

# 新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿文件

华丰煤矿发〔2023〕256号

## 新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿 关于印发《华丰煤矿生产安全事故风险评估报告》 的通知

各单位：

现将《华丰煤矿生产安全事故风险评估报告》印发给你们，  
望认真学习贯彻执行。

附件：华丰煤矿生产安全事故风险评估报告

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿

2023年7月13日

---

抄送：矿党委、矿工会

---

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿综合办公室 2023年7月13日印发

---

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿  
生产安全事故风险评估报告

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿

二〇二三年七月

## 目 录

<b>1. 总 则 .....</b>	<b>1</b>
1.1 评估对象、范围及目的 .....	1
1.2 评估原则 .....	1
1.3 评估依据 .....	1
1.4 评估过程 .....	4
<b>2. 矿井概况 .....</b>	<b>5</b>
2.1 企业基本情况 .....	5
2.2 开拓开采 .....	5
2.3 煤层冲击倾向性 .....	6
2.4 地质构造类型 .....	6
2.5 水文地质类型 .....	7
2.6 顶底板 .....	7
2.7 煤的自燃倾向性 .....	7
2.8 瓦斯 .....	8
2.9 煤尘爆炸性 .....	8
2.10 供电系统 .....	8
2.11 排水系统 .....	11
2.12 提升运输 .....	13
2.13 六大系统 .....	16
<b>3. 危险有害因素辨识 .....</b>	<b>20</b>
3.1 矿井主要危险有害因素 .....	20

3.2 采掘工作面主要危险有害因素 .....	20
3.3 2023-2025 年采场布局危险有害因素 .....	20
<b>4. 事故风险分析 .....</b>	<b>22</b>
4.1 矿井主要灾害事故风险分析 .....	22
4.2 矿井主要生产系统事故风险分析 .....	35
4.3 矿井其它事故风险分析 .....	44
<b>5. 事故风险评价 .....</b>	<b>59</b>
5.1 评价方法介绍 .....	59
5.2 事故风险等级确定 .....	63
5.3 评价结果 .....	66
<b>6. 结论建议 .....</b>	<b>68</b>

## 1. 总 则

### 1.1 评估对象、范围及目的

#### (1) 评估对象

新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿（以下简称华丰煤矿）。

#### (2) 评估范围

本次事故风险辨识评估的范围包括华丰煤矿范围内的主要生产系统、辅助系统等。

#### (3) 评估目的

针对不同事故种类及特点，识别存在的危险有害因素，确定可能发生的事故类别，分析事故发生的可能性，以及可能产生的直接后果和次生、衍生后果，评估各种后果的危害程度和影响范围，指导应急预案体系建设、应急预案的编制。

### 1.2 评估原则

实事求是、依法依规、科学评估、持续改进。

### 1.3 评估依据

#### 1.3.1 法律、法规、部门规章

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第88号）；

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2021〕第81号）；

(3) 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令〔2018〕第24号）；

(4) 《中华人民共和国防洪法》(中华人民共和国主席令〔2016〕第 48 号)；

(5) 《中华人民共和国突发事件应对法》(中华人民共和国主席令〔2007〕第 69 号)；

(6) 《生产安全事故报告和调查处理条例》(中华人民共和国国务院令 493 号)；

(7) 《生产安全事故应急预案管理办法》(中华人民共和国应急管理部令 2 号)；

(8) 《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》(山东省人民政府令 342 号)；

(9) 《山东省生产安全事故应急办法》(山东省人民政府令 341 号)；

(10) 《山东省安全生产风险管控办法》(山东省人民政府令 331 号)；

(11) 其它有关法律、法规。

### 1.3.2 文件、标准

(1) 《安全评价通则》(AQ800 1-2007)；

(2) 《煤矿安全评价导则》(煤安监技装字〔2003〕114 号)；

(3) 《企业职工伤亡事故分类》(GB6441-1986)；

(4) 《煤矿建设项目安全设施监察规定》(2015 年修订)；

(5) 《生产过程危险和危害因素分类与代码》(GB/T13861-2022)；

- (6) 《煤矿安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第92号）；
- (7) 《煤矿防治水细则》（煤安监调查〔2018〕14号）；
- (8) 《煤矿安全规程》（2022年修订）；
- (9) 《矿山救护规程》（AQ1008-2007）；
- (10) 《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ1020-2006）；
- (11) 《煤矿井工开采通风技术条件》（AQ1028-2006）；
- (12) 《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》（AQ1029-2019）；
- (13) 《矿井压风自救装置技术条件》（MT390-1995）；
- (14) 《防治煤矿冲击地压细则》（煤安监技装〔2018〕8号）；
- (15) 《山东省煤矿冲击地压防治办法》（山东省人民政府令第325号）；
- (16) 《煤矿作业场所职业病危害防治规定》（原国家安全生产监督管理总局令第73号）；
- (17) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；
- (18) 《煤矿瓦斯等级鉴定办法》（煤安监技装〔2018〕9号）；
- (19) 《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法（试行）》（煤安监行管〔2020〕16号）；
- (20) 《生产经营单位生产安全事故应急救援预案编制导则》（GB/T29639-2020）；



(21) 《煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指南》(DB37/T3417-2018)；

(22) 其它有关文件、标准。

#### 1.4 评估过程

- (1) 成立评估小组；
- (2) 收集分析资料，与相关人员座谈，现场勘查，推演论证；
- (3) 组织进行事故风险内容分析及评估；
- (4) 对事故风险进行调查、核对、检查及评估；
- (5) 形成事故风险辨识评估报告。

## 2. 矿井概况

### 2.1 企业基本情况

华丰煤矿位于山东省泰安市宁阳县城东偏北 35km，地处华丰镇境内，行政区划隶属山东省泰安市宁阳县华丰镇。磁（密）莱（芜）铁路、G342 国道在华丰煤矿南侧东西向穿过。华丰煤矿西距京沪铁路磁窑站、京台高速公路磁窑出入口和 G104 国道 4km 左右，东距京沪高速公路新泰东出入口 40km 左右，境内乡村公路成网，交通十分便利。井田走向长度 7.7km，倾斜宽度 2.45km，平面形状不规则，面积约为 18.8772km<sup>2</sup>，地质资源量 0.98247 亿 t。矿井于 1956 年建井，1959 年投产，设计生产能力 60 万 t/a；2020 年 8 月，根据山东能源局《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），生产能力核定为 90 万 t/a。

矿井采用立斜井多水平开拓方式，布置一段主井、一号副井、一号矸石井、管子井、二号主井、二号副井、中部立风井 7 条井筒。矿井已开拓-90m、-210m、-450m、-750m、-1100m 五个水平。现生产水平为-750m 水平。采煤工作面采用走向长壁后退式采煤方法，综合机械化采煤工艺，全部垮落法管理顶板（暂无采煤工作面）；掘进工作面采用综掘或炮掘工艺。矿井通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式，矿井有一个回风井即中部立风井。

### 2.2 开拓开采

#### （1）开拓方式

矿井采用立斜井多水平开拓方式，布置一段主井、一号副井、一

号矸石井、管子井、二号主井、二号副井、中部立风井 7 条井筒。矿井已开拓-90m、-210m、-450m、-750m、-1100m 五个水平。现生产水平为-750m 水平。

## (2) 采区划分

目前矿井主要开拓-750m 水平。划分为-750m 水平后组煤一、二两个采区。其余水平无采掘活动。

## (3) 采掘工艺

### 1) 采煤工艺

采煤工作面采用走向长壁后退式采煤法,综采工艺,后退式回采,全部垮落法管理顶板。

### 2) 掘进工艺

掘进工作面采用综掘、炮掘工艺,巷道采用锚网喷、锚带网、架棚加强支护。

## 2.3 煤层冲击倾向性

2012 年矿井委托煤炭科学研究总院开展对 11 层煤煤岩冲击倾向性鉴定。结果为 11 层煤属于 II 类,为具有弱冲击倾向性的煤层。

11 层煤顶板岩层属于 II 类,为弱冲击倾向性的顶板岩层;其底板岩层属于 I 类,为无冲击倾向性的底板岩层。

2023 年 5 月,委托北京科技大学对 11 煤层进行冲击危险性评价,通过工程类比、综合指数法、当量深度判别法评价结论得到 11 层煤无冲击危险。

## 2.4 地质构造类型

根据《山东新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿生产矿井地质报

告（2022）》，综合评定华丰煤矿地质构造复杂程度为复杂类型。

## 2.5 水文地质类型

根据2021年9月，山东科技大学地球科学与工程学院编制的《新汶矿业集团有限责任公司华丰煤矿矿井水文地质类型划分报告》，矿井正常涌水量为 $309\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量 $531\text{m}^3/\text{h}$ 。华丰井田的水文地质类型划分为中等型。

## 2.6 顶底板

11煤层直接顶板为粉砂岩，厚度 $2.45\sim 13.50\text{m}$ 、平均 $8.70\text{m}$ ，性脆，较好管理。抗压强度 $51.0\sim 52.9\text{MPa}$ ，平均 $52.0\text{MPa}$ ；矿井顶板分类为2类中等稳定。基本顶一般为 $10\text{m}$ 以上的厚层状中细砂岩，坚硬、稳固。初次来压步距 $22\text{m}$ 、周期来压步距 $15\text{m}$ ，矿井老顶分级为II级明显。

底板一般为较坚硬的泥灰岩（三灰），局部三灰不发育，相变为 $0.46\sim 1.10\text{m}$ 泥岩或粉砂岩，平均 $0.74\text{m}$ 。质软，具可塑性，遇水易膨胀，支柱易陷入，但因厚度小、底鼓危害不严重。抗压强度 $20.5\sim 70.1\text{MPa}$ ，平均 $54.3\text{MPa}$ ，吸水率 $4.09\%$ 。

## 2.7 煤的自燃倾向性

2021年8月山东鼎安检测技术有限公司对矿井开采的煤层自燃倾向性进行了鉴定，鉴定结果：4、11煤层自燃倾向性等级属于II类，为自燃煤层。

根据山东鼎安检测技术有限公司2020年6月出具的《新汶矿业集团华丰煤矿煤层最短自然发火期研究性报告》，4煤层最短自然

发火期为 51 天，11 煤层最短自然发火期为 55 天。

## 2.8 瓦斯

2022 年 8 月份山东鼎安检测技术有限公司对华丰煤矿瓦斯等级进行了鉴定，出具了《煤矿瓦斯等级鉴定报告》（报告编号：DAJC-104048-2022），矿井绝对瓦斯涌出量为  $3.16\text{m}^3/\text{min}$ ；矿井绝对二氧化碳涌出量为  $6.76\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面中 11105 下平巷的绝对瓦斯涌出量最高，其涌出量为  $0.13\text{m}^3/\text{min}$ 。矿井瓦斯等级确定为低瓦斯矿井。

## 2.9 煤尘爆炸性

2021 年 8 月山东鼎安检测技术有限公司对矿井开采的煤层煤尘爆炸性进行了检测，出具了《煤尘爆炸性检测报告》（报告编号：DAJC-202110-2021）检测结果如下。

11 煤层火焰长度  $> 400\text{mm}$ ，抑制煤尘爆炸最低岩粉量 75%，煤尘爆炸指数 41.95%，鉴定结论：11 煤层有煤尘爆炸性。

## 2.10 供电系统

### （1）地面降压站

华丰煤矿主电源 I 路来自 220kV 华丰变电站 110kV 丰泰线，型号为：LGJ-185 $\text{mm}^2$ -3.9km，II 路来自楼德变电站 110kV 丰楼华支线，型号为：LGJ-120 $\text{mm}^2$ -13km（热备用），以上两路电源进入华丰煤矿顶峰热电厂。另：顶峰热电厂三台发电机组分别为  $2 \times 6000\text{kVA} + 1 \times 25000\text{kVA}$ ，额定发电能力 37000kVA，考虑电厂自用电，可稳定输出负荷 26000kVA，特殊情况下可脱网运行供矿井正常生产。110kV 经顶

峰热电厂降压后馈出电厂 I、II 路（35kV）至华丰矿地面降压站，型号均为：LGJ-150mm<sup>2</sup>-0.944km；降压站内安有主变 4 台，其中 SF9-16000kVA（2 台），SF11-16000kVA（2 台），2 台工作，2 台备用，中性点不接地方式供电，每台容量为 16000kVA。地面降压站正常运行方式为 35kV 华丰电厂 I 路供 1#、3#主变运行，35kV 华丰电厂 II 路供 2#、4#主变运行，分列运行方式。新站共安装 6kV 高压板 51 块，其中 GG-10 型 26 块，KYGG-2Z 型 4 块。KYN28 型 21 块，分别供全矿井上下配电所 6kV 电源。

## （2）地面配电所

华丰矿地面主供配电所有一号井配电所、二号井配电所、压风机房配电所和北风井配电所。

1) 一号井配电所主要担负矿内工业广场、地面钢缆机及井下-210 泵房的供电任务，共有主供电进线共三条，正常运行两条回路（I、II 路），另一条回路（III 路）处于热备用状态，三条电缆电源均来自新站，安装有 6KV 高压开关柜（GG-10Z 型）26 块。进线 I 路电源来自新站电缆型号为：MYJV22-3×185mm<sup>2</sup>，长度为：370m。进线 II 路电源来自新站电缆型号为：MYJV22-3×185mm<sup>2</sup>，长度为：370m。进线 III 路电源来自新站电缆型号为：MYJV22-3×150mm<sup>2</sup>，长度为：370m。配电所应用北京国力矿安科技有限公司供电自动化监控后台，高压板应用北京国力继电保护装置。

2) 二号井配电所主要担负二号井工业广场、-90 泵房供电任务，主供电进线共两条，正常运行两条回路，其中两路进线均来自新站，

安装有 6KV 高压开关柜 (GG-1A (Z) 型) 14 块。正常运行时各配电所联络板均在分闸位置。进线 I 路电源来自新站, 线路型号为: MYJV22-3 × 150-210m+LGJ-3 × 150-2300m+YJV22-3 × 185-70m, 长度为: 2580m。进线 II 路电源来自新站, 线路型号为: LGJ-3 × 150-2560m+MYJV22-3 × 150-520m, 长度为: 3080m。配电所应用许继集团股份有限责任公司供电自动化监控后台, 高压板应用许继继电保护装置。

3) 压风机房配电所主要担负地面压风机供电任务, 主供电进线共两条, 正常运行两条回路, 其中两路进线均来自一号井配电所, 安装有 6kV 高压开关柜 (KYN28A 型) 15 块。正常运行时各配电所联络板均在分闸位置。进线 I 路电源来自一号井配电所线路型号为: MYJV22-3 × 70-240m, 长度为: 240m。进线 II 路电源来自一号井配电所, 线路型号为: MYJV22-3 × 70-240m, 长度为: 240m。配电所应用许继集团股份有限责任公司供电自动化监控后台, 高压板应用许继继电保护装置。

4) 中部立风井风机房配电所主要担负矿井主通风机供电任务, 主供电进线共两条, 正常运行两条回路, 其中两路进线均来自智能站, 安装有 6kV 高压开关柜 (KYN28A 型) 14 块。正常运行时各配电所联络板均在分闸位置。进线 I 路电源来自智能站线路型号为: YJV22-3 × 240-1312m+LGJ-3 × 240-2624m+MYJV22-3 × 185-100m, 长度为: 4036m。进线 II 路电源来自智能站, 线路型号为: YJV22-3 × 240-1312m+LGJ-3 × 240-2656m+MYJV22-3 × 185-100m, 长度为: 4068m。配电所应用南瑞集团供电自动化监控后台, 高压板应用南瑞继电保护装置。

### (3) 井下配电所

矿井井下设有-90m、-210m、-450m、-750m、-1100 五个水平中央变电所。

1)-90 配电所共有高压板 12 块, 供电电压 6kV, 高压板型号 KYGC 型, 电源来自二号井地面配电所直供电缆 2 条 (MYJV22-6-3 × 95mm<sup>2</sup>-840m), 保护器采用北京国力保护器, 该配电所主要担负着-90 泵房 4 台水泵排水、-450 二采绞车、二采区-450 至-750 水平供电。KBSG2-T-6 型矿用干变共 2 台。

2) -210 配电所共有高压板 17 块, 供电电压 6kV, 高压板型号 KYGC 型, 电源来自一号井配电所直供电缆 2 条 (MYJV22-6-3 × 120mm<sup>2</sup>-1400m), 保护器采用北京国力保护器, 该配电所主要担负着-326 钢缆机房、一采轨道上山绞车、-210 一采人行井绞车及泵房 3 台水泵排水供电, KBSG2-T-6 型矿用干变共 3 台。

3) -450 中央配电所共有高压板 30 块, 供电电压 6kV, 高压板型号 KYGC 型, 电源来自地面降压站直供电缆 4 条 (MYJV22-6-3 × 150mm<sup>2</sup>-3000m), 保护器采用北京国力保护器, 该配电所主要担负着-750 辅助暗斜井车房配电所、-450 一采人行井及-450 泵房 9 台水泵排水供电。KBSG2-T-6 型矿用干变共 2 台。

4) -750 中央配电所共有高压板 28 块, 供电电压 6kV, 高压板型号 KYGC 型, 电源来自地面降压站直供电缆 3 条 (MYJV22-6-3 × 150mm<sup>2</sup>-4000m), 保护器采用北京国力保护器, 该配电所主要担负着-920 配电所、-750 矸石暗斜井配电所、-750 钢缆机、-750 管子暗斜



井绞车及-750 泵房 5 台水泵排水供电。KBSG2-T-6 型矿用干变共 4 台。

5) -1100 中央配电所共有高防开关 11 块, 供电电压 6kV, 高防开关型号 PJG770A 型, 电源来自地面降压站直供电缆 2 条(MYJV22-6-3 × 1240mm<sup>2</sup>-4800m), 保护器采用南京南瑞保护器, 该配电所主要担负着-1100 泵房 5 台水泵排水供电。KBSG2-T-6 型矿用干变共 3 台。

华丰煤矿一段主井、一号副井、一号人行井、二号副井为斜井, 均兼做安全出口直通地面, 根据《山东省矿山应急电源配备规定》第四条规定, 可不配备人员提升应急电源。但为确保极端情况下人员安全撤离的用电需求, 集团有限公司在老区范围内配备一台 2400kW 移动式柴油发电车作为应急情况下使用, 满足矿井应急负荷。

## 2.11 排水系统

华丰煤矿主要排水泵房 5 个, 分别为-90m、-210m、-450m、-750m、-1100m 泵房, 负责主要水平及阶段水平的排水任务, 属于接力排水。其中:

-90m 水平设置主排水泵房 1 个, 安装 HDm300 × 4 型水泵 2 台, 200D43 × 7 型水泵 2 台, 电动机功率为 355KW/6KV; Φ273 × 10mm 排水管路 2 趟, 排-90 水平涌水至地面 (+129.8m)。

-210m 水平设置主排水泵房 1 个, 安装 MD300-65 × 6 型水泵 3 台, 电动机功率为 500KW/6KV; Φ273 × 12mm 排水管路 2 趟, 排-210 水平涌水至地面 (+132.5m)。

-450m 水平设置主排水泵房 1 个, 安装 HDm300 × 10 型水泵 2 台, 电动机功率为 900KW/6KV; D280-65 × 10 型水泵 2 台, 电动机功率为

900KW/6KV; MD500-57×11 型水泵 5 台; 电动机功率为 1250KW/6KV;  $\Phi 273 \times 12\text{mm}$  排水管路 3 趟,  $\Phi 299 \times 12\text{mm}$  排水管路 1 趟,  $\Phi 325 \times 12\text{mm}$  排水管路 2 趟, 排-450 水平及以下涌水至地面 (+132.5m)。

-750m 水平设置主排水泵房 1 个, 安装 MD600-65×6 型水泵 5 台, 电动机功率为 1120KW/6KV,  $\Phi 377 \times 12$  型排水管路 3 趟, 排-750m 水平及以下涌水至-450m 水平。

-1100m 水平泵房设置中央泵房 1 个, 安装 MD600-65×6 型水泵 5 台, 电动机功率为 1120KW/6KV,  $\Phi 377 \times 10$  型排水管路 2 趟, 排-1100m 水平涌水至-750m 水平。

## 2.12 提升运输

### (1) 提升系统

矿井采用立斜井多水平开拓方式, 一段主井钢丝绳牵引带式输送机担负矿井原煤、矸石及人员提升任务, 一号副井提升机担负大件物料、设备、材料提升任务。

1) 一段主井提升系统: 井口标高+130m, 井底标高-326m, 倾角  $15^{\circ} 20'$ , 提升斜长 1719m。井筒装备 GDS-100 钢丝绳带式输送机一部, 带面宽度 1000mm, 电动机功率  $2 \times 500\text{kW}$ , 牵引钢丝绳直径 40.5mm。

2) 一号副井提升系统: 井口标高+127.6m, 井底标高-211.4m, 倾角  $19^{\circ}$ , 提升斜长 1130m。提升机房安装 2JK-3/20E 型双滚简单绳缠绕式提升机一台, 电动机功率 280kW、电机型号为 YR500-12。

### (2) 运输系统

#### 1) 运煤系统

主斜井运煤系统为斜井钢丝绳牵引带式输送机运输方式，分别在-750m、-326m和地面建有三处钢缆机房，钢缆机房内的驱动设备驱动三条钢缆皮带机，井底煤仓的原煤提升采用该三条钢缆皮带机搭接的方式接力将原煤直接输送至地面煤仓。第一段从地面至-326m，地面钢缆机房皮带机型号 GDS-100 型，带宽  $B=1000\text{mm}$ ，运输长度  $L=1720\text{m}$ ；皮带机倾角  $15^{\circ} 20'$ ，带速  $V=0.5-2.4\text{m/s}$ ，运量  $Q=300\text{t/h}$ 。第二段从-326m至-750m水平，该段钢缆机房皮带机型号 GDS-100 型，带宽  $B=1000\text{mm}$ ，运输长度  $L=1523\text{m}$ ，皮带机倾角  $17^{\circ} 30'$ ，带速  $V=0.5-2.4\text{m/s}$ ，运量  $Q=300\text{t/h}$ 。第三段从-750m至-1100m水平，该段钢缆机房皮带机型号 GDS-100 型，带宽  $B=1000\text{mm}$ ，运输长度  $L=1314\text{m}$ ，皮带机倾角  $17^{\circ} 30'$ ，带速  $V=0.5-2.4\text{m/s}$ ，运量  $Q=300\text{t/h}$ 。

运煤系统 2023 年改造为 2 部强力皮带运煤，由-750m 东岩巷煤仓——3#强力皮带（-790m 至-210m）——2#转载皮带（-210m 矸石井至-210m 皮带井）——一段钢缆机（-210m 至地面）——地面选煤厂原煤转载皮带，一段钢缆机从地面至-210 水平，安设型号为 GDS-100 钢丝绳牵引带式输送机，带宽：1000mm，运量：300t/h，带速： $V=0.5-2.4\text{m/s}$ ；第二段强力皮带机为-210 水平转载皮带，安设型号为 DTL120/40/2×110 型强力皮带机，带宽：1200mm，运量：400t/h，带速：3.15m/s，输送长度：110m，驱动功率：2×110kW（1 用 1 备），第三段强力皮带机从-790 至-210 水平，安设型号为 DTL120/40/4×500 型强力皮带机，带宽：1200mm，运量：400t/h，带速：3.15m/s，输送长度：1500m，驱动功率：4×3500kW（3 用 1

备)。

## 2) 辅助运输系统

### ①斜巷运输

华丰煤矿现有斜井(暗斜井)现在共有六条,分别是:一号副井、-750m管子井、-750m辅助暗斜井、-750m矸石井均为单轨斜井,采用30(24)kg/m钢轨和木轨枕铺设;二号副井为单轨斜井,采用SMJ140异型轨、木轨枕配合铁轨枕铺设上车场为平车场、单钩提升;一号人行井安装型号为RJY90-24/1270架空乘人装置1套,-750m管子井、-750m矸石井、-750m辅助暗斜井上车场为甩车场、单钩提升。

采区上山三条,分别是:-210m一采人行上山、-450m一采人行上山、二采轨道上山;-210m一采人行上山、-450m一采人行上山、二采轨道上山采用SMJ140异型轨、木轨枕配合铁轨枕铺设;-210m一采人行上山上车场为平车场,其它采区上山上车场均为甩车场,-210m一采人行上山双钩提升,其它采区上山均为单钩提升。

主要斜井(暗斜井)、采区上山按规定安设了挡车装置和跑车防护装置,“一坡三挡”齐全,使用正常,安全设施齐全、动作可靠,能够保证提升运输安全。

### ②平巷轨道运输

水平大巷分别是:-450m大巷、-750m大巷、-1100m大巷。-450m大巷西段已停用,东段长1200m,轨型为43kg/m,采用一台CTY5/6GB型防爆特殊型蓄电池电机车牵引运输物料、矸石,采用PRC12-6/6型人行车运送人员。-750m大巷全长2400m,轨型为30kg/m,采用一

台 CTY5/6B 型防爆特殊型蓄电池电机车和一台 CTL8/6GB、一台 CTL8/6GP 型防爆特殊型蓄电池电机车运输材料、设备和矸石，采用 PRC12-6/6 型人行车运送人员。

## 2.13 六大系统

### (1) 安全监控系统

华丰煤矿安全监控系统为中煤科工集团重庆研究院有限公司生产的 KJ90X 型矿用煤矿安全监控系统。系统能够实现分级报警，根据瓦斯浓度大小、瓦斯超限持续时间、瓦斯超限范围等，设置不同的报警级别，实施分级响应，支持多网、多系统融合，实现井下有线和无线传输网络的有机融合、监测监控与 GIS 技术的有机融合，系统各项功能完善，主要对井下瓦斯、一氧化碳、温度、风速、负压、粉尘浓度、烟雾、风筒状态、风门开关、局部通风机开停以及机电设备断电馈电状态等各类数据实行 24 小时不间断监测监控，实行 24h 连续运行。接入安全监控系统的各类传感器符合 AQ6201-2019、AQ1029-2019 的规定，稳定性不小于 15d。安设监控分站 30 台，甲烷传感器 36 台，风速传感器 7 台，一氧化碳传感器 21 台，温度传感器 43 台，烟雾传感器 16 台，风门传感器 15 台、局扇开停传感器 12 台，馈电传感器 21 台，氧气传感器 4 台，负压传感器 2 台，粉尘浓度传感器 5 台，断电器控制器 30 台，开停传感器 13 台，各类传感器安装位置、定义设置符合要求。

### (2) 人员定位系统、无线通讯系统

华丰煤矿人员精确定位系统采用武汉七环电气股份有限公司生产的 KJ315 型煤矿人员精确定位监测系统，系统是集无线通信、人员唯一性检测、井下人员考勤、精确跟踪定位、应急广播、日常管理为一体的综合性系统，采用先进的 UWB 超宽带技术、WIFI、4G 无线通信技术及 VOIP 技术，通过在矿井巷道里部署综合通信基站、读卡分站、电源等设备，工人佩戴精确识别卡和手机，实现人员的实时通信和高精度定位，定位精度高达 30cm，目前安装基站 122 台，运行正常。

### （3）调度通讯系统和语音广播系统

华丰煤矿使用了杭州北辰电子公司生产的 KT173 型新型多媒体数字程控调度通讯系统，已在主、副井底车场、皮带井片口、上下山车场、泵房、主要机电设备硐室、配电所、采掘工作面以及单位主要负责人及分管安全生产的负责人各生产科室、医院、车队等地点均已安装了程控调度电话。地面通讯机房配备大功率 UPS 电源一台，可保证系统在电网停电 8 个小时仍能正常工作，系统总容量 300 门，现安装使用电话 238 部，其中地面安装使用电话 110 部，井下安装使用电话 128 部。井下各泵房、人员集中区、通风机房、采区最高点等重要场所均已设置了提机 6 秒直通调度室电话。目前该系统运行稳定。

语音广播系统采用江苏三恒科技股份有限公司生产的 KT425 型矿井广播通信系统，该系统采用 TCP/IP 及 VDSL2 新型总线为通信协议，系统为全 IP 网络，可接入环网，也可独立组网，紧急情况下，调度人员可根据具体情况，将紧急处理预案语音通过“新 IP 矿用语

音广播系统”紧急广播，井下音箱将反复播放报警声和报警语音，及时通知井下作业人员迅速疏散和撤离，并对采取的安全措施和应急救援提供必要的信息帮助，目前井下工安装广播基站 41 台，系统运行正常。

#### （4）紧急避险系统

目前井下共有 1 处永久避难硐室。-750m 二采永久避难硐室，服务人数按 100 人设计，服务于五水平发生灾变需要撤离的人员；永久避难硐室内部配备了防爆密闭门、压风自救系统、供水施救系统、监测监控系统、人员定位系统、通讯系统及压缩氧自救器、矿泉水等生活必需品。具备安全防护、氧气供给保障、环境监测、通讯、照明、人员生存保障等基本功能，在无任何外界支持的情况下额定防护时间不低于 96h。矿井避灾路线图中明确标注了紧急避险设施的位置、规格和种类，井巷中设置了避灾路线标识牌。

#### （5）压风自救系统

华丰煤矿在地面建设压风机站，安装 SA280A-6K 型压风机四台（额定排气量为  $52.6\text{m}^3/\text{min}$ ）、SA280A-8G-6K 一台（额定排气量为  $50\text{m}^3/\text{min}$ ），及配套供电设备，排气压力均为 0.8MPa，功率 280KW。空气压缩机各类安全保护装置齐全，动作灵敏可靠，信号显示装置工作正常，井下各区域压风供风管路有开通或断路的截门，并按规定在各采掘工作面配置了压风自救装置。

#### （6）供水施救系统

矿井供水管路系统采取枝状布置方式，-450m 二采轨道上山、-750m 东西大巷、-1100m 西大巷主要供水系统采用  $\Phi 159\text{mm}$  供水管路，采、掘工作面、各区段暗斜井、岩巷采用  $\Phi 108\text{mm}$  的供水管路，各掘

进工作面运输巷及回风巷均安设了 $\Phi 50\text{mm}$ 供水管路。



### 3. 危险有害因素辨识

#### 3.1 矿井主要危险有害因素

根据矿井自然条件和生产技术条件，对矿井生产过程危险有害因素进行分析，结合《华丰煤矿年度安全风险辨识评估报告》《华丰煤矿重大危险源评估报告》及《华丰煤矿灾害预防和处理计划》经综合分析，认定矿井的主要危险有害因素有：井下水灾、井下火灾、瓦斯、煤尘、顶板、冲击地压计 6 项；主要系统风险有：副提升（轨道提升运输）系统、供电、主通风系统、主排水系统计 4 项；其他灾害因素有：放炮、物体打击、起重伤害、淹溺、灼烫、高处坠落、坍塌、容器爆炸、职业病危害、机械伤害、地面火灾、灾害性天气计 12 项。总计 22 项。

#### 3.2 采掘工作面主要危险有害因素

采掘工作面的主要危险有害因素有：顶板、冲击地压、井下水灾、井下火灾、瓦斯、煤尘及爆炸物品、运输、高处坠落、起重伤害、机电、中毒窒息。

#### 3.3 2023-2025 年采场布局危险有害因素

##### （1）2023 年-2025 采场布局中的主要危险因素

根据 2023-2025 年采掘工作面布置来看，采掘工作面的主要事故风险有：顶板、冲击地压、水灾、火灾、瓦斯、煤尘、放炮、提升运输、高处坠落、起重伤害。

在采掘工作面的生产过程中有可能出现顶板事故，尤其是冲击地压矿井，发生顶板事故及冲击地压事故的可能性非常大，因此采掘工

作面存在顶板、冲击地压事故风险。

在采掘工作面的生产过程中有可能出现水灾、火灾、瓦斯、煤尘及爆炸物品事故，因此存在水灾、火灾、瓦斯、煤尘及爆炸物品事故风险。

在采掘工作面的准备（安装、撤除）过程中有可能出现高空作业、机械伤害、单轨吊事故，因此存在高处作业、机械伤害、单轨吊事故风险。

（2）2023-2025 采掘工作面接续表见附件。

## 4. 事故风险分析

事故风险分析，即分析各类事故类别发生的可能性、危害后果及影响范围。

### 4.1 矿井主要灾害事故风险分析

#### 4.1.1 水灾

##### 4.1.1.1 风险描述

矿井水文地质类型为中等。地面斑裂缝导通井下，地表水渗漏井下可能发生透水。矿井后组 11 煤层开采受底板承压水威胁，可能发生徐灰突水或徐、奥灰联合突水。

##### 4.1.1.2 风险分析

根据 2021 年矿井水文地质类型划分资料，华丰煤矿上、下组煤开采的矿井水文地质类型均为中等型，综合评定为中等型矿井水文地质类型。

#### (1) 矿井可能发生的主要水害事故及威胁程度分析

##### 1) 地表水威胁

故城河位于矿井东部，流向北西，横穿煤系和寒武—奥陶系。在本区内河流长度约 1100m，河漫滩宽达 50~100m，古河床宽达 230m，沉积砂砾石层，厚度为 0.45~5.62m，含水丰富，与煤系、寒武—奥陶纪灰岩有密切的水力联系。2007 年雨季期间在南良父—小河西村段观测到的洪水位为+115.2m。一般流量为 60m<sup>3</sup>/h 左右，雨季期间有水，其他季节河水断流，属于季节性河流。

由于开采四层、六层工作面，地表出现斑裂，如出现在汇水区、

排洪沟，水会沿斑裂进入矿井。

水沿采空区或斑裂进入矿井，会对矿井造成一定威胁。

## 2) 已关闭小煤矿积水威胁

华丰镇西磁井在 2003 年 8 月份停产整改期间，停止了供风和排水，该矿矿井水位曾一度上升至+38.7m，高出该矿井底车场 9.7m，水位的上升对华丰煤矿与该矿之间的隔离煤柱产生较大的水头压力，威胁华丰煤矿生产安全。为最大可能地消除和减小隐患，华丰煤矿于 2003 年 9 月 20 日恢复了该矿的排水系统，并进行了正常排水，2007 年雨季前为确保矿井安全，在西磁井立井建立了排水系统，安设了三台流量为 150m<sup>3</sup>/h 深井泵，维持正常排水，水位保持在+30m 以下。雨季期间如该矿水位上升将对华丰煤矿安全构成一定威胁。

## 3) 徐灰、奥灰水对开采后组的威胁

### ①徐家庄石灰岩

徐灰为灰黄色，厚层状，质较纯，结构致密的石灰岩，并含有燧石条带，厚度 10m 左右。上距 16 层煤 15~20m。徐灰的含水性与其构造发育程度、埋藏条件、水循环条件有密切关系，沿走向变化较大。徐家庄石灰岩含水层为岩溶-承压水。徐灰是影响华丰煤矿安全开采的主要含水层之一。浅部自古人开采到建矿后曾多次发生开采后组煤（11、13、15、16 层煤）时的突水事故。1995 年开采 41302、03 面时，工作面发生徐灰突水，涌水量 60~90 m<sup>3</sup>/h。主要是由于徐灰位于煤系底部，属承压含水层，由于原始水位高，水压大，当构造破坏了顶部隔水层的性能后，易造成煤层底板出水。随着开采深度的增加，

徐灰埋深大，径流补给循环条件差，岩溶裂隙发育程度及含水性变弱。但由于水压高，对开采后组煤仍存在一定突水威胁。

## ② 奥陶系石灰岩

奥灰为煤系基底，厚 800 余米，以假整合关系与石炭纪本溪统接触，浅部富水性较好，往深部逐渐变弱。奥陶纪灰岩在矿区的东、南、西部广泛出露，接受大气降水补给，是一富水性强的含水层。奥陶系石灰岩含水层为岩溶-承压水。16 煤至奥灰 46 ~ 75.6 米、徐灰至奥灰 24 ~ 26 米。由于奥灰上距 16 煤及徐灰均较近，在断层错动下，奥灰与徐灰在构造复杂区域构成水力联系。威胁 16 煤、15 煤、13 煤的开采。1977 年四号井的放水实验证实，在断层的影响下，奥灰水直接作为徐灰的补充水源，而徐灰作为奥灰水的突水通道，容易造成联合突水。对深部后组煤的开采具有严重影响。

## 4) 老空积水威胁

我矿为建矿百年老矿，老空区复杂、面积大，但我矿在采掘活动中为防止巷道积水，在掘进时按上坡掘进，工作面的水都沿下平巷通过石门水沟进入排水系统。在工作面或采区结束时，巷道中的水沟都保留，并且在密闭墙留设返水沟和返水管，保证老空水能及时通过水沟进入排水系统，防止积水隐患。因此，我矿无大面积老空积水，但某些巷道存在少量积水，若老空、老巷积水排放处理不及时，长期积聚形成大量积水即有可能冲破隔离煤柱或密闭墙突然释放，从而对临近的采掘工作面或巷道构成水害威胁，此外，巷道、老空积水对与之预透的采掘工作面也构成水害威胁。采掘活动接近这些地点时，需加

强探放水工作。

## (2) 水害的威胁程度及范围预测

### 1) 地表水威胁程度及范围预测

如汇水区、排洪沟地表出现斑裂，水会沿斑裂进入矿井，造成矿井浅部涌水量增大，增加矿井的排水费用。

可能发生地点：通过-210m水平进入矿井。

### 2) 已关闭小煤矿积水威胁

矿井西翼华丰镇西磁井。

若发生停电、排水设备损坏，不能正常排水，华丰镇西磁井水位升高，水有可能通过大小矿隔离煤柱进入华丰煤矿-90m流水道或采空区，造成矿井涌水量增大，增加矿井的排水费用。

可能发生地点：通过-90m流水道进入矿井。

### 3) 徐灰、奥灰水对开采后组的威胁

若在构造发育带，工作面发生底板徐奥灰突水，一是可能造成支架失稳；二是如工作面涌水夹带煤块、矸石可能会淤堵工作面下出口、下平巷造成工作面无风；三是当涌水混浊，沉淀过滤效果差，造成排水设施故障等。轻者造成矿井涌水量增大，增加矿井的排水费用，严重者冲毁巷道、工作面，毁坏设备，造成工作面停产，甚至淹水平事故。

可能发生地点：11105工作面。

### 4) 老空水威胁

若老空水排放处理不及时，发生老空溃水事故，则会冲毁附近的

巷道、工作面，造成工作面停产。

可能发生的地点：一是有水密闭墙、二是工作面上平巷。

#### 5) 其它威胁

若发生采掘工作面临近或揭露导水断层、陷落柱的出水事故，轻者造成矿井涌水量增大，增加矿井的排水费用，严重者冲毁巷道、工作面，毁坏设备，造成工作面或采区停产。

### 4.1.2 火灾

#### 4.1.2.1 风险描述

##### (1) 内因火灾

2021年8月山东鼎安检测技术有限公司对矿井开采的煤层自燃倾向性进行了鉴定，鉴定结果：4、11煤层自燃倾向性等级属于Ⅱ类，为自燃煤层。工作面开采线、停采线、石门见煤线、断层带，采煤工作面两巷附近浮煤、工作面采空区、支架顶部浮煤，封闭不良的采空区及掘进巷道高冒区等，防灭火措施落实不到位，存在发生自然发火的风险。

##### (2) 外因火灾

井下电气设备运行、油脂使用、放炮、机械摩擦、单轨吊机车等运行过程中，存在设备超负荷运转、带式输送机运行摩擦，电气设备设施不完好发生接地、短路故障，机械摩擦、违规放炮、违规烧焊、违规携带火种等，存在导致发生外因火灾的风险。

#### 4.1.2.2 风险分析

##### (1) 内因火灾

内因火灾主要是煤层自然发火引起的火灾。主要发生在工作面开采线、停采线、石门见煤线、断层带，综采工作面两巷附近浮煤、工作面采空区、支架顶部浮煤，封闭不良的采空区及掘进巷道高冒区等，此类火灾发火隐蔽，不易发现，危害严重，灾害的重点是采煤工作面及采空区。11105 工作面初采期间配面时间长，开采线支护强度大，存在漏风通道，工作面过断层期间，采空区遗留浮煤，存在自然发火风险。

根据《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法（试行）》（煤安监行管〔2020〕16号）规定：将内因火灾的安全风险评估为重大风险。

## （2）外因火灾

压风设备产生火灾：空压机油具有可燃性，空压机运行过程中产生高温，引燃空压机油导致火灾。

单轨吊以柴油为燃料，输油管路漏油、带病运行、违规加油等均有发生火灾的可能性。

明火引燃可燃物导致的火灾，如电气焊作业等。

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，如电机、变压器、开关、插销、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、变压器油、浸油棉纱等而导致火灾。

机械摩擦及物体碰撞产生火花引燃可燃物，进而引起火灾，如常见的皮带与托轮或滚筒间的摩擦生热，运输机被阻塞制动而摩擦起火



等。

外因火灾易于发现，但发展速度快危害严重。采掘工作面运输皮带发生火灾时，将会影响本采掘工作面及其回风系统中所有人员；处于进风流的集中运输巷皮带发生火灾时，将影响相关的采掘工作面、采区；地面井口、进风井筒、井底车场一旦发生火灾，将危及整个矿井的安全，对矿井安全威胁程度更大，这种事故的重点隐患点在一、二、三段皮带暗斜井、-750m转载机巷、-210m泵房、-450m泵房、-750m泵房、二段主井车房、各水平配电所、地面制氮车间、-750m爆炸物品库等地点。

火灾的燃烧消耗风流中的氧气，使风流中的氧气浓度下降，产生大量的热能和一氧化碳及其他有毒有害气体，火灾可能产生火风压，引起风流紊乱、逆转，严重威胁井下人员生命安全。矿井火灾如果发生在容易积存瓦斯的采空区、巷道高冒区时，可能产生诱发瓦斯爆炸的危险，可能造成井下人员和救护队员伤亡。

#### 4.1.3 瓦斯（窒息、燃烧、爆炸）

##### 4.1.3.1 风险描述

矿井为低瓦斯矿井。根据2022年8月份山东鼎安检测技术有限公司对华丰煤矿瓦斯等级鉴定，矿井绝对瓦斯涌出量为 $3.16\text{m}^3/\text{min}$ ；矿井绝对二氧化碳涌出量为 $6.76\text{m}^3/\text{min}$ ；掘进工作面中11105下平巷的绝对瓦斯涌出量最高，其涌出量为 $0.13\text{m}^3/\text{min}$ 。

矿井为低瓦斯矿井，开采过程中，煤层中赋存的瓦斯涌出，存在瓦斯（窒息、燃烧、爆炸）风险。

### 4.1.3.2 风险分析

矿井瓦斯等级鉴定结果为低瓦斯矿井，矿井易发生瓦斯事故的地点主要有采掘工作面、采空区、盲巷、地质条件遇断层及通风不良的巷道，如果瓦斯防治措施不完善，存在发生瓦斯事故的风险。

瓦斯爆炸事故是煤矿最严重的事故灾难之一，易造成群死群伤、矿毁人亡。爆炸会产生高温火焰（温度可达 2000℃）、爆炸冲击波，并伴随大量有毒有害气体。爆炸生成的高温高压冲击波，导致人员伤亡、设备损坏、支架损毁、顶板冒落、通风构筑物破坏，引起矿井通风系统紊乱。爆炸生成的有毒有害气体，伴随风流蔓延，导致较远距离人员伤亡。爆炸在一定条件下会诱发火灾，引发二次及多次爆炸，爆炸冲击波卷扫巷道积尘，可能引发煤尘爆炸连锁反应，造成更大的灾难性事故。

### 4.1.4 煤尘爆炸

#### 4.1.4.1 风险描述

华丰煤矿目前开采的煤层为 11 煤层，2021 年 8 月山东鼎安检测技术有限公司对矿井开采的煤层煤尘爆炸性进行了鉴定，11 煤层火焰长度 > 400mm，抑制煤尘爆炸最低岩粉量 75%，鉴定结论：11 煤层有煤尘爆炸性。矿井总回风巷、采煤工作面回风巷、掘进回风巷、带式输送机运输巷等为粉尘易堆积区域，存在发生煤尘爆炸的风险。

#### 4.1.4.2 风险分析

(1) 在采掘生产过程中，特别是采煤工作面，在截割、落煤、运输过程中，都会产生大量煤尘，沿煤掘进切眼产尘量较大，煤尘飞

扬浓度可达到爆炸界限，当电气设备漏电产生火花、放炮产生火焰等引爆火源存在时，就会发生煤尘爆炸事故。

(2) 无防尘措施或措施不落实，采掘面和其它巷道风速过大，采煤机未实施内外喷雾、移架喷雾，掘进面未采取湿式打眼，洒水降尘等措施。

(3) 放炮未充填炮泥或封炮泥长度不够数，未使用煤矿安全炸药或煤矿许用的毫秒电雷管；回风巷无雾化降尘设施。

(4) 电气火花、明火引爆煤尘。违章放炮、电气设备失爆，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；瓦斯爆炸引起煤尘爆炸。

煤尘爆炸会产生高温火焰（温度可达 2500℃）和煤尘爆炸可产生高压（最高达 2Mpa），火焰传播速度为 610~1800m/s，而爆炸冲击波最高速度可达 2000m/s 以上。并生成大量的 CO 和其它有毒气体使人中毒死亡。爆炸冲击波可造成人员创伤、死亡，造成设备毁坏、顶板冒落、通风系统紊乱。煤尘爆炸使氧气浓度降低，造成人员窒息；爆炸可使沉积煤尘扬起参与爆炸，从而引起二次、三次煤尘爆炸，甚至连续爆炸，可造成全矿井毁坏。

综采工作面煤尘具有爆炸性，回采期间揭露坚硬断层，需放炮作业的，依据山东省《煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指南》第 5.3.3 条规定的重大风险等级确定标准，在具有煤尘爆炸危险的采煤工作面放炮作业的为重大风险。

#### 4.1.5 冲击地压

#### 4.1.5.1 风险描述

2012年矿井委托煤炭科学研究总院开展对11层煤煤岩冲击倾向性鉴定。结果为11层煤属于Ⅱ类，为具有弱冲击倾向性的煤层。

11层煤顶板岩层属于Ⅱ类，为弱冲击倾向性的顶板岩层；其底板岩层属于Ⅰ类，为无冲击倾向性的底板岩层。

2023年5月，委托北京科技大学对11煤层进行冲击危险性评价，通过工程类比、综合指数法、当量深度判别法评价结论得到11层煤无冲击危险。

矿井掘进和工作面回采过程中，受地质条件变化、地应力变化、支护方式、构造应力及采掘活动等因素影响，存在冲击地压风险。

#### 4.1.5.2 风险分析

(1) 煤层具有冲击危险。一是煤层煤质较硬，容易形成较大的集中应力和聚集较多的弹性变形能量，易发生脆性破坏；二是煤层厚度较大或厚度变化大对发生冲击地压也有影响；三是煤的湿度，自然含水率小，容易发生冲击地压。

(2) 上覆岩层中存在比较坚硬、厚度大的岩层。当煤层上部存在坚硬且厚度较大的岩层时，如有大面积悬顶，可能会发生岩层突然断裂情况，容易发生冲击地压。

(3) 由于开采深度大，自重应力高，同时又煤层分叉带，使煤体易产生应力集中区，是冲击地压发生的重要因素。

浅部四层、六煤层工作面已开采结束，但采空区中遗留了部分煤柱，采动影响下集中应力仍然存在，同时工作面临近采空区，也给冲

击地压的发生创造了条件。

(4) 工作面处于构造应力集中区。断层是地壳运动应力作用造成的，煤岩层虽然已经断开，但还有应力存在，没用完全释放。工作面位于多条断层附近，由于煤岩层的应力变化影响断层的活动，反过来断层的应力又影响煤体的应力释放，甚至应力叠加，增加冲击地压的强度。

(5) 开拓布局不合理。由于设计或地面村庄搬迁对矿井生产接续影响及采掘失调等原因，造成留有大量的孤岛形或半孤岛形煤柱，容易造成应力集中而发生冲击地压。

(6) 煤柱的留设。不合理的煤柱留设，易形成应力集中区。实践证明，无煤柱沿空掘巷效果较好，煤柱宽度小于 7.0m 时压力较小，煤柱宽度大于 7.0m 小于 30m 时，应力峰值为上覆岩层自重的 5~7 倍，易形成应力集中区发生冲击地压。

(7) 采煤方法。各种采煤方法的巷道布置和管理顶板方法不同所产生的矿山压力和分布规律不同，可能形成多处支承压力叠加，容易发生冲击地压。

(8) 顶板来压。对煤层坚硬顶板，没有采取预注水软化或强制放顶，形成大面积悬顶，超前支承压力集中，顶板断裂来压时，造成应力瞬间急剧升高，发生冲击地压。

(9) 矿井开采强度大。因为随着开采面积的增大，迅速造成大面积悬顶，围岩、煤体储存弹性能就增大产生冲击地压的危险也增大，容易发生冲击地压。

(10) 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，开采顺序不当，如沿正在开采的工作面掘进巷道可能造成应力集中而发生冲击地压。

(11) 放炮。放炮产生震动引起的动载荷一方面能使煤层中的应力迅速重新分布而增加煤体应力，另一方面能迅速解除煤壁边缘的侧向约束力，改变煤体应力状态。因此，放炮具有诱发冲击地压的作用。

冲击地压的特点是突发性、瞬时震动性、巨大破坏性和复杂性。冲击地压发生时积聚在矿井巷道和采场周围煤岩体中的能量突然释放，产生的动力将煤（岩）抛向巷道，同时发出强烈声响，造成煤岩体振动和破坏、支架与设备破坏、人员伤亡、部分巷道垮落破坏等。冲击地压还会引发瓦斯突出、煤尘爆炸、火灾和水灾，干扰通风系统，严重时造成地面震动和建筑物破坏等。

根据《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法（试行）》（煤安监行管〔2020〕16号）规定：将采掘工作面冲击地压的安全风险评估为重大风险。

#### 4.1.6 顶板事故

##### 4.1.6.1 风险描述

11 煤层直接顶板为 2.45-13.50m、平均 8.70m 的粉砂岩，性脆，较好管理。抗压强度 51.0-52.9 MPa，平均 52.0 MPa；矿井顶板分类为 2 类中等稳定。基本顶一般为 10m 以上的厚层状中细砂岩，坚硬、稳固。初次来压步距 22m、周期来压步距 15m，矿井老顶分级为 II 级明显。

采煤工作面过断层顶板破碎带，上下端头和上下平巷顶帮支护失效处，采煤机割煤后不及时移架处，工作面初采初放、工作面初次来压期间、工作面末采撤出期间存在发生冒顶片帮的风险；掘进工作面及巷道修复等地点，迎头割煤后不及时使用临时支护、顶板破碎处、巷道后部顶帮支护失效处、巷道贯通处、三岔门四岔口地点开门处支护不到位，采掘工作面过老巷顶板支护管理难度大，存在发生冒顶片帮的风险。

#### 4.1.6.2 风险分析

(1) 设计有缺陷：巷道布置在应力集中区，采区煤柱设计不合理或未保护完好。

(2) 采煤方法、工艺不合理，采掘顺序、移架落煤等作业不当。

(3) 缺乏有效支护或顶板管理不善：支护方式不当或支护设计不合理，支护不及时、强度不够；支护质量不符合要求；规程、措施及安全管理制度得不到有效落实等。

(4) 巷道施工设计、掘进工艺不合理。如：未执行“敲帮问顶”，未及时进行临时支护；违章指挥、违章作业等。

(5) 地质自然条件不好：采场顶板破碎、底板遇水膨胀、穿越断层、褶曲等地质构造时，形成压碎带，或者由于节理、层理发育、破坏了顶板的稳定性，容易发生冒顶、片帮事故。

(6) 采煤工作面割煤后支护不及时、顶板暴露时间长，容易发生冒顶事故。

(7) 人为因素：违章指挥、违章作业、安全意识不强、自主保

安能力差、业务素质低、应急能力差等容易发生冒顶、片帮事故。

(8) 修复巷道时, 由于维修方式不当, 支护不力; 维修巷道时, 压力大, 空顶暴露时间长, 不及时支护, 易造成冒顶事故; 整改支架时, 原支架加固措施落实不好, 也会造成倒棚顶板冒落事故; 扩刷巷道三岔门、四岔口时, 由于跨度大, 围岩大面积离层支护体薄弱失效时, 易造成冒顶事故。

(9) 1105 工作面、一采回风上山扩修等采掘工作面过老巷时顶板破碎, 管理难度大, 支护不及时、支护不完好, 易造成冒顶事故。

采掘工作面、在用巷道在采动、矿山压力的作用下, 当支护体系强度不足、支护质量缺陷、安全技术不当时, 可能引发冒顶及其它地压灾害。其灾害类型主要有: 采空区顶板大面积垮落; 采掘工作面冒顶、煤壁片帮; 巷道或硐室冒顶、片帮、底鼓等。冒顶、片帮危害除严重影响生产正常进行外, 还可能会造成人身伤亡事故, 甚至会酿成重大事故的发生。2022 年 3 月 22 日, 矿井发生顶板事故造成人员伤亡, 根据《山东省安全生产风险管控办法》(省政府令第 331 号) 第十二条第一款规定, 冒顶(片帮) 评估为重大风险。

## 4.2 矿井主要生产系统事故风险分析

### 4.2.2 运输系统

#### 4.2.2.1 运煤系统

##### (1) 风险描述

主运输为胶带运输, 系统的操作、运行和检修中可能发生胶带着火、胶带撕裂、断带、煤仓溃仓、人员坠仓、胶带挤伤人员等风险。



## （2）风险分析

华丰煤矿主运提升系统由三部钢丝绳牵引胶带输送机组成，型号为 GDS-100，皮带宽度 1126mm。第一部钢缆机（一段）提升区段-326m 至地面，井筒倾角  $15^{\circ} 20'$ ，提升长度 1719m；第二部钢缆机（二段）提升区段-801m 至-326m，井筒倾角  $17^{\circ} 30'$ ，提升长度 1523m；第三部钢缆机（三段）提升区段-1100m 至-750m，井筒倾角  $17^{\circ} 30'$ ，提升长度 1314m。钢缆机除提升原煤外，兼作运送上、下井人员。

1) 使用非阻燃输送带，托辊的非金属材料零部件和包胶滚筒胶料的阻燃性和抗静电性不符合要求。堆煤、防滑、防跑偏、烟雾和超温自动洒水等保护装置缺少或失效，输送带和带式输送机底部的堆积物产生摩擦，都可能引起输送带着火；

2) 带式输送机检修使用电气焊时，由于余火引燃输送带造成输送带着火；液压制动器等使用可燃性传动介质，在过负荷或充油量使用不当的情况下，可使油液喷出造成人员灼伤或引燃输送带；

3) 选用的输送带抗拉强度偏小，或者皮带扣接头的强度偏低，发生断带，胶带撕裂事故；

4) 输送带长期运行，疲劳、磨损、破损，发生断带事故；

5) 传动滚筒和输送带的摩擦力不够，胶带打滑，上运胶带机在有载停车时产生倒转、下滑引起飞车事故；

6) 上运带式输送机没有防逆转装置和制动装置或两种装置选型不当，或两种装置失效，下运带式输送机没有制动装置或制动装置失灵、选择的制动力矩不够等可引起输送带下滑造成飞车事故；

7) 胶带输送机头部、机尾部和驱动装置、煤仓仓口等处未安装防护栅栏, 沿途未安装紧急停车开关或违章检修, 造成人员误入, 导致胶带卷人事故。

8) 跨越、穿过胶带机时, 没有过桥, 引起人身伤亡事故;

9) 胶带机之间或胶带机与刮板运输机之间电气闭锁失效, 造成埋压机头、机尾设施事故;

#### 4.2.2.2 辅助运输系统

##### (1) 风险描述

华丰煤矿辅助运输系统主要有电机车平巷运输、斜巷提升运输, 在矿井提升运输工作中, 由于运输战线长、上下山多, 环节多、条件复杂、管理难度大及人员上岗质量差, 存在运输伤人、损坏设备的风险。

##### (2) 风险分析

###### 1) 平巷轨道运输风险分析

华丰煤矿井下各水平轨道大巷采用蓄电池电机车运输, 牵引MGC-1.1-6型矿车、MLC-2.2-6型材料车。

①井下巷道狭窄行人安全意识差, 不按规定要求走行人侧、与矿车抢道或违章蹬、扒、跳车易发生运输伤人事故;

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。当巷道坡度大于7‰

时，严禁人力推车。否则易引发撞人、撞压事故；

④因轨道质量缺陷，巷道变形、破坏、底鼓，超载、偏装等发生掉道等事故；

⑤行驶电机车的平巷，没有行车信号装置或虽有但不完好。机车的制动装置不完好、制动距离超过《煤矿安全规程》的规定，以及机车前有照明，后有红尾灯的制度执行不好等；

⑥人员违章蹬、扒、跳车易造成挤伤、摔伤、碰伤事故。

⑦运输轨道与道岔轨型不一致，或采用的司控道岔缺失等，引发机车掉道、追尾、撞车、撞击事故。

⑧平巷轨道人车未认真执行有关规定，在紧急情况下不能及时停车，信号装置不能使跟车工在运行途中任何地点向司机发出紧急停车信号，造成人车掉道或翻车、人员伤亡事故。

## 2) 主要上下山、斜巷提升系统风险分析

①钢丝绳腐蚀、疲劳严重；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；

②过卷、松绳、飞车等保护装置失灵；

③轨道变形夹卡钢丝绳，或轨道变形使矿车掉道；

④钢丝绳选型不当、安全系数偏低或承载时负荷超限；

⑤下放载重车辆，超速、超载运行，制动过急、紧急制动；

⑥制动力矩、空动时间、闸间隙不符合规定值，不能可靠地制动；

⑦制动装置、传动系统疲劳、变形、失效、闸瓦磨损严重，闸瓦与制动盘的接触面积小于规定值，造成不能可靠地制动；

- ⑧防过卷装置失效；
- ⑨钢丝绳的连接装置三环链、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；
- ⑩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；
- ⑪斜巷提升绞车的各种机械、电气安全保护装置失效；
- ⑫斜巷轨道铺设质量差；
- ⑬在轨道斜巷的上部车场未挂钩下放或过早摘钩；
- ⑭倾斜井巷提升，没有或不执行《行车不行人制度》，现场管理混乱；
- ⑮各种小绞车，设备状态不完好，制动闸失灵，绞车本身固定不牢，超载运行；
- ⑯提升人员时，卡轨人行车安全保护装置失效，在出现断绳、跑车时不能可靠制动；架空乘人装置运行期间飞车、安全保护失效、人员不熟悉乘坐规定、乘坐不规范。

矿井提升运输工作中，由于运输战线长、环节多、条件复杂、管理难度大及人员上岗质量差，发生运输事故的可能性大，一旦发生提升运输事故会造成人员伤亡、财产损失、停工停产。

## 4.2.1 提升系统

### 4.2.1.1 风险描述

(1) 一段主井提升系统装备 GDS-100 钢丝绳带式输送机一部，运行过程中存在发生输送机撕带、断带、胶带打滑、牵引钢丝绳断绳、火灾的风险。

(2) 一号副井装备 2JK-3/20E 单绳缠绕式提升机，运行过程中存在提升过速、过卷、断绳等，造成人员伤亡或设施设备损坏的风险。

#### 4.2.1.2 风险分析

##### (1) 一段主井提升系统风险分析

1) 使用非阻燃输送带，托绳轮的非金属材料零部件和包胶滚筒胶料的阻燃性和抗静电性不符合要求。堆煤、防滑、防跑偏、烟雾和超温自动洒水等保护装置缺少或失效，输送带和带式输送机底部的堆积物产生摩擦，都可能引起输送带着火。

2) 牵引钢丝绳腐蚀、疲劳严重；断丝、磨损、锈蚀超过规定未及时更换造成钢丝绳断绳。

3) 带式输送机检修使用电气焊时，由于余火引燃输送带造成输送带着火。

4) 输送带长期运行，疲劳、磨损、破损，发生断带事故。

5) 选用的输送带抗拉强度偏小，或者皮带接头的强度偏低，发生断带，胶带撕裂事故。

6) 带式输送机没有防逆转装置和制动装置或两种装置选型不当，或两种装置失效。

7) 传动滚筒和牵引钢丝绳的摩擦力不够，胶带打滑，胶带机在有载停车时产生倒转、下滑引起飞车事故。

8) 跨越、穿过胶带机时，没有过桥，引起人身伤亡事故。

9) 胶带机与胶带机电气闭锁失效，造成埋压机尾设施事故。

10) 胶带输送机头部、机尾部和驱动装置、煤仓仓口等处未安装

防护栅栏，沿途未安装紧急停车开关或违章检修，造成人员误入，导致胶带卷人事故。

11) 乘坐人员精力不集中，超过下人平台，乘坐期间打闹，携带超长、超宽物件易发生人身事故。

## (2) 一号副井提升系统风险分析

1) 斜井井筒坠物事故：装载物料超载、超重、超长、超宽、超高，井口无安全防护设施（包括：挡车门、阻车器等）或安全设施、保护装置不完善等；

2) 飞车、过卷、过放：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、电气制动失效等；

3) 断绳：紧急停车或矿车掉道、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、钢丝绳连接装置异常及超载提升等；

4) 抱索器松动：抱索器检查维修不及时，松动的抱索器不及时紧固。

5) 过速：下放重物、负载超重，制动系统缺失、闸间隙超限等；

6) 斜井巷道变形：地质条件变化，井壁变形或底鼓，造成轨道位移、狭窄，或井筒淋水使钢丝绳锈蚀、磨损严重以及矿车将轨道拉坏等；

7) 使用中的钢丝绳断丝、磨损、锈蚀超过规定又不及时更换，提升钢丝绳的连接装置、三连环、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，都有可能造成跑车事故。

8) 巷道安全距离小, 矿车掉道造成设备、巷道破坏, 撞坏斜巷内的电缆、风、水管路、人员伤亡。

9) 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”的规定, 造成设备损坏、人员伤亡。

### 4.2.3 供电系统

#### 4.2.3.1 地面供电

##### (1) 风险描述

35kV 降压站若发生供电故障易造成大范围停电, 造成矿井通风系统、排水系统等各生产系统异常, 诱发井下各种灾害。

##### (2) 风险分析

矿井地面降压站正常运行方式为 35kV 华丰电厂 I 路供 1#、3# 主变运行, 35kV 华丰电厂 II 路供 2#、4# 主变运行, 分列运行方式。新站共安装 6kV 高压板 51 块, 其中 GG-10 型 26 块, KYGG-2Z 型 4 块。KYN28 型 21 块, 分别供全矿井上下配电所 6kV 电源。地面主供配电所有一号井配电所、二号井配电所、压风机房配电所和北风井配电所。

在雨季, 由于狂风、雷雨等自然灾害, 可造成线路接地短路或线路落雷击穿短路, 引起线路跳闸, 导致停电; 由于电厂发电机组故障或主供电设备故障, 导致停电; 供电线路的绝缘老化、电缆或设备的长期过负荷运行使绝缘值降低、外来因素造成电缆机械损伤, 导致停电; 在冬季供电线路出现冰凌等可能的自然灾害引起供电系统停电。

若 35kV 降压站发生主供电系统停电事故, 造成矿井通风系统、排水系统等各生产系统异常, 诱发井下各种灾害, 影响巨大。依据山东省《煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指

南》第 5.3.3 条规定的重大风险等级确定标准，华丰煤矿 35kV 降压站主供电系统停电为重大风险。

#### 4.2.3.2 井下供电

##### (1) 风险描述

矿井井下设有-90m、-210m、-450m、-750m、-1100m 五个水平中央变电所。变电所设备运行、维护及检修，有意外触电、设备损坏、系统运行不稳定等风险。

##### (2) 风险分析

井下各电所供电系统供电电源发生短路、接地、保护误动引起停电事故；变压器其各部件接线头发热、绝缘降低引起内部闪络、过电压等原因，致使变压器发生故障或损坏造成事故；供电设施由于线路设施老化，关键设备、系统故障或接地导致高压供电设施线路存在安全隐患，造成井下供电系统全部或部分停电；人为误操作造成事故等。

#### 4.2.3 主通风系统

##### 4.2.3.1 风险描述

主通风机若出现故障，存在风机停止运转，造成井下停风的风险。

##### 4.2.3.2 风险分析

华丰煤矿通风方式为中央分列式，通风方法为抽出式。北立井地面安装 2 台 FBCDZ№37 对旋轴流式主要通风机，一用一备，配备电机功率 1000 kW × 2。

主通风系统在运行过程中受机械部件、电气部件、电动机控制柜、



进线电源及供电线路故障等因素影响，造成主通风系统停风，影响面广，危害巨大，依据山东省《煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指南》第 5.3.3 条规定的重大风险等级确定标准，主通风系统停风判定为重大风险。

#### 4.2.4 主排水系统

##### 4.2.4.1 风险描述

矿井水文地质类型中等，主排水系统若出现故障可能，存在导致淹井的风险。

##### 4.2.4.2 风险分析

华丰煤矿主要排水泵房 5 个，分别为-90、-210、-450、-750、-1100 泵房，负责主要水平及阶段水平的排水任务。

每年雨季前未对排水系统、供电系统进行全面检修，未按规定进行矿井水泵联合试运转，水仓不清理等，可能会因某个环节故障造成排水困难，威胁人员安全及影响矿井安全生产。在雨季或采掘工作面出现透水的情况下发生排水系统故障会造成淹工作面、采区，甚至威胁到矿井安全，造成人员伤亡。

#### 4.3 矿井其它事故风险分析

##### 4.3.1 放炮

##### 4.3.1.1 风险描述

矿井井下-750m 水平设有爆炸物品库，爆炸物品在装卸、运输、贮存保管、发放和使用过程中，遇高温热源、撞击摩擦、静电、射频波等，存在爆炸物品爆炸或放炮伤人的风险。

#### 4.3.1.2 风险分析

爆炸物品的储存不符合规定,如库房建设标准不符合规定,消防、防护设施不齐全;贮存保管中的方式、数量、管理制度不符合要求,混存、超储等都是危险有害的因素。爆炸物品发放过程由于各种原因造成剧烈震动而导致雷管、炸药爆炸。

掘进工作面采用炮掘工艺时,综采工作面遇断层坚硬岩石放炮作业的,作业过程中存在火工品爆炸事故风险。

井下爆破可能造成爆破伤人、震动、冲击波、飞石、拒爆、早爆、迟爆、炮烟熏人等直接伤亡事故的发生;爆炸火焰外泄容易引起的瓦斯、煤尘爆炸事故,造成人员伤亡、巷道损坏,严重的甚至影响矿井的安全和生产。

1. 在运输、装卸、使用过程中,存在发生爆炸的风险。
2. 在运输过程中,存在雷管丢失、被盗、被抢的风险。
3. 施工期间,气体检查不到位,存在瓦斯爆炸、有毒有害气体超限,造成人员中毒、窒息的风险。
4. 爆破期间,警戒距离不足,存在伤人的风险。
5. 爆破作业过程中,存在人员误入的风险。
6. 煤尘:爆破作业地点煤尘清理、冲刷不到位,爆破后,扬起煤尘,存在煤尘爆炸风险。
7. 人员培训不到位,现场操作不当,存在误操作风险。

#### 4.3.2 物体打击

#### 4.3.2.1 风险描述

矿井采掘生产，采煤机滚筒缠绕锚杆等杂物、设备运转部位带病运转、煤流运输系统中进入铁器杂物、各种高压风、水、液压管路未连接牢固等情况发生时，可发生煤矸及异物飞出伤人事故，存在物体打击风险。

#### 4.3.2.2 风险分析

采煤工作面人员操作采煤机、液压支架等设备及压风、供水等设施时，使物体产生了动能，因安全设施不齐全或者人员站位不安全，可能导致物体伤害，存在物体打击风险。

掘进工作面掘进机、运输机内铁器杂物未及时清理，作业前未检查液压管路连接情况，可造成铁器甩出，存在物体打击风险。

其他风险点：各种高压风、水、液压管路未连接牢固等情况发生时，人力搬运抬扛物料时、使用剁斧、大锤时，存在物件、工件或锤头等飞出伤人事故。

#### 4.3.3 起重伤害

##### 4.3.3.1 风险描述

工作面支架、运输机等设备在安装、撤除过程中，大型设备装卸车、起吊拖移过程中存在断绳、断链、崩弹等风险可造成人员伤亡、损坏设备，并诱发其他事故。

##### 4.3.3.2 风险分析

采煤工作面安装运输机、采煤机、液压支架、转载机、顺槽支架等设备期间，部分支架需组装，起吊作业频繁，起吊高度较高，起吊

锁具不完好，人员安全作业空间小，管理难度大。

采煤工作面撤除运输机、采煤机、液压支架、转载机、顺槽支架等设备期间，部分支架需解体，起吊作业频繁，起吊高度较高、拆解困难，起吊锁具不完好，人员安全作业空间小，管理难度大。

掘进工作面综机设备检修安装、撤除时，吊装作业过程中，起吊锁具不完好或人员站位不当，可造成起重伤害事故。

#### 4.3.4 淹溺

##### 4.3.4.1 风险描述

矿井水仓、吸水井、积水场所存在淹溺风险。

##### 4.3.4.2 风险分析

水仓、排水池防护栏等不齐全完好，检修期间或清理期间打开防护栏不慎坠入，易造成人员伤害事故。

#### 4.3.5 灼烫

##### 4.3.5.1 风险描述

高温、高热设备防护栏、防护罩等防护设施不齐全，人员未佩戴劳动防护用品等，易造成人员伤害事故，存在灼烫风险。

##### 4.3.5.2 风险分析

地面或井下生产过程中需进行热硫化作业，加热、焊接等作业，高温、高热设备防护设施不齐全，人员未佩戴劳动防护用品等情况，易造成灼烫事故。

#### 4.3.6 高处坠落

##### 4.3.6.1 风险描述

高处作业期间，安全防护设施不齐全，操作人员未佩戴防护用

品，存在高处坠落风险。

#### 4.3.6.2 风险分析

- 1) 检修井筒及设施未系保安绳或保安绳不完好、强度小等。
- 2) 煤仓上口四周无保护栅栏、缺损或高度不够，或没有保护盖等。清扫煤仓使用保安绳强度不够或没有固定牢固。
- 3) 硐室中的起重等高空设施的安裝、检修中未使用牢靠的保安绳或没有固定牢固。
- 4) 在 2m 以上的高空作业时未使用牢固、可靠的保安绳或没有固定牢固。脚手架搭设不稳固，垫板强度不能满足安全要求等。

#### 4.3.7 坍塌

##### 4.3.7.1 风险描述

建筑或通防设施砌筑、拆除过程中及长时间受压设施存在坍塌风险。

##### 4.3.7.2 风险分析

###### (1) 选煤中心

- 1) 选煤中心各系统的胶带运输皮带廊过度用水冲洗皮带机路的撒煤、积尘导致皮带廊钢结构防腐涂层非正常损坏，过早失去防腐作用，造成皮带廊钢结构超预期严重锈蚀。
- 2) 在皮带廊非承重部位违规放置较重设备、配件，造成皮带廊局部载荷超限。
- 3) 违规在皮带廊支撑构件基础周围或附近挖坑施工，造成支撑构件基础塌陷或产生位移。
- 4) 皮带廊发生火灾，导致皮带廊钢结构强度降低，发生坍塌事

故。

#### (2) 建筑风门、密闭、启封密闭

- 1) 不按技术措施施工造成风门墙体、密闭墙体歪斜。
- 2) 风门、密闭墙处顶帮压力过大造成墙体损坏。

### 4.3.8 容器爆炸

#### 4.3.8.1 风险描述

在压力容器运行过程中，因设备老化或质量问题、设备使用管理不当等原因可能造成容器爆炸，或机组压缩机压力保护不可靠、失效，有容器爆炸风险。

#### 4.3.8.2 风险分析

矿井主要压力容器有压风机、压力管道。压风系统采用地面集中供风方式，在地面设压风机房，安装 SA280A-6K 型压风机 4 台、SA280A-8G-6K 型 1 台，井下无压风机。在运行过程中，因系统老化、使用不当等有可能发生爆炸、泄漏、火灾，压力容器管道爆裂造成烫伤、碰伤、设备损坏等事故。

### 4.3.9 机械伤害

#### 4.3.9.1 风险描述

机械设备运动（静止）、部件、工具、加工件直接与人体接触引起的挤压、碰撞、冲击、剪切、卷入、绞绕、甩出、切割、切断、刺扎等伤害，存在机械伤害的风险。

#### 4.3.9.2 风险分析

旋转部件的采掘机械截割滚筒前后有人或未按规定撤人时启动

运转，或违章进入工作滚筒区域。旋转部件和成切线运动部件间的咬合处、旋转的轴、旋转的凸块和孔处、对向旋转部件的咬合处、旋转部件和固定部件的咬合处等，因有防护缺陷、操作不当、操作人员着装不当等，可能引发操作者个体伤亡。

#### 4.3.10 灾害性天气

##### 4.3.10.1 风险描述

灾害性天气可能造成矿井供电线路破坏，导致矿井发生大面积停电、停风、水害等安全事故。

##### 4.3.10.2 风险分析

(1) 本煤矿区属于北温带大陆性气候。据宁阳县气象站资料，自 2006~2016 年历年最高气温为 40.7℃，最低气温为-17.20℃。据华丰矿实际测量，自 2006 年至 2016 年，年总降水量 637.9mm(2006 )~1016.8mm (2005)，平均 783.8mm。雨季为 6、7、8 月份，月降雨量最大为 443.6mm (2007.8)，日降雨量最大为 110.6mm (2011.7.3)。结冰期每年 11 月至次年 3 月，最大冻土深度为 0.5m。风向春季以西南风为主，秋冬以北风较多，最高风速 20m/s。

(2) 故城河为矿井的主要地表水系，属于季节性河流。河道宽 30~50m，最大流量 528m<sup>3</sup>/s，洪水期河道宽 285m，近十年来最高洪水位 115.2 m(2007 年)，历史最高洪水位 115.2m (2007 年)。华丰煤矿工业广场标高 125.0m~135.0m，井口标高 127.4~130.5m，近十年来最高洪水位 115.2 m(2007 年)，历史最高洪水位 115.2m (2007 年)，井口标高高于历史最高洪水位。正常情况下，具备防洪能力。

(3) 根据以上气象和地理形势分析, 矿井夏季可能发生的灾害有以下两种。

1) 第一种预测: 本地区出现雷阵雨, 矿内有积水, 矿区内落雷造成全矿停电或部分停电, 设备损坏, 部分地点生产停顿, 这种可能性最大。

2) 第二种预测: 本地区出现特大降雨, 并伴有雷电, 矿区内积水严重; 或周边河水超过警戒水位, 矿区内形成洪灾, 威胁主井、副井、风井安全。

(4) 灾害性天气可能对矿井造成以下主要危害。

1) 可能造成生产系统被破坏, 造成地面设施、建筑物倒塌垮落, 造成人员伤亡, 人员提升设施和撤离通道可能遭到损坏, 大量人员被困。

2) 可能引发电网破坏, 造成大面积停电, 造成矿井主要通风设备和提升设备停止工作, 给井下人员造成严重威胁。造成地面生产单位引发火灾, 设备损坏、人员伤亡。

3) 可能引发各类交通运输事故, 造成人员伤亡和设备设施损坏。

4) 矿区积水排泄不畅和洪水冲向矿区会造成洪涝灾害事故, 威胁矿主井、副井、风井和矿主要变电所供电安全, 严重时有可能造成淹井事故, 造成井下大量人员伤亡。

5) 台风、冰雹、雷电、暴雪、冰冻等灾害性天气出现可能造成矿井供电线路破坏, 引发全矿停电、停风, 引发一系列安全事故。

#### 4.3.11 地面火灾



#### 4.3.11.1 风险描述

矿井副井、变电所、压风机房、主要通风机房、选煤厂、井口联合建筑等地点，因动火作业、易燃物自燃、供电线路短路、电气设备故障、静电、雷击等易引发火灾。

#### 4.3.11.2 风险分析

35kV 降压站配置变压器及中控配电柜，因供电线路短路或配电柜故障及雷击，可能发生火灾，一旦发生火灾事故，会造成不可预见的重大人身伤害和重大财产损失。

副井配备有提升系统及配电设施，因设备老化、故障、人为操作不当，易发生火灾，一旦发生火灾事故，极易造成重大人身伤亡和重大财产损失。

压风机房、钢缆机房配备有配电设施，因设备老化、故障、人为操作不当，可能发生火灾，一旦发生火灾事故，可能造成人身伤亡和重大财产损失。

矿井生活区域、人员密集场所一旦发生火灾，可造成人员伤亡和财产损失，直接影响矿井安全生产和危害社会稳定。

#### 4.3.12 地面生产系统事故

##### 4.3.12.1 风险描述

华丰煤矿地面生产系统包括原煤筛分、拣选、地面运输、洗选加工、煤泥水处理及产品的储、装、运等环节，由于生产岗点多、设备复杂，生产过程中存在诸多危险、有害因素，导致的事故类型主要由机械伤害、起重伤害、触电、淹溺、火灾、高处坠落、坍塌、煤尘、瓦斯爆炸及其他伤害。

#### 4.3.12.2 风险分析

(1) 机械伤害主要指机械设备运动（静止）部件、工具、加工件直接与人体接触引起的夹击、碰撞、剪切、卷入、绞、碾、割、刺等形式的伤害。机械伤害是煤矿地面原煤生产过程中最常见的伤害之一，易造成机械伤害的机械设备包括皮带刮板运输设备、破碎设备、排水设备、压滤机及其他转动及传动设备。机械伤害事故可能造成人体肢体伤残，甚至死亡。

##### (2) 起重伤害

在选煤厂、机械化车间等地点存在大量的起重设备，发生起重伤害事故的几率较大。其伤害因素主要表现为牵引绳断裂或滑动件滑脱、碰撞、突然停车等。由此引发的事故后果有毁坏设备、人员伤亡等。

##### (3) 触电伤害

由电流的热效应、化学效应、机械效应对人体造成局部伤害，形成电弧烧伤、电流灼伤、电烙印、电气机械性伤害、电光眼等。

带负荷（特别是感应负荷）拉开裸露的闸刀开关；误操作引起短路；近距离靠近高压带电体作业；人体过于接近带电体等。

##### (4) 火灾

1) 输送带负荷过大、皮带打滑摩擦、烧焊作业防护不当等原因有可能引起火灾，轻者毁坏设备，重者造成人员窒息伤亡。

2) 易燃易爆物品储罐泄漏遇明火易引起火灾或爆炸，可能造成毁坏设备、建筑物和人员伤亡。

3) 电气设备失爆、电缆不阻燃、老化、短路或电火花等可引起电气火灾,可能造成电气设备毁坏或人员伤亡。

#### (5) 淹溺

在选煤厂浓缩池等地点易发生淹溺事故,可能造成人员伤亡事故。

#### (6) 高处坠落事故

高空作业时,由于防护不当(或没有防护)、操作不当发生的人员或物件坠落事故,可能造成人员伤亡或财产损失。可能产生高处坠落事故的场所装置主要有:厂房吊装口、各类检修操作平台、栈桥、走桥、厂房房顶、登高装置等。

#### (7) 坍塌

坍塌事故指物体在外力或重力作用下,超过自身的强度极限或因结构稳定性破坏而造成的事故,如清理煤仓、清挖浓缩池煤泥时的坍塌。

#### (8) 瓦斯

地面原煤生产系统中的原煤仓等地方容易形成瓦斯积聚,如果预防不当,可能引发瓦斯爆炸和瓦斯窒息事故,造成设备、设施毁坏和人员呼吸困难、窒息,直至死亡。

#### (9) 煤尘

在原煤、重介各车间各地点的筛分、输送机转载点、吊挂间及干燥车间等作业场所会产生大量的煤尘,如无降尘装置或降尘装置没起作用等容易形成煤尘积聚或空气中煤尘含量超标,遇有明火,可能引

起煤尘爆炸事故，造成设备设施毁坏和人员伤亡。人体长期吸入粉尘后，也严重损害身体健康。

#### 4.3.13 职业病危害（粉尘、噪声、辐射等）

##### 4.3.13.1 风险描述

矿井生产过程中将产生职业病危害因素，如防治措施不落实或个体防护不到位，存在职业病危害风险。

##### 4.3.14.2 风险分析

###### （1）有毒有害气体危害

井下采掘作业生产过程中，会产生以  $\text{CH}_4$  为主的碳氧化物、硫化物、氮氧化物等有毒有害气体；老空区内会积聚大量以甲烷为主的瓦斯气体；井下发生火灾事故时容易产生大量  $\text{CO}$  气体。这些有毒有害气体的异常产生或涌出都可能导致接触人员窒息、急性或慢性中毒。

###### （2）粉尘危害

矿井粉尘危害包括煤尘、岩尘、水泥尘等对人体造成的伤害，其中煤尘、岩尘、水泥尘可导致接触人员罹患尘肺病。采掘工作面在生产过程中，采煤、掘进、凿岩、运输、转载中皆可产生大量粉尘。在井上、下皮带运输、转载过程中过程也可产生大量粉尘。

###### （3）噪音危害

噪音危害主要产生于矿井主通风机、空气压缩机、主（副）井绞车，洗煤厂振动筛、破碎机、输送机，机修厂锻压机；井下局部通风机、风钻、乳化液泵站、采煤机、掘进机、带式输送机、泵房等地点。噪音超过一定数值后就会造成环境污染，对从业人员听力、情绪及工

作效率造成严重影响。

#### 4.3.14 调度通讯监测系统

##### (1) 通讯联络系统

1) 风险描述：井下各掘进采煤工作面、避难硐室、变电所、提风机房等重要场所设有直通矿调度室的有线调度电话；各掘进采煤工作面安装安全语音广播系统，便于调度台及时发布应急命令，使用过程中存在通信设备失效的风险。

##### 2) 风险分析

①调度电话：采煤掘进工作面安装有调度电话，使用过程中设备有因进水或物体打击等其他原因造成设备受损不能正常工作的风险，造成工作面无法通信。

②语音广播设备终端：采煤、掘进工作面安装有语音广播系统，使用过程中设备有因进水或物体打击等其他原因造成设备受损不能正常工作的风险，造成广播信息无法传达至生产作业地点。

③通信线缆：通信线缆存在被运输三超车辆剐蹭的风险，接线盒存在因进水或巷道变形引发接线端子腐蚀和拉脱的风险，造成通信中断。

④设备供电：语音广播设备存在其上级环网交换机停电超过四小时的风险，造成语音广播设备通信中断，存在采煤工作面低压电停电超过四小时的风险，造成语音广播设备无法正常工作，从而造成广播信息无法传达至生产作业地点。

⑤调度机房：调度机房维修设备存在人员触电的风险。

## （2）人员位置监测系统

1) 风险描述：全矿井下在主井、副井、变电所（泵房）、避难硐室、分支处安装区域定位系统，采煤工作面、掘进工作面安装精确定位。设备运行过程中受周围环境影响存在进水、物体打击等因素造成定位设备无法正常运行的风险。

### 2) 风险分析

①精确定位分站：采煤掘进工作面安装有精确定位，使用过程中设备有因进水或物体打击等其他原因造成设备受损不能正常工作的风险，造成系统无法体现局部区域人员时空精确分布情况。

②通信线缆：通信线缆存在被运输三超车辆剐蹭的风险，接线盒存在因进水或巷道变形引发接线端子腐蚀和拉脱的风险，造成定位分站或读卡器通信中断。

③设备供电：定位设备存在其上级环网交换机停电超过四小时的风险，造成定位备通信中断，存在采煤工作面低压电停电超过四小时的风险，造成精确定位分站无法正常工作，从而造成定位分站通信中断。

## （3）安全监控系统

### 1) 风险描述

矿井安全监控系统在线监测中断，无法监测监控井上下气体、设备安全情况，一旦矿井出现灾害事故，存在影响事故的应急救援和扩大事故的风险。

### 2) 风险分析

①通信线缆：通信线缆存在被运输三超车辆剐蹭的风险，接线盒存在因进水或巷道变形引发接线端子腐蚀和拉脱的风险，造成各类传感器通信中断。

②设备供电：监控系统存在其上级环网交换机停电超过四小时的风险，造成监控设备通信中断的风险。

## 5. 事故风险评价

### 5.1 评价方法介绍

主要事故风险的评价是以保障安全为目的，按照科学的程序和方法，对系统中固有的或潜在的危險及其严重性进行预先的安全分析与评价，并在条件许可的前提下，以既定的指数、等级或概率值做出定量的表示，为制订基本的防护措施和安全管理提供科学的依据。

根据该矿的特点、系统中存在的主要事故风险的辨识，通过评价方法的分析对比，本报告对主要事故风险评价采用风险指数评价法（Risk Assessment Code: RAC）和专家评价法。

#### （1）风险指数评价法（Risk Assessment Code: RAC）

RAC法是主要事故风险的评价常用的方法之一，它是将决定主要事故风险的两种因素——严重性和可能性，按其特点划分为相对的等级，形成一种风险评价矩阵，并赋以一定的加权值来定性地衡量风险大小。

#### （2）专家评价法

专家评价法是一种吸收专家参加，根据事物的过去、现在及发展趋势，进行积极的创造性思维活动，对事物的未来进行分析、预测的方法。它是根据一定规则，组织相关专家进行积极的创造性思维，对具体问题通过共同讨论，集思广益的一种专家评价方法。

专家评价法简单易行，比较客观，由于所邀请的专家在专业理论上造诣较深、实践经验丰富，还由于有专业专家、安全专家、评价专家、逻辑专家共同参加，所以，将专家的意见运用逻辑推理的方法进



行综合、归纳后所得出的结论一般比较全面、正确。

### (3) 要事故风险的严重性等级

严重性等级——由于系统、子系统或设备的故障、环境条件、设计缺陷、操作规程不当、人为差错均可能引起有害后果，将这些后果的严重程度相对定性地分为若干级，称为主要事故风险的严重性等级。通常将严重性等级分为六级，见表 5-1-1 所示。

表 5-1-1 主要事故风险的严重性等级 (S)

有效类别	赋值	严重性程度	
		人员伤害	经济损失
A	6	多人死亡。	500 万以上
B	5	1 人死亡。	100-500 万
C	4	多人受严重伤害。	4-100 万
D	3	1 人受严重伤害。	1-4 万
E	2	1 人受到伤害，需急救；或多人受到微伤。	2000 元-1 万
F	1	1 人微伤。	0-2000 元

### (4) 主要事故风险的可能性等级

根据主要事故风险的发生事故的概率，将主要事故风险发生的可能性定性地分为若干等级，称为主要事故风险的可能性等级。通常可能性等级分为六级，见表 5-1-2 所示。

表 5-1-2 主要事故风险的可能性等级 (L)

有效类别	赋值	发生的可能性	发生可能性的衡量 (发生频率)	发生频率 (量化)
G	6	有时发生	一年内能发生 10 次或以上	≥ 10 次 / 年
H	5	能发生	每年可能发生 1 次	1 次 / 年
I	4	可能发生	5 年内可能发生 1 次	1 次 / 5 年
J	3	低可能发生	10 年内可能发生 1 次	1 次 / 10 年
K	2	很少	10 年以上可能发生 1 次	1 次 / 40 年
L	1	不可能	估计从不发生	1 次 / 100 年

当寻求确定主要事故风险的可能性时，需考虑、已实施和已符合要求的控制措施的充分性，此时，法规要求和作业、操作规程是适用于特定危害控制的最好的参考依据。除考虑所给定的作业活动信息外，通常还应考虑下列问题：

- 1) 暴露人数。
- 2) 暴露在危害中的频次和持续时间。
- 3) 服务（如电、水）中断。
- 4) 装置、机械部件和安全装置的失灵。
- 5) 环境因素。
- 6) 个体防护所提供的保护和个体防护的使用率。

7) 人的不安全行为（无意的错误或故意违反程序），如：①可能不知道危害是什么。②可能不具备执行工作任务所需的知识、体能或技能。③低估了所暴露的风险。④低估了安全工作方法的适用性和效用等。

- 8) 意外事件发生的后果等。

#### （5）构建风险指数评价矩阵

将主要事故风险的严重性等级分为六级，将主要事故风险的可能性等级也分为六级，以主要事故风险的严重性等级作为表的列项目，以主要事故风险的可能性等级作为表的行项目，制成二维表格，在行列的交点上给出定性的加权指数（规定值），所有加权指数构成一个矩阵，这个矩阵称为风险指数评价矩阵批，见表 5-1-3 所示。

表 5-1-3 主要事故风险的存在场所风险指数评价矩阵

风险矩阵	一般风险 (III级)	较大风险 (II级)	重大风险 (I级)		有效类别	赋值	可能造成的损失																					
							人员伤害程度及范围	由于伤害估算的损失 (元)																				
低风险 (IV级)	6	12	18	24	30	36	A	6	多人死亡	500万以上																		
	5	10	15	20	25	30	B	5	一人死亡	100万到500万之间																		
	4	8	12	16	20	24	C	4	多人受严重伤害	4万到100万																		
	3	6	9	12	15	18	D	3	一人受严重伤害	1万到4万																		
	2	4	6	8	10	12	E	2	一人受到伤害,需要急救;或多人受轻微伤害	2000到1万																		
	1	2	3	4	5	6	F	1	一人受轻微伤害	0到2000																		
1	2	3	4	5	6	赋值	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">风险等级划分</th> </tr> <tr> <th>风险值</th> <th>风险等级</th> <th>备注</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>30-36</td> <td>重大风险</td> <td>I级</td> </tr> <tr> <td>18-25</td> <td>较大风险</td> <td>II级</td> </tr> <tr> <td>9-16</td> <td>一般风险</td> <td>III级</td> </tr> <tr> <td>1-8</td> <td>低风险</td> <td>IV级</td> </tr> </tbody> </table>				风险等级划分			风险值	风险等级	备注	30-36	重大风险	I级	18-25	较大风险	II级	9-16	一般风险	III级	1-8	低风险	IV级
风险等级划分																												
风险值	风险等级	备注																										
30-36	重大风险	I级																										
18-25	较大风险	II级																										
9-16	一般风险	III级																										
1-8	低风险	IV级																										
L	K	J	I	H	G	有效类别																						
不能	很少	低可能	可能发生	能发生	有时发生	发生的可能性																						

矩阵中的加权指数称为风险评价指数，指数 1 到 36 是根据主要事故风险的存在场所可能性和严重性水平综合而确定的，通常将最低风险指数定为 1，对应于主要事故风险的存在场所几乎不可能发生并且后果是轻微的。最高风险指数 36，相对应于主要事故风险的存在场所是很可能发生的并是有灾难性后果的。矩阵中的指数给出四种不同类别的决策结果，也可称为风险接受准则。

风险等级及接受准则定义如下：

重大风险，I 级（红色），指数 30—36：不可承受的风险，必须重点监控。

较大风险，II 级（橙色），指数 18—25：基本不可承受的风险，应重点监控。

一般风险，III 级（黄色），指数 9—16：基本可以承受的风险，

需要加强管理。

低风险，IV级（蓝色），指数1—8：可以承受的风险，应采取  
措施予以控制。

## 5.2 事故风险等级确定

针对矿井不同类型的事故风险，本次事故风险的等级确定选择定  
性评价法和风险矩阵评价法。

### （1）定性评价法

1) 根据《煤矿安全生产标准化管理体系基本要求及评分方法（试  
行）》（煤安监行管〔2020〕16号）规定：高瓦斯及突出、水文地  
质类型复杂和极复杂、煤层自燃及容易自燃、有冲击地压等4类重大  
灾害矿井，应将相应影响区域的安全风险评估为重大风险。

2) 根据《山东省安全生产风险管控办法》（省政府令第331号）  
规定，风险点有下列情形之一的，应当确定为重大风险：

①发生过死亡、重伤、重大财产损失事故，或者3次以上轻伤、  
一般财产损失事故，且发生事故的条件依然存在的；

②涉及重大危险源的；

③具有中毒、爆炸、火灾等危险因素的场所，且同一作业时间作  
业人员在10人以上的；

④经评价确定的其他重大风险。

风险点有下列情形之一的，应当确定为较大风险：

①发生过1次以上不足3次的轻伤、一般财产损失事故，且发生  
事故的条件依然存在的；

②具有中毒、爆炸、火灾等危险因素的场所，且同一作业时间作业人员在3人以上不足10人的；

③经评价确定的其他较大风险。

3) 根据《煤矿安全风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制实施指南》(DB37/T3417-2018)规定有下列情形之一的，直接确定为重大风险：

①主副提升系统断绳、坠罐风险；

②主供电系统可能导致停电的风险；

③主通风机可能导致停风的风险；

④水文条件复杂、极复杂矿井的主排水系统可能导致淹井的风险；

⑤在强冲击地压危险区或顶板极难管理的区域进行采掘生产活动的；

⑥在受水害威胁严重区域进行采掘生产活动的；

⑦通风系统复杂，容易出现系统不稳定、不可靠及造成不合理通风状况的；

⑧在煤与瓦斯突出、高瓦斯区域进行采掘生产活动的；

⑨在具有煤尘爆炸危险的采煤工作面放炮作业的；

⑩在容易自燃煤层、自燃煤层采用放顶煤开采工艺生产的。

## (2) 风险矩阵评价法

该方法按照风险发生的概率、特征、损害程度等技术指标，由风险发生的可能性和可能造成的损失评定分数，进而确定相应的风险等

级，其计算公式是：

$$R=L \times S$$

式中：R——表示风险度；

L——表示危险事件发生可能性；

S——表示危险事件可能造成的损失。

根据该矿的地质特征及生产技术点，综合运用专家评议法，对照风险矩阵图，对该矿主要事故风险等级评价结果见表 5-1-4 。

表 5-1-4 事故风险等级评价表

序号	事故风险	可能性赋值(L)	严重性赋值(S)	风险度(R)	风险等级	双控确定风险等级
1	水灾事故	4	5	20	II	
2	井下外因火灾	5	6	30	I	
	井下内因火灾	5	6	30		I
3	瓦斯事故	3	6	18	II	
4	煤尘爆炸	5	6	30	I	I
5	顶板事故	5	6	30	I	I
6	冲击地压事故	5	6	30	I	I
7	提升运输事故	5	6	30	I	
8	供电事故	5	6	30	I	I
9	主通风机事故	5	6	30	I	I
10	爆炸物品爆炸事故	4	5	20	II	
11	物体打击	4	2	8	IV	
12	起重伤害	4	3	12	III	
13	淹溺	2	2	4	IV	
14	灼烫	2	3	6	IV	
15	高处坠落	3	4	12	III	
16	坍塌	2	4	8	IV	
17	容器爆炸事故	3	4	12	III	
18	机械伤害	4	3	12	III	
19	灾害性天气事故	3	6	18	II	
20	地面火灾事故	3	6	18	II	
21	地面生产系统事故	3	4	12	III	
22	职业病危害	2	2	4	IV	
23	安全监控系统事故	3	5	15	III	

### 5.3 评价结果

从风险分析及评价结果可以看出，矿井主要有 23 项事故风险。

其风险分别为 I、II、III、IV 四个等级。其中：

重大风险（Ⅰ级）7项：①冲击地压事故；②火灾事故；③供电事故；④主要通风机事故；⑤提升运输事故；⑥煤尘爆炸事故；⑦顶板事故。此类风险为不可承受的风险，必须重点监控，应作为全矿井安全工作的重中之重来抓。

较大风险（Ⅱ级）5项：①水灾事故；②爆炸物品事故（放炮）；③地面火灾事故；④灾害性天气事故；⑤瓦斯事故。此类风险为基本不可承受的风险，应重点监控。

一般风险（Ⅲ级）6项：①起重伤害；②高处坠落；③机械伤害；④安全监控系统事故；⑤容器爆炸；⑥地面生产系统事故。此类风险为基本可以承受的风险，需要加强管理，仍然应予以认真防范。

低风险（Ⅳ级）5项：①物体打击；②淹溺；③灼烫；④职业病危害；⑤坍塌。此类风险应采取控制措施予以控制。



## 6. 结论建议

根据事故风险评价结果，建议对重大风险 7 项（顶板事故、冲击地压事故、火灾事故、供电事故、主要通风机事故、提升运输事故、煤尘爆炸事故），较大风险 5 项（爆炸物品事故、地面火灾事故、灾害性天气事故、瓦斯事故、水灾事故）列为主要事故风险进行防范管控。

矿井应当编制生产安全事故综合应急预案，矿井顶板事故专项应急预案、矿井水害事故专项应急预案、矿井井下火灾事故专项应急预案、矿井瓦斯事故专项应急预案、矿井煤尘爆炸事故专项应急预案、矿井冲击地压事故专项应急预案、矿井提升运输事故专项应急预案、矿井外电中断（供电）事故专项应急预案、矿井爆炸物品事故专项应急预案、矿井灾害性天气事故专项应急预案、矿井主要通风机事故专项应急预案、矿井地面火灾事故专项应急预案，矿井顶板事故现场处置方案、矿井水害事故现场处置方案、矿井井下火灾事故现场处置方案、矿井瓦斯事故现场处置方案、矿井煤尘爆炸事故现场处置方案、矿井提升运输事故现场处置方案、矿井外电中断（供电）事故现场处置方案、矿井爆炸物品事故现场处置方案、矿井冲击地压事故现场处置方案、矿井灾害性天气现场处置方案、矿井主要通风机事故现场处置方案、矿井地面火灾事故现场处置方案。

附表 1: 华丰煤矿 2023-2025 年回采工作面接续计划表

2023年~2025年采煤工作面生产接续计划表

表 4

区队/ 工作面名称	煤厚 (米)	采高 (米)	倾角 (度)	面长 (米)	走向 长 (米)	采煤 方法	储量 (万吨)	煤机型 号	运输机 型号	支架型 号	方出时 间	起止时间	2023年计划 (万吨)												24年 计划	25年计 划			
													合计	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月			12月		
全矿合计														30.0	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	80.0	80.0
掘进煤量														2.40	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	2.1	2.4
回采煤量														27.60	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	77.9	77.6
综采工区																													
11105工作面	1.3	1.8	34	260	1170	综采	39.9	MG 600/ 1410- WD	S6 Z100 0/2×1 000	ZY1000 0/13/2 6D	2023. 04.30	2023.07.01- 2024.04.11		0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	4.6	12.3		
21105工作面	1.6	1.8	35	260	800	综采	40.8	MG 2×2 50/120 0-WD	S6 Z100 0/2×1 000	ZY1000 0/13/2 7D	2024. 02.11	2024.04.12- 2024.09.25															40.8		
11106工作面	1.6	1.8	34	260	700	综采	37.9	MG 600/ 1410- WD	S6 Z100 0/2×1 000	ZY1000 0/13/2 6D	2024. 07.25	2024.09.26- 2025.02.19															24.8	12.9	
2605工作面	1.1	1.5	35	260	670	综采	23.8	MG 2×2 50/120 0-WD	S6 Z900 /2×52 5	ZY1000 0/09/2 1	2024. 12.20	2025.02.20- 2025.06.22																23.8	
11106工作面	1.6	1.8	34	260	600	综采	32.5	MG 600/ 1410- WD	S6 Z100 0/2×1 000	ZY1000 0/13/2 6D		2025.06.23- 2025.11.16																32.5	
2606工作面	1.1	1.5	35	260	720	综采	25.6	MG 2×2 50/120 0-WD	S6 Z900 /2×52 5	ZY1000 0/09/2 1	2025. 09.16	2025.11.17- 2026.03.28																8.5	

附表 2：华丰煤矿 2023-2025 年掘进工作面生产接续计划表

区队/巷道名称	设计长度 (米)	起止时间	类别	岩性	断面 (m <sup>2</sup> )	支护 方式	掘进 方式	掘进 设备	坡度 (°)	2023 年计划 (米)												24 年 计划	25 年 计划	备注		
										合计	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月				12 月	
合计										4750	411	412	403	396	313	447	445	440	437	395	406	245	5500	4420		
掘进一区 1 队																										
一采回风上山扩修 (-675~-750)	220	2023/1/1-2023/3/10																								
二号主井刷大扩修	980	2023/3/11-2024/5/5																								
二号主井延深	500	2024/5/6-2025/1/28	开	岩	12.8	锚 网 喷	综 掘	综 掘 机	24°														415	85		
二号主井车场	140	2025/1/29-2025/3/15	开	岩	16.2	锚 网 喷	综 掘	综 掘 机	5‰															140		
-450 西翼回风上山	270	2025/3/16-2025/5/1	开	岩	16.2	锚 网 喷	综 掘	综 掘 机	24°																270	
-840 回风通道掘 进	360	2025/6/24-2025/9/24	开	岩	12.8	锚 网 喷	综 掘	综 掘 机	5‰																360	

掘进一区 2 队																									
-210 主井机头硐室 刷大	20	2022/11/1-2022/11/24																							
-210 运煤通道	85	2022/11/25-2022/12/31	开	岩	16.8	锚 网 喷	炮 掘	耙 装 机	16°																
-450 大巷扩修	180	2022/11/25-2023/1/23																							
-450m 南石门组 装硐室	125	2023/1/24-2023/4/7																							
11106 下石门	110	2023/4/8-2023/5/16	准	岩	12.8	锚 网 喷	炮 掘	耙 装 机	5‰					70	40										
11106 下平巷	1300	2023/5/17-2023/12/15	回	半	15.8	锚 带 网	综 掘	综 掘 机	沿煤层						50	190	195	190	195	195	190	95			
-750 大巷扩修(皮 带井至人行井)	480	2023/12/16-2024/4/14																							
11106 切眼	260	2024/4/15-2024/7/24	回	半	15.4	锚 带 网	炮 掘	综 掘 机	沿煤层															260	
-750 大巷扩修(皮 带井至人行井)	850	2025/2/25-2026/1/17																							
掘进一区 3 队																									



二号副井车场	135	2023/3/2-2023/5/18	开	岩	12.8	锚网喷	炮掘	耙装机	5‰				50	52	33										
21105 上平巷	830	2023/5/19-2023/11/20	回	半	12.2	锚带网	综掘	综掘机	沿煤层						40	130	135	135	130	135	125				
21105 上石门	125	2023/11/21-2024/1/3	准	半	12.2	锚网喷	综掘	综掘机	5‰												28	85	12		
-550 西岩巷	320	2024/1/4-2024/3/1	准	岩	18.4	锚网喷	综掘	综掘机	5‰															320	
2605 下石门	140	2024/3/2-2024/4/9	准	岩	12.2	锚网喷	综掘	综掘机	5‰															140	
2605 下平巷	700	2024/4/10-2024/7/24	回	半	15.8	锚带网	综掘	综掘机	沿煤层															700	
2605 切眼	260	2024/7/25-2024/12/4	回	半	15.8	锚带网	炮掘	耙装机	沿煤层															260	
<b>掘进二区 2 队</b>																									
11105 下平巷	1246	2022/11/1-2023/3/12	回	半	15.8	锚带网	综掘	综掘机	沿煤层		140	140	30												
11105 切眼(自下而上)	130	2023/3/13-2023/5/1	回	半	15.8	锚带网	炮掘		沿煤层				49	78	3										









