

# 山东临矿集团田庄煤矿水文地质条件分析

马志举<sup>1)</sup>, 唐凡迎<sup>2)</sup>, 江晓龙<sup>1)</sup>, 王潇<sup>1)</sup>, 韦龙明<sup>1)</sup>

1) 桂林理工大学地球科学学院, 广西桂林, 541006; 2) 山东省田庄煤矿, 山东济宁, 272000

本文通过对山东临矿集团田庄煤矿水文地质条件进行分析, 确定矿区的含水层与隔水层, 根据矿井涌水量计算结果, 提出若干防水、治水措施。

## 1 井田水文地质条件

### 1.1 含水层

山东临矿集团田庄煤矿含煤地层包括石炭系太原组和本溪组, 底部有奥陶系灰岩, 顶部有第四系覆盖。各个地层的含水性如下:

第四系上组和下组砂层含水层: 第四系上组厚 34.63~85.50m, 由棕黄色粘土、砂质粘土与粘土质砂、砂砾等相间组成, 本组单位涌水量 0.775~1.52L/s.m。第四系下组厚 28.90~70.80m, 由浅灰、白色、灰绿色粘土、砂质粘土与粘土质砂、砂砾相间组成, 单位涌水量 0.0299~0.309L/s.m, 渗透系数 1.42~6.75m/d。

石炭系太原组由海陆交互的页岩夹砂岩、煤、石灰岩构成的旋回层(多个)组成。其中第十一层石灰岩含水层: 厚 1.73~7.10m, 平均 4.95m。灰色, 厚层状, 局部含有燧石, 浅部或构造附近裂隙发育, 局部见小溶洞。第十一层石灰岩透水性强、连通性好, 为中等富水含水层, 属岩溶裂隙承压水。单位涌水量 0.0030~0.781L/s.m, 渗透系数 0.087~30.96m/d。

石炭系本溪组主要为页岩、砂岩夹海相灰岩和不稳定的煤层。其中第十三、十四层石灰岩含水层总厚 7.68~15.10m, 平均 10m 左右, 呈浅灰色及乳白色, 含珊瑚及小螺化石, 层位稳定, 但厚度变化较大, 局部发育溶洞, 属岩溶裂隙承压水, 单位涌水量 0.000316~0.180L/s.m, 渗透系数 0.0556~2.341m/d。

奥陶系石灰岩含水层: 奥灰岩厚 750m, 呈浅灰~青灰色, 煤田浅部及较大断层带内溶穴、裂隙

发育, 富水性中等至丰富; 深部富水性则差。奥灰水属岩溶裂隙承压含水层, 具有极大的不均一性。单位涌水量 0.00139~1.549L/s.m, 渗透系数 0.0003~6.46m/d。

### 1.2 隔水层

第四系中组隔水层组、太原组泥岩、铝质泥岩隔水层组、17 煤至十四灰泥岩、铝质泥岩隔水层组、十四灰至奥灰铝土岩、泥岩隔水层组为本段主要隔水层, 能隔断各含水层之间的水力联系, 起层间隔水作用。但要注意十四灰至奥灰铝土岩、泥岩隔水层组在正常地段可有效地阻隔奥灰与十四灰的水力联系, 但在隔水层组较薄处或断裂构造发育部位会发生突水。

## 2 矿井涌水量预算

### 2.1 涌水量预算

田庄煤矿-250m 水平矿井预计涌水量由第一水平(-167m) 矿井涌水量、第二水平(-250m) 矿井涌水量及-250m 水平疏降水量等三部分组成, 其正常涌水量分别如下:

第一水平(-167m) 矿井涌水量, 为目前实际涌水量 81 m<sup>3</sup>/h。

第二水平(-250m) 矿井涌水量, 为目前扣减疏放底板承压水的放水钻孔水量的实际涌水量 255 m<sup>3</sup>/h。

-250m 水平疏降十三灰、十四灰矿井疏降水量采用“大井法”承压水公式计算出结果为。

$$Q = \frac{2.73KMS}{\lg R_0 - \lg r_0} = \frac{2.73 \times 0.636 \times 10.03 \times 254.40}{\lg 2965 - \lg 936} = 8847 \text{ m}^3/\text{d} = 369 \text{ m}^3/\text{h}。$$

矿井涌水量矿井正常涌水总量:  $Q=(1)+(2)=81+255=336\text{m}^3/\text{h}$ ; 矿井最大涌水量按正常涌水量的 1.5 倍计算, 采用  $504\text{m}^3/\text{h}$ 。

注: 收稿日期: 2014-00-00; 改回日期: 2014-00-00; 责任编辑: 费红彩。

作者简介: 马志举, 男, 1992 年生, 男, 硕士研究生, 地质学专业, Email: 407374609@qq.com。

## 2.2 结果

井下疏排水钻孔疏降的水量,由西翼直排水井直排地面,不经过中央泵房,且疏排水量可以人为控制,故不列入正常涌水量之中。根据上述计算:矿井正常疏降水量: $Q=(3)=369\text{m}^3/\text{h}$ ,矿井最大疏降水量按正常疏降水量的 1.5 倍计算,采用  $554\text{m}^3/\text{h}$ 。

## 3 防水治水措施

根据上述涌水量计算结果,提出如下防水、治水措施:

第四系上组和下组砂层含水层:首先要进行超前探测,经查明水量小或与其他部位水源连通性不好应首选抽放;如水量大或与其他部位水源连通性较好,应采用堵截或留设防水安全煤柱。

太原组第十下层石灰岩含水层:首先要超前探测,对于异常区严格执行“一探一掘”,如遇水体查明水源和性质,采取合理的办法或抽放或封堵。对于顶板涌水要配备合理的排水设备及时排放。

## 参 考 文 献 / References

- 郭仁炳. 等. 2001. 国外煤层突水治理研究浅谈. 煤炭学报, 23 (1): 23~25.
- 李再兴, 梁杏, 郭付三等. 2009. 大井法在基坑涌水量计算中的应用. 人民长江出版社, 40(15): 49~53.
- 林杭. 等. 2002. 顶板突水分析的研究方法. 煤炭学报, 22 (2): 33~35.

本溪组第十三、十四层石灰岩含水层:查明断裂构造向深部延深情况及导水特征,预防在断层附近或隔水层较薄区发生奥灰突水,进行合理有效的合疏防,只要将水压降至安全线以下即可。

奥陶系石灰岩含水层:本区在正常情况下,奥灰含水层对开采 16 上、17 煤层不会产生影响,开采 16 上、17 煤应加强主采煤层底部岩层的探测与分析,查明断裂构造向深部延深情况及导水特征,预防在断层附近或隔水层较薄区发生奥灰突水。

## 4 结论

正常涌水量为  $336\text{m}^3/\text{h}$ ,最大涌水量  $504\text{m}^3/\text{h}$ ,均在可控范围内,为防治水措施提供了保障。据此建议建立合理完善的排水系统及严格按照上述各含水层的具体防治水技术措施进行工作,以确保矿井的安全生产,特别是对于煤矿的“奥灰水”灾害隐患一定要提高警惕。

- 武强,金玉洁. 1995. 华北型煤田矿井防治水决策系统. 煤炭工业出版社.
- 张利标. 2003. “大井”法防治煤层顶板水. 采矿技术, 3 (3): 37~38.
- Louis C. Groundwater flow in rock masses and its influence on stability. Rock Mech. Res. Report.