

# 浅析高承压水上安全开采煤层的可行性

郑凤新

山东能源新矿集团鄂庄煤矿

**摘要:** 矿井煤层受底板高承压水奥灰水威胁, 探索如何解除水害隐患, 科学开采煤炭资源, 延长矿井服务年限, 是当前亟待解决的问题。

**关键词:** 煤层勘探; 水文地质; 开采安全

## 一、煤层勘探地质赋存情况

该煤层为莱芜井田内主要可采煤层, 厚度0.16~4.45m, 平均1.81m, 该层煤厚度稳定, 区内有111个孔穿过该煤层, 其中可采见煤点96个, 不可采点12个, 岩浆岩岩吞3个点, 无沉缺点该区煤层下距奥灰约65m。

井田内落差大于20米断层22条, 因断层影响与煤层对口接触或间距变小区段以及火成岩侵蚀边缘, 导水通道畅通, 奥灰突水的威胁更为严重。

## 二、煤层水文地质情况

### (一) 区域上奥灰大面积出露, 接受大气降水量丰富

在区域上, 该井田三面环山, 一面低洼, 即井田的南部、西部及北部为奥灰大面积出露的山体, 东面为南冶井田及莱芜城区。南部奥灰出露面积达到120km<sup>2</sup>, 西部约100 km<sup>2</sup>, 北部约70 km<sup>2</sup>。2011年该区域平均降水量为63mm, 按照这个降雨量计算, 则整个区域出露奥灰每年接收的降水量达到7.56×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>。如果按照1/3的比例渗入地下, 则每年约6.09×10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>的降水渗入奥灰岩溶裂隙空间。可见, 大面积出露的奥灰为其地下水的补给提供了天然的水源。

### (二) 井田位于莱芜煤田盆地部位, 汇水条件好

莱芜煤田总体上是一个西高东低的向斜构造, 该井田正好位于靠西部向斜转折端的核部盆地部位。该井田盆地地面标高在+180m左右, 而井田南部奥灰山体最大标高为+426m左右, 西部奥灰山体最大标高为+494m左右, 北部奥灰山体最大标高为+280m左右, 东部莱芜城区地面标高+190m左右。可见, 无论是从地理特征还是地质特征上来看, 该井田具有良好的汇水条件。

### (三) 向斜转折端部位岩性破碎程度高, 导水性强

在井田范围内及其西部向斜转折端, 勘探时期所有的钻孔都漏水, 无论是钻探到奥灰层位, 还是煤系地层层位, 几乎所有的钻孔都漏水, 说明在井田内的地层及其周边的区域地层普遍裂隙发育、岩性破碎程度高, 导水性强。

### (四) 井田盆地四周仅南部为断裂边界, 地下径流条件良好

井田盆地四周仅南部为断裂边界, 即F17断层。该断层落差为480~800m, 属于区域控煤构造断裂。该断裂为东西向断裂构造, 形成较早, 可以作为阻水边界看待, 即能够较好地阻止南部奥灰地下水水流场进入到该井田。但是在井田的西部和北部则是一个开放型的区域, 整个井田和西部及北部同属一个水力单元, 因此保证了奥灰地下水排泄通畅, 径流条件良好。

### (五) 奥灰岩溶发育, 径流通道复杂

在井田的西部边界外的苍龙峡, 溶洞直径达到3m。在井田北部有较多的“天窗”及塌陷坑存在, 反映了奥灰岩溶塌陷现象。无疑“天窗”及塌陷坑是处于奥灰岩溶径流带上。

然而, 周边的泉眼及铁矿、煤矿突水、奥灰水位观测孔等资料表明, 奥灰的径流通道远远不仅仅是“天窗”及塌陷坑所在的区域, 而是一个非常复杂的、多层位的岩溶组合系统。威胁矿井安全生产的最近奥灰岩溶系统至少有两套, 一套是奥灰静水位标高大约处在170m~190m的范围; 另一套是奥灰静水位标高大约处在70m~90m的范围。这两套岩溶系统相互之间水力联系差。

### (六) 地形切割强烈, 河流对奥灰补给性强

由于奥灰在区域上广泛暴露于地表, 即使被第四系覆盖的区

域, 覆盖层平均厚度7m左右, 而区域上水系发育, 大部分河流切割深度都在20m之上。特别是流经本区域的汶河是一条对奥灰补给最突出的常年河流。

### (七) 奥灰富水性极强, 动储量大

奥灰的q值最大可达30.67 L/s.m, 是《煤矿防治水细则》中极强富水性 (q>5.0 L/s.m) 的6.1倍。

塔子村、榭林村、吴家岭水源地等水井资料证实, 奥灰在+100m水平以上溶洞裂隙十分发育, 溶洞径流带水流方向为自东南向西北。

该井田范围内轮—2和L—6两口井相距10m, 各自安装56m<sup>3</sup>/h的深井泵, 同时开泵抽水比单井抽水水位多下降2m。L—6井单独抽水实际影响半径为500m, 相距274m的沙—2号水源井水位下降为5mm/min。可见奥灰水动储量大。

### (八) 水文地质存在的主要问题

#### (1) 井田奥灰岩溶主径流带发育层位不清楚

奥灰并不是在每个层位都发育岩溶, 奥灰岩溶发育普遍规律是: 自奥灰表面向下, 随埋深的增加, 岩溶发育呈现减弱的趋势。这点在本区也得到了体现:

①塔子村、榭林村、吴家岭水源地等水井资料证实, 奥灰在+100m水平以上溶洞裂隙十分发育, 0m左右个别仍见较大溶洞。

②162号孔子孔深503.91m穿过F17断层, 见奥灰, 钻进奥灰3.2m, 连同全孔砂岩及断层带混合抽水试验, 水位降低12.51m, 涌水量只有0.7m<sup>3</sup>/h, 且涌水水源为砂岩裂隙水。410号水文孔孔深480.40m, 穿过F17断层, 见奥灰, 钻进奥灰73.75m, 进行奥灰抽水试验, 水量为0。可见, 自奥灰表面向下, 进入奥灰越深, 岩溶越不发育。

在莱芜井田内, 威胁该煤层安全开采的奥灰岩溶主径流带层位尚未研究。

#### (2) 井田内该煤层底板隔水层岩性力学参数缺失

该煤层的底板隔水层组成岩性为黏土岩、灰岩、细砂岩、粉砂岩。这些岩性的迄今没有进行过力学实验研究。

#### (3) 煤层底板隔水层厚度变化特征不清楚

井田内该煤层距离奥灰48.89m~105.33m, 平均68.73m, 可见隔水层变化幅度较大。但是由于抵达奥灰的钻孔极少, 该煤层底板隔水层厚度变化特征不清楚。

#### (4) 徐、奥灰之间的水力联系不清楚

该煤层到徐灰的距离28m左右, 徐灰有可能是底板突水的主要水源。如果徐灰和奥灰产生密切的水力联系, 则会威胁矿井的安全生产。然而, 目前资料难以判断徐灰和奥灰之间水力联系的程度。

## 三、开采安全性分析

井田内实现该煤层的安全开采最关键的问题在于解除底板奥灰突水的威胁, 然而从目前资料分析存在以下问题: 1) 井田奥灰岩溶主径流带发育层位不清楚; 2) 井田下组煤开采底板破坏深度没有进行过实测; 3) 底板隔水层岩性力学参数缺失; 4) 该煤层底板隔水层厚度变化特征不清楚; 5) 徐、奥灰之间的水力联系不清楚;

综上所述, 由于水文地质方面的诸多制约因素, 从而导致没有把握解除水害威胁, 其开采安全性有待进一步检验论证。

## 参考文献

- [1] 白海波, 陈忠胜, 张景钟. 徐州矿区奥灰岩溶水突出的原因与防治. 《煤田地质与勘探》, 1999, 27 (3)
- [2] 胡中信, 许进鹏, 郑世书. 华北煤矿奥灰突水特点及防治对策研究. 《中国煤炭地质》, 2009, 21 (10)