

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿
改建项目（通风系统安全改造）
安全验收评价报告



中检集团公信安全科技有限公司

APJ-（鲁·煤）-003

二〇二五年十二月



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App



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:2030年01月12日

业务范围:煤炭开采业。*****



CS 扫描全能王
3亿人都在用的扫描App



内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿

改建项目（通风系统安全改造）

安全验收评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-YS-2025-005

项目规模：6.00Mt/a

法定代表人：李旗

技术负责人：朱昌元

评价项目负责人：王宜泰

中检集团公信安全科技有限公司



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿

改建项目（通风系统安全改造）安全验收评价报告项目组人员

	姓 名	专 业	资质证号	从业登记编号	签 字
项目负责人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	王宜泰
项目组成员	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	孙传利	通风安全	201810033370001221	37190231676	孙传利
	张建	地质	1500000000201034	025297	张建
	刘福强	电气	03320241037000003220	37250412785	刘福强
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	高亮亮
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	刘超
报告编制人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	王宜泰
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	孙传利	通风安全	201810033370001221	37190231676	孙传利
	张建	地质	1500000000201034	025297	张建
	刘福强	电气	03320241037000003220	37250412785	刘福强
	高亮亮	通风安全	1700000000301188	031347	高亮亮
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	刘超
报告审核人	马鸿雷	通风安全	1700000000200733	020761	马鸿雷
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	彭海龙
过程控制负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	刘云琰
技术负责人	朱昌元	地质	1600000000100176	014856	朱昌元



CS 扫描全能王

3亿人都在用的扫描App

前 言

内蒙古双欣矿业有限公司是由原淄博矿业集团有限责任公司与内蒙古双欣能源化工有限公司合资组建，并于 2006 年 7 月注册成立，其中原淄博矿业集团有限责任公司（山东能源集团西北矿业有限公司由兖矿能源集团股份有限公司和淄博矿业集团有限责任公司共同持股）出资 55%控股。内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市境内，行政区划隶属鄂尔多斯市东胜区铜川镇管辖。

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿于 2008 年 11 月 6 日开工建设，2011 年 3 月主体工程竣工，2011 年 5 月进行试生产，2011 年 12 月通过安全设施及条件竣工验收，设计生产能力 5.00Mt/a；鄂尔多斯市能源局于 2023 年 9 月 8 日，以《鄂尔多斯市能源局关于内蒙古双欣矿业有限责任公司杨家村煤矿生产能力等要素信息的公告》公告其生产能力核增至 6.00Mt/a。

该矿采用斜井开拓方式，布置主斜井、副斜井、1#回风立井和 2#回风立井 4 条井筒；矿井设两个水平开采，一水平标高+1344m，布置在 4-1 煤层，开采 1-2、2-1_下、2-2_上、3-1、4-1 及 5-1_上煤层，在 5-1_上煤层设辅助水平，标高+1320m；二水平标高+1265m，布置在 6-2_中煤层，开采 5-1、6-1_中、6-1_下、6-2_中煤层。现开采一水平 4-1 煤、5-1_上煤层；采煤工作面均采用长壁后退式采煤法，综合机械化一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板。掘进工作面采用综掘工艺。矿井通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式，主斜井、副斜井进风，1#回风立井、2#回风立井回风。

该矿为解决矿井后续长期不达产问题，矿井需布置 2 个盘区同时生产，实现薄厚煤层搭配开采，同时为降低矿井已有回风立井风速并实现分区式通风，矿井进行本次通风系统安全改造项目，该改建项目（通风系统安全改造）于 2022 年 9 月 1 日开工建设，2025 年 10 月 30 日建设完成。所有单位工程均由煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站验收合格。2 号回风立井存在未批先建情况，东胜区应急管理局于 2025 年 5 月 26 日对其作出相应处罚。

为解决 2#回风立井未批先建相关问题，该矿进行了相关手续的补充完善。鄂尔多斯市东胜区能源局 2022 年 9 月 9 日出具了《项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135），同意矿井进行通风系统安全改造。由于项目未按期开展，该矿提出项目备案告知的延期和变更申请，鄂尔多斯市东胜区能源局 2025 年 4 月 11 日出具了《变更项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135），准予备案，

同步将项目名称由“内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿井通风系统安全改造”变更为“内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）”。该矿委托内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司对该项目进行设计；内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司于 2025 年 6 月编制完成了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计》，由内蒙古自治区矿山安全监管局进行批复，并于 2025 年 7 月 16 日出具了《内蒙古自治区矿山安全监管局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计的批复》（内矿安函〔2025〕336 号）；内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司于 2025 年 7 月编制完成了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计》，由鄂尔多斯市能源局进行批复，并于 2025 年 7 月 18 日出具了《鄂尔多斯市能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计的批复》（鄂能局审批发〔2025〕44 号）。2025 年 7 月 24 日鄂尔多斯市东胜区能源局以《鄂尔多斯市东胜区能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）开工备案回执》（东能函〔2025〕105 号）对该建设项目进行了开工备案，予以备案。

内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司于 2025 年 12 月出具了《内蒙古双欣矿业有限公司关于杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计变更》，设计变更内容不涉及重大设计变更。

该建设项目主要施工单位为山东方大工程有限责任公司和山东华新建筑工程集团有限责任公司，监理单位为河南工程咨询监理有限公司，工程质量监督单位为煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站。2025 年 12 月，煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站对该建设项目进行单位工程质量认证，设计单位工程 11 个（其中矿建工程 3 个、土建工程 4 个、安装工程 4 个），完成 11 个，单位工程质量认证均为合格，并出具了《煤炭建设工程单位工程质量认证书》。

该矿编制了联合试运转方案，并向鄂尔多斯市东胜区能源局进行了告知性备案，鄂尔多斯市东胜区能源局于 2025 年 11 月 7 日出具了《鄂尔多斯市东胜区能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）联合试运转方案的收件回执》，公告联合试运转予以备案，联合试运转期限 2025 年 11 月 5 日至 2026 年 5 月 5 日。

根据《中华人民共和国安全生产法》《煤矿建设项目安全设施监察规定》等法律法规，内蒙古双欣矿业有限公司委托我公司承担其杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改

造）安全验收评价工作。我公司在签订评价合同后，成立了内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全验收评价项目组。为保证评价工作质量，评价项目组按照《中华人民共和国安全生产法》《煤矿建设项目安全设施监察规定》《煤矿企业安全生产许可证实施办法》《煤矿安全评价导则》《煤矿建设项目安全验收评价实施细则》等规定，遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，于 2025 年 11 月 19 日～20 日到现场进行调查分析、搜集资料，并于 2025 年 11 月 27 日到现场进行了复查，并结合现场实际对该矿改建项目（通风系统安全改造）的安全生产合法性，安全设施、设备、装置“三同时”的符合性，生产系统与辅助系统的可靠性，危险、有害因素引发事故的可能性及其严重程度进行了分析和评价，在此基础上，编制了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全验收评价报告》。

在本次安全验收评价工作中，得到了内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿领导及相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.....	1
第一节 安全评价对象及范围	1
第二节 安全评价目的	1
第三节 安全评价依据	1
第四节 项目建设情况	8
第五节 建设项目概况、生产系统和辅助系统	8
第六节 煤矿联合试运转情况	28
第七节 煤矿建设和联合试运转期间安全生产情况	29
第二章 危险、有害因素识别与分析.....	31
第一节 危险、有害因素识别的方法和过程	31
第二节 危险、有害因素的辨识	31
第三节 危险、有害因素的危险程度分析	49
第四节 危险、有害因素可能导致灾害事故类型、可能的激发条件和作用规律、主要存在场所分析	51
第五节 危险、有害因素的危险度排序	53
第三章 安全设施评价.....	错误!未定义书签。
第一节 安全设施施工情况说明与分析	错误!未定义书签。
第二节 安全设施确保安全生产充分性、有效性分析	错误!未定义书签。
第四章 安全生产合法性评价.....	错误!未定义书签。
第一节 项目建设的合法性评价	错误!未定义书签。
第二节 项目设计建设的合法性评价	错误!未定义书签。
第三节 安全设施、设备等的检测检验合法性评价	错误!未定义书签。
第四节 安全生产管理与从业人员的合法性评价	错误!未定义书签。
第五节 安全生产体系合法性的综合评价	错误!未定义书签。
第五章 评价单元定性、定量分析评价.....	错误!未定义书签。

第一节 评价单元的划分	错误!未定义书签。
第二节 评价方法的选择	错误!未定义书签。
第三节 开采单元	错误!未定义书签。
第四节 通风单元	错误!未定义书签。
第五节 瓦斯防治单元	错误!未定义书签。
第六节 粉尘防治与供水单元	错误!未定义书签。
第七节 防灭火单元	错误!未定义书签。
第八节 防治水单元	错误!未定义书签。
第九节 安全监控、人员位置监测与通信单元	错误!未定义书签。
第十节 运输、提升单元	错误!未定义书签。
第十一节 压风及其输送单元	错误!未定义书签。
第十二节 电气单元	错误!未定义书签。
第十三节 紧急避险与应急救援单元	错误!未定义书签。
第十四节 安全管理单元	错误!未定义书签。
第十五节 职业危害管理与健康监护单元	错误!未定义书签。
第六章 安全措施及建议.....	错误!未定义书签。
第一节 安全改进措施及建议	错误!未定义书签。
第二节 安全管理措施及建议	错误!未定义书签。
第三节 安全技术措施及建议	错误!未定义书签。
第七章 安全评价结论.....	55
第一节 评价结果	55
第二节 危险、有害因素排序	55
第三节 评价结论	57
附 录.....	59
附 件.....	60

第一章 概述

第一节 安全评价对象及范围

一、安全验收评价对象

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）（以下简称改建项目（通风系统安全改造））。

二、安全验收评价范围

本次改建项目（通风系统安全改造）安全验收评价范围为杨家村煤矿采矿许可证范围内改建项目（通风系统安全改造）所涉及的生产和辅助系统及其配套的安全设施、安全管理等，评价其经单位工程质量认证及联合试运转后是否达到有关法律、法规、标准、安全设施设计等所要求的安全生产条件。

第二节 安全评价目的

安全验收评价是依据国家有关法律、法规、规章、标准等的规定和建设项目设计文件，查验建设项目安全设施“三同时”落实情况，调查安全生产各项规章制度、措施落实情况、事故应急救援预案建立情况，判定建设项目与安全生产法律、法规、规章、标准和项目设计文件的符合性；根据建设项目的实际情况，辨识与分析重大危险源和危险、有害因素，确定其存在的部位、方式，以及发生作用（事故）的途径和变化规律及危害程度，并优选控制或减弱事故隐患的有关安全对策措施及建议，提高建设项目的安全生产水平，获得最优的安全投资效益。

安全验收评价是为了贯彻“安全第一、预防为主、综合治理”的方针，对未达到安全目标的系统提出安全对策措施及建议，以利于提高建设项目本质安全程度，满足安全生产要求，也就是通过检查建设项目在系统上配套安全设施的状况（完备性和运行有效性）来验证系统安全性。

同时，安全验收评价也可为建设单位进行安全设施验收提供依据。

第三节 安全评价依据

一、法律、法规

1. 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令第 70 号，2002 年 11

月 1 日实施；2009 年 8 月 27 日一次修订，2014 年 8 月 31 日二次修订，2021 年 6 月 10 日三次修订）

2. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第 65 号，1993 年 5 月 1 日实施；2009 年 8 月 27 日修订）

3. 《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令第 60 号，2002 年 5 月 1 日实施；2011 年 12 月 31 日一次修订，2016 年 7 月 2 日二次修订，2017 年 11 月 4 日三次修订，2018 年 12 月 29 日主席令第 24 号修正）

4. 《中华人民共和国煤炭法》（1996 年 8 月 29 日主席令第 75 号发布，根据 2016 年 11 月 7 日主席令第 57 号修正）

5. 《中华人民共和国劳动合同法》（2007 年 6 月 29 日主席令第 65 号公布，根据 2012 年 12 月 28 日主席令第 73 号修正）

6. 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令第 4 号颁布，1998 年 9 月 1 日实施，2008 年 10 月 28 日第一次修订，2019 年 4 月 23 日第二次修正，2021 年 4 月 29 日第三次修改）

7. 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令第 4 号）

8. 《中华人民共和国环境保护法》（1989 年 12 月 26 日第七届全国人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2014 年 4 月 24 日第十二届全国人民代表大会常务委员会第八次会议修订）

9. 《中华人民共和国水土保持法》（1991 年 6 月 29 日中华人民共和国主席令第 49 号颁布，根据 2010 年 12 月 25 日中华人民共和国主席令第 39 号修订）

10. 《安全生产许可证条例》（国务院令第 397 号、2013 年 7 月 18 日国务院令第 638 号第一次修订、2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号第二次修订）

11. 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号，第 586 号修订）

12. 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令第 466 号、2014 年 7 月 29 日国务院令第 653 号修订）

13. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

14. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

15. 《煤矿安全生产条例》（国务院令第 774 号）

二、部门规章、地方性法规、地方政府规章及规范性文件

1. 《煤矿建设项目安全设施监察规定》（原国家安全生产监督管理总局、原国家煤

矿安全监察局令第 6 号）

2. 《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 30 号、原国家安全生产监督管理总局令第 63 号第一次修改、原国家安全生产监督管理总局令第 80 号第二次修改）

3. 《煤矿领导带班下井及安全监督检查规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 33 号、原国家安全生产监督管理总局令第 81 号修改）

4. 《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）

5. 《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）

6. 《煤矿重大生产安全事故隐患判定标准》（中华人民共和国应急管理部令第 4 号）

7. 《煤矿企业安全生产许可证实施办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 86 号，原国家安全生产监督管理总局令第 89 号修改）

8. 《煤矿安全规程》（原国家安全生产监督管理总局令第 87 号，应急管理部令第 8 号修改）

9. 《矿山救援规程》（中华人民共和国应急管理部令第 16 号）

10. 《生产安全事故应急预案管理办法》（原国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修改）

11. 《国家矿山安全监察局关于印发<矿山生产安全事故报告和调查处理办法>的通知》（矿安〔2023〕7 号）

12. 《关于加强煤矿建设项目安全设施设计审查与竣工验收工作的通知》（煤安监察〔2007〕44 号）

13. 《关于进一步加强煤矿安全生产工作的意见》（国办发〔2013〕99 号）

14. 《国家矿山安全监察局关于印发<煤矿地质工作细则>的通知》（矿安〔2023〕192 号）

15. 《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114 号）

16. 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第一批）》（安监总规划〔2006〕146 号）

17. 《禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第二批）》（安监总煤装〔2008〕49 号）

18. 《关于发布禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第三批）的通知》（安监总煤装〔2011〕17号）
19. 《国家煤矿安监局关于发布禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录（第四批）的通知》（煤安监技装〔2018〕39号）
20. 《关于印发煤矿井下紧急避险系统建设管理暂行规定的通知》（安监总煤装〔2011〕15号）
21. 《关于煤矿井下紧急避险系统建设管理有关事项的通知》（安监总煤装〔2012〕15号）
22. 《关于印发<企业安全生产费用提取和使用管理办法>的通知》（财资〔2022〕136号）
23. 《国家安全监管总局 国家煤矿安监局关于印发煤矿在用安全设备检测检验目录（第一批）的通知》（安监总规划〔2012〕99号）
24. 《国家安全监管总局 国家煤矿安监局关于印发<煤矿建设项目安全设施竣工验收监督检查暂行办法>的通知》（安监总煤监〔2015〕34号）
25. 《国家安全监管总局 国家煤矿安监局关于印发<煤矿安全规程执行说明（2016）>的通知》（安监总煤装〔2016〕95号）
26. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2015年第一批）的通知》（安监总科技〔2015〕75号）
27. 《国家安全监管总局关于印发淘汰落后安全技术装备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
28. 《国家安全监管总局、科技部、工业和信息化部<推广先进和淘汰落后安全技术装备目录（第二批）>》（公告〔2017〕19号）
29. 《国家煤矿安监局 国家能源局关于印发<煤矿瓦斯等级鉴定办法>的通知》（煤安监技装〔2018〕9号）
30. 《国家煤矿安全监察局关于印发<煤矿防治水细则>的通知》（煤安监调查〔2018〕14号）
31. 《国家矿山安全监察局关于印发<煤矿防灭火细则>的通知》（矿安〔2021〕156号）
32. 《国家煤矿安监局关于印发<防治煤矿冲击地压细则>的通知》（煤安监技装〔2018〕8号）

33. 《国家煤矿安全监察局关于印发<防范煤矿采掘接续紧张暂行办法>的通知》（煤安监技装〔2018〕23号）
34. 《煤矿单班入井（坑）作业人数限员规定》（矿安〔2023〕129号）
35. 《国务院安委会办公室关于进一步加强煤矿安全生产工作的紧急通知》（安委办函〔2019〕58号）
36. 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第1号）
37. 《中共中央办公厅 国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）
38. 《国务院安全生产委员会印发<关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施>的通知》（安委〔2024〕1号）
39. 《国家矿山安全监察局关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8号）
40. 《矿山安全风险监测预警处置工作管理办法（试行）》（矿安〔2025〕100号）
41. 《国家矿山安全监察局<关于印发2024年矿山安全先进适用技术及装备推广目录与落后工艺及设备淘汰目录的通知>》
42. 《关于进一步加强煤矿安全评价工作的通知》（内煤安办字〔2012〕52号）
43. 《关于加快煤矿井下紧急避险系统建设进度的紧急通知》（内煤局字〔2012〕444号）
44. 《内蒙古煤矿安全监察局关于加强煤矿在用安全设备检测检验工作的通知》（内煤安字〔2016〕43号）
45. 《关于全区煤矿企业从业人员分类及范围有关事宜的通知》（内能煤监管字〔2019〕185号）
46. 《内蒙古煤矿安全监察局关于印发<煤炭企业安全生产许可证颁发和管理办法>的通知》（内煤安字〔2019〕64号）
47. 《内蒙古自治区安全生产条例》（2005年5月27日内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会第十六次会议通过 2017年5月26日内蒙古自治区第十二届人民代表大会常务委员会第三十三次会议修订 根据2022年11月23日内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会第三十八次会议《关于修改〈内蒙古自治区安全生产条例〉的决定》修正）
48. 《内蒙古自治区能源局关于煤矿企业7项公共服务事项办理有关事宜的通知》

（内能法改字〔2022〕1433号）

49. 《内蒙古自治区矿山安全监管局关于印发<内蒙古自治区煤矿建设项目安全设施“三同时”监督管理办法>的通知》（内矿安字〔2024〕68号）

50. 《内蒙古自治区矿山安全监管局关于印发<内蒙古自治区煤矿企业安全生产许可证颁发管理办法>的通知》（内矿安字〔2024〕70号）

51. 《内蒙古自治区矿山安全监管局 内蒙古自治区能源局关于进一步规范煤矿建设项目初步设计和安全设施设计审查工作的通知》（内矿安字〔2025〕3号）

52. 《内蒙古自治区党委办公厅 自治区人民政府办公厅印发<关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见>》

53. 其他相关法律法规

三、标准、规范

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）
2. 《35~110kV 变电所设计规范》（GB 50059-2011）
3. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
4. 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）
5. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
6. 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T 9093-2018）
7. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
8. 《矿井压风自救装置技术条件》（MT 390-1995）
9. 《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ 1020-2006）
10. 《煤矿井工开采通风技术条件》（AQ 1028-2006）
11. 《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）
12. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
13. 《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）
14. 《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》（AQ 1119-2023）
15. 《煤矿井下人员位置监测系统使用与管理规范》（MT/T 1198-2023）
16. 《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》（AQ 1029-2019）
17. 《煤矿安全监控系统通用技术要求》（AQ 6201-2019）
18. 《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》（AQ 1055-2018）
19. 《煤矿建设项目安全验收评价实施细则》（AQ 1096-2014）

20. 《井下探放水技术规范》（KA/T 1-2023）
21. 《井工煤矿生产时期排水技术规范》（KA/T 3-2023）
22. 《矿山地面建筑设施安全防护要求》（KA/T 19-2023）
23. 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 1 部分：总则》（KA/T 22.1-2024）
24. 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第 2 部分：煤矿》（KA/T 22.2-2024）

四、合法证明文件和技术资料

1. 采矿许可证、安全生产许可证、营业执照、主要负责人任职文件
2. 《项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135）
3. 《变更项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135）
4. 《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，2025 年 6 月）
5. 《内蒙古自治区矿山安全监管局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计的批复》（内矿安函〔2025〕336 号）
6. 《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，2025 年 7 月）
7. 《鄂尔多斯市能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计的批复》（鄂能局审批发〔2025〕44 号）
8. 《鄂尔多斯市东胜区能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）开工备案回执》（东能函〔2025〕105 号）
9. 《鄂尔多斯市东胜区能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）联合试运转方案的收件回执》
10. 《内蒙古双欣矿业有限公司关于杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计变更》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，2025 年 12 月）
11. 《内蒙古双欣矿业有限公司关于杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计变更备案的请示》
12. 联合试运转报告
13. 《煤炭建设工程单位工程质量认证书》
14. 设计、施工、监理、工程质量监督单位资质证书
15. 《煤矿救护服务委托服务合同》
16. 《医疗服务合同》

17. 《生产经营单位生产安全事故应急预案备案登记表》（备案编号 150602-2024-0062MT）
18. 《用人单位职业病危害项目申报回执》
19. 职业健康检查报告
20. 工伤保险缴费证明
21. 安全生产责任制、安全生产管理制度、岗位安全操作规程
22. 《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿生产地质报告》及批复
23. 《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿井水文地质类型划分报告》及批复
24. 《矿井瓦斯等级鉴定报告》（DAJC-104024-2024）
25. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（DAJC-202063-2024）
26. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（DAJC-202178-2024）
27. 《检测检验报告》（内安 X/MBR23/K-0002）
28. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（DAJC-203194-2024）
29. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（DAJC-203061-2024）
30. 《2-2_上煤层最短自然发火期报告》（DAJC-206037-2024）
31. 《检测检验报告》（BATY-JSZRFH-2024-0001~0002）
32. 《矿井通风阻力测定报告》（DAJC-101021-2025）
33. 主要设备检测检验报告
34. 雷电防护装置检测技术报告
35. 《高压供用电合同》
36. 采掘工作面作业规程
37. 采掘工程平面图、通风系统图、井下通信系统图、井上、下配电系统图、井下电气设备布置图、避灾路线图等图纸
38. 其他提供的资料

第四节 项目建设情况

一、企业基本情况

内蒙古双欣矿业有限公司是由原淄博矿业集团有限责任公司与内蒙古双欣能源化工有限公司合资组建，并于 2006 年 7 月注册成立，其中原淄博矿业集团有限责任公司（山东能源集团西北矿业有限公司由兖矿能源集团股份有限公司和淄博矿业集团有限责任公司

司共同持股）出资 55%控股。内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿位于内蒙古自治区鄂尔多斯市境内，行政区划隶属鄂尔多斯市东胜区铜川镇。

二、建设项目基本情况

项目名称：内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）

项目地址：内蒙古自治区鄂尔多斯市东胜区塔拉壕镇

建设单位：内蒙古双欣矿业有限公司

采矿权人：内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿

经济类型：其他有限责任公司

营业执照：统一社会信用代码 9115060279017213XN，成立日期：2006 年 07 月 20 日

采矿许可证：C1000002011051110111946，有效期限（叁拾年）：2011 年 05 月 04 日至 2041 年 05 月 04 日

安全生产许可证：（蒙）MK 安许证字〔2013〕KG013，有效期：2024 年 07 月 17 日至 2027 年 07 月 16 日

安全生产许可证主要负责人：于波

实际主要负责人：栾兆彪

2025 年 10 月 29 日，山东能源集团西北矿业有限公司以“西北矿业党发〔2025〕49 号”任命栾兆彪为内蒙古双欣矿业有限公司法人、总经理，待培训、考核、取证。

项目建设规模：600 万 t/a

三、建设项目的设计与批复情况

内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司于 2025 年 6 月编制完成了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计》，由内蒙古自治区矿山安全监管局进行批复，并于 2025 年 7 月 16 日出具了《内蒙古自治区矿山安全监管局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计的批复》（内矿安函〔2025〕336 号）；内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司于 2025 年 7 月编制完成了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计》，由鄂尔多斯市能源局进行批复，并于 2025 年 7 月 18 日出具了《鄂尔多斯市能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）初步设计的批复》（鄂能局审批发〔2025〕44 号）。

四、施工与工程质量认证情况

该改建项目（通风系统安全改造）于 2022 年 9 月 1 日开工建设，2025 年 10 月 30 日建设完成。所有单位工程均由煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站验收合格。2 号回风立井存在未批先建情况，东胜区应急管理局于 2025 年 5 月 26 日对其作出相应处罚。

为解决 2#回风立井未批先建相关问题，该矿进行了相关手续的补充完善。鄂尔多斯市东胜区能源局 2022 年 9 月 9 日出具了《项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135），同意矿井进行通风系统安全改造。由于项目未按期开展，该矿提出项目备案告知的延期和变更申请，鄂尔多斯市东胜区能源局 2025 年 4 月 11 日出具了《变更项目备案告知书》（项目代码：2208-150602-60-02-995135），准予备案，同步将项目名称由“内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿井通风系统安全改造”变更为“内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）”。该建设项目主要施工单位为山东方大工程有限责任公司和山东华新建筑工程集团有限责任公司，监理单位为河南工程咨询监理有限公司，工程质量监督单位为煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站。

2025 年 12 月，煤炭工业山东能源西北建设工程质量监督站对该建设项目进行单位工程质量认证，设计单位工程 11 个（其中矿建工程 3 个、土建工程 4 个、安装工程 4 个），完成 11 个，单位工程质量认证均为合格，并出具了《煤炭建设工程单位工程质量认证书》。

第五节 建设项目概况、生产系统和辅助系统

一、建设项目概况

（一）自然地理

1. 交通位置

杨家村煤矿位于鄂尔多斯市东胜区境内，行政区划属鄂尔多斯市东胜区铜川镇。其地理坐标为：

东经：110°05'45"～110°09'45"

北纬：39°47'45"～39°50'30"

矿井范围内无主要交通干道，但在其周边有数条公路及铁路通过。其南北向的公路、铁路有 G65 包茂高速、210 国道、213 省道和包神铁路；东西向的公路有 G18 荣乌高速和 109 国道。G65 包茂高速位于矿井西部，距矿井中心约 20km；G18 荣乌高速位于矿井

南部，距矿井中心约 25km；210 国道由北向南从矿井外西部的鄂尔多斯市东胜区通过，东胜区距矿井中心直线距离约 11km；213 省道位于矿井的西南部，距矿井中心约 5km，为柏油路面；109 国道位于矿井南部，距矿井中心直线距离约 5km；包神铁路在矿井外的西部呈南北向通过，矿井中心距包～神铁路潮脑沟集装站约 15km。交通位置详见图 1-5-1。



图 1-5-1 交通位置图

2. 地形地貌

杨家村煤矿位于鄂尔多斯高原之东部区域性地表分水岭——“东胜梁”南侧，属黄土高

原北部，地形总体南高北低。区内最高点是矿井西南部的 628 号钻孔以南无名山包，标高+1542.40m；最低点位于井田北部 GJ01 号钻孔附近的巴隆图沟谷中，标高+1409.30m。大部分地方的地形标高+1525m~+1470m，高差约 45m，最大不超过 133m。井田内地貌具有显著的分异性，井田西南角小部分被风积沙覆盖，呈现出新月形沙丘、沙堆等风成地貌。区内大部分地表切割较强烈，树枝状沟谷纵横交错，表层主要有全新统砂砾石层、黄土层、新近系红层，在冲沟中有延安组上部及其上覆基岩出露，地表植被稀疏。

3. 水系

在井田的西北部发育有酸刺沟的支沟侏亥沟，中部发育有巴隆图沟，东部发育有哈拉不拉沟，这些沟谷均呈南北向展布，沟谷中旱季一般干涸无水，但在丰雨季节可形成短暂的地表溪流或洪流，所形成的洪流历时短，流量较大。大气降水在地表形成的径流均由上述沟谷从南向北分别汇入哈什拉川再向北注入黄河。

4. 气候

矿区气候特征属于干旱~半干旱的温带沙漠高原大陆性气候，太阳辐射强烈，日照丰富，干燥少雨，风大沙多，无霜期短。冬季漫长寒冷，夏季炎热而短暂，春季回暖升温快，秋季气温下降显著。

据鄂尔多斯市气象局历年资料：当地最高气温为 36.6℃，最低气温为-27.9℃；年降水量为 194.7mm~531.6mm，平均为 357.3mm，且多集中于 7、8、9 三个月内；年蒸发量为 2297.4mm~2833.7mm，平均为 2457.4mm。区内风多雨少，最大风速为 24m/s，平均风速 2.3m/s，大风集中在冬、春两季，且多为西北风。冻结期一般从当年 11 月份开始至次年 4 月份，最大冻土深度为 1.71m，最大沙尘暴日为 40d/a。

5. 地震

根据《中国地震动参数区划图》，该区地震动峰值加速度（g）为 0.10，对照烈度 7 度。1996 年 5 月 3 日在 120km 以外的包头市附近发生过一次 6.3 级地震，区内震感微弱，未造成任何损失。

6. 相邻矿井情况

工业场地附近有一处废弃的小煤窑，废弃的小煤窑煤矿已进行了封堵，现与井下不相通，对矿井安全生产没有影响。井田东北侧、东侧是内蒙古汇能煤电集团巴隆图煤炭有限公司巴隆图煤矿与鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿，西侧是鄂尔多斯市前进煤炭运销有限公司前进煤矿（原永恒华煤矿），北边界鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司腾远煤矿，南边界为内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿。

（1）内蒙古汇能煤电集团巴隆图有限公司巴隆图煤矿位于杨家村煤矿东北部，始建于 2007 年 4 月，设计生产能力 1.20Mt/a，露天开采 4-1 煤层，现开采地点距相邻边界约 200m，井田边界 200m 范围内地面无积水情况。

（2）鄂尔多斯市张家梁煤炭有限责任公司张家梁煤矿位于杨家村煤矿东部，设计生产能力 0.60Mt/a，2012 年 5 月采至井田边界 10~15m 时停止开采，转入露天开采 4-1 煤层。井田边界 100m 范围内地面无积水情况。

（3）鄂尔多斯市前进煤炭运销有限公司前进煤矿位于杨家村煤矿西部，设计生产能力 3.00Mt/a，露天开采 4-1 煤层，目前该矿正在开采与杨家村煤矿矿井边界处煤层，开采地点经过实地测量前进煤矿留有 25m 井田保护煤柱，相邻矿界范围内无采空区。相邻煤矿间均按设计留设边界煤柱，相邻矿井水对矿井没有影响。

（4）鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司腾远煤矿位于杨家村煤矿北部，设计生产能力 3.00Mt/a，露天开采 4-1 煤层，现开采地点距相邻边界 700m，井田边界 200m 范围内地面无积水情况。

（5）内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿位于杨家村煤矿南部，设计生产能力 6.00Mt/a，井工开采 2、3 煤层。两矿按规定留设了边界煤柱，目前井田边界 200m 范围内地面、井下无积水情况。

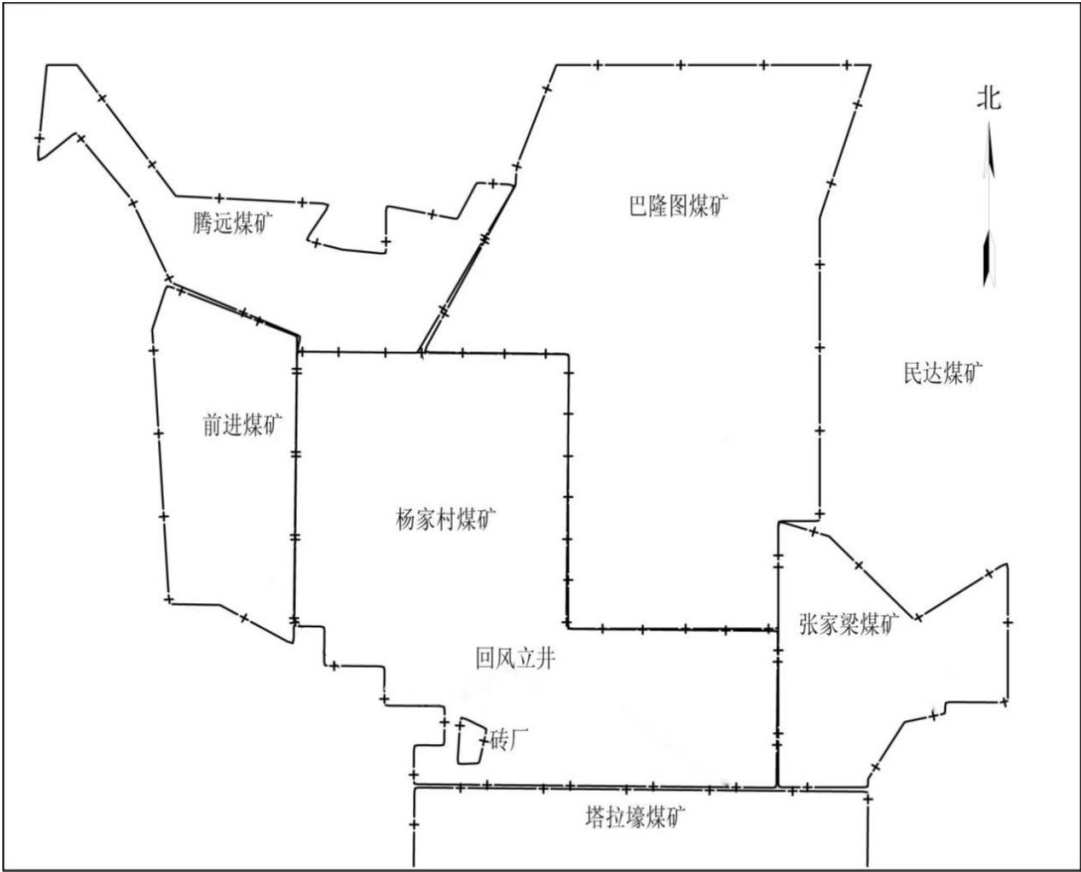


图 1-5-2 相邻矿井关系图

（二）井田境界

根据中华人民共和国原国土资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C1000002011051110111946），有效期限至 2041 年 05 月 04 日，井田范围由 22 个拐点坐标(包括扣除砖矿范围 4 个拐点)，井田面积 18.6697km²，批准开采标高+1456m～+1228m。

杨家村煤矿井田拐点坐标表见表 1-5-1。

表 1-5-1 井田范围拐点坐标

拐点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y 坐标
1	4412371.01	37422538.03	4412377.30	37422652.88
2	4412356.02	37423954.34	4412362.30	37424069.20
3	4412356.98	37423954.94	4412363.26	37424069.80
4	4412339.23	37425747.22	4412345.51	37425862.09
5	4411393.01	37425738.26	4411399.29	37425853.13
6	4411356.28	37425738.26	4411362.56	37425853.13
7	4409100.67	37425716.46	4409106.94	37425831.33
8	4409076.87	37428213.98	4409083.14	37428328.86
9	4407228.10	37428196.69	4407234.37	37428311.57

拐点号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y 坐标
10	4407269.38	37423914.05	4407275.65	37424028.91
11	4407730.15	37423918.64	4407736.42	37424033.50
12	4407726.65	37424275.55	4407732.92	37424390.41
13	4408189.26	37424280.05	4408195.53	37424394.91
14	4408196.36	37423566.44	4408202.63	37423681.30
15	4408658.97	37423571.04	4408665.24	37423685.90
16	4408666.17	37422857.43	4408672.44	37422972.29
17	4409128.77	37422862.03	4409134.05	37422976.89
18	4409132.37	37422505.23	4409138.65	37422620.08
扣除砖矿范围				
19	4408117.96	37424538.25	4408124.23	37424653.11
20	4407967.96	37424848.25	4407974.23	37424963.11
21	4407562.95	37424758.25	4407569.22	37424873.11
22	4407552.95	37424503.25	4407559.22	37424618.11

（三）矿井储量及服务年限

截止 2024 年 12 月底，矿井保有资源量 38102 万 t，可采储量 17584 万 t，核定生产能力 600 万 t/a，矿井储量备用系数按 1.3 计算，剩余服务年限 22.5a。

（四）地质特征

1. 井田地层

杨家村煤矿位于东胜煤田的东缘，新生代地质应力的作用在该区表现的较为强烈。据地质填图及钻探成果对比分析，区内地层由老至新发育有三叠系上统延长组（T_{3y}）、侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）、侏罗系中统直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{2a}）、白垩系下统志丹群（K_{1zh}）和第四系（Q₄）。现由下到上分述如下：

（1）三叠系上统延长组（T_{3y}）

该地层为含煤地层的沉积基底，基底呈波状起伏。井田内未出露，钻孔也仅揭露其上部岩层，最大揭露厚度为 46.86m。据区域地质资料，岩性为一套灰绿色中～粗粒砂岩，局部含砾，顶部在个别地段发育有一层杂色砂质泥岩。砂岩成份以石英、长石为主，含有暗色矿物。普遍发育大型板状、槽状交错层理，是典型的曲流河沉积体系沉积物。

（2）侏罗系中下统延安组（J_{1-2y}）

该地层是井田内的主要含煤地层，在井田范围内无出露。据钻孔资料统计，延安组厚度为 159.89m～231.85m，平均 190.93m。据钻孔揭露所见岩性主要由一套浅灰、灰白

色各粒级的砂岩，灰色、深灰色砂质泥岩、泥岩和煤层组成，发育有水平纹理及波状层理，含 2、3、4、5、6、7 煤组。在井田中部该地层厚度较大，向北、东、南部厚度较小。该地层与下伏地层延长组（ T_{3y} ）呈平行不整合接触。

（3）侏罗系中统（ J_2 ）

该地层在井田南部稍有出露，在井田东南角出露面积较大。根据钻孔揭露岩性可划分为两个组，上部为安定组，下部为直罗组。

①直罗组（ J_{2z} ）

上中部岩性为浅黄、青灰、灰绿色中、粗砂岩，局部夹粉砂岩、砂质泥岩。该组地层厚度 9.28m~48.10m，平均 31.19m。含 1 煤组，与下伏延安组（ J_{1-2y} ）呈平行不整合接触。

②安定组（ J_{2a} ）

岩性主要为紫红色、杂色砂质泥岩、泥岩与灰绿、黄绿色粉砂岩互层。该组地层厚度 4.60m~30.13m，平均 14.97m。与下伏直罗组（ J_{2z} ）呈整合接触。

（4）白垩系下统志丹群（ K_{1zh} ）

该层在井田各沟谷的两侧广泛出露。据钻孔资料统计，地层残存厚度 8.43m~73.87m，平均 43.22m。地层厚度总体呈中厚，向北、向南变薄的趋势。据钻孔揭露岩性资料：下部以灰绿、浅红色砾岩为主，上部为深红色泥岩、砂质泥岩夹细砂岩，具大型斜层理和交错层理。与下伏侏罗系中统（ J_2 ）呈角度不整合接触。

（5）第四系（ Q_4 ）

该地层按成因可分为冲洪积物（ Q_4^{al+pl} ）、风积沙（ Q_4^{col} ）、残坡积物及少量次生黄土（ Q_{3-4} ）。

①冲洪积物（ Q_4^{al+pl} ）

分布于井田内各枝状沟谷的谷底，由砾石、冲洪积砂及粘土混杂堆积而成，厚度一般小于 5m。

②风积砂（ Q_4^{col} ）

分布于井田大部区域，岩性以风积粉细砂为主，见半月状砂丘，厚度一般小于 15m。

③残坡积物及少量次生黄土（ Q_{3-4} ）

广泛分布于井田西南部及山梁、坡脚地带，由砂、砾石组成，局部地段含少量次生黄土，厚度一般小于 10m。

总之，第四系厚度变化较大，据钻孔揭露资料，厚度 1.00m~23.52m，平均 5.51m。

角度不整合于各下伏地层之上。

2. 井田构造

井田位于东胜煤田的中南部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾向 $220^{\circ}\sim 260^{\circ}$ ，倾角小于 5° 。区内未发现大型褶皱，亦无岩浆岩侵入。矿井内揭露断层落差较小，延展长度短，从矿井建设以来共计揭露断层 160 条，其中 $\geq 5\text{m}$ 的断层 4 条，F5 落差 8.8m、F46 落差 9.0m、F54 落差 9.0m、F105 落差 5.0m。

（五）煤层、顶底板、煤质及工业用途

1. 含煤性

井田内含煤地层为侏罗系中下统延安组（ J_{1-2y} ）和侏罗系中统直罗组（ J_{2z} ），煤层总厚度 169.17m~279.95m，平均 222.12m。井田内共含煤 13~25 层，煤层总厚 8.98m~45.42m，平均 24.67m，含煤系数 11.1%。

2. 可采煤层特征

杨家村煤矿范围内含可采煤层 10 层，可采煤层总厚度 3.57m~42.39m，平均 21.67m，可采煤层含煤系数 9.8%。其中 1-2、2-1_下、2-2_上、5-1、6-1_中、6-1_下、6-2_中煤层为大部可采较稳定煤层；3-1、4-1、5-1_上煤层为全区可采的稳定煤层。现将煤层分述如下：

（1）1-2 煤层

位于侏罗系中统直罗组底部。该煤层与下部的 2-1_下煤层间距 14.34m~44.73m，平均 30.38m。据钻孔资料统计，煤层厚度 0m~2.22m，平均 1.11m，属薄煤层。煤层结构简单，不含或局部含 1 层夹矸。有 42 个钻孔穿过该煤层，共 35 个见煤点，其中 25 个可采点、10 个不可采点、沉缺点 1 个、冲刷点 6 个。不可采区主要分布于井田北部和东部、南部边缘地带及西南角。煤层赋存范围内可采性指数 0.71，厚度变异系数 34%，属于大部可采的较稳定煤层。顶板岩性主要为泥岩、粉砂岩、砂质泥岩和中粒砂岩，底板岩性主要为砂质泥岩及粉砂岩、粗砂岩。

（2）2-1_下煤层

位于延安组第三岩段（ J_{1-2y}^3 ）上部，2 煤组顶部。该煤层与下部的 2-2_上煤层间距为 2.63m~25.90m，平均 9.38m。据钻孔资料统计，煤层厚度 0m~3.96m，平均 1.86m，属中厚煤层。该煤层结构简单，不含或含 1 层夹矸。层位较稳定，厚度在井田内变化不大。有 43 个钻孔穿过该煤层，共 28 个见煤点，其中 21 个可采点、7 个不可采点、沉缺点 13 个、冲刷点 2 个。可采区主要分布在先期开采地段内和先期开采地段的西部和南部。煤

层赋存范围内可采性指数 0.75，厚度变异系数 35%，属于大部可采的较稳定煤层。顶板多以细粒砂岩、粉砂岩及砂质泥岩为主，底板多为砂质泥岩及粉砂岩。

（3）2-2_上煤层

位于延安组第三岩段（ $J_{1-2}y^3$ ）中上部，2 煤组上部。该煤层与下部 3-1 煤层间距 10.98m~46.96m，平均 17.07m，井田内基本全区发育，井田东部边缘一带有一不可采区。据钻孔资料统计，煤层厚度 0m~10.28m，平均 4.09m，属厚煤层。该煤层结构较简单，不含或局部含 2 层夹矸。煤层西部、南部较厚，由西向东、由南向北变薄。有 48 个钻孔穿过该煤层，共 47 个见煤点，其中可采点 43 个、不可采点 4 个、沉缺点 1 个。煤层赋存范围内可采性指数 0.91，厚度变异系数 31%，属于大部可采的较稳定煤层。顶板为细粒砂岩及砂质泥岩，底板多为泥岩。

（4）3-1 煤层

位于延安组第二岩段（ $J_{1-2}y^3$ ）上部。该煤层与下部 4-1 煤层间距 31.87m~55.15m，平均 41.91m，据钻孔资料统计，煤层厚度 0.80m~2.77m，平均 1.64m，属中厚煤层，煤层厚度以井田西南部最大，向北东方向略有变薄。该煤层结构简单，不含或偶含 1 层夹矸，含夹矸区域主要分布在首采区中部和南部。49 个钻孔穿过该煤层，均为可采见煤点，可采性指数 1，厚度变异系数 25%，属于全区可采的稳定煤层。煤层顶板以砂质泥岩、粉砂岩及细粒砂岩为主，底板主要为砂质泥岩，其次是粉砂岩和泥岩。

（5）4-1 煤层

位于延安组第二岩段（ $J_{1-2}y^2$ ）中部。该煤层与下部 5-1_上煤层间距 17.4m~36.38m，平均 23.46m，井田内 48 个钻孔穿过此层位，均为可采见煤点，煤层厚度 2.20m~6.45m，平均 5.30m，属厚煤层，井田南部呈现东厚西薄。该煤层结构较简单，先期开采地段西、中部不含夹矸，东部少数孔含 1 层夹矸，井田南部含 1~2 层夹矸。煤层厚度稳定，可采性指数 1，厚度变异系数 17%，属于全区可采的稳定煤层。煤层顶、底板主要为砂质泥岩，其次是粉砂岩和细粒砂岩。

（6）5-1_上煤层

位于延安组第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）顶部，呈东西向带状分布于井田南部。该煤层与下部 5-1 煤层间距 1.47m~36.50m，平均 20.03m，有 47 个钻孔穿过该煤层，其中可采点 43 个、沉缺点 4 个。煤层厚度 0m~3.00m，平均 2.01m，属中厚煤层，煤层赋存范围内全区可采，以井田中部煤层最厚。该煤层结构简单，一般不含或偶含 1 层夹矸。可采性指数 0.91，厚度变异系数 25%，属于大部可采的稳定煤层。顶、底板岩性均以砂质泥岩为

主，其次是粉砂岩和细粒砂岩。

（7）5-1 煤层

位于延安组第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）中部。该煤层与下部 6-1_中煤层间距 12.7m~44.56m，平均 20.48m，有 46 个钻孔穿过该煤层，均为见煤点，其中可采点 21 个、不可采点 25 个。煤层厚度 0.25m~6.07m，平均 1.68m，属中厚煤层。不可采区呈舌状分布于首采区中西部。该煤层结构较简单，一般不含夹矸，个别孔含 1~2 层夹矸。可采性指数 0.46，厚度变异系数 39%，煤层赋存范围内属于大部可采的较稳定煤层。顶、底板岩性以砂质泥岩为主，粉砂岩和细粒砂岩次之。

（8）6-1_中煤层

位于延安组第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）中部。该煤层与下部 6-1_下煤层间距 2.32m~74.77m，平均 8.70m，有 45 个钻孔穿过该煤层，共 29 个见煤点，其中可采点 19 个、不可采点 10 个、沉缺点 15 个、冲刷点 1 个。煤层厚度 0m~1.30m，平均 0.85m，属薄煤层，不可采区占据首采区北部和中部 2/3 的面积。该煤层结构简单，一般不含夹矸，或偶含 1 层夹矸。煤层赋存范围内可采性指数 0.66，厚度变异系数 34%，属于大部可采的较稳定煤层。顶板主要为砂质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩；底板以砂质泥岩为主，其次为粉砂岩和泥岩。

（9）6-1_下煤层

位于延安组第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）中部。该煤层与下部 6-2_中煤层间距 10.45m~28.12m，平均 18.38m，有 45 个钻孔穿过该煤层，共 44 个见煤点，其中可采点 35 个、不可采点 9 个、沉缺点 1 个。煤层厚度 0m~2.96m，平均 1.55m，属中厚煤层，由西北向东南方向变薄，不可采区位于井田东南部和首采区东部边缘。该煤层结构简单，不含或含 1 层夹矸。煤层赋存范围内可采性指数 0.80，厚度变异系数 39%，属于大部可采的较稳定煤层。顶、底板以砂质泥岩为主，粉砂岩和细粒砂岩次之。

（10）6-2_中煤层

位于延安组第一岩段（ $J_{1-2}y^1$ ）中下部。有 45 个钻孔穿过该煤层，均为见煤点，其中可采点 39 个、不可采点 6 个。煤层厚度 0.32m~3.38m，平均 1.58m，属中厚煤层，不可采区位于井田西北角。煤层结构较简单，一般不含或偶含 1~2 层夹矸，煤层赋存范围内可采性指数 0.87，厚度变异系数 40%，属于大部可采的较稳定煤层。顶板为砂质泥岩、粉砂岩、细粒砂岩和泥岩，底板为砂质泥岩、粉砂岩和细粒砂岩。

3. 煤质及工业用途

井田内各可采煤层的浮煤挥发分（ V_{daf} ）平均值在 35.08%~40.43%之间，煤的透光

率(P_M)在 55%~76%之间,粘结性指数(G)为 0。根据《中国煤炭分类》(GB/T5751-2009),井田煤类主要为不粘煤(BN31),长焰煤(CY41)较少。1-2 煤层、4-1 煤层以长焰煤为主,不粘煤较少;2-2 煤层、3-1 煤层、5-1 煤层以不粘煤为主,长焰煤较少;其它煤层以不粘煤占绝对优势。

井田内各可采煤层属低灰、低硫~中硫、特低磷、中高发热量的不粘煤和长焰煤,是良好的环保型民用及动力用煤,适用于火力发电、各种工业锅炉、蒸气用煤等,也可在建材工业、化学工业中作焙烧材料。煤对 CO_2 反应性较高,热稳定性低~中高,属低~中等软化温度灰煤,可作气化用煤。

(六) 水文地质

1. 大气降水及地表水系

由于井田内地形切割较为强烈,发育枝状沟谷,地形较为复杂,井田内发育的主要沟谷有侏亥沟、巴隆图沟、哈拉不拉沟等。这些沟谷发育一些季节性河流,旱季一般干涸无水,雨季大雨过后会形成短暂洪流,随着矿井采掘活动的进行,不排除地面沟谷切割造成局部隔水层缺失,矿井采掘活动产生的导水裂缝带发育至地表,沟通地表汇水或发育于煤层顶板的导水构造等导致大气降水及地表水进入矿井,情况严重时,可能形成顶板溃水。

2. 含、隔水层

根据井田内地下水的水力性质及赋存条件的不同,井田内地下水自上而下主要划分为第四系松散层孔隙潜水含水层、白垩系下统志丹群孔隙潜水~承压水含水层、侏罗系中统碎屑岩类承压水含水层、侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水含水层、三叠系上统延长组碎屑岩类承压水含水层,现分述如下:

(1) 第四系松散层孔隙潜水含水层

岩性为灰黄色、棕黄色冲洪积砂砾石(Q_4^{al+pl}),残坡积物及黄土(Q_{3-4}),在区内广泛分布。根据原铜匠川详查报告成果:含水层厚度一般在 3m 以内,地下水位埋深一般 0m~2m,钻孔涌水量 1.405L/s~5.618L/s,单位涌水量 0.09L/s·m~1.29L/s·m,渗透系数 16.54m/d~90.27m/d,水化学类型为 $HCO_3-Ca \cdot Mg$ 型水,水质较好。含水层的富水性弱~强,透水性能较强。因大气降水量较少,补给条件较差,补给量一般不大,但雨季补给量会明显增大。潜水含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切,与下伏承压水含水层水力联系较小。

(2) 白垩系下统志丹群孔隙潜水~承压水含水层

岩性为各种粒级的砂岩、砂砾岩及砾岩，夹砂质泥岩，在井田内地表广泛出露，主要分布在陡峭沟谷两侧及山坡之上与冲沟之中。含水层厚度 6.70m~18.43m，平均 15.57m，水井涌水量 0.208L/s~0.938L/s，单位涌水量 0.00911L/s·m，渗透系数 0.0114m/d，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。根据邻区李家壕井田勘探报告施工的 TL17 号钻孔抽水试验成果：地下水位埋深 20.33m，水位标高+1411.67m，钻孔涌水量 0.221L/s，单位涌水量 0.00685L/s·m，渗透系数 0.00596m/d，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，含水层的富水性弱。由于没有较好的隔水层，所以与上、下部含水层均有一定的水力联系。

（3）侏罗系中统碎屑岩类承压水含水层

岩性为青灰色、浅黄色中粗粒砂岩，杂色粉砂岩及砂质泥岩，分布较广泛。地表在东南部出露，根据铜匠川详查报告资料：含水层厚度 46.35m~52.65m，平均 49.50m，水位标高 1518.07m，水位埋深 20.52m，钻孔涌水量 0.0751L/s，单位涌水量 0.00167L/s·m，渗透系数 0.003281m/d，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，水质较好。由此可知，含水层的富水性弱，地下水的径流条件差。含水层与上部潜水含水层有一定水力联系，与下部承压水含水层的水力联系较小。

（4）侏罗系中下统延安组碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为浅灰色、灰白色各粒级砂岩、深灰色砂质泥岩、泥岩及煤层。全区赋存，分布广泛，地表没有出露。根据施工的 GJ09、GJ12、检 2、检 4 号钻孔抽水试验成果：含水层厚度 11.86m~56.23m，地下水位标高+1420.10m~+1496.90m，埋深 12.20m~80.53m，水位降深 20.45m~31.20m，钻孔涌水量 0.0908L/s~0.203L/s，单位涌水量 0.00340L/s·m~0.00651L/s·m，渗透系数 0.0512m/d~0.0360m/d，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水。该含水层以孔隙含水为主，裂隙次之，富水性弱，透水性及导水性能差，地下水的补给条件与径流条件均较差，含水层与上伏潜水含水层及大气降水的水力联系均较小。

（5）三叠系上统延长组碎屑岩类承压水含水层

岩性主要为灰绿色中粗粒砂岩、含砾粗粒砂岩，夹细粒砂岩及砂质泥岩。钻孔揭露厚度不全，最大揭露厚度 46.86m。据原铜匠川详查区 617 号钻孔抽水试验成果：地下水位标高+1365.70m，水位降深 44.75m，钻孔涌水量 0.209L/s，单位涌水量 0.00467L/s·m，渗透系数 0.00586m/d，pH 值 7.8，地下水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，水质较好。含水层的富水性弱，透水性能差，与上部含水层的水力联系较小。

井田内发育的主要孔隙裂隙承压含水层之间，受沉积岩性的控制，发育有两层相对比较稳定的隔水层，在一定程度上限制了区内不同含水层之间的水力联系。

（1）侏罗系中下统延安组顶部隔水层

位于 2 煤组顶板以上 12.6m~30.5m，岩性主要由粉砂岩、砂质泥岩等组成，隔水层厚度 5.72m~24.90m，平均 16.63m。隔水层的厚度较为稳定，分布也较为连续，隔水性能较好。

（2）侏罗系中下统延安组底部隔水层

位于 6 煤组底板以下 36.8m~41.9m，岩性以深灰色粉砂岩、砂质泥岩为主，隔水层厚度 3.00m~10.45m，平均 6.73m。厚度较为稳定，分布较连续，隔水性能较好。

3. 地下水补给、径流、排泄条件

井田潜水含水层主要出露和发育于地表沟谷地区，为第四系全新统冲洪积砂砾石层。因此，潜水含水层主要补给来源为大气降水、地表水或部分农田灌溉水。该区平均降水量较小且集中。因此，潜水的补给也基本集中在雨季，潜水含水层的补给量一般也不大，大部分降水以地表径流的形式流出区外，降水的一少部分渗入地下补给地下水。潜水一般沿沟谷方向向北径流，由于潜水含水层厚度有限，且在横向上分布的稳定性和连续性较差，所以潜水径流深度较小、径流距离较短，属于典型的浅循环径流特征。潜水含水层的地下水排泄方式主要有地形低洼处的泉水排泄、地面蒸发排泄、工农业用水排泄及其部分向深部含水层的下渗补给排泄。

井田承压含水层主要发育于侏罗系中下统延安组砂岩中，在地表几乎没有出露，因此承压水的主要补给来源为区外承压水的侧向径流补给，其次为上部潜水含水层水的垂向渗入补给，在区外出露处也接受大气降水的渗入补给。承压水一般沿地层倾向径流。承压水以侧向径流排泄为主，次为人工打井开采排泄。承压水一般沿南及南西方向流出区外。

随着矿井建设与开发，发育于煤系地层中的孔隙裂隙承压含水层水将大量通过涌入矿井而排泄至地面，矿井排水将成为井田孔隙裂隙承压含水层水的主要排泄方式。

4. 矿井涌水量及水文地质类型

根据山东泰山资源勘查有限公司于 2025 年 4 月编制的《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿矿井水文地质类型划分报告》，预计矿井正常涌水量为 186.7m³/h；最大涌水量为 203.5m³/h。矿井实际涌水量为 100.7m³/h。矿井水文地质类型为中等型。

（七）其它开采技术条件

1. 工程地质条件

煤层顶、底板岩性主要为砂质泥岩、细粒砂岩，次为粉砂岩。根据施工的 GJ09、GJ12 号钻孔岩石物理、力学性试验成果：岩石的孔隙率 3.75%~28.37%，岩石的含水率 0.05%~7.63%，吸水率 0.81%~8.97%，抗压强度吸水状态 1.2MPa~9.4MPa，自然状态 5.7MPa~76.9MPa，平均 24.3MPa，普氏系数 0.58~7.84，抗拉强度 0.38MPa~3.79MPa，抗剪强度 1.44MPa~17.39MPa，软化系数 0.06~0.43，岩石的抗压强度较低，平均在 30MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，个别砂质泥岩遇水崩解破坏，岩石的软化系数均小于 0.75，均为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些。

实际生产中顶、底板平整，顶板完整性好，裂隙不发育，煤层顶、底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。遇水软化变形，甚至有崩解破坏现象。因此，煤层顶、底板岩石的稳固性总体较差。

2. 瓦斯

根据山东鼎安检测技术有限公司编制的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（DAJC-104024-2024，鉴定时间：2024 年 7 月），鉴定结果：矿井绝对瓦斯涌出量 3.74m³/min，矿井相对瓦斯涌出量 0.28m³/t，矿井绝对二氧化碳涌出量 3.82m³/min，矿井相对二氧化碳涌出量 0.29m³/t，采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量 1.34m³/min，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 0.23m³/min，鉴定结论：低瓦斯矿井。

3. 煤尘爆炸性

根据山东鼎安检测技术有限公司 2024 年 5 月 23 日编制的《煤尘爆炸性鉴定报告》（DAJC-202063-2024）和 2024 年 12 月 27 日编制的《煤尘爆炸性鉴定报告》（DAJC-202178-2024），2-2_上煤层、5-1_上煤层的干燥无灰基挥发分含量分别为 35.38%、38.53%，均具有煤尘爆炸性。

根据内蒙古安科安全生产检测检验有限公司 2023 年 1 月 12 日编制的《检测检验报告》（内安 X/MBR23/K-0002），4-1 煤层的干燥无灰基挥发分含量为 34.62%，具有煤尘爆炸性。

4. 煤自燃倾向性

根据内蒙古安科安全生产检测检验有限公司 2023 年 1 月 12 日编制的《检测检验报告》（内安 X/MBR23/K-0002），4-1 煤层属 I 类容易自燃煤层。

根据山东鼎安检测技术有限公司 2024 年 5 月 23 日编制的《煤自燃倾向性鉴定报告》

（DAJC-203061-2024）和 2024 年 12 月 27 日编制的《煤自燃倾向性鉴定报告》（DAJC-203194-2024），2-2_上煤层和 5-1_上煤层均属于I类容易自燃煤层。

5. 最短自然发火期

根据包头市安元安全生产技术服务有限公司编制的《检测检验报告》（BATY-JSZRFH-2024-0001~0002），5-1_上煤层、4-1煤层的最短自然发火期分别为43天、40天。

根据山东鼎安检测技术有限公司编制的《2-2_上煤层最短自然发火期报告》（DAJC-206037-2024），2-2_上煤层的最短自然发火期为33天。

6. 地温

根据地质报告并结合邻近矿井开采情况，该区无地温异常。

7. 冲击地压

该矿目前最大开采深度不足 200m，历史开采未发生过冲击地压事故。通过地压观测资料、采煤工作面和矿压显现情况看，地压对煤层开采影响不大，不存在冲击地压现象。

该矿区域内煤层埋藏较浅，地层基岩厚度薄，露头风化严重，岩层抗压强度较低；若管理不到位，可能出现积水、河床淤堵、渗水、涌水等现象，有可能引发冒顶、漏顶、歪架、倒架等事故。

二、生产系统和辅助系统

1. 开采系统

该矿采用斜井开拓方式，设有两个工业场地共布置4条井筒，其中矿井主工业场地位于井田东部，布置主斜井和副斜井；风井工业场地位于井田中部，布置1#回风立井和2#回风立井。主斜井、副斜井和1#回风立井作为矿井安全出口。

主斜井主要担负矿井原煤提升和辅助进风任务，兼作矿井安全出口；副斜井主要担负矿井材料、设备、矸石的提升运输、人员上下及进风任务，兼作矿井安全出口；1#回风立井主要担负矿井2-2_上、4-1煤层回风任务，包括一、二采区，为专用回风井，井筒内安装梯子间，兼作矿井安全出口；2#回风立井担负矿井5-1_上煤层的回风任务，即三采区，为专用回风井。

矿井设两个水平开采，一水平标高+1344m，布置在 4-1 煤层，开采 1-2、2-1_下、2-2_上、3-1、4-1 及 5-1_上煤层，在 5-1_上煤设辅助水平，标高+1320m；二水平标高+1265m，布置在 6-2_中煤层，开采 5-1、6-1_中、6-1_下、6-2_中煤层。现开采一水平 4-1 煤层和辅助水平 5-1_上煤层。

设计将全井田按煤层划分为 7 个盘区，矿井 2 煤组（2-1_下、2-2_上煤平均层间距 9.58m、联合布置）统一划分为 1 盘区（目前名称变更为一采区），4-1 煤层划分为 2 盘区（目前名称变更为二采区），5-1_上煤层划分为 3 盘区（目前名称变更为三采区），5-1 煤层划分为 4 盘区；6-1_中煤层划分为 5 盘区；6-1_下煤层划分为 6 盘区；6-2_中煤层划分为 7 盘区。一采区已基本开采完毕，目前移交生产采区为二采区和三采区。

现场检查时，该矿井下共布置 2 个采煤工作面和 2 个掘进工作面组织生产。其中二采区布置 1 个采煤工作面和 2 个掘进工作面组织生产，即 24104 采煤工作面、24102 胶带运输顺槽掘进工作面、2 采区集中运输胶带巷掘进工作面；三采区布置 351_上08 采煤工作面。另外在二采区布置 1 个备用工作面，即 24103 备用工作面。

采煤工作面采用走向长壁后退式采煤方法，中厚煤层采用综合机械化采煤工艺，厚煤层采用综采一次采全高采煤工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综掘或掘锚工艺。

2. 通风系统

矿井通风方式为分区式，通风方法为机械抽出式，主斜井、副斜井进风，1#回风立井、2#回风立井回风。

1#回风立井安装 2 台 FBCDZ№30/2×315 型防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用；2#回风立井安装 2 台 FBCDZ№28/2×400 型防爆对旋轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。通过主要通风机反转来实现反风。生产水平和采区实行分区通风。采煤工作面采用全风压通风。掘进工作面采用局部通风机压入式通风。

3. 瓦斯防治系统

矿井建立了各项瓦斯检查、防治制度，配备了瓦斯检查工和瓦斯检测仪器，并设置甲烷、一氧化碳等传感器，形成了人工巡回检测与连续监测的双重瓦斯监测系统。

4. 粉尘防治与供水系统

地面工业场地内建有 500m³ 的消防水池 2 座，水源取自处理后的井下排水。防尘供水管路由主斜井井筒敷设入井，至井底车场，沿各大巷供至各采区工作面各用水地点；主斜井防尘管路采用 SSPE-KML2.5/200 钢丝网骨架聚乙烯复合管，主斜井延深段采用 Φ219×8mm 无缝钢管，各煤层运输大巷敷设 Φ159×6mm 无缝钢管、辅助运输大巷敷设 Φ90×5mm 钢管，回风大巷敷设 Φ114×6mm 钢管，工作面顺槽敷设 Φ114×6mm 无缝钢管；带式输送机巷道每隔 50m 设置支管和阀门，其他巷道每隔 100m 设置支管和阀门。

在煤炭运输转载点、卸载点等处设置喷雾装置。采掘工作面均采用综合防尘措施。

矿井采用隔爆水棚或自动隔爆装置作为隔爆设施，在水平大巷、采区大巷设置主要隔爆水棚或自动隔爆装置，在采煤工作面顺槽、煤巷或半煤岩巷掘进工作面等地点设置自动隔爆装置。

供水施救系统与防尘、消防供水系统共用一套管路系统，按照要求设置支管及阀门，在所有采掘工作面和其他人员较集中的地点设置供水阀门，在采掘工作面设有压风自救装置处设置一组供水施救装置。

5. 防灭火系统

该矿采空区防灭火采用灌浆、注氮、喷洒阻化剂、注液态二氧化碳的综合防灭火措施，并安装了 1 套 KSS-200 型束管监测系统。消防洒水系统与防尘供水系统共用 1 套管路，按要求设置支管和阀门。井上下均建有消防材料库，并配备了消防器材。井下采掘作业地点、主要硐室内、带式输送机巷内均配备了消防器材。

6. 防治水系统

（1）中央泵房

在副斜井井底布置主排水泵房、水仓。泵房内安装 MD280-43×3 型水泵 3 台，额定流量 280m³/h，额定扬程 129m，沿主斜井敷设 2 趟 SSPE-KLM 2.5/250 型煤矿井下用钢丝网骨架聚乙烯复合管，排至主工业场地内的矿井水处理站。主、副水仓总容积 1525m³。

（2）一采区泵房

在 2-2_上煤层回风大巷西端布置一采区泵房、水仓。泵房内安装 MD155-30×4 型耐磨泵 3 台，额定流量 155m³/h，额定扬程为 120m。主、副水仓有效容积 887m³；沿 2-2_上煤层胶带运输大巷敷设 2 趟 SSPE-KLM 2.5/250 型煤矿用钢丝网骨架聚乙烯复合管，排至主工业场地内的矿井水处理站。

（3）二采区泵房

在 4-1 煤层胶带运输大巷西端布置二采区泵房、水仓。泵房内安装 MD155-30×7 型耐磨泵 3 台，额定流量 155m³/h，额定扬程为 210m。主、副水仓有效容积 1120m³；沿 4-1 煤层胶带运输大巷敷设 2 趟 DN200 型钢管，在中央泵房管子道门口并入主排水管路，排至主工业场地内的矿井水处理站。

（4）三采区泵房

在 5-1_上煤层辅助运输大巷外段布置三采区泵房、水仓。泵房内安装 MD280-43×6 型水泵 3 台，额定流量 280m³/h，额定扬程 258m，排水管路选用 2 趟 $\phi 273 \times 10$ mm 无缝钢管，沿着主斜井敷设出井，排至主工业场地内的矿井水处理站。主、副水仓总容积 1691m³。

7. 安全监控、人员位置监测及通信系统

该矿安装 1 套 KJ90X 型安全监控系统，对井下甲烷、一氧化碳、风速、温度等实现 24h 连续监测，并与国家矿山安全监察局内蒙古局、鄂尔多斯市能源局实现联网。

该矿通信系统采用有线通信和无线通信两种通信方式，有线通信系统包括行政通信和调度通信。行政通信系统采用中兴 ZXJ10 型程控数字交换机，装机容量 1000 门。调度通信采用 1 套 KT391 型数字程控调度通信系统，装机容量 224 门。井下无线通信采用 1 套 KT162（A）矿用无线通讯系统。该矿井安装 KTK113 型广播系统。

该矿装备了工业视频监视系统和 KJ1626J 煤矿人员位置管理系统（精确定位）。

8. 爆破器材贮存、运输和使用系统

该矿现采用综采、综掘（掘锚）工艺，不使用爆炸物品，井上、下均未设置爆炸物品库。

9. 运输、提升系统

该矿井为生产矿井，生产能力未发生变化，主斜井、副斜井提升设备均利用已有。煤矿井下综采工作面原煤全部采用刮板输送机和带式输送机连续运输；辅助运输采用防爆无轨胶轮车，担负人员、材料、设备等的运输任务。

10. 压风及其输送系统

地面设有固定空气压缩机站，安装 SA280A-10K 型、SA315A-1140V 型螺杆式空气压缩机各 2 台供井下用风。地面压风管路采用 $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管，井下压风主管路采用 $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管或 $\Phi 160 \times 9\text{mm}$ 钢丝网骨架聚乙烯复合管，井下压风支管采用 $\Phi 114 \times 6\text{mm}$ 无缝钢管或 $\Phi 59 \times 4.5\text{mm}$ 无缝钢管，供风管路每隔 200m 设置 1 组供气阀门。

11. 电气系统

（1）供电电源

该矿具备双回路供电电源，电压等级为 35kV，两回路供电电源分别引自高家梁 110kV 变电站 35kV 侧不同母线段，采用 LGJ-240mm² 型钢芯铝绞线，采用铁塔和混凝土双塔杆混合架空架设，线路长度约 17km，供电线路架设避雷线。两回电源线路均未分接任何其他负荷，未装设负荷定量器。当一回电源线路出现故障时，另一回线路能够担负矿井全部负荷。

（2）地面供电

矿井主工业广场建有一座 35kV 变电站，矿井主工业广场建有一座 35kV 变电站，变电站为室外预装箱式变电站。位置靠近矿井负荷中心。站内设有 35kV 箱式变电站、10kV

箱式变电站和 0.4kV 箱式变电站，各箱变高、低压侧均采用单母线分段接线方式。35kV 设备采用 12 台 XGN-40.5 型高压开关柜，全桥接线方式；安装 2 台 SZ11-16000/35 35±3×2.5%/10.5kV 型有载调压主变压器。10kV 侧安装 46 台 XGN-12 型高压开关柜，实现对全矿井的供配电。

工业场地还设置有主通风机房变电所、主斜井变电所、压风机房变电所等，实现对相关用电设备的供配电。

（3）井下供电

该矿井下共有 4 路下井电缆，3 回路电源分别从地面 35kV 变电站 10kV 两段母线引出，采用 MYJV_{22-8.7/10-3}×240mm² 型电力电缆，供电距离依次为 1365m、1380m、1395m，沿主斜井敷设至井下中央变电所。另 1 回路引自地面 35kV 变电站 10kV 母线段，采用 MYJV_{22-8.7/10-3}×70mm² 型电力电缆，供电距离为 500m，沿主斜井敷设至井下 2-2 上煤层皮带机头配电点。

井下设有井下中央变电所、二采区外段变电所、二采区变电所、三采区变电所、五联配电点、七联配电点等变电所或配电点，为区域内相关设备供电。

12. 紧急避险与应急救援系统

（1）紧急避险系统

该矿为下井人员配备了 ZYX45 型压缩氧自救器，制定了《生产安全事故应急预案》，在井下巷道及巷道分道口均设置了醒目的避灾路线标识。

矿井目前共设 3 座永久避难硐室。其中一采区永久避难硐室位于 2-2 上煤层辅助运输大巷及 2-2 上煤层胶带运输大巷之间的联络巷（122 上 13 机头硐室西侧），额定避险人数 80 人；二采区永久避难硐室位于一水平 4-1 煤层辅助运输大巷及 4-1 煤层胶带运输大巷之间的联络巷（3#联络巷以西 350m 左右位置），额定避险人数 80 人；三采区永久避难硐室位于辅助水平 5-1 上煤层辅助运输大巷和 5-1 上煤层胶带运输大巷之间的联络巷（2#联络巷以西 110m 左右位置），额定避险人数 80 人。

另外井下现布置 8 处自救器补给站；其中 351 上 08 采煤工作面、24104 采煤工作面和 24103 备用工作面两顺槽各设置 1 处自救器补给站，每处各配备 ZYX45 型压缩氧自救器 36 台；在 24102 胶带运输顺槽掘进工作面、2 采区集中运输胶带巷掘进工作面迎头 1000m 范围内各设置 1 处自救器补给站，每处配备 ZYX45 型压缩氧自救器，20 台。

（2）应急救援系统

该矿矿山救护工作由鄂尔多斯市万维应急救援技术服务有限责任公司承担，双方签

订了《煤矿救护服务委托服务合同》（技术服务期限至2026年6月23日）。鄂尔多斯市万维应急救援技术服务有限责任公司距离杨家村煤矿约14km，行车时间不超过30min。

同时该矿成立了兼职救护队，设队长1人、副队长1人、仪器装备管理员1人，下设2支小队，每小队设小队长1人、副小队长1人，队员7人，在工业广场内设有固定办公场所，配备了矿山救护装备、车辆和器材。

13. 安全管理系统

该矿设立了安全生产委员会，任命了总经理、安全总监、生产副总经理、机电副总经理和总工程师及各专业副总工程师；建立了安全管理机构，配备了相应的安全管理人员，有注册安全工程师参与安全管理工作；除主要负责人任命不足6个月，待培训、考核、取证外，其他安全生产管理人员、特种作业人员和其他从业人员均经安全培训并考核合格，持证上岗；制定了安全生产责任制、安全生产规章制度、岗位操作规程等；缴纳了工伤保险。

14. 职业危害管理与健康监护系统

该矿设有职业卫生领导小组，制定了职业病危害防治责任制度、职业病危害管理制度、职业健康监护管理制度、职业病危害日常监测管理制度、职业病危害告知制度、职业病危害申报制度、职业病危害事故应急救援预案、职业病危害防治计划和实施方案、岗位职业健康操作规程等。

该矿医疗救护工作由鄂尔多斯广厦医院负责，双方签订了《医疗服务合同》（医疗服务期限2025年3月30日至2027年3月30日）。该矿委托鄂尔多斯市疾病预防控制中心和鄂尔多斯广厦医院对员工进行了健康体检，并出具了职业健康检查报告。该矿委托山东康信检测评价技术有限公司进行了职业病危害因素检测，并于2025年9月20日出具了《职业病危害因素检测报告》（报告编号：SDKXJC2025-108）；该矿委托内蒙古华健中安检测技术有限公司进行职业病危害控制效果评价，并于2025年12月5日出具了《职业病危害控制效果评价报告书》（报告编号：（2025）HJZAKP-022）。该矿已完成作业场所职业病危害项目申报，并取得了《用人单位职业病危害项目申报回执》（申报登记号：1506022024216775）。

第六节 煤矿联合试运转情况

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）于2022年9月1日开工建设，2025年10月30日建设完成。所有单位工程均由煤炭工业山东能源西

北建设工程质量监督站验收合格。2 号回风立井存在未批先建情况，鄂尔多斯市东胜区应急管理局于 2025 年 5 月 26 日对其作出相应处罚。该矿编制了联合试运转方案，并向鄂尔多斯市东胜区能源局进行了告知性备案，鄂尔多斯市东胜区能源局于 2025 年 11 月 7 日出具了《鄂尔多斯市东胜区能源局关于内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）联合试运转方案的收件回执》，公告联合试运转予以备案，联合试运转期限 2025 年 11 月 5 日至 2026 年 5 月 5 日。

该矿根据联合试运转情况编制了《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）联合试运转总结报告》。在联合试运转期间，对部分工程、设备、安装中存在的质量问题进行整改，完善了矿井配套设施，开采系统、通风系统、提升运输系统、电气系统、防治水系统等系统运转基本正常。生产能力满足设计要求，配套的安全设施运行正常。该建设项目生产系统齐全，组织机构合理，产量指标、生产成本指标合理，满足移交后生产要求，联合试运转进行较为顺利，具备验收和移交投产条件。

第七节 煤矿建设和联合试运转期间安全生产情况

一、建设期间安全生产情况

在改建项目（通风系统安全改造）建设期间，未发生安全生产事故。

二、联合试运转期间安全生产情况

在改建项目（通风系统安全改造）联合试运转期间，开采系统、通风系统、防治水系统、运输及提升系统、电气系统、压风及其输送系统、瓦斯防治系统、粉尘防治系统、防灭火系统、安全监控、人员位置监测及通信系统等基本运转正常。

第二章 危险、有害因素识别与分析

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矿井联合试运转情况，按照《企业职工伤亡事故分类》《职业病危害因素分类目录》等，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，采用类比推断法、直观分析法、安全检查表法等，对照有关法规、标准，依靠评价人员的经验和判断能力，对矿井在生产过程中可能出现的危险、有害因素及重大危险源进行辨识。

二、危险、有害因素识别的过程

辨识矿井改建项目（通风系统安全改造）危险、有害因素，主要以危险物质为主线，结合矿井周边环境、水文地质、生产工艺、作业条件、使用的设备设施等情况进行综合分析，评价人员通过现场调查、资料查阅、测试取证和座谈分析等方法，对杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）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、有害因素存在的场所、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，本次改建项目（通风系统安全改造）在生产过程中可能存在的主要危险、有害因素有：瓦斯、粉（煤）尘、火灾、水害、顶板、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、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、物体打击、高温、低温等。

一、瓦斯

（一）瓦斯危害类型

根据《矿井瓦斯等级鉴定报告》（DAJC-104024-2024），该矿为低瓦斯矿井，存在的瓦斯危害主要有：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、上山掘进工作面、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℃~750℃）；三是混合气体中氧气浓度大于 12%。

（三）瓦斯事故的主要原因

1. 该矿采用综合机械化采煤工艺，随着采空区丢失煤炭的增加，围岩瓦斯涌出的加剧，工作面瓦斯涌出量明显增加；顶板冒落时瓦斯从采空区涌入工作面，易造成工作面瓦斯超限。

2. 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，易发生瓦斯等灾害。

3. 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。

4. 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、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。

5. 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、设备之间的撞击或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。

6. 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。

二、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，能使已沉降的粉尘重新飞扬，污染环境。

粉尘危害的主要类型有：矽肺病、煤矽肺等职业病。

（二）煤尘爆炸的条件

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

（三）粉尘危害的主要原因

1. 根据《煤尘爆炸性鉴定报告》（DAJC-202063-2024、DAJC-202178-2024）《检测检验报告》（内安 X/MBR23/K-0002），2-2_上煤层、5-1_上煤层、4-1_上煤层均具有煤尘爆炸危险性，具备发生煤尘爆炸的基本条件。

2. 综采工作面开采强度大，产生的煤尘较多，采煤机割煤、移架、掘进机截割是主要产尘源，若采掘工作面防尘设施不完善，无喷雾洒水装置；采掘机组内、外喷雾装置水压达不到要求，综采工作面在割煤、移架时，防尘设施设置不全或水压不足，易引起煤尘灾害。

3. 若采煤工作面液压支架未设置喷雾装置，或降柱、移架时不能做到同步喷雾降尘，工作面降尘效果差，加大了粉尘危害。

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

5. 井下带式输送机在运行中突然断带引起煤尘飞扬，遇有明火等激发因素，造成。

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

7. 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。

8. 瓦斯爆炸引起煤尘爆炸。

三、火灾

（一）火灾类型

该矿开采的 2-2_上、4-1_上、5-1_上煤层均为容易自燃煤层，且井下作业场所存在可燃物，故有发生内因火灾和外因火灾的可能性。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、煤尘爆炸等。

（二）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。

（三）内因火灾致因分析

1. 根据《检测检验报告》（内安X/MBR23/K-0002）《煤自燃倾向性鉴定报告》（DAJC-203194-2024）《煤自燃倾向性鉴定报告》（DAJC-203061-2024），2-2_上、4-1、5-1_上煤层均为容易自燃煤层，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，发生隐燃，温度升高达到自燃点以上时，产生明火，形成火灾。

3. 该矿采用综采工艺，采空空间易形成风流渗入，采空区漏风较大，容易造成煤炭自燃。

4. 井下主要硐室、主要巷道布置在煤层中时，若未采取锚网喷等不燃性材料支护封闭煤体或支护材料脱落，使大量煤体裸露，可能发生自燃。

5. 采煤工作面回采结束后，若未及时封闭，形成漏风通道，可为采空区浮煤自燃提供条件。

6. 未按照设计要求落实采空区综合防灭火措施或防灭火措施落实不到位，均可能造成采空区浮煤自燃。

（四）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、电缆等出现损坏、过负荷、短路等引起电火花，引燃可燃物（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）带式输送机输送带运行过程中摩擦过热导致火灾。

四、水害

该矿水文地质条件类型为中等型。水害的主要类型有大气降水及地表水、含水层水、断层水、采空区积水、封闭不良钻孔水、老窑水及相邻矿井水等。

（一）大气降水及地表水

主工业广场东侧发育一条哈拉不拉沟，工业广场附近哈拉不拉沟沟底标高+1416m，计算百年一遇的防洪设计水位标高+1417.50m，三百年一遇校核洪水位标高+1418.50m。主工业广场最低标高+1420m，风井场地标高+1523m，主斜井井口标高+1444.3m，副斜井井口标高+1425m，1#回风立井井口标高+1523m，2#回风立井井口标高+1522.5m，均高于洪水位。哈拉不拉沟百年一遇、三百年一遇洪水不会影响主工业广场、风井场地及井口安全。

矿井煤层埋藏较浅，2-2_上煤层埋深 34m~138m，一般 50m~100m，工作面上方对应地表树枝状沟谷纵横发育，沟谷中旱季一般干涸无水。煤层回采后，地表塌陷较严重，裂缝较多，一旦导水裂隙带波及到地表，在雨季大雨过后会形成短时洪流，其流量较大，洪流可能沿裂缝倒灌井下，对井下安全构成威胁。

（二）含水层水

1. 第四系水

第四系含水层的富水性弱~强，透水性能较强。该含水层与大气降水及地表水体的水力联系非常密切。第四系上部松散砂砾层渗透性好，由于该地区蒸发量大，基本不含水，雨季只在沟谷处含水。第四系下部黄土层含水量小，由于受枝状冲沟切割的黄土高原地貌影响，黄土层裂隙孔隙水常以泉的形式在冲沟中排泄，小部分渗入砂岩含水层。故第四系水对矿井无影响。

2. 煤层顶板砂岩含水层

该矿现开采侏罗系中下统延安组的 4-1 煤层和 5-1_上煤层，侏罗系中下统延安组(J_{1-2y})碎屑岩类含水层为煤层开采的直接充水含水层。由于该含水层组主要由一套粒度不等的砂岩组成，且砂岩含水层之间没有连续稳定的有效隔水层，矿井主要可采煤层与该含水层交互发育，一旦煤层开采之后，采掘工作面顶、底板扰动的导水裂隙带必然沟通含水层段，直接造成含水层水涌入矿井。但该含水层富水性弱，补给条件差，涌水量小，对矿井安全开采的影响不大。

（三）断层水

该矿地质构造简单，井田内以落差1.0~4.0m小断层为主，发育有4条落差大于5m的

断层，均不导水，无切割含水层的导水断层，仅在小断层附近顶板岩石裂隙较发育地段有淋水出现。断层水对该矿安全生产影响不大。

（四）封闭不良钻孔水

按照勘探报告中对封孔质量的说明和要求，该矿在巷道掘进和回采过程中，接近勘探钻孔时，提前 30m 施工探查钻孔，保证了掘进、回采安全。在回采 4-1 煤层工作面过程中已揭露 583、593、870、606、GJ04、GJ07、GJ14、GJ19 号钻孔，揭露时都是水泥浆块，封孔严实，无水，封孔质量合格。据此分析，矿区其它钻孔封孔情况基本相同，封孔质量合格，但不排除受封闭不良钻孔水的威胁。之后规划区有钻孔需启封检查

（五）老窑及采空区积水

根据目前勘探资料及其调查资料分析，除工业场地附近发现一处废弃的小煤窑外，其它地点尚未发现有废弃的小煤窑。废弃的小煤窑煤矿已进行了封堵，现与井下不相通，对矿井安全生产没有影响。

截止目前，二采区共有积水区18处，分别为24106面1处、24107面1处、24108面1处、24109面1处、24110里面1处、24111面2处、24112面3处，24113面5处，24114面3处。积水量681928m³。老空水位置、范围、积水量清楚，已开采完毕的上层煤采空区积水将会对下层煤及相邻工作面开采产生一定的生产安全威胁。

杨家村煤矿自开采以来形成的采空区，分布位置、形成时间、范围、积水状况等情况都非常清楚。工作面之间留设隔离煤柱，工作面回采结束后，对相邻工作面的回采基本无影响。同煤层相邻工作面采空区积水，进入探水线坚持循环疏放采空区积水。

（六）相邻矿井水

井田东北部为内蒙古汇能煤电集团巴隆图有限公司巴隆图煤矿，露天开采 4-1 煤层，现开采地点距相邻边界约 200m，井田边界 200m 范围内地面无积水情况。井田北部为鄂尔多斯市腾远煤炭有限责任公司腾远煤矿，露天开采 4-1 煤层，现开采地点距相邻边界 700m，井田边界 200m 范围内地面无积水情况；井田东南部为鄂尔多斯市张家梁煤炭有限公司煤矿，露天开采 4-1 煤层；井田南部为内蒙古伊泰煤炭股份有限公司塔拉壕煤矿，目前开采 2、3 煤层，井田边界 200m 范围内地面、井下无积水情况；井田西部为鄂尔多斯市前进煤炭运销有限公司前进煤矿，露天开采 4-1 煤层，目前该矿正在开采与杨家村煤矿矿井边界处煤层，开采地点经过实地测量前进煤矿留有 25m 井田保护煤柱，相邻矿界范围内无采空区。相邻煤矿间均按设计留设边界煤柱，相邻矿井水对矿井没有影响。

（七）易发生水害的场所

工业场地、采掘工作面、采空区等。

五、顶板危害

（一）顶板危险、有害因素的灾害类型

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

该井田的煤层顶底板岩石主要为砂质泥岩、细粒砂岩，次为粉砂岩。根据施工钻孔岩石物理、力学试验结果，岩石的抗压强度较低，平均在 30MPa 以下，抗剪与抗拉强度则更低，砂质泥岩类吸水状态抗压强度明显降低，多数岩石遇水后软化变形，个别砂质泥岩遇水崩解破坏，岩石的软化系数均小于 0.75，均为软化岩石，个别钙质填隙的砂岩抗压强度稍高些。煤层顶底板岩石以软弱岩石为主，半坚硬岩石次之。

现开采的 4-1 和 5-1 上煤层直接顶、底板均为砂质泥岩，在开采时，若因支护质量差，顶板支护数量不够或支护不及时，或工作面支护强度不足，就有可能发生局部冒顶事故。

2. 构造

井田位于东胜煤田的中南部，其构造形态与区域含煤地层构造形态一致，总体为一向南西倾斜的单斜构造，地层产状平缓，倾向 $220^{\circ} \sim 260^{\circ}$ ，地层倾角小于 5° ，地层产状沿走向及倾向均有一定变化，但变化不大。

矿井内揭露断层落差较小，延展长度短，从矿井建设以来共计揭露断层 160 条，其中 $\geq 5\text{m}$ 的断层 4 条，F5 落差 8.8m、F46 落差 9.0m、F54 落差 9.0m、F105 落差 5.0m；其余断层落差小于 5m。井田未发现陷落柱、岩浆岩，自矿井建设生产以来的实际地质工作中亦未发现陷落柱、岩浆岩等地质异常体。该井田构造类型属构造简单类型（即第一类）。

该井田内虽未发现大的断裂和褶皱构造，但赋存部分小断层。断层与断层破碎带往往造成应力集中、顶板破碎，管理难度加大，易造成冒顶、底鼓等。

3. 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）采煤工作面支架或支柱间距、错距超过规定，易发生架间煤矸冒落，发生顶板事故。

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

（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。

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）综掘机或掘锚机施工后不使用临时支护、临时支护不及时或支设不合格，空顶作业，容易造成冒顶。

（9）综掘机或掘锚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。

（二）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，工作面支架与煤壁衔接处，工作面支架架间处，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。

六、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）未严格按照规程操作和检修，带式输送机突然运转造成卷人事故。

（二）防爆无轨胶轮车运输主要危险、有害因素分析

该矿井下辅助运输采用防爆无轨胶轮车，运输过程中可能造成人员机械伤害，防爆无轨胶轮车尾气可造成人员窒息伤害，防爆无轨胶轮车选型不符合标准设计要求，尾气火花可能导致瓦斯、煤尘爆炸等重大事故发生。防爆胶轮车危险、有害事故原因分析：

1. 防爆无轨胶轮车事故原因分析

（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，与防爆无轨胶轮车抢道或扒车，均易发生运输事故。

（2）防爆无轨胶轮车超速运行，运行路面质量差（路基质量缺陷，巷道变形、底板破坏、底鼓），超载、偏装，造成运输伤害事故。

（3）长距离连续下坡的运输巷道，巷道内未设置减速装置或坡底未设置缓冲巷道或

防车辆与巷道壁帮碰撞设施，紧急情况下制动失灵，由于车辆不能借助外部设施制动，造成毁车伤人事故。

（4）没有行车信号装置或有但不完好，机车灯、闸、喇叭等装设不全或损坏，巷道拐弯处未设置警示标志、鸣笛标志等，易导致撞车、追尾碰人事故。

（5）防爆无轨胶轮车制动器失效，紧急情况下制动失灵，造成跑车伤人事故。

（6）防爆无轨胶轮车运输巷道底板效果硬化不良，底板破损，高低不平，巷道两帮变形，安全间距不够，易发生车辆伤害事故。

2. 防爆无轨胶轮车尾气造成的人员窒息伤害原因分析

（1）矿井通风系统不合理，运行防爆无轨胶轮车地段通风不良，尾气排放积聚。

（2）防爆无轨胶轮车所用燃油不符合有关标准要求或燃烧不充分。

（3）井下防爆无轨胶轮车数量超过设计和规程要求。

（4）尾气水过滤系统中水箱内水量不足，未及时加注。

3. 防爆无轨胶轮车尾气火花造成瓦斯、煤尘爆炸事故原因分析

（1）瓦斯、煤尘浓度达到爆炸极限。

（2）防爆无轨胶轮车选型不标准、尾气产生火花。

（3）防爆无轨胶轮车状态不完好未及时检修，尾气产生火花。

（4）防爆无轨胶轮车尾气水过滤系统中水箱内水量不足，未及时加注，产生火花。

七、电气伤害

电气设备或设施缺陷可能引发的电气事故，主要为：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。电气火花有可能点燃瓦斯、煤尘，造成火灾或瓦斯、煤尘爆炸事故。

1. 倒杆、断线事故分析

该矿电源采用架空线引入，在线路跨度超过设计要求或经过采空区、塌陷区等不稳定地段时，发生线路电杆倾斜、甚至倒杆，或架空线抗拉强度不足，在遇大风、雪、覆冰、冻雨、山体滑坡、沙尘暴等恶劣气候时发生倒杆、断线，造成矿井停电事故。

2. 电源线路缺陷、变压器容量不足的危险性分析

煤矿供电电源所选路线径过小或供电距离过长，供电线路载流量或线路压降不能满足矿内负荷供电要求，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。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。

3. 开关断路器容量不足的危险性分析

由于多种原因造成线路和电气设备短路。因开关、断路器遮断容量较小，不能分断短路电流，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，造成部分用户或全矿停电、停风、停产，严重时能导致人员伤亡，财产损失。

4. 过电压和消防隐患的危险性分析

雷雨季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。

5. 继电保护装置缺陷的危险性分析

继电保护装置未按规定装设或采用不合格的落后、淘汰产品，出现越级跳闸、误动作，造成无故停电，扩大事故范围。

6. 闭锁缺陷的危险性分析

开关柜闭锁未装设或失效易造成误操作，刀闸在带负荷状态下停送电，造成短路。人员在开关内部带电状态下进入会发生触电。

7. 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-合或其他原因产生电火花时，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）电气设备保护失灵，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。

8. 井下人员触电事故的危险性分析

（1）井下电工操作电气设备时未使用保安用具或使用的绝缘手套、绝缘靴、验电笔等用具破损、绝缘程度降低，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）设备电气保护装置失效，设备、电缆过流、过热仍不能动作断电，使其绝缘程度下降或破损。

（4）接地系统缺损、未可靠接地、保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。

（5）电工无证上岗，违章操作，非专人停送电，非电工操作电气设备，未依据规定

检修、搬迁电气设备等。

9. 井下大面积停电事故的风险分析

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

（2）井下供电分列运行的双回路、违章联络运行，当一段母线供电系统发生短路事故，引起另一段母线供电系统同时掉闸，双回路停电。

10. 造成雷击入井事故的风险分析

（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、轨道在井口处未装不少于两处的接地装置或接地装置接地不良。

（3）通信线路在入井处未装设熔断器和防雷装置，或装设不符合标准要求。

11. 静电危害事故的风险分析

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（尤其是塑料托辊）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。

12. 单相接地电容电流的危害的风险分析

实验数据表明，矿井电网的单相接地电容电流达到 15~20A 时，如不加补偿限制，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。

13. 谐波及其危害性分析：电力系统中主要谐波源是主要带式输送机及主通风机等采用具有非线性特性的变流设备。谐波的主要危害有：

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，降低正常出力；使电介质加速老化，绝缘寿命缩短；影响控制、保护和监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和电器材料发生过热而损坏；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，系统紊乱，造成设备损坏。

八、机械伤害

机械伤害的形式为设备运动（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。机械伤害是生产过程中最常见的伤害之一，外露的转动部件防护设施不齐全或不起作用，机械设备不完好，在操作或检查、检修维护过程中，对设备性能不熟悉，不执行操作规程，个人防范意识不强，容易发生对操作人员及周围人员的人身伤害。

易造成机械伤害的机械、设备主要有运输机械、采煤机械、装载机械、钻探机械，提升设备、通风设备、排水设备、支护设备及其他转动及传动设备。

九、起重伤害

矿井在安装和吊装大型设备中，材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中，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，极易造成人身伤害，同时损坏设备。

十、压力容器爆炸

该矿压力容器主要有：空气压缩机油气桶、储气罐、压力管道等。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. 空气压缩机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，引起主机、管路爆炸。

3. 未定期对空气压缩机主机、各承压元件检查、检验，连接螺丝松动，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. 因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、风包、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。

十一、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。

十二、高处坠落

1. 高处坠落危害的主要危险、有害因素的危险性分析

高处坠落危害：高处坠落可分为人员坠落、物体坠落等，高处坠落均可能造成人员伤亡和设备损坏。如损坏供电、排水、通风及安全监控设备、设施等，严重时可能发生瓦斯爆炸、火灾、水灾等严重的后果。

（1）自我防护不当。高空、悬空作业没有按要求佩戴安全带、安全帽。

（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）煤仓、带式输送机走廊等高处作业平台未设防护栅栏。

（4）高处作业安全管理不到位，无措施施工、违章作业。

（5）机电设备运输、搬运、安装、检修时，防护装置失效。

（6）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. 高处坠落危害发生的场所

主要有带式输送机走廊、煤仓、供电线杆等各类高于基准面 2m 及以上的操作平台、建筑物顶等均可能发生高空坠落事故。

十三、物体打击

物体打击是指物体在重力或者外力的作用下产生运动，打击人体造成人身伤亡事故。在生产过程当中，作业环境不良、工具缺陷、操作使用失误、没有防护措施等都会造成物体打击。

十四、职业危害的危险性分析

1. 噪声与振动

噪声主要来源于空气压缩机、主要通风机以及井下局部通风机、采掘设备等在运转过程中，由振动、摩擦、碰撞而产生的机械动力噪声和气体动力噪声。噪声对人体的影响不但损害人的听力，还对心血管系统、神经系统、消化系统产生有害影响。人员长期或临时在以上环境中工作，还会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事故。

产生振动的机械有采掘设备、空气压缩机等。手臂振动所造成的危害较为严重。一般认为，低频率、大强度的局部振动，主要引起手臂骨关节系统的障碍，并可伴有神经、肌肉系统的变化。在频率一定时，振动的强度（振幅、加速度）越大，对人体的危害越大。振动可引起局限性骨质增生、硬化、骨皮质增厚、骨刺形成，手握力下降，肌肉萎缩，消化、呼吸、内分泌、代谢系统的改变。

2. 中毒和窒息

井下存在一氧化碳、氮氧化物、二氧化硫、硫化氢、氨等有毒有害气体，对人体都是有害的，如果超过一定浓度，还会造成人员中毒、窒息。

3. 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。

十五、重大危险源辨识

（一）重大危险源辨识依据

重大危险源是指长期地或者临时地生产、搬运、使用或储存危险物品，且危险物品的数量等于或超过临界量的单元（包括场所和设施）。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等，并结合该矿特点，要按《中华人民共和国安全生产法》的规定申报登记。

1. 危险化学品名称及其临界量（表 2-2-1）。

表 2-2-1 危险化学品名称及其临界量

序号	危险化学品名称和说明	临界量（t）	序号	危险化学品名称和说明	临界量（t）
----	------------	--------	----	------------	--------

序号	危险化学品名称和说明	临界量 (t)	序号	危险化学品名称和说明	临界量 (t)
1	叠氮化钡	0.5	15	苯乙烯	500
2	叠氮化铅	0.5	16	丙酮	500
3	雷汞	0.5	17	2-丙烯腈	50
4	三硝基苯甲醚	5	18	二硫化碳	50
5	2, 4, 6-三硝基甲苯	5	19	环己烷	500
6	硝化甘油	1	20	1, 2-环氧丙烷	10
7	硝化纤维素[干的或含水 (或乙醇)<25%]	1	21	甲苯	500
8	硝化纤维素(未改型的, 或增塑的, 含增塑剂 <18%)	1	22	甲醇	500
9	硝化纤维素(含乙醇 ≥25%)	10	23	汽油	200
10	硝化纤维素(含氮 ≤12.6%)	50	24	乙醇	500
11	硝化纤维素(含水≥25%)	50	25	乙醚	10
12	硝酸铵(含可燃物> 0.2%, 包括以碳计算的任 何有机物, 但不包括任何 其他添加剂)	5	26	乙酸乙酯	500
13	硝酸铵(含可燃物≤0.2%)	50	27	正己烷	500
14	苯	50			

2. 未在表 2-2-1 中列举的危险化学品类别及其临界量（表 2-2-2）。

表 2-2-2 未在表 2-2-1 中列举的危险化学品类别及其临界量

类别	危险性分类及说明	临界量 (t)
爆炸物	—不稳定爆炸物 —1.1 项爆炸物	1
	1.2、1.3、1.5、1.6 项爆炸物	10
	1.4 项爆炸物	50
易燃液体	—类别 1 —类别 2 和 3, 工作温度高于沸点	10
	—类别 2 和 3, 具有引发重大事故的特殊工艺条件包 括危险化工工艺、爆炸极限范围或附近操作、操作压力 大于 1.6MPa 等	50

类别	危险性分类及说明	临界量（t）
	—不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 2	1000
	—不属于 W5.1 或 W5.2 的其他类别 3	5000
易燃固体	类别 1 易燃固体	200
遇水放出易燃气体的物质和混合物	类别 1 和类别 2	200

（二）重大危险源分级标准

根据重大危险源的种类和能量在意外状态下可能发生事故的最严重后果，重大危险源分为以下四级：

- （1）一级重大危险源：可能造成特别重大事故的。
- （2）二级重大危险源：可能造成重大事故的。
- （3）三级重大危险源：可能造成较大事故的。
- （4）四级重大危险源：可能造成一般事故的。

根据《矿山生产安全事故报告和调查处理办法》，根据生产安全事故（以下简称事故）造成的人员伤亡或者直接经济损失，事故一般分为以下等级：

- （1）特别重大事故，是指造成 30 人以上死亡，或者 100 人以上重伤（包括急性工业中毒，下同），或者 1 亿元以上直接经济损失的事故；
- （2）重大事故，是指造成 10 人以上 30 人以下死亡，或者 50 人以上 100 人以下重伤，或者 5000 万元以上 1 亿元以下直接经济损失的事故；
- （3）较大事故，是指造成 3 人以上 10 人以下死亡，或者 10 人以上 50 人以下重伤，或者 1000 万元以上 5000 万元以下直接经济损失的事故；
- （4）一般事故，是指造成 3 人以下死亡，或者 10 人以下重伤，或者 100 万元以上 1000 万元以下直接经济损失的事故。

（三）重大危险源识别

该矿现采用综采、综掘（掘锚）工艺，不使用爆炸物品，井上、下均未设置爆炸物品库，危险化学品主要为柴油。

该矿地面设有撬装式加油站，内储存有柴油，柴油最大储存量为 50m³（约 42.5t）。根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）（不属于 W5.1 和 W5.2 的其他易燃液体类别 3，临界量 5000 吨），柴油不构成矿井重大危险源。

故该建设项目不存在重大危险源。

第三节 危险、有害因素的危险程度分析

一、分析方法

预先危险分析是在进行某项工程活动（包括设计、施工、生产、维修）之前，对系统存在的各种危险因素（类别、分布），出现条件和事故可能造成的后果进行宏观、概略分析的系统安全分析方法。其目的是早期发现系统的潜在危险因素，确定系统的危险等级、提出相应的防范措施，防止这些危险因素发展成为事故，避免因考虑不周所造成的损失。

分析步骤如下：

- （1）熟悉对象系统；
- （2）分析危险、有害因素和触发事件；
- （3）推测可能导致的事故类型和危险或危害程度；
- （4）确定危险、有害因素后果的等级；

按危险、有害因素导致的事故、有害的危险（危害）程度，将危险、有害因素划分为四个危险等级，详见表 2-3-1。

表 2-3-1 危险性等级划分表

级别	危险程度	可能导致的后果
I级	安全的	不会造成人员伤亡及系统破坏
II级	临界的	处于事故边缘状态，暂时还不至于造成人员伤亡、系统损坏或降低系统性能，但应予以排除或采取控制措施
III级	危险的	会造成人员伤亡和系统破坏，要立即采取防范对策措施
IV级	灾难性的	造成人员重大伤亡及系统严重破坏的灾难性事故，必须予以果断排除并进行重点防范

二、危险度分析

- 1. 矿井虽然为低瓦斯矿井，但存在局部积聚的可能，有发生瓦斯燃烧或爆炸的危险性，成为矿井潜在的主要事故隐患，危险等级为IV级。
- 2. 矿井现开采的煤层所产生的煤尘均具有爆炸性，有发生的危险性，危险等级为IV级。
- 3. 矿井现开采的煤层均为容易自燃煤层，存在发生内因火灾的前提条件，加之井下可燃物较多，在氧气充足的条件下，若遇火源，将发生（内因、外因）火灾事故，危险等级为III级。

4. 矿井水文地质条件中等。掘进工作面穿过含水层、老空积水时，可能通过裂隙通道进入掘工作面，引起突水。所以水灾构成矿井主要危险有害因素，危险等级为Ⅲ级。

5. 矿井顶底板灾害的表现形式以常见的冒顶、片帮、底鼓等事故为主。开采过程中，可能因移架不及时，或支架初撑力不足造成支架不接顶，进而导致发生冒顶、片帮事故。冒顶事故发生时，顶板积聚的能量在短时间内释放，产生巨大的冲击波，其能量巨大，破坏力强。其主要是由采煤方法、开采工艺、支护强度等条件决定的。冒顶灾害成为矿井潜在的主要事故隐患。同时，由于受采动及采掘过程中不安全因素的影响，若支护质量低劣或顶板管理不善，极易发生冒顶片帮事故，故顶板事故是该矿井最常发生的事故之一，危险等级为Ⅲ级。

6. 胶带运输巷和采掘工作面均安设有带式输送机，若输送带着火，输送带断裂，人员发生机械伤害，保护装置失效，都会造成系统损坏，甚至造成人员伤亡；井下辅助运输采用防爆无轨胶轮车，容易造成车辆伤害，且主提升、运输线路较长，发生事故的几率大，危险等级为Ⅲ级。

7. 矿井存在大量的电气设备及机电硐室；若电气设备管理不善，安全保护装置失效，消防设施、防护设施不完善；电气设备连续运转发热，可引发外因火灾；另外开采煤层为容易自燃煤层，易引发内因火灾，所以火灾构成矿井主要危险有害因素，危险等级为Ⅲ级。

8. 矿井存在压力容器爆炸、锅炉爆炸、机械伤害、车辆伤害等事故是矿山的主要危险因素，危险等级为Ⅲ级，应严格控制。

9. 该矿机械化水平高，现代化机械、电气设备多，矿井机械伤害、触电事故、电气火灾、运输伤害事故的发生频率也将会上升，其不仅会直接造成人员伤亡，也会引发系统损坏等重大事故。供配电系统故障危险等级为Ⅲ级。

10. 矿井可能发生有害气体伤害，如中毒和窒息事故，有害气体可直接致人窒息死亡或致残，应严格控制，危险等级为Ⅲ级，危险的。

11. 发生的高处坠落、物体打击等事故，存在于各作业环节或工序，同时存在雷击的危险因素，危险等级为Ⅲ级。

12. 矿井存在粉尘、噪声、振动、高温、低温等职业危害。粉尘、噪声、振动、高温、低温对人员的健康造成严重伤害，危险等级为Ⅱ级，临界的。

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

通过上述危险、有害因素的识别及现场调查，按照《企业职工伤亡事故分类》（GB6441-1986）、《职业病范围和职业病患者处理办法的规定》等规定，杨家村煤矿生产过程可能存在的主要危险、有害因素可能导致灾害事故类型、可能的激发条件和作用规律、主要存在场所见表 2-4-1。

表 2-4-1 危险、有害因素综合分析表

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	冒顶事故	1. 井下巷道失修变形。 2. 井下巷道支护不规范。 3. 工作面支护强度不合格。 4. 工作面片帮垮落。 5. 超前支护不符合要求，存在空帮空顶。 6. 顶板冒落与地表裂隙沟通。	采、掘工作面和井下巷道、硐室
2	火灾事故	内因火灾： 1. 煤层有自燃倾向性 2. 有一定含氧量的空气使煤炭氧化 3. 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 外因火灾： 火源（热源）、可燃物、充足的氧气（空气）	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等； 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，机电硐室，电气设备集中区，地面厂房等
3	煤尘爆炸	1. 煤尘具有爆炸危险性（原煤干燥无灰基挥发分大于 10%） 2. 具有一定浓度的浮游煤尘（下限 30~40g/m ³ ，上限为 1000~2000g/m ³ ，爆炸威力最强浓度为 300~400g/m ³ ） 3. 有足够能量的引爆火源（引爆温度一般为 700℃~800℃，引爆的能量为 4.5mJ~40mJ） 4. 有一定浓度的氧气（氧气浓度大于 18%）	采掘工作面、回风巷道、有沉积煤尘的巷道、运煤转载点等
4	瓦斯爆炸	1. 瓦斯浓度处于爆炸极限内（5%~16%，9.5%爆炸最猛烈）； 2. 存在一定条件的引爆火源（最低点燃温度为 650℃~750℃）； 3. 混合气体氧气浓度大于 12%。	采掘工作面回风侧、采煤工作面回风隅角、采空区、掘进巷道高冒区、盲巷、地质破碎带等瓦斯异常涌出地点

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
5	水灾事故	1. 排水设备故障、供配电不可靠等。 2. 井下突水。 3. 防治水设备设施不全。 4. 地表水进入井下。	采掘工作面、封闭不良钻孔、断层附近、井底车场、巷道、地面工业场地
6	触电事故	1. 井下电工操作时所使用的绝缘手套、绝缘靴、验电笔等器具破损、绝缘程度降低，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。设备电气保护装置失效，设备、电缆过流、过热仍不能掉闸断电，使其绝缘程度下降或破损。性能检验不及时、设置使用不规范。 3. 接地系统缺损、未可靠接地、保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。电缆、电动机、开关设备绝缘老化、击穿而漏电。电缆接头压接不牢、松脱或电缆被设备或气体物体砸坏造成漏电。 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。	地面各变（配）电场所，机电设备间，井下机电硐室、井下变（配）电及用电场所、采掘工作面
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；防爆无轨胶轮车制动失灵、制动距离过大、撞人、挤人。	带式输送机机头、机尾、井下带式输送机运输巷道、采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点；井底车场；辅运大巷拐弯处、分叉处，巷道狭窄路段等地点；综采工作面顺槽。
8	机械伤害	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。	带式输送机机头、机尾，采、掘工作面，主、辅运输巷道，地面生产系统等地点。
9	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。	地面建筑物及生产设备
10	物体打击	1. 支护不符合要求，倒塌伤人 2. 煤块滚落伤人	采煤工作面及其它高处作业场所、原煤主运输转载点，辅助运输超载运行
11	压力容器爆炸	未定期检验，设备安全设施不齐全或状态不良、违章操作。 锅炉缺水未报警、非正常状态运行。	地面空气压缩机站、压力管道等
12	锅炉爆炸	未定期检验，设备安全设施不齐全或状态不良、违章操作。 锅炉缺水未报警、非正常状态运行。	地面锅炉房、供热管道

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	车辆伤害	安全指示标志、信号不全、照明不足。 违章行车，车辆故障。	井下辅助运输巷道
14	起重伤害	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。	在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中
15	噪声、振动	没有安装消音设施。 消音设施不健全、未配备耳塞，设备故障等。	空气压缩机和固定空气压缩机组站，通风机和通风机房，水泵和水泵房，局部通风机、凿岩设备、采煤工作面，运输设备及厂房
16	中毒和窒息	1. 通风系统不合理，风量不足。 2. 存在无风、微风和循环风。	盲巷、通风不良的巷道、采空区
17	高温、低温	防护措施不当，通风不良。	中暑、冻伤

第五节 危险、有害因素的危险度排序

煤矿“五大”灾害是煤矿安全生产防治的重点，控制“五大”灾害事故的发生，就能够控制建设项目的重大危害的发生。

根据《企业职工伤亡事故分类》的分类，本次改建项目（通风系统安全改造）建设和生产过程中，存在的主要危险有害因素是：瓦斯爆炸、水害、煤尘爆炸、火灾危害、顶板危害、机械伤害、触电危害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息危害、物体打击、车辆伤害、起重伤害、高处坠落等。

根据《职业病危害因素分类目录》进行分类。对于煤矿生产主要职业健康危害有：煤（粉）尘、噪音、振动、高温、低温等造成职业危害。

该矿为低瓦斯矿井，矿井现开采煤层煤尘具有爆炸危险性、煤属容易自燃煤层，矿井水文地质类型为中等型。通过该建设项目危险、有害因素分析，可知：煤尘爆炸危害、火灾危害、瓦斯危害、水害是该建设项目应该重点控制的危害，这些危害导致的事故将造成Ⅲ级以上的危害，危害程度非常大。

顶板危害是煤矿建设和生产过程中存在的主要危险、有害因素，发生事故的概率较大，危害程度虽低于瓦斯危害、煤尘爆炸危害、水害和火灾危害，但是属于频发事故。危害等级一般在Ⅲ级，应该重点控制。

提升、运输伤害、车辆伤害、机械伤害、触电危害等危害是煤矿建设和生产过程中存在的主要危险有害因素，发生事故的概率较大，危害程度较低，但是属于频发事故，

危害等级一般在Ⅲ级，应该加强安全管理，制定相应的安全技术措施。

中毒和窒息危害主要产生于项目建设和生产过程中，井下瓦斯、一氧化碳、二氧化碳、硫化氢、氮氧化物和氨等有毒有害气体。发生事故的概率较大，危害等级一般在Ⅲ级。加强井下有毒有害气体检测，加强通风是控制中毒和窒息危害的有效的方法。

压力容器爆炸、锅炉爆炸、物体打击、起重伤害、高处坠落等是煤矿建设和生产过程中的偶发事故。其中：压风系统采用的储气罐存在的危害较大。物体打击、起重伤害的危害程度较低。应加强安全培训和教育，制定详细的安全生产规章制度，控制事故的发生。

该项目建设和生产过程中还存在职业健康危害，主要是煤尘和粉尘危害，其次是噪音、振动危害、高温、低温，危害等级一般在Ⅱ级。应加强粉尘防治管理，配备完善的防尘设备设施和粉尘检测设备，加强检测人员的培训，控制职业健康危害的发生。

第七章 安全评价结论

第一节 评价结果

根据《煤矿建设项目安全设施设计审查和竣工验收规范》和有关法律、法规、规章、标准，结合矿井联合试运转情况，对照项目安全设施设计的相关内容，对该改建项目（通风系统安全改造）进行安全验收评价，其评价结果如下：

1. 内蒙古双欣矿业有限公司依法取得了营业执照、采矿许可证，杨家村煤矿依法取得了安全生产许可证等有效证照，本次改建项目（通风系统安全改造）初步设计和安全设施设计均按规定审批，2号回风立井存在未批先建情况，东胜区应急管理局于2025年5月26日对其作出相应处罚；该矿除主要负责人任命不足6个月，待培训、考核、取证外；其他安全管理人员和特种作业人员均持证上岗。该矿安全管理机构健全，安全管理人员设置满足安全管理的需要；各项安全生产责任制、安全管理规章制度健全完善；作业规程、操作规程及各类安全措施编制规范，并能得到贯彻、落实。

2. 改建项目（通风系统安全改造）工程的施工单位、监理单位资质合法有效，工程项目质量监督认证机构的资格合法有效，工程质量认证合格。

3. 改建项目（通风系统安全改造）安全设施、设备及工程经现场调查，主要安全设施与主体工程同步到位，运行正常。

4. 该矿主要设备均经有资质的单位检测检验，瓦斯等级、煤层自燃倾向性、煤尘爆炸性均经过有资质单位鉴定，符合有关规定。

5. 改建项目（通风系统安全改造）主体工程竣工后，制定了联合试运转方案，经批复后，进行联合试运转。通过联合试运转，各生产及辅助生产系统运行正常，符合规定。

6. 监测监控系统、人员位置监测系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统等井下安全避险“六大系统”已建立，并投入使用。

第二节 危险、有害因素排序

一、煤矿主要危险、有害因素评价结果

在生产过程中，该矿可能存在的主要危险、有害因素，按其危害程度排序为：粉（煤）尘、火灾、水害、顶板、瓦斯、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、起重伤害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、高处坠落、噪声与振动、物体打击、高

温、低温等。煤矿主要危险、有害因素的综合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，并得到有效控制。

二、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

经鉴定，该矿为低瓦斯矿井，若同时具备发生瓦斯爆炸的三个条件，仍有发生瓦斯爆炸的可能性。

2. 煤尘

该矿现开采煤层所产生的煤尘均具有爆炸性，具备发生的基本条件，若存在诱发条件，可能发生事故。

3. 火灾

该矿现开采煤层均为容易自燃煤层，加之井下存在大量可燃物，在达到燃烧条件时，可能发生火灾事故。

4. 水害

该矿井水文地质条件中等。雨季地表水可能通过开采塌陷、裂隙向地下渗漏或溃入井下。含水层水、老空水可能通过导水裂隙带溃入井下。

5. 顶板

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，采煤工作面初次来压、周期来压期间，顶板活动剧烈，可能发生冒顶、片帮等事故。该矿现开采的 4-1、5-1 上煤层顶、底板抗压强度低，遇水易膨胀软化，易引起支柱、支架钻底支护强度降低，顶板离层失稳导致工作面发生冒顶事故。

此外，该矿开采煤层埋藏深度较浅，生产过程中应注意防止浅层地压危害发生。采煤工作面顶、底板抗压强度低，当工作面遇断层等地质构造、周期来压或采高超过支架有效支撑高度时，若管理不到位，可能发生歪架、咬架、倒架及漏顶、冒顶等事故。

三、应重视的安全对策措施

1. 应加强矿井瓦斯防治的安全管理工作，严格执行瓦斯检查制度，若采煤工作面回风隅角甲烷浓度超限，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、一氧化碳等有害气体的实测值，切实做到“三对口”。

2. 采掘机组要配备高压喷雾泵，以提高机组内、外喷雾压力；及时疏通或更换堵

塞喷头，增大雾化效果，降低粉尘浓度；采掘工作面回风侧应安设粉尘传感器，实现对采掘工作面粉尘浓度的在线监测。

3. 每周1次抽取采空区密闭内的气样进行分析，并监测温度及压差；发现有自然发火预兆的，应当每天抽取气样进行分析。加强对密闭的检查、维护，对压坏的密闭及时进行维修，防止向采空区漏风供氧。

4. 加强对地面注浆站、井下制氮机、阻化剂喷洒泵及管路的维护保养，确保系统正常，满足防灭火需要。

5. 要加强防灭火工作的预测预报工作，充分利用束管监测系统，对自然发火指标性气体进行连续监测分析，及时发现发火预兆，采取措施进行处理。采空区防灭火严格采用灌浆、注氮、喷洒阻化剂、注液态二氧化碳的综合防灭火措施。

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

7. 加强对采煤工作面两顺槽顶底板和两帮压力和移近量的观测和分析，发现压力增大、巷道变形严重等问题时要编制补充措施加强支护，并及时扩修处理，以满足安全生产要求。

8. 雨季之前和雨季期间，矿方应对地面塌陷范围进行巡查，发现塌陷形成的裂缝，应及时填平夯实，以防地表水下渗补给各含水层，造成矿井涌水量增大。

9. 加强采掘工作面探放水制度，严格执行“有掘必探，先探后掘”的措施，留足断层等各类防水煤柱。在探查顶板富水区的前提下，可对煤层顶板上覆含水层，尤其是局部富水性较强的含水层进行提前疏放。

10. 该矿井下辅助运输设备采用防爆无轨轮车，由于井下运行车辆较多，井下辅运巷行车密度较大，应严格执行车辆运行管理制度，严禁车辆状况不符合要求的车辆入井，严禁超载、超速、强行超车现象，严禁非载人车辆运送人员，行车时应注意巷道一侧行人，会车时应减速慢行，避免发生车辆伤害事故。

第三节 评价结论

内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）按照《内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）安全设施设计》及其变更进行建设，各生产系统与辅助系统配套的安全设施较完善，并投入使用。内蒙古双欣矿业有限公司杨家村煤矿改建项目（通风系统安全改造）符合国家安全生产相关



法律、法规、规章、标准等要求，安全生产条件及设施合格，具备安全验收条件。