

采空区的岩土工程问题及治理措施

The problem of geotechnical engineering in goaf and its control measures

刘志浩

Zhihao Liu

烟台三维岩土工程技术有限公司 山东 烟台 264000

Yantai 3D Geotechnical Engineering Technology Co Ltd Yantan Shangdong 264000

摘要: 矿业是促进我国经济增长、社会进步很重要的一个行业。采空区是矿业所造成的问题之一,如果不对其进行治理,将会造成很严重的后果。本文根据调查案例以及分析材料简要的总结了目前采空区中岩土工程所面临问题的起因,并针对这些问题给出了一些治理措施。

Abstract: Mining industry is an important industry to promote China's economic growth and social progress. Goaf is one of the problems caused by the mining industry. If it is not managed, serious consequences will be caused. Based on investigation cases and analysis materials, this paper briefly summarizes the causes of the problems faced by geotechnical engineering in goaf at present, and puts forward some measures to deal with these problems.

关键词: 采空区;岩土工程;问题;措施

Keywords: Goaf; Geotechnical engineering; Problem; measures

DOI: 10.12346/etr.v3i1.3097

1. 前言

我国是矿业大国,再加上近年来开矿技术以及设备进步较快,越来越多地区以此为生。自二十世纪末以来,我国矿业集团迅速增多,开采工作比较混乱,很多地方都是非法开采,因而很多地区留下了大量的采空区,这不仅影响着开矿工作的安全,也影响着周围矿山、工作人员的安全。矿山是一种不可再生资源,有效的对采空区岩土工程进行治理也是保障矿产资源的一种措施。

2. 采空区的岩土工程问题起因

在矿山开发、开采过程中,工作人员将矿体采出,采空区周围岩土原始的平衡状态会有所改变,如果没有合理开采会导致岩土中原始应力平衡状态遭到破坏,影响地表形态等一系列的问题,因而充分认识到造成采空区的岩土工程类问题形成原因有助于合理进行矿山开发、保障矿区安全。这里简要介绍了几种引起采空区的岩土工程问题的因素。

2.1、开采矿山宽度以及厚度因素

开矿工作在开采时候其开采的宽度以及厚度是造成采空区周围岩土工程问题的主要原因之一。当下很多开矿集团为了能够开采出更多的矿产资源不顾生态效益,加大开矿区域的宽度以及厚度,这种行为与做法引发了采空区周围岩土

工程问题。原本的采空区因为其平衡力处于一个相对平衡、稳定、安全的状态,当开采工作中宽度增加,采空区岩土上部的岩体受到的弯矩力增大,暴露面积增大,破坏了原采空区的完整性。其完整性降低导致采空区稳定性随之降低,并且岩体中垮落带和裂隙带随之向上伸展,最终导致采空区岩体上部的坍塌。采矿工作厚度的增加会导致岩体中地表竖向以及水平位移均迅速增加从而破坏了原有岩土层的平衡状态^[1]。原本的采空区高度与宽度是成比例存在的,一旦开采项目的厚度过宽就会导致采空区高度发生变化,进而产生地表塌落、沉降的现象。采空区开矿工作宽度以及厚度超过标准会直接导致采矿去坍塌。作者调查了一些山西采空区岩土工程问题的矿山,根据资料反馈得出,开采工作的厚度以及宽度是造成岩土工程问题中很重要的问题之一。

2.2、埋藏深度因素

采空区埋藏深度是导致采空区岩土工程问题的另一个主要因素。采空区埋藏深度不断增加,岩土层中水平以及竖向位移会缩小。采空区上方裂隙带上面的土取代岩土层本身是处于一种平衡状态下的,自发形成一种平衡压力拱,采空区埋藏越深,平衡压力拱效果就越显著,进而地表沉降的影响就越小。当开发矿山时,开采宽度、厚度处于一定标准下,采空区埋藏深度不断的增大,地表移动以及变形会不断的减

【作者简介】刘志浩(1987~),男,山东烟台人,汉族,工程师,研究方向:岩土工程。

小,岩土工程中地表变形影响范围就会增大,采空区中上方组最大变形值会向着矿柱的那一方移动。在开矿工程开采结束后,地表移动时间越短采空区达到稳定的时间就越短^[9]。采空区岩土工程中埋藏深度越深,所需移动时间越多,进行采空区达到稳定所需时间越长,长时间踩空区处于不稳定状态下就会引发岩土工程相关问题。

2.3、采空区岩土层岩土自身性质的影响

很多矿区采空区岩土工程问题受到岩土中自身性质的影响,比如岩性、力学性质等等。我们都知道岩石可以分为不同种类,如沉积岩、变质岩等,不同类型的岩石的构造、成分、属性是不同的,所以其岩石特性、抗拉强度以及抗剪程度都是不一样的,因而采空区周围岩土中岩石的特性是影响其问题的因素之一。

2.4、回填工作没做到位

很多采空区岩土工程问题是由于回填工作没做到位或者回填不实造成的。很多矿区区域地下空体复杂多样,且各地空体分布不均、断断续续,很多采空区埋藏较深,人力进去有危险,机械又不易进入,填充工作不到位甚至是没有进行填充工作,久而久之就容易形成岩土工程的问题。

3.采空区的岩土工程问题处理措施

3.1、制定严格的开采制度

矿山企业以及当地政府出台相关的制度来制约、约束相关的开矿集团的开矿工作的进行,其中包含具体的开矿流程以及每一步工作。要求工作人员严格按照一定的宽度、厚度来进行开矿工作,并且充分认识到其埋藏深度,尽可能保障在最小时间内恢复到原来状态。建立严格奖惩制度来要求各个公司、集团开矿工作,对与那些未能按照规章制度进行工作的公司、集团、个人进行严格的惩处,不包庇、不徇私。

3.2、开矿工作进行之前充分调查了解采空区岩土中岩石特性

在采矿工作开展之前,充分调研开矿区域岩土层中存在的岩石以及其主要成分、构造、特性等,了解其组合构造,预先考虑好采空区岩土工程问题,避免由于不了解岩石特性而造成的采空区岩土工程问题。必要情况下需要聘请专门的地质人员来进行分析、调查工作。

3.3、回填采空区

处理采空区岩土工程问题中最本质的内容就是改变岩土中应力集中现象,使岩土体内集中程度弱化,确保岩土工程中应力在一个比较平衡状态下,从而达到对地压力的控制和管理。这样的状态下采空区不会发生变形以及沉降,采空区能够安全稳定的存在,保障矿山以及周围的安全。这要求矿产公司集团以及公司及时的对采空区进行填充,引进先进的设备来进行填充工作,对于那些无法填充的采空区域可以选择充填处理法等方法来进行^[9]。

4.结束语

目前,矿区区域采空区的处理以及完善是一个很重要的研究课题,这对矿山工作的进行是很重要的一项工作,有着很大的影响。其中采空区岩土工程问题是影响其的一项问题,本文从开矿宽度、厚度;采矿的深度;岩土自身性质;回填工作这几个影响因素出发,并提出了相应的处理措施。采空区及时处理时或采取恰当地处理措施对矿山的安全以及开矿过程的安全有着很大的作用,因此,必须对采空区进行及时处理并采取恰当地处理措施。

参考文献

- [1] 马瑛娥. 矿山采空区岩土工程勘察方法与工程处置[J]. 世界有色金属, 2018(5): 78-79.
- [2] 张博. 试论采空区岩土工程勘测[J]. 城市建设理论研究(电子版), 2019(9).
- [3] 任洪靖. 浅谈软土地区某地铁站岩土工程勘察应注意的问题[J]. 西部探矿工程, 2019, 31(010): 26-28, 32.
- [4] 王超. 采空区岩土工程勘察[J]. 岩土工程学报, 2018, 40(10): 1800-1805.
- [5] 李强. 采空区岩土工程勘察[J]. 岩土工程学报, 2017, 39(12): 2100-2105.
- [6] 陈明, 卢文波, 周创兵, 罗忆. 初始地应力对隧洞开挖爆生裂隙区的影响研究[J]. 岩土力学, 2009, 30(08): 2254-2258.
- [7] 陈晓林. 初始应力场对爆破作用影响的分析[J]. 四川冶金, 2002, (02): 5-8.
- [8] 方秦, 孔祥振, 吴昊, 龚自明. 岩石 Holmquist-Johnson-Cook 模型参数的确定方法[J]. 工程力学, 2014, 31(03): 197-204.
- [9] TANG Hai, LI Hai-bo, ZHOU Qing-chun, et al. Experimental study of vibration effect of presplit blasting[J]. Chinese Journal of Rock Mechanics and Engineering, 2010, 29(11): 2277-2284.
- [10] 唐明渊, 周建敏, 余红兵, 李杰. 爆破振动对不同埋深采空区稳定性影响研究[J]. 爆破, 2017, 34(03): 140-144.

(上接第 49 页)

tion sequence and contour blasting method for underground powerhouses of hydropower stations[J]. Tunnelling and Underground Space Technology incorporating Trenchless Technology Research, 2012, 29:.

- [6] 陈明, 卢文波, 周创兵, 罗忆. 初始地应力对隧洞开挖爆生裂隙区的影响研究[J]. 岩土力学, 2009, 30(08): 2254-2258.
- [7] 陈晓林. 初始应力场对爆破作用影响的分析[J]. 四川冶金, 2002, (02): 5-8.