

问题探讨

五阳煤矿水文地质条件分析

史利民

(潞安矿业集团公司 五阳煤矿, 山西 长治 046205)

摘 要:五阳煤矿地质、水文地质条件比较复杂, 矿井生产受地表水和地下水双重威胁。根据勘探和井下实际, 分析区域水文地质条件和矿井水文地质条件, 掌握各含水层含水性及相互联系, 补给条件, 重点研究构造破碎带导水性, 划分水文地质区段, 科学预测, 重点防范, 为矿井安全生产奠定基础。

关键词:含水层; 隔水层; 地下水动力条件; 构造; 导水性

中图分类号:TD163

文献标识码:B

文章编号:1005-2798(2002)02-0059-02

潞安矿业(集团)公司五阳煤矿, 1956 年建井, 1963 年投产, 设计生产能力 90 万 t/a, 经改扩建实际生产能力超过 200 万 t/a, 1993 年 +728 m 水平基本采完后, 转入 +568 m 单水平生产, 现实际生产能力 130 万 t/a。1996 年完成南丰扩区的补充勘探, 施工 50 个钻孔, 面积 13.5 km²。1993 年湖北基础勘探公司的电法报告发现在深部天仓向斜轴部有 4 个低阻带“陷落柱”, 并指出在断层交汇处奥灰水可能联通, 这说明深部存在突水隐患。1989~1994 年由潞安局与中煤生产技术服务公司合作, 进行扩区补充水文地质勘探, 中心思想是以 3[#] 煤安全开采为主, 重点了解 K₂ 灰岩含水性及补给条件, 水文地质条件得到进一步了解, 但对奥灰水导水性、陷落柱、断层破碎带可能突水问题, 仍缺乏有力证据, 防治奥灰水突出, 已成为矿井安全工作的一项重要内容。

1 地质特征

1.1 地层及煤层

本井田为石炭、二叠纪煤田, 地面为第四纪黄土覆盖, 本区地层发育比较齐全, 从老到新发育地层有奥陶纪、石炭纪、二叠纪、第四系。

主要含煤地层为下二叠统山西组及上石炭统太原组, 含煤 8~15 层, 其中可采煤层是 3[#] 和 15[#]。

1.2 构造

潞安矿区位于沁水煤田盆地东侧, 晋获断层以西, 五阳井田是地堑, 中间为向斜, 南北边缘构造发育, 北侧为黄庄断层, NNE 向, 落差为 200~290 m, 北升南降, 与十字道背斜共同组合为北部边界断裂

破碎带, 南部边界为文王山地垒, NEE 向, 落差为 550 m, 南升北降, 为一富水性断层。

井田内主体构造为天仓向斜, NEE 向, 向西倾伏, 断层、陷落柱发育, 所揭露的陷落柱一般不导水。

2 水文地质条件

2.1 区域水文地质条件

潞安矿区位于山西辛安泉岩溶水系统, 沁水煤田盆地东翼, 向西倾伏呈单斜构造, 寒武奥陶纪岩溶在东侧出露, 西部隐伏于石炭二叠纪煤系之下。辛安泉域面积 12 074 km², 地貌为山西高原, 海拔 700~1 000 m。辛安泉群出露在东部浊漳河河谷, 成为泉域集中排泄点, 多年平均流量 11.9 m³/s, 呈逐年减少趋势。

泉域内自东向西分别为裸露岩溶区, 山麓、山间盆地岩溶水覆盖区及西部岩溶埋藏区, 本泉域地下水场是以辛安泉群为中心, 形成排泄漏斗场, 潞安矿区地下水总体流向向东, 由于地层倾向西, 在东侧接受局部顺层补给, 推断主要径流沿 NEE 向断层破碎带自西向东径流。

2.2 井田水文地质条件

五阳煤矿为地堑形态, 南北断层使奥灰水抬升, 形成导水补给边界。井田内主体构造为向西倾伏天仓向斜, 东高西低, 东部煤层 +650 m 以上, 已处在奥灰水位以上, 形成透水边界, 主要充水为地表水、小窑水及煤层顶板砂岩水。中西部煤层在 +650 m 水平以下, 承压奥灰水压 0~4 MPa, 受到不同程度底板水威胁, 因此五阳煤矿井水边界条件是: 南北边

收稿日期: 2001-11-26

作者简介: 史利民(1967-), 男, 山西河津人, 工程师, 从事矿井地质技术管理工作。

界为导水补给,东部透水,西部为径流带。

2.2.1 地表水

漳河自西向东,河床宽,常年有水,流量均为 $0.68 \text{ m}^3/\text{s}$ 。淤泥河为浊漳河支流,自南向北流经煤层露头地带,季节性河,流量 $0.1 \text{ m}^3/\text{s}$ 。由于小煤矿在河漫滩开采,并与矿井多处贯通,曾造成两次特大淹井事故,成为五阳煤矿防洪工作的一大隐患。

2.2.2 顶板砂岩裂隙水

3[#]煤层直接顶板砂岩及 K_4 砂岩裂隙水,均处在采动裂隙带以内,在采掘时均可直接向矿坑充水,特别在断层破碎带附近及砂岩聚集体带更富水,含水层水位高达 +856 m,已超过奥灰水位近 200 m,可以证明地表水补给有重要作用。砂岩裂隙由于渗透性较弱($K=0.13 \text{ m/d}$),矿井涌水量一般较小。

2.2.3 底板 K_5 石灰岩岩溶裂隙水

K_5 石灰岩距 3[#]煤 28 m,隔水层岩层为泥岩、砂质泥岩,砂岩为主,具有一定阻水能力, K_5 水位(+696 m)与 K_8 水位(+856 m)差 150 m,与奥灰水位(+661 m)差 30 m,说明层间水力联系有差别, K_5 水位处于混合水位状态。

2.2.4 底板 K_4 、 K_3 、 K_2 石灰岩岩溶裂隙水

K_4 (1.69~6.33)、 K_3 (1.5~3.85)、 K_2 (4.81~8.85)沉积间距较小(30 m),水位分别为 686.5 m、676.4 m、664.4 m,水位差 20 m,较为接近,因此划为同一含水层组。 K_4 、 K_3 、 K_2 距 3[#]煤 62~91 m,按突水系数 0.6 预测,一般可抗 3.4~5.4 MPa 水压,不构成直接充水含水层。但如果层间的砂岩、细砂岩局部聚集,岩层破碎,成为垂直越流通道,可能导水。

在 K_5 与 K_4 之间 35 m 层间中往往出现较多的中粗砂岩、细砾聚集体,砂岩占该段 30%~60%,这一特征使下部灰岩 K_2 — K_4 与上部 K_5 之间含水层有可能发生垂直水力联系。

2.2.5 奥灰岩溶含水层

奥灰岩溶含水层层厚大,是区域性巨型含水层,辛安泉域已形成统一水位系统,动水量 $10 \text{ m}^3/\text{s}$,是最具突水淹井威胁的含水层,华北地区奥灰岩溶水一般水量在 $100 \sim 500 \text{ m}^3/\text{min}$,最大突水量高达

$2\,053 \text{ m}^3/\text{min}$ 。

本区奥陶纪峰峰组 O_2f 地层较完整,向南晋城、焦作一带明显变薄。 O_2f 厚 120 m 底部为泥灰岩,一般富水性较弱, O_2f 以下普遍有厚 20~60 m 石膏层,膏溶作用侵蚀、膨胀、溶蚀作用是形成陷落柱的重要原因。

3[#]煤与 O_2 相距 120 m,一般不会发生直接突水,只有通过陷落柱、断层的破碎带、未封闭好钻孔、垂直越流的岩性通道向矿井充水。奥灰水水患应以防为主,避免发生直接充水。

2.3 地下水化学成分

地下水成分与围岩性质及水动力环境有关,二叠纪砂岩地下水成分,Na+K 高,Ca+Mg 低, SO_4^{2-} 低,石炭纪地下水成分,Na+K 低,Ca+Mg 高, SO_4^{2-} 高。

2.4 岩溶陷落柱

本区岩溶陷落柱发育,已揭露 33 个,最大长轴长达 354 m,一般 40~50 m,密布在天仓向斜轴附近 800 m 范围内,岩溶陷落柱分布与密度受岩深控制,与构造、地下水动力条件、岩性密切相关,是古岩溶对上覆煤系地层后期重力崩落的产物,是奥灰水突出的良好通道,是承压开采防治突水的关键。通过研究分析其成因特点,建立适合本区的地质模型,了解与构造、地下水动力条件、围岩性质的关系,科学预测预报,并采取切实可行的技术防范措施,有效防治承压水突出,实现承压开采矿井的安全生产。

3 结 论

(1) 五阳煤矿为地堑构造,主体为向西倾伏向斜,南北为奥灰导水边界,西部 +650 以上以地表水、小窑水、顶板水突水为主,+650 m 水平以下受不同程度底板水威胁,岩溶陷落柱是本区最大突水隐患。

(2) 本区矿井防治水基本原则是:对顶板砂岩水、底板 K_5 灰岩水以疏排为主,对地表水、奥灰水、陷落柱水以防为主。

[责任编辑:李巧英]

技术创新是企业发展的动力