

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）

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

二〇二四年三月

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）

安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2024-005

法定代表人：李 旗

技术负责人：朱昌元

项目负责人：高亮亮

中检集团公信安全科技有限公司

二〇二四年三月

**内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）
安全现状评价项目组人员**

	姓名	专业	资质证号	从业登记编号	签字
项目负责人	高亮亮	通风安全	S011032000110202000914	031347	
项目组成员	王天柱	通风安全	S011032000110202000969	031328	
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	
	李向鑫	电气	S011037000110193001472	037559	
	朱德奎	地质	CAWS370000230200485	031350	
	宋志远	采矿	S011032000110203000780	040227	
	刁英平	矿建	S011037000110193001502	037486	
报告编制人	高亮亮	通风安全	S011032000110202000914	031347	
	王天柱	通风安全	S011032000110202000969	031328	
	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	
	李向鑫	电气	S011037000110193001472	037559	
	朱德奎	地质	CAWS370000230200485	031350	
	宋志远	采矿	S011032000110203000780	040227	
	刁英平	矿建	S011037000110193001502	037486	
报告审核人	于洋	电气	S011037000110192001673	037479	
	王宜泰	采矿	S011032000110201000542	033105	
过程控制负责人	刘云琰	安全	1100000000201885	020599	
技术负责人	朱昌元	地质	1600000000100176	014856	

前言

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）位于内蒙古自治区西乌珠穆沁旗境内，行政区划隶属巴彦花镇管辖。

该矿于 2009 年 5 月开工建设，2017 年 6 月开始联合试运转，2018 年 9 月正式投产，设计生产能力 5.00Mt/a；2021 年 12 月 10 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）生产能力核定的复函》（内能煤运函〔2021〕1107 号），核定生产能力为 800 万 t/a；2023 年 3 月 24 日，锡林郭勒盟能源局以《锡林郭勒盟能源局关于内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）生产能力等要素信息的公告》（〔2023〕第 3 号）公告其核定生产能力 800 万 t/a。

该矿采用斜-立井综合开拓方式，工业场地布置主斜井、副立井和回风立井，在工业场地东南侧布置进风斜井。矿井共设 1 个主水平和 1 个辅助水平，目前开采主水平，主水平标高+754m；辅助水平标高+680m，辅助水平尚未开拓。井田内全区可采煤层共 9 层，目前开采一煤层。采区划分以主水平和辅助水平分别划分采区，以井田南、北分别划分采区。矿井目前布置一个采区即一采区。采煤工作面采用走向长壁后退式采煤方法，综合机械化放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综掘工艺。矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式，主斜井、副立井、进风斜井进风，回风立井回风。

该矿《安全生产许可证》有效期自 2021 年 5 月 21 日至 2024 年 5 月 21 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》以及其他相关法律法规的规定，内蒙古白音华海州露天煤矿有限公司委托我公司对内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）进行安全现状评价。

我公司在签订安全评价合同后，成立了内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）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，项目组于 2024 年 2 月 19~20 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 3 月 17 日到矿对评价存在问题整

改情况进行复查，在此基础上，编制了《内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）安全现状评价报告》。

在报告编制过程中，得到了内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）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	1
第一节 安全现状评价对象及范围	1
第二节 安全评价目的	1
第三节 安全现状评价依据	1
第四节 评价程序	8
第五节 煤矿基本情况	8
第六节 煤矿生产条件	12
第七节 煤矿生产现状	23
第二章 危险、有害因素的识别与分析	30
第一节 危险、有害因素识别的方法和过程	30
第二节 危险、有害因素的辨识	30
第三节 危险、有害因素的危险程度分析	50
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	58
第五节 危险、有害因素的危险度排序	61
第六节 重大危险源辨识与分析	62
第七节 重大生产安全事故隐患判定	64
第三章 评价单元定性、定量分析评价	73
第一节 划分评价单元	73
第二节 选择评价方法	74
第三节 安全管理单元评价	75
第四节 地质勘探与地质灾害防治单元评价	85
第五节 开拓开采单元评价	75
第六节 通风单元评价	89
第七节 瓦斯防治单元评价	113
第八节 防治水单元评价	121
第九节 防灭火单元评价	121
第十节 粉尘防治单元评价	140

第十一节 运输、提升单元评价	144
第十二节 压风及其输送单元评价	144
第十三节 电气单元评价	155
第十四节 安全监控、人员位置监测与通讯单元评价	158
第十五节 总平面布置单元（含地面生产系统）评价	178
第十六节 安全避险与应急救援单元评价	179
第十七节 职业病危害防治单元评价	189
第四章 煤矿事故统计分析	195
第一节 矿井生产事故统计分析	195
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	195
第五章 安全措施及建议	198
第一节 现场调查存在问题的安全对策措施及建议	198
第二节 安全管理措施及建议	198
第三节 安全技术措施及建议	198
第六章 安全评价结论	212
附 录	219

第一章 概述

第一节 安全现状评价对象及范围

一、安全现状评价对象

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）（以下简称为白音华四号井工矿）。

二、安全现状评价范围

对白音华四号井工矿现开采煤层的各生产系统和辅助系统、生产工艺、安全设施及装备、安全管理、应急救援、职业病危害防治等方面进行全面、综合的安全评价。

第二节 安全评价目的

白音华四号井工矿安全生产许可证有效期至 2024 年 5 月 21 日。本次安全现状评价的目的是为该矿《安全生产许可证》延期提供技术支撑。

第三节 安全现状评价依据

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 日修订，2016 年 7 月 2 日一次修正，2017 年 11 月 4 日二次修订，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，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. 《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第9号，2015年1月1日施行）

8. 《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，2014年1月1日施行）

9. 《煤矿安全监察条例》（国务院令第296号、国务院令第638号修订，2013年7月26日施行）

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）

二、规章规定

1. 《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）

2. 《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）

3. 《〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定》（原国家安全生产监督管理总局第13号令、原国家安全生产监督管理总局令第42号第一次修改、原国家安全生产监督管理总局令第77号第二次修改）

4. 《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）

5. 《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）

6. 《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）

7. 《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）

8. 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第1号）
9. 《煤矿重大生产安全事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）
10. 《防雷减灾管理办法（修订）》（中国气象局令第24号）
11. 《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114号）
12. 《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）
13. 《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）
14. 《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）
15. 《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）
16. 《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）
17. 《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）
18. 《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）
19. 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）
20. 国家煤矿安全监察局《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）
21. 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）
22. 国家安全监管总局《关于印发淘汰落后安全技术工艺、设备目录（2016年）的通知》（安监总科技〔2016〕137号）
23. 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）
24. 《国家安全监管总局 国家煤矿安全监察局印发<关于减少井下作业人数提升煤矿安全保障能力的指导意见>的通知》（安监总煤行〔2016〕64号）
25. 《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）

26. 《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）

27. 《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）

28. 《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）

29. 《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）

30. 《国家矿山安全监察局关于印发煤矿防治水“三区”管理办法的通知》（矿安〔2022〕85号）

31. 《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）

32. 《国家矿山安全监察局关于进一步加强煤矿瓦斯防治工作的紧急通知》（矿安〔2023〕21号）

33. 《国家矿山安全监察局关于印发防范遏制煤矿水害事故若干措施的通知》（矿安〔2023〕22号）

34. 《国家矿山安全监察局关于印发<煤矿单班入井（坑）作业人数限员规定>的通知》（矿安〔2023〕129号）

35. 《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）

36. 《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）

37. 《国家矿山安全监察局关于进一步加强煤矿煤仓安全管理的通知》（矿安〔2024〕10号）

38. 《国家矿山安全监察局关于印发<地下矿山动火作业安全管理规定>的通知》

三、内蒙古自治区有关法规、文件规定

1. 《关于加强煤矿企业安全生产条件工作的通知》（内煤安办字〔2008〕39号）

2. 《关于加强煤矿应急救援工作的通知》（内煤安救援字〔2009〕1号）

3. 《转发关于煤矿井下紧急避险系统建设管理有关事项的通知》（内煤安办字

〔2012〕59号）

4. 《关于煤矿企业生产安全事故应急预案备案工作的通知》（内煤安办字〔2012〕216号）
5. 《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）
6. 《关于印发内蒙古煤矿兼职救护队管理办法的通知》（内煤安办字〔2014〕75号）
7. 《内蒙古煤矿安全监察局关于施行<煤矿企业安全生产许可证实施办法>的通知》（内煤安办字〔2016〕29号）
8. 《内蒙古煤矿安全监察局关于煤矿企业安全生产许可证颁发管理有关事项的通知》（内煤安办字〔2016〕30号）
9. 《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）
10. 《关于全区煤矿特种作业人员实际操作培训的通知》（内煤局字〔2018〕189号）
11. 《内蒙古煤矿安全监察局关于印发<煤矿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）
12. 《内蒙古自治区能源局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）
13. 《内蒙古自治区安全生产条例》（2022年11月23日修订）
14. 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 6441-86）
2. 《电力装置的继电保护和自动装置设计规范》（GB/T 50062-2008）
3. 《电能质量供电电压偏差》（GB/T 12325-2008）
4. 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）
5. 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）
6. 《煤炭工业矿井设计规范》（GB 50215-2015）
7. 《爆破安全规程》（GB 6722-2014/XG1-2016）
8. 《煤矿井下供配电设计规范》（GB/T 50417-2017）

9. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）
10. 《生产经营单位安全生产事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
11. 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）
12. 《煤矿井下粉尘综合防治技术规范》（AQ 1020-2006）
13. 《煤矿井工开采通风技术条件》（AQ 1028-2006）
14. 《矿山救护规程》（AQ 1008-2007）
15. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）
16. 《煤矿安全现状评价实施细则》（AQ/T 1121-2023）
17. 《矿井压风自救装置技术条件》（MT390-1995）
18. 《煤矿井下作业人员管理系统通用技术条件》（AQ6210-2007）
19. 《煤矿井下作业人员管理系统使用规范》（AQ1048-2007）
20. 《煤矿职业安全卫生个体防护用品配备标准》（AQ 1051-2008）
21. 《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》（AQ 1029-2019）
22. 《煤矿安全监控系统通用技术要求》（AQ 6201-2019）
23. 《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》（AQ1119-2023）
24. 《综采工作面综合防尘技术规范》（MT/T 1188-2020）
25. 《综掘工作面综合防尘技术规范》（MT/T 1189-2020）
26. 《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T 9093-2018）
27. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）
28. 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）
29. 《煤矿用液压支架 第1部分：通用技术条件》（GB25974.1-2010）

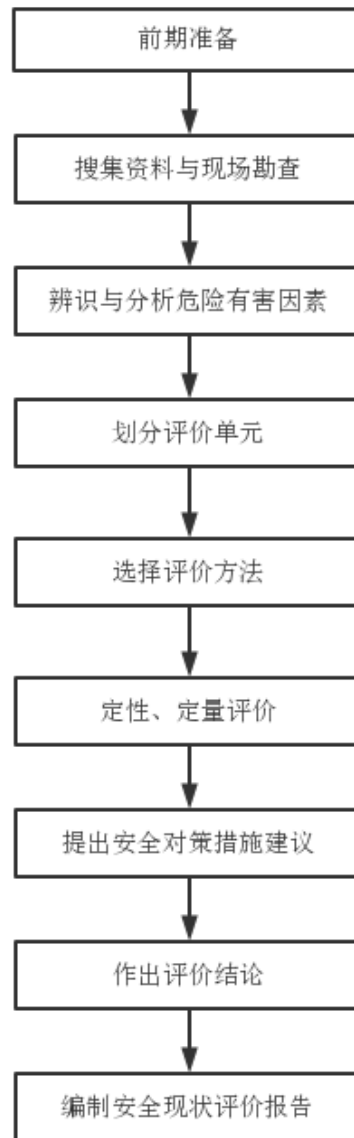
四、基础资料文件

1. 采矿许可证、安全生产许可证、营业执照
2. 主要负责人和安全生产管理人员安全生产知识和管理能力考核合格证
3. 特种作业人员操作资格证
4. 安全生产责任制、安全生产规章制度、安全技术操作规程
5. 应急救援服务协议
6. 安全管理机构成立文件
7. 应急救援预案、应急预案备案登记表、应急演练总结报告
8. 矿井灾害预防和处理计划

9. 井下劳动限员文件
10. 《矿井瓦斯等级鉴定报告》（内安 C/WSJD23/H-0019）
11. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（MCBZ20160159-SYCCTEG/AQJD）
12. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（ZRQX20160159-SYCCTEG/AQJD）
13. 《煤层最短自然发火期检测检验报告》（BTAY-JSZRFH-2019-0025）
14. 《通风能力核定》
15. 《矿井通风阻力测定报告》（DAJC-101023-2023）
16. 矿井反风演习报告书
17. 《水环真空泵和水环压缩机安全检测报告》（HT/蒙 M-SHB 2023-0001～0003、HT/蒙 M-SHB 2024-0001）
18. 矿井防灭火专项设计
19. 《内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）安全设施设计修编（高瓦斯）》（内蒙古煤矿设计研究院有限责任公司，2024年3月）
20. 《内蒙古海州露天能源有限责任公司井工矿生产地质报告》及批复
21. 《内蒙古白音华四号露天矿（井工矿）水文地质类型报告》及批复
22. 采掘工作面作业规程
23. 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等图纸
24. 主要矿用设备检测检验报告
25. 其它相关技术资料 and 文件等

第四节 评价程序

本次安全现状评价按照下列程序框图所示流程进行。



第五节 煤矿基本情况

一、概况

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）位于内蒙古自治区西乌珠穆沁旗境内，行政区划隶属巴彦花镇管辖。

该矿于 2009 年 5 月开工建设，2017 年 6 月开始联合试运转，2018 年 9 月正式投产，设计生产能力 5.00Mt/a；2021 年 12 月 10 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）生产能力核定的复函》（内能煤运函〔2021〕1107 号），核定生产能力为 800 万 t/a；2023 年 3 月 24 日，锡

林郭勒盟能源局以《锡林郭勒盟能源局关于内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）生产能力等要素信息的公告》（〔2023〕第3号）公告其核定生产能力800万t/a。

二、自然条件

（一）交通位置

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）位于内蒙古自治区西乌珠穆沁旗境内，行政区划隶属巴彦花镇管辖。

地理坐标：东经 $118^{\circ} 36' 47.678'' \sim 118^{\circ} 41' 32.684''$

北纬 $44^{\circ} 56' 31.551'' \sim 45^{\circ} 00' 46.556''$

白音华四号井工矿西距西乌珠穆沁旗旗府所在地巴拉嘎尔高勒镇约110km，方位 235° ，南至赤峰市林西县城175km，东至霍林郭勒市110km。井田南部有白音华-霍林河一级公路（以下简称“白霍一级公路”）通过，井田与白霍一级公路之间有水泥路相连，约0.5km至白霍一级公路出入口。白霍一级公路在巴彦花镇与省道S307相连，巴彦花镇西距西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇70km。西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇与锡林浩特市、赤峰市、东乌珠穆沁旗有省级公路相连。

运煤专线锡（林浩特）-乌（兰浩特）铁路从井田南侧东西向通过，赤（峰）-大（板）-白（音华）铁路在巴彦花镇与锡（林浩特）-乌（兰浩特）铁路接轨，白（音华）-霍（林河）运煤专线为本矿煤炭运输专用铁路，铁路位于井田内部，在霍林郭勒市与赤（峰）-大（板）-白（音华）铁路接轨。详见交通位置图1-5-1。

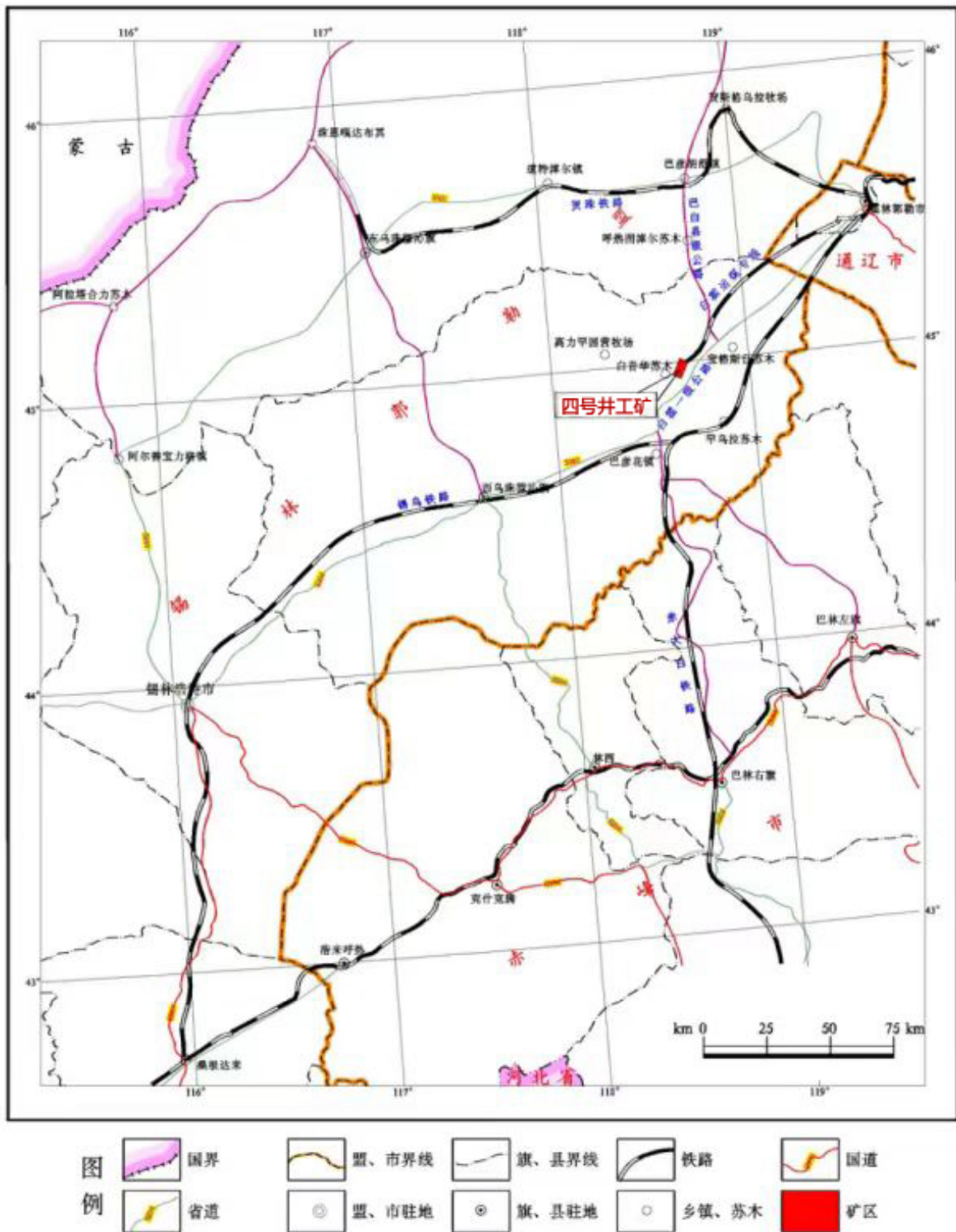


图 1-5-1 交通位置图

(二) 地形、地貌

该矿地处内蒙古中东部，大兴安岭西坡南段之北侧，井田系缓丘陵地带，剥蚀堆积地形，冲洪积平原地表为广阔的草原，标高+960.0m~+978.0m，相对高差 18.0m，南高北低。

（三）水系

该井田内原有主要河流为彦吉嘎河，属季节性河流，自西南流向东北，呈蛇曲形蜿蜒于井田东北部大面积沼泽地带内，在井田内长达 10km。根据当地水利部门提供资料，洪水期流量 7m³/s，平均流量 1.0m³/s。

由于河流对井田内煤炭开采影响较大，因此已将彦吉嘎河改道，在井田东部煤层露头之外修建一条河渠，以减少对矿山开采的影响。

（四）气候

该区气候属中温带半干旱大陆性高原气候，基本特征为春季多风，夏季温热而短暂，降雨不匀；秋季气温下降显著；冬季漫长寒冷，无霜期短；据西乌旗气象局 2010年至2022年气象资料：极端最高气温40.0℃，最低气温-40.7℃。年平均降水量257.2mm，最大日降水量100.20mm（2018年7月24日），年平均蒸发量 1769mm，最大日蒸发量28.6mm。每年的 6~8 月份为雨季，占全年降水量的 85.4%。其中6月份降水量最高55.7mm，1月份最低2.6mm。最大瞬时降雨量8.2mm（2018年7月24日）。春秋两季风沙较大，风向多为西南风，年平均风速4.2m/s，最大风速 18.97m/s。历年平均相对湿度 60%，相对湿度最大69%，最小9%。平均结冰日数 210天，多年冻土深度2.30m。

（五）地震

根据《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015），该区所属地震动峰值加速度分区为0.05g，地震烈度为VI度。锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗与东乌珠穆沁旗之间曾发生5.9级地震（2004年3月），该区及锡林郭勒盟等地有强烈震感。

（六）相邻煤矿及矿井开发情况

井田西南依次为白音华一号露天矿、白音华二号露天矿和白音华三号露天矿，相邻最近的白音华三号露天矿与该井田距离最近处约2km，无境界上重叠。井田西部及北部为勘查区。

根据内蒙古自治区国土资源厅《关于西乌珠穆沁旗白音华煤田四号露天矿露天开采与地下开采范围界限的意见》（内国土资字〔2014〕609号），将四号露天矿划分为一期工程（露天矿），二期工程（井工矿），即拐点L6和拐点L7的连线为露天和井工的分界线，不存在井田重叠（见图1-5-2）。井田内除四号露天矿外无其它矿井及小窑。四号露天矿位于四号井工矿东南侧，中间留设了300m保护煤柱，不存在越界开采。目前露天矿正在开采井田的东北区域，采场东西倾向宽1120m，南北走向长2420m，

开采最深处标高+843m，南部有露天矿南坑（原采场已闭坑）；西部、北部均为未开发区。井田开采境界留设示意图见图1-5-2。

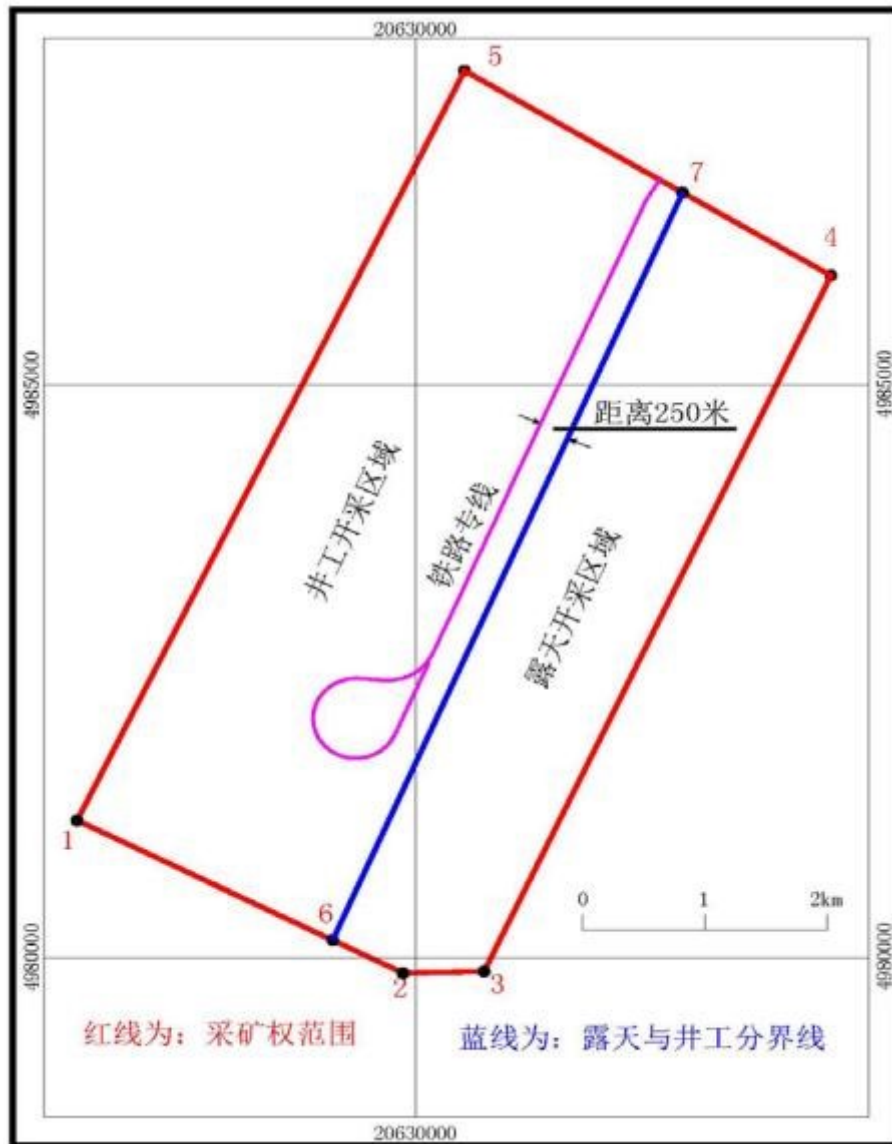


图 1-5-2 井田开采境界留设示意图

三、证照情况

营业执照：内蒙古海州露天能源有限责任公司

类型：其他有限责任公司

住所：内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇

统一社会信用代码：91152526761099535Y，成立日期：2009年04月24日

法定代表人：邓成军

采矿许可证矿山名称：西乌珠穆沁旗白音华煤田四号露天矿

证号：C1000002011121110122411，有效期至2037年4月18日

安全生产许可证企业名称：内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）

证号：（蒙）MK安许证字〔2018〕HG009，有效期：2021年5月21日至2024年5月21日

安全生产许可证证载主要负责人：刘洪亮

实际主要负责人：王春彪，主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证：211203197411081514，有效期限：2024年3月18日至2027年3月17日

核定生产能力：800万t/a

企业生产经营合法性：该矿依法取得采矿许可证、安全生产许可证、营业执照。主要负责人和安全生产管理人员均取得安全生产知识和管理能力考核合格证，证照齐全，生产经营合法。

第六节 煤矿生产条件

一、井田境界

根据中华人民共和国原国土资源部颁发的《采矿许可证》（证号：C1000002011121110122411），采矿权人：内蒙古海州露天能源有限责任公司，矿山名称：西乌珠穆沁旗白音华煤田四号露天矿，开采方式：露天/地下开采，有效期限至2037年4月18日，井田范围由5个拐点坐标连线而成，矿区面积为25.0441km²，开采深度由+930m至+620m标高，采矿许可证范围拐点坐标见表1-6-1。

根据原内蒙古自治区国土资源厅下发的《关于西乌珠穆沁旗白音华煤田四号露天矿露天开采与地下开采范围界限的意见》（内国土资字〔2014〕609号），将四号露天矿划分为一期工程（露天矿），二期工程（井工矿），即拐点L6和拐点L7的连线为露天和井工的分界线。井工矿在露天矿西部，井工矿开采面积15.7706m²，煤层开采标高+930m~+620m。二期工程（井工矿）范围拐点坐标见表1-6-2。

表 1-6-1 采矿许可证范围拐点坐标表

点号	1954 北京坐标系（6度带）		点号	1980 西安坐标系（3度带）		国家 2000 坐标系（6度带）	
	X	Y		X	Y	X	Y
L1	4981203.90	20627244.00	1	4980838.52	40390454.80	4981165.25	20627299.55
L2	4979867.60	20629902.50	2	4979404.90	40393061.92	4979828.94	20629958.06
L3	4979880.90	20630560.30	3	4979393.87	40393719.72	4979842.24	20630615.86
L4	4985961.70	20633394.40	4	4985365.20	40396776.61	4985923.06	20633449.98
L5	4987752.90	20630399.60	5	4987265.89	40393850.39	4987714.25	20630454.94
开采标高	+930m~+620m					+929.971m~+619.971m	

表1-6-2 二期工程（井工矿）范围拐点坐标表

点号	1954 北京坐标系（6度带）		点号	1980 西安坐标系（3度带）		国家 2000 坐标系（6度带）	
	X	Y		X	Y	X	Y
L1	4981203.90	20627244.00	1	4980838.52	40390454.80	4981165.25	20627299.55
L6	4980157.81	20629325.14	6	4979716.23	40392495.73	4980119.15	20629380.70
L7	4986685.60	20632184.20	7	4986133.30	40395594.16	4986646.96	20632239.78
L5	4987752.90	20630399.60	5	4987265.89	40393850.39	4987714.25	20630454.94
开采标高	+930m~+620m					+929.971m~+619.971m	

二、地质特征

（一）地层

该区地表均被第四系覆盖，根据钻孔揭露，发育地层由老到新为侏罗系上统白音高老组（J_{3b}）、白垩系下统大磨拐河组（K_{1d}）、新近系（N₂）及第四系（Q）。侏罗系上统白音高老组（J_{3b}）构成含煤岩系基底。从老到新分述如下：

1. 侏罗系上统白音高老组（J_{3b}）

灰白色流纹岩、凝灰砾岩，绿灰色铝土岩（11.25m），白灰、灰绿色细砾岩及粗中细砂岩组成。钻遇厚度 224.16m。与下伏地层不整合接触。

2. 白垩系下统大磨拐河组（K_{1d}）

该组为一套陆相碎屑物沉积，为本区主要含煤地层，以灰、深灰、灰绿色粉砂岩、粘土岩为主，次为浅灰色砂岩、砂砾岩，胶结松散，风化易碎，地层厚度为 424.80m。中部含主要煤层，含煤三组 1~12 层，煤层累计厚度最大为 68.88 m。与下伏地层不整合接触，自上而下分为四段：

第四段（K_{1d}⁴）：为灰-深灰色巨厚层状粉砂岩、粉砂质泥岩，偶夹细砂岩、钙质粉砂岩、泥灰岩等薄层。可见钙质和菱铁质结核，显水平层理，富含植物化石，夹叶木、楔拜拉、似银杏、坚叶杉、拉发尔蕨、枝脉蕨等。在区外东北部沉积较厚大于 260m。

第三段（K_{1d}³）：本段地层颜色以灰、深灰为主，上部颜色较浅（灰、灰白、深灰、灰绿），下部颜色较深（深灰、灰黑）粉砂岩、泥岩、各粒级砂岩与煤层互层。含三个煤组，含煤 12 层，为本区唯一含煤段。含夹叶木、银杏、尼尔桑等植物化石和瓣鳃类等动物。粒度表现为粗细交替出现，但西南、东北两端则以细碎屑沉积为主；沉积旋回较明显；顶部层理不发育，中下部具明显水平层理并出现缓波状层理；含植物化石较丰富，以二、三煤组之间保存完整且含量最多；岩石成熟度普遍偏低，呈半

胶结状态，砂、砂砾岩松软，泥岩风化易碎。煤田的沉积模式与整个早白垩世断陷盆地吻合：即底部为山麓相-河床相沉积、中部以湖泊相为主并演化为沼泽-泥炭沼泽、上部则为湖泊三角洲-河流相沉积。但井田则以湖泊相为主并演化为沼泽-泥炭沼泽，局部发育边缘相，井田主体聚煤环境为浅湖沼泽相。本段地层厚度 97.50m~412.14m，平均 188.44m。

第二段（ K_1d^2 ）：以灰-深灰色巨厚层状细粉砂岩为主，夹细砂岩薄层。显细水平层理及缓波状层理，含钙质、菱铁质结核。含少量格拉多羊齿、夹叶木、坚直茨康斯基叶等化石。钻遇厚度 2.86m~221.75m，平均 32.96m。

第一段（ K_1d^1 ）：以灰白、灰绿色砂砾岩与粗粒砂岩互层为主，夹深灰、绿灰色细粒砂岩。砾石成分以石英、燧石、变质粉砂岩为主。钻遇厚度 66.06m~125.19m，平均 88.36m。

3. 新近系上新统（ N_2 ）

一般发育有棕红-深红-灰-浅黄-褐-褐黄色粘土或砂质粘土，底部含灰白-灰黄色砂砾层，局部含锰质结核，粘土塑性强，有滑感，但风干后易碎，为一套氧化环境下的河湖相沉积。该层厚度变化较大，西南-东北方向呈透镜状，东南-西北方向为中部厚，东南部较厚，西北部变薄。全区厚度为 4.3m~48.88m，平均 22.80m。与下伏地层不整合接触。

4. 第四系（ Q ）

褐黑色腐植土、浅黄-褐黄色砂土、浅黄-灰白-浅灰色细砂、灰-褐色粗砂、浅黄-灰-褐灰色粉砂、土黄-棕红色亚砂土（局部含铁质结核）、灰白-黄色砂砾和少量土黄-浅黄色亚粘土、黄土等组成。该层厚度一般是东南厚、西北薄，并由东北往西南逐步增厚，全区厚度为 12.90m~62.50m，平均 28.92m。

（二）地质构造

井田内地层平缓，总体呈单斜构造，局部表现为缓波状起伏，地层总体走向北北东，倾向北西西，地层倾角 $3^\circ \sim 10^\circ$ 。二期工程（井工矿）开采范围内共发现断层 17 条，均为正断层。其中，落差 $\geq 100m$ 的断层 1 条，落差 50m~99m 的断层 1 条，落差 30m~49m 的断层 7 条，落差 10m~29m 的断层 6 条，落差 $< 10m$ 的断层 2 条。综合评价矿井地质构造复杂程度为中等类型。

1. 褶曲

矿区为单斜构造，在断层两侧附近有小的向斜和背斜。

2. 断层

二期工程（井工矿）开采范围内共发现断层 17 条，均为正断层。现对其中主要断层叙述如下：

（1）F1 断层

为区内较大断层，其性质为正断层，走向 $N45^{\circ} E$ ，倾向 SE，倾角 60° ，落差 30m~100m，有 14 个钻孔或控制点控制。

（2）F1' 断层

为一条查明的平行于 F1 的派生断层，其性质为正断层，走向 $N48^{\circ} E$ ，井田内延展长 1000m，倾向 SE，倾角 70° ，落差 25m~45m。8-6 号孔一煤层下部及以下煤层断失，断点标高 683.80m，落差 42m。

（3）F2 断层

为一条查明的平行于 F1 的派生断层，其性质为正断层，走向 $N40^{\circ} E$ ，井田内延展长 900m，倾向 WN，倾角 57° ，落差 0m~62m。H8 号孔一煤层下部及以下煤层断失，断点标高 683.80m，落差 62m。

（4）F3 断层

为一条与 F1 斜交的查明的派生断层，其性质为正断层，走向近东西，井田内延展长 1200m，倾向 N，倾角 51° ，落差 0m~30m。C6 号孔一煤层顶板上部断失，断点标高 718.20m，落差 20m。3-3 与 C7 钻孔控制，3-2 与 4-5 钻孔控制。

（5）FA 号断层

为正断层，走向 $S7^{\circ} E$ ，井田内延展长 400m，倾向 NW，倾角 55° ，落差 43.6m。一采区回风下山、一采区辅运下山实见。

（6）F1-1 号断层

为正断层，走向 $N84^{\circ} E$ ，井田内延展长 2000m，倾向 SE，倾角 $45^{\circ} \sim 55^{\circ}$ ，落差 0m~35m。主斜井、一采区辅运下山、一采区上段运输下山、一采区回风下山、1107 下顺槽实见。

（7）F1-2 断层

为正断层，走向 $S87^{\circ} W$ ，井田内延展长 2200m，倾向 NE，倾角 $50^{\circ} \sim 64^{\circ}$ ，落差 0m~30m。主斜井、一采区辅运下山、一采区上段运输下山、一采区回风下山实见。

（8）F3-1 断层

为正断层，走向 N68° E，井田内延展长 800m，倾向 SE，倾角 50°，落差 0m~40m，1107 下顺槽实见。

(9) F9 号断层

为一条在北部境界深部的断层，其性质为正断层，走向 N75° E，井田内延展长 500m，倾向 N，倾角 60°，落差 45m。17-8 号孔一煤层顶板断失，一煤层与上五煤层间距变小，断点标高 589.76m，落差 45m。

3. 岩浆岩、陷落柱

到目前为止，该矿在勘查、建井及生产中未发现岩浆岩侵入体及陷落柱。

(三) 煤层、煤质

1. 含煤性

该矿含煤地层为白垩系下统大磨拐河组第三段 (K₁d³)，厚度 97.5m~412.14m，平均 188.44m。含煤 12 层，平均总厚度 50.85m，含煤系数 26.98%；可采煤层 9 层，平均厚 44.66m，可采含煤系数 23.70%。由上而下分别是一煤组（共 5 层煤）：上六煤层、上五煤层、上一煤层、一煤层、一下煤层；二煤组（共 3 层煤）：二-1 煤层、二-2 煤层、二-3 煤层；三煤组（共 1 层煤）：三煤层。煤层特征见表 1-6-2。

表 1-6-2 煤层特征表

煤层号	层间距(m) 平均	可采厚度(m)	全层厚度(m)	按厚度 分类	可采 面积 Km ²	夹石 层数	结构	稳定 性	顶板岩性 底板岩性
		最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)						
上六 煤层	9.85-20.95	1.55-3.60 2.53(15)	0-3.60 2.20(24)	中厚煤 层	4.73	0~1	简单	较稳 定	泥岩 粉砂岩
	14.40								
上五 煤层	1.70-17.0	2.05-20.37 4.43(14)	0-20.37 6.03(19)	厚煤层	5.29	0~1	简单	较稳 定	粉砂岩 泥岩
	6.95								
上四 煤层	0.95-27.9	1.50-2.80 2.15(2)	0.35-2.80 1.23(12)	薄煤层	不可 采	0~1	简单	不稳 定	泥岩 粉砂岩
	14.18								
上三 煤层	16.65-27.0		0.45-1.35 0.81(9)	薄煤层	不可 采	0~1	简单	不稳 定	粉砂岩 泥岩
	22.6								
上二 煤层	5.05-34.4	3.15 3.15(1)	0.50-3.75 1.33(8)	薄煤层	不可 采	0~1	简单	不稳 定	粉砂岩 粉砂岩
	15.4								
上一 煤层	0.85-47.1	1.85-5.90 4.07(5)	0.60-2.31 1.40(11)	薄煤层	仅孤 立块 段	0~1	简单	不稳 定	粉砂岩 泥岩
	25.00								
一煤 层	0.4-13.30	2.10-30.46 24.2(122)	1.3-48.9 25.62(123)	厚煤层	21.59	3~5	较复 杂	较稳 定	泥岩、粉砂岩 泥岩、粉砂岩
	2.25								
一下 煤层	0.35-24.3	1.50-3.60 3.5(93)	0.55-8.55 2.7(121)	中厚煤 层	15.69	1~2	简单	较稳 定	泥岩、粉砂岩 粉砂岩
	9.67								
二-1		1.50-2.55	0.25-6.45	薄煤层	11.15	1~2	简单	较稳	泥岩、粉砂岩

煤层号	层间距(m) 平均	可采厚度(m)	全层厚度(m)	按厚度 分类	可采 面积 Km ²	夹石 层数	结构	稳定 性	顶板岩性 底板岩性
		最小-最大 平均(点数)	最小-最大 平均(点数)						
煤层	0.25-22.7							定	泥岩、粉砂岩
二-2 煤层	11.62	1.55-2.06	0.2-11.33	中厚煤 层	12.13	1~2	简单	较稳 定	泥岩、粉砂岩 泥岩、粉砂岩
	2.9-28.95	3.91(83)	2.56(113)						
二-3 煤层	11.59	1.50-2.31	0-4.95	薄煤层	2.99	0~1	简单	较稳 定	泥岩、粉砂岩 泥岩、粉砂岩
	25.05-51.64	2.1(35)	2.00(95)						
三煤 层	41.66	1.5-2.12	0.25-2.60	薄煤层	18.12	0	简单	稳定	泥岩 泥岩
		1.79(76)	1.63(99)						

2. 可采煤层

该井田含可采煤层 9 层，即上六煤层、上五煤层、上一煤层、一煤层、一下煤层、二-1 煤层、二-2 煤层、二-3 煤层、三煤层，其中一煤层全区可采，一下煤层、二-1 煤层、二-2 煤层、二-3 煤层、三煤层大部可采，上六煤层、上五煤层、上一煤层、二-3 煤层局部可采。最大赋煤面积为 23.90km²。

(1) 上六煤层

井田内共有 64 个孔见到该煤层，23 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 44.08m~213.65m，煤层自然厚度 0.45m~3.54m，平均厚度 1.44m；可采厚度 1.53m~3.54m，平均厚度 2.46m。结构较简单，含夹矸 0~2 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。煤层主要赋存在井田 10 线以北，最大可采面积约为 4.61km²，面积可采系数为 19%，属于局部可采的较稳定煤层。煤层顶板为泥岩，底板多为粉砂岩。

(2) 上五煤层

井田内共有 22 个孔见到该煤层，17 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 54.05m~276.25m，煤层自然厚度 0.40m~20.37m，平均厚度 5.76m；可采厚度 2.05m~20.37m，平均厚度 7.15m。结构较简单，含夹矸 0~3 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。煤层主要发育在井田 10 线北部，最大可采面积约为 4.90km²，面积可采系数为 19%，属于局部可采的较稳定煤层。煤层顶板为泥岩，底板多为粉砂岩。该煤层与上六煤层间距 9.85m~33.35m，平均 21.66m。

(3) 上一煤

井田内共有 13 个孔见到该煤层，12 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 167.60m~333.52m，煤层自然厚度 0.75m~7.02m，平均厚度 4.47m；可采厚度 2.15m~7.02m，平均厚度 4.78m。结构简单，含夹矸 0~1 层，岩性多为泥岩。井田

内西北部 12 线以北发育，属一煤层的深部分叉煤层。最大可采面积约为 2.18km²，面积可采系数为 9%，属于局部可采的较稳定煤层。煤层顶板为泥岩，底板多为粉砂岩。该煤层与上五煤层间距 49.01m~105.63m，平均 86.17m。

（4）一煤层

井田内共有 208 个孔见到该煤层，205 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 42.10m~426.55m，煤层自然厚度 0.36m~44.12m，平均厚度 25.34m；可采厚度 1.55m~44.12m，平均厚度 25.70m。结构复杂，含夹矸 0~11 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。井田内全区发育，煤层厚度沿走向变化不大，呈现一定规律，沿倾向即由东往西或由浅往深厚度逐渐增大。最大可采面积约为 21.71km²，面积可采系数为 91%，属于全区可采的较稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与上一煤层间距 0.95m~6.85m，平均 3.32m。

（5）一下煤层：

井田内共有 179 个孔见到该煤层，115 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 44.25m~436.60m，煤层自然厚度 0.28m~10.52m，平均厚度 2.84m；可采厚度 1.50m~10.52m，平均厚度 3.96m。结构较复杂，含夹矸 0~5 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。井田内全区发育，煤层厚度变化呈现一定规律，煤厚由东往西或由浅往深厚度逐渐增大。最大可采面积约为 15.26km²，面积可采系数为 64%，属于大部可采的较稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与一煤层间距 0.13m~15.88m，平均 2.29m。

（6）二-1 煤层

井田内共有 164 个孔见到该煤层，68 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 49.55m~404.55m，煤层自然厚度 0.15m~5.86m，平均厚度 1.50m；可采厚度 1.50m~5.86m，平均厚度 2.39m。结构较复杂，含夹矸 0~4 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。井田内全区发育，煤层厚度沿走向变化不大，呈现一定规律，沿倾向即由东往西或由浅往深厚度逐渐增大，煤层由浅往深与二-2 煤层合并。最大可采面积约为 7.85km²，面积可采系数为 33%，属于全区大部可采的较稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与一下煤层间距 0.49m~24.30m，平均 8.10m。

（7）二-2 煤层

井田内共有 161 个孔见到该煤层，86 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度

57.05m~450.90m，煤层自然厚度 0.25m~11.34m，平均厚度 3.36m；可采厚度 1.52m~11.34m，平均厚度 5.58m。结构较复杂，含夹矸 0~6 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。井田内全区发育，煤层厚度变化较大，呈现一定规律，即由东往西或由浅往深厚度逐渐增大。最大可采面积约为 13.59km²，面积可采系数为 57%，属于全区大部可采的较稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与二-1 煤层间距 0.30m~32.40m，平均 10.38m。

（8）二-3 煤层

井田内共有 144 个孔见到该煤层，39 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 71.75m~458.90m，煤层自然厚度 0.18m~2.95m，平均厚度 1.02m；可采厚度 1.50m~2.95m，平均厚度 2.05m。结构简单，含夹矸 0~1 层，岩性多为泥岩。井田内全区发育，煤层厚度变化较大，呈现一定规律，即由东往西或由浅往深厚度逐渐增大。最大可采面积约为 2.88km²，面积可采系数为 12%，属于局部可采的较稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与二-2 煤层间距 2.90m~30.90m，平均 11.60m。

（9）三煤层

井田内共有 135 个孔见到该煤层，107 个孔达到可采厚度。煤层埋藏深度 113.80m~483.95m，煤层自然厚度 0.25m~5.00m，平均厚度 1.76m；可采厚度 1.50m~5.00m，平均厚度 1.92m。结构简单，含夹矸 0~1 层，岩性多为泥岩。井田内全区发育，煤层厚度变化呈现一定规律，煤厚由东往西或由浅往深厚度逐渐增大。最大可采面积约为 19.48km²，面积可采系数为 82%，属于大部可采的稳定煤层。煤层顶板为粉砂岩、泥岩，底板多为粉砂岩、泥岩。该煤层与二-3 煤层间距 25.33m~64.88m，平均 40.54m。

3. 煤质及工业用途

该矿煤种为褐煤，低-中灰煤，低-中硫煤，中低、中、中高发热量煤，特低磷-低磷煤，较低、中等、较高软化温度灰，为低-中油产率煤，中砷煤；鉴于以上煤质特征，可作为民用煤（不可直接烤食品）、火力发电用煤。

（四）水文地质

1. 区域水文地质

该矿属白音华盆地水文地质单元的南西部分。区域水文地质条件受气候、地貌、岩性、地质构造、地表水体、新构造运动及人类活动等因素的综合控制。区域含（隔）

水层水文地质特征也受上述各种地质因素的制约。区域含（隔）水层主要有：第四系孔隙潜水含水层；白垩系下统裂隙承压水含水岩组；第四系底部隔水层；大磨拐河组一～二煤组底部隔水层；三煤组含水岩组底部隔水层。

2. 含水层

（1）第四系孔隙潜水含水层

分布于第四系地层中上部，其上部有一薄层腐殖土，底部为亚粘土、黄土等组成的隔水层。该含水层普遍发育，含水岩性以灰黄色细、中砂为主，局部含砾，底部砾石含量高，颗粒级配较均匀。成因主要以冲洪积、风积为主。该含水层在该区分布连续，厚度稳定，埋深较浅。厚度 9.6m～45.65m，平均 19.31m。潜水水位埋深较浅，渗透性较好。该区潜水含水层的富水性属于含水中等的含水层。

由简易水文观测孔及以往第四系多孔抽水试验孔数据获知：第四系潜水含水层厚度 18.40m，水位埋深 2.0m～12.0m，标高+970.79m～+974.4m，单位涌水量 0.635L/（s·m）～1.13L/（s·m），渗透系数 16.66m/d～18.34m/d。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度为 0.79g/l，属于淡水，PH 值为 8.15，水温 7℃。

（2）白垩系下统裂隙承压水含水岩组

该含水岩组由大磨拐河组含煤岩系组成，包含一～二煤组承压裂隙含水岩组，三煤组承压裂隙含水岩组。

该两层含水岩组岩性主要为深灰色砂质泥岩夹各粒级灰白色砂岩以及煤层。一～二煤组承压裂隙含水岩组单位涌水量 0.000073L/（s·m）～0.95L/（s·m），渗透系数 0.001143m/d～3.47m/d，属于弱～中等富水性含水岩组；三煤组承压裂隙含水岩组单位涌水量 0.0746L/（s·m）～0.174L/（s·m），渗透系数 0.106m/d～0.311m/d，属于弱～中等富水性含水岩组。

3. 隔水层

井田区分布有三个隔水层（岩组）：即第四系底部隔水层，大磨拐河组一～二煤组底部隔水层，三煤组含水岩组底部隔水层。

（1）第四系底部隔水层

该隔水层（岩组）分别由第四系孔隙潜水含水层底部中更新统冲洪积粘性土、新近系上新统粘土、一煤组顶板泥岩组成。第四系粘土颜色以黄色为主，可塑，隔水性较好，在矿区内分布不均，厚度从 0m～44.58m。新近系粘土隔水层以棕红色为主，可塑-硬塑，干强度较高，光滑，在区内分布连续，厚度稳定，厚度 4.30m～48.88m，

隔水性较好。新近系上新统为黄色粘土，平均层厚 25.15m，是很好的隔水层，该层下伏有一层灰绿色砂土层，厚 0.2m~1.0m，弱含水。一煤组顶板为深灰色、灰色泥岩，泥岩厚度 8.8m~222.0m，隔水性好。

（2）大磨拐河组一~二煤组底部隔水层

该隔水层以二-3 层底板至三层顶板的泥岩和页岩为主，厚度为 25.05m~51.64m，平均为 41.66m。泥岩和页岩致密较软，裂隙不发育，隔水性良好。

（3）三煤组含水岩组底部隔水层

三煤组含水岩组底部隔水层全区发育。三煤组含水岩组底板以下揭露岩层厚度最大为 69.15m（16-6 孔），区内施工的钻孔终孔深度不一，揭露的岩性均为泥岩和页岩，裂隙不发育，隔水性良好。

4. 地下水的补、迳、排条件

第四系孔隙潜水在自然状态下靠大气降水、河流、基岩裂隙水侧向补给，少量为水气凝结水；潜水含水层一般分布稳定、连续，水力坡度 1‰~3‰，总体由南向北径流，通过河谷平原以地下径流形式向北排泄，另外由潜水面蒸发、植物蒸腾及农牧业用水等形式进行排泄。含煤地层（大磨拐河组）裂隙承压含水盆地东西两侧出露地层为上侏罗统凝灰岩、下二迭统砂岩及花岗岩等，直接受大气降水补给，含煤地层孔隙、裂隙承压水含水层直接与东西两侧出露岩层接触，彼此沟通，有利于侧向补给承压水。盆地水力坡度为 1.5‰~2.1‰；边缘含水层颗粒较粗，一般为砂岩、砂砾岩，迳流条件较好；愈往盆地中心，含水层颗粒愈细，迳流条件愈差，以地下迳流形式向北东排泄。

5. 矿井涌水量及水文地质类型

根据该矿 2022 年 8 月编制的《内蒙古白音华四号露天矿（井工矿）水文地质类型报告》，内蒙古海州露天能源有限责任公司以“蒙海能生字（2022）21 号”文进行了评审批复，预计矿井正常涌水量 102.2m³/h，最大涌水量 145.8m³/h。确定矿井水文地质类型为中等型。2024 年 3 月矿井实测涌水量 99.8m³/h。

（五）工程地质

矿区含煤地层岩石以碎屑沉积岩为主，层状结构，岩体各向异性；力学强度变化大，煤层顶底板岩石的强度较低，以软弱-中硬岩石为主，岩体的稳定性较差。第四系松散层分布广泛，厚度较大，松散。煤矿开采过程中，局部地段易发生顶板冒落及底板软化变形等矿山工程地质问题。因此，井田工程地质勘探类型划分为第三类第二

型层状岩类中等型的矿床。

（六）其它开采技术条件

1. 瓦斯

根据内蒙古安科安全生产检测检验有限公司 2023 年 10 月出具的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（内安 C/WSJD23/H-0019），矿井绝对瓦斯涌出量 $13.29\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井相对瓦斯涌出量 $0.77\text{m}^3/\text{t}$ ，采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量 $5.61\text{m}^3/\text{min}$ ，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 $1.93\text{m}^3/\text{min}$ ，鉴定结论：高瓦斯矿井，不存在煤与瓦斯突出及瓦斯喷出情况。

2. 煤尘爆炸性、煤的自燃倾向性

根据煤科集团沈阳研究院有限公司出具的《煤尘爆炸性鉴定报告》（MCBZ20160159-SYCCTEG/AQJD），一煤层的干燥无灰基挥发分含量为 47.97%，鉴定结论：有煤尘爆炸性。

根据煤科集团沈阳研究院有限公司出具的《煤自燃倾向性鉴定报告》（ZRQX20160159-SYCCTEG/AQJD），一煤层属于 I 类容易自燃。

3. 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出具的《煤层最短自然发火期检测检验报告》（BTAY-JSZRFH-2019-0025），一煤层最短自然发火期为 45 天。

4. 冲击地压

目前该矿开采深度较浅，开采深度未超 400m，通过矿压观测资料及矿压显现情况看，地压对煤层开采影响不大，不存在冲击地压现象。根据地质报告及周边煤矿开采情况和该矿实际开采情况，矿井无冲击地压危险。

5. 地温

白音华勘探区根据地质部门要求共测简易井温钻孔 5 个，最深钻孔为 459.20m，最高井温为 20.60°C ，平均地温梯度 $2.24^\circ\text{C}/100\text{m}$ ，平均平衡点 181m，平均温度 13.12°C 。根据已测钻孔井温数据显示，此区无高温异常反映。

三、矿井储量及服务年限

截止至 2023 年 12 月 31 日，矿井保有资源储量 43141.5 万 t，可采储量 27700.8 万 t，按核定生产能力 800 万 t/a，矿井储量备用系数 1.3 计算，矿井剩余服务年限 26.6a。

第七节 煤矿生产现状

一、安全管理

该矿成立了安全生产委员会，建立了安全管理机构，配备了相应的安全生产管理人员；由主要负责人组织制定了安全生产责任制、安全生产规章制度；主要负责人、安全生产管理人员和特种作业人员均经考核合格持证上岗；该矿为从业人员办理了工伤保险，并缴纳了工伤保险费。

二、生产概况

1. 开拓开采系统

该矿采用斜-立井综合开拓方式，工业场地布置主斜井、副立井和回风立井，在工业场地东南侧布置进风斜井。

主斜井担负矿井的煤炭运输任务，为矿井进风井，兼作矿井安全出口。副立井担负全矿井人员、材料及设备等辅助运输任务，为矿井进风井。进风斜井担负矿井进风任务，兼作矿井安全出口。回风立井担负矿井总回风任务。

矿井共设 1 个主水平和 1 个辅助水平，目前开采主水平，主水平标高+754m。

井田内全区可采煤层共 9 层，自上而下分别为：上六煤层、上五煤层、上一煤层、一煤层、一下煤层、二-1 煤层、二-2 煤层、二-3 煤层、三煤层。目前开采一煤层。

采区划分以主水平和辅助水平分别划分采区，以井田南、北分别划分采区。主水平上一煤层、一煤层、一下煤层、二-1 煤层、二-2 煤层和二-3 煤层共划分为 2 个采区，井田南部为一采区，井田北部为二采区。辅助水平三煤层划分为 2 个采区，井田南部为三采区，井田北部为四采区。上六煤层、上五煤层后期采用露天方式开采。矿井目前布置一个采区即一采区。

目前矿井在一采区布置 1 个采煤工作面 and 2 个掘进工作面；即 1202-2 综放工作面（剩余 1190m）、1202-2 回风顺槽外段掘进工作面（剩余 15m 贯通、综掘），1109-2 抽采巷掘进工作面（已掘进 50m，综掘）。

1202-2 综放工作面采用走向长壁后退式采煤方法，综合机械化放顶煤采煤工艺，全部垮落法管理顶板；掘进工作面采用综掘工艺。

2. 通风系统

矿井通风方式为中央并列式，通风方法为机械抽出式，主斜井、副立井、进风斜井进风，回风立井回风。回风立井安装 2 台 FCZ№26.6/1120（I）型轴流式通风机，1 台工作，1 台备用，通过风机调角实现反风。矿井目前布置一个生产水平和一个生产

采区，分区通风符合要求。采煤工作面采用“U”型通风方式；掘进工作面采用局部通风机压入式通风；采区变电所、充电硐室采用独立通风；矿井设置风门、调节风窗、密闭等通风设施。

3. 主要设备情况

序号	名称	型号	数量	安装地点	备注
1	提升机	2JK-5.5×2.3Z 型 单绳缠绕式提升机	1	副立井	/
2	主要通风机	FCZ№26.6/1120 (I)	2	主要通风机房	/
3	水泵	MD280-65×7	5	中央水泵房	/
		150D-30×4	4	一采区水泵房	/
4	空气压缩机	ES+315A-8TA	4	空气压缩机房	/

4. 瓦斯防治系统

该矿配备了瓦斯检查工、瓦斯抽采工和各类检测仪器仪表，建立了瓦斯巡回检查、瓦斯抽采和瓦斯日报审签等制度，安装 1 套 KJ999X 型安全监控系统，形成了瓦斯检查工巡回检测和安全监控双重瓦斯防治系统。

该矿在地面建有 1 座固定式瓦斯抽放泵站，瓦斯抽放泵站内安设有 1 部直通调度室电话和 1 套瓦斯抽采监控系统，在瓦斯抽放泵站设置甲烷传感器，瓦斯抽放管路设置流量、温度、负压传感器对瓦斯抽放管路中瓦斯流量、温度、压力进行监测，同时瓦斯抽放泵设置有设备开停传感器。

瓦斯抽放泵站内配备 2 台 CBF730-2BG3 型（功率 900kW）水环式真空泵，1 台工作，1 台备用；2 台 CBF430-2BG3 型（功率 250kW）水环式真空泵，1 台工作，1 台备用。

5. 防尘系统

在工业场地建有 2 座 1000m³ 静压水池，水源为矿井净化水。防尘管路采用无缝钢管，沿回风立井敷设至井下各用水地点。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。采、掘工作面均采用综合防尘措施。在煤炭运输转（卸）载点等处设置转载点喷雾装置。

在水平（采区）大巷设置主要隔爆水棚，在采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点设置辅助隔爆水棚。

6. 防灭火系统

该矿现开采的一煤层为容易自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，采取灌浆、注氮、注白泥的综合防灭火措施；建立了束管监测系统和人工取样分析监测系统。

消防洒水系统与防尘供水系统共用1套管路。井下消防管路系统敷设到采掘工作面，并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。井下机电设备硐室、材料库、井底车场、使用带式输送机的巷道和采掘工作面附近的地点等配备了灭火器材。

7. 监测监控与通信系统

该矿安装1套KJ999X型安全监控系统，已与国家矿山安全监察局内蒙古局、西乌珠穆沁旗工业和信息化局联网。

该矿通信系统包括行政通信、调度通信和无线通信。调度通信采用KTJ113型调度通信系统，容量500门。该矿井下安装5G无线通讯系统和KT599型语音广播系统。

该矿装备了工业视频监控系统 and KJ1363J型人员位置监测系统。

8. 排水系统

（1）中央水泵房

在主斜井井底附近建有中央水泵房和主、副水仓，主水仓有效容积为4450m³，副水仓有效容积3670m³，总有效容积8120m³。泵房内安装5台MD280-65×7离心泵（额定流量280m³/h，额定扬程455m），正常时期1台工作，3台备用，1台检修。沿一采区辅运下山经副立井敷设3趟Φ325×12mm无缝钢管至地面污水处理站。1趟工作，2趟备用。

（2）一采区水泵房

在一采区下山底部一采区辅运下山和一采区下段行人下山之间建有一采区水泵房和水仓，1#水仓的有效容量为240m³，2#水仓的有效容量为285m³，水仓总有效容量为525m³。泵房内安装4台150D-30×4离心泵（额定流量155m³/h，额定扬程120m），1台工作，2台备用，1台检修。敷设2趟Φ159×4.5mm无缝钢管，1趟工作、1趟备用，一趟管路沿一采区辅运下山敷设至四联络巷水沟自流至中央水泵房主、副水仓。另一趟管路沿一采区辅运下山至一采区运输下山经场车外环敷设至行人下水沟自流至中央水泵房主、副水仓。

9. 电气系统

（1）供电电源

矿井具有双回路110kV供电电源，分别引自高力罕220kV变电站110kV不同母线侧，

供电线路采用LGJ-185/25型钢芯铝绞线，线路长度均为38.5km。110kV供电线路全线架设OPGW型复合地线及GJ-50避雷线，供电线路均未分接任何其它负荷，未装设负荷定量器。正常运行方式为：一回路运行，另一路带电热备用；当一回路停电时，另一回路能担负矿井全部负荷。

（2）地面供电

该矿在工业场地建有110kV变电站一座，110kV高压设备、10kV高压开关柜等均采用室内布置，变电所室外安装1台SZ₁₁-63000/110/10.5kV型电力变压器和1台SZ₁₁-40000/110/10.5kV型电力变压器，实现对全矿井的供配电。

地面另设有主通风机配电点、副立井提升机房配电点、空气压缩机房配电点、主运带式输送机配电点、地面瓦斯抽放泵站配电点等，完成对各自区域用电设备的供电。

（3）井下供电

该矿采用10kV电源下井，现有5路下井电缆，其中3回路电缆电源引自地面110kV变电站10kV侧不同母线段，供电线路地面部分采用MYJV₂₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度350m，沿副立井井筒部分采用MYJV₄₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度300m，井下部分采用MYJV₂₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度1200m，敷设至井下中央变电所；其中2回路电缆电源引自地面110kV变电站10kV侧不同母线段，供电线路地面部分采用MYJV₂₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度350m，沿副立井井筒部分采用MYJV₄₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度300m，井下部分采用MYJV₂₂-3×185mm²型电力电缆，线路长度450m，敷设至采区变电所。

井下设有中央变电所、采区变电所、一采区水泵房变电所等变电所或配电点，为区域内相关设备供电。

10. 运输、提升系统

井下原煤全部采用带式输送机和刮板输送机连续运输。

辅助运输：副立井安装2JK-5.5×2.3Z型单绳缠绕式提升机，立井罐笼提升，担负物料、设备、人员的提升任务；平巷采用蓄电池电机车牵引矿车组；斜巷轨道提升采用卡轨车、双速绞车、运输绞车运输，为减轻入井人员劳动强度，在一采区上段运输下山安装1部架空乘人装置，担负人员运输任务。

11. 压风及其输送系统

该矿采用地面集中供风方式，地面设置了空气压缩机房，安设4台ES+315A-8TA型风冷空气压缩机。压风主管路采用Φ219×6mm无缝钢管，沿副立井井筒敷设至井底。

副立井井底至井底车场敷设 $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$ 压风管路，井下其余地点敷设 $\Phi 108 \times 4\text{mm}$ 无缝钢管作为压风支管路，沿各大巷及顺槽敷设。

12. 爆破器材储存、运输及使用系统

该矿现采用综放、综掘工艺，不使用爆炸物品，井上下均未储存爆炸物品。

13. 总平面布置单元（含地面生产系统）

地面生产系统包括主斜井地面生产系统、副立井地面生产系统和辅助设施。

井下原煤经过主斜井带式输送机提升至地面井口房，经过栈桥带式输送机进入原煤仓，然后经选煤筛分后再经带式输送机转载至精煤仓（5个 $\Phi 18\text{m}$ ），最后通过精煤仓下的带式输送机、快速装车系统，后经火车运出矿。

副立井地面生产系统由副立井提升机房、副立井井口车场等组成，副立井生产系统主要承担矿井所需设备（包括液压支架、采煤机、掘进机等大件）、材料和人员的提升任务。副立井井口车场铺设轨距900mm型轨道。副立井井口配备液动阻车器、推车机、摇台等。

辅助生产设施由机修车间、设备库、消防材料库等组成。矿方还设有办公楼、职工食堂、浴室、职工宿舍等。

14. 安全避险与应急救援系统

该矿建立了安全避险系统，为下井人员配备了自救器，制定了生产安全事故应急预案，井下所有工作地点均设置了灾害事故避灾路线，巷道交叉口均设置了避灾路线标识。现场检查时，该矿井下共设有1座永久避难硐室和4处自救器补给站。

该矿建立了应急救援组织，建立健全了应急管理规章制度，对从业人员进行安全避险和应急救援培训；编制了应急救援预案并组织评审、备案，由矿长批准后实施；制定了2024年应急预案演练计划并按照计划组织实施。

该矿矿山救援工作由白音华公司应急救援中队承担，该救护为驻矿专职救护队，救护队在工业场地内设有固定办公场所，配备了矿山救护装备、车辆和器材。

根据矿井灾害特点，结合所在区域实际情况，该矿储备必要的应急救援装备及物资，由主要负责人审批，建立了应急救援装备和物资台账。

15. 职业病危害防治系统

该矿成立了职业病防治机构，配备了专职职业病防治管理人员；制定了职业病危害防治责任制及职业病危害防治管理制度汇编；为从业人员配备符合国家标准或行业标准的安全帽、胶鞋、工作服等劳动防护用品，并指导和督促其正确使用。

该矿建立了职业卫生档案，定期进行职业病危害因素检测、评价，并告知从业人员；该矿配备了监测人员和设备进行职业病危害因素日常监测；委托有资质的单位定期对从业人员进行职业健康检查，建立了职业健康监护档案。

第二章 危险、有害因素的识别与分析

第一节 危险、有害因素识别的方法和过程

一、危险、有害因素识别的方法

根据矿井地质条件、开拓布局、生产及辅助系统的特点和煤矿生产的现状，按照《企业职工伤亡事故分类》《职业病危害因素分类目录》等规定，遵循“科学性、系统性、全面性、预测性”的原则，综合考虑起因物、引发事故的诱导原因、致害物、伤害方式等，采用专家评议法、直观分析法等，对照有关标准、法规，对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、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒、窒息、高温、低温等。

一、冒顶、片帮

（一）冒顶、片帮及其它地压灾害类型

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

（二）冒顶、片帮灾害的原因

1. 煤及顶底板岩性影响

矿井现在开采一煤层。一煤层平均厚度 25.62m，结构较复杂，一般含夹矸 3~5 层，岩性多为泥岩、粉砂岩。顶板为粉砂岩、泥岩；泥岩抗压强度 2.54MPa~8.50MPa，平均 4.76MPa，为软~中硬岩；砂岩抗压强度 6.25MPa~7.69MPa，平均

7.33MPa，为中硬岩；综合评价一层煤顶板属于软~中硬岩。底板多为泥岩、粉砂岩；砂岩组抗压强度 3.68MPa~7.92MPa，平均 6.23MPa，为软~中硬岩。

煤层顶底板岩体稳固性较差。煤层顶底板岩石均以软弱岩石为主，个别为半坚硬岩石，抗压强度较低，顶板易产生裂隙或冒落；底板遇水易膨胀软化，可发生底鼓现象。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. 构造影响

该矿井构造形态总体呈单斜构造，地层平缓，局部表现为缓波状起伏，走向北北东，倾向北西西，地层倾角 $3^{\circ} \sim 10^{\circ}$ ，F1 断层上下盘靠近断层附近地层倾角接近 15° 。井田在建矿期间揭露的断层对井田开拓开采影响较小。局部发育宽缓的褶曲，对生产影响小，该矿无岩浆岩侵入。综合评价矿井构造属中等类型。

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

3. 采煤工作面

(1) 工作面初次来压、周期来压，顶板压力大，容易发生冒顶、片帮等。

(2) 综放工作面采放高度平均 21m，由于工作面煤层顶板抗压强度低，开采高度较大，容易发生冒顶、片帮事故。

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

(4) 工作面安装、初采、撤除“先支后回”措施执行不到位，支护强度不足，甚至空顶作业，易造成顶板事故；端头处的最后回撤，易造成应力集中，支护强度不足或支架失稳，有可能造成冒顶。

(5) 工作面两端头空顶面积大，若支护不及时、质量差、支护强度不够，容易发生冒顶、片帮。

(6) 工作面液压系统压力降低，造成支架初撑力低，支撑能力差，不能有效地支护顶板，容易造成冒顶事故。

(7) 工作面过小断层处支架间隔大，顶板破碎时，易漏顶悬空，造成局部支架失稳，易发生局部冒顶。

(8) 工作面放顶煤超过支架顶梁，造成支架上空顶，不能有效支护顶板，可能发生局部漏顶。

（9）工作面采煤机割煤后移架不及时，顶煤暴露时间较长，容易发生冒顶事故。

（10）工作面顺槽受本工作面采动超前压力和相邻工作面侧向采动压力的叠加影响，易发生压垮型冒顶。

（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。

（12）老空区悬顶超规定，易引发工作面摧垮型冒顶。

4. 掘进工作面

（1）施工过程中，人的不安全行为、支护不及时、临时支护未正常使用，空顶时间长、支护强度不足，未执行敲帮问顶造成冒顶。

（2）巷道支护设计不合理、支护材料选用不当，支护密度不够，造成支护强度不足，使顶板挠曲离层，会造成顶板事故。

（3）巷道掘进过程中会遇到岩性变化较大的情况和各种地质影响因素，如没有根据条件变化及时选择合理的支护材料、支护方式和支护参数，支护强度不够，支护不及时，就会发生冒顶、片帮等。

（4）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，若支护不及时、支护材料或支护方式选择不当，易造成冒顶。

（5）掘进工作面过老巷、贯通时，易发生冒顶。

（6）巷道布置有缺陷，巷道布置在应力集中区，煤柱留设不合理或遭到破坏等，容易发生巷道变形。

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

（8）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。

（9）煤层巷道掘进未使用顶板离层仪观测系统，未及时发现顶板离层冒落征兆，易造成冒顶事故。

（10）由于煤层厚度较大，巷道沿煤层底板掘进，锚索未能锚固到基岩中，如遇顶板破碎或地质构造，未进行加强支护，易发生冒顶。

二、瓦斯

根据《矿井瓦斯等级鉴定报告》（内安 C/WSJD23/H-0019），该矿为高瓦斯矿井。在生产过程中存在的瓦斯危害主要有：瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、瓦斯窒息等。

（一）瓦斯灾害导致事故的条件

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

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

（二）瓦斯事故的主要原因

1. 井田范围内断层附近可能存在瓦斯异常区，揭露断层时，瓦斯涌出量可能会增大，若未进行瓦斯地质研究，未探明与掌握瓦斯涌出规律，未采取防治措施，可能造成瓦斯事故。

2. 若矿井采掘工作面瓦斯抽采不达标，继续进行采掘作业，导致瓦斯释放浓度高或异常积聚。

3. 若瓦斯抽采过程中，高位钻孔封孔不良或瓦斯抽采管路泄漏，导致瓦斯积聚。

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

5. 该矿采用综合机械化放顶煤采煤工艺，开采强度大，顶板冒落时，瓦斯从采空区涌入采煤工作面，易造成采煤工作面瓦斯超限。

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

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

8. 存在引爆火源

电火花：井下电气设备失爆，电缆明接头等产生的电火花，井下私拆矿灯、带电检修作业等产生的电火花引起瓦斯爆炸。

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

静电火花：入井职工穿化纤衣服或井下使用高分子材料（非阻燃、非抗静电的风

筒、输送带）等都能产生静电火花引起瓦斯爆炸。

地面雷击：地面雷电沿金属管线传导到井下引起瓦斯爆炸。

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

（三）易发生瓦斯危害的场所

瓦斯危害发生的主要场所：采掘工作面、巷道高冒区、采空区、通风不良巷道、地质破碎带等瓦斯异常涌出地点。

三、粉尘

（一）粉尘危害及类型

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

粉尘危害的主要类型有：煤尘爆炸、矽肺病、煤矽肺等职业病。

（二）煤尘爆炸的条件

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

（三）粉尘危害的主要原因

1. 根据《煤尘爆炸性鉴定报告》（MCBZ20160159-SYCCTEG/AQJD），该矿一煤层产生的煤尘具有爆炸危险性，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、放煤、降柱、移架，综掘机组割煤是主要产尘源，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、放煤、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。

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

该矿开采的一煤层为容易自燃煤层，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）根据《煤自燃倾向性鉴定报告》（ZRQX20160159-SYCCTEG/AQJD），该矿开采的一煤层为容易自燃煤层，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裂隙发育的煤层，空气进入破碎煤体，煤中固定碳被氧化，产生热量，热量能够积聚，温度升高达到发火条件时，产生明火，形成火灾。

（3）该矿一煤层最短自然发火期较短，若采煤工作面政策性停产等且在停产期间未采取措施或措施采取不到位，超过煤层最短自然发火期，增加了煤层自燃的可能性。

（4）该矿采用综合机械化放顶煤采煤工艺，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。

（5）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。

（6）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，一旦具有自燃条件，容易发生煤炭自燃。

3. 易发生内因火灾的主要场所

采空区、采煤工作面开切眼和停采线、断层破碎带处巷道、煤巷高冒区、保护煤柱等。

（三）外因火灾

1. 导致外因火灾的条件

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

2. 外因火灾的主要原因

（1）明火引燃可燃物导致火灾。

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

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

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

矿井水文地质类型为中等型，水害的主要类型有：大气降水、地表水、含水层水、采空区积水、断层水、封孔不良钻孔水及相邻矿井水等。

（一）大气降水

该矿井田所处区域年最大降水量564.5mm（1998年），最小189.0mm（1988年）。年平均降水量 257.2mm，最大日降水量 100.20mm（2018年7月24日），年平均蒸发量 1769mm，最大日蒸发量 28.6mm。每年的 6~8 月份为雨季，占全年降水量的 85.4%。其中 6 月份降水量最高55.7mm，1 月份最低 2.6mm。最大瞬时降雨量 8.2mm（2018 年 7 月 24 日）。大气降水为第四系潜水的主要补给水源，5月和8、9月份河水上涨，水位高于潜水位，丰水期河流补给潜水，枯水期潜水则向河流排泄。含煤地层（大磨拐河组）裂隙承压含水盆地东西两侧出露地层为上侏罗统凝灰岩、下二迭统砂岩及花岗岩等，直接受大气降水补给，边缘含水层颗粒较粗，一般为砂岩、砂砾岩，迳流条

件较好；愈往盆地中心，含水层颗粒愈细，迳流条件愈差，以地下迳流形式向北东排泄。在开采过程中，一般情况下，大气降水对矿井涌水量的影响较小，故大气降水为间接充水水源。

（二）地表水

可能影响矿井安全生产的地表水体主要有彦吉嘎河、露天矿坑积水和一采区地表沉陷区积水。

彦吉嘎河是井田主要河流，改道后从煤层露头外部绕过，使其从井田东南部绕过，且做了较好的防渗处理，对地下水补给较差。

井工矿周边除露天矿以外无其它相邻矿井。露天矿正在开采北坑。露天矿南坑于2006年6月开坑，2016年8月闭坑，现坑下存有积水，积水面积13.7万 m^2 、积水标高+913.1m、积水量约86万 m^3 。积水水源主要来自大气自然降水。经长期监测积水未对矿井造成影响。

至2024年1月井工矿一采区地表沉陷区约有46.2万 m^2 积水，水源主要来自第四系潜水含水层与大气自然降水。自2019年以来，内蒙古白音华海州露天煤矿有限公司对沉陷积水区进行了回填治理。回填采用端工作面排土方式，碾压夯实，回填土使用露天矿采场西帮、北帮及沉陷区附近的剥离土进行。井工矿根据地表积水情况，对井下重点区域井下观测检查，开采至今未发现积水与井下存在导通关系，暂时对矿井开采无影响。

2021年6月至2022年10月，内蒙古白音华海州露天煤矿有限公司与辽宁工程技术大学合作编制了《井工矿上覆水体对开采影响的研究技术报告》。该报告结论为井工矿上覆水体由于第四系底部冲洪积粘性土、新近系上新统粘土、一煤组顶板泥岩隔水层，隔水性能良好，特别是粘土和泥岩，即使采动形成了裂隙带也可在水岩相互作用下极易被压实闭合，不易形成导水通道；地下水位和地面积水监测、同位素、水化学分析、数值模拟均说明，采空区的水没有与第四系和地表水导通，采空区的水主要来自煤系基岩裂隙含水层的水和少量第四系正常越流水，地表水体对井工矿开采时矿井水没有直接影响。

（三）含水层水

一般情况下，由于上覆顶板隔水层的阻隔，与上覆含水层组的水力联系较弱。第四系水经一、二煤组含水岩组之上的隔水层通过越流进入基岩含水层，再通过基岩含水层进入采空区；基岩含水层为弱含水层，进入采区的水量及少，多情景模拟分析得

到，当基岩排水量增加时，由于疏水导致压力变化，第四系水通过越流进入基岩得到补充，间接进入采空区；当排水量增加时，数值模拟结果也未发现有第四系水与采空区导通的情况，在断层附近也没有明显的水力联系，只是越流量有所增加。煤层上覆第四系含水层和裂隙承压含水层对矿井涌水无直接水力联系。

一～二煤组承压裂隙含水岩组为矿井开采时的主要充水含水层，充水通道为岩石孔隙、裂隙、揭穿含水层的井巷、封闭不良的钻孔、采动垮落带裂隙、导水裂缝带等。当矿井开拓至各煤层时，各煤层含水岩组裂隙承压水沿裂隙直接涌入矿井。随矿井开采深度的增加和疏干时间的延续，涌水量将不断减小，此时矿井涌水量主要取决于各直接充水含水层的区域补给强度。

三煤组承压裂隙含水岩组富水性弱，与一、二煤组层间距最大 51.6m，最小 25.05m，平均为 41.66m，岩性均为泥岩和页岩，隔水性较好，而且煤层薄、且无其他水源补给，因而和可采煤层无明显水力联系。含水层顶部大部分为隔水性较好的泥岩，厚度约 70.0m。根据抽水试验结果，一般情况下该含水层对上部煤层开采无较大影响。但是无法排除上部一二煤层采动裂隙会成为下部三煤层水的导水通道的可能性。

该矿第四系为平均厚 28.92m 的粘土层，是其区域关键隔水层，能够有效阻隔上部松散含水层和地表水与下部含水层的水力联系。粘土遇水弥合的性质等有利因素使得隔水层具有抗切顶作用，保证了充分采动区内区域关键隔水层的连续性和隔水性。

2021 年 6 月至 2022 年 10 月，内蒙古白音华海州露天煤矿有限公司与辽宁工程技术大学合作编制了《井工矿上覆水体对开采影响的研究技术报告》，通过对 1105 和 1109 工作面的导水裂缝带高度理论计算和实际钻孔探测，导水裂缝带高度是采厚的 7~8 倍，正常情况下导水裂缝带波及不到松散含水层和地表。该矿采煤活动会造成地面沉陷，在地表及浅部土层中产生大量拉张裂隙，而在煤层顶板会有导水裂缝带发育，但随采煤沉陷岩层运动和演化，这些裂缝被压实闭合，不能形成导水通道。

（四）断层水

目前矿井揭露的断层均不含水，但不能排除局部小范围内存在小型导水构造的情况（比如在巷道掘进阶段揭露的小断层），在巷道掘进或采煤工作面回采期间若未查清断层的具体位置及发育情况，断层可能导致矿井涌水量突然增大，若沟通局部富水区，甚至会造成水害事故。

（五）封孔不良钻孔水

矿界内及周边 100m 范围内共查出各类地质钻孔 183 个、废弃灌浆孔 1 个，共计

钻孔 184 个。其中封孔资料缺失的钻孔 17 个，1 个钻孔 42 米外套管未取出，共计 18 个全部编入封闭不良钻孔台账，并填绘相关图纸圈出防隔水煤岩柱范围。未来三年，矿井在回采 1109-2 工作面时将通过 A8 封闭不良钻孔，回采 2101 工作面时通过 11-15、12-13、14-14 封闭不良钻孔。矿井施工前，应编制专项超前探查设计与安全技术措施，经矿总工程师审批后严格执行；掘进期间要坚持超前进行“两探”工作相互验证，保障施工安全；回采前，做好工作面内部二次物探，提出水文地质情况评价报告与水害隐患治理情况分析报告，并制定针对性的防范措施。

（六）采空区积水及周边矿井水

井工矿目前处于生产阶段，井田内目前仅开采了西南部一采区一煤层，已采完 15 个工作面分别为：1103、1103-2、1104、1105、1105-2、1107、1107-2、1201、1201-2、1202、1200-2、1203、1203-2、1206、1109 工作面，积水区涉及 9 个回采工作面，形成 7 处采空积水区，总面积 2.96km²，积水量 274598m³。积水面积和积水量较多，对周边巷道布置及下部煤层开采有一定威胁。采空积水区的位置及水量已标注在采掘工程平面图及充水性图中。

井工矿周边除露天矿以外无其它相邻矿井，经长期监测积水未对矿井造成影响。

（七）易发生水害的场所

工业场地、采掘工作面、采空区等。

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、撕裂，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。

(三) 立井提升系统危险、有害因素辨识与分析

该矿副立井安装一台单绳缠绕式提升机，采用罐笼提升人员、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、卡罐、蹲罐、井筒内坠人、坠物、电气谐波等，造成人员伤亡或设备损坏。

(1) 井筒内坠人、坠物事故：主要发生在乘罐、装载物料时超员或超重、井口无安全防护设施（包括安全门、阻车器、摇台、缓冲托罐装置等）或安全防护设施不完善（包括安全门、摇台与提升机未按规定设置闭锁）；罐帘失效；乘罐时人员在进口嬉戏打闹；人员在井筒内安装或检修设备时，防护装置佩戴不齐全，未在作业点上部设置防护装置等造成人员或物体沿井筒坠落。

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

(3) 卡罐：因井筒变形、罐道异常、罐道轮损坏或运行不灵活、井筒内出现异物阻挡罐笼、罐笼防坠器误动作、井口摇台未抬起等导致罐笼不能正常在井筒内运行。

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

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

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

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

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

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

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

(四) 架空乘人装置主要危险、有害因素识别与分析

该矿在一采区上段运输下山安装 1 部架空乘人装置，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) 造成断绳事故的危险有害因素分析

- 1) 钢丝绳选型不当造成安全系数不满足规程要求；
- 2) 钢丝绳腐蚀严重、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) 钢丝绳掉绳的危险有害因素分析

- 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）斜井提升系统主要危險、有害因素识别与分析

井下斜巷采用 KWGP-120/900 型卡轨车与 JSDB 系列双速绞车或 JYB 系列运输绞车配合运输。

该矿斜井提升中可能出现的危險、有害因素主要有：提升过速、过卷、过放、断绳、跑车等，造成人员伤亡或设施设备损坏。

（1）提升容器过卷、过放：重载提升，减速异常，过卷停车开关损坏、行程监控器故障、维修调试不当、闸间隙超限、制动力矩不满足要求等。

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

（3）过速：负载超重，负力提升、制动系统缺失、闸间隙超限、闸瓦与制动盘

接触面积不足、制动力不足等。

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

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

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

（7）矿车运行期间，人员在上下车场随意走动，发生矿车碰撞人员事故。

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

（9）跑车、甩车事故的危險有害因素分析

1) 制动力矩、空动时间、闸间隙不符合规定值，不能可靠地制动。

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

3) 防过卷装置失效。

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

5) 防跑车装置不合格，未安装或安装不当，起不到防跑车的作用。

6) 斜巷提升设备的各种机械、电气安全保护装置失效。

7) 斜巷轨道敷设质量差。

8) 在轨道斜巷的上部车场未挂钩下放或过早摘钩。

9) 倾斜井巷提升，没有或不执行《行车不行人制度》，管理混乱。

10) 使用或未按规定及时更换落后、淘汰、失爆的机电设备。

11) 井筒未设置“一坡三挡”装置或装置不健全，不能有效阻拦矿车，易发生跑车事故。

12) 提升设备安装基础不牢，提升运输过程中提升设备被拉动或脱离基础，造成跑车或提升设备剐蹭设备或伤及人员。

（六）卡轨车运输主要危險、有害因素识别与分析

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，均易发生运输事故。

2. 卡轨车遇前方有人员或矿车时不能可靠制动，发生卡轨车碰撞人员或车辆事故。

3. 卡轨车跟车人未配备信号装置或信号装置失效，绞车不能正常停车，造成运输越位或发生车辆碰撞事故。

4. 卡轨车与矿车连接装置或矿车间连接装置失效，造成卡轨车不能正常牵引矿车或矿车溜车事故。

5. 行人违规跨越正在运行的钢丝绳，发生钢丝绳刚蹭人员或托绳轮挤压人员事故。

6. 越位、超速等保护装置失效，易发生车辆伤害事故。

七、电气伤害危险、有害因素的危险性分析

（一）电气系统危险、有害因素分析

由电气设备和设施缺陷（选型不当、容量或分断能力不足、电缆过载、未使用阻燃电缆等）可能引发的电气事故：电源线路倒塔、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，易造成倒塔、断线，引起线路故障；线路线径过细或矿井实际运行负荷过大，导致线路压降过大或载流量超过线路允许值；上述原因均可造成全矿停风、停产，井下作业人员会因停风而有生命危险，造成财产损失和人员伤亡。

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

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

8. 井下电气火花事故的危险性分析

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

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

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

9. 井下人员触电事故的危险性分析

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

（2）闭锁装置不全、失效、警示标志不清，人员误入。

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

（4）接地系统缺损、缺失，保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。

（5）使用不符合规定的电气设备。

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

10. 井下大面积停电事故的危险性分析

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

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

(3) 应采用双回路供电的区域，采用了单回路供电。

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。

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。

八、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。

九、起重伤害

矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等过程中（如井下液压

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

十、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。

十一、高处坠落

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

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

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

3. 高处作业安全管理不到位，无措施施工、违章作业。

4. 带式输送机走廊防护设施不全或底板出现孔洞，发生人员坠落伤亡事故。
5. 井下水仓入口未设置防护栅栏或防护栅栏网孔过大，发生人员坠落伤亡事故。
6. 煤仓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。

十二、物体打击

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

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

十三、噪声与振动

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

十四、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。

十五、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。

第六章 安全评价结论

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）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，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、运输与提升单元，安全监控、人员位置监测与通讯单元、总平面布置单元（含地面生产系统）、安全避险与应急救援单元、职业病危害防治单元等辅助系统配套的安全设施和设备较完善、可靠。各生产系统与辅助系统存在的主要危险、有害因素已采取了有效措施，并得到了有效控制。安全管理单元机构、人员设置合理，管理有效，系统符合要求。

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

二、煤矿主要危险、有害因素排序

该矿在生产过程中，可能存在的主要危险、有害因素，按其危害程度排序为：煤尘爆炸、火灾、瓦斯爆炸、水害、顶板伤害、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、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、现场存在的问题、隐患及整改情况

1. 副立井提升机房操作室缺少下井口一侧监视画面。

整改情况：副立井提升机房操作室已补充下井口一侧监视画面。

2. 1202-2 综放工作面运输顺槽超前支护段底鼓变形量大，部分单体液压支柱未

穿铁鞋，单体液压支柱钻底量大。

整改情况：1202-2 综放工作面运输顺槽超前支护段底鼓已处理，单体液压支柱已穿铁鞋。

3. 1202-2 综放工作面运输顺槽 1 处躲避硐内堆放木料。

整改情况：1202-2 综放工作面运输顺槽躲避硐内木料已清理。

4. 1202-2 回顺外段巷道围岩表面位移观测站未在巷道底板设置观测基点。

整改情况：1202-2 回顺外段巷道围岩表面位移观测站已设置巷道底板观测基点。

5. 一采区辅运下山上车场钢丝绳牵引卡轨车技术特征牌板中设备编号填写不清晰。

整改情况：一采区辅运下山上车场钢丝绳牵引卡轨车技术特征牌板中已填写设备编号。

6. 主斜井三台带式输送机与四川轨道交界处一侧缺少防护栏。

整改情况：主斜井三台带式输送机与四川轨道交界处一侧已增设防护栏。

7. 主斜井四川道岔尖轨和道轨轨缝间隙过大。

整改情况：主斜井四川道岔尖轨和道轨轨缝间隙已调整。

8. 1109-2 抽采巷迎头左帮最下部锚杆支护距离大于 5m。

整改情况：1109-2 抽采巷迎头左帮最下部锚杆已补打。

9. 1202-2 回风顺槽外段工作面顶板网片搭接长度小于 0.2m。

整改情况：1202-2 回风顺槽外段工作面顶板网片搭接处已处理。

10. 1109-2 抽采巷 93#风筒有一处风筒破口，未及时处理。

整改情况：1109-2 抽采巷 93#风筒有一处风筒破口已处理。

11. 1202-2 回风顺槽外段第二道风门外侧堆放杂物，影响风门开启。

整改情况：1202-2 回风顺槽外段第二道风门外杂物已清理。

四、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

该矿为高瓦斯矿井，若管理不善，井下同时具备瓦斯爆炸的三个条件，就有可能发生瓦斯爆炸。

2. 煤尘

该矿一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

该矿一煤层为容易自燃煤层，且最短自然发火期小于 6 个月，达到自燃发火条件存在发生内因火灾的可能性；井下作业场所存有可燃物，遇火源存在发生外因火灾的可能性。

4. 水害

该矿一～二煤组承压裂隙含水岩组为矿井开采时的主要充水含水层，在该煤层进行生产作业时，含水层水可通过岩石孔隙、裂隙、揭穿含水层的井巷、封闭不良的钻孔、采动垮落带裂隙、导水裂缝带等进入生产作业地点，造成采掘工作面突水。同时，该矿采空区积水面积和积水量较多，对周边巷道布置及下部煤层开采有一定威胁，若不按规定及时进行探放，也可能造成矿井突水。

5. 顶板

该矿为特厚煤层放顶煤分层开采，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。

五、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，若回采工作面回风隅角甲烷超限，应分析原因，并停产处理。启封密闭时，必须制定专门排放瓦斯的安全技术措施，并由专业救护队负责排放。

2. 应加强对采掘工作面瓦斯抽采平位钻场施工效果、管路安设质量、瓦斯抽采达标情况、瓦斯抽采泵、管路、瓦斯抽采监测系统管理、维护工作，保证瓦斯抽采达标。

3. 采掘工作面各种防尘设置应完善，各运输转载点喷雾应完善，应采取综合防尘措施，降低矿井粉尘浓度。

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

5. 加强瓦斯抽采现场管理，确保瓦斯抽采系统的正常运转和瓦斯抽采钻孔的效用，钻孔抽采效果不好或者有发火迹象的，应当及时处理。

6. 加强对瓦斯抽采监测系统检查、维护，使得监测系统实现对瓦斯抽采管路流量、压力、温度、甲烷浓度等参数连续、正常、准确监控；确保瓦斯抽采系统正常、

安全运行。

7. 定期进行水害排查，排查出的积水区应及时标在采掘工程图、充水性图等相关图纸上，并且标定“三线”，注记积水面积、积水量、积水上下限标高。要坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的探放水原则进行超前探放采空区积水和含水层水，配备专用的探水钻机。

8. 露天采坑剥离物内排，填充物呈松散状，含水量较大，渗透性较好，水会向连接处的边帮面渗透，也可能向井工开采区或采空区渗透，会造成第四系孔隙潜水含水层突水，需要注意观察排土场的沉降及产生的裂缝变化。煤系地层含水层胶结松散，在地应力作用下会产生纵横交错的裂隙，为地下水的运动和积聚提供了有利条件，地下水活动对裂隙的沟通和扩大也有一定的推动作用，生产过程中根据出水点的情况采取相应的探放水措施。

9. 该矿一煤层采用分层综合机械化放顶煤开采，下一分层的采煤工作面必须在上一分层顶板垮落的稳定区域内进行回采，应严格控制采放比。

六、评价结论

内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）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. 该矿主要负责人、安全生产管理人员、特种作业人员均经培训，考核合格后持证上岗。
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，并购买了安全生产责任保险。
6. 该矿制定了应急救援预案，矿山救援工作由白音华公司应急救援中队承担。
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) 该矿有主斜井和进风斜井 2 条井筒作为矿井安全出口，井筒间距大于 30m；一采区布置一采区上段运输下山、一采区下段运输下山、一采区下段行人下山、一采区辅运下山和一采区回风下山作为采区安全出口，与矿井安全出口相通；采煤工作面有 2 个安全出口，一个通往进风巷，一个通往回风巷，并与采区安全出口相连。各类安全出口畅通。

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) 内蒙古安科安全生产检测检验有限公司对该矿进行了矿井瓦斯等级鉴定，鉴定结论为：高瓦斯矿井；煤科集团沈阳研究院有限公司对一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、为容易自燃煤层。

(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。回风立井安装 2 台 FCZ№26.6/1120 (I) 型轴流式通风机，1 台工作，1 台备用。阜新衡天矿山设备安全检测有限责任公司对主要通风机进行了性能测定，并出具了《煤矿在用主通风机系统安全检测检验报告》。矿井设一个生产水平和一个生产采区，分区通风符合要求。掘进工作面使用局部通风机进行通风。矿井通过风机调角实现反风。

(4) 该矿按规定装备了地面瓦斯抽采系统，瓦斯治理措施有效。安装 1 套 KJ999X 型安全监控系统，传感器的设置、报警和断电符合《煤矿安全规程》《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》的规定。

该矿制定了瓦斯巡回检查制度和瓦斯报表审签制度，配备了足够的瓦斯检查工和

瓦斯检测仪器。

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

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

（7）在副立井井口附近设置地面消防材料库；在副立井井底车场设置有消防材料库；开采的一煤层为容易自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，建立了束管监测系统和人工取样分析系统，采取灌浆、注氮、注白泥的综合防灭火措施。

（8）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”方式供电，两回路电源均采用专用开关、专用电缆、专用变压器供电，为“三专”供电，实现风电、甲烷电闭锁。符合《煤矿安全规程》规定。

（9）各带式输送机均选用矿用阻燃输送带，具有阻燃合格证，保护装置齐全。电机车的闸、灯、警铃（喇叭）、连接装置和撒砂装置正常可靠。副立井保险装置和深度指示器装设齐全、可靠；提升信号与提升机闭锁，安全门与提升信号、罐位闭锁；摇台与罐位、阻车器、提升信号闭锁。架空乘人装置经检验合格，并使用检验合格的钢丝绳，各种保护齐全。卡轨车各种保护齐全。符合《煤矿安全规程》规定。

（10）地面空气压缩机站安装空气压缩机，井下采掘工作面均敷设有压风管路，所有工作面顺槽、采区避灾线路均敷设压风管路，轨道大巷管路每隔 200m 设一个供风阀门，皮带巷及采掘工作面管路每隔 50m 设一个供风阀门。符合《煤矿安全规程》规定。

（11）煤矿建有通信联络系统、井下人员位置监测系统。符合《煤矿安全规程》规定。

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

（13）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。

（14）该矿有反映实际情况的图纸：煤矿地质和水文地质图，井上下对照图，采掘工程平面图，通风系统图，井下运输系统图，安全监控系统布置图，断电控制图，

排水、防尘、压风、防灭火、瓦斯抽采等管路系统图，井下通信系统图，井上、下配电系统图和井下电气设备布置图，井下避灾路线图等。采掘工作面均有符合矿井实际情况且经审批和贯彻的作业规程。

综合评价结论：通过现场调查、分析，评价认为，内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）建立了安全生责任制和安全生产规章制度，设置了安全管理机构，安全管理体系运行有效，安全管理模式满足煤矿安全生产需要。该矿对生产过程中存在的瓦斯、粉尘、火灾、顶板、水害等主要危险、有害因素采取了有效措施，并得到了预防和控制；对重大危险源进行了评估，编制了《生产安全事故应急预案》；各生产系统和辅助系统、生产工艺、安全设施、安全管理、安全资金投入等条件符合有关安全法律、法规和《煤矿安全规程》等规定，与《内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）安全设施设计修编（高瓦斯）》一致，对照《煤矿企业安全生产许可证实施办法》，内蒙古白音华四号露天矿二期工程（井工矿）具备安全生产条件。