

淮北矿业股份有限公司
杨柳煤矿
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

二〇二四年六月



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。****



淮北矿业股份有限公司
杨柳煤矿
安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2024-013

设计生产能力：180 万 t/a

法定代表人：李 旗

技术负责人：马鸿雷

项目负责人：孙传利

中检集团公信安全科技有限公司

二〇二四年六月

淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿安全现状评价人员

	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
	王宜泰	采矿	S011032000110201000542	033105	王宜泰
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	于洋	电气	S011037000110192001673	037479	于洋
	赵林	通风 安全	S011032000110203000690	040229	赵林
	刁英平	矿建	S011037000110193001502	037486	刁英平
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
	王宜泰	采矿	S011032000110201000542	033105	王宜泰
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	于洋	电气	S011037000110192001673	037479	于洋
	赵林	通风 安全	S011032000110203000690	040229	赵林
	刁英平	矿建	S011037000110193001502	037486	刁英平
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
过程控 制负责 人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	刘云琰
技术负 责人	马鸿雷	通风 安全	S011037000110191000780	020761	马鸿雷

技术专家

姓名	专业	职称	签字
汪大全	通防	高级工程师	汪大全

前言

淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿位于安徽省淮北市濉溪县孙疃镇境内，行政区划隶属安徽省淮北市濉溪县孙疃镇管辖。

该矿于 2006 年 5 月开始建设，2011 年 12 月正式投产，设计生产能力 180 万 t/a。2017 年原安徽省经济与信息化委员会核定其生产能力为 180 万 t/a，2020 年 7 月 23 日安徽省能源局以《关于省属煤与瓦斯突出矿井生产能力重新核定结果的公告》公告其生产能力为 180 万 t/a。

该矿采用立井开拓方式，设有主井、副井、矸石井、东风井和西风井共 5 条井筒。目前设 1 个生产水平，水平标高为 -569m。主采煤层 2 层，自上而下分别为：8₂煤层、10 煤层。目前开采 10 煤层，8₂ 煤层尚未开采。采煤工作面采用倾斜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；掘进工作面采用炮掘、综掘或盾构工艺。矿井通风方式为两翼对角式，通风方法为机械抽出式，主井、副井和矸石井进风，西风井和东风井回风。

该矿《安全生产许可证》有效期自 2022 年 3 月 16 日至 2024 年 9 月 9 日。为办理《安全生产许可证》延期，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》《安徽省煤矿企业安全生产许可证办理指南》以及其他相关法律法规的规定，淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿委托我公司对杨柳煤矿进行安全现状评价。

我公司在签订安全评价合同后，成立了淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿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 2024 年 6 月 18 日~19 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、安全管理等进行符合性评价，提出安全对策措施及建议，并于 2024 年 6 月 21 日到矿对评价存在问题整改情况进行复查，在复查合格的基础上编制了《淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿安全现状评价报告》。

在现场评价及报告编制过程中，得到了淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿领导及有

关技术人员的大力支持和配合，在此表示感谢。

目 录

第一章 概 述	错误!未定义书签。
第一节 安全现状评价对象及范围.....	错误!未定义书签。
第二节 安全评价目的.....	错误!未定义书签。
第三节 安全现状评价依据.....	错误!未定义书签。
第四节 评价程序.....	错误!未定义书签。
第五节 煤矿基本情况.....	3
第六节 煤矿生产条件.....	错误!未定义书签。
第七节 煤矿生产现状.....	错误!未定义书签。
第二章 危险、有害因素的识别与分析	6
第一节 危险、有害因素识别的方法和过程.....	6
第二节 危险、有害因素的辨识.....	6
第三节 危险、有害因素的危险程度分析.....	29
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.....	39
第五节 危险、有害因素的危险度排序.....	42
第六节 重大危险源辨识与分析.....	错误!未定义书签。
第七节 重大生产安全事故隐患判定.....	错误!未定义书签。
第三章 评价单元定性、定量分析评价	错误!未定义书签。
第一节 划分评价单元.....	错误!未定义书签。
第二节 选择评价方法.....	错误!未定义书签。
第三节 安全管理单元评价.....	错误!未定义书签。
第四节 地质勘探与地质灾害防治单元评价.....	错误!未定义书签。
第五节 开拓开采单元评价.....	错误!未定义书签。
第六节 通风单元评价.....	错误!未定义书签。
第七节 瓦斯防治单元评价.....	错误!未定义书签。
第八节 防治水单元评价.....	错误!未定义书签。
第九节 防灭火单元评价.....	错误!未定义书签。

第十节 粉尘防治单元评价.....	错误!未定义书签。
第十一节 运输、提升单元评价.....	错误!未定义书签。
第十二节 压风及其输送单元评价.....	错误!未定义书签。
第十三节 爆炸物品贮存运输与使用单元评价.....	错误!未定义书签。
第十四节 电气单元评价.....	错误!未定义书签。
第十五节 安全监控、人员位置监测与通讯单元评价.....	错误!未定义书签。
第十六节 总平面布置单元（含地面生产系统）评价.....	错误!未定义书签。
第十七节 安全避险与应急救援单元评价.....	错误!未定义书签。
第十八节 职业病危害防治单元评价.....	错误!未定义书签。
第四章 煤矿事故统计分析.....	错误!未定义书签。
第一节 矿井生产事故统计分析.....	错误!未定义书签。
第二节 生产事故的致因因素、影响因素及其事故危险度评价.....	错误!未定义书签。
第五章 安全措施及建议.....	错误!未定义书签。
第一节 安全管理措施及建议.....	错误!未定义书签。
第二节 安全技术措施及建议.....	错误!未定义书签。
第六章 安全评价结论.....	43
附 录.....	错误!未定义书签。

煤矿基本情况

一、概况

淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿位于安徽省淮北市濉溪县孙疃镇境内，行政区划隶属安徽省淮北市濉溪县孙疃镇管辖。该矿于 2006 年 5 月开始建设，2010 年 11 月进入联合试运转，2011 年 12 月正式投产，设计生产能力 180 万 t/a。2017 年原安徽省经济与信息化委员会核定其生产能力为 180 万 t/a，2020 年 7 月 23 日安徽省能源局以《关于省属煤与瓦斯突出矿井生产能力重新核定结果的公告》公告其生产能力为 180 万 t/a。

二、自然条件

（一）交通位置

杨柳煤矿位于安徽省淮北市濉溪县孙疃镇杨柳集附近，东距宿州市约 21km，北距淮北市约 36km。地理坐标：东经：116°42' 15" ~116°48' 30"；北纬：33°36' 00" ~33°40' 45"。

矿井北侧有宿（州）永（城）公路，东侧约 20km 有合（肥）徐（州）高速宿州出口；矿井运煤铁路已接通青（疃）芦（岭）矿区运煤专线，在芦岭编组站与京沪线接轨，交通便利。详见交通位置图 1-5-1。



图 1-5-1 交通位置图

(二) 地形、地貌

矿井位于淮北平原中部，区内地势平坦，地面标高+25.98m~+28.26m，平均+27m左右。区内沟渠纵横、村庄密布、河渠两岸及道路两侧绿树成荫。

(三) 水系

该区地表水均属淮河水系，淮河支流浍河从矿井西南部外围流过，自西北流向东南。浍河及其支流和人工沟渠组成了密如蛛网的地表水系。浍河属中小型季节性河流，区内五、六十年代曾发生过三次较大水灾（1954年7月17日、1963年6月30日，1965年7月16日），其中1965年7月的水灾最大，据临涣浍河水文站观测，当时最大洪峰流量为865m³/s，本地区普遍积水，但1967年新汴河开挖以后，增强了区域内泄洪能力，浍河水从未溢出河床，根除了本地区水患，目前地表水对矿井开采没有危害。

(四) 气候

矿区地处淮北平原中部，属大陆～海洋过渡性气候。

气温，冬季寒冷干燥多风，夏季炎热多雨，春秋两季温和，年平均气温 14.5℃。极端最低气温-23℃，出现在 1955 年 1 月 6 日。7 月最热，月平均气温 27.5℃，极端最高气温 41.1℃，出现在 1972 年 6 月 11 日。

降水，年平均降水量 862.29mm，降雨多集中在 7～8 月份，月平均降水量 254.4mm，平均降雨天数 37 天，最长雨季达 84 天，连续降雨最长为 10 天。

每年 12 月中旬出现初雪，次年 3 月 2 日左右出现终雪，初终雪日数为 80 天。最大积雪深度 350mm。自 1966 年以来，偏早年份较之雨涝年份有增加的趋势。

气压 11 月最大，为 880 mbar～1024 mbar，7、8 月最低，为 760 mbar～989mbar，相对湿度每年平均 72%，最大 74%，最小 69%。

风向春夏季节，以东南风、东风为主，冬季多北风。年平均风速为 3.1m/s，3、4 月最大，风速可达 3.7m/s；9 月最小，为 2.4m/s。春末夏初常有干旱风，最大风速为 20m/s。夏季时有暴风，最大风力 9 级；冬季风力可达 6 级。

（五）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）划分，该区地震动峰值加速度（g）分区值为 0.05g，相应的地震基本烈度为 VI 度。区域稳定性为较稳定。

三、证照情况

企业名称：淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿

企业类型：股份有限公司分公司（国有控股）

企业地址：安徽省淮北市濉溪县孙疃镇代庙村村委会东 400m

营业执照：统一社会信用代码 91340621MA2W8DRR13，成立日期：2020 年 9 月 21 日，营业期限：长期

矿山名称：淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿

采矿权人：淮北矿业股份有限公司

采矿许可证：C1000002010091110077426，有效期限：2020 年 7 月 23 日至 2036 年 8 月 30 日

安全生产许可证：（皖）MK 安许证字〔2022〕0055 号，有效期至 2024 年 9 月 9 日

主要负责人：梁峰

主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证：342224197109025214，于 2024

年 4 月 26 日完成培训，考核合格，待换证

企业生产经营合法性：杨柳煤矿依法取得采矿许可证、安全生产许可证、营业执照；主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格。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、锅炉爆炸、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

该矿现开采 10 煤层。根据《淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿生产地质报告》，10 煤层顶板以泥岩、粉砂岩为主，少砂岩；底板以粉砂岩、砂岩为主，少泥岩和岩浆岩。

10 煤层顶、底板岩石中等完整～较完整。泥岩、粉砂岩 RQD 值一般低于细砂岩，岩石质量比细砂岩差。岩体质量等级多数为一般～好或 II～III 级。局部地段煤层顶底板有薄层泥岩、炭质泥岩等软弱岩层及断层破碎带，各种岩石的 RQD 值均很低，岩石抗压强度低，岩石质量属劣～极劣，岩体完整性为岩体破碎～岩体完整性差，岩体质量等级为坏～极坏或 IV～V III 级。对煤层顶底板破坏较严重，顶板支护难度大，施工管理困难。若管理不到位，支护不及时、支护强度降低，在采掘过程中经常出现顶板离层失稳、漏顶、支架歪架倒架等现象，有可能引发片帮、冒顶等灾害。

2. 构造

杨柳煤矿位于童亭背斜东翼北端。地层走向在浅部为近于南北向，深部由于断层切割，地层走向变化较大，整体为地层总体向东倾斜的单斜构造，地层倾角 $2^{\circ} \sim 29^{\circ}$ ，一般在 $5^{\circ} \sim 24^{\circ}$ ，平均 12° 。

次级褶曲主要有牛小集背斜、马家背斜和小周家向斜；断裂构造较发育，断层走向以 NEE 向为主。在解释 $H \geq 5\text{m}$ 的 1371 条断层中，正断层 1269 条，逆断层 102 条。其中 $H \geq 20\text{m}$ 的 267 条断层中，正断层 238 条，逆断层 29 条； $10\text{m} \leq H < 20\text{m}$ 的 406 条断层中，正断层 367 条，逆断层 39 条； $5\text{m} \leq H < 10\text{m}$ 的 698 条断层中，正断层 664 条，逆断层 34 条。矿井内的主要断层规模较大、切断深，对采区划分、井巷开拓及工作面布置具有一定影响。该矿地质构造复杂程度划分为中等类型。

3. 岩浆岩

10 煤层在矿井中部和东北部受岩浆岩侵入影响，岩浆主要从煤层中部侵入，部分从底部侵入，少量从中上部侵入。由于岩浆侵入，煤层被岩浆穿插，出现分叉合并现象，使煤层夹矸增多，结构复杂，可采性变差，厚度变薄或被全部吞蚀，可采性变差，破坏了煤层的稳定性，对采区的合理划分和采煤工作面的连续推进有一定的影响。目前矿井东翼由于受岩浆岩侵入影响已暂停开采。

4. 采煤工作面

(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兑现不力，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、支护强度不够、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) 工作面安装、初采、初放、撤除先支后回措施执行不好，支护强度不足，甚至空顶作业容易造成顶板事故；端头处的最后回撤容易造成压力集中，支护强度不足或支柱失稳，有可能造成冒顶。

(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) 采煤工作面采煤机割煤后移架不及时，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) 采煤工作面支架间距、错距超过规定，易发生架间煤矸冒落，发生顶板事故。

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

(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。

5. 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、锚索长度不足、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) 掘进施工不使用临时支护、临时支护不及时或支设不合格，空顶作业，容易造成冒顶。

(9) 综掘机或盾构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。

(10) 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。

(11) 煤巷、半煤岩巷支护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。

(12) 该矿岩石巷道较多，部分巷道采用炮掘工艺，在爆破前没有对附近的支护进行检查、加固，容易发生顶板事故。

(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，工作面液压支架与煤壁衔接处，工作面支架架间处，工作面回采巷道、底板抽采巷等。

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

(一) 瓦斯危害类型

该矿为煤与瓦斯突出矿井，在生产中存在的瓦斯危害主要有：煤与瓦斯突出、瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、瓦斯窒息等。

(二) 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、掘进工作面、顶板高冒处和采煤工作面回风隅角等地点。

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%。未严格执行两个“四位一体”综合防突措施是发生煤与瓦斯突出事故的条件。

（三）瓦斯事故的主要原因

1. 该矿正常生产时，如果采、掘工作面集中布置，可能造成风量集中，通风阻力大，用风地点风量调配困难，网络结构不合理，出现微风区域或无风区域，瓦斯不能及时排出，造成瓦斯积聚。

2. 该矿采煤工艺为综采工艺，开采强度大，工作面绝对瓦斯涌出量大，当顶板冒落时，大量瓦斯从采空空间涌入采煤工作面，造成工作面瓦斯浓度超限。

3. 矿井正常生产时，如果瓦斯排放措施落实不到位，供风量达不到稀释瓦斯浓度要求等，可能导致工作面瓦斯浓度超限。

4. 巷道贯通后，未调整通风系统或通风系统调整不到位，安全措施不落实，易发生瓦斯超限。

5. 在生产过程中，遇断层等构造带，在过构造带时，若不采取措施，在构造带附近可能出现瓦斯积聚。

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

7. 存在引爆火源

电火花：采掘工作面、运输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、顶板冒落时的撞击、金属工具表面之间的摩擦（撞击）等，均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）等均能产生静电火花引爆瓦斯。

地面雷击：雷电沿金属管线传导到井下引爆瓦斯。

8. 煤尘爆炸、井下火灾、突然断电、采空区顶板冒落、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。

9. 该矿顺层钻孔、穿层钻孔施工钻孔数量不足或钻孔深度达不到设计要求，瓦

斯抽放量不达标，达不到预抽瓦斯效果；导致工作面推采期间煤与瓦斯突出。

10. 在生产过程中，遇断层等构造带，在过构造带时，若不采取措施，在构造带附近可能出现煤与瓦斯突出事故。

11. 井巷揭煤时未严格落实综合防突措施，可能会导致揭煤区域煤与瓦斯突出事故。

12. 未严格落实“四位一体”的综合防突措施。防突工作未坚持区域防突措施先行、局部防突措施补充的原则，可能会导致工作面煤与瓦斯突出事故。

14. 瓦斯抽采泵、抽采管路、钻场阀门、监控设备等安全设施故障，导致瓦斯抽采不及时，采掘过程中易引起瓦斯压力异常或瓦斯瞬间积聚造成煤与瓦斯突出事故。

15. 开采保护层时，未抽采被保护层瓦斯，可能导致被保护层瓦斯涌入保护层工作面造成煤与瓦斯突出事故。

（四）易发生瓦斯危害的场所

采掘工作面及其进、回风巷道、构造带、井巷揭煤区域等。

三、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. 该矿 10 煤层、8₂ 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. 采煤工作面开采强度大，产生的煤尘较多，采煤机组割煤、降柱、移架，综掘机组割煤，爆破作业是主要产尘源，若采掘工作面防尘设施不完善，无喷雾洒水装

置；采掘机组内、外喷雾装置水压达不到要求，采煤工作面在割煤、移架时，防尘设施设置不全或水压不足，易引起煤尘灾害，工作面降尘效果差，加大了粉尘危害。

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，会将沉积的粉尘吹起，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煤尘飞扬，遇有明火等激发因素，引发煤尘爆炸。

5. 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。

四、火灾

（一）火灾类型

该矿 10 煤层、8₂ 煤层均为 II 类自燃煤层，且最短自然发火期较短，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）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。

（2）10 煤层最短自然发火期为 65 天，若采煤工作面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。

（3）该矿采用综采工艺，在回采过程中随着采空区顶板的冒落，采空区内遗煤将增多且以破碎状态存在；工作面部分风流串入采空区，为遗煤自燃提供了的条件。

（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。

(5) 若没有采取预防性综合防灭火措施或措施落实不到位；通风管理不善，采空区漏风大等，一旦具备自燃条件，容易发生煤炭自燃。

3. 易发生内因火灾的主要场所

采空区、采煤工作面切眼和停采线、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、易燃物品材料库或堆放场所；电气设备集中区等。

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、相邻矿井水等。

(一) 大气降水

由于新生界松散层第三隔水层，隔水性能较好，能有效地阻隔大气降水、地表水与煤系砂岩裂隙水的水力联系，因而大气降水、地表水和矿井涌水量没有关系。

(二) 地表水

矿内地表水有浍河和人工沟渠及塌陷区积水。浍河从本矿西南部穿过，河水自西流向东。浍河属淮河水系，为中小型季节性河流。河水受大气降雨控制，每年 7~9

月份雨季，河水位迅速上涨，流量突增；10月至次年3月份为枯水季节，河水位较低，流量减少，干旱严重时甚至干枯断流。据临涣浍河水文站观测资料：1965年7月15日最大洪峰流量 $865\text{m}^3/\text{s}$ 。矿内还有纵横交错、大小不一的沟渠，它们汇于浍河集中排泄。雨季为防洪排涝的渠道，旱季见底。

该矿地面塌陷区总面积约4244.385亩，塌陷区大部分地表下沉 $1.2\sim 3.5\text{m}$ ，塌陷区积水面积 2829604m^2 ，平均水深 1.3m ，积水量约 3678467m^3 。

该矿主井、副井、矸石井、东风井、西风井井口标高均为 $+29.2\text{m}$ ，高于浍河最高洪水位标高。目前，浍河及塌陷区积水等地表水对矿床开采没有危害。

（三）含水层水

1. 新生界第四含水层（组）

在浅部沿风化裂隙带、采空塌陷裂隙带或顺煤层进入矿井，是浅部煤层开采的补给水源。新生界第四含水层（组）： $q_{91}=0.000027\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （2018-观3） $\sim 0.144\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （2009-观1）， $K=0.00024\text{m}/\text{d}\sim 1.2703\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱 \sim 中等。

矿井未来五年采掘生产范围内，105采区浅部1051工作面切眼临近“四含”防水煤（岩）柱，工作面回采受“四含”水影响。

2. 主采煤层顶底板砂岩裂隙含水层（段）

各可采煤层顶底板砂岩裂隙水是矿井开拓和煤层开采的直接充水水源，是矿井涌水量的主要组成部分。煤系砂岩和岩浆岩裂隙发育不均，一般富水性弱，以静储存量为主，一般水量不大，易于疏干，对矿井生产不构成大的水患威胁。

7 \sim 8煤层顶底板砂岩裂隙含水层（段）： $q_{91}=0.00894$ （04-15） $\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})\sim 0.009023\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （04-31）， $k=0.01201\sim 0.01497\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱。

10煤层顶底板砂岩裂隙含水层（段）： $q_{91}=0.008414\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （04-23）， $k=0.02502\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱。

10煤层顶底板砂岩裂隙含水层（段）是矿井未来五年开采时的直接充水水源。

3. 太原组石灰岩岩溶裂隙含水层（段）

太灰地层岩溶裂隙发育程度差异较大，正常情况下太灰水对可采煤层开采无直接充水影响，当井巷工程遇导水断层或陷落柱时，太灰水对矿井产生直接充水或发生“底鼓”。

太原组石灰岩岩溶裂隙含水层（段）： $q_{91}=0.000022$ （2020-观5） $\sim 0.634\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （2018-观3）， $K=0.0001\sim 3.144\text{m}/\text{d}$ ，富水性弱 \sim 中等。

太原组石灰岩岩溶裂隙含水层（段）是矿井未来五年开采时的间接充水水源。

4. 奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层（段）

由于奥灰含水层距主采煤层较远，正常情况下奥灰水对可采煤层开采无直接充水影响，当井巷工程遇导水断层或陷落柱时易于造成突水灾害。

奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层（段）： $q_{91}=0.029\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （2018-观1） $\sim 1.5119\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ （2007-观2）， $k=0.014\text{ m}/\text{d}\sim 1.4595\text{ m}/\text{d}$ ，富水性弱 \sim 强。

奥陶系石灰岩岩溶裂隙含水层（段）是矿井未来五年开采时的间接充水水源。

（四）断层水

断层破碎带主要为张扭性类型，破碎带岩性较为混杂，主要以泥岩、粉砂岩及少量砂岩为主，局部夹炭质泥岩或煤，矿井地面钻探时，穿过不同层位的断层破碎带均未发生冲洗液大量漏失的现象。井下巷道实揭大侯家、戴庙、戴庙支、大牛家断层期间，仅出现少量淋、渗水现象，并迅速疏干。

根据该矿及相邻孙疃煤矿小陈家、大侯家、张家、戴庙、戴庙支、杨柳断层抽（注）水试验资料：静止水位标高 $-265.35\text{ m}\sim +18.91\text{ m}$ ， $q_{91}=0.00011\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})\sim 0.012\text{ L}/(\text{s}\cdot\text{m})$ ， $K=0.00014\text{ m}/\text{d}\sim 0.1446\text{ m}/\text{d}$ ，富水性弱，导水性差。

根据淮北生产矿井所揭露的断层水文地质特征分析，在开采条件下，由于采掘比钻孔揭露的面积大，破坏程度高，破坏了原来的地质、水文地质天然平衡条件，使某些断层的导水性有所增强；同时也不排除某些断层或断层的某些部位富水性相对较强，导水性较好的可能性；而且在断层两侧派生的次一级小断层或构造裂隙往往富水性相对较强，导水性也相对较好。生产中应加强对断层富（导）水性的探查。

（五）采空区积水

老空水出水具有来势迅猛、破坏性强、危害性大的特点。

该矿井老空区积水主要分布在104采区10414、10416工作面、106采区1061工作面和107采区1071、1075工作面，积水位置、范围、积水量清楚，补给水源为煤系地层砂岩裂隙水，截至2024年5月底，矿井老空区积水总面积 148123.52 m^2 ，积水总量 83392.46 m^3 ，总动态补给水量约 $30\text{ m}^3/\text{h}$ 。

根据该矿井采掘接替计划，矿井未来五年受老空水威胁的采掘工作面为1032机巷、1093采煤工作面，采掘工程临近探水线前应采取岩巷远距离集中探放措施，分阶段完成本矿井1034工作面及童亭煤矿109采区1096、1098、109煤柱-1工作面老空区积水探放工作。

（六）封闭不良钻孔水

该矿钻孔（井）大多数封闭良好，矿井建设、生产期间井下揭露的钻孔（井）均无出水现象。

经排查，矿井未来五年采掘活动范围内，1051 工作面回采需过 4-13 封闭不良钻孔（封孔顶界下降），另外因瓦斯治理需要，10 煤工作面回采需施工地面瓦斯抽采井。工作面过封闭不良钻孔、瓦斯井，严格落实“先探后采”措施，做实瓦斯井施工结束、使用过程中、报废封闭前井内窥视工作，查明井壁完好及出水情况，定期对在用瓦斯抽采井及其周边塌陷、积水情况进行巡查，雨季期间加密巡查，及时采取回填加高或注浆封闭处置措施。

（七）相邻矿井水

相邻煤矿有童亭煤矿、临涣煤矿、孙疃煤矿，均为大型生产矿井，有一定的老空区积水存在，积水位置、范围、积水量均清楚。

该矿与临涣煤矿、孙疃煤矿相邻的矿界附近分别留有小陈家、杨柳断层防隔水煤（岩）柱，临涣煤矿、孙疃煤矿老空区积水对该矿开采无影响。

该矿与童亭煤矿相邻的矿界附近，两侧各留设了 20m 矿界保护煤柱。经排查，童亭煤矿 109 采区 1096、1098、109 煤柱-1 工作面存有老空区积水，积水总面积 214656m²，积水总量 264063m³，总动态补给水量约 5m³/h，影响该矿井 109 采区 1093、1095 工作面开采。

未来五年 1093 采煤工作面回采前，应采取岩巷远距离集中探放措施超前探放童亭煤矿 109 采区 1096、1098、109 煤柱-1 工作面老空区积水。

（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

该矿井下在掘进岩石巷道、强制放顶和过断层时存在爆破作业。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“三人联锁”（爆破工、班组长、瓦斯检查工）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、爆破作业的采掘工作面。

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。该矿在井底车场附近设有一座爆炸物品库，储存三级煤矿许用乳化炸药和煤矿许用毫秒延期数码电子雷管，炸药从井口运往井下爆炸物品库以及从井下爆炸物品库运往工作面运输的途中、没有使用完的炸药退到爆炸物品库过程中等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等。

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

该矿材料、人员、设备部分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. 该矿主井安装一台落地摩擦式提升机，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。

(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) 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。

(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。

2. 该矿副井装备 1 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：提升过速、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）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）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。

（四）架空乘人装置主要危险、有害因素识别与分析

该矿在井下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，导致事故发生的危险有害因素如下：

(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。

(五) 单轨吊机车危險、有害因素辨识与分析

井下采用单轨吊机车担负物料、人员的运输。单轨吊机车可能出现的危險、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。

(13) 单轨吊机车运输人员时，未使用人车车厢，造成人员坠落。或两端未设置制动装置，两侧未设置防护装置，造成单轨吊机车制动失效，造成跑车，造成财产损失和人员伤亡。

九、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險性分析

(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、供风管道、储气罐等。

受压力容器发生爆炸事故，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、锅炉爆炸

矿井生产及生活使用热水锅炉供热。锅炉压力容器内具有一定温度的带压工作介质、承压元件的失效、安全保护装置失效等,使容器内的工作介质失控,从而导致爆炸事故。爆炸可能造成人员伤亡和设备损失。

引起锅炉、容器爆炸危害的原因:

1. 锅炉运行过程中,安全阀故障、失效或没有使用,造成锅炉在高压下运行,极有可能发生锅炉爆炸事故。
2. 液位计出现故障,造成满水或缺水,发生锅炉爆炸事故。
3. 温度计出现故障,致使温度过高而不能正常显示温度,发生锅炉爆炸事故。
4. 未制定安全操作规程或操作人员违章操作,引起高温、高压,回火爆炸事故。
5. 管理不善,没有进行定期检测或操作人员不具备特殊作业资格。
6. 水质差,管道结垢堵塞,引起高温、高压,爆炸事故。
7. 监控设备与人员配置不合理,人员不能可靠监控设备运行。

十四、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。

十五、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、锅炉爆炸、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

该矿为煤与瓦斯突出矿井，瓦斯危险度采用函数分析法进行评价。

矿井瓦斯危险度评价函数为： $W_{瓦}=c(d+e+f+g+h+i+j+k)$

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——防突工素质因子；

g——瓦斯抽采工素质因子；

h——栅栏管理因子；

i——机电设备失爆因子；

j——井下通风管理因子；

k——领导执行安全第一方针因子；

l——采掘面通风状况因子。

各因子取值见表 2-3-1。

表 2-3-1 矿井瓦斯事故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	3
		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	防突工素质因子	1.防突工未经培训、考核合格并取得特种作业操作资格证。	3	1
		2.在煤与瓦斯突出的预测预报、相关参数的收集与分析、防治突	2	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	(f)	出措施的实施与检查、防突效果检验等工作中存在违章操作行为。		
		3.在煤与瓦斯突出的预测预报、相关参数的收集与分析、防治突出措施的实施与检查、防突效果检验等工作中个别人员操作不熟练或责任心不强。	1	
		4.严格执行煤与瓦斯突出的预测预报、相关参数的收集与分析、防治突出措施的实施与检查、防突效果检验等各项操作规范。	0	
5	瓦斯抽采工素质因子(g)	1.瓦斯抽采工未经培训、考核合格并取得特种作业操作资格证。	3	1
		2.在瓦斯抽采钻孔施工、封孔、瓦斯流量测定及瓦斯抽采设备操作等工作中存在违章操作行为。	2	
		3.在瓦斯抽采钻孔施工、封孔、瓦斯流量测定及瓦斯抽采设备操作等工作中个别人员操作不熟练或责任心不强。	1	
		4.严格执行瓦斯抽采钻孔施工、封孔、瓦斯流量测定及瓦斯抽采设备操作等各项操作规范。	0	
6	栅栏管理因子(h)	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	
		4.井下所有盲巷、报废巷或采空区均打上栅栏、警示牌	0	
7	机电设备失爆因子(i)	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	
8	井下通风管理因子(j)	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	
9	领导执行安全第一方针因子(k)	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	
10	采掘面通风状况因子	1.通风状况差	3	1
		2.通风状况一般	2	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	子(1)	3. 通风状况较好	1	
		4. 通风状况良好	0	

表 2-3-2 矿井瓦斯事故危险性级别

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函数公式得:

$$W_{瓦}=3 \times (1+1+1+1+1+0+1+1+1) = 24$$

根据表 2-3-2, 该矿矿井瓦斯危险度等级为II级, 很危险。

二、煤尘重大危险、有害因素危险度评价

该矿 10 煤层、8₂ 煤层所产生的煤尘有爆炸性, 对煤尘危害危险度采用函数分析法进行评价。

(一) 函数分析法

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	1. 干燥无灰基挥发分含量≥25	3	3

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
	爆炸性 (c)	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	
		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. 采煤机内、外喷雾, 架间喷雾, 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. 采煤机内、外喷雾, 架间喷雾, 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	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	

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
	方针(j)	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	$W_{\text{尘}1}$
2	>20~≤30	II级	很危险	$W_{\text{尘}2}$
3	>5~≤20	III级	比较危险	$W_{\text{尘}3}$
4	≤5	IV级	稍有危险	$W_{\text{尘}4}$

将表 2-3-3 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

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

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 10 煤层、8₂ 煤层为 II 类自燃煤层, 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	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		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，但部分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，但部分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. 未制定预防煤层自然发火措施	3	1
		2. 有预防煤层自然发火措施，预防措施落实较差	2	
		3. 有预防煤层自然发火措施，预防措施落实较好	1	
		4. 预防煤层自然发火措施完善并全面落实	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：

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

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 (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	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		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 _{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 10 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. 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 (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	1. 手工作业，坑木支护	3	1
		2. 炮采（掘）木支护	2	

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
	方式因子 (d)	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:

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

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	采、掘工作面和井下巷道、硐室等

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		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	
2	瓦斯爆炸、煤与瓦斯突出	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 5. 瓦斯抽采系统故障，未严格落实“四位一体”综合防突措施 6. 井巷揭煤时未严格落实综合防突措施	采掘工作面、回风巷道、硐室、采空区、巷道高冒区、地面瓦斯抽采泵房、井巷揭煤区域等
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. 爆炸物品不符合要求 2. 违章放炮 3. 人为破坏	井下爆炸物品库、爆炸物品运输沿途井巷、采掘工作面临时存放爆炸物品地点及爆破作业地点等
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	带式输送机机头、机尾、立井井筒、井下带式输送机运

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		距离过大、撞人、挤人等；架空乘人装置断绳、掉绳、人员滑落、挤伤事故等。	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"> 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、瓦斯抽采泵站配电室、空气压缩机站配电室、制氮机房配电室、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
9	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
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、压风管路等
12	锅炉爆炸	未定期检验，违章操作，安全设施失效	地面锅炉房
13	噪声与振动	<ol style="list-style-type: none"> 1. 没有安装消音或减震设施 2. 消音或减震设施不健全、未配备耳塞，设备故障等 	空气压缩机站、瓦斯抽采泵站、水泵房、采掘工作面、风动力设备、运输设备等
14	起重伤害	<p>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</p> <p>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</p>	矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等场所
15	中毒和窒息	<ol style="list-style-type: none"> 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

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
			面、硐室
16	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
17	高温、低温	防护措施不当，通风不良	地面、井下通风不良的作业场所

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：煤与瓦斯突出、瓦斯爆炸、煤尘爆炸、火灾、顶板伤害、水害、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、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、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	
煤与瓦斯突出、瓦斯爆炸危险度	24	II级	很危险
煤尘爆炸危险度	21	II级	很危险
火灾危险度	12	III级	比较危险
顶板灾害危险度	12	III级	比较危险
水害危险度	10	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	/	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
压力容器爆炸危险度	/	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	
		危险等级	危险程度
锅炉爆炸危险度	/	IV级	稍有危险
高处坠落危险度	/	IV级	稍有危险
噪声与振动危险度	/	IV级	稍有危险
中毒和窒息危险度	/	IV级	稍有危险
高温、低温危险度	/	IV级	稍有危险
矿井危险度	24	II级	很危险

安全评价结论

淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿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：

煤与瓦斯突出、瓦斯爆炸、煤尘爆炸、火灾、顶板伤害、水害、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、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、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、现场检查时存在的问题、隐患及整改情况

1. 1093 机联巷掘进工作面迎头 100m 范围内顶板离层仪和综合测站仪观测频次未能做到每天观测。

整改落实情况：已每天观测。

2. 1093 机联巷掘进工作面十字测点法观测表面位移的测点缺失。

整改落实情况：已加设测点。

3. 1093 机联巷与 109 采区轨道大巷交叉口，未设置避灾路线指示牌。

整改落实情况：已设置避灾路线指示牌。

4. 109 采区轨道大巷钻场对面处压风管路闸阀处漏风，排水沟淤泥严重。

整改落实情况：已更换闸阀，已安排人定期清淤，确保水沟畅通。

5. 中央泵房悬挂的排水系统图未标注矿井涌水量。

整改落实情况：已在排水系统图中标注矿井涌水量。

6. 中央水仓入口处水文动态监测系统探头处有杂物缠绕，影响观测数据准确性。

整改落实情况：已清理。

7. 矿井水文地质图未标注地表水文观测站。

整改落实情况：已在矿井水文地质图中标注地表水文观测站。

8. 1076 采煤工作面机巷最外侧超前液压支架初撑力不足 10MPa。

整改落实情况：已安排人员定期补液，加强支架初撑力监测。

9. 1076 采煤工作面机巷距离煤壁 100m 范围内的顶板离层观测及巷道表面位移观测频次不符合围岩观测制度要求。

整改落实情况：已按照周期进行观测并记录。

10. 井下消防材料库中消防物资台账与实际不符。

整改落实情况：已按实际更新消防物资台账。

11. 矿井主接地极连接铜线截面不足 50mm²。

整改落实情况：已增加接地极连接线。

12. 6月18日中班现场测试1076采煤工作面T₁甲烷传感器报警、断电时，甲烷传感器超限报警后，现场人员位置识别卡未报警，不能实现与人员位置监测系统应急联动的功能。

整改落实情况：已更换人员定位基站天线，实现应急联动。

四、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

该矿为煤与瓦斯突出矿井，若管理不善，可能发生煤与瓦斯突出事故，当具备瓦斯爆炸的三个条件时，继而可能发生瓦斯爆炸。

2. 煤尘

该矿开采的10煤层、8₂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10煤层、8₂煤层均为自燃煤层，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，开采10煤层，受底板“太灰”水威胁，“太灰”水带压，若治理不及时，可造成底板突水，威胁开采安全。

5. 顶板

该矿现开采10煤层。10煤层顶板以泥岩、粉砂岩为主，少砂岩；底板以粉砂岩、砂岩为主，少泥岩和岩浆岩。顶、底板相对稳定，但若顶板未正常垮落，悬顶过长，周期来压步距加大，容易造成工作面压力增大，造成冒顶、片帮事故。另外若管理不到位，支护不及时、支护强度降低，在采掘过程中经常出现顶板离层失稳、漏顶、支架歪架倒架等现象，亦有可能引发片帮、冒顶等灾害。

五、应重视的安全对策措施

1. 严格执行两个“四位一体”综合防突措施，确保不掘突出头，不采突出面。
2. 井巷揭煤作业时，严格按批准的防突措施进行。
3. 为下一步109采区揭煤作业创造条件，109采区回风大巷内的带式输送机应尽快移至109采区胶带大巷，以实现109采区回风大巷作为采区专用回风巷的功能。
4. 在采掘过程中应当随时观测突出预兆，当出现响煤炮声（机枪声、闷雷声、

劈裂声），喷孔、顶钻，煤壁外鼓、掉渣，瓦斯涌出持续增大或者忽大忽小，煤尘增大，煤壁温度降低、挂汗等典型的突出预兆时，应当及时发出煤层突出危险性动态预警，撤离现场作业人员，分析原因、采取措施。

5. 落实好注浆、注氮的综合防灭火措施，做好采空区预防性注浆、注氮防灭火工作。

6. 严格落实“疏水降压，零压开采”灰岩水水害治理模式。近灰岩（10 煤层煤巷）掘进工作面应采取“钻探+物探”循环超前探查措施，10 煤回采工作面应采取底板电法探测、探查疏放钻孔治理措施；利用水文动态监测系统对灰岩水位进行在线监测，实时掌握灰岩水位动态变化规律，发现异常，分析原因，制定措施并严格落实。

7. 加强离层水害防治工作。建议利用 105 采区地面地质补勘钻孔，进一步分析采区顶板覆岩组合结构；增补 7~8 煤砂岩裂隙含水层（段）水文地质补勘钻孔或长观孔，进一步查明 7~8 煤砂岩裂隙含水层（段）富水性，并进行水位动态监测。

8. 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。

六、评价结论

淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿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，持证（证明）上岗。
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，矿山救护工作由淮北矿业股份有限公司军事化救护大队承担。

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，建立粉尘检测制度，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置计划。

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 4 个能直达地面的安全出口，各个出口之间的距离均不小于 30m；一水平自-569m 井底车场向西布置西翼轨道大巷、西翼胶带大巷和西翼总回风巷，向北布置北翼轨道大巷、北翼胶带大巷和北翼回风大巷，向东布置东翼轨道运输大巷、东翼胶带运输机大巷、东翼总回风巷和东翼配风巷，与矿井安全出口相连作为矿井一水平西翼、北翼和东翼的安全出口；103 采区布置 103 采区轨道上山、103 采区运输上山、103 采区回风上山三条上山作为 103 采区安全出口，与一水平西翼安全出口相通；107 采区布置 107 采区轨道大巷、107 采区胶带大巷、107 采区回风大巷和北翼泄水巷作为 107 采区的安全出口，与一水平北翼安全出口相通；109 采区布置 109 采区轨道大巷、109 采区胶带大巷、109 采区回风大巷三条采区巷道作为 109 采区安全出口，与一水平北翼安全出口相通，均至少有 3 个便于行人的安全出口。1076 采煤工作面和 1033 备用工作面均有 2 个安全出口，1 个通到进风巷，1 个通到回风巷，各安全出口畅通。

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) 中国矿业大学开采与安全教育部重点实验室对 10 煤层、8 煤层（包括 8₂煤层）进行了煤与瓦斯突出危险性鉴定鉴定结论：杨柳煤矿 10 煤层、8 煤层具有煤与瓦斯突出危险性，矿井为煤与瓦斯突出矿井。

该矿委托有资质的单位对 10 煤层、8₂ 煤层进行了煤尘爆炸性、煤自燃倾向性鉴定，鉴定结论为：有煤尘爆炸性、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。东风井安装 2 台 KAMF-3150/1770-1B 轴流式通风机，其中 1 台运转，1 台备用。西风井安装 2 台 FBCDZ№36 型防爆对旋轴流式通风机，其中 1 台运转，1 台备用。委托安徽矿安检测技术服务有限公司对主要通风机进行了性能测定，检验结论：所检项目合格，并编制了《检验报告》。生产水平和采区实行分区通风。采煤工作面采用“U”型通风方式，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 KJ73X 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) 该矿建立了地面永久瓦斯抽采系统并正常运行。按规定成立了防突机构，配备了防突专业技术人员，成立了专业防突队伍。执行两个“四位一体”综合防突措施。

(6) 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，按规定设置了隔爆设施，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。

(7) 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。

(8) 该矿制定井上、下防火措施；建立了井上、下消防材料库；编制了矿井防火专项设计，建立了防火在线监测系统、人工检测和人工取样分析系统，采用注浆、注氮的综合防灭火措施。

(9) 该矿具有双回电源线路，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采用“双风机、双电源”供电方式并能自动切换，两回路电源均为“三专供电”，实现风电、瓦斯电闭锁。符合《煤矿安全规程》规定。

(10) 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。副井保险装置和深度指示器装设齐全、可靠；副井钢丝绳检验合格；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。单轨吊机车运送人员使用人车车厢，两端设置制动装置。符合《煤矿安全规程》规定。

(11) 地面空气压缩机站安装空气压缩机，井下采掘工作面均敷设有压风管路，避难硐室、采掘工作面等地点安设有压风自救装置，轨道大巷、皮带巷及采掘工作面

(13) 该矿使用三级煤矿许用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。

(14) 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。

(15) 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。

(16) 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、瓦斯抽采管路系统图、瓦斯地质图等。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，淮北矿业股份有限公司杨柳煤矿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；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。

