

煤矸石废弃地景观恢复研究

樊金拴^{1,2}, 左俊杰¹, 霍 锋¹

(1. 西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100; 2. 北京林业大学 水土保持学院, 北京 100083)

摘 要:景观生态学把“斑块-廊道-基质”作为分析任何一种景观的模式。这种模式也对矸石废弃地景观恢复起着重要的作用。文章以兖州市兖州矿业集团矸石废弃地为例,对已改造的矸石山进行分析,从景观生态学角度为后续该地区景观恢复的改进提出初步方案,旨在从另外一个角度——使用“斑块-廊道-基质”为框架指导矸石废弃地景观改造,从而为其他地区的废弃地景观恢复与改造提供一定的参考。

关键词:矸石废弃地;景观生态;景观恢复;景观改造

中图分类号:S731.6

文献标识码:A

文章编号:1001-7461(2006)02-0027-03

Research on Landscape Restoration in Coal Wasting Lands

FAN Jin-shuan^{1,2}, ZUO Jun-jie¹, HUO Feng¹

(1. College of Forestry, Northwest A & F University, Yangling, Shaanxi 712100, China;

2. College of Soil and Water Conservation, Beijing Forestry University, Beijing 100083, China)

Abstract: In landscape ecology “patch-corridor-matrix” is a key the mode of analysing any kind of landscape. The mode is playing an important role in landscape restoration of coal wasting lands. Taking coal wasting lands of Yanzhou Mining Group as an example, treated coal wasting piles was analysed and from elological point of view a tentative programme was put forward for follow-up improvement to set up a model for in coal wasting lands and other similar areas landscape restoration.

Key words: coal wasting lands; landscape ecology; landscape restoration; landscape reconstruction

煤矸石是煤矿在建设、生产及煤炭加工过程中排放的各种岩石,自然成堆,露天堆放,理化性质异于普通岩石。由于煤矸石长期露天堆放,占据大量土地,矸石内部的热量也逐渐积累,当温度达到燃点时(煤的燃点一般为 360℃),矸石中的残煤及其他可燃物便可自燃。自燃放出大量有害气体,如 SO₂、CO、CO₂、H₂S、NO_x 等,并伴有大量烟尘,对矿区环境造成严重污染。20 世纪 80 年代诞生的景观生态学是在地理学与生态学相互渗透的基础上形成的交叉学科,强调斑块—廊道—基质三者的有机结合形成生动地立体景观,为解决水平过程与景观格局的关系提供了强有力的理论指导。它把“斑块—廊道—基质”(patch-corridor-matrix)作为分析任何一种景观的模式^[1,2]。在矿产资源丰富的地方,由于过度开

采或开采方式不正确,自然景观及自然过程被人类破坏的面目全非,危害煤矿区域的生态安全 and 环境的可持续性发展。用科学的方法进行景观恢复显得尤为重要。

1 研究区概况

研究区域位于山东省兖州市兖州矿业集团内,该区域位于山东省西南部,北邻宁阳 25 km,南接邹城市 26 km,东临曲阜 13 km,西连济宁市,西南靠近南阳湖。气候为暖温带季风大陆性气候。该地区气温常年平均值为 13.5℃。极端最低气温 -19.3℃,极端最高气温 41.0℃。年降水量常年平均为 693.4 mm,常年主导风向为 SSE,常年平均风速为 2.6 m/s。

收稿日期:2005-06-17 修回日期:2005-07-18

作者简介:樊金拴(1958-),男,陕西合阳人,教授、硕士生导师,在读博士,主要从事植物资源保护利用、矿区废弃地植被演替及景观恢复等方面的教学及科研工作。

2 景观格局与景观缺陷

2.1 景观格局现状

经过多年的努力改造,该排矸区域已形成了较好的景观,集中体现在:(1)在矿区及周边范围内,从20世纪70年代起,农田就已用1616条林网带分割成百亩方田,形成了6464个小农田斑块。城区内普遍大地绿化,使该区域有了一个良好的整体生态景观背景,即郊野景观基质。(2)矿区内煤矿废弃地中矸石山已披上绿装,矿区内一些矸石山与闲散废弃地已经进行复垦改造为农田,改造后的景观异质性比改造前降低,但生产能力得到提高,形状规则,与周边其他矸石山组成了斑块。(3)在一些废弃地内,采矿区域经过充分沉陷后,原有的景观格局已经演变为积水、坡地等新的景观格局。开采区沉陷后,虽然对景观格局造成一定程度的破坏,使景观破碎,但是增加了景观异质性,为发展复杂农业生态系统创造了有利条件,这对今后的景观恢复改造也是很有利的^[3]。如兴隆庄煤矿内修建的人工湖就是成功的一例——山脚下湖水清幽,小桥流水,仿颐和园似的长廊弯弯曲曲地跨过湖面,人工开挖的水系形成了水系廊道。(4)矿区内社区绿地、街头绿地、各类专用绿地,分布较多。(5)近年来随着矿区生产建设的需要,部分道路得到拓宽改造,形成新的路网。矿区内道路交错,雪松交臂,樱花、合欢吐蕊,碧草如茵,道路街道绿化质量较高,形成了较高质量的道路廊道结构。(6)景观恢复过程中审美主体(人)与审美客体(景观)所发生的相互感应是对景观恢复最有力的评价。通过走访、问卷调查等形式收集人们对景观恢复的接受程度,结果表明,在景观得到恢复后,人们的认同感及愉悦感得到提高。通过对主要植物种的树形、树叶、花、果及颜色进行系统观察,认为矸石山春、夏、秋存在季相变化,景观恢复后矸石山上植物呈现出勃勃生机的景象。

2.2 景观缺陷

总体来说,以“斑块—廊道—基质”为框架的景观恢复工作已取得一定的成绩,但是未来该区域欲求在景观上有长足发展,应克服以下几方面的景观缺陷:(1)该区域内外景观生态过程与格局上缺乏连续,城区与区域景观尚未成为有机整体。特别在城市边缘带,自然景观生态过程和格局得不到应有的尊重。(2)该区域内各绿地斑块之间缺乏联系,如各排矸区及各废弃地中分散的矸石山,没有绿色的生命廊道与外界相连。(3)一些重要的自然过程与景观格局联系通道没有得到很好的维护和利用,包括水系廊道。(4)结合国家环保“十五”规划,废弃地景

观恢复和改造应发展生态农业为特色的景观格局,这也是今后矿区生态恢复的主要方向,兖州矿在今后的工作中还需重点加强。

因此,矸石废弃地在以后的景观恢复中还应重点加强“斑块—廊道—基质”理论在实际中的运用。

3 加强“斑块—廊道—基质”理论运用的几个关键途径

3.1 完善景观结构的主要方法

景观生态学原则要求充分发挥景观三要素的综合功能,补充薄弱环节,根据其原理,完善优化景观结构的主要方法^[4]。

3.1.1 疏通景观廊道 生态学家和保护生物学家一致认为廊道的存在有利于物种的空间运动和孤立的斑块内物种的生存和延续,从这一层面上来说,廊道必须是连续的。因此疏通廊道是保持连续的前提条件^[5,6]。

本研究区域中,多个矸石山各自为政,相互之间缺乏必要的能量与物质联系,给动、植物的繁衍和生长制造了鸿沟。建议在今后的景观改造过程中建立水系廊道,连接各矸石山,结合适当地段营造湿地环境,使水系廊道能持续发挥作用并还动植物一个生存的空间。

3.1.2 增强斑块的节点功能 一般说来,只有大型的自然植被斑块才有可能涵养水源,连接河流水系和维持林中物种的安全和健康,庇护大型动物并使之保持一定的种群数量,并允许自然干扰(如火灾)的交替发生。这就要求在结合斑块功能的基础上,用恢复生态学观点指导各斑块的改造与营建,增加景观异质性,最终到达生物多样性的目的^[5,7]。

3.1.3 建立充分的斑块与廊道系统,使结构趋于合理 相似的斑块之间通过廊道可以增加物种的交换和流动,给缺乏空间扩散能力的物种提供一个连续的栖息地网络,增加物种重新迁入的机会和提供乡土物种生存的机会。许多实地观察也证实了廊道的这种功能,廊道的联系和辐射功能使他们成为促进未来生物多样性进化的重要景观结构。

但是,在矸石废弃地这类恶劣环境下,这种斑块与廊道系统并不能很好的起到联系乡土物种栖息地的作用。相反,他们有可能对乡土物种带来危害。在大尺度空间上的一个例子是南北大陆连接的形成在过去几百万年内导致生物多样性的灾难性的损失^[8]。在小尺度上,也有例子证明此类斑块与廊道系统对乡土物种有危害性。如美国佛罗里达州的开发就有许多这样的问题。外来物种沿着交通廊道侵入景观深处,威胁乡土物种的生存^[9,10]。

因此,斑块与廊道系统的建立还需谨慎而行。

3.2 “斑块-廊道-基质”理论的具体运用

在现有景观格局基础上,该矸石废弃地可望通过以下几方面加强“斑块-廊道-基质”理论运用。

3.2.1 建立廊道网络 兖州市政府提出的路网建设,可以使得该地区与周边地区紧密联系,这一绿色廊道在规划设计时应特别注重发挥多种功能,除了发挥廊道的交通性外,最重要的是它应作为自然过程的连续通道来设计,不应过于精雕细刻。使被城区割断的自然通道重新打开。使得矸石废弃地区域与外界真正建立起“斑块-廊道-基质”的联系。如在日东高速公路兖州段 19 km 上 113 hm² 的绿色通道植树 12.6 万株,对辖区内的国道、省(市)道路两侧绿化全部“提档”,打造高水平、立体化绿色廊道。

在废弃区域内,可以加大力度在煤矿塌陷地带及低洼地带建立水系廊道,既可改善小气候,又可以该区居民提供良好的活动空间。合适的时候以水系廊道为基础,带动周边景观的改善。

3.2.2 连接并拓展废弃地区域中残遗斑块 该区域目前保留有多个矸石山,这就成为建成环境中的自然残遗斑块,并陆续成为公园绿地。这些残留斑块象是海洋中的孤岛,相互之间缺乏物质与能量的联系,与城外自然丘陵山地也没有结构和功能上的联系,建立这些联系是其区域景观恢复可望发生重大改观的一个突破点。建立这种景观联系,可以通过以下几个方面来实现:

①水系廊道联接城中绿色斑块 以上述水系网络结构为联系,可将孤立斑块连为一体,建立内在联系,这就要求景观恢复改造过程中因地制宜,保持矸石山体与水系之间的空间联系,这种空间联系是山、水景观元素之间自然过程的必然,也为生物提供一个连续空间。许多生物需要 2 个以上的生物的生存,孤立的矸石山就很难满足这些生物的生存。这样,基本上构成该区域山水相连的整体景观格局。如果可能,还可以通过水系把该区域景观与郊野整体自然山水基质建立联系^[11]。

②矿区内部道路绿化作为廊道发挥作用 目前绿色孤岛与矿区主要绿化带缺乏一定的空间联系,各个矿虽有一定程度的景观恢复,但也缺乏相应的联系廊道,如兴隆矿和济三矿等,虽然距离不远,但是缺乏绿色的联接通道。今后应有意识地设计这些绿色斑块与主要街道绿地的联系廊道,并通过主要街道绿地将矿区各孤立斑块联为一体。

③从整体景观格局出发开辟新绿地

该区域的景观改造还可以通过有意识地增设园林绿地来实现,这需有关部门和建设单位紧密配合,在设计和施工上详加考虑,打造精品工程,改变废弃地区域的景观面貌。在兖矿集团内有許多这样的关键性部位,经过全面分析可作为新建绿地的部位,可以进一步发挥其斑块和廊道的作用。为了达到美化景观的效果,建议绿化造林按照绿化美化原则,选择不同的植物,形态、色彩、季相进行合理配置。也可以打破矸石山单调的几何形状,使矸石废弃地区域真正成为“虽有人作,宛自天开”的风景区。

4 结论

矸石山不仅占据大量土地,而且还破坏周边的生态环境,影响了人们的身心健康。在重视环境质量的今天,对矸石废弃地实行景观恢复改造显得尤为重要。虽然国内外早就有相关文献报道,我国也从 80 年代进行了局部试验、改造,但是还都停留在简单的植树造林上,研究也仅仅局限在因地制宜的选择树种及研究相关生理生化指标上,没有一个相对固定的理论指导景观恢复改造实践,本文也仅从另外一个角度关注矸石废弃地的景观恢复。在今后的工作中如何做好废弃地的恢复与重建工作对经济建设与环境保护协调发展具有较大的现实意义,这还有待于我们进行深入的研究与探讨。

参考文献:

- [1] Forman R T T. Land Mosaics: The Ecology of Landscapes and Regions [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1995.
- [2] Forman R T T, Godron M. Landscape ecology [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1986.
- [3] 曾磊,付梅臣. 兖州矿区复垦农田景观格局演变过程研究[J]. 煤炭学报, 2004, 29(3): 303-307.
- [4] 刘贵利. 城市生态理论规划与方法 [M]. 南京: 东南大学出版社, 2002.
- [5] 俞孔坚,李迪华. 城乡与区域规划的景观生态模式[J]. 国外城市规划, 1997, (3): 27-31.
- [6] 宗跃光. 城市景观生态规划中的廊道效应研究—以北京市区为例[J]. 生态学报, 1999, 19(2): 146-151.
- [7] 俞孔坚,李迪华. 生物多样性保护的景观规划途径[J]. 生物多样性, 1998, 6(3): 205-212.
- [8] Harris L D, Vickers C R. Some faunal community characteristics of cypress ponds and the changes induced by perturbations [A]. In: Emel K C, Odum H T, eds. Cypress swamps [C]. Gainesville: University Presses of Florida, 1984.
- [9] Kozakiewicz M, Kozakiewicz A, Lukowski A, et al. Use of space by bank voles (*Cethromys glareolus*) in a polish farm [J]. Landscape Ecology, 1993, 8(1): 19-24.
- [10] Pickett S T A, Thompson J N. Patch dynamics and the design of nature reserves [J]. Bio. Conserv., 1978, 13: 27-37.
- [11] 俞孔坚. 生物保护的景观生态安全格局[J]. 生态学报, 1999, 19(9): 8-15.