

环境地质

蒙阴县京沪高速公路沿线破损山体治理方法探讨*

王元波¹,姚春梅¹,张莉莉²,张永伟¹,王一建³

(1. 山东省地质环境监测总站, 山东 济南 250014; 2. 山东省地矿工程勘察院, 山东 济南 250014; 3. 蒙阴县国土资源局, 山东 蒙阴 276200)

摘要:蒙阴县以科学发展观为指导,结合当地实际,积极探索破损山体治理模式,对京沪高速公路沿线破损山体进行了综合治理,取得了较好的治理效果。该文详细介绍了植生穴绿化技术、植生盆绿化技术和雕刻美化治理技术在蒙阴县京沪高速公路沿线破损山体治理中的应用,以及生态修复技术在日后养护中的注意事项,并探讨了治理工程产生的环境效益和社会效益。

关键词:破损山体;治理方法;京沪高速公路;山东蒙阴
中图分类号:TU985 **文献标识码:**A

蒙阴县京沪高速公路沿线破损山体位于蒙阴县境内云雾山山脉北侧,京沪高速公路西南侧,处沂蒙山国家地质公园边缘地带。历史上由于不合理的采石活动,对山体造成了严重破坏,山体植被被毁,局部岩石松动,不仅影响了山体生态环境和自然风貌,还形成了崩塌地质灾害隐患。为构建生态文明,治理破损山体,消除安全隐患,近年来,蒙阴县依据相关地质环境治理方案^①有组织、有计划地对破损山体实施了综合治理,取得了较好的治理效果。

1 破损山体概况

蒙阴县京沪高速公路沿线山体属单面山,岩性为奥陶纪马家沟组北庵庄段灰色灰岩、白云质灰岩,中、厚层状,层状结构,岩石致密坚硬,力学强度较高, $f_c = 60 \sim 160$ kpa。山体倾向 NE,岩层倾角 $35^\circ \sim 43^\circ$,顺层层理发育。山体破损面多为扇面状或不规则状,总体光滑,而且岩石完整性好,局部存在凹凸不平的微地形和结构松散的危岩体。山体裸露面高度一般在 $30 \sim 50$ m,局部高度上百米,破损面总面积约为 14.92 万 m^2 ,长度超过 $2\ 000$ m,坡度一般在 $41^\circ \sim 56^\circ$,局部甚至达到 70° 以上,分为南竺院、会泉峪和宋家庄3段(表1)。该段破损山体是山东省内

破损长度最长,裸露面积最大,治理难度较高的灰岩破损山体。

表1 破损山体基本情况统计

区段	南竺院段	会泉峪段	宋家庄段	合计
破损面长度(m)	870	632	538	2040
破损面面积(m^2)	79945	36568	32969	149209
平均坡度($^\circ$)	41~56	50~56	41~47	

2 治理方法

2.1 危岩体卸载

山体立面局部岩石破碎松动,危险性较大,需对其卸载。卸载主要采用人工清理的施工方法,把坡面上的危石、松石、浮石卸载清除干净,消除崩塌地质灾害隐患,确保后续施工安全。

2.2 生态修复治理技术

2.2.1 植生穴绿化技术

在相对光滑的山体陡立面上采用植生穴绿化方式,即在损毁面上利用工程钻机穿凿一定直径和深度的植生穴,回填种植土后再种植植物进行绿化。在岩石比较致密、裂隙发育差的损毁面采取规则的植生穴建穴方式,株行距基本按照 $1\ m \times 1\ m$,呈梅

* 收稿日期:2010-11-13;修订日期:2010-11-30;编辑:王秀元

作者简介:王元波(1979—),男,山东临朐人,工程师,主要从事水文地质、工程地质、环境地质工作;E-mail:wyb_cugb@tom.com。

①山东省地质环境监测总站,王元波、姚春梅、徐品等,山东省蒙阴县京沪高速公路沿线采石场地质环境治理方案,2007年3月。

花型布置。在裂隙相对发育的地段主要是沿裂隙建穴,其株行距参照 1 m × 1 m,根据裂隙发育的实际情况另行适当加密或稀疏。

为保证种植植物的成活率,采用钻孔直径 Φ108 ~ Φ127 的钻头进行成孔建穴,成孔直径 110 ~ 130 mm,成孔深度不小于 50 cm。钻孔时使用水钻,对植生穴底部是否存在裂隙(漏水或不漏水)及裂隙的大小(漏水的快与慢)很容易判断。对于无裂隙或裂隙较小的孔穴可适当增加孔深,对加深后仍不能保证植物成活的死穴(不漏水),要进行技术处理,一般采取垂直于植生穴钻水平通风孔的办法使植生穴的底部与外界相连,起到通风排水的作用。通风孔直径一般在 20 ~ 30 mm。

2.2.2 植生盆绿化技术

有的损毁面,高陡且坡面上具有凹凸不平的微地形,植生盆绿化技术就是利用坡面本身的起伏不平,在微凹处用高强度水泥砂浆砌石建造成盆状或槽状的承载物,回填种植土后栽种植物绿化^[1],以达到恢复山体生态的效果。

人工植生盆的设置依据损毁面地形的起伏来确定,应选在凹处砌筑,有利于植生盆的稳固和承接面的汇流,增加水分和养分,利于植物生长。局部损毁面虽具有凹凸不平的地形,但表面光滑,直接砌石建盆容易倾覆时,需先在岩面上打入锚杆,利用锚杆的支撑作用砌石建盆(槽)。

为保证植物的正常生长,取得较好的绿化效果,植生盆在满足稳定性要求的情况下,应尽可能利用微地形做大一些。多年来的实践经验认为栽种灌木和藤本植物的尺寸一般不小于 30 cm × 30 cm × 30 cm,V 型支撑槽挡板高度一般小于 50 cm。

对于 V 形槽和有锚固要求的植生盆,其锚杆一般采用直径 12 mm 的螺纹钢,长度为 80 ~ 100 cm,打入岩面深度 50 ~ 80 m。为提高植生盆的稳定性,锚杆打入基岩的深度应尽量不同。

2.2.3 植被的选择和种植土的配制

栽种的植被须满足根系发达、生根性强、耐干旱、抗病虫害等特点,根据当地的生态环境条件,筛选当地优势物种侧柏作为栽种的主要植被^[2]。

种植土要求富含有机质,团粒结构完好,具有较好的保肥、透水、透气能力,一般按照粒径小于 15 mm 的要求,采用人工或机械的作业方式进行精筛,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、黏合剂、土壤改良剂、植物生长剂、pH 缓冲剂、复合肥料等进行拌和后,晾晒至干爽程度,主要理化指标见表 2。

表 2 种植土的主要理化性状指标

指标	pH 值	EC 值	有机质 %	容重 g/cm ³	通气孔隙度 %	有效土层 cm	饱和渗透速度 cm/h	砾石含量 %
数值	6.0 ~ 7.5	0.50 ~ 1.20	25 ~ 35	1.3 ~ 1.7	10 ~ 15	>50	5 ~ 10	<5

2.2.4 养护

植被栽植完成后,需定期进行养护,养护内容包括浇水、施肥、补种、病虫害防治等^[3]。养护期一般为 2 ~ 3 年,养护期内的主要工作包括:①植被栽植结束后 15 ~ 20 d 期间,对所有苗木进行喷洒 800 倍多菌灵 1 次,主要目的是预防病虫害。②在养护期内,应一直保持植生穴(盆)的湿润,对于干旱天气,应适当增加浇水次数,雨季可适当减少。③植被栽植工程结束 1 个月后,应全面普查植被的成活情况,对于明显不成活的苗木应予以补种。④6 周以后,视生长情况浇水施肥。浇水作业应选择早上进行,浇水量依土壤性质和蒸发量而定,一般应使土壤湿润 10 ~ 15 cm 为宜,通常 1 周 1 次,干旱季节可适当增加次数。⑤中后期,植被逐渐生长发展,为达到预定的植物群落形成、水土保持、景观恢复等目标,应进行保育和更新等维护作业,同时开展病虫害的防治。⑥养护期末,进行一次全面的浇水追肥和病虫害防治工作。2 ~ 3 年后,人工植被的根系已经比较发达,且逐渐侵入岩体,可由自然养护。

2.3 雕刻美化治理技术

雕刻美化技术是采用雕刻的艺术手法,在破损山体岩石面局部或整体上雕刻图案、文字或其他有形物体来美化山体破损面的技术方法,是近年来发展的一种山体治理的新方法。该技术方法的使用与否主要取决于破损山体岩石裸露面的特征和斜坡的稳定性。一般情况下,它适合旅游景区周边、岩石面完整且较为光滑、岩石致密的破损山体治理。雕刻内容总体上是与当地历史文化、风土人情及自然风光相结合,经雕刻美化后与周边环境相协调,并能够人工再造形成新的景点。

蒙阴县京沪高速公路沿线南竺园南段破损山体裸露而光滑,岩石完整性好,在该段选择了雕刻美化的治理技术。东汉杰出的天文学家和数学家刘洪(约 130—196 年)为蒙阴人,其发明的珠算对后世

影响巨大,是中国古代算术史上的一次巨大飞跃。为了纪念这位古代杰出的科学家,以自然山体为承载,雕刻大型环境艺术作品《算圣故里》。在京沪高速公路上,巨幅的山体雕刻——刘洪画像和他发明的算盘映人眼帘,这不仅美化了局部山体环境,还宣传推介了蒙阴,展现了蒙阴丰富的历史文化内涵。

3 效益分析

蒙阴县京沪高速公路沿线破损山体治理不可能恢复原来的自然地质地貌景观,但通过多种科学合理治理手段的综合应用,产生了较明显的环境效益和社会效益。

3.1 环境效益

灰岩矿开采以来,云雾山自然地质环境遭到严重破坏,开挖山体、渣石堆堆积以及后期生活垃圾、建筑垃圾堆积,严重破坏了云雾山山脉的生态环境,直接影响了沂蒙老区的形象。通过生态修复治理,山体植被得到了恢复,自然生态功能逐步恢复并良

性发展,水土得到了保持,整体环境得到了美化。

3.2 社会效益

蒙阴县京沪高速公路沿线破损山体的治理在省内首次成功运用了植生穴、植生盆、雕刻美化等多种技术手段,解决了高陡顺层灰岩山体治理难题,为山东生态省建设作出了贡献。同时,雕刻美化治理技术的应用,不仅治理了破损山体,还再造了新景点^[4],宣传了当地的历史文化,为今后破损山体治理提供了新的思路。

参考文献:

- [1] 邢仁良,赵海,孟繁荣,等. 济南市治理破损山体的实践与探索[J]. 中国水土保持,2009,(11):4-6.
- [1] 房用,王月海,孟振农,等. 山东石灰岩山地的植被结构特征[J]. 东北林业大学学报,2007,(3):29-32.
- [3] 魏敏. 浅谈城市园林植物病虫害防治的现状及防治措施[J]. 吉林农业,2010,(5):106.
- [4] 王存存,陈东田,王永佼. 论采石场的生态恢复和景观重建[J]. 山东林业科技,2006,(6):37-38.

Study on Managing Damaged Mountain along the Beijing – Shanghai Expressway in Mengyin County

WANG Yuanbo¹, YAO Chunmei¹, ZHANG Lili², ZHANG Yongwei¹, WANG Yijian³

(1. Shandong Monitoring Center of Geological Environment, Shandong Jinan 250014, China; 2. Shandong Geo – engineering Exploration Institute, Shandong Jinan 250014, China; 3. Mengyin Bureau of Land and Resources, Shandong Mengyin 276200, China)

Abstract: Under the guidance of scientific concept of development, combining with local conditions, models for managing broken mountains are studied by Mengyin county. The damaged mountain along Beijing – Shanghai Expressway have been managed comprehensively, and have achieved a better management effect. In this paper, application of vegetation technologies and carving beautify technology in damaged mountain treatment in Mengyin county along Beijing – Shanghai Expressway have been introduced in detail. Some problems which should be paid more attention in ecological restoration, environmental and social benefits generated by restoration engineering have been discussed as well.

Key words: Damaged mountain; treatment methods; Beijing – Shanghai Expressway; Mengyin county in Shandong province