

内蒙古满世煤炭集团
罐子沟煤炭有限责任公司煤矿

安全现状评价报告

中检集团公信安全科技有限公司

APJ-（鲁·煤）-003

二〇二五年六月

内蒙古满世煤炭集团
罐子沟煤炭有限责任公司煤矿
安全现状评价报告

项目编号：CCIC-ZJGX-MK-XZ-2025-003

生产能力：8.00Mt/a

法定代表人：李 旗

技术负责人：朱昌元

项目负责人：彭海龙

中检集团公信安全科技有限公司

二〇二五年六月



**内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿
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	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	彭海龙
项目组成员	徐自军	采矿	1700000000301120	031320	徐自军
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	朱德奎
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	王兆亮
	王天柱	通风、安全	1700000000301210	031328	王天柱
	申立华	通风、安全	20211004637000002106	3722029 3345	申立华
	刘 超	矿建	1800000000300774	033225	刘超
报告编制人	彭海龙	机械	1700000000200696	031462	彭海龙
	徐自军	采矿	1700000000301120	031320	徐自军
	朱德奎	地质	1700000000301264	031350	朱德奎
	王兆亮	电气	1600000000301034	029258	王兆亮
	王天柱	通风、安全	1700000000301210	031328	王天柱
	申立华	通风、安全	20211004637000002106	3722029 3345	申立华
报告审核人	王宜泰	采矿	1800000000200742	033105	王宜泰
	郭同庆	机械	1500000000100083	020644	郭同庆
	张建	地质	1500000000201034	025297	张建
	马鸿雷	安全	1700000000200733	020761	马鸿雷
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

前言

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿注册地址为内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇，后因龙口镇和魏家峁镇行政区划重新划分，现行政区划隶属准格尔旗魏家峁镇管辖。

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿隶属内蒙古满世煤炭集团股份有限公司，由原罐子沟一矿和原罐子沟二矿（未建设）整合而成，整合后生产能力 3.0Mt/a。2013 年 4 月，原内蒙古自治区煤炭工业局以《关于内蒙古满世煤炭集团股份有限公司罐子沟一矿生产能力核定报告的批复》（内煤局字〔2013〕134）号，同意其核定生产能力 4.5Mt/a；2018 年 4 月，原内蒙古自治区煤炭工业局以《内蒙古自治区煤炭工业局关于核定内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力的复函》（内煤函字〔2018〕30 号），同意该矿生产能力由 4.5Mt/a 核增至 6.0Mt/a；2022 年 3 月 1 日内蒙古自治区能源局以《对 2022 年一月建设生产煤矿生产能力等信息的公告》（〔2022〕第 10 号）公告其生产能力为 6.0Mt/a。2021 年 10 月 28 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于加快第五批核增保供煤矿产能释放的紧急通知》（内能煤运字〔2021〕814 号）将该矿列入保供名单，该矿 2021 年 11 月至 2022 年 3 月按生产能力 8.0Mt/a 组织生产。2022 年 5 月 31 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等 15 处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤运函〔2022〕710 号）文件同意该矿核增生产能力至 8.0Mt/a。

矿井采用斜井开拓方式，布置有主斜井、一副斜井、二副斜井和回风斜井 4 条井筒。矿井设一个主水平和一个辅助水平，目前矿井开采主水平 6 号煤层，辅助水平尚未开拓。采煤工作面采用倾斜长壁后退式采煤法、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，通风方法为抽出式，主斜井、一副斜井、二副斜井进风，回风斜井回风。

该矿《安全生产许可证》有效期自 2022 年 9 月 6 日至 2025 年 9 月 6 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证实施办法》《内蒙古自治区煤矿企业安全生产许可证颁发管理办法》以及其他相关法律法规的规定，内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司委托我公司对其进行安全现状评价。

我公司在签订安全评价合同后，成立了内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿安全现状评价项目组。为保证评价工作质量，评价项目组按照《安全评价通则》《煤矿安全评价导则》《煤矿安全现状评价实施细则》等规定，遵循“安全第一、预防为主、综合治理”的安全生产方针，于 2025 年 2 月 25 日~26 日到现场进行调查、收集资料，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 2025 年 5 月 19 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《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿安全现状评价报告》。

在报告编制过程中，得到了内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿领导及有关技术人员的大力支持和配合，在此表示感谢。

目 录

第一章 概 述.....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.....21

第二章 危险、有害因素的识别与分析.....28

 第一节 危险、有害因素识别的方法和过程.....28

 第二节 危险、有害因素的辨识.....28

 第三节 危险、有害因素的危险程度分析.....45

 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.....54

 第五节 危险、有害因素的危险度排序.....56

 第六节 重大危险源辨识与分析.....57

 第七节 重大生产安全事故隐患判定.....60

第三章 评价单元定性、定量分析评价.....69

 第一节 划分评价单元.....69

 第二节 选择评价方法.....70

 第三节 安全管理单元评价.....71

 第四节 地质勘探与地质灾害防治单元评价.....81

 第五节 开拓开采单元评价.....87

 第六节 通风单元评价.....102

 第七节 瓦斯防治单元评价.....109

 第八节 防治水单元评价.....112

 第九节 防灭火单元评价.....121

 第十节 粉尘防治单元评价.....127

第十一节 运输、提升单元评价.....131

第十二节 压风及其输送单元评价.....136

第十三节 电气单元评价.....139

第十四节 安全监控、人员位置监测与通讯单元评价.....149

第十五节 总平面布置单元评价.....159

第十六节 安全避险与应急救援单元评价.....163

第十七节 职业病危害防治单元评价.....169

第四章 煤矿事故统计分析.....176

第一节 矿井生产事故统计分析.....176

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.....176

第五章 安全措施及建议.....179

第一节 现场调查存在问题的安全对策措施及建议.....179

第二节 安全管理措施及建议.....179

第三节 安全技术措施及建议.....179

第六章 安全评价结论.....191

附 录.....198

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

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿（以下简称为罐子沟煤矿）。

二、安全现状评价范围

对罐子沟煤矿《采矿许可证》范围内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

罐子沟煤矿安全生产许可证有效期至 2025 年 9 月 6 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. 《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）

10. 《工伤保险条例》（国务院令第 375 号，第 586 号修订）

11. 《生产安全事故报告和调查处理条例》（国务院令第 493 号）

12. 《生产安全事故应急条例》（国务院令第 708 号）

13. 《煤矿安全生产条例》（国务院令第 774 号）

二、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. 《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）

4. 《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）

5. 《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）

6. 《煤矿安全培训规定》（原国家安全生产监督管理总局令第 92 号）

7. 《安全评价检测检验机构管理办法》（应急管理部令第 1 号）

8. 《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第 4 号）

9. 《矿山救援规程》（应急管理部令第 16 号）

10. 《关于印发<安全生产责任保险实施办法>的通知》（应急〔2025〕27 号）

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

12. 《防雷减灾管理办法（修订）》（中国气象局令第 24 号）
13. 《煤矿安全评价导则》（煤安监技装字〔2003〕114 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. 《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）
16. 《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）
17. 《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）
18. 《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）
19. 《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）
20. 《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）
21. 《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）
22. 《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）
23. 《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）
24. 《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）
25. 《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）
26. 《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）
27. 《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）

28. 《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）
29. 《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）
30. 《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）
31. 《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）
32. 《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）
33. 《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）
34. 《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）
35. 《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）
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加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8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》（矿安〔2023〕149号）
39. 《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>》
40. 《国家矿山安全监察局关于加强煤矿通风安全监管监察的指导意见》（矿安〔2024〕143号）
41. 《国家矿山安全监察局关于印发<矿用自救器安全管理规定（试行）>的通知》（矿安〔2025〕2号）

三、内蒙古自治区有关法规、文件规定

1. 《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）

2. 《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）

3. 《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）

4. 《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）

5. 《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）

6. 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于进一步加强全区井工煤矿安全管理若干措施的通知》（内政办发〔2023〕44号）

7. 其他相关法律、法规

四、标准、规范

1. 《企业职工伤亡事故分类》（GB/T 6441-1986）

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. 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）

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. 《生产经营单位生产安全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. 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）

15. 《煤矿安全现状评价实施细则》（KA/T 1121-2023）
16. 《矿井压风自救装置技术条件》（MT 390-1995）
17. 《煤矿井下人员定位系统通用技术条件》（AQ 1119-2023）
18. 《煤矿井下人员位置监测系统使用与管理规范》（MT/T 1198-2023）
19. 《个体防护装备配备规范》（GB 39800-2020）
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》（AQ 1119-2023）
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. 《中国地震动参数区划图》（GB 18306-2015）
27. 《煤矿用液压支架 第1部分：通用技术条件》（GB 25974.1-2010）
28. 《煤矿用防爆无轨胶轮车安全使用规范》（AQ 1064-2008）
29. 《煤矿用防爆柴油无轨胶轮车运输车辆通用安全技术条件》（MT/T1199-2023）
30. 《井下探放水技术规范》（KA/T 1-2023）
31. 《井工煤矿生产时期排水技术规范》（KA/T 3-2023）
32. 《矿山地面建筑设施安全防护要求》（KA/T 19-2023）
33. 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第1部分：总则》（KA/T 22.1-2024）
34. 《矿山隐蔽致灾因素普查规范 第2部分：煤矿》（KA/T 22.2-2024）

五、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》（GX-B1346/21-8-24007）
 11. 《煤自燃倾向性鉴定报告》（GX-B1502/21-F-24061）
 12. 《煤尘爆炸性鉴定报告》（GX-B1501/21-F-24061）
 13. 《煤层理论最短自然发火期测定报告》（GX-B1570/22-F-24031）
 14. 《通风能力核定报告》（GX-B1345/21-8-24021）
 15. 《矿井通风阻力测定报告》（GX-B1342/21-8-23011）
 16. 矿井反风演习总结报告
 17. 矿井防灭火专项设计
 18. 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿生产地质报告》及批复
 19. 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿水文地质类型报告》及批复
 20. 《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿隐蔽致灾因素普查报告》及批复
 21. 矿井设计、采掘工作面作业规程
 22. 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
 23. 主要矿用设备检测检验报告
 24. 其它相关技术资料和文件等

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

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿注册地址内蒙古自治区鄂尔多斯市准格尔旗龙口镇，后因龙口镇和魏家峁镇行政区划重新划分，现行政区划隶属准格尔旗魏家峁镇管辖。

罐子沟煤矿隶属内蒙古满世煤炭集团股份有限公司，由原罐子沟一矿和原罐子沟二矿（未建设）整合而成，整合后生产能力 3.0Mt/a。2013 年 4 月，原内蒙古自治区煤炭工业局以《关于内蒙古满世煤炭集团股份有限公司罐子沟一矿生产能力核定报告

的批复》（内煤局字〔2013〕134）号，同意其核定生产能力 4.5Mt/a；2018 年 4 月，原内蒙古自治区煤炭工业局以《内蒙古自治区煤炭工业局关于核定内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产能力的复函》（内煤函字〔2018〕30 号），同意该矿生产能力由 4.5Mt/a 核增至 6.0Mt/a；2022 年 3 月 1 日内蒙古自治区能源局以《对 2022 年一月建设生产煤矿生产能力等信息的公告》（〔2022〕第 10 号）公告其生产能力为 6.0Mt/a。2021 年 10 月 28 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于加快第五批核增保供煤矿产能释放的紧急通知》（内能煤运字〔2021〕814 号）将该矿列入保供名单，该矿 2021 年 11 月至 2022 年 3 月按生产能力 8.0Mt/a 组织生产。2022 年 5 月 31 日，内蒙古自治区能源局以《内蒙古自治区能源局关于准格尔旗蒙祥煤炭有限责任公司煤矿等 15 处煤矿核定生产能力的复函》（内能煤运函〔2022〕710 号）文件同意该矿核增生产能力至 8.0Mt/a。

二、自然条件

（一）交通位置

罐子沟煤矿位于准格尔煤田南部详查区西南部的 23~30 勘探线之间，行政区划隶属于鄂尔多斯市准格尔旗魏家峁镇管辖。其地理坐标为：

东经：111°13'59"~111°17'59"；

北纬：39°32'01"~39°34'24"。

井田位于准格尔煤田南部，西侧距薛家湾~榆树湾公路（S103）4.8km；西北距薛家湾~呼和浩特市呼大线高速公路 40km；北距薛家湾~鄂尔多斯市 G109 国道 40km；薛（家湾）~魏（家峁）公路从井田北侧通过，距离约 5.8km；北距薛家湾镇 48.3km。大准铁路从准格尔煤田北部通过，是承担地方煤矿煤炭外运的专线，从井田到大准铁路唐公塔集装站公路距离 51.3km，交通便利。详见交通位置图 1-5-1。

交通位置图



图 1-5-1 交通位置图

(二) 地形、地貌

井田位于鄂尔多斯准格尔旗东部的黄土高原，因水流的向源侵蚀作用使地貌变的十分复杂，形成数条树枝状冲沟，地形切割强烈，沟谷纵横、沟深壁陡，地表为固结黄土与风积砂。总体地势呈西高东低，井田最低点位于东部的罐子沟中，海拔标高为+1092.9m，最高点位于井田南部的周家杏树峁的山包上，海拔标高为+1300m，相对高差为 207.1m。

(三) 水系

该区属黄河水系，区内无大的地表径流。罐子沟从井田东北侧通过，井田中北部

有毛乌素沟、中部有尔林兔沟，西部有罗家沟，均有泉水顺沟谷排泄，形成溪流。现地表无泉水，无溪流，只有大雨、暴雨才能在各沟谷中形成山洪暴发，且流量大、时间短。上述沟谷均汇入罐子沟后注入黄河，黄河在该井田东南侧约 12km 处自东北向西南径流。黄河为煤田的最低侵蚀基准面。根据黄河水利委员会在托克托县头道拐水文站 2011 年~2021 年实测数据，该段黄河最高水位标高为+971.82~+989.84m。

（四）气候

该区属大陆半干旱性气候，冬季严寒而漫长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。年最高气温 39.5℃，年最低气温 -24.3℃，平均 5℃~7.8℃；年总降水量 238mm~732mm，多集中在 7~9 三个月，占年降水量的 60%~70%，而且多为雷暴雨，形成集中补给与集中排泄，由于地表植被稀少，沟深坡度大，大气降水以地表径流形式注入该区东缘最大的地表水体黄河之中，只有少数渗入地下；年蒸发量 1792mm~2115mm。春季多风，多为西北风，一般风速 10m/s~15m/s，最大风速 18m/s；每年 10 月至翌年 4 月为冻结期，最大冻土深度为 1.5m。

（五）地震

依据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 0.10g，对照烈度为Ⅶ度。

三、证照情况

采矿权人：内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司

矿山名称：内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿

企业名称：内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿

经济类型：有限责任公司

单位地址：鄂尔多斯市准格尔旗

采矿许可证：C1500002010101120083310，有效期限：2021 年 5 月 25 日至 2031 年 5 月 25 日

安全生产许可证：（蒙）MK 安许证字〔2011〕K290，有效期：2022 年 9 月 6 日至 2025 年 9 月 6 日

营业执照：统一社会信用代码 91150622683422631H，成立日期：2009 年 1 月 21 日，经营期限：2009 年 1 月 21 日至 2039 年 1 月 21 日

法定代表人：魏金龙

主要负责人：魏金龙

主要负责人安全生产知识和管理能力考核合格证：620403198104110937，有效期限：2023 年 9 月 26 日至 2026 年 9 月 25 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

根据内蒙古自治区自然资源厅颁发的《采矿许可证》（证号：C1500002010101120083310），开采方式：地下开采，矿区面积为 17.167km²，开采深度由+1130m 至+950m 标高，采矿许可证范围拐点坐标见表 1-6-1。

表 1-6-1 采矿许可证范围拐点坐标表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系			
	地理坐标		直角坐标（3°带）	
	东经	北纬	X（m）	Y（m）
1	111°15'58.716"	39°34'00.956"	4381479.1867	37522884.2540
2	111°17'09.009"	39°33'39.065"	4380809.1962	37524564.2684
3	111°18'00.698"	39°32'39.921"	4378989.1813	37525804.2815
4	111°17'05.742"	39°32'17.361"	4378289.1669	37524494.2666
5	111°16'32.904"	39°32'16.185"	4378250.4457	37523710.2241
6	111°16'31.872"	39°32'16.185"	4378250.3656	37523685.5740
7	111°16'31.871"	39°32'16.148"	4378249.2256	37523685.5740
8	111°16'31.815"	39°32'15.854"	4378240.1656	37523684.2640
9	111°14'45.401"	39°32'02.442"	4377819.1502	37521144.2456
10	111°14'01.928"	39°32'37.875"	4378909.1543	37520103.2344
11	111°14'02.289"	39°34'25.201"	4382219.1883	37520103.2265
12	111°14'40.877"	39°34'25.121"	4382219.1881	37521024.2293
13	111°15'54.113"	39°34'02.588"	4381529.1868	37522774.2538

二、地质特征

（一）地层

矿井地层由老至新为下奥陶统亮甲山组（O₁l）、中奥陶统马家沟组（O₂m）、上石炭统太原组（C₃t）、下二叠统山西组（P₁s）、下二叠统下石盒子组（P₁x）、上二

叠统上石盒子组 (P_2s)、上二叠统~三叠系下统石千峰群 (P_2-T_1sh)、上二叠~三叠系下统孙家沟组 (P_2-T_1sh)、新近系红土层 (N_2)、第四系 (Q)，井田大部地区均被第四系覆盖。现分述如下：

1. 下奥陶统亮甲山组 (O_1l)

上部为浅黄色、黄色中厚层状白云质灰岩，夹薄层状泥质钙质白云岩；中部含黑色棕黑色燧石结核及条带；下部为黄色薄层白云质灰岩、白云岩夹竹叶状白云岩。厚度约 125m。与下伏地层整合接触。

2. 中奥陶统马家沟组 (O_2m)

上部为浅灰色石灰岩，中厚层~厚层状；下部为薄层状灰岩、豹皮状灰岩含较多的砂质、粘土质，底部夹灰白色石英砂岩。厚度 < 50m。

3. 上石炭统太原组 (C_3t)

为过渡相~陆相沉积，是该区主要含煤地层，含煤 6 层，编号为 6_上、6、6_下、8、9、10 号煤层，钻孔揭露厚度为 14.74m~66.74m，平均厚度 54.93m，与下覆地层不整合接触。根据岩性组合及含煤性分为二个岩性段。

(1) 下岩段：岩性为一套浅海~过渡相细碎屑岩沉积，不整合于奥陶系之上。

(2) 上岩段：下部岩性以灰黑色、深灰色泥岩、砂质泥岩、粘土岩夹多层砂岩为主；含煤 3 层，编号为 8、9、10 号煤，合称下煤组；上部岩性以粘土岩、砂质泥岩为主，夹灰色透镜状砂岩；含煤 3 层，编号为 6_上、6、6_下 煤层，可称为中煤组；该段岩性及厚度亦有相当变化，6 号煤层由 NE 向 SW 产生分叉，使得 6 号煤层变薄，6_上 煤层急剧增厚，6_上 与 6 号煤层之间发育有一套呈条带状 NE 向展布的砂岩体。

4. 下二叠统山西组 (P_1s)

为陆相碎屑沉积，亦为该区主要含煤地层之一，含煤 4 层，编号为 2、3、4 及 5 号煤层，可称为上煤组。据钻孔揭露，该组地层厚度为 98.50m~124.50m，平均厚度 106.90m。与下伏地层太原组呈整合接触，与上覆地层下二叠统下石盒子组呈整合接触。根据岩性组合及含煤性分为三个岩性段。

(1) 下岩段：为粗砂岩段，岩性以灰白色、黄褐色粗粒长石及石英砂岩为主，该层砂岩全区较稳定，局部地段与 6 号煤层呈冲刷接触。砂岩中上部夹深灰黑色砂质泥岩与泥岩，含 5 号煤层，分布较稳定。

(2) 中岩段：岩性由灰白色、灰黑色中细粒砂岩、砂质泥岩、粘土岩及泥岩组成。

(3) 上岩段：岩性以深灰、灰白色中粗粒砂岩夹粘土岩、泥岩及粉砂岩为主，砂

岩致密坚硬。

5. 下二叠统下石盒子组 (P_{1x})

为陆相碎屑岩沉积，下部岩性为黄褐色砂岩与紫色、杂色粘土岩及泥岩互层。上部岩性以紫色、黄绿色泥岩及砂质泥岩为主，夹中厚层状砂岩。据钻孔揭露该组地层厚约 71m。

6. 上二叠统上石盒子组 (P_{2s})

为陆相碎屑岩沉积，区内大部分地层被剥蚀，下部岩性为灰白、黄绿色中粗粒砂岩。上部岩性为绛紫色泥岩、粘土岩、粉砂岩与黄绿色中粗粒砂岩及砂砾岩互层。

7. 上二叠统~三叠系下统石千峰群 (P_2-T_{1sh})

上部岩性以砖红色粉砂质泥岩和泥岩为主，夹灰色、灰绿色砂岩；下部以黄绿、灰绿色中粗砂岩和含砾粗砂岩为主，夹棕红色粉砂岩、砂质泥岩。

8. 二叠系上统~三叠系下统孙家沟组 (P_2-T_{1s})

以浅红、微红、浅灰绿色细砂岩为主，夹砖红色粉砂质泥岩及具交错层理的砂砾岩。

9. 新近系红土层 (N_2)

岩性为红色、棕红色钙质红土层，含砂质及钙质结核，层理明显；在该区发育较普遍，厚度 54m~115m，平均 85m。

10. 第四系 (Q)

分为上更新统马兰组 (Q_{3m}) 与全新统 (Q_4^{col})。

(1) 上更新统马兰组 (Q_{3m}) 岩性为淡黄色、黄褐色粉砂质黄土，夹粘土层，粒度均匀，垂直节理发育，含钙质结核。全区分布，厚度 6m~95m，平均 50m。

(2) 全新统 (Q_4^{col}) 岩性为洪积、残坡积之松散砂粒，泥砂及风积砂；厚度一般 0m~5m 左右。井田大部地区均被第四系覆盖。

(二) 地质构造

井田含煤地层沿走向、倾向产状变化不大，总体构造形态呈走向近 EW，倾向近 N，倾角 $1^\circ\sim5^\circ$ 的单斜，但沿走向、倾向均发育有相应的波状起伏。除罐子沟向斜、老赵山梁背斜和沙沟背斜外，矿区内未发现较大的褶曲及对煤层具明显破坏的断层等构造。矿区内仅发育党家阳坡正断层，该断层由北部延伸进入井田的西南部边缘，延伸到井田约 500m，且存在分岔，上下盘断距约 15m~25m，对区内岩煤层影响破坏较小，构造复杂程度为简单类型。

（三）岩浆岩及陷落柱

区内未发现岩浆岩侵入。

该矿在 6113 工作面中部揭露一处陷落柱，规模约 45m×70m 左右，似锥形，岩性为砂岩，周边未见裂隙，不导水。该矿采用跳过陷落柱重新开切眼方法回采。其它工作面未见陷落柱。

（四）煤层、煤质

1. 含煤性

井田含煤地层为石炭～二叠系地层，以石炭系上统太原组（C_{3t}）含煤性最好，含煤 4 层，编号为 6、6_下、8 及 9 号煤层，其中 6 号煤层分布广、厚度较大、煤层稳定，为主要可采煤层；6_下与 8 号煤层大部可采，煤层较为稳定，为次要可采煤层；9 号煤层厚度变化大，零星分布，井田内不可采；该组含煤地层平均总厚度 54.55m，煤层平均总厚度 24.19m，含煤系数 44%；可采煤层平均厚度 22.09m，可采含煤系数 40.49%。

下二叠统山西组（P_{1s}）为陆相碎屑沉积，亦为该区主要含煤地层之一，含煤 4 层，编号为 2、3、4 及 5 号煤层，可称为上煤组。其中仅 5 号煤层局部可采。

2. 可采煤层

井田内含可采煤层 4 层，其中主要可采煤层为 6 号煤层，次要可采煤层 2 层，编号为 6_下与 8 号煤层，局部可采煤层 1 层，编号为 5 号煤层。现将井田范围内各可采煤层的赋存情况及特征上而下分述如下：

（1）5 号煤层

位于山西组中部，主要分布在中深部，煤层自然厚度 0.35m～20.50m，平均 3.44m，资源储量利用厚度 0.35m～5.78m，平均 1.76m，煤层结构复杂，含夹矸 0～10 层，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性以砂岩与泥岩为主，与下部 6 号煤层间距 7.99m～84.15m，平均 43.23m。该煤层层位不稳定，对比基本可靠，属局部可采的不稳定煤层。

（2）6 号煤层

位于太原组顶部，煤层自然厚度 3.36m～26.50m，平均 18.02m，资源储量利用厚度 3.36m～23.80m，平均 15.65m。有 2 个钻孔（即 38、54 号孔）全层风化，38 号孔风化煤厚度 5.33m，54 号孔风化煤厚度 3.36m。6 号煤层结构复杂，含 0～14 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性一般为粉砂岩、砂质泥岩及粘土岩，底板岩性为泥岩，与下部 6_下煤层间距 0.29m～22.45m，平均 4.00m。该煤层层位稳定，对比可靠，属全区可采的较稳定煤层。

(3) 6_下煤层

位于太原组上部，煤层自然厚度 0.18m~2.73m，平均 1.33m，资源储量利用厚度 0.18m~2.73m，平均 1.26m，煤层结构简单，含 0~1 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶板岩性一般为粉砂岩、砂质泥岩及粘土岩，底板岩性为泥岩，与下部 8 号煤层间距 0.35m~7.72m，平均 1.95m。该煤层层位较稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。

(4) 8 号煤层

位于太原组下部，煤层自然厚度 0.28m~2.80m，平均 1.11m，资源储量利用厚度 0.28m~2.25m，平均 1.05m，煤层结构简单，含 0~1 层夹矸，夹矸岩性为泥岩、炭质泥岩，顶底板岩性以泥岩为主，与 9 号煤层间距 2.07m~10.34m。该煤层层位稳定，对比可靠，属大部可采的较稳定煤层。

3. 煤质及工业用途

井田内煤为中灰、低硫、低磷、中热值的长焰煤。煤对 CO₂ 反应性差，灰熔融性高（为高熔、难熔灰分）。煤的焦油产率高，为富油煤。煤的可选性差，为中等可选~极难选。

区内煤可作民用及动力用煤，用于火力发电及各种工业锅炉，也可在建材工业、化学工业中做焙烧材料。此外，还可作低温干馏原料煤。

(五) 水文地质

1. 井田边界水文地质条件

罐子沟煤矿位于准格尔煤田东南部，区内地形总体呈东北低，西南高。矿区内和附近无大的地表水体，仅有罐子沟及其支沟。沟谷旱季干涸，雨季可形成短暂的地表洪流，为季节性水流，最终注入黄河。第四系冲洪积层直接覆盖于山西组砂岩之上，第四系冲洪积砂砾石潜水可通过裂隙直接补给 6 号煤层顶板砂岩裂隙含水层，为开采 6 号煤层的间接充水水源。根据《内蒙古自治区准格尔旗地下水资源勘查与区划报告》，罐子沟煤矿下部岩溶水属准格尔旗东部岩溶水（I）子系统，上部二叠系和石炭系属龙王沟、黑岱沟、罐子沟流域（IV-4）子系统。

2. 含水层

罐子沟煤矿含水层可分为松散岩类孔隙潜水、碎屑岩类裂隙孔隙承压水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水三大类，松散岩类孔隙潜水含水层主要为第四系全新统冲洪积层；碎屑岩类孔隙裂隙承压水含水层主要为二叠系下统山西组；碳酸盐岩类裂隙岩溶含水层

主要为奥陶系中下统。现将区内含水层特征由新至老简述如下：

（1）松散岩类孔隙潜水含水层

1) 第四系全新统冲洪积层

主要分布于罐子沟、尔林兔沟及周王占沟等沟谷中。含水层岩性由黄色含砾粉细砂层、黄灰色砂砾、卵石层沉积而成，分选性差，卵砾石岩性成分主要以姜结石为主。厚度在 0m~15.65m 之间，一般 5m~7m 左右，结构松散，渗透性较好，该含水层下伏二叠系碎屑岩类裂隙含水层，两含水层间无隔水层，因而该含水层大部分地段为透水不含水层，靠近山脚含水层下部局部残存有新近系红土，可形成弱含水层。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L。

2) 第四系上更新统风积沙

主要由第四系上更新统黄土构成，厚度不均一，垂向柱状节理发育。地下水富水性受地形地貌的影响，单井涌水量一般小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ ，厚度一般小于 20m。该含水层地下水常以泉的形式排泄，但一般径流不远又下渗补给到河谷中的冲洪积层孔隙含水层中。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L。

（2）碎屑岩类孔隙、裂隙承压水含水岩组

二叠系山西组碎屑岩类裂隙含水层，该含水岩组大部分布，位于 6 煤顶板，是 6 煤开采的直接充水含水层。岩性主要为砂岩与砂砾岩，厚度 9.35m~78.97m，平均 41.37m，南部薄，北部厚。

井田南翼补充勘探施工的 ZK001 和 ZK009 号两个水文钻孔，含水层的补给条件一般，根据抽水试验成果：该含水层水位标高 +1086.75m~+1103.12m，单位涌水量为 $0.0012\text{L/s}\cdot\text{m}\sim 0.0015\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数为 $0.00565\text{m/d}\sim 0.007877\text{m/d}$ ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 型水，矿化度低，pH 值为 8.0~8.1，为弱富水含水层。

根据钻孔抽水试验成果分析，除靠近罐子沟附近含水层局部富水性较好，其余范围富水性一般，《罐子沟煤矿水文地质勘查及防治水工程报告》将靠近罐子沟附近范围综合评定为突水危险性较小区域，煤矿在开采该区域时，需要加强涌水量监测，防止发生水害事故。

（3）碳酸盐岩溶隙、裂隙承压含水层

由奥陶系中统马家沟组、三山子组，寒武系炒米店组、张夏组、馒头组组成，巨厚的寒武、奥陶系碳酸盐岩地层为一复杂的多层含水结构体，岩溶裂隙发育程度控制着富水性的差异。

2015年9月,该矿委托中国煤炭地质总局第二水文地质队编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤层底板岩溶水突水危险性评价报告》,报告共收集井田及周边5个奥灰水文孔抽水资料,其中水1孔终孔层位为奥陶系下统亮甲山组,抽水层位为奥陶系中统马家沟组至下统亮甲山组(以马家沟组为主),其水位标高在+868.865m,在降深57.68m情况下涌水量仅为1.50m³/h,统降单位涌水量仅为0.007L/s·m,富水性极弱;其余4个水文孔终孔层位均位于寒武系中,抽水层位为奥陶系至寒武系碳酸盐岩溶裂隙含水组(含马家沟组、I含水岩组;II含水岩组),井田内岩溶水水位埋深一般在241.02m~298.00m左右,水位标高在+868.675m~+870.450m之间。井田内各奥灰孔其统降单位涌水量在0.467L/s·m~8.179L/s·m之间,富水性中等至极强,富水性极不均匀。水化学类型为HCO₃-Ca·Mg·Na型水,矿化度为0.379g/L~0.574g/L。

3. 隔水层

罐子沟煤矿主要隔水层自上而下有上新统砖红色粘土与砂质粘土隔水层、6号煤层顶板泥岩及底板泥岩类三个隔水层。

(1) 上新统砖红色粘土与砂质粘土隔水层

由棕红色粘土和砂质粘土层组成,含砂质及钙质结核,层理明显,致密隔水,厚0m~115.92m,为井田较好的隔水层。在沟谷中变薄或缺失,成为大气降水、地表水、第四系松散层孔隙水及矿井排水下渗补给二叠系下统山西组下段碎屑岩类裂隙含水层主要途径。

(2) 6号煤层顶板泥岩隔水层

岩性为泥岩、粉砂岩,厚度0.45m~23.12m;隔水性能较好,但普遍较薄且不均,呈透镜状。

(3) 6号煤层底板泥岩类隔水层

由泥岩、粉砂质泥岩及泥质粉砂岩等组成,为6、6_下、8号煤层的隔水底板。特别是太原组下段,在区内分布较广泛,岩性主要以铁质泥岩、铝土质泥岩等组成,厚度一般为5.20m~34.35m,平均厚度20m,该组透水性较差,为各煤层底板与奥灰岩溶水之间重要的隔水层。

4. 矿井涌水量及水文地质类型

该矿于2024年9月编制了《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿水文地质类型报告》,内蒙古满世煤炭集团股份有限公司总工程师组织专业技术人员对报告进行了评

审，以《内蒙古满世煤炭集团股份有限公司关于<罐子沟煤矿水文地质类型报告>的审查批复》进行了批复。根据水文地质类型划分报告，预计矿井正常涌水量 $32.41\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为 $102.69\text{m}^3/\text{h}$ ，目前矿井实际涌水量为 $24.53\text{m}^3/\text{h}$ ，矿井水文地质类型为中等型。

（六）工程地质

根据该矿南翼补勘阶段施工的2个工程地质孔（ZK001、ZK009），采集的35组，169块岩石物理力学试验样，以及以往各阶段施工的4个工程地质孔（ZK5、ZK10、ZK11、ZK13）采集的岩石物理力学性质测试成果，岩石物理力学性质概况如下：

岩石抗压强度在吸水状态大部分小于 30MPa ，部分砂质泥岩、泥岩吸水后易开裂。自然状态有73%岩石的抗压强度小于 30MPa ，其余大于或等于 30MPa 。因此，煤层顶底板岩石基本上都由软弱岩石构成，少数为半坚硬岩石。另外，砂质泥岩、泥岩、含砾粗砂岩、粗粒砂岩和粉砂质泥岩的软化系数基本小于0.75，占比66%；中粒砂岩、粉砂岩、泥灰岩和炭质泥岩软化系数大于0.75，占比34%，属于软化岩石。

（七）其它开采技术条件

1. 瓦斯

根据中检集团公信安全科技有限公司 2024 年 11 月出具的《矿井瓦斯等级鉴定报告》（GX-B1346/21-8-24007），矿井绝对瓦斯涌出量 $2.15\text{m}^3/\text{min}$ ，矿井相对瓦斯涌出量 $0.15\text{m}^3/\text{t}$ ，采煤工作面最大绝对瓦斯涌出量 $1.13\text{m}^3/\text{min}$ ，掘进工作面最大绝对瓦斯涌出量 $0.26\text{m}^3/\text{min}$ ，鉴定结论：低瓦斯矿井。

2. 煤尘爆炸性、煤的自燃倾向性

根据中检集团公信安全科技有限公司出具的《煤尘爆炸性鉴定报告》（GX-B1501/21-F-24061）、《煤自燃倾向性鉴定报告》（GX-B1502/21-F-24061），6号煤层的干燥无灰基挥发分含量为 36.36%，鉴定结论：有煤尘爆炸性，煤层属于 II 类自燃煤层。

3. 最短自然发火期

根据中检集团公信安全科技有限公司出具的《煤层理论最短自然发火期测定报告》（GX-B1570/22-F-24031），6号煤层最短自然发火期为 47 天。

4. 冲击地压

目前该矿开采深度未超 150m，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

根据《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤矿生产地质报告》，井田内地温变化梯度小于 $3^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，属地温正常区，井下采煤无地热危害。

三、矿井储量及服务年限

截至 2024 年 12 月底，矿井保有资源量 27678.99 万 t，可采储量 18168.9 万 t，按照核定生产能力 800 万 t/a，矿井储量备用系数按 1.4 计算，剩余服务年限 16.2a。

四、相邻矿井情况

罐子沟煤矿的东北、东和东南三个方向与北方魏家峁煤电有限责任公司魏家峁露天煤矿相邻，西南与内蒙古智能煤炭有限责任公司麻地梁煤矿相邻，西与内蒙古汇能煤电集团有限公司长滩露天煤矿相邻，北与内蒙古锦泰城塔煤炭有限公司城塔煤矿相邻，其它方向无矿业权设置，相邻煤矿无矿业权重叠，也无超层越界开采。相邻矿井分布见图 1-6-1。

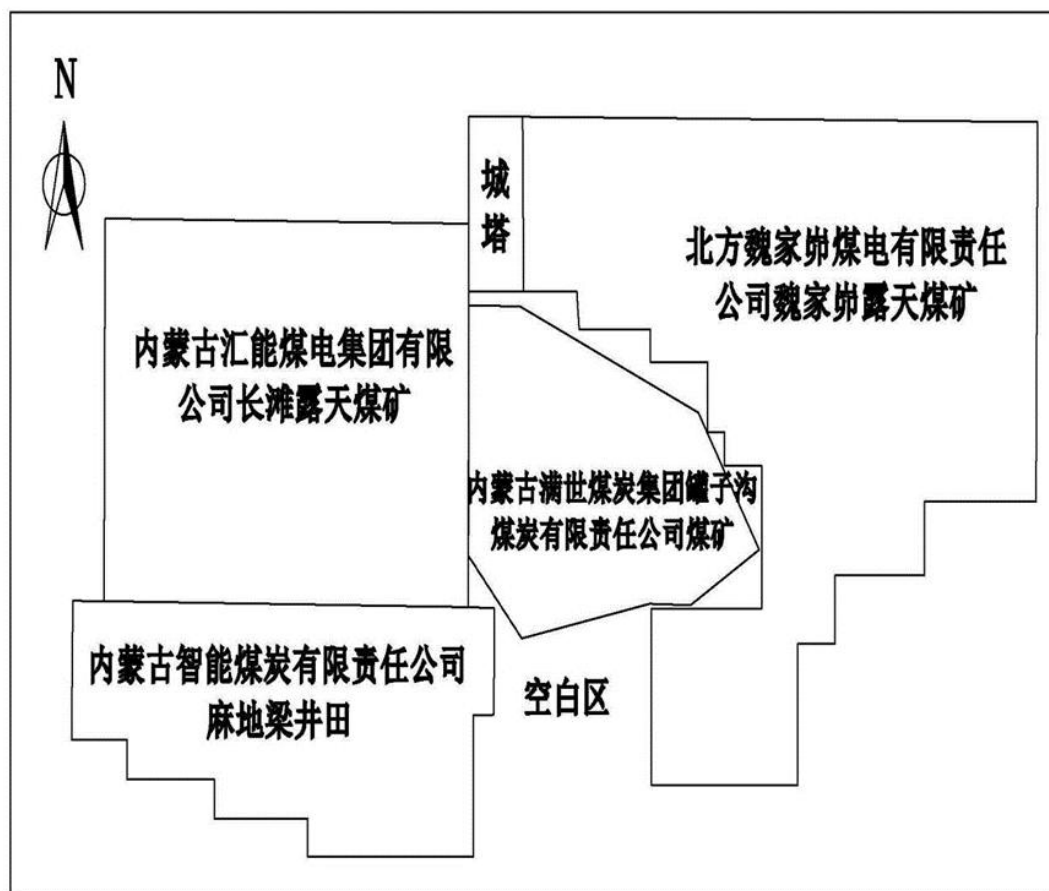


图 1-6-1 相邻矿井分布示意图

1. 魏家峁露天煤矿

位于罐子沟井田东北、东和东南方向。该矿于 2014 年 8 月投产。魏家崮露天煤矿井田面积 52.6km²。采用单斗-卡车-半固定破碎站半连续开采工艺，剥离采用单斗-卡车间断开采工艺。

2. 麻地梁煤矿

位于罐子沟井田西南方向。该矿于 2021 年 6 月投产，井田面积 20.7337km²，矿井采用斜井、单水平开拓方式，布置副斜井、主斜井、回风斜井共 3 个井筒，开采深度+1180m~+400m。井田划分为三个盘区：5 煤层采用联合布置，划分为上盘区；6_上煤层划分为中盘区；6 煤层划分为下盘区。矿井采用斜井开拓方式，开采方法采用走向长壁冒落采煤法。

3. 长滩露天煤矿

位于罐子沟井田西方向。该井田生产能力 20.0Mt/a。该矿划分为四个采区，前三个采区宽度为 1600m~2000m，四采区宽度为 2486m~3497m。开采顺序为：首采区→二采区→三采区→四采区。上部煤层（4 煤、5_上煤及 5 煤）采用露天矿采矿机-卡车-带式输送机半连续工艺开采。下部煤层中 6_上煤和 6 煤采用单斗挖掘机-卡车-半移动式破碎站-带式输送机半连续工艺开采。9 煤采用露天采矿机-自卸卡车-带式输送机半连续工艺开采。

4. 城塔煤矿

位于罐子沟井田北方向。该井田自 2023 年 8 月 1 日联合试运转，2024 年 4 月通过安设验收及综合验收。该矿批准开采煤层 3 层，分别为 6_上煤、6 煤、8 煤。该井田矿区面积 2.473km²，开采标高+980m~+880m。城塔煤矿为井工开采，采用斜井开拓方式和长壁后退式采煤方法，并配套同等规模洗煤厂。

5. 井田正南侧为空白区域，无矿权设置。

罐子沟煤矿与邻矿均各自留设 20m 井田边界煤柱，无超层越界现象，周边矿井 200m 范围内无采空区积水。

第七节 煤矿生产现状

一、安全管理

该矿成立了以矿长为第一责任人的安全生产管理机构领导小组，成立了安全管理机构，配备了相应的安全生产管理人员；主要负责人组织制定了安全生产责任制、安全生产管理制度；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

矿井采用斜井开拓方式，在井田东部工业场地内布置主斜井、一副斜井、二副斜井和回风斜井 4 条井筒。

主斜井井筒内装备一部带式输送机，设行人台阶，担负矿井原煤运输和矿井进风任务，兼作矿井安全出口；一副斜井井筒内运行防爆无轨胶轮车，担负矿井的辅助运输和矿井进风任务，兼作矿井安全出口；二副斜井井筒担负矿井进风任务，兼作矿井安全出口；回风斜井井筒设行人台阶及扶手，担负矿井回风任务，兼作矿井安全出口。

矿井设一个主水平和一个辅助水平，主水平标高+1022m，开采 6、6_下、8 号煤层，辅助水平标高+1080m，开采 5 号煤层。目前矿井正开采主水平 6 号煤层，6_下、8 号煤层尚未开采，辅助水平尚未开拓。开采境界内 5 号煤层仅赋存在井田西部，与现开采区域的 6 号煤层不存在上下压茬关系。

全井田分煤层划分为四个盘区。其中主水平划分为三个盘区：6 号煤层为一盘区、6_下号煤层为三盘区，8 号煤层为四盘区；辅助水平开采 5 号煤层，5 号煤层为二盘区。目前生产盘区为主水平一盘区。

目前矿井布置 1 个采煤工作面、1 个备用工作面和 2 个掘进工作面；即 6118 综放工作面、6122 备用工作面、6124 辅运顺槽掘进工作面和 6126 主运顺槽掘进工作面。

采煤工作面采用倾斜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、一副斜井、二副斜井进风，回风斜井回风。回风斜井安装 2 台 FBCDZ-No23B 型防爆抽出式对旋轴流通风机，一台工作，一台备用；通过风机反转来实现反风。矿井目前布置 1 个生产水平，布置 1 个生产盘区，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；在通风路线上设置风门、调节风窗、密闭、挡风墙等通风设施。

3. 主要设备情况

序号	名称	型号	数量	安装地点
1	主运输带式输送机	DTL DSJ	5	带式输送机巷

2	防爆无轨胶轮车	WC11RJ	5	辅助运输大巷等地点
		WC19R	5	
		WC3J (A)	5	
		WC10R	4	
		WC3J	3	
		WC5J (K)	3	
		WC5RJ	3	
		ZL20EFB	3	
		WC5J	2	
		WC8J	2	
		WC1.9E	1	
		WC149RJ (B)	1	
		WC2HJ	1	
		WC4QJ	1	
		WC5J (A)	1	
		WC5J (C)	1	
		WC5J (E)	1	
		WC5J (J)	1	
		WC5J (K)	1	
		WC5S	1	
		ZL30EFB	1	
		ZL30EFB (B)	1	
3	主要通风机	FBCDZ-No23B	2	回风斜井
4	水泵	MD280-43×3 型	5	中央水泵房
	潜水泵	BQS400-150/2-250/B 型	2	
5	空气压缩机	SAV280A-12G-C、	2	空气压缩机站
		SPM1945ZPI I	2	

4. 瓦斯防治系统

该矿配备了瓦斯检查工和各类检测仪器仪表，建立了瓦斯巡回检查和瓦斯日报审签等制度，安装 1 套 KJ83X (A) 型安全监测监控系统，形成了瓦斯检查工巡回检测和安全监测监控双重瓦斯防治系统。

5. 粉尘防治系统

矿井在工业场地西侧丘陵上建有 2 座 1000m³ 高位水池，水源取自水源井。防尘管路采用 Φ159×6mm 无缝钢管分别沿主斜井、二副斜井敷设至井下，经 Φ108×4mm 无缝钢管敷设至各用水地点。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。

在水平大巷设置主要隔爆设施，在采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点设置辅助隔爆设施，采用水棚和自动隔爆装置 2 种形式。

6. 防灭火系统

该矿现开采的6号煤层为自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，采取灌浆、注氮、喷洒阻化剂等综合防灭火措施；建立了束管监测系统和人工采样分析监测系统。

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. 安全监控、人员位置监测与通讯系统

该矿安装 1 套 KJ83X（A）型安全监测监控系统，并与国家矿山安全监察局内蒙古局、准格尔旗应急管理局联网。

该矿调度通信采用 KTJ135 型调度通信系统和 4G 无线通信系统。该矿井下安装和使用 KT425 型语音广播系统。

该矿装备了工业视频监控系统 and KJ761 型人员位置监测系统。

8. 防治水系统

二副斜井井底附近设有中央水泵房及主、副水仓，总有效容量 2400m³。中央水泵房安装 5 台 MD280-43×3 型水泵，额定流量 280m³/h，额定扬程 129m，矿井正常涌水时 2 台工作、2 台备用、1 台检修，最大涌水时 4 台工作，1 台检修。沿二副斜井敷设 2 趟Φ275×8mm 排水管路至地面水处理站。正常涌水 1 趟工作，1 趟备用，最大涌水时 2 趟管路全部工作。

中央水泵房安装 2 台 BQS400-150/2-250/B 型矿用隔爆应急潜水泵，额定流量 400m³/h、额定扬程 150m；排水管路利用现有的 2 趟Φ275×8mm 主排水管路；电源引自二副斜井井口移动变电站，水泵及闸阀的控制均在二副斜井井口操作。

9. 电气系统

（1）供电电源

矿井具有双回路35kV供电电源，一回路引自魏家峁110kV变电站35kV母线侧，供电线路采用3根LGJ-150/25型钢芯铝绞线，铁塔架空敷设，线路长度约5.8km；另一路引自榆树湾110kV变电站35kV母线侧，供电线路采用3根LGJ-150/25型钢芯铝绞线，铁

塔、砼杆混合架空敷设，线路长度约15.8km。电源线路全线架设避雷线，两回路电源线路上均未分接任何其他负荷，未装设负荷定量器。

（2）地面供电

该矿在工业场地建有35kV变电所一座。内设35kV配电室、10kV配电室、10kV/0.4kV变压器室、0.4kV配电室，35kV系统、10kV系统和0.4kV系统均采用单母线分段接线方式。

地面另设有主通风机配电室、空气压缩机配电室、地面生产系统10kV变电所、主斜井10kV变电所等，完成对各自区域用电设备的供电。

（3）井下供电

该矿采用10kV电源入井，有2路下井总电源，2回路10kV供电电源引自地面35kV变电站10kV侧不同母线段，采用MYJV₂₂-6/10kV-3×240mm²型电力电缆分别沿主斜井、二副斜井敷设至井下中央变电所，线路长度约1km。

井下另设有移变硐室、主辅运十一联巷、6118列车移变、带式输送机配电点、6124辅运顺槽掘进工作面配电点、6126主运顺槽掘进工作面配电点、辅运大巷排水、顺槽排水等变配电点，为区域内相关负荷供电。

10. 运输、提升系统

煤矿井下综采工作面、掘进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。

11. 压风及其输送系统

地面设有固定空气压缩机组，安装SAV280A-12G-C、SPM1945ZPI I型螺杆式空气压缩机各2台供井下用风。压风主管路选用Φ159×4.5mm无缝钢管，沿主斜井敷设至井下主运大巷、辅运大巷等用风地点，同时采用Φ57×3.5mm无缝钢管沿二副斜井敷设一路至井下1#避难硐室，同时采用Φ57×3.5mm无缝钢管沿一副斜井敷设；主运大巷、辅运大巷采用Φ108×4mm无缝钢管或聚乙烯复合管，6118回采工作面顺槽支管采用Φ89×4.5mm无缝钢管、DN100mm聚乙烯复合管，6124辅运顺槽掘进工作面、6126主运顺槽掘进工作面采用DN100mm聚乙烯复合管或Φ108×4mm无缝钢管。6122备采工作面、6123备采工作面顺槽支管采用DN100mm聚乙烯复合管，压风管路设置的供气阀门间隔不大于200m。

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、一副斜井、二副斜井地面生产系统、地面生产系统辅助设施等。

原煤由主斜井带式输送机（DTL140/145/3×355 型）经导料槽落入地面 1#（DTL140/145/160 型）带式输送机，然后进入地面 3#带式输送机（DTL140/200/90 型）转到地面 2#（DL II 140/150/250 型）带式输送机进入 1#或 2#原煤仓。后经 1109 带式输送机进入 1#选煤厂或经 2301 带式输送机进入 2#选煤厂，后经洗选后由汽车运出矿。

副斜井地面生产系统较为简单，一副斜井采用防爆无轨胶轮车运输，担负全矿井设备、材料、人员等的运送任务，二副斜井担负人员上下井。

辅助生产设施由设备维修车间和设备周转库、消防材料库、锅炉房、井口加热设施等设施组成。锅炉房内安装 2 台 DZL7-1.0/115/70-A II 型承压热水锅炉为矿井工业场地供暖，1 台 DZL10-1.25-A II 型蒸汽锅炉，在冬季为井筒供热。

地面工业场地西北部建有阻隔防爆撬装式加注装置，为矿井无轨胶轮车加油。

矿方还设有综合办公楼、区队办公楼、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避灾路线图，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 2 座永久避难硐室和 5 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 2025 年应急预案演练计划并按照计划组织实施。

该矿矿山救护工作由内蒙古仲泰能源有限公司承担，双方签订了《应急救援服务合同》（服务期限：2024年7月25日至2025年7月24日）。内蒙古仲泰能源有限公司矿山救援大队酸刺沟中队距离煤矿约19km，能在30min内达到。该矿按规定成立了兼职矿山救护队，设队长1人、副队长1人、设备管理员1人，下设两个小队，每小队设小队长2人、队员7人。兼职矿山救护队在工业场地内设有固定办公区域，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，该矿储备了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；为从业人员配备了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，对生产项目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

辨识该矿存在的危险、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、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

一、冒顶、片帮

（一）冒顶、片帮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

矿井现开采6号煤层，伪顶为粉砂质泥岩，厚度0.10m~1.15m；直接顶为细粒砂岩及砂质泥岩，厚度2.34m~6.17m；老顶为含砾粒砂岩、中细粒砂岩、泥岩，厚度为18.61m~28.15m；底板为砂质泥岩、粉粒砂岩，厚度1.50m~2.69m。煤层顶底板岩

层抗压强度低，泥岩遇水后抗压强度明显降低，若管理不到位，可能发生支架（支柱）歪架、咬架、倒架及漏顶、冒顶、钻底等事故。

2. 构造影响

该矿构造复杂程度属简单类型。矿区南为老赵山梁背斜，西为沙沟背斜，东部紧邻罐子沟向斜轴部，因而矿区主要含水地层具有南高北低、东、西高中间低的空间分布特征，宏观上好似一微向北倾的“簸箕”，罐子沟煤矿位于上述构造的复合部位，亦即“簸箕”的中心部位。受沙沟背斜和罐子沟向斜的影响，煤层及顶底板的富水性有所增加，低洼处容易形成积水，对开采有一定影响。

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）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。

（3）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。

（4）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。

（5）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。

（6）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。

（7）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。

（8）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。

（9）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。

（10）工作面放顶煤超过支架顶梁，造成支架上空顶，不能有效的支护顶板，可能发生局部冒顶。

（11）煤机司机若自主保安意识差，不能确保自己随时处于架内或滚筒两侧至少5m以外的安全地点操作，易因煤壁片帮等发生伤人事故；割煤时，若煤壁片帮深度

较大时，采煤机割过后未及时使用护帮板护顶、采煤机仰采割煤时机身段的支架前方有人停留和通行，易造成煤矸滚落伤人。

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) 锚杆未锚固到基岩中，如遇顶板破碎或地质构造，未进行加强支护，易发生冒顶。

(三) 易发生顶板事故的场所

采煤工作面较易发生冒顶事故的地点有：采煤工作面上、下两端头，上、下安全出口，工作面液压支架与煤壁衔接处，工作面支架架间处，放顶线附近，地质构造带附近等。

掘进工作面较易发生冒顶的地点有：掘进迎头，巷道交岔点，巷道维修施工地点、应力集中区、构造带等区域。

二、瓦斯

根据《矿井瓦斯等级鉴定报告》（GX-B1346/21-8-24007），该矿为低瓦斯矿井。在生产过程中存在的瓦斯危害主要有：瓦斯爆炸、瓦斯燃烧、瓦斯窒息等。

（一）瓦斯灾害导致事故的条件

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

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

3. 该矿采用综合机械化放顶煤采煤工艺，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。

4. 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。

5. 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。

6. 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。

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

（三）易发生瓦斯危害的场所

瓦斯危害发生的主要场所：掘进工作面、巷道高冒区、采煤工作面回风隅角、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 $30\text{g/m}^3 \sim 40\text{g/m}^3$ ，上限 $1000\text{g/m}^3 \sim 2000\text{g/m}^3$ ，爆炸威力最强浓度为 $300\text{g/m}^3 \sim 400\text{g/m}^3$ ）；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》（GX-B1501/21-F-24061），该矿现开采的 6 号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. 采煤工作面开采过程中产生的煤尘较多，采煤机组割煤、降柱、移架、放煤，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、移架、放煤时，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 6 号煤层为自燃煤层，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》（GX-B1502/21-F-24061），该矿开采的 6 号煤层为自燃煤层，存在发生内因火灾的可能性。

（2）内因火灾多发生于采空区、煤柱、回采工作面停采线或裂隙发育的煤层，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）该矿现开采的 6 号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，采空区内存在少量遗煤；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

该矿水文地质条件中等。水害的主要类型有：大气降水、地表水、含水层水、采空区水、断裂构造水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水等。

（一）大气降水及地表水

1. 大气降水

该区属大陆半干旱性气候，冬季严寒而漫长，夏季炎热而短暂，昼夜温差大。年总降水量 238mm~732mm，年蒸发量 1792mm~2115mm。降雨多集中在 7~9 三个月，占年降水量的 60%~70%，而且多为雷暴雨，形成集中补给与集中排泄，由于地表植被稀少，沟深坡度大，大气降水以地表径流形式注入该区东缘最大的地表水体黄河之中，只有少数渗入地下。大气降水可形成短时地表积水，直接入渗补给松散含水层。

2. 地表水

该区属黄河水系，区内无大的地表径流。黄河在矿区东南侧约 12km 处自东北向西南径流，水位标高在矿区北端头道拐水文站+989.84m，矿井工业场地最低标高为+1106m，高出黄河水位近 116m，故矿井不受黄河水威胁。罐子沟从矿区东侧通过，

矿区中北部发育有毛乌素沟、中部有尔林兔沟，西部罗家沟均有泉水顺沟谷排泄，形成溪流，只有大雨、暴雨才能在各沟谷中形成山洪暴发，且流量大、时间短，上述沟谷均汇入到矿区东侧的罐子沟而注入黄河。井口和工业场地设计防洪标准为 100 年一遇，设计防洪标高为+1103.13m。主斜井井口标高+1109.00m、一副斜井井口标高+1109.00m、二副斜井井口标高+1109.00m、回风斜井井口标高+1110.00m，工业场地最低标高+1106m，均高于设计防洪标高。在罐子沟河段工业场地一侧修建有浆砌石护岸工程，由于工业场地和生活区位于罐子沟两侧，中间有 1 座公路桥，桥底设有拱形排洪涵洞。矿井井口、地面变电所、主要通风机房等重要建筑物受地表洪水威胁较小。

受构造和地形条件的控制，6 号煤层埋藏条件变化较大，埋藏深度一般在 80.85m~370.07m，在靠近沟谷切割处埋藏较浅煤层开采时，顶板冒落后导水裂隙带高度波及地面，尤其是在地表冲沟处由塌陷形成的裂缝，每当 7、8、9 月雨季地表水沿裂隙进入井下，增大矿井涌水量。

综上所述，井田大部分区域煤层开采后的“两带”发育高度可以沟通顶板以上含水层并延伸至地表，大气降水及地表水直接造成水害事故的可能性较小，但存在隐患。若地面沟谷推填不及时或施工质量不达标，雨季就有可能沿塌陷裂隙向井下渗水，增大矿井涌水量，甚至造成突水事故。

（二）含水层水

1. 第四系水

井田内第四系地层分布广泛，在罐子沟及其支沟第四系冲洪积层直接覆盖于山西组砂岩之上，第四系冲洪积砂砾石潜水可通过导水裂隙直接补给 6 号煤层顶板砂岩裂隙含水层，成为开采 6 号煤层的间接充水水源。但井田地处干旱地区，降水量小、蒸发量大，第四系较薄含水层受沟谷切割地形起伏影响，其侧向排泄条件较好，只在沟谷中形成季节性潜水，含水量小。第四系水对矿井安全开采影响较小。

2. 顶板砂岩裂隙水

二叠系山西组碎屑岩类裂隙含水层下距 6 号煤层 0.70m~15.65m，6 号煤层回采形成的导水裂隙带将沟通顶板砂岩裂隙含水层，为 6 号煤层开采的直接充水含水层。顶板砂岩裂隙含水层主要补给水源是大气降水和地表水及冲洪积层孔隙水，含水层补给条件一般，地下水以静储量为主。罐子沟煤矿自建井以来遇到该含水层时曾发生两次较大的突水，最大突水量达 15598m³/h，一次是 2005 年 7 月 9 日回风斜井突水，另

一次是 2007 年 3 月 6 日 6101 首采面突水，均为 6 号煤层顶板砂岩突水。开始突水量大且时间短，而后逐渐衰减。据探放水钻孔揭露，动水位已降到 6 号煤层顶板附近。该含水层富水性极不均一，除靠近罐子沟附近含水层局部富水性较好，其余范围富水性一般。《罐子沟煤矿水文地质勘查及防治水工程报告》将靠近罐子沟附近范围综合评定为突水危险性较小区域，煤矿在开采该区域时，需要加强涌水量监测，防止发生水害事故。顶板砂岩裂隙水对矿井安全开采有一定的威胁。

3. 底板奥灰水

依据《钻孔水位动态观测台账》，2025 年 5 月 4 日水 1 孔奥灰水位标高+870.29m，奥灰顶界面标高+930.99m~+986.59m，岩溶水位面距离奥灰顶界 61.30m~117.00m，而主采 6 号煤层底板与奥灰顶界距离为 34.87m~67.86m，平均 49.56m。岩溶水位处于 6 号煤层底板百米以下，因此 6 号煤层底板岩溶水不会对矿井 6 号煤层开采构成突水威胁。但由于奥灰含水层富水性及连通性均极不均一，矿井要加强对奥灰水的观测与研究，防止因导水构造、采动裂隙导通奥灰水而造成水患。

（三）采空区积水

井田内的 6 号煤层已开采完毕 16 个工作面，采空区存有一定的水。根据 2024 年 5 月安徽惠洲地质安全研究院股份有限公司编制的《内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿地面采空区瞬变电磁富水性探查物探成果报告》，推测 6 号煤层总采空区面积 6418457.2m²，存在积水区 3 处，均位于井田北翼，分别是靠近 6103 切眼附近、6105 切眼附近以及 6112 采空区中部。

6101 至 6104 工作面采空水通过相邻采空区流至 6103 工作面切眼与主运顺槽交汇处，通过地表的直排 1、疏 10 排至地面（直排 1 与疏 10 孔底标高在这三个工作面中处于最低点），6101、6102 与 6103 工作面积水甚少，再结合物探推测积水面积和地表水位观测与巷道底板标高对比，此处采空区积水深度 0.65m，经对 6103 工作面采空区探测积水标高确定为+996.56m，积水面积 17782.31m²，充水系数取 0.3，最大积水量为 3467.55m³。

6105 至 6112 工作面采空水通过相邻采空区流至 6105 工作面采空区切眼附近最低点，通过地表疏 14 钻孔（疏 14 孔底标高在 6105 至 6112 采空区最低点处）排至地面，再结合物探推测积水面积和地表水位观测与巷道底板标高对比，6105 工作面采空区探测积水标高确定为+986.76m，积水面积 19344.49m²，充水系数取 0.3，最大积水量为 4642.67m³。

6112 工作面采空区水文在线钻孔观测数据为 997.98m，积水深度为 0.92m，积水面积约 14533.02m²，充水系数取 0.3，积水量约 4011.11m³。

该矿现开采区域距离积水区较远，故采空区积水对该矿目前采掘活动影响较小。

（四）断裂构造水

井田地质构造简单，断层不发育，仅在井田的西南边界处发育一条党家阳坡正断层，未构成独立的含水带。党家阳坡正断层的北部延伸进入井田的西南部边缘约 500m，且存在分岔，该断层走向近南北，倾向西，倾角 70°，进入井田部分的断层上下盘断距为 20m~25m，对区内岩煤层影响破坏较小。根据水文孔 ZK001 抽水试验结果显示，断层导水性一般。

因矿区主要含水地层宏观上似一微向北倾的“簸箕”，罐子沟煤矿位于“簸箕”的中心部位。受沙沟背斜和罐子沟向斜的影响，在向斜轴一带形成富水区，易造成采空区积水，如不采取有效措施，可能造成突水事故。

（五）陷落柱水

罐子沟煤矿在 6113 工作面中部揭露一处陷落柱，通过钻探圈出陷落柱，规模约 45m×70m 左右，发育至 6 号煤层顶板，似锥形，岩性为砂岩，周边未见裂隙，通过钻探探测该陷落柱无水。该矿在工作面形成前采用无线电波透视和瞬变电磁法对工作面进行探测，然后施工钻孔进行验证，目前其它工作面暂未见陷落柱。陷落柱水对目前采掘活动影响较小。

（六）封闭不良钻孔水

罐子沟煤矿井田内共有 89 个钻孔，其中：地质、水文勘探钻孔 80 个、水文观测孔 9 个。由于以往施工的地质勘探钻孔，施工结束后均按照当时的封孔要求封堵，所有钻孔砂浆封孔严实，均未见封闭不良情况。目前井田内除水文观测孔外，无封闭不良钻孔。钻孔封闭不良可使含水层之间产生水力联系，变成人为导水通道。有可能形成钻孔导水，造成涌（突）水事故。

（七）相邻矿井水

罐子沟煤矿周边共有 4 个煤矿，其中北侧为城塔煤矿，东北侧、东侧、东南侧为魏家崮露天矿，西侧为汇能长滩露天煤矿，西南侧为麻地梁煤矿，正南侧为矿权空白区。周边矿井与本矿 200m 范围内无采空区积水。无矿权重叠现象，无超层越界现象，无水患现象，对罐子沟煤矿目前采掘活动无影响。

（八）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。
- (2) 人员违章乘坐输送带。
- (3) 带式输送机各项安全保护装置装设不全或失效。
- (4) 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。
- (5) 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。
- (6) 输送机巷道行人侧宽度不够或人行道上堆积杂物。
- (7) 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) 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、电气伤害危险、有害因素的危险性分析

由电气设备和设施缺陷（选型不当、容量或分断能力不足、电缆过载、未使用阻燃电缆等）可能引发的电气事故：电源线路倒杆、断线、过负荷、短路、停电、人员触电、电击、电伤、电气设备起火、电火花、防爆电气设备失爆等，且电气火花有可能点燃瓦斯，造成火灾或瓦斯、煤尘爆炸事故。

1. 该矿供电线路采用架空线引入，架空电源线路可能发生的事故因素主要是断线、倒杆、架空线路共振、线路连接处松动或拉脱等事故。

2. 塌陷对架空线路的影响

采动地表塌陷对输电线路的影响，主要由于地表的移动、变形和曲率变化，造成架空导线与地面之安全距离减少，或使架空导线绷紧拉断，同时地表下沉还会导致线杆歪斜，甚至损坏，影响线路输电畅通和安全。

3. 过电压和消防隐患的危险性分析：雷雨时节因雷击产生过电压、放电产生火花或将设备和电缆击穿，甚至短路。放电产生的火花或短路的火源将易燃物（电缆、控制线、残留少量的油、油污等）点燃，引发火灾，变配电室内未装设机械通风排烟装置及无足够的灭火器材，处理事故困难，导致事故扩大，造成全矿停电、停风、停产。

4. 开关断路器容量不足的危险性分析：因开关、断路器遮断容量较小，短路情况下不能可靠分断，瞬间因短路故障产生大量的热能而烧毁设备及电缆，引发火灾事故，造成部分场所或全矿停电、停风、停产，严重时能导致人员伤亡，财产损失。

5. 变压器容量不足，电源线路缺陷的危险性分析：变压器容量不足，一台发生事故时，其余变压器不能保证矿井一、二级负荷供电。矿井电源线路未按当地气象条件设计，遇大风、雪、覆冰、冻雨、极度低温、沙尘暴等恶劣气候，线路强度不足，

易造成倒杆、断线，引起线路故障；线路线径过细或矿井实际运行负荷过大，导致线路压降过大或载流量超过线路允许值；上述原因均可造成全矿停风、停产，井下作业人员会因停风而有生命危险，造成财产损失和人员伤亡。

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

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

8. 井下电气火花事故的危险性分析

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

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

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

9. 井下人员触电事故的危险性分析

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

(2) 闭锁装置不全、失效、警示标志不清，人员误入。

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

(4) 接地系统缺损、缺失，保护接地失灵，设备外壳、电缆外皮漏电。

(5) 使用不符合规定的电气设备。

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

10. 井下大面积停电事故的危险性分析

(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，采用单回路供电。

11. 雷击入井事故的危险性分析

(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. 静电危害事故的危险性分析

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险性分析

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. 谐波及其危害的危险性分析

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：空气压缩机油气分离器、储气罐、供风管道等。

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、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

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。

十三、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。

十四、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。

十五、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。

十六、高温、低温

夏季炎热，很容易使人体内热量积聚，出现中暑；由于出汗多，造成人体水分和无机盐等大量丧失，若未及时补充水分，就会造成人体内严重脱水和水盐平衡失调，导致工作效率降低，事故率升高。

冬季严寒，由于极度低温，会引起地面工作人员局部冻伤。

第三节 危险、有害因素的危险程度分析

通过该矿危险、有害因素的辨识与分析，该矿在生产过程中，可能存在的危险、有害因素有：冒顶、片帮、瓦斯、粉尘、火灾、水害、提升运输伤害、电气伤害、机械伤害、物体打击、起重伤害、压力容器爆炸、锅炉爆炸、高处坠落、噪声与振动、中毒和窒息、高温、低温等。

为了便于对危险度分级，对瓦斯、煤尘、火灾、水害、顶板重大危险、有害因素采用函数分析法，其它危险、有害因素采用专家评议法进行评价。

一、瓦斯重大危险、有害因素危险度评价

该矿为低瓦斯矿井，瓦斯危险度采用函数分析法进行评价。

矿井瓦斯爆炸评价函数为： $W_{\text{瓦}}=c(d+e+f+g+h+i+j+k)$

式中：c——矿井瓦斯等级因子；

d——矿井瓦斯管理因子；

e——瓦斯检查工素质因子；

f——井下栅栏管理因子；

g——爆破工素质因子；

h——机电设备失爆率因子；

i——井下通风管理因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

k——采掘面通风状况因子。

各因子取值见表 2-3-1。

表 2-3-1 矿井瓦斯爆炸危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井瓦斯等级因子 (c)	1. 煤与瓦斯突出矿井	3	1
		2. 高瓦斯矿井或存在瓦斯异常区	2	
		3. 低瓦斯矿井	1	
2	矿井瓦斯管理因子 (d)	1. 瓦斯管理制度混乱 (瓦斯检查制度、局部通风机管理制度等有一条不符合规定)	3	1
		2. 瓦斯管理制度完善, 但有部分条款不符合瓦斯等级管理制度	2	
		3. 瓦斯管理制度完善, 符合《煤矿安全规程》的要求, 但有少数次要项目不落实	1	
		4. 全部符合瓦斯等级管理制度	0	
3	瓦斯检查工素质因子 (e)	1. 瓦斯检查工未经培训就上岗、有填假瓦斯日报等违章行为	3	1
		2. 瓦斯检查工当中有未经培训就上岗者; 或瓦斯检查工在检测中有漏检的现象	2	
		3. 全员虽经过培训, 但部分人员掌握不牢固或责任心不强	1	
		4. 瓦斯检查工全部经培训, 责任心强, 素质好	0	
4	栅栏管理因子 (f)	1. 井下盲巷、报废巷或采空区存在没打栅栏、挂警示牌	3	1
		2. 井下盲巷、报废巷或采空区个别没打栅栏、挂警示牌	2	
		3. 井下所有盲巷、报废巷或采空区虽均打上栅栏、警示牌, 但个别质量不符合有关规定	1	
5	爆破工素质因子 (g)	1. 工作面爆破作业中存在“三违”现象, 未执行“一炮三检”	3	0
		2. 存在未经培训考核合格的爆破工	2	
		3. 虽经培训, 但责任心不强, 有疏忽行为	1	
		4. 爆破作业安全符合规定	0	
6	机电设备失爆因子 (h)	1. 井下固定设备, 移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆, 通风欠佳	2	
		3. 井下固定设备有失爆, 但通风良好	1	
		4. 井下所有设备无失爆	0	
7	井下通风管理因子 (i)	1. 井下通风混乱	3	1
		2. 井下通风系统合理, 风量分配合理, 但部分通风设施质量不符合要求	2	

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
		3. 通风良好，极个别环节违反规定	1	
		4. 通风管理完全符合规程规定	0	
8	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	
9	采掘面通风状况因子 (k)	1. 通风状况差	3	1
		2. 通风状况一般	2	
		3. 通风状况较好	1	
		4. 通风状况良好	0	

表 2-3-2 矿井瓦斯爆炸危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I 级	极危险	$W_{瓦1}$
2	>20~≤30	II 级	很危险	$W_{瓦2}$
3	>5~≤20	III 级	比较危险	$W_{瓦3}$
4	≤5	IV 级	稍有危险	$W_{瓦4}$

将表 2-3-1 中各项因子实际取值代入瓦斯爆炸评价函数公式得：

$$W_{瓦}=1 \times (1+1+1+0+0+1+1+1) = 6$$

根据表 2-3-2，该矿矿井瓦斯危险度等级为 III 级，比较危险。

二、煤尘重大危险、有害因素危险度评价

该矿现开采的 6 号煤层所产生的煤尘有爆炸性，对煤尘危害危险度采用函数分析法进行评价。

(一) 函数分析法

煤尘爆炸评价函数为： $W_{尘}=c(d+e+f+g+h+i+j)$

式中：c——矿井煤尘爆炸性因子；

d——综合防尘措施因子；

e——阻隔爆设施因子；

f——巷道煤尘管理因子；

g——掘进工作面防尘因子；

h——采煤工作面防尘因子；

i——井下消防和洒水系统因子；

j——领导执行安全第一方针因子；

各因子取值见表 2-3-3。

表 2-3-3 矿井煤尘爆炸危险性评价因子取值表

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
1	矿井煤尘爆炸性 (c)	1. 干燥无灰基挥发分含量 ≥ 25	3	3
		2. 干燥无灰基挥发分含量 ≥ 15	2	
		3. 干燥无灰基挥发分含量 ≥ 10	1	
		4. 干燥无灰基挥发分含量 < 10	0	
2	综合防尘措施 (d)	1. 年度综合防尘措施不符合矿井实际，或无年度综合防尘措施	3	1
		2. 有年度综合防尘措施，但措施不健全，或落实不力	2	
		3. 有年度综合防尘措施，但落实不全	1	
		4. 有年度综合防尘措施，且全部落实	0	
3	隔爆设施 (e)	1. 隔爆设施安设位置不正确，或数量不足	3	1
		2. 隔爆设施安设符合规定，但未按规定检查、维护	2	
		3. 隔爆设施符合规定，但检查、维护不力	1	
		4. 隔爆设施符合《煤矿安全规程》规定	0	
4	巷道煤尘管理 (f)	1. 巷道煤尘管理制度不健全，或不符合矿井实际，或落实不力	3	1
		2. 巷道煤尘沉积严重	2	
		3. 巷道个别地点有煤尘沉积	1	
		4. 巷道煤尘管理符合《煤矿安全规程》规定	0	
5	掘进工作面防尘 (g)	1. 掘进工作面防尘措施不健全，或不符合矿井实际或落实不力	3	1
		2. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 2 项未落实	2	
		3. 掘进机内外喷雾水压不足、喷雾不能正常使用等措施有 1 项未落实	1	
		4. 符合《煤矿安全规程》规定	0	
6	采煤工作面防尘 (h)	1. 采煤工作面防尘措施不健全，或不符合矿井实际，或落实不力	3	1
		2. 采煤工作面架间喷雾，转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水冲尘等措施有 2 项未落实	2	
		3. 采煤工作面架间喷雾，转载点喷雾、净化风流水幕、工作面及回风巷洒水清尘等措施有 1 项未落实	1	
		4. 综合防尘措施符合《煤矿安全规程》规定	0	

序号	评价因子	因子取值条件	因子取值	实际取值
7	井下消防和洒水系统 (i)	1. 井下消防洒水管路系统不健全, 或系统水源不可靠	3	1
		2. 井下消防洒水管路系统不合理, 或未设置足够的消火栓和三通	2	
		3. 井下消防洒水管路系统洒水点设置不合理, 或洒水点漏设	1	
		4. 井下消防洒水管路系统符合《煤矿安全规程》规定	0	
8	领导执行安全第一方针 (j)	1. 安全生产责任制、安全生产管理制度不健全且不实用	3	1
		2. 安全生产责任制、安全生产管理制度不规范, 贯彻落实不力	2	
		3. 安全生产责任制和安全生产管理制度齐全, 贯彻不力	1	
		4. 安全生产责任制、安全生产管理制度齐全规范、落实到位	0	

表 2-3-4 矿井煤尘爆炸危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I 级	极危险	$W_{\pm 1}$
2	>20~≤30	II 级	很危险	$W_{\pm 2}$
3	>5~≤20	III 级	比较危险	$W_{\pm 3}$
4	≤5	IV 级	稍有危险	$W_{\pm 4}$

将表 2-3-3 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

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

根据表 2-3-4, 该矿煤尘爆炸危险度等级为 II 级, 很危险。

三、火灾重大危险、有害因素危险度评价

该矿现开采的 6 号煤层为自燃煤层, 采用函数分析法对火灾危险度进行评价。

(一) 函数分析法

火灾危险度评价函数为: $W_{\text{火}}=m(e+g+h+k+l+n+j)$

式中: m——矿井可燃物因子;

e——机电工人素质因子;

g——爆破工素质因子;

h——机电设备失爆率因子;

k——机电设备和硐室的安全保护装备因子;

l——井下消防和洒水系统因子;

n——预防煤层自然发火因子;

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见下表 2-3-5。

表 2-3-5 矿井火灾危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	矿井可燃物 (m)	1. 容易自燃的煤层	3	2
		2. 有自燃倾向性的煤层	2	
		3. 煤层不自燃，但井下有可燃物	1	
		4. 煤层不自燃，井下及井口无可燃物	0	
2	机电工人素质因子 (e)	1. 机电工人操作中有“三违”事件，或者未经培训就上岗现象	3	1
		2. 机电工人当中文盲或者工龄在 1 年以下（含 1 年）的占总数的 20%~30%，或安全活动无计划、无签到、无记录	2	
		3. 机电工人当中经过了专业培训，但存在个别不按规定操作的现象	1	
		4. 符合规程要求	0	
3	爆破工素质 (g)	1. 工作面爆破过程中存在“三违”现象	3	0
		2. 有的爆破工未经过专业培训，或经抽检考核有 5%~10%不及格	2	
		3. 由于操作等原因，造成 5%~10%的瞎炮率	1	
		4. 爆破作业符合作业规程要求或不进行爆破作业	0	
4	机电设备失爆率 (h)	1. 固定设备移动设备均有失爆	3	0
		2. 井下固定设备有失爆，通风欠佳	2	
		3. 固定设备有失爆，通风良好	1	
		4. 所有设备都无失爆	0	
5	机电设备和硐室的安全保护装置 (k)	1. 无安全保护装置	3	1
		2. 有部分保护装置	2	
		3. 保护装置基本齐全，个别缺失	1	
		4. 各种保护齐全	0	
6	井下消防和洒水系统 (l)	1. 未设消防和洒水系统	3	1
		2. 消防和洒水系统不完善	2	
		3. 建立消防洒水系统，个别地点未洒水	1	
		4. 井下消防系统建立完善	0	
7	预防煤层自然发火 (n)	1. 有煤层自燃，无预防措施	3	1
		2. 有煤层自燃，预防措施落实欠差	2	
		3. 有煤层自燃，预防落实较好	1	
		4. 无煤层自然发火	0	
8	领导执行	1. 未执行安全第一方针	3	1

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	安全第一方针 (j)	2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针, 有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-6 矿井火灾危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I 级	极危险	$W_{火1}$
2	>20~≤30	II 级	很危险	$W_{火2}$
3	>5~≤20	III 级	比较危险	$W_{火3}$
4	≤5	IV 级	稍有危险	$W_{火4}$

将表 2-3-5 中各项因子实际取值代入评价函数公式得:

$$W_{火}=m(e+g+h+k+l+n+j)=2 \times (1+0+0+1+1+1+1)=10$$

根据表 2-3-6, 火灾危险度等级为 III 级, 比较危险。

四、水害重大危险、有害因素危险度评价

该矿井水文地质条件中等。对矿井水害危险、有害因素的危险度采用函数分析法进行评价。

矿井水害危险度评价函数为: $W_{水}=q(r+s+t+u+v+x+j)$

式中: q——矿井水文地质构造状况因子;

r——矿井水文地质资料因子;

s——矿井探水因子;

t——矿井水灾预防计划因子;

u——矿井排水能力因子;

v——工人对防治水知识掌握情况因子;

x——防水煤柱留设因子;

j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-7。

表2-3-7 矿井水害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
1	水文地质	1. 矿井水文地质复杂; 或矿井周边老窑多有突水危险	3	2

序号	评估因子	矿井实际情况	因子取值	实际取值
	构造状况 (q)	2. 水文地质中等	2	
		3. 水文地质构造简单；矿井周边无小煤窑开采。	1	
2	水文地质 资料 (r)	1. 水文地质资料和图纸不符合《煤矿防治水细则》有关规定，或无对矿井周边小煤窑积水进行调查。	3	1
		2. 水文台账不全，但有矿井涌水量观测成果台账和周围小煤窑积水台账，有已采区积水台账	2	
		3. 台账和图纸齐全，但资料管理不好。如资料丢失、新资料不及时填写，不按期分析等	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	
3	矿井探水 (s)	1. 矿井防探水计划不符合《煤矿安全规程》的有关规定，或防探水工作不符合《煤矿防治水细则》的有关规定	3	1
		2. 对有水害危险的地区有预测和探水计划，但因某种原因而未做到有疑必探	2	
		3. 能做到有疑必探，但未及时研究所得资料，未制定防水措施	1	
		4. 符合《煤矿防治水细则》和《煤矿安全规程》要求	0	
4	矿井水灾 预防计划 (t)	1. 无水灾预防计划	2	1
		2. 水灾预防计划不全面	1	
		3. 水灾预防计划完善	0	
5	矿井排水 能力 (u)	1. 排水能力不能满足突水要求	2	0
		2. 排水能力满足突水，备用能力不足	1	
		3. 排水能力和备用能力都能满足	0	
6	工人对治 水知识掌 握情况 (v)	1. 工人未掌握防治水知识	2	1
		2. 工人部分掌握防治水知识	1	
		3. 工人完全掌握防治水知识	0	
7	防水煤岩 柱留设 (x)	1. 未留设防水煤柱	2	0
		2. 留设防水煤柱不符合要求	1	
		3. 防水煤柱符合要求	0	
8	领导执行 安全第一 方针 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针，有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-8 矿井水害危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别	表示符号
----	----------	---------	------

序号	函数分值（分）	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I 级	极危险	$W_{水1}$
2	>20~≤30	II 级	很危险	$W_{水2}$
3	>5~≤20	III 级	比较危险	$W_{水3}$
4	≤5	IV 级	稍有危险	$W_{水4}$

将表 2-3-7 中各项因子实际取值代入评价函数公式得：

$W_{水}=2\times (1+1+1+0+1+0+1)=10$

根据表 2-3-8，水害危险度等级为III级，比较危险。

五、顶板重大危险、有害因素的危险度评价

该矿现开采 6 号煤层，对顶板灾害危险度的评价，采用函数法进行评价。

煤矿顶板灾害危险度评价函数为： $W_{顶}=a(b+c+d+e+j)$

- 式中 a——煤矿地质构造因子；
b——顶板岩石性质因子；
c——掌握顶板规律因子；
d——机械化程度和支护方式因子；
e——采掘工人技术素质因子；
j——领导执行安全第一方针因子。

各因子取值见表 2-3-9。

表 2-3-9 顶板灾害危险度评价计算因子取值表

序号	评估因子	煤矿实际情况	因子取值	实际取值
1	煤矿地质构造因子 (a)	1. 矿井地质构造复杂程度属于复杂、极复杂或强冲击地压煤层；	3	1
		2. 矿井地质构造复杂程度属于中等或冲击地压中等煤层；	2	
		3. 矿井地质构造复杂程度属于简单；	1	
		4. 井田范围内无断层、无褶皱，无陷落柱	0	
2	顶板岩石性质因子 (b)	1. 直接顶板属于不稳定或坚硬顶板，或老顶周期来压显现极强烈	3	2
		2. 直接顶属于中等稳定，或老顶周期来压显现强烈	2	
		3. 直接顶稳定，或老顶周期来压显现明显	1	
		4. 属于容易控制的顶板	0	
3	掌握顶板规律因子	1. 没有矿压观测资料、煤矿顶板压力规律叙述没有科学根据，作业规程中支架选型和支护设计没有科学根据	3	1

	(c)	2. 矿压观测资料不全, 但已经掌握无断层, 无褶皱影响下的压力规律, 在地质条件复杂的情况下, 作业规程中的技术措施没有科学依据	2	
		3. 能掌握顶板压力规律, 作业规程有科学依据, 但班组个别作业人员未掌握顶板压力规律	1	
		4. 顶板管理水平高, 能够有效控制顶板	0	
4	机械化程度和支护方式因子 (d)	1. 手工作业, 坑木支护	3	0
		2. 炮采 (掘) 木支护	2	
		3. 炮采 (掘) 金属支护	1	
		4. 综采综掘	0	
5	采掘工人技术素质因子 (e)	1. 工作中有“三违”或有未经培训上岗的现象	3	2
		2. 工人经过培训, 但部分工人业务知识掌握不牢固或责任心不强	2	
		3. 工人优良, 符合要求	0	
6	领导执行安全第一方针因子 (j)	1. 未执行安全第一方针	3	1
		2. 贯彻执行安全第一方针, 有较大偏差	2	
		3. 贯彻执行安全第一方针, 有疏忽情况	1	
		4. 全面贯彻执行安全第一方针	0	

表 2-3-10 煤矿顶板灾害危险性级别

序号	函数分值 (分)	危险性程度级别		表示符号
1	>30	I 级	极危险	$W_{顶1}$
2	>20~≤30	II 级	很危险	$W_{顶2}$
3	>5~≤20	III 级	比较危险	$W_{顶3}$
4	≤5	IV 级	稍有危险	$W_{顶4}$

将表 2-3-9 中各项因子实际取值代入顶板灾害评价函数公式得:

$$W_{顶}=1 \times (2+1+0+2+1) = 6$$

根据煤矿顶板灾害危险性级别表 2-3-10, 顶板灾害危险度等级为 III 级, 比较危险。

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

通过上述危险、有害因素的识别, 该矿生产过程主要危险、有害因素及存在场所见表 2-4-1。

表 2-4-1 主要危险、有害因素及存在场所

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
1	冒顶、片帮	1. 井下巷道失修变形 2. 井下巷道支护不规范 3. 违章进入工作面采空区 4. 工作面片帮垮落 5. 超前支护不符合要求或未进行超前支护 6. 空顶、无支护作业 7. 过应力集中区未制定安全技术措施并进行顶板预裂工作	采掘工作面和井下巷道、硐室
2	瓦斯爆炸	1. 瓦斯超限，可能发生瓦斯爆炸、中毒和窒息事故 2. 采煤工作面回风隅角风量不足，不能有效排除瓦斯 3. 存在火源 4. 采煤工作面采空区顶板冒落，瓦斯从采空区涌入采煤工作面等	采掘工作面、回风巷道、硐室、采空区、巷道高冒区等
3	煤尘爆炸	1. 防尘设施不完善 2. 巷道中沉积的粉尘扬起，达到爆炸极限，存在火源 3. 瓦斯爆炸引起煤尘爆炸	采掘工作面、转载点、运输巷道等产尘点
4	火灾	1. 煤层自燃 2. 外因火源 3. 电火花引起火灾 4. 采空区浮煤自燃	内因火灾：采煤工作面切眼、停采线，煤巷高冒区，保护煤柱，采空区等；外因火灾：机电硐室、带式输送机巷、地面厂房、井口。
5	水害	1. 排水设备选型不合理、排水能力不足、设备故障、供配电不可靠等 2. 防治水设备设施不全 3. 地表雨季洪水、含水层水、断层水、采空区水、封闭不良钻孔水、相邻矿井水等突入井下	工业场地，采掘工作面、采空区等
6	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。	地面带式输送机运输走廊、主斜井、井下带式输送机运输巷道、副斜井、运行防爆无轨胶轮车的巷道、带式输送机机头、机尾、转载点等
7	触电事故	1. 使用非防爆产品或电气设备失爆。中性点接地变压器为井下供电 2. 无绝缘用具或绝缘用具装备不符合要求。不使用绝缘用具或使用不规范 3. 安全装备选型不合理、装备不到位、性能检验不及时、设置使用不规范 4. 违章指挥、违章操作、无监护人员或安全措施	地面 35kV 变电所、空气压缩机配电点、主通风机房配电点、主斜井配电点、井下中央变电所、各配电点、采掘工作面配电点等地点

序号	导致事故类型	可能的激发条件和作用规律	存在场所
		施不到位、使用不可靠	
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	空气压缩机站、带式输送机机头、机尾、井下带式输送机运输巷、采煤工作面顺槽、掘进巷道等地点
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	作业环境高于基准面 2m 及以上场所
10	压力容器爆炸	未定期检验，违章操作	空气压缩机站、储气罐、压风管路等
11	锅炉爆炸	未定期检验，违章操作，安全设施失效	地面锅炉房
12	噪声与振动	1. 没有安装消音或减震设施 2. 消音或减震设施不健全、未配备耳塞，设备故障等	空气压缩机站、水泵房、采掘工作面、风动力设备、运输设备等
13	起重伤害	如井下液压支架、移动变电站、乳化液泵站、带式输送机、刮板输送机等大型设备的安装、撤除、检修等 起吊机械、绳索、扣环选择不当，固定不牢 指挥或判断失误，违章操作造成人身伤害、设备损坏	矿井在大型设备、材料的起吊、装卸、搬运、安装、撤除等场所
14	中毒和窒息	1. 通风系统不合理，风量不足 2. 存在无风、微风和循环风	盲巷、采空区、回风巷、采掘工作面、硐室
15	物体打击	1. 支护不符合要求，倒塌伤人 2. 煤块滚落伤人 3. 大型设备倾倒伤人；设备部件崩落伤人；分层作业时，高处工器具掉落伤及下部作业人员	采掘工作面、皮带顺槽及其它高处作业场所
16	高温、低温	防护措施不当，通风不良	地面、井下存在高温、低温的作业场所

第五节 危险、有害因素的危险度排序

通过上述分析，该矿存在的主要灾害危险程度依次为：煤尘爆炸、火灾、水害、瓦斯爆炸、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、高处坠落、压力容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、噪声与振动、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为Ⅱ级，危险程度属很危险级。主要危险、有害因素危险度等级见表 2-5-1。

表 2-5-1 煤矿重大危险、有害因素危险度函数分析结果表

煤矿危险程度评价项目	危险程度评分结果	危险度	
煤尘爆炸危险度	21	II级	很危险
煤矿火灾危险度	10	III级	比较危险
水害危险度	10	III级	比较危险
煤矿瓦斯爆炸危险度	6	III级	比较危险
顶板灾害危险度	6	III级	比较危险
提升、运输伤害危险度	/	III级	比较危险
电气伤害危险度	/	III级	比较危险
机械伤害危险度	/	IV级	稍有危险
起重伤害	/	IV级	稍有危险
物体打击	/	IV级	稍有危险
高处坠落危险度	/	IV级	稍有危险
压力容器爆炸危险度	/	IV级	稍有危险
锅炉爆炸	/	IV级	稍有危险
中毒和窒息危险度	/	IV级	稍有危险
噪声与振动危险度	/	IV级	稍有危险
高温、低温危险度	/	IV级	稍有危险
矿井危险度	21	II级	很危险

第六节 重大危险源辨识与分析

（一）重大危险源辨识依据

重大危险源是指长期地或临时地生产、储存、使用和经营危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过临界量的单元。根据《民用爆炸物品重大危险源辨识》（WJ/T9093-2018）和《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）等，并结合该矿特点，要按《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 2-6-1）。

表 2-6-1 危险化学品名称及其临界量

类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)	类别	危险化学品名称和说明	临界量 (t)
爆炸	叠氮化钡	0.5	易燃	2-丙烯腈	50

类别	危险化学品名称和说明	临界量(t)	类别	危险化学品名称和说明	临界量(t)
品	叠氮化铅	0.5	液体	二硫化碳	50
	雷汞	0.5		环己烷	500
	三硝基苯甲醚	5		1, 2-环氧丙烷	10
	2, 4, 6-三硝基甲苯	5		甲苯	500
	硝化甘油	1		甲醇	500
	硝化纤维素[干的或含水(或乙醇)<25%]	1		汽油	200
	硝化纤维素(未改型的, 或增塑的, 含增塑剂<18%)	1		乙醇	500
	硝化纤维素(含乙醇≥25%)	10		乙醚	10
	硝化纤维素(含氮≤12.6%)	50		乙酸乙酯	500
	硝化纤维素(含水≥25%)	50		正己烷	500
	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			
	硝酸铵(含可燃物≤0.2%)	50			
易燃液体	苯	50			
	苯乙烯	500			
	丙酮	500			

2. 未在表 2-6-1 中列举的危险化学品类别及其临界量(表 2-6-2)。

表 2-6-2 未在表 2-6-1 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
	—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

类别	危险性分类及说明	临界量（t）
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
注：以上危险化学品的纯物质及其混合物应按 GB30000.2、GB30000.3、GB30000.4、GB30000.5、GB30000.7、GB30000.8、GB30000.9、GB30000.10、GB30000.11、GB30000.12、GB30000.13、GB30000.14、GB30000.15、GB30000.16、GB30000.18 的规定进行分类。		

（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《生产安全事故报告和调查处理条例》，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1000万元以下直接经济损失的事故。

（三）重大危险源识别

1. 爆炸物品

该矿不使用爆炸物品，井上、下未设爆炸物品库，民用爆炸物品不构成矿井重大危险源。

2. 柴油

该矿地面设有撬装加油站，内储存有柴油，柴油最大储存量为 50m³（约 42t）。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。

综上所述，该矿不存在重大危险源。

第七节 重大生产安全事故隐患判定

一、重大生产安全事故隐患判定

根据《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）对该矿可能存在的重大事故隐患进行逐项排查认定。

表 2-7-1 重大事故隐患排查表

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
一	超能力、超强度或者超定员组织生产	1. 煤矿全年原煤产量超过核定（设计）生产能力幅度在 10%以上，或者矿井月产量超过矿井核定（设计）生产能力 10%的；	否	该矿核定生产能力为 800 万 t/a。2024 年 1 月至 12 月生产原煤 7270961.25t，其中 3 月份最大为 716981.9t，2025 年 1 月至 4 月生产原煤 2322329.3t，其中 4 月份最大为 625445.4t，不存在矿井全年原煤产量超过矿井核定（设计）生产能力幅度在 10%以上，或者矿井月产量超过矿井核定（设计）生产能力 10%的情况。
		2. 煤矿或其上级公司超过煤矿核定（设计）生产能力下达生产计划或者经营指标的；	否	2025 年内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿生产计划为 660 万 t，未超过煤矿核定生产能力下达生产计划或者经营指标。
		3. 煤矿开拓、准备、回采煤量可采期小于国家规定的最短时间，未主动采取限产或者停产措施，仍然组织生产的（衰老煤矿和地方人民政府计划停产关闭煤矿除外）；	否	截至 2025 年 4 月，按生产计划 660 万 t/a 计算，矿井开拓煤量 13424.01 万 t，可采期 14.5a；准备煤量 4037.96 万 t，可采期 73.2 个月；回采煤量 1920.08 万 t，可采期 35 个月。三量可采期满足要求。
		4. 煤矿井下同时生产的水平超过 2 个，或者一个采（盘）区内同时作业的采煤、煤（半煤岩）巷掘进工作面个数超过《煤矿安全规程》规定的；	否	该矿现布置 1 个生产水平，目前井下布置 1 个采煤工作面和 2 个掘进工作面同时作业；同一采区内同时生产的采掘工作面个数符合《煤矿安全规程》的要求。
		5. 瓦斯抽采不达标组织生产的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不需瓦斯抽采。
		6. 煤矿未制定或者未严格执行井下劳动定员制度，或者采掘作业地点单班作业人数超过国家有关限员规定 20%以上的；	否	该矿制定了《劳动组织定员管理制度》，规定矿井单班作业人数不得超过 320 人；采煤工作面检修班单班作业人数不得超过 30 人，生产班单班作业人数不得超过 20 人，掘进工作面单班作业人数不得超过 16 人，并严格执行。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
				现场检查时，未发现超定员组织生产现象。
二	瓦斯超限作业	7. 瓦斯检查存在漏检、假检情况且进行作业的；	否	现场检查时，未发现漏检、假检情况。
		8. 井下瓦斯超限后继续作业或者未按照国家规定处置继续进行作业的；	否	该矿为低瓦斯矿井，井下无瓦斯异常区、高瓦斯区，未出现瓦斯超限现象。
		9. 井下排放积聚瓦斯未按照国家规定制定并实施安全技术措施进行作业的；	否	该矿制定了排放积聚瓦斯的安全技术措施，并按规定执行。
三	煤与瓦斯突出矿井，未依照规定实施防突出措施	10. 未建立防治突出机构并配备相应专业人员的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		11. 未建立地面永久瓦斯抽采系统或者系统不能正常运行的；	否	
		12. 未按照国家规定进行区域或者工作面突出危险性预测的（直接认定为突出危险区域或者突出危险工作面的除外）；	否	
		13. 未按国家规定采取防治突出措施的；	否	
		14. 未按照国家规定进行防突措施效果检验和验证，或者防突措施效果检验和验证不达标仍然组织生产建设，或者防突措施效果检验和验证数据造假的；	否	
		15. 未按照国家规定采取安全防护措施的；	否	
		16. 使用架线式电机车的。	否	
四	高瓦斯矿井未建立瓦斯抽采系统和监控系统，或者不能正常运行	17. 按照《煤矿安全规程》规定应当建立而未建立瓦斯抽采系统或者系统不正常使用的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		18. 未按规定安设、调校甲烷传感器，人为造成甲烷传感器失效的，瓦斯超限后不能断电或者断电范围不符合国家规定的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
五	通风系统不完善、不可靠	19. 矿井总风量不足或者采掘工作面等主要用风地点风量不足的；	否	查阅 2025 年 5 月中旬测风报表，矿井总风量、采掘工作面等主要用风地点风量满足要求。
		20. 没有备用主要通风机，或者两台主要通风机不具有	否	回风斜井安装 2 台 FBCDZ-No23B 型防爆抽出式对旋轴流通风机，1 台工作，

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		同等能力的；		1 台备用。
		21. 违反《煤矿安全规程》规定采用串联通风的；	否	采掘工作面均采用独立通风，现场检查时，无违反《煤矿安全规程》规定的串联通风现象。
		22. 未按照设计形成通风系统，或者生产水平和采（盘）区未实现分区通风的；	否	该矿按照批复的《安全设施设计》形成通风系统，通风系统运行正常，矿井设 1 个生产水平和 1 个生产盘区，分区通风符合要求。
		23. 高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井的任一采（盘）区，开采容易自燃煤层、低瓦斯矿井开采煤层群和分层开采采用联合布置的采（盘）区，未设置专用回风巷的，或者突出煤层工作面没有独立的回风系统的；	否	该矿为低瓦斯矿井，不涉及。
		24. 进、回风井之间和主要进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门不符合《煤矿安全规程》规定，造成风流短路的；	否	进、回风井之间和主要进、回风巷之间联络巷中的风墙、风门符合《煤矿安全规程》规定。
		25. 盘区进、回风巷未贯穿整个盘区，或者虽贯穿整个盘区但一段进风、一段回风，或者采用倾斜长壁布置，大巷未超前至少 2 个区段构成通风系统即开掘其他巷道的；	否	盘区进（回）风巷贯穿整个盘区，不存在一段进风、一段回风现象。
		26. 煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进未按照国家规定装备甲烷电、风电闭锁装置或者有关装置不能正常使用的；	否	掘进工作面均按照规定装备甲烷电、风电闭锁装置，使用正常。
		27. 高瓦斯、煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出矿井的煤巷、半煤岩巷和有瓦斯涌出的岩巷掘进工作面采用局部通风时，不能实现双风机、双电源且自动切换的；	否	掘进工作面局部通风机能实现双风机、双电源且自动切换。
		28. 高瓦斯、煤（岩）与瓦斯（二氧化碳）突出建设矿井进入二期工程前，其他建设矿井进入三期工程前，没有形成地面主要通风机供风的全风压通风系统的。	否	该矿不属于建设矿井，不涉及。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
六	有严重水患，未采取有效措施	29. 未查明矿井水文地质条件和井田范围内采空区、废弃老窑积水等情况而组织生产建设的；	否	该矿水文地质条件中等，已查明矿井水文地质条件和井田范围内采空区、废弃老窑积水等情况。
		30. 水文地质类型复杂、极复杂的矿井未设置专门的防治水机构、未配备专门的探放水作业队伍，或者未配齐专用探放水设备的；	否	该矿水文地质条件中等，成立了以总工程师为首，地质防治水专业技术人员为成员的防治水机构，配备了地测防治水副总工程师，配备专门的探放水作业队伍，配齐了专用探放水设备。
		31. 在需要探放水的区域进行采掘作业未按照国家规定进行探放水的；	否	该矿在需要探放水的区域按照国家规定进行探放水。
		32. 未按照国家规定留设或者擅自开采（破坏）各种防隔水煤（岩）柱的；	否	该矿无擅自开采（破坏）各种防隔水煤（岩）柱情况。
		33. 有突（透、溃）水征兆未撤出井下所有受水患威胁地点人员的；	否	该矿目前无透水征兆作业地点。
		34. 受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或其来水上游发生洪水期间未实施停产撤人的；	否	该矿各井口标高均高于历年地表最高洪水位，无地表水倒灌威胁。该矿在强降雨天气期间按规定停产撤人。
		35. 建设矿井进入三期工程前，未按照设计建成永久排水系统，或者生产矿井延深到设计水平时，未建成防、排水系统而违规开拓掘进的；	否	该矿为生产矿井，现场检查时，排水系统的运行正常可靠。
		36. 矿井主要排水系统水泵排水能力、管路和水仓容量不符合《煤矿安全规程》规定的；	否	该矿主要排水系统水泵排水能力、管路和水仓容量符合《煤矿安全规程》规定的。
		37. 开采地表水体、老空水淹区域或者强含水层下急倾斜煤层，未按照国家规定消除水患威胁的。	否	矿区内无开采地表水体、老空水淹区域或者强含水层下急倾斜煤层。
七	超层越界开采	38. 超出采矿许可证规定开采煤层层位或者标高而进行开采的；	否	现场检查时，不存在超出采矿许可证规定开采煤层层位或者标高而进行开采的情况。
		39. 超出采矿许可证载明的坐标控制范围而开采的；	否	现场检查时，该矿开采范围无超出《采矿许可证》载明的坐标控制范围情况。
		40. 擅自开采（破坏）安全煤柱的。	否	该矿各保护煤柱均符合要求，现场检查时，无擅自开采（破坏）保安煤柱情况。
八	有冲击地压危险，	41. 未按照国家规定进行煤层（岩层）冲击倾向性鉴	否	目前该矿开采深度未超 150m，通过矿压观测资料及矿压显现情况看，地压对

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
	未采取有效措施	定,或者开采有冲击倾向性煤层未进行冲击危险性评价,或者开采冲击地压煤层,未进行采区、采掘工作面冲击危险性评价的;		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。
		42. 有冲击地压危险的矿井未设置专门的防冲机构、未配备专业人员或者未编制专门设计的;	否	该矿无冲击地压危险,不涉及。
		43. 未进行冲击地压危险性预测,或者未进行防冲措施效果检验以及防冲措施效果检验不达标仍组织生产建设的;	否	该矿无冲击地压危险,不涉及。
		44. 开采冲击地压煤层时,违规开采孤岛煤柱,采掘工作面位置、间距不符合国家规定,或者开采顺序不合理、采掘速度不符合国家规定、违反国家规定布置巷道或者留设煤(岩)柱造成应力集中的;	否	该矿无冲击地压危险,不涉及。
		45. 未制定或者未严格执行冲击地压危险区域人员准入制度的。	否	该矿无冲击地压危险,不涉及。
九	自然发火严重,未采取有效措施	46. 开采容易自燃和自燃煤层的矿井,未编制防灭火专项设计或者未采取综合防灭火措施的;	否	该矿现开采煤层为自燃煤层,编制了矿井防灭火专项设计,采取灌浆、注氮、喷洒阻化剂等综合防灭火措施。
		47. 高瓦斯矿井采用放顶煤采煤法不能有效防治煤层自然发火的;	否	该矿为低瓦斯矿井,不涉及。
		48. 有自然发火征兆没有采取相应的安全防范措施并继续生产建设的;	否	该矿严格执行自然发火预测预报制度,现场检查时,未发现发火征兆。
		49. 违反《煤矿安全规程》规定启封火区的。	否	该矿不存在火区,不涉及。
十	使用明令禁止使用或者淘汰的设备、工艺	50. 使用被列入国家禁止井工煤矿使用的设备及工艺目录的产品或者工艺的;	否	现场检查时,该矿未使用被列入国家应予淘汰的煤矿机电设备和工艺目录的产品或者工艺。
		51. 井下电气设备、电缆未取得煤矿矿用产品安全标志的;	否	现场检查时,该矿井下使用的电气设备、电缆全部为取得煤矿矿用产品安全标志的产品。
		52. 井下电气设备选型与矿井瓦斯等级不符,或者采(盘)区内防爆型电气设备	否	该矿井下电气设备选型与矿井瓦斯等级相符,现场检查时,采区内防爆型电气设备不存在失爆情况,井下未使用非防

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		存在失爆，或者井下使用非防爆无轨胶轮车的；		爆无轨胶轮车。
		53. 未按照矿井瓦斯等级选用相应的煤矿许用炸药和雷管、未使用专用发爆器，或者裸露爆破的；	否	此项不涉及。
		54. 采煤工作面不能保证 2 个畅通的安全出口的；	否	6118 采煤工作面有 2 个畅通的安全出口。
		55. 高瓦斯矿井、煤与瓦斯突出矿井、开采容易自燃和自燃煤层（薄煤层除外）矿井，采煤工作面采用前进式采煤方法的。	否	该矿为低瓦斯矿井，开采自燃煤层，采煤工作面采用后退式采煤方法。
十一	煤矿没有双回路供电系统	56. 单回路供电的；	否	该矿采用双回路供电。
		57. 有两回路电源线路但取自一个区域变电所同一母线段的；	否	矿井具有双回路 35kV 供电电源，分别引自魏家崙 110kV 变电站、榆树湾 110kV 变电站 35kV 母线侧。
		58. 进入二期工程的高瓦斯、煤与瓦斯突出、水文地质类型为复杂和极复杂的建设矿井，以及进入三期工程的其他建设矿井，未形成两回路供电的。	否	该矿为生产矿井，现处于正常生产状态，不涉及。
十二	新建煤矿边建设边生产，煤矿改扩建期间，在改扩建的区域生产，或者在其他区域的生产超出安全设计的范围 and 规模	59. 建设项目安全设施设计未经审查批准，或者批准后做出重大变更后未经再次审批擅自组织施工的；	否	该矿为生产矿井，现处于正常生产状态，不涉及。
		60. 新建煤矿在建设期间组织采煤的（经批准的联合试运转除外）；	否	
		61. 改扩建矿井在改扩建区域生产的；	否	
		62. 改扩建矿井在非改扩建区域超出设计规定范围和规模生产的。	否	
十三	煤矿实行整体承包生产经营后，未重新取得或者及时变更安全生产许可证而从事生	63. 煤矿未采取整体承包形式进行发包，或者将煤矿整体发包给不具有法人资格或者未取得合法有效营业执照的单位或者个人的；	否	该矿为自营煤矿，不存在整体承包生产经营情况，不涉及。
		64. 实行整体承包的煤矿，未签订安全生产管理协议，或者未按照国家规定约定双方安全生产管理职责而进行	否	

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
	产，或者承包方再次转包，以及将井下采掘工作面和井巷维修作业进行劳务承包	生产的；		
		65. 实行整体承包的煤矿，未重新取得或者变更安全生产许可证进行生产的；	否	
		66. 实行整体承包的煤矿，承包方再次将煤矿转包给其他单位或者个人的；	否	
		67. 井工煤矿将井下采掘作业或者井巷维修作业（井筒及井下新水平延深的井底车场、主运输、主通风、主排水、主要机电硐室开拓工程除外）作为独立工程发包给其他企业或者个人的，以及转包井下新水平延深开拓工程的。	否	
十四	煤矿改制期间，未明确安全生产责任人和安全管理机构，或者在完成改制后，未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证和营业执照	68. 改制期间，未明确安全生产责任人而进行生产建设的；	否	该矿现未进行改制，不涉及。
		69. 改制期间，未健全安全生产管理机构和配备安全管理人员进行生产建设的；	否	
		70. 完成改制后，未重新取得或者变更采矿许可证、安全生产许可证、营业执照而进行生产建设的。	否	
十五	其他重大事故隐患	71. 未分别配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以及负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员的；	否	该矿配备了矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长；并配备了负责采煤、掘进、机电运输、通风、地测、防治水工作的专业技术人员。
		72. 未按照国家规定足额提取或者未按照国家规定范围使用安全生产费用的；	否	安全生产费用提取标准为 15 元/t，2024 年 1 月～12 月生产原煤 7270961.25t，提取安全生产费用 109064418.75 元，使用安全生产费用 46309006.93 元。2025 年 1 月～4 月生产原煤 2322329.3t，提取安全生产费用 34834939.5 元，使用安全生产费用 2800953.58 元。安全生产费用从成本

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
				(费用)中列支并专项核算,按照规定的 使用范围进行列支。
		73. 未按照国家规定进行瓦斯等级鉴定,或者瓦斯等级鉴定弄虚作假的;	否	该矿委托中检集团公信安全科技有限公司于2024年11月进行了矿井瓦斯等级鉴定,并出具了《矿井瓦斯等级鉴定报告》。
		74. 出现瓦斯动力现象,或者相邻矿井开采的同一煤层发生了突出事故,或者被鉴定、认定为突出煤层,以及煤层瓦斯压力达到或者超过0.74MPa的非突出矿井,未立即按照突出煤层管理并在国家规定期限内进行突出危险性鉴定的(直接认定为突出矿井的除外);	否	该矿未出现应立即按照突出煤层管理并在国家规定期限内进行突出危险性鉴定的情形,此项不涉及。
		75. 图纸作假、隐瞒采掘工作面,提供虚假信息、隐瞒下井人数,或者矿长、总工程师(技术负责人)履行安全生产岗位责任制及管理制度时伪造记录,弄虚作假的;	否	现场检查时,图纸资料与采掘工作面实际相符,无隐瞒采掘工作面情况;矿长、总工程师履行安全生产岗位责任制及管理制度时不存在伪造记录,弄虚作假情况。
		76. 矿井未安装安全监控系统、人员位置监测系统或者系统不能正常运行,以及对系统数据进行修改、删除及屏蔽,或者煤与瓦斯突出矿井存在第七条第二项情形的;	否	该矿安装1套KJ83X(A)型安全监测监控系统,安装1套KJ761型人员位置监测系统,现场检查时,安全监测监控系统,人员位置监测系统均正常运行,各类系统数据正常保存,不存在修改、删除、屏蔽情况。
		77. 提升(运送)人员的提升机未按照《煤矿安全规程》规定安装保护装置,或者保护装置失效,或者超员运行的;	否	该矿无提升机,不涉及。
		78. 带式输送机的输送带入井前未经过第三方阻燃和抗静电性能试验,或者试验不合格入井,或者输送带防打滑、跑偏、堆煤等保护装置或者温度、烟雾监测装置失效的;	否	各带式输送机的输送带入井前均经第三方进行了阻燃和抗静电性能试验,性能合格;现场检查时,输送带防打滑、跑偏、堆煤等保护装置,温度、烟雾监测装置功能正常,运行有效。
		79. 掘进工作面后部巷道或者独头巷道维修(着火点、高温点处理)时,维修(处理)点以里继续掘进或者有人进入,或者采掘工作面	否	该矿采掘工作面按照国家规定安设了压风、供水、通信线路及装置。

序号	隐患项目	隐患内容	是否存在	排查情况
		未按照国家规定安设压风、供水、通信线路及装置的；		
		80. 露天煤矿边坡角大于设计最大值，或者边坡发生严重变形未及时采取措施进行治理的；	否	该矿采用井工开采，不涉及。
		81. 国家矿山安全监察机构认定的其他重大事故隐患。	否	截至目前，不存在国家矿山安全监察机构认定的其他重大事故隐患情况。

二、重大生产安全事故隐患判定结果

通过对照《煤矿重大事故隐患判定标准》（应急管理部令第4号）逐项进行排查，至复查时罐子沟煤矿不存在重大事故隐患。

第六章 安全评价结论

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿安全现状评价是以国家有关法律、法规、规章、标准等为依据，结合生产系统和辅助系统及其配套的安全设施等实际情况，对该矿生产过程中存在的主要危险、有害因素进行了辨识，按划分的评价单元，采用安全检查表法和专家评议法对生产系统和辅助系统进行评价，对重大危险、有害因素的危险度和事故危险程度分别采用函数分析法、专家评议法进行了定性、定量评价，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、水害、瓦斯爆炸、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、高处坠落、压力容器爆炸、锅炉爆炸、中毒和窒息、噪声与振动、高温、低温等。煤矿重大危险、有害因素的综合危险等级为Ⅱ级，矿井危险程度属很危险级。

该矿采取了相应措施，上述主要危险、有害因素是可以预防的，并得到有效控制。

三、现场存在的问题、隐患及整改情况

1. 6124 辅运顺槽掘进工作面未在工作面迎头安设排水设备；未在巷道局部低洼地点设置排水设备，造成巷道低洼地点存有积水。

整改落实情况：在工作面迎头、巷道低洼处安设排水设备排出积水。

2. 6124 辅运顺槽掘进工作面粉尘传感器位置距巷道帮部不足 0.5m。

整改落实情况：按要求悬挂粉尘传感器。

3. 中央水泵房与井底车场连接通道安设的不锈钢栅栏门上锁管理。

整改落实情况：栅栏门已撤销锁具管理。

4. 中央水泵房水仓入口处水沟有淤泥，未及时清理

整改落实情况：已清理中央水泵房水仓入口处水沟淤泥。

5. 一副斜井井口附近加热空气用高温蒸汽管道未设置“当心高温表面”安全警示标志。

整改落实情况：在高温蒸汽管道已设置“当心高温表面”安全警示标志。

6. 6118 综放工作面进风隅角处现场吊挂的挡风帘不能遮挡全断面，存在漏风通道。

整改落实情况：已重新悬挂挡风帘遮挡全断面。

7. 中央变电所防水闸门处的低压电缆缺少标识牌。

整改落实情况：中央变电所防水闸门处的低压电缆已悬挂标识牌。

8. 中央变电所联络开关柜未设置过载保护。

整改落实情况：中央变电所联络开关柜已设置过载保护。

9. 中央变电所与水泵房之间的门缺少“非工作人员严禁入内”“高压危险”警示牌。

整改落实情况：中央变电所与水泵房之间已悬挂“非工作人员严禁入内”“高压危险”警示牌。

10. 中央泵房缺少水泵房巡检路线图。

整改落实情况：中央泵房已悬挂水泵房巡检路线图。

11. 主运一部机头供电系统图中标注的 3 个接地极与实际的 2 个接地极不符。

整改落实情况：已更新主运一部机头供电系统图。

12. 37#无轨胶轮车有 1 个灭火器胶管损坏。

整改落实情况：已更换灭火器。

四、应重点防范的重大危险、有害因素

1. 瓦斯

该矿虽经鉴定为低瓦斯矿井，若管理不善，井下同时具备瓦斯爆炸的三个条件，

就有可能发生瓦斯爆炸。

2. 煤尘

该矿现开采的6号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

该矿现开采的6号煤层为自燃煤层，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

根据实测结果，6煤层开采“两带”发育高度波及地面，雨季大气降水如果不能及时排泄，有可能通过塌陷裂隙向井下渗水，导致矿井涌水量增大，甚至造成突水事故。6煤层回采形成的导水裂隙带将导通顶板砂岩裂隙含水层，6煤层开采时，若不提前进行探放水和疏放顶板砂岩水，有可能造成顶板砂岩水突水事故。

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。

五、应重视的安全对策措施

1. 应加强瓦斯防治工作，严格执行瓦斯检查制度。若采煤工作面回风隅角瓦斯或一氧化碳超限，应分析原因，并停产处理。瓦斯日报表应能全面真实记录井下各检查地点的瓦斯、一氧化碳等的实测值，切实做到“三对口”。

2. 应加强综合防尘工作，严格执行防尘管理制度，落实综合防尘措施，把粉尘浓度降至允许范围内。认真落实综合防尘责任制，定期对井下各巷道进行冲刷，防止煤尘积聚。

3. 该矿应严格按照矿井防灭火专项设计要求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；并应加强自然发火预测预报工作，及时发现自然发火的预兆，采取措施进行处理。

4. 汛期之前及汛期期间应进行地面巡查，及时填平地面出现的塌陷斑裂，以防雨季时地面裂缝、塌陷区积水向井下溃水。下大到暴雨时应立即停止井下生产，将人

员撤至地面。

5. 在 6 煤层进行采掘活动时，需对上部顶板砂岩水进行物探探查、钻探疏放，消除水害威胁后，方可进行采掘活动。

6. 井下无轨胶轮车数量较多，应加强无轨胶轮车的日常管理，确保无轨胶轮车车辆跟踪功能正常可靠运行。加强对防爆无轨胶轮车工作制动、紧急制动和停车制动的维护和保养。制动器必须使用湿式制动器。

7. 采掘工作面生产过程中如出现地质构造、顶板破碎、顶板来压、支架失稳、特殊点、异常段时，要制定针对性安全技术措施，及时处理，确保安全回采。

六、评价结论

内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿现场评价时提出的安全隐患，经现场复查，均已整改合格。根据整改后的生产系统和辅助生产系统生产工艺、安全设备、设施、安全管理等情况，依照《煤矿企业安全生产许可证实施办法》和煤矿安全生产相关法律、法规、规章、标准、规范要求，对各评价单元整合后作出评价结论如下：

1. 该矿建立健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、全员岗位安全生产责任制；制定了各项安全生产规章制度和各工种操作规程。
2. 该矿安全投入满足安全生产要求，并按照有关规定足额提取和使用安全生产费用。
3. 该矿成立了安全生产管理机构，配备了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。
6. 该矿制定了应急救援预案，矿山救援工作由内蒙古仲泰能源有限公司承担。
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理计划。
12. 该矿依法取得了采矿许可证，并在有效期内。
13. 该矿的安全设施、设备、工艺符合要求。

(1) 该矿有主斜井、一副斜井、二副斜井、回风斜井 4 条井筒作为矿井安全出口，井筒间距大于 30m；主水平布置主运大巷、辅运大巷和回风大巷，并分别与主斜井、一（二）副斜井和回风斜井相连作为主水平安全出口；矿田南翼布置南翼主运大巷、南翼辅运大巷南翼和回风大巷，分别与主运大巷、辅运大巷和回风大巷联通；水平安全出口兼作盘区安全出口；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，并与盘区安全出口相连。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) 中检集团公信安全科技有限公司对该矿进行了矿井瓦斯等级鉴定，鉴定结论为：低瓦斯矿井；中检集团公信安全科技有限公司对 6 号煤层进行了煤尘爆炸性、煤自燃倾向性鉴定，鉴定结论为：有煤尘爆炸性、为自燃煤层。

(3) 该矿具有完整的独立通风系统。矿井、水平（盘区）和采掘工作面的供风能力满足安全生产要求。回风斜井安装 2 台 FBCDZ-No23B 型防爆抽出式对旋轴流通风机，1 台工作，1 台备用。中检集团公信安全科技有限公司对该矿主要通风机进行了性能测定，并出具了《安全检验报告》。矿井设 1 个生产水平和 1 个生产盘区，分区通风符合要求。掘进工作面使用局部通风机进行通风。矿井通过风机反转实现反风。

(4) 该矿安装 1 套 KJ83X（A）型安全监测监控系统，传感器的设置、报警和断电符合《煤矿安全规程》《煤矿安全监控系统及检测仪器使用管理规范》的规定。

该矿制定了瓦斯巡回检查制度和瓦斯报表审签制度，配备了足够的瓦斯检查工和瓦斯检测仪器。

(5) 该矿建有完善的防尘洒水管路系统，防尘设施基本齐全，水量、水压和水质符合要求。制定了综合防尘措施，设置了隔爆设施，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) 在工业场地北侧设置地面消防材料库；在二副斜井井底煤仓清理联络巷处设置井下消防材料库；开采的 6 号煤层为自燃煤层，编制了矿井防灭火专项设计，建立了束管监测系统和人工取样分析系统，采取灌浆、注氮、喷洒阻化剂等综合防灭火措施。

(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，其中一回路电源采用专用开关、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。辅助运输采用防爆无轨胶轮车，运输人员均采用专用人车，具有防爆合格证，满足井下使用要求。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，采掘工作面等地点安设有压风供气阀门。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。没有使用淘汰或禁止使用的设备。

(13) 该矿为下井人员配备了 ZYX45 型隔绝式压缩氧自救器 1391 台，备用量 493 台；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，安全监测监控系统布置图，断电控制图，排水、防尘、压风、防灭火等管路系统图，井下通信系统图，井上、下配电系统图和井下电气设备布置图，井下避灾路线图等。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，内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿建立了安全生产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、生产工艺安全设施符合有关安全法律、法规的要求。对照《煤矿企业安全生产许可证实施办法》，内蒙古满世煤炭集团罐子沟煤炭有限责任公司煤矿具备安全生产条件。

