接区随着洪水的消涨，常常会形成生境复杂的消落带植被景观环境。消落带人工植被恢复并不是简单的植被种植，不仅要考虑其特殊的生境条件、持续时间、严重程度和其他干扰类型，同时还要保证消落带的整体性、连续性和稳定性，将自然环境的自我调节和人工恢复相结合^[6-7]。本项目根据曲折迂回的水岸空间，结合竖向高差的变化特征，充分利用原有滨水植被资源，形成一种动态的可持续性生态系统^[8]（图8）。

2.3.2 地形景观

总体利用原有地形地貌，局部在地势低洼、易积水、平缓处利用河道水系开挖清理出的土方进行地形营造，使新营造的地形和总体地形相协调，高低起伏、错落有致；在水系

以外的山坡谷地，局部区域规划为以河卵石散铺成的旱溪景观，既能减缓水流冲刷速度，也能有效促进地下渗水、滋润土壤，从而减少地表径流量；在结尾段，将水系先进行适当开挖拓宽后，以房山石砌筑驳岸，形成自然式峡谷景观形态。

2.3.3 园路景观

整体游览路线沿水系轴线两侧呈环状布置，其间通过曲桥、拱桥、平桥、汀步等形式连通水系两侧景观，合理组织人流交通线路的同时形成生态廊道^[9-10]。园路宽度控制在1.5~2m之间，路面面层铺装材料选用色彩与周边自然环境相协调且防滑效果好、成本较低的青石板为主要石材，配以素色花岗岩为辅材。园路平面线形自然曲折，穿梭于河道两侧和密林之中，竖向上随形就势，与周边起伏多变的地貌自然衔接。

2.3.4 水体景观

水体景观采取动静结合、有开有合的方式进行布局。水体景观类型丰富多样：有大面积的静态湖面、水流潺潺的溪流，还有气势恢宏的叠瀑和湿地等形态。在水景营建过程中，没有针对虹吸式地下水现象（即自然涌泉）进行封堵，而是对其进行有效地疏通和利用，使得起始段规划的“元宝湖”终年不用人工补水的情况下，也不易发生湖面干涸的现象。到了结尾段的峡谷叠瀑景观处，通过上游山体自然涌泉产生的水量也能够自然形成动水跌落景观，保证一年四季流水不断，水温冬暖夏凉，通过原有地质水体的保护和利用的方式就达到了自然生态修复的效果^[11]。

2.4 生态循环食物链构建

依据河道生境特色，引入水生和陆生小型动物为初级消费者，水生环境内投放浮游生物，陆地上放养啮齿类动物及昆虫，初级消费者形成一定规模后，引入鱼类、刺猬、乌龟等动物，在树林中设置鸟巢，吸引一些鸟类如鹰来此聚集，密林中有大型动物如狐、獾等肉食性哺乳动物出没。逐步形成稳定的生态循环食物链集群，增强生态系统自我修复能力。

2.5 休闲娱乐活动设置

依托联峰山山体公园自然旅游资源，结合景观建构构筑物、水景、园路等人工景观的布置，为游客提供各种休闲度假的娱

乐活动，重点开展以康养为主的山地文化养生和以山林运动为主的健身活动，包括徒步旅行、漂流、林地探险、露营、河流追踪等。本案通过利用山林独特的安静、绿色的环境和美丽的风景，营造宁静和舒适的户外休闲空间。

3 结语

山体公园景区山洪沟道生态环境极其脆弱，具体实践中针对此类困难立地的生态恢复治理一直是难点，应该充分利用山地优良的自然资源，从规划设计源头着手，结合采用工程措施、生物生态措施进行综合治理，促进场地自我修复，进而保护性开发利用山地土地资源，引入特色旅游项目，将一、二、三产业有机融合，发展林下种植、养殖业，构建复合经营体系，最终实现山体公园景观的可持续发展。

参考文献

- [1] 肖华斌, 安淇, 盛硕, 况苑霖. 基于生态风险空间识别的城市山体生态修复与分类保护策略研究——以济南市西部新城为例[J]. 中国园林, 2020, 36(7): 43-47.
- [2] 张浪. 城市困难立地概念及其分类辨析[J]. 上海建设科技, 2020(3): 107-109.
- [3] 刘晓露, 于丽华, 秦飞. 徐州市金龙湖(东珠山)采石宕口生态修复与景观重建[J]. 园林, 2019(8): 32-37.
- [4] 朱爱青. 生态修复目标指引下的城市湿地公园景观提升方法的研究——以安徽沙颍河湿地公园为例[J]. 景德镇学院学报, 2018, 33(6): 76-79.
- [5] 邵宗博. 华北干旱河道生物体系生态修复策略研究及实践——以石家庄滹沱河子龙大桥西段为例[J]. 中国园林, 2013(9): 120-124.
- [6] 张亚龙, 李彬. 植被消落区景观恢复的方法与实践——以重庆市万州区瀼渡河新月湾消落区植被恢复为例[J]. 园林, 2020(1): 77-81.
- [7] (美)伊恩·伦诺克斯·麦克哈格. 芮经纬译. 设计结合自然[M]. 天津: 天津大学出版社, 2006.
- [8] (美)斯坦纳. 周年兴译. 生命的景观: 景观规划的生态学途径[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2004.
- [9] 张浪, 陈伟良, 张青萍, 等. 城市绿地生态技术[M]. 南京: 东南大学出版社, 2013.
- [10] 傅伯杰, 陈利顶, 马克明, 等. 景观生态学原理及应用[M]. 北京: 科学出版社, 2001.
- [11] 黄光宇. 山地城市学[M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2006. 9.