维普资讯 http://www.cqvip.com

海州露天煤矿地质灾害和矿山环境恢复

于 洋,矫兴艳,张大明
(辽宁工程技术大学 安全科学与工程学院,辽宁 阜新 123000)

[摘 要] 根据海州露天煤矿实际情况,因地制宜地对煤矿闭坑后环境影响和地质灾害进行治理,进行生态环境恢复和土地资源的再利用。研究了生态恢复目标的确定、植被的重建技术的选择、基质改良、物种选择、种植与管理、监测与评价和后期的维护等问题。

[关键词] 地质灾害;环境恢复;矿业废弃地
[中图分类号] TD88 [文献标识码] B [文章编号] 1672-9943(2007)04-0056-02

1 矿区的现况

阜新市煤矿开采已有百年历史,世界闻名的大型露天采煤基地海州露天煤矿就坐落于此。如今,因采煤导致的多种灾害隐患,产生的地质灾害和环境破坏非常典型,具有普遍性、代表性,例如,地面塌陷、占用大量土地、破坏植被、矸石堆积及自燃污染、引发滑坡、矿震等等。露天采煤对矿区土地资源及生态环境的破坏日益加剧,面对这一严峻状况,珍惜和合理利用土地,对因采矿而破坏的土地进行合理复垦和利用有着深远的意义。

党中央关于振兴东北老工业基地战略的实施和国务院确立阜新市为资源转型城市试点后,根据海州露天煤矿的实际情况,因地制宜地对煤矿闭坑后的环境影响和地质灾害进行治理,进行生态环境恢复和土地资源的再利用,为了充分利用露天矿坑这一"资源",根据可持续发展的观点,设想将采后矿坑复垦为生态公园,这样既能充分利用因采矿而破坏的土地,又能美化环境和丰富居民生活,另外还能解决一部分因矿山报废而失业的工人的工作问题,将海州露天煤矿建设成国家矿山公园。

2 矿区地质灾害情况

(1)阜新海州露天矿采场EW长4 km,SN宽2 km,深350 m,面积6 km^2,计划2006年闭坑。由于雨水和地下水浸入采场,使得边坡岩体内地应力重新分布,加上煤系地层多为沉积岩,采场边坡岩体多为层状,水体使软弱夹层的强度降低,从而引发采场边帮的滑坡灾害,继而诱发程度不等的岩体失稳和地震。

(2)露天堆放的煤矸石不仅压占大量土地,而且其含有的有害物质随淋溶水以溢流泉的形式溢出地表,给附近居民的生存造成威胁。

(3)区域内原有的植被和生态环境被矿区生产严重破坏,在废弃的矿区排土场基本上无灌木和乔木植物生长。

3 矿山废弃地生态恢复技术措施

由于矿山废弃地对生态环境造成严重的破坏,因此迫切需要对矿山废弃地进行生态恢复与重建。要恢复生态系统的功能,必须恢复系统的非生物成分的功能,进行植被的恢复及动物群落和微生物群落的构建[1]。但是,目前我国矿山废弃地的复垦工作总体上还处于初期阶段,因此,在我国大力开展矿区废弃地的复垦工作是当务之急。

3.1 矿区废弃地生态恢复的主要原则

矿区废弃地的生态恢复,是一个以恢复生态学为基础、以多学科理论与技术为指导的程序性很强的工作。完整的生态恢复工作过程应该包括:生态恢复目标的确定、植被重建技术的选择、基质改良、物种选择、种植与管理、监测与评价和后期的维护等。

3.2 矿区废弃地生态恢复的目标

矿区生态恢复是一个多目标的活动。确定生态恢复的目标是矿区生态恢复的首要工作。从现有的矿区生态恢复的时间来看,生态恢复的目标是高度多元化的:如环境污染的控制、改善景观、农林用地、旅游休闲用地、工业及住宅用地、生物多样性保育和生态系统复原等等。生态恢复的目标主要体现在三个方面:①环境污染控制;②社会经济利用;③自维持生态系统的建立。事实上,这

维普资讯 http://www.cqvip.com

三个方面不是孤立的,而是紧密联系的。如对矿区环境污染的长期和有效的控制必须依赖于自维持生态系统的建立，矿区的社会经济利用必须是基于良好的生态环境基础,同时,社会经济利用也可能是污染控制的一个有效手段。

对于特定的一个矿区来说，生态恢复目标的取定取决于可行性和社会需求。可行性受自身的理化性质和自然条件的制约，而社会需求则反映当地的社会和经济发展情况。生态恢复的目标从可操作的角度来看，还应该有基本环境目标和发展利用目标之分。基本环境目标一般在工程复垦阶段完成,相应地应满足以下几方面的要求:①场地的安全与稳定，防止滑坡及泥石流等灾难性事故发生;②清除矿区范围内的有毒有害废物,防止其污染水体和植物；③复垦后的场地要尽可能与自然条件作用形成的地形保持一致，其在生物复垦阶段完成复垦土地的发展利用目标，其最终用途可分为:农业用地;林业用地;牧草地;休闲娱乐;建设用地。

3.3　滑坡的治理方法

对于滑坡的治理方法主要是采取支挡、铆固、加固边坡、改变滑体外型及疏排地表、地下水等措施以防治滑坡,但对及其危险的滑体,通过改变边坡形状即降低边坡高度或放缓边坡角,削坡减载,永久性地改变边坡岩体内的应力状态,这通常是保持边坡稳定性的最简便方法。从本区域内的排土场和沉陷区的土质情况看,排土场、岩石山的地表为剥离土层、泥质页岩、沙岩和含煤页岩组成。沉陷区多为空旷区和居民生活区。空旷区内有当地居民垦殖的农地,土质为棕壤。生活区内的居民住宅经动迁清理后,地面基本上是原质棕壤。排放的煤矸石,经数十年的风化,其大部分表层形成了一定深度的土壤基质，此类排土场和矸石经复垦后可用于营造用材林、经济林、生态林。地势平坦的土地可以复垦成耕地栽种苗木。

3.4　矿山废弃地土壤整治

矿山废弃地造成生态破坏的根源是土壤因子的改变,即废弃地土壤理化性质的变坏、养分的丢失及土壤中有毒有害物质的增加[2,3]。因此,土壤整治是矿山废弃地生态恢复最重要的环节之一。矿山废弃地土壤的整治主要方法:①客土法。有些矿山废弃地上根本没有土壤层(如废石堆),必须先在废弃地上覆土,再改良;或者废弃地的毒性很大(如重金属尾矿砂),必须在废弃地上面先铺一层隔离层（可以用压实的粘土或高密聚酯乙烯薄膜),以阻挡有毒物质通过毛细管作用向上迁移,然后再覆土。客土法的关键是寻找土源和确定覆盖的厚度与方式。为解决土源问题,有些国家或企业要求,在采矿工程动工前,先把表层及亚表层土壤取走并加以保存，留待工程结束后放回原处。考虑到土壤的地带性和工程的费用,土源应尽量在当地解决。覆土的方式与厚度根据废弃地类型、特点及生态恢复的目标而定。②土壤动物的作用。土壤动物在改良土壤结构、增加土壤肥力和分解枯枝落叶层促进营养物质的循环等方面有着重要的作用。同时,作为生态系统不可缺少的成分，土壤动物扮演着消费者和分解者的重要角色。因此,在废弃地生态恢复中若能引进一些有益的土壤动物,将能使重建的系统功能更加完善,加快生态恢复的进程，如蚯蚓是世界上最有益的土壤动物之一。在国内,戈峰等将蚯蚓应用于德兴铜矿的废弃地生态恢复中，发现蚯蚓不仅能改良废弃地的土壤理化性质，增加土壤的通气和保水能力,同时又覆及其中的重金属,减少了重金属的污染，达到了矿山废弃地生态恢复持续利用的目的。

4　结　语

矿山废弃地是指矿山开采过程中，露天采矿场、排土场、尾矿厂、塌陷区以及受重金属污染而失去经济利用价值的土地。阜新地区大量分布的采煤废弃地，不仅破坏了周边景观，也污染了环境。因此,矿山废弃地生态恢复与重建,是关系地方经济发展、社会稳定和居民健康的重大任务。本论文正是在这样一种环境及社会背景下提出的。

[参 考 文 献]

[1] 马丹丹.阜新矿业废弃地现状及生态恢复技术[D]. 辽宁:东北师范大学,2006.

[2] Butt K R, Redericdson J F, Morris R M.An earthworm cultivation and soil inoculation technique for land restoration[J]. Ecological Engineering, 1993,(4):1~9.

[3] 宋书巧,周永章.矿业废弃地及其生态恢复与重建[J]. 矿产保护与利用,2001,(5):41-49.

[作者简介]

于洋(1983-),女,吉林通化人,辽宁工程技术大学安全科学与工程学院安全技术及工程专业硕士研究生。

[收稿日期:2007-04-13]