

肥城矿业集团单县能源有限责任公司 安全现状评价报告



中检集团公信安全科技有限公司

APJ-（鲁·煤）-003

二〇二五年六月

肥城矿业集团单县能源有限责任公司

安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2025-015

项目规模：0.7Mt/a

法定代表人：李旗

技术负责人：朱昌元

项目负责人：王宜泰

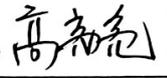
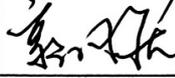
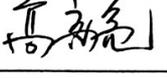
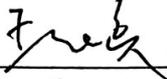
中检集团公信安全科技有限公司

二〇二五年六月



肥城矿业集团单县能源有限责任公司安全现状评价报告

项目组人员

	姓名	专业	资质证号	从业登记编号	签字
项目负责人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	
项目组成员	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	
	张 建	地质	1500000000201034	025297	
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	
	马鸿雷	通风安全	1700000000200733	020761	
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	
报告编制人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	
	张 建	地质	1500000000201034	025297	
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	
	马鸿雷	通风安全	1700000000200733	020761	
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	
报告审核人	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	
	顾嵇毓	通风安全	1800000000200880	033227	
过程控制负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	
技术负责人	朱昌元	地质	1600000000100176	014856	

前 言

肥城矿业集团单县能源有限责任公司位于山东省菏泽市单县李田楼镇境内，行政区划隶属菏泽市单县李田楼镇管辖。

肥城矿业集团单县能源有限责任公司于 2009 年 4 月开始建设，2013 年 6 月进行联合试运转，2014 年正式投产，设计生产能力 90 万 t/a。2019 年山东省能源局以《关于调整全省采深超千米冲击地压矿井核定生产能力的通知》（鲁能源煤炭字〔2019〕43 号），将矿井生产能力调整为 72 万 t/a，2020 年山东省能源局《关于调整部分煤矿核定生产能力的通知》（鲁能源煤炭字〔2020〕181 号）确定煤矿生产能力为 70 万 t/a。根据《山东省能源局公告》（鲁能源公告〔2024〕第 5 号）公告，该矿生产能力核定为 70 万 t/a。

该矿采用立井开拓方式，在工业场地内布置主井、副井、风井三条井筒。目前该矿井下布置 1 个生产水平，即-900m 水平，开采 3_上煤层。现场评价时，该矿在井下共布置 1 个采煤工作面和 4 个掘进工作面同时组织生产。目前采煤工作面采用连采连充工艺，膏体充填管理顶板；掘进工作面采用综掘或炮掘工艺。矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式，主井、副井进风，风井回风。

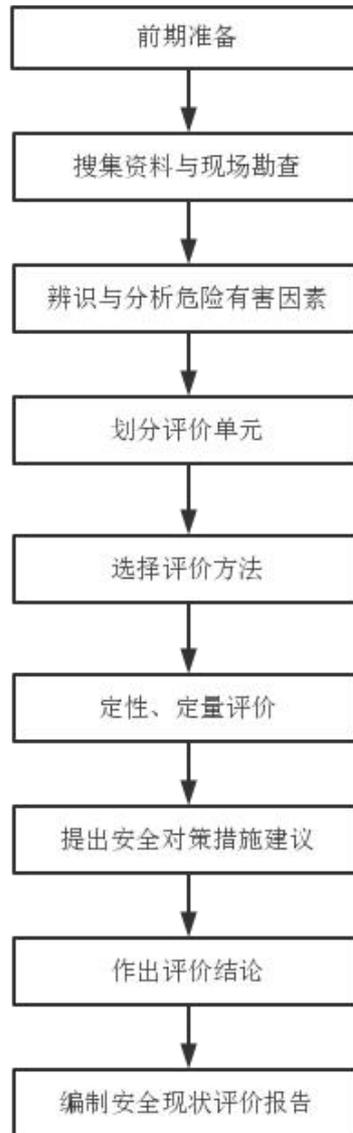
该矿《安全生产许可证》有效期自 2022 年 09 月 03 日至 2025 年 09 月 02 日。为办理《安全生产许可证》延期提供技术支持，根据《中华人民共和国安全生产法》《安全生产许可证条例》《煤矿企业安全生产许可实施办法》以及其他相关法律法规的规定，肥城矿业集团单县能源有限责任公司委托我公司承担其安全现状评价。

我公司在签订安全评价合同后，成立了安全现状评价项目组。为保证评价工作质量，评价项目组按照《安全评价通则》《煤矿安全评价导则》《煤矿安全现状评价实施细则》等规定，遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，于 2025 年 6 月 6 日~7 日到现场进行调查、搜集资料，并结合现场实际情况，分析各生产系统和辅助系统、安全管理等存在的危险、有害因素，查找存在的问题，对各生产系统和辅助系统、安全管理系统等进行符合性评价，提出安全对策措施及建议，并于 2025 年 6 月 9 日到矿对评价时存在问题整改情况进行复查，在此基础上，编制了《肥城矿业集团单县能源有限责任公司安全现状评价报告》。

在报告编制过程中，得到了肥城矿业集团单县能源有限责任公司领导及有关技术人员的大力支持和配合，在此表示感谢。

第四节 评价程序

本次安全现状评价按照下列程序框图所示流程进行。



第五节 煤矿基本情况

一、概况

肥城矿业集团单县能源有限责任公司隶属于山东能源集团鲁西矿业有限公司，位于山东省菏泽市单县李田楼镇境内，行政区划隶属菏泽市单县李田楼镇管辖。

肥城矿业集团单县能源有限责任公司于2009年4月开始建设，2013年6月进行联合试运转，2014年正式投产，设计生产能力90万t/a。2019年山东省能源局以《关于调整全省采深超千米冲击地压矿井核定生产能力的通知》（鲁能源煤炭字〔2019〕

43号），将矿井生产能力调整为72万t/a，2020年山东省能源局《关于调整部分煤矿核定生产能力的通知》（鲁能源煤炭字〔2020〕181号）确定煤矿生产能力为70万t/a。根据《山东省能源局公告》（鲁能源公告〔2024〕第5号）公告，该矿生产能力核定为70万t/a。

二、自然条件

（一）交通位置

肥城矿业集团单县能源有限责任公司位于单县城东南约15km，行政区划属菏泽市单县李田楼镇和时楼镇。直角坐标范围：X：3849904.10~3854304.19，Y：39419995.53~39431245.79。井田面积为22.8371km²，肥城矿业集团单县能源有限责任公司北距日兰高速随官屯出入口76.0km，距新石线巨野站69.0km；西距德上高速单县北出入口22km，距京九铁路曹县站55.0km，距G105国道8.0km；南距济祁高速砀山北出入口34.3km，距陇海线砀山站44.2km，距G518国道4km。详见交通位置图1-5-1。

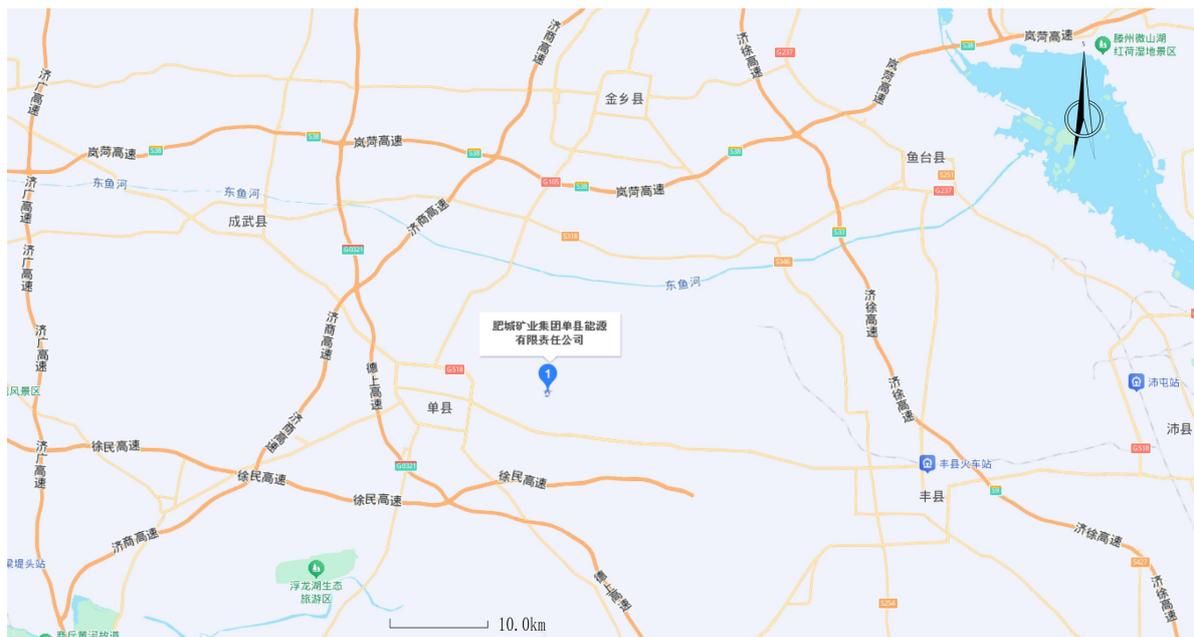


图 1-5-1 交通位置图

（二）地形、地貌

矿区内地势平坦，为黄河冲积平原，海拔标高由+38.00m~+46.06m，地形总体趋势西南高东北低。

（三）水系

矿区地表无河流、湖泊，矿区东南侧1.2km有惠河流经，均自西南向东北汇入东鱼河，向东汇入微山湖，当地历年来最高洪水位均在+42.30m以下。主井口标高

+43.50m，副井口标高+43.50m，风井口标高+43.5m，比当地历年来最高洪水位+42.30m，高出 1.20m。

（四）气候

矿区属暖温带大陆性季风气候，阳光充足，降水集中，四季分明。冬季寒冷，夏季炎热多雨。

气温：年平均气温 13.9℃，一月份平均温度-0.9℃，7 月份平均温度 27.1℃，最高温度 41.8℃，最低温度-20.6℃，全年无霜期平均 213 天。

降水：年降水量平均为 739.9mm。6~8 月平均降水量 449.2mm，12 月至翌年 2 月平均降水量 37.3mm，春、秋降水量一般为 120~130mm，分别占全年降水量的 61%，5%和 34%。近 3 年降雨量 678.5~982.0mm，最大月降雨量 390.5mm（2024 年 7 月）。

气压：2012 年至今平均气压 1012.4 百帕，最高气压 1052.3 百帕（2013 年 5 月），最低气压 977.3 百帕（2013 年 4 月）。

湿度：2012 年至历年平均相对湿度 57.2%，月均最小相对湿度 10%，月均最大相对湿度 90%。

蒸发量：2012 年至今平均蒸发量 1117.75mm，年均最小蒸发量 306.0mm（2020 年），年均最大蒸发量 2327.3mm（2013 年）。近 3 年蒸发量 769.0~1157.0mm，月最大蒸发量 450mm（2024 年 7 月）。

风：该区地处季风带，四季风向变化较大，全年主导风向为东风，年平均风速为 2.5m/s。

（五）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区的地震动峰值加速度为 0.1g，地震烈度为VII度。

三、证照情况

企业名称：肥城矿业集团单县能源有限责任公司

矿山名称：肥城矿业集团单县能源有限责任公司陈蛮庄煤矿

地 址：山东省菏泽市单县李田楼镇北邻

经济类型：有限责任公司（非自然人投资或控股的法人独资）

采矿许可证：C1000002012111110127768，有效期限：贰拾年 自 2012 年 11 月 20 日至 2032 年 11 月 20 日

安全生产许可证：（鲁）MK 安许证字（2013）1-363，有效期至 2025 年 9 月 2 日

营业执照：统一社会信用代码 9137000067452090X9，成立日期：2008 年 04 月 17 日

主要负责人：孔凡军

主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证：370902197810172750，有效期限：2025 年 02 月 20 日至 2028 年 02 月 19 日

核定生产能力：70 万 t/a

企业生产经营合法性：陈蛮庄煤矿依法取得采矿许可证、安全生产许可证、营业执照。主要负责人取得安全生产知识和管理能力考核合格证，证照齐全。

第六节 煤矿生产条件

一、井田境界

根据中华人民共和国原国土资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C1000002012111110127768），批准的矿区范围由 20 个拐点圈定，矿区面积为 22.8371km²，开采深度由-580m 至-1460m 标高。采矿许可证拐点坐标见表 1-6-1。

表 1-6-1 陈蛮庄煤矿矿区范围拐点坐标一览表

拐点 编号	1980 西安坐标系		拐点 编号	2000 国家大地坐标系	
	X 坐标	Y 坐标		X 坐标	Y 坐标
1	3850394.11	39419995.53	1	3850391.666	39420112.872
2	3850904.12	39420725.55	2	3850901.677	39420842.893
3	3850904.12	39422155.58	3	3850901.679	39422272.926
4	3851394.13	39422155.58	4	3851391.690	39422272.925
5	3851394.13	39423695.62	5	3851391.691	39423812.968
6	3852049.14	39424155.63	6	3852046.702	39424272.978
7	3852664.16	39425495.66	7	3852661.725	39425613.010
8	3853054.16	39425495.66	8	3853051.725	39425613.010
9	3853524.18	39425835.67	9	3853521.746	39425953.020
10	3854304.19	39427145.70	10	3854301.759	39427263.052
11	3854304.19	39431245.79	11	3854301.763	39431363.149
12	3852954.16	39429995.76	12	3852951.729	39430113.118
13	3853274.16	39430895.78	13	3853271.731	39431013.140
14	3852404.14	39430895.78	14	3852401.709	39431013.140
15	3851354.12	39428945.74	15	3851351.685	39429063.098
16	3850754.11	39426945.69	16	3850751.672	39427063.045
17	3850204.10	39424545.64	17	3850201.659	39424662.991
18	3850254.10	39424065.62	18	3850251.659	39424182.970
19	3849904.10	39422845.60	19	3849901.657	39422962.948
20	3849904.10	39421345.56	20	3849901.656	39421462.905

二、地质特征

第二章 危险、有害因素的识别与分析

第一节 危险、有害因素识别的方法和过程

一、危险、有害因素识别的方法

根据矿井地质条件、开拓布局、生产及辅助系统的特点和煤矿生产的现状，按照《企业职工伤亡事故分类》《职业病危害因素分类目录》等规定，遵循“科学性、系统性、全面性、预测性”的原则，综合考虑起因物、引发事故的诱导原因、致害物、伤害方式等，采用专家评议法、直观分析法等，对照有关标准、法规，对该项目在生产过程中可能出现的危险、有害因素识别。

二、危险、有害因素识别的过程

辨识该矿存在的危险、有害因素，主要以危险物质为主线，结合水文地质、生产工艺、作业条件、作业方式、使用的设备设施等情况进行综合分析，各专业人员通过现场调查、查找资料、测试取证和座谈分析等方法，对生产系统、辅助系统及作业场所可能存在的主要危险、有害因素逐项进行辨识，确定危险、有害因素存在的部位、方式，预测事故发生的途径及其变化规律，分析其触发事件及可能造成的后果。

第二节 危险、有害因素的辨识

经辨识，该矿在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素有：冒顶、片帮、冲击地压、瓦斯、粉尘、火灾、水害、爆破伤害、炸药爆炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

一、冒顶、片帮

（一）冒顶、片帮灾害类型

在采掘生产过程中，采煤工作面、掘进工作面、巷道、采空区、井下机电设备硐室等受矿山压力和采动的影响，都有可能引发冒顶、片帮等灾害。

（二）冒顶、片帮灾害的原因

1. 煤层顶底板岩性影响

矿井现开采 3_上煤层，煤层顶底板岩性对于矿井冒顶、片帮灾害有直接的影响。

3_上煤层的直接顶为泥岩，厚度为 0m~1.3m，局部含粉砂质及铝质；老顶为粉砂岩，平均厚度 5.2m。直接底为泥岩，厚度为 0.2m~1.5m，老底为细砂岩，平均厚度

8.2m，属不稳定～稳定底板。

砂质泥岩、泥岩遇水软化、膨胀、崩解，强度亦降低，故稳定性较差。若支护不及时、工作面支护强度不足，易引发顶板离层失稳，从而导致工作面发生冒顶事故。

2. 构造

井田地层基本上为一近东西走向、向北倾斜的单斜构造，地层倾角一般为 $15^{\circ} \sim 45^{\circ}$ 。该区的西部倾角一般大于 30° 小于 45° ，中部倾角一般为 30° 左右，中北部平楼断层附近倾角一般为 15° ，并伴生次一级小褶曲。受区域断层单县断层、平楼断层以及终兴集断层的影响，主要发育有近东西向、北东向和北西向三组倾向断层组成，台阶状向深部逐渐下降。西部、北部、东部的深部边界多以单县断层、F2 断层、平楼断层为主。

截至 2025 年 5 月底，经资源勘探、生产补充勘探（地震勘探）以及矿井采掘工程实际揭露，区内共发现 $\geq 5\text{m}$ 断层 155 条，其中有 147 条正断层，8 条逆断层，落差 $H \geq 100\text{m}$ 的 10 条， $50\text{m} \leq H < 100\text{m}$ 的 9 条， $20 \leq H < 50\text{m}$ 的 44 条， $5 \leq H < 20\text{m}$ 的 92 条，逆断层均为采掘工程揭露。另有断层落差 5m 以下的断层 105 条。

由于断层构造的存在，给矿井开拓布局和生产造成一定影响。主要表现为：

(1) 大断层将井田切割划分为多个独立的块段，影响采区的合理划分，增加了开拓工程量，主要巷道开拓掘进时不得不穿越断层构造带，长距离掘进施工岩巷或半煤岩巷道，过断层时可能发生冒顶事故，巷道使用期间需要经常巷修。断层严重破坏了煤层的连续性和完整性，对近距离煤层的开采影响较大。

(2) 工作面回采巷道掘进时遇断层主要对煤巷掘进工作面影响明显。工作面回采巷道在掘进过程中，受断层的影响由煤巷变为半煤巷或岩巷。在找煤过程中，巷道坡度的改变对工作面回采巷道内煤流系统影响较大，掘进速度、煤质和运输系统受到很大的影响。

(3) 断层对采煤工作面的影响主要体现在落差大于煤层厚度的断层阻碍工作面正常连续推进，造成局部地段破顶、破底或全岩推进；多条断层聚集、交叉合并时，工作面需要跳过断层，重新开切眼后搬家撤面、重新安装。

(4) 小断层密集地段布置工作面，无法运用机械化采煤，采煤工作面有时也需要强行穿越部分断层，过断层时发生冒顶、片帮事故的可能性增大。

(5) 断层带发育的地带，一般情况下水文地质条件也发生变化，容易因采动诱发底板突水，需要留设防水煤柱，增加了生产采区工作面布置的难度。

综上所述，断层给采掘生产中的顶板管理增加了不利因素，在开采时若顶板管理不善，易发生冒顶、片帮事故。

3. 采煤工作面（全部垮落法管理顶板）

采用综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板时，若采煤工作面管理不善，可能导致冒顶、片帮事故。具体如下：

（1）采煤工作面初次来压、周期来压，过断层、顶板压力大等特殊生产阶段，安全及管理措施制定不及时或落实不力，容易发生冒顶、片帮等事故。

（2）工作面支护设计不合理、支护材料选用不当、支护密度不够、支柱或支护方式选择不合理，不能满足支护需要，易引发顶板事故。

（3）采煤工作面端头处跨度大，工作面与巷道衔接处空顶面积大，容易引发局部冒顶事故。

（4）工作面开采高度过大，造成支架上空顶，不能有效的支护顶板，可能发生局部漏顶。

（5）工作面出口三岔门空顶面积大，如支护质量差、支护强度不够，容易发生冒顶、片帮。

（6）采煤工作面液压系统漏液，造成支架（支柱）初撑力低，支撑能力差，不能有效的支护顶板，容易造成冒顶事故。

（7）采煤工作面割煤后移架不及时，顶板暴露时间较长，容易发生冒顶。

（8）工作面过断层处支架间隔大，顶板破碎时顶煤漏顶漏空，造成局部支架失稳，易发生局部冒顶；工作面因过断层而造成俯采或仰采时，采煤机挑顶量或卧底量控制不当，挑顶或卧底不平整，造成工作面支架不能与顶底板充分接触而有效支撑顶板，易发生顶板事故。

（9）采煤工作面超前支护单元支架中心距大于规程要求，顶板破碎时矸石或顶煤漏顶，易发生局部冒顶。

（10）老空区悬顶超规定，未及时进行人工强制放顶，易引发工作面推垮型冒顶事故。

（11）若未对顶板来压规律进行有效监测，对顶板的初次来压和来压周期预报不准确，易引发巷道变形和采面冒顶事故。

4. 掘进工作面（含连采连充采煤工作面）

（1）施工过程中未执行敲帮问顶易造成冒顶事故。

(2) 工作面支护设计不合理、支护材料选用不当，支护密度不够，造成支护强度不足使顶板离层，会造成顶板事故。

(3) 在压力较大地段或施工空间及安全距离不符合规定的地点施工容易引发事故。

(4) 巷道掘进过程中遇地质条件变化时，如未及时改变支护设计、支护强度不够、锚杆长度不足、有效锚固深度不够或没有锚在基岩内、支护不及时，容易造成大面积冒顶事故。

(5) 掘进工作面在交岔点、大断面硐室和巷道开门掘进时，由于断面大，矿山压力显现明显，若不及时支护、支护材料或支护方式不当很容易造成冒顶事故。

(6) 掘进工作面过老巷、贯通时，易发生冒顶事故。

(7) 掘进施工时不使用临时支护、使用不及时或支设不合格，空顶作业，容易造成冒顶。

(8) 综掘机工作区域有人工作，超掘空顶，司机操作不熟练，遇顶板破碎时未缩小循环进尺等，易造成顶板冒顶伤人事故。

(9) 打设锚杆时，锚固剂搅拌不均匀或者搅拌时间过长，都能造成锚杆锚固力不足，容易发生顶板事故。

(10) 煤巷、半煤岩巷掘进未使用顶板离层仪观测系统，未及时发现顶板离层冒落征兆，易造成冒顶事故。

(11) 连采连充工作面若充填支巷未按照设计确定的间距进行掘进或同时施工2条或2条以上充填支巷，受临近充填支巷的采动影响易发生冒顶、片帮事故。

(12) 靠近充填完成的支巷施工充填支巷或卸压支巷时若未及时充填或充填体未达到设计强度或稳定时间，可能会发生冒顶、片帮事故。

(三) 易发生顶板事故的场所

采煤较易发生冒顶事故的地点有：采煤工作面（主要指综采工作面）上、下两端头，上、下安全出口，回采巷道等。

掘进工作面（含连采连充工作面）较易发生冒顶的地点有：掘进迎头，巷道交岔点，巷道维修施工地点等。

二、冲击地压

(一) 冲击地压事故的危害

冲击地压又称岩爆，是指井巷或工作面周围岩体，由于弹性变形能的瞬时释放而产生突然剧烈破坏的动力现象，常伴有煤岩体抛出、巨响及气浪等现象。冲击地压一

般表现为煤壁爆裂、小块抛射的煤爆，最常见的是煤层冲击，也有顶板冲击和底板冲击，少数矿井发生了岩爆，多数表现为煤块抛出，并伴有巨大声响、岩体震动和冲击波。它具有很大的破坏性，是煤矿重大灾害之一，往往造成煤壁片帮、顶板下沉、底鼓、支架折损、巷道堵塞，甚至人员伤亡。

（二）冲击地压事故的原因分析

1. 自然地质条件

（1）煤（岩）性质

煤（岩）的物理力学性质是发生冲击地压的内因。煤岩的弹性、脆性和冲击倾向是关键因素。一方面能把发生冲击地压所需的大量能量储存起来，另一方面又能发生脆性破坏，并瞬间释放弹性能。煤厚对发生冲击地压也有影响。厚 4m~6m 的煤层比在厚 1m~2m 的煤层发生冲击地压的次数大 6 倍。该矿现开采的 3_上煤层，3_上煤层厚度 0.9m~4.37m，平均厚度 3.3m。

依据北京安科兴业矿山安全技术研究院有限公司对现开采的 3 煤层及其顶底板岩层进行的冲击倾向性鉴定，3 煤层具有弱冲击倾向性，3 煤层顶板、底板岩层均无冲击倾向性。从煤岩性质上，该矿现开采 3_上煤层及其顶底板均具有发生冲击地压的条件。

（2）围岩性质

围岩性质主要是顶板岩性和厚度及其在煤层开采后的可冒性，是影响冲击地压的重要因素。厚层坚硬顶板的暴露下沉首先表现为煤层的缓慢加压或压缩，经过一段时间后可以在一天或几天的突然下沉，载荷极快上升达到很大的值。在暴露面积很大时，不仅本身弯曲积蓄变形能，而且在附近地层中（特别是老顶折断处）形成支承压力。当老顶折断时还会造成附加载荷，并传递到煤层上，通过煤层破坏释放变形能（包括位能），产生强烈的岩层震动引起冲击地压，而且底板也参与冲击地压的显现。

该矿开采的 3_上煤层的直接顶为泥岩，厚度为 0m~1.3m，局部含粉砂质及铝质，属于不稳定顶板；老顶为粉砂岩，平均厚度 5.2m，属较稳定~极稳定顶板。直接底为泥岩，厚度为 0.2m~1.5m，老底为细砂岩，平均厚度 8.2m，属不稳定~稳定底板。从矿井实际生产情况看，采用垮落法管理顶板时，回采过程中顶板冒落及时，有利于预防冲击地压发生。另外，该矿目前采用连采连充工艺，工作面充填及时，巷道断面比正常采煤工作面小，充填支巷掘进时，四周不存在采空区，有利于顶板管理，从而减少冲击地压的发生。

（3）开采深度

矿井冲击地压发生的临界深度的具体数值因煤层性质和地质条件的不同而各不相同。影响冲击地压临界深度的因素很多，主要有煤体强度、煤的冲击倾向性、煤层自然含水率、顶底板和覆盖层性质、地质构造、构造应力大小和方向、开采技术因素等。冲击地压的始发深度一般为 200m~400m，少数矿井达到 500m~600m 以上。从我国目前冲击地压较严重矿井的冲击情况看，随着开采深度的延深，冲击地压发生的频度和强度增加。目前该矿最大开采深度已超过 1000m，因此在开采深度上已具备发生冲击地压的采深条件。

（4）地质构造

该矿井田总体构造复杂程度属中等类型，井田内断层较发育。在地质构造带中尚存有一部分地壳运动的残余应力，形成构造应力。在煤矿开采中常有断层、褶曲和局部异常（如底板凸起、顶板下陷、煤层分岔、变薄和变厚等现象）等构造带。冲击地压常发生在这些构造应力集中的区域。该矿井田范围内较为发育的断层构造及为断层留设的保护煤柱增加了矿井发生构造应力型冲击地压事故的可能。

2. 人为因素

（1）采煤方法

各种采煤方法的巷道布置和顶板管理方法不同，所产生的矿山压力和分布规律也不同。该矿采用连采连充采煤工艺和走向长壁后退式采煤方法，综合机械化采煤工艺，全部跨落法管理顶板，采煤方法及工艺经过论证设计，且经实践证明，采煤方法合理。采用连采连充采煤工艺时应及时进行充填，确保充填体强度满足设计要求。

（2）煤柱的留设

煤柱是产生应力集中的地点、孤岛形和半岛形煤柱可能受几个方向集中应力的叠加作用。因而在煤柱附近最易发生冲击矿压。采掘工作面尽量避免在煤柱附近布置，但采煤工作面因在推进时遇到断层不能通过时，会跳过断层重新开切眼，工作面开采结束后会留下孤岛煤柱。相邻条带工作面在回采推进时，不可避免的会靠近该孤岛煤柱。若未根据地压显现程度和治理效果进行及时调整防冲设计和方法，可能因孤岛煤柱的集中应力的影响，甚至引发孤岛煤柱发生冲击地压从而影响采煤工作面及其煤柱相邻回采巷道的安全。

（3）采掘顺序

采掘顺序对形成矿山压力的大小和分布有很大的关系。巷道和采面相向推进，以

及在采面或煤柱中的支承压力带内掘进巷道，都会使应力叠加，从而发生冲击地压。孤岛或半孤岛工作面在开采时，受相邻工作面采空区影响，其工作面和回采巷道的应力集中程度升高，而两端头部位由于超前支撑压力的影响其应力集中程度也升高，因此，孤岛或半孤岛采煤，发生冲击地压的可能性较大。

（4）主要巷道布置

该矿根据冲击地压特点、煤矿安全规程相关规定和巷道布置原则，该矿各采区主要巷道及硐室主要布置在煤层底板岩层中；回采巷道沿煤层顶板掘进，不留顶底煤（局部煤层厚度较大留有底煤时采取松动爆破进行卸压），布置在煤柱低应力区域。采区巷道布置从源头上降低了冲击地压发生的可能性，为保证采掘活动安全创造条件。

（5）放炮等震动触发

采掘工作面存在大量的打破平衡状态的触发因素。例如采掘爆破，顶板断裂或离层撕裂引起的动载作用和震动；邻区放炮或发生冲击地压或天然地震引起的震动；机械打眼和落煤引起的震动；煤层含水率和温度变化等。此外，钻机、掘进机或其它采煤机械工作时也能局部改变煤体的应力状态，具有诱发作用，但比放炮的影响小。

（6）顶板管理方法

顶板管理方法是影响冲击地压的重要因素。冲击地压煤层的顶板大都是又硬又厚，不易冒落。采取各种方法，如爆破，注水等，使顶板冒落，就能起到减缓冲击地压的作用。

该矿受冲击地压威胁的采煤工作面回采前，对工作面冲击危险性进行评价，根据冲击危险性评价结果制定相应的卸压解危措施，有针对性的选用煤层大直径钻孔卸压等措施，并制定卸压措施施工参数，可有效降低冲击地压事故发生的概率。

（三）易发生冲击地压事故的场所

1. 工作面位于向斜轴部周围 100m 的区域；
2. 各工作面在断层和老巷附近 20~100m 的区域；
3. 采区边角煤、采区内残留煤柱和孤岛工作面等高应力区；
4. 工作面见方、双工作面见方的区域；
5. 老顶初次来压和周期来压位置；
6. 巷道掘进工程中留有底煤的区域；
7. 各工作面煤层变薄带、煤层倾角变化带、老顶厚且坚硬的区域；
8. 受相邻矿井采动影响范围在 400m 以内的区域。

三、瓦斯

根据《矿井瓦斯等级鉴定报告》（报告编号：GX-B1346/21-9-24007），该矿为低瓦斯矿井。在生产过程中存在的瓦斯危害主要有：瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、瓦斯窒息等。

（一）瓦斯灾害导致事故的条件

瓦斯无色、无味、无臭，其本身无毒，但空气中瓦斯浓度较高时，氧气浓度将降低，严重时可使人窒息；瓦斯密度比空气小，扩散性比空气大 1.6 倍，故常积聚在巷道顶部、上山掘进工作面、顶板高冒处和采煤工作面回风隅角等部位。

瓦斯爆炸必须同时具备三个条件：一是瓦斯浓度处于爆炸极限（5%~16%，9.5%爆炸最猛烈）；二是存在一定条件的引爆火源（最低点燃温度为 650℃~750℃）；三是混合气体氧气浓度大于 12%。

（二）瓦斯事故的主要原因

1. 矿井断层较多，在断层附近存在瓦斯异常区，揭露断层时，瓦斯涌出量可能增大，若未进行瓦斯地质研究，未探明与掌握瓦斯涌出规律，未采取防治措施，可能造成瓦斯事故的发生。

2. 若矿井开拓布局不合理，造成井下通风网络布置不合理，井下用风地点风量调配困难，出现微风区或无风区，出现瓦斯积聚。

3. 掘进巷道贯通后未及时调整通风系统或通风系统调整不到位，易发生瓦斯灾害。

4. 8304 综采工作面回撤期间，顶板冒落时，瓦斯从采空区涌入采煤工作面，易造成采煤工作面瓦斯超限。

5. 若与采空区连通的巷道密闭构筑质量不合格，或密闭变形漏风，起不到隔绝风流的作用，在通风负压的作用下，形成通风回路，采空区内瓦斯等气体随风流从损坏的密闭涌出，进入风流中，串入沿途巷道、硐室或采掘作业地点，造成采掘工作面等作业地点瓦斯超限。

6. 存在引爆火源

电火花：采掘工作面、运输巷或回风巷道中电气设备失爆，电缆明接头等产生的电火花，井下私拆矿灯、带电检修作业等产生的电火花是引起瓦斯爆炸的主要火源。

撞击摩擦火花：采掘机械、设备之间的撞击、坚硬岩石之间的摩擦、顶板冒落时的撞击、金属工具表面之间的摩擦（撞击）等，都能产生火花引爆瓦斯。

静电火花：入井职工穿化纤衣服或井下使用高分子材料（非阻燃、非抗静电的风筒、输送带）等都能产生静电火花引爆瓦斯。

地面雷击：地面雷电沿金属管线传导到井下引爆瓦斯。

7. 爆破作业时，未使用水炮泥或封孔长度不足等，产生爆破火焰，在满足其他条件的情况下，引发瓦斯爆炸。

8. 煤尘爆炸、井下火灾、突然断电、爆破、采空区顶煤冒落、瓦斯异常涌出、停风、恢复生产的程序不合理等激发条件引起瓦斯爆炸。

（三）易发生瓦斯危害的场所

瓦斯危害发生的主要场所：掘进工作面、巷道高冒区、采煤工作面回风隅角、采空区、盲巷、地质破碎带等瓦斯异常涌出地点。

四、粉尘

（一）粉尘危害及类型

在采煤、掘进、运输各环节中，随着煤、岩体的破碎、运输会产生大量的粉尘。地面生产系统，在装卸、运输等过程中也产生粉尘。风速过大，使已沉落的粉尘重新飞扬，污染环境。

粉尘危害的主要类型有：煤尘爆炸、矽肺病、煤矽肺等职业病。

（二）煤尘爆炸的条件

煤尘爆炸需同时具备以下四个条件：一是煤尘具有爆炸危险性；二是具有一定浓度的浮游煤尘（下限 $30\text{g}/\text{m}^3\sim 40\text{g}/\text{m}^3$ ，上限 $1000\text{g}/\text{m}^3\sim 2000\text{g}/\text{m}^3$ ，爆炸威力最强浓度为 $300\text{g}/\text{m}^3\sim 400\text{g}/\text{m}^3$ ）；三是有足够能量的引爆火源（引爆温度一般为 $700^\circ\text{C}\sim 800^\circ\text{C}$ ，引爆能量为 $4.5\text{MJ}\sim 40\text{MJ}$ ）；四是有一定浓度的氧气（氧气浓度大于 18%）。

（三）粉尘危害的主要原因

1. 根据《煤尘爆炸性鉴定报告》（报告编号：GX-B1501/21-F-24004），3 煤层具有煤尘爆炸性，具有发生煤尘爆炸的基本条件。

2. 连采连充工作面支巷掘进及掘进工作面掘进截割是主要产尘源，若采掘工作面防尘设施不完善，无喷雾洒水装置；掘进机组内、外喷雾装置水压达不到要求，在割煤时，防尘设施设置不全或水压不足，易引起煤尘灾害。

3. 矿井通风不合理，未能及时根据采掘工作面接续情况调整风量、控制风速，风速过大，会将堆积粉尘吹起，风速过小，会影响工作面的风量。

4. 井下带式输送机在运行中突然断带引起煤尘飞扬，遇有明火等激发因素，造

成煤尘或瓦斯爆炸。

5. 采掘工作面、主要运输巷、机电设备硐室内，若煤尘积聚时，达到爆炸极限，且设备失爆，可能造成煤尘爆炸。

6. 电气设备失爆，漏电、接地、过流保护失效，静电火花，机械摩擦火花等能引起煤尘（瓦斯）爆炸。

（四）易发生粉尘危害的场所

采掘工作面及其回风巷道、有沉积煤尘的巷道、运煤转载点等。

五、火灾

（一）火灾类型

该矿现开采的3煤层为自燃煤层，存在发生内因火灾的可能性；井下作业场所存有可燃物，遇火源存在发生外因火灾的可能性。井下发生火灾不仅会造成煤炭资源的损失、设备设施的破坏，同时火灾能产生大量有毒有害气体，使作业人员中毒和窒息，严重时，可导致瓦斯（煤尘）爆炸等。

（二）内因火灾

1. 引发内因火灾条件

煤炭自燃是煤~氧复合作用的结果。煤层有自燃倾向性；有一定含氧量的空气使煤炭氧化；在氧化过程中产生的热量蓄积不散，达到煤的自燃点，引起煤层自燃。

2. 内因火灾致因分析

（1）根据中检集团公信安全科技有限公司2024年2月出具的《煤自燃倾向性鉴定报告》（报告编号：GX-B1502/21-F-24004），3煤层为自燃煤层，存在发生内因火灾的可能性。

（2）内因火灾多发生于采空区、煤柱、回采工作面停采线或裂隙发育的煤层，空气进入破碎煤体，煤中固定碳被氧化，产生热量，热量能够积聚，温度升高达到发火条件时，产生明火，形成火灾。

（3）该矿现开采的3煤层最短自然发火期较短，若采煤工作面政策性停产等且在停产期间未采取措施或措施采取不到位，超过煤层最短自然发火期，增加了煤层自燃的可能性。

（4）如采空区或废弃巷道密闭构筑质量不合格，或密闭变形漏风，起不到隔绝风流的作用，在矿井通风负压的作用下，形成通风回路，增加采空区供氧量，加剧了煤的高温氧化和自燃。

3. 易发生内因火灾的主要场所

采煤工作面开切眼和停采线、断层破碎带处巷道、煤巷高冒区、保护煤柱等。

(三) 外因火灾

1. 导致外因火灾的条件

外因火灾必须同时具备 3 个基本条件：火源（热源）、可燃物、充足的氧气（空气）。井下存有大量的可燃物，如电气设备、油料和其他可燃物等，可能引发外因火灾。

2. 外因火灾的主要原因

(1) 明火引燃可燃物导致火灾。

(2) 电火花引燃可燃物导致火灾。电气设备性能不良、管理不善，如电机、变压器、开关、接线三通、电缆等出现损坏、过负荷、短路等引起电火花，引燃可燃物，如润滑油、浸油棉纱等导致火灾。

(3) 静电火花引燃可燃物导致火灾。设备、设施、服装或工具表面电阻超过 300MΩ时，产生静电火花引起火灾。

(4) 井下违章动火引燃可燃物导致火灾。

(5) 井下违章进行爆破作业，产生爆破火花引燃可燃物导致火灾。

3. 外因火灾可能发生的场所

井口及周围、井筒、井底车场、运输巷道等；机电硐室或堆放场所；易燃物品材料库或堆放场所；电气设备集中区等。

六、水害

矿井水文地质类型为中等型，影响矿井的水害类型主要有：大气降水及地表水、含水层水、老空积水、断层水等。

(一) 大气降水及地表水

该矿井井口标高均为+43.50m，最高洪水位为+42.30m，正常情况下地表水不会通过井筒涌入井下。

由于新生界中存在的三个隔水层（组）隔水作用，尤其是井田内稳定分布的第三隔水层（组）（平均厚度 31.72m）具有良好的隔水性能。因此，一般情况下大气降水和地表水体对矿井生产无直接影响。

(二) 含水层水

1. 3煤层顶底板砂岩

3煤层顶底板砂岩水是3煤层开采的主要充水水源。采掘生产过程中导水裂缝带范围内的顶板砂岩水将会进入矿井，而底板砂岩水受采矿对煤层底板的扰动破坏以底板渗水的形式进入矿井。根据井下实际揭露情况来看，仅在初期涌水量或淋水较大，经过一段时间疏放，水量逐渐减少。

由于石盒子群隔水层（组）隔水性能良好，山西组3层煤顶底板砂岩属于补给条件差、富水性弱的裂隙含水层。但由于砂岩厚度大，分布范围广，具有相当丰富的静储量，初期揭露时对工作面产生一定的影响。

2. 三灰含水层

从该矿井抽水试验资料、巷道揭露情况表明，三灰岩溶裂隙发育具不均一性，表现为浅部富水性大于深部，即使同一层灰岩，在不同部位岩溶裂隙的发育程度也不相同，存在局部富水异常区。但三灰水以静储量为主，根据井下揭露三灰钻孔来看，局部初始水量较大，经过一段时间疏放，水量逐渐减少至疏干。工作面开采前需查明地质构造及导水情况、异常区域富水等情况，并采取相应防治水措施，否则矿井三灰含水层水将威胁矿井安全生产。

3. 奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层

奥灰距离3煤层底板206.6m~237.54m，平均间距215.61m。井田内奥灰观测孔水压8.2MPa（DSCO-1，标高-900m，水位标高-80m），计算突水系数为0.04MPa/m~0.05MPa/m。该井田共有9个钻孔揭露奥灰，接续采区内同时揭露奥灰及3煤层钻孔为CZK9-1。CZK9-1钻孔3煤层底板至奥灰顶板间距为232.8m，水压为7.2MPa，则突水系数为0.03MPa/m。因隔水层厚度较大，一般情况下开采3煤层的奥灰突水风险较小，但是在构造发育区域，若断层造成煤层底板和奥灰顶板间距变小，则仍存在一定突水风险。

（三）断层水

施工2019-奥1孔期间对平楼断层的导水性及断层带富水性进行了抽水试验，抽水无水；从该区钻孔揭露破碎带时的简易水文观测资料看，无大的漏失现象，井巷工程共揭露断层29条，其中落差小于10m的断层26条。

自2019年4月至今，井下实际揭露断层落差大于10m的断层3条，分别为3410轨道顺槽揭露的F（1）、DF32断层和3602轨道顺槽的DF18断层，其断层落差在10~16m之间，均揭露无水。

平楼断层将矿井分为南北两部分，不排除在平楼断层附近的部分区域，受断层影

响，南部 3 煤将会与北部奥灰对接。矿井边界均为补给边界，边界断层落差大，多为张扭性断层，受断层影响，北翼采区 3 煤层开采时直接充水含水层与奥灰对接或间距变小，奥灰水可能通过破碎带成为煤层开采的充水水源，造成矿井突水。

矿山生产过程中对断层必须具体分析研究，探查处理，防止因断层含、导水而造成突水事件，矿井应抓好预测预报、预防预控，坚持有疑必探，先探后掘，先治后采的原则，当留足断层防水煤柱并采取适当措施，确保矿井安全生产。

（四）采空区积水

矿井主采 3 煤层，目前存在积水区 19 处，总积水面积约 121594.6m²，总积水量 117492.0m³。各采空区积水情况位置、范围、积水量清楚并按要求标注在采掘工程平面图及充水性图上。根据 2025~2027 采掘接续规划，8301 工作面轨道顺槽掘进受 4302 工作面老空积水区影响，8306 工作面轨道顺槽掘进受 8304 工作面老空积水区影响。4312 轨道顺槽沿 4310 工作面采空区掘进，期间过高点后可能受 4310 面老空水威胁，回采前需对采空区积水进行探查疏放，以确保回采安全。今后在老空积水附近开采，必须提前做好老空水的探放水工作，消除水害影响。

（五）周边矿井水

该矿周边无其他相邻煤矿，故该矿不受周边矿井水威胁。

（六）封闭不良钻孔水

该区共施工 33 个钻孔，根据矿井地质报告，封闭质量均为合格，所以正常情况下不存在因钻孔封闭不良导致的各含水层相互导通的情况。

（七）岩浆岩侵入影响

井田范围内侵入的岩浆岩，岩性以辉长岩或辉长玢岩为主，厚度 0.61~32.05m，主要影响是使太原组地层加厚和部分地层遭受侵蚀，对煤层的影响主要集中在太原组中部的薄煤层，使其遭受侵蚀变薄和热变质；如 CZK13-1 孔附近 3 下煤侵蚀变薄并且变质程度增高。但在将来的开采过程中，特别是临近较大断层（如平楼断层等）时，要注意可能存在岩浆岩的影响。

目前为止，矿井井巷工程未揭露岩浆岩侵入体。

（八）易发生水害的场所

工业场地、采掘工作面、采空区等。

七、爆破伤害

（一）爆破危险、有害因素识别

该矿井下存在爆破作业。在爆炸物品运输、储存和使用的过程中，若不按正规操作可能造成爆破伤害事故，导致大范围内的冒顶片帮、引起瓦斯、煤尘爆炸，造成重大人员伤亡等事故，所产生的有毒有害气体使人员中毒死亡，严重时可能造成矿井停产。

（二）爆炸物品的危害因素分析

1. 人为因素。主要指作业人员不按章操作和正确地使用爆炸物品，违章作业，引起爆炸造成人员伤亡事故。如：在施工地点装药和爆破过程中，不按规定装药，爆破后过早进入工作面引起炮烟熏人或因出现迟爆引发事故。另外，出现拒爆、残爆不按规定处理；放炮距离不够、警戒线设置不到位，放炮时放进人、未执行“三人连锁”（放炮员、班组长、瓦检员）放炮和“一炮三检”制度，都会造成爆破伤人事故。

2. 炸药、雷管因素。井下所使用的炸药、雷管不符合安全规程规定；使用的不是煤矿许用炸药和煤矿许用雷管，或是使用过期失效变质的，造成拒爆或早爆；炸药和雷管摆放的位置与导电物体接触，造成爆炸。

3. 爆破作业环境不良

（1）井下爆炸物品库安全设施和消防设施配备不齐全，库房内违章安设电气照明等；

（2）爆炸物品运输过程中所经过的地点发生其它意外事故（支架倒塌、冒顶等）；

（3）由于摩擦、撞击、滑动、震动、混放、挤压等原因或外部点火源、高温等因素引起爆炸。

（三）容易发生爆破伤害的场所

容易发生爆破伤害的场所：爆炸物品运输途中、采掘工作面爆炸物品临时存放点、爆破作业的采掘工作面。

八、炸药爆炸

炸药爆炸是指炸药及其制品在生产、加工、运输、储存中发生的爆炸事故。该矿在井下建有一座壁槽式爆炸物品库，储存煤矿许用二级乳化炸药和煤矿许用数码电子雷管，炸药从地面井口运往井下及在井下向工作面运输的途中、没有使用完的炸药退到指定的地点过程中及爆炸物品库，都有发生爆炸的可能性。炸药爆炸可以直接造成人员伤亡和财产损失。

1. 发生炸药爆炸事故的原因

（1）爆炸物品库内的安全设施不符合规程要求；

- (2) 爆炸物品库雷管和炸药混放和超存；
- (3) 爆炸物品库通风不良；
- (4) 爆炸物品质量不合格；
- (5) 运输过程未使用专用人员、专业工具，专门路线；
- (6) 爆炸物品运输过程中遇到明火、高温物体；
- (7) 爆炸物品运输过程中产生静电；
- (8) 爆炸物品和雷管混装运输；
- (9) 爆炸物品运输过程中出现意外情况；
- (10) 爆炸物品运输过程中强烈震动或摩擦；
- (11) 煤岩中未爆的雷管、炸药在装运过程中受到挤压、摩擦、高温、强烈震动时发生爆炸；
- (12) 其它违章运输作业等。

2. 存在炸药爆炸危害作业区域有：井下爆炸物品库；爆炸物品的搬运过程；运送爆炸物品经过的巷道；采掘工作面爆炸物品临时存放点。

九、提升、运输伤害

(一) 带式输送机运输危险、有害因素分析

该矿主运输系统采用带式输送机连续运输，带式输送机运行过程中可能出现的主要危险、有害因素有：输送带火灾，断带、撕带，输送带打滑、飞车以及输送机伤人等。

1. 输送带火灾事故

- (1) 未使用阻燃输送带。
- (2) 带式输送机包胶滚筒的胶料的阻燃性和抗静电性不符合要求。
- (3) 输送带与驱动滚筒、托辊之间打滑，输送带与堆煤或输送机底部的堆积物产生摩擦，都有可能引起输送带着火。
- (4) 带式输送机着火后的有毒、有害气体顺着风流进入作业地点，对作业人员生命健康及矿井安全构成威胁。

2. 输送带断带、撕裂事故

- (1) 选用的输送带抗拉强度偏小，或者输送带接头的强度偏低。
- (2) 启动、停车及制动时应力变化过大，引起断裂。
- (3) 输送带长期运行，超载、疲劳、磨损、破损。

(4) 防跑偏装置缺失或失效，输送机运行过程中，输送带单侧偏移较多，在一侧形成褶皱堆积或折迭，受到不均衡拉力或被夹伤及刮伤等，造成输送带断裂或撕裂。

(5) 物料中夹杂着坚硬的固体或长条形杆状物将输送带划伤。这种损伤经常发生在输送机的物料装载点，一般有两种情况：一是利器压力性划伤；二是利器穿透性划伤。

(6) 输送带断带后造成煤尘飞扬，遇有火源等突发事件，可引起煤尘爆炸。

3. 输送带打滑、飞车事故

(1) 输送带张紧力不够、张紧装置故障。

(2) 输送带严重跑偏，被卡住。

(3) 环境潮湿或输送带拉湿料，造成输送带和滚筒摩擦力不够。

(4) 输送带负载过大。

(5) 尾部滚筒轴承损坏而不能正常运转或上下托辊轴承因损坏而不能转动的太多，使输送带与滚筒或上下托辊间的阻力增大。

(6) 带式输送机制动器、逆止器缺失或选型不当，容易发生输送带飞车事故。

4. 输送机伤人事故

(1) 巷道内照明设施未按要求装设，人员违章乘坐输送带。

(2) 带式输送机各项安全保护装置装设不全或失效。

(3) 机头、机尾处外露旋转构件、漏煤口未安设防护栏或装设不合理。

(4) 井下行人经常跨越带式输送机处未设过桥，行人违章跨越带式输送机。

(5) 输送机巷道行人侧宽度不够或人行道上堆积杂物。

(6) 未严格按规程操作和检修，带式输送机突然运转造成卷人事故。

(二) 平巷轨道运输主要危险、有害因素分析

该矿井下矸石、材料、设备、人员运输采用平巷轨道运输。平巷轨道运输系统主要危险、有害因素主要是蓄电池电机车运输和人力推车。

平巷轨道运输系统主要危险、有害因素识别与分析：

1. 行人不按规定、要求行走，在轨道间或轨道上行走，或者在巷道狭窄侧行走；行人安全意识差，与矿车抢道或扒车，均易发生运输事故。

2. 轨道运输巷无人行道，或者人行道宽度、高度不符合要求，在人行道上堆积材料，造成人行道不畅。

3. 人力推车时，在轨道坡度小于或等于 5‰时，同向推车的间距不得小于 10m，

坡度大于 5‰时，不得小于 30m，且不得在矿车两侧推车。当巷道坡度大于 7‰时，严禁人力推车，严禁放飞车，否则易引发撞人、撞压事故。

4. 人员违章蹬、扒、跳车易造成伤人事故。

5. 井下防爆电机车在运行过程中发生机械伤害事故。

(1) 行人不按规定要求行走，大巷内无躲避硐室，或者在巷道狭窄侧行走；行人安全意识差，均易发生运输事故。

(2) 电机车制动器失效，紧急情况下制动失灵，造成跑车伤人事故。

(3) 电机车超速、超载运行，造成运输伤害事故。

(4) 电机车灯、闸、喇叭等装设不全或损坏等，在拐弯处造成撞人事故。

(5) 车架事故。由于电机车掉道和受撞击等原因，造成车架变形或接口脱焊。

(6) 撒砂系统事故。由于连杆缺油操作不灵活；砂子硬结，不流动；砂管歪斜，砂子流不到轨面上。

(7) 轮对事故。轮对受到剧烈的撞击后，轮毂产生裂纹或圆根部松动，或轮碾面磨损超过 5mm 而引起机车掉道。

(8) 机车未使用国家规定的防爆设备，运行中产生火花导致爆炸事故发生。

6. 电机车牵引平巷人行车运送人员危险有害因素分析

(1) 未使用专用人行车，人行车无顶盖或顶盖破损，巷道顶板落物或落矸，砸伤乘车人员。

(2) 电机车牵引人车超过规定值，造成超载运输，出现意外情况时不能可靠制动。

(3) 电机车超速运行易发生人行车掉道、倾翻，导致车内人员受伤。

(4) 不执行《平巷人车管理制度》，现场管理、乘车秩序混乱，抢上抢下，发生人员拥挤、碰伤、跌滑等事故。

(5) 没有认真执行专人检修、检查人行车的联接装置、保险链的制度，车辆存在的故障不能及时发现处理，造成运行时人车脱节事故。

(6) 人行车运行中，乘坐人员将头、手伸出车外或携带的超长工器具没有放置妥当，造成伤人事故。

(7) 无证人员操作电机车运送人员，导致设备损伤和人员伤亡事故。

(三) 立井提升系统危险、有害因素辨识与分析

1. 该矿副井安装一台多绳摩擦式提升机，采用立井罐笼提升人员、矸石、物料

等。提升中可能出现的危险、有害因素主要有：提升超速、过卷、断绳、滑绳、卡罐、蹲罐、井筒内坠人、坠物、电气谐波等，造成人员伤亡或设备损坏。

(1) 井筒内坠人、坠物事故：主要发生在乘罐、装载物料超载超重、井口无安全防护设施（包括：安全门、阻车器、摇台、缓冲托罐装置等）或安全防护设施不完善（包括安全门、摇台与提升机未按规定设置闭锁）；人员不按规定秩序乘罐或在罐笼内拥挤打闹；罐帘失效；人员在井筒内安装或检修设备时，防护装置佩戴不齐全，未在作业点上部设置防护装置等造成人员或物体沿井筒坠落。

(2) 提升容器过卷（过放）蹲罐：主要发生在重载提升，减速异常，极限停车开关损坏、行程监控器故障、维修调试不当、闸间隙超限、常用闸和保险闸制动系统失效、制动力不满足要求。

(3) 过卷过放缓冲装置及托罐装置缺失或不能正常工作，提升容器过卷时不能正常缓冲或托罐，导致提升容器坠落。

(4) 断主绳：主要发生在紧急停车、提升容器在运行中被卡住、主绳受外来物体撞击受伤、主绳因井筒淋水、腐蚀、径缩超限或锈蚀严重、主绳连接、悬挂装置异常及超载提升。

(5) 断尾绳：主要发生在容器运行中尾绳摆动过大被卡住，尾绳保护装置失效，尾绳受外力而断丝、断股，尾绳磨损、锈蚀严重，尾绳悬挂装置异常。

(6) 超速：主要发生在励磁减弱或失磁，负载超重，速度给定和速度反馈系统异常，测速元件损坏；重载下放时，制动力不足或超载下放，发生“飞车”现象。

(7) 滑绳：由于钢丝绳未涂增摩脂或增摩脂涂抹量不足，造成摩擦系数不足或减小，摩擦轮两侧静张力差超限、衬垫摩擦力不足或者衬垫损坏、提升时加速度过大、制动力不满足要求引起安全制动减速度超过滑动极限等原因造成滑绳；液压系统恒减速制动设定不满足要求，安全制动时间过短，安全制动减速度过大，导致滑绳。

(8) 罐道变形：主要发生在地质条件变化，井壁变形，造成罐道受压扭曲变形，或井筒淋水过大使罐道锈蚀、磨损严重以及提升容器运行阻力过大将罐道拉坏。

(9) 提升机断轴：主轴（包括轴瓦、轴承）有结构或制造缺陷；超过服务期，寿命强度下降或应力集中、疲劳破坏造成断轴。

(10) 电气谐波：由大功率变流设备产生，当无滤波设施或抑制措施不力，供电系统遭受污染，使电气设备受损。

(11) 人为原因：司机或者信号发送人员注意力不集中，操作失误造成提升事故。

2. 该矿主井采用多绳摩擦式提升机，均采用立井箕斗提升原煤。提升中可能出现的危险、有害因素主要有：提升超速、过卷、断绳、滑绳、卡箕斗、井筒内坠人、坠物等，造成人员伤亡或设备损坏。

(1) 井口坠人、坠物事故：主要发生在井口维修或打扫卫生时、未设置箕斗定重装载设施导致超载超重提升、箕斗未卸载或卸载不彻底而重新装载、井口无防护栅栏和警示牌等防护设施或安全防护设施不完善，箕斗与钢丝绳连接装置断裂等导致箕斗坠落；两套提升系统同时运行时，掉落的煤块损毁另一套提升容器、钢丝绳及连接装置、尾绳及连接装置等。

(2) 提升容器过卷（过放）：主要发生在重载提升，减速异常，极限停车开关损坏、行程监控器故障、维修调试不当、闸间隙超限、电气制动失效、常用闸和保险闸制动系统失效、制动力矩不满足要求。

(3) 卡箕斗：因罐道变形、箕斗导向轮损坏或运行不灵活、底卸门变形等导致箕斗不能正常在井筒内运行。

(4) 断主绳：主要发生在紧急停车、提升容器在运行中被卡住、主绳受外来物体撞击受伤、主绳因井筒淋水、腐蚀、径缩超限或锈蚀严重、主绳连接、悬挂装置异常及超载提升。

(5) 断尾绳：主要发生在容器运行中尾绳摆动过大被卡住，尾绳保护装置失效，尾绳受外力而断丝、断股，尾绳磨损、锈蚀严重，尾绳悬挂装置异常；断落的尾绳因左右摆动可能使另一套提升系统出现钢丝绳交缠、卡箕斗等事故。

(6) 超速：主要发生在励磁减弱或失磁，负载超重，速度给定和速度反馈系统异常，测速元件损坏；重载下放时，制动力不足或超载下放，发生“飞车”现象。

(7) 滑绳：由于钢丝绳未涂增摩脂或增摩脂涂抹量不足，造成摩擦系数减小，摩擦轮两侧静张力差超限、衬垫摩擦力不足或者衬垫损坏、提升时加速度过大、制动力不满足要求引起安全制动减速度超过滑动极限等原因造成滑绳。

(8) 罐道变形：主要发生在地质条件变化，井壁变形，造成罐道受压扭曲变形，或井筒淋水过大使罐道锈蚀、磨损严重以及提升容器将罐道拉坏。

(9) 提升机断轴：主轴（包括轴瓦、轴承）存在结构或制造缺陷；超过服务期，寿命强度下降或应力集中、疲劳破坏造成断轴。

(10) 电气谐波：由大功率变流设备产生，当无滤波设施或抑制措施不力，供电系统遭受污染，使电气设备受损。

(11) 人为原因：司机或者信号发送人员注意力不集中，操作失误造成提升事故。

(四) 架空乘人装置主要危险、有害因素识别与分析

该矿井下运送人员采用架空乘人装置。架空乘人装置造成的危险有害因素如下：

1. 造成断绳事故的危险有害因素分析

(1) 钢丝绳选型不当造成安全系数不满足规程要求。

(2) 钢丝绳腐蚀严重、净缩率超限；断丝、磨损、锈蚀超过规定；钢丝绳有急弯、挤压、撞击变形，遭受猛烈拉力而未及时更换。

(3) 超速、超载运行，制动过急、紧急制动。

2. 钢丝绳掉绳的危险有害因素分析

(1) 自动张紧装置选型不合适或出现故障。

(2) 轮系装置选型不匹配或出现故障。

(3) 架空乘人装置未安设防掉绳保护装置。

(4) 架空乘人装置安装质量不标准。

(5) 乘坐人员在吊椅上来回摆动。

(6) 乘坐人员未在指定位置下车，下车时身体未与乘车器分离。

3. 人员滑落、挤伤事故的危险有害因素分析

(1) 没有制定架空乘人装置管理制度，管理混乱，抢上抢下，易造成人员滑倒摔伤、挤伤事故。没有制定定期检查、检修制度，隐患、问题未及时处理。

(2) 斜巷架空乘人装置在人员上下地点的前方，若未安设越位停车装置，易发生乘坐人员滑落、摔伤、挤伤等事故。

(3) 吊杆和牵引钢丝绳之间的抱锁器不牢固或断裂，座椅脱落，导致乘坐人员滑落、摔伤等事故。

(4) 驱动轮及尾轮处未设防护栏，易发生人员挤伤等事故。

(5) 蹬坐中心至巷道一侧的距离小于 0.7m，运行速度大于 1.2m/s，乘坐间距小于 6m，易发生乘坐人员滑落、挤伤等事故。

(6) 驱动装置没有安设制动器。

(7) 在运行中人员没有坐稳，引起吊杆摆动，手扶牵引钢丝绳，触及临近的任何物体。

(8) 同时运送携带爆炸物品的人员。

(9) 架空乘人装置乘坐人员不能熟练迅速摘挂抱索器易造成人员滑倒摔伤。

（五）斜巷提升系统主要危险、有害因素识别与分析

井下斜巷采用提升绞车轨道串车提升运输，担负设备、材料等辅助运输任务。

1. 斜巷提升绞车轨道串车提升运输主要危险、有害因素识别与分析：

斜巷提升绞车轨道串车提升运输中可能出现的危险、有害因素主要有：提升过速、过卷、过放、断绳、跑车等，造成人员伤亡或设施设备损坏。

（1）提升容器过卷、过放：重载提升、维修调试不当、闸间隙超限、制动力矩不满足要求等。

（2）断绳：提升时发生紧急停车、钢丝绳受外来物体撞击、井筒淋水、腐蚀、直径变细或锈蚀严重、托绳地辊运转不灵活造成钢丝绳磨损严重，钢丝绳悬挂装置异常及超载提升、与矿车连接装置插销不闭锁，未使用保险绳，钩头、连接环、插销的安全系数不符合规定等，都有可能造成断绳跑车事故。

（3）过速：负载超重，制动系统缺失、闸块与制动轮接触面积不足、制动力不足等。

（4）井筒、巷道变形：地质条件变化，井壁变形或底鼓，造成轨道位移、变形，造成矿车掉道，或钩头将轨道拉坏等。

（5）巷道安全距离小，轨道铺设不规范、不标准，矿车掉道造成设备、巷道破坏，撞坏斜巷内的电缆、排水管路。

（6）没有制定或不认真执行斜巷提升、运输管理制度，现场秩序混乱，未执行“行车不行人，行人不行车”规定，造成设备损坏、人员伤亡。

（7）矿车运行期间，人员在上下车场随意走动，发生矿车碰撞人员事故。

（8）信号不动作或误动作，给操作人员或行人错误信号，造成司机误操作或行人误入提升设备正在运行的巷道。

（9）跑车、甩车事故的危險有害因素分析

1) 制动力矩、闸间隙不符合规定值，不能可靠地制动。

2) 制动装置、传动系统疲劳、变形、失效、闸瓦磨损严重，制动装置的接触面积小于规定值，造成不能可靠地制动。

3) 防过卷装置失效。

4) 钢丝绳的连接装置、插销不闭锁，未使用保险绳；钩头、三环链、插销的安全系数不符合规定。

5) 防跑车装置不合格；未安装或安装不当；起不到防跑车的作用。

- 6) 斜巷提升绞车的各种机械、电气安全保护装置失效。
- 7) 斜巷轨道敷设质量差。
- 8) 在轨道斜巷的上部车场未挂钩下放或过早摘钩。
- 9) 倾斜井巷提升，没有或不执行行车不行人制度，管理混乱。
- 10) 各种小绞车，设备状态不完好，制动闸失灵，绞车固定不牢，超载运行。
- 11) 使用或未按规定及时更换落后、淘汰、失爆的机电设备。
- 12) 井巷未设置“一坡三挡”装置或装置不健全，不能有效阻拦矿车，易发生跑车事故。
- 13) 斜巷提升绞车安装基础不牢，提升运输过程中提升设备被拉动或脱离基础，造成跑车或提升设备刷蹭设备或伤及人员。

(六) 单轨吊机车危险、有害因素辨识与分析

井下采用单轨吊机车担负物料的运输。单轨吊机车可能出现的危险、有害因素有：跑车、脱轨坠落、机械伤害、煤尘爆炸，造成财产损失和人员伤亡。

- (1) 单轨吊机车未定期进行维护、检修，造成制动装置不能可靠动作等。
- (2) 新安装或大修后的单轨吊机车，不经验收、试运行即投入使用。
- (3) 单轨吊机车吊梁铺设曲率半径小，吊梁距巷帮间隙不符合规定；吊梁锚杆（锚索）锚固不可靠，吊梁锚杆（锚索）检查、整改不及时。
- (4) 单轨吊机车在斜巷中停车，制动闸未能可靠制动发生跑车伤人事故。
- (5) 轨道终点未装设轨端阻车器或轨端阻车器不牢固，单轨吊机车冲出轨道发生机车脱轨坠车事故。
- (6) 起吊重物时，使用的起吊链、钢丝绳、索具安全系数不符合规定，起吊重物重心不平衡，出现歪斜。
- (7) 单轨吊机车运行巷道断面不足，机车运载材料突出部分，与过往行人发生刮擦、挤压、碰撞等机械伤害事故。
- (8) 单轨吊机车承载物品因轨道不平整、运行速度过快、紧急制动、超载等原因发生掉落，砸伤人员，发生物体打击事故。
- (9) 起吊大型设备不使用专用起吊梁。
- (10) 违章运输：超员、超载、超高、超宽装载，超速运行。
- (11) 单轨吊机车司机、跟车工没经过培训，无证上岗。
- (12) 单轨吊机车运输制度不完善；制动器未按规定试验、失灵、跑车；单轨吊

机车运输人员时，人员违章乘车“爬、登、跳”等造成人员伤亡。

十、电气伤害危险、有害因素的危险性分析

由电气设备和设施缺陷（选型不当、容量或分断能力不足、电缆过载、未使用阻燃电缆等）可能引发的电气事故：电源线路倒杆、断线、过负荷、短路、停电、人员触电、电击、电伤、电气设备起火、电火花、防爆电气设备失爆等，且电气火花有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯、煤尘爆炸事故。

1. 该矿供电线路采用架空线引入，架空电源线路可能发生的事故因素主要是断线、倒杆、架空线路共振、线路连接处松动或拉脱等事故。

2. 塌陷对架空线路的影响

采动地表塌陷对输电线路的影响，主要由于地表的移动、变形和曲率变化，造成架空导线与地面之安全距离减少，或使架空导线绷紧拉断，同时地表下沉还会导致线杆（塔）歪斜，甚至损坏，影响线路输电畅通和安全。

3. 过电压和消防隐患的危险性分析：雷雨时节因雷击产生过电压、放电产生火花或将设备和电缆击穿，甚至短路。放电产生的火花或短路的火源将易燃物（电缆、控制线、残留少量的油、油污等）点燃，引发火灾，变配电室内未装设机械通风排烟装置及无足够的灭火器材，处理事故困难，导致事故扩大，造成全矿停电、停风、停产。

4. 开关断路器容量不足的危险性分析：因开关、断路器遮断容量较小，短路情况下不能可靠分断，瞬间因短路故障产生大量的热能而烧毁设备及电缆，引发火灾事故，造成部分场所或全矿停电、停风、停产，严重时能导致人员伤亡，财产损失。

5. 变压器容量不足，电源线路缺陷的危险性分析：变压器容量不足，一台发生事故时，其余变压器不能保证矿井一、二级负荷供电。矿井电源线路未按当地气象条件设计，遇大风、雪、覆冰、冻雨、极度低温、沙尘暴等恶劣气候，线路强度不足，易造成倒杆、断线，引起线路故障；线路线径过细或矿井实际运行负荷过大，导致线路压降过大或载流量超过线路允许值；上述原因均可造成全矿停风、停产，井下作业人员会因停风而有生命危险，造成财产损失和人员伤亡。

6. 继电保护装置缺陷的危险性分析：未装设继电保护装置或采用不符合规定的产品，出现越级跳闸、误动作造成无故停电，扩大事故范围。

7. 闭锁缺陷的危险性分析：未装设开关柜闭锁装置或装置失效，造成误操作、短路、人员伤亡。

8. 井下电气火花事故的危险性分析

(1) 井下使用的电气设备安装、维修不当，造成失爆（如防爆腔（室）密封不严、防爆面、密封圈间隙不符合要求等），在开关触点分—合或其它原因产生电火花时，可能点燃瓦斯，造成火灾或引起瓦斯爆炸事故。

(2) 井下带电电缆由于外力原因破损、拉脱、电缆绝缘下降易造成系统短路、接地，引发电气火花，电气火花有可能造成点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故。

(3) 电气设备保护失效，当出现过流、短路、接地等电气事故时拒动，使设备、电缆过载、过热引发电气火花，有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯爆炸事故。

9. 井下人员触电事故的危险性分析

(1) 绝缘手套、绝缘靴、验电笔、接地棒、绝缘拉杆等保安器具破损、绝缘程度降低，耐压等级不匹配，验电笔指示不正确。

(2) 闭锁装置不全、失效、警示标志不清，人员误入。

(3) 电气设备保护装置失效，设备、电缆过流、过热不能断电，使其绝缘程度下降或破损。

(4) 接地系统缺损、缺失，保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。

(5) 使用不符合规定的电气设备。

(6) 非专职电工操作电气设备；违章带电检修、搬迁电气设备；私自停送电；没有漏电保护，人员沿上下山行走时手扶电缆等可能造成的触电事故。

10. 井下大面积停电事故的危险性分析

(1) 电气设备、电缆发生短路事故时，电气保护装置拒动或动作不灵敏，造成越级跳闸。

(2) 分列运行的双回路供电系统，违章联络运行，当一段母线发生短路事故，引起另一段母线同时掉闸，造成双回路停电。

(3) 应采用双回路供电的区域，采用了单回路供电或双回路供电能力不足，一回路断电，另一回路不满足全部负荷。

11. 雷击入井事故的危险性分析

(1) 经地面引入井下的供电线路，防雷设施不完善或装置失灵。

(2) 由地面入井的管路在井口处未装或安装少于两处集中的接地装置接地不良。

(3) 通信线路在入井处未装设熔断器和防雷装置，或装置不良。

12. 静电危害事故的危险性分析

井下能产生静电的设备和场所很多，破碎机在破碎煤、岩石的过程中，可能在煤壁、岩壁上产生静电；带式输送机的输送带与煤、滚筒、托辊快速摩擦产生静电；各类排水、通风、压气管路，由于内壁与高速流动的流体相摩擦，使外壁上产生大量的静电电荷。非导体材料、管道静电积聚导致的静电电压，最高可达 300V 以上。静电放电火花会成为可燃性物质的点火源，造成爆炸和火灾事故；人体因受到静电电击的刺激，可能引发二次事故，如坠落、跌伤等。

13. 单相接地电容电流的危害的危险性分析

矿井电网的单相接地电容电流达到 20A 时，如不加以限制，弧光接地可能引起接地点的电气火灾，甚至引发矿井瓦斯、煤尘爆炸事故。

14. 谐波及其危害的危险性分析

矿井电力系统中主要的谐波源是采用晶闸管供电且具有非线性特性的变流设备。谐波的危害主要有：使电网电压波形发生畸变，致使电能品质变坏；使电气设备的铁损增加，造成电气设备过热，性能降低；使电介质加速老化，绝缘寿命缩短；影响控制、保护和检测装置的工作精度和可靠性；谐波被放大，使一些具有容性的电气设备（如电容器）和电气材料（如电缆）发生过热而损坏；对弱电系统造成严重干扰，甚至可能在某一高次谐波的作用下，引起电网谐振，造成设备损坏。

十一、机械伤害

在操作提升运输设备、采掘设备、移动设备或在机械周围工作时，外露的转动或往复运动部件防护设施不齐全或不起作用，机械设备不完好，在操作、检修、维护过程中，对设备性能不熟悉，未执行操作规程，个人防范意识不强，容易发生对操作及周围人员的人身伤害。

十二、物体打击

采掘工作面、运输行人巷道、其它高处作业场所等均可能发生物体打击，造成人员伤亡和设备损坏。

1. 支护不符合要求，倾倒伤人。
2. 煤块滚落伤人。
3. 大型设备倾倒伤人。
4. 高处设备、工具掉落，砸伤人员或损坏设备。

十三、起重伤害

矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中（如井下液压

支架、移动变电站、乳化液泵站、带式输送机、刮板机、牵引绞车及大型设备的安装、撤除、检修等），起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢，指挥或判断失误，甚至违章操作，易造成人身伤害、设备损坏。

十四、压力容器爆炸

矿井压力容器主要有：空气压缩机、储气罐、供风管道等。

受压容器发生爆炸事故，不但使整个设备遭到破坏，而且会破坏周围的设备和建筑物，并可能造成人员伤亡事故。

1. 安全阀、释压阀、压力开关失效、压力调节器、超温开关故障，机体和排气温度升高、压力超限（超过额定压力 1.1 倍），超温、超压保护拒动，空气压缩机在高温、高压下运行，导致主机及承压元件爆炸。

2. 未选用专用压缩机油（压缩机油闪点低于 215°C），油过滤器堵塞、粉尘颗粒随气流碳化、主机排气室温升过高，引发空气压缩机燃烧甚至爆炸。

3. 未定期对主机、承压元件检查、检验，连接螺丝松动，电动机与联轴器连接松动，销轴磨损超限，或承压元件暗伤，受压能力降低，造成主机及承压元件因震动、撞击而损坏。

4. 空气压缩机设备运转不平衡、运转摩擦、振动和撞击以及电气设备电磁力、电磁脉冲而引起的噪声又未加限制，导致操作人员听觉疲劳，精神烦躁，精力不集中而导致操作失误而酿成事故。

5. 空气滤清器过滤不好，使微小颗粒吸入主机，通过长期运行，主机、储气罐、管路等承压部位的四壁积碳过多，由于机体运动产生火花，静电放电产生火花，可能使四壁积碳自燃，积碳的自燃可能转化为爆炸。

十五、高处坠落

供电线塔、风机扩散器顶部等各类高于基准面 2m 及以上的操作平台、建筑物等均可能发生高处坠落，造成人员伤亡和设备损坏。

1. 在对供电线路进行检修和维护时，自我防护不当，高空、悬空作业未按要求佩戴安全带、安全帽；外线电工作业，攀爬线杆、杆塔，登高检查、检修，不按规定佩戴安全带或安全带不合格，发生外线电工坠落伤亡事故。

2. 保护设施缺陷。使用登高工具不当；高处作业时安全防护设施损坏；使用安全保护装置不完善或缺失。

3. 高处作业安全管理不到位，无措施施工、违章作业。

4. 带式输送机走廊防护设施不全或底板出现孔洞，发生人员坠落伤亡事故。
5. 井下水仓入口未设置防护栅栏或防护栅栏网孔过大，发生人员坠落伤亡事故。
6. 煤仓上口未设防护栏或防护栏设置不健全、破损，人员靠近作业时发生坠落事故。

存在高处坠落危害的场所为带式输送机走廊、通风机扩散器、煤仓顶部、水仓入口、煤仓及各类操作平台高出基准面 2m 及以上的建筑物等均可能发生高空坠落事故。

十六、噪声与振动

噪声主要来源于机械设备的运转，由振动、摩擦、碰撞而产生的机械动力噪声和气体动力噪声。噪声不但损害人的听力，还对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响。振动对人体各系统均可产生影响，按其作用于人体的方式，可分为全身振动和局部振动。在煤矿生产过程中，常见的是局部振动（亦谓手传振动）。表现出对人体组织的交替压缩与拉伸，并向四周传播。人员长期在以上环境中工作，导致操作人员听觉疲劳、精神烦躁、精力不集中，引起操作失误。

十七、中毒和窒息

井下有毒、有害气体：煤矿井下的有毒、有害气体主要有一氧化碳、氮氧化合物、二氧化硫、硫化氢、氨等，它对人体都是有害的，如果超过一定浓度，还会造成人员中毒或窒息甚至死亡。

可能发生中毒和窒息的场所主要包括：采掘工作面、盲巷、通风不良的巷道，采空区等。

十八、高温、低温

该矿为热害严重矿井，井下机电设备硐室和采掘作业面温度较高，特别是夏季炎热，很容易使人体内热量积聚，出现中暑；该矿目前采深较大，如制冷设备损坏或故障，会使井下温度升高，严重时也会造成人员中暑现象；由于出汗多，造成人体水分和无机盐等大量丧失，若未及时补充水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。

冬季严寒，由于极度低温，会引起地面工作人员局部冻伤。

第三节 危险、有害因素的危险程度分析

通过对该矿危险、有害因素的辨识与分析，该矿在生产过程中，可能存在的危险、有害因素有：冒顶、片帮、冲击地压、瓦斯、粉尘、火灾、水害、爆破伤害、炸药爆

炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

为了便于对危险度分级，对瓦斯、煤尘、火灾、水害、顶板、冲击地压等危险、有害因素采用函数分析法，其它危险、有害因素采用专家评议法进行评价。

一、瓦斯重大危险、有害因素危险度评价

该矿为低瓦斯矿井，瓦斯危险度采用函数分析法进行评价。

矿井瓦斯爆炸评价函数为： $W_{\text{瓦}}=c(d+e+f+g+h+i+j+k)$

式中：c——矿井瓦斯等级因子；

d——矿井瓦斯管理因子；

e——瓦斯检查工素质因子；

f——井下栅栏管理因子；

g——爆破工素质因子；

h——机电设备失爆率因子；

i——井下通风管理因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

k——采掘面通风状况因子。

各因子取值见表 2-3-1。

表 2-3-1 矿井瓦斯爆炸危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井瓦斯等级因子 (c)	1. 煤与瓦斯突出矿井	3	1
		2. 高瓦斯矿井或存在瓦斯异常区	2	
		3. 低瓦斯矿井	1	
2	矿井瓦斯管理因子 (d)	1. 瓦斯管理制度混乱（瓦斯检查制度、局部通风机管理制度等有一条不符合规定）	3	1
		2. 瓦斯管理制度完善，但有部分条款不符合瓦斯等级管理制度	2	
		3. 瓦斯管理制度完善，符合《煤矿安全规程》的要求，但有少数次要项目不落实	1	
		4. 全部符合瓦斯等级管理制度	0	
3	瓦斯检查工素质因子 (e)	1. 瓦斯检查工未经培训就上岗、有填假瓦斯日报等违章行为	3	1
		2. 瓦斯检查工当中有未经培训就上岗者；或瓦斯检查工在检测中有漏检的现象	2	
		3. 全员虽经过培训，但部分人员掌握不牢固或责任心不强	1	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		4. 瓦斯检查工全部经培训，责任心强，素质好	0	
4	栅栏管理因子 (f)	1. 井下盲巷、报废巷或采空区存在没打栅栏、挂警示牌	3	1
		2. 井下盲巷、报废巷或采空区个别没打栅栏、挂警示牌	2	
		3. 井下所有盲巷、报废巷或采空区虽均打上栅栏、警示牌，但个别质量不符合有关规定	1	
5	爆破工素质因子 (g)	1. 井下爆破作业中存在“三违”现象，未执行“一炮三检”	3	1
		2. 存在未经培训考核合格的爆破工	2	
		3. 虽经培训，但责任心不强，有疏忽行为	1	
		4. 爆破作业安全符合规定或不存在爆破作业	0	
6	机电设备失爆因子 (h)	1. 井下固定设备，移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆，通风欠佳	2	
		3. 井下固定设备有失爆，但通风良好	1	
		4. 井下所有设备无失爆	0	
7	井下通风管理因子 (i)	1. 井下通风混乱	3	1
		2. 井下通风系统合理，风量分配合理，但部分通风设施质量不符合要求	2	
		3. 通风良好，极个别环节违反规定	1	
		4. 通风管理完全符合规程规定	0	
8	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	
9	采掘面通风状况因子 (k)	1. 通风状况差	3	1
		2. 通风状况一般	2	
		3. 通风状况较好	1	
		4. 通风状况良好	0	

表 2-3-2 矿井瓦斯爆炸危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	W _{瓦1}
2	>20~≤30	II级	很危险	W _{瓦2}
3	>5~≤20	III级	比较危险	W _{瓦3}

序号	函数分值（分）	危险性程度级别		表示符号
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{瓦4}$

将表 2-3-1 中各项因子实际取值代入瓦斯爆炸评价函数公式得：

$$W_{瓦}=1 \times (1+1+1+1+0+1+1+1) = 7$$

根据表 2-3-2，该矿矿井瓦斯危险度等级为III级，比较危险。

二、煤尘重大危险、有害因素危险度评价

该矿 3 煤层所产生的煤尘有爆炸性，对煤尘危害危险度分别采用函数分析法进行评价。

煤尘爆炸评价函数为： $W_{尘}=c(d+e+f+g+h+i+j)$

式中：c——矿井煤尘爆炸性因子；

d——综合防尘措施因子；

e——防隔爆设施因子；

f——巷道煤尘管理因子；

g——掘进工作面防尘因子；

h——采煤工作面防尘因子；

i——井下消防和洒水系统因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

各因子取值见表 2-3-3。

表 2-3-3 矿井煤尘爆炸危险性评价因子取值表

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
1	矿井煤尘爆炸性 (c)	1. 干燥无灰基挥发分含量≥25	3	3
		2. 干燥无灰基挥发分含量≥15	2	
		3. 干燥无灰基挥发分含量≥10	1	
		4. 干燥无灰基挥发分含量<10	0	
2	综合防尘措施 (d)	1. 年度综合防尘措施不符合矿井实际，或无年度综合防尘措施	3	1
		2. 有年度综合防尘措施，但措施不健全，或落实不力	2	
		3. 有年度综合防尘措施，但落实不全	1	
		4. 有年度综合防尘措施，且全部落实	0	
3	隔爆设施 (e)	1. 隔爆设施安设位置不正确，或数量不足	3	1
		2. 隔爆设施安设符合规定，但未按规定检查、维护	2	
		3. 隔爆设施符合规定，但检查、维护不力	1	

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
		4. 隔爆设施符合《煤矿安全规程》规定	0	
4	巷道煤尘管理 (f)	1. 巷道煤尘管理制度不健全, 或不符合矿井实际, 或落实不力	3	1
		2. 巷道煤尘沉积严重	2	
		3. 巷道个别地点有煤尘沉积	1	
		4. 巷道煤尘管理符合《煤矿安全规程》规定	0	
5	掘进工作面防尘 (g)	1. 掘进工作面防尘措施不健全, 或不符合矿井实际或落实不力	3	1
		2. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 2 项未落实	2	
		3. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 1 项未落实	1	
		4. 符合《煤矿安全规程》规定	0	
6	采煤工作面防尘 (h)	1. 采煤工作面防尘措施不健全, 或不符合矿井实际, 或落实不力	3	1
		2. 采煤工作面转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水冲尘等措施有 2 项未落实	2	
		3. 采煤工作面转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水清尘等措施有 1 项未落实	1	
		4. 综合防尘措施符合《煤矿安全规程》规定	0	
7	井下消防和洒水系统 (i)	1. 井下消防洒水管路系统不健全, 或系统水源不可靠	3	1
		2. 井下消防洒水管路系统不合理, 或未设置足够的消火栓和三通	2	
		3. 井下消防洒水管路系统洒水点设置不合理, 或洒水点漏设	1	
		4. 井下消防洒水管路系统符合《煤矿安全规程》规定	0	
8	领导执行安全第一方针 (j)	1. 安全生产责任制、安全生产管理制度不健全且不实用	3	1
		2. 安全生产责任制、安全生产管理制度不规范, 贯彻落实不力	2	
		3. 安全生产责任制和安全生产管理制度齐全, 贯彻不力	1	
		4. 安全生产责任制、安全生产管理制度齐全规范、落实到位	0	

表 2-3-4 矿井煤尘爆炸危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	$W_{\pm 1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{\pm 2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{\pm 3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{\pm 4}$

将表 2-3-3 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

$$W_{\pm} = 3 \times (1+1+1+1+1+1+1) = 21$$

根据表 2-3-4，该矿煤尘爆炸危险度等级为II级，很危险。

三、火灾重大危险、有害因素危险度评价

该矿 3 煤层为自燃煤层，采用函数分析法对火灾危险度进行评价。

火灾危险度评价函数为： $W_{火}=m(e+g+h+k+l+n+j)$

式中：m——矿井可燃物因子；

e——机电工人素质因子；

g——爆破工素质因子；

h——机电设备失爆率因子；

k——机电设备和硐室的安全保护装备因子；

l——井下消防和洒水系统因子；

n——预防煤层自然发火因子；

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见下表 2-3-5。

表 2-3-5 矿井火灾危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井可燃物 (m)	1. 容易自燃的煤层	3	2
		2. 有自燃倾向性的煤层	2	
		3. 煤层不自燃，但井下有可燃物	1	
		4. 煤层不自燃，井下及井口无可燃物	0	
2	机电工人素质因子 (e)	1. 机电工人操作中有“三违”事件，或者未经培训就上岗现象	3	1
		2. 机电工人当中中文盲或者工龄在 1 年以下（含 1 年）的占总数的 20%~30%，或安全活动无计划、无签到、无记录	2	
		3. 机电工人当中经过了专业培训，但存在个别不按规定操作的现象	1	
		4. 符合规程要求	0	
3	爆破工素质 (g)	1. 工作面爆破过程中存在“三违”现象	3	1
		2. 存在未经培训考核合格的爆破工	2	
		3. 虽经培训，但责任心不强，有疏忽行为	1	
		4. 爆破作业安全符合规定	0	
4	机电设备失爆率 (h)	1. 固定设备移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆，通风欠佳	2	
		3. 固定设备有失爆，通风良好	1	
		4. 所有设备都无失爆	0	
5	机电设备	1. 无安全保护装置	3	1

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	和硐室的安全保护装备 (k)	2. 有部分保护装置	2	
		3. 保护装置基本齐全, 个别缺失	1	
		4. 各种保护齐全	0	
6	井下消防和洒水系统 (l)	1. 未设消防和洒水系统	3	1
		2. 消防和洒水系统不完善	2	
		3. 建立消防洒水系统, 个别地点未洒水	1	
		4. 井下消防系统建立完善	0	
7	预防煤层自然发火 (n)	1. 有煤层自燃, 无预防措施	3	1
		2. 有煤层自燃, 预防措施落实欠差	2	
		3. 有煤层自燃, 预防落实较好	1	
		4. 无煤层自然发火	0	
8	领导执行安全第一方针 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针, 有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-6 矿井火灾危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	$W_{火1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{火2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{火3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{火4}$

将表 2-3-5 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

$$W_{火} = m(e+g+h+k+l+n+j) = 2 \times (1+1+0+1+1+1+1) = 12$$

根据表 2-3-6, 火灾危险度等级为III级, 比较危险。

四、水害重大危险、有害因素危险度评价

该矿井水文地质条件中等。对矿井水害危险、有害因素的危险度采用函数分析法进行评价。

$$\text{矿井水害危险度评价函数为: } W_{水} = q(r+s+t+u+v+x+j)$$

式中: q——矿井水文地质构造状况因子;

r——矿井水文地质资料因子;

s——矿井探水因子;

t——矿井水灾预防计划因子;

u——矿井排水能力因子;

v——工人对防治水知识掌握情况因子；

x——防水煤柱留设因子；

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-7。

表2-3-7 矿井水害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	水文地质构造状况 (q)	1. 矿井水文地质复杂；或矿井周边老窑多有突水危险	3	2
		2. 水文地质中等	2	
		3. 水文地质构造简单；矿井周边无小煤窑开采。	1	
2	水文地质资料 (r)	1. 水文地质资料和图纸不符合《煤矿防治水细则》有关规定，或无对矿井周边小煤窑积水进行调查。	3	1
		2. 水文台账不全，但有矿井涌水量观测成果台账和周围小煤窑积水台账，有已采区积水台账	2	
		3. 台账和图纸齐全，但资料管理不好。如资料丢失、新资料不及时填写，不按期分析等	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	
3	矿井探水 (s)	1. 矿井防探水计划不符合《煤矿安全规程》的有关规定，或防探水工作不符合《煤矿防治水细则》的有关规定	3	1
		2. 对有水害危险的地区有预测和探水计划，但因某种原因而未做到有疑必探	2	
		3. 能做到有疑必探，但未及时研究所得资料，未制定防水措施	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	
4	矿井水灾预防计划 (t)	1. 无水灾预防计划	2	1
		2. 水灾预防计划不全面	1	
		3. 水灾预防计划完善	0	
5	矿井排水能力 (u)	1. 排水能力不能满足突水要求	2	0
		2. 排水能力满足突水，备用能力不足	1	
		3. 排水能力和备用能力都能满足	0	
6	工人对治水知识掌握情况 (v)	1. 工人未掌握防治水知识	2	1
		2. 工人部分掌握防治水知识	1	
		3. 工人完全掌握防治水知识	0	
7	防水煤岩柱留设 (x)	1. 未留设防水煤柱	2	0
		2. 留设防水煤柱不符合要求	1	
		3. 防水煤柱符合要求	0	
8	领导执行	1. 未执行安全第一方针	3	1

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	安全第一方针 (j)	2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-8 矿井水害危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	$W_{水1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{水2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{水3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{水4}$

将表 2-3-7 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

$$W_{水}=2 \times (1+1+1+0+1+0+1) = 10$$

根据表 2-3-8, 水害危险度等级为III级, 比较危险。

五、顶板重大危险、有害因素的危险度评价

该矿现开采 3_上煤层, 对矿井顶板危险度采用函数分析法评价。

煤矿顶板灾害危险度评价函数为: $W_{顶}=a(b+c+d+e+j)$

- 式中
- a——煤矿地质构造因子;
 - b——顶板岩石性质因子;
 - c——掌握顶板规律因子;
 - d——机械化程度和支护方式因子;
 - e——采掘工人技术素质因子;
 - j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-9。

表 2-3-9 顶板灾害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
1	煤矿地质构造因子 (a)	1. 矿井地质构造复杂程度属于复杂、极复杂或强冲击地压煤层;	3	3
		2. 矿井地质构造复杂程度属于中等或冲击地压中等煤层;	2	
		3. 矿井地质构造复杂程度属于简单;	1	
		4. 井田范围内无断层、无褶皱, 无陷落柱	0	

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
2	顶板岩石性质因子 (b)	1. 直接顶板属于不稳定或坚硬顶板, 或老顶周期来压显现极强烈	3	2
		2. 直接顶属于中等稳定, 或老顶周期来压显现强烈	2	
		3. 直接顶稳定, 或老顶周期来压显现明显	1	
		4. 属于容易控制的顶板	0	
3	掌握顶板规律因子 (c)	1. 没有矿压观测资料、煤矿顶板压力规律叙述没有科学根据, 作业规程中支架选型和工作面放顶步距没有科学根据	3	1
		2. 矿压观测资料不全, 但已经掌握无断层, 无褶皱影响下的压力规律, 在地质条件复杂的情况下, 作业规程中的技术措施没有科学依据	2	
		3. 能掌握顶板压力规律, 作业规程有科学依据, 但班组个别作业人员未掌握顶板压力规律	1	
		4. 顶板管理水平高, 能够有效控制顶板	0	
4	机械化程度和支护方式因子 (d)	1. 手工作业, 坑木支护	3	1
		2. 炮采(掘)木支护	2	
		3. 炮采(掘)金属支护	1	
		4. 综采综掘	0	
5	采掘工人技术素质因子 (e)	1. 工作中有“三违”或有未经培训上岗的现象	3	2
		2. 工人经过培训, 但部分工人业务知识掌握不牢固或责任心不强	2	
		3. 工人优良, 符合要求	0	
6	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针, 有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-10 煤矿顶板灾害危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I级	极危险	$W_{顶1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{顶2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{顶3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{顶4}$

将表 2-3-9 中各项因子实际取值代入顶板灾害评价函数公式得:

$$W_{顶} = 3 \times (2+1+1+2+1) = 21$$

根据煤矿顶板灾害危险性级别表 2-3-10，顶板灾害危险度等级为 II 级，很危险。

六、冲击地压重大危险、有害因素的危险度评价

该矿现开采 3_上煤层，对冲击地压灾害危险度的评价，采用函数法进行评价。

煤矿冲击地压灾害危险度评价函数为： $W_{冲} = a(b+c+h+d+e+f+g)$

式中 $W_{冲}$ ——矿井冲击地压危险度；

- a——矿井地质构造因素因子；
- b——顶板岩石性质因素因子；
- c——掌握顶板规律因素因子；
- h——开采深度因子；
- d——防冲措施落实因素因子；
- e——施工扰动因素因子；
- f——采掘工人技术素质因素因子；
- g——领导执行安全第一方针因素因子。

各因子取值见表 2-3-11。

表 2-3-11 冲击地压危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井地质构造因子 (a)	1. 矿井地质构造复杂程度属于复杂、极复杂或强冲击地压煤层；	3	3
		2. 矿井地质构造复杂程度属于中等或冲击地压中等煤层；	2	
		3. 矿井地质构造复杂程度属于简单；	1	
		4. 井田范围内无断层、无褶皱，无陷落柱	0	
2	顶板岩石性质因子 (b)	1. 直接顶板属于不稳定或坚硬顶板，或老顶周期来压显现极强烈，或强冲击倾向性岩层；	3	2
		2. 直接顶属于中等稳定，老顶周期来压显现强烈，或弱冲击倾向性岩层；	2	
		3. 直接顶稳定，或老顶周期来压显现明显；	1	
		4. 属于容易控制的顶板	0	
3	掌握顶板规律因子 (c)	1. 没有矿压观测资料、对矿井顶板压力规律叙述没有科学掌握，作业规程中支架选型和工作面放顶步距没有科学根据；	3	1
		2. 矿压观测资料不全，但已经掌握无断层、无褶皱影响下的压力规律，在地质条件复杂的情况下，作业规程中的技术措施没有科学依据；	2	
		3. 能掌握顶板压力规律，作业规程有科学依据，但没有把顶板压力规律教给班（组）、工人掌握；	1	

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
		4. 顶板管理水平高, 基本能控制顶板冒落	0	
4	开采深度因子 (h)	1. $H > 800m$;	3	3
		2. $600m < H \leq 800m$;	2	
		3. $400m < H \leq 600m$;	1	
		4. $H \leq 400m$	0	
5	防冲措施落实因子 (d)	1. 防冲措施未落实;	3	1
		2. 防冲措施落实有较大偏差;	2	
		3. 防冲措施落实有疏忽情况;	1	
		4. 全面贯彻执行防冲措施	0	
6	施工扰动因子 (e)	1. 扰动强度大, 微震事件频繁, 能量高, 经常达到预警指标;	3	1
		2. 扰动强度中等, 微震事件相对较多, 偶尔达到预警指标;	2	
		3. 扰动强度一般, 微震事件较少, 达不到预警指标;	1	
		4. 扰动强度较小, 无微震事件	0	
7	采掘工人技术素质因子 (f)	1. 工作中有“三违”或有未经培训上岗的现象;	3	1
		2. 工人经过培训, 但大多数工人业务知识掌握不牢固或责任心不强;	2	
		3. 工人经过培训, 但部分工人业务知识掌握不牢固或责任心不强;	1	
		4. 工人优良, 符合要求。	0	
8	领导执行安全第一方针因子 (g)	1. 未执行安全第一方针;	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差;	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针, 有疏忽情况;	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针。	0	

表 2-3-12 冲击地压灾害危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	> 30	I级	极危险	$W_{\text{冲}1}$
2	$> 20 \sim \leq 30$	II级	很危险	$W_{\text{冲}2}$
3	$> 5 \sim \leq 20$	III级	比较危险	$W_{\text{冲}3}$
4	≤ 5	IV级	稍有危险	$W_{\text{冲}4}$

将表 2-3-11 中各项因子实际取值代入冲击地压灾害评价函数公式得:

$$W_{\text{冲}} = 3 \times (2 + 1 + 3 + 1 + 1 + 1 + 1) = 30$$

根据煤矿冲击地压灾害危险性级别表 2-3-12, 冲击地压灾害危险度等级为II级,

很危险。

第四节 危险、有害因素可能导致灾害事故类型，可能的激发条件和主要存在场所分析

通过上述危险、有害因素的识别，该矿生产过程主要危险、有害因素及存在场所见表 2-4-1。

表 2-4-1 主要危险、有害因素及存在场所

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
1	冒顶、片帮	<ol style="list-style-type: none"> 1. 井下巷道失修变形 2. 井下巷道支护不规范 3. 违章进入工作面采空区 4. 工作面片帮垮落 5. 超前支护不符合要求或未进行超前支护 6. 空顶、无支护作业 7. 过应力集中区未制定安全技术措施并进行顶板预裂工作 	采、掘工作面和井下巷道、硐室
2	冲击地压	<ol style="list-style-type: none"> 1. 煤柱留设不合理 2. 孤岛工作面开采 3. 爆破震动影响 4. 顶板大面积悬顶，造成应力集中 5. 留有底煤 6. 防冲措施未落实或落实不到位 7. 防冲监测系统安装不及时或发生故障 	采、掘工作面和井下巷道、硐室
3	瓦斯爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 瓦斯超限，可能发生瓦斯爆炸、中毒和窒息事故 2. 采煤工作面回风隅角风量不足，不能有效排除瓦斯 3. 存在火源 	采掘工作面、回风巷道、硐室、巷道高冒区等
4	煤尘爆炸	<ol style="list-style-type: none"> 1. 防尘设施不完善 2. 巷道中沉积的粉尘扬起，达到爆炸极限，存在火源 3. 瓦斯爆炸引起煤尘爆炸 	采掘工作面、转载点、运输巷道等产尘点
5	火灾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 煤层自燃 2. 外因火源 3. 电火花引起火灾 	内因火灾：采煤工作面切眼、停采线，煤巷高冒区，保护煤柱等；外因火灾：机电硐室、带式运输机巷、地面厂房、井口

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
6	水灾	<ol style="list-style-type: none"> 1. 排水设备选型不合理、排水能力不足、设备故障、供配电不可靠等 2. 防治水设备设施不全 3. 地表雨季洪水、含水层水、断层水、采空区水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水等突入井下 	工业场地，采掘工作面、采空区等
7	爆破事故（炸药爆炸）	<ol style="list-style-type: none"> 1. 爆炸材料不符合要求 2. 违章放炮 3. 人为破坏 	爆炸物品库、爆炸物品运输沿途井巷、爆破作业地点、爆炸物品临时存放点
8	提升、运输伤害	带式输送机制动失灵、输送带断带、挤压、输送带火灾等；提升机制动失灵、断绳，提升绞车行车同时行人等；井下蓄电池电机车在运行过程中发生车辆伤害事故；井下提升机、绞车钢丝绳断裂等；架空乘人装置断绳、掉绳、人员滑落、挤伤事故等；单轨吊机车制动失灵、制动距离过大、撞人、挤人等。	带式输送机机头、机尾、立井井筒、井下带式输送机运输巷道、轨道巷道、采煤工作面顺槽、掘进巷道、架空乘人装置运输巷道等地点
9	触电事故	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用非防爆产品或电气设备失爆。中性点接地变压器为井下供电 2. 无绝缘用具或绝缘用具装备不符合要求。不使用绝缘用具或使用不规范 3. 安全装备选型不合理、装备不到位、性能检验不及时、设置使用不规范 4. 违章指挥、违章操作、无监护人员或安全措施不到位、使用不可靠 	地面 35kV 变电所，主通风机房配电点、主副井提升机房配电室、空气压缩机站配电室、井下中央变电所、采区变电所、各配电点、工作面移动变电站等地点
10	机械伤害	<ol style="list-style-type: none"> 1. 机械伤人或损坏设备设施 2. 刮板输送机、带式输送机等设备运转部位伤人 3. 辅助运输设备碰撞绞碾伤人或损坏设备设施 	提升机房、空气压缩机房、带式输送机机头、机尾、井下带式输送机运输巷、轨道巷道、采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点
11	物体打击	<ol style="list-style-type: none"> 1. 支护不符合要求，倒塌伤人 2. 煤块滚落伤人 3. 大型设备倾倒伤人；设备部件崩落伤人；分层作业时，高处工器具掉落伤及下部作业人员 	采掘工作面、皮带顺槽、轨道顺槽及其它高处作业场所
12	高处坠落	未设置防护栏，未采取安全保护措施，带病作业，违章指挥，无人员监护等	作业环境高于基准面 2m 及以上场所
13	压力容器爆炸	未定期检验，违章操作	空气压缩机站、压风管路等
14	噪声与振动	1. 没有安装消音或减震设施	空气压缩机站、水

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		2. 消音或减震设施不健全、未配备耳塞，设备故障等	泵房、采掘工作面、风动力设备、运输设备等
15	起重伤害	如井下液压支架、移动变电站、乳化液泵站、带式输送机、刮板输送机机等大型设备的安装、撤除、检修等 起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢 指挥或判断失误，违章操作造成人身伤害、设备损坏	矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等场所
16	中毒和窒息	1. 通风系统不合理，风量不足 2. 存在无风、微风和循环风	盲巷、采空区、回风巷、采掘工作面、硐室
17	高温、低温	制冷系统故障或效果不好；暖风系统故障或效果不好。	地面、井下存在高温、低温的作业场所

第五节 危险、有害因素的危险度排序

通过上述分析，该矿存在的主要灾害危险程度依次为：冲击地压、顶板伤害、煤尘爆炸、火灾、水害、瓦斯爆炸、爆破伤害、炸药爆炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、压力容器爆炸、中毒和窒息、噪声与振动、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为Ⅱ级，危险程度属很危险级。主要危险、有害因素危险度等级见表 2-5-1。

表 2-5-1 煤矿重大危险、有害因素危险度函数分析结果表

煤矿危险程度评价项目	危险程度评分结果	危险度	
冲击地压危险度	30	Ⅱ级	很危险
顶板灾害危险度	21	Ⅱ级	很危险
煤尘爆炸危险度	21	Ⅱ级	很危险
煤矿火灾危险度	12	Ⅲ级	比较危险
水害危险度	10	Ⅲ级	比较危险
煤矿瓦斯爆炸危险度	7	Ⅲ级	比较危险
爆破伤害危险度	/	Ⅲ级	比较危险
炸药爆炸危险度	/	Ⅲ级	比较危险
提升、运输伤害危险度	/	Ⅳ级	稍有危险

煤矿危险程度评价项目	危险程度评分结果	危险度	
电气伤害危险度	/	IV级	稍有危险
机械伤害危险度	/	IV级	稍有危险
物体打击危险度	/	IV级	稍有危险
起重伤害危险度	/	IV级	稍有危险
高处坠落危险度	/	IV级	稍有危险
压力容器爆炸危险度	/	IV级	稍有危险
中毒和窒息危险度	/	IV级	稍有危险
噪声与振动危险度	/	IV级	稍有危险
高温危险度	/	IV级	稍有危险
低温危险度	/	IV级	稍有危险
矿井危险度	30	II级	很危险

第七节 重大生产安全事故隐患判定

一、重大生产安全事故隐患判定

根据《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）对该矿可能存在的重大事故隐患进行逐项排查，排查情况见表2-7-1。

表2-7-1 重大事故隐患排查表

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
一	超能力、超强度或者超定员组织生产	1. 矿井全年原煤产量超过矿井核定（设计）生产能力110%的，或者矿井月产量超过矿井核定（设计）生产能力10%的；	否	该矿核定生产能力为70万t/a，2024年全年累计原煤产量411628t，最大月度（2024年12月）产量43988t；2025年1月~5月原煤产量208790t，最大月度（2025年3月）产量56000t；2024年全年原煤产量不超过矿井核定生产能力；月产量不存在超矿井核定生产能力10%的情况。
		2. 煤矿或其上级公司超过煤矿核定（设计）生产能力下达生产计划或者经营指标的；	否	该矿2025年计划全年原煤产量30万t。未超过煤矿核定（设计）生产能力下达生产计划或者经营指标。
		3. 煤矿开拓、准备、回采煤量可采期小于国家规定	否	截至2025年一季度末，矿井开拓煤量959.9万t，按30万t/a产量计划计算可

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		的最短时间，未主动采取限产或者停产措施，仍然组织生产的（衰老煤矿和地方人民政府计划停产关闭煤矿除外）；		采期为 32.0a；准备煤量 736.1 万 t，可采期 294.4 个月；回采煤量 20.6 万 t，可采期 11.5 个月。矿井“三量”可采期符合规定。
		4. 煤矿井下同时生产的水平超过 2 个，或者一个采（盘）区内同时作业的采煤、煤（半煤岩）巷掘进工作面个数超过《煤矿安全规程》规定的；	否	矿井设一个水平，即 -900m 水平。现场评价时，该矿有采掘活动的采区为四采区和八采区。该矿共布置 1 个采煤工作面和 4 个掘进工作面同时作业，其中四采区布置 4302 采煤工作面、4312 轨道顺槽掘进工作面和 4312 胶带顺槽掘进工作面，八采区布置 8301 轨道顺槽掘进工作面和 8301 胶顺车场掘进工作面。同一采区内同时生产的采掘工作面个数符合《煤矿安全规程》的要求。
		5. 瓦斯抽采不达标组织生产的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		6. 煤矿未制定或者未严格执行井下劳动定员制度，或者采掘作业地点单班作业人数超过国家有关限员规定 20% 以上的；	否	该矿制定了《入井作业限员管理制度》，井下单班作业人数 ≤ 300 人（入井人数达到 290 人时暂停人员入井）；采煤工作面：单班作业人数检修班不超过 40 人，生产班不超过 25 人，生产期间面内作业人员不超过 9 人，每个顺槽同时作业人员生产班不得超过 6 人、检修班不得超过 9 人；综掘工作面：综掘工作面不超过 18 人、炮掘工作面不超过 15 人，迎头 200m 范围内不超过 9 人。现场检查时，符合规定。
二	瓦斯超限作业	7. 瓦斯检查存在漏检、假检情况且进行作业的；	否	现场检查时，未发现瓦斯检查存在漏检、假检的情况。
		8. 井下瓦斯超限后继续作业或者未按照国家规定处置继续进行作业的；	否	现场检查时，未发现瓦斯超限现象。
		9. 井下排放积聚瓦斯未按照国家规定制定并实施安全技术措施进行作业的；	否	该矿制定了排放积聚瓦斯的安全技术措施，并按规定执行。
三	煤与瓦斯突出矿井，未按照规定实施防突出	10. 未建立防治突出机构并配备相应专业人员的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		11. 未建立地面永久瓦斯抽采系统或者系统不能正常运行的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
	措施	12. 未按照国家规定进行区域或者工作面突出危险性预测的（直接认定为突出危险区域或者突出危险工作面的除外）；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		13. 未按国家规定采取防治突出措施的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		14. 未按照国家规定进行防突措施效果检验和验证，或者防突措施效果检验和验证不达标仍然组织生产建设，或者防突措施效果检验和验证数据造假的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		15. 未按照国家规定采取安全防护措施的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		16. 使用架线式电机车的。	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
四	高瓦斯矿井未建立瓦斯抽采系统和监控系统，或者不能正常运行	17. 按照《煤矿安全规程》规定应当建立而未建立瓦斯抽采系统或者系统不正常使用的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		18. 未按规定安设、调校甲烷传感器，人为造成甲烷传感器失效的，瓦斯超限后不能断电或者断电范围不符合国家规定的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
五	通风系统不完善、不可靠	19. 矿井总风量不足或者采掘工作面等主要用风地点风量不足的；	否	现场检查时，矿井总风量、采掘工作面等主要用风地点风量满足要求。
		20. 没有备用主要通风机，或者两台主要通风机不具有同等能力的；	否	风井安装2台FBCDZ№35/2×710型轴流式通风机，1台工作，1台备用。
		21. 违反《煤矿安全规程》规定采用串联通风的；	否	采掘工作面均采用独立通风，现场检查时，无违反《煤矿安全规程》规定的串联通风现象。
		22. 未按照设计形成通风系统，或者生产水平和采（盘）区未实现分区通风的；	否	该矿按照设计形成了通风系统，通风系统运行正常，生产水平和采区实行分区通风。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		23. 高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井的任一采（盘）区，开采容易自燃煤层、低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采采用联合布置的采（盘）区，未设置专用回风巷的，或者突出煤层工作面没有独立的回风系统的；	否	该矿为低瓦斯矿井，开采的3煤层为自燃煤层，不存在开采煤层群和分层开采采用联合布置情况，不存在突出煤层工作面，此项不涉及。
		24. 进、回风井之间和主要进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门不符合《煤矿安全规程》规定，造成风流短路的；	否	进、回风井之间和主要进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门符合《煤矿安全规程》规定。
		25. 盘区进、回风巷未贯穿整个盘区，或者虽贯穿整个盘区但一段进风、一段回风，或者采用倾斜长壁布置，大巷未超前至少2个区段构成通风系统即开掘其他巷道的；	否	采区进、回风巷贯穿整个采区，不存在一段进风、一段回风现象。
		26. 煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进未按照国家规定装备甲烷电、风电闭锁装置或者有关装置不能正常使用的；	否	掘进工作面均按照规定装备甲烷电、风电闭锁装置，使用正常。
		27. 高瓦斯、煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面采用局部通风时，不能实现双风机、双电源且自动切换的；	否	掘进工作面局部通风机能够实现双风机、双电源且自动切换。
		28. 高瓦斯、煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出建设矿井进入二期工程前，其他建设矿井进入三期工程前，没有形成地面主要通风机供风的全风压通风系统的。	否	该矿不属于建设矿井，不涉及。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
六	有严重水患，未采取有效措施	29. 未查明矿井水文地质条件和井田范围内采空区、废弃老窑积水等情况而组织生产建设的；	否	该矿水文地质条件中等，已查明矿井水文地质条件和井田范围内采空区积水情况。该矿井田范围内无废弃老窑
		30. 水文地质类型复杂、极复杂的矿井未设置专门的防治水机构、未配备专门的探放水作业队伍，或者未配齐专用探放水设备的；	否	该矿水文地质条件中等，成立了总经理任组长，总工程师、安全总监、地测副总工、机电副总工任副组长，地质防治水专业技术人员为成员的防治水机构领导小组，办公室设在地质测量部，配备了专门的探放水作业队伍，配齐了专用探放水设备。
		31. 在需要探放水的区域进行采掘作业未按照国家规定进行探放水的；	否	该矿在需要探放水的区域按照国家规定进行探放水。有探放水设计、安全措施等。
		32. 未按照国家规定留设或者擅自开采（破坏）各种防隔水煤（岩）柱的；	否	该矿无擅自开采（破坏）各种防隔水煤（岩）柱情况。
		33. 有突（透、溃）水征兆未撤出井下所有受水患威胁地点人员的；	否	该矿目前无透水征兆作业地点。
		34. 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间未实施停产撤人的；	否	该矿各井口标高均高于历年地表最高洪水位，无地表水倒灌威胁。该矿在强降雨天气期间按规定停产撤人。
		35. 建设矿井进入三期工程前，未按照设计建成永久排水系统，或者生产矿井延深到设计水平时，未建成防、排水系统而违规开拓掘进的；	否	该矿为生产矿井，现场检查时，排水系统的运行正常可靠。
		36. 矿井主要排水系统水泵排水能力、管路和水仓容量不符合《煤矿安全规程》规定的；	否	该矿主要排水系统水泵排水能力、管路和水仓容量符合《煤矿安全规程》规定。
七	超层越界开采	37. 开采地表水体、老空水淹区域或者强含水层下急倾斜煤层，未按照国家规定消除水患威胁的。	否	矿区内无开采地表水体、老空水淹区域或者强含水层下急倾斜煤层。
		38. 超出采矿许可证规定开采煤层层位或者标高而	否	现场检查时，不存在超出采矿许可证规定开采煤层层位或者标高而进行开采的

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		进行开采的；		情况。
		39. 超出采矿许可证载明的坐标控制范围而开采的；	否	现场检查时，该矿现阶段井下采掘活动区域无超出《采矿许可证》载明的坐标控制范围情况。
		40. 擅自开采（破坏）安全煤柱的。	否	该矿各保护煤柱均符合要求，现场检查时，无擅自开采（破坏）保安煤柱情况。
八	有冲击地压危险，未采取有效措施	41. 未按照国家规定进行煤层（岩层）冲击倾向性鉴定，或者开采有冲击倾向性煤层未进行冲击危险性评价，或者开采冲击地压煤层，未进行采区、采掘工作面冲击危险性评价的；	否	该矿按照国家规定进行了煤层（岩层）冲击倾向性鉴定；并对现开采的煤层、采区、采掘工作面进行了冲击危险性评价。
		42. 有冲击地压危险的矿井未设置专门的防冲机构、未配备专业人员或者未编制专门设计的；	否	该矿为冲击地压矿井，设置了专门的防冲机构、配备了专业人员，并编制了防冲专项设计。
		43. 未进行冲击地压危险性预测，或者未进行防冲措施效果检验以及防冲措施效果检验不达标仍组织生产建设的；	否	该矿为冲击地压矿井，进行了冲击地压危险性预测、防冲措施效果检验，且防冲措施效果检验不达标不组织生产。
		44. 开采冲击地压煤层时，违规开采孤岛煤柱，采掘工作面位置、间距不符合国家规定，或者开采顺序不合理、采掘速度不符合国家规定、违反国家规定布置巷道或者留设煤（岩）柱造成应力集中的；	否	该矿现有采掘工作面位置、间距符合国家规定，并严格按照开采顺序进行开采、采掘速度符合国家规定。该矿按照国家规定布置巷道，未发现应力集中现象。
		45. 未制定或者未严格执行冲击地压危险区域人员准入制度的。	否	该矿制定了冲击地压危险区域人员准入制度并严格执行。
九	自然发火严重，未采取有效措施	46. 开采容易自燃和自燃煤层的矿井，未编制防灭火专项设计或者未采取综合防灭火措施的；	否	该矿现开采的3煤层为自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，该矿采用连采连充采煤工艺，采煤工作面未形成采空区，工作面内因火灾可能性较小。采用

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
				注氮、喷洒阻化剂的综合防灭火系统，8304 回撤工作面回撤期间投入使用。制定了防治外因火灾防灭火措施、预防煤炭自然发火的安全措施等。
		47. 高瓦斯矿井采用放顶煤采煤法不能有效防治煤层自然发火的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		48. 有自然发火征兆没有采取相应的安全防范措施并继续生产建设的；	否	该矿严格执行自然发火预测预报制度，制定了出现自然发火征兆时的安全防范措施。
		49. 违反《煤矿安全规程》规定启封火区的。	否	该矿不存在火区，此项不涉及。
十	使用明令禁止使用或者淘汰的设备、工艺	50. 使用被列入国家禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录的产品或者工艺的；	否	现场检查时，该矿未使用被列入国家应予淘汰的煤矿设备和工艺目录的产品或者工艺。
		51. 井下电气设备、电缆未取得煤矿矿用产品安全标志的；	否	现场检查时，该矿井下使用的执行安全标志管理的矿用产品目录的电气设备全部为取得煤矿矿用产品安全标志的产品。
		52. 井下电气设备选型与矿井瓦斯等级不符，或者采（盘）区内防爆型电气设备存在失爆，或者井下使用非防爆无轨胶轮车的；	否	该矿井下电气设备选型与矿井瓦斯等级相符，现场检查时，采区内防爆型电气设备不存在失爆情况。
		53. 未按照矿井瓦斯等级选用相应的煤矿许用炸药和雷管、未使用专用发爆器，或者裸露爆破的；	否	该矿为低瓦斯矿井，选用煤矿许用二级乳化炸药和煤矿许用数码电子雷管。
		54. 采煤工作面不能保证 2 个畅通的安全出口的；	否	4302 采煤工作面两顺槽作为安全出口，安全出口畅通。
		55. 高瓦斯矿井、煤与瓦斯突出矿井、开采容易自燃和自燃煤层（薄煤层除外）矿井，采煤工作面采用前进式采煤方法的。	否	该矿为低瓦斯矿井，开采自燃煤层，采煤工作面采用后退式采煤方法。
十一	煤矿没有双回路供电系统	56. 单回路供电的；	否	该矿采用双回路供电。
		57. 有两回路电源线路但取自一个区域变电所同一母线段的；	否	矿井采用双回路 35kV 供电电源；双回路电源未取自一个区域变电所同一母线段。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		58. 进入二期工程的高瓦斯、煤与瓦斯突出、水文地质类型为复杂和极复杂的建设矿井，以及进入三期工程的其他建设矿井，未形成两回路供电的。	否	该矿为生产矿井，不涉及。
十二	新建煤矿边建设边生产，煤矿改扩建期间，在改扩建的区域生产，或者在其他区域的生产超出安全设计的范围和规模	59. 建设项目安全设施设计未经审查批准，或者批准后做出重大变更后未经再次审批擅自组织施工的；	否	该矿为生产矿井，不涉及。
		60. 新建煤矿在建设期间组织采煤的（经批准的联合试运转除外）；	否	
		61. 改扩建矿井在改扩建区域生产的；	否	
		62. 改扩建矿井在非改扩建区域超出设计规定范围和规模生产的。	否	
十三	煤矿实行整体承包生产经营后，未重新取得或者变更安全生产许可证而从事生产，或者承包方再次转包，以及将井下采掘工作和井巷维修作业进行劳务承包	63. 煤矿未采取整体承包形式进行发包，或者将煤矿整体发包给不具有法人资格或者未取得合法有效营业执照的单位或者个人的；	否	该矿为自营煤矿，不存在整体承包生产经营情况，不涉及。
		64. 实行整体承包的煤矿，未签订安全生产管理协议，或者未按照国家规定约定双方安全生产管理职责而进行生产的；	否	
		65. 实行整体承包的煤矿，未重新取得或者变更安全生产许可证进行生产的；	否	
		66. 实行整体承包的煤矿，承包方再次将煤矿转包给其他单位或者个人的；	否	
		67. 井工煤矿将井下采掘作业或者井巷维修作业	否	

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		（井筒及井下新水平延深的井底车场、主运输、主通风、主排水、主要机电硐室开拓工程除外）作为独立工程发包给其他企业或者个人的，以及转包井下新水平延深开拓工程的。		
十四	煤矿改制期间，未明确安全生产责任人和安全管理机构，或者在完成改制后，未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证和营业执照	68. 改制期间，未明确安全生产责任人而进行生产建设的；	否	该矿现未进行改制，不涉及。
		69. 改制期间，未健全安全生产管理机构和配备安全管理人员进行生产建设的；	否	
		70. 完成改制后，未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证、营业执照而进行生产建设的。	否	
十五	其他重大事故隐患	71. 未分别配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以及负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员的；	否	该矿配备了总经理、总工程师、安全总监（安全副总经理）和分管生产、机电的副经理；并配备了负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员。
		72. 未按照国家规定足额提取或者未按照国家规定范围使用安全生产费用的；	否	该矿制定了2025年度安全生产费用提取和使用计划，安全生产费用提取标准为50元/t，2025年计划生产原煤30万t，计划提取安全生产费用1500万元，计划使用安全生产费用3472万元（含上年结余2192.36万元）。 2025年1月~5月原煤产量208790t，提取安全生产费用1043.95万元，实际使用345.77万元。 安全生产费用从成本（费用）中列支并

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
				专项核算，按照规定的使用范围进行列支。安全生产费用提取、使用符合规定。
		73. 未按照国家规定进行瓦斯等级鉴定，或者瓦斯等级鉴定弄虚作假的；	否	该矿每2年委托有资质的机构对矿井进行瓦斯等级鉴定。
		74. 出现瓦斯动力现象，或者相邻矿井开采的同一煤层发生了突出事故，或者被鉴定、认定为突出煤层，以及煤层瓦斯压力达到或者超过0.74MPa的非突出矿井，未立即按照突出煤层管理并在国家规定期限内进行突出危险性鉴定的（直接认定为突出矿井的除外）；	否	该矿未出现应立即按照突出煤层管理并在国家规定期限内进行突出危险性鉴定的情形，不涉及。
		75. 图纸作假、隐瞒采掘工作面，提供虚假信息、隐瞒下井人数，或者矿长、总工程师（技术负责人）履行安全生产岗位责任制及管理制度时伪造记录，弄虚作假的；	否	现场检查时，图纸资料与采掘工作面实际相符，无隐瞒采掘工作面情况；总经理、总工程师履行安全生产岗位责任制及管理制度时不存在伪造记录，弄虚作假情况。
		76. 矿井未安装安全监控系统、人员位置监测系统或者系统不能正常运行，以及对系统数据进行修改、删除及屏蔽，或者煤与瓦斯突出矿井存在第七条第二项情形的；	否	该矿安装1套KJ95X型安全监控系统，安装1套KJ1580J型矿用人员精准定位系统，现场检查时，安全监测监控系统，人员位置监测系统均正常运行，各类系统数据正常保存，不存在修改、删除、屏蔽情况。
		77. 提升（运送）人员的提升机未按照《煤矿安全规程》规定安装保护装置，或者保护装置失效，或者超员运行的；	否	提升机按照《煤矿安全规程》规定安装保护装置，保护装置灵敏可靠；现场检查时无超员运行。
		78. 带式输送机的输送带入井前未经过第三方阻燃和抗静电性能试验，或者试验不合格入井，或者输送带防打滑、跑偏、堆煤	否	各带式输送机的输送带入井前经第三方进行了阻燃和抗静电性能试验，性能合格；现场检查时，输送带防打滑、跑偏、堆煤等保护装置，温度、烟雾监测装置功能正常，运行有效。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		等保护装置或者温度、烟雾监测装置失效的；		
		79. 掘进工作面后部巷道或者独头巷道维修（着火点、高温点处理）时，维修（处理）点以里继续掘进或者有人员进入，或者采掘工作面未按照国家规定安设压风、供水、通信线路及装置的；	否	该矿采掘工作面按照国家规定安设了压风、供水、通信线路及装置。
		80. 露天煤矿边坡角大于设计最大值，或者边坡发生严重变形未及时采取措施进行治理的；	否	该矿采用井工开采，不涉及。
		81. 国家矿山安全监察机构认定的其他重大事故隐患。	否	现场检查时，不存在国家矿山安全监察机构认定的其他重大事故隐患情况。

二、重大生产安全事故隐患判定结果

通过对照《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）逐项进行排查，现场检查时该矿不存在重大事故隐患。

第六节 重大危险源辨识与分析

（一）重大危险源辨识依据

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等，并结合该矿特点，要按《安全生产法》的规定申报登记。

1. 危险化学品名称及其临界量（表 2-6-1）。

表 2-6-1 危险化学品名称及其临界量

类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)	类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)
爆炸品	叠氮化钡	0.5	易燃液体	2-丙烯腈	50
	叠氮化铅	0.5		二硫化碳	50
	雷汞	0.5		环己烷	500

第六章 安全评价结论

肥城矿业集团单县能源有限责任公司安全现状评价是以国家有关法律、法规、规章、标准等为依据，结合生产系统和辅助系统及其配套的安全设施等实际情况，对该矿生产过程中存在的主要危险、有害因素进行了辨识，按照划分的评价单元，采用安全检查表法和专家评议法对生产系统和辅助系统进行评价，对重大危险、有害因素的危险度和事故危险程度分别采用函数分析法、专家评议法进行了定性、定量评价，并根据各单元评价结果分别提出安全对策措施和建议，在分析归纳和整合的基础上，得出安全现状评价结论。

一、评价结果

通过对矿井各生产系统与辅助系统及安全管理系统的的评价，开拓开采系统、通风系统、排水系统、供电系统、提升运输系统等满足生产规模要求；瓦斯防治系统、粉尘防治系统、防灭火系统、地质勘探与地质灾害防治、爆炸物品贮存运输与使用、总平面布置等辅助系统配套的安全设施和设备较完善、可靠。各生产系统与辅助系统存在的主要危险、有害因素已采取了有效措施，并得到了有效控制。安全管理系统机构、人员设置合理，管理有效，系统符合要求。

综合评价认为，该矿目前安全管理系统、生产系统与辅助系统较完善，配套的安全设施较齐全，符合《煤矿安全规程》规定。

二、煤矿主要危险、有害因素排序

该矿在生产过程中，可能存在的主要危险、有害因素，按其危害程度排序为：冲击地压、顶板伤害、煤尘爆炸、火灾、水害、瓦斯爆炸、爆破伤害、炸药爆炸、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、高处坠落、压力容器爆炸、中毒和窒息、噪声与振动、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为II级，矿井危险程度属很危险级。

该矿采取了相应措施，上述主要危险、有害因素是可以预防的，并得到有效控制。

三、现场存在的问题、隐患及整改情况

1. 4302 采煤工作面 19#充填支巷岔口位置的顶板离层仪未按照作业规程要求每天观测 1 次。

整改落实情况：加强矿压观测管理，按照作业规程要求充填支巷掘进期间岔口位置的顶板离层仪每天观测 1 次。

2. 4302 轨道顺槽冲击地压危险区域内的部分管路未采取固定措施。

整改落实情况：4302 轨道顺槽冲击地压危险区域内的管路已采取固定措施。

3. 4302 采煤工作面 3#卸压巷巷口支设的 1 棵单体液压支柱锈蚀严重，维护保养不到位，未及时更换。

整改落实情况：已更换 4302 采煤工作面 3#卸压巷巷口锈蚀严重的单体液压支柱，并加强维护保养。

4. 4302 采煤工作面 19#充填支巷敷设的风筒口末端距迎头超过 10m。

整改落实情况：已及时敷设风筒，确保 4302 采煤工作面 19#充填支巷敷设的风筒口末端距迎头不超过 10m。

5. 井下消防材料库大件物料存放区未悬挂物质明细牌板。

整改落实情况：井下消防材料库大件物料存放区已悬挂物质明细牌板。

6. 井下水处理硐室里部巷道底板积尘未及时冲尘。

整改落实情况：井下水处理硐室里部巷道底板已及时冲尘。

7. 查安全监控系统运行日志，部分故障记录未及时填写。

整改落实情况：安全监控系统运行日志中缺少的故障记录已补充。

8. 8301 胶带顺槽局部通风机配电点未悬挂供电系统图。

整改落实情况：8301 胶带顺槽局部通风机配电点已悬挂供电系统图。

9. 8301 轨道顺槽配电点未配置消防器材。

整改落实情况：8301 轨道顺槽配电点已配置消防器材。

10. 8301 轨道顺槽带式输送机电动机接地线截面不足 25mm^2 。

整改落实情况：已更换 8301 轨道顺槽带式输送机电动机接地线，截面满足要求。

11. 8301 轨道顺槽带式输送机堆煤保护安装位置过低，容易误动作。

整改落实情况：已及时调整 8301 轨道顺槽带式输送机堆煤保护安装位置。

四、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

该矿虽经鉴定为低瓦斯矿井，若管理不善，井下同时具备瓦斯爆炸的三个条件，就有可能发生瓦斯爆炸。

2. 煤尘

该矿开采的 3 煤层所产生的煤尘具有爆炸危险性，若管理不善，有发生煤尘爆炸的可能。

3. 火灾

该矿开采的 3 煤层为自燃煤层，且最短自然发火期小于 6 个月，达到自然发火条件存在发生内因火灾的可能性；井下作业场所存有可燃物，遇火源存在发生外因火灾的可能性。

4. 水害

矿井目前开采 3 煤层，充水水源为 3 煤层顶底板砂岩水、三灰水和老空水。3 煤层顶底板砂岩含水层裂隙发育不均一，生产有一定影响；三灰为间接充水水源，受构造影响部分区域底板存在三灰突水风险；奥灰含水层与 3 煤隔水层厚度较大，但是在构造发育区域，若断层造成煤层底板和奥灰顶板间距变小，则仍存在一定突水风险。

5. 顶板

采掘生产过程中，采煤工作面、掘进工作面、巷道、采空区、井下机电设备硐室等受地质构造、矿山压力和采动的影响，综合机械化采煤工作面初次来压、周期来压期间，顶板活动剧烈，可能发生冒顶、片帮等事故。

6. 冲击地压

采掘工作面遇地质构造带时，如未采取可靠的支护方式，或未针对开采煤层的顶底板工程地质条件采取合理的支护方式，或冲击地压防治措施未执行到位，存在发生顶板及冲击地压伤害事故的可能性。

五、应重视的安全对策措施

1. 应加强瓦斯防治工作，严格执行瓦斯检查制度。若采煤工作面回风隅角瓦斯或一氧化碳超限，应分析原因，并停产处理。瓦斯日报表应能全面真实记录井下各检查地点的瓦斯、一氧化碳等的实测值，切实做到“三对口”。

2. 应加强防尘工作，严格执行防尘管理制度，落实综合防尘措施，把粉尘浓度降至允许范围内。认真落实综合防尘责任制，定期对井下各巷道进行冲刷，防止煤尘聚积。

3. 该矿应严格按照矿井防灭火专项设计内容落实各项综合防灭火措施，结合煤层自然发火“三带”划分相关数据，持续收集、整理、分析煤层自然发火标志性气体浓度变化，有效指导综采工作面采空区防灭火管理工作；并应加强防灭火预测预报工作，及时发现自然发火的预兆，采取措施进行处理。

4. 该矿为山东省千米深煤矿开采试点矿井，开采过程中应严格落实各项防冲安全措施，加强矿压观测，提高支护体系可靠性，确保矿井安全高效开采。

5. 根据开采技术条件和已开采结束的工作面的冲击地压防治经验，不断修改后续工作面的冲击地压防治措施和施工工艺，加强地压监测，为工作面冲击地压防治提供完善的防冲预测预报措施。

6. 采掘工作面生产过程中如出现地质构造、断层、顶板破碎、顶板来压、支架失稳、特殊点、异常段时，要制定针对性安全技术措施，及时处理，确保安全回采。

7. 该矿目前开采的 4302 采煤工作面位于工业广场保护煤柱内，目前处于试采阶段。试采时，必须及时观测地表和岩层移动与变形，对受到开采影响的受护体，必须及时维修。试采结束后，必须由原试采方案设计单位提出试采总结报告。

8. 3600 采区受三灰突水威胁，建议加强对三灰含水层水位的观测并落实各项防治水措施。必须将突水威胁消除后，方可组织生产。

9. 井田内断裂构造较发育，煤层多处与断层对盘石灰岩含水层相对口或者相近，务必加强地质、水文地质探查、观测工作力度。特别是对于断层的位置、富（导）水性的超前探测工作，务必留足断层防水煤柱，确保矿井生产安全。

六、评价结论

肥城矿业集团单县能源有限责任公司现场评价时提出的安全隐患，经现场复查，均已整改合格。根据整改后的生产系统和辅助生产系统生产工艺、安全设备、设施、安全管理等情况，依照《煤矿企业安全生产许可证实行办法》和煤矿安全生产相关法律、法规、规章、标准、规范要求，对各评价单元整合后作出评价结论如下：

1. 该矿建立健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、全员岗位安全生产责任制；制定了各项安全生产管理制度和各工种操作规程。

2. 该矿安全投入满足安全生产要求，并按照有关规定足额提取和使用安全生产费用。

3. 该矿成立了安全生产管理机构，配备的专职安全生产管理人员，满足矿井安全生产需求。

4. 主要负责人和安全生产管理人员按规定参加了安全培训，并经考核符合要求。

5. 该矿按规定参加了工伤保险，为从业人员缴纳了工伤保险费。

6. 该矿制定了应急救援预案，该矿矿山救护工作由山东能源集团鲁西矿业有限公司应急管理分公司承担，双方签订了《煤矿救援技术服务协议》，山东能源集团鲁西矿业有限公司应急管理分公司在该矿设有救护中队。

7. 该矿每年制定特种作业人员培训计划、从业人员培训计划、职业病危害防治

计划。

8. 特种作业人员经有关业务主管部门考核符合要求，均取得了特种作业操作资格证书。

9. 该矿对从业人员进行了安全生产教育培训，并经考试。

10. 该矿制定了职业病危害防治年度计划和实施方案，建立了职业病危害防治的相关管理制度，为从业人员配备了符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品。

11. 该矿制定了矿井灾害预防和处理计划。

12. 该矿依法取得了采矿许可证，并在有效期内。

13. 该矿的安全设施、设备、工艺符合要求。

(1) 该矿有副井和风井 2 条井筒作为矿井安全出口，井筒间距大于 30m；-900m 水平布置-900 西翼胶带大巷、-900 西翼轨道大巷和-900 西翼回风大巷 3 条水平大巷作为水平安全出口并与矿井安全出口相连，水平安全出口不少于 2 个。

四采区布置四采区轨道下山、四采区胶带下山和四采区回风下山，作为四采区安全出口，并与水平安全出口相通；八采区布置八采区轨道下山和八采区胶带下山，作为八采区安全出口，并与水平安全出口相通；六采区布置六采区轨道上山和六采区胶带上山，作为六采区安全出口，并与水平安全出口相通；采煤工作面有 2 个安全出口，一个通往进风巷，一个通往回风巷，并与采区安全出口相连。各类安全出口畅通，安全出口数量符合《煤矿安全规程》要求。

该矿在用主要巷道高度均不低于 2.0m，回采工作面两巷高度均不低于 1.8m，在用巷道净断面满足行人、运输、通风和安全设施以及设备安装、检修、施工需要。各巷道支护形式可靠，符合作业规程规定。

(2) 中检集团公信安全科技有限公司对该矿进行了矿井瓦斯等级鉴定，鉴定结论为：低瓦斯矿井；中检集团公信安全科技有限公司对该矿开采的 3 煤层进行了煤尘爆炸性鉴定和自燃倾向性鉴定，鉴定结论为：有煤尘爆炸性，属自燃煤层。

(3) 该矿具有完善的独立通风系统。矿井、水平、采区和采掘工作面的供风能力满足安全生产要求。风井安装 2 台 FBCDZ№35/2×710 型轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。山东信力工矿安全检测有限公司于 2022 年 8 月 24 日对主要通风机进行了性能测定，检验结论：综合判定，该通风机合格，并出具了《煤矿在用主通风机安全检验报告》。矿井生产水平、生产采区均实行分区通风。采煤工作面均采用“U”型通风方式，掘进工作面均采用局部通风机压入式通风。矿井通过电机反转实现反风。

(4) 该矿安装 1 套 KJ95X 型安全监控系统，传感器的设置、报警和断电符合《煤矿安全规程》《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》的规定。

该矿制定了瓦斯巡回检查制度和瓦斯报表审签制度，配备了足够的瓦斯检查工和瓦斯检测仪器。

(5) 该矿建有完善的防尘洒水管路系统，防尘设施齐全，水量、水压和水质符合要求。制定了综合防尘措施，设置了隔爆设施，符合《煤矿安全规程》《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》的规定。

(6) 该矿具有较为完善的排水系统，排水系统和设施的能力能满足目前排水要求；建立了地面防洪设施，制定综合防治水、探放水措施。符合《煤矿安全规程》和《煤矿防治水细则》规定。

(7) 在副井井口南侧建有 1 座地面消防材料库，在井底车场附近、制冷硐室联巷处建有 1 座井下消防材料库；该矿 3 煤层属于自燃煤层，采用连采连充采煤工艺，充填采煤工作面未形成采空区，工作面内因火灾可能性较小，未采取防治内因火灾综合防火措施。该矿编制了矿井防灭火专项设计，采用注氮、喷洒阻化剂的综合防灭火系统，8304 回撤工作面使用。制定了防治外因火灾防灭火措施、预防煤炭自然发火的安全措施等。建立了束管监测系统和人工取样分析系统。

(8) 该矿具有双回路 35kV 电源线路，井下供电变压器中性点不接地。井下电气设备选型符合防爆要求，有短路、过负荷、接地、漏电等保护装置。掘进工作面局部通风机均采用双风机、双电源，并实行风电闭锁和甲烷电闭锁。符合《煤矿安全规程》规定。

(9) 副井保险装置和深度指示器装设齐全、可靠；提升信号与提升机闭锁，安全门与提升信号、罐位闭锁；摇台与罐位、阻车器、提升信号闭锁。架空乘人装置经检验合格，并使用检验合格的钢丝绳，各种保护齐全；电机车运送人员时，列车行驶速度不超过 4m/s，设有跟车工，遇有紧急情况时可立即向司机发出停车信号。各带式输送机均选用矿用阻燃输送带，具有阻燃合格证，保护装置齐全。满足井下使用要求。符合《煤矿安全规程》规定。

(10) 地面空气压缩机站安装空气压缩机，井下所有采掘工作面、人员较集中地点、带式输送机巷、主要运输巷、主要行人巷道、避灾路线巷道等地点每隔 200m 设置一个供风阀门。符合《煤矿安全规程》规定。

(11) 煤矿建有通信联络系统、井下人员位置监测系统。符合《煤矿安全规程》

规定。

(12) 该矿使用煤矿许用二级乳化炸药和煤矿许用数码电子雷管，爆破作业由专职爆破工承担。符合《煤矿安全规程》规定。

(13) 该矿使用的安全标志管理目录内的矿用产品均有安全标志。没有使用淘汰或禁止使用的设备。

(14) 该矿为下井人员配备 ZYX45 (A)、ZYX30 (A) 型自救器共 1255 台，其中在用 938 台，备用 317 台；该矿建有紧急避险系统，能够在灾变时，保证矿井的救灾能力。

(15) 该矿有反映实际情况的图纸：煤矿地质和水文地质图，井上下对照图，采掘工程平面图，通风系统图，井下运输系统图，安全监测监控系统布置图，断电控制图，排水、防尘、压风、防灭火等管路系统，井下通信系统图，井上、下配电系统图和井下电气设备布置图，井下避灾路线图等。采掘工作面均有符合矿井实际情况且经审批和贯彻的作业规程。

综合评价结论：通过现场调查、分析，对照安全生产许可证发放条件和相关法律法规要求，评价认为，肥城矿业集团单县能源有限责任公司建立了安全生产责任制和安全生产管理制度，设置了安全管理机构，安全管理体系运行有效，安全管理模式满足煤矿安全生产需要。该矿对生产过程中存在的瓦斯、粉尘、火灾、顶板、冲击地压、水害等主要危险、有害因素采取了有效措施，并得到了预防和控制；对重大危险源进行了辨识，编制了《生产安全事故应急预案》；各生产系统和辅助系统、生产工艺、安全设施、安全管理、安全资金投入等条件符合有关安全法律、法规和《煤矿安全规程》等规定，具备安全生产条件。



附 录

1. 安全评价委托书
2. 采矿许可证、安全生产许可证、营业执照、爆破作业单位许可证
3. 主要负责人和安全生产管理人员的安全生产知识与管理能力考核合格证
4. 从业人员缴纳工伤保险费的有关证明材料
5. 安全费用使用情况的有关材料
6. 主要设备、设施检测检验报告
7. 雷电防护装置定期检测报告
8. 安全监控系统检测检验报告
9. 矿井通风阻力测定报告、通风能力核定报告、矿井反风演习总结报告
10. 粉尘监测报告
11. 开采煤层自燃倾向性和煤尘爆炸性鉴定报告、煤层最短自然发火期研究报告、矿井瓦斯等级鉴定报告
12. 《单县能源有限责任公司 3 煤层及其顶底板岩层冲击倾向性鉴定报告》封皮及结论
13. 《山东省单县煤田陈蛮庄煤矿生产地质与地质类型划分报告》批复
14. 《肥城矿业集团单县能源有限责任公司矿井水文地质类型报告》批复
15. 《山东能源集团鲁西矿业有限公司关于单县能源 3800 采区设计变更的批复意见》（鲁西矿业便发〔2022〕86 号）
16. 《山东能源集团鲁西矿业有限公司关于单县能源四采区变更设计补充说明的批复》（鲁西矿业便发〔2022〕747 号）
17. 《山东能源集团鲁西矿业有限公司关于单县能源 4302 充填工作面设计变更的批复》（鲁西矿业便发〔2025〕170 号）
18. 矿井（煤层、水平）、采区、采掘工作面冲击危险评价及防冲设计评审意见及批复
19. 应急预案备案相关证明材料
20. 《煤矿救援技术服务协议》
21. 高压供用电合同
22. 安全管理制度、操作规程目录

23. 设置安全生产管理机构文件和人员任命文件
24. 特种作业人员操作资格证台账
25. 《肥城矿业集团单县能源有限责任公司安全现状评价现场存在问题整改情况表》



创造更值得信赖的世界。

中检集团公信安全科技有限公司
地址：山东省枣庄市市中区清泉西路1号
电话：0632-3055865
邮箱：stap2008@163.com
网址：<http://www.gxanke.com/>

