

煤层风氧化带补充勘探技术研究与应用

Research and Application of Supplementary Exploration Technology in Coal Seam Wind Oxidation Zone

马强

Qiang Ma

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司清水营煤矿 中国·宁夏 灵武 750411

National Energy Group Ningxia Coal Co., Ltd., Qingshui Camp Coal Mine, Lingwu, Ningxia, 750411, China

摘要: 以中国清水营煤矿为例, 该矿在矿井设计中依据地质勘探资料布置了采掘工作面, 其中 110201、110203 工作面沿 2 煤风氧化带下边界留设保护煤柱布置, 当工作面掘进过程中揭露 2 煤风氧化带, 通过煤质化验、地质条件综合分析确定 2 煤风化氧化深度增加, 风氧化带水平边界东移, 给采掘布局及安全生产造成很大影响。为进一步探明其他可采煤层风氧化带边界, 优化矿井设计并保证矿井安全生产, 选择以钻探为主并辅以工程测量、煤炭地球物理测井、采样测试等综合勘探方法, 对主要可采的 8 煤、17 煤及 18 煤风氧化带边界进行探查, 并重新圈定了风氧化带下边界, 为矿井设计及安全生产提供了准确的地质依据。

Abstract: Take Qingshui Camp Coal Mine, China as an example, the mine in the mine design according to geological exploration data arranged mining work surface, in which 110201, 110203 work surface along the 2 coal wind oxidation zone under the boundary to retain the protection of coal column arrangement, when the work surface excavation process exposed 2 coal wind oxidation zone, through coal quality testing, geological conditions comprehensive analysis to determine 2 coal weathered oxidation depth increase, wind oxidation zone horizontal eastward shift, to the mining layout and safe production. In order to further explore the boundaries of other recoverable coal seam wind oxidation zones, optimize mine design and ensure the safe production of mines, select comprehensive exploration methods such as drilling mainly and supplemented by engineering measurement, coal geophysical logging, sampling and testing, explore the boundaries of the main recoverable 8 coal, 17 coal and 18 coal wind oxidation zones, and re-circle the boundary of wind oxidation zones, providing an accurate geological basis for mine design and safe production.

关键词: 风氧化带; 钻探; 采样测试

Keywords: wind oxidation belt; drilling; sample test

DOI: 10.12346/etr.v3i11.4684

1 引言

清水营煤矿位于宁夏中东部地区, 西北距银川市约 55km, 西距灵武市约 36km, 行政区划隶属灵武市宁东镇管辖。该矿是国家能源集团宁夏煤业公司鸳鸯湖矿区五对大型矿井之一, 是宁东能源化工基地的配套供煤矿井, 设计产能 1000 万吨/年, 核定产能 500 万吨/年, 矿井于 2004 年开工建设, 2008 年投入生产, 目前正在接续开采 11 采区 2 煤和 8 煤。

清水营煤矿依据井田勘探资料进行了矿井设计并布置了采掘工作面, 110201、110203 工作面为清水营煤矿 11 采区北翼工作面, 工作面回风巷掘进期间揭露 2 煤风氧化带, 通过煤质化验及地质条件综合分析, 确定 2 煤风化氧化深度增加、风氧化带边界下移, 风氧化带边界与原勘探资料提供的边界偏差较大, 给矿井设计及安全生产造成很大影响。鉴于煤层近水平风化氧化的原理, 分析认为清水营煤矿其他可采煤层风氧化带边界也存在一定偏差, 影响矿井设计及安全生

【作者简介】马强 (1985-), 男, 中国宁夏银川人, 本科, 工程师, 从事矿井地质及水文地质技术管理研究。

产。为此,研究并开展煤层风氧化带补充勘探工程对进一步查明煤层风氧化带边界、指导矿井设计及安全生产具有重要意义。

2 勘探方法

选择以钻探为主要勘查手段,并辅以工程测量、煤炭地球物理测井、采样测试等综合勘探方法。

2.1 工程测量

测量工作作为基础性工作,为钻探等服务,以准确确定勘查工程布设。主要工程测量为勘探钻孔的布设与终孔测量。

2.2 煤田钻探

由于补勘区属掩盖式,覆盖层厚度较大,选用机械岩芯钻探,采集各种直观的地质数据,为煤岩层编录、煤芯取样及化验提供依据。

2.3 地球物理测井

地球物理测井是配合钻探的主要手段,其主要目的是确定准确可靠的煤层、岩层、含水层深度和厚度及煤层夹矸的厚度;采集钻孔偏斜的方位角、顶角及井径、井斜、井温等数据;验证钻探岩芯地质鉴定编录的结果,弥补钻探中的失误。

2.4 采样测试

通过岩、煤芯测试、化验,确定煤的质量、煤类、煤的风化和氧化、煤的工艺性能及工业用途,为煤层风氧化带圈定提供依据。

3 工程布置原则

①钻探工程施工、地球物理测井、综合分析研究等多专业应当有序配合,做到多种方法相互补充。

②在工程布置时,应借鉴并利用以往资料,补充勘探钻孔应尽量布置在原有勘探线上,且孔距小于等于线距,以便

于对比分析。

③钻探工程采用勘探线布置系统控制煤层。

④根据煤层的赋存特征、已揭露煤层风氧化带深度及下边界的变化情况,并结合地形因素及施工条件,合理布置补充勘探钻孔,控制其他可采煤层风化、氧化情况,圈定其风氧化带边界。

⑤补充勘探钻孔可选择成对布置,以便对比分析。

⑥补充勘探钻孔要遵循以最小的经济投入,取得最佳探查效果和经济效益的原则。

⑦补充勘探工程应布置机动孔,根据固定孔施工情况优化调整机动钻孔施工方案,确保顺利完成补充勘探目的任务。

⑧结合实际制定煤层风化氧化标准,通过煤芯取样鉴定,确定煤层风化氧化指标及风化氧化程度,为煤层风化氧化程度及风氧化带边界圈定提供依据。

4 设计工程量

①煤田钻孔:根据煤田地质补充勘探地质任务,本次补充勘探设计充分利用原有勘探资料,煤田钻孔布置在原有3条勘探线上,设计煤田钻孔5个,勘探线以外设计煤田钻孔3个(勘探线13与勘探线Q5之间布设补1,勘探线2与勘探线Q5之间布设补2、补3),初步设计机动孔4个(JD1、JD2、JD3、JD4),共计12个钻孔,计2220.86m(包括机动孔预留工程量627m)。钻孔布置见图1(以8煤风氧化带补充勘探钻孔布置为例)。

②地球物理测井(常规测井):2220.86m/12孔。

③采样测试:煤芯煤质化验样18件、风氧化带煤样18件、煤岩鉴定样18件、岩石风氧化样12件、岩芯力学性质分析样6件、水质全分析样4件、同位素样2件,共计采集各类样品63件(组)^[1]。

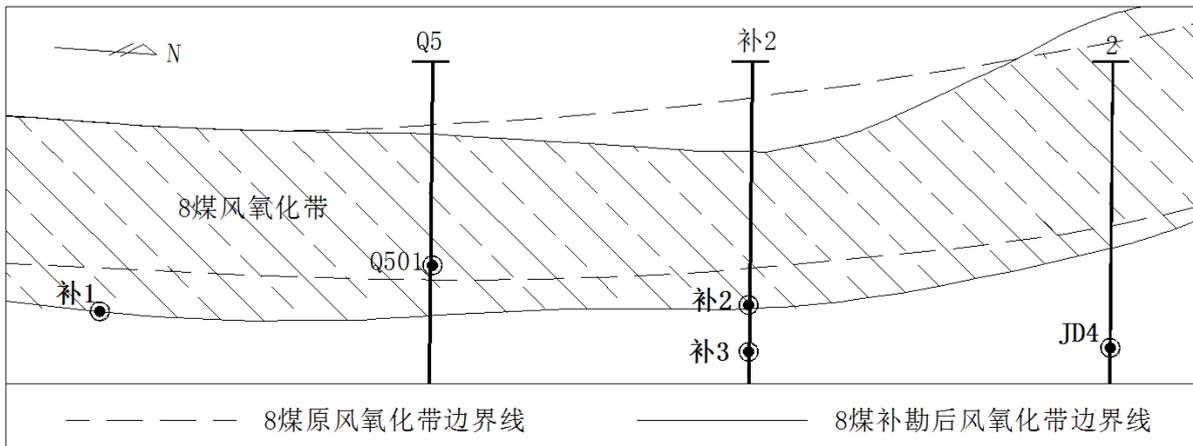


图1 清水营煤矿8煤风氧化带补充勘探工程平面图

5 煤层风氧化带判定标准

①根据《煤、泥炭地质勘查规范》^[2]要求,并结合《清水营井田勘探地质报告》^[3]中对各煤层风氧化情况的指标总结及结果判定,对本次补充勘探煤层的风化氧化情况进行重新判定。

②本次补勘区域内的风氧化煤,颜色变浅,多呈灰褐和黑褐色,以暗煤为主,半暗型,失去光泽,质轻性脆,松软易碎,多成粉状或小块状。风化煤燃点降低,空隙率增高,容重变小,抗压强度极低。

③本次补勘工程煤层风氧化判定主要统计了正常煤指标,这些指标一般使用了正常煤各项指标中的最大值或最小值(剔除异常点)。根据煤层风氧化后各项指标的变化规律,较大或者小于这些正常指标的统称为异常指标,可以作为风氧化煤的判定依据。

④在判定煤层风氧化的所有指标中,氧含量为主要指标,腐植酸为次要指标,其他如挥发分、发热量及固定碳等应为辅助指标。

⑤同一煤层同一煤芯化验指标中,若氧元素和腐植酸同时较高,则判定该煤层风氧化。同一煤层不同煤芯化验指标中,若出现氧元素明显较高(1%以上),腐植酸出现异常,则判定煤层为风氧化;若出现氧元素略高(接近正常指标,1%以内),个别腐植酸出现异常,其他指标正常,可以判断为未风氧化;若出现氧元素正常,那么仅当该煤层全部煤芯腐植酸都偏高且有辅助指标异常时才可为风氧化。

6 勘探成果

6.1 工程量完成情况

本次补充勘探工程历时104天,共完成11个煤田地质钻孔(含机动钻孔3个,工程量609.05m)。完成测量工程量2156.5m,钻探工程量2156.5m,地球物理测井2156.5m,采样测试86件。工程精度及施工质量符合相关技

术规范要求^[4]。

6.2 煤层风氧化带判定结果

①8煤风氧化带深度增加10m(深度由基岩面以下垂深50m增加至基岩面以下垂深60m);风氧化带东边界在平面位置上向东偏移28~49m,其中偏移最小位置在13勘探线附近,最大位置在补1线及Q5勘探线之间,详见图1。

②17煤风氧化带深度增加32m(深度由基岩面以下垂深50m增加至基岩面以下垂深82m);风氧化带东边界在平面位置上向东偏移18~148m,其中偏移最小位置在13勘探线附近,最大位置在Q5勘探线附近。

③18煤风氧化带深度增加40m(深度由基岩面以下垂深50m增加至基岩面以下垂深90m);风氧化带东边界在平面位置上向东偏移41~210m,其中偏移最小位置在13勘探线附近,最大位置在Q5勘探线附近。

7 结语

选择以钻探为主要勘查手段,并辅以工程测量、煤炭地球物理测井、采样测试等综合勘探方法对煤层风氧化带进行补充勘探,查明了8煤、17煤和18煤风氧化带深度及水平变化情况,圈定了风氧化带边界,为矿井设计及安全生产提供了准确的地质依据。

参考文献

- [1] 唐聪亮.清水营煤矿11采区煤层风氧化带补充勘探设计[R].银川:国家能源集团宁夏煤业能源工程公司环境安全工程分公司,2018.
- [2] 倪斌,张子光.煤、泥炭地质勘查规范[S].
- [3] 崔建忠,梁永平.清水营井田勘探报告[R].银川:宁夏煤田地质局,2006.
- [4] 唐聪亮,任英举.清水营煤矿11采区煤层风氧化带补充勘探报告[R].银川:国家能源集团宁夏煤业能源工程公司环境安全工程分公司,2019.