

贺兰山东麓废弃矿山地质环境修复效果评价

杨晓娟 朱红梅 梁春

宁夏回族自治区水文环境地质调查院

DOI:10.12238/gmsm.v7i7.1885

[摘要] 贺兰山东麓青铜峡大青路西侧矿区,由于历史原因,私挖乱采日积月累遗留了大量采坑和渣堆,使地形地貌、植被遭到严重破坏,形成了严重的矿山地质环境及生态环境问题,后采取一系列修复治理措施对矿山生态环境进行修复。通过实地调查,结合无人机拍摄正摄影像,建立三维模型,从点到面,对治理区进行整体评价,评价其是否满足生态修复的要求,与当地的自然资源、人口社会、经济状况、开发格局、规划,以及矿山问题和实施基础等是否相匹配。

[关键词] 矿山生态环境修复; 治理效果; 评价

中图分类号: TD8 文献标识码: A

Evaluation of the geological environment restoration effect of the abandoned mines at the eastern foot of Helan Mountain

Xiaojuan Yang Hongmei Zhu Chun Liang

Ningxia Hui Autonomous Region Hydrological and Environmental Geological Survey Institute

[Abstract] helan mountain qingtongxia big qinglu west mining area, due to historical reasons, private digging mining accumulated left a large number of pit and slag heap, the topography, vegetation was severely damaged, formed a serious mine geological environment and ecological environment problems, after a series of restoration measures to repair the mine ecological environment. Through field investigation, combined with the drone is photography, establish three-dimensional model, from point to area, the overall evaluation, the evaluation of ecological restoration, with the local natural resources, population, social, economic situation, development pattern, planning, and the mine problems and implementation of basic matching.

[Key words] mine ecological environment restoration; treatment effect and evaluation

前言

2023年宁夏推动黄河流域生态保护和高质量发展先行区建设领导小组办公室,印发了《宁夏2022年黄河流域生态环境警示片举一反三自查问题整改台账》,指出了治理区存在的生态环境问题。为全面提升该区域环境质量和生态功能,对治理区开展生态环境治理修复工作。

1 治理区概况

1.1 自然地理条件

1.1.1 气象

青铜峡市地处西北内陆,属中温干旱气候区,东部季风区与西部干旱区域的交汇地带,属中温带大陆性气候,冬无严寒,夏无酷暑,四季分明,昼夜温差大,全年日照2955小时,年平均气温摄氏8.3~8.6度,无霜期176天,年降水量260.7毫米。

1.1.2 水文

黄河流经青铜峡市58千米,年过境水量400亿立方米,自秦汉先后开掘的秦渠、汉渠、唐徕渠等九大干渠均从青铜峡境内

引出,引黄灌溉条件得天独厚。地下水补给总量3.5亿立方米,可利用量1.2亿立方米。

1.1.3 地理位置及交通

该历史遗留废弃矿山位于青铜峡市大坝镇。治理区总面积116.39hm²,北至小坝火车站,西至包兰铁路,东南向紧邻大青线。附近有G1816乌玛高速、青银高速、G110国道、大青线等,交通便利。

1.2 矿山存在的生态环境问题及恢复治理措施

治理前矿区主要问题:因未按规范及设计等进行合理开采,砂石资源开采过程中缺乏合理布局,遗留采坑无规则分布,开采深度不一,一般开采深度1~10m,边坡陡倾,底部坡脚松散砂砾层垮塌形成凹腔,危岩体体积均小于1×10⁴m³,为小型倾倒式崩塌体。因危岩体为第四系上更新统洪积层的砂砾石层,松散,易发生崩塌,对治理区周边产生安全隐患;由于历史原因私挖滥采频发,造成局部地形地貌破碎,采砂坑遍布,陡坎林立、渣堆遍布、表土松散,与周边原始地形极不协调,面积达116.39hm²。主要表

现在开采形成的高陡边坡以及遗留的采坑,其中高陡边坡相对高度从1m到10m不等,坡脚接近90°。采矿活动造成地形地貌破坏严重,视觉效果极差,严重影响青铜峡市的社会形象;治理区内形成12处采坑,因露天开采,表层土壤丧失,造成土地裸露,植被不能生长,导致水土流失加剧,土质劣化,土壤肥力下降,从而使土地质量退化。降雨迅速形成地表径流,使坡面水力冲刷,造成表土大量流失,土地资源劣化;治理区海拔高度1100~1152之间,地势起伏较小,长期的无序及破坏性开采对地形造成严重破坏,渣堆随意堆弃,原有植被破坏严重,表土剥离殆尽,地表裸露,再加上地表径流冲刷、风蚀等自然因素的影响,水土流失剧烈,严重影响了当地景观和生态建设,使得原本脆弱的生态环境进一步遭受破坏,是青铜峡市风沙、沙尘的沙源之一。该项目的工程治理措施和生物治理措施主要工作部署情况及相关要求为:

1.2.1 治理区地形地貌整治工程(削方拉运回填、场地平整)

削方拉运回填:针对治理区内存在的高陡边坡及采坑内的渣堆,采取削方拉运回填的措施进行治理;针对采坑边坡放坡空间不充足的区域,采用培土的方式对边坡进行处理,坡比小于1:2。

场地平整:针对地形高差起伏不大、区内较为平缓的地势,采用场地平整措施进行随坡就势平整,平整完成后与周边地形地貌相协调。

1.2.2 生态恢复工程

治理区植被景观破坏严重,仅靠自然恢复难度大、周期长。设计复绿工程的原则为:以人工促进、自然恢复生态植被为主。针对恢复人工牧草地区域,选用沙打旺、扁穗冰草、短花针茅等3种草籽,按照1:1:1比例进行混合撒播。

1.3 矿山生态修复工作完成情况

2023年,施工单位完成了该矿区的恢复治理工作。

1.3.1 崩塌隐患治理

治理区整体平整度较好,部分暂不治理的坟堆和遗留的废弃电线杆所在的崩塌隐患点已培土护坡,地质灾害隐患已基本消除,但坟堆、电线杆培土护坡效果不佳,矿区内局部仍存在高陡边坡,留有一定地质安全隐患。

1.3.2 地形地貌破坏治理

治理区高陡边坡坡度降缓,历史遗留采坑得到回填治理,治理区内原有渣堆已随坡就势进行整平,场地地势整体相对平缓,无较大起伏。矿区开采活动对地形地貌景观破坏得到一定程度改观,破碎的地形地貌得到一定改善,矿区与周边地形地貌基本相协调,无突兀现象,视觉上无较大反差,但局部边坡平整度欠佳,坡面可见少量垃圾。

1.3.3 土地资源破坏治理

治理区内渣堆就势平整,采矿坑已就势削高填低,除个别坟地及电线杆外,治理区内大部分场地已平整,土地的挖损、压占破坏得到进一步改善。

1.3.4 生态环境破坏治理

经复验,治理区仍然存在整体植被成活率低的情况。在生态功能和水土保持能力方面,经工程治理,受人类采矿活动影响的矿山局部生态功能有了一定改善,水土保持能力有了一定提高,但是整治后的生态系统比较脆弱,自然生态系统自我恢复能力弱,系统稳定性差,后续应继续按《山水林田湖生态保护修复工程指南(试行)(2020.6)》相关条文做好生态保护修复工作。

1.4 综合评估及建议

针对治理后的核查评估,主要从高陡边坡削坡降级、渣堆清理整平以及覆土、植被复绿等工程治理恢复情况,对矿山地质环境影响程度严重的地形地貌景观、土地资源、生态功能方面进行综合分析、评价。

在治理区内地形高差较大区域,通过对因坟地和电线杆拆迁问题而暂不治理的崩塌隐患点进行培土护坡,基本消除了崩塌的隐患;对较深的采砂坑,随坡就势,高陡边坡变缓;采坑内的渣堆已清除,破碎的地形地貌景观得到改善,视觉上无较大反差,与周围地形地貌基本协调;除个别坟地及电线杆外,治理区内大部分已平整,高陡边坡和采矿坑已就势削高填低,治理区生态功能和水土保持能力得到一定提升,但治理区整体植被成活率普遍较低。

整体而言,贺兰山东麓青铜峡大青路沿线历史遗留无修复主体矿山地质环境得到了一定改善,但仍存在一些不足。现场核查评估,该治理项目完成了治理的主要任务,基本达到矿山地质环境保护与恢复治理目的,验收基本通过。

建议在合适季节补播草籽,同时做好封禁管控工作;加强后期管护工作,明确管护主体,落实管护措施;建立生态监测体系,制定监测措施,加强生态修复效果的后期监测评估和适应性管理。

2 宁夏生态规划区划

2021年9月7日,宁夏印发《宁夏回族自治区生态环境保护“十四五”规划》。《规划》是统筹开展宁夏生态修复工作的基本依据,是全区国土空间生态修复的战略性、综合性、基础性规划。针对宁夏生态环境本底脆弱,三面环沙、干旱少雨,资源环境承载力有限的特点,主要依靠资源要素投入的发展方式不可持续,统筹发展和保护的难度较大,需要面对保护生态与追赶发展的双重压力。《规划》构建了“一带三区”的生态安全格局,打造黄河生态经济带,以黄河干流为主轴,突出生态优先地位,统筹流域城市建设、产业发展、交通物流、文化旅游,加强水污染防治和水生态保护修复,建设绿色生态廊道。其中,建设北部绿色发展区,以银川平原、卫宁平原和贺兰山自然保护区为重点区域,突出生态治理和绿色发展,修复矿山生态环境,优化畅通水系水网,建设贺兰山东麓绿道绿廊绿网,构建绿色高效的现代产业体系。治理区位于北部绿色发展区,《规划》的实施,有助于宁夏在矿山生态修复工作在一定空间尺度上有了修复的标准,不同区域,根据自然禀赋,因地制宜开展生态修复工作,使矿山修复治理工作在资金投入和治理措施上更科学合理。

3 治理区生态恢复治理与地区环境的适宜性评价

矿山生态修复原则,按照“整体保护、系统修复、综合治理”的思想,通过预防控制和综合整治措施,消除矿山生态环境问题,使矿山地质环境达到稳定、损毁的土地达到可供利用状态以及生态功能恢复与提升的活动。在生态脆弱修复区实施“生态-经济-社会”协同整治工程,从根本上解决该类区域生态经济社会恶性循环综合症的问题。

按照以上原则,由于该地区属于严重干旱区,自然条件恶劣,降水量小,治理区周边无常年径流,风大,土体干燥,土层瘠薄,土壤保墒性差,大面积种草保存率低,诸多因素,均不利于植物的生长。从宁夏国土空间格局考虑,该地区在宁夏的生态定位属于北部绿色发展区,矿山生态环境修复应达到与当地自然禀赋相适宜。

该治理工程自2022年开始,累计投入治理资金700余万元。经过治理后,治理区内已基本消除了崩塌等安全隐患,降低了矿区内次生灾害发生的可能性和危害程度,破碎的地形地貌景观得到改善,视觉上无较大反差,与周围地形、地貌基本相协调;土地与植被资源的影响和破坏有望在多个植被生长周期内得到恢复、改善,治理区生态功能和水土保持能力得到一定提升,矿山地质环境得到了一定改善。相信随着时间的推移,该治理区的植被将逐渐得到明显的恢复。

4 结束语

考虑到该治理区靠近公路两侧,交通较为便利,随着社会经

济的发展及土地利用性质的变化,由后续主体单位进行进一步开发利用,暂时不存在政府后期追加投资继续修复的必要性。从矿区生态恢复治理效果、资金投入与地区环境的适宜性进行评估,该项目不存在过度治理情况。此次矿山生态治理修复的效果与当地的自然资源、人口社会、经济状况、开发格局、规划,以及矿山问题和实施基础等相匹配,评估验收意见客观公正科学。

【参考文献】

- [1]汪旭.矿山地质灾害治理及生态环境修复措施探究[J].内蒙古煤炭经济,2023,(23):178-180.
- [2]田小凤.矿山地质环境影响评估与治理恢复措施分析[J].中国金属通报,2023,(12):174-176.
- [3]鬲新,薛梅.矿山地质灾害治理及生态环境修复措施的应用探究[J].世界有色金属,2023,(23):220-222.
- [4]潘丙磊,解祥民,李强.矿山地质灾害生态环境恢复治理的难点及对策[J].世界有色金属,2023,(21):169-171.
- [5]宋文静,胡泽斌,李东岩.关于矿山地质环境保护与治理的思考[J].内蒙古煤炭经济,2023,(20):190-192.

作者简介:

杨晓娟(1985--),女,宁夏银川人,本科,宁夏回族自治区水文环境地质调查院工程师,从事水工环地质工作。