

神东矿区保德煤矿综放开采可行性研究

张日晨

(神华集团有限责任公司 金峰煤炭分公司, 内蒙古 鄂尔多斯 017209)

摘 要: 对保德煤矿 8 m 厚煤层综放开采可行性研究中, 在对影响因素分析的基础上, 采用多因素综合模糊评判方法得到了 8 号煤层的可放性为一般偏好; 结合对顶煤顶板的深孔基点位移观测, 确定了顶煤顶板的垮落和运移特征。研究表明, 8 号煤层实施综放开采是可行的。

关键词: 综放可行性; 深孔基点位移观测; 冒放性评价

中图分类号: TD823.97

文献标识码: A

Feasibility study of long wall with top coal caving in Baode coalmine in Shendong mining area

ZHANG Ri-chen

(Jinfeng Coal Company, Shenhua Group Corporation Limited, Ordos 017209, China)

Abstract: In feasibility studies of long wall with top coal caving in Baode 8 m thick coal seam, based on the analysis of the influencing factors, a multi-factor fuzzy evaluation approach was used to evaluate the feasibility of top coal caving in No. 8 coal seam and the result is general and close to good. Identified roof caving and migration characteristics combined with displacement observation of deep-hole point in roof. Results indicate that long wall with top coal caving in No. 8 coal seam is feasible.

Key words: feasibility of long wall with top coal caving; displacement observation of deep-hole point; evaluation of top caving

综放开采作为现代化采煤方法的一种, 具有明显的高产高效特点, 但综放开采的适应性受到煤层赋存条件、自身性质等多种因素的影响, 因而煤层综放开采可行性研究是一个系统工程。国内外学者多采用影响因素分析法、相似材料模拟实验、现场宏观观测和数值模拟等方法确定综放可行性。本文拟采用多因素综合模糊评判和顶煤顶板的深孔基点位移观测相结合的方法综合确定顶煤的可放性。

保德煤矿位于山西省保德境内, 开采侏罗系煤层, 2006 年矿井年产 1 300 万 t 以上。目前正在开采的 8 号煤层倾角 $3 \sim 8^\circ$, 煤层厚度 3.83 ~ 10.39 m, 平均厚度 7.46 m。为保证神华集团可持续发展和安全生产, 解决厚及特厚煤层资源采出率问题, 有必要进行综放开采可行性研究。

1 顶煤可放性分析与计算预测

1.1 影响顶煤冒放性的因素

长期的研究表明, 影响顶煤冒放性的主要因素有煤层强度、开采深度、顶板岩性及厚度、煤层厚

度、顶煤中节理和裂隙的发育程度以及煤层的夹矸层数和厚度等。这些因素对顶煤冒放性的影响程度不一,这说明顶煤冒放性的研究是一个多因素的综合评判过程。据已有研究成果和多元线性回归分析,各影响因素及其相关变量的重要程度由大到小排列为:采深与煤层强度之比>夹石层强度>采放比>节理裂隙发育程度>夹石层厚>直接顶板岩性>老顶岩性。各影响因素重要性程度以“权重”表示,权重 A_i 分别为0.23, 0.15, 0.14, 0.14, 0.12, 0.12, 0.10。

根据文献[1]的研究成果,可确定顶煤冒放性综合隶属度 μ ,即

$$\mu = \frac{\sum_{i=1}^7 A_i \mu_i}{\sum_{i=1}^7 A_i} = \sum_{i=1}^7 A_i \mu_i.$$

根据隶属度值不同范围,可将顶煤冒放性分为五大类,即很好、好、一般、差、极差,分别对应的 μ 为0.9~1.0, 0.8~0.9, 0.65~0.80, 0.50~0.65, <0.5。

对某一具体放顶煤条件,如果计算出的 $\mu < 0.65$,即冒放性在“一般”以下时,应具体分析造成 μ 值低的主要原因,一旦改善这一主要因素,可能会大幅度提高顶煤冒放性,这种情况属“采取措施后仍具有良好放煤效果”的放顶煤条件,比如顶煤强度过大时,可采取工作面超前注水,超前煤壁松动爆破及工作面架间松动爆破等措施以提高顶煤冒放性。

1.2 保德滩矿8号煤层顶煤可放性预测评价

由前述顶煤冒放性的定量测评方法,根据8号煤层具体的地质和生产条件,可以得到8号煤层的顶煤冒放性指标:(1)开采深度与单轴抗压强度比值 H/R_c 。开采深度 $H=204\sim 323$ m,平均 $H=263.5$ m,煤层强度 $R_c=20$ MPa, $H/R_c=13.175$,故取其隶属度值 $\mu_1=0.7$;(2)初次垮落步距。根据矿压观测资料,直接顶垮落步距21 m,属Ⅲ类稳定直接顶,得 $\mu_2=0.7$;(3)老顶初次来压步距。根据矿压实测,老顶初次来压步距50~60 m,直接顶厚度为10.3~11.4 m,割煤高度为3.5 m,老顶来压强烈,故 $\mu_3=0.7$;(4)采放比。设计割煤高度3.5 m,放煤高度3.1 m,采放比为1:0.89, $f < 2.5$, $\mu_4=0.5$;(5)煤层节理裂隙间距。煤层强度20 MPa,节理裂隙间距300~400 mm, $\mu_5=0.9$;(6)夹矸层厚度。夹矸厚度一般为100~200 mm, $\mu_6=0.8$;(7)夹矸强度。根据岩石力学参数实测^[2],夹矸强度为5 MPa, $\mu_7=1$ 。

根据以上各因素的隶属度及每一因素对顶煤冒放性影响的权重分配,计算得到保德矿88203工作面顶煤综合隶属度为0.757,对照冒放性分类标准,可知该工作面顶煤冒放性为“一般偏好”。

2 顶煤及顶板运移观测

2.1 观测钻孔布置

在88203工作面回风巷内布置2个深孔基点岩移测站,其中测站Ⅰ布置2个钻孔,煤孔 I_1 位于工作面前方80 m,岩孔 I_2 位于工作面前方130 m,测站Ⅱ(煤孔 II_2 和岩孔 II_1)位于工作面前方120 m,测站和钻孔布置平面和剖面如图1所示。

2.2 观测结果分析

根据测试数据,分别绘制各基点位移变化曲线,判断基点所代表的顶煤顶板的垮落运移特征。图2为测站Ⅰ和测站Ⅱ顶煤顶板垮落特征。

根据图2的观测结果,得到88203工作面顶煤和顶板垮落有如下特征:

(1) 顶煤在煤壁后方5.8~10.1 m垮

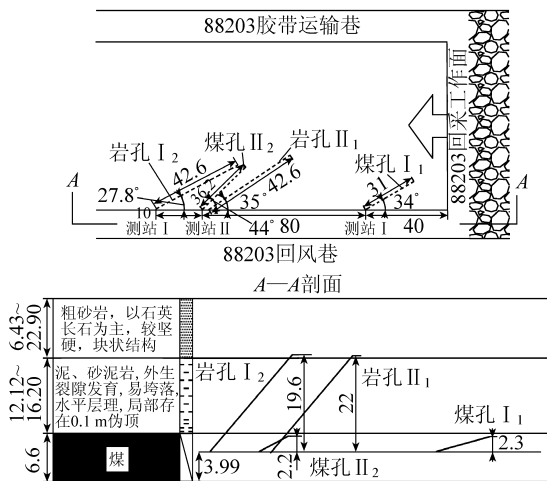


图1 测站和钻孔布置平面和剖面

Fig. 1 Plan and profile of stations and bore layout

