

Study on Hydrogeological and Engineering Geological Features of Mining Under Thin Bedrock

Tengfei Xie Shuangjiang Yun

Shaanxi Geological Research Institute Co., Ltd., Xianyang, Shaanxi, 712000, China

Abstract

For the mining area rocks, thin bedrock belongs to one of them, so it is very important to study the hydrogeology and engineering geological conditions involved in the mining process under thin bedrock, which can greatly improve the working efficiency and mining safety when mining under thin bedrock. Therefore, the paper analyzes the hydrogeology and engineering geology of the thin bedrock when mining under the rock in a mining area, focusing on the weathering zone rock and coal seam roof as the starting point, and discusses the hydrogeology and engineering geology of the mining area.

Keywords

thin bedrock; mining; hydrology; engineering geology

薄基岩下开采的水文地质与工程地质特征研究

解腾飞 贡双江

陕西地矿研究院有限公司, 中国·陕西 咸阳 712000

摘要

对于矿区岩石来讲,薄基岩属于其中的一种,所以在进行薄基岩下开采过程中所涉及的水文地质以及工程地质情况进行研究是非常重要的一项工作,能够大大提高进行薄基岩下开采时的工作效率和开采安全性。因此,论文对某矿区进行岩下开采时的薄基岩水文地质以及工程地质进行分析,重点以风化带岩石以及煤层顶板为出发点,对矿区开采作业区域的水文地质以及工程地质情况进行论述。

关键词

薄基岩; 开采; 水文; 工程地质

1 引言

中国近年来的发展速度非常快,所以在实际生产以及社会建设过程当中,对矿产资源的需求量大大增加。在矿产资源开发过程当中,开采水平的高低是对矿产资源进行实际利用效率的主要影响因素,已经成为现今各矿区在实际作业过程中的主要问题。^[1]在进行开采作业时,地下水文情况和工程地质情况对于开采效率影响是最主要的两种因素,所以在进行实际开采作业之前,需要通过勘测工程对这两项因素基本特征进行全面的了解和掌握,从而能够保证实际开采作业顺利进行。

2 全球研究现状

2.1 其他国家研究现状

因为各国所处的地理位置不同,所以开采过程中所涉及

到的开采条件也各不相同,在许多国家进行煤层开采时,煤岩柱的留设都有相关规定。日本在进行海下煤层开采时,煤岩柱的高度,需要保证是开采煤层厚度的30~100倍。英国在进行海下煤层开采时,煤岩柱高度需要保证在60米以上。波兰则是对水下煤层开采的煤岩柱高度规定为采煤厚度的8倍。还有许多其他国家针对煤层开采时的煤岩柱高度都具有非常严格的规定。而在近年来的研究过程中,煤柱留设条件问题上,其他国家国家将研究重点主要集中在煤柱本身的开采条件分析上。这也就是说在进行煤岩柱高度流射影响因素分析过程中,主要研究重点是集中在没研究范围内所涉及到的工程地质条件。^[2]

2.2 中国研究现状

而在中国,因为松散层下防水煤柱高度留设过大,对底部煤炭开采资源的占用过多,所以中国针对防水煤柱高度留

设问题的研究,主要是从以下几个方面进行。首先,是新生代底部松散层沉积特征的研究,该研究主要是为了分析新生代底部松散层沉积与煤层开采过程中富水性问题之间的联系。其次则是对基岩面和风化带性质特征进行研究,该研究主要是对风化带的含水性以及隔水性进行分析,进而对富水性进行研究。最后,是对煤层顶部的覆岩结构进行分析,该研究主要是为了对煤层开采过程中安全影响因素进行分析。所以也在论文研究过程中,将主要对水文地质特征和工程地质特征进行研究,也就是从风化带岩石和煤层顶板两个角度下对以上两种特征进行分析。研究对象也将以中国某地区的矿区为实际研究对象来进行研究,希望能够通过实地研究与数据分析,更好地为薄基岩下煤层开采的工作效率与安全性提升提供建议。

3 矿区情况

论文所选择的论述对象是中国某地的矿区,该矿区的主要资源为煤炭资源。在进行开采的过程当中,原设计当中防水煤厚度共 80 米,而在后期进行开采过程中进行调查,发现设计的指标和开采矿区的实际地质情况严重不符,存在着非常大的差异,所以需要设计指标进行更改,从而提高在实际开采过程中的实际开采效率。对于该矿区来讲在实际开采过程中,所涉及的工作面共 82 个,其开采方式以及涌水情况和压价情况等都是存在着非常大的差异。^[1]以假工作面来讲,在开采过程中该工作面的参数设置为 760 毫米,开采时所选择的方法为炮采,工作面的涌水情况为三立方米每小时。对该工作面压价时的情况进行调查得出,该工作面向前推进 38 米初次压价时进行压价,共出水 4 次。所以在下文中将以此为基础对该矿区薄基岩下开采的水文地质和工程地质特征进行分析。

4 水文地质特征

在上文论述过程中,对于水文地质和工程地质特征,主要从风化带岩石和煤层顶板两个角度进行分析。所以对水文地质特征进行分析时,也主要从这两方面来进行分析。

4.1 风化带岩石的含隔水性特征

通过对该矿区的风化带岩石含隔水性进行调查之后发现,因为在该矿区历史演变过程中风化作用非常严重,所以风化

带岩石的厚度很大,岩石厚度最大地区可达 40 米。并且因为在该矿区作业范围之内没有流水侵蚀的现象,所以风化带岩石当中的风化物保留比较完整。通过深入研究以及勘测之后,发现在该矿区当中出水位置总共有 4 个,这 4 个出水位置分别是侧面切眼上,上风巷,下风巷和泵窝区。其中在上风巷当中,该区域出水量最大的时候能够达到每小时 55 立方米,最小的时候为 4 立方米每小时。这些水主要是由风化带裂隙当中所渗出的,水体的颜色泛黄,并且在水体当中含有泥沙,所以可以以此判断该风化带富水情况。以上述调查结果为参考,在该矿区内进行渗水问题解决,可以通过对防水煤柱高度进行调整的方式来进行,能够很好的对深水问题进行解决。

4.2 煤层顶板覆水性特征

在该矿区二叠系煤岩层当中,有部分煤岩层当中出现了裂隙含水层。通过对含水层进行深入调查,能够发现开裂的严重程度和所涉及的范围与含水层的覆水情况具有密切联系。在矿区当中,因为古地形和岩相各不相同,所以不同的古地形以及岩相影响下煤层顶板覆水情况存在着很大的差别。^[4]进一步调查与研究中发现在该矿区当中,顶板砂岩的出水位置共有三个,这三个位置是下风巷上风巷以及泵窝区域。在这三个区域当中,以上风巷为研究对象,该区域煤层顶板在出水过程中最大量为 10 立方米,每小时最小量为 5 立方米每小时。这些所渗出的水源来源为风化带裂隙水,之所以会出现裂隙水,是因为裂隙带波及到了煤层顶板砂岩缝隙导致水源渗漏。所以在对该问题进行解决的时候,可以通过对煤层顶板进行密封加强的措施,使渗水问题得到解决。

5 薄基岩下开采工程地质特征

同水文地质特征研究相同,对于工程地质特征的研究也主要从风化带岩石以及煤层顶板两个角度来进行。对水文地质特征研究过程中,从这两个角度进行分析,主要是对其力学性质进行分析,从而为岩下煤矿开采的安全性提升提出建议。

5.1 风化带岩石的力学特征

对该煤矿作业区域进行勘测之后所得的结果显示,该作业区域的岩石种类主要是风化泥岩石以及风化粉砂岩为主要种类。对岩石力学特征进行研究,主要依据岩石的物理力学指数,风化泥岩石,其抗压强度为 16MPa 到 0.8MPa 之间。风化粉岩石抗压强度区间为 4.0MPa 到 68.1MPa 之间。对两种

岩石进行比较能够发现相比较于风化泥岩时风化粉砂岩的力学性质要更好,所以在进行开采工程施工时更加有利。进行进一步勘探,发现在矿区内的风化粉砂岩,其内聚力区间为5.05MPa到7.78MPa之间,内摩擦角为32度至37.19度,弹性模量为1.03G帕至2.81G帕,泊松比为0.19~0.23。相比较于风化粉砂岩来讲风化泥岩时的弹性变形比较弱,塑性变形则非常容易出现问题。所以在多种外力的力学作用下,风化泥岩非常容易发生膨胀现象,当然了这种现象是一种好的现象,可以帮助防水煤柱缩小。因此对于矿区开采作业来讲,为了提高矿区开展作业过程中的安全性,可以利用风化泥岩进行补孔,从而使防水煤柱能够得到缩小,从而增加在开采作业过程中的施工安全性。

5.2 煤层顶板的力学特征

对矿区进行煤层探测,发现矿区煤层的顶板主要为伪顶岩性,所以其主要构成为砂质泥岩。因此对煤层顶板进行力学性质分析时,主要是对砂质泥岩进行力学分析,通过物理力学指标进行计算。在进行计算过程中,发现岩石本身的抗压强度强弱和与岩石之间进行胶结的物体存在着密切联系。^[6]所以对于矿区来讲,不同区域内的泥岩抗压强度是有非常大的区别的。将矿区分为4个区域,能够发现在甲区域当中泥岩的抗压强度平均数值是23.02MPa,乙区域的抗压强度平均值是45.7MPa,丙区域的抗压强度平均值是50.02MPa,丁区域的抗压强度平均值是70.9MPa。而4个区域的粉质泥岩抗压强度分别为,甲区域的抗压强度平均值是41.02MPa,乙区域的抗压强度平均值是36MPa,丙区域的抗压强度平均值是81.5MPa,丁区域的抗压强度平均值是35.21MPa。粉砂岩进行抗压强度计算之后,得出的结果为:甲区域平均值是28.9MPa,乙区域的平均值是73.66MPa,丙区域的平均值是80.3MPa,丁区域的平均值是40.1MPa。

综合来看,各区域岩石抗压强度各有不同,但是所得到

的结果证明,该区域岩石的抗压强度都比较高,所以对于该矿区的实际开采工作来讲,开采作业的安全性提高是能够得到保证的。^[6]因此在进行实际矿区开采作业过程中,需要结合各个不同区域的实际力学特征进行开采计划的制定,结合实际数据进行安全作业,能够更加提高开采效率,同时保证开采安全性。

6 结语

综上所述,在论文研究过程中,通过对薄基岩下开采所涉及的水文地质和工程地质特征进行了分析和论述,对该矿区所在区域的沿途和水文特点进行了勘测,从而为该矿区在进行实际开采作业时的工作效率提升提供了可靠的数据支持,并且也保证了该矿区在实际开采作业过程中安全设计工作能够有据可依。论文所论述的相关理论和内容,希望可以为其他矿区开采作业发挥参考作用,以论文所进行研究和论述的内容为基础,对其他区域的情况进行分析,使矿产资源开采过程中的方案制定能够更加科学并且更加安全。

参考文献

- [1] 董明.薄基岩下开采的水文地质与工程地质特征研究[D].安徽理工大学,2014.
- [2] 李建文.薄基岩浅埋煤层开采突水溃砂致灾机理及防治技术研究[D].西安科技大学,2013.
- [3] 常聚才,陈贵,许文松.厚松散含水层薄基岩下厚煤层防水煤柱综放安全开采分析[J].水文地质工程地质(2):140-143+148.
- [4] 杨伟峰,徐珠春,刘世钊,etal.薄基岩采动破断规律与安全开采分析[C]第八届全国工程地质大会论文集.2008.
- [5] 刘建民,张枫林.薄基岩浅埋煤层保水开采地质条件研究[J].能源技术与管理,2013,38(3):78-80.
- [6] 李万阳.兴源矿四采区薄基岩冲积层水害防治探讨[J].煤炭与化工,2016,39(2):133-136.