

莱芜市石棚损毁山体恢复治理方案探讨

张宪尧¹, 薛林², 王建伟³

(1. 莱芜市国土资源局, 山东 莱芜 271100; 2. 莱芜市环境保护局, 山东 莱芜 271100; 3. 山东省第一地质矿产勘查院, 山东 济南 250014)

摘要: 矿山生态地质环境恢复治理是生态文明建设的环境基础。该文在介绍莱芜市石棚地区的地质、水文特征的基础上, 对损毁山体的地质环境现状和存在危害进行了分析, 提出了矿山生态地质环境恢复治理的生态、工程措施, 实现了生态、社会、经济三大效益的协调发展。

关键词: 矿山地质灾害; 地质环境; 损毁山体; 恢复治理; 莱芜市

中图分类号: X171.4

文献标识码: B

环境是人民生产、生活的生命线, 更是生态文明建设的基础。近年来, 人民的环境意识逐步强化, 党的十八大更是提出了“五位一体”的总布局, 阐述了生态文明建设^[1]。但由于种种原因, 矿产资源开发给环境留下了难以治愈的“疮疤”, 尤其是历史开采造成地质环境破坏, 不同程度影响了矿区周边群众的生产生活^[2-4]。为解决历史遗留的矿山地质环境问题, 践行生态文明建设理念, 国土资源部门在全国范围内开展了“矿山复绿”行动, 对因采矿活动引起的矿山地质环境问题进行综合治理。在全面开展“矿山复绿”行动, 建设生态文明的框架下, 莱芜市积极推进矿山生态地质环境恢复治理工作^[5,6]。该文以莱芜市石棚损毁山体的恢复治理为例, 对工程、生物等治理措施进行分析探讨, 达到山体景观绿化的最佳效果, 以确保生态、社会、经济三大效益的协调发展。

1 治理区基本概况

治理区位于莱芜市莱城区高庄办事处石棚村东南, 距离莱芜市区约 8 km, 面积 0.101 km²。北距泰莱高速约 4 km, 东距莱芜-新泰高速约 9 km。治理区地貌类型属于剥蚀-溶蚀丘陵, 地形总体为南高北低, 治理区内海拔 245 ~ 319 m, 相对高差 74 m。该区域内矿山开采历史较长, 开采的主要矿种为石灰

岩矿, 属于露天开采, 呈层状赋存, 地势低洼处被第四纪残坡积物堆积, 主要岩性为冲洪积粘质粉砂、粉质粘土及砂砾层等。开采地层属奥陶纪马家沟群北庵庄组, 该组地层以灰-深灰色中薄层微晶灰岩、厚层云斑灰岩为主, 上部夹少量薄层白云岩, 地层呈单斜状向 NE 缓倾, 倾角 10°左右, 产状较稳定, 该地层以灰岩的深灰色和云斑构造为该段特征, 从开采剖面上可见节理裂隙溶洞发育, 导水性好, 大气降水为该地区地下水的主要补给来源。大雨过后矿坑内不会长时间积水, 雨水顺坡或通过节理裂隙溶洞迅速流走, 开采的岩层倾斜面上难以固土。

2 治理区矿山生态地质环境现状

由于该区内的矿产赋存条件较好, 自解放前就有零散的矿山开采点, 无序开采时间较长。经过莱芜市矿产资源整合, 无序开采得到了整顿, 矿山废弃采石场治理责任人灭失, 遗留了多个采石坑、开采立面、渣石堆, 对当地自然地貌和地质环境造成了严重的破坏, 给附近居民生产生活带来了严重的威胁^[7,8]。

2.1 矿山地质灾害

治理区范围内共有 7 个开采坑, 每个采坑均遗留有开采立面。开采立面都是中间部位最高, 向两边逐渐降低, 开采立面近垂直状, 最高处约 30 m, 最

收稿日期: 2013-11-26; 修订日期: 2014-05-14; 编辑: 曹丽丽

作者简介: 张宪尧(1985—), 男, 山东聊城人, 工程师, 主要从事国土资源管理工作; E-mail: 272564578@qq.com。

低处约12 m。由于石灰岩矿坑在开采过程中使用机械或爆破手段,矿区关停之后,开采面上遗留了许多松散石块,部分基岩面上存在明显的卸荷裂隙,部分岩石与母岩已脱离,只靠部分岩石支持岩体,极易发生崩塌地质灾害,给当地的居民造成极大的安全隐患,危岩体约2 965 m³。

2.2 破坏土地植被和占用土地资源

该区域矿山开采前植被较好,矿山开采破坏了原来的生态植被。该区域内的第四系松散堆积物较薄,矿山开采遗留开采平台基岩裸露,无植物生长条件。同时遗留了一系列的采坑,采坑底面渣石堆杂乱堆放,浪费了土地资源,面积合计15 312 m²。

2.3 扬尘污染环境。

在开采平台内遗留大量渣石堆,由细小粉尘与石块组成。由于当地多风,年平均风速较大,加上海拔相对较高,在风力作用下,大量扬尘直接影响空气质量,严重威胁周边群众的身体健康。该区内粉尘渣石堆约11 900 m³。

2.4 地质地貌景观破坏

多年的露天开采引起了地质地貌景观严重破坏,例如,开采形成采石坑、挖掘面、弃渣和滚石带等,使昔日郁郁葱葱、风光秀美的山体变得千疮百孔,破乱不堪,自然生态功能退化。特别是,该区属于通往莱芜市旅游景区莲花山的刘鄂线的直线可视范围内,破损的山体给过往的游客造成极大的视觉污染,严重影响了当地旅游的整体形象。

3 损毁山体恢复治理措施

根据实地勘查资料,结合治理区矿山的地质环境条件,莱芜石棚地质损毁山体恢复治理措施主要为:对开采立面危岩体进行卸载,对立面顶端松散岩体进行削坡,消除崩塌地质灾害安全隐患;对开采平台进行场地平整,清理粉尘渣石堆;在开采平台上修建挡土墙,支挡回填的渣土和回填种植土;在回填土上种植爬山虎和侧柏进行绿化,在开采平台上爆破树穴绿化,治理区工程布置截面详见图1。

3.1 危岩体卸载

开采陡立面顶端脱离母岩的危岩体存在崩塌地质灾害隐患,主要分布在陡立面的中上部,高度为3~5 m。该次治理对开采立面的已脱离母岩、体积较

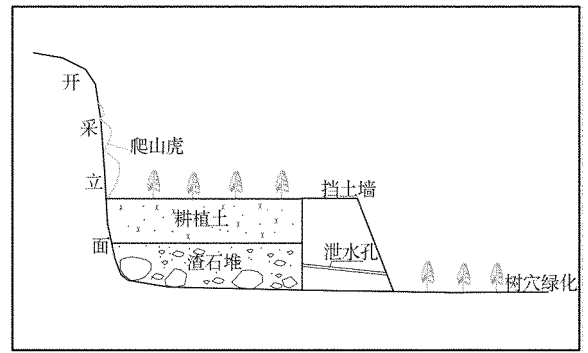


图1 治理区工程布置截面示意图

小的崩塌危岩体采取人工撬棍、千斤顶等简单工具使松动浮石滚落到陡崖底部,大块石清理则采用风镐破碎清理。卸载的危岩和碎石可以堆积在立面底端,平整后为下一步覆土做准备。消除崩塌地质灾害隐患,为后续施工提供安全保证,确定岩壁无危岩体后,方可进行下一步治理工程。

3.2 场地平整

该次治理充分考虑到治理区的特点,场地平整工作主要是:渣石土机械清运与平整,渣石坡削坡,客土回填后进行机械碾压、填土。由于该各个治理区开采平台相对较为平整,略有起伏,在客土回填之前将开采坑附近的渣石堆全部清运到开采坑底部,对平台内遗留的渣石堆,卸载的危岩,新清运的渣石以及树穴爆破的岩石,进行适当的平整,将体积较大的渣石放在底部与坑洼处,较细的渣石放于渣石顶部。

3.3 修筑挡土墙

为了保证回填渣土堆的稳定性,创造绿化空间,防止回填渣土及种植土变形失稳,并充分考虑开采平台现有地形特征,在开采平台中修筑砂浆毛石挡土墙。治理区所修筑挡土墙一律采用浆砌毛石重力挡土墙,规格为:Ⅰ号挡土墙上顶宽0.5 m,底宽0.75 m,高0.5 m;Ⅱ号挡土墙上顶宽0.5 m,底宽0.9 m,高0.8 m。挡土墙内侧墙壁直立,外侧倾斜,坡度1:0.5,挡土墙中留设泄水孔,泄水孔使用pvc管,坡度为4°,间隔5 m,孔后放置反滤层包(图2)。挡土墙基础必须设在密实的坚土或坚石上,挡土墙部分地段由于地势起伏,可按实际情况确定挡土墙具体高度,挡土墙基本参数应尽量保持一致。

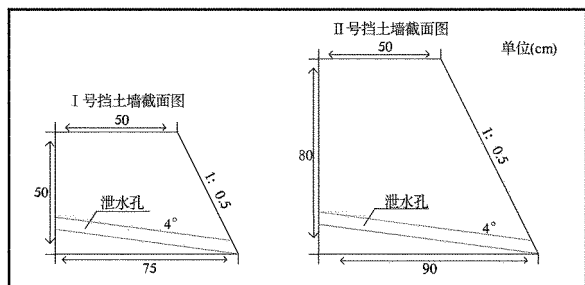


图2 挡土墙规格示意图

3.4 爆破树穴

在遗留开采平台内,渣石土较少,因此选择在平台上爆破出树穴进行绿化,爆破采用控制性爆破,树穴规格为80 cm×80 cm×50 cm,株距与行距为2 m×2 m与3 m×3 m。

3.5 客土回填

由于治理区第四系覆土较薄,植物生长条件较差,在绿化之前要进行客土回填。覆土绿化区客土厚度为40 cm,削坡区、渣石回填区、渣石清理区覆土不少于20 cm,所有种植土都覆在渣石土上。客土来源为建筑工程基坑开挖土,客土要进行分层压实。客土粒径要小于15 mm,在运到工业场地后采用人工加机械的作业方式进行筛选,在筛土的同时按照一定的比例将草炭土、牛粪、鸡粪、木纤维、锯木屑、保水剂、土壤改良剂、植物生长剂、pH缓冲剂、复合肥料以及草种等填料按照不同阶段进行拌和后,晾晒至干爽程度,首先将适合于山体绿化的种植基土拉至加工场地,按照粒径要求,采用精筛,铺在渣石上,压实。治理区共需客土量为6 163 m³,其中覆土绿化区需客土3 753 m³,树穴绿化区需客土966 m³,渣石回填区859 m³,渣石清理区450 m³,削坡绿化区135 m³。

3.6 绿化

为了更好的实现恢复矿山生态环境,根据矿山基本情况矿区绿化树种以侧柏和爬山虎为主。绿化方式为开采立面种植攀爬能力较强的爬山虎进行绿化,在每个陡立面底端种植一排爬山虎,种植密度为1.0 m/株,治理需爬山虎920株。在客土回填区种植侧柏,种植穴规格为80 cm×80 cm×50 cm,侧柏高1.5 m,苗木种植密度为222株/亩,绿化面积为9 382 m²,需侧柏3 125棵;在开采平台爆破出树穴进行绿化,树穴规格为80 cm×80 cm×50 cm,要求侧柏高1.0 m,株距与行距为2 m×2 m与3 m×3

m,树穴绿化区面积为12 935 m²,需侧柏3 012棵。渣石回填区面积4 284 m²,需侧柏(1.0 m)1 071棵。削坡绿化区面积673 m²,需侧柏(1.0 m)169棵。渣石清理区面积2 246 m²,需侧柏(1.0 m)562棵。该次治理需侧柏(1.5 m)3 125棵,侧柏(1.0 m)4 814棵。树苗植入后,浇灌充足水量,做到树干垂直地面,根须要舒展,浇水后填土要密实,为减少蒸发量,栽植后未成活前可用穿有小孔的塑料薄膜覆盖树坑。并要注意适时浇水,精心护理,以提高成活率。

4 “矿山复绿”社会环境和经济效益分析

4.1 社会效益分析

治理工程社会效益主要体现在两个方面,一是随着经济和社会高速发展,人们的环保意识也逐渐提高,已毁山体的恢复治理是一项惠民工程,充分体现了党中央提出的“生态文明建设”的发展要求;二是使已毁山体得到治理,消除视觉污染,从而有利于招商引资发展莱芜市的旅游业,结合莱芜悠久的历史底蕴内涵,提高莱芜市的社会知名度。

4.2 环境效益分析

改变该区千疮百孔,粉尘及渣石堆遍地,崩塌等地质灾害和生态环境问题十分突出的现状,保障了人民群众生命财产安全,提升“生态莱芜”的整体协调性,促进社会和谐发展。

4.3 经济效益分析

本方案充分考虑了保护与治理恢复工程经济合理、最小量化的原则,充分利用当地现有资源。卸载的危岩体和清理的渣石可加工成石子,能够充分利用,产生一定的经济效益;通过治理新增耕地、林地面积近2 hm²,在美化环境的同时,有助于缓解当地的人地矛盾,为当地老百姓带来收益,且具长远的经济效益。

5 结语

该文分析了莱芜石棚损毁山体的现状和危害,从生态文明建设的要求出发,以根治地质灾害和恢复生态环境为基本理念,提出危岩体卸载、场地平整、客土回填、植树绿化等破损山体的“矿山复绿”措施,为消除矿山地质灾害,提高城市生态环境质量,改善人居生态环境的打下坚实的基础。

参考文献:

- [1] 汪民. 以矿产资源可持续利用促进生态文明建设[J]. 中国科学院院刊, 2013, 28(2): 226-231.
- [2] 尚红, 杨波, 张尚路, 滕祺. 济南皇土岭破损山体修复治理方案设计[J]. 山东建筑大学学报, 2011, 26(2): 158-161.
- [3] 刘洪磊, 方宝明. 山东省矿山地质环境保护战略思考[J]. 山东国土资源, 2002, 18(5): 18-20.
- [4] 王学, 张祖陆, 张超, 高扬, 孙媛媛, 程刚. 山东省地质环境质量评价研究[J]. 山东国土资源, 2011, 27(8): 14-18.
- [5] 张宪尧, 薛林, 周杨. 莱芜市主要地质灾害及防治对策初探[J]. 中国人口·资源与环境, 2013(11 专刊): 13-15.
- [6] 张永伟, 刘怀念, 刘元本. 山东省损毁山体景观影响度分析[J]. 山东国土资源, 2009, 25(2): 25-27.
- [7] 贺为民. 地质灾害危险性评估分级因素的探讨[J]. 灾害学, 2013, 28(3): 111-116.
- [8] 刘衡秋, 朱志刚, 何维彬. 地质灾害危险性评估工作发展现状及若干技术问题探讨[J]. 中国地质灾害与防治学报, 2008, 19(4): 128-130.

Study on Ecological Restoration Technology of Damaged Mountains in Shipeng Area of Laiwu City

ZHANG Xianyao¹, XUE Lin², WANG Jianwei³

(1. Laiwu Bureau of Land and Resources, Shandong Laiwu 271100, China; 2. Laiwu Environmental Protection Bureau, Shandong Laiwu 271100, China; 3. No. 1 Exploration Institute of Geology and Mineral Resources, Shandong Jinan 250014, China)

Abstract: Ecological restoration is the environmental foundation for ecological civilization construction. On the basis of introducing geological and hydrogeological conditions in Shipeng area of Laiwu city, present condition of geological environment and the hazards caused by damaged mountains have been analyzed, and engineering and biology measures for ecological restoration have been proposed. Thus, harmonious development for ecology, economy and society can be realized.

Key words: Mine geological disasters; geological environment; damaged mountains; ecological restoration; Laiwu city