

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司  
露天转井下开采工程重大变更

安全设施验收评价报告

沈阳万益安全科技有限公司

证书编号：APJ-（辽）-002

2025年6月6日



WYAP/FM-YS-2403-025

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司  
露天转井下开采工程重大变更

安全设施验收评价报告

法定代表人：张晓娟

技术负责人：刘然

评价项目负责人：吴昊

报告完成日期：2025年6月6日

# 前 言

鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿（现更名为：鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司，以下简称“眼前山分公司”）成立于 1960 年，为鞍钢集团矿业有限公司下属国有企业，经营场所位于鞍山市千山区眼前山矿区，经营范围为：铁矿石开采，开采矿种为铁矿，矿区面积为 2.4213km<sup>2</sup>。

眼前山分公司原一直采用露天方式开采，露天开采已于 2012 年闭坑，2012 年至 2018 年矿山进行过渡期挂帮矿体开采。2019 年 4 月，中冶北方（大连）工程技术有限公司编制了《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计》，该安全设施设计已于 2019 年 8 月 1 日在应急管理部办公厅备案，眼前山分公司为露天转井下开采，采用竖井、主斜坡道联合开拓方式，采矿方法采用无底柱分段崩落法，中段采用有轨电机车运输。2020 年 12 月，辽宁安科安全评价有限公司编制完成了《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施安全验收评价报告》，对眼前山分公司进行了整体验收（安全设施验收范围：XVI~IX+100 勘探线开采范围内-321m 中段以上矿体运输、破碎、提升等生产系及通风、排水、供电、“六大系统”等辅助生产系统的安全设施和安全设施，其中安全设施包括基本安全设施和专用安全设施），并取得了安全生产许可证。

眼前山分公司矿体沿走向被 F19 断层划分为两个矿段，分别为西矿段（F19 断层以西）和东矿段（F19 断层以东），由于西部矿段多为赤铁矿，并混有碳酸铁，矿石品位低，暂未进行规模化回采，眼前山分公司目前没有达到原设计规模，实际采矿成本偏高，因此，2021 年 6 月，由中国恩菲工程技术有限公司编制了《鞍钢集团矿业有限公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更》，将西矿段采矿方法变更为自然崩落法开采，自然崩落法方案在矿山现有系统基础上，增加-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、矿石溜井以及采区进风天井，矿山现有提升、运输、通风、排水等生产系统利旧使用。

2022 年 4 月 19 日，眼前山分公司取得了国家矿山安全监察局审批的《鞍钢集团矿业有限公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更审查意见书》（矿安非煤项目审字[2022]7 号）。

矿山在取得安全设施设计重大变更批复文件后，由鞍钢矿山建设有限公司对眼前山分公司西矿段进行了基建，该项目建设单位为鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司，施

工单位为鞍钢矿山建设有限公司，监理单位为中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司，该项目于 2022 年 4 月 20 日开始施工，2024 年 3 月竣工，眼前山分公司在基建结束后，向鞍山市应急管理局申请了试生产，于 2024 年 7 月 5 日取得了鞍山市应急管理局下发的试生产文件，眼前山分公司于 2024 年 7 月 6 日开始对西矿段进行试生产，于 2025 年 4 月 30 日试生产结束（原试生产时间 6 个月，后延期至 2025 年 4 月 30 日）。眼前山分公司委托我沈阳万益安全科技有限公司对其露天转井下开采工程安全设施设计重大变更项目进行安全设施验收评价。

我公司接受委托后，成立了安全评价小组赶赴现场对该矿安全设施进行了现场调查，收集、查阅了相关资料，反复与企业沟通，提出了整改意见，并对整改结果进行了现场复核确认。

在确定其满足安全设施验收条件后，我公司按照《安全评价通则》、《安全验收评价导则》、《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》、国家安监总局下发《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》等文件和规范的要求，编制完成了《鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更安全设施验收评价报告》。

# 目 录

1. 评价范围与依据 .....	1
1.1 评价对象和范围 .....	1
1.2 评价依据 .....	3
2. 建设项目概述 .....	10
2.1 建设单位概况 .....	10
2.2 自然环境概况 .....	12
2.3 地质概况 .....	13
2.4 建设概况 .....	20
2.5 施工及监理概况 .....	84
2.6 试运行概况 .....	85
2.7 安全设施概况 .....	86
3. 安全设施符合性评价 .....	88
3.1 安全设施“三同时”程序 .....	89
3.2 矿床开采 .....	91
3.3 提升运输系统 .....	98
3.4 供配电系统 .....	102
3.5 通风系统 .....	103
3.6 排水系统 .....	105
3.7 井下供水和消防系统 .....	107
3.8 安全避险“六大系统”单元 .....	108
3.9 “重大生产安全事故隐患判定标准”单元 .....	112
3.10 总平面布置 .....	120
3.11 个人安全防护 .....	122
3.12 安全标志 .....	122
3.13 安全管理 .....	123
4. 安全对策措施建议 .....	127
5. 评价结论 .....	129
5.1 各评价单元评价结果 .....	129
5.2 安全评价总体结论 .....	132
6. 附件 .....	133
7. 附图 .....	135

## 1.评价范围与依据

### 1.1 评价对象和范围

#### 1.1.1 评价对象

本次安全设施验收评价对象为“鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更项目”。

#### 1.1.2 评价范围

本次安全设施验收评价范围为鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程西矿段（F<sub>19</sub>断层以西）-321m水平以上矿体自然崩落法开采中涉及的开拓、提升运输系统、通风系统、供配电系统、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”等系统所涉及的基本安全设施、专用安全设施和安全设施。

##### （1）矿区范围

根据中华人民共和国国土资源部于2017年1月21日核发的《采矿许可证》（证号：C2100002011122140122555），眼前山分公司矿区范围由16个拐点组成，开采深度为210m~-730.8m，眼前山分公司矿区面积为2.4213km<sup>2</sup>，眼前山分公司矿区范围拐点坐标详见下表1-1：

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1	4548294.70	41512706.22	4548286.64	41512825.00
2	4548294.70	41513551.22	4548286.65	41513670.00
3	4548464.69	41514671.22	4548456.64	41514790.00
4	4547837.64	41515052.63	4547829.59	41515171.41
5	4547689.57	41515048.94	4547681.52	41515167.72
6	4547767.68	41514959.23	4547759.63	41515078.01
7	4547922.70	41514602.23	4547914.65	41514721.01
8	4547634.69	41514706.22	4547626.64	41514825.00

9	4547560.68	41514608.23	4547552.63	41514727.01
10	4547507.08	41514658.83	4547499.03	41514777.61
11	4547347.31	41514467.13	4547339.26	41514585.91
12	4547150.21	41514599.82	4547142.16	41514718.60
13	4546737.32	41513525.23	4546729.26	41513644.01
14	4546935.41	41513265.08	4546927.35	41513383.86
15	4547519.80	41513219.28	4547511.74	41513338.06
16	4547697.88	41512881.50	4547689.82	41513000.28
面积 2.4213km <sup>2</sup> ，开采深度：210~-730.8m				

## (2) 设计范围

《安全设施设计重大变更》确定设计范围为眼前山分公司露天转井下开采工程西矿段（F<sub>19</sub>断层以西）-321m 水平以上矿体自然崩落法开采系统，以及辅助生产系统。

(3) 验收评价范围（本次验收范围为安全设施设计重大变更中西矿段（F<sub>19</sub>断层以西）-321m 水平以上矿体自然崩落法开采系统，以及辅助生产系统）

### 1) 本次安全验收评价包含的主要工程

①安全出口：-269m 拉底水平安全出口、-285m 出矿水平安全出口；

②主要井巷工程：-269m 拉底沿脉和穿脉巷道、-285m 出矿沿脉和穿脉巷道、装矿进路、进回风天井、硐室工程等。

③采矿工程：-285m 中段采切工程及采区溜井等。

④辅助工程：矿山整体通风系统；西矿段井下运输系统、油料运输、供配电系统和安全避险“六大系统”等。

### 2) 本次安全设施验收评价包含的安全设施

本次安全设施验收评价的安全设施包括基本安全设施和专用安全设施，基本安全设施主要包括安全出口、提升系统、运输系统、通风系统、供配电系统，专用安全设施主要包括采场、供配电设施、通风设施、安全避险“六大系统”设施、井下爆破作业设施、消防系统、矿山应急救援器材及设备、个人安全防护用品和矿山、电气安全标志等（具体内容详见表 2-3）。

说明：

- ①爆破器材运输、储存不在本次验收评价范围内。
- ②选矿厂和尾矿库不在本次验收评价范围内。
- ③油料储存不在评价范围内。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 国家法律

(1) 《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令〔2002〕第70号，根据2021年6月10日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议《关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》第三次修正，2021年9月1日施行）；

(2) 《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令〔2008〕第6号，根据2021年4月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议《关于修改〈中华人民共和国道路交通安全法〉等八部法律的决定》第二次修正，2021年4月29日施行）；

(3) 《中华人民共和国特种设备安全法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第4号，2014年1月1日施行）；

(4) 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1986〕第36号，根据2024年11月8日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订，2025年7月1日起施行）；

(5) 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令〔1992〕第65号，根据2009年8月27日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》修正，2009年8月27日施行）。

### 1.2.2 行政法规

(1) 《生产安全事故应急条例》（国务院令〔2019〕第708号，2019年4月1日施行）；

(2) 《民用爆炸物品安全管理条例》（国务院令〔2006〕第466号，根据2014年7月29日国务院令〔2014〕第653号《国务院关于修改部分行政法规的决定》修订，2014年7月29日施行）；

(3) 《安全生产许可证条例》（国务院令〔2004〕第 397 号，根据 2014 年 7 月 29 日国务院令 第 653 号《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订，2014 年 7 月 29 日施行）；

(4) 《建设工程安全生产管理条例》（国务院令〔2003〕第 393 号，2004 年 2 月 1 日施行）。

### 1.2.3 地方性法规

(1) 《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿山安全生产行政许可管理工作的通知》（辽安监非煤〔2018〕29 号，2018 年 7 月 19 日施行）；

(2) 《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步加强非煤矿山企业特种作业人员管理的通知》（辽安监管一〔2016〕29 号，2016 年 8 月 16 日施行）。

### 1.2.4 部门规章

(1) 《国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》（矿安〔2024〕70 号，2024 年 6 月 28 日实施）；

(2) 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形>的通知》（矿安〔2024〕41 号，2024 年 4 月 23 日施行）；

(3) 《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，2024 年 3 月 1 日）；

(4) 《国务院安全生产委员会关于<安全生产治本攻坚三年行动方案（2024--2026）>的通知》（国务院安全生产委员会，2024 年 1 月 21 日）；

(5) 国务院印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（国务院安全生产委员会，2024 年 1 月 16 日）；

(6) 《国家矿山安全监察局关于印发<防范非煤矿山典型多发事故六十条措施>的通知》（矿安〔2023〕124 号，2023 年 9 月 12 日）；

(7) 《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，2023 年 8 月 25 日施行）；

(8) 《财政部、应急部关于印发<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，2022 年 11 月 21 日施行）；

(9) 《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88号，2022年9月1日施行）；

(10) 《国家矿山安全监察局关于印发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见>的通知》（矿安〔2022〕4号，2022年2月8日施行）；

(11) 《生产安全事故应急预案管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2016〕第88号，根据2019年7月11日应急管理部令第2号《应急管理部关于修改〈生产安全事故应急预案管理办法〉的决定》修正，2019年9月1日施行）；

(12) 《非煤矿山企业安全生产许可证实行办法》（国家安全生产监督管理局令〔2009〕第20号，根据2015年3月23日国家安全生产监督管理总局令第78号《关于废止和修改非煤矿山领域九部规章的决定》修订，根据应急部公告〔2018〕12号修正，2018年12月4日施行）；

(13) 《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令〔2010〕第36号，根据2015年4月2日国家安全生产监督管理总局令第77号《关于修改〈生产安全事故报告和调查处理条例〉罚款处罚暂行规定等四部规章的决定》修正，根据应急部公告〔2018〕12号第二次修正，2018年12月4日施行）；

(14) 《国务院安委会办公室关于全面加强企业全员安全生产责任制工作的通知》（安委办〔2017〕29号，2017年10月10日施行）；

(15) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49号，2016年5月30日施行）；

(16) 《国家安全监管总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全设施设计重大变更范围的通知》（安监总管一〔2016〕18号，2016年2月17日施行）；

(17) 《关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的通知》（安监总管一〔2016〕14号，2016.2.5实施）；

(18) 《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令〔2006〕第3号，根据2015年5月29日国家安全生产监督管理总局令第80号《关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》第二次修订，2015年7月1日施行）；

(19) 《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全生产监督管理总局令〔2015〕第75号，2015年7月1日施行）；

(20) 《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第二批)的通知》(安监总管一〔2015〕13号,2015年2月13日施行);

(21) 《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号,2013年9月6日施行)。

### 1.2.5 地方性规章

(1) 《辽宁省安全生产条例》(2017年1月10日辽宁省第十二届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过,根据2022年4月21日辽宁省第十三届人民代表大会常务委员会第三十二次会议《关于修改〈辽宁省食品安全条例〉等10件地方性法规的决定》第二次修正,2022年4月21日施行);

(2) 《辽宁省建设项目安全设施监督管理办法》(2009年3月19日辽宁省人民政府令第229号公布,根据2021年5月18日辽宁省人民政府令第341号《辽宁省人民政府关于废止和修改部分省政府规章的决定》第二次修正,2021年5月18日施行)。

### 1.2.6 标准规范

- (1) 《企业职工伤亡事故分类》(GB/T6441-1986);
- (2) 《厂矿道路设计规范》(GBJ22-1987);
- (3) 《矿井提升机和矿用提升绞车 安全要求》(GB20181-2006);
- (4) 《重要用途钢丝绳》(GB/T 8918-2006);
- (5) 《矿山安全标志》(GB/T14161-2008);
- (6) 《安全色》(GB2893-2008);
- (7) 《安全标志及其使用导则》(GB2894-2008);
- (8) 《高处作业分级》(GB/T3608-2008);
- (9) 《生产过程安全卫生要求总则》(GB/T12801-2008);
- (10) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》(GB4387-2008);
- (11) 《矿山安全术语》(GB/T15259-2008);
- (12) 《供配电系统设计规范》(GB50052-2009);
- (13) 《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);
- (14) 《地下铲运机 安全要求》(GB25518-2010);

- (15) 《建筑抗震设计标准（2024年版）》（GB/T50011-2010）；
- (16) 《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- (17) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (18) 《建筑照明设计标准》（GB/T50034-2024）；
- (19) 《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）；
- (20) 《防洪标准》（GB50201-2014）；
- (21) 《建筑设计防火规范（2018年版）》（GB50016-2014）；
- (22) 《<爆破安全规程>国家标准第1号修改单》（GB 6722-2014/XG1-2016）；
- (23) 《固定式压力容器安全技术监察规程》（TSG 21-2016）；
- (24) 《钢丝绳术语、标记和分类》（GB/T 8706-2017）；
- (25) 《用电安全导则》（GB/T 13869-2017）；
- (26) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (27) 《机械安全 防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- (28) 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- (29) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》（GB 39800.1-2020）；
- (30) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
- (31) 《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- (32) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T29639-2020）；
- (33) 《机械安全 防止人体部位挤压的最小间距》（GB/T 12265-2021）；
- (34) 《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T 13861-2022）；
- (35) 《机械安全 防止上下肢触及危险区的安全距离》（GB/T 23821-2022）；
- (36) 《建筑防火通用规范》（GB55037-2022）；
- (37) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-2023）；
- (38) 《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- (39) 《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；
- (40) 《矿用产品安全标志标识》（AQ1043-2007）；
- (41) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）；
- (42) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》（AQ2032-2011）；

- (43) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(KA/T 2033-2023);
- (44) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(KA/T 2034-2023);
- (45) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(KA/T 2035-2023);
- (46) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 1 部分：总则》(KA/T22.1-2024)；
- (47) 《矿山隐蔽致灾因素普查规范第 3 部分：金属非金属矿山及尾矿库》(KA/T22.3-2024)；
- (48) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)；
- (49) 《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》(AQ2013.1-2008)。

### 1.2.7 建设项目合法证明文件

- (1) 《省发展改革委关于鞍钢集团矿业公司老区铁矿山改扩建后续规划项目核准的批复》辽发改工业[2015]1080 号；
- (2) 《营业执照》(鞍山市行政审批局，社会信用代码：912103009412921560，自 1993 年 8 月 26 日至长期)；
- (3) 《采矿许可证》(中华人民共和国国土资源部，证号：C2100002011122140122555，2017 年 1 月 21 日~2042 年 12 月 31 日)；
- (4) 《应急管理部办公厅关于鞍钢集团矿业有限公司眼前山铁矿露天转井下开采工程等 4 个高风险非煤矿山建设项目安全设施设计审查意见的通知》(应急厅函[2019]453 号)；
- (5) 《鞍钢集团矿业有限公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更审查意见书》(矿安非煤项目审字[2022]7 号，2022 年 4 月 19 日)。

### 1.2.8 建设项目技术资料

- (1) 《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计》，中冶北方(大连)工程技术有限公司，2019 年 4 月；
- (2) 《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更》，中国恩菲工程技术有限公司，2021 年 6 月；
- (3) 《设计变更联系单》；
- (4) 《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更项目竣工报告》，鞍钢矿山建设有限公司，2024 年 3 月；

(5) 《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更项目监理报告》，中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司，2024年3月；

(6) 《鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司眼前山铁矿隐蔽致灾因素普查报告》，北京国信安技术有限公司，2024年11月；

(7) 试运行报告；

(8) 特种设备检测报告；

(9) 应急预案；

(10) 其他相关资料。

### 1.2.9 其他评价依据

(1) 鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更安全设施验收评价合同。

## 2.建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### (1) 企业简介

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司为鞍钢集团矿业公司下属国有企业，为有限责任公司分公司，经营场所位于鞍山市千山区眼前山矿区，负责人为陈晓云，经营范围为：铁矿石开采。

#### (2) 隐蔽致灾因素普查简介

2022年至2023年，鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司进行了隐蔽致灾普查，眼前山分公司隐蔽致灾因素普查治理报告主要依据辽宁省冶金地质勘查局四零一队于2015年编制的《辽宁省鞍山市眼前山铁矿补充勘探报告》以及2023年编制的《鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司专项水文地质调查与评价报告》。

2015年编制《辽宁省鞍山市眼前山铁矿补充勘探报告》时对眼前山分公司井下进行了钻探工作，对矿区地压致灾因素的主要构造进行了钻探分析，确定区内矿体及围岩大部分为坚硬-较坚硬岩石，抗压强度较高，岩石完整性多数为较好，岩体质量良好，矿体及其顶底板围岩稳定性较好。根据眼前山分公司地下开采情况，自2012年转入挂帮矿开采以及井下深部开采以来，根据观测井下顶板下沉、冒落和巷道片帮、岩爆冲击等情况均未发生，井下地压活动主要是受采矿活动影响，在经过断裂带、结构发育等地质条件较差区域时，顶板、帮板受围岩应力变化影响出现表面轻微破坏情况。对于未来井巷和开采而言，按井巷掘进岩层稳定情况，采取不同的支护方法，一般不易发生较大的工程地质问题，并提出了地压致灾因素治理措施。

2023年编制《鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司专项水文地质调查与评价报告》时，对矿区第四系松散地层和基岩强风化层进行了水文地质钻探孔工作，单孔孔深20-30m，水文地质钻孔共计34个，合计751.2m，全面认清和掌握了该区域的水文地质特征和含水层的分布规律，形成了矿区水文地质图，编制了水文地质调查专题报告，眼前山分公司隐蔽致灾因素普查治理报告采纳了水文地质调查结果，对水文地质风险进行了分析与评估，并提出了水文地质致灾因素治理措施。

2024年11月，北京国信安技术有限公司编制了《鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司眼前山铁矿隐蔽致灾因素普查报告》，也对未来3-5年生产区及规划区域进行了普查，

2024年11月29日对隐蔽致灾因素普查报告进行了评审，根据专家评审意见普查结果可信。

### (3) 原露天边坡情况

眼前山分公司矿区内原形成了一个露天采坑，露天采坑走向东西，目前露天采坑底标高-177m，露天底宽40-100m，露天底长360m，台阶并段高度24m，2013年露天开采结束，转为地下开采，原有露天采坑外设置有截排水沟。眼前山分公司地表覆盖层厚度约200m，符合设计要求。

眼前山分公司编制有边坡稳定性分析报告，眼前山分公司的原有露天边坡设置有人工监测和在线监测（见图2-1），内部设置了7个在线监测点位，在线监测具备可靠稳定性，根据边坡稳定性分析报告、人工监测及在线监测数据显示，眼前山分公司的原有露天边坡符合露天转井下安全设施设计要求。

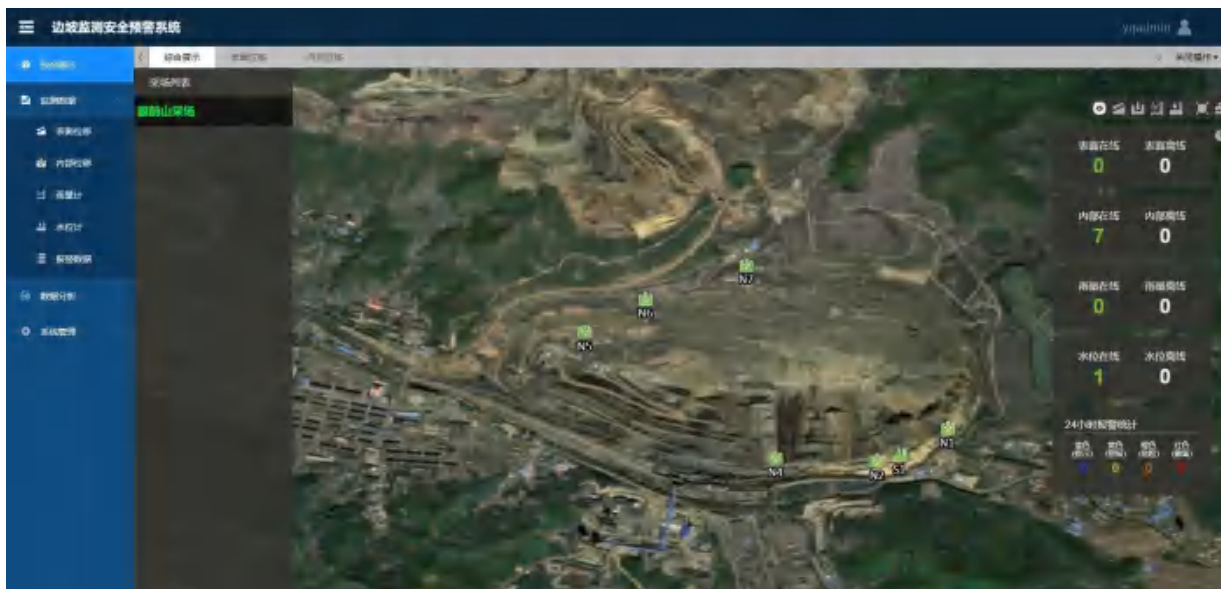


图2-1 露天边坡监测系统图

### (4) 矿区位置与交通

眼前山铁矿地处千山风景区东北 5km，西距鞍山市中心 22km。北邻砬子山铁矿，西邻关宝山铁矿，东邻谷首峪村，南邻洪台沟村，行政隶属鞍山市千山区管辖。

矿区中心地理坐标：东经 123°09'30"；

北纬 41°04'。

矿区有乡、镇级公路与鞍千公路衔接，鞍山市17路公交车直达矿区，尚有铁路专线经七岭子与鞍山市东环铁路衔接，交通方便（详见交通位置图2-2）。



图2-2 交通位置图

### (5) 周边环境

眼前山分公司原有露天边坡西侧 110m 处有一个废石场，废石场总堆置高约 80m，单台阶高度 20m，台阶坡面角 34°，该废石场已复垦治理并绿化，该废石场具备稳定性，与本项目开采相互之间无影响。

眼前山分公司地表岩石移动范围20m内无铁路、公路、河流、村庄、自然保护区等需要保护的建构筑物或设施。

## 2.2 自然环境概况

眼前山铁矿地处长白山脉千山支脉，以丘陵地貌为主，面积占 85%以上，丘间谷地约占 15%，标高在 80m~380m 之间。

矿区地处北温带，气候特点近海洋性气候，严寒和酷暑天气较短，冬夏季和昼夜温差变化不大，夏季 3 月~7 月份平均气温 25°C~26°C，最高气温 36.9°C，冬季 1 月份平均气温-13°C~-15°C，最低气温-30.4°C，全年平均气温 8.6°C，冻土深度一般在 1.0m~1.2m 之间。历年平均风速 3.7m/s，主导风向 C16S13。

矿区年平均降雨量为 730mm，年最大降水量 995mm，日最大降雨量为 236.8mm（1975 年 9 月 1 日）。雨季为 6 月~8 月份，最大月蒸发量 5 月份为 330mm。

根据《建筑抗震设计标准（2024 年版）》（GB/T50011-2010），当地地震抗震设防

烈度为7度，基本地震加速度值为0.1g。

当地历史最高洪水水位标高为89.8m。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 矿区地质概况

#### (1) 地层

鞍山地区位于华北地台北缘东段的辽东台隆之太子河~浑江凹陷的西部，整体构成以中太古代铁架山花岗杂岩体为中心，晚太古代钾质花岗岩环绕，鞍山群作为孤岛状包体残存于花岗岩之中的基底构造格局。属于辽东山地丘陵向辽河平原的过渡带上。

矿区内出露地层有鞍山群、辽河群和第四系地层，以鞍山群变质岩为主，由老至新简述如下：

1) 鞍山群变质岩层：是矿区内分布最广的地层，总体走向 $270^{\circ}\sim 300^{\circ}$ ，倾向NE，在V剖面以东倾向SW，倾角 $>75^{\circ}$ ，出露厚度450m，由三个岩段组成，即底部千枚岩段，中部闪石磁铁石英岩、磁铁石英岩段和上部千枚岩段。在该岩段中及其底部见有2m~38m厚的磁铁透闪阳起石英岩扁豆体分布。

①底部千枚岩段：由千枚岩、云母石英片岩、绿泥石英片岩、绿泥角闪岩等组成，呈0.2m~36m厚的层状、扁豆状残留体赋存于铁矿岩段的下部，与铁矿岩段为整合接触，分布在XV-XIII+45线剖面间。

②中部闪石磁铁石英岩、磁铁石英岩段：由磁铁石英岩、阳起磁铁石英岩、透闪阳起磁铁石英岩、石榴阳起磁铁石英岩、绿泥磁铁石英岩、磁铁假像赤铁石英岩、赤铁石英岩、菱铁石英岩等组成，并夹有一般厚1m~20m的石英绿泥片岩、磁铁闪石片岩的透镜体，局部见有零星小的富铁矿体。此岩段厚55m~194m，平均厚130m，与其上部千枚岩呈整合接触。

③上部千枚岩段：由千枚岩、绿泥千枚岩、炭质千枚岩和磁铁石英岩、闪石磁铁石英岩组成。出露厚度200m~300m。该岩段以千枚岩为主，岩石呈灰白~灰黑色，致密千枚状构造，小柔皱发育。局部因炭质增多为黑色碳质千枚岩，多分布在闪长岩脉外接触带和构造断裂带附近。

2) 辽河群地层：仅见于XV剖面北端，呈 $290^{\circ}\sim 310^{\circ}$ 走向展布，倾向NE，倾角 $55^{\circ}$ ，不整合覆盖在鞍山群千枚岩之上，岩石以绢云母千枚岩为主，底部见有砾岩、石英岩扁豆

体断续分布，总厚度不详。

3) 第四系地层：主要为冲积、坡积和人工堆积物，不整合覆盖在辽河群、鞍山群变质岩系之上，冲积层厚 4m~7m，坡积层厚 0.5m~2m，人工堆积物厚 5m~50m，有的 > 50m。

## (2) 构造

矿区基本构造格局为陡倾斜单斜构造，走向 $270^{\circ}\sim 300^{\circ}$ ，倾向NE或SW，倾角 $70^{\circ}\sim 88^{\circ}$ ，局部直立。

在单斜层基本构造格局上，产生一系列断裂构造，按其空间展布特征可分为走向断层、斜交断层和横断层三组，破坏了矿体的完整性。对矿体破坏较大的断裂叙述如下：

1) 走向断层：分布在矿体内和矿体的顶底板处，多被中性岩脉充填，走向 $290^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向NE，倾角 $67^{\circ}\sim 90^{\circ}$ 。对矿体破坏较大的F13，位于II~XV剖面间矿体底部，垂深断距 160m。

2) 斜交断层：是矿区最发育的一组断裂，对矿体破坏亦较大，呈 $315^{\circ}\sim 320^{\circ}$ 方向展布，倾向NE，倾角 $45^{\circ}\sim 80^{\circ}$ 。具有代表性的F20位于II~XIII剖面之间，出露宽度10m~50m，断裂带中多为蚀变成千枚岩所充填，走向 $290^{\circ}\sim 320^{\circ}$ ，倾向NE，倾角 $45^{\circ}$ ，水平断距70m，倾向断距40m，切割走向断裂。

3) 横断层：是矿区内最晚的一期断裂，它切割走向和斜交两组断层，以 F19、Fm-1 两条为主，其中：F19 位于XIII +45~II+100 剖面间，走向  $26^{\circ}$ ，SE 倾，倾角  $74^{\circ}$ ，断层宽 0.5m~7m，由千枚岩、铁矿角砾充填。水平断距 40m~130m；Fm-1 断层位于IV~V剖面间，走向呈  $N20^{\circ}E$  展布，总体倾向 SE，局部倾向 NW，倾角  $83^{\circ}\sim 90^{\circ}$ ，断裂宽 14m~20m；被正长斑岩贯入，水平断距 30m~100m。

## (3) 混合岩及岩浆岩

1) 混合岩：该岩分布于矿体下盘及其两端，按其混合程度和结构、构造不同，分为片麻状混合岩、眼球状混合岩和花岗质混合岩，以片麻状混合岩为主。

①片麻状混合岩 (Me)：是矿区分布最广的一种岩石，岩性呈黄褐~灰褐色，中细粒结构，片麻状构造，由斜长石、石英、黑云母、绢云母组成。镜下观察：斜长石呈半自形晶，含量45%，石英它形粒状，波状消光，含量30%。

②花岗质混合岩 (Men)：浅肉红色，中粗粒花岗变晶结构，块状构造，由微斜长石、斜长石、正长石、石英及少量黑云母、白云母组成。

③眼球状混合岩：灰绿色，略显红色，花岗变晶结构，眼球状构造，由钾长石、斜长石、石英、绢云母等组成。后两种混合岩分布在矿体东端和XIII剖面以西的铁矿下盘，二者与片麻状混合岩均为渐变关系。

2) 岩浆岩：该区岩浆岩以酸性和中性为主，多呈脉状，少数呈小岩体或岩墙状产出。

①闪长岩 ( $\delta$ )：灰绿色，块状构造，由斜长石、角闪石及少量辉石、黑云母、石英、磷灰石组成，呈岩株状或岩墙分枝复合产出，分布在VII~VIII剖面的北端。

②花岗斑岩 ( $\gamma\pi$ )：呈脉状分布于矿体的上、下盘及矿体中，岩石呈斑状结构，由斑晶和基质两部分组成。斑晶为斜长石、石英和黑云母，基质为隐晶质的斜长石、石英、钾长石、黑云母、绿泥石及少量金属矿物组成。

③闪长玢岩 ( $\delta\mu$ )：多呈脉状沿走向分布在矿体中，岩性呈灰~灰绿色，斑状结构，块状构造，由斜长石、角闪石、石英组成，见有高岭土化、绿泥石化现象。

④伟晶岩脉 ( $\rho$ ) 和石英岩脉 (S)：规模很小，呈不规则脉状零星分布在岩、矿层之中。

⑤碱性正长岩 ( $\epsilon\pi$ )：呈脉体或墙状产出，分布在XIII+45~VII剖面之间，岩石呈灰绿色~棕绿色，似斑状构造，全晶质，中粒结构。由正长石、角闪石、辉石、黑云母和少量金属矿物等组成。

综上，本矿床为沉积变质矿床。

### 2.3.2 矿床地质特征

#### (1) 矿体特征

眼前山铁矿矿体总体走向 $270^{\circ}\sim 300^{\circ}$ ，由Fe1、Fe2、Fe3三个矿体组成，以Fe1矿体为主，在Fe1的矿体底部有一薄层FeP矿体断续零星分布。各矿体分述如下：

Fe1矿体是主矿体，在矿区范围内，矿体东西长1600m，南北向宽55~194m，在Fm-1断裂以西的矿体倾向NE，倾角 $70^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，在Fm-1断裂以东矿体倾向SW，倾角 $74^{\circ}\sim 86^{\circ}$ ，局部矿体直立。

Fe2矿体分布在Fe1矿体上盘千枚岩中，与Fe1矿体呈平行展布，距Fe1矿体5m~21m，似层状或扁豆状产出，倾向NE，倾角 $50^{\circ}\sim 79^{\circ}$ ，倾向延深至-135m~-321m水平标高。

Fe3矿体分布在II+100线剖面以东的顶板千枚岩层中，东、西长达1030m，呈薄层状产出，与Fe1矿体产状基本一致，倾向NE，倾角 $65^{\circ}\sim 75^{\circ}$ 。倾向延深至-85m~-360m水

平标高。

### (2) 矿体围岩与夹石

矿体围岩主要为千枚岩和混合岩；矿层中夹石有绿泥片岩、石英绿泥片岩、千枚岩、含铁石英岩、含铁透闪阳起石英岩、闪长岩、闪长玢岩和正长斑岩等。矿体走向、横向及斜交有断裂分布，断裂走向长 80m~470m，一般厚度 1m~17m，出露最宽处在II+100~II剖面间达 50m 宽。

### (3) 矿石质量特征

1) 金属矿物：主要为磁铁矿，其次有少量赤铁矿，假象赤铁矿、碳酸铁和硅酸铁。

2) 脉石矿物：主要为石英，其次有角闪石、绿泥石、少许碳酸盐矿物等。

眼前山铁矿床矿石的工业类型按矿石的选矿工艺不同可划分为：氧化矿石（假象赤铁贫矿、Feh）；半氧化矿石（假象赤铁磁铁矿、Fehc）；碳酸铁矿石（cFe）矿体似层状或楔形状产出；硅酸铁矿石（siFe）呈扁豆体状分布在未氧化矿体中；高亚铁矿石（Fehp）呈层状分布于矿床的东部；磁铁低品位矿石（FeCy）呈似层状或扁豆状，主要分布于矿层底部、矿体东端。Fe1矿体各类矿石中SiO<sub>2</sub>、S、P、Mn平均含量见下表2-1。

表 2-1 Fe1 矿体矿石中 SiO<sub>2</sub>、S、P、Mn 平均含量

矿石类型	组分平均含量 (%)				备注
	SiO <sub>2</sub>	S	P	Mn	
FeC	44.86	0.147	0.05	0.146	未氧化矿
FeCy	54.90	0.0859	0.026	0.113	低品位矿
Feh	48.34	0.0395	0.197		氧化矿
Fehcy	49.75	0.062	0.049	0.14	半氧化低品位矿
FehC	47.96	0.284	0.058	0.186	半氧化矿
CFe	40.05	0.308	0.05	0.208	碳酸铁矿
SiFe	40.07	0.4325	0.0645	0.285	硅酸铁矿

区内矿石不释放有毒有害气体，未见有放射性，不具有自燃性。

## 2.3.3 水文地质概况

### (1) 地表水系特征

谷首峪河眼前山河段从矿区南侧通过，流经整个矿区，谷首峪河流域系沙河南支流之一，发源于谷首峪村以东山地，在七岭子村与千山河汇集后注入沙河。上游流域面积约

24.7km<sup>2</sup>，观测流量为0.022m<sup>3</sup>/s。

当地历史最高洪水位89.8m。

## (2) 地下水特征

矿床属水文地质条件中等的裂隙充水矿床，各含水层特征如下：

矿区位于华北地台，辽东台背斜、鞍山复向斜西南翼，西鞍山～大孤山～眼前山铁矿带的东端。区内出露的地层以太古宙鞍山群变质岩系为主，另有小部分元古界辽河群地层及第四系覆盖层。

### 1) 第四系孔隙水含水层

主要分布于河漫滩及山间冲沟中，由粉质粘土、粉土、砂砾石、碎石等组成。透水性、富水性较强，厚度0.5m～20m，地下水位埋深2m～4m，水位标高为92m～99m。水位变幅1.95m，单位涌水量为0.27～3.02L/s.m，渗透系数为0.5 m/d～34.47m/d。主要补给来源为大气降水，次要补给来源为谷首峪河。根据露天采场周边渗水情况看，该层基本没有渗水现象，表明降落漏斗范围内的第四系含水层已经处于疏干状态。第四系含水层对于矿床充水的影响不大。

### 2) 混和岩风化裂隙水含水层

该层主要为风化裂隙水含水层，风化裂隙发育深度最大60m，20～40m为强风化带，岩石成分主要为石英、长石及绢云母，根据ZK21、ZK40孔抽水试验资料，单位涌水量为0.01～0.04L/s.m，渗透系数0.006～0.037m/d，透水性及富水性均弱，地下水化学类型为HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>—Na<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>型水。

该层主要受大气降水补给，局部地段受上覆第四系孔隙水含水层补给。

### 3) 磁铁石英岩裂隙水含水层

根据ZK47和SK2孔抽水试验资料，含水层的单位涌水量为0.039L/s.m，渗透系数0.001～0.054m/d，含水层的透水性及富水性均弱，地下水化学类型为HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>—Na<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>型水。主要补给来源为大气降雨渗透补给。

### 4) 深部构造裂隙水含水层

该含水层构造裂隙较发育，整个矿体多处被断层切割，该含水层主要是由深部构造裂隙组成。断层破碎带多位于铁矿层和混和岩层中，断层带内多为磁铁石英岩碎块胶结体，透水性很弱，根据ZK41孔抽水试验资料，单位涌水量为0.012L/s.m，渗透系数0.036m/d，地表被第四系覆盖，但由于断层透水性弱，第四系与断层的水力联系弱，对矿床开采的影

响不大。

### (3) 地下水的补给、径流与排泄条件

矿区内主要含水层—基岩裂隙水含水层随季节变化不明显，有明显的滞后性。含水层主要靠大气降水补给，区内降水一部分呈地表水流，一部分呈地下径流渗入矿坑，再由矿坑排出。

### (4) 矿床充水因素分析

#### 1) 地表水体对矿床充水的影响

矿区周边地表水系主要有谷首峪河眼前山河段，眼前山河段历史最高洪水位(89.8m)。谷首峪河流经整个矿区，在七岭子村与千山河汇集后注入沙河。谷首峪河除直接受大气降雨补给外，还受出露于基岩和第四系地层中的泉水所补给，通过构造裂隙返补给地下水，该河一般流量为 $0.021\text{m}^3/\text{s}$ 。眼前山露天开采时谷首峪河眼前山河段已经进行过改道，改道后的新河距眼前山-321m水平地表错动界线距离 $20\text{m}\sim 200\text{m}$ 。

地表水体对矿床充水有一定的影响，未来开采时河水将通过第四系含水层和导水断层间接对矿坑充水。

根据计算结果和断层的导水性推测，未来开采时眼前山河段对深部矿体开采不会造成威胁性涌水，但是由于地质条件的复杂多变性，生产过程中应注意探水。

#### 2) 矿床含水层对矿床充水的影响

第四系含水层分布于河漫滩及山间冲沟中，这些含水层透水性、富水性较强，受大气降水和河水的补给，但由于矿床范围内第四系含水层分布较少，且第四系含水层主要是通过富水性和透水性弱的下伏风化裂隙含水层或断层对矿床充水产生影响，因此，对矿床充水的影响不大。

基岩（混合岩和含铁石英岩）裂隙水含水层，含水层的透水性和富水性均弱，透水性差，对矿床充水影响不大。

#### 3) 断层构造对矿床充水的影响

区内断裂构造比较发育，主要有3组：走向断层、横向断层和斜交断层。

断层破碎带位于铁矿层与混合岩中，断层多由磁铁石英岩碎块胶结充填，透水性甚微。根据ZK41孔断层抽水试验结果，单位涌水量 $0.0115\text{L}/\text{s}\cdot\text{m}$ 。平均渗透系数为 $0.036\text{m}/\text{d}$ 。说明断层的导水性不强。其地表被第四系覆盖，第四系含水层中地下水与断层破碎带有弱的水力联系。说明断裂构造对矿床充水的影响较小。

#### 4) 大气降水对矿床充水的影响

由于该矿属于露天转井下开采的矿山，雨季时汇流区内的地表径流通过塌陷区渗入矿坑内，且水量较大，可见降雨对矿床充水有很大影响。

影响矿床充水的因素主要为大气降水，其次是河水。矿床充水条件复杂，未来坑内采场中的涌水主要来自大气降水，尤其是露天采场塌陷区暴雨渗入量，它是今后矿山开采的最主要危害。

地下最大涌水量为 $211566\text{m}^3/\text{d}$ ，正常涌水量为 $37792\text{m}^3/\text{d}$ 。

综上所述，矿区水文地质条件属中等类型。

### 2.3.4 工程地质概况

#### (1) 岩组特征

矿区主要分为5个岩组，分别是混合岩组、条带状磁铁石英岩夹片岩岩组、千枚岩夹薄层含铁石英岩岩组、火成岩岩组和第四系岩组。

1) 混合花岗岩组：主要分布在矿体下盘，并在矿体东端沿矿体上盘层理注入，与铁矿体呈混合接触，岩体致密，块状构造。主要岩种有片麻状混合岩，花岗状混合岩和眼球状混合岩，片麻状混合岩，主要分布在矿体的南侧和东侧，花岗状混合岩位于矿体下盘中西部，与片麻状混合岩呈渐变关系。眼球状混合岩位于矿体东端，与片麻状混合岩呈渐变关系。

2) 条带状磁铁石英岩夹片岩岩组：该岩组为鞍山式铁矿层（矿体），主要由磁铁石英岩、闪石磁铁石英岩、石榴石阳起石英岩等组成。本岩组沿东西向分布，构成东西两个矿体的端部，矿体坚硬，稳定性好。

3) 千枚岩夹薄层含铁石英岩岩组：主要由绿泥千枚岩、炭质千枚岩和薄层含铁石英岩夹层组成，与矿体呈整合接触，岩性较软，多次构造作用下小褶皱很发育。主要岩性由绿泥千枚岩，炭质千枚岩组成，分布于矿体的北侧和东、西端。

4) 火成岩组：主要由闪长岩、碱性正长岩、闪长玢岩、安山玢岩等组成，多以岩脉形式出现，块状构造。

5) 第四系岩组：主要由粉质粘土夹角砾碎石组成，植被发育，分布在采场周围的山坡上，局部发育冲洪积层和人工堆积层。

#### (2) 岩体结构

矿区各岩体主要为变质岩，其岩体结构主要为块状结构和层状结构，局部受构造影响为碎裂结构，稳定性较差。露天转井下开采中直接影响矿体围岩的稳固性。

### (3) 矿岩物理力学性质

矿岩物理力学性质指标见下表2-2。

表 2-2 主要岩（矿）石的物理力学性质表

岩石名称	抗压强度 (MPa)	抗拉强度 (MPa)	内聚力 (MPa)	内摩擦角 (°)
混合岩	164.34	11.09	0.40~0.50	38~40
闪长岩	181.47	15.60	0.55~0.60	40~42
铁矿石	115.0		0.90~1.00	40~42
碳质千枚岩	44.52	11.31	0.35~0.38	35~38
绿泥石英片岩	98.56	12.67	0.40~0.45	38~40

### (4) 工程地质评价

矿床内基岩均属于较硬的块状或层状工程地质岩组，但岩组结构较复杂，各类结构面较发育，岩石质量、岩体完整性及其稳定性表浅部很差或较差，深部较好，总的看岩体完整性较差且具不均一性，矿床工程地质条件属中等类型。对于未来井巷和开采而言，按井巷掘进岩层稳定情况，采取不同的支护方法，一般不易发生较大的工程地质问题。

## 2.4 建设概况

### 2.4.1 安全设施设计、安全设施设计重大变更、设计变更联系单概述

本项目安全设施设计为 2019 年 4 月委托中冶北方（大连）工程技术有限公司编制的《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计》（以下简称“安全设施设计”）。

《安全设施设计重大变更》为 2021 年 6 月中国恩菲工程技术有限公司编制的《鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更》（以下简称“安设重大变更”）。

#### 2.4.1.1 《安全设施设计》内容概述

##### (1) 开采方式

采用地下开采方式。

(2) 生产能力、服务年限和工作制度

眼前山分公司生产能力为 800 万 t/a，服务年限为 29 年。

采用连续工作制，年工作 330 天，每天 3 班，每班工作 8 小时。

(3) 开采范围

设计为深部矿体开采，开采范围为：西端帮-123m~-501m 标高之间，东端帮-141m~-501m 标高之间，南、北帮-141m~-501m 标高之间和露天底-183m~-501m 之间的矿体。确定最低开拓标高为-501m，主要开拓运输水平为-321m、-501m 阶段运输水平。阶段高度为 180m。首采主要开拓运输水平为-321m。

设-123m 回风水平、-213m 辅助水平、-303m 专用进风水平及-567m 破碎水平、-633m 皮带水平、-695m 粉矿清理水平。

(4) 矿床开拓

采用竖井、主斜坡道联合开拓方式，各井口均位于岩石移动范围 20m 之外。

主井包括1号主井和2号主井：主井为两条箕斗井，采用矿岩混提方式。井筒净直径 6.5m，井口标高121m，井底标高为-693m，提升系统采用钢绳罐道，采用JKM4.5×6型多绳摩擦式提升机，该井箕斗担负矿岩提升任务。

副井：副井为罐笼井，井口标高117m，井底标高为-730.8m，井筒净直径为6.5m。采用双层双车单罐笼配平衡锤提升系统，采用JKM2.8×6型多绳摩擦提升机，设梯子间，主要担负人员、部分材料、新水平准备废石、粉矿提升任务，同时承担兼做排水、进风井任务。副井服务中段为-321m、-501m、-567m，-633m，-695m水平。

1号主进风井：在主、副井工业场地附近设置1号主进风井，井口标高105m，井底标高-321m，井筒净直径为4.5m，兼作为井下大件设备提升。在-303m水平、-321m水平处设马头门。

2号主进风井：在主、副井工业场地附近设置2号主进风井，井口标高135m，前期开拓运输水平标高-321m，后期开拓运输水平标高延伸至-501m水平。井筒净直径5.5m。提升系统采用单层双车罐笼配平衡锤提升方式，采用钢丝绳罐道，采用JKMD2.25×4型多绳摩擦提升机，井筒内设梯子间，敷设管道和电缆线，承担少量人员、材料运输、检修。

3号主进风井：在VII线附近设置3号主进风井，井口标高124m，井底标高-303m，井筒净直径6.0m。在-303m水平处、-321m水平设单侧马头门。

西主回风井：井口标高92m，下口标高-321m，井筒净直径4.5m。在-123m水平、-213m

水平、-321m水平处设马头门。

东主回风井：井口标高138m，井底标高-321m，净直径6.0m，在-123m水平、-213m水平、-321m水平处设马头门。井筒内设梯子间，作为通往地表的应急安全出口。

中央回风井：井口标高112m，井底标高-321m，井筒净直径6.0m。在-123m水平、-321m水平处设马头门。

主斜坡道：在主、副井工业场地设主斜坡道硐口，主斜坡道围绕1号主进风井、中央主回风井及3号主进风井向下折返。主斜坡道硐口标高119m，主斜坡道最低开拓至-321m水平，与东、西采区斜坡道相接，利用采区斜坡道与各分层相连，斜坡道坡度为15%，每间隔300m设坡度不大于3%的缓坡段，并在缓坡段处设错车道。主斜坡道作为大型无轨设备通道和进风，并作为人员、材料、设备等辅助运输通道。

东、西采区管缆井，井筒净断面4.0m×2.55m，管缆井上口标高-123m，下口标高-321m，设梯子间，间隔18m设分层出口。

主溜井：1号、2号主溜井井筒净直径为4.5m，均在-321m设卸矿硐室，井筒底部与破碎系统上部矿仓相连处采用钢筋混凝土支护，内衬锰钢板。

溜破系统：包括破碎水平、皮带道水平和粉矿清理水平。破碎水平设置在-567m水平，皮带水平设置在-633m水平，粉矿清理水平设置在-695m水平。

破碎系统设专用回风井，井筒内设梯子间作为安全出口。井口标高为-321m，最低开拓水平为-690m，井筒净直径5m。在-321m水平、-501m水平、-567m水平、-633m水平、-695m水平处设马头门。

该建设项目设4个通往地表的安全出口，分别为副井、2号主进风井、主斜坡道和东主回风井，副井为主要安全出口，2号主进风井、主斜坡道和东主回风井为应急安全出口。回采阶段的安全出口为东、西采区采区斜坡道和东、西采区管缆井的梯子间。

溜破系统的安全出口为副井和破碎系统人行回风天井。

## (5) 采矿方法

### 1) 采矿方法选择

采用无底柱分段崩落采矿方法。

-321m为生产运输水平，-303m为进风水平，-123m为回风水平，阶段高度为180m。

### 2) 矿块结构参数

矿体厚度大于20m时，采矿进路垂直矿体走向布置；矿体厚度小于20m时，采矿进路

沿矿体走向布置。厚大矿体在矿体中间增设联络道，联络道间距为60m~70m，每6条进路布置1条溜井。分段高度×进路间距为18m×20m。

上下两个分段同时回采时，上分段超前于下分段的超前距离大于分段进路联络巷间距，移动范围之外且大于20m。

## (6) 提升与运输系统

### 1) 提升系统

主井包括1号主井和2号主井：主井为两条箕斗井，采用矿岩混提方式。箕斗容积20m<sup>3</sup>，自重45t。箕斗井均采用载重32t底卸式箕斗，双箕斗提升系统。提升系统采用钢绳罐道，采用JKM4.5×6型多绳摩擦式提升机。首绳选择6×27TS+FC-Φ44-1770型钢丝绳6根，直径44mm，尾绳选用35W×7-Φ60-1570型钢丝绳3根，绳径60mm。配套的交流同步电动机功率为5400kW、额定电压3.15kV，采用交-直-交变频调速，PLC控制系统。

副井：副井为罐笼井，采用双层双车单罐笼配平衡锤提升系统，罐笼自重为14.5t，平衡锤重量22t，每次准乘人数80人或提升四辆1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车（自重1t）。提升系统采用钢丝绳罐道。采用JKM2.8×6型多绳摩擦提升机，配套的直流电动机功率为1100kW、额定电压0.75kV，采用可控硅整流调速，双PLC控制系统。首绳选择6×27TS+FC-Φ28-1770型钢丝绳6根，直径28mm。尾绳选择6×37S+FC-Φ40-1570型圆股镀锌钢丝绳3根，直径40mm。

2号主进风井：提升系统采用单层双车罐笼配平衡锤提升方式，采用钢丝绳罐道，重锤拉紧，自重为7.8t，每次准乘人数30人或提升二辆1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车（自重1t），提升岩石时矿车有效装载量1.944t，最大装载量2.16t。配套四绳平衡锤自重11.5t。采用JKMD2.25×4型多绳摩擦提升机，配套的直流电动机功率为458kW、额定电压0.4kV。采用可控硅整流调速，PLC控制系统。首绳选择6V×19+FC-Φ22-1770型钢丝绳4根，直径22mm；尾绳选择6×19W+IWR-Φ32-1570型钢丝绳2根，直径32mm。

主斜坡道：主斜坡道硐口标高119m，主斜坡道最低开拓至-321m水平，与东、西采区斜坡道相接，利用采区斜坡道与各分层相连，斜坡道坡度为15%，每间隔300m设坡度不大于3%的缓坡段，并在缓坡段处设错车道，斜坡道人行道宽度不小于1200mm，人行道净高不小于1900mm。

### 2) 运输系统

井下运输设两个系统，即有轨运输系统和无轨运输系统：

### ①有轨运输系统

运输水平采用环形布置，穿脉装车。

矿、岩主运输系统：主运输水平采用40t电机车，牵引14辆10m<sup>3</sup>底卸式矿车。回采及采准矿、岩均直接卸至采区溜井内，经振动放矿装入矿车中，由电机车牵引至主溜井，由主溜井下放至破碎硐室。破碎后的矿石由箕斗井提升至地表。

新水平准备运输系统：新水平准备巷道出岩采用14t电机车，牵引1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车。井下岩石主要为新水平准备岩石，新水平岩石由14t电机车牵引1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车，再由罐笼井提升至地表。最后与干选废石一起由汽车排弃至眼前山铁矿露天坑内（废石排至露天坑内）。

### ②无轨运输

主要采准、回采设备经主斜坡道运行至井下各采场。

井下工作人员乘坐选用的矿用CSP Multimec1000多功能服务车牵引与其配套的矿用运人车厢，经主斜坡道进入到各分段水平工作面。

各无轨水平材料运输选用CSP Multimec1000多功能服务车牵引与其配套的材料车厢，经主斜坡道运送到井下各采场。

井下燃油运输选用专用矿用的CSP Multimec1000多功能服务车牵引与其配套的油料车厢、燃油车厢，经主斜坡道运送到井下各采场。

井下装药选用CSP Multimec1000多功能服务车牵引与其配套的炸药车厢，经主斜坡道运送到井下各采场。

### (7) 通风系统

采用多级机站机械通风。

采场新鲜风流由副井、主进风井、进风水平、采区进风天井经下盘脉外联络巷道到达工作面，污风经采区回风天井、回风水平、主回风井排出地表。

井下采用多级机站通风方式。主进风井、主回风井、采区进风、采区回风天井分别设置风机机站。I级机站为主进风井、II级机站为采区进风天井、III级机站为采区回风天井、IV级机站为主回风井，各井筒的联络巷分别设置风机机站。

井下通风系统可分为四个部分：采场通风、运输水平通风、主斜坡道通风、溜破系统通风。

在-321m主运输水平的上一个开采分层，即-303m分层设专用进风巷道，-303m水平作

为采场进风专用水平，-123m水平为专用回风水平。

运输水平、主斜坡道、溜破系统均为相对独立通风系统。

#### 1) 采场通风系统

采场采用分区通风系统，井下新风分别通过 1、2、3 号主进风井和副井进入-303m 进风水平，经进风联络巷至采区进风井，由采区进风井至开采分层，新风经铲运机联络巷利用局扇送至工作面。冲刷工作面后的污风经铲运机联络巷至回风联络巷、采区回风井。由采区回风井排至-123m 回风水平，最后分别经东、西、中央主回风井排至地表。

在-303m 设专用进风水平，每条采区进风天井下口设 2 台风机。当采区进风天井所对应的工作面在回采时，2 台风机同时工作。当所对应工作在采准时，仅开启 1 台风机。

#### 2) 运输水平通风系统

-321m 运输水平新风主要通过 2 号主进风井和副井进入，经装、卸矿硐室、变电硐室运输巷道等需风点后，分别经西、东、中央主回风井排至地表。另外，为改善上盘运输巷道及穿脉巷道的通风效果，在矿体上盘中部增加一条运输水平进风井（-303m~-321m）。该部分风流通过-303m 进风水平进入运输水平进风井，通过运输水平进风井至-321m 水平上盘运输巷道，经上盘巷道、穿脉巷道至下盘运输巷道，再分别由东、西主回风井排至地表。

-501m 运输水平新风由副井进入，利用溜破系统回风井至-321m 水平，再通过通风联络巷排至中央主回风井。

#### 3) 斜坡道通风系统

斜坡道主要通过采场内负压进风，不单独设通风机站。新风由主斜坡道硐口进入井下，经采区斜坡道至采场，再通过采区回风井、主回风井排至地表。

#### 4) 溜破系统通风

溜破系统新风由副井进入，分别经破碎水平、皮带水平、粉矿清理水平联络巷进入需风工作面，冲刷工作面后的污风由溜破系统回风井排至-321m 回风联络巷内，再经中央主回风井排至地表。

#### (8) 排水系统

地下最大涌水量为 211566m<sup>3</sup>/d，正常涌水量为 37792m<sup>3</sup>/d，采矿废水为 2882.7m<sup>3</sup>/d（平均 192.2m<sup>3</sup>/h，最大 279.8m<sup>3</sup>/h）。

在副井-321m 水平及 2 号主进风井附近各建一座排水泵站，共同承担矿井正常及最大排水。泵站内均安装 8 台 MDS800-60×9 型水泵，单台水泵流量 800m<sup>3</sup>/h，扬程 540m；配用

YKK630-4型电动机，功率1600kW，电压10kV。正常涌水时2台工作，6台水泵检修备用。井下产生最大涌水时，7台工作，1台检修备用。二座排水泵站同时工作。

在-321m水平设置2组水仓，每组水仓容积为7890.75m<sup>3</sup>，总容积为15781.5m<sup>3</sup>。

两个泵站排水管道均为4根Φ426×13mm无缝钢管，正常排水时2根工作，2根备用。排水管道由排水泵站经2号主进风井井筒及副井井筒敷设至地表排水泵站。

在副井-321m水平设水泵房硐室，硐室两端均设置通道，其中一端通道通往主巷，通往主巷的通道内设防水门。另一出口通过斜上配电室后通往竖井安全出口，另一出口标高高出水泵硐室地面7m以上。

在副井井下、2号主进风井各水平石门内，分别安装防水闸门。即在-303m进风水平副井和2号主进风井石门巷道各设1个防水闸门；在-321m运输水平石门巷道设3个防水闸门。

#### (9) 压风供水系统

地表空压机站设5台40m<sup>3</sup>/min螺杆式空压机（其中1台为地表干选预留），单台流量40m<sup>3</sup>/min，排气压力0.8MPa，电机功率250kW，380V。3台工作，1台检修备用，最大可4台同时工作。压气管道由地表空压机站经副井井筒敷设至井下各水平，沿巷道敷设经采区管道井接至各用气点。主压气管道管径Φ219×6mm，在管道上安装油水分离器。压风管道支管选用Φ159×5.5mm无缝钢管，分别接入有人值守各硐室以及采掘工作面、运输水平巷道。

井下水排至地表，经沉淀池处理后，溢流到加压泵站吸水池，由室内消防给水泵（1工1备）及高位水池补水泵（1工1备）加压分别供生产给水系统、室内消防给水系统及高位水池补水。

井下生产及消防供水水源由地表高位水池（有效容积2000m<sup>3</sup>）经副井通过1条Φ273×10mm钢管作为主干管送至井下各工作水平，每隔100m设支管和供水接头及消火栓。

#### (10) 矿山电气

距采场约300m建有一座66kV总降压变电所(128变电所)，总降压变电所内安装三台20000kVA 66/10.5kV变压器。现有两路66kV供电电源：一路66kV电源引自市供电公司220kV崔一变66kV崔选北线，线路全长约16.507km；另一路66kV电源引自市供电公司66kV七岭变66kV七眼线，线路全长约4.931 km。电源线路采用LGJ-240钢芯铝绞线。

##### 1) 供配电系统

总降压变电所采用放射式供电方式向各变电所供电。总降压变电所分别向1号主井提升机、2号主井提升机、副井提升机、2号进风井提升机、谷电储能设备变电所、地表高压配电室及-321m井下中央变电所供电。地表高压配电室采用放射式向压气站变电所等供电；-321m井下中央变电所分别向-321m西采区综合变电所、-321m东采区变电所、采区移动变电所、地下破碎变电所、风机变电所及两个主排水泵房高压电动机等供电。

入井电源电缆采用阻燃型交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆，经副井由地表敷设至井下-321m水泵房中央变电所。-321m西采区综合变电所、-321m东采区变电所、风机变电所、地下破碎变电所均以2路10kV电缆线路直接引自-321m井下中央变电所。

## 2) 提升系统、通风系统、排水系统的供配电系统

### ①提升系统供配电系统

主副井均采用双回路电源供电方式，每回10kV电源线路均以电缆型式直接引自128变电所的10kV不同母线段，且在电源线路上不引接其他负荷。提升机的控制设备及辅助用电设备也采用双电源供电方式。

### ②通风系统供配电系统

井下风机变电所10kV电源线路均以电缆型式引自-321m井下中央变电所。

### ③排水系统供配电系统

-321m水泵房中央变电所采用双电源供电方式，-321m井下中央变电所共四段10kV母线，其四回路10kV电源引自总电源。其每回10kV电源线路均以电缆型式直接引自电源的10kV不同母线段，且在电源线路上不引接其他负荷；电源线路采用交联聚乙烯电缆ZR-YJV42-8.7/10型 $3\times 185\text{mm}^2$ 。-321m中央变电所10kV母线直接向-321m两个主排水泵房内的10kV排水泵电机供电。

## 3) 高（低）压供配电系统中性点接地

地表配电采用10kV和220/380V配电电压，10kV采用中性点不接地系统；220/380V采用中性点直接接地系统；在井下采用10kV、1000V以及380V配电电压，10kV、1000V和380V均采用中性点不接地系统。井下主要运输巷道及硐室电气照明采用220V中性点绝缘系统，由人行天井至采场工作面采用36V。

## 4) 照明及应急供电

井下照明采用照明变压器供电。

### ①井下照明

井下运输巷道，回风巷道及斜坡道均设置固定巷道照明，每隔500m设置一个巷道照明配电箱，各照明配电箱电源均就近引自各采区变电所、通风变电所。

### ②变配电硐室应急照明

井下各变电所均设置应急照明。-321m水泵房中央变电所内安装高压配电装置及低压配电装置，应急照明采用电源转换照明配电箱供电；其它采区变电所及通风变电所内均安装低压配电装置，应急照明灯具采用自带蓄电池供电，应急照明时间不少于30min。

### ③井下避灾硐室应急照明

井下避灾硐室除配置正常的工作电源外，还配额定使用时间不少于 96h 的备用电源，配置数量不少于额定人数的照明设备。

## (11) 安全避险“六大系统”

### 1) 监测监控系统

#### ①现场监测预警系统

安全监控系统由主机、传输接口、传输线缆、分站、传感器等设备和管理软件组成的系统，具有信息采集、传输、存储、处理、显示、打印和声光报警功能，用于监测金属非金属地下矿山有毒有害气体浓度，以及风速、风压、烟雾、通风机开停状态等。

#### a 一氧化碳传感器设置

采用固定式 CO 传感器检测空气中的 CO 是否超标，检测信号接入采集分站后通过以太网上传到控制室的主机进行监控，CO 报警浓度设置为 24ppm，当超过报警值时进行声光报警。CO 传感器选用具有矿用产品安全标志的产品，线缆选用阻燃型。在各个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置固定式 CO 传感器。

#### b 通风系统监测

主要通风机、辅助通风机以及局部通风机设置开停传感器，并对主要通风机设置风压检测，风速检测，检测风机的启停状态和运行状态。检测信号接入采集分站后通过以太网上传到控制室的主机进行监控，传感器由分站供电，供电后备时间不低于2h，传感器为矿安认证产品，线缆为阻燃型。

主要设置传感器有：风压传感器、风速传感器、风机开停传感器，其中风速、风压传感器能设置参数，并具备报警功能。

### ②视频监控系统

选用一套大屏幕作为视频监控及其他系统的显示设备，大屏幕选用拼接方式的 55 英寸液晶单元块，组合方式考虑 3 行 10 列，显示全矿视频图像信息，主副井操作室设置液晶监视器，显示本系统的视频图像信息。

摄像机的模拟信号通过视频同轴电缆传输至监控分站，由井下工业环网传输至地表指挥中心进行处理、显示和储存。

## 2) 井下人员管理系统

在矿井入口、各中段马头门、巷道交叉口、主斜坡道与分层水平联络道等位置设置人员定位分站。人员定位系统主机设备采用双机备份，配备 UPS 电源，保证设备运行稳定，系统安全可靠。人员配备人员定位卡 1000 张。井下人员定位系统设备及定位卡具为有矿用产品安全标志的产品，线缆为阻燃型。

每个人员定位识别卡都拥有唯一的身份识别 ID，人员定位识别卡与读卡分站之间采用全双工方式交互定位信息。

## 3) 矿山紧急避险系统

### ① 事故应急预案

矿山编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照 GB/T14161-2008 的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检查维护避灾路线，保持其通畅。

### ② 紧急避险设施的设置

在-321m运输水平东、西采区管缆井附近各设1个100人避灾硐室，供采矿人员、检修维护人员及外来人员临时避险。井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备均接入了避灾硐室内，并在接入避灾硐室时采取了密闭防护措施。

避灾硐室由缓冲区和避灾区组成。缓冲区设气幕阻隔有毒有害气体，同时设卫生设施，分站电源、综保开关等设备也放在此区域。避灾区是逃生人员进入避灾硐室后的主要活动空间，满足逃生人员在避灾硐室内部生存的基本需求，内部设监测监控设施、通信联络系统、空气净化系统、蓄冰空调、三级供氧系统、供水系统。

### ③ 自救器

每个下井人员配备 1 台时间不少于 30min 的隔绝式自救器，按照全矿入井总人数 865 人的 1.1 倍配备，自救器数量按照不少于 952 个配置。所有入井人员必须随身携带自救器。

在自救器额定防护时间内不能到达安全地点或及时升井时，避灾人员就近撤到紧急避险设施内。

#### 4) 压风自救系统

地表空压机站设5台40m<sup>3</sup>/min螺杆式空压机（其中1台为地表干选预留），单台流量40m<sup>3</sup>/min，排气压力0.8MPa，电机功率250kW，380V。3台工作，1台检修备用，最大可4台同时工作。压气管道由地表空压机站经副井井筒敷设至井下各水平，沿巷道敷设经采区管道井接至各用气点。

经生产压风系统管道接管后沿巷道敷设至有人值守各硐室、井下采掘作业场所、爆破时撤离人员集中地点等主要地点以及-321m水平避灾硐室。压风自救系统由地表空压机供压气。主压气管道管径Φ219×6mm，在管道上安装油水分离器。压风管道支管选用Φ159×5.5mm无缝钢管，分别接入有人值守各硐室以及采掘工作面、运输水平巷道。

在各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔200~300m安设一组三通及阀门。在爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设一组三通及阀门。三通及阀门安装在宽敞、稳固，便于人员操作位置。

#### 5) 矿山供水施救系统

矿山生产消防供水管道主管道为Φ273×10mm无缝钢管，由地表高位水池接管经过副井送至井下各工作水平，经过马头门减压以后，送至各分层水平。供水施救系统与生产供水系统共用，其水源通过Φ108×6mm无缝钢管接自地表生活用水。

供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。供水点设在压风自救系统供风点附近。

在各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔200m~300m应安设一组三通及阀门。在独头掘进巷道距掘进工作面不大于100m处的供水管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔200m~300m应安设一组三通及阀门。在爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组三通及阀门。三通及阀门安装在宽敞、稳固，便于人员操作位置，同时要求阀门开关灵活。

#### 6) 矿山通信联络系统

为便于采矿调度中心与地表、地下各生产岗位间的通信联系，设置有线通信联络系统。有线通信系统包括行政电话、采矿调度电话。

为保证井下有线通信系统安全可靠，由地表配线柜引出两条同样对数的主干电缆，分

别经副井和 2 号主进风井至井下-321m 水平信号调度室内同一配线柜上，供井下有线通信系统配线用，两条电缆互为备用。地表的主井、副井井塔楼、提升机房、2 号主进风井、压气站、高压配电室、泵站及井下避难硐室、变电硐室、马头门值班室、水泵房硐室、中央变电所、信号调度室、电机车修理硐室等场所设置电话。

#### 2.4.1.2 《安全设施设计重大变更》情况概述

表 2-3 原安全设施设计与主要变更内容对照表

项 目	原安全设施设计内容	变更内容
采矿方法	井下采矿方法采用无底柱分段崩落法。	F19 断层以西矿段采矿方法由无底柱分段崩落法改为自然崩落法。
生产规模	F19 断层以西矿段生产规模 220 万 t/a；F19 断层以东矿段生产规模 580 万 t/a。	F19 断层以西矿段生产规模变更为 400 万 t/a；F19 断层以东矿段生产规模变更为 400 万 t/a。
开采水平	-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平为已有工程。	西矿段自然崩落法共设 4 个主要作业水平，从上到下分别为-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平。其中-269m 拉底水平和-285m 出矿水平为新增水平。
提升系统	副井井上及井下设置楔形罐道。	副井井上及井下的楔形罐道改造为过卷缓冲装置。副井增加设置罐笼防坠装置。原 2 号主进风井提升人员的罐笼提升系统在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置。
风量变化	西矿段需风量 210m <sup>3</sup> /s；东矿段需风量 530m <sup>3</sup> /s。	采矿方法变化导致矿山整体需风量减少，西矿段需风量调整为 200m <sup>3</sup> /s；东矿段需风量调整为 370m <sup>3</sup> /s。
增加采矿和运输设备		铲运机由 19 台增加到 28 台。锚杆台车由 1 台增加至 2 台。新增 2 台天井钻机；混凝土喷射台车由 1 台新增至 2 台；混凝土运输罐车由 1 台新增至 3 台。新增破碎台车 2 台。
基建工程量		基建工程包括拉底沿脉和穿脉巷道、出矿沿脉和穿脉巷道、装矿进路、采准斜坡道、采区进回风天井、硐室工程等，基建期井巷工程量 19.1×10 <sup>4</sup> m <sup>3</sup> 。
供电系统		西矿段新增一个-285m 中段采区变电所，根据设备变更情况，重新校核验算供电系统。变更后与变更前电力计算负荷相比基本无变化。
六大系统		根据系统变更情况，西矿段相应增加六大系统。

#### 安全设施设计重大变更内容简介：

##### (1) 开采范围

《安全设施设计重大变更》确定主要对一期开采范围内西矿段（F19 断层以西）-321m~-15m 之间矿体进行变更设计，即将原无底柱分段崩落法改为自然崩落法，其余区域维持原采矿方法不变。设计对象为 Fe1。变更范围与其他区域复合范围分布示意如图 2-3 所示。

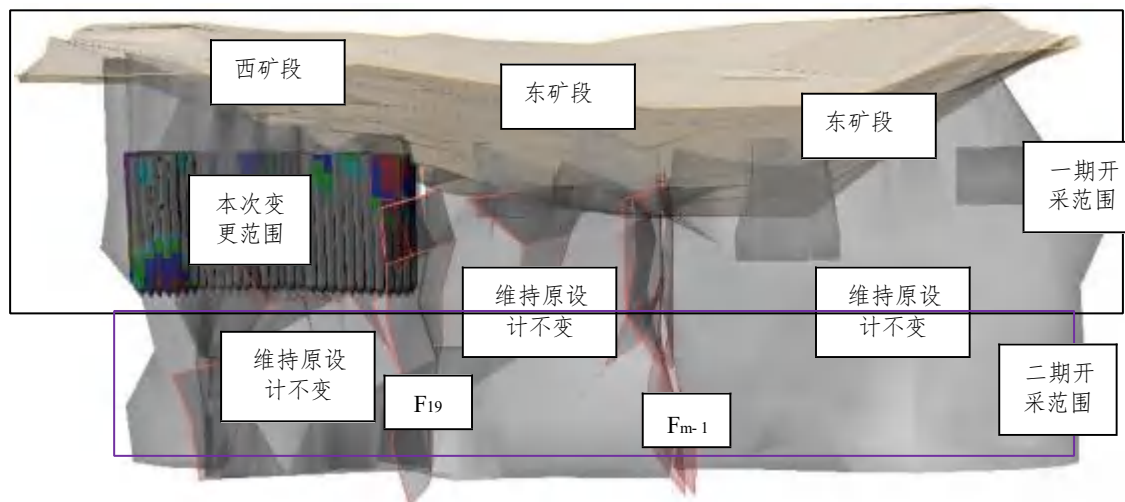


图 2-3 变更范围分布示意图

#### (2) 首采中段

变更范围只设一个出矿中段，即-285m 中段。

#### (3) 生产规模及服务年限

变更西矿段矿山生产规模由 220 万 t/a 调整为 400 万 t/a，全矿维持 800 万 t/a 不变，东矿段生产规模由 580 万 t/a 变更为 400 万 t/a。

矿山整体生产规模、服务年限及工作制度不发生变化。

#### (4) 采矿方法

《安全设施设计重大变更》确定西矿段采用自然崩落法回采。

西矿段自然崩落法共设 4 个主要作业水平，从上到下分别为-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平，其中-303m 水平和-321m 水平为已有工程。出矿水平兼做回风水平，出矿水平和拉底水平之间高差为 16m、出矿水平与进风水平之间高差为 18m、出矿水平与有轨运输水平之间高差为 36m。西矿段-285m 中段最大崩落高度为 218m，平均崩落高度为 189m。

西矿段出矿穿脉近似垂直矿体走向布置，间距 28m，装矿进路间距 14m，装矿口采用分支鲱鱼骨式布置，装矿进路与出矿穿脉成 54°角相交。聚矿沟巷道和装矿进路之间则采用八字型布置，聚矿沟长 13m，高 16m，下宽 3.7m，上宽 14m，沟的开掘采用中间拉槽、中深孔劈漏

爆破而成。出矿穿脉和装矿进路净断面为 3.8m ×3.7m（宽×高）。在矿体的上、下盘分别布置脉外沿走向的铲运机运输巷道，矿石溜井布置在下盘脉外运输道的附近，矿石溜井净直径为Φ4.5m，均为垂直溜井，溜井口均采用钢筋混凝土加固，并设格筛，格筛网格为 0.9m ×0.9m，允许小于 0.9m 的矿石进入。出矿采用载重 10t 的柴油铲运机。

拉底水平位于出矿水平之上 16m，在矿体下盘脉外设采准斜坡道与出矿水平相连。拉底巷道垂直矿体走向布置，拉底巷道布置在桃型柱的两肩，拉底巷道的间距为 13m 和 15m（桃形矿柱两侧为 15m，聚矿槽两侧为 13m），巷道净断面为 3.8m×3.8m，满足中深孔凿岩台车作业的要求。拉底采用 DL210 或 simba1354 型中深孔凿岩台车凿上向扇形孔，孔径Φ76mm，炮孔垂直拉底巷道，中深孔排距为 2m，每排炮孔约为 14 个，孔深为 6.5m~15.0m，总炮孔长度为 110m~120m，孔底距 1.5m~2.6m。采用装药车装填粒状铵油炸药，每个炮孔的堵塞长度为 1.5m，采用数码电子雷管起爆，每排之间采用微差爆破。为保证拉底巷道的稳定性，拉底巷道采用喷射混凝土——联合支护，如果岩石条件变差，则采用采用两次支护，第一次支护采用喷射混凝土——联合支护，第二次支护采用钢纤维喷射混凝土支护。

在放矿口发现大于 0.9m 的大块，甚至出现铲运机铲不动的大块时，需要在放矿口处进行采用移动式破碎锤（DB120）破碎；被铲运机运至溜井大于 0.9m 的大块，需要在溜井口进行二次破碎，利用固定式破碎锤破碎。

#### （5）开拓运输系统

眼前山分公司地下开采的主要开拓运输系统已经建成，2020 年实际出矿量约 400 万 t。矿山采用主副井、斜坡道开拓，中段采用有轨电机车运输。变更工程充分利用原有生产系统，自然崩落法方案在矿山现有系统基础上，增加-269m 拉底水平、-285m 出矿水平，矿山现有提升、运输、通风、排水等生产系统不受影响，能够继续使用。

-285m 水平为出矿水平，采场崩落的矿石通过铲运机运至下盘的矿石溜井内，下放到-321m 有轨运输水平。采用矿山现有的 40t 电机车牵引 16 辆 10m<sup>3</sup> 底卸式矿车，穿脉装矿、环形运输，矿石运至两个矿石卸载站卸载，之后通过主溜井下放到破碎水平，破碎后经主井箕斗提升至地表。出矿水平通过下盘联络道与通地表的主斜坡道相连通，满足无轨设备、人员及材料运输使用，在西矿段自然崩落法回采结束前，东矿段回采应保证该联络道的安全稳定，确保往西矿段的人员、材料和设备的安全顺畅运行。

#### （6）通风系统

井下通风系统可分为四个部分：采场通风、运输水平通风、主斜坡道通风、溜破系统通

风，井下采用多级机站通风方式。2020年12月，西矿段通风系统的主要工程（包括-123m风机硐室、-303m风机硐室、西主回风井、西区采区进风天井和回风天井）已经完成。《安全设施设计重大变更》确定西矿段增加的通风机和风门如下：

1) 西矿段风机

重大变更确定在3#采区西回风天井回风巷道新增1台风机，风机型号为K40-8-18，电机功率37kW。将A1采区进风天井的风机挪到1#、2#采区进风天井-303m进风水平联络道上。今后可根据生产的实际需要另行配备辅扇和局扇。

表 2-4 西矿段风机安装情况表

序号	风机硐室号	对应风井号	规格	数量	风机全压 (Pa)	风机效率	备注
-285m 出矿水平							
1	西-1#	3#采区西回风天井	K40-8-18 37kW	1	310.5	0.80	新增
-303m 进风水平							
1	西-2#	1#采区进风井	K40-8-18 37kW	1			新增
2	西-3#	2#采区进风井	K40-8-18 37kW	1			新增

2) 西矿段通风构筑物

在需要控制风流的地方需架设风门、调节风门或增加阻力，主要有-285m水平西部采区斜坡道入口增设风门，主斜坡道与-285m出矿水平联络道增设风门；-269m拉底水平西部采区斜坡道联络道增设风门；-213m西主回风井联络道增设风墙等。见表 2-5。

表 2-5 通风构筑物种类及位置表

序号	位置		风门	风墙
1	-285m 水平	西部采区斜坡道入口	1	
		主斜坡道与-285m 出矿水平联络道	1	
2	-269m 水平	西部采区斜坡道联络道	1	
		6t 井下爆破器材分库回风联络巷		
3	-213	西主回风井联络道		1
4	合计		3	1

(7) 井下供水及消防

《安全设施设计重大变更》确定在-285m出矿水平、-269m拉底水平及斜坡道内新增生产用供水管，管路规格为Φ168mm×7mm。

《安全设施设计重大变更》确定在-285m中段新增燃油库、采区变电所、排班硐室。

人员和设备通行的主要进风巷道、采区变电所、燃油库、排班硐室、均需设置灭火器。-285m出矿水平的主要运输巷道、-269m拉底水平的沿脉运输巷道等区域、斜坡道等内燃

机自行设备通行频繁的巷道内均需设灭火器，灭火器配置点间距不大于 300m。

#### (8) 井下供风

《安全设施设计重大变更》确定在-321m 水平（新增巷道）、-285m 水平及-269m 水平新增压风自救管路，管路规格均为 $\Phi 57\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，并接入矿山现有压风自救系统。

压气管在各开采中段及用气点均设置压气阀门。同时各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设压风自救装置。爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设一组三通及阀门。

#### (9) 安全避险六大系统

利用原有地下矿山监测监控系统，并进行扩容，实现对井下关键位置风速及有毒有害气体监测监控和报警。

##### 1) 视频监控系统和监测监控系统

-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平的斜坡道口、采区变电所以及采区等人员进出场所设置视频监控系统，井下所有监控系统均应具备矿安认证。

视频监控地点包括：

- ①采区各斜坡道口；
- ②-269m 拉底水平：沿脉运输巷道；
- ③-285m 出矿水平：采区监控、采区变电所、西矿段与主斜坡道联络巷道；
- ④-303m 进风水平：进风井口；
- ⑤-321m 有轨运输水平：运输水平装矿点。

风速传感器、一氧化碳传感器、二氧化氮传感器和监控分站主要布置在-303m 进风水平，-285m 出矿水平，-269m 拉底水平和-123m 回风水平。设置 10 个便携式有毒有害气体报警器，以便人员进入独头掘进巷道，采掘工作面或通风不良的采场时携带使用。

##### 2) 人员定位系统

人员定位分站设置地点为斜坡道口、各生产中段和分段、进出巷道及主要分叉巷道、采区变电所等人员出入区域。随着新中段的增加在各中段主要出入口增设读卡器。主机及分站的备用电源应能保证连续工作 2h 以上。

### 3) 紧急避险系统

变更的紧急避险系统由矿井安全出口构建的避灾路线、井下避险硐室和可随身携带的自救器组成。

#### ①-285m 中段的避灾路线

当该水平发生火灾或水灾事故时，人员安全撤离的路线有 4 条，分别为分别是 1#采区回风天井（-321m~-123m 设梯子间）、2#采区回风天井（-321m~-285m 设梯子间）、西部采区斜坡道或主斜坡道直通地表或其他作业水平。

#### ②-269m 拉底水平的避灾路线

该水平人员可安全撤离的路线有两条，一条为沿西部采区斜坡道直达地表或抵达下部-285m 出矿水平、-321m 有轨运输水平，之后可通过副井、2 号主进风井、主斜坡道和东回风井到达地表；另一条为通过 3#采区西回风天井到达-285m 出矿水平，之后通过主斜坡道到达地表。

#### ③便携式自救器

矿山配备的自救器的防护时间应不小于 30min，配置数量不小于 126 个（西矿区总入井人数为 114 人，按照 1.1 倍的配置率计算）。

### 4) 压风自救系统

在-321m 水平（新增巷道）、-285m 水平及-269m 水平新增压风自救管路，管路规格均为 $\Phi 57\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，并接入矿山现有压风自救系统。

压气管在各开采中段及用气点均设置压气阀门。同时各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设压风自救装置。

### 5) 供水施救系统

在采区西斜坡道、-285m 水平及-269m 水平新增生产供水管路，供水施救管路与生产供水管路共用，并接入矿山现有供水系统。另在-321m 水平新增运输巷道内新增供水施救用水管，规格为 $\Phi 32\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ ，接入现有供水施救系统。

供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组

三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。

#### 6) 通信联络系统

变更在原安全设计设计基础上，设置了有线通信联络系统和无线通信联络系统。

从现有有线通信系统中引出两条通信电缆至-321m 水平，在-321m 水平设置电话电缆交接箱，-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平分别设置电话分线盒进行配线。两条电缆进入井下配线设备，其中任何一条通信电缆发生故障，另一条通信电缆的容量均能担负井下各通信终端的通信能力。

##### ①有线通信联络系统的设置

主要设置点为：

a 采区各斜坡道口 4 部；

b-269m 拉底水平 6 部；

c-285m 出矿水平：出矿水平 4 部、采区变电所 2 部、西矿段与主斜坡道联络巷道 1 部；

d-303m 进风水平 4 部；

e-321m 有轨运输水平：运输水平装矿点 11 部。

##### ②无线通信联络系统

从现有网络-321m 水平分设两条单模光缆进入井下配线设备，并于井下构成环型通信网，其中任何一条光缆发生故障，另一条光缆的容量均能担负井下各数据终端的通信能力。

在-321m 水平、-303m 水平、-285m 水平、-269m 水平的斜坡道口、巷道交叉、转弯等处设置矿用无线通信基站。

#### 2.4.1.3 《设计变更联系单》情况概述

(1) 《设计变更联系单》(编号：KJ285-临时停车道)明确：原设计-285m 水平西侧运输巷与回风巷之间设置燃油库，为保证后期生产安全，建设单位与施工单位在现场协商后，确定不在此处存放油品，将此燃油库改为临时加油点。

(2) 《设计变更联系单》[设联(采)字第 2022-1 号]明确：-321m 水平增加单层喷锚网、双层喷锚网两种支护形式，支护形式可根据实际揭露的岩石条件进行选择，支护工程量以实际发生的为准。

(3) 《设计变更联系单》明确：将-285m 出矿水平 1#采区回风天井(-321m~-123m

设梯子间)、2#采区回风天井(-321m~-285m 设梯子间)、通-321m 有轨运输水平的西部采区斜坡道和主斜坡道共计 4 个安全出口变更为上盘 1#采区进风井(-285m 至-303m 梯子间系统)、3#采区回风天井(优化梯子间垂直覆盖-269m~-285m)、II+100 采区斜坡道、西部采区斜坡道、主斜坡道共计 5 个安全出口。

#### 2.4.2 开采范围

##### (1) 开采范围

以 F19 断层为界,划分东、西区开采。西区开采范围为-123m~-321m 标高之间的矿体。

##### (2) 开采顺序

同一阶段内各分段从上向下开采,同一分段内从上盘向下盘开采。

#### 2.4.3 生产规模及工作制度

眼前山分公司生产能力为 800 万 t/a (其中东矿段和西矿段生产能力均为 400 万 t/a), 剩余服务年限为 15 年。

采用连续工作制,年工作 330 天,每天 3 班,每班工作 8 小时。

#### 2.4.4 采矿方法

西矿段采用自然崩落法回采。

西矿段自然崩落法共设 4 个主要作业水平,从上到下分别为-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平(图 2-4),其中-303m 水平和-321m 水平为已有工程。出矿水平兼做回风水平,出矿水平和拉底水平之间高差为 16m、出矿水平与进风水平之间高差为 18m、出矿水平与有轨运输水平之间高差为 36m。西矿段-285m 中段最大崩落高度为 218m,平均崩落高度为 189m,人员、材料和设备通过西部采区斜坡道进入各水平。

西矿段出矿穿脉近似垂直矿体走向布置,间距 28m,装矿进路间距 14m,装矿口采用分支鲑鱼骨式布置,装矿进路与出矿穿脉成 54°角相交。聚矿沟巷道和装矿进路之间则采用八字型布置,聚矿沟长 13m,高 16m,下宽 3.7m,上宽 14m,沟的开掘采用中间拉槽、中深孔劈漏爆破而成。出矿穿脉(图 2-5)和装矿进路净断面为 3.8m×3.7m (宽×高)。在矿体的上、下盘分别布置脉外沿走向的铲运机运输巷道,矿石溜井布置在下盘脉外运输道的附近,矿石溜井净直径为Φ4.5m,均为垂直溜井,溜井口均采用钢筋混凝土加固,并设格筛,格筛网

格为 0.9m×0.9m,出矿采用载重 10t 的柴油铲运机。

拉底水平位于出矿水平之上 16m ,在矿体下盘脉外设采准斜坡道与出矿水平相连。拉底巷道垂直矿体走向布置,拉底巷道布置在桃型柱的两肩,拉底巷道的间距为 13m 和 15m (桃形矿柱两侧为 15m,聚矿槽(图 2-6)两侧为 13m),巷道净断面为 3.8m×3.8m。拉底采用 DL210 或 simba1354 型中深孔凿岩台车凿上向扇形孔,孔径 $\Phi 76\text{mm}$ ,炮孔垂直拉底巷道,中深孔排距为 2m,每排炮孔约为 14 个,孔深为 6.5m~15.0m,总炮孔长度为 110m~120m,孔底距 1.5m~2.6m。采用装药车装填粒状铵油炸药,采用数码电子雷管起爆,每排之间采用微差爆破。

在放矿口处采用移动式破碎锤(DB120)破碎大于 0.9m 的大块;被铲运机运至溜井大于 0.9m 的大块,需要在溜井口进行二次破碎,利用固定式破碎锤破碎。



图 2-4 -321m 有轨运输水平



图 2-5 -285m 出矿穿脉巷道



图 2-6 西矿段聚矿槽

## 2.4.5 开拓系统

### (1) 原有开拓系统

西矿段采矿方法重大变更未涉及开拓系统的变化,原有开拓系统安全设施设计已通过验收并备案。原有现场开拓系统简介如下:

眼前山分公司采用竖井、主斜坡道联合开拓方式。

主井包括1号主井和2号主井(图2-7):主井为两条箕斗井,采用矿岩混提方式。井筒净直径6.5m,井口标高121m,井底标高为-693m,提升系统采用钢绳罐道,采用JKM4.5×6型多绳摩擦式提升机,该井箕斗担负矿岩提升任务。

副井(图2-8):副井为罐笼井,井口标高117m,井底标高为-730.8m,井筒净直径为6.5m。采用双层双车单罐笼配平衡锤提升系统,采用JKM2.8×6型多绳摩擦提升机,设有梯子间,主要担负人员、部分材料、新水平准备废石、粉矿提升任务,同时承担兼做排水、进风井任务。副井服务中段为-321m、-501m、-567m, -633m, -695m水平。117m地表井口为双面车场,设二层平台,各中段车场与井筒间分别设摇台、安全门、单式阻车器和复式阻车器、销齿式推车机等设备。在-321m水平和-501m有轨运输水平开双侧马头门,设二层平台。井下-567m破碎水平、-633m皮带水平、-695m粉矿清理水平开单侧马头门。

1号主进风井:在主、副井工业场地附近设置1号主进风井,井口标高105m,井底标高-321m,井筒净直径为4.5m,兼作为井下大件设备提升。在-303m水平、-321m水平处设马头门。

2号主进风井:在主、副井工业场地附近设置2号主进风井,井口标高135m,井底标高-321m,井筒净直径5.5m。提升系统采用单层双车罐笼配平衡锤提升方式,采用钢丝绳罐道,采用JKMD2.25×4型多绳摩擦提升机,井筒内设梯子间,敷设管道和电缆线,承担少量人员、材料运输、检修。

3号主进风井:在VII线附近设置3号主进风井,井口标高124m,井底标高-303m,井筒净直径6.0m。在-303m水平处、-321m水平设单侧马头门。

西主回风井:井口标高92m,下口标高-321m,井筒净直径4.5m。在-123m水平、-213m水平、-321m水平处设马头门。

东主回风井:井口标高138m,井底标高-321m,净直径6.0m,在-123m水平、-213m水平、-321m水平处设马头门。井筒内设梯子间,作为通往地表的应急安全出口。

中央回风井:井口标高112m,井底标高-321m,井筒净直径6.0m。在-123m水平、-321m

水平处设马头门。

主斜坡道：主斜坡道硐口位于主、副井工业场地，主斜坡道围绕1号主进风井、中央主回风井及3号主进风井向下折返。主斜坡道硐口标高119m，主斜坡道底标高-321m，与东、西采区斜坡道相接，利用采区斜坡道与各分层相连，斜坡道坡度为15%，每间隔300m设坡度不大于3%的缓坡段，并在缓坡段处设错车道。主斜坡道作为大型无轨设备通道和进风，并作为人员、材料、设备等辅助运输通道。

东、西采区管缆井，井筒净断面4.0m×2.55m，管缆井上口标高-123m，下口标高-321m，设梯子间，间隔18m设分层出口。

主溜井：1号、2号主溜井井筒净直径为4.5m，均在-321m设卸矿硐室，井筒底部与破碎系统上部矿仓相连处采用钢筋混凝土支护，内衬锰钢板。

溜破系统：包括破碎水平、皮带道水平和粉矿清理水平。破碎水平设置在-567m水平，皮带水平设置在-633m水平，粉矿清理水平设置在-695m水平。

破碎系统设专用回风井，井筒内设梯子间作为安全出口。井口标高为-321m，最低开拓水平为-690m，井筒净直径5m。在-321m水平、-501m水平、-567m水平、-633m水平、-695m水平处设马头门。

该矿设4个通往地表的安全出口，分别为副井、2号主进风井、主斜坡道和东主回风井，副井为主要安全出口，2号主进风井、主斜坡道和东主回风井为应急安全出口。回采阶段的安全出口为东、西采区采区斜坡道和东、西采区管缆井的梯子间。

溜破系统的安全出口为副井和破碎系统人行回风天井，当人员在溜破系统遇到危险时，可通过副井直接逃至地表；或者通过破碎系统专用回风井进入-501m水平，并通过通往地表的安全出口副井逃至地表；或者通过破碎系统专用回风井进入-321m运输水平，并通过通往地表的安全出口副井、2号主进风井、主斜坡道或东主回风井逃至地表。



图 2-7 主井



图 2-8 副井

(2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的开拓系统

1) 开拓系统

变更工程充分利用原有生产系统，自然崩落法方案在矿山现有系统基础上，增加-269m拉底水平、-285m出矿水平，矿山现有提升、运输、通风、排水等生产系统不受影响，能够继续使用。

-285m水平为出矿水平，采场崩落的矿石通过铲运机运至下盘的矿石溜井内，下放到-321m有轨运输水平。采用矿山现有的40t电机车牵引16辆10m<sup>3</sup>底卸式矿车，穿脉装矿、环形运输，矿石运至两个矿石卸载站卸载，之后通过主溜井下放到破碎水平，破碎后经主井箕斗提升至地表。

矿山现有的进风井和回风井仍可继续使用，通过联络巷道和采准斜坡道与自然崩落法出矿、拉底水平相连通，满足生产通风需要。

## 2) 安全出口

-269m拉底水平有2个安全出口，分别是西部采区斜坡道、3#采区回风天井（-285m~-269m，内设梯子间，图2-9），其中西部采区斜坡道向下与-321m有轨运输水平相连，西矿段采区东斜坡道向下与-285m出矿水平相连。

-285m出矿水平共有5个安全出口，分别是上盘1#采区进风井（-285m至-303m梯子间系统，图2-10）、3#采区回风天井（优化梯子间垂直覆盖-269m~-285m）、II+100采区斜坡道、西部采区斜坡道、主斜坡道。

## 3) 井巷工程支护

1#采区进风天井和2#采区进风天井（-303m~-285m），B采区进风天井（-303m~-123m），3#采区西回风天井（-285m~-269m）均进行了喷锚支护，喷锚支护厚度50mm。

-285m出矿水平A1和A2采区进风天井进行了加固处理。

## 4) 保安矿柱

在XV勘探线位置的矿体下盘留设了保安矿柱。保护带宽度20m。保安矿柱的标高是-15m~-321m。



图 2-9 -269m 拉底水平 3#采区回风天井梯子间



图 2-10 -285m 出矿水平 1#采区进风井安全出口

#### 2.4.6 提升、运输系统

变更内容为眼前山铁矿西矿段-321m水平以上矿体改为自然崩落法开采，矿山生产规模不变，矿石运输距离没有增加，提升、运输系统均利用原有设施且不变。原有系统安全设施设计已通过验收并备案。

##### (1) 原有提升运输系统

###### 1) 提升系统

主井包括1号主井和2号主井：主井为两条箕斗井，采用矿岩混提方式。箕斗容积20m<sup>3</sup>，自重45t。箕斗井均采用了载重32t底卸式箕斗，双箕斗提升系统。提升系统采用钢绳罐道，采用JKM4.5×6型多绳摩擦式提升机。首绳采用6×27TS+FC-Φ44-1770型钢丝绳6根，直径44mm，尾绳采用35W×7-Φ60-1570型钢丝绳3根，绳径60mm。罐道绳均采用WSC+17Z+23Z+27Z-Φ50mm型钢丝绳，罐道绳设置了拉紧装置。配套的交流同步电动机功率为5400kW、额定电压3.15kV，采用交-直-交变频调速，PLC控制系统。

副井：副井为罐笼井，采用双层双车单罐笼配平衡锤提升系统，罐笼自重为14.5t，平衡锤重量22t，每次准乘人数80人或提升四辆1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车（自重1t）。提升系统采用

钢丝绳罐道。采用JKM2.8×6型多绳摩擦提升机（图2-11），配套的直流电动机功率为1100kW、额定电压0.75kV，采用可控硅整流调速，PLC控制系统。首绳采用6×27TS+FC-Φ28-1770型钢丝绳6根，直径28mm。尾绳采用6×37S-Φ40-1570型圆股镀锌钢丝绳3根，直径40mm。罐道绳采用WSC+17Z+21Z-Φ40mm型钢丝绳，罐道绳设置了拉紧装置。

2号主进风井：提升系统采用单层双车罐笼配平衡锤提升方式，采用了钢丝绳罐道，自重为7.8t，每次准乘人数30人或提升二辆1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车（自重1t），提升岩石时矿车有效装载量1.944t，最大装载量2.16t。配套四绳平衡锤自重11.5t。采用JKMD2.25×4型多绳摩擦提升机，配套的直流电动机功率为458kW、额定电压0.4kV。采用可控硅整流调速，PLC控制系统。首绳采用6V×19+FC-Φ22-1770型钢丝绳4根，直径22mm；尾绳采用6×19W+FC-Φ32-1570型钢丝绳2根，直径32mm。罐道绳采用WSC+16Z+22Z-Φ36mm型钢丝绳，罐道绳设置了拉紧装置。近期现状只用来提升运输矿车，现状未提升矿岩。

主斜坡道：主斜坡道硐口标高119m，主斜坡道最低开拓至-321m水平，与东、西采区斜坡道相接，利用采区斜坡道与各分层相连，斜坡道坡度为15%，每间隔300m设置了坡度不大于3%的缓坡段，并在缓坡段处设错车道。

## 2) 运输系统

井下运输设有两个系统，即有轨运输系统（见图2-12）和无轨运输系统。

### ①有轨运输系统

运输水平采用环形布置，穿脉装车。

矿、岩主运输系统：主运输水平采用40t电机车，牵引14辆10m<sup>3</sup>底卸式矿车。回采及采准矿、岩均直接卸至采区溜井内，经振动放矿装入矿车中，由电机车牵引至主溜井，由主溜井下放至破碎硐室。破碎后的矿石由箕斗井提升至地表。

新水平准备运输系统：新水平准备巷道出岩采用14t电机车，牵引1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车。井下岩石主要为新水平准备岩石，新水平岩石由14t电机车牵引1.2m<sup>3</sup>侧卸式矿车，再由罐笼井提升至地表。最后与干选废石一起由汽车排弃至眼前山铁矿露天坑内。

### ②无轨运输

主要采准、回采设备经主斜坡道运行至井下各采场。

井下工作人员采用RU-10（C）、RU-10(A)、RU-23等无轨人车运输（见图2-13），经主斜坡道进入到各分段水平工作面。

井下爆破器材采用WCB-1.5运输车，经主斜坡道运送到井下各采场。



图 2-11 副井提升机



图 2-12 有轨运输



图 2-13 无轨人车

## (2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场改造的提升、运输系统

### 1) 提升系统

副井井上及井下的楔形罐道改造为过卷缓冲装置。副井增加设置了罐笼防坠装置。原 2 号主进风井提升人员的罐笼提升系统在井塔的过卷段内设置了罐笼防坠装置(图 2-14)。

-321m 水平新增穿脉内轨道敷设采用 50kg/m 钢轨, 轨距 900mm (图 2-15)。-321m 有轨运输水平首采基建期共形成了 4 条矿石溜井, 每个溜井底部安装了一台振动放矿机(图 2-16), 电机功率 15kW×3/台。溜井井口均设置了格筛和安全挡车设施。

### 2) 运输系统

-285m 水平为出矿水平, 采场崩落的矿石通过铲运机将矿石运至下盘的矿石溜井内, 下放到-321m 有轨运输水平, 采用现有的 40t 电机车牵引 16 辆 10m<sup>3</sup>底卸式矿车, 穿脉装矿、环形运输, 矿石运至两个矿石卸载站卸载, 之后通过主溜井下放到破碎水平, 破碎后经主井箕斗提升至地表。自然崩落法出矿水平通过采准斜坡道与通地表的主斜坡道相连通, 满足无轨设备、人员及材料运输使用。



图 2-14 过卷缓冲装置、罐笼防坠装置



图 2-15 -321m 穿脉巷道轨道



图 2-16 振动放矿机

#### 2.4.7 通风系统

目前西矿段-123m 主回风水平和-303m 主进风水平已经形成，各风机硐室的风机已经安装完毕。由于运输水平、主斜坡道、溜破系统均为相对独立通风系统，其通风构筑物设置维持原设计不变，西矿段不增设主扇。东矿段尽管风量减少，但通风系统已经形成，因此东矿段的通风构筑物设置也维持原设计不变。目前全矿的通风系统已经完成建设，并通过了安全验收，满足原设计 800 万 t/a 的通风需求。采矿方法重大变更后导致矿山整体需风量减少，西矿段需风量调整为  $200\text{m}^3/\text{s}$ ；东矿段需风量调整为  $370\text{m}^3/\text{s}$ 。眼前山分公司进行了整个矿山的通风系统检测，整个矿山的通风系统检测合格，通风效果良好，检测报告在有效期内。

(1) 原有通风系统如下：

矿山采用了多级机站机械通风。

采场新鲜风流由副井、主进风井、进风水平、采区进风天井经下盘脉外联络巷道到达工作面，污风经采区回风天井、回风水平、主回风井排出地表。

井下采用多级机站通风方式。主进风井、主回风井、采区进风、采区回风天井分别设

置风机机站。I级机站为主进风井、II级机站为采区进风天井、III级机站为采区回风天井、IV级机站为主回风井，各井筒的联络巷分别设置风机机站。

井下通风系统可分为四个部分：采场通风、运输水平通风、主斜坡道通风、溜破系统通风。

在-321m主运输水平的上一个开采分层，即-303m分层设专用进风巷道，-303m水平作为采场进风专用水平，-123m水平为专用回风水平。

运输水平、主斜坡道、溜破系统均为相对独立通风系统。

#### 1) 采场通风系统

采场采用分区通风系统，井下新风分别通过1、2、3号主进风井和副井进入-303m进风水平，经进风联络巷至采区进风井，由采区进风井至开采分层，新风经铲运机联络巷利用局扇送至工作面。冲刷工作面后的污风经铲运机联络巷至回风联络巷、采区回风井。由采区回风井排至-123m回风水平，最后分别经东、西、中央主回风井排至地表。

在-303m设专用进风水平，每条采区进风天井下口设2台风机。当采区进风天井所对应的工作面在回采时，2台风机同时工作。当所对应工作在采准时，仅开启1台风机。

#### 2) 运输水平通风系统

-321m运输水平新风主要通过2号主进风井和副井进入，经装、卸矿硐室、变电硐室运输巷道等需风点后，分别经西、东、中央主回风井排至地表。在矿体上盘中部增加一条运输水平进风井（-303m~-321m），该部分风流通过-303m进风水平进入运输水平进风井，通过运输水平进风井至-321m水平上盘运输巷道，经上盘巷道、穿脉巷道至下盘运输巷道，再分别由东、西主回风井排至地表。

-501m运输水平新风由副井进入，利用溜破系统回风井至-321m水平，再通过通风联络巷排至中央主回风井。

#### 3) 斜坡道通风系统

斜坡道主要通过采场内负压进风，不单独设通风机站。新风由主斜坡道硐口进入井下，经采区斜坡道至采场，再通过采区回风井、主回风井排至地表。

#### 4) 溜破系统通风

溜破系统新风由副井进入，分别经破碎水平、皮带水平、粉矿清理水平联络巷进入需风工作面，冲刷工作面后的污风由溜破系统回风井排至-321m回风联络巷内，再经中央主回风井排至地表。

主要通风机规格型号、参数、安装地点等见下表2-6，采区风机见图2-17，-258m水平采场局部通风机见图2-18。

表2-6 主要通风机规格型号、参数、安装地点统计结果表

序号	机站级别	机站编号	所在水平	风机型号	参数(风量、风压、电机功率、额定电压)	台数	安装地点
1	I	2-3	-303	K-8-19	风量 (m <sup>3</sup> /s) 29.4~64.1 全压 (Pa) 154~710 功率 55kW、电压 380V	2 并联	1 号主进风井
2	I	2-4	-303	K-8-19	风量 (m <sup>3</sup> /s) 29.4~64.1 全压 (Pa) 154~710 功率 55kW、电压 380V	2 并联	1 号主进风井
3	I	2-7	-303	K-6-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 33.6~73.1 全压 (Pa) 249~1149 功率 90kW、电压 380V	2 并联	2 号主进风井
4	I	2-11	-303	K-6-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 33.6~73.1 全压 (Pa) 249~1149 功率 90kW、电压 380V	2 并联	副井
5	I	2-15	-303	K-8-23	风量 (m <sup>3</sup> /s) 52.2~113.6 全压 (Pa) 225~1041 功率 132kW、电压 380V	2 并联	3 号主进风井
6	I	2-16	-303	K-8-23	风量 (m <sup>3</sup> /s) 52.2~113.6 全压 (Pa) 225~1041 功率 132kW、电压 380V	2 并联	3 号主进风井
小计 (I级机站)					12 台		
7	II	2-1	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
8	II	2-22	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
9	II	2-20	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	1	-321 运输水平进风井
10	II	2-21	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	北边帮采区进风井
11	II	2-2	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
12	II	2-5	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
13	II	2-6	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
14	II	2-8	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井

15	II	2-9	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
16	II	2-10	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
17	II	2-12	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
18	II	2-13	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
19	II	2-14	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
20	II	2-17	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
21	II	2-18	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
22	II	2-19	-303	K-8-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 25.0~54.5 全压 (Pa) 138~637 功率 37kW、电压 380V	2 并联	采区进风天井
小计 (II级机站)				31 台			
23	III	1-3	-123	K-8-24	风量 (m <sup>3</sup> /s) 59.3~129.1 全压 (Pa) 245~1133 功率 160kW、电压 380V	1	采区回风天井
24	III	1-4	-123	K-6-20	风量 (m <sup>3</sup> /s) 46.0~100.3 全压 (Pa) 307~1418 功率 160kW、电压 380V	2 并联	采区回风天井
25	III	1-7	-123	K-8-23	风量 (m <sup>3</sup> /s) 52.2~113.6 全压 (Pa) 225~1041 功率 132kW、电压 380V	2 并联	采区回风天井
26	III	1-8	-123	K-8-23	风量 (m <sup>3</sup> /s) 52.2~113.6 全压 (Pa) 225~1041 功率 90kW、电压 380V	2 并联	采区回风天井
27	III	1-11	-123	K-6-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 33.6~73.1 全压 (Pa) 249~1149 功率 110kW、电压 380V	2 并联	采区回风天井
28	III	4-1	-501	K-6-10	风量 (m <sup>3</sup> /s) 5.8~12.5 全压 (Pa) 77~355 功率 5.5kW、电压 380V	1	-501m 运输水平回风
29	III	5-1	-567	K-6-13	风量 (m <sup>3</sup> /s) 12.6~27.5 全压 (Pa) 130~599 功率 18.5kW、电压 380V	1	破碎系统回风
30	III	6-1	-631	K-4-9	风量 (m <sup>3</sup> /s) 6.2~13.5 全压 (Pa) 136~629 功率 11kW、电压 380V	1	皮带水平回风
31	III	7-1	-693	K-4-9	风量 (m <sup>3</sup> /s) 6.2~13.5	1	粉矿清理水平回风

					全压 (Pa) 136~629 功率 11kW、电压 380V		
小计 (III级机站)					13 台		
32	IV	1-1	-123	K-8-24	风量 (m <sup>3</sup> /s) 59.3~129.1 全压 (Pa) 245~1133 功率 160kW、电压 380V	1	西主回风井
33	IV	1-2	-123	K-8-24	风量 (m <sup>3</sup> /s) 59.3~129.1 全压 (Pa) 245~1133 功率 160kW、电压 380V	1	西主回风井
34	IV	1-5	-123	K-8-22	风量 (m <sup>3</sup> /s) 45.7~99.4 全压 (Pa) 206~952 功率 110kW、电压 380V	2 并联	中央主回风井
35	IV	1-6	-123	K-8-22	风量 (m <sup>3</sup> /s) 45.7~99.4 全压 (Pa) 206~952 功率 110kW、电压 380V	2 并联	中央主回风井
36	IV	1-9	-123	K-8-22	风量 (m <sup>3</sup> /s) 45.7~99.4 全压 (Pa) 206~952 功率 110kW、电压 380V	2 并联	东主回风井
37	IV	1-10	-123	K-8-22	风量 (m <sup>3</sup> /s) 45.7~99.4 全压 (Pa) 206~952 功率 110kW、电压 380V	2 并联	东主回风井
38	IV	3-1	-321	K-4-11	风量 (m <sup>3</sup> /s) 11.3~24.7 全压 (Pa) 203~939 功率 30kW、电压 380V	1	运输水平西主回风井
39	IV	3-2	-321	K-6-18	风量 (m <sup>3</sup> /s) 33.6~73.1 全压 (Pa) 249~1149 功率 90kW、电压 380V	1	运输水平中央主回风井
40	IV	3-3	-321	K-6-17	风量 (m <sup>3</sup> /s) 28.3~61.6 全压 (Pa) 222~1008 功率 75kW、电压 380V	1	运输水平东主回风井
小计 (IV级机站)					13 台		
合计					69 台		

采准及新水平准备工作面使用 JK58-1No.4.5 型等局扇加强通风。JK58-1No.4.5 型局扇参数为：风量 3.1~5.0m<sup>3</sup>/s、全压 2093~1295Pa、电机功率 11kW、额定电压 380V。



图 2-17 采区通风机



图 2-18 局部通风机

(2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的通风机及通风构筑物

在 3#采区西回风天井回风巷道新增设了 1 台风机（图 2-19），风机型号为 FKZNO18，电机功率 37kW。1#、2#采区进风天井-303m 进水水平联络道上各新增 1 台风机，风机型号为 K40-8-18（图 2-20、2-21），电机功率 37kW。

在-285m 水平西部采区斜坡道入口增设了一道风门，主斜坡道与-285m 出矿水平联络道增设了一道风门；-269m 拉底水平西部采区斜坡道联络道增设了一道风门（图 2-22）；-213m 西主回风井联络道增设了风墙。



图 2-19 3#采区西回风天井风机



图 2-20 -303m 进风水平联络道上 1#风机



图 2-21 -303m 进风水平联络道上 2#风机



图 2-22 西矿段井下风门

### 2.4.8 排水系统

西矿段采矿方法重大变更未涉及排水系统的变化，现有排水设施足以承担西矿段自然崩落法开采的矿坑涌水量。井下排水系统利用现有设施且不变，现有排水系统安全设施设计已通过验收并备案。原有排水系统简介如下：

#### 1) 井下防排水

在副井-321m水平及2号主进风井附近各建了一座排水泵站（图2-23），共同承担矿井正常及最大排水。泵站内均安装了8台MDS800-60×9型水泵，单台水泵流量800m<sup>3</sup>/h，扬程540m；配用YKK630-4型电动机，功率1600kW，电压10kV。正常涌水时2台工作，6台水泵检修备用。井下产生最大涌水时，7台工作，1台检修备用。二座排水泵站同时工作。

在-321m水平设置了2组水仓，每组水仓容积为7890.75m<sup>3</sup>，总容积为15781.5m<sup>3</sup>。

两个泵站排水管道均为4根Φ426×13mm无缝钢管，正常排水时2根工作，2根备用。排水管道由排水泵站经2号主进风井井筒及副井井筒敷设至地表排水泵站。

在副井-321m水平设水泵房硐室，硐室两端均设置通道，其中一端通道通往主巷，通往主巷的通道内设防水门。

在副井井下、2号主进风井各水平石门内，分别安装防水闸门（图2-24），防水闸门配有自动抬起轨道的液压装置。即在-303m进风水平副井和2号主进风井石门巷道各设1个防水闸门；在-321m运输水平石门巷道设置了3个防水闸门。

水泵房均有两个安全出口，其中一个通往水泵房所在中段，且装设了防水门，另一出口通过斜上配电室后通往竖井安全出口，另一出口标高高出水泵硐室地面7m以上。

#### 2) 原有露天采坑防排水

原露天采坑周边设置了截洪沟，防止大气降水汇集到露天坑底，截洪沟尺寸顶宽2m，

底宽1m，高1m，眼前山分公司原露天采坑内无积水。



图 2-23 排水泵站



图 2-24 防水门

## 2.4.9 井下供水及消防

### (1) 原有井下供水及消防

井下生产供水水源由地表高位水池（有效容积 2000m<sup>3</sup>）接管经过副井送至井下各工作水平，供水主干管采用一条Φ273mm×10mm 卷焊钢管，该管道同时作为生产用水及消防供水使用。每隔 100m 设支管和供水接头及消火栓。矿山现有供水和消防系统已基建完毕并通过验收，符合安全规程要求。

东矿段的各工作水平生产供水为原安全设施设计工程并通过验收，符合安全规程要求，未做变更。

### (2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的供水及消防

在-285m 出矿水平（图 2-25）、-269m 拉底水平（图 2-26）及斜坡道内新增生产用供水管，管路规格为Φ168×7mm。供水管接自-321m 供水管，将现有供水管延长，井下供水利用已有供水管路能够满足要求。

在斜坡道和巷道中设置了消火栓，每个消火栓配有水枪和水带。人员和设备通行的主要进风巷道、采区变电所均设置了灭火器。-285m 出矿水平的主要运输巷道、-269m 拉底水平的沿脉运输巷道等区域、斜坡道等内燃机自行设备通行频繁的巷道内均设置了灭火器。



图 2-25 -285m 出矿水平压风供水管路

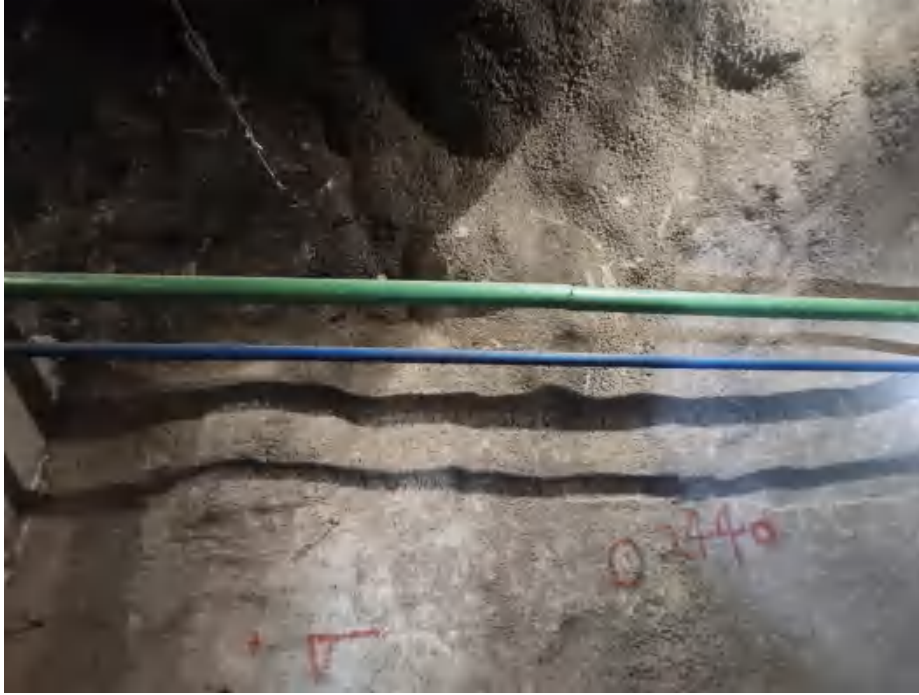


图 2-26 -269m 拉底水平压风供水管路

## 2.4.10 供配电及供风

### 2.4.10.1 供配电系统

供配电系统现已按照原安全设施设计建设形成，并通过了安全验收。

#### (1) 原有供配电系统

##### 1) 供电电源

在矿山附近建有一座 66kV 总降压变电所。66kV 总降压变电所内安装三台 20000kVA，66/10.5kV 主变压器。正常生产时，两台主变压器同时工作，一台主变压器备用。

现有两路 66kV 供电电源：一路 66kV 电源引自市供电公司 220kV 崔一变 66kV 崔选北线，线路全长约 16.507km（电压降约 2.55%）；另一路 66kV 电源引自市供电公司 66kV 七岭变 66kV 七眼线，线路全长约 4.931km（电压降约 0.78%）。电源线路采用 LGJ-240 钢芯铝绞线。

##### 2) 供配电系统

总降压变电所采用放射式供电方式向各变电所供电。总降压变电所分别向 1 号主井提升机、2 号主井提升机、副井提升机、2 号进风井提升机、谷电储能设备变电所、地表高压配电室及-321m 井下中央变电所供电。其中-321m 井下中央变电所供电电源为四路 10kV

电源，谷电储能设备变电所供电电源为一路 10kV 电源，其他均为两路 10kV 电源；地表高压配电室采用放射式向压气站变电所、干选变电所、综合楼变电所及除尘风机高压电动机供电；-321m 井下中央变电所分别向-321m 西采区综合变电所、-321m 东采区变电所、采区移动变电所、地下破碎变电所、风机变电所及两个主排水泵房高压电动机供电。下井电缆线路经副井由地表敷设至井下-321m 水泵房中央变电所。-321m 西采区综合变电所、-321m 东采区变电所、地下破碎变电所均以 2 路 10kV 电缆线路直接引自-321m 井下中央变电所。

#### ①提升系统供配电系统

主副井均采用双重电源供电方式，其每回 10kV 电源线路均以电缆形式直接引自总降压变电所的 10kV 不同母线段，且在电源线路上不引接其他负荷。

#### ②通风系统供配电系统

井下通风变电所 10kV 电源线路均以电缆形式引自-321m 井下中央变电所。

#### ③排水系统供配电系统

-321m 水泵房中央变电所采用双重电源供电方式，-321m 井下中央变电所共四段 10kV 母线，其四回路 10kV 电源引自矿山 66kV 总降压变电所。其每回 10kV 电源线路均以电缆形式直接引自地表 66kV 总降压变电所的 10kV 不同母线段，且在电源线路上不引接其他负荷；电源线路采用 3 根 WDZA-YJY43-10kV。-321m 水泵房中央变电所 10kV 母线直接向-321m 两个主排水泵房内的 10kV 排水泵电机供电。

井下电力电缆为钢带铠装低烟无卤阻燃电缆。

#### 3) 井下照明

井下照明线网采用三相三线制供电系统，由专用变压器供电，固定或移动式照明线路采用阻燃照明线或橡套电缆。矿井的采、掘工作面采用移动式电气照明。照明灯具型式采用矿用一般型灯具，井下爆破器材库，采用矿用防爆型灯具，灯具安装了保护罩。主要巷道的固定式照明电压为 220V，天井以及天井至回采工作面之间的固定式照明电压为 36V，采掘工作面的固定式照明电压为 36V。

#### 4) 防雷接地保护

矿山地面 66kV 总降压变电所、主副井塔楼及 10kV 配电站等建筑物，均设置了必要的防雷保护设施，内容包括防直击雷、防闪电感应、防闪电电涌侵入、以及防雷击电磁脉冲等。

井下 10kV 及低压系统采用中性点不接地系统，地表低压采用中性点直接接地系统，高压和低压电气设备采用共用的保护接地系统。

电气装置的金属外壳、电缆桥架等均做了保护性接地。

## (2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的供配电

在西矿段-285m 中段新设置了一个 10kV 采区变电所（图 2-27），电源引自现有井下原有变电所，引出 2 路 1000V 和 4 路 380V 供电线路向采区设备供电。采区变电所地面标高比巷道底板高 900mm，在硐室电缆沟底预埋了 DN100 排水管，与室外巷道排水沟连接，电缆沟内水自流至室外排水沟。-285m 中段采区变电所内电器设备进行了外壳接地，局部接地极采用镀锌钢板或镀锌钢管（图 2-28）；-285m 中段采区变电所内设置了应急照明（图 2-29）；-285m 中段采区变电所内设置了消防器材、安全警示标志牌和供电系统图等标牌。



图 2-27 -285m 中段采区变电所



图 2-28 -285m 中段采区变电所内设备外壳接地



图 2-29 -285m 中段采区变电所内应急照明

#### 2.4.10.2 供风系统

##### (1) 原有供风系统

矿山在地表设有空压机站，空压机站内设有 5 台 40m<sup>3</sup>/min 螺杆式空压机，管路由地表空压机站经 1 号副井井筒敷设至井下各水平，沿巷道敷设至采区电梯井接至各用气点。压气主管道规格为Φ219mm×6mm 无缝钢管，在管道上安装有油水分离器；支管规格为Φ159mm×5.5mm，分别接入有人值守各硐室以及采掘工作面、运输水平巷道。

##### (2) 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的供风

在-321m 水平（新增巷道）、-285m 水平及-269m 水平新增压了风自救管路，管路规格均为Φ57mm×4mm，并接入矿山现有压风自救系统。

压气管在各开采中段及用气点均设置压气阀门。同时各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设压风自救装置。

#### 2.4.11 安全避险“六大系统”

##### 2.4.11.1 原有安全避险“六大系统”

眼前山分公司井下安全避险“六大系统”已按照原安全设施设计建设形成，并通过了安全验收。

眼前山分公司井下安全避险“六大系统”所有设备设施均有矿用产品安全标志证书，系统运行良好，六大系统显示终端见图 2-30，各大系统分别如下：



图 2-30 六大系统显示终端

### (1) 监测监控系统

#### 1) 现场监测预警系统

在-321m 生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置设置了固定式 CO 传感器。检测信号接入采集分站后通过以太网上传到控制室的主机进行监控，CO 报警浓度设置为 24ppm，当超过报警值时进行声光报警。CO 传感器采用具有矿用产品安全标志的产品，线缆选用阻燃型。CO 传感器设置地点及数量见下表 2-7。

表 2-7 CO 传感器设置地点及数量表

序号	安装位置	数量
1	1 号回风天井采准联络巷	1
2	1 号回风天井回采联络巷	1
3	2 号回风天井采准联络巷	1
4	2 号回风天井回采联络巷	1
5	3 号回风天井采准联络巷	1
6	3 号回风天井回采联络巷	1
7	4 号回风天井采准联络巷	1

序号	安装位置	数量
8	4号回风天井第一个回采联络巷	1
9	4号回风天井第二个回采联络巷	1
10	5号回风天井采准联络巷	1
11	5号回风天井第一个回采联络巷	1
12	5号回风天井第二个回采联络巷	1
13	6号回风天井采准联络巷	1
14	6号回风天井第一个回采联络巷	1
15	6号回风天井第二个回采联络巷	1
16	A1进风天井采准或回采	1
17	A2进风天井采准或回采	1
18	A3进风天井采准或回采	1
19	B1进风天井采准或回采联络巷	1
20	B2进风天井采准或回采联络巷	1
21	C1进风天井采准或回采联络巷	1
22	C2进风天井采准或回采联络巷	1
23	C3进风天井采准或回采联络巷	1
24	D1进风天井采准或回采联络巷	1
25	D2进风天井采准或回采联络巷	1
26	D3进风天井采准或回采联络巷	1
27	E1进风天井采准或回采联络巷	1
28	E2进风天井采准或回采联络巷	1
29	E3进风天井采准或回采联络巷	1
30	1号避灾硐室	1
31	2号避灾硐室	1
	合计	31

主要通风机、局部通风机设有开停传感器，主要通风机设置风压传感器，西主回风井联络巷、中央主回风井联络巷、东主回风井联络巷等地点设有风速传感器，检测风机的启停状态和运行状态。检测信号接入采集分站后通过以太网上传到控制室的主机进行监控，传感器由分站供电，供电后备时间不低于2h，传感器为矿安认证产品，线缆为阻燃型。

主要设置传感器有：风压传感器、风速传感器、风机开停传感器，其中风速、风压传

传感器能设置参数，并具备报警功能。风速、风压、开停检测点设置见下表 2-8。

表 2-8 风速、风压、开停检测点表

序号	具体安装位置	开停（个）	风压（个）	风速（个）
1	1-1 号风机硐室	2	1	
2	1-2 号风机硐室	2	1	
3	1-3 号风机硐室	2	1	
4	1-4 号风机硐室	4	1	
5	1-5 号风机硐室	4	2	
6	1-6 号风机硐室	4	2	
7	1-7 号风机硐室	4	2	
9	1-8 号风机硐室	4	2	
10	1-9 号风机硐室	4	2	
11	1-10 号风机硐室	4	2	
12	1-11 号风机硐室	4	2	
13	2-1 号风机硐室	2	2	
14	2-2 号风机硐室	2	2	
15	2-3 号风机硐室	2	2	
16	2-4 号风机硐室	2	2	
17	2-5 号风机硐室	2	2	
18	2-6 号风机硐室	2	2	
19	2-7 号风机硐室	4	2	
20	2-8 号风机硐室	2	2	
21	2-9 号风机硐室	2	2	
22	2-10 号风机硐室	2	2	
23	2-11 号风机硐室	4	2	
24	2-12 号风机硐室	2	2	
25	2-13 号风机硐室	2	2	
26	2-14 号风机硐室	2	2	
27	2-15 号风机硐室	4	2	
28	2-16 号风机硐室	4	2	
29	2-17 号风机硐室	2	2	
30	2-18 号风机硐室	2	2	
31	2-19 号风机硐室	2	2	
32	2-20 号风机硐室	1	1	

序号	具体安装位置	开停 (个)	风压 (个)	风速 (个)
33	2-21 号风机硐室	2	2	
34	2-22 号风机硐室	2	2	
35	3-1 号风机硐室	1	1	
36	3-2 号风机硐室	2	1	
37	3-3 号风机硐室	2	1	
38	4-1 号风机硐室	1	1	
39	5-1 号风机硐室	1	1	
40	6-1 号风机硐室	1	1	
41	7-1 号风机硐室	1	1	
42	西主回风井联络巷			2
43	中央主回风井联络巷			2
44	东主回风井联络巷			2
45	1 号回风天井回采联络巷			1
46	1 号回风天井采准联络巷			1
47	2 号回风天井回采联络巷			1
48	2 号回风天井采准联络巷			1
49	3 号回风天井回采联络巷			1
50	3 号回风天井采准联络巷			1
51	4 号回风天井采准联络巷			1
52	4 号回风天井第一个回采联络巷			1
53	4 号回风天井第二个回采联络巷			1
54	5 号回风天井采准联络巷			1
55	5 号回风天井第一个回采联络巷			1
56	5 号回风天井第二个回采联络巷			1
57	6 号回风天井采准联络巷			1
58	6 号回风天井第一个回采联络巷			1
59	6 号回风天井第二个回采联络巷			1
	合计	98	68	21

## 2) 视频监控

在各个安全重点出入口处及主要生产工艺环节设置视频监控系统,由前端摄像、传输、图像显示、控制四部分。其中传输部分、图像显示部分、控制部分均利用现有的设备进行扩展。

副井的井口及 5 层操作室，主井 5 层和 11 层操作室，-567m 破碎、-633m 装载、皮带系统操作室、-321m 中央配电室设有视频监控显示设备，显示本系统的视频图像信息。摄像机设置位置见下表 2-9，视频监控见图 2-31。

表 2-9 摄像机点位表

区域	序号	位置	数量	功能	备注
副井系统	1	提升机操作层	1	提升安全	
	2	+117m 水平井口马头门（双侧）	3	提升安全	
	3	-303m 进风水平马头门	1	提升安全	
	4	-321m 运输水平马头门（双侧）	2	提升安全	
	5	-501m 运输水平马头门（双侧）	2	提升安全	
	6	-567m 破碎水平马头门	1	提升安全	
	7	-633m 皮带道水平马头门	1	提升安全	
	8	-695m 粉矿清理水平马头门	1	提升安全	
1 号主井系统	9	主井提升机操作层	1	提升生产	
	10	主井卸矿处	1	提升生产	
	11	主井装矿处	1	提升生产	
	12	装载计量硐室	1	提升生产	
2 号主井系统	13	主井提升机操作层	1	提升生产	
	14	主井卸矿处	1	提升生产	
	15	主井装矿处	1	提升生产	
	16	装载计量硐室	1	提升生产	
2 号主进风井系统	17	提升机操作房	1	提升安全	
	18	+135m 水平井口马头门	3	提升安全	
	19	-321m 运输水平马头门	1	提升安全	
排水系统	20	-321m 副井区主排水泵房	1	12 台泵运行	
	21	-695m1 号主井粉矿清理排水泵房	1	3 台泵运行	
	22	-695m2 号主井粉矿清理排水泵房	1	3 台泵运行	
破碎系统	23	-567m 破碎硐室上部溜井	1	溜矿	
	24	-567m 破碎硐室重型板式给矿机	1	给料	
	25	颚式破碎机	1	破碎机运行	
	26	-633m 粉矿水平重型板式给矿机	1	给料	
	27	-633m 粉矿水平皮带机	1	运行	
机修系统	28	铲运机修理硐室	2	设备及安全	

区域	序号	位置	数量	功能	备注
	29	-321m 运输水平电机车修理硐室	2	设备及安全	
避险系统	30	-321m 避险硐室三处	6	硐室安全	
配电系统	31	中央变电所	2	设备	
	32	-321m 东采区变电所	1	设备	
	33	-321m 西采区变电所	1	设备	
	34	-567m 破碎变电所	1	设备	
东采区 管缆井	35	回采 1 分层出口	1	提升安全	
	36	回采 2 分层出口	1	提升安全	
	37	采准分层出口	1	提升安全	
	38	-303m 进风水平出口	1	提升安全	
	39	-321m 运输水平出口	1	提升安全	
西采区 管缆井	40	回采 1 分层出口	1	提升安全	
	41	采准分层出口	1	提升安全	
	42	-303m 进风水平出口	1	提升安全	
	43	-321m 运输水平出口	1	提升安全	
斜坡道系统	44	主斜入口处	1	安全	
	45	主斜与西采区斜坡道交汇处	1	安全	
	46	主斜与东采区斜坡道交汇处	1	安全	
-321m 溜井系统	47	1 号矿石主溜井	1	生产	
	48	2 号矿石主溜井	1	生产	
		合计	62		



图 2-31 视频监控

## 3) 便携式仪器监测

井下作业人员由带班班长随身携带便携式气体检测仪。

4) 地表变形、塌陷监测

在塌陷区的主要发展方向上布置了观测点，监测主要为南侧工业场地及各竖井场地，河道岸坡附近，北侧为排土场区域附近，西侧为主回风井周边区域，按照100~200m间距设置观测点，由地测部门定期进行观测。利用高精度水准测量仪和全站仪定期对测桩进行水准和变形测量，监测采用非接触式的监测方式，提前在沉陷形成前布置棱镜，利用自动全站仪进行监测。

(2) 人员定位系统

在矿井入口、各中段马头门、巷道交叉口、主斜坡道与分层水平联络道等位置设置了人员定位分站。人员定位系统主机设备采用双机备份，配有UPS电源。井下人员定位系统设备及定位卡具为有矿用产品安全标志的产品，线缆为阻燃型。分站设置具体位置见下表2-10。

表 2-10 分站设置位置表

区域	序号	位置	数量
副井	1	117m 水平井口马头门	2
	2	-303m 进风水平马头门	1
	3	-321m 运输水平马头门	1
	4	-501m 运输水平马头门	1
	5	-567m 破碎水平马头门	1
	6	-633m 皮带道水平马头门	1
	7	-695m 粉矿清理水平马头门	1
-321m 运输水平	8	中央变电所	1
	9	水泵站	1
	10	电机车修理硐室	1
	11	避难硐室 3 处	3
	12	库房 2 处	2
西采区管缆井	13	各水平分层	6
东采区管缆井	14	各水平分层	6
斜坡道	15	各个斜坡道分层入口	10

区域	序号	位置	数量
-567m 破碎水平	16	1号破碎机硐室	1
	17	2号破碎机硐室	1
	18	变电硐室	1
-633m 皮带道水平	19	1号胶带给矿硐室	1
	20	2号胶带给矿硐室	1
	21	变电硐室	1
-695m 粉矿清理水平	22	1号主井粉矿清理	1
	23	2号主井粉矿清理	1
合计			46

### (3) 紧急避险系统

#### 1) 自救器

每个下井人员配备了1台ZYX45型压缩氧自救器，自救器数量满足要求。

#### 2) 避灾硐室

在-321m运输水平东、西采区管缆井附近各设有1个100人避灾硐室（见图2-32）。井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备均接入了避灾硐室内，并在接入避灾硐室时采取了密闭防护措施。

避灾硐室由缓冲区和避灾区组成。缓冲区设有气幕阻隔有毒有害气体，同时设有卫生设施，分站电源、综保开关等设备也放在此区域。避灾区是逃生人员进入避灾硐室后的主要活动空间，满足逃生人员在避灾硐室内部生存的基本需求，内部设有监测监控设施、通信联络系统、供水等系统。

在避灾硐室进出口设有两道向外开启的隔离门，人员通过缓冲区进入隔离区避险，在缓冲区设有风幕防止有毒有害气体进入硐室。避灾硐室设防水头高度为180m。避灾硐室内配备了不少于额定人数的自救器，CO、CO<sub>2</sub>、O<sub>2</sub>检测报警装置，额定使用时间不少于96h的备用电源，额定人数生存不低于96h所需要的食品和饮用水，不少于额定人数的逃生用矿灯、急救箱等设施设备。

井下每个中段均有两个安全出口，各中段马头门处均设有避灾路线图。



图 2-32 避灾硐室

#### (4) 压风自救系统

压风自救系统由空气压缩机、供风管道和三通、阀门等构成。

地表空压机组设有 3 台 GA200W-7.5 型和 2 台 F1GYA-110 型螺杆式空压机。GA200W-7.5 型空压机容积流量 42.5m<sup>3</sup>/min、排气压力 0.75MPa、电机功率 200kW，额定电压 380V。F1GYA-110 型螺杆式空压机容积流量 17m<sup>3</sup>/min、排气压力 0.7MPa、电机功率 110kW，额定电压 380V。压气主管管径Φ219×6mm，支管管径Φ159×5.5mm，压气管道由空压机组经副井井筒敷设至井下各水平有人值守各硐室、采掘作业场所、爆破时撤离人员集中地点及-321m 水平避灾硐室。在各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。在爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设一组三通及阀门。

#### (5) 供水施救系统

供水施救系统与生产供水系统共用，施救时在井上通过三通切换成生活水，其水源通过Φ108×4mm无缝钢管接自地表生活供水管道。

生产消防供水管道主管道为Φ273×10mm无缝钢管，由地表高位水池接管经过副井送至井下各工作水平，经过码头门减压阀减压后，接管至各水平。

供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、爆破时撤离人员集中地点等主

要地点。供水点设在压风自救系统供风点附近。

在各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200m~300m 安设一组三通及阀门。在独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200m~300m 安设一组三通及阀门。在爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。

#### (6) 通信联络系统

设置了有线通信联络系统。有线通信系统包括行政电话、采矿调度电话。

由地表配线柜引出两条同样对数的主干电缆，分别经副井和 2 号主进风井至井下 -321m 水平信号调度室内同一配线柜上，供井下有线通信系统配线用，两条电缆互为备用。地表的主井、副井井塔楼、提升机房、2 号主进风井、压气站、高压配电室、泵站及井下避难硐室、变电硐室、马头门值班室、水泵房硐室、中央变电所、信号调度室、电机车修理硐室等场所设置电话。

#### 2.4.11.2 本次验收按照《安全设施设计重大变更》现场增加的安全避险“六大系统”

在-303m 进风水平（图 2-33），-285m 出矿水平（图 2-34），-269m 拉底水平（图 2-35）和-123m 回风水平增设了传感器和监控分站。增设了 10 个便携式有毒有害气体报警器。

##### 1) 监测监控系统

-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平的斜坡道口、采区变电所以及采区等人员进出场所设置了视频监控系统，井下监控系统具备矿安认证。

视频监控地点包括：

- ①采区斜坡道口；
- ②-269m 拉底水平：沿脉运输巷道；
- ③-285m 出矿水平：采区监控、采区变电所、西矿段与主斜坡道联络巷道；
- ④-303m 进风水平：进风井口；
- ⑤-321m 有轨运输水平：运输水平装矿点。

在-303m 进风水平、-285m 出矿水平、-269m 拉底水平和-123m 回风水平均设置了风速传感器、一氧化碳传感器和二氧化氮传感器。

##### 2) 人员定位系统

在拉底水平、出矿水平、主要分叉巷道及采区变电所现场增设了人员定位分站。

### 3) 紧急避险系统

#### ①-285m 中段的避灾路线（图 2-36）

当该水平发生火灾或水灾事故时，人员安全撤离的路线有 5 条，分别为上盘 1#采区进风井（-285m 至-303m 梯子间系统）、3#采区回风天井（优化梯子间垂直覆盖-269m~-285m）、II+100 采区斜坡道、西部采区斜坡道、主斜坡道直通地表或其他作业水平。

#### ②-269m 拉底水平的避灾路线（图 2-37）

该水平人员可安全撤离的路线有两条，一条为沿西部采区斜坡道直达地表或抵达下部-285m 出矿水平、-321m 有轨运输水平，之后可通过副井、2 号主进风井、主斜坡道和东回风井到达地表；另一条为通过 3#采区西回风天井到达-285m 出矿水平，之后通过主斜坡道到达地表。

#### ③便携式自救器

矿山配备了 126 个便携式自救器（西矿段总入井人数为 114 人，按照 1.1 倍的配置率配备），配备的自救器的防护时间不小于 30min。

### 4) 压风自救系统

在-321m 水平（新增巷道）、-285m 水平及-269m 水平新增了压风自救管路，管路规格均为 $\Phi 57\text{mm} \times 4\text{mm}$ ，并接入了矿山现有压风自救系统。

压气管在各开采中段及用气点均设置压气阀门。同时各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设压风自救装置。

### 5) 供水施救系统

在采区西斜坡道、-285m 水平及-269m 水平已新增了生产供水管路，供水施救管路与生产供水管路共用，并接入矿山现有供水系统。另在-321m 水平新增运输巷道内新增供水施救用水管，规格为 $\Phi 32\text{mm} \times 3.5\text{mm}$ ，接入现有供水施救系统。

供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门；爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。

## 6) 通信联络系统

在原安全设计设计基础上，完善了有线通信联络系统和无线通信联络系统。

从现有有线通信系统中引出两条通信电缆至-321m水平，在-321m水平设置电话电缆交接箱，-269m拉底水平、-285m出矿水平、-303m进风水平分别设置电话分线盒进行配线。两条电缆进入井下配线设备，其中任何一条通信电缆发生故障，另一条通信电缆的容量均能担负井下各通信终端的通信能力。

### ①有线通信联络系统的设置

主要设置点为：

a 采区各斜坡道口 4 部；

b-269m 拉底水平 6 部；

c-285m 出矿水平：出矿水平 4 部、采区变电所 2 部、西矿段与主斜坡道联络巷道 1 部（图 2-38）；

d-303m 进风水平 4 部；

e-321m 有轨运输水平：运输水平装矿点 11 部。

### ②无线通信联络系统

从现有网络-321m水平分设两条单模光缆进入井下配线设备，并于井下构成环型通信网，其中任何一条光缆发生故障，另一条光缆的容量均能担负井下各数据终端的通信能力。

在-321m水平、-303m水平、-285m水平、-269m水平的斜坡道口、巷道交叉、转弯等处设置矿用无线通信基站。

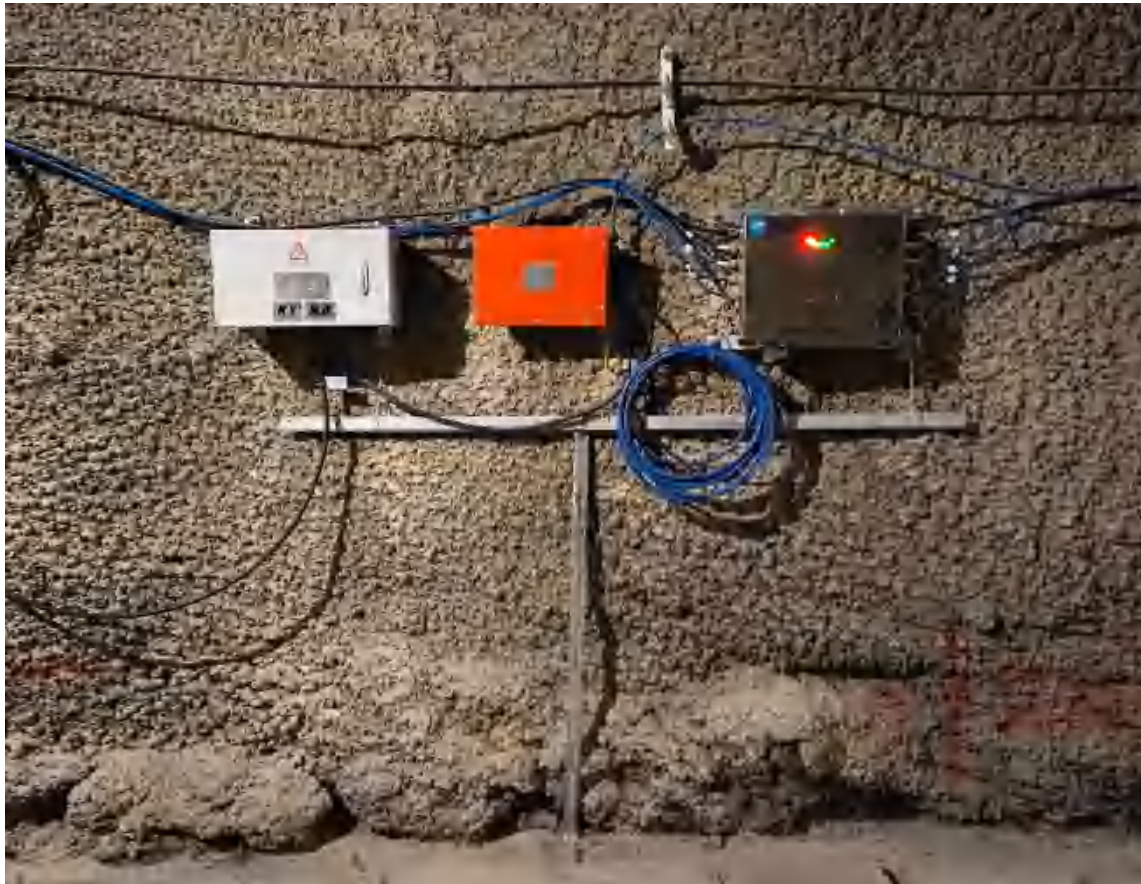


图 2-33 -303m 进风水平监控分站



图 2-34 -285m 水平监控分站



图 2-35 -269m 水平监控分站



图 2-36 -285m 中段避灾路线图



图 2-37 -269m 中段避灾路线图



图 2-38 井下-285m 出矿水平矿用电话

#### 2.4.12 总平面布置

矿山工业场地位于各生产系统主提升井口附近，包括提升机房、空压机房、配电室等辅助生产设施，生活设施包括办公室、食堂、职工宿舍等。工业场地及建构筑物均布置在-501m 水平地表错动界线 20m 以外。工业场地及主要建构筑物均高于当地历史最高洪水位（89.8m）1m 以上。

1、2 号主井为箕斗井，主要提升井下矿石，每年混提矿岩量  $840 \times 10^4 \text{t/a}$ ，其中矿石量  $800 \times 10^4 \text{t/a}$ ，岩石量  $40 \times 10^4 \text{t/a}$ ，每条井负责提升量为  $420 \times 10^4 \text{t/a}$ 。提升后的矿岩混合物经地表干选系统，产生的废石量为  $40 \times 10^4 \text{t/a}$ ，由固定胶带机造堆成圆锥形废石堆场；再经 40t 矿用自卸汽车倒运到废石堆场东面约 300m 处废石汽车翻卸平台后排弃到露天采矿场坑内存放。

副井为罐笼井，负责人员、材料、设备、 $20 \times 10^4 \text{t/a}$  新水平准备废石和粉矿的提升。井下的废石通过  $1.2 \text{m}^3$  曲轨侧卸式矿车提升到地表，通过地表窄轨铁路系统，翻卸到副井东侧的废石堆场，再由 40t 矿用自卸汽车运输到干选系统的废石堆场东面约 300m 处废石汽车翻卸平台后排弃到露天采矿场坑内存放。

矿山爆破作业委托给鞍钢矿业爆破有限公司负责。在地表塌陷区外设置了醒目的警示牌和防护网。在塌陷区的主要发展方向上布置了观测点，监测主要为南侧工业场地及各竖井场地，河道岸坡附近，北侧为排土场区域附近，西侧为主回风井周边区域，按照 100~200m 间距设置观测点，由地测部门定期进行观测。

#### 2.4.13 个人安全防护

眼前山分公司为井下作业人员配备了个人安全防护用品，其中包括符合国家标准的安全帽、矿灯、工作服、防水胶靴、手套、口罩等。

#### 2.4.14 安全标志

眼前山分公司在各井巷入口和作业区域设置了明显的路标、铭牌及指示标志。

在副井井口按要求设置了禁止人料同罐、注意安全，当心坠落、必须携带防护用品、自救器、避灾线路等安全标志。

在斜坡道入口设置了禁止酒后入井、注意安全、必须携带防护用品、自救器等安全标志。

在-321m 有轨运输水平设置了禁止趴乘矿车、注意安全、当心车辆通过、前方慢行、避灾线路等安全标志。

硐室设置了禁止烟火、注意安全、当心火灾、当心触电、指示牌、安全出口、避灾线路等安全标志。

生产采场及掘进工作面设置了禁止放明炮，注意安全，当心冒顶，当心有害气体中毒，当心片帮、滑坡，安全出口，避灾线路等安全标志。

井下井巷交叉处悬挂了明显的线路标志，指明了安全出口的方向；井下在关键的路口和位置设置了逃生路线指示牌。

溜井及人行天井井口设有安全防护栏、照明设施及安全标志；漏斗下设有安全警示标志。

#### **2.4.15 安全管理**

##### **2.4.15.1 企业生产与经营所备证照及资质**

眼前山分公司有中华人民共和国国土资源部核发的《采矿许可证》，鞍山市行政审批局核发的《营业执照》，辽宁省应急管理厅核发的《安全生产许可证》，以上证照均在有效期内。

主要负责人均持有《企业主要负责人资格证书》；安全管理人员均持有《企业安全管理人员资格证书》，安全管理人员数量满足要求；特种作业人员持有相关操作证；一般作业人员都已经过企业培训，并经考试合格后上岗，所持证书均在有效期内。

##### **2.4.15.2 安全生产管理机构、技术机构、探放水机构、五职矿长、注册安全工程师配备**

眼前山分公司于 2021 年 11 月 10 日签发了《关于成立眼前山铁矿安全管理室的通知》（眼矿文字〔2021〕79 号），成立了安全管理室，负责地下矿山的安全工作。眼前山分公司于 2020 年 8 月 17 日签发了《成立眼前山铁矿安全生产技术组织机构》（眼矿文字〔2020〕34 号），公司成立了生产技术室，配备了采矿、地质、测量、机电专业的技术人员，负责地下矿山的生产技术工作。

眼前山分公司成立了探放水组织机构，配备了探放水专职人员及探放水设备。

眼前山分公司以红头文件形式任命了五职矿长，负责地下矿山的管理工作。

眼前山分公司配备了注册安全工程师负责地下矿山的管理工作。

#### 2.4.15.3 安全生产责任制、管理制度及操作规程

制定了各岗位全员安全生产责任制。其中有：矿长安全生产责任制、生产副矿长安全生产责任制、安全生产管理人员安全生产责任制、班长安全生产责任制、凿岩工岗位责任制、井下爆破工岗位责任制、电工安全生产责任制、电焊工岗位安全生产责任制、运搬工岗位责任制、提升机操作工岗位责任制、空压机工岗位责任制、通风机运转工岗位安全责任等安全生产责任制。

制订了安全生产规章制度。其中有：安全例会制度、安全生产责任制度、安全检查制度、安全生产教育培训制度、矿领导下井带班制度、交接班制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、生产安全事故管理制度、安全费用提取制度、安全目标管理制度、安全生产奖惩制度、设备安全管理制度、防火制度、动火作业制度、受限空间作业制度、安全生产档案管理制度、职业危害防护制度、安全技术措施审批制度、危险源管理制度、隐患排查与整改制度、劳保用品发放管理制度、顶板管理制度、爆破管理制度、防范水害管理制度、生产技术管理制度、劳动管理制度等安全生产规章制度。

制定了安全操作规程。其中有：凿岩工安全技术操作规程、井下爆破工安全技术操作规程、电工操作规程、电焊工安全技术操作规程、排水工安全操作规程、支柱工安全操作规程、空压机工安全操作规程、铲运机工安全操作规程、提升机操作工司机安全操作规程、通风工及运输车辆司机等安全操作规程。

#### 2.4.15.4 工伤保险及安全投入

眼前山分公司与职工签订了劳动合同；根据《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，2022.12.12实施）要求，按规定提取了安全技术措施专项经费，有2025年安措费提取计划和2024年安措费落实情况证明；向职工发放了符合国家规定的劳动保护用品，并能监督工人正确使用；为从业人员办理了工伤保险和安全生产责任保险，安全生产责任保险的保额满足要求。

#### 2.4.15.5 应急预案及救护

眼前山分公司编制了生产安全事故综合应急预案及主要事故专项应急预案，应急预案于2024年8月15日在辽宁省应急管理厅进行了备案（备案编号：210311-2024-00000065），能够定期进行事故应急演练，有演练记录；应急工作由鞍钢矿业救护队提供应急救援服务，配备了事故抢险救护人员及物资，对应急物资定期进行了检查。

#### 2.4.15.6 特种设备检测

眼前山分公司委托有检测资质的检测机构对提升机、钢丝绳、通风机、空压机、水泵、

提升机主轴、天轮轴、罐笼连接装置、无轨运人车辆、通风系统等设备进行了检测检验，并编制了检测检验报告，所有设备均符合要求。

#### 2.4.15.7 其他

眼前山分公司有安全会议、安全检查、职工安全教育培训、劳动防护用品发放、隐患整改、设备维护、带班下井等相应记录，其中，针对矿山存在的安全隐患实行“四个清单”闭环管理。

眼前山分公司建立了安全生产风险分级管控和隐患排查治理双重预防机制，建立了安全风险清单，设置安全风险公告栏，绘制企业安全风险四色分布图，已形成了企业常态化的双重预防机制。

眼前山分公司进行了安全生产标准化工作，眼前山分公司达到了安全生产标准化二级要求。

#### 2.4.16 安全设施设备投入

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司在基建过程中专用安全设施投资为 2145.8 万元，目前已全部投入，用于安全设施设备、劳保及培训费用等投入。

### 2.5 施工及监理概况

#### (1) 施工概况

2024 年 3 月鞍钢矿山建设有限公司编制完成了鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施设计重大变更项目竣工报告，鞍钢矿山建设有限公司资质合格，施工人员技术、管理水平较高。在施工过程中能够严格按照施工图的工程要求进行施工，施工质量良好。鞍钢矿山建设有限公司（证书编号 D121048204）为矿山工程施工总承包壹级，资质合格，施工人员技术、管理水平较高，施工单位具备安全生产许可证，具备安全管理人员、特种作业人员及技术人员，管理文件齐全，在施工过程中能够严格按照施工图的工程要求进行施工，施工质量良好，经矿方、监理单位进行验收合格，同时也编制了竣工报告，在整个施工过程中无安全施工事故。

矿山西矿段采矿方法重大变更基建施工内容主要包括：西矿段拉底沿脉和穿脉巷道、出矿沿脉和穿脉巷道、装矿进路、采准斜坡道、采区进回风天井、硐室工程、安全避险“六大系统”安装与调试等。竣工报告明确建设单位按照安全设施重大变更设计进行并完成了

施工。

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司委托鞍钢矿山建设有限公司对其眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更项目进行施工的同时，委托中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司（证书编号 E113003813-4/1）对该项目的施工过程进行监理，并在工程结束后出具了监理报告。监理单位资质为综合资质，其资质范围及等级合法合规，监理资质在有效期内。

鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司按照《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》及法律法规、标准规范要求执行，进行了施工建设，监理单位严格按照国家法律、法规及设计、施工图的要求对施工单位的整个施工过程进行了全方位的监理，各项记录完整，内业资料齐全，工程进度控制情况良好。

该项目开工日期为 2022 年 4 月，竣工日期为 2024 年 3 月。2024 年 3 月，施工单位和监理单位分别出具了竣工报告和监理报告。

## 2.6 试运行概况

该项目竣工后，鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司向鞍山市应急管理局报送了鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下工程试生产报告，2024 年 7 月 5 日，鞍山市应急管理局下发了《关于鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司西矿段自然崩落法开采工程试生产申请的复函》，同意鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司西矿段自然崩落法开采工程进行试生产，2024 年 7 月 8 日，眼前山分公司对西矿段自然崩落法开采工程进行了试生产（原试生产时间 6 个月，后延期至 2025 年 4 月 30 日），2025 年 4 月 30 日试生产结束。

-269m 水平从 2024 年 4 月 18 日开始进行拉底爆破生产，截止到 2025 年 4 月 30 日，拉底面积为 17835m<sup>2</sup>，出矿 512163t，上部控顶高度约 4.1m。2024 年 7 月 15 日达到 4624m<sup>2</sup>，持续冒落面积，通过在-213m 用潜孔钻穿孔至空区内（孔深约为 35m）和原 A2 采区进风天井（-213m 至-321m），用摄像头进行观察监控，为提高前期崩落效率、降低前期崩落大块率，同时解决矿岩可崩性的问题。经眼矿与相关单位技术人员研究决定开展西矿段硬岩可崩性改善工程，即利用-213m 辅助水平开展爆破致裂矿岩预处理，改善矿岩崩落特性、促进矿岩持续稳定崩落。

截止到 2025 年 4 月 16 日，通过人员站在冒落上部去进行监测，发现冒落高度为 11m、

8m、5m，控顶高度均小于 5m，最低的只有 2m 左右。

-285m 水平聚矿槽自 2025 年 1 月 19 日聚矿槽（成型）后，利用两台 ST-1030 型柴油铲运机进行回采作业，单班平均生产达到 1200t/台班，目前两台铲车生产能力为 90 万 t/a，后续 9 台 10t 柴油铲运机时，可满足 400 万 t/a 的计划目标。累计出矿 60439t，大块 502 个，西矿段小于 2m<sup>3</sup>的块度达到 90%，最大块度为 2.5m<sup>3</sup>，平均块度在正常崩落块度范围。

试生产期间各生产系统安全设施落实到位，各生产环节衔接顺畅，运行稳定，未发生生产安全事故。

通过试生产，自然崩落法的采场冒落情况良好、大块率较低，暴露面积、控顶高度、地压监测数据等满足设计要求，能够达到设计生产规模。

## 2.7 安全设施概况

矿山的专用安全设施投资详见下表 2-11。

表 2-11 专用安全设施情况表

序号	名称	描述	投资（万元）	说明
1	副井罐笼提升系统	将副井井上及井下的楔形罐道改造为过卷缓冲装置； 副井增加设置罐笼防坠装置。	120	
2	原 2 号主进风井提升系统	原 2 号主进风井提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置。	100	
3	无轨运输巷道	(1)躲避硐室	15	
		(2)卸载硐室的安全挡车设施、护栏	2	
		(3)人行巷道的水沟盖板	0.1	
		(4)交通信号系统	34.5	
4	-321m 有轨运输巷道	(1)装载站和卸载站的安全护栏	2	
		(2)人行巷道的水沟盖板	1	
5	采场	爆破安全设施 (含警示旗、报警器、警戒带等)	15	
6	人行天井与溜井	井口安全护栏	3	
		溜井井口安全挡车、安全护栏及溜井口格筛设施	4	

7	供、配电设施	裸带电体基本（直接接触）防护设施	180	低烟无卤阻燃交联聚乙烯绝缘电力电缆
		保护接地及等电位联接设施	21	
8	通风和空气预热及制冷降温	通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）	10.0	
9	地压、岩体位移监测系统	地表变形、塌陷监测系统	800	地表设变形监测系统，井下设微震监测系统
		坑内应力、应变监测系统	159.2	地下矿山监测监控仪表
10	安全避险“六大系统”	监测监控系统	80.5	
		人员定位系统	172.5	
		紧急避险系统	90	
		压风自救系统	28	压风自救管
		供水施救系统	109	供水施救管
		通信联络系统	46	
11	消防系统	消防供水系统	3	
		消防水池	5	
		消防器材	2	
		火灾报警系统	10	
12	地表塌陷或移动范围保护措施	地表错动界线设立围栏或警示标志	5	自然崩落法开采范围
13	个人安全防护用品	安全防护用品	11	
14	矿山、交通、电气安全标志	矿山、交通、电气安全标志	46	
合计			2145.8	

### 3.安全设施符合性评价

根据《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》、《重大生产安全事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）、竣工图、施工记录、监理记录、检测报告等相关资料和国家相关的法律、法规、标准和文件的要求，针对该项目的实际情况，采用安全检查表法进行逐项检查，评价各单元的符合性。

2020年12月，辽宁安科安全评价有限公司已对鞍钢集团矿业公司眼前山铁矿露天转井下开采工程安全设施进行了整体验收，并取得了安全生产许可证。《安全设施设计重大变更》充分利用原有生产系统，自然崩落法方案在矿山现有系统基础上，增加-269m拉底水平、-285m出矿水平，矿山现有提升、运输、通风、排水等生产系统不受影响，能够继续使用。为了保证矿山各系统的安全性，本次验收对《安全设施设计重大变更》中涉及的各系统内容进行安全设施符合性评价，同时检查表中对利旧工程的安全性也进行了检查。

根据评价单元划分原则，结合该项目的生产工艺特点，将该项目划分为以下12个评价单元：

- （1）安全设施“三同时”程序单元
- （2）矿床开采单元
- （3）提升运输系统单元
- （4）供配电系统单元
- （5）通风系统单元
- （6）排水系统单元
- （7）井下供水和消防系统单元
- （8）安全避险“六大系统”单元
- （9）重大生产安全事故隐患判定标准
- （10）总平面布置单元
- （11）个人安全防护单元
- （12）安全标志单元
- （13）安全管理单元

## 3.1 安全设施“三同时”程序

(1) 根据国家相关的法律法规及相关文件要求，采用安全检查表法对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施“三同时”程序的合法合规性进行检查，检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项，具体检查内容见表 3-1。

表 3-1 安全设施“三同时”程序符合性单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
安全设施“三同时”程序符合性单元	1.依法设立的公司，由公司登记机关发给公司营业执照。公司营业执照签发日期为公司成立日期。	《公司法》第七条	查阅资料	具备鞍山市行政审批局核发的营业执照，注册号：912103009412921560，自1993年8月26日至长期。	符合要求	△
	2.开采相关矿产资源的，根据生产规模和矿种应由相应的地质矿产主管部门审批，并颁发采矿许可证。	《矿产资源法》第十六条	查阅资料	具有中华人民共和国国土资源部颁发的采矿许可证，证号：C2100002011122140122555，有效期限：2017年1月21日~2042年12月31日。	符合要求	△
	3.生产经营单位在建设项目初步设计时，应当委托有相应资质的设计单位对建设项目安全设施进行设计，编制安全设施设计。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（应急部公告（2018）12号第二次修正，2018年12月4日施行）	查阅	该项目《初步设计》、《设计重大变更》均由有相应资质的设计单位编制，设计资质符合要求。	符合要求	△
	4.安全设施设计完成后，应当按照本办法向安全生产监督管理部门提出审查申请，并审查备案。作重大变更的，需报原审查部门审查同意。	《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》（应急部公告（2018）12号第二次修正，2018年12月4日施行）	查阅	该项目《安全设施设计》、《安全设施设计重大变更》均进行了审查和备案。	符合要求	■

	<p>5.安全设施的施工应当由取得相应资质的施工单位进行，并与建设项目主体工程同时施工。</p>	<p>《项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正）</p>	<p>查阅</p>	<p>该项目施工单位为鞍钢矿山建设有限公司（证书编号D121048204）为矿山工程施工总承包壹级，其资质范围及等级合法合规。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
	<p>6.实行监理的建设工程，建设单位应当委托具有相应资质等级的工程监理单位进行监理。</p>	<p>《项目安全设施“三同时”监督管理办法》（2015年4月2日国家安全监管总局令第77号修正）</p>	<p>查阅</p>	<p>由中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司（证书编号E113003813-4/1）对该项目进行了监理，其资质范围及等级合法合规，监理资质在有效期内（见附件）。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
	<p>7.建设项目竣工验收前，是否按照批准的安全设施设计内容完成全部的安全设施，单项工程验收合格，具备安全生产条件，并提交自查报告。</p>	<p>《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》</p>	<p>查阅</p>	<p>眼前山分公司按照批准的安全设施设计重大变更内容完成了全部的安全设施，单项工程验收合格，具备安全生产条件，并提交了自查报告。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
	<p>8.建设项目安全设施竣工或者试运行完成后，生产经营单位应当委托具有相应资质的安全评价机构对安全设施进行安全验收评价，并编制建设项目安全验收评价报告。</p>	<p>《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十三条。</p>	<p>查阅资料</p>	<p>建设单位在基建时便委托我沈阳万益安全科技有限公司对其进行安全验收评价，在竣工结束后，出具验收评价报告。我单位资质范围涵盖金属非金属矿山（资质具体见本报告扉页）。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
	<p>9.安全设施需要试运行(生产、使用)的，应当提供自查报告。</p>	<p>《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》第二十四条。</p>	<p>查阅资料</p>	<p>该项目在试生产运行期间，企业根据试生产的实际情况，进行了自查，并编制了自查报告。通过试生产，自然崩落法的采场冒落情况良好、大块率较低，暴露面积、控顶高度、地压监测数据等满足设计要求。能够达到设计生产规模。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>

## (2) 评价单元小结:

该项目具备了营业执照、采矿许可证、安全生产许可证,由具有相应资质的单位先后编制完成了《安全设施设计》、《安全设施设计重大变更》,并进行了评审和备案;委托有资质的单位进行了矿山基建工程施工和工程监理,施工和监理资质等级符合相关文件的要求;安全设施符合“三同时”的要求。

该项目的安全设施“三同时”程序符合性单元通过检查表的9项检查中,均符合要求。检查结果表明,该项目的安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、标准和规范的规定和要求。

## 3.2 矿床开采

结合《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查,编制矿床开采单元安全检查表,检查类别中,“■”表示该项为否决项,“△”表示为一般项。

### 3.2.1 安全出口

采用安全检查表法对安全出口进行检查,详见表3-2。

表3-2 安全出口安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1. 每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于30m、直达地面的安全出口。	《GB16423-2020》之6.1.1.1	现场勘查	该矿设4个通往地表的安全出口,分别为副井、2号主进风井、主斜坡道和东主回风井,各安全出口间距均大于30m。	符合要求	■
2. 每个生产水平(中段),均应至少有两个便于行人的安全出口,并应同通往地面的安全出口相通。	《GB16423-2020》之6.1.1.1	现场勘查	井下生产水平有两个安全出口,并同通往地面的安全出口相通。	符合要求	■

<p>3.-269m 拉底水平设 2 个安全出口，分别是西部采区斜坡道、3#采区回风天井（-285m ~ -269m）（内设梯子间）。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查、竣工报告</p>	<p>-269m 拉底水平有 2 个安全出口，分别是西部采区斜坡道、3#采区回风天井（-285m ~ -269m）（内设梯子间），其中西部采区斜坡道向下与 -321m 有轨运输水平相连，西矿段采区东斜坡道向下与 -285m 出矿水平相连。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
<p>4、-285m 出矿水平共设 5 个安全出口，分别是上盘 1#采区进风井（-285m 至 -303m 梯子间系统）、3#采区回风天井（优化梯子间垂直覆盖 -269m ~ -285m）、II+100 采区斜坡道、西部采区斜坡道、主斜坡道。</p>	<p>《设计变更联系单》</p>	<p>现场勘查、竣工报告</p>	<p>-285m 出矿水平共设有 5 个安全出口，分别是上盘 1#采区进风井（-285m 至 -303m 梯子间系统）、3#采区回风天井（优化梯子间垂直覆盖 -269m ~ -285m）、II+100 采区斜坡道、西部采区斜坡道、主斜坡道。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
<p>5.-303m 进风水平安全出口设 3 个，主斜坡道、西部采区斜坡道和 2 号主进风井。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查、竣工报告</p>	<p>-303m 进风水平安全出口有 3 个，主斜坡道、西部采区斜坡道和 2 号主进风井。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>
<p>6.-321m 有轨运输水平安全出口设 4 个，即：副井、主斜坡道、2 号主进风井，东部采区斜坡道在 -285m 水平与主斜坡道相连。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查、竣工报告</p>	<p>-321m 有轨运输水平安全出口有 4 个，即：副井、主斜坡道、2 号主进风井，东部采区斜坡道在 -285m 水平与主斜坡道相连。</p>	<p>符合要求</p>	<p>■</p>

7.生产中段人行通风井应设置梯子间、隔离栅栏及防护网，井口护栏。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查与施工、竣工报告	采区回风天井设置了梯子间及安全护栏。	符合要求	△
8.-321m 有轨运输水平新增穿脉巷道的人行巷道设置水沟盖板。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-321m 有轨运输水平新增穿脉巷道的人行巷道设置了水沟盖板。	符合要求	△

### 3.2.2 硐室及其安全通道和独立回风道

表 3-3 硐室及其安全通道和独立回风道安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.井下所有硐室都应供给新鲜风流。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	井下西矿段-285m 中段采区变电所供给了新鲜风流。	符合要求	△
2.在西矿段-285m 中段新增一个采区变电所，采区变电所地面标高比巷道底板高 900mm，在硐室电缆沟底预埋 DN100 排水管，与室外巷道排水沟连接，电缆沟内水自流至室外排水沟。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在西矿段-285m 中段建设了一个采区变电所，采区变电所地面标高比巷道底板高 900mm，在硐室电缆沟底预埋了 DN100 排水管，与室外巷道排水沟连接，电缆沟内水自流至室外排水沟。	符合要求	△
3.变电硐室两头设独立通道。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	变电硐室两头设置了独立通道，通道内设置了栅栏门。	符合要求	△
4.将-285m 水平西侧运输巷与回风巷之间燃油库改为临时加油点。	《设计变更联系单》	现场勘查	-285m 水平西侧运输巷与回风巷之间设置一个临时加油点，采用专用运输油料的车辆到此处进行加油，油罐车显著位置标注“严禁烟火”标志，并随车配备消防器材。采用输油泵输油，临时加油点巷道具备独立回	符合要求	△

			风条件。		
5.在-285m 水平II+100 勘探线附近设置排班 硐室。	《安全设施设计 重大变更》	现场勘查	在-285m 水平II+100 勘探线 附近设置了排班硐室。	符 合 要求	△

### 3.2.3 井巷工程支护

采用安全检查表法对井巷工程支护进行检查，详见表 3-4。

表 3-4 井巷工程支护安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.1#采区进风天井和 2#采区进风天井（-303m～-285m），井筒直径Φ3.0m，喷锚支护厚度 50mm。B 采区进风天井（-303m～-123m），为已有工程。井筒直径Φ3.0m，喷锚支护 120mm。3#采区西回风天井(-285m～-269m)，井筒直径Φ3.0m，喷锚支护厚度 50mm。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、查阅记录	1#采区进风天井和 2#采区进风天井（-303m～-285m），B 采区进风天井（-303m～-123m），3#采区西回风天井（-285m～-269m）均进行了喷锚支护，喷锚支护厚度 50mm。	符合要求	△
2.其中 A1 和 A2 采区进风天井，在-285m 出矿水平区段，需要加固处理，以防止溜井内的废石泄放到巷道中。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	A1 和 A2 采区进风天井，在-285m 出矿水平区段进行了加固处理。	符合要求	△
3.对出矿穿脉采用加强支护。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、查阅记录	-285m 出矿水平巷道 I 型巷道采用一次喷锚网+二次喷锚与拱部锚索支护。II 型巷道采用一次喷锚网+二次喷锚网与拱部锚索支护。III 型巷道采用一次喷锚网与拱部锚索+二次钢筋砼支护。	符合要求	△
4.拉底水平巷道支护：在 III 类岩体中的拉底巷道采用喷射混凝土——联合支护。IV 类岩体中的拉底巷道采用两次支护，第一次支护采用喷射混凝土——联合支护，第二次支护采用钢纤维喷射混凝土支	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、查阅记录	-269m 拉底水平巷道在 III 类岩体中的拉底巷道采用喷射混凝土——联合支护。IV 类岩体中的拉底巷道采用两次支护，第一次支护采用喷射混凝土——联合支护，第二次支护采用钢纤维喷射混凝土支	符合要求	△

护。			护。		
5.聚矿槽至装矿进路 1m 内的放矿口段采用钢拱架+钢筋混凝土支护方式。在型钢拱架顶部采用双层钢筋混凝土支护，混凝土强度等级为 C30。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、查阅记录	聚矿槽至装矿进路 1m 内的放矿口段采用了钢拱架+钢筋混凝土支护方式。在型钢拱架顶部采用了双层钢筋混凝土支护，混凝土强度等级为 C30。	符合要求	△
6.装矿进路和出矿穿脉的交岔点处进行加强支护。在该地段所采用支护方式的基础上再增加锚索支护，巷道拱部锚索长度为 6.0m，间距为 2.0m。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、查阅记录	装矿进路和出矿穿脉的交岔点处进行了加强支护，增加了锚索支护，巷道拱部锚索长度为 6.0m，间距为 2.0m。	符合要求	△

### 3.2.4 采矿方法和采场

采用安全检查表法对采矿方法和采场进行检查，详见表 3-5。

表 3-5 采矿方法和采场安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.西矿段采用自然崩落法回采。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	西矿段采用自然崩落法回采。	符合要求	△
2.西矿段自然崩落法共设 4 个主要作业水平，从上到下分别为-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	西矿段自然崩落法共设有 4 个主要作业水平，从上到下分别为-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平。	符合要求	△
3.每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口，并与通往地面的安全出口相通。	《GB16423-2020》之 6.3.1.4	现场勘查	井下生产中段和采场均有两个安全出口，安全出口畅通。	符合要求	■
4.在 XV 勘探线位置的矿体下盘留设保安矿柱。保护等级为 I 级，保护带宽度取 20m。保安矿柱的标高是 -15m ~ -321m。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、现场核对	在 XV 勘探线位置的矿体下盘留设了保安矿柱。保护带宽度 20m。保安矿柱的标高是 -15m ~ -321m。	符合要求	■

5.应严格保证矿柱（含顶柱、底柱和间柱等）的尺寸、形状和直立度，应有专人检查管理，确保矿柱的稳定性。	《GB16423-2020》之6.3.1.6	查阅图纸、现场核对	在XV勘探线位置的矿体下盘留设了保安矿柱。保护带宽度20m。保证了矿柱的形状、尺寸及稳定性，无超采超挖现象。	符合要求	■
6.矿石溜井布置在下盘脉外运输道的附近，矿石溜井净直径为Φ4.5m，均为垂直溜井，溜井口均采用钢筋混凝土加固，并设格筛，格筛网格为0.9m×0.9m。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	矿石溜井布置在下盘脉外运输道的附近，矿石溜井净直径为Φ4.5m，均为垂直溜井，溜井口均采用钢筋混凝土加固，并设格筛，格筛网格为0.9m×0.9m。	符合要求	△
7.对凿岩、装药、爆破、通风和出矿等采场生产作业活动所采取安全措施。	《安全设施设计重大变更》	询问、查看记录	企业工人经过入职教育培训，对采矿工艺熟悉，生产中建立了顶板管理制度，配备了撬毛台车，并有专人负责；凿岩采用湿式凿岩；爆破、通风和出矿严格执行制定了相关措施。	符合要求	△
8.在放矿口处采用移动式破碎锤（DB120）破碎大于0.9m的大块；被铲运机运至溜井大于0.9m的大块，需要在溜井口进行二次破碎，利用固定式破碎锤破碎	《安全设施设计重大变更》	询问、查看记录	在放矿口处采用移动式破碎锤（DB120）破碎大于0.9m的大块；被铲运机运至溜井大于0.9m的大块，需要在溜井口进行二次破碎，利用固定式破碎锤破碎。	符合要求	△

### 3.2.5 井下爆破作业

采用安全检查表法对井下爆破作业进行检查，详见表3-6。

表3-6 井下爆破作业安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.西矿段的采场爆破作业主要指拉底水平的拉底工作。采用数码电子雷管起爆，每排之间采用微差爆破。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	西矿段的采场爆破作业主要指拉底水平的拉底工作，采用数码电子雷管起爆，每排之间采用微差爆破。	符合要求	△

2.井下爆破作业时警戒带的设置情况。	《安全设施设计》	现场勘查	井下爆破作业时设置了警戒带。	符合要求	△
3.使用符合国家标准或行业标准的爆破器材,矿山购买、运输、储存、使用爆破器材,必须遵守《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》。	GB6722—2014 中 4.9.1. 1	观察、询问	该矿使用的爆破器材符合国家标准的爆破器材,购买、运输、使用爆破器材,能遵守《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》。	符合要求	△
4.建立健全爆破器材领取、登记、运输、清退和销毁制度情况。	GB6722—2014 中 7.3, 7.4, 7.5	查阅制度、检查资料	建立了爆破器材领取、登记、运输、清退和销毁制度,并按照制度执行。	符合要求	△
5.起爆方法应符合《爆破安全规程》规定。	GB6722—2014 中 4.9.4	询问	起爆方法符合《爆破安全规程》的规定。	符合要求	△
6.独头巷道掘进工作面爆破时,应保持工作面与新鲜风流巷道之间畅通,爆破后作业人员进入工作面之前,应进行充分通风,并用水喷洒爆堆。	GB6722—2014 中 5.3.2.3	查阅制度、现场勘查	该矿井下通风不良处采用局扇和阻燃风筒进行辅助通风。	符合要求	△
7.每次爆破后,爆破员应填写爆破记录。	GB6722—2014 中 4.16.1	查看爆破记录	每次爆破后,爆破员均填写爆破记录。	符合要求	△

### 3.2.6 评价小结

对矿床开采单元使用安全检查表进行了 32 项检查,均符合要求。检查结果表明,眼前山分公司矿床开采单元符合安全设施设计重大变更要求,具备验收条件。

### 3.3 提升运输系统

结合《安全设施设计重大变更》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查，编制提升运输单元安全检查表，检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。采用安全检查表法对提升运输系统单元进行评价，详见表 3-7。

表 3-7 提升运输系统安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
矿井提升运输	1.提升设备应有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统，其操纵系统应设在司机操纵台。 安全制动装置，除可由司机操纵外，还应能自动制动。制动时，应能使提升机的电动机自动断电。	《GB16423-2020》之 6.4.8.14	现场勘查	矿山的提升设备有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统，操纵系统应设在司机操纵台。安全制动装置，可由司机操纵外，还能自动制动。制动时，能使提升机的电动机自动断电。	符合要求	■
	2. 提升装置的机电控制系统应采用双 PLC 控制系统，实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能： 限速保护；主电动机的短路及断电保护；过卷保护；超速保护；过负荷及无电压保护；闸瓦磨损保护；润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护；直流电动机失励磁保护；测速回路断电保护。	《GB16423-2020》之 6.4.8.11	现场勘查	矿山的提升装置的机电控制系统采用双 PLC 控制系统，并且有限速保护；主电动机的短路及断电保护；过卷保护；超速保护；过负荷及无电压保护；闸瓦磨损保护；润滑系统油压过高、过低或制动油温过高等保护。	符合要求	■

<p>3.罐笼提升信号系统应符合下列规定：                  ——应在井口和井下各中段马头门设信号装置；                  ——不同地点发出的信号应有区别；                  ——跟罐信号工使用的信号装置应便于跟罐信号工从罐内发信号；                  ——井口信号工或跟罐信号工可直接向提升机司机发信号；                  ——中段信号工经过井口信号工同意可以向提升机司机发信号；紧急情况下可直接向提升机司机发出紧急停车信号。</p>	<p>GB16423-2020 中 6.4.4.28</p>	<p>现场勘查</p>	<p>在井口和井下各中段马头门车场，均安装了声、光信号装置。各中段发出的信号均有区别。井口信号工可直接向提升机司机发信号。中段信号工经过井口信号工同意可以向提升机司机发信号；紧急情况下可直接向提升机司机发出紧急停车信号。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
<p>4.罐笼提升系统的井底、井下各中段（水平）、井口和提升房等相互之间，均应有声光信号或数显信号相连通，并装设直通电话或传话筒。</p>	<p>GB16541-2010</p>	<p>现场勘查</p>	<p>各中段提升信号完善，声光兼备并备有电话。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
<p>5.将副井井上及井下的楔形罐道改造为过卷缓冲装置。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查</p>	<p>副井井上及井下设置了过卷缓冲装置。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
<p>6.副井增加设置罐笼防坠装置。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查</p>	<p>副井井上及井下设置了过卷缓冲装置，过卷缓冲装置具备罐笼防坠功能。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>

7.原 2 号主进风井提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	原 2 号主进风井提升人员的罐笼设置了过卷缓冲装置，过卷缓冲装置具备罐笼防坠功能。	符合要求	△
8.-321m 水平为已有工程，新增穿脉内轨道敷设与原系统一致，中段铺轨采用 50kg/m 钢轨，轨距 900mm。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-321m 水平新增穿脉内轨道敷设采用 50kg/m 钢轨，轨距 900mm。	符合要求	△
9.矿废石运输列车与原系统一致，采用 40t 电机车单机牵引 16 辆 10m <sup>3</sup> 底侧卸式矿车，单列车长度约 96m，环形车场，平均运距 2.55km。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	矿废石运输列车与原系统一致，采用 40t 电机车单机牵引 10m <sup>3</sup> 底侧卸式矿车，环形车场。	符合要求	△
10.-321m 有轨运输水平首采基建期形成矿石溜井，溜井底部安装 FZC5-1.4×3 型振动放矿机，电机功率 15kW×3/台。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查、询问	-321m 有轨运输水平首采基建期共形成了 4 条矿石溜井，每个溜井底部安装了一台振动放矿机，电机功率 15kW×3/台。	符合要求	△
11.溜井井口应设置格筛。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	溜井井口均设置了格筛。	符合要求	△
12.溜井井口应设有安全标志。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	溜井井口均在醒目位置设置了安全标志。	符合要求	△

	<p>13.溜井井口应设有安全挡车设施。</p>	<p>《安全设施设计重大变更》</p>	<p>现场勘查</p>	<p>溜井井口均设有安全挡车设施。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
	<p>14.井下使用无轨运输设备，应遵守下列规定：                      ——采用电动机或者柴油发动机驱动；                      ——柴油发动机尾气中：CO≤1500ppm；NO≤900ppm；                      ——每台设备均应配备灭火装置；                      ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效；                      ——操作人员上方应有防护板或者防护网；                      ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器；                      ——井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统；                      ——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。</p>	<p>《GB16423-2020》之 6.3.4.2</p>	<p>询问、现场检查</p>	<p>井下无轨运输设备配备了灭火装置、配备了刹车系统、灯光系统、警报系统。                      井下工作人员乘坐RU-10(C)、RU-10(A)、RU-23等无轨人车，经主斜坡道进入到各分段水平工作面，井下爆破器材采用WCB-1.5运输车辆，井下运输车辆使用带矿用产品安全标志的专用运输车辆，采用湿式制动。                      铲运机由19台增加到28台。                      锚杆台车由1台增加至2台。                      新增2台天井钻机；混凝土喷射台车由1台新增至2台；混凝土运输罐车由1台新增至3台。                      新增破碎台车2台。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>
	<p>15.行人的有轨运输巷道应设高度不小于1.9m的人行道，人行道宽度不小于0.8m；机车、车辆高度超过1.7m时，人行道宽度不小于1.0m。</p>	<p>《安全设施设计》</p>	<p>询问、现场检查</p>	<p>行人的有轨运输巷道设有2.2m高的人行道，人行道宽度为1.2m。</p>	<p>符合要求</p>	<p>△</p>

	16.设备顶部至巷道顶板的距离不小于0.6m。	《GB16423-2020》之 6.3.4.4	询问、现场检查	井下工作人员采用RU-10(C)、RU-10(A)、RU-23等无轨人车运输,设备顶部至巷道顶板的距离约1.5m。	符合要求	△
--	-------------------------	-------------------------	---------	---	------	---

(2) 评价小结:

对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更提升运输系统单元用安全检查表进行了16项检查,均符合要求。检查结果表明,眼前山分公司露天转井下开采工程的提升运输系统单元符合安全设施设计重大变更要求,现状也满足安全要求,具备验收条件。

3.4 供配电系统

结合《安全设施设计重大变更》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查,编制供配电单元安全检查表,检查类别中,“■”表示该项为否决项,“△”表示为一般项。

(1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对供配电系统单元进行评价,详见表3-8。

表 3-8 供配电系统单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
供配电系统	1.井下应使用低烟、无卤电缆。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	眼前山分公司井下使用了低烟、无卤阻燃铠装电缆。	符合要求	△
	2.在西矿段-285m中段新增了一个采区变电所,采区变电所地面标高比巷道底板高900mm,在硐室电缆沟底预埋DN100排水管,与室外巷道排水沟连接,电缆沟内水自流至室外排水沟。硐室地面应以2‰~5‰的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜;电缆沟应无积水,电气设备硐室的长度大于6m时,在硐室的两端各设1个出口。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在西矿段-285m中段新增了一个采区变电所,采区变电所地面标高比巷道底板高900mm,在硐室电缆沟底预埋DN100排水管,与室外巷道排水沟连接,硐室地面以2‰~5‰的坡度向巷道等标高较低的方向倾斜;在硐室的两端各设置了1个出口。	符合要求	△

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
	3.变电所等主要工艺车间厂房人员密集区域等设应急及疏散照明,采用瞬时可燃的白炽灯或带有可充电装置的荧光灯。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-285m 中段采区变电所内设置了应急照明。	符合要求	△
	4.-285m 中段采区变电所内电器设备外壳应进行接地。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-285m 中段采区变电所内电器设备进行了外壳接地,局部接地极采用镀锌钢板或镀锌钢管。	符合要求	△
	5.变(配)电硐室、信号硐室、爆破器材库、井下维修硐室、运输巷道、井底车场、巷道交岔点、风门、安全出口、溜井井口、天井井口等设有固定照明装置。井下照明照度标准严格执行《矿山电力设计标准》GB50070-2020的规定。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	主要巷道的固定式照明电压为 220V,天井以及天井至回采工作面之间的固定式照明电压为 36V,采掘工作面的固定式照明电压为 36V。	符合要求	△
	6.井下各用电设备和配电线路应设置继电保护装置。	安全设施设计重大变更》	现场勘查	井下各用电设备和配电线路设置了继电保护装置。	符合要求	△
	7.井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。	《GB16423-2020》之 6.7.6.1	现场勘查	井下所有电气设备的金属外壳进行了接地。	符合要求	△

### (2) 单元评价小结:

对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更电气单元用安全检查表进行了 7 项检查,均符合要求。检查结果表明,眼前山分公司露天转井下开采工程的供配电系统符合安全设施设计重大变更要求,现状也满足安全要求,具备验收条件。

## 3.5 通风系统

结合《安全设施设计重大变更》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查,编制通风系统单元安全检查表,检查类别中,“■”表示该项为否决项,“△”表示为一般项。

### (1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对通风系统子单元进行评价,详见表 3-9。

表 3-9 通风系统单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
通风系统	1.地下矿山应采用机械通风。未设置在线监测系统的矿山每年应对通风系统进行 1 次检测，并根据检测结果及时调整通风系统。	《GB16423-2020》之 6.6.2.1	现场勘查	眼前山分公司矿井采用多级机站机械通风，机械通风主扇实际运转及通风能力符合安全的需要。有资质的检测单位对井下通风系统进行了检测，矿山根据检测结果及时调整了通风系统。自然崩落法采矿出矿进路、拉底巷通风效果良好，自然崩落法作业面有害气体防护措施良好。	符合要求	△
	2.主通风设施应能使矿井风流在 10min 内反向，反风量不小于正常运转时风量的 60%。采用多级机站通风的矿山，主通风系统的每台通风机都应满足反风要求，以保证整个系统可以反风。	《GB16423-2020》之 6.6.3.3	现场勘查	主扇风机可以通过反转使矿井风流在反向。	符合要求	△
	3.每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换。同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时，可以只备用 1 台。	《GB16423-2020》之 6.6.3.2	现场勘查	主扇均配有相同型号的电动机，有能迅速调换电动机的设施。	符合要求	△
	4.在 3#采区西回风天井回风巷道新增 1 台风机，风机型号为 K40-8-18，电机功率 37kW。将 A1 采区进风天井的风机挪到 1#、2#采区进风天井-303m 进水水平联络道上，风机型号为 K40-8-18，电机功率 37kW。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在 3#采区西回风天井回风巷道新增了 1 台风机，风机型号为 FKZNO-18，电机功率 37kW。在 1#、2#采区进风天井-303m 进水水平联络道上各新增一个风机，风机型号均为 K40-8-18，电机功率 37kW。	符合要求	△
	5.在需要控制风流的地方需架设风门、调节风门或增加阻力，主要有 -285m 水平西部采区斜坡道入口增设风门，主	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-285m 水平西部采区斜坡道入口增设了风门，主斜坡道与-285m 出矿水平联络道增设了风门；-269m 拉底水平西部采区斜坡道联	符合要求	△

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
	斜坡道与-285m 出矿水平联络道增设风门；-269m 拉底水平西部采区斜坡道联络道增设风门；-213m 西主回风井联络道增设风墙等。			络道增设了风门；-213m 西主回风井联络道增设了风墙。		
	6.随着拉底巷道、出矿进路的拉开，新鲜风难以均匀分配到各穿脉中，需采用局扇+阻燃风筒或辅扇来进行局部通风，主要有： （1）掘进工作面（拉底巷道、出矿穿脉、出矿进路）； （2）拉底中深孔凿岩作业面； （3）-269m 拉底水平回风天井联络道； 上述地点可根据生产实际需要安排局扇或辅扇通风。正常生产期间，共计选配 JK55-2№.4.5 型（11kW）局扇 15 台，其中工作 10 台，备用 5 台，用于巷道独头掘进和拉底工作面的通风。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在-269m 拉底水平回风天井联络道、拉底中深孔凿岩作业面、掘进工作面等地点设置了局扇+阻燃风筒，风筒采用矿用阻燃风筒。	符合要求	△

(2) 评价小结：

对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更通风系统用安全检查表进行了 6 项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程西矿段的通风系统符合安全设施设计重大变更要求，现状也满足安全要求，具备验收条件。

### 3.6 排水系统

(1) 安全检查表法

表 3-10 防排水单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
	1.在副井-321m 水平及 2 号主进风井附近各建一座排水泵站，共同承担矿井正常及最大	《安全设施设计》	现场勘察	眼前山分公司在副井-321m 水平及 2 号主进风井附近各建一座	符合

防排水	排水。泵站内均安装 8 台 MDS800-60×9 型水泵,单台水泵流量 800m <sup>3</sup> /h, 扬程 540m; 配用 YKK630-4 型电动机, 功率 1600kW, 电压 10kV。			排水泵站, 共同承担矿井正常及最大排水。泵站内均安装 8 台 MDS800-60×9 型水泵, 单台水泵流量 800m <sup>3</sup> /h, 扬程 540m; 配用 YKK630-4 型电动机, 功率 1600kW, 电压 10kV。	
	2.两个泵站排水管道均为 4 根 Φ426×13mm 无缝钢管, 正常排水时 2 根工作, 2 根备用。排水管道由排水泵站经 2 号主进风井井筒及副井井筒敷设至地表排水泵站。	《安全设施设计》	现场勘察	眼前山分公司两个泵站排水管道均为 4 根 Φ426×13mm 无缝钢管, 正常排水时 2 根工作, 2 根备用。排水管道由排水泵站经 2 号主进风井井筒及副井井筒敷设至地表排水泵站。	符合
	3.井下最低中段的主水泵房出口不少于两个; 一个通往中段巷道并装设防水门; 另一个在水泵房 地面 7m 以上与安全出口连通, 或者直接通达上一水平。	《GB16423-2020》之 6.8.4.2	现场勘查	水泵房均有二个安全出口, 其中一个通往水泵房所在中段, 且装设了防水门, 另一出口通过斜上配电室后通往竖井安全出口, 另一出口标高高出水泵硐室地面 7m 以上。	符合要求
	4. 井下主要排水设备应包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量; 工作水泵和备用水泵应能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的 50%; 检修水泵能力不小于工作水泵能力的 25%。只设 3 台水泵时, 水泵型号应相同。	《GB16423-2020》之 6.8.4.3	现场勘察	井下主要排水设备均包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵能在 20h 内排出一昼夜正常涌水量; 工作水泵和备用水泵能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量; 工作水泵和备用水泵能在 20h 内排出一昼夜的设计最大排水量。	符合要求
	5.做好井内防探水, 坚持“有疑必探, 先探后掘, 边探边掘”的原则。	《安全设施设计》	现场勘查、询问	眼前山分公司成立了防治水机构, 配备了防治水人员队伍, 配备了防探水设备。有防探水的具体措施及“三专两探一撤人”制度, 企业执行了“三专两探一撤人”制度。	符合要求

6.应查清矿区及其附近地表水流系统和汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力、积水区和水利工程的现状和规划情况，以及当地日最大降雨量，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《安全设施设计》	查阅资料	该矿对其矿区及其附近的地表水系、汇水面积、河流沟渠汇水情况、疏水能力等进行了调查，有水文地质资料，并建立了适宜的防排水系统。	符合要求
7.每年雨季前，应由主管矿长组织一次防水检查，并编制防水计划。其工程应在雨季前竣工。	《安全设施设计》	查阅防水计划和检查记录	矿山编制了防水计划，并在雨季前组织人员对防水（防汛）进行了专项检查。	符合要求
8. 矿井（竖井、斜井、平硐等）井口的标高应高于当地历史最高洪水位 1m 以上。工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《GB16423-2020》之 6.8.2.3	现场检查、查阅图件	眼前山分公司各井口均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合要求

## (2) 子单元评价小结：

通过对眼前山分公司防排水子单元使用安全检查表进行了 8 项检查，均符合要求，确定眼前山分公司防排水现状满足安全要求。

## 3.7 井下供水和消防系统

结合《安全设施设计重大变更》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查，编制井下供水和消防单元安全检查表，检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

### (1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对井下供水和消防系统单元进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 井下供水和消防系统单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
供水和消防	1.井下生产供水水源由地表高位水池（有效容积 2000m <sup>3</sup> ）接管经过副井送至井下各工作水平，供水主干管采用一条 Φ273mm×10mm 卷焊钢管，该管道同时作为生产用水及消防供水使用。每隔 100m 设支管和供水接头及消火栓。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	井下生产供水水源由地表高位水池（有效容积 2000m <sup>3</sup> ）接管经过副井送至井下各工作水平，供水主干管采用一条 Φ273mm×10mm 卷焊钢管，每隔 100m 设支管和供水接头及消火栓。	符合要求	△

2.在-285m出矿水平、-269m拉底水平及斜坡道内新增生产用供水管,管路规格为Φ168mm×7mm。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在-285m出矿水平、-269m拉底水平及斜坡道内新增了生产用供水管,管路规格为Φ168mm×7mm。	符合要求	△
3.在斜坡道和巷道中设置消火栓;每个消火栓应配有水枪和水带,水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在斜坡道和巷道中设置了消火栓;每个消火栓配有水枪和水带。水带的长度满足消火栓设置间距内的消防要求。	符合要求	△
4.人员和设备通行的主要进风巷道、采区变电所均需设置灭火器。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在人员和设备通行的主要进风巷道、采区变电所均设置了干粉灭火器。	符合要求	△
5.-285m出矿水平的主要运输巷道、-269m拉底水平的沿脉运输巷道等区域、斜坡道等内燃机自行设备通行频繁的巷道内均需设灭火器,灭火器配置点间距不大于300m。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在-285m出矿水平的主要运输巷道、-269m拉底水平的沿脉运输巷道等区域、斜坡道等内燃机自行设备通行频繁的巷道内均设置了灭火器,灭火器间距300m。	符合要求	△

## (2) 评价单元小结:

对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更供水和消防系统单元用安全检查表进行了5项检查,均符合要求。检查结果表明,眼前山分公司露天转井下开采工程的井下供水和消防系统符合安全设施设计重大变更要求,现状也满足安全要求,具备验收条件。

### 3.8 安全避险“六大系统”单元

结合《安全设施设计重大变更》、竣工图及相关法律法规并通过现场检查,编制安全避险“六大系统”单元安全检查表,检查类别中,“■”表示该项为否决项,“△”表示为一般项。

#### (1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对安全避险“六大系统”单元进行评价,详见表3-12。

表3-12 安全避险“六大系统”单元安全检查表

项目	检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
监测	1.利用原有地下矿山监测监控系统,并进行扩容,	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	有安全避险“六大系统”设计,并按照设计内容对	符合要求	△

监控系统	实现对井下关键位置风速及有毒有害气体的监测监控和报警。			监测监控系统进行了建设。		
	2.-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平的斜坡道口、采区变电所以及采区等人员进出场所设置视频监控系统。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	-269m 拉底水平、-285m 出矿水平、-303m 进风水平、-321m 有轨运输水平的斜坡道口、采区变电所以及采区等人员进出场所均设置了视频监控系统。	符合要求	△
	3.地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	按照要求配置了 10 个便携式气体检测报警仪。	符合要求	△
	4.井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。	AQ2031-2011 第 6.1 条	现场勘查	在 -303m 进风水平、-285m 出矿水平、-269m 拉底水平和-123m 回风水平均设置了风速传感器。	符合要求	△
	5.主要通风机应设置风压传感器，传感器的设置应符合 AQ2013.3 中主要通风机风压的测点布置要求。	AQ2031-2011 第 6.3 条	现场勘查	主通风机房各设置风压监测装置 1 个，风压传感器安装在距风井出口 2m 的风道上。	符合要求	△
	6.每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置应设置一氧化碳或二氧化氮传感器。	AQ2031-2011 第 5.3 条	现场勘查	在 -303m 进风水平、-285m 出矿水平、-269m 拉底水平和-123m 回风水平均设置了一氧化碳传感器和二氧化氮传感器。	符合要求	△
	7.一氧化碳报警浓度不应高于 24ppm，二氧化氮报警浓度不应高于 2.5ppm。	AQ2031-2011 第 5.4 条	查阅资料	安装的 CO 报警仪等传感器探测范围在规定值内。	符合要求	△
	8.主要通风设施等应安装开停传感器。	AQ2031-2011 第 6.5 条	现场勘查	主扇风机和局扇均安装了开停传感器。	符合要求	△
	9.在西矿段有轨运输巷道的监测钻孔内布置传感器，传感器在井下中段平面具体布置地点可根据购置的微震监测系统性能以及现场实际情况在建设时期进行调整确定。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在 -321m 西矿段有轨运输巷道的监测钻孔内布置了微震监测系统传感器，对出矿底部结构的稳定性进行监测。	符合要求	△
井下人员定	1.井下最多同时作业人数不少于 30 人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统，准确掌握井下各个区域作业人员的数	AQ2032-2011 之 4.1	现场勘查	矿山建立了人员定位系统，能够准确掌握井下各个区域作业人员情况。	符合要求	△

位 管 理 系 统	量。					
	2.人员定位系统应能监测携卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等。	AQ2032-2011之4.3	现场勘查	建立的人员定位系统能够实现前述功能。	符合要求	△
	3.人员定位系统应具有管理功能：携卡人员个人基本信息，主要包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组；携卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息等。	AQ2032-2011之4.4	现场勘查	建立的人员定位系统能够实现前述功能。	符合要求	△
紧 急 避 险 系 统	1.紧急避险系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	KA/T 2033-2023 第4.3条	现场勘查	建立了紧急避险系统。	符合要求	△
	2.在-321m运输水平东、西采区管缆井附近各设1个100人避灾硐室。井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备均接入了避灾硐室内。	《安全设施设计》	现场勘查	在-321m运输水平东、西采区管缆井附近各设1个100人避灾硐室。井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备均接入了避灾硐室内。	符合要求	△
	3.矿山配备的自救器的防护时间应不小于30min，配置数量不小于126个（西矿区总入井人数为114人，按照1.1倍的配置率计算）。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	矿山设置了126个自救器，按入井总人数的10%配备备用自救器。所有入井人员随身携带了一台压缩氧自救器。	符合要求	△
	4.每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于30m；每个生产中段必须有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区必须有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。安全出口设置的其他要求应符合GB16423的要求。	KA/T 2033-2023 第5.1条	现场勘查	该矿设4个通往地面的安全出口，分别为副井、2号主进风井、主斜坡道和东主回风井，安全出口间距均大于30m；每个生产中段均有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区均有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。	符合要求	△
	5.应制定井下-285m中段的避灾路线、-269m拉底水平的避灾路线。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	制定了-285m中段的避灾路线图和-269m拉底水平的避灾路线图。	符合要求	△
	1.在-321m水平（新增巷道）、-285m水平及-269m水平新增压风自救管路，管路规格均为	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	按照设计要求建设了压风自救系统。	符合要求	△

系 统	Φ57mm×4mm，并接入矿山现有压风自救系统。					
	2.压风管道敷设应牢固平直，并延深到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	KA/T 2034-2023 第 4.7 条	现场勘 查	压风自救系统管路接自生产压气管网。爆破时撤离人员集中地点的压风管道上安设一组三通及阀门。	符合 要求	△
	3.各主要生产中段和分段进风巷道的压风管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。	《安全设施设计重大变更》	现场勘 查	主要生产水平进风巷道的压风管道上每隔 200m 安设一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面 100m 处压风管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200m 安设了一组三通及阀门。	符合 要求	△
供 水 施 救 系 统	1.在采区西斜坡道、-285m 水平及-269m 水平新增生产供水管路，供水施救管路 with 生产供水管路共用，并接入矿山现有供水系统。另在-321m 水平新增运输巷道内新增供水施救用水管，规格为Φ32mm×3.5mm，接入现有供水施救系统。	《安全设施设计重大变更》	现场勘 查	按照设计要求建设了供水施救系统。	符合 要求	△
	2.供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足生活饮用水水质卫生要求。	KA/T 2035-2023 第 4.4 条	现场勘 查	供水施救系统水源满足生活饮用水水质卫生要求。	符合 要求	△
	3.供水管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	KA/T 2035-2023 第 4.7 条	现场勘 查	供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	符合 要求	△
	4.各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门；独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。	《安全设施设计重大变更》	现场勘 查	主要生产水平供水管道上每隔 200m 安设了一组三通及阀门。独头掘进巷道距掘进工作面 100m 处供水管道上安设一组三通及阀门，向外每隔 200m 安设了一组三通及阀门。	符合 要求	△
通 讯 联 络 系 统	1.在原安全设计设计基础上，设置有线通信联络系统和无线通信联络系统。	《安全设施设计重大变更》	现场勘 查	设置了有线通信联络系统和无线通信联络系统。	符合 要求	△
	2.安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电	AQ2036-2011 第 4.4 条	现场勘 查	在井底车场、马头门、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、	符合 要求	△

所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。			井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、装卸矿点等地点均设置了矿用电话。在269m拉底水平、-285m出矿水平和-303m进风水平增设了矿用电话。		
3.从现有有线通信系统中引出两条通信电缆至-321m水平，在-321m水平设置电话电缆交接箱，-269m拉底水平、-285m出矿水平、-303m进风水平分别设置电话分线盒进行配线。两条电缆进入井下配线设备，其中任何一条通信电缆发生故障，另一条通信电缆的容量均能担负井下各通信终端的通信能力。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	从现有有线通信系统中引出两条通信电缆至-321m水平，在-321m水平设置电话电缆交接箱，-269m拉底水平、-285m出矿水平、-303m进风水平分别设置电话分线盒进行配线。两条电缆进入井下配线设备，其中任何一条通信电缆发生故障，另一条通信电缆的容量均能担负井下各通信终端的通信能力。	符合要求	△
4.在-321m水平、-303m水平、-285m水平、-269m水平的斜坡道口、巷道交叉、转弯等处设置矿用无线通信基站。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在-321m水平、-303m水平、-285m水平、-269m水平的斜坡道口、巷道交叉、转弯等处设置矿用无线通信基站。	符合要求	△
5.严禁利用大地作为井下通信线路的回路。	AQ2036-2011第4.7条	现场勘查	通讯电缆未用大地作为回路。	符合要求	△
6.终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	AQ2036-2011第4.8条	现场勘查	井下终端设备均设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	符合要求	△

## (2) 评价单元小结:

通过对眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全避险“六大系统”单元用安全检查表共进行了29项检查，均符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程的安全避险六大系统符合安全设施设计重大变更要求，现状也满足安全要求，具备验收条件。

### 3.9“重大生产安全事故隐患判定标准”单元

本次采用安全检查表法对重大生产安全事故隐患判定标准进行评价，详见表3-13。

表 3-13 “重大生产安全事故隐患判定标准”安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
<p>(一)安全出口存在下列情形之一的:</p> <p>1.矿井直达地面的独立安全出口少于 2 个, 或者与设计不一致;</p> <p>2.矿井只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米, 或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口;</p> <p>3.矿井的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间, 或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间;</p> <p>4.主要生产中段(水平)、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个, 或者未与通往地面的安全出口相通;</p> <p>5.安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用, 导致安全出口不畅通。</p>	矿安(2022)88号	现场勘查	该矿设 4 个通往地表的安全出口, 分别为副井、2 号主进风井、主斜坡道和东主回风井, 各安全出口间距均大于 30m, 均直达地面, 与设计一致。每个生产中段都有至少两个便于行人的安全出口, 并和通往地面的安全出口相通; 每个采场都有两个便于行人的安全出口, 并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。安全出口能正常使用。	符合要求
<p>(二)使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。</p>	矿安(2022)88号	现场勘查	该矿无国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	符合要求
<p>(三)不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通, 或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。</p>	矿安(2022)88号	现场勘查	该矿无相邻井巷贯通。	符合要求
<p>(四)地下矿山现状图纸存在下列情形之一的:</p> <p>1.未保存《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)第 4.1.10 条规定的图纸, 或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸;</p> <p>2.岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符;</p> <p>3.开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符;</p> <p>4.相邻矿山采区位置关系与实际不符;</p> <p>5.采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状, 以及地表塌陷区的位</p>	矿安(2022)88号	查阅资料、现场勘查	该矿及时填绘了图纸, 基建期图纸每个月一更新。现状图 3 个月一更新。开拓工程和采准工程的井巷与实际相符。无相邻矿山。废弃井巷的位置、处理方式与实际相符。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
置与实际不符。				
<p>(五)露天转地下开采存在下列情形之一的：</p> <p>1.未按设计采取防排水措施；</p> <p>2.露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；</p> <p>3.未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。</p>	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿按设计采取了防排水措施，露天开采已于2012年结束，现在为地下开采，未联合开采，按设计留设了安全顶柱。	符合要求
<p>(六)矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。</p>	矿安〔2022〕88号	现场勘查	该矿无地表水系穿过矿区。	符合要求
<p>(七)井下主要排水系统存在下列情形之一的：</p> <p>1.排水泵数量少于3台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求；</p> <p>2.井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接；</p> <p>3.井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面7米以上；</p> <p>4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。</p>	矿安〔2022〕88号	现场勘查	排水系统与设计要求相符合。	符合要求
<p>(八)井口标高未达到当地历史最高洪水位1米以上，且未按设计采取相应防护措施。</p>	矿安〔2022〕88号	现场勘查	该矿山各井口均高于当地历史最高洪水位1m以上（历史最高洪水位为89.8m）。	符合要求
<p>(九)水文地质类型为中等或者复杂的矿井，存在下列情形之一的：</p> <p>1.未配备防治水专业技术人员；</p> <p>2.未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；</p> <p>3.未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。</p>	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿配备了防治水专业技术人员，设置了防治水机构，建立了探放水队伍；配齐了专用探放水设备，按设计进行了探放水作业。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
<p>(十)水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的:</p> <p>1.关键巷道防水门设置与设计不符;</p> <p>2.主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。</p>	矿安(2022)88号	查阅资料	该矿山水文地质条件类型中等。	符合要求
<p>(十一)在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业,存在下列情形之一的:</p> <p>1.未编制防治水技术方案,或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施;</p> <p>2.未超前探放水,或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求,或者超前钻孔方位不符合设计要求。</p>	矿安(2022)88号	查阅资料 现场勘查	该矿山编制了防治水技术方案。在可疑区域采掘作业之前进行了探放水,与设计相符。	符合要求
<p>(十二)受地表水倒灌威胁的矿井在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间,未实施停产撤人。</p>	矿安(2022)88号	查阅资料、 现场勘查	该矿矿井不受地表水倒灌威胁。	符合要求
<p>(十三)有自然发火危险的矿山,存在下列情形之一的:</p> <p>1.未安装井下环境监测系统,实现自动监测与报警;</p> <p>2.未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施;</p> <p>3.发现自然发火预兆,未采取有效处理措施。</p>	矿安(2022)88号	现场勘查	该矿井无自然发火危险。	符合要求
<p>(十四)相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时,未按设计留设保安矿(岩)柱或者采取其他措施。</p>	矿安(2022)88号	查阅资料	为保护谷首峪铁矿开采安全,在眼前山矿体东部留有保安矿柱。保安矿柱按错动角 65°圈定,保安矿柱的标高是-123m~-501m。为保护-321m阶段开采期间地表铁路运输线路的安全,在 XV 勘探线位置的矿体下盘留有保安矿柱。保安矿柱按错动角 65°圈定,保安矿柱的标高是-183m~-303m,保安矿柱内矿体不回收。	符合要求
<p>(十五)地表设施设置存在下列情形之一,未按设计采取有效安全措施的:</p> <p>1.岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施;</p> <p>2.主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。</p>	矿安(2022)88号	现场勘查	为保护谷首峪铁矿开采安全,在眼前山矿体东部留有保安矿柱。保安矿柱按错动角 65°圈定,保安矿柱的标高是-123m~-501m。为保护-321m阶段开采期间地表铁路运输线路的安全,在 XV 勘探线位置的矿体下盘留有保安矿柱。保安矿柱按错动角 65°圈定,保安矿柱的标高是-183m~	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
			-303m, 保安矿柱内矿体不回收。	
(十六) 保安矿(岩)柱或者采场矿柱存在下列情形之一的: 1.未按设计留设矿(岩)柱; 2.未按设计回采矿柱; 3.擅自开采、损毁矿(岩)柱。	矿安〔2022〕88号	现场勘查	该矿未擅自开采各种保安矿柱。	符合要求
(十七) 未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿东矿段采用无底柱分段崩落采矿方法, 西矿段采用自然崩落法开采, 均随着矿石的崩落, 同时崩落上部围岩及时充填了采空区。	符合要求
(十八) 工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的: 1.未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作; 2.未制定防治地压灾害的专门技术措施; 3.发现大面积地压活动预兆, 未立即停止作业、撤出人员。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	该矿工程地质类型中等, 目前未发现有严重地压活动。	符合要求
(十九) 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	矿安〔2022〕88号	现场勘查	巷道不稳固地段按设计要求采取了支护措施。	符合要求
(二十) 矿井未采用机械通风, 或者采用机械通风的矿井存在下列情形之一的: 1.在正常生产情况下, 主通风机未连续运转; 2.主通风机发生故障或者停机检查时, 未立即向调度室和企业主要负责人报告, 或者未采取必要安全措施; 3.主通风机未按规定配备备用电动机, 或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具; 4.作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求; 5.未设置通风系统在线监测系统的矿井, 未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测; 6.主通风设施不能在10分钟之内实现矿井反风, 或者反风试验周期超过1年。	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿按照设计要求建立了机械通风系统, 风速和风量符合要求。配备了备用电机及快速转换装置。每年对通风系统进行1次检测。主通风设施能在10分钟之内实现矿井反风, 反风试验周期小于1年。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
<p>(二十一)未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器,或者从业人员不能正确使用自救器。</p>	矿安〔2022〕88号	现场勘查	该矿配齐了便携式气体检测报警仪和自救器,从业人员能正确使用自救器。	符合要求
<p>(二十二)担负提升人员的提升系统,存在下列情形之一的:                      1.提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按规定进行定期检测检验,或者提升设备的安全保护装置失效;                      2.竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁;                      3.竖井提升系统过卷段未按规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用,或者提升人员的罐笼提升系统未按规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置;                      4.斜井串车提升系统未按规定设置常闭式防跑车装置、阻车器、挡车栏,或者连接链、连接插销不符合国家规定;                      5.斜井提升信号系统与提升机之间未实现闭锁。</p>	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿提升机、钢丝绳、通风机、空压机、水泵、提升机主轴、天轮轴、罐笼连接装置、通风系统等设备进行了检测检验,阻车器等安全保护装置及信号闭锁措施有效。	符合要求
<p>(二十三)井下无轨运人车辆存在下列情形之一的:                      1.未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志;                      2.载人数量超过25人或者超过核载人数;                      3.制动系统采用干式制动器,或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统;                      4.未按规定对车辆进行检测检验。</p>	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿无轨运人车辆取得了金属非金属矿山矿用产品安全标志,未超过规定人数,采用湿式制动。无轨运人车辆进行了检测检验。	符合要求
<p>(二十四)一级负荷未采用双重电源供电,或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。</p>	矿安〔2022〕88号	查阅资料、现场勘查	该矿提升设备、排水设备及通风设备为一级负荷,采用双重电源供电,能够满足全部一级负荷需要。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
（二十五）向井下采场供电的6kV~35kV系统的中性点采用直接接地。	矿安〔2022〕88号	现场勘查	井下采场供电的系统的中性点未采用直接接地。	符合要求
（二十六）工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	该矿水文地质类型中等，工程地质中等。	符合要求
（二十七）新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1.安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2.在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	该矿安全设施设计和安全设施设计重大变更经过了审批，有安全设施设计和安全设施设计重大变更批复文件。	符合要求
（二十八）矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的： 1.将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2.承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	该矿无外包。	符合要求
（二十九）井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	井下和井口动火作业按国家规定落实了审批制度。	符合要求
（三十）矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在20%及以上，或者月产量大于矿山设计年产能力的20%及以上。	矿安〔2022〕88号	查阅资料	矿山年产量和月产量均与设计相符。	符合要求

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
(三十一) 矿井未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统, 或者已经建立的系统不符合国家有关规定, 或者系统运行不正常未及时修复, 或者关闭、破坏该系统, 或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	矿安(2022)88号	现场勘查	矿井建立了安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统, 且运行正常。	符合要求
(三十二) 未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长, 或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	矿安(2022)88号	查阅资料	配备了具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长, 配备了具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	符合要求
(三十三) 地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。	矿安(2024)41号	现场勘查	地表距进风井口 50m 范围内无油料或其他易燃、易爆材料。	符合要求
(三十四) 受地表水威胁的矿井, 未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施, 在井下受威胁区域组织生产建设。	矿安(2024)41号	查阅资料、现场勘查	该矿不受地表水威胁, 查清了矿山及周边地面裂缝、废弃井巷等隐蔽致灾因素。	符合要求
(三十五) 办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区, 或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	矿安(2024)41号	现场勘查	办公区、生活区等人员集聚场所不受危崖、塌陷区、崩落区, 或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁。	符合要求
(三十六) 遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	矿安(2024)41号	询问	极端天气时地下矿山及时停止作业、撤出了现场作业人员。	符合要求

### 评价单元小结

对重大生产安全事故隐患判定标准单元通过安全检查表的 36 项检查, 全部符合安全要求。

以上检查结果说明, 该矿不存在重大生产安全事故隐患, 符合安全要求。

## 3.10 总平面布置

## 3.10.1 矿床的开采的保护与监测措施

采用安全检查表法对矿床开采的保护与监测措施单元进行评价，详见表 3-14。

表 3-14 矿床的开采的保护与监测措施安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1. 在塌陷区范围外设置防护网和警示牌。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	在地表塌陷区外设置了醒目的警示牌和防护网。	符合要求
2. 在地表应设置变形、塌陷监测。	《安全设施设计》	现场勘查	在塌陷区的主要发展方向上布置了观测点，监测主要为南侧工业场地及各竖井场地，河道岸坡附近，北侧排土场区域附近，临近无底柱崩落法侧，西侧为主回风井周边区域，按照 100~200m 间距设置观测点，由地测部门定期进行观测。	符合要求

## 3.10.2 工业场地

采用安全检查表法对工业场地单元进行评价，详见表 3-15。

表 3-15 工业场地安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1. 工业场地所有固定建构筑物及设施均应布置在地表移动范围 20m 之外。	《安全设施设计》	现场勘查	提升机房、空压机房、配电室等辅助生产设施，生活设施包括办公室、食堂、职工宿舍等。工业场地及建构筑物均布置在-501m 水平地表错动界线 20m 以外。	符合要求
2. 地表主要构筑物周边应修筑排水沟。	《安全设施设计》	现场勘查	地表主要构筑物周边修筑了排水沟。	符合要求

## 3.10.3 排土场

采用安全检查表对排土场子单元进行检查，详见表 3-16。

表 3-16 排土场子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1.采矿废石由自卸汽车直排至露天采矿坑。	《安全设施设计》	现场勘查	眼前山分公司采矿废石由自卸汽车直排至露天采矿坑。	符合要求
2.采矿场坑边缘向外场地有 2~5%的反坡，在卸车点的边沿坡顶处设置有挡车墙。	《安全设施设计》	查看、核对	眼前山分公司采矿场坑边缘向外场地有 2~5%的反坡，在卸车点的边沿坡顶处设置有挡车墙。	符合要求

## 3.10.4 建（构）筑物防火

采用安全检查表对建（构）筑物防火子单元进行检查，详见表 3-17。

表 3-17 建（构）筑物防火子单元安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	项目实际情况	检查结果
1.重要公共建筑的耐火等级应不低于二级。	《建筑设计防火规范》	查阅综合办公楼竣工档案	矿山综合办公楼和宿舍楼的耐火等级为二级。	符合要求
2.耐火等级为一、二级的民用建筑之间的防火间距应不小于 6m。	《建筑设计防火规范》	现场勘查	矿山综合办公楼和宿舍楼的耐火等级为二级，两者之间的防火距离为 25m。	符合要求
3.综合楼内应设置室内消火栓系统。	《建筑设计防火规范》	现场勘查	室内设有消火栓系统。	符合要求
4.按照国家有关规定配置消防设施和器材、设置消防安全标志，并定期组织检验、维修，确保消防设施和器材完好、有效。	《中华人民共和国消防法》	现场检查	地表办公室及机修车间设置了消防安全标志，配置了消防设施和灭火器，有专人定期检查。	符合要求

### 3.11 个人安全防护

采用安全检查表法对眼前山分公司个人安全防护进行检查，详见表 3-18。

表 3-18 个人安全防护安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1. 按规定为从业人员配备符合国家标准或行业标准的劳动防护用品。	《安全设施设计重大变更》	现场查看、查阅相关记录	为从业人员发放了劳动防护用品，防护用品符合国家标准。	符合要求
2. 井下作业人员应配备安全帽、工作服、防水胶靴、手套佩戴。	《安全设施设计》	现场勘查	井下人员能够按要求佩戴劳动用品，包括安全帽、工作服、防水胶靴、手套佩戴。	符合要求
3. 安全帽的强度应符合相关规范的要求。	《个体防护装备配备规范 第 1 部分：总则》（GB 39800.1-2020）	现场检查	矿山为现场所有作业人员和安全管理配备了符合国家标准要求的安全帽。	符合要求
4. 井下接尘人员应佩戴防尘口罩。	《安全设施设计》	现场勘查	矿山为井下作业人员配备了防尘口罩。	符合要求

对个人安全防护单元用安全检查表进行了 4 项检查，均符合要求。检查结果表明，眼前山分公司的个人安全防护满足安全生产要求。

### 3.12 安全标志

采用安全检查表法对眼前山分公司安全标志进行检查，详见表 3-19。

表 3-19 安全标志安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论
1. 矿山安全标志。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	眼前山分公司在各井巷入口和作业区域设置了明显的路标、铭牌及指示标志。在副井井口按要求设置了禁止人料同罐、注意安全，当心坠落、必须携带防护用品、自救器、避灾线路等安全标志。在斜坡道入口设置了禁止酒	符合要求

			后入井、注意安全、必须携带防护用品、自救器等安全标志。在-321m 有轨运输水平设置了禁止趴乘矿车、注意安全、当心车辆通过、前方慢行、避灾线路等安全标志。	
2.电气标志。	《安全设施设计重大变更》	现场勘查	用电设备设置了用电设备标志、禁止靠近等电气标志。	符合要求
3.井下应设置交通指示标志。	《安全设施设计》	现场勘查	井下井巷交叉处悬挂了明显的线路标志，指明了安全出口的方向；井下在关键的路口和位置设置了逃生路线指示牌。	符合要求

对安全标志单元用安全检查表进行了 3 项检查，均符合要求。检查结果表明，眼前山分公司的安全标志满足安全生产要求。

### 3.13 安全管理

结合相关法律法规并通过现场检查，编制安全管理单元安全检查表，检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

#### 3.13.1 组织与制度

##### (1) 安全检查表法评价

采用安全检查表法对眼前山分公司组织与制度单元进行评价，详见表 3-20。

表 3-20 组织与制度安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	检查结果	类别
1.矿山企业主要负责人应依法接受安全培训和考核，并取得合格证。	《GB16423-2020》之 4.2.3	检查、查阅	主要负责人具有主要负责人资格证书。	符合要求	△
2.专职安全生产管理人员应依法接受培训，并取得合格证。	《GB16423-2020》之 4.3.1	查阅	安全生产管理人员参加了安全生产管理人员培训，取得了安全生产管理人员资格证，且有效。安全生产管理人员数量满足要求。	符合要求	△

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	检查结果	类别
3.企业安全生产管理机构的建立及健全情况。	《许可证实施办法》	查阅	该矿设置了安全管理室，配备了安全管理人员，安全管理人员数量满足要求。	符合要求	■
4.金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。	矿安〔2022〕4号	查阅	该矿成立了五职矿长任命文件，配备了专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，具有采矿、地质、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。	符合要求	△
5.应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	矿安〔2022〕4号	查阅	该矿配备了注册安全工程师负责地下矿山的管理工作。	符合要求	△
6.生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。	《安全生产法》第三十条	查阅	矿山有提升机操作工、支护工、检查工、电工、焊工、通风工、排水工等特种作业人员资格证书，且有效。	符合要求	△
7.矿山企业应建立健全安全生产责任制。	《GB16423-2020》之4.1.2	查阅	建立并健全了主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、各职能部门、各岗位全员安全生产责任制。	符合要求	△
8.制定安全检查制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、重大危险源监控和重大隐患整改制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度等规章制度。	《矿山安全生产法实施条例》	查阅制度	制定了安全检查制度、带班下井制度、隐患整改制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、生产安全事故管理制度、设备安全管理制度、安全生产档案管理制度、安全生产奖惩制度、顶板管理制度等规章制度。	符合要求	△

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	检查结果	类别
9.矿山企业应制定各岗位的安全操作规程,明确各岗位人员的责任和考核标准。	《矿山安全生产法实施条例》 《GB16423-2020》之 4.1.2	查阅	制定了各工种操作规程,且齐全。	符合要求	△
10.矿山从业人员应按照规定接受安全生产教育和培训,并经考试合格。	《矿山安全生产法实施条例》第 35 条	查阅教育记录、询问	对作业人员进行了教育和培训,且考试成绩合格。	符合要求	△
11.安全生产投入符合安全生产要求,按照有关规定提取安全技术措施专项经费。	《许可证实施办法》第二章第五条第二款	查阅帐单、询问	制订了提取及使用安全技术措施专项经费计划,并按要求进行了提取。	符合要求	△
12.生产经营单位必须依法参加工伤保险,为从业人员缴纳保险费。	《安全生产法》第五十一条	查看保险单	为从业人员缴纳了工伤保险和安全生产责任保险费,保额满足要求。	符合要求	△

## (2) 评价单元小结

对眼前山分公司的组织与制度用安全检查表进行了 12 项检查,均符合要求。检查结果表明,眼前山分公司的组织与制度可保证井下的安全生产。

### 3.13.2 安全运行管理

表 3-21 安全运行管理安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.生产计划。	《许可证实施办法》第二章第十条第一款	查阅	安全生产技术组织机构负责对矿山生产计划进行制定,并监督执行。	符合要求	△
2.现场管理。	《安全设施设计》	询问	安全管理室负责矿山安全管理。	符合要求	△
3.生产安全检查。	《安全设施设计》	现场勘查、查阅记录	每月定期进行了生产安全检查,定期进行评比。有安全生产检查记录和隐患整改等记录。	符合要求	△

通过对安全运行管理子单元的 3 项检查中,均符合要求。综合认定,眼前山分公司安全运行管理能够保证矿山安全生产的要求。

3.13.3 应急救援

表 3-22 应急救援安全检查表

检查内容	检查依据	检查方法	事实记录	结论	类别
1.建立事故应急救援组织，配备必要的应急救援器材、设备；生产规模较小可以不建立事故应急救援组织的，应当指定兼职的应急救援人员，并与邻近的事故应急救援组织签订救护协议；并有急救物资。	《许证实施办法》第二章第五条第十三款	查阅	应急工作由鞍钢矿业救护队提供应急救援服务，配备了事故抢险救护人员及物资，对应急物资定期进行了检查。	符合要求	△
2. 矿山应制订各种事故的应急预案。	《许证实施办法》第二章第五条第十二款	查阅	编制了生产安全事故综合应急预案，其中包括冒顶片帮、井下水灾、火灾爆炸、气体中毒应急预案等专项预案，内容全面且切实可行。	符合要求	△
3.应急预案应到当地的应急管理部门进行评审备案。	《GB/T29639-2020》	查阅	应急预案于2024年8月15日在辽宁省应急管理厅进行了备案（备案编号：210311-2024-00000065）。	符合要求	△
4.矿山企业应使每个职工熟悉应急预案，并且每半年至少组织一次矿山救灾演习。	《安全设施设计》	调查、了解、记录	每个职工均熟知应急预案，开展了应急演练。	符合要求	△

通过对应急救援子单元的4项检查，全部符合要求。综合认定，眼前山分公司应急救援能够保证矿山安全生产的要求。

## 4.安全对策措施建议

通过本次安全设施验收评价，可以确定鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更安全设施验收项目按《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》及施工图进行了施工建设，安全设施落实较好，但应需进一步完善，因此，本次验收评价建议补充如下安全对策措施：

(1) 井下通风构造物及局部扇风机应定期检修和维护，并加强局部通风，保证井下通风顺畅；

(2) 加强安全避险“六大系统”设备设施的检查、维护，随着生产作业地点的不断变化，应对安全避险“六大系统”的设备设施及时进行调整，并定期检查维修；

(3) 企业应加大井下测风工作，对井下风量进行调配，保证井下通风质量；

(4) 依据微震监测系统定期进行数值模拟分析应力演变规律，对倾向岩爆采区进行实时监测，及时预报可能发生岩爆的位置，并加强对矿山生产人员进行岩爆前兆、岩爆特征、岩爆危害等知识的普及教育；

(5) 加强聚矿槽处的安全检查，确保聚矿槽处巷道的安全稳定；

(6) 进行自然崩落法放矿控制优化研究，及时掌握生产过程中矿岩的破坏过程及变形规律，以便及时调整拉底速度、掘进速度和回采强度，减少应力集中对底部结构的破坏。

(7) 采矿方法变更后，地下突水可能发生变化，矿山应在生产过程中持续开展地表塌陷及坑内涌水量的水文地质监测工作，分析降雨量与矿坑涌水量之间的关系，以指导矿山排水和防水工作。

(8) 原露天采场西部地表覆盖层厚度约 200m，应做好地表的防排水工作，防止地表水将覆盖层冲垮形成泥石流涌入井下。

(9) 出矿作业过程中发现高位卡斗，处理卡斗前，聚矿槽或出矿巷道内必须保持畅通，规划好撤离路线，以保证相关人员能及时撤离。卡斗处理作业人员必须穿戴齐全劳保用品，携带专用工具和照明，一切准备就绪后方准进入现场。回采作业区要配备足够的 4m、6m 炮杆、铝或竹制上药滑架。处理卡斗作业人员不得超过两人，处理卡斗时，要确保照明良好，视线清晰，现场安静。相邻巷道停止爆破、出矿等其他作业。处理高位卡斗

时，处理前必须加速相邻聚矿槽出矿，使应力释放，炮震并经规定时间观察确认安全后方可进行处理。若未处理下来，则进入新一轮卡斗观察，不得继续处理。处理卡斗时，出现聚矿槽或放矿口掉落碎矿石、有异响、周边区域进行爆破作业时，处理作业人员应立即停止处理并撤离，并连续观察 24 小时，确认稳定后方可再次处理。

## 5.评价结论

### 5.1 各评价单元评价结果

#### 5.1.1 安全设施“三同时”程序单元

通过安全检查表对该项目安全设施“三同时”程序符合性进行了检查，共检查了9项，全部符合要求，检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施“三同时”程序符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求。

#### 5.1.2 矿床开采单元

通过用安全检查表对眼前山分公司矿床开采单元进行了检查，眼前山分公司共检查了32项，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计重大变更》及《设计变更联系单》的规定和要求。

#### 5.1.3 提升运输系统单元

采用安全检查表法对眼前山分公司提升运输系统单元进行了16项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计重大变更》的规定和要求。

#### 5.1.4 供配电系统单元

眼前山分公司供配电单元用安全检查表进行了7项检查，均符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备按照《安全设施设计重大变更》的要求进行了施工建设，符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求。

#### 5.1.5 通风系统单元

采用安全检查表法对眼前山分公司通风系统单元进行了6项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计重大变更》的规定和要求。

#### 5.1.6 排水系统单元

采用安全检查表法对眼前山分公司排水系统单元进行了8项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司排水系统的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有

关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计》的规定和要求。

#### 5.1.7 井下供水及消防系统单元

采用安全检查表法对眼前山分公司井下供水及消防系统单元进行了 5 项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计重大变更》的规定和要求。

#### 5.1.8 安全避险“六大系统”单元

采用安全检查表法对眼前山分公司安全避险“六大系统”单元进行了 29 项检查，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更的安全设施、设备、装置及安全管理措施符合国家有关法律、法规、标准、规范、《安全设施设计重大变更》的规定和要求。

#### 5.1.9“重大生产安全事故隐患判定标准”

依据《国家矿山安全监察局关于印发<金属非金属矿山重大事故隐患判定标准>的通知》（矿安〔2022〕88号）、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》（矿安〔2024〕41号）文件要求，采用安全检查表法对该矿是否存在重大生产安全事故隐患进行判定，结果表明该矿目前不存在重大生产安全事故隐患。

#### 5.1.10 总平面布置

通过用安全检查表对眼前山分公司总平面布置单元进行了检查，眼前山分公司共检查了 10 项，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司总平面布置按照《安全设施设计》的要求设置，符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求。

#### 5.1.11 个人安全防护

通过用安全检查表对眼前山分公司个人安全防护单元进行了检查，眼前山分公司共检查了 4 项，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司个人安全防护用品按照《安全设施设计》及《安全设施设计重大变更》的要求发放和佩戴，符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求。

#### 5.1.12 安全标志单元

通过用安全检查表对眼前山分公司安全标志单元进行了检查，眼前山分公司共检查了 3 项，全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司安全标志按照《安全设施设计》及《安

全设施设计重大变更》的要求设置，符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求。

#### 5.1.13 安全管理单元

通过安全检查表对该项目安全生产管理进行了 19 项检查，检查结果全部符合要求。检查结果表明，眼前山分公司的安全生产管理符合国家有关法律、法规、标准、规范的规定和要求，眼前山分公司安全生产管理能适应安全生产需要。

## 5.2 安全评价总体结论

通过使用安全检查表法对第三章各单元安全设施进行的检查，共检查否决项 18 项，全部符合要求，共检查一般项 166 项，全部符合要求，不符合项的百分比为 0%，故本次安全设施验收评价认定，鞍钢集团矿业有限公司眼前山分公司露天转井下开采工程重大变更项目按照《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》进行了施工，并设置了满足《安全设施设计重大变更》、《设计变更联系单》要求的安全设施，符合安全设施验收的条件。

## 6.附件

1. 现场合影照片
2. 立项批复（附件 P1-4）
3. 营业执照（附件 P5）
4. 采矿许可证（附件 P6-7）
5. 安全生产许可证（附件 P8）
6. 安全设施设计重大变更批复（附件 P9-10）
7. 施工单位资质证书、营业执照、安全生产许可证、爆破作业单位许可证、项目管理组织机构（附件 P11-15）
8. 监理单位营业执照、资质证书（附件 P16-17）
9. 安全管理室、安全生产技术组织机构文件及技术人员工程师证书（附件 P18-35）
10. 五职矿长任命文件（附件 P36-38）
11. 主要负责人、安全管理人员资格证（附件 P39-45）
12. 特种作业人员操作证（附件 P46-77）
13. 全员安全生产责任制；安全生产规章制度、操作规程目录（附件 P78-88）
14. 安措费提取计划和落实证明（附件 P89-99）
15. 保险证明材料（附件 P100-107）
16. 应急预案备案登记表、救护协议、成立救护队文件（附件 P108-140）
17. 劳动防护用品发放记录及合格证（附件 P141-155）
18. 员工培训计划及培训记录（附件 P156-179）
19. 设备安标证书（附件 P180-185）
20. 试生产文件及试生产报告（附件 P186-250）
21. 探放水制度和探放水设计施工方案、探放水设计方案评审意见书（附件 P251-274）
22. 特种设备检测报告（附件 P275-306）
23. 反风试验方案和反风试验报告（附件 P307-329）
24. 施工材料检测报告、施工工程验收记录（附件 P330-351）

25. 现场整改确认报告（附件 P352-358）
26. 隐蔽致灾因素普查报告及评审意见（附件 359-369）

## 7.附图

- 1、地形地质图
- 2、井上下工程对照图
- 3、-269m 拉底水平竣工图
- 4、-285m 出矿水平竣工图
- 5、-303m 进风水平竣工图
- 6、-321m 有轨运输水平竣工图
- 7、开拓系统垂直纵投影竣工图
- 8、提升系统竣工图
- 9、通风系统竣工图
- 10、排水系统竣工图
- 11、供电系统竣工图
- 12、避灾路线图
- 13、自然崩落法采矿方法图
- 14、监测监控系统图
- 15、人员定位系统图
- 16、压风自救系统图
- 17、供水施救系统图
- 18、通讯联络系统图



现场勘查合影