

## 成果与方法

## 济宁何岗煤矿风化氧化带内煤层安全开采之探讨

朱广生<sup>1</sup>, 张吉东<sup>1</sup>, 王洪伟<sup>2</sup>

(1. 济宁市何岗煤矿, 山东 济宁 272075; 2. 济宁矿业集团鹿洼煤矿, 山东 济宁 272075)

**摘要:** 济宁何岗煤矿一采区 3 煤在风化氧化带内, 对其开采的防水防砂基本技术思路是: 施工水文观测孔, 观测回采后对第四系下组含水层的影响程度, 为提高开采上限打好基础; 并控制采高, 加强顶板管理, 控制顶板在工作面斜长方向上的不均匀冒落, 以确保安全开采。

**关键词:** 开采上限; 防水防砂技术; 防砂煤柱; 济宁; 何岗煤矿

**中图分类号:** TD948.8      **文献标识码:** A

## 0 引言

厚含水松散层下, 风化氧化带煤层距第四系底部含水层近, 受沉积水环境和风化损伤的共同影响, 3 煤层顶板砂岩裂隙发育, 孔隙率高, 强度衰减速度快, 自稳性能与承载能力差。且开采以后, 垮落带和导水裂隙带有可能波及到第四系下组弱至中等含水层, 容易发生突水溃砂事故, 危及矿井安全生产。因此, 国家在制定煤矿开采技术规范与安全规程时, 一直将其列为开采的禁区, 风化氧化带内煤炭储量均被列为表外储量。

济宁何岗煤矿 3 煤层是距第四纪松散覆盖层很近的全隐伏型煤层, 煤系上部第四系下组含水层(简称“四含”)是矿井充水的重要补给源, 威胁煤层的开采。为了减少呆滞煤量, 提高资源的回收率, 何岗煤矿在保证安全的前提下, 对 3 上 101 工作面进行了提高开采上限的防水、防砂技术与试采工作。

煤矿区第四系厚 102.10 ~ 267.88 m, 平均 197.87m。随着煤系地层埋藏深度增大, 第四系厚度相应增大。按岩性特征, 第四系分为上下 2 组。上组厚约 70 m, 以土黄色粘土间夹砂砾层为主, 次为砂质粘土、粘土质砂。下组厚 130 m, 呈杂色。其中砂层呈白色、灰绿色, 颗粒粗, 分选差, 多含长石及长石风化后的高岭土, 一般失水后固结较好; 粘土呈棕红色、灰绿色, 比重大, 遇水塑性好, 局部有半固结

状白色高岭土层。粘土中偶见姜石层, 钻孔穿过姜石层有漏水现象。

第四系底部普遍沉积有粘土层, 是隔水层。根据主副井的实测剖面, 第四系底界面为钙质粘土, 厚 10 ~ 15 m, 红褐色—灰白色, 有滑感, 具可塑性, 含少量姜结石及蒙脱石, 偶含粉、细砂质。

## 1 技术研究的基本思路

基于上述情况, 3 上 101 工作面 3 煤开采防砂煤柱防水防砂技术研究的基本思路是: 建立第四系下段含水层水文观测孔; 控制采空, 使覆岩冒裂带高度不致波及四含的全部厚度, 减少对四含渗流场的扰动; 加强顶板管理、控制顶板在工作面斜长方向上的不均匀冒落; 分期分段进行回采, 加强监测, 确保安全开采等。

## 1.1 施工水文观测孔目的

由于本区域勘探程度较低, 未做过专门的水文地质勘探或补勘工作, 需要实施水文观测孔工程, 以探查四含及基岩风化带水文、工程地质条件, 以及 3 煤和覆岩的赋存状况。

其主要目的是:

(1) 进一步查明 3 煤层、覆岩及其风化带的厚度变化情况。

(2) 通过钻孔岩芯描述与观测, 进一步弄清覆岩

收稿日期: 2005-07-27; 修订日期: 2005-08-15; 编辑: 王先起

作者简介: 朱广生(1970-), 男, 山东滕州人, 助理工程师, 从事煤矿开采工作。

及其风化带的岩性特征以及四含、风化带的组成。

(3) 取水样化验,分析四含水的水质特征。

通过钻探资料分析确认:第四系底界面以下,风化厚度一般在 10~15 m,裂隙发育处风化影响较严重。

### 1.2 允许采煤高度的确定

煤矿开采实践证明,采后覆岩的变形破坏波及的范围和冒落裂隙带的发育高度与采煤高度有密切关系。因此,控制采煤高度是防止四含水、砂溃入的重要措施之一。根据相似材料模拟和数值模拟,首采区工作面两端因覆岩应力集中产生的剪切破裂,可为溃水、溃砂提供通道。为了防止对切眼及收作线附近覆岩产生过大的剪切破坏,确定将首采面采高控制在 2.0 m。

### 1.3 加强顶板管理,控制顶板不均匀冒落

(1) 铺设双抗网再生假顶。为了更有效地防止四含及风化带水、砂溃入,同时因工作面跟底托顶回采有利于采空区放煤,采煤过程中,在顶板铺设双抗网。

(2) 移挪梁必须规范。若顶板产生不均匀冒落,冒落处的覆岩内会形成应力集中,可能导致水砂大量涌入,后果不堪设想。为此,移挪梁时必须严格遵守作业规程和有关技术要求,严禁空顶作业。

### 1.4 在操作过程中应注意的事项

(1) 支柱必须垂直于顶底板,定位要准确。

(2) 漏冒顶处,必须用木料接实背严。

(3) 若煤壁有片帮现象,应采取切实有效的措施将煤壁背严。

(4) 移梁时,严禁大面积对子棚错梁。

(5) 给同一棚支柱补液时,要保持支柱受力均衡,防止倒柱伤人。

(6) 回柱时按自下而上、由里向外的顺序进行;回柱前必须对主梁柱进行重新补液。

(7) 回柱前,要检查回柱地点的支架情况。若发现问题,必须先行处理,确认无问题后,方可进行回柱操作。

(8) 回柱放顶时,不许将采空区支柱全部回出。

(9) 要保证工作面快速均衡推进(工作面宽度不宜过大,保证推进速度为正常情况下的 1.5~2.0 倍),实现正规循环作业。

### 1.5 其他方面的监测及防范措施

(1) 加强水情、砂情监测。发现水、砂涌入工作面,要采用有效措施堵截;还要同时观测水、砂量,并取样化验。

(2) 增大矿井排水能力,并且要保证疏排水路线畅通。

(3) 强化顶板管理,煤帮用大笆背实靠严,做到采空区、顶板、煤壁“三封闭”,杜绝漏冒顶事故发生。

(4) 确保安全避灾路线的畅通无阻。

## 2 结论

通过四含富水特征、渗透稳定性分析和开采煤层上覆岩层应力场、位移场的观测,验证了风化氧化带内开采无老顶<sup>[1]</sup>,移动快,回缩压密快,静压大,动压小移动影响范围小等移动破坏新特征。风化软弱岩层具有抑制冒落裂隙发展和阻隔四含水下渗的双重作用,只要做好安全防范措施,何岗煤矿具备提高开采上限的条件。

### 参考文献:

- [1] 桂和荣. 厚松散层下及超薄覆岩条件下放顶煤开采防砂煤柱[J]. 煤田地质勘探, 2002(2): 36-39.

## Study on Mining Coal Strata Safely in Weathering and Oxidation Belt of Hegang Coal Mine in Jining City

ZHU Guang - sheng, ZHANG Ji - dong, WANG Hong - wei

( Hegang Coal Mine, Shandong Jining 272075, China)

**Abstract:** Third coal stratum of Hegang coal mine occurs in weathering and oxidation belt. Basic technical thoughts for preventing water and sand during mining period are as follows: building hydro - observation well, observing effect degree to Quaternary water - bearing layer after stoping, setting a good basis for promoting mining upper bound, controlling mining depth, strengthening roof management, and controlling differential roof collapse in oblique backwell. Thus, safe mining can be guaranteed.

**Key words:** Mining upper bound; water and sand prevention technology; coal block for preventing sand; Jining city; Hegang coal mine