

Discussion on Ecological Restoration of Abandoned Areas in Coal Mine

Fei Kang¹, Cuixin Song²

¹Kunming Ruiqing Soil and Water Conservation Consulting Co. Ltd., Kunming Yunnan

²Kunming Green Island Environmental Technology Co. Ltd., Kunming Yunnan

Email: kangfeikangfei@126.com

Received: Oct. 10th, 2018; accepted: Oct. 23rd, 2018; published: Oct. 30th, 2018

Abstract

Coal mine abandoned land is the most typical type of mining project abandoned land to mine environment damage; its site conditions are extremely bad and plant growth is difficult. This paper mainly analyzes the ecological problems and soil erosion caused by coal mining process, preliminarily discusses the ecological restoration technology of abandoned land in mining area, and summarizes the construction scheme and measures system of ecological restoration in different areas of coal mine.

Keywords

Coal Gangue, Ecological Restoration, Soil Erosion, Construction Measures

浅谈煤矿矿区废弃地生态恢复问题

康 斐¹, 宋翠欣²

¹昆明睿清水土保持咨询有限公司, 云南 昆明

²昆明绿岛环境科技有限公司, 云南 昆明

Email: kangfeikangfei@126.com

收稿日期: 2018年10月10日; 录用日期: 2018年10月23日; 发布日期: 2018年10月30日

摘 要

煤矿废弃地是矿业类项目废弃地中对矿区环境破坏最为典型的一种类型, 其立地条件极其恶劣, 植物生长困难。本文主要通过分析煤矿开采过程所造成的生态问题和水土流失, 对矿区废弃地生态恢复技术进行了初步探讨, 总结煤矿不同区域生态恢复的建设方案和措施体系。

关键词

煤矸石, 生态恢复, 水土流失, 建设措施

Copyright © 2018 by authors and Hans Publishers Inc.

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

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



Open Access

1. 引言

在我国的社会经济生活一次性能源消费结构中,煤炭占 75%,煤炭在 21 世纪仍将是我国的主要能源,对国民经济增长提供重要的能源保障。但随着煤炭资源的大规模开采,一方面满足了我国经济建设的需要,另一方面也带来了一系列生态环境问题,主要表现在采空区形成后引起的地表沉陷、地表水的渗漏、植物生长、土壤侵蚀强度的增强等多方面。因此,对煤矿矿区废弃地生态恢复问题的研究是十分必要和重要的。

2. 煤矿开采对生态环境的影响

煤矿开采过程中引起的生态破坏,主要包括下述三个过程:

过程一,开采活动对土地的直接破坏,如开采会直接摧毁地表土层和植被,从而引起土地和植被的破坏。

煤炭开采、施工带平整、道路开通、生产服务设施等工程,会造成施工区域内地表植被的完全破坏,使土壤的结构、组成及理化性质等发生变化,进而影响土壤的侵蚀状况,新增一定量的土壤侵蚀。临时性占地,也将破坏植被和扰动原地表,使土壤变得疏松,以及开采过程中产生的弃渣等,也将新增一定量的水土流失。

过程二,矿山开采过程中的废弃物(如煤矸石、废弃泥土等)需要大面积的堆置场地,从而导致对土地的过量占用和对堆置场原有生态系统的破坏。

煤矿开采过后地表势必会形成矸石堆填物,由井下生产产生的矸石堆积而成。目前,大部分矿井的排矸量主要为掘进时的矸石,这些矸石主要有三种处置途径,首先用于回填矿井采空区,其次为卖给煤矿附近砖厂及水泥厂用作原材料,最后仍有剩余矸石则堆积矿区内,形成排矸场。排矸场如无相应的截排水措施和下游挡矸墙等防护,随着矸石量的不断增加,可能产生滑动,且在雨季受雨水的冲刷,污染矸场旁的林地,存在着泻溜、滑坡,并构成发生大规模滑坡、泥石流灾害的危险,造成严重的水土流失,破坏矿区及周边的植被及生态景观。

过程三,矿山废弃物中的有害成分,通过径流和大气飘尘,会破坏周围的土地、水域和大气,其污染影响面将远远超过废弃物堆置场的地域和空间。

露天堆放的煤矸石山极易自燃,释放大量的有毒有害气体如 SO_2 、 CO 、 H_2S 等,严重污染大气、土壤及水环境,导致严重的环境问题和社会问题。

3. 生态恢复与建设措施

废弃关停煤矿在无人工手段介入的情况下,仅靠自然力基本无生态恢复的可能,需通过工程恢复的手段,人工客土和创造植被,可以在极短的时间内显著改善修复区域的土壤理化性状,使其尽可能满足

地上植被的生长, 从而逐步产生稳定的群落, 并建立稳定的生态系统, 因此土壤理化性状的改善是矿山生态恢复最重要的基础, 只有土壤理化性状得到全面的改善和恢复, 矿区的生态恢复才有可能得到全面改善。

3.1. 人工客土

客土是指非当地原生的、由别处移来用于置换原生土的外地土壤, 通常是指质地好的壤土(沙壤土)或人工土壤。客土制作指在自然土壤中人工添加纤维材料、肥料和土壤改良剂等其他物质而形成。

目前, 煤矿废弃矿区主要采用表土剥离再利用的方式, 表土主要是指适合耕种的表土, 不仅仅限于耕地的耕作层, 园地、林地、草地等其他土地适合耕种的表层或腐殖质层复核剥离条件的, 其剥离厚度根据原土层厚度、复垦土地利用方向及覆土土方需求量等确定。表土剥离再利用即将建设用地或露天开采地所涉及到的表土剥离出来搬运到固定场地存储, 然后搬运到废弃土地上完成造地植被恢复、复垦等的技术[1]。

3.1.1. 表土剥离应遵循的原则[1]

- 1) 如果拟损毁的适合耕种的表土厚度大于 20 cm, 必须进行表土剥离;
- 2) 如果拟损毁的适合耕种的表土厚度小于 20 cm 可不进行表土剥离, 但是拟损毁土地为耕地的, 也需要尽量进行表土剥离;
- 3) 不考虑土层厚度, 如果拟损毁土地的土壤质量达到中等以下肥力水平, 不合适耕种, 则不需进行表土剥离。

3.1.2. 复垦区与表土剥离区选择的原则

1) 权属清晰

要保证土地权属清晰, 并签订相关协议, 占用农民土地时, 要注意保护农民利益, 复垦后的权属调整合理, 以避免施工期间和复垦完成交付土地使用时发生纠纷。

2) 降低成本

在对项目区进行选择时, 务必考虑项目成本。例如若表土比例区和复垦区与表土堆场间运距过长, 则成本较高, 所以要尽量就近选择缩短运距, 降低成本。

3) 可垦性

本着可垦性与最佳效益原则、因地制宜和农用地优先原则、地区土地总体规划和农业规划相协调等原则, 与有关部门和专家多次交换意见, 确保复垦方向的科学性。

3.2. 生态恢复

煤矿的开采破坏了原有的林地景观, 因此在煤矿开采结束后应加强矿区土地复垦, 最大程度上恢复矿区原有的自然景观[2]。

3.2.1. 建设方案思路

充分利用工程措施的控制性和速效性, 同时发挥植物措施的长效性, 植物措施和工程措施相结合, 土地整治与复垦措施相辅; 以植物措施为主, 全面防治与重点防治相结合; 发挥各项措施的综合防护效能, 实现总体防治目标。

3.2.2. 生态恢复措施

按照煤矿项目组成、水土流失特点以及生态恢复要求进行分区介绍如下:

1) 工程施工营地, 料场等临时占地区

针对工程施工营地, 料场、转存场等临时占地区域, 在施工结束时应进行覆土绿化, 恢复植被。

2) 工业场地区

由于工业广场既是煤矿煤炭开采基地, 又是职工生产生活场所, 故本区的水土流失防治措施既要具备保持水土功能, 又要满足提高环境质量的要求。在做好排水、边坡防护的前提下营造分隔林带划分功能区, 同时对场区道路和场区空地进行绿化美化, 点缀园林趣味小品, 使之成为生态矿区、园林矿区。

根据工业场地建筑物平面布置的特点, 按功能分区进行场地绿化。综合楼前栽植观赏性较强的树木、花卉、绿篱, 并辅以绿地; 锅炉房、污水处理站、坑木房、煤仓等产生粉尘、噪声大的生产系统四周, 职工宿舍地带, 应以乔、灌林相配种植以防尘降噪。

开采结束后, 工业广场内所有建筑物全部拆除, 并对场地进行平整, 然后覆土绿化; 生活区所有建筑物拆除, 绿化地和树林留存, 其他土地植被采取其自然恢复方式, 但必须将建筑垃圾全部清理干净。

3) 排矸场区

煤矿开采过程中将产生大量的矸石, 堆放在矸石场。以煤矿区沟谷型排矸场为例介绍其综合整治技术, 可采取的主要措施有: a) 拦渣坝: 作用是拦蓄弃渣; b) 渗水盲沟: 其作用是有效排除弃渣区域沟道渗水, 防止拦渣坝坝体因沟道长期渗水浸泡而损坏; c) 汇流急流槽: 目的是排除拦渣坝坝前区域及弃渣阶坎田面洪水; d) 排水沟: 主要用于排除弃渣堆积面上的汇流洪水; e) 渣坎砌护: 保护每阶渣坎堆积体稳定; f) 弃渣场封闭: 作用是防止矸石自燃; g) 塬边埂及截水沟: 防止塬面超强径流进入弃渣沟道; h) 从沟头开始分段堆矸, 分段整治, 封闭堆矸面; i) 植被绿化和生态恢复。

在我国煤矸石综合利用率较低的情况下, 煤矸石山绿化是解决煤矿区环境问题的最有效途径, 而以往该领域的研究与实践主要是针对未自燃或已自燃后的煤矸石山的绿化。对自燃矸石山的治理则往往采用碱性浆液深部注浆或表面覆盖黄土隔氧灭火的方法, 绿化也仅限于直接覆土的植被简单种植, 效果欠佳和无法长效, 治理若干年后覆盖土壤变酸、复燃现象屡见不鲜[3]。

由于矸石山成分主要有页岩、砂岩和少量沙石, 由于堆积年限较短, 表面风化程度差, 干燥、瘠薄、渗透性强、蓄水保墒力差、肥力结构差, pH 值呈微碱性。因此, 在排矸场植被恢复问题上需着重考虑以下三个方面。

一是物种的选择, 应选择适宜排矸场上生长的耐旱、耐贫瘠、速生的植物, 优先选用乡土植被, 植被结构以浅根系的植物为主, 选用草灌类植物。同时, 尽量配置成混交林, 植被结构尽量模拟天然植被结构, 充分重视种间关系, 以增加植物生态系统的物种多样性和层次结构, 增强改善生态环境的功能。

二是土层结构, 根据实际植被恢复需要确定覆土厚度, 土层太薄, 起不到密封作用, 无法提供良好的植被生长基质; 土层过厚, 边坡处覆土难度增大, 且雨水冲刷极易发生水土流失, 因此应采取分层覆盖和结构支撑相结合的办法。

三是植被栽植及后期管护, 由于矿区特别是排矸场立地条件差, 要考虑合适的植被栽植季节, 依据植物种类的生物学特性而定; 同时重视植被复垦的后期管护工作, 在植被重建的后期养护管理的目的是通过对林地、植被的养护与管理, 为植物的成活、生长、繁殖、更新创造良好的环境条件, 使之尽可能的快速生成生态植被群落[4]。

排矸场植被重建、生态恢复是一项复杂而长期的过程, 为了建立稳定、高效的人工植被生态系统, 必须认真分析研究区域立地条件, 充分了解研究区域植被成活和生长的限制性因子, 并对其进行合理的基质改良, 利用科学的植被栽植技术, 充分完善后期的养护管理。

4) 塌陷区

煤矿塌陷区是治理过程中比较容易忽略的区域, 通常在前期专业详细的开采方案和技术指导下实施

煤矿开采不会引起大的采空区塌陷, 对地面的影响很小。因此, 主要加强开采过程中山体滑坡区的监测、监控工作, 采取一定的措施进行防范即可。

4. 结语

虽然采取以上综合整治措施能够大大降低煤矿开采带来的影响, 以期尽量恢复原有生态环境, 但是, 也不能仅依靠工程手段使矿山废弃地达到未被干扰区域同样的效果, 因为生态演变的过程非常复杂, 人力不可能完全重演。

因此, 在煤矿开采期及闭矿期, 实施煤矿开采的主体在项目施工过程中应加强管理, 采取少占少破坏的原则, 同时落实好生态保措施和水土流失防护措施减小对生态系统的破坏。通过采取合理措施, 杜绝掠夺式开采, 可将煤矿开采对生态环境的影响程度降低, 闭矿后通过对采空区的回填和进行覆土复植, 尽可能最大限的消除煤矿开采带来的生态问题。

参考文献

- [1] 徐炳玉, 王涛, 窦森. 关于表土剥离技术的初步研究[J]. 吉林农业, 2012(1): 263.
- [2] 陈俊松, 方向京, 李贵祥, 张正海, 文毅. 矿区废弃地生态恢复研究[J]. 安徽农业科学, 2012, 40(1): 326-328.
- [3] 徐蕾. 煤矸石山生态复垦绿化技术研究[J]. 同煤科技, 2011(2): 22-23.
- [4] 张新婷. 浅谈煤矸石山复垦绿化的生态效应[J]. 安徽农业科学, 2007(8): 15-16.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2334-3338, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>
期刊邮箱: ojswc@hanspub.org