

# 浅述矿山地质环境恢复治理

钟 昊

攀枝花市自然资源和规划局 四川 攀枝花 617000

**摘 要：**矿山地质环境保护的根本任务是：首先要修复破碎的植物，并最大限度的降低土壤资源污染和暴露的岩石层，具体的措施是要开展植树造林，以降低土壤侵蚀。根据现代森林经营技术，将对资源环境的恢复重点扩展至环境治理领域，通过对矿山和环境的综合调查与分析，以保护当地自然环境，保护土壤的植物覆盖率，以最小的投资实现最大限度的环境治理，以此实现环保与企业发展双赢的宗旨。矿山地质管理人员要处置矿山产出的垃圾，对侵占和破坏的农田加以绿化，使矿山生态系统的水源各种技术指标均提高到正常标准。

**关键词：**矿山；地质环境；破坏；恢复治理

矿产资源对于我国的工业成长不可或缺，我国巨大的矿产资源供应促进了我国工业化前进的脚步，而在我国工业不断发展的背后，也就是人类社会对矿产资源日益增长的需要。尽管我国目前部分资源已经转为进口，但从整体因素上考虑，我国仍然需要依靠对境内矿产资源的利用，同时随着我国连续数十年的超强度、大面积、无保障形式的矿产资源采掘，已经导致我国很多地方出现了土地塌陷、水质污染、植被荒芜等现象。相关数据显示，截止到2018年底，全国矿山开采占用损毁土地约5400多万亩，其中历史遗留矿山占用损毁约3400多万亩。矿山地质环境恢复治理任务十分艰巨。尽管近些年我国政府已采取措施加以大规模整治，根据自然资源部《中国矿产资源报告（2021）》，2020年以来，全国新增矿山恢复治理面积约4.16万公顷。但部分地方仍然处在矿山地质环境破坏的阴影中。根据目前的发展态势，各单位有必要在充分研究和利用的基础上，进一步制定相应措施，围绕矿山地质环境恢复治理开展研究，为我国工业飞速发展保驾护航。

## 1 矿山地质环境破坏的具体表现

### 1.1 地表破坏

开采矿山的方式一般分为这样两种：一，井下开采。这种开挖方式不会对地表直接产生巨大影响，只是极易出现土层裂缝和下沉的情况，很易给地表动植物的生存发展带来影响，极易出现坑洼地资金匮乏、土壤地表河水改道的现象。二，露天开采。这种方法通过采伐地表植物、挖掘岩体，形成许多固态物质，所造成的地表堆积严重破坏原始土壤地表，从而出现裸土、陷坑等问题。

### 1.2 水污染

在开采矿山时通常会产生许多尾矿、废气与矿山废

水排放，严重危害矿山附近的地下水和土壤。随着采矿逐渐深入，矿山区域的规模也会逐步扩大，但如果由于地理构造改变，会造成地表水径流减少，从而使得地下水、土壤与降水间的相互作用机制遭到打破，从而导致土壤地表裂缝、地面沉降，甚至坍塌等事故灾害<sup>[1]</sup>。

### 1.3 地质灾害

开采矿山容易产生水土流失、地基开裂、采空区沉降、泥石流和塌方等地质灾害。经过对有关数据统计分析，每年因为采矿开挖造成地质灾害而产生的损失都有数十多亿元人民币。

## 2 矿山地质环境恢复治理的原则

第一，景观相似性原则：以生态修复为主，工程措施为辅，最终达到恢复治理工程与周围景观相一致，即为景观相似性原则。第二，坚持环保矿山原则，防止造成第二次破坏：勘探线？生态环境修复整治项目要针对具体矿山地质条件问题正确选定整治措施，避免第二次破坏。第三，因地制宜、综合治理的方针：统筹兼顾，突出重点，因地制宜，因害设防，合理设计，以改变矿山地质条件为主要目的，既经济有效而又科学合理的开展恢复整治工作。第四，与土地复垦开发和矿山地质环境治理相结合：从根本上消除安全隐患，覆土覆绿，最大限度的恢复了自然植被、土地生态景观<sup>[2]</sup>。

## 3 影响矿山地质环境的主要因素

### 3.1 固体废弃物对于矿山地质环境的影响

矿山开采施工过程所产生的固体废物对矿山附近地质条件的改变是十分巨大的。这些固体废物最主要的来源有两个方面，一个是在采矿作业中所形成的不可利用的废弃矿物，而另一方面就是在矿山选矿工程中产生的尾矿。这种固体废物的产生和矿石的开采也有正相应的联系，因为矿山的规模越大，所开采出来的矿石也就

多,生产期间所产生的固体废弃物也就越多,而这些固体废弃物不仅侵占周围大量的土地资源,在一定的自然条件下还会形成很多有毒有害物质,从而严重破坏周围的自然环境,所以,主要包含以下三个方面。首先,由于固体废弃物的大量堆积造成场地资源的严重损失,这种固体废弃物规模庞大,而负载又非常巨大,其搬迁过程又必须耗费巨大的人力物力<sup>[3]</sup>。所以,矿产公司为降低成本,通常都会把部分废矿石随意堆放在一起,但这部分废矿石中通常含有丰富的土壤和重金属单质,随着年限的增加会慢慢进入到土壤中,进而造成土壤结构的变化,带来对土壤的损害。其次,由于固体废弃物通常不是很稳定的物质形式,因此在进行堆砌后其所承载的建筑构架通常十分薄弱,一旦遇到极端的天气情况(如暴雨、大风),堆体将非常容易发生坍塌情况,由于固体废矿体型笨重,挪动也十分不便,所以通常堆积在采矿区域附近的地方,一旦发生塌方,滚落的瓦砾很有可能给采矿人员造成巨大的破坏,危及矿工的人身安全。最后,当这种固体废矿石经过长时间的和空气接触,由于风化作用,其中废矿石的部分也会成为粉尘,并且由于在强风的环境中,以堆体为核心,覆盖了比较广的范围,给矿山附近的环境带来了恶劣的影响,而且当这些固体废矿石在经过风化后,产生的粉尘中含有大量的可燃成分物质,在特定的风化学作用下,形成了大量的有害物质,对矿山附近的生态圈形成严重破坏。

### 3.2 废气对于矿山环境的影响

矿区的废气问题是由许多原因所共同造成的,相对于固体废矿和废气问题,废气的污染比较难于解决,因为它存在着突发性,再加上矿山一般都是在旷野中,所以很难对废气进行快速处理<sup>[4]</sup>。

通常,尾气的形成大致分为三方面。首先是,因为在矿山开挖的过程中需要使用巨大的装药,而这些装药爆破过后又常常会产生大量的有毒气体,同时受施工环境的干扰,又因为当时许多的设备都是以柴油为动力,所以柴油的大量燃烧又增加了对矿山空气质量的影响。

### 3.3 废水对矿山环境污染

在矿产开发和作业过程中,在选矿和洗矿工作环节,需要运用大量的水资源,所以大量的矿产作业出现很多作业废水,同时伴有大量的淤泥堆积,在下雨冲刷和淋漓作用下,导致区域内的水资源污染,并随着水流直接流入农田和居民生活区域,对地表水和地下水都造成了污染,所以废水对矿山环境的污染也十分严重<sup>[5]</sup>。

## 4 矿山地质环境恢复治理的措施

### 4.1 制定科学合理的环境治理方案

制定科学合理的矿山环境恢复与治理方案是有效地进行环境治理和恢复的基本前提。在方案的制定过程中,要严格按照工作开展的安全性和生态性进行结合矿山地区的实际环境破坏情况以及容易发生的自然灾害和地质灾害。要从根源上进行治理,促进矿山土地资源的利用率,提高绿化水平,通过城市经济的发展来带动矿山经济的进步,在环境治理和恢复工作中不断地提升经济效益,同时要针对矿山的破坏程度。最大程度地恢复矿山环境的生态平衡解决生态环境存在的问题,并对环境的自然功能进行保护,增强矿山区域环境自愈能力的提升。在具体的矿山环境恢复和治理规划工作中。要在传统的环境治理和恢复技术的基础上,进行思想和工作模式的创新,坚持与时俱进的发展思路,提高环境治理的效果和工作效率,充分体现科学技术的优势,促进环境治理工作水平的提升。

### 4.2 遥感影像分析矿区地质环境

在矿山地质条件研究的工程中,利用遥感技术对范围内疑似矿山进行解译,然后进行实地考察;在一个矿山评价区域定位的过程中,通过实地调查数据和所记录的区域信息,从卫星图像中区分并确定矿山中不同的测量范围;在一个矿山地质环境区域研究的过程中,通过遥感技术的应用对矿山内的位置数据加以分析,可以获取更为原始的影像和面积上的数据。遥感技术的使用,不但大大提高科研的质量同时增加对科研的可读性<sup>[1]</sup>。利用现代地理信息系统技术实现了资料收集、保存、研究、管理、传播以及应用等,用新的方法,解决了各种各样的地理空间信息问题。随着计算机硬件与软件的不断完善,地理信息系统技术已取得了迅速成长,已经被广泛的运用于防汛抗洪、地质灾害评估工作,达到很高的目标。地理信息系统的使用主要是通过选择评估指标体系,在信息系统内建立地质灾害的数据模型进行的,系统的空间调查系统相对于定性分析来说,更能够进行对地质灾害区域的科学界定,并基于获取的信息和调查掌握的情况,选择恰当的评价指标,并根据评价指标进行分类,在软件上的评价指标为分级图。通过统计指数法所测算得出的各种评价指标的权重,再通过评价数据的图进行叠加,将得出对最后的地质生态背景的评估结论。

### 4.3 开展分级管理与评估

为使矿产资源得到更有效的整合与使用,并实现节约减排的目的,在开展对矿山地质环境的有效管理中,应通过因地制宜的方法,对矿山地质环境实施分类管理。要根据环境的基本情况和地貌特征等情况对其进行合理的规划,形成完善的采矿自然环境和控制方案,采

取适当的技术措施。为实现采矿地质条件得到有效的保障,需要明确总体目标,并对矿山地质环境项目进行科学的设计,才可以实现对环境的合理保护。在经营的过程中,需要对周围环境进行合理的评价。人类社会在开发矿区的过程中,会对大自然产生一定范围的影响,所以,环境影响评价也是一个尤为重要的工作。鉴于各个矿山的地质环境有所不同,面临的环境情况也各有不同,应进行深入调查后构建综合评估模式,使得矿山环境与相关开采情况进行实时监测和管理,一旦出现情况,及时采取相应的保护措施<sup>[2]</sup>。

#### 4.4 制定固态废弃物处理方案,设计防止与治理泥石流措施

在矿山开发金属矿藏时开发一些金属数量很少的无用矿,但随着开发的持续开展,固体废弃物也越来越多,而这种无用矿石一般都是被堆放在矿山的附近,而对于在其中堆积的金属,若随意丢弃,也就没有进行相应的管理,日积月累,经过阳光铺晒或者雨水冲刷就会产生化学反应,甚至析出腐蚀性物质。一旦产生弱酸的金属盐,就会随着雨水渗入地下,对周围的土壤带来危害,使其酸化,给自然环境造成了很大的损害,还影响着周围详细分类的生存和繁衍,而且对周边森林资源和草地资源也产生不成不同程度的影响。所以,针对特殊矿山地质进行针对性的地质保护和恢复管理,是十分关键的。

比如金属等矿藏在进行开发建设以前,要提前制订固态垃圾处置计划,防止生态遭到破坏后再进行处理。对于已经存在的环境污染问题,要成立研究小组,采取有效措施进行处理,必要情况下制定确切的恢复治理与环境保护策略以及确立矿山地质环境等级体系分类,以便于根据不同的矿产类型和不同污染条件,实施针对性的环境管理<sup>[3]</sup>。此外,在矿山施工和投产的过程中,为开发矿产资源和修建输送路线,可能破坏山坡植被,又或者导致废弃矿山的陷落,进而造成土地坍塌现象,受其作用下,沟中土流量剧增,从而扩大土壤地表径流系数,到雨季,疏松的物料在洪流冲击下就会产生滑落,最后造成了矿山泥石流,矿山泥石流特点是土壤破坏和

淤埋作用强烈、疏松的固体物质过多以及水源集中等,如果引发矿山泥石流,对下游居民的生命财产安全以及发展等方面都会产生严重威胁,所以在防护和管理的活动中,要把矿山碎屑流引入总体预案之中,以便有计划地选择好排土场,并且在建设阶段提前制定防治策略。在开采和建设的过程中,由于结合了实际需要进行分批处理,因此为了避免泥石流灾害的发生,就需要做好准备工作,另外,矿业开发公司也需要选用比较科学的开采方法,并选择了最好的排土场位置。

#### 4.5 进行坡面调整

坡面的清理主要是通过机器加人力的方式,以实现清理山坡上的垃圾,危险石头,不规则松石,以及零点五污染?石的目的。在清除这些砂石的同时,还必须对植物上的漂浮根,野草和垃圾等加以清理,并避免人们用人造粘土?黏在坡地上。在坡度调节时,还应当尽可能保留坡地的原始形态,要将斜坡的起伏控制在一定幅度内<sup>[4]</sup>。

#### 结束语

综上所述。所设计的矿山地质环境恢复治理技术在X地的实例中取得优秀的结果,证明了矿山经过该治理技术后环境确实有很大的改善?,因此,可以应用于其他矿山环境处理改善中去,为改善地质条件,实施环境可持续发展作出一定的贡献,有实际意义。

#### 参考文献

- [1]吴景虎,曹莉莉,胡万长.矿山地质环境恢复治理经验浅谈——以祁连山自然保护区甘肃某县矿区为例[J].世界有色金属,2020(10):285-286.
- [2]刘炎波.矿山地质环境评估及恢复治理方案改进研究[J].世界有色金属,2020(12):258-259.
- [3]林丽茹.矿山地质环境恢复治理方案分析[J].我国环保产业,2020(07):32-34.
- [4]李超.高次团粒喷播技术在矿山地质环境恢复治理工程实施中的应用[J].建筑科技,2020,4(03):107-110.
- [5]刘淳.矿山地质灾害防治与地质环境利用问题研究[J].科学技术创新,2019(28):49-50.