白云铁矿矿山环境治理实践*

张 瑶

(包钢(集团)公司白云鄂博铁矿,内蒙古 包头 014080)

摘 要:随着国家逐步加大环境保护政策的实施力度,对矿山环境治理的要求也日益严格。文章介绍了包钢白云铁矿的环境管理工作,探讨了矿山环境治理要点和发展趋势。

关键词:矿山;环境治理;矿产资源

中图分类号:TD167 文献标识码:B 文章编号:1009-5438(2017)SO-0110-03

DOI:10.13647/j.cnki.btgkj.2017.s1.030

Environmental Management Practice of Baiyunebo Iron Mine

ZHANG Yao

(*Baiyunebo Iron Mine of Baotou Steel (Group) Corp.*, *Baotou* 014080, *Nei Monggol*, *China*)

Abstract: With the gradually increasing implementary degree of national environmental protection policy, the requirements of mine environmental management are increasingly strict. This paper introduces the environmental management of Baiyunebo Iron Mine, and discusses the main points and development trend of mine environmental management.

Key words: mine; environmental management; mineral resources

矿产资源开发引起的环境问题主要包括三个方面:对资源的占用及破坏(生态环境的破坏);引发地质灾害;地质环境污染。其中对资源的占用及破坏包括:对土地资源的占用破坏;对自然景观和城市景观的破坏;对地下水平衡系统和地下水资源的破坏。引发地质灾害主要包括:地面变形灾害(地面塌陷、地面沉降、地裂缝)、斜坡岩土体灾害(崩塌、滑坡、泥石流)、矿井灾害(矿井突水、塌方、冒顶、偏帮)等。矿山废渣、废水(矿业废水主要包括矿坑水、选冶废水、尾矿池水)废气等大量排放是造成矿区环境污染的主要污染源[1]。

1 包钢白云铁矿概况

白云鄂博铁矿于 1957 年 2 月 27 日建矿,是一个以大型铁、稀土、铌为主的综合性多金属共生矿床,现已发现 175 种矿物,71 种元素,具有或可能具有综合利用价值的元素有 26 种。探明铁矿石储量 14 亿 t,形成主矿、东矿、西矿和东介勒格勒 4 个工业矿床。现白云鄂博铁矿主要包括两个矿床:主矿和东矿,其作业流程如下。

1.1 穿孔作业

采用 KY—310A 型牙轮钻。牙轮钻主要用于大面积爆破时的穿孔作业,孔径 Φ310 mm,深度约为 15.5~16.5 m。凿岩方式符合《钢铁行业采选矿工艺污染防治最佳可行技术指南(试行)》的规定。

1.2 爆破作业

主、东矿的实际工作台阶为 14 m,岩体实施大爆破的面积平均宽 20~60 m,长 80~200 m,每周只需实施 4、5 次大爆破,爆破时间一般不足 1 min,在下午 16:00~17:00 时进行,采用国内先进的仿真模

* 收稿日期:2017-06-05

作者简介:张 瑶(1988-),女,内蒙古包头市人,助理工程师,现从事环保管理工作。

中国知网 https://www.cnki.net

拟控制爆破技术，爆破飞石落地距离小于 50 m，同时采用零氧炸药，减少了有害气体的排放。

1.3　采装作业

在采场采用电铲装车、汽车运输的方法装运矿石、废石和白云岩；矿石运至矿石转载站，主矿、东矿岩石和白云岩采用电铲装车、汽车运输至采坑内破碎站。

1.4　破碎

白云鄂博铁矿破碎车间采用两段破碎生产工艺，将大块矿石破碎至 0～200 mm，送料仓装火车，经包白线送至包钢选矿厂和山上氧化矿选厂使用。

1.5　排岩

东矿的废岩和白云岩经采坑内破碎站粗破后，经溜井送入胶带系统，输送至相应排岩场。主矿废岩和白云岩经由汽车运至破碎站破碎后转给衔接胶带机，输送至排岩场。

2　包钢白云铁矿环境治理现状

2.1　环保管理机构设置及制度建设

白云铁矿设置有专职环保管理部门生产安全环保部，生产安全环保部共有专职的环境管理员 3 人，负责铁矿全面的环境管理工作，包括全年环境目标、方案的制定和治理资金的落实，程序化、规范化执行情况的监督，环境治理设施正常运行的日常监管，全员环境意识和岗位操作技能的培训和污染治理设施运行日常管理记录的建立等。

按照环境管理体系和环境风险报告书的要求，白云铁矿针对重要环境因素和环境管理的重点部位及设施建立了《总油库火灾事故应急预案》、《物资供应部油料泄漏环境事件现场处置预案》、《化工车间突发环境事件应急救援预案》、《辐射事故预防与应急措施》、《突发环境事件应急预案》等，并委托第三方专业机构对白云铁矿进行环境风险排查和评估，完成了突发环境事件应急预案的编制工作，并在当地环保局进行了备案。

2.2　粉尘治理

2.2.1　凿岩和爆破

采场采用配套湿式除尘净化装置的 310 mm 牙轮钻，通过喷雾风水混合器将水分散成极细水雾，补给粉尘形成泥浆，避免粉尘二次飞扬同时降低了作业场所粉尘浓度。

目前主、东采场采用爆破技术+零氧炸药，既能有效节约炸药、提高爆破效率，又能减少有害气体排放，保护环境。考虑到主、东采场均已进入深凹开采，主采场深 168 m，东采场深 250 m，大爆破的扬尘不会影响到采场外的环境。

2.2.2　采装和转载

目前采场采装过程在爆堆干燥的情况下作业，爆破后在电铲给汽车装运矿石和岩石的过程中，粉尘在风流的作用下向采场空间逸散，在工作平台上盘采用喷射式洒水车洒水，对预采装区洒水增湿。矿石和废石的转载过程采取就地抑尘技术。

2.2.3　破碎

破碎工序包括主、东采场内破碎站的岩石破碎工序和破碎车间的矿石破碎工序。东采场内破碎站的破碎和转运皮带粉尘经两台布袋除尘器净化后排放，除尘效率大于 99%。主采场在破碎机、衔接胶带机卸料处、采场主胶带机头部、排土场主胶带机卸料处、延伸胶带机卸料处等设置除尘器。

2.2.4　排岩

主采场岩石胶带运输系统在排土机卸料小车、排料皮带受料口、排料皮带头部分别加装了洒水喷淋装置，现场抑尘效果良好；东采场岩石胶带运输系统在岩石胶带 4# 皮带机头部加装洒水喷淋装置，并计划于近期完成对岩石胶运系统破碎机翻料口加装湿式除尘和对 3# 皮带平台料仓进行封闭等工程，以达到更好的抑尘效果。

2.2.5　运输

采场运矿公路扬尘较大，占采场扬尘总量的 90%以上，为降低路面扬尘量，矿区采用 108 t 和40 t 洒水车共 5 台进行昼夜洒水，采场扬尘得到有效控制，洒水用水主要是采场内收集的涌水和白云区处理的中水。

但由于自然气候的影响，采场运矿公路的洒水抑尘工作十分繁重，为了解决运矿公路扬尘这一难题及单一的洒水方式，白云鄂博铁矿经过调查研究与分析，决定将具有节水、省工、建设成本较低，并广泛应用于环保、绿化、防干热风、降温等领域的喷淋技术应用于运矿公路的除尘和补水养护，并于 2015 年在东采场建成一套采场固定公路洒水喷淋系统，该系统集合水力学计算、自动化控制等多种专业，创新性的利用现有采场排水系统与喷洒系统结合，系统运行安全可靠，首次成功应用于自治区大型高边坡露天矿山。

该项目的实施解决了重车下坡的安全隐患，实现了节能降耗、水资源循环利用，具有显著的经济效益和社会效益。在每年的 5 月至 10 月替代矿用洒水车，完成对东采场的洒水工作，主采场的固定公路洒

中国知网　https://www.cnki.net

水喷淋系统也列入筹建计划中。同时,白云鄂博铁矿不断优化生产工艺,采用胶带运输替代汽车运输、铁路运输,2006年东矿建成岩石胶带运输系统,2015年9月主矿岩石胶带运输系统建成投产,既提高了能源利用效率,又大大降低了矿用公路产生的扬尘。

2.3 废水治理

由于白云地区严重缺水,矿区的生活污水在排入白云矿区城镇污水处理厂处理后回用于主、东矿采场洒水降尘。生产废水包括主、东矿矿坑涌水、锅炉房废水、车间冲洗水等分别收集处理后均回用于采场洒水降尘,不外排。

白云鄂博铁矿采场抑尘的水源主要来自两个方面:一是主、东采场内积水;二是经处理后生活用水。在主、东采场各有一个给洒水车加水的泵房和储水池,主、东采场在采坑最低处设置排水装置,排水装置通过Φ220 mm管道将积水(雨水、地下涌水)排到主、东采场储水池;处理后的生活废水变为中水由加压装置输送到主、东采场储水池。由此形成两个水源点,专门为矿用洒水车供水,满足采场运矿公路的洒水抑尘和补水养护。同时,为保证东采场喷淋系统的正常运行,防止缺水情况发生,白云鄂博铁矿特在东采场外设有6个容积为60 m^3的蓄水罐替代蓄水池,作为喷淋系统的储水装置。

2.4 固体废物治理

白云鄂博铁矿一般固体废物主要有锅炉渣、采矿的废岩和除尘器收集的除尘灰。特殊废石由于含稀土和铌,根据国家相关政策,采用集中堆置的方法进行保护。一般的废岩集中堆放至排岩场,排岩场四周修建了拦渣堤及排洪沟。为了综合利用锅炉渣和除尘灰,白云鄂博铁矿与达茂旗砖厂签订了炉渣收购协议,将生产、生活供暖锅炉产生的炉渣,及时拉运至达茂旗砖厂用于制砖。

2.5 矿山地质环境恢复治理

根据矿山地质环境影响程度评价结果,进行矿山地质环境保护与恢复治理分区,制定各分区地质环境保护与恢复治理措施,提出相应的治理工程内容及工程量,保证矿山地质环境的稳定。近几年,公司对主、东采场每年投入2 000万元的治理专项费用进行地质环境治理,已累计投入1.6亿元。一期矿山地质环境治理已于2015年11月通过包头市国土资源局验收,后期地质环境治理规划正待包头市国土资源局审查。

包钢(集团)公司白云鄂博铁矿(一期)矿山地质环境恢复治理目标是:恢复和改善矿区生态环境、地质环境,减少或避免矿区环境地质问题、地质灾害的发生,改善矿区生态环境、生产环境及当地居民的生活环境,提高居民的生活水平,达到经济建设和人与自然的和谐发展。

采用的措施有:①平整固体废弃物场所,对可利用的剥离物分类堆放并作护坡;对固体废弃物进行综合治理;②对个人私采滥挖形成的露天采坑,资源枯竭的采用废弃剥离物填埋、绿化;为保障安全及保护国家资源,对仍有资源的采区采用网围栏隔离;③矿区线性工程绿化;④在种植绿化区修砌集水井;⑤对停止排放废石的高道边坡进行治理[2]。

2.6 露天采坑和排土场治理

白云鄂博铁矿露天开采已形成2个露天采坑(主、东矿采区露天采坑)和5个排土场,其中稀土白云岩排土场3个(东、南、西机车排土场和北汽车排土场、欣嘉盛汽车排土场)。

北排土场总占地面积1.705 7 km^2,仍在使用过程中。由于白云鄂博铁矿露天开采及采用排岩生产方式,暂时还不能进行复垦。东、南、西机车排土场和欣嘉盛汽车排土场,总占地面积4.384 034 km^2,由于生产方式改变,现已停止使用。其中东排土场占地面积1.804 3 km^2,南排土场占地面积2.165 km^2,西排土场占地面积2.323 7 km^2,欣嘉盛汽车排土场占地面积0.181 9 km^2。由于白云鄂博铁矿地处高原、自然条件差、环境恶劣,不易于植被的生长,如进行复垦植被,场地平整盖土防渗及配套浇灌设备设施投资巨大,且白云地区极度缺水,排土场复垦植被并不适宜。包钢公司规划发展部规划排土场进行平整、覆盖后,进行光伏太阳能发电,既达到环保要求,又能促进经济循环发展。

3 结束语

应当不断引进国内外先进的采选与加工技术,加大开采矿山资源"三废"回收力度,从而实现"三废"无害化、减量化,由有害物演变成为新资源。加大对排岩场的治理力度,减少其对周边生态环境的影响。

参 考 文 献

[1] 陈丽新.国外矿山环境治理的思考[J].经济研究导刊,2014,27(245):265-266.

[2] 刘威.矿山环境保护存在的问题及治理措施探讨[J].资源节约与环保,2016,(4):188.

中国知网 https://www.cnki.net