

应用地质应力区划系统对井田瓦斯异常区域预测的可行性

李英祥

李英祥 张文明

(开滦精煤股份公司 吕家坨矿业公司, 河北 唐山063107)

摘要 通过地质动力区划方法确定矿区范围内的活动断裂, 进而评价岩体的自然应力状态; 并且通过分析自然应力状态对工作面瓦斯涌出的影响, 确定其与工作面瓦斯涌出的关系, 为制定综合预防、预测瓦斯提供依据。

关键词 动力区划; 应力; 瓦斯; 区域预测

地质动力区划方法是20世纪80年代在苏联发展起来的, 它是以板块学说为基础, 综合地形地貌学、地球物理学、断裂学、测量学及采矿工程等学科而形成的一门新兴的边缘学科。其主要研究内容为: 首先确定活动断裂构造, 进行断块划分, 确定井田现今的构造格架, 并以此为基础建立力学模型, 利用地应力实测数据反演边界条件, 依据测定的岩石物理力学性质确定断块及断裂的力学参数, 应用“岩体应力状态数值模拟系统”计算原岩应力的分布, 并根据对井田原岩应力场的计算结果, 划定井田范围内的高应力区、低应力区及高应力梯度区, 确定矿井可能发生煤与瓦斯突出等动力现象的危险区域, 评估冲击危险程度。

1 矿井概况

开滦精煤股份有限公司吕家坨矿业分公司原是一座年产220万t的大型水采矿井。

吕家坨井田以褶皱构造为主。井田内自北而南依次发育有黑鸭子向斜、吕家坨背斜、落各庄向斜、毕各庄向斜、南阳庄一岭上背斜、小张各庄向斜等5个主要褶曲构造。黑鸭子向斜轴作为吕、林井田技术边界。吕家坨背斜为矿井的主体构造, 约占井田面积的70%, 其中深部还发育有次一级的褶曲构造。在井田南部, 吕家坨背斜、毕各庄向斜、南阳庄一岭上背斜、小张各庄向斜等褶曲构造复合, 形成了董各庄盆地构造区和王各庄马鞍形构造区。

在2004年6月18日全面完成了水旱转型, 由水采矿井转变为综采矿井。矿井现开采深度为-650~-900 m, 主采煤层自上而下依次为7 S、8 S、9 S、12 S煤层, 7 S煤层属厚煤层, 平均厚度3.8 m, 其余每层厚度在1.5~2.5 m之间。采煤方法为走向长臂综合机械化采煤法, 顶板管理为全部垮落法。矿井瓦斯相对涌出量为 $1.2 \text{ m}^3/\text{t}$, 绝对涌出量为 $12.3 \text{ m}^3/\text{min}$, 属低瓦斯矿井, 但局部区域瓦斯涌出异常, 按高瓦斯区域进行管理。

2 问题的提出

安全科普知识

- ◆ 不断发展的三维地震勘探技术
- ◆ 钻探勘查技术
- ◆ 中国煤炭能源新产业发展现状
- ◆ 中国煤炭煤质特征
- ◆ 中国煤炭煤质特征1
- ◆ 中国煤炭分类国家标准中各类煤
- ◆ 怎样做好煤矿新工人安全教育培训
- ◆ 我国煤矿职业危害的防治对策
- ◆ 数字解读山西煤炭
- ◆ 数字化矿井筑起安全保障线

[更多>>](#)

专家答疑

- ◆ 煤矿启封密闭的安全技术措施
- ◆ 主井的防腐处理
- ◆ 上隅角瓦斯治理
- ◆ 请问有没有办法让烟煤变成无烟煤变无烟煤
- ◆ 请问缺失挥发份的值怎么计算证件
- ◆ 皮带断带的问题
- ◆ 抽出式局部风机的用途
- ◆ 为什么挖煤前要请测量人员测

[更多>>](#)

随着开采深度的不断增加,特别是进入-800 m水平以来,矿井瓦斯日益增大,对安全生产的影响也日益突出,而在掌握瓦斯规律方面基本还是空白,因此,找出煤层瓦斯赋存规律、涌出形式、分布状态等对采掘设计及工作面合理配风、综合治理瓦斯、防治瓦斯事故、确保安全生产都具有十分重要的意义。吕家坨井田位于多个构造的复合部位,构成了井田构造复杂、矿山压力显现明显的格局,对矿井安全生产有较大影响。多年来,由于构造复杂、矿山压力显现剧烈,为依靠科技进步,实现高效开采,吕家坨矿与辽宁工程技术大学合作,采用地质动力区划方法,共同对井田构造形式、运动方式、应力分布等进行研究。应用“岩体应力状态数值模拟系统”计算原岩应力的分布,并根据对井田原岩应力场的计算结果,划定井田范围内的高应力区、低应力区及高应力梯度区。为了了解应力对瓦斯赋存的影响,对二者的关系因素进行分析预测,进一步为防治瓦斯提供预测预报依据。

3 瓦斯异常区域的分布

3.1 -800 m水平东翼区

-800 m水平三采的5373工作面为水采工作面,在开采该工作面主运道的过程中,瓦斯涌出量增大,又因压力比较大而停止生产。-800 m水平三采的5321、5323工作面为综采工作面,其中5321工作面开采初期,采空区大面积悬顶,随顶板冒落而挤压出大量瓦斯,回风流瓦斯浓度最大为1.46%,上隅角瓦斯浓度为3%,老塘内瓦斯浓度为4%~7%。在20 d内瓦斯超限17次,最长持续40 min,已严重威胁工作面的安全生产;5323工作面在掘进胶带巷过程中,不时听到煤炮的响声,不得不停下来进行钻探,超前释放瓦斯。6171、6175等工作面瓦斯涌出也比较大(掘进放炮后或掘进速度快一点,瓦斯浓度就达1%以上)。

3.2 -800 m水平西翼区

-800 m水平四采区在开采7煤层南翼时,瓦斯涌出比较大,达3%~4%,不得不进行瓦斯抽放;-800 m水平四采区5474工作面在开采过程中出现采空区瓦斯爆燃事故;-800 m水平八采5875工作面在开采初期,瓦斯涌出量较大,下隅角瓦斯时有超限,最大达8%。

4 应力区划与瓦斯异常区域的关系

对照应力区划图和瓦斯异常工作面,可以看出,瓦斯异常涌出与应力梯度区相吻合,也就是在应力梯度区,瓦斯涌出异常有增大的趋势。由III—7、III—6、V—3和V—4断裂围成的多边形高应力梯度区,应力值在20~30 MPa之间变化,涉及井田西北部,影响范围约6.57 km²。-800 m水平四采区对应位于IV—2断裂西北侧,应力值在18~22 MPa之间变化,影响范围约3.16 km²。-800 m水平三采区对应位于V—1断裂西侧低应力梯度区,应力值在16~18 MPa之间变化,影响范围15.92 km²。在应力高升区,由于采掘工程较少,对比资料少,但根据-800 m水平一采5171、5173水采工作面的瓦斯资料分析,该区的瓦斯异常对应位于V—2断裂南侧的狭长区域的高应力区,水平最大主应力值为20 MPa,影响范围1.71 km²。

5 结论

① 井田的瓦斯异常区与应力梯度区关系密切，应力梯度区可作为判定瓦斯异常区的一个指标。特别是井田西北部及东南部的应力梯度区及南部的高应力区，应作为瓦斯异常区加强管理。

② 应力高升区虽然对比资料很少，但也应作为瓦斯异常区进行管理。

③ 地质动力区划是一门新的边缘学科，为解决自然因素和技术因素的矛盾提供了新思路。该法在区域瓦斯预测方面具有可行性，工程投入少，简便易行，具有明显的经济和社会效益。

第一作者简介李英祥(1965—)，男，河北怀安人，高级工程师，1987年毕业于中国矿业学院煤田地质与勘探专业，从事矿井地质技术管理工作多年，现在开滦精煤吕家坨矿规划部工作。

[版权声明](#) [商铺介绍](#) [理事会章程](#) [广告招商](#) [CCTE网站联盟](#) [友情链接](#) [帮助中心](#)

主办单位：煤矿与煤炭城市发展工作委员会

协办单位：北京嘉诚禾力广告有限公司

联系地址：北京市海淀区恩济庄18号院4号楼 邮政编码：100036

电话：010-88124838 88127046 传真：010-88127046

E-mail: master@mtsbxxn.com mtsbxxn@163.com

网站备案号：京ICP备05035317号

