

DOI:10.19431/j.cnki.1673-0062.2020.06.009

矿山地质环境保护与恢复治理措施

——以湖南旺华萤石矿业有限公司双江口萤石矿矿山为例

徐华清,黄中元,程路明

(湖南省核工业地质局三〇六大队,湖南 衡阳 421001)

摘要:基于湖南省双江口萤石矿矿山地质环境野外调查,总结了双江口萤石矿矿山地质环境问题现状,并分析了其发展趋势。根据分析结果,对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区,划分为废石堆场破坏土石环境影响较重区(Ⅱ)和矿山地质环境影响较轻区(Ⅲ),并提出了恢复治理措施的建议。

关键词:矿山;地质环境;恢复治理;萤石矿;双江口

中图分类号:TD167 **文献标志码:**A

文章编号:1673-0062(2020)06-0050-05

Protection and Restoration of Mine Geological Environment

——Take Shuangjiangkou Fluorite Mine of Hunan Wanghua Fluorite Mining Co., Ltd. as an Example

XU Huaqing, HUANG Zhongyuan, CHENG Luming

(Geological Bureau of Hunan Province Nuclear Industry Brigade 306, Hengyang, Hunan 421001, China)

Abstract: Based on the field investigation of the geological environment of Shuangjiangkou fluorite mine in Hunan Province, this paper summarizes the current situation of the geological environment of Shuangjiangkou fluorite mine and analyzes its development trend. According to the analysis results, the protection and restoration of the geological environment of the mine can be divided into two parts, the area with significant impact on the earth-rock environment (Ⅱ) and the area with minor impact on the geological environment of the mine (Ⅲ) caused by waste rock yard; In addition, a suggestion on the restoration measures are proposed.

key words: mine; geological environment; restoring governance; fluorite mine; Shuangjiangkou

收稿日期:2020-05-13

作者简介:徐华清(1992—),女,硕士研究生,湖南省核工业地质局三〇六大队技术员,助理工程师,主要从事水工环地质方面的研究。E-mail:874574861@qq.com

0 引言

我国矿产资源丰富,矿产资源的开采促进了我国经济的发展,但也破坏了自然生态环境^[1-6]。近年来,为实现矿产资源开发与地质环境保护协调发展,避免和减少矿山地质环境破坏和污染,做好矿山地质环境保护与恢复治理工作,国家有关部门颁发了《矿山地质环境保护规定》(原国土资源部令第44号)、《矿山地质环境保护与恢复治理验收标准》(湖南省技术监督局 DB43/T1393-2018)、《湖南省地质环境保护条例》等文件,以恢复和改善矿山生态环境,保护我们赖以生存的环境资源^[7-10]。

Z. G. Zhang, N. Q. Shen, Y. S. Wang 等人针对北京西部石家营矿,分析了矿区地质环境问题的特点和危害,提出了工程措施与生物措施相结合的综合防治方案^[11-12]。Y. Y. Yang, N. H. Wu, S. L. Shen 等^[13]通过在海口磷矿矿区招募本地植物物种,并仿照天然混交林种植,矿区成功复绿。

本文以湖南旺华萤石矿业有限公司双江口萤石矿矿山地质环境调查数据为依据,对双江口萤石矿矿山地质环境问题现状进行分析,在已有政策、法规基础上,提出恢复治理措施的建议。

1 矿山概况

1.1 矿山地理位置和社会经济概况

湖南旺华萤石矿业有限公司双江口萤石矿位于衡阳市城区以东 37 km 处,属衡南县咸塘镇管辖。矿山距衡南县城直线距离约 32.5 km。矿区准采标高是 +200 m ~ -300 m,矿区面积为 3.872 8 km²,交通便利,区内经济以农业及外出打工为主。

1.2 矿山开采历史与现状

该矿山始建于 1972 年,采用小露天开采,年开采能力在 3~5 万 t 之间,1978 年以后进入地下开采期,采矿能力大多在 3 万 t/a 以下。1980 年代初中期,矿山生产能力稳定在 10 万 t/a 左右。2000 年前,由于矿产品价格及管理体制等问题,矿山效益下滑,2003 年改制为衡阳旺华萤石矿。目前,矿山采用竖井与暗斜井联合开拓、潜孔留矿法开采,主采矿区 4~11 线-100~-200 m 标高Ⅶ号矿体。-100 m 标高以上矿体 2003 年前均已采空,现开采中段为 -140 m、-175 m,其中 -140 m

中段矿体也所剩无几。

2 矿山地质环境现状

据调查统计,该矿采矿许可证年限为 2018 年 3 月 13 日~2020 年 3 月 13 日,本证期时段内该矿山地质环境问题主要有如下几个方面:

2.1 土地资源占用破坏

矿业活动对土地资源占用,其影响表现为:旺华萤石矿地面建设(矿部)位于矿山西部的沟谷中,现有大小房屋十余栋以及竖井、矿坪、道路及生活设施等,合计占用林地面积约 6 000 m²,对土地资源构成影响。该矿生产矿石外运至几十公里外进行选冶加工,矿山附近无选厂和尾砂库分布。

2.2 水资源破坏

根据现场调查,该矿对水资源影响较轻。矿井最低开采高程已至 +295 m,井下一般涌水量 30 m³/h,最大涌水量 65 m³/h。矿坑水中含氟化物,可能对区内水环境造成污染影响。

2.3 矿山废渣

该矿原为国有老矿,服务时间较长,地下采空区相对较大,目前井下产生废石基本用于采空区充填,采矿废石极少出井,且及时外运利用(铺路等)。调查期间,该矿位于进矿公路旁的废石堆场(面积约 400 m²)地面仅有少量废石临时堆积(如图 1)。



图1 废石堆

Fig. 1 Waste dumps

2.4 矿山地质灾害

2017 年 7 月,矿山为开采浅部少量剩余资源,引发进矿公路旁采空区地面塌陷,形成一处直径约 30 m,深约 15 m,面积约 700 m² 的圆形塌陷坑。塌陷范围为林地,周边无耕地和民房,对土地资源构成破坏影响。

3 矿山地质环境保护与恢复治理研究

3.1 采矿废渣充填采空区

该矿生产时间较长,目前井下产生的采矿废石基本用于充填采空区,极少出井,现场堆积量少。

3.2 矿坑水沉淀池和排水沟工程

据调查了解,矿山开采赋存于花岗岩体破碎带中的萤石,矿坑水为花岗岩体裂隙水,在井下-100 m、-295 m 设有水仓,容积合计约 1 000 m³。矿坑水经井下水仓沉淀后由水泵抽排出地表。该矿在排水井口附近修建了两个圆形个沉淀池。所建沉淀池混凝土筑底,红砖砌筑,水泥砂浆抹底抹面,直径 10 m,深 3 m,容积 235.5 m³。

矿坑水经沉淀池处理后可用于职工非饮用水使用,多余矿坑水通过排水沟进入双江口小河。矿山建设的排水沟长 150 m,宽 0.4 m,平均深 0.5 m,沟帮宽 0.3 m,红砖砌筑,水泥砂浆抹底护面,质量较好。

矿山沉淀池和排水沟工程于 2004 年建设,耗资约 25 万元,本次现场观察工程质量良好,运行正常。2017 年 9 月,衡南县环境监测站对外排的矿坑水取样检测,矿山外排废水达标排放。根据实地观察,矿山外排矿坑水清澈(如图 2)感官较好,区内溪沟附近草木生长正常,矿山水环境治理取得较好成效。



图 2 排水沟

Fig. 2 Drains

3.3 水资源保护工程

上世纪 80 年代,因矿山井下抽排地下水,开采区附近部分井泉干涸,双江口小河曾出现断流现象。为保护区内水资源,该矿对双江口河床矿山段采用钢筋砼浇注,修筑了约 100 m 涵洞。据

调查,上世纪 80 年代中后期以来,地下水位也未再持续下降,双江口小河水充盈(图 3),未见明显漏水现象,双江口河床钢筋砼涵洞工程建于 2003 年,耗费约 97 万元,本次调查涵洞工程运行正常,无淤塞、垮落等情况,矿山水资源保护治理效果良好。



图 3 小河

Fig. 3 River

3.4 地质灾害治理

该矿开采浅部少量剩余资源于 2017 年 7 月引发进矿公路旁采空区地面塌陷,矿山立即对塌陷范围下方巷道进行密闭封堵,并对塌陷坑进行填埋、覆土,在塌陷区周边设置防护护栏,采空区地面塌陷得到治理,消除了安全隐患(如图 4)。



图 4 采空区回填

Fig. 4 Backfill of goaf

4 矿山地质环境保护与恢复治理分区

依据《矿山地质环境综合防治方案编制规范》(DB43/T 1042—2015),《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T 0223—2011),《湖南省矿山地质环境恢复治理验收办法(试行)》,《湖南省衡南县双江口矿区旺华萤石矿矿

山环境影响评估报告》,旺华萤石矿经过阶段性恢复治理后,对矿区水资源、水环境、土地资源和地质灾害等影响较轻。但矿山废石堆场仍将继续使用,对场地的土石环境破坏影响较重,据此,将

调查区划分两个影响级别区,即废石堆场破坏土石环境影响较重区(Ⅱ)和矿山地质环境影响较轻区(Ⅲ),见表 1。

表 1 矿山地质环境影响现状评估结果表
Table 1 Assessment results of geological environment impact of mines

矿山地质环境问题	分布位置	影响与危害对象	损失情况	影响程度	
水资源、水环境	地下水资源枯竭	矿区灰岩含水层	地下水	小	较轻
	区域地下水均衡破坏	矿区灰岩含水层	地下水	小	较轻
	地表水漏失	双江口小河	地表水	小	较轻
	水质污染	双江口小河	地表水及地下水	小	较轻
土地资源、土石环境	矿山建设占用土地	矿部及地面生产区	林地	小	较轻
	地表变形破坏土地	矿山进矿公路旁	林地	小(已治理)	较轻
	水土流失	矿区	林地、耕地等	小	较轻
	废石堆破坏土石环境	废石堆场	林地	中等	较重
	土石环境污染	矿区	林地	小	较轻
地质灾害	崩塌、滑坡	调查区	无	小	较轻
	泥石流	调查区	无	小	较轻
	岩溶地面塌陷	调查区	无	小	较轻
	采空区地面变形	矿山进矿公路旁	林地	小	较轻
建筑物、工程设施和自然保护区的影响		矿区	矿山房屋建筑、居民房屋	小	较轻
景观		公路两侧	景观	小	较轻
人居环境		调查区	耕地、林地、居民等	小	较轻

5 结 论

旺华萤石矿已采取了一定的矿山地质环境保护措施,较好地保护了矿山地质环境,未来矿山将继续生产,为此对该矿矿山地质环境保护工作提出进一步的防治措施:

- 1) 继续对出井废石进行综合利用,减少现场堆积,如堆积量过大,应设置好拦挡设施,保证废石堆体的稳定;
- 2) 对矿坑水处理设施,排水沟等定期维护,清淤等,保证外排废水达标排放;
- 3) 该矿未来生产仍将面临采空区地面塌陷的危害影响,应树立预防为主,防治结合的思想,

严格按照矿山安全生产规程开采,对矿山公路、地面生产区应设置安全矿柱,同时对经过该区域的农业用水渠道也要相应的阻断和改道,加强矿山水治理工作;

- 4) 加强地面监测,对地表出现的塌洞、陷坑应及时填充、夯实,消除安全隐患;
 - 5) 对原露采坑少量裸露崖壁及地面塌陷回填处强化复绿工作,加快藤蔓植物的种植工作,尽快恢复植被,建设绿色矿山。
- 矿山在今后的生产过程中,要加强对现存问题的整改力度,切实保护好矿山地质环境,最大限度地减少矿产资源开发利用过程中的环境污染与生态破坏,践行绿色发展的理念。

参考文献:

- [1] 宋耀为. 浅谈长兴县矿山生态环境恢复治理制度变革及治理成效[J]. 浙江国土资源, 2019(8):40-42.
- [2] 郑雅娴, 曹晓军, 蒋林勇. 露采矿区生态环境恢复治理存在的问题及对策[J]. 陕西林业科技, 2019, 47(2): 92-94;113.
- [3] 海俊杰, 苏犁, 张林, 等. 湖南省宁乡县矿山地质环境的保护与治理[J]. 中国矿业, 2019, 28(增刊):43-46.
- [4] 曾波. 简析地下开采矿山地质环境保护与恢复治理方案:以湖北省松滋市桃丰泥炭矿为例[J]. 能源研究与管理, 2019(1):58-64.
- [5] 韩笑. 我国矿山环境恢复治理存在的主要问题及对策[J]. 世界有色金属, 2019(22):175-176.
- [6] 姚世厅, 夏相骅, 农东灵. 矿山地质环境问题及恢复治理措施浅谈:以河北某矿区为例[J]. 世界有色金属, 2019(16):171-173.
- [7] 聂启英. 浅谈某煤矿主要矿山地质环境问题及恢复治理措施[J]. 华北国土资源, 2018(3):59-60.
- [8] 谭正. 浅谈辽宁省葫芦岛市八家子地区某矿山地质环境保护与恢复治理工作[J]. 世界有色金属, 2018(10):229;231.
- [9] 张立军. 甘肃省张掖市肃南皇城镇矿山地质环境恢复治理措施浅析[J]. 华北国土资源, 2018(3):55-56.
- [10] 姚承秀. 安顺市矿山地质环境问题现状及防治措施建议[J]. 环境与发展, 2018, 30(8):252-253.
- [11] ZHANG Z G, SHEN N Q, WANG Y S, et al. Geological environment problems and countermeasures of Shijiaying mine in western Beijing[J]. Environmental sciences, 2011, 11:1245-1252.
- [12] 李洪军, 陶勇. 煤矿地质[M]. 徐州:中国矿业大学出版社, 2016:20-56.
- [13] 张进德, 郝富瑞. 我国废弃矿山生态修复研究[J]. 生态学报, 2020, 40(21):7921-7930.