

冀中煤炭基地峰峰矿区可持续发展方案探讨

许 超¹⁾, 段建华¹⁾, 宁树正²⁾, 官萍萍³⁾, 程振雨¹⁾

1) 中国煤炭地质总局水文地质工程地质环境地质勘察院, 河北邯郸, 056004; 2) 中国煤炭地质总局, 北京, 100038; 3) 中国煤炭地质总局水文地质局, 河北邯郸, 056004

“十二五”规划建设的十三大亿吨级煤炭基地中, 冀中煤炭基地地处环渤海湾经济圈, 是中国第二大主焦煤基地, 对本区的经济发展至关重要。峰峰矿区位于冀中煤炭基地的最南端, 是本基地中最重要的主焦煤矿区, 开采历史已有百年, 全区已探明煤炭保有储量 50 亿吨, 其中 35 亿吨已用作生产和建井^[1], 下组煤储量约 8.05 亿吨。如今, 由于浅部煤层的开采殆尽, “下组煤”的进一步开采遭受到高压中奥陶统灰岩水的巨大威胁, 矿区煤业的可持续发展受到极大限制。因此, 对本矿区煤业的可持续发展方案展开深入研究具有重大的现实意义及经济意义。

1 峰峰矿区概况

峰峰矿区地处太行山中段东麓, 晋、冀、鲁、豫接壤区, 黑龙洞泉岩溶水系统的东部径流排泄区 (见图 1), 是典型的岩溶大水矿床^[2], 同时又是较严重的缺水矿区。随着本矿区老矿上组煤层的开采殆尽, 高压奥灰水已成为矿井开采深部“下组煤”的制约条件^[3-4]。

1.1 地质条件

峰峰矿区属华北地层大区的晋冀鲁豫地层区, 主要含煤地层为上石炭统太原组和下二叠统山西组。太原组含煤 7-15 层, 可采与局部可采煤层为 4#、5#、6#、7#、8#、9#煤, 煤层总厚 11.26m, 可采煤层总厚 9.02m, 可采煤含煤系数 7.5%, 其中下组煤 (7#、8#、9#煤) 可采煤层总厚为 5.52m。山西组含煤 1-4 层, 其中 2#煤为重要可采煤层, 厚 0.9-9.47m, 平均 5.51m, 可采煤层总厚 5.13m, 可采煤含煤系数 7.3%。岩性、岩相、煤层及其层间距等都比较稳定 (图 2)。

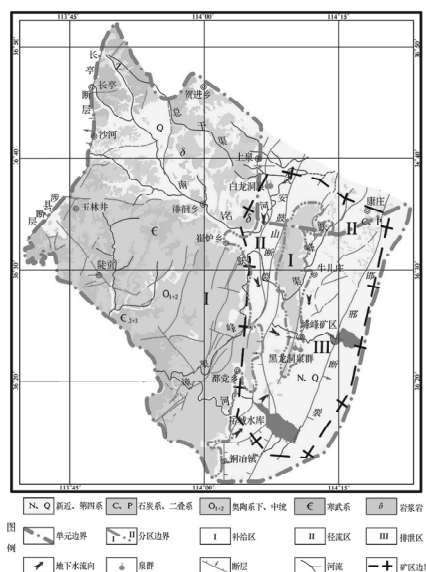


图 1 黑龙洞泉岩溶水系统及峰峰矿区位置图

1.2 水文地质条件

峰峰矿区地处相对独立的黑龙洞泉岩溶水系统。本区明显受构造、地层岩性、水文等因素的影响, 导致水文地质条件较复杂。依据地下水赋存条件、水理性质及水力特征, 本矿区可划分为三大类型含水岩组, 共计七个含水层^[5], 见表 1。地下水主要补给来源为大气降水, 目前排泄方式主要为煤矿排水、水源地供水以及工农业开采。

中奥陶统灰岩岩溶裂隙含水层为本区主要供水层, 亦是峰峰矿区下组煤开采的主要威胁含水层。主要由灰色中—厚层灰岩、花斑灰岩、白云质灰岩等组成, 均厚 571m。岩溶裂隙发育, 单井出水量一般 1000-3000m³/d, 单位涌水量 2-3.5L/s·m, 富水性强。

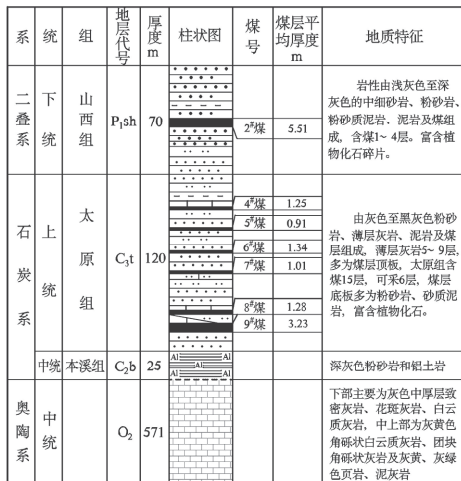


图 2 峰峰矿区煤系地层简图

表 1 峰峰矿区含水岩组划分表

含水岩组类型	含水层
第四系松散孔隙含水岩组	第四系松散孔隙含水层
二叠系砂岩裂隙含水岩组	二叠系石盒子组砂岩裂隙含水层
	二叠系山西组大煤顶板砂岩裂隙含水层
石炭系及奥陶系石灰岩溶裂隙含水岩组	石炭系太原组野青灰岩岩溶裂隙含水层
	石炭系太原组伏青灰岩岩溶裂隙含水层
	石炭系太原组大青灰岩岩溶裂隙含水层
	中奥陶统灰岩岩溶裂隙含水层

2 矿区各矿采煤面临的主要问题

峰峰矿区现有 15 个生产矿井，均属于冀中能源峰峰集团有限公司，在黑龙洞泉岩溶水系统中，均位于径流带上，中奥陶统灰岩水水量大、富水性强，下组煤开采时水压极大，矿井水文地质类型复杂，突水危害程度严重（见表 2），牛儿庄矿、五矿、孙庄矿和通二矿已成为危机矿山。中奥陶统灰岩水在成为“困煤之水”的同时，已成为限制本地区经济发展的重要因素。

3 峰峰矿区采煤业可持续发展探讨

峰峰矿区目前形势：浅部煤层开采殆尽，深部的“下组煤”受高压奥灰水威胁，在试采“下组煤”的同时对高压奥灰水的强排造成了大量地下水水资源的浪费。因此，本区采煤业如若可持续发展，必须实现“下组煤”的成功安全开采，在新的采煤

方式出现之前，带压开采已成为本区开采受底板突水威胁的“下组煤”的有效方法之一。带压开采的实现，必须达到以下几点：

表 2 峰峰矿区下组煤开采现状特征表

序号	矿名	剩余服务年限	在地下水系统中位置	岩溶裂隙水富水性	突水系数 (MPa/m ²)	矿井水文地质类型	突水危害程度
1	大淑村矿	30	弱径流带	强富水	0.299	中等	中等
2	薛村矿	11	弱径流带	强富水	0.161	复杂	严重
3	牛儿庄矿	2	弱径流带	强富水	0.218	复杂	严重
4	小屯矿	8	弱径流带	强富水	0.211	中等	中等
5	五矿	1	弱径流带	强富水	0.177	复杂	严重
6	羊东矿	9	弱径流带	强富水	0.157	复杂	中等
7	九龙矿	65	弱径流带	强富水	0.120	复杂	严重
8	新三矿	33	弱径流带	强富水	0.173	中等	严重
9	梧桐庄矿	18	弱径流带	中等富水	0.131	复杂	严重
10	黄沙矿	19	强径流带	强富水	0.111	复杂	严重
11	申家庄矿	10	强径流带	强富水	0.242	中等	严重
12	观台矿	21	强径流带	强富水	0.231	中等	严重
13	孙庄矿	2	强径流带	强富水	0.194	复杂	严重
14	通二矿	1	强径流带	强富水	0.259	复杂	严重
15	万年矿	38	强径流带	强富水	0.311	中等	严重

（1）开展水文地质补充勘探工程。通过地面物探、钻探及抽水试验的部署和实施，各矿可以进一步掌握采区的水文地质条件，构造的富水性，尤其是各块段奥灰水的富水特征，“下组煤”与奥灰之间隔水层发育特征等，为“下组煤”的开采及防治水措施的布设提供充分的依据。

（2）重点开展“下组煤”底板带压开采安全性评价专题研究。“下组煤”的开采，重点关注底板是否会发生突水，在本区可以利用突水系数法进行煤层开采时安全区、过渡区、危险区的划分，指导生产。同时，在有条件的情况下，通过矿井涌水量计算，实现高压奥灰水的“以供代排”，将奥灰水位疏降至“下组煤”底板以下，例如，在 2012 年启动的中国地质调查局地质调查项目《冀中能源基地水文地质环境地质调查》的阶段成果中，选择了磁县黄沙镇南上庄——申家庄新村一带为水源靶区，在供水的同时可为附近申家庄矿和黄沙矿高压奥灰水实现以供代排，达到疏水降压的效果，保证煤矿安全生产的同时，合理开发利用地下水资源。

（3）采取合理的防治水措施。选择合理采煤方法；对“下组煤”开采进行超前探，并对其底板开展专项物探研究；留设合理的防（隔）水煤柱；建立分区隔离水闸门；完善矿井排水系统，增强矿井抗灾能力；有条件时，对“下组煤”底板进行注

浆加固,如梧桐庄矿,已取得成效;应用突水水源判别与水质快速检测系统。

4 结论

峰峰矿区地处环渤海湾经济圈南端,作为老矿区,如今浅部煤层开采殆尽,高压中奥陶统灰岩水已成为“下组煤”开采的“困煤之水”,严重制约了本区的可持续发展,针对这一现状,经分析,在水文地质补充勘探研究的基础上,重点开展“下组煤”底板带压开采安全性评价专题研究,划分“下组煤”开采时的安全区、过渡区、危险区,并结合合理的防治水措施,来实现“下组煤”的安全开采及地下水资源的合理开发利用。

参 考 文 献 / References

- 傅耀军,梁永平,方向清.煤炭开采对北方典型岩溶大泉影响专题研究.2011: 67.
- 卜昌森,张希诚,尹万才,等.“华北型”煤田岩溶水害及防治现状.地质论评,2001(4): 406-407.
- 张永强.峰峰煤田万年矿带压开采研究.河北:石家庄经济学院,2008.
- 赵庆彪.带压防治水开采技术保障体系建设.中国煤炭,2010,36(1): 98-103.
- Xu Chao, Gong Pingping. Water Disaster Type and Water Control Measures of Hanxing Coal Mine Area [J]. ELSEVIER-Procedia Earth and Planetary Science, 2011 (3) :343-348.