

分析地下采矿对矿山地质环境中的影响

张广忠

平顶山天安煤业九矿有限责任公司 河南 平顶山 467000

摘要: 采矿作业经常遇到不同类型的地质环境, 存在许多严重影响其危险因素或安全隐患。例如, 土壤侵蚀、洪水或山体滑坡等相关问题, 以及沉降等相关事件。因此, 在实践中, 要高度重视开采过程中出现的各种地质环境问题, 进而从根本上加以解决。基于此, 本文着重分析了采矿工程中常见的地质环境问题及相应的对策, 希望本文的分析能够为采矿工程技术的不断发展提供有用的信息。

关键词: 采矿工程; 地质问题; 环境问题; 控制策略

引言

我国自然资源丰富, 近年来采矿工程发展迅速。然而, 许多企业为了提高采矿作业的经济效益, 不重视保护矿山地质环境, 导致矿山环境不断恶化。今天, 这个问题已经成为必须解决和预防的问题。矿山开发过程中地质环境遭到破坏和地质灾害发生后, 矿区人民的生命安全将受到严重威胁, 有时甚至临近地区也会发生危险。因此, 我们必须清醒认识采矿过程中因破坏地质环境而引发地质灾害的严重后果。

1 地下采矿活动特点

地下采矿作业会对采矿地质造成长期和渐进的破坏。久而久之, 地质环境破坏加深, 就会发生地质灾害。地质环境包括地形地貌、岩土特征、地质等诸多方面。每个区域都有不同的地质特征和构造, 其独特的特征决定了该区域地质的承载能力和发展方向。灾害发生过程中岩土体的性质是地质灾害发生的内在因素, 主要原因是地势变化。不同地质区域不同类型灾害的成因取决于这些因素, 对降低灾害风险起到了一定的作用。除了这些自然因素外, 井下塌方、开采的深度、地层特征等因素也会造成井下开采的灾害。地下矿山会对地质环境产生一定的影响, 相关人员应引起重视并进行深入调查。地下采矿有一些特点: 在开采过程中, 地下必须形成一个巨大的矿区, 破坏地下岩石, 容易扰乱岩石本身的平衡, 在开采过程中, 会引起岩层移动, 裂缝和冒落将在沉降中形成。地下采矿造成的这一问题, 改变了原有的地质环境, 形成了破坏基岩的地质环境。如果地基中的拉应力超过受损岩石的承载能力, 就会导致顶板开裂、滑动或弯曲^[1]。

2 地下采矿对矿山地质环境的影响

2.1 破坏地下岩体应力

在地下采矿中, 会在地下挖掘出较大的空间。井下

作业过程中, 地下岩体结构发生变化, 岩体初始自然应力场随之发生变化。在重新转变过程中, 岩体中的应力将继续消散, 并且可能不会停止, 直到恢复平衡。此时, 由于岩体应力的变化, 在开挖的地下空间内部会形成一个减压环境区, 该区的应力会不断消失。此时, 周围岩层弹性脱离凹陷, 导致内部岩层坍塌。此时, 岩层同时被推入开挖区, 在开挖区上下形成减压区, 上下岩层破碎。在连锁反应的影响下与开挖地点相邻的岩层的一般移动或变形。空间底部的岩层在自身引力和地表引力的双重作用下, 会不断下落。如果这个力是岩石本身强度的两倍, 就会导致上层造山带开裂和分裂。同时, 房屋底部的岩层因应力变化而隆起, 造成岩石裂缝、滑坡和层间滑动。如果地下采矿非常密集, 这可能会延伸到地表。如果这种情况发生在地表, 矿区将被挖得比以前更深, 导致地表下降或下沉。如果矿山地质环境比较复杂, 也会发生连续变形, 如局部滑移、裂缝和漏斗状塌陷坑等。

2.2 破坏岩层

由于上述岩石应力平衡状态的维持在一定程度上受到影响, 自下而上层层出现裂缝、裂隙等不利情况, 一般采用以下方法破坏周围岩层: ①冒落现象。坠落是岩石中一种非常剧烈的运动形式, 通常只发生在倒塌的屋顶结构中。由于采空区周围的顶层由于弯曲而被拉伸变形, 当变形超过抗拉强度时, 会对层造成一定的破坏, 并引起不同尺寸层的变化。如果岩层发生强烈、严重的破碎, 就会膨胀到地表, 造成滑坡、滑坡、地表破坏等重大破坏性灾害。②岩石下滑。如果开采所处的地方位于比较陡峭的斜坡上, 上面的岩石直接滑落并填充到采空区域, 随之就会使得下方部分的范围缩小, 然后底部塌陷, 最后岩石坍塌, 造成地表变形、开裂等一定的地质灾害^[2]。③弯曲事件。这种现象也是岩石运动的主要形

式。地下工作后，应直接从顶板上进行。整个岩层沿着地表的法线弯曲，并产生一定的倾斜度。变形、倾斜等破坏性地质灾害造成地表沉降等问题，直接影响到一些基础设施的建筑物和生活。

2.3 破坏地表，土壤严重流失

岩层的变化会导致岩体中的应力变化，这会对地球表面产生严重影响。当岩层停止变化时，地球表面就会形成一个坑，通常比矿区还大。如果开挖区域的形状为正四边形，则土体沉降的形状为椭圆形。地表土壤会迁移到地下盆地，造成严重的土壤流失，破坏人们赖以生存的生态环境和生态系统。土地的形状和地质变化也会影响土地的高度，当土地的高度发生变化时，地上设施和建筑物也会受到一定的影响，这将对土地造成更大的威胁。破坏地表会表现出弯曲，这是岩石移动的主要方式之一。随着矿藏的开挖，整个岩层从顶板顺着层面不断地水平弯曲。若长期如此，将导致地表处理及地面沉降等方面的问题，进而导致裂缝、滑坡等重大地质灾害的发生。再然后，就是冒落，这是从移动中最为剧烈的一记冒落。这种建筑可以在开阔的地下空间中被发现。上覆岩层的方位是由上覆岩层的弯曲、伸展和变形所决定的。若岩石的力学性能无法支撑如此大的张力，则岩石在采空区中将会自然而然地产生裂隙和剥落。在断层较大的情况下，地面会发生下陷和运动^[3]

2.4 破坏生态环境

矿业开采会加剧生态系统的破坏，破坏生态系统的平衡。在矿山开采中，由于矿山开采的特殊性，在开采的同时，矿山周围的环境也受到了极大的影响。另外，在开采过程中，对工作人员的要求也比较高，在开采过程中，有些矿区会在矿区周边建立生活区。由于大部分矿山位于偏远地区，没有垃圾处理设施，许多工人在矿山附近倾倒垃圾，对周边地区造成负面影响和破坏。破坏生态资源环境，供水管网环境破坏较为严重。废弃设备开挖拆除过程中，油污污染地下水，为积极应对各种问题，需要开发防水结构，一般采用以下两种防水技术。包括全包防水技术和半包防水技术，效果更显著。两种技术各有优缺点，覆盖面更广的是全方位防水技术。这项技术的应用可以增加对地下水的保护，这对采矿项目的进展至关重要，而且科研技术对于矿井下水污染处理范围较大，还能够对生活污染进行处理。

2.5 地表移动

如果岩层运动越来越稳定，采空区上部会出现沉降盆地，开采时该区域地表会超过采区。而如果矿区是长方形的，沉降盆地很可能是椭圆形的。同时，流域内个

别点的运动存在差异，会导致陆面地质结构和生态系统发生一定的变化。最终，这会直接导致土地的高度和水平位置发生一些变化，进而直接影响到一些基础设施建设和老百姓的居住环境。严重的影响还包括各种地质灾害，如沉陷坑的形成、植被和水资源的破坏，对普通民众的生命财产安全十分不利。

2.6 在矿石开采环节极有可能导致地震灾害

矿业工程混凝土开发过程中遇到的地质问题是典型的地质灾害，通常是在开采过程中发生爆炸或巨响引起的。详细研究还发现，采矿引起的最重要的地质问题之一往往是这种地震灾害，它会导致地表以下和矿山顶板的地质结构发生巨大变化。就我国现有的矿山项目而言，此类地质灾害比较容易发生。在具体作业过程中，要充分保证发生爆炸时，当地地质环境能够保持安全稳定状态，并控制在规定的安全区域内，防止地震等地质灾害的发生。此外，采矿活动引起的土壤应力超调和地质构造变化也会导致严重的地质灾害。

3 采矿工程地质环境问题的控制策略

3.1 做好矿山开采前的调查、准备工作

为深入了解矿山项目开采过程中可能引起地质环境问题的因素，需要进行全面、深入的研究分析，确保开采方案的可行性和时效性，以便有效地解决它。为了在采矿规划之前更有效地评估环境破坏，需要通过环境地质调查和适当的测试标准，对环境和地质进行充分的可行性研究和分析。环境破坏程度超过采矿收益的，应及时停止相关活动，确保采矿项目符合可持续发展和环境保护标准的相关要求。以更好地体现土木工程与环境保护的协调和持续发展^[4]。

3.2 有效落实绿色开采技术

在现有采矿技术不断发展和创新的背景下，具体采矿过程应尽可能与绿色采矿技术有效结合，更有效地选择更具可行性的采矿、选矿、冶炼等绿色技术。这体现了矿山的绿色节能环保。发展并有效实施减少废弃物污染和能源消耗的清洁矿山生产技术，重点对各类废弃物进行合理资源化处理和尾矿处理，制定更加切实可行的矿山环境管理方案和可持续科学发展规划。在火药的开采活动以及爆破程度、控制破坏范围以及爆破危害控制等方面进行切实有效的优化和完善，有效避免或减少采矿引起的各种地质问题或环境灾害。

3.3 加强对矿山开采现场的管理工作

要做好矿区管理工作，确保采矿作业顺利完成，保障一线职工生命财产安全。为便于碎石掉落，将安装防护网，防止其掉落危及工人安全。同时，有专人负责整

个矿区的管控,具备相关采矿工程知识,能及时发现隐患,及时制止,调动应急力量采取应对措施。同时,要定期开展矿山安全教育和宣传,提高一线作业人员的安全意识,确保安全施工。

3.4 实施爆破措施

爆破是矿产资源开采过程中使用最多的技术手段。这项技术在实际应用中,技术要求很高,发生危险的可能性也很大。在山区爆炸时,需要准确计算装药量,确定火药的准确安装位置。灵活运用爆破技术可以方便采矿作业,大大提高所有采矿作业的效率 and 经济效益,减少开采后期发生地质灾害的可能性,对矿区现代化建设具有重要意义。目前,爆破技术应用的主要重点是控制炸药的用量,尽量减少爆破对环境的影响^[5]。

3.5 改良矿山地质环境的化学措施

很多金属矿的开发,会改变地表pH值,并造成水资源与大气的污染。此外,还使用了化学方法来对矿山环境进行治理。在土壤有强烈的碱度时,可以利用硫酸铁、碳酸氢根等来降低钠在土壤中的含量,并持续生成钙,从而减弱其碱度。若土质过酸,则可用石灰水稀释,使土质中的酸量下降,从而达到平衡。对水质、大气等进行治理,对受污染的水进行添加化学药剂,使其呈酸性、碱性、中和水水质中的重金属等进行治理。同时,还可使土壤和水质得到有效的改善,从而达到提高环境质量的目。在此基础上,建议政府使用合适的化学药剂来中和大气中的有害气体,以达到提高大气环境质量的目。

3.6 政府加强对地下采矿的管理力度

希望在地下采矿企业必须受到国家政府的监管和控制。为保护矿山地质环境,国家应抓好井下矿山企业管理,加强管理。一是政府严格控制企业的开采权。这些没有资质、没有技能的小公司要严格监管,防止公司非法挖矿。定期检查矿山企业的采矿设施、技术标准和环

境保护措施是否符合法律规定的要求。二是要求企业制定科学合理的开采方案,尽量减少对地质环境的影响,严控盲目不顾后果的开采企业。三是政府和企业应立即采取行动。一旦出现较大的地质环境破坏现象。可以尽快采取行动,防止事态升级,对公众利益造成不可逆转的后果。四是政府要做好监督治理。对公司采矿过程进行全面监控,事前、事中、事后进行有效的全面管控。停止采矿工程公司盲目经营。政府要及时制定相关法律法规,制定的措施要有法可依,依法执行,对违法违规的企业应予以严惩^[6]。

4 结束语

随着我国经济的不断发展,对能源的需求不断增加,采矿工程的快速发展也造成了地质环境的破坏等一系列问题。这些地质问题长期积累,短时间内难以解决。目前,采矿工程在很多方面还存在差距,采矿工程企业要走出短期困境,需要资金、技术、管理等方面的支持。应着手反思,加强人才队伍建设,积极发展,保护采矿工程的新技术的应用,为采矿活动提供技术支持。提高环保意识,尽量减少地下采矿对地质环境的影响,减少自然灾害的发生。

参考文献

- [1]张文敏.分析地下采矿对矿山地质环境的影响[J].世界有色金属,2020(01):57+59.
- [2]蔡建,韦铁.地下采矿对矿山地质环境的影响[J].中国金属通报,2020(08):39+41.
- [3]蒲勇,邓代兴.地下采矿对矿山地质环境的影响[J].内蒙古煤炭经济,2020(15):226+230.
- [4]林利军.煤矿采矿工程中的采矿工艺与改进技术[J].采矿工程装备,2021(03):10-11.
- [5]鲁道嵩,赵野.厚大矿体新型采矿工艺研究与现场应用[J].采矿工程研究与开发,2021,41(06):1-4.