

景观生态学在矿山地质环境治理中的应用

陶志兵

江苏绿岩生态技术股份有限公司

摘要:近年来,为满足社会经济的发展需求,出现了大量的采矿企业,在其露天采矿作业的影响下,矿山地区的地质环境遭受了严重的破坏,给城市的环境治理敲响了警钟。景观生态学的出现,使得城市的环境治理工作得到了科学的指导,能够在对环境问题进行有效解决的同时,为人们打造更多的休闲娱乐场所,为城市增添了许多景观建筑物,有助于提升城市的整体形象,因而在矿山地质环境治理的工作中,景观生态学也具有重要的应用价值。本文结合目前矿山地质环境存在的问题进行分析,就景观生态学在相关治理工作中的应用方法和治理策略展开探讨。

关键词:景观生态学; 矿山地质; 环境治理

【DOI】 10.12254/j.issn.2096-6539.2023.06.118

矿产资源是工业建设和社会经济发展的重要支持,与国家的经济实力也有着紧密的联系,但是由于无法选择矿产资源的生成位置,加之现有的技术水平限制,在进行矿产开采作业的过程中,很有可能会对该地区原有的景观生态环境造成破坏,进而打破地区生态系统的平衡,使得环境恶化程度不断提升。为此,应对矿山地质环境治理工作给予高度重视,并从景观生态学的角度进行工作思考,通过对原有景观格局的调整来实现对受损生态系统功能的改善,从而保证景观系统的生产力和稳定性水平得到提升,实现对矿山地质环境的有效保护。

一、景观生态学概述

作为一门新的学科,景观生态学的基本理论为通过转化生物、非生物和人类间的物质、能量以及价值,并从生态学的角度出发,利用这种转化作用来对景观结构和功能进行科学规划,实现对景观格局的美化以及合理利用。该学科的主要特点便是突出了人类活动对于生态环境建设的作用,并通过借助人類活动对于生态结构以及生态系统的积极影响,为生态结构注入了新鲜的活力,使其能够恢复到动态模式。结合这一学科理念,景观生态学在近年来的生态环境治理与保护工作中得到了广泛地应用,范围覆盖了农业规划、城市规划以及环境治理等,展现了其较高的社会价值。而在本文探讨的话题中,将景观生态学应用与矿山地质环境的治理和改善中,通过针对该地区的生态问题,以人类活动干预的形式进行针对性的生态还原,并对矿区生态结构进行重置,依托于可持续发展的理念实现了对矿区生态结构的优化,具有较高的社会经济价值。

二、矿山地质环境存在的问题

(一) 地质结构破坏问题

由于经济建设需要,在矿山区域的矿产开采力度逐年增加,这使得矿山地区的地质结构遭受了较大的破坏,导致了较为严重的地质污染。在长期的开采影响下,一些地区的地表出现了下陷的情况,进而出现了季节性积水问题,使得当地气候条件不断恶化。同时,由于积水问题较为严重,对矿山地区周边的农田也造成了侵害,不仅会导致农田被淹没,影响农户的收成,还有可能会出现绝产等现象,在降低当地农民生活质量的同时,也阻碍了我国的农业生产发展^[1]。

(二) 土壤大气污染问题

在采矿作业活动的长期开展中,出现了大量的废矸石,这些废矸石的处理成了一项难题。考虑到矿山地区的特殊性质,缺少特定的区域来作为废矸石的安置地点,只能够通过露天堆积来进行处理。但是,这种废矸石的处理方法也会导致当地的生态环境遭受影响和破坏。废矸石若不能及时进行处理,在长期的露天堆积时会产生大量的有毒气体以及粉尘,使得当地的大气受到污染,空气质量不断下降。并且,在雨水天气,废矸石受到雨水的冲刷,也会产生大量的有害金属物质,这些有害金属物质随着雨水流入地表后,也会对地下的水循环系统产生破坏,威胁到当地的农作物生产以及居民的饮水用水安全。

(三) 各类地质灾害问题

在矿山地区经过长时间的矿产开采后,会出现大量的废弃矿山,这些矿山在开采过后会失去边坡的稳定性,若不能及时对其进行修复,将其长时间暴露在空气当中会加大滑坡灾害发生的可能性,而滑坡问题也是矿山地质环境中较为典型的灾害问题。滑坡一旦发生,不但会导致道路交通的截断和地下管道的变形,给当地人们带来较大的经济损失,而且其具有发生频率高和规模大的特点,也会对附近地区居民的安全生产以及人身安全造成严重的威胁。

废弃矿山的地表植被以及山坡土体往往都存在不同程度的破坏,大面积的水土也逐渐流失,使其整体的框架较为松散,因此在长时间的积累下有可能会形成泥石流,该自然灾害问题也会对当地经济和居民的人身财产安全造成严重的威胁。此外,由于地理条件因素的影响,在对矿山地区进行作业时,往往都需要以深降强排的方式来作为开采方式,这会导致区域内的水位不断下降,使得地下水系统平衡无法得到保障。而过大的地下水位下降也会造成矿区出现严重的缺水问题,并对生态平衡造成破坏。

三、应用景观生态学治理矿山地质环境的方法

（一）治理技术方法

通过应用景观生态学来对矿山的地质环境进行治理，主要的技术方法便是对矿区开采造成的地表沉陷破坏情况进行分析，进而根据景观生态学的原理，结合恢复生态学、工程复垦以及生物复垦等多项技术的运用，对矿山开采造成的沉陷区进行生态规划，并建设景观功能区或者发展农业和养殖业等，实现对区域内生态平衡的保证。而对于景观生态学来说，从视觉美学的概念对其理解，是能够反映地形地貌景色的图像；而从地理学的角度对其进行理解，其反映的是地理区域的综合地形特征。由此可见，在运用景观生态学进行矿山地质环境的治理过程中，是通过利用具有空间异质性的景观区域来与当地的生态系统进行相互作用，并通过对其空间尺度和等级结构进行调整，从而发挥出景观能量流、养分流和物种流的相互作用，实现对矿山地区地质环境景观要素的合理配置，并对其生态景观的格局、功能等进行综合性管理。通过这种对现有景观元素进行优化组合并融入新成分的方法，能够实现对矿山地质环境景观格局的调整，有助于发挥出其功能，保证矿山区域内景观生态的稳定性水平^[2]。

（二）治理基本原则

就景观生态学而言，其是对宏观尺度生态空间进行研究的理论，空间异质性和生态整体性是其理论核心内容。对于矿山地质环境来说，对该区域进行生态规划的主要目的便是通过运用环境的利用方式以及具备一定水平的生产力，实现区域生态平衡的稳定发展，以此来提高其与周边景观格局的协调性，进而在整体层面上实现区域生态环境的改善目标。在运用景观生态学对矿山地质环境进行治理，应当要遵循以下相关原则：（1）异质性原则。景观的异质性是其重要属性之一，而结合景观的空间异质性特点，需要在进行生态设计的过程中，实现因地制宜的规划目标。（2）整体化原则。基于这一原则，在运用景观生态学进行矿山地质环境的治理过程中，需要保证原有的景观能够与再造的景观形成一个整体单位，并通过这一整体单位进行管理来实现区域内生态环境的科学规划。（3）多样性原则。景观要素的不同以及生态系统构成的不同也会导致景观建设的空间结构、功能机制以及时间动态方面存在多样性和变异性。通过运用多样性的景观，能够实现边缘物种丰富度的增加，进而实现了生物的多样性，使得整体的生态系统结构和功能稳定性得到了提升。

（三）治理方案

在探讨如何运用景观生态学的理论和技术对矿山地质环境进行治理的过程中，应当要结合矿山地质环境的具体情况，结合因地制宜的基本原则，做好相关治理和改造方案内容的制定。一方面，应进行功能分区。环境治理人员应当要结合矿山地区地质环境的沉陷破坏特点，将所需要治理的矿山地区分为不同的功能区并采用不同的思路和方法进行分别治理。一种是常年存在

积水问题的区域，由于不能将其作为农田生产区进行复垦，也无法利用其发展养殖业，因此需要结合其地貌特点将水上公园或者人工湖等方向作为其改造治理的思路，从而能够为当地的居民打造休闲娱乐的场所，进而构建娱乐环境服务功能区。而另一种是由于常年采矿导致季节性积水问题较为严重的地区，因此可以通过挖深垫浅的方式，将其改造为具有种植功能的农业发展区和养殖功能区。另一方面，要进行结构设计。在该阶段的工作中，主要的研究方向是针对构成区域的低层次景观生态系统和空间配置。景观生态系统由于可以分为多个层次等级，因此这也使其结构具有多层次的特点，在进行结构设计时也应当要分层进行。对于结构与单元设计工作来说，一般情况下是通过结合矿山区域的具体情况来对典型区域进行设计，并以此来反映整体的设计。通过对矿山地区生态环境的功能、结构等进行分析，结合科学有效的设计手段，对生态结构和配置等进行重构，从而实现再创生态环境的目的，完成对矿山地质环境的全面治理^[3]。

四、景观生态学在矿山地质环境治理中的应用

（一）地形问题治理与利用

为实现综合治理的目标，在运用景观生态学对矿山地质环境进行治理的工作开展之前，应当要对当地的现有地形进行治理，改善地质结构，从而为景观建设和生态规划打好基础，进而通过结合当地边坡生态环境以及废弃的地形地貌特征，着手开展综合性的治理活动。在具体的工作进程中，针对边坡地形的治理工作，应当要以保证边坡生态环境的稳定发展为基本要求，从而确保治理方案和路线的科学性和合理性，这也能够给开展边坡的美化绿化等生态工程等建设工作提供有力的支持。为实现边坡稳定治理的目标，应当要对当地的地质环境特点进行分析，并依据于此进行相关的整改，同时为保证边坡地区地形地貌的整体稳定性，还应当要做好植被覆盖工作。而对于一些地区存在的废弃矿区，也应当要运用合理的治理方法来对这些区域的土地环境进行改善，但是在实际的工作中应当要保证对原有地貌地形的保护。针对一些地段具有路面和坡度较大的特点，可以适当控制改造的程度。通常情况下，在对纵向坡度进行改造的工作中，需要将其坡度控制在10°到15°之间，并结合实际需求来运用挡土墙和排水系统进行合理配置，实现完善周边配套设施的目标。

（二）植被选择与景观绿化

植被的选择在矿山地区的地质环境治理中也是需要着重考虑的问题之一，植被选用是否合理，是影响景观改造和景观建设水平的重要因素，决定着地质环境治理工作的水平。因此，环境治理人员应当要对矿山地区的地质条件和环境因素进行分析，并以此为参考基础，根据其地址特点来选择合适的绿色植被品种进行覆盖种植，实现整体的绿化目标。一般来说，矿山地区的地质条件多为边坡岩石裸露以及地形凹凸不平等，且具有较

多或者成堆摆放的废弃石渣，区域内整体土地都呈现出肥力不足的特点。因此，结合这些地形特点，应当要选择一些具有良好耐寒性和耐贫瘠的植被品种作为种植对象，使其能够适应当地的气候和环境条件。而在具体的植被种植工作中，也需要根据具体需求选择合适的工艺类型，一般有喷播、鱼鳞坑穴植、苗木补植等方法可以选用。此外，考虑到绿植选用在矿山地区地质环境治理工作中的重要作用，应保证选择的绿植品种在具有良好的绿化效果的同时，还能够发挥出土壤改良以及环境修复等作用^[4]。

（三）场景特色景观改造

采矿作为人类的一种古老的专业活动，展现了人类文明发展的进程，因此通过利用这种文化底蕴来打造特色景观，也是运用景观生态学对矿山地质环境进行治理的有效方法。环境治理人员需要对矿山采矿地区的工业历史以及文化进行深入了解，并结合地区内独有的地形和地貌来进行景观的改造，进而为人们打造能够在休闲娱乐之际了解地区采矿历史的场所。而换一种思路，也可以在对矿山地区的地质环境条件进行调查的基础上，分析其地质结构是否能够满足继续挖掘的要求，通过这种方式来对当地的地质遗址进行充分地挖掘，从而将当地的文化内涵发挥出来，促进矿山地区特色景观的构建和改造。此外，考虑到矿山类属于不可再生资源，应当要对矿业资源进行重点保护，因此环境治理人员也可以通过在当地的区域内建立矿山公园，以此来实现对地质遗址的有效保护，同时也能够刺激当地旅游业的发展，实现通过利用现有场景打造特色景观并带动区域经济增长的综合治理目标。

（四）矿山地区园林造景

利用景观生态学对矿山地质环境进行治理的过程中，环境治理人员也可以从中国传统的景观当中吸取灵感，借鉴经验，尝试着通过园林造景的方式来对矿山地区的地貌进行改造，并在园林造景中体现出中国的古典园林思维，诸如建筑小品、九曲回肠、花木配置以及亭台楼阁和塑像雕刻等，都可以运用于矿山地区的园林造景当中，并对其内涵比喻进行了解，赋予其独有的象征和意义，进而发挥出丰富造景元素、美化园林景观的作用。以这种方式来对矿山地区的地质环境进行改造，能够较好地体现出因地制宜在治理工作中的重要性，通过融入中国的传统古典文化，有助于实现矿山地区文化内涵的提升，进而能够构建出具有深厚文化底蕴的景区，如利用表面凹陷的地形地貌来进行人工湖或者景观湖的改建，或者在边坡地区进行半悬空式栈桥的搭建等，这能够给当地带来大量的客流量，促进当地经济文化的发展，并提升人文水平^[5]。

五、景观生态学在矿山地质环境治理中的应用价值

（一）生态价值

通过运用景观生态学来对矿山地区的地质环境进行治理，依托于景观生态学的原理以及各项生物技术的运

用，将原本残破不堪的矿山地区改造成了风景优美的园林景区，实现了人类经济活动与自然环境协调发展的目标，优化了原有的景观格局，使得当地的生态环境得到了有效地改善。矿山地区的脏乱差环境一去不复返，取而代之的是绿意盎然、树繁草茂的景象，体现了较好的生态环境效益。

（二）社会效益

经过景观生态学治理后的矿山地区，其地质环境得到了有效地改善，为矿山地区的可持续发展奠定了良好的基础。借助景观生态学的理论基础和技术手段，矿山地区居民的居住环境和生活水平都实现了显著地提升，并且拥有了优美舒适的生活环境。同时，通过科学的治理，该地区农民赖以生存的土地也得到了有效的保护，因采矿而造成的工农之间的矛盾也得到了化解，推进了和谐矿区建设进程的发函，展现了景观生态学出色的社会效益^[6]。

（三）经济价值

依托于景观生态学的环境治理改造作用，并结合因地制宜的治理原则，对矿山地区下陷的地质环境问题进行妥善地处理，并且将其转变为了一种良好的经济发展形势，促进了当地经济的良好发展，收获了较好的经济效益。

结束语：综上所述，通过应用景观生态学来进行矿山地质环境的治理工作，这不但能够对以往采矿作业带来的地质灾害影响进行彻底地消除，而且也能够实现生态景观的规划与建设，对周边的生态环境进行大力地改善，并带动相关产业的发展，能够产生良好的经济效益和社会效益，在城市建设发展方面也发挥出了积极的影响作用。为实现这一治理目标，相关人员应当要对景观生态学进行深入研究，并以独有的视角来对矿山地质环境的治理工作进行思考，对治理方式和治理计划进行完善和创新，以此来实现矿山地质环境的生态平衡发展，推动区域经济建设与生态环境的协调发展。

参考文献

- [1] 刘练. 矿山地质环境保护与治理恢复技术探究[J]. 现代工业经济和信息化, 2022, 12(12): 288-290.
- [2] 岳永胜, 罗志远, 姬霖. 矿山生态修复监测指标体系构建与应用[J]. 测绘通报, 2022, No. 549(12): 136-140.
- [3] 杜晖, 赵维钢. 重庆市某矿山地质环境问题及土地复垦研究[J]. 能源与环保, 2022, 44(12): 101-105+112.
- [4] 郭淑凝. 废弃矿山地质环境以及植被恢复治理方案探析[J]. 能源与节能, 2022, No. 206(11): 53-55.
- [5] 刘云云. 露天矿山地质环境问题及治理技术分析[J]. 中国金属通报, 2022, No. 1080(11): 204-206.
- [6] 郑国栋. 矿山地质灾害防治与地质环境保护的分析及研究[J]. 中国金属通报, 2022, No. 1080(11): 168-170.