

高平市赵庄煤矿地质灾害的种类及其防治

范海明

(山西省地质调查院,山西太原 030006)

摘要:通过对矿山环境地质问题的研究,结合以往有关部门做过的大量工作、积累的丰富资料,提出了对采煤业破坏生态环境的防治措施。

关键词:赵庄煤矿;地质灾害;生态环境

中图分类号:TD73 **文献标识码:**C **文章编号:**

1008-8881(2007)04-0101-01

高平市境内地质灾害分布广泛,与含煤区分布特征相似。其种类以采矿造成的人为地质灾害为主,灾种有采空塌陷、地裂缝、滑坡、不稳定斜坡等。通过对赵庄煤矿约15.63km²范围内的地质灾害进行调查,在综合分析的基础上,论述其地质灾害现状与隐患,预测灾害发展趋势,并提出防治依据及措施。

一、井田开发及地质概况

赵庄煤矿为国有企业,1958年建矿,批准开采3.9、15号煤层。现只开采3号煤层,实际生产能力为90万t/a。已生产原煤2641万t,其回采率为58%,剩余服务年限约14年。

本井田为典型的黄土高原侵蚀地貌,为切割较强烈的梁峁状黄土丘陵。冲沟狭窄,形态多呈“V”形,与黄土梁、峁相间分布,常见陡崖、黄土柱及陷穴等微地貌景观。区内地势总体东高西低,最高处海拔标高为1221.2m,最低处海拔标高为860.00m,相对高差361.20m。区域内主要河流为丹河及其支流东、西仓河,流经井田东、西两侧。丹河发源于高平市北部的丹珠岭,总的流向自西北向东南,河床平缓并长期呈干涸状态,仅在雨季大雨后形成急流。区域构造线总体方向为北北东向。受区域构造影响,赵庄煤矿主要为一向斜构造,两翼有与它平行的北北东向平缓开阔的背、向斜。井田内未见断裂构造,有陷落柱五个,西北外圈有赵庄正断层一条。

据有关资料记载,高平市范围内历史上没有发生过Ma>4级的地震,小于4级的地震发生过数十次,有感地震七次,均为3.5级。依据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2001),本地区地震烈度为Ⅶ度。

井田内出露地层有奥陶系中统上马家沟组;石炭系中统本溪组、上统太原组;二叠系下统山西组、下石盒子组、上统上石盒子组;第三系上新统;第四系松散堆积物。

二、井田地质灾害现状

1.地裂缝地质灾害危险性。由于开采深度、开采厚度、采煤方法、顶板管理方式等因素的不同,地表移动和变形的形式也不一样。当开采深度与采厚比值较小时,地表可能出现较大的裂缝或塌陷坑;而开采深度与采厚的比值较大时,地表不出现大的裂缝和塌陷坑,这时地表的移动和变形在空间和时间上是连续的、渐变的。

2.房屋开裂地质灾害危险性。本次调查中,秦庄村北东角房屋有一长约15m、宽约10cm的房屋裂缝一处,赵庄村北西处有一处长约10m、宽约6cm的房屋裂缝一处。两处危房内均已无人居住。

3.地面塌陷地质灾害危险性。距秦庄村东南1000m,3号煤采空区内发现一处长轴约30m、深约20cm的塌陷一处。塌陷处为荒地,对村民、道路及耕地未造成破坏和影响。

三、井田地质灾害预测

1.地裂缝、地面塌陷、房屋裂缝地质灾害。该矿采用轻型综放、长壁炮采式采煤,全部垮落式顶板管理方法。根据现状及大型矿山开采经验,采空区上方会出现地面塌陷和地裂缝。如有建筑物,则可能引起房屋开裂或倒塌。依据《矿山开采沉降学》中的经验公式,一般地面最大沉降量可达煤层开采厚度的60%左右。随着采煤的延续和井田扩区的发展,采空区面积不断扩大,产生地裂缝和诱发地面塌陷的范围和强度将越来越大,对井田的环境危害将会愈加明显和严重。采空裂缝和塌陷的不断发展可产生山体开裂。在重力、降雨等因素作用下,容易诱发崩塌和滑坡等发生。

2.井田开采对水、土资源的破坏危险性。赵庄煤矿开采的3号煤层中含矸石一层,矸石厚0.10-0.20m,含量约2%,堆放于主井附近的沟谷中。由于堆放量较多,其中的有害组份经雨水淋滤作用后会当地的水土环境造成污染,主要污染因子为As、S、Cl等。另外,随着9、15号煤层开采的延续,采空面积不断增大,地裂缝和地面塌陷的数量和范围不断扩大,不仅使有限的耕地大量减少,而且将会改变地貌形态,使地表径流环境失衡,造成水土流失加重、土地减产等。

3.突水对井田淹没的危险性。本区奥陶系岩溶裂隙含水层富水性,井田内3.9、15号煤层底板最低标高均高于奥灰水水位标高640m。在没有其它导水构造沟通的情况下,不会对3.9、15号煤层的开采有影响。赵庄煤矿现坑下涌水量较小(为106m³/d),因此煤层上部碎屑裂隙水一般不会造成矿坑突水。但井田地面存在地裂缝,由于降雨(特别是强降雨)形成地表洪水沿裂缝灌入矿井,会导致矿坑突水。井田周边众多小煤矿的采空积水或老窑积水以及其回采,对本矿都具有突水或地面塌陷的危险性。

四、井田地质环境保护及防治方案

1.地裂缝、地面塌陷、房屋裂缝的防治

根据井田现状和预测结果,井田开采形成的采空区会造成地表建筑物的破坏。因此,在采矿过程中要严格按照有关规定留设保护煤柱,尤其是对村庄、工业场地、道路及耕地等部位要按照煤炭部制定的《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规程》及矿山岩移测量结果综合确定煤柱留设计划,同时优化矿山设计,使村庄、道路保护

(下转第103页)

作者简介:范海明(1980-),陕西省地质调查院助理工程师。

万方数据

瓦斯抽放,降低了矿井瓦斯浓度,实现了“以利用促抽放、以抽放保安全”,为煤矿安全生产创造了条件。

2、有利于环境保护。瓦斯的主要成分是甲烷,而甲烷的温度效益是二氧化碳的21倍。利用瓦斯发电,不仅可以变废为宝,而且可以减少瓦斯排放所造成的环境污染,保护了人类的生存环境。

3、可以充分利用能源,延长产业链,有效实现能源的综合利用,提高经济效益。

4、可以改善煤矿供电条件,增加一趟供电电源,实现煤矿安全生产双回路供电,缓解了电力供应紧张局面。

四、瓦斯发电的发展前景

我省瓦斯资源丰富,近年来通过多种渠道,全省已累计建设瓦斯抽放系统150余套。抽放的瓦斯除一部分用于发电,一部分作为居民生活煤气利用外,其余基本上全部排空。晋城是我省瓦斯富集区之一。地质勘探资料表明,仅沁水盆地南部1200m²范围内就储存有2000亿立方米煤层气。至2004年底,晋城已有48座煤矿进行瓦斯抽放,按

装抽放系统60余套。如果每个矿的瓦斯抽放量约为30m³/min,60套抽放系统的年排放量为30m³×60×24×365×60=9.46×10⁹亿度(瓦斯的平均浓度按50%计算)。如果每度电按0.21元的电价(不含税)计算,可创约0.21×14.19=2.98亿元的经济收入。所以,如果已有瓦斯抽放系统的煤矿能够把瓦斯有效利用起来用于发电,将成为一项新兴的产业,对推动和改善晋城地区的经济结构具有积极意义。

从瓦斯发电的效益分析可以看出,利用瓦斯发电是具有投资小、建设周期短、回报率高的新兴产业。从国家政策的角度来看,政府十分重视煤层气的利用。国家经贸委1998年已出台了煤层气能源利用的产业扶持政策,明确指出利用煤层气、焦炉煤气发电可免税,免交上网配套费,同网同价,不调峰,满发满供。从战略发展来看,山西作为能源大省,利用瓦斯发电将是山西发展循环经济的一种新型产业,是化害为利、变废为宝、保护环境、促进煤矿安全生产的有效途径,具有广阔的发展前景。

(上接第93页)

量,在空气滤清器处的振动速度下降为13mm/s;在二级排气管处的振动速度下降为16mm/s。

参考文献:

[1]郝永章.容积式压缩机技术手册[Z].北京:机械工业出版社,2000.

(上接第101页)

煤柱与矿山生产留设的保护煤柱尽量重合,以增加资源的利用率,减少地裂缝和塌陷程度的范围,延长井田服务年限。

2.井田开采对水土资源破坏的防治

(1)地裂缝、地面塌陷加重水土流失的防治。本井田水土流失问题较严重,危害时间长,应以根治为主。一是及时用粘土回填地裂缝、地面塌陷,并夯实;二是对25°坡角以下的坡耕地修筑梯田,改良土壤,优化种植结构,提高土地利用效率;三是对25°坡角以上的坡耕地,逐步退耕还林还草。

(2)陡崖崩塌的防治。一是修建排水沟,拦截地表水,减少进入崩塌体的地表水量;二是改善斜坡状况,增加崩塌体平衡条件;三是加强监测预报。通过地面观察,进行崩塌体形变监测,分析斜坡稳定程度,建立预警系统,进行有效的灾害预报。

3.土地复垦及生态建设

根据现状及预测结果,随着井田的发展和采煤的延续,会在地表造成大量的地裂缝和地面塌陷。因此,进行土地复垦及生态建设是治理因采煤造成土地资源破坏的有效措施。非稳定塌陷区土地复垦,可采用阶段性人工复垦方案,通过就近取土填堵塌陷裂缝,局部平整土地,临时恢复土地的使用价值;稳定性塌陷土地复垦,可在采煤层全部采空、地表塌陷进入稳定时期,采用最终复垦方案:首先对复垦区进行总体勘测设计,查清地表破坏程度、地形、土质、土壤养分含量、潜水位等条件,然后采用人工或机械方式填堵塌陷裂缝,因地制宜平整土地。最后采取必要的水土保持措施,或退耕还林还草,或对复垦后的土地实施土壤改良,选择适合井田气候、土壤条件的作物优化种植结构,提高复垦土地的利用价值,恢复井田生态环境。