

# 陕西彬长某矿井生产高风险“安全体检”报告概述

王秀<sup>1</sup> 孙林辉<sup>1</sup> 王新平<sup>1</sup> 庞明坤<sup>2</sup>

1 西安科技大学管理学院, 陕西西安, 710054;

2 西安科技大学安全科学与工程学院, 陕西西安, 710054;

**摘要:** 为有效遏制煤矿重大安全事故的发生, 本研究针对陕西彬长地区的某矿井实施了精准高效的“靶向”异地监察与安全“体检”式重点监察工作。本文首先全面剖析了该矿井面临的主要灾害风险, 具体涵盖了矿井水害、冲击地压、瓦斯积聚及煤层自燃等多个方面, 并深入探讨了相应的灾害防治措施。通过对矿井生产高风险区域的自查情况进行系统梳理, 揭示了当前安全管理中存在的薄弱环节。在此基础上, 本文提出了四项针对性的改进建议: 一是强化矿井安全管理体系, 通过完善规章制度、加强人员培训等手段, 提升整体安全管理水平; 二是着力提高矿井抗灾抢险能力, 建立健全应急救援机制, 确保在灾害发生时能够迅速响应、有效处置; 三是针对矿井水害、冲击地压、瓦斯管理等关键领域, 实施更为严格的监测与防控措施, 及时发现并消除安全隐患; 四是针对自燃煤层防治, 探索更加科学有效的技术手段, 降低煤层自燃风险。同时, 本文还总结了该矿井在水害防治、冲击地压控制、瓦斯管理及自燃煤层防治等方面的现状, 并基于现状提出了具体的改进建议。强调需进一步加强灾害监测预警系统的建设, 优化安全管理流程, 确保各项整改措施得到有效落实, 从而全面提升矿井应对各类安全风险的能力, 为矿井的长期安全生产提供坚实保障。本研究成果对于指导类似条件下的煤矿安全生产工作具有重要的参考价值。

**关键词:** 风险; 应急管理; 安全生产; 矿山灾害; 矿井作业

**DOI:** 10.69979/3041-0673.24.10.023

## 引言

为认真贯彻落实习近平总书记等中央领导同志批示要求, 我们必须深刻反思煤矿事故的沉痛教训, 严密防范和控制煤矿的重大安全风险。2019年4月23日至4月29日, 按照《国家煤矿安监局关于组织开展上半年“靶向”异地监察执法的通知》和《陕西省高风险煤矿安全“体检”式重点监察工作方案》的安排要求, 山东煤监局和陕西煤矿安全监察局、咸阳分局、彬州市煤炭工业局相关人员组成联合监察组, 对陕西彬长某矿业有限公司(以下简称“某煤矿”)开展了“靶向”异地监察执法和安全“体检”式重点监察<sup>[1,2]</sup>。体检组严格按照某煤矿体检方案和分工表, 高标准、严要求开展了煤矿安全“体检”式重点监察工作<sup>[3]</sup>。坚持问题导向、目标导向相统一, 针对某煤矿高风险类型, 全面排查、摸清现状, 严格执法、落实整改责任, 确保工作实效<sup>[4]</sup>。严格工作、廉政和生活纪律, 坚决做到“四个零容忍”, 实事求是、不走过场、不搞形式, 以“严、细、实”的工作作风, 认真履职, 扎实开展好十八墩煤矿安全体检工作<sup>[5]</sup>。

## 1 矿井主要灾害及防治措施

### 1.1 矿井水害状况及措施

矿井水文地质类型为复杂型, 主要水害因素为洛河组砂岩含水层水。该含水层属于巨厚型富水性弱-中含水层, 井田范围内厚度160~290m, 平均282.90m, 在距离4煤顶板平均约230米深处, 该含水层能够显著地通过露头区接收大气降水的补给, 并同时接纳来自区域地下水的径流补给。4104工作面4煤层距洛河组底板平均距离208~226m。煤层埋深500m~750m, 平均煤厚7.1m, 随着回采工作面煤厚的增加, 4煤层回采后洛河组砂岩含水层水源将通过采动裂隙进入矿井, 成为矿井的主要涌水来源, 同时也是矿井的主要水害因素。

主要措施为: 1) 落实各项防治水工作基础规定。制定有水害防治技术等管理制度。2) 矿井配备防治水设备和监测系统。矿井配备了矿井全方位探测仪两套、煤矿用全液压坑道钻机两台。目前矿区内共安设水文观测孔2个, 观测白垩系含水层水位, 实现含水层水位24小时动态监测, 为工作面回采及涌水情况分析提供了重要的水文资料。

### 1.2 冲击地压状况及措施

2019年4月, 矿井委托中煤能源研究院对4煤层开

展冲击危险性评价工作，结果为4煤层具有弱冲击危险性。2016年4月煤炭科学技术研究院有限公司对41盘区冲击危险性进行了评价，结果为41盘区无冲击危险性；按照《防治冲击地压细则》要求，于2019年4月，煤炭科学技术研究院有限公司重新对41盘区冲击危险性进行评价，结果41盘区为弱冲击危险性。

主要措施为：根据冲击危险性鉴定和评价结果，矿井为弱冲击地压矿井，目前，正在完善相关机构，制定相关措施。

### 1.3 矿井瓦斯状况及措施

2018年，经专业鉴定确认，该矿井被界定为高瓦斯矿井。具体而言，其绝对瓦斯涌出量达到6.41m<sup>3</sup>/min，显示出较高的瓦斯释放速率；而相对瓦斯涌出量为0.89m<sup>3</sup>/t，则反映了瓦斯产量与煤炭开采量之间的比例关系。另外，矿井的CO<sub>2</sub>排放数据表明，其绝对涌出量达到5.49立方米/分钟，而相对涌出量则为0.77立方米/吨煤。

主要措施为：1) 矿井的通风系统采用了优化的中央并列式布局，配合抽出式的通风策略，旨在构建一个既高效又稳定的空气流动循环体系，确保矿井内部空气质量与作业环境的持续改善。2) 在瓦斯抽采时，矿井风井广场配置了三套高效永久瓦斯抽采系统，每套系统均配备有两台2BEC-72型水环式真空泵，形成三套运行与三套备用的冗余设计，确保了抽采作业的连续性和安全性。3) 监控方面。矿井装备了KJ90X安全监控系统，采掘工作面及关键区域均按规定配置专业传感器。4) 管理方面。矿井建立有瓦斯巡检制度，配备专职瓦检员严格检查各地点瓦斯情况。

### 1.4 煤层自燃状况及措施

根据煤层自燃倾向性鉴定报告，显示矿井开采4煤层属自燃煤层，煤尘具有爆炸危险。

主要措施为：1) 黄泥灌浆系统。2) 注氮系统。3) 束管监测系统。矿井安装一套束管监测系统，地面设有中心机房。工作面架后每80m设置一组架后埋管，每组管线沿工作面倾向布置，每30-40m留设一个束管采样头。

## 2 矿井生产高风险自查情况概述

针对开展的陕西彬长某矿业有限公司安全“体检式”重点分险自查工作，强调了体检组要严格按照某煤矿体检方案和分工表，高标准、严要求开展好煤矿安全“体检”式重点监察工作。

### 2.1 关于“井下限员”的自查情况

煤矿综采队实行“三八”制劳动组织作业方式，调阅矿井人员位置监测系统资料显示如表1：

表1 4103综采工作面运输顺槽、回风顺槽读卡分站数据

日期	位置描述	人数
4月1日	综采队进入4103综采工作面	111
4月3日	综采队进入4103综采工作面	114
4月17日	综采队进入4103综采工作面	109

经过核实，不符合《陕西彬长某矿业有限公司关于印发〈劳动定员管理办法〉的通知》（陕彬文矿司发〔2019〕24号）第五条第二项规定“回采工作面检修班每班不能超过40人，生产班每小班不能超过25人”的情形。

### 2.2 关于“冲击倾向性”的自查情况

2015年10月30日鉴定该矿井具有弱冲击倾向性，《矿井及选煤厂初步设计（矿井分册）》对冲击地压影响因素进行了分析、编制了冲击地压监测预警及综合防治措施，见表2。

表2 矿井4煤层冲击倾向性测试结果报表

日期	位置描述	结论
2025年10月30日	4煤层（4上、4下）及顶底板	弱冲击倾向性
2016年8月2日	4号煤及顶底板	弱冲击倾向性
2019年4月份	4煤层	弱冲击危险

目前，该矿井未开展冲击地压危险性监测工作，也未采取《矿井及选煤厂初步设计（矿井分册）》和《某煤矿4煤层冲击危险性评价报告》确定的冲击地压综合防治措施。

### 2.3 关于“井下安全用电”的自查情况

某煤矿110kV变电站下井的2路电缆、路村35kV变电站下井的8路电缆，使用前未进行检测检验；矿井上仓第一部、第二部强力带式输送机使用的输送带分别为2013年7月10日、30日和2013年11月1日、9日4个批次生产，矿井仅对其中一个批次的输送带进行检测检验，不符合《煤矿安全规程》第二十条、《安全生产检测检验机构管理规定》第四条第四款、《煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）》规定。

### 2.4 关于“规范化掘进”的自查情况

煤矿将4105运输顺槽掘进工作面、4煤中央回风大巷掘进工作面发包给中鼎施工；将4煤中央辅运大巷掘进工作面发包给中宇施工；将4105回风顺槽掘进工作面、4煤中央带式输送机大巷掘进工作面发包给中煤施

工。煤矿根据3家外包单位所完成的工程量向他们逐月结算工程费。2019年2月1日至4月23日,4105运输顺槽掘进工作面累计掘进474.3m,4105回风顺槽掘进工作面累计掘进462.5m,4煤中央回风大巷掘进工作面累计掘进134.9m,4煤中央辅运大巷掘进工作面累计掘进242.4m,4煤中央带式输送机大巷掘进工作面累计掘进166m。

### 3 矿井“安全体检”自查自改概述

建议一:建议矿井对4煤层冲击地压倾向性重新进行鉴定,对4煤层和各盘区冲击危险性重新进行评价;对1号煤层、3号煤层,分别进行冲击倾向性鉴定,其结果均具有冲击倾向性,在开采前,对1号煤层、3号煤层冲击危险性进行评价。煤矿在冲击地压防治方面尚未起步,机构设置、人员配备,监测预警装备,区域与局部相结合的防冲措施等都与《防治煤矿冲击地压细则》有很大差距,亟需尽快补足短板。

建议二:建议矿井加强对41盘区4104、4105、4106等综放工作面、42盘区1、3、4煤层群开采期间导水裂缝带发育高度实测与覆岩破坏规律专项研究,系统查明综放开采工作面顶板覆岩破坏规律,查明各种开采方式下“两带”高度,为以后开采提供科学依据,并采取控制采高等有效措施防止开采后导水裂隙带进入顶板白垩系洛河组、宜君组等主要含水层,减少水害威胁。

建议三:建议矿井加强离层水害防治工作,采取多种探查手段查明顶板离层水的赋存情况、威胁程度,采取提前疏放、加固离层带或限制采高、控制导水裂隙带高度等方式减小离层水害的影响。8.煤矿开采后顶板涌水量较大,达到200-400m<sup>3</sup>/h,持续时间较长,利用相邻巷道施工疏放水钻孔对采空区积水进行疏放。

建议四:建议强化井下瓦斯防治管理。煤矿进入新盘区、或采深增加超过50m,或者进入新的地质单元时,应当进行煤与瓦斯突出危险性评估。考虑红岩河水库工程压覆、41盘区瓦斯实际涌出量等因素,建议煤矿立即修改41盘区设计,并按设计组织施工。

### 4 结论

1) 矿井水害防治措施有效但需加强监测。某煤矿主要水害源为洛河组砂岩含水层。现有的防治水设备和监测系统能够提供必要的水文资料,但应进一步加强动

态监测和数据分析,确保水害预警的及时性和准确性。

2) 冲击地压风险评估和防治需完善。4煤层及其顶底板具有弱冲击倾向性,但矿井对冲击地压风险评估和防治工作起步较晚。目前的措施和设备配置不足,应尽快完善机构设置、人员配备和监测预警装备,系统化防治冲击地压。

3) 瓦斯管理较为系统但需持续优化。矿井在通风、抽采、监控和管理方面具备较完备的瓦斯防治体系,但瓦斯检查和预警分析需进一步强化,以应对瓦斯事故的潜在风险。特别是进入新盘区或采深增加时,应及时进行瓦斯突出危险性评估并采取相应措施。

4) 自燃煤层和防灭火措施需持续关注。4煤层属自燃煤层,煤矿已建立黄泥灌浆系统、注氮系统和束管监测系统防灭火措施。但在采空区遗煤惰化、煤尘防爆等方面应继续加强管理和技术投入,确保矿井安全生产。

5) 矿井电气和掘进安全隐患需整改。矿井在井下安全用电和掘进规范化方面存在一定隐患,如部分电缆未进行检测检验,掘进工程发包管理不规范等,需要按照《煤矿安全规程》和相关法规要求进行整改,确保井下作业人员安全。

### 参考文献

- [1]程程.实现“双下降”全国煤矿安全生产形势持续稳定好转[J].中国安全生产,2019,14(8):13-15.
- [2]韩瑜.扎实开展煤矿安全监管执法有力促进全国煤矿安全生产形势稳定向好[J].中国安全生产,2019,14(6):6-9.
- [3]国务院安委办:立即开展高风险煤矿安全“体检”[J].煤矿开采,2018,23(6):48.
- [4]刘晓东,韩玉强,范金忠.夯实基础注重实效多措并举推动安全工作平稳发展[J].煤矿开采,2018,23(S1):103-107.
- [5]全国煤矿安全监管监察执法工作座谈会在北京召开[J].中国安全生产科学技术,2017,13(12):144.基金项目:国家自然科学基金(71673220,52304253).作者简介:王秀(1995~),女,陕西延安人,硕士研究生,从事矿山安全风险评价研究工作。通讯作者:孙林辉(1977~),男,河北省衡水人,博士,教授,研究方向:工业工程、人因工程、安全与应急管理。