

露天废弃矿坑地质环境综合治理研究现状

支光琴 曾琪轩

四川省煤田地质局一三五队 四川 泸州 64600

【摘要】：近年来，矿产资源的开发为促进国民经济的发展做出了贡献，但同时也造成了大量荒地出现，还造成了环境污染等问题。随着社会经济的快速发展，采矿业之间的竞争变得越来越激烈，露天废弃矿坑的数量也在增加。露天废弃矿坑地质环境问题也变得很严重。为解决这些问题，就针对露天废弃矿坑地质环境问题进行了明确的分析和研究。

【关键词】：露天废弃矿坑；地质环境；综合治理；研究现状

随着我国经济水平的不断提高，采矿量不断增加，露天废弃矿坑的数量也在增加。在采矿作业完成后，留下的露天废弃矿坑会存在许多地质环境问题。在采矿过程中挖掘的土地和树木会导致地球表面移动或土地塌陷，从而导致表面会出现孔洞和裂缝。另外，裂缝中土壤土质会严重受损，导致该土地不能用于种植或耕作。其次，由于风化作用形成了坡度较大的斜坡，导致出现诸如滑坡之类隐藏的安全隐患。最终，露天矿坑在开采过程中会产生大量废物和矿渣。如果不用科学的方法处理，很容易发生山体滑坡等地质灾害。为了解决上述情况，采矿业必须不断创新和优化采矿技术，扩大科学技术的使用范围，继而为采矿业的可持续发展做出贡献。

1 废弃矿山地质环境问题

1.1 地质灾害

在大多数矿山中，因为采矿商对利益的贪婪和不道德的采矿行为使采石场的石墙深达几米甚至几十米。导致基岩裸露，悬崖危险指数直线上升，裸露的基岩经历了几次风化，已经变得不成模样。而且由于风化作用形成的斜坡会增加滑坡和雪崩等地质灾害发生的几率^[1]。

1.2 地面塌陷、沉降

在采矿业完成采矿作业后，场地会形成一个大坑。因为长期的露天开采会破坏地球表面的原始植被，从而影响了该地区的生态环境，使土壤结构变得松弛，雨水可以直接渗透到地下土壤中，从而冲刷走沉积物，并且会导致土壤中微生物的腐烂和泥沙沉降，地表被破坏等问题。在建筑物内部和周围发生地面沉降，直接导致房屋等其他建筑物发生塌陷和沉降，加大建筑物墙壁的损坏程度。

1.3 植被破坏

矿石被掩埋在表土之下，如果要采矿首先必须除去表土。但这一行为破坏了矿区的土地，失去了原始的绿地，并

影响了周围植物的生长，废弃物的积累也会严重破坏植被生长，而且植被破坏很容易导致水土流失。

1.4 地下水污染

采矿过程需要大量的生产用水，并且随着矿区居民数量的增加，生活用水量也随之增加。这些因素导致地下水大量流失，使该地区的地下水水位下降，导致水井干枯，河流被断流。采矿破坏并侵蚀了大片土地，造成水土流失，淤泥填满了池塘和河床，并提高了地下水的水位。由于矿山排放的废水量大，而且废水中含有大量的重金属，酸和碱，严重污染了矿山的生态环境，威胁着人类的身体健康。但人们仍然没有意识到问题的严重性，未经标准处理就排放废水，而且直接将废水排放到地表水中，造成土壤和水污染。在发生岩溶塌陷时，矿井废水还通过塌陷流入地下蓄水层，造成地下水污染^[2]。

2 露天废弃矿山综合整治的目标

2.1 全面摸排基本情况

为了进一步提高对露天坑道地质环境的综合治理，如何开采坑道应成为保护环境和开采后环境的研究重点和方法。为了确保在采矿过程中不会出现诸如对环境的过度破坏或对森林过度的砍伐等问题，采矿业应考虑结合具体的法律继而规范采矿者的做法^[3]。此外，有必要分析矿渣储量的状况，根据实际情况采取措施，明确采矿部门的开采目标和管理标准，并协助采矿业促进其快速发展。

2.2 全面开展综合整治

采矿业成立检查部门，以在采矿过程进行全面的环境检查。根据法律要求停止使用严重违反规则而建造的地雷，无法保证环境卫生的采矿设施必须在指定期限内进行维修。相关部门在通过审核之前不得继续使用该设备。如果采矿设备由于维修而暂停使用，则必须按法律要求暂停作业进程，以免对生态环境造成进一步的破坏。此外，有关部门必须监管

采石场的废弃物的运输和放置,并注意该地区的水土流失状况。

2.3 全面加强生态修复

对于露天矿坑,采矿业部门必须按照采矿和管理法,明确矿山关闭后的主要责任以及义务的归属问题。确定此管理方法的目的是为了全面加强生态修复。

3 露天废弃矿坑地质环境综合治理

3.1 地质灾害恢复治理措施

①为防止滚石伤人,解决斜坡问题并清除危险活动石,空石和楔形石。(2)对于斜坡,为加强斜坡的稳定性对斜坡进行处理。处理后,斜坡角度小于 65° (小于风化地板的 38°)。(3)对于引起滑坡的岩石,可以通过加强支撑工作来解决。如挡土墙和防滑桩来解决加强边坡稳定性的问题。(4)为防止降雨引起的滑坡等地质灾害,相关部门在坡道上部设置了阻水栏,以防止坡道上部的水留下来削弱坡道稳定性。由于地表水的渗透,降低了土壤的强度,从而加大山体滑坡发生的概率^[3]。

3.2 建立健全法律法规

随着社会的发展,我国开始注重环境问题,所以防止环境被污染就提上了日程。在采矿过程中,对污染物的处理方法非常重要。健全的法律法规适用于处理不符合标准的废水,并严格控制废水的处理标准和用水量。固体污染物的处理方法采用综合式方法。处理后的矿山废水经处理后回用,未经处理的废水作为废弃物处理。

3.3 台阶平台植被恢复治理

平台在建造过程中安置植槽,槽内可以种植一些树木,如乔灌木,其施工技术要点如下:(1)施工过程:安装用于种植的水槽→营养土的回填→植树→灌木→对植物进行养护。(2)每个阶段结束时用顶部为0.5m宽的阶梯形建立挡土墙。(3)种植树木和灌木:选择适合环境生长树木和灌木,并以3.0m的间隔分两行进行种植。

3.4 土壤恢复

在采矿过程中,大量废物严重破坏了土地,因此必须对土壤进行修复。首先,对石材和废渣进行机械处理,先对已被污染的区域进行处理。首先,修复土壤以恢复受污染土地的正常功能。通过对土壤中污染物的移动,吸收和转化将土壤中的污染物浓度降低到可接受的水平,并转化了土壤中的有害物质。

3.5 石壁边坡植被恢复治理

3.5.1 客土喷播法

如今,客土喷播法被广泛用于我国南部公路、铁路、矿山和风景名胜区等景观侧坡的环境重建与保护项目。将草肥、保水剂、土壤、有机物、稳定剂等进行充分混合,均匀地喷洒在有植物的斜坡上,并根据结构的厚度进行喷涂保护,已达到近似域景区的目的。①施工过程:边坡清洁→斜坡上的客人地板→撒种草和灌木丛→维护。②边坡清洁:边坡清洁应使其在施工前完成。③倾斜的气底:平坦的斜坡上覆盖着20厚的土壤,并进行浇水压实。④管理:根据植物的生长情况,在对斜坡进行辐照之前,对植物进行移植,浇水和施肥,直到植被稳定为止。在雨季,应开启排水结构,以防止雨水冲刷和侵蚀。在干旱季节,频繁对其浇水,等到植被成坪后降低浇水频率。

3.5.2 植生袋法

将准备好的土壤、有机基质、肥料等放入塑料网袋中,然后沿斜坡覆盖,网袋的大小视情况而异。①施工过程:清洁边坡→铺设生态袋,种花草→喷洒草木和灌木丛→保养。②清洁边坡:在施工前,将边坡弄平,控制边坡起伏不超过8厘米。然后完成种植袋等任务。③堆放环境信封:将环境信封沿着斜坡放置,使其靠近斜坡,用土壤填充空隙,并用盆栽装饰,使用植物草和种子覆盖环境表面。④管理:根据植物的生长情况对植物进行移栽、浇水、施肥、除草和检查,直至植被生长稳定。在雨季,应使用截排水结构,以防止雨水冲刷和侵蚀。在干旱季节,频繁浇水,在植被成坪后降低浇水频率。

3.5.3 V型槽种植法

考虑到陡峭的岩石坡度的特点,实行V型槽种植法。将V型混凝土凹槽用于筑造过程,将营养土倒入凹槽中,播撒种子并种植植物。①施工:边坡清洁→安装V型槽→养分土壤充填→种植花草灌木→硬化。②边坡清洁:去除浮石、粗石和废弃物。③制作V型槽:倒入混凝土,并用钻和砂浆将钢筋固定在斜坡上。钢筋的固定深度不小于600mm,槽深80cm,槽面宽度85cm,壁厚8cm,V形槽必须完全密封在石材表面与坡度成 45° 角。④补充营养土:在对土壤进行改良时采用土质疏松和肥沃的土壤,回填种植土补充营养土。⑤养护:日常植被养护主要包括肥水管理,少苗补苗,预防害虫等为确保植物正常生长发育的配套养护措施,这个养护过程通常需要持续2年。

3.5.4 藤蔓植物攀爬法

如果利用藤本植物的攀爬、爬行和下垂优势,如爬山虎最初以茎卷须吸附岩体或其他墙面后又产生根扎入缝隙附着。藤蔓植物爬上山坡后,用茂密的叶覆盖山坡对环境进行美化。还有许多其他方法可以管理山坡植被,包括鱼鳞坑的重新造林方法,假巢的重新造林技术以及在浮动平台上的重新造林技术^[4]。

4 结语

随着城市化进程的加快,采矿业的不断发展,人们越来越容易接近采矿废弃区域,所以恢复废弃土地迫在眉睫。对露天废弃坑地质和环境问题进行全面分析,研究表明整个采矿过程必须使用绿色采矿方法。根据采矿业可持续发展的原则,还应加强早期处理技术和选矿技术以及后期恢复技术,增强对废弃地的利用和处理力度。

参考文献:

- [1] 张涛,高媛.从“塌陷区”到“生态康养区”——焦作市马村区废弃矿坑治理工作侧记[J].资源导刊,2021(01):33.
- [2] 辛巧.柳州市柳江区穿山镇思荣锰矿区历史工矿废弃地生态治理工程研究[J].世界有色金属,2020(08):208-209.
- [3] 宁方舟,于琅.阜新市某矿废弃露天采坑地质环境治理方案探讨[J].世界有色金属,2019(06):71-72.
- [4] 吴琴琴,黄仕英,欧亮,黄勇.合浦采石场矿坑环境现状及生态修复治理对策[J].价值工程,2018,37(14):55-56.