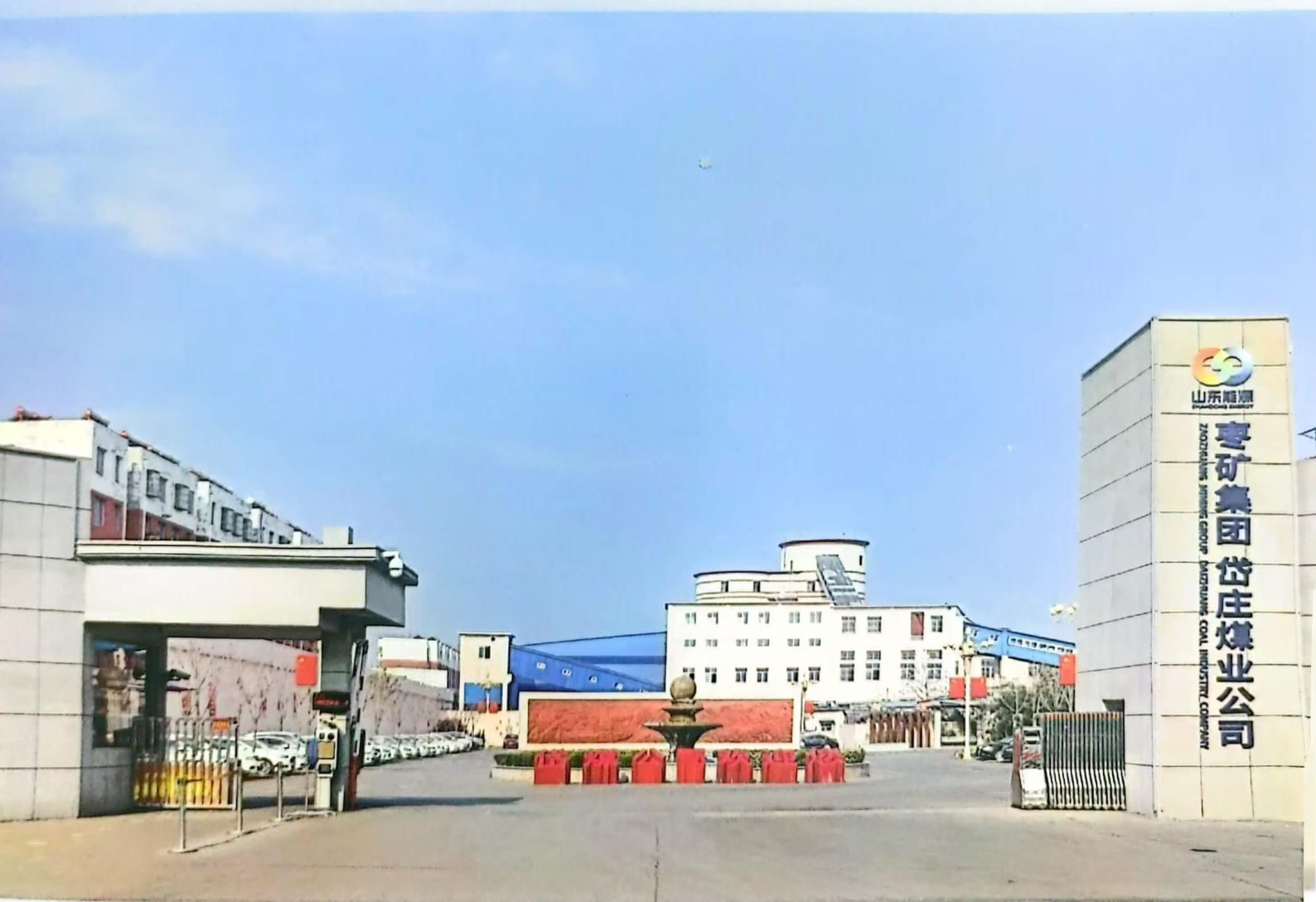


# 枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司

## 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

二〇二四年八月



# 安全评价机构资质证书

统一社会信用代码:91370400665749438D

机构名称: 中检集团公信安全科技有限公司  
注册地址: 枣庄市市中区清泉西路 1 号  
法定代表人: 李旗  
证书编号: APJ-(鲁·煤)-003  
首次发证: 2020 年 01 月 13 日  
有效期至: 2025 年 01 月 12 日  
业务范围: 煤炭开采业。\*\*\*\*\*



枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司  
安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2024-015

核定生产能力：90万 t/a

法定代表人：李 旗

技术负责人：王宜泰

项目负责人：孙传利

中检集团公信安全科技有限公司

二〇二四年八月



枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司安全现状评价人员

	姓名	专业	资质证号	从业登记 编号	签字
项目负责人	孙传利	通风 安全	S011037000110192001980	037560	孙传利
项目组成员	李得印	地质	S011032000110203001106	040238	李得印
	许光伟	采矿	S011037000110193001580	037562	许光伟
	钟家鼎	机械	1700000000301187	031327	钟家鼎
	于洋	电气	S011037000110192001673	037479	于洋
	许亭辉	通风 安全	S011032000110203001110	040240	许亭辉
	杨涛	矿建	S011037000110193001547	037283	杨涛
报告编制人	孙传利	通风 安全	S011037000110192001980	037560	孙传利
	李得印	地质	S011032000110203001106	040238	李得印
	许光伟	采矿	S011037000110193001580	037562	许光伟
	钟家鼎	机械	1700000000301187	031327	钟家鼎
	于洋	电气	S011037000110192001673	037479	于洋
	许亭辉	通风 安全	S011032000110203001110	040240	许亭辉
	杨涛	矿建	S011037000110193001547	037283	杨涛
报告审核人	张建	地质	S011037000110191000837	025297	张建
	高亮亮	通风 安全	S011032000110202000914	031347	高亮亮
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	彭海龙
	宋志远	采矿	S011032000110203000780	040227	宋志远
过程控制 负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	刘云琰
技术负责人	王宜泰	采矿	S011032000110201000542	033105	王宜泰

## 煤矿基本情况

### 一、概况

枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司位于滕南煤田中部，地处济宁市微山县欢城镇西北侧，行政区划隶属微山县欢城镇管辖。

枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司原为鱼台县县办煤矿，始建于1976年，原设计生产能力为21万t/a，1983年底移交给原山东省劳改局管理，并更名为山东省岱庄生建煤矿；1989年进行改扩建，1997年7月投产，设计生产能力为60万t/a，2016年移交给山东能源枣庄矿业（集团）有限责任公司，现核定生产能力90万t/a。

### 二、自然条件

#### （一）交通位置

该矿位于滕州市市区西南方向约24km，微山县县城北约15km，西邻微山湖，行政区划隶属微山县欢城镇管辖。

该矿陆路、水路交通便利。东部距京沪铁路官桥车站约13km，东距104国道、京台高速公路滕州南出入口分别约9km、25km，济（宁）-微（山）公路、枣（庄）-曹（县）公路穿越全区。矿井距滕州、徐州、枣庄西、济宁分别约34km、92km、16km、101km。西距微山县航运码头不足10km，经京杭运河向南可达江浙沪一带，向北可达济宁、嘉祥及河北省南部一些县市。详见交通位置图1-5-1。





图 1-5-1 交通位置图

(二) 地形、地貌

该区地处淮河流域、泰沂山脉西南边缘和南四湖东岸。北部、东部为低山丘陵，西部濒临湖区，地势自东北向西南倾斜，地貌以低山丘陵、山前平原两种类型为主。海拔最高点为+620m，最低点+31m。岱庄井田内地形平坦，地势低洼，为第四系洪积、湖积平原。地面标高+36.00m~+41.00m，地形变化的总趋势是东北部较高而西南部则较低，坡度为1.3%。主井、副井、风井井口标高均为+40.50m。

### （三）水系

该矿位于昭阳湖畔，昭阳湖湖面辽阔，历年平均水位为+32.23m~+34.21m，最高历史洪水位曾达+37.01m（1957年7月）。井田内无河流发育，地表各种沟渠积水均流向西南方向，汇入昭阳湖。

井田西部有采空塌陷积水区，积水区累计面积49489m<sup>2</sup>，平均积水深度为1.50m，最大积水深度约在2.60m左右。地表各种沟渠积水均流向西南方向，汇入昭阳湖。

### （四）气候

井田内属季风型大陆气候。一年四季分明，春季雨水较少，夏季炎热多雨，秋季多晴日丽，冬季干燥寒冷。据滕州市气象局资料叙述如下：

气温：历年最高气温40.5℃（1966年7月中旬），最低气温-21.8℃（1957年1月中旬），平均气温14.0℃。1月、2月份气温最低，7月份气温最高。

降水：雨季自6月下旬开始，9月中旬结束。历年平均降水量793.0mm，年最大降水量1392.9mm（1971年），年最小降水量386.5mm（2002年），日最大降水量558.5mm（1971年8月9日）。

湿度：历年来平均相对湿度68%，最小相对湿度4%（1988年1月22日）。

蒸发量：历年来年平均蒸发量1554.0mm，年最大蒸发量1731.2mm（1988年），年最小蒸发量1388.0mm（1991年）。

气压：历年来平均气压1008.1毫巴，最高气压1036.3毫巴（1993年12月17日），最低气压984.8毫巴（1993年4月23日）。

风：地处季风带，四季风向变化较大，春、夏、秋三季以东南风为主，冬季以北风、西北风较多。4月份和夏季大风较多。历年最大风速29 m/s（1969年7月22日）。

积雪：历年来平均积雪2.5 cm，最大积雪6cm（1990年1月31日），最小积雪1 cm（1988年12月）。

冻土：历年最大冻土深度 30 cm（1963 年 2 月 5 日）。最早冻结日期 10 月 28 日（1966 年），最晚冻结日期 3 月 25 日（1970 年）

地表温度：历年来平均地温 16.3 °C，极端最高值 65.4 °C（1988 年 7 月 8 日），极端最低值-18.7 °C（1991 年 12 月 29 日）。

### （五）地震

据有关资料记载，该区曾发生过多起有感地震，均未造成破坏。据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区所属地震动峰值加速度为 0.1g，对照地震烈度为 VII 度。

### 三、证照情况

企业名称：枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司

类 型：有限责任公司

企业地址：济宁市微山县欢城镇

矿山名称：枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限公司

采矿许可证：C3700002011021120106625，有效期限：2020 年 8 月 10 日至 2030 年 8 月 10 日

安全生产许可证：（鲁）MK 安许证字〔[2005]1-179〕，有效期：2022 年 1 月 1 日至 2024 年 12 月 31 日

营业执照：统一社会信用代码 913700001661616211，成立日期：1989 年 10 月 21 日

主要负责人：苏林

主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证：370481197005224210，有效期限：2022 年 6 月 14 日至 2025 年 6 月 13 日

核定生产能力：90 万 t/a

企业生产经营合法性：该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，生产经营合法。



# 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，对煤矿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、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。

#### 1. 煤层顶底板岩性影响

3<sub>上</sub>煤层顶板一般为砂质泥岩，老顶为中、细粒砂岩及粉砂岩；底板为泥岩、砂质泥岩和粉砂岩。泥岩类顶板稳定性较差，遇水易膨胀、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。

若开采煤层顶底板管理不善，工作面支护强度不足，未针对各煤层的顶底板类型选择合适的支护方式，易发生冒顶、片帮、巷道变形、支柱钻底，引发顶板灾害。

## 2. 构造

井田内煤系地层被第四系及上侏罗统地层所覆盖，据地质勘探及生产巷道揭露资料，井田内断裂构造较为发育，总体构造格局为一个被数条断层切错的宽缓向斜，煤系地层沿走向及倾向均有变化，岩层倾角在 $2^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，个别地段因受断层影响，倾角在 $15^{\circ}$ 左右，井田西南部有岩浆岩侵入。井田内共发育落差5m以上的断层56条，按落差分：落差 $\geq 100\text{m}$ 的4条、 $100\text{m} > \text{落差} \geq 50\text{m}$ 的4条、 $50\text{m} > \text{落差} \geq 30\text{m}$ 的1条、 $30\text{m} > \text{落差} \geq 20\text{m}$ 的6条、 $20\text{m} > \text{落差} \geq 10\text{m}$ 的22条、 $10\text{m} > \text{落差} \geq 5\text{m}$ 的19条。井田地质构造复杂程度属中等类型。

由于断层构造的存在，给矿井开拓、开采造成一定影响。主要表现为：

### （1）影响煤层顶板稳定性

断层是影响煤层顶板稳定性的最重要因素。尤其是小型断层，它可以使顶板岩层的整体性、坚固性遭到破坏，其强度大大减弱，许多冒顶事故往往与小断层发育有直接的关系。井田内主要可采煤层的顶板岩性较稳定，但由于受断层切割，断层带附近的煤层顶板变得十分破碎。断层带两侧裂隙增多，其稳定程度大大降低，给安全生产带来不利因素，容易诱发片帮冒顶。

### （2）增大顶板事故发生的可能性

小断层密集地段布置工作面较为困难，采煤工作面有时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。

## 3. 采煤工作面

（1）该矿采用膏体充填开采，在未严格按照设计施工，造成充填体强度不够、造成支架压力增大，若采煤工作面支护强度不够或支护质量不良，巷道易发生片帮、冒顶。

（2）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或兑现不力，容易发生冒顶、片帮等事故。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

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

（7）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。

（8）综采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。

（9）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。

（10）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

（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）巷修地点一般是服务年限较长、受围岩采动压力影响较大、顶板离层、两帮松散的巷道，因此，在巷道更换支护材料和扩大断面时，极易片帮和冒顶，对施工人员的安全造成威胁。

（7）掘进工作面过老巷、贯通时，易发生冒顶事故。

（8）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。

（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）锚杆支护的煤巷、半煤岩巷道掘进未使用顶板离层仪观测，未及时发现顶板离层冒落征兆，易造成冒顶事故。

### （三）易发生顶板事故的场所

采煤工作面较易发生冒顶事故的地点有：采煤工作面上、下两端头，上、下安全出口，工作面回采巷道等。

掘进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、应力集中区、构造带等区域。

## 二、瓦斯

根据《煤矿瓦斯等级鉴定报告》（报告编号：DAJC-104004-2024），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、高冒区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°C~750°C）；三是混合气体氧气浓度大于 12%。

### （二）瓦斯事故的主要原因

1. 超通风能力生产。不按照实际核定的矿井通风能力组织生产，追求产量、进尺，盲目增加采掘工作面个数，造成采掘工作面风量不足，容易造成井下空气中瓦斯含量的增加、积聚和瓦斯事故。

2. 若采空区充填不实，且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。

3. 采煤工作面贯通后未及时调整通风系统或通风系统调整不到位，容易发生瓦斯灾害。

4. 瓦斯检查、管理不到位，瓦斯监测监控系统不完善，瓦斯检查制度不落实、空班漏检、无专职瓦斯检查员，不执行瓦斯巡回检测和请示报告制度等，不能及时发现瓦斯异常涌出或瓦斯超限。

5. 粉尘爆炸、井下火灾、突然断电、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。

#### 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，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、及坚硬岩石之间的摩擦、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、非抗静电的风筒布）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。

爆破作业：若爆破未使用水泡泥或封孔长度不足、不严格执行“三人连锁”（爆破工、班组长、瓦检员）放炮和“一炮三检”制度，可能造成瓦斯爆炸事故。

### （三）易发生瓦斯危害的场所

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

## 三、粉尘

### （一）粉尘危害及类型

在采煤、掘进、运输等各环节中，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. 该矿 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层产生的煤尘均具有爆炸危险性，具有发生煤尘爆炸的基本条件。



2. 爆破作业是主要产尘源，井下爆破作业时，若防尘设施不完善，无喷雾洒水装置，未使用爆破喷雾或水压不足，降尘装置安设不全或不起作用，管路水压不足，易引起粉尘灾害。

3. 矿井通风不合理，未能及时根据采掘工作面接续安排调整风量、控制风速，风速过大，会将堆积粉尘吹起，风速过小，不能及时排出粉尘。

4. 井下带式输送机在运行中突然断带引起粉尘飞扬，遇有明火等激发因素，造成煤尘爆炸。

5. 电器设备失爆、漏电保护、接地保护、过流保护失效，静电火花，机械摩擦火花，冲击产生火花，违章爆破产生明火等都能引起煤尘（瓦斯）爆炸。

#### （四）易发生粉尘危害的场所

采掘工作面、回风巷道、有沉积粉尘的巷道、运煤转载点等。

### 四、火灾

#### （一）火灾类型

该矿 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均为自燃煤层，且最短自然发火期较短，达到自燃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。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害气体，使作业人员中毒或因缺氧窒息死亡，严重时，可导致瓦斯和煤尘爆炸等。

#### （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；在氧化过程中生成蓄积的热量难以散发、不断积聚，引起煤层自燃。

##### 2. 内因火灾致因分析

（1）经鉴定，该矿 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均为自燃煤层，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煤岩裂隙发育的煤层，空气进入破碎煤体，煤中固定碳被氧化，放出热量，煤体散发的热量能够积聚，发生阴燃，温度升高达到自燃点以上时，产生明火，形成火灾。

（3）该矿 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层最短自然发火期均较短，若采煤工作面回采结束后未及时封闭，或采煤工作面政策性停产等，超过煤层最短自然发火期，增加了煤层自燃的可能性。

（4）若采空区充填不实，在通风负压作用下，采空区内浮煤在供氧的条件下，可能发生自燃，若未采取有效的防灭火措施，或措施采取不到位，采空区浮煤可能发生自燃。

（5）若没有采取预防性综合防灭火措施或措施落实不到位；采煤工作面回采结束后未及时封闭采空区；通风管理不善，采空区漏风大等，一旦具有自燃条件，容易发生煤炭自燃，酿成火灾事故。

### 3. 易发生内因火灾的主要场所

采空区、工作面切眼、停采线、工作面回采巷道、断层破碎带处巷道、煤层巷道冒顶区、回采工作面的冒顶处、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，如电缆、电气设备、油料、风筒和其他可燃物等，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的火灾。

（2）电火花引燃可燃物而导致火灾。电气设备性能不良、管理不善，如电钻、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、输送带、电缆等而导致火灾。

（3）静电火花。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。

### 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、易燃物品材料库或堆放场所；电气设备集中区；地面厂房等。

## 五、水害

该矿井水文地质条件中等。水害的主要类型有：大气降水、地表水、含水层水、断层水、采空区水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水、岩溶陷落柱等。

### （一）大气降水及地表水

岱庄井田内无河流、地形平坦，地势低洼，为第四系洪积、湖积平原。地面标高+36.00m~+41.00m，地形变化的总趋势是东北部较高而西南部则较低，坡度为

1.3‰。主井、副井、风井井口标高为+40.50m。均高于历史最高洪水位+37.01m。

井田西部有采空塌陷积水区，积水区累计面积 49489m<sup>2</sup>，平均积水深度为 1.50m，最大积水深度约在 2.60m 左右。地表各种沟渠积水均流向西南方向，汇入昭阳湖。

大气降水方面：雨季自 6 月下旬开始，9 月中旬结束。历年平均降水量 793.0mm，年最大降水量 1392.9mm（1971 年），年最小降水量 386.5mm（2002 年），日最大降水量 558.5mm（1971 年 8 月 9 日）。降水多集中在每年的夏季，尤其是 7、8 月份，年变化大，往往形成冬季干，春秋旱，夏易涝的局面。由于第四系中部隔水层及侏罗系顶部粉砂岩及泥岩隔水层的存在，大气降水量与矿井涌水量无直接相关关系。

## （二）含水层水

### 1. 第四系砂层

第四系主要由黄色、黄褐色粘土、砂质粘土、含砂姜结核粘土、粘土质砂、中粗粒砂及砾石组成，富水性强，直接接受大气降水的补给。第四系中部隔水层主要由粘土、砂质粘土组成，局部可见粘土砾石，间夹有透镜状砂层或粘土质砂层 0~2 层；该层段粘土含量高，可塑性强，连续性较好，隔水性能较好，是防止大气降水和含水丰富的第四系上含水层段砂层孔隙水垂直下渗的一个重要隔水层。第四系底部与基岩之间虽无稳定的隔水层存在，第四系下含水层段水可垂直渗透补给基岩含水层，但不论是补给条件还是补给量都是十分有限的。岱庄煤矿 3 煤层浅部开采标高提高至-100m，2019 年 4 月由山东科技大学矿业与安全工程学院编制了《山东省岱庄生建煤矿 3 煤层浅部开采可行性研究报告》，报告表明 3<sub>上</sub>煤层上覆基岩厚度最小为 97m，基岩厚度大于留设的防隔水煤岩柱尺寸，故 3 煤层浅部开采标高提高至-100m 是可行的。但开采 3 煤层浅部时应进一步探查隐伏构造情况，防止由隐伏构造造成的溃水、溃砂事故的发生。

### 2. 3 煤层顶板含水层

按照《建筑物、水体、铁路及主要井巷煤柱留设与压煤开采规范》中附录四的导水裂缝带高度计算公式，采用中硬岩石的公式一  $H=100\sum M/(1.6\sum M+3.6)\pm 5.6$ ，其中 M 为煤层累计采厚，采用 3<sub>上</sub>揭露最大厚度 3.86m 计算的导水裂缝带高度为 45.08m；公式二  $H=20\sqrt{\sum M}+10=49.29m$ 。导水裂缝带取最大值 49.29m。

正常地段上侏罗系砂砾岩含水层下距山西组 3<sub>上</sub>煤层一般为 78.18~216.57m >

49.29m。因此正常块段下侏罗系砾岩影响不到 3 煤层的开采。影响至 3 煤层的顶板含水层只有山西组 3 煤层顶部砂岩。

山西组 3 煤层顶部砂岩包括 3<sub>上</sub>煤层顶部砂岩和 3<sub>下</sub>煤层顶部砂岩，它们分别是开采 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层的直接充水含水层。3<sub>上</sub>煤层顶部砂岩以细粒砂岩为主，其次为粉砂岩和砂质泥岩，泥钙质胶结，裂隙发育，钻探时仅有一个钻孔（63-24 孔）发生漏水，漏失量为 1.06m<sup>3</sup>/h。3<sub>下</sub>煤层顶部砂岩以中、细粒砂岩为主，有时为粉砂岩，钙质、硅质胶结，裂隙发育常被方解石所充填。生产时期，在一、二采区 3 煤层工作面均出现过顶板淋水现象，淋水量随采煤工作面的推进而逐渐变小。3 煤层顶部砂岩水属裂隙承压水，正常地段补给条件差，以静水量为主，富水性弱。目前矿井的正常涌水量大部来自 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层顶部砂岩裂隙水。因此在正常水文地质地段，此含水层对安全生产影响不大。

### 3.3 煤层底板含水层

三灰含水层：厚度 4.60m~10.07m，平均为 8.56m。岱庄井田内三灰上距 3<sub>下</sub>煤层 40.16m~57.68m，平均为 47.11m，其间有泥岩、砂质泥岩、粉砂岩相隔。目前经三灰长期观测孔观测，三灰静止水位标高-265m，3<sub>下</sub>煤层开采水平标高-450m，水压约 1.85MPa。

按《煤矿防治水细则》（2018 年）附录五中突水系数计算公式进行计算：

$$\text{突水系数计算公式为：} T = \frac{P}{M}$$

式中：T：突水系数，MPa/m；

P：底板隔水层承受的水压，MPa；

M：底板隔水层厚度，m。

$$\text{代入公式得：} T = \frac{1.85 + 40.16 / 100}{40.16} = 0.056(\text{MPa/m})$$

即三灰上距 3<sub>下</sub>煤层最薄地段突水系数不大于 0.06，影响不到煤层开采。

但 1992 年 8 月 15 日，岩层受尹家洼支断层的影响。底板抗压强度降低，致使造成突水，突水量 40m<sup>3</sup>/h，经封堵后突水点涌水量减为零。根据水量、水压断定在很大程度上，水源来自太原组三灰含水层。因此在构造复杂部位，一方面由于断层两侧的裂隙较正常地段发育，另一方面断层的切错可使砂岩与三灰等强含水层对口接触，使其富水性大大增强，从而对 3 煤层开采构成一定的影响。

综上所述：正常情况下影响至 3 煤层开采的含水层包括山西组 3 煤层顶部砂岩，

在构造复杂部位三灰可能会影响至3煤层的开采。

#### （四）断层水

井田内钻孔揭露的断层带大部分由泥岩、粘土岩、砂质泥岩、粉砂岩所组成。据钻孔简易水文地质观测资料，全井田在断层带发生漏水的钻孔有4个，其漏水孔率为26.7%，漏水段标高-114.99m~-326.87m，漏失量2.22 m<sup>3</sup>/h~13.20m<sup>3</sup>/h。64-67号孔对尹家洼支断层实施抽水试验，单位涌水量0.2228 L/（s.m），富水性中等。从邻近生产矿井在不同采深条件下，开拓巷道所遇断层的观察情况，除少数断层在初次揭露时有少量出水外，其余均为渗水，不久后即干涸。

从该矿井巷揭露王楼断层、62-1断层、尹家洼支断层及一系列小断层的情况看，断层带均呈弱导水性。但31402工作面材料道一出水点（距尹家洼支断层约在50m左右），初始突水量45m<sup>3</sup>/h。31402工作面位于尹家洼支断层上盘，其3<sub>上</sub>煤层与下盘十灰基本对口，31402工作面附近尹家洼支断层上盘分支支断层较发育，是发生本次突水的主要原因。因此，尽管井田内断层总体上具有弱富水性及弱导水性的特征，但在构造因素的影响下，断层切割关系较为复杂时，受采动作用的影响，破坏其自然平衡时，是有可能引发局部突水的，为确保安全生产，对断层应留足防水煤柱。

尹家洼断层：是井田西部边界断层，井田位于其下盘，上盘为蒋庄井田。井田3<sub>上</sub>煤层在4勘探线与蒋庄井田侏罗系发生对口、在1、2、3勘探线与蒋庄井田侏罗系的间距被缩至30m~50m。井田3<sub>下</sub>煤层在21、4勘探线与蒋庄井田侏罗系的间距分别被缩至45m、35m。井田12<sub>下</sub>煤层在19勘探线与蒋庄井田三灰的间距被缩至10m。井田16煤层在23勘探线与蒋庄井田三灰的间距被缩至15m。上述地段分别是今后开采3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>、12<sub>下</sub>和16煤层时的重点防范地段。

欢城断层：是井田东部边界断层，井田位于其上盘，下盘北段为欢城煤矿，南段为七五井田。井田3<sub>上</sub>煤层在21勘探线与欢城井田三灰发生对口，在2、3勘探线分别与七五井田奥灰、十四灰发生对口，在1勘探线与七五井田奥灰的间距被缩至25m左右。该井田3<sub>下</sub>煤层在1勘探线与七五井田奥灰发生对口，在19、23勘探线与井田外三灰的间距分别被缩至8、10m左右，在3勘探线与井田外奥灰的间距被缩至15m左右。井田12<sub>下</sub>煤层在21、1、2勘探线与井田外奥灰发生对口。上述地段分别是今后开采3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>、和12<sub>下</sub>煤层时的重点防范地段。

尹家洼支断层：是井田内部断层，把井田分为东西二区。在19线附近西区3<sub>下</sub>煤



层与东区十四灰对口、东区3<sub>下</sub>煤层与西区侏罗系砾岩的间距被缩至20m左右。在20、21线附近西区12<sub>下</sub>煤层与东区奥灰对口。在22线附近西区3<sub>下</sub>煤层与东区十灰对口。在23线附近东区3<sub>上</sub>煤层与西区侏罗系砾岩对口、西区3<sub>下</sub>煤层与东区十灰对口。在1线附近西区12<sub>下</sub>煤层与东区奥灰对口。在2线附近西区12<sub>下</sub>煤层与东区十四灰对口，在3线附近西区3<sub>上</sub>煤层与东区三灰基本对口。在4线附近东区12<sub>下</sub>煤层与西区三灰对口。上述地段分别是今后开采3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>、和12<sub>下</sub>煤层时的重点防范地段。

阎村断层：是井田内部断层。在23线附近上盘3<sub>下</sub>煤层与下盘三灰、下盘12<sub>下</sub>煤层与上盘三灰基本对口。在1、2线附近上盘3<sub>下</sub>煤层与下盘三灰、下盘12<sub>下</sub>煤层与上盘三灰、上盘12<sub>下</sub>煤层与下盘十灰基本对口。上述地段分别是今后开采3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>、和12<sub>下</sub>煤层时的重点防范地段。

另外，在井下采掘生产过程中揭露的FS1、FS2、FS3、FS4、FS5、阎村支、欢城支断层未发现有淋水现象发生，断层带导水、富水性弱。但仍然必须加强井下构造地质分析及水文观测工作。

#### （五）采空区积水及相邻矿井水

井田范围内无老窑，井田周边共5个矿井，边界200m范围内付煤煤矿、七五煤矿、欢城煤矿均无积水，且均按规定留设了足够的边界煤柱。和蒋庄煤矿、田陈煤矿边界200m范围内有积水，蒋庄煤矿积水28.9万m<sup>3</sup>，田陈煤矿积水5.8万m<sup>3</sup>，相邻区域留足了边界煤柱。该矿在相邻区域内无采掘活动，积水对矿井无影响。

井田内共有11处采空积水区，积水面积1259706m<sup>2</sup>，积水量766203m<sup>3</sup>。积水区主要分布一、二、三、四、五采区，各积水区积水位置、范围、积水量情况清楚。各采空积水区均已填绘到采掘工程平面图和矿井充水性图上，并绘制了积水线、探水线和警戒线。本年度生产区域均远离采空区积水，对生产施工无影响。

为确保矿井安全生产，上部3煤层采空区积水的外缘标高、范围、水量、水压，准确标绘在采掘工程平面图上，在构造、裂隙发育段进行探放水工作。对于影响临近工作面的采空区积水，采取留设防水煤柱，防止采空区积水贯入临近工作面。

#### （六）封闭不良钻孔水

岱庄煤矿未来对开采有影响的钻孔共计4个，分别为62-1、T21-1、63-21、63-17孔。其中62-1孔因封孔质量不明，对三采区北部东翼的采掘活动带来水灾风险；T21-1、63-21、63-17孔位于3煤层断层煤柱内，对3煤层开采无影响，但因断层有倾角，钻孔位于太原组煤层正常开采块段，对太原组煤层的开采可能会造成影响。矿井在钻

孔附近布置工作面时，应提前探查钻孔的封堵情况，并制定防范措施，避免因封闭不良钻孔沟通地表水以及煤系地层含水层时发生突水事故。

### （七）岩溶陷落柱

滕县煤田南部的泉兴、曹庄、柴里、田陈、高庄等煤矿在生产过程中都曾发现岩溶陷落柱。泉兴煤矿揭露陷落柱 4 个，曹庄煤矿揭露陷落柱 2 个，柴里煤矿揭露陷落柱 6 个，田陈煤矿揭露陷落柱 1 个，高庄煤矿揭露陷落柱 5 个。已揭露的陷落柱多未发生异常涌水现象，这些陷落柱内破碎岩块以粉砂岩、泥岩和石灰岩为主，充填较好，边缘部位有方解石脉或方解石晶族充填，无渗水现象。仅高庄煤矿 3 煤层 3<sub>下</sub>703 工作面揭露的一个陷落柱，因陷落柱发育高度在侏罗系岩层中部，该工作面回采期间最大涌水量 240m<sup>3</sup>/h。分析出水原因主要是工作面初次来压老顶破碎，由于陷落柱的牵引作用，在陷落柱附近形成较畅通的顶板导水通道。因及时采取有效的防治措施，对生产未造成影响。

岱庄煤矿煤系基底是巨厚的奥陶系石灰岩，裂隙岩溶均较发育，具备形成岩溶陷落柱的地质条件。目前采矿活动集中在山西组煤层，未揭露岩溶陷落柱。但由于岩溶陷落柱的发育不均一，陷落柱内岩石破碎，具有相对较好的渗透性，是奥灰水向上运动的良好通道，它可沟通开采煤层与奥灰含水层的水力联系。因此今后在开采下组煤层时应当加强对岩溶陷落柱的探测工作，采取必要的防范措施，确保矿井生产安全。

### （八）易发生水害的场所

工业场地、采掘工作面、采空区等。

## 六、爆破伤害

### （一）爆破危险、有害因素识别

该矿目前采用综采、综掘工艺，在后续生产过程中在新掘巷道开门、采掘工作面过断层过程中可能存在爆破作业。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”（爆破工、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）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）；

（2）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、爆破作业地点。

## 七、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-210m南大巷北侧设有一座壁槽式爆炸物品库，储存二级煤矿许用乳化炸药和煤矿许用毫秒延期数码电子雷管，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。

## 八、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

该矿物料、人员、设备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。

(9) 运送人员时未设置跟车工，运行速度超过 4m/s，同时运送易燃易爆或者腐蚀性的物品，或者附挂物料车，可能发生伤人事故。

### (三) 立井提升系统危险、有害因素辨识与分析

1. 该矿主井安装一台单绳缠绕式提升机，采用箕斗提升原煤。提升中可能出现的危险、有害因素主要有：提升过速、过卷、断绳、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、警示设施或安全防护、警示设施不完善，箕斗与钢丝绳连接装置断裂等导致箕斗坠落。

(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、提升钢丝绳因井筒淋水、腐蚀、径缩超限或锈蚀严重、钢丝绳连接装置异常及超载提升。

(5) 过速：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。

(6) 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。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

该矿副井安装一台单绳缠绕式提升机，副井采用罐笼提升人员、矸石、物料和设备。提升中可能出现的危险、有害因素主要有：提升过速、过卷、断绳、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、装载物料时超员或超重、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）；罐帘失效；乘罐时人员在进口嬉戏打闹；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）提升罐笼过卷（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）卡罐：因井筒变形、罐道异常、罐道轮损坏或运行不灵活、井筒内出现异物阻挡罐笼、罐笼防坠器误动作、井口摇台未抬起等导致罐笼不能正常在井筒内运行。

（4）蹲罐：因断绳、钢丝绳松弛、防坠器失效、提升机制动系统失效、电控系统失效、井架托罐装置失效等原因，导致罐笼急速下坠，遇井底阻挡或钢丝绳到达伸长极限而停止，导致罐笼内人员死伤、物品损坏、井筒设施损坏、提升系统损坏等事故。

（5）断绳：主要发生在过卷、过放、紧急停车、提升容器在运行中被卡住、提升钢丝绳受外来物体撞击受伤或因井筒淋水、腐蚀、径缩超限或锈蚀严重、钢丝绳连接装置异常及超载提升。

（6）过速：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）罐道变形：主要发生在地质条件变化，井壁变形，造成钢丝绳罐道受压扭曲变形，或井筒淋水过大使钢丝绳钢罐道锈蚀、磨损严重以及提升容器因卡罐将罐道拉坏。

（8）提升机或天轮断轴：主轴（包括轴瓦、轴承）或天轮轴存在结构或制造缺陷；超过服务期，强度下降或应力集中、疲劳破坏造成断轴。

（9）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。

（10）人为原因：司机或信号发送人员、井口把钩工注意力不集中，操作失误造成提升事故。

该矿风井安装一台单绳缠绕式提升机，暂无提升任务。提升中可能出现的危险、有害因素主要有：提升过速、过卷、断绳、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、超员、井口无安全防护设施（包括：安全门、缓冲托罐装置等）或安全防护设施不完善（安全门与提升机未按规定设置闭锁）；罐帘失效；乘罐时人员在进口嬉戏打闹；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）提升罐笼过卷（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）卡罐：因井筒变形、罐道异常、罐道轮损坏或运行不灵活、井筒内出现异物阻挡罐笼、罐笼防坠器误动作等导致罐笼不能正常在井筒内运行。

（4）蹲罐：因断绳、钢丝绳松弛、防坠器失效、提升机制动系统失效、电控系统失效、井架托罐装置失效等原因，导致罐笼急速下坠，遇井底阻挡或钢丝绳到达伸长极限而停止，导致罐笼内人员死伤、物品损坏、井筒设施损坏、提升系统损坏等事故。

（5）断绳：主要发生在过卷、过放、紧急停车、提升容器在运行中被卡住、提升钢丝绳受外来物体撞击受伤或因井筒淋水、腐蚀、径缩超限或锈蚀严重、钢丝绳连接装置异常及超载提升。

（6）过速：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）罐道变形：主要发生在地质条件变化，井壁变形，造成钢丝绳罐道受压扭曲变形，或井筒淋水过大使钢丝绳钢罐道锈蚀、磨损严重以及提升容器因卡罐将罐道拉坏。

（8）提升机或天轮断轴：主轴（包括轴瓦、轴承）或天轮轴存在结构或制造缺陷；超过服务期，强度下降或应力集中、疲劳破坏造成断轴。

（9）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。

（10）人为原因：司机或信号发送人员、井口把钩工注意力不集中，操作失误造成提升事故。

#### （四）井下斜巷轨道提升系统主要危险、有害因素识别与分析

该矿井下集中轨道下山采用提升机斜巷串车轨道提升。提升中可能出现的危险、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. 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。

2. 过速：负载超重，负力提升、制动系统缺失、闸间隙超限、闸块与制动轮接触面积不足、制动力距不足等。

3. 井巷道变形：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。

4. 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。

5. 没有制定或不认真执行斜井提升、运输管理制度，现场秩序混乱，不执行“行车不行人，行人不行车”规定，造成设备损坏、人员伤亡。

6. 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。

7. 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。

## 8. 跑车、甩车事故的危險有害因素分析

- (1) 制动力矩、空动时间、闸间隙不符合规定，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，闸瓦与制动盘或闸块与制动轮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) 斜巷提升机的各种机械、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) 提升机设备状态不完好，制动闸失灵，提升机基础固定不牢，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) 斜巷未设置“一坡三挡”装置或装置不健全，不能有效阻拦井口矿车，井筒内未设置超速吊梁或发生跑车时，超速吊梁不动作，发生跑车事故。

### (五) 架空乘人装置主要危險、有害因素识别与分析

该矿井下集中轨道下山采用架空乘人装置担负人员运输任务。架空乘人装置存在断绳、掉绳、人员滑落、挤伤事故，导致事故发生的危險有害因素如下：

- (1) 造成断绳事故的危險有害因素分析
  - 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、径缩率超限；断丝、磨损超过规定；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，紧急制动。
- (2) 钢丝绳掉绳的危險有害因素分析
  - 1) 张紧装置选型不合适、出现故障或运行过程中张紧力不足；
  - 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，下车时身体未与座椅分离。

(3) 人员摔伤、挤伤、滑落事故的危險有害因素分析

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；

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，自动脱落，易发生乘坐人员滑落、摔伤等事故；

4) 导向轮处未设防护栏，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、运行速度过大、乘坐间距小于 5m 等，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，触及临近的相关物体。

8) 集中轨道下山架空乘人装置与提升系统同巷布置，如电气闭锁失效，两种设备同时运行，易发生提升设备伤人事故。

#### (六) 单轨吊机车主要危險、有害因素识别与分析

该矿井下采区、工作面使用防爆锂电池单轨吊机车、气动单轨吊机车运输。单轨吊及车可能出现的危險、有害因素有：跑车、脱轨坠落、机械伤害、电气火花引起瓦斯、煤尘爆炸，造成财产损失和人员伤亡。

(1) 单轨吊车未定期进行维护、检修，造成制动装置不能可靠动作、照明失效、失爆等。

(2) 新安装或大修后的单轨吊车，不经验收、试运行即投入使用。

(3) 单轨吊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) 锂电池充电、使用过程中，出现爆燃，造成火灾，引起瓦斯、煤尘爆炸。

(10) 起吊大型设备不使用专用起吊梁。

(11) 违章运输：超员、超载、超高、超宽装载，超速运行。

(12) 单轨吊车司机、跟车工没经过培训，无证上岗。

## 九、电气伤害危险、有害因素的危险性分析

### (一) 电气系统危险、有害因素分析

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、人员伤害。

#### 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. 雷击入井事故的危險性分析

(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. 静电危害事故的危險性分析

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險性分析

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. 谐波及其危害的危險性分析

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、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。

## 十一、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。

## 十二、压力容器爆炸

矿井压力容器主要有：空气压缩机、储气罐等。

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℃），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。

## 十三、高处坠落

供电线塔、地面生产系统带式输送机走廊等各类高于基准面 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. 煤仓顶部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。

#### 十四、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。

#### 十五、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。

#### 十六、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。

### 十七、高温、低温

夏季炎热，很容易使人体内热量积聚，出现中暑；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、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、顶板等重大危险、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： $W_{瓦}=c(d+e+f+g+h+i+j+k)$

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

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. 检查员未经培训就上岗、有填假瓦斯日报等违章行为	3	1
		2. 检查员当中有未经培训就上岗者；或检查员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	
		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. 工作面爆破作业中存在“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，但个别责任心不强，有疏忽行为	1	
		4. 爆破作业安全符合规定	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. 井下固定设备无失爆	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	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
	安全第一方针因子 (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	
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	$W_{瓦3}$
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<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均有煤尘爆炸性，对煤尘危害危险度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 $\geq 25$	3	3
		2. 干燥无灰基挥发分含量 $\geq 15$	2	
		3. 干燥无灰基挥发分含量 $\geq 10$	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	
		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. 掘进工作面综掘机内外喷雾、转载点喷雾、净化水幕等措施有 2 项未落实	3	1
		2. 掘进工作面综掘机内外喷雾、转载点喷雾、净化水幕等措施有 1 项未落实	2	
		3. 掘进工作面综掘机内外喷雾、转载点喷雾、净化水幕等落实效果不好	1	
		4. 综合防尘措施符合《煤矿安全规程》规定	0	
6	采煤工作面防尘 (h)	1. 采煤机内外喷雾、架间喷雾、转载点喷雾、净化水幕等措施有 2 项未落实	3	1
		2. 采煤机内外喷雾、架间喷雾、转载点喷雾、净化水幕等措施有 1 项未落实	2	
		3. 采煤机内外喷雾、架间喷雾、转载点喷雾、净化水幕等措施落实效果不好	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	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	

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
	统 (i)	3. 井下消防洒水管路系统洒水点设置不合理, 或维护不及时	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<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均为自燃煤层, 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:  $W_{\text{火}} = m(e+g+h+k+l+n+j)$

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. 容易自燃煤层	3	2
		2. 自燃煤层	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. 机电工人经过了专业培训，但个别人员业务知识掌握不牢固或责任心不强	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. 个别爆破工未经过专业培训	2	
		3. 爆破工经过了专业培训，但个别人员业务知识掌握不牢固或责任心不强	1	
		4. 爆破作业符合作业规程要求	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，通风较佳	2	
		3. 固定设备有失爆，通风良好	1	
		4. 所有固定设备都无失爆	0	
5	机电设备和硐室的安全保护装置（k）	1. 无安全保护装置	3	1
		2. 部分保护装置缺失	2	
		3. 保护装置齐全，维护不及时	1	
		4. 各种保护齐全，维护及时	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. 有煤层自燃倾向性，无预防措施	3	1
		2. 有煤层自燃倾向性，预防措施落实较差	2	
		3. 有煤层自燃倾向性，预防措施落实较好	1	
		4. 无煤层自然倾向性	0	
8	领导执行安全第一	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	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	方针（j）	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：

$$W_{火} = 2 \times (1+1+0+1+1+1+1) = 12$$

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。

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	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	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	(q)	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 2-3-8 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 <sub>水1</sub>

序号	函数分值（分）	危险性程度级别		表示符号
2	>20~≤30	II级	很危险	W <sub>水2</sub>
3	>5~≤20	III级	比较危险	W <sub>水3</sub>
4	≤5	IV级	稍有危险	W <sub>水4</sub>

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

对矿井顶板危险度采用函数分析法进行评价。

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. 煤矿地质构造复杂程度属于第III、IV类	3	2
		2. 煤矿地质构造复杂程度属于第II类	2	
		3. 煤矿地质构造复杂程度属于第I类	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	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	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

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
	(c)	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	0
		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	2	1
		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	1	
		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：

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

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III级，比较危险。

## 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	1. 井下巷道失修变形 2. 井下巷道支护不规范 3. 工作面片帮垮落 4. 超前支护不符合要求或未进行超前支护 5. 空顶、无支护作业	采、掘工作面和井下巷道、硐室
2	瓦斯爆炸	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 4. 采煤工作面采空区顶板冒落，瓦斯从采空区涌入采煤工作面等	采掘工作面、回风巷道、硐室、采空区、巷道高冒区等
3	煤尘爆炸	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
4	火灾	1. 煤层自燃 2. 外因火源 3. 电火花引起火灾 4. 采空区浮煤自燃	内因火灾：采煤工作面切眼、停采线，煤巷高冒区，保护煤柱，采空区等；外因火灾：机电硐室、带式输送机巷、地面厂房、井口。
5	水灾	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
6	爆破事故（炸药爆炸）	1. 爆炸材料不符合要求 2. 违章放炮	爆炸物品库、爆炸物品运输沿途井巷、爆破作业地

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		3. 人为破坏	点、爆炸物品临时存放点
7	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、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；单轨吊机车制动失灵、制动距离过大、撞人、挤人等；井下提升机钢丝绳断裂等；架空乘人装置断绳、掉绳、人员滑落、挤伤事故等。	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
8	触电事故	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> <li>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</li> </ol>	10kV 架空线路、地面 10/6kV 变电所、主井提升机房配电室、风井提升机房配电室、副井提升机房配电室、充填变电所和主通风机房配电室、地面生产系统、工广照明、食堂及福利设施的机电设备机房、井下大巷变电所、中央泵房变电所、井底车场、采区变电所、采掘工作面、运输转载点、各配电点、机电设备硐室等。
9	机械伤害	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 机械伤人或损坏设备设施</li> <li>2. 刮板输送机、带式输送机等设备运转部位伤人</li> <li>3. 辅助运输设备碰撞绞碾伤人或损坏设备设施</li> </ol>	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
10	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
11	压力容器爆炸	未定期检验，违章操作	空气压缩机站
12	噪声与振动	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 没有安装消音或减震设施</li> <li>2. 消音或减震设施不健全、未配备耳塞，设备故障等</li> </ol>	空气压缩机站、水泵房、采掘工作面、风动力设备、运输设备等

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
13	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
14	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
15	物体打击	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、运输巷、材料巷及其它高处作业场所
16	高温、低温	防护措施不当，通风不良	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：煤尘爆炸、火灾、顶板伤害、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、起重伤害、物体打击、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	
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
顶板灾害危险度	10	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



煤矿危险程度评价项目	危险程度评分结果	危险度	
		危险等级	危险程度
提升、运输伤害危险度	/	III级	比较危险
电气伤害危险度	/	III级	比较危险
机械伤害危险度	/	IV级	稍有危险
起重伤害	/	IV级	稍有危险
物体打击	/	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、低温危险度	/	IV级	稍有危险
矿井危险度	21	II级	很危险

## 安全评价结论

枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限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，对重大生产安全事故隐患逐条进行了判定，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，开拓开采单元（含顶板管理）、通风单元、防治水单元、电气单元、运输、提升单元等满足生产规模要求；地质勘探与地质灾害防治单元、瓦斯防治单元、防灭火单元、粉尘防治单元、压风及其输送单元、爆炸物品贮存、运输与使用单元、安全监控、人员位置监测与通讯单元、总平面布置单元（含地面生产系统）、安全避险与应急救援单元、职业病危害防治单元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。安全管理单元机构、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：煤尘爆炸、火灾、顶板伤害、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、起重伤害、物体打击、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. 33<sub>上</sub>32 采煤工作面轨道巷两处压风管路接头漏风。

整改落实情况：针对漏风管路接头，更换密封重新进行连接。

2. 矿井涌水量相关曲线图缺少第四系含水层水位。

整改落实情况：按矿井第四系长观孔的水位在矿井涌水量相关曲线图上进行了填绘。

3. 13<sub>上</sub>18 沉淀池通道掘进工作面迎头 100m 范围围岩观测点固定不牢。

整改落实情况：重新按要求进行了固定。

4. 中央泵房 7m 管子道安全出口处缺少“安全出口”标识牌板。

整改落实情况：已增设安全出口标识牌。

5. 排水系统图标注涌水量与实际不符。

整改落实情况：根据实际情况，重新在排水系统图中标注涌水量。

6. 63<sub>上</sub>03 运输巷转载机后转载点喷雾喷头未正对落煤点。

整改落实情况：已调整转载点喷雾，对准落煤点，并进行固定。

7. 63<sub>上</sub>02 切眼掘进工作面带式输送机机头未设置转动部位警示标志。

整改落实情况：已严格按照要求，进行安装悬挂。

8. 63<sub>上</sub>02 切眼掘进工作面配电点局部接地极未采用直径不小于 35mm、长度不小于 1.5m 的钢管或直径不小于 22mm、长度为 1m 的 2 根钢管。

整改落实情况：已按照要求，重新进行更换。

9. 六采区变电所向 63<sub>上</sub>01 采煤工作面供电的高防开关欠压释放保护未投入使用。

整改落实情况：按照标准对高防开关欠压释放保护投入使用。

#### 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<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层所产生的煤尘均具有爆炸危险性，若管理不善，有发生煤尘爆炸的可能。

##### 3. 火灾

该矿开采的 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均为自燃煤层，且最短自然发火期均小于 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. 水害事故

矿井水文地质条件中等，巷道掘进揭露断层、接近老空区，在这些部位容易发生较大水量的涌水甚至突水。在以后的采掘活动中，接近构造部位、老空积水区或富水性较强区域时有发生水害的可能。

#### 5. 顶板

顶板事故在死亡和重伤中占有的比例较大，该矿井田范围内断层构造较多，地质构造复杂程度为中等，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，矿方未严格按照充填设计要求，私自更改混合料的材料配合比，充填料抗压强度达不到设计规定，可能发生冒顶、片帮等事故。

### 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. 加强对膏体充填站设备及管路的维护保养，确保系统正常，保证采空区充填效果。

4. 采空区与生产区要留足防水煤柱，并制定相应安全措施，杜绝因采空区有害气体、采空区积水而引发矿井灾害事故发生。在采空区附近区域作业时，必须坚持“有掘必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则，确保井下采掘作业安全。

5. 矿井大中型构造发育，生产过程中需采取物探、钻探等手段加强探测工作，核准其产状、落差和性质，分析断层带的充水条件、采掘工作面与断层带在空间上的相互关系，并加强对断层活化导水的研究；当井巷穿过可能含（导）水的断层时，必须超前探放水，并及时加强支护，严防来压冒顶突水或滞后突水。

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。矿方应严格按照充填设计要求，不得私自更改混合料的材料配合比，不得使用矿

井水作为水源，确保充填料抗压强度达到设计规定。

## 六、评价结论

枣庄矿业（集团）济宁岱庄煤业有限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施办法》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规章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，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负责，双方签订了《煤矿救护技术服务合同》（服务期限：2024年度），并设置了兼职矿山救护队。
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，并经考试符合要求。
10. 该矿制定了综合防尘措施，建立了职业病危害日常监测及检测、评价管理制度，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、风井 2 条井筒作为矿井安全出口，井筒间距大于 30m；-210m 水平有 2 个安全出口并与矿井安全出口相通；三采区北部东翼采区、六采区有 2 个安

全出口并与水平安全出口相连；采煤工作面均有 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。

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) 山东鼎安检测技术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；山东鼎安检测技术有限公司对该矿开采的 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层进行了煤尘爆炸性、煤自燃倾向性鉴定，鉴定结论为：3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均有煤尘爆炸性、均为自燃煤层。

(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 FCZ№24.5/630 (I) 型防爆轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。山东鼎安检测技术有限公司对该矿主要通风机进行了性能测定，并编制了《煤矿在用主通风机系统安全性能检验报告》。生产水平和采区实行分区通风。掘进工作面使用局部通风机进行通风。矿井通过风机反转实现反风。

(4) 该矿安装 1 套 KJ90X 型安全监测监控系统，传感器的设置、报警和断电符合《煤矿安全规程》《煤矿安全监测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，防尘设施基本齐全，水量、水压和水质符合要求。制定了综合防尘措施，设置了隔爆水棚或自动隔爆装置，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) 该矿制定井上下防火措施；设置了井、上下消防材料库；开采的 3<sub>上</sub>、3<sub>下</sub>煤层均为自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，建立了束管监测系统和人工取样分析系统，采用膏体充填、喷洒阻化剂的综合防灭火措施。

(8) 该矿具有双回路 10kV 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、双电源供电并能自动切换，实现了风电闭锁和甲烷电闭锁。符

合《煤矿安全规程》规定。

(9) 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。电机车的闸、灯、警铃(喇叭)、连接装置和撒砂装置正常可靠。副井提升机采用罐笼运送人员, 主井提升机采用箕斗提升原煤, 提升机保护装置齐全、可靠, 使用检验合格的钢丝绳; 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, 单轨吊机车制动装置完好。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, 井下主要巷道、采掘工作面均敷设有压风管路, 大巷风管每 200m 设三通阀门, 采掘工作面、皮带机巷每 50m 设三通阀门。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) 该矿使用二级煤矿许用乳化炸药和数码电子雷管, 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、防灭火等管路系统图, 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, 枣庄矿业(集团)济宁岱庄煤业有限公司建立了安全生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、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评估, 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《煤矿企业安全生产许可证实施办法》等规定, 具备安全生产条件。