

宁夏中西部某矿山生态环境恢复治理效果评价

杨晓娟 梁春

宁夏回族自治区水文环境地质调查院

DOI:10.12238/eep.v6i5.1841

[摘要] 宁夏中西部某矿区,由于无序开采情况等问题屡禁不止,致使矿区内地质环境恶化,严重破坏了地形地貌景观、土地资源、植被资源,并存在地质灾害隐患、水土流失等问题,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,结合无人机拍摄正射影像,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。

[关键词] 矿山生态环境修复; 治理效果; 评价

中图分类号: X171.1 **文献标识码:** A

Evaluation of the Ecological Environment Restoration and Treatment Effect in a Mine in Central and Western Ningxia

Xiaojuan Yang Chun Liang

Hydrological and Environmental Geological Survey Institute of Ningxia Hui Autonomous Region

[Abstract] Due to issues such as disorderly mining, the geological environment in a certain mining area in central and western Ningxia has deteriorated, and the terrain, landscape, land resources, and vegetation resources have also been severely damaged. There are also geological hazards, soil erosion, and other problems, and a series of restoration and control measures have been taken to restore the ecological environment of the mining mountains. Through field investigation, combined with the ortho image taken by UAV, the three-dimensional model is established, and the governance area is evaluated from point to surface to evaluate whether it meets the requirements of ecological restoration.

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

前言

2023年1月,黄河流域生态环境警示片披露“某风景区内退出矿山未开展生态修复,近千亩山体遭到严重破坏”问题。究其根源,多年来矿区无序开采情况等问题屡禁不止,致使矿区内地质环境恶化,地形地貌景观、土地资源、植被资源遭到破坏,地质灾害隐患、水土流失等问题亟待解决。

1 治理区概况

1.1 自然地理条件

1.1.1 气象

治理区地处宁夏中西部,处于温带干旱气候区,属典型的中温带大陆性季风气候。春季寒冷干燥,风沙猛烈,夏季干旱炎热,昼夜温差大,秋季微寒,温度适中,冬季寒冷。日照充足,蒸发强烈,气候干燥,降水量少,根据中卫市2010年至2019年统计的气象资料,该区年平均气温8.4℃,年均无霜期167天,年均降水量180mm左右,年均蒸发量1913.8mm。

1.1.2 水文

治理区内无河流及地下水露头,仅有多条季节性冲沟,常年

干枯无水,仅在雨季有短暂时洪流。洪水主要发生在夏季,洪峰流量不大,行洪时间短。在矿区西侧一公里左右的地方有一条沟自南而北流过,沟谷中有第四系孔隙潜水。

治理区位于中低山区内,在基岩表面零星覆盖薄层壤土,土壤类型主要为新积土,环境干旱,土体干燥,土层瘠薄,含有较多的碎石,一般厚约10-20cm。无可耕种连片土壤区。总体上土壤质地较粗,砂砾含量较高,松散,固结能力差,抗侵蚀能力弱,易受水流冲刷流失。治理区原生植被主要为耐寒、耐旱的草本植物,树木及灌木不发育。据访问当地牧羊人,植被类型主要包括油蒿、白蒿、毛头硬刺、毛头软刺等。植被覆盖率基本能够达到10%,部分地区可达14%。矿山内未见珍稀动植物物种。

1.2 矿山存在的生态环境问题及恢复治理措施

2023年4月底,施工单位按《某某地区矿山地质环境恢复治理方案》完成了该矿区的恢复治理工作。治理区历史上所设置的采矿权,主要开采电石用灰岩,采用露天开采方式,破坏区域在海拔1600-1860m。治理区内除了原有采矿区形成的高陡边坡之外,在其外围形成了多处伴随高陡边坡的采坑以及占地面积

较大的渣堆。主采区外围采坑及渣堆,在山体上自上而下,零散分布,严重破坏了矿区及外围一定范围内的原生地形地貌,也打破了处于稳定或准稳定状态的浅表岩土体平衡,由此引发了一系列矿山地质环境问题。

目前,主要问题为:露天开采形成的高陡边坡和不稳定斜坡,构成崩塌地质灾害隐患;采矿形成的渣堆破坏地形地貌景观、压占土地资源、破坏植被资源等;修筑于沟道中的运矿道路之上以及两侧的大量的滚石、废石以及渣土,不但严重影响地貌景观,而且有可能成为泥石流地质灾害隐患的物源,制约生态自然修复。根据《方案》,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 治理区坡脚培土回填工程

根据治理区地形地貌特点,对高陡边坡采取培土回填,或者对依山堆积的石料堆及渣堆进行“清运”或者“削坡降台”处理,降低单级边坡高度,达到降缓“最终边坡角”的目的,构建与周边地形地貌相协调的边坡,稳固边坡。治理区内存在大小9处弃渣堆,各渣堆经过拉运回填或者边坡修整后,需要根据大地形、大坡度,按照高平低不平、依坡就势的原则对弃渣原堆放处进行土地平整,平整厚度为0.3m。

1.2.2 渣堆清理整平工程

治理区内的渣堆分布呈现两种类型:一种是直接堆积于沟道旁侧、山体之上的渣堆,这类渣堆为单独分布,高度在2~15米,呈现椭圆状、长条状及不规则状;另一种是散落于沟道之中的浮渣。施工过程中对单独分布、堆积厚度较大的渣堆,除了一部分用于“培土回填”填方使用,剩余渣堆根据附近地形变化情况,采取“就地清理平整”或补充到地形凹陷处;对沟道散落的浮渣采取“就地平整”的治理措施,清理平整面积为99001m²,平整厚度0.3m。

1.2.3 场地平整工程

对遗留的采矿平台及治理区北部废弃构筑物外围进行平整。由于缺乏物料,故而不再将沟道中的渣堆拉运至此进行坡脚培土回填,而是就近利用采矿场地内部的浮石,或者边坡上的浮渣,用于采矿平台处高陡边坡的坡角培土回填。根据采坑特征以及破坏范围等,结合区内地形条件,将附近散落浮渣进行高陡边坡坡角培土回填后,对场地进行整平,设计平整厚度0.3m,平整面积117370m²。

1.2.4 构筑物拆除工程

拆除矿区内构筑物。

1.2.5 覆土工程

治理区平整后,根据治理区现状条件,除高陡边坡无法覆土外,其余露天坑底、开采平台及垫填边坡等平缓区域均进行覆土,土源选择治理区内选矿细沙土以及沟道中的细沙土。面积193831m²(沟道渣堆清理平整、采矿场地平整,不包括沟道浮渣平整区),覆土厚度为0.2m,覆土总量为38766m³。

1.2.6 复绿工程

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。待覆土后,在覆土区域分两次进行撒播草籽恢复生态植被,在4月中旬雨季来临之前分2次撒播草籽,生态恢复总面积292832m²。

1.3 矿山生态修复工作完成情况

2023年4月,施工单位按照《某某地区矿山生态环境恢复治理方案》要求,完成了修复治理工作。

1.3.1 高陡边坡

治理区内共存在9处高陡边坡,坡度在40°~80°,开挖形成高陡边坡高度在15~76m之间,边坡延伸长度在128~658米,坡体岩性主要为灰岩,地质灾害隐患类型为小型倾覆式崩塌隐患和浮石滚落造成的安全隐患。经过恢复治理后,治理区内高陡边坡坡度降缓,坡体上浮石、孤石得到消除,视觉效果差等对地形地貌景观的影响得到改善,矿区内个别高陡边坡地质灾害隐患已基本消除。

1.3.2 渣堆

治理区内共有大小不一的9处弃渣堆,其对土地与植被资源的影响和破坏主要表现在压占损毁;对地形地貌景观的破坏表现在视觉效果差。经过恢复治理后,渣堆高度有所降低,周边坡度降缓,边坡上堆积的块石、浮石得到清理,多数地段已完成覆土工程。核查期间部分渣堆局部可见少许植被生长,对地形地貌景观破坏得到一定程度改观,对土地与植被资源的影响和破坏有望若干个生长周期后得到恢复。

1.3.3 构筑物

治理区内遗留的废弃建筑物共7处,依《方案》建议,其中3处石灰窑地处排洪道旁侧,具有一定的抵抗洪水侧蚀坡体的作用,废弃石灰窑位于坡脚,同样具有一定的护坡作用,均有利于保护边坡稳定性,建议保留,但在使用过程中,应做好日常安全性监测,设置安全警示标识。

1.3.4 覆土及复绿

治理区内整体覆土不足,植被成活率不高。因矿区属于干旱风沙区,自然条件恶劣,降水量小,风大沙多,土壤保墒性差,后期植被恢复仍以自然恢复为主,加强管护,并定期监测。

1.4 综合评估

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、建构筑物拆除,以及其相应覆土、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、土地资源方面进行综合分析、评价。

治理区沿公路两侧外围部分,通过高陡边坡削坡降级、渣堆清理整平、覆土和复绿工程等一系列工程措施,高陡边坡变缓,基本消除了崩塌、滚石、坠落等安全隐患,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,外围矿区与周围地形、地貌基本相协调;治理区内部,个别高陡边坡治理按因地制宜原则,以消除地质灾害隐患为主,基本消除地质灾害隐患。治理区局部可见初生植被,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。

此次经过环境保护与恢复治理工程的实施,在核查期间,治理区内个别高陡边坡基本消除地质灾害隐患。局部坡体覆土不够,后期应按《方案》要求完成覆土。

1.5 建议

未拆除的建筑物要做好封堵措施,避免出现人员或牲畜进入;做好矿区封禁管护,避免私挖乱采,高陡边坡下应做好安全警示提示;坡面覆土不足治理点加强覆土,并撒播草籽;矿区属干旱风沙区,自然条件恶劣,降水量小,风大沙多,土壤保墒性差,后期植被恢复仍以自然恢复为主。

1.6 验收意见

治理区已达到恢复治理要求,建议后期加强封禁管护,杜绝破坏修复治理成效行为发生。

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,一带:打造黄河流域生态保护和高质量发展先行区的核心带;三区:建设北部绿色发展区,以银川平原、中卫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;建设中部封育保护区,以罗山生态屏障建设区、麻黄山水土流失综合治理区、苦水河绿色生态廊道建设区为重点区域,加强自然保护区生态修复,综合治理退化沙化草原,突出生态保护和水土保持,巩固防沙治沙和荒漠化综合治理成果,因地制宜发展林果业和沙产业;建设南部水源涵养区,以南部黄土丘陵区 and 六盘山生态屏障建设区、南华山水土流失治理区、清水河综合治理区为重点区域,加强小流域综合治理,建设生态经济林,保护森林资源和生物多样性,突出生态保护和水源涵养,增强六盘山天然水塔、生态绿岛功能。

《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,治理区周边无常年径流,土体干燥,土层瘠薄,诸多因素,均不利用植物的生长。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应。

该治理工程自2022年开始,投入治理资金1000万元。经过治理后,治理区内已基本消除了崩塌、滚石、坠落等安全隐患,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,外围矿区与周围地形、地貌基本相协调;治理区局部可见初生植被,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

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。考虑到该矿区远离人类活动区,也不存在后期追加投资继续修复的必要性。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]辛芸娜,范树印,孔祥斌,等.四重质量维度下的县域耕地质量评价方法研究[J].资源科学,2018,40(4):737-747.

[2]郎文聚,高璐璐,张超,等.从生态文明视角看我国土地利用的变化及影响[J].环境保护,2018,46(20):31-35.

[3]高世昌.国土空间生态修复的理论与方法[J].中国土地,2018,(12):40-43.

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。