

• 矿井地质 •

综放工作面地质工作探讨

肖永洲 靳景玉 (兖矿集团公司鲍店煤矿 邹城 273513)

摘要 根据鲍店煤矿 7 年来综采放顶煤开采的实践, 简要介绍了厚及特厚煤层综采放顶煤生产的地质工作方法。

关键词 综采 放顶采煤法 高产高效 地质说明书 预测预报

中国图书资料分类法分类号 TD823.254

作者简介 肖永洲 男 35岁 高级工程师 矿井地质

1 引言

厚及特厚煤层综采放顶煤开采(以下简称综放)工艺, 是高产高效矿井建设的重要组成部分, 也给煤矿地质工作提出了更高要求。由于综放工作面的走向长度和倾斜宽度都较大,(例如鲍店矿 5308 综放工作面的走向长度 2 460 m, 倾斜宽度 200 m) 回采推进速度快和产量高, 受地质条件限制较大, 一旦出现困难, 则使整个矿井陷入被动, 因此从采场选择、工作面设计、巷道掘进施工以及回采全过程, 都必须以地质工作为基础。由于市场经济要求, 煤矿生产必须提高煤炭产品质量, 注重经济效益, 煤的灰分、发热量指标成为衡量煤炭产品质量的重要依据, 这些都要求建立地质保证体系, 提供准确的地质资料。因此综放工作面对地质工作要求更高, 地质工作更要具有超前性、预测性、准确性、指导性和实效性, 充分发挥“开路先锋”作用。现将鲍店煤矿 7 年来综采放顶煤开采的生产地质工作经验介绍如下。

2 鲍店井田地质概况

鲍店井田位于兖州煤田的中部、兖州向斜轴部的中段, 属石炭二叠纪含煤地层。井田构造以褶曲为主, 断层次之。井田内的小构造有以下几个特点:

a. 小型宽缓褶曲发育, 煤层产状变化大, 局部

煤层倾角在 20°以上;

b. 断层落差较小, 一般小于 7 m, 其在纵向和横向上的延展均较短, 发现突然, 消失也快;

c. 断层走向与煤层走向大致平行或以小角度相交;

d. 小断层往往成组出现, 并与褶曲有一定的联系。

目前主采煤层为 3 号煤, 平均厚度 8.70 m, 在井田东南部 3 号煤分岔为 3_上 和 3_下 两层, 层间距 0.70~15.42 m, 平均厚度 11.00 m, 3_上 煤平均厚度 6.00 m, 3_下 煤平均厚度 3.20 m。在 3_上 煤顶板下 0.60~1.20 m(3 号煤底板上 0~2.10 m) 处, 局部发育一层厚度为 0.20~2.30 m(3 号煤中厚 0.10~2.50 m) 的高灰硬质煤, 有时相变为碳质泥岩或粉砂岩, 硬度 $f = 4.1 \sim 4.9$ 。3_上 煤和 3 号煤均属结构简单、厚度稳定的厚及特厚煤层, 3_上 煤的部分工作面和 3 号煤的大部分工作面实行综放开采。

3 综放工作面的地质工作

3.1 编制高质量的采区地质说明书

高质量的采区地质说明书, 是综放生产的重要保证。矿井原有采区一般以分层开采为主, 新采区以综放开采为主。新采区的勘探程度和勘探精度较低, 仅靠勘探阶段的钻探资料解决不了小构造问题。如

果条件许可,应在这类采区进行二维地震勘探或三维地震勘探。二维地震勘探可查明落差 10 m 以上的断层,满足采区划分和采区设计要求,但不能满足工作面设计要求;而三维地震勘探可查明落差 5 m 以上的断层,对落差 3~5 m 的断点给予解释,可满足工作面设计要求。由于三维地震勘探费用较高,采区可在二维地震勘探的基础上,对采区内的地质构造复杂区和首采工作面进行三维地震勘探,进一步查明小断层的分布情况和煤层赋存形态,提高采区地质说明书的质量。鲍店煤矿五采区于 1991 年进行了二维地震勘探,据此成果提交了采区地质说明书,但在采区开拓施工中,发现实际揭露与采区地质说明书资料有较大差异,致使五采区轨道大巷的设计被迫多次修改,给生产造成较大被动。为此于 1997 年对五采区下部区段地质构造复杂区和首采工作面——5308 工作面进行了三维地震勘探,准确控制了小断层的分布情况和 3 号煤赋存形态,并重新修编了五采区地质说明书。经生产实际验证,小断层平面位置摆动小于 16 m,3 号煤底板深度误差小于 1%,效果较好。对断层修正后,增加了 5310 和 5311 两个工作面,可多回收煤炭 5 580 kt^[1]。

3.2 编制综放工作面掘进地质说明书

根据矿井开拓布局和工作面接续计划,首先从地质方面进行论证,选择适合条件的工作面作为综放面,确定其合理长度和宽度,然后编制掘进地质说明书。掘进地质说明书以高质量的采区地质说明书为基础,综合分析邻区及区内工作面和巷道揭露的地质资料,它包括内容详细的文字说明和煤层底板等高线图、运输顺槽、轨道顺槽、切眼、联络巷等巷道预测地质剖面图两部分,能满足综放工作面巷道设计和掘进施工的要求。并且参与综放工作面巷道设计和掘进作业规程的审批工作,提出合理的意见和建议。

3.3 巷道掘进施工中的地质工作

此阶段主要做好以下两方面工作:

- a. 服务生产,指导掘进施工,及时解决生产中出现的各种地质及水文地质问题;
- b. 经常深入现场,充分收集第一手资料并综合分析,验证掘进地质说明书的正确性和指导作用,为编制回采地质说明书打好基础。

3.4 编制综放工作面回采地质说明书

在工作面构成回采系统 5 d 内^[2],提交回采地质说明书,报集团公司审批后,作为综放工作面设计、安装、回采的地质依据,并参加综放工作面设计和回采作业规程的审查工作。

回采地质说明书,应充分利用回采巷道揭露、工作面无线电坑透、地质雷达追踪探测小断层等多种手段采集到的资料,综合分析:

- a. 煤层煤质:煤层产状、厚度及其变化,硬质煤或夹矸的厚度及其分布范围,煤质在平、剖面上的变化情况;
- b. 地质构造:褶曲、底鼓的幅度、轴向和分布范围;断层的性质、产状、落差及在工作面内的延展长度、尖灭位置,预测对生产的影响程度;
- c. 煤层顶底板:岩性、厚度及在平剖面上的变化;
- d. 水文地质:回采波及的含水层的含水性;选用合理的计算方法,正确预计涌水量;工作面涌水方式,预计随回采推进涌水量的变化情况,提出切实可行的防治水具体措施;
- e. 开采技术条件:煤尘、瓦斯、煤层自燃、地温、地压等;
- f. 正确计算工作面储量;
- g. 针对工作面具体情况,对回采工艺、过断层、提高煤质等提出可行性建议。

回采地质说明书的主要图纸有:

- a. 采区和工作面煤层底板等高线图(比例尺 1:1000,等高距 5 m);
- b. 工作面煤系综合柱状图;
- c. 运输顺槽、轨道顺槽、切眼实测地质剖面图;
- d. 局部地质构造放大平面图、剖面图;
- e. 硬质煤或夹矸分布范围、煤层厚度变化分布图;
- f. 沿工作面倾斜方向剖面图(每隔 20~50 m 作一条);
- g. 探放水钻孔平面布置图、剖面图。

3.5 综放工作面回采中的地质工作

回采过程是对回采地质说明书的验证过程,对诊断出的地质构造、煤层、顶底板、水文地质情况实际验证;对新揭露的影响回采的地质构造(断层、褶曲、夹矸等),作出进一步的分析判断,以指导回采生

产,同时做好观测记录和资料分析整理工作。

3.6 综放工作面回采中的资源管理工作

工作面回采过程中,每5d探一次顶煤厚度,丈量采高,观测煤层产状、夹矸厚度,绘制回采推进剖面图,圈出夹矸分布范围,计算工作面动用储量;煤质科化验出原煤的含矸率、灰分、水分,核子秤计量统计产量,统计产量经水分、灰分、矸石改正后计算出采出量,从而计算出综放工作面的回采率,为指导生产提供依据。

为最大限度地减少煤炭损失,提高综放工作面回收率,对综放工作面两端头不放煤损失,初、末采损失及放煤不彻底所造成的损失等分类单独核算,制订并严格执行综放工作面回采率定量考核和奖罚制度,同时提出减少煤炭损失的可行性方案和建议,确保综放工作面回采率保持在80%以上。

3.7 地质及水文预测预报和隐患排查工作

地质及水文地质预测预报的内容十分广泛,包括掘进及回采中的所有预报工作,如顶底板、断层、煤层产状、薄煤区、夹矸厚度变化、涌水量、河流冲刷预报等。在沿空掘巷条件下,特别注意老空水的预报;回采时注意内错式联络巷、溜煤眼、各种峒室、煤层与其下巷道间距的预报。地质预报要细致全面,防止漏报、错报,要正规化、制度化,有针对性和指导性,月度预报和临时性预报相结合,有文字和图纸,预报出影响范围和对生产的影响程度,提出相应具体措施,保证采掘安全、正常生产。鲍店煤矿的回采巷道以前使用架棚支护,随着支护改革,锚网支护成为一种新型支护形式,其特点是大大降低成本,也要求地质人员正确预测煤层顶板岩性及主应力方向,特别注意构造带和局部构造变化情况,以便及时变更支护形式。如2307和2300综放工作面实行锚网支护,对局部构造破碎带架棚支护,由于地质预测预报准确,现场服务及时,既保证了支护效果,又降

低了材料消耗。

地质及水文地质隐患排查工作,贯穿于采掘全过程,如水、火、瓦斯、煤尘、顶板等,而水患是隐患排查的重点,应坚决贯彻“有疑必探,先探后掘”的原则,做到心中有数,既不放过任何疑点,又不做无用功。尽管鲍店煤矿涌水量较大,由于坚持开展隐患排查工作,从未造成水患。1302综放工作面是孤岛回采,分析认为,在运输顺槽侧排泄水畅通,没有积水;在轨道顺槽侧低洼处可能存有积水,必须探放水后方可掘进施工。实践证明分析是正确的,避免了水害发生,也节省了人力物力。

3.8 编写采后总结

综放工作面回采结束后30d内^[2],编写出采后总结,对地质构造、煤层和夹矸、顶底板等实际揭露情况和实际正常涌水量、最大涌水量、防治水措施效果等进行总结分析;验证总结回采地质说明书和地质及水文地质预测预报的准确性和指导作用,分析失误原因;总结工作面动用储量、采出量、损失量和回收率等,分析损失原因。

4 结论

鲍店煤矿自1992年至今,采用综放工艺已安全回采了7个工作面,年产量均在2000kt以上,1998年达到3000kt。在这几年的生产中,地质技术人员不断总结经验教训,逐步完善了适应厚及特厚煤层综放生产的地质工作方法,为高产高效矿井建设发挥了重要作用。

参考文献

- 肖永洲.三维地震勘探在鲍店煤矿的应用.煤矿现代化,1998;(3):12~14
- 煤炭工业部.矿井地质规程(试行).北京:煤炭工业出版社,1984:25

(收稿日期 1999-02-02)

DISCUSSION ON THE GEOLOGICAL WORK IN FULLY MECHANIZED WORKING FACE

Xiao Yongzhou Jin Jingyu (Baodian Colliery of Yanzhou Mining Group Co.)

Abstract Based on the practices of fully mechanized mining with caving method in Baodian Colliery during past seven years, the geological work method in the course of fully mechanized mining with caving method in thick and extra-thick seams is introduced briefly.

Keywords fully mechanized mining;caving method;high production and high efficiency;geological explanatory text