



本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）

一期地下开采建设项目

安全设施验收评价报告

辽宁万泽安全技术服务有限公司

证书标号：APJ-(辽)-015

二〇二三年五月



二维码说明：

在辽宁省开展的法定安全评价项目必须经辽宁省安全评价“互联网+智慧监管”系统取得监管认证二维码，各级应急管理部门可通过扫码下载“辽宁安评APP”核验项目状态，使用APP扫码后橙色为可评审状态，绿色为可备案状态。

本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）

一期地下开采建设项目

## 安全设施验收评价报告

ln-LNWZ-YSPJ-2023-0002

法定代表人：杜研岩

技术负责人：马秀山

项目负责人：王飞

2023年05月30日  
(评价机构公章)

## 前 言

本溪市大北山铁矿有限公司(铁矿)一期在基建过程中为解决-80m以上中段掘进时临时排水问题及矿山斜坡道已建设至-120m 中段，斜坡道可满足矿山矿岩运输任务，主井不再负责矿岩运输任务，仅负责人员升降任务等问题。委托原设计单位沈阳一方正和工程技术咨询有限公司于 2023 年 3 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司(铁矿)一期地下开采建设项目安全设施设计变更》。本溪市大北山铁矿有限公司委托云南井巷实业有限公司本溪分公司进行矿山建设并于 2023 年 4 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目竣工报告》，委托辽宁中景恒建筑工程监理有限公司对施工进行监理并于 2023 年 4 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目监理报告》。

因此，在基建完成后，我公司根据《中华人民共和国安全生产法》、《中华人民共和国矿山安全法》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等有关规定，受本溪市大北山铁矿有限公司的委托，对本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目进行安全设施验收评价。

本溪市大北山铁矿有限公司位于本溪市中心北西方向 12km 处，本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期开采方式为地下开采，该矿地下开采生产规模为年开采 50 万 t 铁矿石，其中 Fe2、Fe4、Fe14、Fe16、Fe17 号矿体采用留矿全面法采矿；Fe1 号矿体采用无底柱分段崩落采矿法回采。

本安全设施验收评价报告主要是根据相关法律、法规、《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）、《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目初步设计》及《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目安全设施设计变更》编制的。矿山基建期间，我公司评价组曾多次对该矿山进行现场考查和资料收集，对现场存在的安全不符合项提出了整改意见，建设单位认真进行了整改。

在详细的实地考查和对竣工验收资料进行全面整理和分析的基础上，对本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目存在的主要危险、有害因素进行了辨识和分析，并采用了科学的评价方法进行综合分析论证，于2023年5月编制了安全设施验收评价报告。

在本项目的评价过程中得到了当地应急管理局、本溪市大北山铁矿有限公司单位领导、专家和有关同志的指导和大力支持，在此一并表示衷心感谢。

## 目 录

<b>第1章 评价范围与依据.....</b>	<b>1</b>
1. 1 评价对象和范围 .....	1
1. 2 评价依据 .....	1
<b>第2章 建设项目概述 .....</b>	<b>9</b>
2. 1 建设单位概况 .....	9
2. 2 自然环境概况 .....	13
2. 3 地质概况 .....	13
2. 4 建设概况 .....	24
2. 5 施工及监理概况 .....	72
2. 6 试运行概况 .....	72
2. 7 安全设施概况 .....	73
<b>第3章 安全设施符合性评价 .....</b>	<b>74</b>
3. 1 安全设施“三同时”程序 .....	74
3. 2 矿床开采 .....	75
3. 3 开拓运输系统 .....	78
3. 4 井下防治水与排水系统 .....	80
3. 5 通风系统 .....	80
3. 6 供配电 .....	81
3. 7 井下供水和消防系统 .....	83
3. 8 安全避险“六大系统” .....	84
3. 9 总平面布置 .....	88
3. 10 安全管理 .....	89
3. 11 周边环境影响 .....	91
3. 12 重大生产安全事故隐患判定 .....	93

<b>第4章 安全对策措施建议 .....</b>	<b>100</b>
4.1 安全技术对策措施及建议 .....	100
4.2 安全管理对策措施及建议 .....	103
<b>第5章 安全设施验收评价结论 .....</b>	<b>104</b>
5.1 符合性评价结果 .....	104
5.2 总体评价结论 .....	106
<b>附件 .....</b>	<b>107</b>
<b>附图 .....</b>	<b>109</b>

# 第1章 评价范围与依据

## 1.1 评价对象和范围

本次安全设施验收评价名称为本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设安全设施验收评价报告。

根据沈阳一方正和工程技术咨询有限公司于 2023 年 3 月编制完成的《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设安全设施设计变更》，本次安全验收评价范围为本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设 -80m 至 -120m 中段的基本安全设施和专用安全设施。

## 1.2 评价依据

### 1.2.1 法律法规

#### （一）法律

（1）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国安全生产法〉的决定》，于 2021 年 9 月 1 日起施行）；

（2）《中华人民共和国矿山安全法》（华人民共和国主席令第 18 号，2009 年 8 月 27 日起实施）；

（3）《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日通过，于 2015 年 1 月 1 日实施）；

（4）《中华人民共和国劳动法》（第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议修改，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

（5）《中华人民共和国职业病防治法》（第十三届全国人民代表

大会常务委员会第七次会议第四次修正，2018年12月29日起实施）；

（6）《中华人民共和国矿产资源法》（第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修正，2009年8月27日起实施）；

（7）《中华人民共和国电力法》（2018年12月29日第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议通过第十三届全国人民代表大会常务委员会第七次会议决定：对《中华人民共和国电力法》作出修改。）；

（8）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国主席令第六十九号，2007年08月30日发布，自2007年11月1日起施行）；

（9）《中华人民共和国消防法》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）。

## （二）行政法规

（1）《安全生产许可证条例》（《国务院关于修改部分行政法规的决定》已经2014年7月29日国务院第54次常务会议通过，现予公布，自公布之日起施行）；

（2）《国务院关于进一步加强企业安全生产工作的通知》（国发〔2010〕23号，中华人民共和国国务院，2010年07月19日施行）。

（3）《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号，2022年9月1日起施行）；

（4）《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令第466号，2014年国务院令第653号修订，2014年07月29日施行）；

（5）《生产安全事故报告和调查处理条例》（中华人民共和国国务院令第493号，原国家安全生产监督总局77号令修订，2015年

05 月 01 日实施)；

(6)《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第 708 号, 2019 年 04 月 01 日起施行)。

### (三) 部门规章

(1)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 36 号, 原国家安全生产监督总局 77 号令修订, 2015 年 05 月 01 日实施)；

(2)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(原国家安全生产监督管理总局令第 30 号, 原国家安全生产监督管理总局令第 80 号令修订, 2015 年 07 月 01 日施行)；

(3)《金属非金属矿山建设项目安全设施目录(试行)》(原国家安全生产监督管理总局令第 75 号, 2015 年 07 月 01 日施行)。

(4)《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 20 号, 原国家安全生产监督管理总局令第 78 号令修订, 2015 年 07 月 01 日施行)；

(5)《生产安全事故应急预案管理办法》(原国家安全生产监督管理总局令第 88 号, 2019 年中华人民共和国应急管理部令第 2 号修改, 2019 年 09 月 01 日施行)。

### (四) 地方性法规

(1)《辽宁省安全生产条例》(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通过)。

### (五) 规范性文件

(1)《国家安全监管总局关于切实加强金属非金属地下矿山安全避险“六大系统”建设的通知》(安监总管一〔2011〕108 号, 2011 年 07 月 13 日施行)；

(2) 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（于 2022 年 11 月 21 日由财政部、应急部以财资〔2022〕136 号印发）；

(3) 《关于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 09 月 06 日施行）；

(4) 《关于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 02 月 13 日施行）；

(5) 《国家安全生产监督管理总局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 年 02 月 05 日施行）；

(6) 《国家安全生产监督管理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 05 月 30 日施行）；

(7) 《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（已经国家矿山安全监察局 2022 年第 14 次局务会议审议通过，自 2022 年 9 月 1 日起施行）；

(8) 《辽宁省安全生产监督管理局关于进一步规范非煤矿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 07 月 19 日施行）。

## 1.2.2 标准规范

### (一) 国家标准

(1) 《企业职工伤亡事故分类》（GB 6441-1986）。

(2) 《生产设备安全卫生设计总则》（GB 5083-1999）。

(3) 《矿山安全术语》（GB/T 15259-2008）。

(4) 《高处作业分级》（GB/T 3608-2008）。

(5) 《个体防护装备选用规范》（GB/T 1651-2008）。

- (6) 《生产过程安全卫生要求总则》（GB/T 12801-2008）。
- (7) 《矿山安全标志》（GB 14161-2008）。
- (8) 《安全标志及其使用导则》（GB 2894-2008）。
- (9) 《工业企业厂内铁路、道路运输安全规程》（GB 4387-2008）。
- (10) 《供配电系统设计规范》（GB 50052-2009）。
- (11) 《国家电气设备安全技术规范》（GB 19517-2009）。
- (12) 《建筑物防雷设计规范》（GB 50057-2010）。
- (13) 《工业企业设计卫生标准》（GBZ 1-2010）。
- (14) 《工业企业总平面设计规范》（GB 50187-2012）。
- (15) 《冶金矿山采矿设计规范》（GB 50830-2013）。
- (16) 《20kV 及以下变电所设计规范》（GB 50053-2013）。
- (17) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T 50087-2013）。
- (18) 《爆破安全规程》（GB 6722-2014）。
- (19) 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）。
- (20) 《建筑抗震设计规范》（2016 年版）（GB 50011-2010）。
- (21) 《建筑设计防火规范》（2018 年版）（GB 50016-2014）。
- (22) 《金属非金属矿山安全规程》（GB 16423-2020）。
- (23) 《矿山电力设计标准》（GB 50070-2020）。
- (24) 《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》  
（GB/T29639-2020）。

## （二）行业标准

- (1) 《厂矿道路设计规范》（GBJ 22-1987）。
- (2) 《中华人民共和国劳动部噪声作业分级》（LD 80-1995）。
- (3) 《安全评价通则》（AQ 8001-2007）。
- (4) 《安全验收评价导则》（AQ 8003-2007）。

(5) 《矿用产品安全标志标识》(AQ 1043-2007)。

(6) 《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)。

(7) 《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)。

(8) 《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2011)。

(9) 《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(AQ2034-2011)。

(10) 《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(AQ2035-2011)。

(11) 《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)；

(12) 《固定式压力容器安全技术监察规程》(TSG21-2016)。

(13) 《个体防护装备配备规范 第1部分：总则》GB 39800.1-2020；

(14) 《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》(GB 39800.4-2020)。

### 1.2.3 建设项目合法证明文件

(1) 《省发展改革委关于本溪市大北山铁矿有限公司地下开采项目核准的批复》，(辽宁省发展和改革委员会，辽发改工业[2018]373号，2018年5月27日)；

(2) 营业执照，统一社会信用代码：912105030762683375。

(3) 采矿许可证，证号：C2100002009052120018978。

(4) 《辽宁省应急管理厅关于本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）

一期地下开采矿建设项目建设项目安全设施设计的批复》（辽宁省应急管理厅，辽应急函字〔2029〕41号，2019年08月06日）。

#### 1.2.4 建设项目技术资料

(1) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设初步设计》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2019年6月；

(2) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设安全设施设计》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2019年6月；

(3) 《本溪市大北山铁矿有限公司(铁矿)一期地下开采项目通风系统调整安全设施设计》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2021年3月；

(4) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设初步设计变更》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2023年3月；

(5) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设安全设施设计变更》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2023年3月；

(6) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设竣工报告》，云南井巷实业有限公司本溪分公司，2023年4月；

(7) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采矿建设项目建设监理报告》，辽宁中景恒建筑工程监理有限公司，2023年4月；

(8) 《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）地下开采矿建设项目建设可行性研究报告》，沈阳一方正和工程技术咨询有限公司，2019年5月；

(9) 《辽宁省本溪市火连寨镇下堡村大北山铁矿资源储量核实报告》，辽宁省第八地质大队，2016年4月；

（10）《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理保护与土地复垦方案》，2017年7月。

### 1.2.5 其他评价依据

（1）《安全评价技术服务合同》（本溪市大北山铁矿有限公司、辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司，2023年04月）。

## 第 2 章 建设项目概述

### 2.1 建设单位概况

#### 2.1.1 建设单位基本情况、项目背景及立项情况

本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）位于本溪市溪湖区火连寨镇梨树沟下堡村，行政区划隶属于溪湖区火连寨镇下堡村管辖，企业类型为有限责任公司，法定代表人：孙涛。

为合理开发利用矿产资源，本溪市大北山铁矿有限公司于 2019 年 5 月委托沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）地下开采建设项目可行性研究报告》，之后委托辽宁东安安全技术咨询服务有限公司编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）地下开采建设项目安全预评价报告》，2019 年 6 月企业又委托沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目初步设计》（以下简称“《初步设计》”）及《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目安全设施设计》（以下简称“《安全设施设计》”），基建期完成后，矿山于 2019 年 12 月委托辽宁久安安全技术咨询服务有限公司进行安全设施验收工作，并出具了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目安全设施竣工验收评价报告》完成了备案工作，本溪市大北山铁矿有限公司于 2019 年 12 月取得了安全生产许可证。

2021 年 3 月，原设计风井 FJ2 井口由于征地原因造成原选址无法施工，企业重新选择井口位置并已施工至-120m 标高；另由于企业管理水平限制，原设计多基站通风系统无法实现。企业对通风系统的相关内容进行了必要的调整。由原设计单位沈阳一方正和工程技术咨询

有限公司于 2021 年 3 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司(铁矿)一期地下开采项目通风系统调整安全设施设计》，并由本溪市应急局进行了备案。

2023 年 3 月，本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期在基建过程中为解决-80m 以上中段掘进时临时排水问题及矿山斜坡道已建设至-120m 中段，斜坡道可满足矿山矿岩运输任务，主井不再负责矿岩运输任务，仅负责人员升降任务等问题。委托原设计单位沈阳一方正和工程技术咨询有限公司于 2023 年 3 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目安全设施设计变更》。本溪市大北山铁矿有限公司委托云南井巷实业有限公司本溪分公司进行矿山建设并于 2023 年 4 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司(铁矿)一期地下开采建设项目竣工报告》，辽宁中景恒建筑工程监理有限公司对施工进行监理并于 2023 年 4 月编制完成了《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）一期地下开采建设项目监理报告》。目前该矿山已具备安全设施验收评价的基本条件。

## 2.1.2 行政区划、地理位置及交通

本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）位于本溪市溪湖区火连寨镇梨树沟下堡村，行政区划隶属于溪湖区火连寨镇下堡村管辖。

矿区位于本溪市中心北西方向 12km 处，距沈一丹铁路火连寨火车站 5.3km，距本溪火车站 15 km，距沈丹高速公路响山站出入口 5.9km，其间有乡间土路及柏油路相连，交通十分便利。（见交通位置图）。

矿区中心地理坐标：东经 123° 52' 41"

北纬 40° 58' 27"

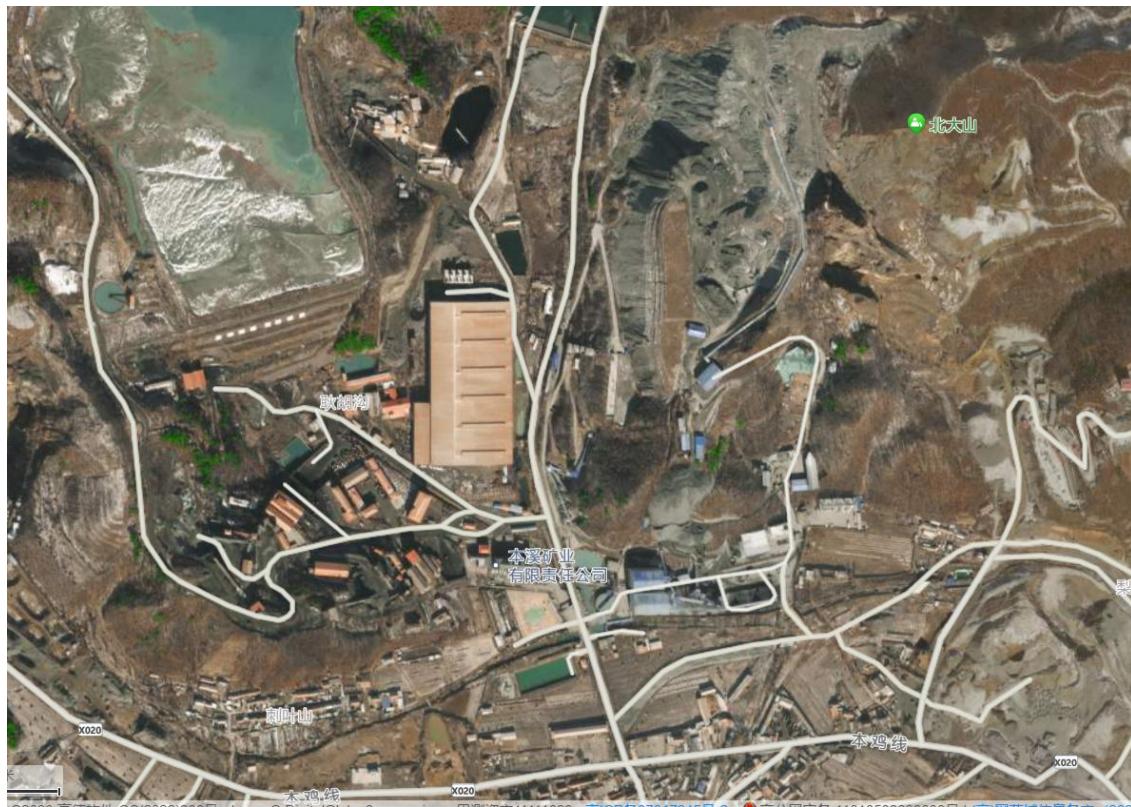


图 2-1 项目交通位置图

### 2.1.3 周边环境

矿区东南侧为梨树沟铁矿，梨树沟铁矿为露天/地下开采，地表岩石移动界线距离梨树沟铁矿露天终了境界最近距离为 690m，距离梨树沟铁矿地下开采地表岩石移动界线最近距离为 390m，由于距离较远，所以同时开采不构成影响。

矿山东北侧紧邻本溪市溪湖区火连寨下堡村北大山铁矿，最近距离为 10m，北大山铁矿开采方式为露天，该矿开采深度为 350m 至 290m 标高，目前已开采至最低标高，现处于停产状态。该矿露天开采已形成一处山坡式露天采场，不存在积水条件，距离大北山地下开采崩落范围最近距离为 26m，对大北山铁矿地下开采无影响。

梨树沟河自西向东流经矿区，河流北岸 20m 处由地表按照 70° 向下圈定保安矿柱，梨树沟河对北山铁矿地下开采无影响。

矿山西侧有一条由北向南的梨树沟河支流，为季节性小溪，为保

证矿山生产安全，小溪两岸 20m 处由地表按照 70° 向下圈定保安矿柱。北山铁矿地下开采对该河流无影响。

根据矿山提供的地质资料及《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》矿山共 7 处断层，矿山主断裂 F1-F5 对 Fe1 号矿体的厚度、延深起到一定的破坏作用，但对开采活动影响不大，其他矿体未受断裂构造影响，矿层连续性好，夹石数量较少，规模较小，F6、F7 为衍生断层，规模较小。资料显示，矿山断层构造未延深至梨树沟河及其支流下部。因此河流对矿山开采无影响。

本鸡线公路经过矿区，属于县级公路，该矿地表崩落范围与本鸡线公路最小距离为 20m，矿山开采活动距离该公路最近位置为 155m 中段最西侧矿房，最近距离为 110m，超过《中华人民共和国公路安全保护条例》中第 17 条规定的国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米。因此，地下开采对本鸡线公路无影响。

西北部现存一小型水塘，位于梨树沟村通往转弯子村道之间道路西侧，该水塘为附近企业修筑拦水坝形成，作为选厂水源使用，该水塘水深 1~3m，面积 8870m<sup>2</sup>，储水量约在 1.8 万 m<sup>3</sup>。水塘相距地表岩石移动界线最近直线 115m，相距工业场地最近直线 620m，中间有山梁相隔，该水塘与开采范围无导水构造，因此，该水塘对本次地下开采无影响。

南侧为企业自己的厂房。企业厂房距离本次开采 Fe1-2 号矿体地表岩石移动界线最近直线距离为 30m，距离爆破地点最小安全距离为 292m。根据《爆破安全规程》（GB6722-2011）爆破时质点振动速度要求计算单段最大起爆药量为 8629kg，本次设计并下单段最大起爆药量为 250kg，远小于计算的单段最大起爆药量 8629kg。因此，本次地下开采不会对厂房造成影响。

矿山东南侧紧邻本溪矿业有限责任公司梨树沟铁矿，最近距离为18m，本溪矿业有限责任公司梨树沟铁矿开采方式为露天和地下，露天开采已接近尾声，现露天开采标高为10m，开采位置距离大北山铁矿矿界460m；该矿二期地下开采地表崩落范围距离大北山铁矿地表崩落范围最近距离为170m。因此两矿开采间无影响。

周边500m内无其它相邻矿山、医院、文物古迹、旅游风景区等其他需要保护的重要公共设施。

## 2.2 自然环境概况

大北山铁矿位于低山丘陵区，区内最高山为大北山，海拔410m，当地侵蚀基准面梨树沟河床最低标高183m。全区地貌为北东与南西两侧高，中间为300~500m宽的平缓河谷低地。

区域内植被较发育，主要为自然的乔木、灌木林和部分人工林。区内仅有1条河流，发源于韭菜沟、小北沟和大西沟，常年流水。

该区气候属中温带湿润气候区，年四季变化明显。气温冬季漫长而寒冷，夏季短促而炎热。最高气温在7月达30.5°C，最低气温在2月达-24°C，平均气温8.2°C。11月开始进入冬季结冰，翌年4月解冻。降雨量全年平均为880mm；降雨主要集中在7~9月份。风向有2种：冬季西北风，夏季东南风，最大风速在3~4月，约达7~8m/s。

地震基本烈度为VI级。地震峰值加速度为0.05g，反应谱周期为0.35s，区域稳定性较好。

## 2.3 地质概况

### 2.3.1 矿区地质

该矿区大地构造位置处于中朝准地台（I）胶辽台隆（I1）太子河-浑江台陷（I12）辽阳-本溪凹陷（I12-1）的北部。

### 2.3.1.1 地层：

工作区出露的主要为鞍山群茨沟组（Arcg）地层及第四系（Q），地层特征由老到新叙述如下：

#### （1）鞍山群茨沟组（Arcg）

由于矿区岩浆岩较发育，该组地层多呈捕掳体，零星分布在矿区西部及东北部，主要岩性为斜长角闪岩、磁铁石英岩，该组地层是“鞍山式”铁矿的含矿地层，也是本次地质工作的重点，地层产状与矿体产状基本一致。

##### 1) 斜长角闪岩

深灰色、灰色，中粗粒结构，块状构造，主要矿物成分有角闪石、斜长石、石英。其中角闪石呈灰绿色，半自形晶，局部蚀变为绿泥石、阳起石，粒径多为 0.296mm 左右，含量约为 60%。

##### 2) 磁铁石英岩

灰黑色，粒状结构，块状构造。主要由磁铁矿、石英及角闪石组成。磁铁矿为黑色，金属光泽，不透明，呈致密粒状，含量约占 30%。石英约占 65%，角闪石约占 5%。

#### （2）第四系（Q）

主要分布在沟谷内，由冲积堆积的砂土、砾石、卵石等组成，在工作区内分布广范，出露面积较大。

### 2.3.1.2 构造

矿区主要有 7 条断裂构造，分别为 F1-F7，构造走向为北东向及近南北向，其中 F1-F5 为主要断裂。

F1 断裂位于工作区中东部，走向近南北，倾向西，倾角 70°左右，断裂性质为压性，破碎带宽度小于 0.8m，主井、平巷揭露了该断裂的次一级断裂，揭露深度为 312m，平巷有 2 处揭露该断裂，揭露破碎带

宽度 0.8m，其中一处揭露点与主井直线距离约 370m。

F2 断裂位于工作区东部，走向近南北，倾向西，倾角 67°左右，断裂属压性，宽度小于 1m。

F3、F4、F5 为推测断裂，位于工作区中部，分析该断裂与其他 2 条断裂性质、走向及倾向大致相同。

F6 走向北东向，根据+0m~ -40m 中段坑道内揭露情况判断 F6 为 F2 的次一级断裂，推断其性质及成因与主断裂 F2 相似。

F7 走向北东向，根据 -40m 中段坑道内揭露情况判断 F7 为 F1 的次一级断裂，推断其性质及成因与主断裂 F1 相似。

以上断裂仅见有层间滑动，主断裂 F1-F5 对 Fe1 号矿体的厚度、延深起到一定的破坏作用，但对开采活动影响不大，其他矿体未受断裂构造影响，矿层连续性好，夹石数量较少，规模较小。

### 2.3.1.3 岩浆岩

岩浆岩主要为太古代混合花岗岩、混合片麻岩。

#### （1）混合花岗岩

在工作区内大面积出露，是矿体主要的顶、底板围岩，呈肉红色，粗中粒花岗变晶结构，块状构造，主要由钾微斜长石、斜长石、石英、黑云母等矿物成分组成。钾微斜长石呈它形粗晶粒状，具格状双晶，包裹有石英、斜长石，含量约为 40-50%。斜长石呈它形粒状，主要为粗粒状，具云母化，有较发育的聚片双晶，与微斜长石接触处有明显的净边现象，含量为 20-30%。石英呈它形粗粒、小圆粒状，被包裹于微斜长石内，含量为 20-30%。黑云母呈褐色，片状，零散分布，其中夹杂有微量的白云母，含量约为 5%。有时还含有微量的绿泥石、电气石、褐帘石等。

#### （2）混合片麻岩

在矿区大面积出露，与其他岩石呈混合交代接触关系，灰白色，风化后呈黄褐色，花岗变晶结构，片麻状构造，主要由斜长石、微斜长石、石英及少量黑云母等矿物组成，云母呈定向排列，斜长石呈半自形-它形晶被微斜长石所交代，具绢云母化，有较发育的聚片双晶，含量约为 40%。微斜长石结晶粗大，格状双晶明显，在较大的晶粒中常包裹有斜长石、石英等矿物，含量约为 35%。石英呈它形粒状，含量约为 20%。

脉岩主要为闪长岩、闪长玢岩及安山斑岩岩脉，其中细晶闪长岩、闪长玢岩分布与断裂构造有关。

### 1) 闪长岩、闪长玢岩脉

岩脉最大延长约为 900m，一般为 300-450m，脉宽 5-50m，延深最大为 185m，其分布受火连寨帚状的压扭性断层控制。岩石呈绿色、灰黑色，全晶质结构、斑状结构，致密块状构造，晶斑以中性斜长石为主，绢云母化强烈，含量约为 25%，其次为角闪石，含量约为 5-10%，基质主要为显晶质的斜长石和角闪石，含量约为 60%，此外还含有少量的石英。

### 2) 安山斑岩脉

零星分布于工作区内，厚度较小。岩石呈肉色、淡紫色，斑状结构，块状构造，斑晶主要以斜长石为主，其次为角闪石，基质主要为细小的斜长石微晶，其围绕斑晶呈假流动构造，即交织结构，此外还含有部分玻璃质成分。

## 2.3.2 矿床地质特征

### 2.3.2.1 矿体特征

矿区内共圈定 22 条铁矿体（Fe1~Fe22），均赋存于鞍山群磁铁石英岩中，其中 Fe1 号矿体规模较大，占总资源/储量的 94.54%，是主矿

体。矿区内主要矿体具体特征如下：

Fe1号矿体分布在矿区中北部，跨原矿界内与探矿区，呈层状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中，矿体为隐伏矿体，规模较大，延长 781m，延深 522~916m，平均真厚约 24.43m，矿体倾向 200°~220°，倾角 37°~55°，TFe 平均品位 30.41%，品位变化系数为 11.10%。矿体由 7 条勘探线上的 ZK2902、ZK2701、ZK3102、ZK2001、ZK2003、ZK2901、ZK2703、ZK2903、ZK3101、ZK4001、ZK3302、ZK3103、ZK6001、ZK003、ZK8001、ZK8002、ZK10001、ZK3301 共 18 个钻孔及斜坡道、+30m 中段巷道、+0m 中段巷道、-40m 中段巷道共同控制，矿体赋存标高 289~444m，埋深 0~651m。

Fe2号矿体分布在矿区中北部，呈似层状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中，矿体延长 300m，延深 100~168m，平均真厚约 11.08m，矿体倾向 200°，倾角 38°~43°，TFe 平均品位 29.41%，品位变化系数为 6.06%。矿体由钻孔 ZK3301、ZK12001 及 ZK12002 共同控制，矿体赋存标高 162~14m，埋深 60~208m。

除以上矿体外，Fe3~Fe22号矿体多为单工程控制，矿体规模较小，呈似层状、透镜状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中。

### 2.3.2 矿石性质

矿石粒度以中细粒为主，偶见粗粒。结构主要为半自形晶和它形晶粒状结构，其次为自形晶和包含结构，少量侵蚀结构；构造以条纹-条带状为主，其次为浸染状构造，少量脉状、团块状和斑杂状构造。

主要由矿石矿物磁铁矿及脉石矿物石英、阳起石、透闪石、角闪石组成。1978年勘探报告选取 16 件样品进行了矿石粒度测定，其中一件样品位于本次工作矿区 ZK2702 号钻孔。

磁铁矿，呈黑灰色，自形或半自形粒状结构，条纹状构造，粒径

0.07~0.09mm，平均粒度 0.04mm，含量约为 25~35%，具强磁性。

脉石矿物以石英、阳起石为主，透闪石及角闪石次之。石英为白色或乳白色，半透明，油脂光泽，他形粒状，波状消光，分布在磁铁矿和阳起石、透闪石等矿物之间，其含量约为 40~50%，一般粒径为 0.06~0.41mm，平均粒径 0.169mm，均匀散布。阳起石、透闪石为褐绿色，纤维状，呈定向排列，含量约 10%，粒径较大，一般为 0.074~0.208mm，平均为 0.17mm。角闪石含量在 5% 左右。

磁铁矿颗粒在岩石中相对集中形成条纹状分布，与石英呈黑、白条纹相间排列。

### 2.3.2.3 矿体围岩及夹石

#### （1）围岩

Fe1 号铁矿石作为主矿体，其围岩为斜长角闪岩、混合花岗岩及混合片麻岩，局部为细晶闪长岩脉；Fe2~Fe21 号铁矿体围岩为斜长角闪岩、混合花岗岩及混合片麻岩。围岩 TFe 平均品味 8.56%，S 平均含量约 0.05%，P 平均含量约 0.06%，矿体与围岩产状基本一致。

#### （2）夹石

矿体中夹石交不发育，规模较小，夹石岩性主要为斜长角闪岩、混合花岗岩及混合片麻岩，夹石 TFe 平均品味 11.87%，S 平均含量约 0.06%，P 平均含量约 0.10%，夹石与矿体产状基本一致。

### 2.3.3 水文地质概况

大北山铁矿位于低山丘陵区，区内最高山为大北山，海拔 410m，当地侵蚀基准面梨树沟河床最低标高 183m。全区地貌为北东与南西两侧高，中间为 300~500m 宽的平缓河谷低地。降雨量全年平均为 880mm；降雨主要集中在 7~9 月份。当地侵蚀基准面标高 183m，历史最高洪水位标高 190m。

### （1）地下水类型

矿区含水层的类型主要为第四系孔隙潜水含水层、基岩风化裂隙潜水含水层和断裂构造含水层。

#### 1) 第四系松散岩类孔隙水

主要为冲、洪积形成的沙砾石层，其上部多为厚度 3~5m 含砾石的亚砂土和亚粘土；下部多为基岩的强风化带，该带因受长期风化和地下水的侵蚀，多已成为松软的砂砾和粘土质，透水性一般较差。

砂砾石层主要呈带状分布在矿区中部的河谷地段，厚度一般为 3~8m，成分主要为粗、中砾夹砾石，且含少量的粉、细砂及粘土，砾石分选性差，多为半棱角状，砾径一般 3~10cm。地下水多具潜水形式（局部为承压水）赋存于砂砾石的孔隙中，水位埋深 1~5m，一般为 2~3m，由于受大气降水的直接补给，水位随季节变化较明显，雨季上升，旱季下降，波动幅度 1~2m。地下水排泄途径为河流及地下径流，在局部地段河水补给地下水，地下水交替迅速，渗透系数为 0.115m/d。

1978 年勘探报告记载，冲积层抽水试验测得单位涌水量为 1.28~2.80L/s，渗透系数为 166m/d，水质为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型及 SO<sub>4</sub>-K+Na 型，矿化度 0.2~0.5g/L。

该层含水较丰富，且矿层埋藏其下，故为矿床充水的主要含水层，在山前地带的坡积层，因其含水微弱，对矿床开采影响不大。

#### 2) 基岩风化裂隙含水带

为太古代混合花岗岩、混合片麻岩和鞍山群茨沟组斜长角闪岩、磁铁石英岩，几乎遍布全区。该带的含水性决定于岩石节理裂隙的发育程度。由于裂隙的连通，使基岩的各种不同岩层之间构成了一个统一的含水整体。收集勘探资料表明，在风化带内均有不同程度的漏水，据以往钻孔观测资料，一般在 50m 深度内，节理裂隙发育，50~80m

风化裂隙减弱，80~100m以下节理裂隙发育很弱，透水性很差，可视为不透水层。节理裂隙发育程度因各地段所处地貌条件以及受构造因素影响而不同，因此该带富水性是不均匀的。

本带地下水主要为大气降水补给，在山谷低地亦接受其上部坡积与冲基层水的补给，被下降泉及河流所排泄，泉的涌水量为0.04~0.22L/s；地下水的水位埋深0~36m，水位标高191.10~270.74m。

1978年勘探工作钻孔抽水试验测得其富水性很不均匀，单位涌水量为0.009~0.284 L/s、渗透系数0.012~0.441m/d不等，水质多为SO<sub>4</sub>·HCO<sub>3</sub>-K+Na·Ca型，矿化度一般小于0.5g/L。风化裂隙带以下裂隙微弱，含水甚微，可视为不透水层，由于局部构造断裂的存在，可能使局部地段和部位产生构造裂隙，而成为构造裂隙含水体，1978年勘探工作施工的钻孔200-100m的不同深度遇到厚3~10m的断裂带，钻孔涌水量为0.03~1.08L/s不等。

## （2）断裂破碎带

区内因第四系的覆盖及大面积混合变质岩系的分布，使对断裂构造的观测变得很困难。

1978年勘探工作过程中通过钻探施工，于一些钻孔中不同深度遇到了破碎带或断层角砾岩等构造断裂现象，并且不同程度的涌水或漏水，漏水程度各不相同，由少量漏失至冲洗液全部漏失。位于大北山矿区的ZK3101深度为417.15m，静止水位埋深12.46m，标高为270.74m，钻孔揭露断裂带深度为387.6~398.6m，断裂厚度11m，岩性主要为破碎的斜长角闪岩，孔口涌水量为0.64L/s，渗透系数为0.4626m/d；ZK2701

深度为393.24m，静止水位埋深9.28m，标高为213.66m，含水层为斜长角闪岩构造裂隙，孔口涌水量为0.64L/s，渗透系数为0.3574m/d。

已施工坑道工程揭露的F1和F2断裂带均含水，断裂含水层主要补给来源为河水，其次为部分大气降水。

**F1断裂：**断裂走向近南北，倾向西，倾角约70°，断裂属压性，断裂破碎带宽度小于1m。F1断裂施工初期突发涌水，后通水量趋于平稳，断层以东涌水量几乎为零，因此该断层为涌水断层，断层开始涌水至今总涌水量为65m<sup>3</sup>，以上涌水量利用水泵可以排出。

**F2断裂：**断裂走向近南北，倾向西，倾角约67°，断裂属压性，断裂破碎带宽度小于0.8m。

主井、平巷揭露了F2断裂的次一级断裂，2008年8月8日主井施工至312m时，突发涌水，涌水量达0.042L/s，水位上升至80m埋深时，水位停止上升，经过抛渣注浆处理后，成功穿过该断裂后继续安全施工。主井从2008年至今一直涌水，水量约0.007 L/s，水位埋深500m，水量、水位稳定，受季节影响较小。F2主断裂在平巷中有2处揭露，断裂破碎带宽度在1.5m左右，距主井直线距离370m处揭露点至今仍然涌水，在平巷中施工的水平钻孔揭露到该断裂时，亦出现涌水，涌水时间仅持续1个月，F2断裂涌水量不大。

### （3）矿区隔水层特征

在矿区范围内，隔水层主要为第四系及基岩隔水层。其中，第四系黄土状亚粘土是第四系孔隙潜水含水层的隔水层，分布连续，是较稳定的隔水层。基岩隔水层，是裂隙含水层以下的新鲜基岩，其隔水

性能较佳，局部地段因断裂构造影响，岩石破碎，其隔水性减弱。

#### （4）地下水补给、径流与排泄条件

以+0m 标高巷道 F1 断裂为例，施工至今断裂总涌水量  $65\text{m}^3$ ，断裂以东涌水量几乎为零，作为地原矿界内，利用日排水量  $15\text{m}^3$  排水设备（水泵），涌水均可排出。

因此，地下开原矿界内利用排水设备（水泵）人工排水，排水条件较好。

矿区地表水及地下水的补给来源为大气降水。因此矿坑充水因素是第四系松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水及基岩构造裂隙水的渗入，但水量不会太大。

矿坑的充水因素有如下：

第四系松散岩类孔隙水及基岩、风化裂隙水渗入矿井；基岩构造裂隙水渗入矿井。

#### （5）涌水量计算

大气降水是矿区地下水的唯一补给来源，矿区地下水主要靠大气降水补给和少量岩石风化裂隙水汇聚而成。

1) 大气降水是区内地下水的唯一补给来源，可直接进入露天采矿场，是矿床主要的充水来源和影响因素。

2) 基岩风化裂隙潜水含水层，多分布于矿体顶底板，分布较广，但水量较小，对矿床充水和矿坑涌水有一定影响。

3) 矿床范围内断裂构造较发育，规模较大，断层倾角较大，可起到导水作用，对矿床充水影响甚大。

#### （6）历史最高洪水位

根据本溪市溪湖区水利局提供的数据，该地区有记录以来的最高洪水位  $190\text{m}$ 。

## （7）水文地质类型

根据矿床所属地形地貌、地质构造、地表水体发育状况和岩石的富水性、透水性以及地下水补给、径流和排泄条件，确定矿区水文地质条件中等。

### 2.3.4 工程地质概况

根据《治理恢复方案》确定，矿区工程地质条件中等。

矿区位于低山丘陵区，全区地貌为北东与南西两侧高，中间为300~500m宽的平缓河谷低地，无悬崖峭壁、崩塌、滑坡等不良地质现象。矿层和围岩均为硬质岩石，岩矿石坚硬完整，无较软夹层和可溶岩，不易风化，承载抗压性能强；岩层、矿层产状较稳定，该矿区总体构造类型简单，F1、F2断裂构造对矿体有一定影响，破坏了Fe1号矿体完整性，造成部分矿体差异，但对围岩破坏不大，对采矿无大影响。

矿区侵蚀基准面标高为183m，矿体多位于侵蚀基准面以下。

#### （1）风化带的划分

区内大地构造位于辽阳-本溪凹陷区北侧，区内出露的岩层岩性主要为：太古代混合花岗岩、混合片麻岩，鞍山群茨沟组磁铁石英岩、斜长角闪岩，均为坚硬的变质岩类，岩石结构致密、耐风化，风化层较薄。本区属弱风化带，风化带一般在50m深度内，岩体风化微弱，仅裂隙面可见矿物风化。岩石多呈长柱状，长度一般大于10cm，RQD值约为65%，岩石质量是中等的，锤击碎困难，断面清新。

#### （2）工程地质岩组特征

依据对矿区钻孔的工程地质编录，现分述如下：

1) 混合花岗岩：矿区大部均有分布，矿体顶、底板也见分布，裂隙较发育，RQD值为78%，岩石质量是好的。

2) 混合片麻岩：矿区大部均有分布，裂隙不发育，RQD 值为 78%，岩石质量是好的。

3) 斜长角闪岩：矿区大部均有分布，似脉状、透镜状分布在各岩体中，矿体顶、底板多见分布，RQD 值为 78%，岩石质量是好的。

4) 磁铁石英岩：岩石呈层状、似层状及透镜状形式分布在各岩体中，裂隙不发育，RQD 值为 87%，岩石质量是好的。

### （3）岩体节理裂隙破碎发育特征

区内出露的岩层岩性主要为太古代混合花岗岩、混合片麻岩，鞍山群茨沟组磁铁石英岩及斜长角闪岩，均为坚硬的变质岩类，岩石结构致密、耐风化，风化层较薄，深部节理裂隙不发育，裂隙内多被白色石英脉充填，透水性微弱。

### （4）断裂构造

矿区内断裂构造较不发育，仅见 7 条断裂构造，其中主要构造 5 条，次级构造 2 条，构造带内断层两盘岩石及矿体破碎程度较低，稳定性较好，对矿体延伸和矿床开采无大影响。

综上所述，该矿区工程地质条件属于中等类型。

## 2.4 建设概况

### 2.4.1 矿山开采现状

#### （1）矿山原有情况及生产现状

##### 1) 井巷工程情况

该矿山于 2008 年 6 月开始筹建，目前建有运输平硐、斜坡道、主竖井、风井 FJ1、风井 FJ2、副竖井及回风竖井各 1 个。

运输平硐井口标高为 +223.699m；现有斜坡道上口标高为 212.558m，下部标高为 -120m。该斜坡道在 185m 至 60m 标高间分为

东西两条斜坡道（西斜坡道部分位于矿体上盘，目前已废弃）；在 60m 至-34m 标高间为单斜坡道；在-34m 至-120m 标高间又分为东西两条斜坡道，其中西斜坡道为主斜坡的，与原设计基本保持一致，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.3m×4.8m，斜坡道坡度为 15%；东斜坡道为矿山施工的辅助运输斜坡道，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.3m×4.8m，斜坡道坡度为 15%。

主竖井井口标高为+281.08m，现已掘深 519m。副竖井井口标高为 +285.3m，现已掘深 42m，已废弃。回风井位于 2 号勘探线附近。井口标高 252.54m，井底现已延伸至-40m 标高，井深 292.54m。圆形断面，井筒净直径 2.6m。目前担负矿山开采时回风任务。

风井 FJ1 位于 10 号勘探线附近。井口标高为 248.00m，井底标高 -80m，井深 328m（该井为导段风井，一段为 248m 至 30m 标高，二段为 30m 至-80m 标高）。圆形断面，井筒净直径 4m。井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时西翼入风任务和安全出口。

风井 FJ2 位置位于 2 号勘探线附近，上口标高+275m，下口标高 -120m，井深 395m。圆形断面，净直径 4.5m。井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时东翼入风任务和安全出口。

## 2) 采空区现状

该矿山以往在+0m 中段 2 勘探线和 1 勘探线之间处采用潜孔留矿法开采，共 7 个采空区，具体参数如下。该 7 处采空区目前已处理。

(3)、(5) 号采空区因位于斜坡道保安矿柱内，因此需对 (3)、(5) 号采空区已采用混凝土胶结充填。(7)、(9)、(11)、(13)、(15) 号已采用封闭法方式处理。

表 2-1 采空区情况表

采空区编号	长 (m)	宽 (m)	高 (m)	体积 (m <sup>3</sup> )	积水情况	处理方案
(3)	15	13	8	1560	无	胶结充填
(5)	30	20	8	4800	无	胶结充填
(7)	20	22	14	6160	无	封闭
(9)	29	22	20	12760	无	封闭
(11)	16	26	24	9984	无	封闭
(13)	30	32	24	23040	无	封闭
(15)	30	38	24	27360	无	封闭

目前矿山正在 4 号勘探线-8 号勘探线之间进行开采，采用无底柱分段崩落法进行回采，-34m 以上已基本开采结束。

### 3) 露天坑现状

根据企业提供资料及现场勘查，矿区地表现有 1 处露天采坑，目前露天采坑 CK 西侧已用废石进行填平处理，可保证降水自流排出，不存在积水问题，对井下矿体开采无影响。

表 2-2 原有露天采坑情况表

名称	长度(m)	宽(m)	深(m)	台阶个数	边坡角(°)	备注
CK	276	153	0-30	2	45-55	

### (2) 利旧工程

矿山已生产多年，现有工业场地位于矿区南侧，相关辅助设施已基本形成，包括变电所、办公休息室等。

表 2-3 矿山原有设备表

序号	项目名称	设备型号	单位	数量
1	风机	FBCDZ-Nº18/2×132	台	1
2	凿岩机	YT-28	台	15
		YSP-45	台	10
		YGZ-90	台	10
3	空压机	SF1100	台	1

		OGLC-220A	台	1
		BTD <sub>2</sub>	台	2
		LGJ-22/80	台	1
4	汽车	20t	台	10
5	水泵	MD85-67×8	台	3
		MD85-67×6	台	3
6	局扇	JK40-1No5.5	台	15
7	提升机	JKM-1.85×4I	台	1
		JTP-1.6×1.2	台	1
8	变压器	S9-800/10/0.4	台	1
		S9-400/10/0.4	台	2
		S9-315/0.4/0.4	台	1
		S9-500/0.4/0.4	台	1

## 2.4.2 开采范围

### (1) 开采方式

大北山铁矿位于低山丘陵区，区内最高山为大北山，海拔 410m，当地侵蚀基准面梨树沟河床最低标高 183m。全区地貌为北东与南西两侧高，中间为 300~500m 宽的平缓河谷低地。矿区水文地质条件中等，工程地质条件中等，地质环境质量等级为良好。

该矿山开采对象为矿区范围内铁矿体即 Fe1~Fe22 号矿体，采用分期开采，一期开采-120m 以上矿体，开采对象为 Fe1、Fe2、Fe4、Fe14、Fe16、Fe17 号矿体，其中：Fe1 号矿体分布在矿区中北部，跨原矿界内与探矿区，呈层状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中，矿体为隐伏矿体，规模较大，延长 781m，延深 522~916m，平均真厚约 24.43m，矿体倾向 200°~220°，倾角 37°~55°。

Fe2 号矿体分布在矿区中北部，呈似层状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中，矿体延长 300m，延深 100~168m，平均真厚约 11.08m，矿

体倾向 200°，倾角 38°~43°。

其它矿体多为单工程控制，矿体规模较小，呈似层状、透镜状产出，赋存于茨沟组磁铁石英岩中。

矿区岩石节理裂隙不甚发育，稳固性较好，尚未发现破碎带，矿体上部风化带内顶底板围岩为黑云角闪斜长片麻岩，和黑云斜长片麻岩，普氏硬度系数  $f=8\sim14$ ，属坚硬岩石。根据矿体赋存特征及矿山现状，依技术可行，经济合理，该矿山采用地下开采方式。

## （2）开采范围

根据矿体赋存条件及地形现状，设计的开采对象为矿区范围内 +185~+120m 标高之间的 Fe1、Fe2、Fe4、Fe14、Fe16、Fe17 号矿体，依据辽宁省自然资源厅下发采矿证，证号 C2100002009052120018978。该矿区范围由 13 个拐点圈定，矿区面积：1.3337km<sup>2</sup>，开采深度：由 +330m 至 -456m 标高。一期开采范围中由 10 个拐点圈定，设计范围面积：0.8243km<sup>2</sup>，开采深度为 330m 至 -120m，井筒最低标高为 -253m。

表 2-4 设计开采范围拐点坐标表

点 号	直角坐标（2000 国家大地坐标系）	
	X	Y
1	4583956. 6790	41557070. 1662
2	4583956. 6605	41557720. 1783
3	4583621. 6905	41557716. 1829
4	4583500. 6913	41557762. 1843
5	4583500. 6902	41557804. 1857
6	4583370. 6789	41557804. 1855
7	4583370. 0031	41558054. 7640
8	4582934. 0005	41557898. 7550
9	4582916. 6587	41557755. 1825

13	4582852.6763	41557070.1682
开采深度：330m~-120m，设计范围面积：0.8243km <sup>2</sup>		

### 2.4.3 生产规模及工作制度

#### （1）设计内容

该矿山一期设计生产规模为 50 万 t/a，设计利用资源储量为 1092.477 万 t，设计服务年限为 21.85a（不含基建期），矿山采用连续工作制，年工作时间 330d，每天工作 3 班，每班 8h。

#### （2）建设情况

依据《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》、《安全设施设计变更》以及现场勘察可知，建设单位实际生产能力为 50 万 t/a，矿山采用连续工作制，年工作天数为 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

#### （3）评价小结

结合《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》、《安全设施设计变更》相关内容，评价组认为该矿山现状生产能力符合设计要求，工作制度符合设计要求。

### 2.4.4 采矿方法

#### （1）设计内容

设计 Fe2、Fe4、Fe14、Fe16、Fe17 号矿体采用留矿全面法采矿；Fe1 号矿体采用无底柱分段崩落采矿法回采。

##### 1) 无底柱分段崩落采矿法

①矿块构成要素：矿块垂直走向布置。矿块长度为 40~50m，宽度为矿体厚度，高度为中段高度，分段高度 10m，分段运输巷道沿矿体走向布置，回采进路垂直矿体走向布置，进路间距 10m。

②采准切割工作：在入风井和回风井内每隔 10m 掘进分段运输巷

道，分段运输巷道沿矿体走向布置；在分段巷道内垂直矿体走向每隔10m布置回采进路，分段运输巷道经联络道与采场辅助斜坡道相连，作为人行通风及无轨设备运行通道。

水平采准巷道的凿岩设备为YT-28型凿岩机，入风井、回风井掘进采用YSP-45型凿岩机。

③回采工艺：各分段之间的开采顺序为自上而下，为减少贫化，在同一分段中各进路的回采尽可能保持在一条直线上。上分段回采工作面超前下分段回采工作面的距离不小于30m（两个回采进路高度）。凿岩采用YGZ-90型凿岩机配套FJY25型圆盘式钻架，在回采进路中钻凿垂直扇形炮孔，炮孔直径为60~65mm，边孔倾角45°~60°，凿岩机凿岩台效40m/台·班。爆破采用硝铵炸药，毫秒导爆管起爆，挤压爆破方式，每次爆破2~3排炮孔。

#### ④覆盖层形成及管理

根据矿体赋存特征，首采分段形成后，形成诱导冒落空间，利用诱导冒落技术，诱导上盘岩石零星冒落，进而形成足够不小于30m厚的覆盖层，保证回采作业进行。

#### ⑤采空区处理

矿房回采结束后立即处理采空区。设计采用密闭法处理采空区。

主要措施为：在穿脉巷道中构筑混凝土挡墙，将采空区密闭，挡墙底部预埋泄水管（钢管），防止空区积水，上部留观察孔，以便掌握空区内状况。

### 2) 留矿全面法

#### ①矿块要素：

采场沿矿体走向布置，长40m，在矿房内布置不规则矿柱，阶段高度：30~45m。顶柱2m，间柱8m，底柱5.5m，矿块宽即为矿体厚，

为了减少采准切割工程量，矿块底部只设一个漏斗。

### ②采准和切割：

设计采用脉内外采准，脉内切割。脉内采准时，沿走向在矿体内靠下盘处布置沿脉运输巷道。在脉内运输巷道内逆矿体倾向沿矿体开掘通风人行井至上中段，该巷道先探矿，并与上部回风巷联通，形成通风回路；脉外采准时，沿走向在矿体下盘3.0m远处布置脉外运输巷道，在矿块（矿块大小根据矿体埋藏条件和形状决定，长一般为40~60m）两段开掘穿脉运输巷道至矿体，再在矿体内沿走向开凿拉底巷道，并逆矿体倾向沿矿体开掘通风人行井到矿块上部，该巷道先探矿，并与上中段的回风巷联通，形成通风回路，在通风人行井内沿走向在矿脉内开掘拉底巷道与漏斗井贯通。

每个矿房在运输平巷顶部（或拉底巷道）开掘一个矿石漏斗进入矿体，漏斗离通风人行井距离8m。在通风人行井内沿走向在矿脉内开掘拉底巷道与漏斗井贯通。

### ③回采工艺：

回采一个循环工序包括凿岩、爆破、局部放矿、平场、松石处理和破碎大块等。

回采顺序：采场沿走向推进，自下而上分层回采，上分层超前下分层3.0~4.5m。在矿房回采完毕时，回采上中段矿块底柱和本中段顶柱。

回采工艺包括：凿岩、爆破、通风、出矿、采场支护及平场等工序。

凿岩：采用YT28凿岩机打眼，平行布孔，浅孔落矿；

爆破：采用铵油炸药、导爆管和非电毫秒雷管进行起爆；

通风：靠近地表的中段，将天井直接连通至地表，将污风排出；

深部中段污风经由采场天井，通过回风巷道、导段天井及回风平硐排出地表；

**出矿：**采下的矿石用直接用 2DPJ--30 型电耙扒至运输巷道装车后运出。在回采过程中放出一定比例的矿石，使留下矿石形成矿堆，以保证凿眼爆破工作的顺利进行。留下的矿石待回采完后再进行最终放矿。随着回采工作面向上推进，电耙也相应移到上部各个水平的联络道中。

#### ④矿柱回采：

矿房回采结束后留下的矿柱必须及时、有计划、有步骤地进行回收，并编制矿柱回采的安全技术措施，严格按照安全技术措施施工。

在矿柱回采前的一段时间内，要做好矿柱的维护和监测工作，为制定矿柱回采方案提供依据。矿柱回采完毕后，及时封闭采空区。

#### ⑤采空区处理：

回采矿柱后处理采空区，对于围岩较稳固和顶板尚未掌握冒落规律的采场，采用中深孔爆破，崩落大量围岩充填空区，以保证下部回采工作的安全，应编制设计强制放顶的安全技术措施，严格按措施施工。

### （2）建设情况

依据《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》、《安全设施设计变更》以及现场勘察可知，矿山现状-80m 至-120m 中段开采的矿体属于厚大矿体，采用的采矿方法为采矿方法为无底柱分段崩落法。

**矿块构成要素：**矿块垂直走向布置。矿块长度为 40~50m，宽度为矿体厚度，高度为中段高度，分段高度 10m，分段运输巷道沿矿体走向布置，回采进路垂直矿体走向布置，进路间距 10m。

**采准切割工作：**在入风井和回风井内每隔 10m 掘进分段运输巷道，

分段运输巷道沿矿体走向布置；在分段巷道内垂直矿体走向每隔 10m 布置回采进路，分段运输巷道经联络道与采场辅助斜坡道相连，作为人行通风及无轨设备运行通道。

水平采准巷道的凿岩设备为 YT-28 型凿岩机，入风井、回风井掘进采用 YSP-45 型凿岩机。

回采工艺：各分段之间的开采顺序为自上而下，为减少贫化，在同一分段中各进路的回采尽可能保持在一条直线上。上分段回采工作面超前下分段回采工作面的距离不小于 30m（两个回采进路高度）。凿岩采用 YGZ-90 型凿岩机配套 FJY25 型圆盘式钻架，在回采进路中钻凿垂直扇形炮孔，炮孔直径为 60~65mm，边孔倾角 45°~60°，凿岩机凿岩台效 40m/台·班。爆破采用硝铵炸药，毫秒导爆管起爆，挤压爆破方式，每次爆破 2~3 排炮孔。

覆盖层形成及管理：随回采工作的进行，形成不小于 40m 厚的覆盖岩层。

采用密闭法处理采空区。主要措施为：在穿脉巷道中构筑混凝土挡墙，将采空区密闭，挡墙底部预埋泄水管（钢管），防止空区积水，上部留观察孔，以便掌握空区内状况。

爆破作业委托当地具有资质的民爆公司负责，评价组查验企业资料可知，民爆公司在进行爆破作业时设置了安全警戒区域并设置有安全防护设施。



图 2-2 20t 自卸汽车

### (3) 评价小结

结合《竣工报告》、《监理报告》相关内容及现场勘察，评价组认为该矿山的-80m 至-120m 采场基本已按照《初步设计》、《安全设施设计》及《安全设施变更设计》确定的采矿方法要求形成，可以认定，矿山的采矿方法符合设计要求。

#### 2.4.5 开拓运输系统

##### (1) 初步设计概况

根据矿山现状和矿体赋存条件，设计选择地下开采方式，一期-120m 以上采用平硐竖井+斜坡道开拓、抽出式通风、汽车运输。

矿石部分运至主井井底车场直接装入箕斗，提升至地表，其余矿石由斜坡道运输至地表。运输选用 8 台自卸汽车，可满足生产要求。汽车外形尺寸为长：7600mm，宽：2480mm，高：2550mm，额定载

质量为 20t，整备质量 11t，汽车功率 213kW。在平巷内每隔 200m 设置错车道。自卸汽车应使用低污染的柴油发动机，每台设备应有尾气净化装置。

主井提升矿石，采用多绳摩擦式提升方式，提升容器现有  $3.2\text{m}^3$  翻转式箕斗和 2#双层罐笼，采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，现有提升机 JKM-1.85×4（I）型提升机，提升机卷筒直径 1.85m。

### （1）主、副井及风井

主井：为现有工程，距离地表移动范围外 82m。井口中心坐标为 X=4583195.15，Y=41557485.33，Z=281.08m，井底标高 -238m，井深 519.08m。矩形断面，净断面长×宽：5.24m×2.6m。井内安设  $3.2\text{m}^3$  翻转式箕斗和 2#双层罐笼，采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，箕斗提升间采用纤维强化塑料密封处理，设有梯子间。担负矿石和废石提升、行人和下放材料，提升人员时，严禁提升矿石、废石及材料，兼作入风井和安全出口。

平硐 PD：为现有工程，位于主井东南方向 124m 处。硐口坐标：X=4583162.69，Y=41557609.03，Z=223.699m，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.5m×5m，该平硐与主井在 224m 标高处相通，承担矿石、行人、设备以及材料的运输任务，兼作入风井和第一安全出口。

副井：为现有工程，位于主井北侧 50m 处。井口标高 285.3m，井底标高 232.3m，井深 53m。现已废弃。

斜坡道：为现有工程，位于主井东南方向 168m 处。硐口坐标：X=4583042.89，Y=41557568.29，Z=212.558m，矿山现有斜坡道在 185m 标高处分东西两条斜坡道（考虑西斜坡道部分位于矿体上盘，西斜坡道废弃），两条斜坡道于 60m 标高处贯通。其中斜坡道现已经掘进至 -36m 标高，长度约为 3762.5m。设计斜坡道延深至 -120m 中段，延

深长度为 1050m，总长度约为 4812.5m，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.3m×4.8m，斜坡道坡度为 15%。承担矿石、设备以及材料的运输任务，兼做第二安全出口。

**回风井：**为现有工程，位于 2 号勘探线附近。井口中心坐标为 X=4583314.37，Y=41557726.53，Z=252.54m，井底标高 0m，井深 252.54m。圆形断面，井筒净直径 2.6m。井内设有梯子间，排污风兼 30m 中段以上第三安全出口。

**风井 FJ1：**为新建风井，位于 10 号勘探线附近。井口中心坐标为 X=4583374.02，Y=41557396.49，Z=230.00m，井底标高 39m，井深 191m。圆形断面，井筒净直径 4m。井内设有梯子间，排污风兼 30m 中段以下第三安全出口。

**风井 FJ2：**为入风井，位于 1 号勘探线附近。井口中心坐标为 X=4583252.24，Y=41558006.12，Z=230.00m，井底标高 39m，井深 191m。圆形断面，井筒净直径 4m。井内设有梯子间，入风兼 30m 中段以下第四安全出口。

## （2）通风系统调整安全设施设计概况

由于征地原因，原设计风井 FJ2 位置调整后位于 2 号勘探线附近，位于地表移动范围外 22m。井口中心坐标为 X=4583408.62，Y=4157737.12，Z=275.000m。上口标高+275m，下口标高-120m，井深 395m。圆形断面，净直径 4.5m。井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时东翼入风任务和安全出口。

矿山现有回风井位于 2 号勘探线附近。井口标高 252.54m，井底现已延伸至-40m 标高，井深 292.54m。圆形断面，井筒净直径 2.6m。目前担负矿山开采时回风任务。

## （3）安全设施设计变更概况

矿山斜坡道已建设至-120m 中段，且斜坡道运输能力可满足矿山的全部矿岩运输任务，因此主竖井不再担负矿岩提升任务，仅负责人员升降任务。因此本次设计变更去掉原设计的溜井、井下破碎设施及粉矿回收设施。

#### （4）建设情况

评价组通过现场勘察，参考《初步设计》、《通风系统调整安全设施设计》、《安全设施设计变更》、《竣工报告》、及《监理报告》可知：

运输平硐位于主井东南方向 124m 处，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.5m×5m，该平硐与主井在标高为+223.699m 处相通。

现有斜坡道上口标高为 212.558m，下部标高为-120m。该斜坡道在 185m 至 60m 标高间分为东西两条斜坡道（西斜坡道部分位于矿体上盘，目前已废弃）；在 60m 至-34m 标高间为单斜坡道；在-34m 至 -120m 标高间又分为东西两条斜坡道，其中西斜坡道为主斜坡的，与原设计基本保持一致，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.3m×4.8m，斜坡道坡度为 15%；东斜坡道为矿山施工的辅助运输斜坡道，断面采用三心拱形，净断面规格为 4.3m×4.8m，斜坡道坡度为 15%。

主井位于平硐内，现已掘深 519m，井口中心坐标为 X=4583195.15，Y=41557485.33，Z=281.08m，井底标高-238m，井深 519.08m。矩形断面，净断面长×宽：5.24m×2.6m。井内安设 3.2m<sup>3</sup> 翻转式箕斗和 2#双层罐笼，罐笼内设有梯子间，采用箕斗与罐笼互为配重提升系统，目前主竖井不再担负矿岩提升任务，仅负责人员升降任务。

副竖井井口标高为+285.3m，现已掘深 42m，已废弃。

回风井位于 2 号勘探线附近。井口标高 252.54m，井底现已延伸至-40m 标高，井深 292.54m。圆形断面，井筒净直径 2.6m。目前担负

矿山开采时回风任务。

风井 FJ1 位于 10 号勘探线附近。井口标高为 248.00m，井底标高 -120m，井深 328m（该井为导段风井，一段为 248m 至 30m 标高，二段为 30m 至 -80m 标高，三段为 -80m 至 -120m 标高）。圆形断面，井筒净直径 4m。三段 -80m 至 -120m 标高井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时西翼入风任务和安全出口。

风井 FJ2 位置位于 2 号勘探线附近，上口标高 +275m，下口标高 -120m，井深 395m。圆形断面，净直径 4.5m。井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时东翼入风任务和安全出口。

矿岩均采用具备矿用安全标识无轨运输车通过斜坡道运输至地表，井下运输汽车总台数与设计一致。



图 2-3 主井井口



图 2-4 -120m 中段巷道



图 2-5 废弃副井

### （3）评价小结

结合现场勘察、《竣工报告》、《监理报告》相关内容，评价组认为该矿山的开拓系统基本已按照《初步设计》、《安全设施设计》及《安全设施设计变更》要求形成，可以认定，该矿山的开拓系统符合设计要求。

## 2.4.6 通风系统

### （1）通风系统调整安全设施设计概况

由于征地原因，原设计风井 FJ2 位置调整后位于 2 号勘探线附近，位于地表移动范围外 22m。井口中心坐标为 X=4583408.62，Y=4157737.12，Z=275.000m。上口标高+275m，下口标高-120m，井深 395m。圆形断面，净直径 4.5m。井筒内设有梯子间。目前担负矿山开采时东翼入风任务和安全出口。

矿山现有回风井位于 2 号勘探线附近。井口标高 252.54m，井底现已延伸至-40m 标高，井深 292.54m。圆形断面，井筒净直径 2.6m。目前担负矿山开采时回风任务。

调整设计采用中央并列与对角混合式通风方式。

该矿井风路共有四条，分别为：

线路一：入风井 FJ2 经东翼作业区至回风井段；

线路二：入风井 FJ1 经西翼作业区至回风井段；

线路三：斜坡道至回风井段；

线路四：主井至回风井段。

其中线路一和线路二路线主要为井下作业区域供风，路线最长，风量最大，风流流经此线的阻力就是全矿的阻力。线路三和线路四路线主要为提升井提升和斜坡道运输供风，需风量极少。因此本次调整设计，对线路一和线路二进行通风具体描述及通风解算。

同时考虑企业管理水平限制，原设计多基站通风系统无法实现，本次调整设计，沿用统一抽出式通风系统。

由于目前 30m 中段以上已开采结束，结合原设计，因此，本次调整仅针对原通风系统设计中 30m 标高以下通风相关内容。具体如下：

### 30m 标高以下西翼：

新鲜风流经由风井 FJ1 进入坑内，通过中段主运巷道经通风天井进入采场，冲洗工作面的污风经阶段回风天井、回风巷道经回风井抽出。

### 30m 标高以下东翼：

新鲜风流经由风井 FJ2 进入坑内，通过中段主运巷道经通风天井进入采场，冲洗工作面的污风经阶段回风天井、回风巷道经回风井抽出。

矿井需风量为  $83\text{m}^3/\text{s}$ ，按此风量计算，最容易通风时井巷负压为 1509.77pa，最困难通风时井巷负压为 1711.63pa

风机的计算风量：  $Q_j=KQ=1.05\times83=87.15\text{m}^3/\text{s}$

式中：  $Q_j$ —风机计算风量；  $K$ —通风机漏风系数，风井为专用通风井，不行人，取 1.05；  $Q$ —矿井所需风量。

最容易时期通风机计算负压：  $H_j=H+H_0=1509.77+200=1709.77\text{Pa}$ ；

最困难时期通风机计算负压：  $H_j=H+H_0=1711.63+200=1911.63\text{Pa}$ 。

式中：  $H_j$ —通风机计算负压；  $H_0$ —通风机装置阻力损失，取 200Pa；  $H$ —通风负压。

矿山现有风机为 FBCDZNo18/2×132 型通风机位于地表主扇房内，主要参数：风量  $2850\sim5830\text{m}^3/\text{min}$ ，风压  $1480\sim4400\text{Pa}$ ，转速  $980\text{r}/\text{min}$ 。电动机型号为： YBF315L2-6，电机功率  $2\times132\text{kW}$ ，转速  $980\text{r}/\text{min}$ 。

## （2）建设情况

评价组通过现场勘察，参考《初步设计》、《通风系统调整安全

设施设计》、《安全设施设计变更》、《竣工报告》及《监理报告》可知：

-120m 中段风路共有四条：

线路一：入风井 FJ2 经东翼作业区由导段至回风井段；

线路二：入风井 FJ1 经西翼作业区至回风井段；

线路三：斜坡道至回风井段；

线路四：主井至回风井段。



图 2-6 -120m 中段回风天井



图 2-7 通风机

#### （4）评价小结

结合《初步设计》、《通风系统调整安全设施设计》、《安全设施设计变更》、《竣工报告》及《监理报告》相关内容，矿山的通风系统符合设计要求。

#### 2.4.7 井下防治水与排水系统

##### （1）初步设计内容

###### 1) 矿坑涌水量

根据《储量核实报告》中未来矿坑涌水量预测，设计采用一段排水方式，正常涌水量  $727\text{m}^3/\text{d}$ ；最大涌水量  $2495\text{m}^3/\text{d}$ 。换算后为正常涌水量为  $30.29\text{m}^3/\text{h}$ ，最大涌水量为  $103.95\text{m}^3/\text{h}$ 。

###### 排水方式与系统

设计采用一段排水。在竖井井底-200m 水平车场附近设水泵房和

水仓，水仓由两个独立的巷道系统组成，水仓容积为  $400\text{m}^3$ ，水仓断面  $6.7\text{m}^2$ ，井下涌水经竖井井筒直排出地表。

### 水仓及水泵房布置

泵站设计采用吸入式水泵布置。泵站硐室由吸水井、配水巷及泵站硐室组成。在水泵站硐室与车场联接的通道中，设置向外开的密闭门，达到防水、防火要求，门内加设密闭门关启的铁栅栏。泵站地面高出井底车场水平  $0.5\text{m}$ 。

水仓布置型式采用单侧布置，即水仓布置在泵房的一侧。水仓由两个独立的巷道系统组成，水仓巷道之间间距不小于  $8\text{m}$ 。水仓顶板标高应低于水泵硐室地面标高  $1\text{m}$  以上，且不高于水仓入口处水沟底板标高。水仓与车场巷道采取平通道连接，在入口处车场巷道的对面设有有小绞车硐室。水仓巷内设有与水流方向反向坡、水阀闸门、沉淀池等措施，入水巷、水仓内铺窄轨，便于清淤。

水仓总容积应容纳  $6\sim 8$  小时正常涌水量，设计主副水仓总容积均为  $400\text{m}^3$ ，其中主仓容积  $200\text{m}^3$ ，副仓容积  $200\text{m}^3$ 。

#### 4) 排水设备

利用现有 MD85-67×8 型水泵 3 台（1 工 1 备 1 检），水泵流量为  $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程  $536\text{m}$ ，效率  $73\%$ ，配备电机功率  $220\text{kW}$ 。

经计算，故选择无缝钢管  $\phi 133\times 6.0$  (YB231-64) 两条，由竖井-200m 水平泵房经竖井井筒至地表，1 条工作，1 条备用。

#### (2) 安全设施设计变更概况

根据矿山现状，矿山在基建过程中为解决-80m 以上中段掘进时临时排水问题，本次设计变更设计在-80m 中段增设临时水仓，负责-80m 以上中段掘进时临时排水。  
-120m 中段排水：与原设计一致，井下涌水经泄水孔汇至-200m 永久水仓，再经主井井筒排出至地表。

为解决-200m 泵房通风问题，本次设计变更，-200m 泵房采用无人值守方式，为保证检修人员作业安全，设计在-120m 设置局扇，采用压入式通风方式，将新鲜风流通过风筒送至-200m 泵房。

### 1) 排水设备

排水设备根据计算结果，选用 MD85-67×6 型水泵 3 台（1 工 1 备 1 检），水泵流量为  $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 402m，效率 73%，配备电机功率 160kW。排水管经计算选用无缝钢管  $\phi 133 \times 5.0$  (YB231-64) 两条，由竖井-80m 水平泵房经竖井井筒至地表，1 条工作，1 条备用。

### 2) 水仓及泵房

泵站设计采用吸入式水泵布置。泵站硐室由吸水井、配水巷及泵站硐室组成。在水泵站硐室与车场联接的通道中，设置向外开的密闭门，达到防水、防火要求，门内加设密闭门关启的铁栅栏。泵站地面高出井底车场水平 0.5m。

水仓布置型式采用单侧布置，即水仓布置在泵房的一侧。水仓由两个独立的巷道系统组成，水仓巷道之间间距不小于 8m。水仓顶板标高应低于水泵硐室地面标高 1m 以上，且不高于水仓入口处水沟底板标高。水仓与车场巷道采取平通道连接，在入口处车场巷道的对面设有有小绞车硐室。水仓巷内设有与水流方向反向坡、水阀闸门、沉淀池等措施，入水巷、水仓内铺窄轨，便于清淤。

水仓总容积应容纳 6~8 小时正常涌水量，设计主副水仓总容积均  $400\text{m}^3$ ，其中主仓容积  $200\text{m}^3$ ，副仓容积  $200\text{m}^3$ 。

### (3) 建设情况

评价组通过现场勘察，参考《初步设计》、《安全设施设计变更》、《竣工报告》及《监理报告》可知：

矿山在-80m 中段设置了临时水泵房及水仓，选用 MD85-67×6 型水

泵 3 台（1 工 1 备 1 检）。

-200 中段设有无人值守排水系统，利用现有 MD85-67×8 型水泵 3 台（1 工 1 备 1 检），-200m 中段水泵房尺寸为  $14\text{m} \times 3.5\text{m} \times 3.5\text{m}$ ，泵站地面高出井底车场水平  $0.5\text{m}$ ，已安装防水门。设有两个独立水仓，有效容积分别为  $200\text{m}^3$ 、 $400\text{m}^3$ 。

排水泵均由中矿检测（辽宁）有限公司进行检测，设备运行良好，并出具了检测报告，结论合格。

-120m 中段的涌水，通过泄水孔排至-200m 中段水仓，再由-200m 中段排水系统排至地表。



图 2-8 -80m 中段临时水仓



图 2-9 -80m 中段水泵站



图 2-10 -80m 中段水泵站安全出口



图 2-11 -200m 中段水泵站



图 2-12 -200m 中段水泵站排水管



图 2-13 -200m 水泵站安全出口

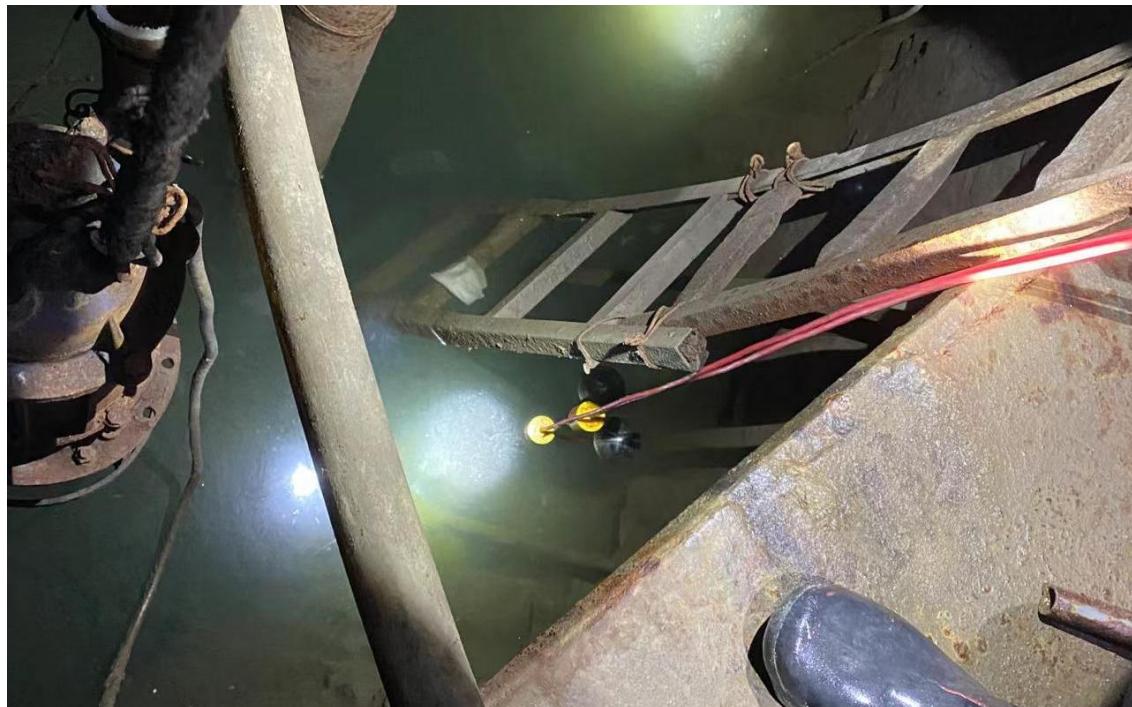


图 2-14 -200m 水泵站水漂

### (3) 评价小结

结合《初步设计》、《安全设施设计变更》、《竣工报告》及《监理报告》相关内容，矿山的排水系统符合设计要求。

## 2.4.8 井下供水及消防

### （1）初步设计内容

#### 1) 供水系统

生产用水主要满足井下采矿用水，其对用水水质要求不高，地下涌水可以满足生产用水要求。生活饮用水取自蓄水井，水质满足相关要求。

设计在地表设一座  $220\text{m}^3$  高位水池，采用 D57×4mm 无缝钢管将水供至井下各用水点。井下供水管在巷道内每隔 60m 设供水阀门以备消防用。巷道内供水管支架的间距为 6m。

#### 2) 消防给水系统

本次设计在主井平硐南侧修建容积  $200\text{m}^3$  蓄水池，蓄水池标高 220m，供井下消防用水。

#### 3) 消防器材布置

井下变电室、地表变电室配水剂高效灭火器或干粉灭火器。

采场、井下水泵房、通风机房、空压机房均设置干粉灭火器。

#### 4) 火灾报警系统

本工程设计在地面调度室安装一套火灾自动报警系统，在室外变压器、低压配电室、地面调度室和柴油发电机房等处安装感烟探测器和火灾声光警报器。地面调度室内设置通往消防部门的专用直拨电话。

火灾自动报警系统的主电源应采用一路专用电源供电，直流备用电源宜采用火灾自动报警控制器的专用蓄电池，备用电源要求维持系统 30 分钟的报警。

建筑物内火灾自动报警线路穿钢管明敷设，穿线钢管涂防火涂料进行防火，穿线钢管过隔墙时，采取防火隔离措施，其孔洞采用非燃烧性材料严密封堵。

火灾自动报警电源线路采用：NH-KVV-0.6/1kV，控制线路采用：NH-KVV-0.45/0.75kV 型。

火灾自动报警系统的接地与工作接地、保护接地和防雷接地采用共用接地装置，共用接地装置的接地电阻不大于  $1\Omega$ 。

### （2）建设情况

依据《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》以及现场勘察可知，在主井平硐南侧修建容积  $200m^3$  蓄水池，蓄水池标高 220m，供井下消防用水；变电室均配水剂高效灭火器或干粉灭火器，采场、井下水泵房、通风机房、空压机房均设置干粉灭火器；地面调度室安装一套火灾自动报警系统。

### （3）评价小结

结合《初步设计》、《竣工报告》、《监理报告》、《安全设施设计变更》相关内容，矿山的供水及消防系统符合设计要求。

## 2.4.9 供配电

### （1）设计内容

矿井地表采用单回路供电，矿用提升机兼有载物、载人的功能，因此，提升绞车、井下水泵、通风按一级用电负荷设计，一级负荷  $1154kw$ ，约占总负荷的 68% 左右。

矿区采用单回路供电，电源引自附近  $10KV$  变电所，经架空线路接入本矿区竖井所在工业场地室内变电所：低压侧安装一台  $1250kw$  柴油发电机，当主供电回路停电时，作为一级负荷的备用电源。

坑外供电变压器采用三相四线制，中心点接地，地面照明用电采用  $220V$ ；坑内供电变压器采用三相制，坑内采用专用照明变压器照明电压  $36V$ ，但坑内用电设备必须安装可靠性强，灵敏度高的漏电保护设备。

主井提升机供电：供电电源通过配电箱引自高压配电室 10kV 母线侧。

在坑口现有低压电力变压器两台，其中型号为 S9-800/10/0.4 型变压器，负责地表空压机供电及地表照明维修等供电；型号为 S9-400/10/0.4 型变压器，负责地表型空压机，空压机功率为 220kw。电源引自高压配电室 10kV 母线侧。

在 30m 水平井下配电室现有两台变压器，其中型号为 S9-315/0.4/0.4 型变压器。负责井下主风机供电。型号为 S9-500/0.4/0.4 型变压器。负责井下辅扇、局扇照明等设备供电。

在 -200m 水平井下主排水泵站旁，井下配电室现有三台变压器型号为 S9-315/0.4/0.4 型变压器，负责水泵及粉矿回收井提升机供电。

## （2）建设情况

根据现场勘察及查阅《竣工报告》、《监理报告》、《安全设施设计变更》等材料可知，矿区采用双回路供电，双电源分别引自附近两处不同地点的 10kV 变电所，经架空线路接入本矿区竖井所在工业场地室内变电所：低压侧安装一台 1250kw 柴油发电机，当主供电回路停电时，作为一级负荷的备用电源。

矿用提升机只载人，因此，提升绞车、井下水泵、通风按一级用电负荷设计，一级负荷 780kw。

坑外供电变压器采用三相四线制，中心点接地，地面照明用电采用 220V；坑内供电变压器采用三相制，坑内采用专用照明变压器照明电压 36v。但坑内用电设备必须安装可靠性强，灵敏度高的漏电保护设备。

在 -80m 水平临时井下配电室现有三台变压器，其中型号为 S9-800/10/0.4 型变压器，负责 -80m 中段井下空压机、水泵、局扇照明

等设备供电。

在-200m 水平井下排水泵站旁，井下配电室现有三台变压器型号为 S9-500/0.4/0.4 型变压器，负责水泵供电。

-80m 中段避灾硐室电源分两路从不同井口引入，一路出现故障另一路起作用，硐室采用应急照明装置，在事故或者停电状态下保证正常照明 72 小时。



图 2-15 变压器

### （3）评价小结

结合《竣工报告》、《监理报告》、《安全设施设计变更》等相关内容，该矿供电系统运行正常，矿山具备双电源供电的条件，满足设计要求。

## 2.4.10 安全避险“六大系统”

### （1）设计内容

#### 1) 监测监控系统

监测监控中心设置在地面生产调度室，监控中心由二台主机（一工一备）、通信接口、打印机、UPS、井下监控分站和各种传感器等组成。UPS 保证连续工作 4 小时。

主机用于接收监测信号，并具有校正、报警判别、数据统计、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、输出控制、控制打印输出等功能的计算机装置。

设计通信接口型号为 KJJ28A，可与中心站和监控分站进行数据通信，其中与分站的通信口具有多机通信功能，传输信号为本质安全型信号。

#### ①环境参数监测

设计矿段为 2 个矿块回采，在生产矿块回风巷靠近采场位置设置一氧化碳传感器。

矿山需至少配备 4 台手持便携式 CO 检测报警仪，为每个采掘作业面的工作小组配备每次配备 1 台，一氧化碳浓度设置为 24ppm，二氧化氮浓度设置为 2.5ppm。采掘作业人员进入采掘工作面时携带便携式气体检测报警仪从上风向进入，一旦报警应立即撤离。

#### ②通风系统监测监控

##### 风速监测：

在每个出风巷道设置一个风速传感器，依据《金属非金属地下矿山通风技术规范 通风系统》（AQ2013.1-2008）规定，风速传感器设定最低报警值为 6m/s。

##### 扇风机监测监控：

扇风机作为矿山机械通风系统中的通风动力源，其工作状态直接关系到整个矿井的通风效果。因此设计在扇风机上加装风机开停传感器，实时采集风机开停状态上传，并可以在地表指挥中心远程控制扇

风机的启停。

在风机处设置 1 个开停传感器。

风压监测：

地下矿山机械通风系统中，主扇负压决定了井下风流的整体流动方向和流动能力，反映了通风系统的通风能力。

在风机两侧各设置 1 个风压传感器，共设置 4 个风压传感器。

③视频监测

视频监控系统选用联想扬天 4600K 电脑作为视频监控主机，60 寸液晶显示器。主要有前端监控点和调度室组成。

前端监控点：竖井提升机房、各中段马头门、水泵房和变电所等地布置红外模拟摄像机，全天候 24 小时监控。

调度室：可以满足对监控点的编码存储及下级监控点的局域网远程视频监控功能。

网络硬盘录像机具体设置地点为：主井提升机房及调度室各 1 台。

④地压监测

该矿地压监测的主要内容是通过采集和处理保安矿柱的顶板压力变化，通过采集应力变化数据，对比一定时间的采集数据，确定压力变化规律，可以对保安矿柱的稳定性进行分析和预警。

岩石应力变化采用岩石钻孔应力传感器进行监测，在主要运输巷道顶板上布设岩石钻孔应力传感器。

岩石钻孔应力传感器参数如下：

测量范围： 0~80 kN

钻孔直径范围： Φ45~Φ50 mm

分辨率： <0.15% F.S

综合误差： <2.5% F.S

尺寸:  $\Phi45\times315$  (mm)

工作温度: 30~70°C

表 2-5 监测监控系统设备表

设备名称	型号	数量	备注
主机(含软件)	KJD30Z	2(1工1备)	
通信接口	KJJ28A	1	
打印机	HP 5200Lx	1	
UPS	3KVA/4H	1	
一氧化碳传感器	KGA5(0~1000×10-6CO)	2	
风速传感器	GFW15(0.4 m/s~15m/s)	4	
风压传感器	KGY3A	4	
开停传感器	KGT15	1	
便携式气体检测报警仪	SNG550	3	
通信电缆	MHYVRP, 1.5mm <sup>2</sup>		
分线盒	JHH-3	1	
矿用声光报警器	KXB18	1	
监控分站	KJF16B	3	
避雷器	AM2-40/2	1	

## 2) 井下人员定位系统

该矿生产规模中型,当班井下作业人员数为20人,矿山现有KJ-236型人员定位系统一套。人员出入井信息管理系统应保证能准确掌握井下各个区域作业人员的数量。

## 3) 紧急避险系统

### 1) 便携式自救器

入井人员应随身携带便携式自救器，在矿井发生有毒气体污染及缺氧窒息性灾害时，及时使用自救器保证人员正常呼吸，为逃离灾区创造生存条件。

设计采用 ZH45 隔绝式压缩氧自救器，该自救器采用金属外壳，压缩式供氧，自带呼吸面罩，正常工作时间 45min，防护等级 IP67。参数如下表所示：

表 2-6 ZH45 隔绝式压缩氧自救器性能参数

额定防护时间 (min)		携带质量 Kg	佩带质量 Kg	外形尺寸 mm (长×宽×高)	吸气温度 °C	吸气阻力 Pa
中等运动	静坐					
≥45	≥120	≤1.8	≤1.3	160×85×168	≤55	≤245

该矿每班入井人数按最大 20 人左右考虑。因此，设计配备 22 台便携式自救器（含 10% 备用）可满足自救需要。

## 2) 避难硐室

该矿水文地质条件中等；开拓方式为平硐竖井+斜坡道联合开拓，最低安全出口为斜坡道井口，井口标高为 212.558m，最低生产中段为 -120m 中段，最低生产中段在地面安全出口以下垂直距离为 332.558m。各生产中段沿脉运输巷道最长约 1000m，中段内均布有 2 个人行入风井兼作安全出口，井下作业时，距中段安全出口实际距离小于 2000m。因此该矿需设置避难硐室。

## 4) 压风自救系统

空压机室内置 2 台空压机，由井上井下共用的无缝钢管经入风井、运输中段等送到各工作面。

按照《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》要求，供风量不低于  $0.3\text{m}^3/\text{min}\cdot\text{人}$ 。

$$Q_{\text{风}} = k \times q_{\text{风}} \times R_{\text{总}}$$

式中：K——压风管路漏风系数、取 1.2；

Q 风——压风自救系统总供风量；

q 风——每人每分钟所需供风量，按建设规范要求不低于  $0.3\text{m}^3$ ；

R 总——最大班下井总人数，人。

将矿山各项数据代入上公式，得到：

$$Q = 1.2 \times 0.3 \times 20 = 7.2\text{m}^3/\text{min}.$$

压风自救系统在地表建空压机站，与生产系统合用。在地表斜坡道口附近建空压机站，该矿正常供风时开启 BTD2 型空压机和 OGLC-220A 型空压机各一台，风量合计为  $143.2\text{m}^3/\text{min}$ ，大于  $7.2\text{m}^3/\text{min}$  自救风量要求。灾变时 1 台空压机工作可满足压风自救用气量的需要。

主干管每隔 100m 安设一组三通及阀门，支管每隔 50m 安设一组三通及阀门，主压风管道安装 1 台油水分离器。

### 5) 供水施救系统

该矿供水施救系统供水管道与消防水管公用，作为供水施救系统的供水管道。本矿高位水池，标高 220m，容量为  $220\text{m}^3$ ，采用静压供水。在供水管道靠近高位水池侧安装过滤装置，供水管道沿运输巷道铺设到各工作面，主干管每隔 100m 安设一组三通及阀门，支管每隔 50m 安设一组三通及阀门，阀门后安装净水装置，能保证矿井灾变期间提供足够水源的要求。

### 6) 通讯联络系统

通讯联络系统由矿用程控交换机、UPS、配线箱、分线盒等组成。

在矿部内设一台 32 门生产调度电话总机，以满足矿区生产调度的需要；在矿部内设程控电话，以满足矿区对外联系的需要。该系统井下通讯线路设 2 条，1 条由平硐主井进入地下，1 条由斜坡道进入地下，各作业地点等均设置三防（防尘、防水、防腐）电话，地表生产调度

室、办公室、配电室、主扇房、机修车间均设置电话。

矿用程控交换机能满足终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能；由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能；由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能；能够显示发起通信的终端设备的位置；能够储存备份通信历史记录并可进行查询；能自动或启动的录音功能；终端设备之间通信联络的功能。

表 2-7 通讯联络系统设备表

设备名称	型号	数量	备注
矿用程控交换机	HJK120 D	1	
配线箱	MLJB-10	1	
UPS	3KVA/4H	1	
通信电缆	MHYV，外径 7.1mm		
分线盒	JHH-3	1	

## （2）建设情况

### 1) 监测监控系统

根据《初步设计》、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)等相关材料及现场勘察，监测监控中心设置在地面生产调度室，主机用于接收监测信号，并具有校正、报警判别、数据统计、磁盘存储、显示、声光报警、人机对话、输出控制、控制打印输出等功能的计算机装置。在-120m 中段设置了一氧化碳传感器和风速传感器。矿山在井口布置了红外摄像机；井下-120m 中段及-200m 水泵房处等安装了红外防爆摄像机。矿山配置了足够的 GAXT-M 型多气体便携式检测仪。

### 2) 人员定位系统

根据《初步设计》、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)及现场勘察，矿山日工作3班，生产规模为中型，挡板井下作业人员数为20人，矿山由KJ-236型人员定位系统一套，通过下井人员佩戴的定位卡，地面监控人员可实时监测到所有井下人员的真实分布情况、数量以及姓名并精准定位，或回放其活动路线。可以实时了解下井人员的时间、地点，发生事故时及时发出报警警示。

### 3) 紧急避险系统

根据《初步设计》、《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ 2036-2011)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)及现场勘察，矿山已编制事故应急预案，制定了各种灾害的避灾线路图，绘制井下避灾线路图，安装了井下避灾线路标识。避灾设施包括自救器、压风自救装置、供水施救装置及通信联络设施。矿山水文地质条件简单，生产中段距离地表安全出口垂直深大于300m，因此矿山在-120m中段设有避难硐室，风水管线、监控、电话均已接入-120m中段避难硐室，并在硐室内设置了气体检测装置、急救药品、照明设施等，硐室内整体进行了砌筑，同时进入硐室的门分为正反两道门。

### 4) 压风自救系统

根据《初步设计》、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(AQ2033-2011)以及《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)及现场勘察，矿山现已建立压风自救系统，利用井口附近的空压机供风，风管路线由此空压机室沿平硐竖井敷设至井下。

压风系统利用空压机站及管网，将压缩空气送到-120m中段，该装置由管路、开关、送气器、口鼻罩、箱体组成。

### 5) 供水施救系统

根据《初步设计》、《金属非金属地下矿山压风施救系统建设规范》(AQ 2034-2011)、《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)及现场勘察，矿山建成的供水施救系统与生产供水系统共用，供水管道采用原有无缝钢管，并将原来供水管路延伸到了井下采掘作业场所，管道上每隔200m~300m均安设了一组三通、阀门和供水施救装置。

## 6) 通讯联络系统

根据《初步设计》、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(AQ 2035-2011)、《金属非金属矿山安全规程》(GB 16423-2020)及现场勘察，矿山在-120m中段各处设置了1门防爆、防水、防尘、防腐、阻燃本质安全型电话机；在地表矿长办公室、主井提升机房、值班室、空压机站、监测监控室各设置1门调度电话，总调度室设置调度电话机1门；在地表矿长办公室、主井提升机房值班室、变电所、锅炉房、水泵房、监测监控室、行政办公室各设置1门电话机，同时，矿山设置了井下无线通讯系统，采用运营商信号引入的方式，使井下主巷道、斜坡道移动TD信号覆盖，井下人员可直接与井上人员进行手机通讯。



图 2-16 监控设施



图 2-17 安全避险“六大系统”



图 2-18 避难硐室

### （3）评价小结

结合《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》等相关内容及现场勘察，矿山现状安全避险“六大系统”设置情况符合设计要求。

#### 2.4.11 总平面布置

##### （1）设计内容

###### 1) 矿区总体布置

工业场地位于矿区南侧，地表岩石移动界线 20m 以外，工业场地包括办公室、食堂、检修间、变电所等。

###### 2) 总平面布置

###### ①井口工业场地总平面布置

主井平硐井口位于矿体下盘地表岩石移动界线外约 41m 处，斜坡道井口位于矿体上盘地表岩石移动界线约 164m 处，风井 FJ1 井口位于

地表岩石移动界线南侧约 51m 处，风井 FJ2 井口位于地表岩石移动界线南侧约 22m 处；主井平硐与斜坡道井口平面距离 172m，主井与风井 FJ2 井口平面距离 407m，主井平硐与风井 FJ1 井口平面距离 647m。

## ②公辅设施工业场地总平面布置

主井提升机房与地表岩石移动界线最小距离 41m，空压机房与地表岩石移动界线最小距离 81m，变电所与地表岩石移动界线最小距离 20m，风机房（风井 FJ1）与地表岩石移动界线最小距离 50m，风机房（风井 FJ2）与地表岩石移动界线最小距离 22m，办公室、检修车间及其它辅助工业设施均设置在工业场地内，地表岩石移动界线 20m 以外。

### 3) 废石场

该项目年废石排放量 5 万 t，根据矿区地形情况，产生的废石主要用于平整及修筑工业场地、修筑运输道路，其余废石用于回填附近沟壑，后期生产过程中的废石直接用来充填采空区，不提升至地表，因此矿山不设废石场。

### 5) 矿区道路

由于矿山年运输量不大，因此设计矿区道路为单车道，当单车道需要同时双向行车时，在适当的间隔距离内设置错车道。

矿区道路按三级标准设计，具体技术标准如下：

- (1) 道路最大纵坡：8%；
- (2) 最小平曲线半径：15m；
- (3) 路面宽度：5m；
- (5) 最小缓和坡段长度：20m；
- (6) 路面结构：碎石面层厚 15cm。

### (2) 建设情况

根据《初步设计》及现场勘察，工业厂区主要由配电室、通风机

房、空压机房、办公室、值班室、维修间及材料库、蓄水池组成。

建筑物位置选在当地最高洪水位 1m 以上，距离岩体移动界限 20m 以外岩土稳定地段。

矿区公路采用三级路面，单车道宽 8m，最小转弯半径 15m，最大坡度≤8%。

### （3）评价小结

结合《竣工报告》、《监理报告》、《初步设计》等相关内容及现场勘察，该矿山总平面布置满足设计要求。

## 2.4.12 个人安全防护

劳动防护用品分为特种劳动防护用品和一般劳动防护用品。生产单位按照规定为劳动者提供符合防治职业病要求的个人使用的防护用品。

生产中的产尘点设降、集尘设施，保证工人的操作环境达到国家要求，排放粉尘达到国家规定的排放标准。

建设单位在保证各生产设备和设施的正常运转的同时，加强了对工人的个体防护。此外还加强了安全管理、安全培训，提高了工人的操作水平和素质，减少了事故的发生。

建设单位在生产中针对个体防护，主要从以下几个方面进行落实：

- 1) 凡在 85 分贝以上环境中的操作人员必须佩戴耳罩。
- 2) 凿岩工应佩戴防尘口罩。
- 3) 生产人员佩戴安全帽、工作服、工作鞋及其他防护用品。
- 4) 矿山直接接触粉尘的生产人员要定期进行体检，预防职业病。

发现不适应其从事的岗位或工种的应及时调整。

个人使用防护用品见表 2-8。

表2-8 防护用品一览表

序号	防护用品种类	单位	使用期限(月)	使用人员	数量	备注
1	安全帽	顶	损坏后更换	全体人员	149	
2	工作服	套	12月/套	全体人员	149×3	春、夏、冬装
3	安全鞋	双	6月/双	全体人员	149×2	单鞋、棉鞋
4	劳保手套	副	1月/双	全体人员	149	
5	防砸鞋	双	24月/双	凿岩工、汽车司机	30	
6	防尘口罩	个	损坏后更换	全体人员	149	防颗粒物呼吸器
7	防护眼镜	副	损坏后更换	凿岩工、汽车司机、维修工	36	
8	防噪声耳塞	副	损坏后更换	凿岩工、电工、维修工	28	外来人员随用随取
9	防振手套	副	损坏后更换	凿岩工、汽车司机	30	
10	绝缘手套	副	损坏后更换	电工	6	
11	焊接面罩	个	24月/个	维修工	4	
12	焊接手套	副	损坏后更换	维修工	4	
13	焊接防护鞋	双	24月/双	维修工	4	
14	焊接防护服	身	12月/身	维修工	4	

#### 2.4.13 安全标志

按照《安全设施设计》要求，建设单位在矿山相应位置设置了大量安全标志。

表 2-9 矿山安全标志汇总

序号	名称	位置	数量(块)
1	禁带烟火	主井井口	1
2	禁止酒后入井	主井井口	1

3	禁止攀牵线缆	主井井口、各中段运输巷道	5
4	禁止入内	废弃巷道、平硐、配电室	8
5	禁止通行	放炮警戒处	2
6	禁止穿化纤服装入井	主井井口	1
7	禁止放明炮、糊炮	井下爆破地点	2
8	禁止井下睡觉	回采、采准工作面、水泵房	3
9	禁止井下随意敲打、拆卸、撞击矿灯	主井井口、工作面	4
10	注意安全	地表和井下配电室	2
11	当心冒顶	回采工作面、巷道维修处	3
12	必须带矿工帽	主井井口、更衣房、矿灯房、井下人员休息室	5
13	必须携带矿灯	主井井口、更衣房、矿灯房	3
14	必须随身携带自救器	主井井口、更衣房、领自救器房	3
15	必须带防尘口罩	采场凿岩处	3
16	走人行道	主井井口、巷道人行道两端	4
17	必须持证上岗	主井井口、配电室	3
18	注意通风	回采、采准工作面	3
19	安全出口	安全出口路线上和改变方向处	6
20	电话	通往水泵房和采场电话的通道上	2
21	进风巷道	进风巷道	2
22	回风巷道	回风巷	1
23	运输巷道	运输巷道	2
24	指示牌（正在检修，不准送电）	配电室	2
25	路标	各中段巷道	3
26	避火灾、爆炸路线	井下躲避火灾、爆炸的通道	4
27	避水灾路线	井下躲避水灾的通道	2
28	避有毒有害气体路线	通往主井井口处	2
29	测风牌	井下掘进、回采工作面	3

30	炮检牌	井下掘进、回采工作面	3
----	-----	------------	---

表 2-10 电气安全标志汇总

序号	名称	位置	数量(块)
1	禁止攀登	杆上变压器	1
2	禁止合闸，线路有人工作	地表配电室、井下配电硐室各一个	2
3	禁止用水灭火	地表配电室、井下配电硐室各一个	2
4	禁止启动	现场配电设备	12
5	当心触电	杆上变压器	2
6	必须接地	柜体、箱体	14
7	等电位	等电位箱	2
8	在此工作	地表配电室、井下配电硐室各一个	2

#### 2.4.14 安全管理

本溪市大北山铁矿有限公司现持有《营业执照》、《采矿许可证》均在有效期内。

主要负责人、安全管理人员均经过培训后持证上岗，特种作业人员均有特种作业人员操作证。

本溪市大北山铁矿有限公司成立了安全生产管理组织机构，负责全矿日常的安全管理工作。制定了领导带班下井制度，在井口附近悬挂公示牌公示带班下井领导名单与时间，做到了矿山领导干部与工人同时下井、同时升井，并指定了专职安全管理人员。

矿长是安全生产的第一责任人，对全矿的安全生产负总责。副矿长安全生产负直接领导责任，安全员在矿长和安全生产领导小组的领导下具体负责全矿的安全监督工作。班组长及工人均有相应的岗位责任制。

本溪市大北山铁矿有限公司编制了《安全生产规章制度》，其中有：职业危害预防制度、安全教育培训制度、安全生产事故管理制度、

重大危险源监控管理制度、安全生产隐患管理制度、安全生产档案管理制度、设备安全管理制度、安全生产奖惩制度等。

本溪市大北山铁矿有限公司定了各种操作规程，其中有：矿山爆破作业安全操作规程、凿岩工安全操作规程、运搬工安全操作规程、空压机工安全操作规程、电焊工安全操作规程、电工安全操作规程，并有安全检查、隐患整改、安全会议、新工人教育、事故处理、设备运行、安全奖惩等记录。

本溪市大北山铁矿有限公司与职工签订了劳动合同，并已为全矿职工办理了安全生产责任险；根据《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财企[2012]16号），按规定提取了安全技术措施专项经费；向职工发放了符合国家标准的劳动保护用品，并能监督工人正确使用。

本溪市大北山铁矿有限公司编制了生产安全事故应急救援预案，并经专家评审通过。

#### 2.4.15 安全设施投入

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》的规定，本项目安全专项投资明细见下表 2-11。

表 2-11 安全设施投入一览表

序号	名称	描述	投资(万元)	说明
1	安全出口	1.主井梯子间及钢丝隔网	3.8	447m。
		2.各中段端部人行通风井梯子间、隔离栅栏及防护网，井口护栏。		50m。
		3.风井 FJ1、风井 FJ2 井筒内梯子间、隔离栅栏及防护网，井口护栏。		382m
		4.中段内水沟盖板		1600m

序号	名称	描述	投资(万元)	说明
2	采场	1.中段生产变配电硐室栅栏门、防火门	2.5	厚 500mm。
		2.卷扬机变配电室电缆沟盖板		1 个。
		3.卷扬机变配电室出口栅栏门		2 条。
3	人行天井	安全护栏	0.04	2 处
4	供、配电设施	1、栅栏防火两用门	0.15	配电硐室入口处，1 组
		2、等电位连接箱	0.04	2 套
		3、应急照明灯	0.04	2 套
		4、接闪带	0.1	Φ10 热镀锌圆钢
5	通风和空气预热及制冷降温	1、备用电机	0.15	1 台
		2、吊环	0.01	1 个
		3、局扇	0	2 用 2 备。
		4、栅栏门	0.05	风道口，3 个。
		5、阻燃风筒	1.4	
		6、风门	0.16	3 道。
6	排水系统	1、监测与控制设施	0.4	
		2、防水（火）门	2	水泵房与毗邻的变电室入口，车场与泵房入口处，共 2 处
		3、安全护栏	0.2	吸水井上部
		4、栅栏门	0.1	水泵房与运输巷连接处
7	安全避险“六大系统”	1、监测监控系统	8.0	
		2、人员定位系统	0.3	
		3、紧急避险系统	1.0	
		4、压风自救系统	2.4	空压机、储气罐、管路及闸阀等
		5、供水施救系统	1.2	管路及三通闸阀等
		6、通信联络系统	1.0	数字程控交换机、电话机、电话电缆
8	消防系统	1、消防供水系统	0	与供水施救系统共用

序号	名称	描述	投资(万元)	说明
		2、高位水池 3、灭火器 4、火灾报警系统	1.5 0.144 0.6	火灾自动报警控制器、感烟探测器、声光警报器、专用蓄电池
9	地表塌陷或移动范围保护措施	铁刺网	0.2	地表移动范围界限处，长 720m。
10	矿山应急救援设备及器材	1、通信器材 2、个人防护 3、灭火装备 4、检测仪器 5、装备工具和药剂	3.8	
11	个人安全防护用品	1、安全帽 2、工作服 3、安全鞋 4、劳保手套 5、防砸鞋 6、防尘口罩 7、防护眼镜 8、防噪声耳塞 9、防振手套 10、绝缘手套 11、焊接面罩 12、焊接手套 13、焊接防护鞋 14、焊接防护服	2.2	149 个 149×3 套 149×2 双 149 双 30 双 62 副 36 副 28 个 30 副 6 副 4 个 4 副 4 双 4 套
12	矿山、交通、电气安全标志	1、矿山安全标志 2、电气安全标志	0.125	88 块 37 块

序号	名称	描述	投资(万元)	说明
	合计		30.0	

## 2.5 施工及监理概况

该项目由云南井巷实业有限公司本溪分公司和辽宁中景恒建筑工程监理有限公司进行了基建工程的施工和监理工作。

该项目建设完工后，施工单位项目负责人组织了质量检查。经检查，该项目施工参数基本按设计要求的参数进行了施工，符合工程质量标准要求。竣工工程符合设计要求，云南井巷实业有限公司本溪分公司自检后评定工程质量为合格。

辽宁中景恒建筑工程监理有限公司全体监理人员检查了施工单位内业资料，施工单位内业资料齐全，主要功能项目的抽查结果符合相关专业质量验收规范的规定，观感质量验收符合要求，施工质量检验资料齐全，各分部分项工程均符合设计要求，施工中未出现任何安全、质量问题，各项指标符合验收条件要求，故该工程质量评定为合格。

## 2.6 试运行概况

设单位设置安全举措投入资金，用于安全设备更新、消防及地表安防、通风与防尘设备、职工的劳动保护、安全培训等安全措施等安全措施，安全设施做到了与建设项目同时设计、同时施工、同时投入生产。安全设施经过试运行，运行工况正常，运行状况良好，可以进行正常生产，并保障该建设项目安全生产。矿山开拓、运输、通风、给排水、供风、供电、安全避险“六大系统”系统均已建成投产，并建立了比较完善的安全管理体系，试运行情况良好。

通过试运行，建设项目的各项安全设施运行状况良好，矿山建设

项目的安全设施及措施达到了设计要求，试运行期间从未发生安全生产事故。

## 2.7 安全设施概况

该建设项目安全设施见下表。

表 2-12 安全设施表

基本安全设施		
序号	安全设施名称	描述
1	安全出口	斜坡道、风井
2	人行道和缓坡段	人行道
3	支护	斜坡道硐口采用混凝土支护
4	运输系统	自卸车运输
5	排水系统	-80m 中段及-200m 中段水泵房水泵、主水仓 400m <sup>3</sup> ，副水仓 200m <sup>3</sup> 、两条排水管路
6	通风系统	风井风机一台
7	供、配电设施	采用两路供电电源，电缆选用阻燃电缆
专用安全设施		
1	无轨运输巷道	设有人行道
2	采场	爆破安全设施（含警示旗、报警器、警戒带等）
3	人行天井	梯子间及防护网、隔离栅栏
4	供、配电设施	保护接地及等电位联接设施 地面建筑物防雷设施
5	通风和空气预热及制冷降温	局部通风机 阻燃风筒 通风构筑物（含风门等）
6	安全避险“六大系统”	监测监控系统 人员出入井登记本 避险线路图、警示标志及自救器、报警仪 型空压机 通信联络系统
7	消防系统	消防供水系统 消防水池 消防器材
7	矿山应急救援设备及器材	矿山配备了应急救援设备及器材，编制了生产安全事故应急救援预案，成立矿山救护队
8	个人安全防护用品	配发了个人安全防护用品
9	矿山、交通、电气安全标志	矿山在矿区入口、道路及井下各中段设置了警示标志

## 第3章 安全设施符合性评价

结合该建设项目的生产工艺特点，将该建设项目划分为安全设施“三同时”程序、矿床开采、开拓运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、安全管理及周边环境影响共11个评价单元。

本次安全设施验收评价采用安全检查表法。安全检查表法具有全面、具体、简洁、容易接受等优点，故选用安全检查表法对各评价单元进行评价，全面细致地检查该项目的安全生产管理是否完善，安全设施是否符合《安全设施设计》的要求，地下开采整体的安全程度如何，是否符合相关法律法规、规范的要求等；对于存在的不足之处提出安全对策措施，从而使该项目在正式投产前具备安全生产条件。

### 3.1 安全设施“三同时”程序

采用安全检查表法对该建设项目安全设施“三同时”程序单元进行评价，详见表3-1。

表3-1 安全设施“三同时”程序符合性检查表

序号	检查对象	验收情况	检查结果	备注
1	工商营业执照	《营业执照》统一社会信用代码：912105030762683375	符合	见附件
2	采矿许可证	《采矿许可证》证号：C2100002009052120018978	符合	见附件
3	可行性研究	由沈阳一方正和工程技术咨询有限公司于2019年5月编制。	符合	资质证明 见《可行性研究报告》
4	安全预评价	由辽宁东安安全技术服务有限公司于2019年5月编制。	符合	资质证明 见《安全预评价报告》

序号	检查对象	验收情况	检查结果	备注
5	初步设计及安全设施设计	由沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编制。 由辽宁省应急管理厅备案,备案号:辽应急函字(2029)41号。	符合	批复见附件
6	施工	由云南井巷实业有限公司本溪分公司对矿山进行施工建设,并出具了《施工竣工报告》。	符合	资质证明见《施工竣工报告》
7	工程监理	由辽宁中景恒建筑工程监理有限公司(证书编号:E221019873)进行施工监理,并出具了《监理报告》。	符合	资质证明见《监理报告》

**单元评价小结:** 共检查 7 项, 均符合要求。该项目的安全监督管理、审批程序符合国家规定。

## 3.2 矿床开采

### 3.2.1 安全出口

采用安全检查表法对该建设项目安全出口单元进行评价, 详见表 3-2。

表 3-2 安全出口符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	通地表的安全出口应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	斜坡道、主井、FJ2作为矿山的安全出口。	符合要求
2	中段的安全出口应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	分别与两个以上安全出口相连	符合要求
3	采场的安全出口应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	目前各中段、分段采场均有 2 个以上安全出口分。	符合要求
4	每个采区或者盘区、矿块均应有两个便于行人的安全出口, 并与通在地面的安全出口相通。	GB16423—2020 第 6.3.1.4 条	斜坡道、主井、FJ1、FJ2 作为安全出口、风井作为矿山的安全出口。	符合要求

注: 《金属非金属安全规程》(GB16423—2020)简称“GB16423—2020”

**单元评价小结：**共检查 4 项，均符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目安全出口与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的安全出口符合安全要求。

### 3.2.2 井巷工程支护

采用安全检查表法对该建设项目井巷工程支护单元进行评价，详见表 3-3。

表 3-3 井巷工程支护符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	硐口支护应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	均有段喷砼支护	符合要求
2	在不稳固的岩层中掘进井巷，应进行支护。	GB16423-2020 第 6.2.7.2 条	井下不稳固位置采用喷砼行了支护。	符合要求
3	应对井巷进行定期检查。作为安全出口或者升降人员的井筒，每月至少检查 1 次	GB16423-2020 第 6.2.8.1 条	建设单位每月对井口进行检查。	符合要求

注：《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”

**单元评价小结：**共检查 3 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井巷工程支护与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的井巷工程支护符合安全要求。

### 3.2.3 采矿方法和采场

采用安全检查表法对该建设项目采矿方法和采场单元进行评价，详见表 3-4。

表 3-4 采矿方法和采场符合性检查表

项目	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
与 法	1、有具有资质的设计单位设计的开采设计和符合实际情况的附图。图	《安全生产许可证实施办法》第二章	由沈阳一方正和工程技术咨询有限公司编制的	符合要求

凿岩爆破	纸包括地质图(水文地质图和工程地质图)、矿山总平面布置图、采掘工程平面图、井上和井下对照图、通风系统图、斜坡道运输系统图、供配电系统图、防排水系统图、避灾线路图等。	第十条第一款	设计；有较全的图纸并与实际情况基本相符。	
	2、根据矿岩的物理机械性质和开采技术条件，设计选用无底柱分段崩落法	《安全设施设计》	目前采用无底柱分段崩落法。	符合要求
	3、按照设计阶段高度，矿块沿走向布置。	《安全设施设计》	矿山现场按照设计阶段高度，矿块沿走向布置。	符合要求
	4、严禁越界开采。	《中华人民共和国矿产资源法》第六章第三十九条	没有越界开采。	符合要求
	1、回采落矿采用 YGZ-90 型凿岩机	《安全设施设计》	建设单位配备了 YGZ-90 凿岩机进行回采	符合要求
	2、禁止进行爆破器材加工和爆破作业的人员穿化纤衣服。	《安全设施设计》	爆破器材加工和爆破作业的人员作业时穿防静电服装。	符合要求
	3、严禁在残眼上打孔。	《安全设施设计》	未在残眼上打孔。	符合要求
	4、井下采场进行爆破时，起爆前应将井下人员撤出，并在有关通道上设支架路障，并挂上“爆破危险区，禁止入内”的标志。	《安全设施设计》	井下采场进行爆破时，起爆前将井下所有人员撤出，并在主斜井口、回风斜井设支架路障，并挂上“爆破危险区，禁止入内”的标志。	符合要求
	5、爆破前必须同时发出音响和视觉信号，使危险区内的人员都能清楚地听到和看到。	《安全设施设计》	爆破前，使用专用警报器发出声光警报信号，使危险区内的人员都能清楚地听到和看到。	符合要求
	6、爆破后，不少于 15min（经通风吹散炮烟后）才准爆破员进入爆破作业地点。	《安全设施设计》	爆破后，等待大于 15min（经通风吹散炮烟后）后，爆破员方进入爆破作业地点。	符合要求
	7、进行二次爆破时，应采用钻孔爆破。禁止采用裸露药包爆破（包括糊炮）。	《安全设施设计》	进行二次爆破时，采用钻孔爆破。	符合要求
	8、使用符合国家标准或部颁标准的爆破器材。严格检查生产厂家、合格证及是否受潮。	《安全设施设计》	大北山铁矿委托当地民爆公司进行爆破，使用的爆破器材符合国家标	符合要求

			准或部颁标准。	
	9、必须有专职的爆破员持证上岗爆破。	《安全设施设计》	爆破员均持证上岗。	符合要求
	10、携带爆破材料上下井时，携带爆破材料的人员不得与他人同上下。炸药和雷管由爆破员分装背包（木箱）内独立运到爆破地点，应有专人看管和监用。	《安全设施设计》	爆破人员携带爆破材料上下井前，矿山工作人员全部撤离至安全区域。炸药和雷管由爆破员分装背包（木箱）内独立运到爆破地点，并专人看管和监用。	符合要求
	11、不得在上下班或人员集中时间搬运爆破材料。	《安全设施设计》	未在上下班或人员集中时间搬运爆破材料。	符合要求
	12、爆破采场，应通风良好，设有二个或二个以上的安全出口。	《安全设施设计》	目前采场通风良好，有2个以上联通地表的安全出口。	符合要求

注： 《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”

**单元评价小结：**共检查 16 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井巷工程支护、安全出口、凿岩爆破等与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的采矿方法和采场符合安全要求。

### 3.2.4 井下爆破器材库位置及爆破作业

该建设项目爆破作业所需爆破器材由当地民爆公司统一提供，本次安全验收评价只评价井下爆破作业安全可靠性，不包括炸药库、爆破器材的购买、运输、贮存、清退的安全评价。

### 3.3 开拓运输系统

采用安全检查表法对该建设项目开拓运输系统进行评价，详见表 3-5。

表 3-5 开拓运输系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	斜坡道的施工应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	经勘察，斜坡道施工符合设计要求	符合要求
2	井底车场要安装直通电话。	《安全设施设计》	现场检查，-80 车常安装了直通电话。	符合要求

3	运输巷道应有充足的照明。	《安全设施设计》	现场检查，运输巷道照明充足。	符合要求
4	在水平巷道，运输设备之间以及运输设备与支护之间的间隙，应不小于 0.6m。	GB16423-2020 第 6.4.3.9 条	水平巷道，运输设备之间以及运输设备与支护之间的间隙大于 0.6m。	符合要求
5	运输巷道内不要堆积杂物，水沟要畅通，有良好的照明。	《安全设施设计》	现场检查，排水沟畅通，巷道没有积水，巷道内没有杂物堆积。	符合要求
6	在运输巷道内，人员应沿人行道行走。	《安全设施设计》	现场通过检查和询问，人员沿人行道行走。	符合要求
7	井下无轨运输应使用采用电动机或者柴油发动机驱动。	GB16423-2020 第 6.3.4.2 条	井下运输选用装载机装矿，采用地下自卸车运输。	符合要求
8	采用汽车运输时，汽车顶部至巷道顶板的距离应不小于 0.6m。	GB16423-2020 第 6.3.4.4 条	经现场勘查，目前地下自卸车运输，且汽车顶部至巷道顶板的距离应大于 0.6m。	符合要求
9	不应熄火下滑。	GB16423-2020 第 6.3.4.5 条	经现场勘察，没有发现熄火下滑的现象。	符合要求
10	每台设备应配备灭火装置。	GB16423-2020 第 6.3.4.3 条	井下运输车每台均配备灭火器。	符合要求
11	运输设备应定期进行维护保养。	《安全设施设计》	运输设备每月进行维护保养。	符合要求
12	矿山有无禁止使用设备。	《禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》、《禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》	矿山无禁止使用设备，各项设备均符合规定。	符合要求
13	在井筒内运送起爆药包，应把爆药包放在专用木箱或提包内，不应同时运送起爆药包与炸药。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.2.6 条	矿山运输炸药与起爆药包时，分批次运送井下。	符合要求
14	爆破作业时，与爆破作业无关人员应撤离井口。	《爆破安全规程》 (GB6722-2014) 第 8.2.9 条	经现场询问，井下爆破作业时，撤离所有无关人员。	符合要求

注： 《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”  
 《关于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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》”  
 《国家安全监管总局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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》”  
 《爆破安全规程》（GB6722-2014）简称“GB6722—2014”

**单元评价小结：**共检查 14 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目开拓运输系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的斜坡道开拓运输系统符合安全要求。

### 3.4 井下防治水与排水系统

采用安全检查表法对该建设项目井下防治水与排水系统进行评价，详见表 3-6。

表 3-6 井下防治水与排水系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	井底水仓应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	目前-200 中段主水仓容积为 400m <sup>3</sup> , 副水仓容积为 200m <sup>3</sup> 。	符合要求
2	主水泵房、各种排水水泵、排水管路、控制系统应满足批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	目前-200m 排水系统及-80m 中段临时水仓水均满足设计要求	符合要求
3	主要水仓应由两个独立的巷道系统组成。最低中段水仓总容积应能容纳 4 h 的正常涌水量	GB16423-2020 第 6.6.4.3 条	目前-200m 中段设有两个独立水仓，能容纳 4h 以上的正常涌水量，满足矿山生产要求	符合要求
4	设计敷设排水管路两条。	《安全设施设计》	敷设排水管路两条。	符合要求
5	必须制定预防突然涌水的安全措施，向井下作业人员普及透水前兆知识，发现问题及时处理。	《安全设施设计》	向井下作业人员普及了透水前兆知识，发现问题有具体的处理措施。	符合要求
6	大、暴雨时，应停止生产，并撤出井下人员。	《安全设施设计》	大、暴雨时，停止生产，并撤出井下人员。	符合要求

注：《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”

**单元评价小结：**共检查 6 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井下防治水与排水系统可以满足《安全设施设计》的要求，所以该建设项目的井下防治水与排水系统符合安全要求。

### 3.5 通风系统

采用安全检查表法对该建设项目通风系统进行评价，详见表 3-7。

表 3-7 通风系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	主通风机、控制系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	目前回风井安装了一台 FBCDZ-18 型通风机，目前采用的风机风量、风压均能满足要求。	符合要求

2	局部通风机应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	局扇符合《安全设施设计》要求。	符合要求
3	阻燃风筒应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	风筒采用矿用阻燃风筒。	符合要求
4	通风构筑物应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	矿山采用机械通风系统。	符合要求
5	回风井的位置应符合《安全设施设计》的要求	《安全设施设计》	风井位置与设计一致	符合要求
6	主要进风井和回风井，要经常维护，保持清洁和风流畅通，禁止堆放材料和设备。	《安全设施设计》	斜坡道和风井经常维护，能够保持清洁和风流畅通，无乱堆乱放现象。湿式凿岩	符合要求
7	凿岩应采用湿式凿岩，采取湿式凿岩、爆破喷雾、装岩洒水和净化风流等综合防尘措施。	GB16423-2020 第 6.1.4.1 条	井下采用湿式凿岩，矿山为井下凿岩工、出矿工发放了防尘口罩。	符合要求
8	矿山有无禁止使用设备。	《禁止使用的设备及工艺目录(第一批)》、《禁止使用的设备及工艺目录(第二批)》	矿山无禁止使用设备，各项设备均符合规定。	符合要求

注： 《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”  
 《关于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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》”  
 《国家安全监管总局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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》”

**单元评价小结：**共检查 8 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目通风系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的通风系统符合安全要求。

### 3.6 供配电

采用安全检查表法对该建设项目供配电系统进行评价，详见表 3-8。

表 3-8 供配电系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	矿山供电电源、线路应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	采用双回路供电，均引自附近两处不同地点的 10kv 变电所。	符合要求

2	总降压主变压器容量、地表向井下供电电缆、井下各级配电电压等级、电气设备类型应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	与设计要求一致。	符合要求
3	高、低压供配电中性点接地方式应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	高、低压供配电中性点接地方式均符合《安全设施设计》要求。	符合要求
4	高、低压电缆应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	电缆选用矿用阻燃电缆。	符合要求
5	高压供配电系统继电保护装置应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	对 10kV 变压器，采用温度瓦斯保护，过电流及电流速断保护。对 10kV 线路采用过电流及电流速断保护，小电流接地保护。	符合要求
6	敷设在竖井井筒内的电缆不应有接头。电缆接头应设置在中段水平巷道内。	GB16423—2020 第 6.7.2.3 条	电线、电缆敷设符合标准。	符合要求
7	人员需要进入的采场应有良好的照明。	GB16423—2020 第 6.3.1.11 条	现场勘察，照明良好。	符合要求
8	电气设备的外壳与接地干线的连接线应符合要求。	GB16423—2020 第 6.7.6.7 条	电气设备的外壳与接地干线的连接线符合要求。	符合要求
9	地面电气设备采用接零保护，井下电气设备采用接地保护。	GB16423—2020 第 6.5.1.4、6.5.6 条	地面电气设备采用接零保护，井下电气设备采用接地保护。	符合要求
121	电气开关柜、开关等设备必须有防护装置，避免触电事故发生。	GB16423—2020 第 6.5.3.4 条	均有防护装置，可有效避免触电事故发生。	符合要求
10	矿山有无禁止使用设备。	《禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》、《禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》	矿山无禁止使用设备，各项设备均符合规定。	符合要求

注： 《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”  
 《关于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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第一批）》”  
 《国家安全监管总局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）简称“《禁止使用的设备及工艺目录（第二批）》”

**单元评价小结：**共检查 10 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目供配电系统满足《安全设施设计》要求。该建设项目的供配电系统符合安全要求。

### 3.7 井下供水和消防系统

采用安全检查表法对该建设项目井下供水和消防系统进行评价，详见表 3-9。

表 3-9 井下供水和消防系统符合性检查表

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
供水系统	1、生活用水由深水井供水，水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2020）的要求。	《安全设施设计》	生活用水由矿区外深水井供水。	符合要求
	2、矿区生活用水的水源选择、水源卫生防护及水质标准，应符合 GB5749、GBZ1、GBZ2.1 和 GBZ2.2 的规定。矿山企业应每月进行 1 次水质检验，水质不合格的不应供给饮用。	GB16423—2020 第 7.1.10 条	矿区生活用水的水源选择、水源卫生防护及水质标准，符合 GB5749、GBZ1、GBZ2.1 和 GBZ2.2 的规定。矿山企业定期进行水质检验，水质不合格的不供给饮用。	符合要求
	3、地下供水系统管网应通达各开拓、采准、回采的中段与作业面，水压、水量能满足湿式凿岩、对爆堆洒水及冲刷巷道粉尘的需要。其管线应为无缝耐压钢管。	《采矿设计手册》	地下供水系统管网满足需要。	符合要求
消防系统	1、消防供水系统、消防水池应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	消防水贮存在高位水池中，高位水池容积为 220m <sup>3</sup> 。	符合要求
	2、消防器材应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	在各操作地点显著位置放置手提式灭火器，保证生产安全。	符合要求
	3、井上井下机电设备硐室等重要场所的消防器材和消防设施的配备。	GB16423—2020 第 6.7.1.5 条	井上井下机电设备硐室等重要场所均配备了消防器材和消防设施。	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》	配置了消防设施和器材，并能定期组织检验、维修。	符合要求
	5、井下禁止使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。	GB16423—2020 第 6.7.1.8 条	井下无使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖现象。	符合要求
	6、井下各种油类，应单独存放于安全地点。	GB16423—2020 第 6.7.1.6 条	井下各种油类均单独存放。	符合要求
注：《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”				

**单元评价小结：**共检查 9 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井下供水和消防系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的井下供水和消防系统符合安全要求。

### 3.8 安全避险“六大系统”

#### 3.8.1 监测监控系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中监测监控系统进行评价，详见表 3-10。

表 3-10 监测监控系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	监测监控系统应进行设计，并按设计要求进行建设。	AQ2031-2011 第 4.2 条	监测监控系统应进行了设计，并按设计要求进行建设。	符合要求
2	监测监控系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	与设计内容相符。	符合要求
3	监测监控系统应能实现以下管理功能：实时显示各个监测点的监测数据，并可以图表等形式显示历史监测数据；设置预警参数，并能实现声光预警；视频监控应支持按摄像机编号、时间、事件等信息对监控图像进行备份、查询和回放。	AQ2031-2011 第 4.3 条	监测数据实时显示，可显示历史数据；具有声光报警功能；监控视频支持备份、查询和回放功能。	符合要求
4	监测监控系统应具有矿用产品安全标志。	AQ2031-2011 第 4.11 条	所用设备均有安标。	符合要求

注：《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》（AQ2031-2011）简称“AQ2031-2011”

**单元评价小结：**共检查 4 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目监测监控系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的监测监控系统符合安全要求。

### 3.8.2 井下人员管理系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中井下人员管理系统进行评价，详见表 3-11。

表 3-11 井下人员管理系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	人员定位系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	矿山建立人员出入井信息管理系统及井下人员登记系统。	符合要求
2	出入井信息管理系统具有以下管理功能： a.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； b.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。	《安全设施设计》	目前出入井信息管理系统具有以下管理功能： a.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； b.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。	符合要求
3	矿山安全监控管理机构应制定岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。	《安全设施设计》	制定了岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。	符合要求
4	矿山应建立设备、仪表台账。	《安全设施设计》	建立了设备、仪表台账。	符合要求
5	出入井信息管理系统信息资料应每 3 个月对数据进行备份。图纸、技术质料应保持 1 年以上。	《安全设施设计》	有专门的资料存档，出入井信息管理系统信息资料每 3 个月对数据进行备份。图纸、技术质料将保持 1 年以上。	符合要求

**单元评价小结：**共检查 5 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井下人员定位系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的井下人员定位系统符合安全要求。

### 3.8.3 紧急避险系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中紧急避险系统进行评价，详见表 3-12。

表 3-12 紧急避险系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	紧急避险系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	紧急避险系统应符合《安全设施设计》。	符合要求
2	人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离。	《安全设施设计》	为井下工作人员配备了多台携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警立即撤离。	符合要求

**单元评价小结：**共检查 2 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目紧急避险系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的紧急避险系统符合安全要求。

### 3.8.4 压风自救系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中压风自救系统进行评价，详见表 3-13。

表 3-13 压风自救系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	压风自救系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	压风自救系统符合《安全设施设计》。	符合要求
2	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	AQ2034-2011 第 4.4 条	采用无缝钢管。	符合要求

注：《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》（AQ2034-2011）简称“AQ2034-2011”

**单元评价小结：**共检查 2 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目压风自救系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的压风自救系统符合安全要求。

### 3.8.5 供水施救系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中供水施救系统进行评价，详见表 3-14。

表 3-14 供水施救系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	供水施救系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	在地表高处设置 1 个容积不小于 220m <sup>3</sup> 的清水池，主要生产中段的供水管道上每隔 200~300m 安设一组三通及阀门。	符合要求
2	供水管道敷设应牢固平直，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。	《安全设施设计》	供水管道敷设牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所等主要地点。	符合要求
3	三通及阀门安装地点应宽敞、稳固，安装位置应便于避灾人员使用，阀门应开关灵活。	《安全设施设计》	三通及阀门的安装地点宽敞、稳固，安装位置便于避灾人员使用，阀门开关灵活。	符合要求
4	要加强供水管路维护，不得出现跑、冒、滴、漏现象。	《安全设施设计》	供水管路维护良好，未出现跑、冒、滴、漏现象。	符合要求
5	供水系统应保持 24h 有水。	《安全设施设计》	供水系统 24h 有水。	符合要求
6	供水施救系统应优先采用静压供水；当不具备条件时，采用动压供水	AQ2035-2011 第 4.3 条	与生产用水系统共用，采用地表高位水池供水，为静压供水。	符合要求

注：《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》（AQ2034-2011）简称“AQ2034-2011”

**单元评价小结：**共检查 6 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目供水施救系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的供水施救系统符合安全要求。

### 3.8.6 通信联络系统

采用安全检查表法对该建设项目安全避险“六大系统”中通信联络系统进行评价，详见表 3-15。

表 3-15 通信联络系统符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	通信联络系统应符合批准的《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	通讯联络终端设备的地点设在调度室、中段采场等处。目前，终端设备与控制中心之间的双向语音可以实现无阻塞通讯功能。能够显示发起通信的终端设备的位	符合要求

			置。	
2	2. 通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。	AQ2036-2011 第 4.5 条	分别从主井设置通讯线缆进入井下。	符合要求
3	3. 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	终端设备均安装在井下围岩稳固、无淋水的地方。	符合要求

注：《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》（AQ2036-2011）简称“AQ2036-2011”

**单元评价小结：**共检查 3 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目通讯联络系统与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的通讯联络系统符合安全要求。

### 3.9 总平面布置

采用安全检查表法对该建设项目工业场地进行评价，详见表 3-16。

表 3-16 工业场地符合性检查表

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
1	建设项目应位于不受洪水、潮水或内涝威胁的地带；当不可避免时，必须具有可靠的防洪、排涝措施	GB50187-2012 第 2.0.10 条	工业场地均高出当地最高洪水位 1m 以上，不存在来自地表洪水的威胁。	符合要求
2	矿山企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，应选在危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区之外	GB16423—2020 第 4.10 条	企业的办公区、工业场地、生活区等地面建筑，远离危崖、塌陷、洪水、泥石流、崩落区、尘毒、污风影响范围和爆破危险区。	符合要求
3	工业场地所有固定建构筑物及设施均布置在地下开采移动范围 20m 之外。	《安全设施设计》	工业场地所有固定建构筑物及设施均布置在地下开采移动范围 20m 之外。	符合要求
4	办公区、生活区建构筑物之间的距离，应符合《安全设施设计》的要求。	《安全设施设计》	办公区、生活区建构筑物之间的距离，符合《安全设施设计》的要求。	符合要求
5	行人和车辆通行的沟、坑、池的盖板，应固定可靠，并满足承载要求。	GB16423—2020 第 4.13 条	作行人和车辆通行的沟、坑、池的盖板，固定可靠。	符合要求

序号	项目检查内容	检查依据	事实记录	结论
6	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件	GB50187-2012 第 2.0.7 条	厂址应具有满足建设工程需要的工程地质条件和水文地质条件。	符合要求
7	厂址应具有满足生产、生活及发展规划所必需的水源和电源，且用水、用电量特别大的工业企业，宜靠近水源、电源	GB50187-2012 第 2.0.5 条	厂址内的水源与电源能够满足生产要求。	符合要求
8	应充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，合理地布置建筑物、构筑物和有关设施，并应减少土(石)方工程量和基础工程费用。	GB50187-2012 第 4.1.5 条	充分利用地形、地势、工程地质及水文地质条件，利用地形高差布置建筑物、构筑物和有关设施，减少土(石)方工程量和基础工程费用。	符合要求

注：《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”  
 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）以下简称“GB50187-2012”

**单元评价小结：**共检查 8 项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目工业场地布置与《安全设施设计》要求一致。该建设项目的工业场地符合安全要求。

### 3.10 安全管理

采用安全检查表法对该建设项目安全管理进行评价，详见表 3-17。

表 3-17 安全管理符合性检查表

项目	检查内容	检查依据	事实记录	结论
证照及人员资格	1、采矿许可证、营业执照的具备和有效性。	《矿产资源法》、《矿山安全法》、《安全生产法》	证照齐全且有效。	符合要求
	2、主要负责人持有安全管理资质证及有效性。	《矿山安全法》第 26 条、《许可证实施办法》	主要负责人有安全管理资格证且有效。	符合要求
	3、安全生产管理人员取得安全管理资质证及有效性。	《安全生产许可证实施办法》	安全生产管理人员有管理资格证且有效。	符合要求
	4、特种作业人员参加岗位专业技能培训以及取得特种作业人员岗位操作证书及有效情况。	《矿山安全法》第 26 条、GB16423—2020 第 4.4 条、《许可证实施办法》	特种作业人员均持证上岗，证书均有效。	符合要求
安全组织	1、企业安全生产管理机构的建立及健全情况。	《安全生产法》第 19 条、《安全生产许可证实施	建立了安全生产领导小组。	符合要求

及管理制度		办法》		
	2、建立、健全主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门、岗位安全生产责任制。	GB16423—2020 第 4.1 条、《安全生产许可证实施办法》	建立了安全生产责任制，且健全。	符合要求
	3、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。	GB16423—2020、《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第一款	安全生产规章制度较健全。	符合要求
	4、制定作业安全规程和各工种操作规程。	GB16423—2020	制定了作业安全规程和各工种操作规程，且齐全。	符合要求
	5、安全生产检查记录和隐患整改等记录。	《矿山安全法》第五章第三条	有相关记录。	符合要求
	6、其他从业人员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、GB16423—2020 第 4.4 条、《安全生产许可证实施办法》	对作业人员进行了教育和培训，且考试成绩合格。	符合要求
	7、制订中毒窒息、冒顶片帮、透水及坠井等各种事故以及采矿诱发地质灾害等事故的应急救援预案。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第十二款	编制了安全生产事故应急救援预案，采矿诱发地质灾害的可能性很小。	符合要求
	8、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。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第十三款	有兼职的应急救援人员；有必要的急救物资。	符合要求
其他	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。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第八款	发放了符合国家标准的劳动保护用品。	符合要求
	2、对作业环境安全条件和危险性较大的设备进行定期检测检验，有预防事故的安全技术保障措施。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第十款	作业环境安全条件较好，危险性较大的设备进行了检测检验，有预防事故的措施。	符合要求
	3、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。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第二款	提取及使用了安全技术措施费用。	符合要求
	4、作业单位必须依法参加工伤社	《安全生产许可证实施	依法参加了安全生产	符合

会保险，为从业人员缴纳工伤保险费。	办法》第二章第五条第七款	责任险，有证明；保额满足要求。	要求
5、生产经营单位必须和从业人员签订劳动合同。	《劳动法》	企业与职工签订了劳动合同。	符合要求
6、伤亡事故报告、处理及结案情况。	《安全生产许可证实施办法》第二章第十七条第六款	从未发生过伤亡事故。	符合要求

注： 《金属非金属安全规程》（GB16423—2020）简称“GB16423—2020”  
 《中华人民共和国矿山安全法》简称“《矿山安全法》”  
 《中华人民共和国矿产资源法》简称“《矿产资源法》”  
 《中华人民共和国劳动合同法》简称“《劳动法》”  
 《中华人民共和国安全生产法》简称“《安全生产法》”

**单元评价小结：**对该建设项目的安全生产管理用安全检查表进行了 18 项检查，均符合要求。检查结果表明，该项目安全生产管理良好，可保证该项目正式投产后能够安全生产。

### 3.11 周边环境影响

矿区东南侧为梨树沟铁矿，梨树沟铁矿为露天/地下开采，地表岩石移动界线距离梨树沟铁矿露天终了境界最近距离为 690m，距离梨树沟铁矿地下开采地表岩石移动界线最近距离为 390m，由于距离较远，所以同时开采不构成影响。

矿山东北侧紧邻本溪市溪湖区火连寨下堡村北大山铁矿，最近距离为 10m，北大山铁矿开采方式为露天，该矿开采深度为 350m 至 290m 标高，目前已开采至最低标高，现处于停产状态。该矿露天开采已形成一处山坡式露天采场，不存在积水条件，距离大北山地下开采崩落范围最近距离为 26m，对大北山铁矿地下开采无影响。

梨树沟河自西向东流经矿区，河流北岸 20m 处由地表按照 70° 向下圈定保安矿柱，梨树沟河对北山铁矿地下开采无影响。

矿山西侧有一条由北向南的梨树沟河支流，为季节性小溪，为保证矿山生产安全，小溪两岸 20m 处由地表按照 70° 向下圈定保安矿柱。

北山铁矿地下开采对该河流无影响。

根据矿山提供的地质资料及《本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案》矿山共 7 处断层，矿山主断裂 F1-F5 对 Fe1 号矿体的厚度、延深起到一定的破坏作用，但对开采活动影响不大，其他矿体未受断裂构造影响，矿层连续性好，夹石数量较少，规模较小，F6、F7 为衍生断层，规模较小。资料显示，矿山断层构造未延深至梨树沟河及其支流下部。因此河流对矿山开采无影响。

本鸡线公路经过矿区，属于县级公路，该矿地表崩落范围与本鸡线公路最小距离为 20m，矿山开采活动距离该公路最近位置为 155m 中段最西侧矿房，最近距离为 110m，超过《中华人民共和国公路安全保护条例》中第 17 条规定的国道、省道、县道的公路用地外缘起向外 100 米。因此，地下开采对本鸡线公路无影响。

西北部现存一小型水塘，位于梨树沟村通往转弯子村道之间道路西侧，该水塘为附近企业修筑拦水坝形成，作为选厂水源使用，该水塘水深 1~3m，面积 8870m<sup>2</sup>，储水量约在 1.8 万 m<sup>3</sup>。水塘相距地表岩石移动界线最近直线 115m，相距工业场地最近直线 620m，中间有山梁相隔，该水塘与开采范围无导水构造，因此，该水塘对本次地下开采无影响。

南侧为企业自己的厂房。企业厂房距离本次开采 Fe1-2 号矿体地表岩石移动界线最近直线距离为 30m，距离爆破地点最小安全距离为 292m。根据《爆破安全规程》（GB6722-2011）爆破时质点振动速度要求计算单段最大起爆药量为 8629kg，本次设计井下单段最大起爆药量为 250kg，远小于计算的单段最大起爆药量 8629kg。因此，本次地下开采不会对厂房造成影响。

矿山东南侧紧邻本溪矿业有限责任公司梨树沟铁矿，最近距离为

18m，本溪矿业有限责任公司梨树沟铁矿开采方式为露天和地下，露天开采已接近尾声，现露天开采标高为 10m，开采位置距离大北山铁矿矿界 460m；该矿二期地下开采地表崩落范围距离大北山铁矿地表崩落范围最近距离为 170m。因此两矿开采间无影响。

周边 500m 内无其它相邻矿山、医院、文物古迹、旅游风景区等其他需要保护的重要公共设施。

**单元评价小结：** 该建设项目对周边环境无影响，满足设计要求。

### 3.12 重大生产安全事故隐患判定

依据国家矿山安全监察局《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》金属非金属地下矿山符合下列条件之一的矿井，为重大生产安全事故隐患。

（一）安全出口存在下列情形之一的：

- 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；
- 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；
- 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；
- 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；
- 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。

（二）使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。

（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。

（四）地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：

- 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；
- 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；
- 3.开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符；
- 4.相邻矿山采区位置关系与实际不符；
- 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置与实际不符。

（五）露天转地下开采存在下列情形之一的：

- 1.未按设计采取防排水措施；
- 2.露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符；
- 3.未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。

（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。

（七）井下主要排水系统存在下列情形之一的：

- 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；
- 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；
- 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；
- 4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。

（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。

（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：

- 1.未配备防治水专业技术人员；
- 2.未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍；
- 3.未配齐专用探放水设备，或者未按设计进行探放水作业。

（十）水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的：

- 1.关键巷道防水门设置与设计不符；
- 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。

（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：

- 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；
- 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。

（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。

（十三）有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的：

- 1.未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警；
- 2.未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施；
- 3.发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。

（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。

（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：

1. 岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施；
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。

（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。

（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。

（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。

（十九）巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。

（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。

（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。

（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、提升容器未按国家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联锁；

3. 竖井提升系统过卷段未按国家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国家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国家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。

（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. 未按国家规定对车辆进行检测检验。

（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。

（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。

（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。

（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。

（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。

（二十九）井下或者井口动火作业未按国家规定落实审批制度或者安全措施。

（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生产能力的 20%及以上。

（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。

（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。

大北山铁矿地下开采系统不存在上述 32 项重大事故隐患，确定该矿山地下开采系统不存在重大生产安全事故隐患。

## 第4章 安全对策措施建议

通过以上分析评价，本项目较好落实了安全设施设计中提出的安全设施，为了更好的预防事故发生和提高安全管理水 平，对开采设计中提出的安全措施需要进一步落实的部位以及正式投产后需要持续改进的部位，依照国家有关安全生产的法律法规、标准、规章、规范的安全要求，本着针对性、可操作性和经济合理性的原则，现补充安全对策措施及建议如下：

### 4.1 安全技术对策措施及建议

- (1) 暴雨期间应该撤出井下所有人员。
- (2) 应定期对压风自救系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。
- (3) 供水施救、压风自救系统引入采场的供水接头和三通，应随着掘进工作面推进，不断向前移设。
- (4) 应定期对通信联络系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。
- (5) 通信联络控制中心备用电源应能保证设备连续工作 2 小时以上。
- (6) 严格按照设计的范围进行开采，严禁越层越界开采。
- (7) 发生灾害事故时，应迎着风流的方向向安全出口撤退；
- (8) 定期举行井下发生灾害事故时的避灾演练。
- (9) 进风斜坡道和回风风井，要经常维护，保持清洁和风流畅通，禁止堆放材料和设备；
- (10) 主扇风机必须保证能够运行，发生故障或停机检查时，应立即向调度室或主管矿长报告；
- (11) 掘进工作面和通风不畅的采场，必须安装局部通风设备，局部扇风机应有完善的保护装置。采掘工作面通风由贯穿风流与局部

扇风机调节相结合的方式进行；

（12）局部通风的风筒口与工作面的距离，压入式通风不得超过10m，抽出式通风不得超过5m；

（13）人员进入独头工作面之前，必须开动局部扇风机和洒水，并符合要求，独头工作面有人作业时局部通风设备必须连续运转；

（14）停止作业并已撤出通风设备而无贯穿风流通风的采场、独头和较长的独头巷道，应设有栅栏和明显的警示标志，防止人员进入。如需重新进入，必须进行通风和分析空气成分，确认安全后方准进入；

（15）凿岩采用湿式凿岩，爆破采用喷雾洒水或装水塑料袋代替炮泥的水封爆破等办法除尘。装卸矿(岩)时采用喷雾洒水的方式除尘；

（16）排到地面的井下积水应引至高位水池，多余部分必须引出矿区。

（17）在未来矿山开采过程中，加强井巷施工及生产期间的超前探水手段，防止生产过程中发生突水事故，确保矿山安全生产。提出以下探水对策措施：

①建议矿山应当按照本矿井的水害情况，配备满足工作需要的防治水专业技术人员，配齐专用探放水设备，建立专门的探放水作业队伍。

②矿山在施工中应加强矿井水监测，一旦发现异常，应及时分析弄清问题后再施工，切忌盲目施工。

③矿井作探水工程时，必须编制专门的探放水安全技术措施，并落实到现场。

④矿山必须坚持“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，采取“防、堵、疏、排、截”的综合治理措施。

⑤制定水害避灾路线 并让每个矿工所熟悉。

⑥继续做好地面防治水工作，尤其是每次大雨、暴雨期间和雨后必须派专人检查矿区范围内有无裂缝、塌陷、沉陷、积水、漏水等问题，并及时处理。

⑦建立防治水机构，完善水害防治技术管理制度。

⑧井巷揭露的主要出水点或地段，必须进行水温、水量、水质等地下水动态和松散含水层涌水含砂量综合观测和分析，防止滞后突水，对主要含水层建立地下水动态观察系统，进行地下水动态观测、水害预报并制定相应的“探、防、堵、截、排”综合防治措施。

⑨在施工过程中加强对作业面的监测，一旦发现采掘工作面或其他地点发现有挂红、挂汗、空气变冷、出现雾气、水叫、顶板淋水加大、顶板来压、底板鼓起或产生裂隙出现渗水、水色发浑、有臭味等突出预兆时，必须停止作业，采取措施并立即报告矿调度室发出警报撤出所有受水威胁地点的人员。

⑩严禁在抽排井下积水期间进入，待专职探放水人员确认积水排净后，人员方可进入继续进行施工作业。

（18）及时清理井下水仓，及时维护巷道一侧的排水沟，安全专人时刻观察井下涌水，并定期报告。

（19）凿探水眼时，若发现岩石变软，或沿钻杆向外流水超过正常凿岩供水量等现象，必须停止凿岩。此时，不得移动钻杆，除派专人监视水情外，应立即报告主管矿长采取安全措施。

（20）掘进工作面或其他地点发现透水预兆时，如工作面“出汗”、顶板淋水加大、空气变冷、产生雾气、挂红、水叫、底板涌水或其他异常现象，必须立即停止工作，撤出所有可能受水威胁地点的人员，并报告主管矿长，采取措施。

## 4.2 安全管理对策措施及建议

(1) 每年至少进行一次应急预案的演练，做好演练记录，并针对演练中发现的问题及时修订生产安全事故应急预案。

(2) 矿山企业应对作业地点的气象条件（温度、湿度和风速等），每月至少测定一次。矿井空气中有害气体的浓度，应每月测定1次。井下空气成分的取样分析，应每半年进行1次。

(3) 应制定监测监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。

(4) 应对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训，确保每位入井人员均能正确使用紧急避险设施和选择正确的避灾线路逃生。

(5) 应根据各类事故灾害特点，将压风自救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行压风自救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用。

(6) 日常生产期间，要对破碎地带采取加强支护处理措施，编制支护、维护顶、底板围岩日常维护日志，采取相应的支护处理措施。

(7) 日常生产期间，要安排专人时刻关注井下涌水情况，如发现突然涌水量增加，应及时向相关管理人员报告并撤出所有人员。

# 第 5 章 安全设施验收评价结论

## 5.1 符合性评价结果

通过对该建设项目现场检查，对各种安全管理资料、各单项工程竣工验收文件的查阅和分析，采用检查表法对该建设项目安全设施的符合性和有效性进行检查。本评价报告将评价对象划分为 11 个评价单元进行评价。依据国家相关的安全法规和工程设计，设置了 131 个检查项目，131 项均符合要求。

### 5.1.1 安全设施“三同时”程序单元评价结果

本次评价检查了该建设项目的合法证件，对该建设项目安全预评价、初步设计、安全设施设计、施工及监理等建设程序和相关资质的合法性检查项目为 7 项，符合国家安全生产设施“三同时”的有关规定及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.2 矿床开釆单元评价结果

本次评价对该建设项目的安全出口、井巷工程支护、采矿方法和采场、采空区处理及爆破作业的符合性进行了检查，检查项目为 24 项，检查结果均符合要求。矿床开采符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.3 开拓运输系统单元评价结果

本次评价对该建设项目的斜坡道开拓运输系统符合性进行了检查，检查项目为 14 项，检查结果均符合要求。开拓运输系统符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.4 井下防治水与排水系统单元评价结果

本次评价对该建设项目的井下防治水与排水系统符合性进行了检查，检查项目为 7 项，检查结果均符合要求。井下防治水与排水系统符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.5 通风系统单元评价结果

本次评价对该建设项目的通风系统符合性进行了检查，检查项目为 8 项，检查结果均符合要求。通风系统符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.6 供配电单元评价结果

本次评价对该建设项目的供配电符合性进行了检查，检查项目为 13 项，检查结果均符合要求。供配电符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.7 井下供水和消防系统单元评价结果

本次评价对该建设项目的井下供水和消防系统符合性进行了检查，检查项目为 9 项，检查结果均符合要求。井下供水和消防系统符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.8 安全避险“六大系统”单元评价结果

本次评价对该建设项目的安全避险“六大系统”符合性进行了检查，检查项目为 22 项，检查结果均符合要求。安全避险“六大系统”符合《安全设施设计变更》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.9 总平面布置单元评价结果

本次评价对该建设项目的总平面布置符合性进行了检查，检查项目为9项，检查结果均符合要求。总平面布置符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.10 安全管理单元评价结果

本次评价对该建设项目的安全管理符合性进行了检查，检查项目为18项，检查结果均符合要求。安全管理符合《安全设施设计》及安全生产法律法规、标准、规章、规范的要求。

### 5.1.11 周边环境影响单元评价结果

该建设项目对周边环境无影响，满足设计要求。

## 5.2 总体评价结论

综上所述，按照科学、严谨、客观、公正的原则，本着对工作高度负责的精神，依据国家现行法律、法规、标准、规范的要求，安全设施验收评价组对本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）地下开采建设项目的评价结论为：本溪市大北山铁矿有限公司（铁矿）地下开采建设项目安全生产现状具备安全设施验收条件。

## 附件

- (1) 营业执照
- (2) 立项批准文件
- (3) 采矿许可证
- (4) 项目《安全设施设计》评审意见和批复文件
- (5) 设备检验检测报告
- (6) 安全检查记录
- (7) 培训记录
- (8) 安全生产管理机构成立文件
- (9) 成立防治水管理机构的文件
- (10) 安全生产责任制
- (11) 安全生产管理规章制度及操作规程
- (12) 应急预案备案表
- (13) 救援协议
- (14) 主要负责人、安全生产管理人员资格证书
- (15) 特种人员操作证书
- (16) 工伤保险及安全生产责任险证明材料
- (17) 劳动用品发放记录
- (18) 安全生产费用投入计划及台账
- (19) 爆破合同
- (20) 五职矿长任命文件及毕业证、职称证
- (21) 质量评定表及验收记录

(22) 安全设施验收评价报告评审意见及确认意见

(23) 安全设施竣工验收表

## 附图

- (1) 矿区地质地形图
- (2) 井上下工程对照图及总平面布置图
- (3) 井上对照图
- (4) 开拓系统纵投影竣工图
- (5) 无底柱分段崩落法采矿方法图
- (6) -120m 中段平面图
- (7) 井巷断面图
- (8) 提升系统图
- (9) 安全避险“六大系统”竣工图
- (10) 通风系统竣工图
- (11) 排水系统竣工图
- (12) 供电系统竣工图
- (13) 避灾线路图