

生态修复理念下的山东嘉祥南武山矿山公园景观设计

宋文慧¹, 冯莎莎², 信思念¹, 蒋冰洁¹, 陈义杰¹, 尹德洁^{1*}

¹山东建筑大学艺术学院, 山东 济南

²国家体育总局训练局, 北京

收稿日期: 2024年9月26日; 录用日期: 2024年12月2日; 发布日期: 2024年12月10日

摘要

嘉祥地区有着悠久的采石历史和辉煌的石雕文化成就, 矿石开采在带来经济效益的同时对山体造成影响, 在很大程度上破坏了生态环境。为了促进生态环境的可持续发展以及人与环境和谐共生, 充分发挥矿山遗迹资源的优势和可塑性, 可考虑将矿山遗迹作为矿业文明和矿业历史的载体, 在生态修复理念下以景观的形式加以保留并进行改造利用, 进而形成面貌独特的矿山公园。利用场地高差、植被恢复、地形处理等方法在矿山修复的基础上进行景观设计, 通过营造瀑布、增设观光电梯等景观手段合理利用场地高差, 形成独特的矿山景观; 在采石遗留的水池中环崖壁设置栈道, 并将栈道分为高中低三个层次, 以便游人可在不同的高度观赏矿山以及瀑布; 此外在陡崖之下较平坦地带设置了营地, 通过植草、自然的花卉种植形式, 打造具有野趣的矿山营地。嘉祥南武山矿山公园景观设计中因地制宜, 在尊重原场地基础上营造更具空间层次的矿山公园, 以期在营造良好景观的同时实现生态效益、经济效益、社会效益的统一。

关键词

矿山公园, 生态恢复, 景观设计, 利用改造

Landscape Design of Nanwushan Mine Park in Jiaxiang, Shandong Province under the Concept of Ecological Restoration

Wenhui Song¹, Shasha Feng², Sinian Xin¹, Bingjie Jiang¹, Yijie Chen¹, Dejie Yin^{1*}

¹School of Art, Shandong Jianzhu University, Jinan Shandong

²Training Bureau of the General Administration of Sport of China, Beijing

Received: Sep. 26th, 2024; accepted: Dec. 2nd, 2024; published: Dec. 10th, 2024

*通讯作者。

文章引用: 宋文慧, 冯莎莎, 信思念, 蒋冰洁, 陈义杰, 尹德洁. 生态修复理念下的山东嘉祥南武山矿山公园景观设计[J]. 设计, 2024, 9(6): 161-168. DOI: 10.12677/design.2024.96679

Abstract

Jiaxiang area has a long history of stone quarrying and brilliant cultural achievements in stone carving. The ore mining has brought economic benefits while affecting the mountain and destroyed the ecological environment to a great extent. In order to promote the sustainable development of ecological environment and the harmonious coexistence between man and environment, and give full play to the advantages and plasticity of mine heritage resources, the mine heritage can be considered as the carrier of mining civilization and mining history, and be preserved and transformed in the form of landscape under the concept of ecological restoration, so as to form a unique mine park. The site height difference, vegetation restoration, terrain treatment and other methods are used to carry out landscape design on the basis of mine restoration. The site height difference is rationally used by building waterfalls, adding sightseeing elevators and other landscape means to form a unique mine landscape. The trestle road is set in the central cliff wall of the pool left by the quarry, and the trestle road is divided into three levels, so that visitors can enjoy the mine and the waterfall at different heights; In addition, the camp is set up in the flatter area under the steep cliff, and the mining camp with wild interest is created by planting grass and natural flower planting. In the landscape design of Jiaxiang Nanwushan Mine Park, a more spatial level mine park is built on the basis of respecting the original site, in order to achieve the unity of ecological benefits, economic benefits and social benefits while creating a good landscape.

Keywords

Mine Park, Ecological Restoration, Landscape Design, Taking Advantage of Retrofits

Copyright © 2024 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

与一般的城市公园景观不同，矿山公园拥有原真性的整体景观，集中展现了矿山悠久的采矿历史和深厚的文化底蕴，是工业旅游的景观代表，在展示工业遗迹景观、阐释地方历史文化等方面具有重要意义[1]。包括取得国家矿山公园建设资格的单位 and 正式授予国家矿山公园称号的公园在内，目前我国共有88处国家矿山公园，由于过度开采或不加保护的开采矿产对区域生态环境带来严重的损坏，其中多数矿山或其所在城市面临土壤污染和资源枯竭等问题[2]。作为促进矿业遗迹保护的重要手段，以及展示人类矿业文明的重要窗口，充分利用矿山废弃地的场地特征结合生态修复与地域文化复兴[3]，对矿山公园进行科学合理的规划和景观设计，打造具有矿山废弃地独特文化的体验空间，对改善矿区生态环境、推进矿区经济可持续发展以及促进城市环境的整体提升具有重大的积极意义[4]。

2. 前期分析

2.1. 设计背景

南武山位于济南嘉祥县，其所在地经过多年开山采石，原有山体破坏严重，但也形成了相对独特的自然风貌。基地内地形以台地为主，矿坑内外高差复杂，经矿石开采，形成自然水面，并且形成了特殊的山体立面，有较大的高差地貌环境和特殊的石林景观及开敞空间，场地与外界环境形成的悬崖景观可

进行利用改造。嘉祥县南部山区环境整治规划及实施方案中明确提出大力推进南部山区生态环境综合治理工作，要“以科学发展观为统领，以解决环境问题、改善环境质量为基本出发点，按照因地制宜、分区施策，突出重点、整体推进的原则进行治理”，着力构建“一核、一带、两片区”矿山修复总体布局[5][6]。利用好政策背景下，科学规划的基础上进行合理的景观设计，将南武山打造成为环境优美、人与自然和谐共生、经济和社会可持续发展的生态山区，取得生态效益与经济效益的统一[7]。

2.2. 场地分析

长期的采矿历史使得南武山山体环境破坏严重，基地西部全部为山体开采后遗留的石崖峭壁、石坑塘等，裸露的残石和高低不平的石崖间布，基地内植被较少，修复的难度较大，具体体现为以下：1) 由于基地所在区域长期以矿山开采为主，周边基础设施缺乏，可用于旅游接待的建筑、亭廊等服务设施更为稀有；2) 场地内山体高差较大，植物种植较为困难，生态修复过程中植物种类、适宜性等要求较高；3) 基地内遗留的几处采石坑有部分天然积水，但复杂高差带来的亲水性不足以及水质问题有待处理。

与上述问题相对，南武山矿山公园也有较适合进行景观改造设计的天然优势：1) 基地开山采石留存的部分遗址起伏错落有致，具有较好的景观价值，竖向景观效果以及空间效果极佳，具备形成优良山地景观的基础条件；2) 基地北部主要为农田、林地等，土层肥沃，植被生长良好，具有一定的植物资源优势；3) 基地北部有三处采石遗留的水塘，可利用营造良好的滨水、观水乃至亲水景观。

2.3. 设计理念及策略

2.3.1. 设计理念

随着绿色生态环境的发展，绿水青山就是金山银山的理念深入人心，在城市建设过程中践行“创新、协调、绿色、开放、共享”五大发展理念，是改善当地生态环境，探寻封山后当地经济转型的重要道路，是以生态修复与获取经济利益相协调为前提进行的[8]。在矿山遗迹保护的基础上开展针对性景观设计，对矿山文化进行合理的保护[9]，体现矿山的设计特点，形成矿山独有的优势，对矿山结构进行深层次的挖掘，使公园景观呈现出地质构造，提高其游览价值。

结合场地现状的生态条件，对园区内的生态环境进行有效恢复并且使其恢复自然的生态功能，尽可能减少景观规划带来的二次破坏，实现生态的可持续发展。将矿区自然环境与人文特征相结合，充分利用现存的遗迹，通过利用改造来彰显矿山公园的自身特色[10]，将不同的矿坑、矿山遗迹营造成不同的景观，向多元化的方向发展，将其改造成有多种功能的公园景观。

2.3.2. 设计策略

设计策略主要有四个要点：生态景观修复再生、低碳环保、矿山遗迹保护利用、宣传保存历史记忆。在四大规划设计策略的基础上进行各分区各节点的合理规划和景观设计，以场地基本地貌为基础，挖掘南武山地区独特的地理特征和人文特色，保留原有的景观特色，在此基础上通过瀑布景观、环山栈道、植被等景观元素对山体进行生态恢复和景观营造。从嘉祥当地文化入手，结合城市发展的理念，把矿山文化融入其中，营造一种全新的文化氛围。在融入矿山文化基础上应该升华主题，从矿业历史的背景下寻找具有长远意义的主题，来丰富矿山公园的内涵，吸引更多的游客。

3. 景观节点设计

山东嘉祥南武山矿山公园景观设计根据场地现状以及总体规划，本着生态恢复的原则，将公园分为四区即科普宣传区、休闲娱乐区、体验探险区和矿山文化展示区。根据不同分区的主体功能凸显不同的景观设计，充分利用场地资源，建设适当的景观设施。

3.1. 入口广场

山东嘉祥南武山矿山公园主入口(如图1)设计呈现出开阔盛大的感觉,整个入口空间统一利用红锈板元素,再根据矿山场地特色提取山脉元素,运用提取山脉的折线流线,在变化的韵律中合理布置游客中心建筑和景墙、售票处建筑、花坛以及入口广场,游客中心、景墙、售票处建筑三者在立面与矿山融为一体,营造矿山公园大气的整体空间氛围与感受。

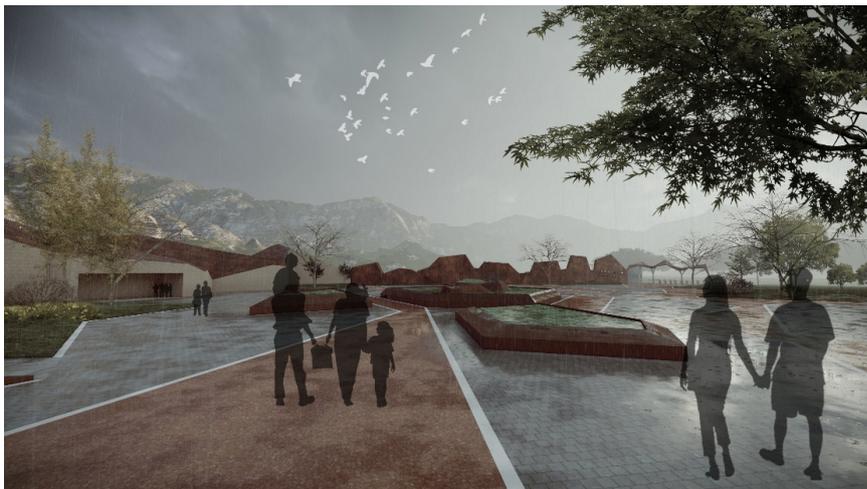


Figure 1. Rendering of the main entrance plaza
图1. 主入口广场效果图

3.2. 水上栈道

场地内有四个采石后遗留的水池,水中栈道(如图2)放置在崖壁高差最大的水池中,设计充分利用崖壁与水池形成的高差,根据山体地形进行竖向的高差设计,从高中低三个不同层次进行观赏,配合瀑布景观和瀑布中的栈桥,不仅能赏瀑布,还增加了瀑布亲水性。整体栈道采用锈板与玻璃结合的方式,在挡景、透景中进行瀑布以及整个山体的观赏,营造良好的矿山水体观景氛围,让人身临其中与景观融为一体。



Figure 2. Rendering of the water plank road
图2. 水上栈道效果图

3.3. 漫野营地

漫野营地(如图 3)在崖壁的背景之下,充分利用场地的地形条件,布置游步道贯穿整个营地,并且在步道中央设计休息平台,在游玩之余可以与朋友家人在此小憩,是一个景色优美、氛围感良好的聚集地。运用帐篷、座椅设施与景观小品等,打造露营人员聚集地,多选用草本类植物进行配置,营造自然的山野场景,结合矿山特色氛围,打造独具特色的漫野营地,给人以原始生态的感受。



Figure 3. Rendering of the Manye campsite
图 3. 漫野营地效果图

3.4. 悬崖瀑布

悬崖瀑布(如图 4)坐落于崖壁高差最大的山体地块,高差有 70 米,崖壁呈垂直状,分为上下两层,上层高差约 55 米,下层高差约 15 米。因此在设计中充分利用场地地形,打造出具有双层叠瀑的景观效果,并且在层高差之上设置栈桥,栈桥横跨瀑布,游客可以近距离的观赏瀑布,在瀑布之中嬉戏游玩,体现了良好的亲水性。让人们在矿山中观赏瀑布,在瀑布中感受矿山。



Figure 4. Effect picture of cliff waterfall
图 4. 悬崖瀑布效果图

4. 专项设计

4.1. 植物设计

矿山公园中的植物种植设计与城市公园的植物种植不同，它的重点在于山体的复绿状况，与此同时，要遵循三季有花四季常绿的种植需求，根据场地小气候的特点，结合嘉祥市乡土树种和土壤特点合理选择植物种类，构建具有观赏价值及生态可持续的植被景观[11]。

4.1.1. 山林地带植物设计

矿山公园山体区域多山石少土壤，植物种植难度大，因此应选用耐瘠薄，抗性高的树种[12]。并且应在遵循生态学的基础上兼顾美学要求，进行科学合理的搭配，充分发挥其生态功能，满足山体复绿的要求，提高生态系统稳定性[13]。根据场地自身的立地条件以及植物自身特点，所选用植物有：黑松(*Pinus thunbergii* Parlatores)、楸树(*Catalpa bungei* C. A. Mey)、黄栌(*Cotinus coggygria* Scop.)、核桃(*Juglans regia* L.)、五角枫(*Acer pictum* subsp.)、刺槐(*Robinia pseudoacacia* L.)、圆柏(*Juniperus chinensis* L.)、侧柏(*Platycladus orientalis* (L.))、铺地柏(*Juniperus procumbens* (Endlicher) Siebold ex Miquel)、荆条(*Vitexnegundo* var. *heterophylla* (Franch.) Rehd.)

4.1.2. 优质土壤区域植物设计

在优质土壤区中按照适地适树的原则选择树种，乡土树种为主，体现地方特色：以市树国槐，市花月季为基调，搭配骨干树种、特色树种，乔灌木并举、落叶与常绿结合，增加植物群落稳定性；选择生态效益强、美观的树种，具有杀菌保健功能、吸毒滞尘能力强以及形态、颜色优美的树种。可选用以下树种。

乔木类：雪松(*Cedrus deodara* (Roxb. ex D. Don) G.)、白皮松(*Pinus bungeana* Zucc. ex Endl)、白玉兰(*Michelia alba*)、国槐(*Styphnolobium japonicum* 9L.)、白蜡(*Fraxinus chinensis*)、臭椿(*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle)、银杏(*Ginkgo biloba* L.)、紫叶李(*Prunus cerasifera* f. *atropurpurea* (Jacq.) Rehd.)、合欢(*Albizia julibrissin* Durazz.)。

灌木类：月季(*Rosa chinensis* Jacq.)、石榴(*Rosa chinensis* Jacq.)、丁香(*Syringa oblata* Lindl.)、西府海棠(*Malus × micromalus*)、碧桃(*Amygdalus persica*)、大叶黄杨(*Buxus megistophylla* Levl.)、紫荆(*Cercis chinensis* Bunge)。

藤本类：紫藤(*Wisteria sinensis* (Sims) Sweet)、五叶地锦(*Parthenocissus quinquefolia* (L.) Planch)、金银花(*Pisum sativum* L.)等

草本及地被植物：萱草(*Hemerocallis fulva* (L.) L.)、麦冬(*Ophiopogon japonicus* (Linn. f.) Ker-Gawl.)、鸢尾(*Iris tectorum* Maxim.)、扶芳藤(*Euonymus fortunei* (Turcz.) Hand.-Mazz.)等

4.1.3. 岩生花卉区植物设计

地形是特色岩生植物区的设计前提，山东嘉祥南武山矿山公园拥有独特的地形条件，利用场地中起伏的地表，结合之字形的步道，步道采用碎石和石砾，使步道与岩生植物景观设计充分融合。根据师法自然的设计原则，在植物的选择中选用相对自然、耐旱的岩生植物，营造仿自然生境的岩石景观。所选用的岩生植物有：岩生庭芥(*Alyssum desertorum* Stapf.)、金丝桃(*Hypericum monogynum* L.)、八宝景天(*Hylotelephium erythrostictum* (Miq.) H. Ohba)、天蓝绣球(*Phlox paniculata* L.)、石竹(*Dianthus chinensis* L.)、地椒(*Thymus quinquecostatus* Cêlak.)、薰衣草(*Lavendula angustifolia*)、鼠尾草(*Salvia japonica* Thunb.)、黄芩(*Scutellaria baicalensis* Georgi)、亚麻(*Linum usitatissimum* L.)。

4.2. 道路景观设计

根据不同的分区和景观布局特点以及相关规范,将道路分为三个等级,即一级路、二级路、三级路,分别承载着不同的功能和用途,也相应的形成不同的道路景观,道路景观是整体公园景观环境中的有机组成部分,道路景观应具有流畅的线形和赏心悦目的外观,与整体环境相融合,给游客以美的享受[14]。

一级道路为6米,主要作用为贯通全园,将景观相串联,并且在道路两侧设置道路风景线,进行植物组合搭配,营造特色植物景观,为道路增添自然之美。二级路设计为3.5米,主要辅助一级路到达各个节点,方便游人到达园内的各个景点,达到道路通顺、景点路线快捷的效果,沿路设置植物组合、景观雕塑小品等,进行化境景观设计,以满足户外景观空间的营造。三级路设计为1.5~2.5米区间,以游人徒步通行为主,主要作用是延伸到特色景观中,如阡陌花海、水中栈道、水中岛、山体阶梯等一系列道路特色景观,让人们可以近距离的观赏体验特色景观。为便于进行山上的游憩活动进行了索道设计,索道全长约120米,从山脚可直达山顶,在乘坐索道过程中,沿路可观赏瀑布、栈道等不同的景观,方便游客不同高程的观景需求。在乘坐索道到达山顶后可直接进入观景平台进行矿山公园整体景观的观赏,因此,索道不失为一个独特的观景方式。

4.3. 服务设施设计

公园中公共服务设施可分为两种:导示系统设施、服务性设施,在服务设施设计中首先要注重多功能性,满足人们不同的功能需要,提高人们的游园体验[15],其次要注意不同的景区要有不同的地域特色和文化特征,要符合不同绿地设计的亮点,突出景区特色,最后要注重可持续发展理念,减少对环境的污染,避免设计带来的二次破坏。

此次设计中,导示系统设施包括导视牌、解说牌、总体导游图、宣传牌、警示牌等,主要以文字图片的形式向游客传递矿山文化、地理、景点指示等重要信息,将其放在较醒目的位置,帮助游客更加了解景区文化和景点信息,以达到引导游客的目的。

宣传牌主要用来介绍矿山景点,科普矿山文化及知识,在设计时要注意趣味性和直观性,吸引游客驻足观看,从而达到宣传教育的目的。

服务性设施主要有游客中心、座椅、垃圾桶、缆车停靠点、卫生间等,游客中心:提供售票、解说、咨询、医疗、管理等服务,其它服务性设施不仅能提高景区的环境质量,而且可以丰富景区的景观。服务性设施首先要以人为本,从游客的角度来进行设计,达到为人服务的目的。

5. 结语

山东嘉祥南武山矿山公园景观设计以生态修复与景观设计为基底,在生态敏感性分析基础上通过梳理场地、地形处理、解决高差等景观手段将破损山体修复改造成可观赏游憩、郊游聚会以及科普宣传的矿山公园。生态修复方面,通过机质改良、水系疏浚、植被恢复等方法营造良好的景观效果,使矿山公园拥有优质的生态氛围;景观设计方面,因地制宜、充分分析并利用场地现状,有针对性地采取修复利用措施,通过营造崖壁瀑布、水上栈道、覆土建筑等景观节点,保持矿山独特地形、恢复原真性整体景观的同时,为矿山公园提供更多的活动体验,助力形成长期良性的可持续发展模式。总结来看,南武山矿山公园的景观设计中,以生态恢复与景观设计为载体,希望通过设计与场地的完美融合,打造满足市民、游客、研学教育等多类型使用需求的户外开放空间,以及内涵独特、层次丰富、生态良好的高品质矿山公园。

注 释

文中所有图片均为作者自绘。

参考文献

- [1] 朱怡婷, 赵晨, 曹开军, 等. 国家矿山公园游憩满意度影响因素研究[J/OL]. 干旱区地理, 1-11. https://kns.cnki.net/kcms2/article/abstract?v=W694F5cljyCdWYtIQ42hpbnQfydl8KSXTNzaT0DWO00FFPnQMcc_U-24cB0mf34WZluXajGjLfpcJqZ7AXRw99KsaFmaecMRm5v8VtWjW7usjV1M2FMMmTmU0GxY9bMdopPFCW8CDg825Q87rhmzlC72QgnwtEnRZFCe9oA_UQo=&uniplatform=NZKPT, 2024-12-03.
- [2] 袁浩, 许尔文, 赵维俊, 等. 基于 Citespace 对矿山修复研究领域的可视化分析[J]. 农业与技术, 2024, 44(4): 78-81.
- [3] 张芳芳. 矿山废弃地景观规划设计研究——以大同市晋华宫矿废弃地为例[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 浙江农林大学, 2023.
- [4] 王怿然. 基于生态修复理论下的矿业棕地景观设计研究[D]: [硕士学位论文]. 张家口: 河北建筑工程学院, 2023.
- [5] 田臣龙, 刘康, 徐凤琳, 等. 山东省济宁市历史遗留露天矿山地质环境治理规划研究[J]. 山东国土资源, 2023, 39(1): 52-56.
- [6] 郭朝阳. 统筹山水林田湖草沙一体化治理 济宁绘就美丽新画卷[J]. 国土绿化, 2023(7): 24-25.
- [7] 贾博, 汪伟. 废弃矿坑片区改造规划设计策略研究——以山东济宁经开区矿坑片区改造设计项目为例[J]. 建设科技, 2021(1): 97-99.
- [8] 王猛. 济宁市绿色矿山建设进展与成效[J]. 世界有色金属, 2019(14): 279-280.
- [9] 陈剑强. 历史遗留矿山生态修复对策思考[J]. 中国金属通报, 2024(4): 240-242.
- [10] 傅晓敏, 王瑞龙, 冷琦. 废弃矿山生态修复模式与开发利用实践[J]. 中国资源综合利用, 2024, 42(8): 110-113.
- [11] 贡文仙, 徐锦豪, 梁文颖. 基于生态学原理的多层次植物配置设计在景观生态恢复中的应用[J]. 南方农业, 2024, 18(12): 78-80.
- [12] 夏伟强, 王瑞龙, 朱兆友, 等. 植被恢复与矿山生态修复的理论与实践[J]. 中国金属通报, 2023(10): 216-218.
- [13] 王翠华, 李娜, 起跃昌, 等. 探究半干旱地区矿山植被生态修复绿化树种选择[J]. 林业科技情报, 2024, 56(3): 137-139.
- [14] 林春怡. 成都市道路园林景观规划设计[J]. 四川建筑, 2024, 44(2): 263-264.
- [15] 陈振锋. 人性化理念在风景园林设计中的实践研究[J]. 鞋类工艺与设计, 2022, 2(22): 165-167.