



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。

本溪通程矿业有限公司二采区

地下开采建设项目

安全设施验收评价

辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司

证书标号: APJ-(辽)-015

二〇二三年七月



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。

本溪通程矿业有限公司二采区

地下开采建设项目

安全设施验收评价

ln-LNWZ-YSPJ-2023-0004

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 07 月 10 日

(评价机构公章)

前 言

本溪通程矿业有限公司在原设计阶段由于建设初期对深部资源情况控制程度低，加之企业资金紧张，设计布置一条平硐，只对 147m 以上的 Fe I 矿体进行开采。目前矿山 147m 以上矿体已基本开采完毕，根据实际采矿工程揭露的矿体及备案的矿体赋存标高来看，推断深部矿体较为连续，已中厚矿体为主，倾角较陡，开采条件较好。另外位于矿区西侧的 Fe V 矿体在原设计阶段为露天开采，由于早期地表露天民采，造成矿山仅进行了少量露天开采后，受剥采比影响，露天闭坑较早。在矿山转为地下开采后，对 Fe V 矿体进行了开采，该矿体深部为中厚矿体，开采条件好，适宜采用地下开采。该矿体已经过辽宁省国土资源厅备案（辽国土资储备字[2008]107 号），该矿体具备基本开采条件，在本项目中设计开采该矿体，将更有利于回收国家资源，所以本次设计增加 Fe V 矿体开采。

本溪通程矿业有限公司委托兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司于 2021 年 11 月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目安全设施补充设计》。本溪通程矿业有限公司委托岫润建设工程集团有限公司进行矿山建设并于 2023 年 5 月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目竣工报告》，委托甘肃蓝野建设监理有限公司对施工进行监理并于 2023 年 5 月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）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，受本溪通程矿业有限公司的委托，对本溪通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目进行安全设施验收评价。

本溪通程矿业有限公司位于辽宁省本溪市西北部，距本溪市中心 20km。本溪通程矿业有限公司二采区开采方式为地下开采，该矿山采矿权共由三个独立的采区组成，分别为一采区、二采区和三采区，矿山总生产规模为 30 万 t/a。根据矿产资源开发利用方案，本项目二采区地下开采规划生产规模 10 万 t/a，采矿方法为浅孔留矿采矿法。

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）、《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目初步设计》及《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目安全设施补充设计》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，对本溪通程矿业有限公司二采区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 7 月编制了安全设施验收评价报告。

目 录

第 1 章 评价范围与依据	7
1.1 评价对象和范围	7
1.2 评价依据	7
第 2 章 建设项目概述	14
2.1 建设单位概况	14
2.2 自然环境概况	18
2.3 地质概况	19
2.4 建设概况	27
2.5 施工及监理概况	81
2.6 试运行概况	81
2.7 安全设施概况	82
第 3 章 安全设施符合性评价	83
3.1 安全设施“三同时”程序	83
3.2 矿床开采	84
3.3 开拓运输系统	88
3.4 井下防治水与排水系统	89
3.5 通风系统	90
3.6 供配电	91
3.7 井下供水和消防系统	92
3.8 安全避险“六大系统”	93
3.9 总平面布置	98
3.10 安全管理	99
3.11 周边环境影响	101
3.12 重大生产安全事故隐患判定	104

第 4 章 安全对策措施建议..... 111

 4.1 安全技术对策措施及建议 111

 4.2 安全管理对策措施及建议 114

第 5 章 安全设施验收评价结论115

 5.1 符合性评价结果 115

 5.2 总体评价结论 117

附件118

附图119

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：本溪通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目安全设施验收评价。

根据兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司于 2021 年 11 月编制完成的《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目安全设施补充设计》，本次安全验收评价范围为本溪通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目的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》（中华人民共和国主席令第十八号，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）《国家安全监管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 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) 《市应急局关于本溪通程矿业有限公司二采区(铁矿)地下开采建设项目安全设施补充设计的批复》，(本溪市应急管理局，本应急发[2021]75号，2021年11月15日)；

(2) 营业执照，统一社会信用代码：91210500664599810A。

(3) 采矿许可证，证号：C2100002009022110004771。

1.2.4 建设项目技术资料

(1) 《本溪通程矿业有限公司二采区(铁矿)地下开采建设项目

补充设计》，兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司，2021 年 11 月；

（2）《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目安全设施补充设计》，兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司，2021 年 11 月（以下简称《安全设施补充设计》）；

（3）《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目竣工报告》，岫润建设工程集团有限公司，2023 年 5 月；

（4）《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目监理报告》，甘肃蓝野建设监理有限公司，2023 年 5 月；

（5）《关于本溪通程矿业有限公司扩界范围对沈丹客运专线运行安全影响的复函》沈阳铁路安全监督管理办公室，沈铁监管函[2015]002 号；

（6）《本溪通程矿业有限公司（小柳峪）铁矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》辽宁省冶金地质勘查局地质勘查研究院，2013 年 8 月；

1.2.5 其他评价依据

（1）《安全评价技术服务合同》（本溪通程矿业有限公司、辽宁万泽安全技术咨询服务有限公司，2023 年 06 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

本溪通程矿业有限公司位于本溪市溪湖区歪头山镇边牛村七组，行政区划隶属于本溪市高新技术产业开发区歪头山产业区管辖，企业类型为有限责任公司，法定代表人：王海刚。

本溪通程矿业有限公司 2005 年获得探矿权，为划定采矿权和确定相关技术资料，2008 年 6 月委托本钢设计研究院有限责任公司编制矿产资源开发利用方案。2011 年 2 月 15 日取得《采矿许可证》，采矿权范围内共划定 3 个独立采区，总矿区面积 0.4888km²，总生产规模 30 万 t/a，开采方式为：露天/地下开采。

根据矿产资源开发利用方案，矿山产能分配：三采区地下开采生产规模 20 万 t/a，一采区和二采区小型露天开采生产规模 10 万 t/a，露天开采结束后，由二采区地下接续开采，二采区地下开采生产规模 10 万 t/a。

矿山露天开采已经结束，在 2009 年 6 月，企业委托本钢设计研究院有限责任公司编制二采区地下开采项目初步设计和安全专篇，确定二采区地下开采项目生产规模为 10 万 t/a。

该矿山二采区地下开采系统于 2011 年 2 月 15 日，由原辽宁省安全生产监督管理局核发《安全生产许可证》，并开展地下采矿工程。2018 年以后，由于市场原因和企业管理变动，矿山停产。

2021 年 11 月，本溪通程矿业有限公司由于矿山停产多年，在早期开采过程中形成的开采系统与设计不符，矿山为恢复生产，优化生产系统。委托兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司于 2021 年 11

月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目安全设施补充设计》。本溪通程矿业有限公司委托岫润建设工程集团有限公司进行矿山建设并于 2023 年 5 月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）地下开采建设项目竣工报告》，委托甘肃蓝野建设监理有限公司对施工进行监理并于 2023 年 5 月编制完成了《本溪通程矿业有限公司二采区（铁矿）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

本溪通程矿业有限公司位于本溪市溪湖区歪头山镇边牛村七组，行政区划隶属于本溪市高新技术产业开发区歪头山产业区管辖。

该矿山距本溪市中心 20km，矿区距沈一丹线高速公路 2.0km；距沈一丹线铁路歪头山火车站 1.0km，交通方便（见交通位置图）。

矿区中心地理坐标：东经 $123^{\circ} 39' 20''$ ；

北纬 $41^{\circ} 29' 06''$ ；

交通位置图

比例尺 1: 500000

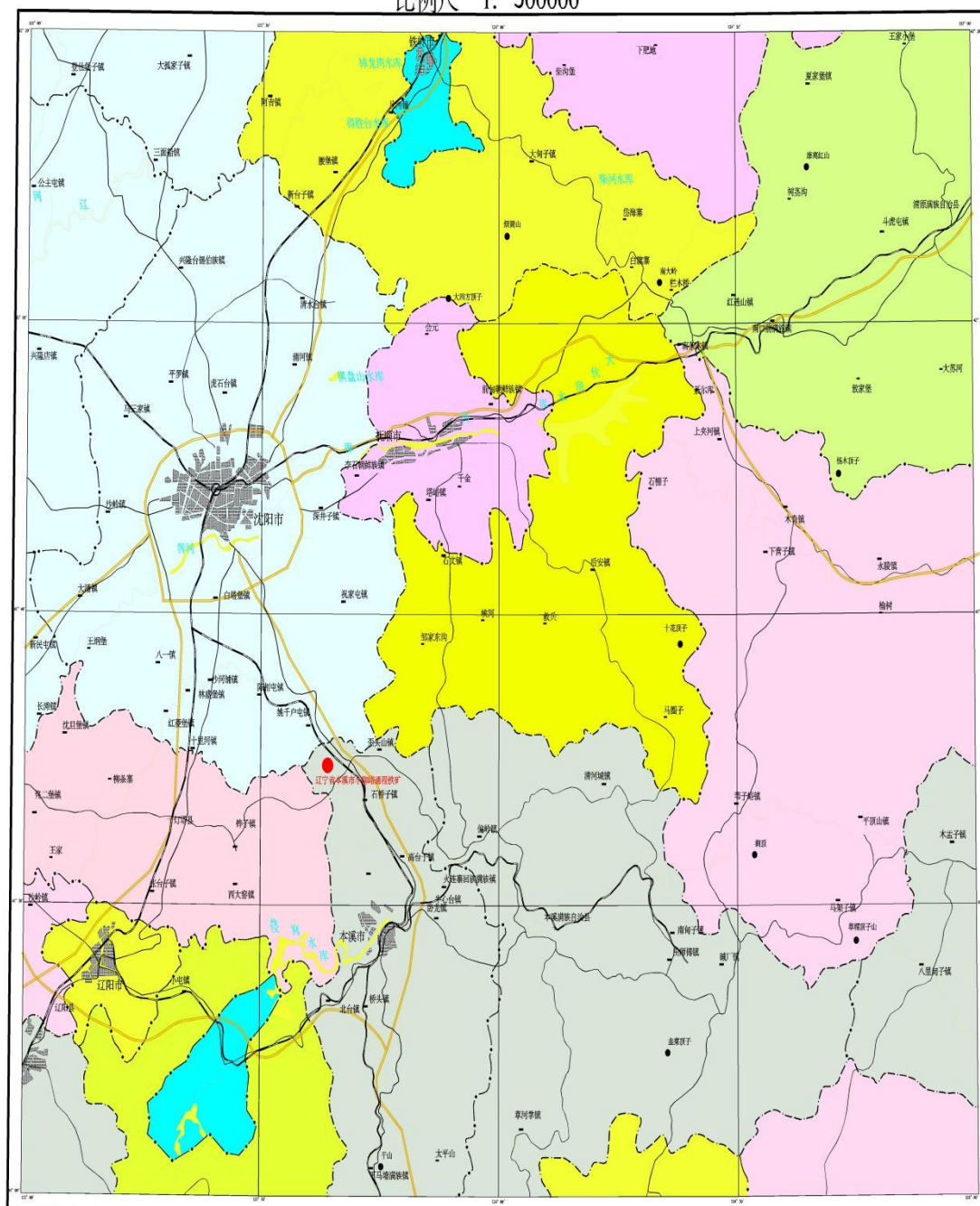


图 2-1 项目交通位置图

2.1.3 周边环境

该矿山采矿权共由三个独立的采区组成，分别为一采区、二采区和三采区，矿山总生产规模为 30 万 t/a。根据矿产资源开发利用方案，本项目二采区地下开采规划生产规模 10 万 t/a，三采区地下开采规划

生产规模 20 万 t/a。

本项目二采区矿区边界距一采区直线距离 154m，距离三采区直线距离 431m。二采区地下开采形成的岩石移动界线距离一采区 56m，距离三采区 817m。目前一采区内无采矿工程，三采区由于存在高铁线路压覆，也未进行开采。本项目地下开采与相邻采区之间无影响。

在三采区内有沈丹客运专线铁路由西北—东南穿越三采区矿区，根据沈阳铁路安全监督管理办公室于 2015 年 1 月 16 日出具的《关于本溪通程矿业有限公司扩界范围对沈丹客运专线运行安全影响的复函》沈铁监管函[2015]002 号。沈阳铁路安全监督管理办公室在 2015 年 1 月 14 日，组织沈阳铁路局安全监察室、工务处、中铁九局和东北大学爆破专家及设备管理单位沈阳高铁工务段，对本溪通程矿业有限公司地下开采爆破对沈丹客运专线影响问题，进行了桥梁振动爆破评估实验，实验共设 3 个测点，位置设在爆破点上方及铁路桥上，爆破点距高铁桥梁水平距离 344m，位于爆破点上方测试爆破振动速度值为 0.067cm/s，位于铁路桥上测试值小于 0.05cm/s，均低于《爆破安全规程》对 7d~28d 龄期大体积混凝土爆破振动安全允许 7~12cm/s 的标准规定，经专家认证，在满足条件时，能够保证客运安全。其条件主要为：

①爆破区域必须距离沈丹客运专线桥梁投影外侧不小于 350 米。

②控制最大总药量不超过 50kg，控制最大段用药量不超过 11.4kg。

在保证以上两条规定的前提下，允许矿山开采，并可以保证铁路运行的安全。

本项目与沈丹专线投影直线距离为 882m，满足最小距离 350m 的要求。在地下开采爆破药量计算中，掘进爆破单次消耗总炸药量 44.9kg，最大段起爆药量为 10.8kg；采场爆破单次消耗总炸药量 46.2kg，

最大段最大起爆药量为 11.2kg。均满足前款要求的，控制最大总药量不超过 50kg，控制最大段用药量不超过 11.4kg。本项目地下开采满足《关于本溪通程矿业有限公司扩界范围对沈丹客运专线运行安全影响的复函》关于地下爆破的要求，所以本项目地下开采对铁路运行无影响。

除此之外该矿山周边无其它相邻矿山、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

矿区位于长白山山脉中段，属低山丘陵区，最高海拔标高为 372m，最低为 97m，相对比高为 275m。区内植被十分发育，乔灌木丛生，局部有落叶松、针叶松等经济林。表土层一般在 0.2~2.0m 厚，局部为 5.0~20.0 m。地势为西南部高，东北部低，山谷多呈“U”型，部分呈“V”型。

本区属温带大陆性季风气候，四季分明，温差变化大，年平均气温 8~9℃，最高气温是 7 月，平均气温为 24℃，最高为 37.3℃；最低气温是 1 月，平均气温-11~-12℃，最低为-32.3℃。

本区多季风，最多为偏北风，全年春季风力最大，平均风速 4~5m/s，秋季次之，平均为 3~4m/s，夏季和冬季最小，平均为 2~3m/s，风力最大可达 7~8 级。

本区平均积雪开始日期为 11 月 11~21 日，平均积雪终止日期为 3 月 21 日至 4 月 1 日。平均最大积雪深度 10~15cm。

本区土壤开始冻结日期一般为每年的 10 月 11~16 日，土壤化通日一般为每年的 4 月 16~21 日。最大冻土深度为 80~135cm。

本区人多地少，农业经济欠发达，铁矿开发活动较活跃，附近有

大型的本溪钢铁集团歪头山铁矿，小型铁矿较多。主要农产品为玉米，其次为高粱和大豆，有小规模的畜牧业。工业及民用水、电较充足，劳动力资源丰富。

地震基本烈度为Ⅶ级。矿区地震峰值加速度为 **0.1g**，反应谱特征周期为 **0.35s**。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质

2.3.1.1 地层：

矿区内出露的地层简单，为太古宙鞍山群茨沟岩组及新生界第四系，现由老至新分述如下：

（1）鞍山群茨沟岩组（Arancg）：

在矿区大面积出露，呈捕虏体状零星分布于太古宙片麻状花岗岩之中。地层走向北北西或南北，倾向南西或正西，局部受构造及片麻状花岗岩侵入的影响向正东、正南倾，倾角 **19~76°**。主要岩性为斜长角闪岩、角闪黑云片岩、阳起磁铁石英岩、黑云磁铁石英岩、条带磁铁石英岩、含铁斜长角闪岩。

斜长角闪岩：灰黑色。变余辉绿结构，块状构造。矿物成份角闪石 **55%**，斜长石 **40%**，含少量石英和黑云母等。角闪石柱状，柱长 **0.3~0.7mm**，局部见少量绿泥石化。斜长石它形粒状，粒径 **0.35~0.9mm**，黝帘石化发育。石英它形粒状，粒径一般小于 **0.3mm**。

角闪黑云片岩：灰黑色。鳞片变晶结构，片状构造。矿物成份黑云母 **50%**，角闪石 **35%**，石英 **15%**。黑云母叶片状集合体，片长轴方向长 **0.5~3mm**，片理具弯曲变形特征。角闪石不规则柱或粒状，粒径 **0.3~2mm**，一般角闪石被包裹在黑云母内。石英不规则粒状，粒径

0.07~2mm，分布在黑云母或角闪石颗粒间。

阳起磁铁石英岩：灰黑色。纤柱粒状变晶结构，条带状构造。矿物成份石英 55%，磁铁矿 30%，阳起石 15%。石英它形粒状，粒径一般小于 0.3mm。磁铁矿自形—它形粒状，粒径 0.03~0.4mm。阳起石纤柱状，柱长 0.5mm 左右。以石英为主体和少量磁铁矿、阳起石形成浅色条带；以磁铁矿、阳起石为主体和少量石英形成暗色条带；两者共同形成浅、暗相间条带状。

黑云磁铁石英岩（铁矿）：灰黑色。鳞片粒状变晶结构，条带状构造。矿物成份石英 40%，磁铁矿 30%，黑云母 20%，角闪石 10%。石英它形粒状，粒径 0.05~1mm。磁铁矿它形粒状，粒径 0.001~0.35mm，其中粒度小于 0.035mm 占 5%左右，且它们多数被包裹在石英颗粒内；相对较粗粒者多数与黑云母和角闪石伴生。黑云母叶片状集合体，片长轴方向长 0.2~2mm。角闪石柱状，柱长 0.5mm 左右。以石英为主体和少量黑云母、磁铁矿、角闪石形成相对浅色条带；以磁铁矿、黑云母、角闪石为主体和少量石英形成相对暗色条带；两者共同形成浅、暗相间条带状

（2）第四系(Q):

主要分布在矿区的东北部以及山前平原、山间凹陷、冲沟之中，以洪积、冲积和坡积物为主，不整合覆盖于鞍山群茨沟岩组及片麻状花岗岩之上。主要岩性为浅黄色、黄褐色、灰色亚粘土、亚砂土、粘土及砂土、砂砾石。厚度 2~24m。

2.3.1.2 构造

矿区内的褶皱构造相对复杂，特别是层间的小背斜、向斜十分发育。区内较大的褶皱构造出露于 Fe I 矿体的 TC-200-25 探槽采场壁，是一完整的向斜背斜构造，其轴向近南北，轴面向西倾斜，西翼产状

走向 3° ，倾向西，倾角 24° ，东翼为走向 1° ，倾向西，倾角 76° ，西翼被太古代片麻状花岗岩侵蚀；褶皱枢纽北高南低，向南西倾斜，倾角为 19° 。另外小型揉皱普遍存在于矿体层间，在 Fe II、Fe IV 两矿体均有，但规模较小。由于褶皱的存在，致使矿体产状局部发生变化，甚至出现倒转现象。

矿区内断裂构造不发育，较大的断裂构造仅在矿区西南角有一条走向断裂 F1：呈北西～南东走向，将闪长玢岩错断，断距 30m，倾向、倾角不明。处于矿体边部，没有破坏矿体。

2.3.1.3 岩浆岩

矿区岩浆岩较发育，主要分布在矿区的西部及东南角。主要为太古代片麻状花岗岩（M γ ），其岩性为二长花岗岩、黑云母花岗岩、黑云母斜长花岗岩。

二长花岗岩：灰白色—浅黄色。花岗结构，块状构造。矿物成份微斜长石 35%，更长石 38%，石英 25%，含少量副矿物石榴石、锆石等。微斜长石半自形—它形粒状，粒径 0.35—1.5mm，格子双晶明显。更长石半自形板粒状，粒径 0.3—1.5mm，聚片双晶显著。石英它形粒状，粒径 0.1—2mm 不等。石榴石圆粒状，粒径 0.4mm 左右。锆石细小柱状。铁质氧化物尘点状不均匀分布。

黑云母斜长花岗岩：灰黑色。花岗结构，块状构造。矿物成份斜长石 55%，石英 30%，钾长石 10%，黑云母 5%。斜长石由更—中长石组成，半自形板粒状，粒径 0.7—2.5mm。石英它形粒状，粒径 0.15—1mm。钾长石由微斜长石组成，它形粒状，粒径 1mm 左右。黑云母叶片状集合体，片长轴方向长 0.3—2.5mm。

矿区内脉岩发育，为闪长玢岩、闪斜煌斑岩、伟晶岩等。其中以闪长玢岩脉分布最广，并大部分对矿体起破坏作用，如由 TC200、

TC300-2 探槽控制的一条闪长玢岩脉，长约 300m，宽 2.4~12m，走向 290°，倾向南西、倾角 46°。

2.3.1.4 变质作用

矿区内的变质作用主要为区域变质作用，矿区内岩石曾受到较强的区域变质作用，将原来的硅铁质、泥质、钙碱质沉积岩改造成一套由磁铁石英岩和硅质岩、角闪质岩组成的变质岩石组合，茨沟组的变质岩石有含铁斜长角闪岩、斜长角闪岩、阳起磁铁石英岩、绿泥岩，它们属中~低级变质岩，为绿帘角闪岩相。

2.3.2 矿床地质特征

2.3.2.1 矿体特征

二采区主要开采矿体特征如下：

Fe I：位于二采区的中部，由 TC-200-25、TC-300-2、TC-400-1、TC-500-1 探槽及 Fe I -500 地表刻槽工程、KD4-150 坑道工程及 ZK1、ZK3 钻孔控制。矿体产于斜长角闪岩中，呈似层状。本项目地下开采区域内特征：矿体厚度为 3.5~4.4m，延长 300m 左右，延深 30~115m。总体产状走向 20°，深部向北东或正东倾斜。深部矿体倾角 53~76°。矿体主要由阳起磁铁贫矿组成，另有少量低品位矿，矿石平均品位 TFe 27.89%，mFe 20.68%，矿体赋存标高 240~100m。

Fe V：位于二采区西部，地表由采场刻槽 Fe V -250 和 Fe V -200 工程控制，深部由 ZK1501、ZK1502、ZK1503、ZK1504、ZK7-6、ZK7-8、ZK7-9、ZK7-10 钻孔，KD0、KD100、KD5 号坑道 205m 水平及 188m 水平坑道工程控制，产于花岗岩中及斜长角闪岩中，呈透镜状。本项目地下开采区域内特征：厚度 5.5~8.0m，控制延长 150m。矿体走向近南北，倾向东。倾角 64°~74° 左右。矿体主要由阳起磁铁贫矿组成。矿石平均品位 TFe 33.44%，mFe 28.30%。矿体赋存标高 270~100m。

2.3.2.2 矿石质量

本矿区铁矿石均为需选贫铁矿石，铁矿石类型较单一，为阳起磁铁贫矿。

2.3.2.3 矿石化学成分

矿石的自然类型为阳起磁铁石英岩，矿石矿物成分较简单，矿石呈灰黑色，不等粒粒状变晶结构，条带状构造。矿石矿物为磁铁矿；脉石矿物以石英为主体，次为角闪石、阳起石、黑云母等。

磁铁矿：黑灰色，金属光泽，多呈自形和半自形，少数为它形粒状，粒径 0.001—0.4mm。多数分布在石英、阳起石、角闪石、黑云母粒间，仅有少数包裹在石英、阳起石、角闪石、黑云母内。属细粒不均匀矿石，一般含量 30%左右。

石英：乳白色，油脂光泽，贝壳状断口，以它形粒状晶形为主，矿石中石英多为不等粒粒状变晶结构，粒径大小不一，粒径一般小于 0.5mm。一般含量 45~60%。

阳起石、透闪石、角闪石：黑绿色，玻璃光泽，半自形长柱状，柱长一般 0.15~0.7mm。其延长方向平行或近于平行铁矿条带方向。在以铁质为主体形成暗色条带中，磁铁矿多数与阳起石、角闪石相伴生。一般含量 10%~15%。

黑云母：黑色，半透明叶片状，片长小于 0.2mm。一般含量 10%。其叶片长轴方向平行或近于平行铁矿条带方向，与磁铁矿一起，组成暗色条带。

2.3.2.4 矿石矿物成分

全铁（TFe）：

从采集和利用的 390 件普通样品中，参加资源量估算的 212 件矿

石基本分析结果看出，铁矿石中全铁（TFe）含量大多在 25%~35%之间，最高为 41.30%，通过计算得知，全铁（TFe）算术平均品位为 29.07%，品位变化系数（Vc）为 14.83%，属均匀变化型。

磁性铁（mFe）：

从采集和利用的 390 件普通样品中，参加资源量估算的 212 件矿石基本分析结果看出，铁矿石中磁性铁（mFe）含量多在 0%~30%之间，最高为 35.45%，通过计算得知，算术平均品位为 mFe19.61%，品位变化系数（Vc）为 40.92%。属均匀变化性。

矿石中磁性铁含量一般与全铁成正相关关系，其相关系数为 0.7434，即 TFe 含量越高，mFe 含量一般也愈高，见 TFe 与 mFe 含量相关图 2-1。

矿区主要矿体 TFe 品位变化系数在 10.82~17.02%之间，mFe 品位变化系数为在 15.62~67.75%之间，属于均匀~较均匀变化的。

根据“鞍山式”铁矿硫化铁含量较低特点，故物相分析没有分析硫化铁（sfFe）。物相结果表明，矿石中磁性铁占有率（mFe/TFe X 100%）为 77.48~88.16%，平均为 82.63%，硅酸铁（siFe）含量在 0.80~1.80%之间，平均为 1.36%；碳酸铁（cFe）含量在 0.20~0.70%之间，平均为 0.37%。

2.3.2.5 矿石类型和品级

（1）矿石自然类型

按矿石的矿物成分、结构构造和成因特征，本区矿石类型为阳起磁铁石英岩。

（2）矿石工业类型

1) 工业品位矿（磁铁贫矿）： $50\% > \text{TFe} \geq 25\%$ 。

2) 低品位矿（低品位磁铁矿）： $25\% > \text{TFe} \geq 20\%$ 。

2.3.2.6 矿体（层）围岩

矿区内矿体顶、底板岩石较简单，其岩性主要为花岗岩、斜长角闪岩，矿体与围岩两者界线清楚，矿体完整，未发现有夹石的存在。

2.3.3 水文地质概况

本区属低山丘陵区，地势为南西高北东低缓，矿区最高海拔标高340m，最低为128m，相对比高为127~212m不等。地形坡度10~35°，地形切割程度属中等，有利于地表水的迅速排泄。

矿区多年平均降水量772.5mm，多集中在七、八两个月，约占全年降水量的二分之一，多年月最大降水量为229mm（1960年8月4日），因此大气降水、地表径流对采矿影响不大，大气降水为矿区的主要补给水源。

矿区范围内分布地层主要为第四系上更新统残坡积堆积物和鞍山群茨沟组斜长角闪岩及太古宙老花岗岩，依岩性及赋水性可分为两个岩组：

第四系上更新统孔隙含水岩组：

主要分布于矿床东北部的缓坡沟谷及山麓地带，岩性为粘土、粘砂土，含少量碎砾石，厚1~7.90m，基本不含水或含水微弱。

裂隙含水岩组：

分布范围很广，主要岩性为斜长角闪岩及太古宙花岗岩黑云母花岗岩等。地下水补给来源为大气降水通过裂隙渗透和区域地下径流补给。表层风化裂隙较发育，深度一般为20~30m，个别可达50m，含弱的风化裂隙水，在断裂构造部位含构造裂隙水，但总的富水性应属弱的。由于裂隙发育不均一造成该层富水性的不均匀，单位涌水量变化在0.000242~0.1025 l/s.m之间，渗透系数变化0.00056~0.0778m/d之间。平均水位标高160.5m。地下水化学类型为HS-CN或

H-CM, PH 值 7.70-8.16, 矿化度 0.14-0.17g/L

以上两个含水岩组之间存在密切的水力联系。地下水补给来源主要是大气降水通过松散岩类孔隙及基岩裂隙下渗补给, 迳流条件一般, 靠人工抽水排泄。

地下开采矿床的充水因素为基岩裂隙水, 补给来源主要为大气降水和第四系水沿裂隙下渗, 施工的坑道工程旱季干燥, 雨季滴水, 未见大量涌水, 仅见少量水沿裂隙渗出, 最大涌水量为 580m³/d, 最小涌水量为 60m³/d, 平均涌水量为 220m³/d。

综合矿床附近地形地貌、地表水体、地层岩性及赋水性等因素, 其矿床水文地质条件属简单类型。

2.3.4 工程地质概况

本矿区以往及本次共施工 22 个钻孔, 对矿体及围岩完整性进行过“RQD”值统计, 根据统计结果, 矿体及围岩“RQD”值 50-70%, 铁矿层本身及其顶底板围岩(斜长角闪岩和黑云母花岗岩)完整性较好。本次工作未做岩石抗压强度、坚固性系数等物理性质测定。矿区位于歪头山铁矿床东南约 3km 处, 与歪头山铁矿同处于太古宙鞍山群茨沟组地层, 因此借用歪头山铁矿第二期勘探报告资料。斜长角闪岩一般呈条带状, 块状构造, 其耐压强度在 1600~2000kg/cm²(平行层面)和 1400~2200kg/cm²(垂直层面)。花岗岩一般为条带状、条痕状, 片麻状及块状构造, 耐压强度较低(平行层面为 780kg/cm², 垂直层面为 1310kg/cm²), 铁矿层本身及其顶底板围岩(斜长角闪岩和黑云母花岗岩)的强度均较大, 属坚硬的岩石。

以上结果表明, 该区工程地质条件属简单类型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山开采现状

该矿山 2011 年取得采矿许可证后开始进行采矿工程建设，目前在二采区矿区范围内形成了 4 个露天采坑和地下开采工程。

（1）露天采坑

采坑 CK1：CK1 采坑位于二采区东北侧，采坑长度 173m，宽度 154m，采坑顶部标高 192m，底部标高 145m，边坡角 70° 左右。该采坑为凹陷露天坑，封闭圈标高 160m。矿山地下开采工程的主要硐口位于该采坑底部。

采坑 CK2：CK2 采坑位于 CK1 采坑的东南侧，采坑长度 213m，宽度 86m，采坑顶部标高 172m，底部标高 137.46m，边坡角 50~70° 左右。该采坑为凹陷露天坑，目前封闭圈标高 150m。

采坑 CK3：CK3 采坑位于二采区西北侧，采坑长度 119m，宽度 56m，采坑顶部标高 190m，底部标高 157.4m，边坡角 60~75° 左右。该采坑为凹陷露天坑，封闭圈标高 170m。

采坑 CK4：CK4 采坑位于二采区西侧，采坑长度 238m，宽度 75m，采坑顶部标高 288m，底部标高 217m，边坡角 55~70° 左右。该采坑为山坡型露天采坑，封闭圈标高 214m。

（2）地下开采

二采区地下开采共形成 2 条平硐，在 205m 平硐和 146m 平硐内分别开拓有 2 条盲斜坡道，井下在标高 205m、188m，147m 和 130m 分别布置有平巷。

205m 平硐：硐口标高 205m，平硐与 205m 中段平巷相通，巷道规格 4.0×4.0m，该平硐口位于地下开采岩石移动界线 20m 以外。目

前该平硐井巷工程条件良好，该平硐及硐内 82m 巷道作为矿山主要回风巷道继续服务矿山生产。利用巷道均位于岩石移动界线 20m 外，硐内不用于通风的部分巷道均进行了封堵。

205m 平硐内盲斜坡道：在 205m 平硐内 60m 处现有一条盲斜坡道，通往 188m 中段，斜坡道巷道长度 120m，巷道规格 4.0×4.0m。该盲斜坡道及井下 188m 中段已废弃，在盲斜坡道口采用浆砌石进行了封堵。

146m 平硐：硐口标高 146.5m，平硐与 147m 中段相通，巷道规格 4.0×4.0m，该平硐口位于地下开采岩石移动界线 20m 以外。目前该平硐井巷工程条件良好，该平硐及 147m 巷道作为矿山主要运输巷道，继续服务矿山生产。

147m 盲斜坡道：矿区西翼 147m 内现有一条盲斜坡道，通往 105m 中段，斜坡道巷道长度 124m，巷道规格 4.0×4.0m。目前 130m 中段已废弃，该盲斜坡道通在 130m 中段道口采用浆砌石进行了封堵。

（3）采空区现状

矿山在过去地下开采过程中，主要采用浅孔留矿法在 147m 以上进行了矿体开采，在 205m 中段、188m 中段和 147m 中段共形成了 10 处采空区。已有采空区长度在 33~67m，高度 11~23.5m，空区内留设有底柱和间柱。

表 2-1 采空区情况表

采空区 编号	中段 标高	采空区参数（m）			体积 (m³)	是否 冒落	开采 矿体	处理方式
		长度	宽度	高度				
①	205m	33	10.2	23.5	7910	否	Fe V	废石充填
②	205m	51	10.1	20.6	5666	否	Fe V	废石充填
③	188m	55	13.2	11	7986	否	Fe V	废石充填
④	188m	51	11.9	11	6676	否	Fe V	废石充填
⑤	188m	57	15.7	14.5	12976	否	Fe V	废石充填

⑥	147m	54	10.8	18.5	10789	否	Fe V	废石充填
⑦	147m	35	13.6	20.8	9901	否	Fe V	废石充填
⑧	147m	45	11.9	21.6	11567	否	Fe V	废石充填
⑨	147m	45	7.2	20	6480	否	Fe I	废石充填
⑩	147m	67	14.8	17.6	17452	否	Fe I	废石充填

矿山在基建期首先对现有采空区进行了探放水，探水钻孔数目为 5 个，采用深孔与浅孔混合探水时，深孔数为 2 个；钻孔直为 42mm；中心钻孔的方向与井巷中心线平行，其余钻孔应与井巷中心线成 40° 夹角。矿山在确保采空区内积水排干并形成泄水条件后，对采空区进行了治理。

治理工作主要采用废石对采空区进行充填，采用由上部巷道向采空区施工充填井，由充填井向采空区内充填废石。采空区上部无巷道时，采用由地表向采空区施工 300mm 充填钻孔，充填 50mm 直径碎石。废石充填结顶，结顶困难时，充填高度不小于采空区高度的 80%。采空区充填结束后，在连接采空区的脉内巷或穿脉，采用毛石砌筑密闭墙封堵，密闭厚度 1m，并在密闭墙底部留设两个 300mm×300mm 的泄水孔。

矿山位于平硐内的采空区涌水均可由泄水孔至 105m 中段水仓，188m 中段为盲斜坡道开拓的中段，积水无法外排。在 147m 中段向 188m 中段施工 3 条泄水钻孔，将 188m 中段涌水引至 147m 中段，再由 147m 中段泄水孔至 105m 中水仓，由的机械排水方式将涌水排至地表。

（4）利旧工程

本项目主要利用的现有井筒有 205m 平硐和 146m 平硐，井口和井筒均位于采空区岩石移动界线 20m 外。根据老采空区赋存的位置，本次利用的井巷工程和设计巷道均位于采空区岩石移动界线 20m 外，现有采空区不会对地下开采造成影响。

2.4.2 开采范围

（1）开采方式

根据矿体赋存条件，地质地形条件、开采技术条件以及矿山现状等条件，沿用地下开采方式，平硐-盲斜坡道联合开拓方案，机械抽出式通风方式。

（2）开采范围

矿山开采范围位于二采区矿区界线内，由 4 个拐点圈定，开采范围面积：0.2815km²，现有采矿工程顶部标高 235m 和井底水仓标高 100m，确定开采深度：从 235m 至 100m 标高，二采区开采范围拐点坐标见表 2-2。

表 2-2 设计开采范围拐点坐标表

矿区	拐点编号	1980 西安坐标系	
		X	Y
二采区	1	4594290.481	41554443.389
	2	4594604.483	41554331.387
	3	4594954.488	41555039.391
	4	4594644.486	41555215.393
	矿区面积：0.2815km ² ；开采深度：从 235m 至 100m 标高		

（3）首采中段

根据《安全设施补充设计》，本次首采中段确定在为 105m 中段。

2.4.3 生产规模及工作制度

（1）设计内容

矿山采矿许可证范围内总生产规模为 30 万 t/a，根据矿产资源开发利用方案规划的生产规模，本项目二采区地下开采生产规模为 10 万 t/a。

矿山采用间断工作制，年工作 300 天，每天工作 3 班，每班工作

8 小时。矿山生产规模 10 万 t/a，经计算，矿山生产服务年限为 5.6 年（不含基建期）。

（2）建设情况

依据《安全设施补充设计》以及现场勘察可知，二采区地下开采实际生产能力为 10 万 t/a，矿山采用连续工作制，年工作天数为 300 天，每天 3 班，每班 8 小时。

（3）评价小结

结合《安全设施补充设计》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

Fe I：位于二采区的中部，产于斜长角闪岩中，呈似层状。在 147m 以下开采范围内矿体厚度 3.5~4.4m，总体产状走向 20°，倾向北东或正东倾斜。矿体倾角 53~76°。

Fe V：位于二采区西部，产于花岗岩中及斜长角闪岩中，呈透镜状。在 147m 以下开采范围内矿体厚度 5.5~8.0m，矿体走向近南北，倾向东。倾角 64°~74° 左右。

根据矿床赋存条件及开采技术条件，地下开采的矿体和围岩不具有自燃性、氧化性和结块性。为了满足沈丹客运铁矿专线关于矿山爆破控制最大总药量不超过 50kg，控制最大段用药量不超过 11.4kg 的要求，矿山需采用浅孔爆破的方式控制炸药量，所以本次设计选用的采矿方法为浅孔留矿采矿法。

1) 矿块布置及构成要素

矿块沿走向布置，矿块长 40m~50m，根据矿体厚度确定矿块长度，当矿体厚度<5m 时，矿块长度为 50m；矿体厚度>5m 时，矿块

长度为 40m，以保证最大顶板暴露面积不超过 300m。矿块高度 42m。矿块顶柱高 3.0m。无底柱，间柱宽 6.0m。装矿横巷间距为 10m。采用平底结构，柴油装载机装矿。两矿块间以采准天井相隔，天井供行人、通风。

2) 采准、切割工作

天井布置在矿块两侧间柱内，天井规格为 $1.5 \times 2.5\text{m}$ 。天井通过联络道与采矿工作面联系。联络道规格为 $2 \times 2\text{m}$ 。在矿块下盘底部围岩中每隔 10m 掘一个装矿巷道。装矿巷道规格为 $3.5 \times 3.5\text{m}$ 。装矿巷道与脉外运输巷道相通。天井掘进采用 YSP-45 型凿岩机。在矿房上部的回风巷中，向矿房顶柱内施工两条充填井，作为矿房开采结束后废石充填的通道。

3) 矿房回采

采用 YT-28 型凿岩机在采场内沿走向分三个梯段打水平炮孔，炮孔直径 38~42mm，最小抵抗线 1.0m，每米炮孔崩矿量为 2.5t，一次采幅高度 1.8~2.2m。采用乳化炸药、非电导爆管起爆。爆破后一次放出崩落矿量的 1/3 左右，其余的矿石则留在采场内作为下次凿岩的工作台。每次放矿时要注意观察工作面的情况，防止采场产生空洞。爆破后要先进行通风，工人进入工作面要先撬净工作面的浮石，对于一次爆破产生的大块要进行二次破碎以防卡斗。放矿后，采场工作面与暂留矿石之间要形成 1.8~2.0m 高的空间，以便下一循环作业。待矿块全部采完后，在将采下矿石全部放出。出矿采用装载机进行装矿。

4) 采场通风

爆破完成后需对采场进行机械通风，及时排出爆破产生的有害气体和粉尘。待采场内有害物质的浓度达到允许值后，工作人员方可进入作业面。新鲜风流由人行通风天井经联络道进入采场，污风由联络

道及天井汇入上中段回风巷，经回风斜井排出地表。每个采场配备局扇辅助通风。

5) 矿柱回收

本次设计顶、底柱和间柱均不回收。

6) 采空区处理

矿房开采结束后，由上中段向采空区内进行废石干式充填。在矿房内矿石全部放出后，由自卸车向回风中段运输废石，废石通过充填井向采空区内充填废石，废石充填为连续作业，并直至结顶，结顶困难时，应保证充填高度不小于采空区高度的 80%。各采场废石充填后应及时封闭，通往采空区的巷道用毛石混凝土封堵，砌筑厚度 1m，并在底部留设两个 300mm×300mm 的泄水孔。在地面按移动范围圈定崩落区范围，设铁丝网、警示标志，防止人、畜进入，待矿山开采完毕，对地表沉陷区进行回填和复垦。

7) 矿块综合生产能力为 100t/d。

(2) 建设情况

依据《安全设施补充设计》以及现场勘察可知，矿山采用的采矿方法为浅孔留矿法。

矿块构成要素：矿块沿走向布置，当矿体厚度<5m 时，矿块长度为 50m；矿体厚度>5m 时，矿块长度为 40m，最大顶板暴露面积不超过 300m。矿块高度 42m。矿块顶柱高 3.0m。无底柱，间柱宽 6.0m。装矿横巷间距为 10m。采用平底结构，柴油装载机装矿。两矿块间以采准天井相隔，天井供行人、通风。

采准切割工作：天井布置在矿块两侧间柱内，天井规格为 1.5×2.5m。天井通过联络道与采矿工作面联系。联络道规格为 2×2m。在矿块下盘底部围岩中每隔 10m 掘一个装矿巷道。装矿巷道规格为 3.5

×3.5m。装矿巷道与脉外运输巷道相通。天井掘进采用 YSP-45 型凿岩机。在矿房上部的回风巷中，向矿房顶柱内施工两条充填井，作为矿房开采结束后废石充填的通道。

回采工艺：采用 YT-28 型凿岩机在采场内沿走向分三个梯段打水平炮孔，炮孔直径 38~42mm，最小抵抗线 1.0m，每米炮孔崩矿量为 2.5t，一次采幅高度 1.8~2.2m。采用乳化炸药、非电导爆管起爆。爆破后一次放出崩落矿量的 1/3 左右，其余的矿石则留在采场内作为下次凿岩的工作台。放矿后，采场工作面与暂留矿石之间要形成 1.8~2.0m 高的空间，以便下一循环作业。待矿块全部采完后，在将采下矿石全部放出。出矿采用装载机进行装矿。

采场通风：爆破完成后对采场进行机械通风，及时排出爆破产生的有害气体和粉尘。待采场内有害物质的浓度达到允许值后，工作人员方可进入作业面。新鲜风流由人行通风天井经联络道进入采场，污风由联络道及天井汇入上中段回风巷，经回风斜井排出地表。每个采场配备局扇辅助通风。

采空区处理：矿房开采结束后，由上中段向采空区内进行废石干式充填。在矿房内矿石全部放出后，由自卸车向回风中段运输废石，废石通过充填井向采空区内充填废石，废石充填为连续作业，并直至结顶，结顶困难时充填高度不小于采空区高度的 80%。各采场废石充填后封闭，通往采空区的巷道用毛石混凝土封堵，砌筑厚度 1m，并在底部留设 300mm×300mm 的泄水孔。在地面按移动范围圈定崩落区范围，设铁丝网、警示标志，防止人、畜进入，待矿山开采完毕，对地表沉陷区进行回填和复垦。

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 采场天井



图 2-3 采场



图 2-4 采场

(3) 评价小结

结合《安全设施补充设计》相关内容及现场勘察，评价组认为该矿山的采场基本已按照《安全设施补充设计》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

根据矿体赋存条件，地质地形条件、开采技术条件以及矿山现状等条件，本次设计沿用地下开采方式，平硐-盲斜坡道联合开拓方案，机械抽出式通风方式。

主平硐：为已有工程，硐口距地表岩石移动界线 80m。其井口中心坐标(1980 西安坐标系): $X=4594711$, $Y=41554805$,硐口标高 146.5m。平硐采用三心拱断面，现有巷道规格 $4.0 \times 4.0\text{m}$ ，净断面积 14.89m^2 。

该平硐连接 147m 中段巷道，采用无轨运输方式，主要用于完成井下矿石、废石、材料及设备、人员运输等任务，同时作为入风硐口，和通向地表的主要安全出口。该硐口设置于露天边坡处，硐口为露天采坑已揭露的基岩，其稳定性良好。设计硐口上部边坡采用锚锁网喷浆护坡，防止岩石受风化侵蚀。在硐口采用混凝土处向外砌筑 8m，防止边坡滚石滑落影响出入安全。

盲斜坡道：为设计工程，硐口布置在 147m 中段巷道内，井筒位于岩石移动界线 20m 外。盲斜坡道硐口中心坐标（1980 西安坐标系）： $X=4594613$ ， $Y=41554712$ ，硐口标高 147m，井底标高 105m，平均坡度为 12%，井筒总长度 370m。该斜坡道最小转弯半径为 15m，设计巷道规格 $3.5 \times 3.5\text{m}$ ，净断面 11.38m^2 。斜坡道内间隔约 200m 设一处缓坡段，加宽成错车道。巷道内直线段每间隔 50m、曲线段每间隔 15m 设一处躲避硐，躲避硐规格 $2.0\text{m} \times 1.2\text{m} \times 1.2\text{m}$ （高 $\times$ 宽 $\times$ 深）。该斜坡道主要用于担负 105m 中段矿石、废石、人员、材料等运输任务，同时作为矿山入风井和人员通向地表的主要安全出口。

回风平硐：为已有工程，硐口距地表岩石移动范围 87m。其硐口中心坐标（1980 西安坐标系）： $X=4594511$ ， $Y=41554631$ ，硐口标高 205m。平硐采用三心拱断面，现有巷道规格 $4.0 \times 4.0\text{m}$ ，净断面积 14.89m^2 。设计利用该平硐口至硐内 82m 巷道作为井下污风的总回风出口，同时作为通向地表的应急安全出口。设计硐口上部边坡采用锚锁网喷浆护坡，防止岩石受风化侵蚀。

矿山井下运输采用无轨运输方式。

井下生产中段为 105m 中段，105m 中段开采产生的矿石或废石经装载机装入 UK-8 柴油自卸汽车，井下柴油运输车通过中段运输巷经盲斜坡道运至 147m 运输巷内，并通过主平硐运出地表。

井下作业人员通过主平硐-盲斜坡道步行上下井。

（4）建设情况

评价组通过现场勘察，参考《安全设施补充设计》《竣工报告》可知：

该矿山为地下开采方式，平硐-盲斜坡道联合开拓方案。目前主平硐硐口标高 146.5m。平硐采用三心拱断面，现有巷道规格 $4.0\times 4.0\text{m}$ ，净断面积 14.89m^2 。采用无轨运输方式，主要用于完成井下矿石、废石、材料及设备等任务，同时作为入风硐口，和通向地表的主要安全出口。该硐口设置于露天边坡处，硐口为露天采坑已揭露的基岩，其稳定性良好。硐口上部边坡采用锚锁网喷浆护坡，防止岩石受风化侵蚀。在硐口采用混凝土处向外砌筑 8m，防止边坡滚石滑落影响出入安全。

盲斜坡道硐口布置在 147m 中段巷道内，井筒位于岩石移动界线 20m 外，硐口标高 147m，井底标高 105m，平均坡度为 12%，井筒总长度 370m。该斜坡道最小转弯半径为 15m，巷道规格 $3.5\times 3.5\text{m}$ ，净断面 11.38m^2 。斜坡道内间隔约 200m 设有缓坡段，加宽成错车道。巷道内直线段每间隔 50m、曲线段每间隔 15m 设一处躲避硐，躲避硐规格 $2.0\text{m}\times 1.2\text{m}\times 1.2\text{m}$ （高 $\times$ 宽 $\times$ 深）。该斜坡道主要用于担负 105m 中段矿石、废石、材料等运输任务，同时作为矿山入风井和人员通向地表的主要安全出口。

回风平硐为已有利旧工程，硐口距地表岩石移动范围 87m。其硐口中心坐标（1980 西安坐标系）：X=4594511，Y=41554631，硐口标高 205m。平硐采用三心拱断面，现有巷道规格 $4.0\times 4.0\text{m}$ ，净断面积 14.89m^2 。该平硐口至硐内 82m 巷道作为井下污风的总回风出口，同时作为通向地表的应急安全出口。硐口上部边坡采用锚锁网喷浆护坡，防止岩石受风化侵蚀。

井下生产中段为 105m 中段，105m 中段开采产生的矿石或废石经装载机装入 UK-8 柴油自卸汽车，井下柴油运输车通过中段运输巷经盲斜坡道运至 147m 运输巷内，并通过主平硐运出地表。

井下作业人员通过主平硐-盲斜坡道步行上下井。

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



图 2-5 主平硐洞口



图 2-6 105m 中段巷道



图 2-7 105 中段巷道



图 2-8 矿用自卸汽车

(3) 评价小结

结合现场勘察、《安全设施补充设计》相关内容，评价组认为该矿山的开拓运输系统基本已按照《安全设施补充设计》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

矿井通风采用机械抽出式通风方式。为了保证井下获得稳定的连续风流，矿井通风工作采用连续工作制。

新鲜风流经由主平硐-盲斜坡道进入井下，通过石门、中段运输巷道经通风天井进入各采场内，冲洗工作面后的污风后经回风天井汇入上中段 147m 回风巷道，再经倒段回风井汇入 205m 总回风巷，通过设置在回风平硐的主扇排出地表。

选择 FKZ-8-No15/22 轴流式通风机一台，风量 $17.6\sim38.3\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $109\sim504\text{Pa}$ ，配套电机功率 22kW，转速 730r/min，电压 380V。可反转反风，反风率不小于 60%，主扇配置一台备用电机。

(2) 建设情况

评价组通过现场勘察，参考《安全设施补充设计》、《竣工报告》可知：

目前矿山矿井通风采用机械抽出式通风方式，新鲜风流经由主平硐-盲斜坡道进入井下，通过石门、中段运输巷道经通风天井进入各采场内，冲洗工作面后的污风后经回风天井汇入上中段 147m 回风巷道，再经倒段回风井汇入 205m 总回风巷，通过设置在回风平硐的主扇排出地表。



图 2-9 通风机



图 2-10 105m 中段回风天井及应急出口



图 2-11 147m 中段风门

（4）评价小结

结合《安全设施补充设计》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

根据计算，矿山正常涌水量 $984\text{m}^3/\text{d}$ ；最大涌水量 $2625\text{m}^3/\text{d}$ 。

2）排水方式与系统

设计采用自流和机械排水相结合的排水方式。

3）自流排水系统：

矿山 147m 巷道和 205m 平硐均为平硐开拓，具备自流排水条件，设计在巷道一侧设水沟，巷道内涌水通过水沟经中段平硐自流排出地表。设计废弃的 188m 中段不具备自流排水条件，设计在 147m 中段向 188m 中段施工不少于 3 条泄水孔，将 188m 中段涌水下泄至 147m 中段，并自流排出地表。

4）机械排水系统：

设计在 105m 中段盲斜坡道车场附近设水泵站水仓。井下 105m 中段涌水通过水沟自流到本中段水仓，设计废弃的 130m 中段不具备排水条件，设计在 105m 中段向 130m 中段施工不少于 3 条泄水孔，将 130m 中段涌水下泄至 105m 中段，并自流进入 105m 中段水仓。水仓内涌水由水泵沿盲斜坡道-主平硐排至地表高位水池，澄清后作为井下凿岩除尘和消防用水。

排水系统由水沟、清理斜巷、水仓、配水井、吸水井、排水泵硐室、变电硐室等组成。

井底主要泵房设置两个出口，其中一个通往井底车场；另一个用

斜巷与主排水井筒连通，斜巷上口应高出泵房地面标高 7m 以上。泵房地面标高高出其入口处巷道底板标高 0.5m。

5) 水仓

本次设计采用巷道型水仓，由两个独立巷道组成，分为主水仓和副水仓。

水仓为两段：前段为沉淀段，后段清水段。

水仓总容积按容纳 6-8h 的正常涌水量计算。

$V=6Q_{\text{正常}}=(6-8) \times 31.6=190 \sim 253\text{m}^3$ ，取 220m^3

式中： $Q_{\text{正常}}$ —正常小时涌水量， $632 \div 20=31.6\text{m}^3/\text{h}$

每个水仓容积按容纳 2-4h 的正常涌水量计算。

$V'=3Q_{\text{正常}}=(2-4) \times 31.6=63 \sim 126\text{m}^3$ ，取 80m^3

设计水仓容积 220m^3 ，其中主水仓容积 140m^3 ，副水仓容积 80m^3 。

排水设备

105m 中段水泵站选择 MD85-45×3 型多级离心泵 3 台，水泵参数：流量 $85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 135m，效率 74%，配套电机功率 55KW，电压 380V，转速 2950r/min。

排水管路敷设 $\Phi 133 \times 4$ 无缝钢管两条。

(3) 建设情况

评价组通过现场勘察，参考《安全设施补充》、《竣工报告》可知：

矿山在 105m 中段设置了水泵房及水仓，选用 MD85-45×3 型水泵 3 台（1 工 1 备 1 检）。水泵房设有两个安全出口，设有两个独立水仓，有效容积分别为 140m^3 、 80m^3 。

排水泵均由辽宁省安全科学研究院进行检测，设备运行良好，并出具了检测报告，结论合格。

目前在 105m 中段向 147m 中段施工 3 条泄水孔，废弃的 188m 中段不具备排水条件，在 147m 中段向 188m 中段施工 3 条泄水孔，将 188m 中段涌水下泄至 147m 中段再下泄至 105m 中段水仓。水仓内涌水由水泵沿盲斜坡道-主平硐排至地表高位水池。



图 2-12 105m 中段水泵房



图 2-13 105m 中段水泵房



图 2-14 水泵房安全出口



图 2-15 105m 中段水仓

（3）评价小结

结合《安全设施补充设计》、《竣工报告》相关内容，矿山的排水系统符合要求。

2.4.8 井下供水及消防

（1）初步设计内容

1) 供水系统

①采矿生产给排水系统

井下排水采用自流和机械排水相结合的排水方式。机械排水在 105m 中段设水泵站水仓。井下涌水由 105m 水泵站沿盲斜坡道-主平硐将涌水排至地表高位水池。

采矿生产用水量为 $60\text{m}^3/\text{d}$ ，设计在主平硐硐口附近建 300m^3 生产用高位水池，供给井下凿岩机械、洒水除尘等使用，井下用水管道独立敷设，管材采用无缝钢管。

②生活给水系统

生活用水量为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，主要为工人日常生活用水、食堂用水、洗浴用水及锅炉房补加水。

在矿区外施工深水井，作为生活用水水源地，经加压泵站加压，把水送入生活用高位水池。通过一体化净水设施处理达标后方可使用。输水管路采用 DN80 镀锌钢管，埋地敷设至各用水点，并供给井下供水施救系统。

2) 消防给水系统

根据《建筑设计防火规范》（GB50016-2014），全矿消防用水同一时间火灾发生次数为一次，室外消防用水量为 15L/s ，火灾延续时间为 2h，室外消防水量为 108m^3 ；室内消防用水量为 10L/s ，火灾延续时间为 2h，室外消防水量为 72m^3 。根据井下消防用水要求，井下消防用

水量为 20L/s，火灾延续时间为 3h，井下消防水量为 216m³。按同一时间火灾发生次数为一次，矿山消防用水量不得小于 216m³。

矿山消防用水储存在主平硐硐口附近工业场地的 300m³ 高位水池中，并采取不得被生产占用的措施，保证消防水量不能作为他用。水池旁安装两台 XBD2.5/20-100-140-11/2 单级立式离心消防泵（Q=20L/s，P=0.25MPa，一用一备），为井口工业场地消防管网供水。

矿区生产、消防供水为联合制供水，消防为常高压制，管网环状敷设。

室内消防管道为镀锌钢管，其余均采用焊接钢管。在所有的矿区建筑物、构筑物内的重要部位设置手提式干粉灭火器。

（2）建设情况

依据《安全设施补充设计》、《竣工报告》以及现场勘察可知，主平硐硐口附近工业场地修建容积 300m³ 蓄水池，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。



图 2-16 井下消防安全设施

（3）评价小结

结合《竣工报告》、《安全设施补充设计》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

1) 用电负荷

根据矿山设备容量及电力负荷计算，设备用电负荷结果如下（电容补偿后）：

设备总容量：	418.00kw
设备工作容量：	302.50kw
有功功率：	220.17kw
无功功率：	115.22kvar

视在功率：248.49kVA
功率因数：0.92

2) 电源

采用双重电源供电，一回路由农电网 10kV 架空输电线路至本矿井变电所，另一回路采用柴油发电机组供电，采用柴油发电机 KQ-160（160kW/400V）一台，以保证井下排水泵的保安电源。满足要求。一级负荷具体见下表 2-3。

表 2-3 矿山一级负荷表

	型号	台数	功率 (kw/台)	电压 (V)	小计 (kw)	柴油发电 机容量 (kw)
井下	MD85-45×3 型多级离心泵	2	55	380	110	160
总计	(最大涌水量时 2 台工作) 110					160

3) 供电系统

采用放射式配电方式，向地表变电所采用架空线路的方式配电，各用电中段采用电缆的方式配电，空压机站、主扇机等用电单位采用架空线路的方式配电。

①地表供配电

地表选择变压器 1 台，井上变压器为 S11/200 10/0.4kV~0.23kV 200kVA 干式变压器，中性点接地，向空压机、通风机、维修及照明等低压负荷供电。满足要求。

地面供配电系统无功功率采用集中补偿方式，在高压配电室设电容器自动补偿柜作为地面高低压负荷无功补偿设备，平均功率因数为 0.92。

②井下供配电

地表选择变压器 1 台，变压器为 KS11-200 10/0.4~0.23kV 200kVA 干式变压器 1 台，中性点不接地，位置设在主平硐口附近，担负井下

水泵、局扇、维修及照明等井下低压负荷用电，满足要求。

设置柴油发电机 KQ-160（160kW/400V）1 台，作为一级负荷水泵站水泵的备用电源，当主供电回路停电时，由柴油发电机供电。

井下电源，一路由地面配电所内引出电缆经主平硐、盲斜坡道引至井下配电所，另一路采用柴油发电机供电，一路停止供电时，另一路担负井下一级负荷。低压电缆选用 WDZ-YJV22-1000 3×400mm² 矿用低烟无卤钢带铠装交联聚氯乙烯护套电力阻燃电缆，敷设两条独立电缆沿主平硐、盲斜坡道引至井下配电所，要求带安全标识。

变电所内选用 GKD 型矿用低压配电柜，柜内配置性能可靠的低压电器元件及漏电保护装置。

（2）建设情况

根据现场勘察及查阅《竣工报告》、《安全设施补充设计》等材料可知，矿区采用采用双重电源供电，一回路由农电网 10kV 架空输电线路至本矿井变电所，另一回路采用柴油发电机组供电：采用柴油发电机 KQ-160（160kW/400V）一台，以保证井下排水泵的保安电源。

地表选择变压器 1 台，井上变压器为 S11/200 10/0.4kV~0.23kV 200kVA 干式变压器，中性点接地，向空压机、通风机、维修及照明等低压负荷供电。

地表选择变压器 1 台，变压器为 KS11-200 10/0.4~0.23kV 200kVA 干式变压器 1 台，中性点不接地，位置设在主平硐口附近，担负井下水泵、局扇、维修及照明等井下低压负荷用电。

设置柴油发电机 KQ-160（160kW/400V）1 台，作为一级负荷水泵站水泵的备用电源，当主供电回路停电时，由柴油发电机供电。

井下电源，一路由地面配电所内引出电缆经主平硐、盲斜坡道引至井下配电所，另一路采用柴油发电机供电，一路停止供电时，另一

路担负井下一级负荷。低压电缆选用 WDZ-YJV22-1000 3×400mm² 矿用低烟无卤钢带铠装交联聚氯乙烯护套电力阻燃电缆，敷设两条独立电缆沿主平硐、盲斜坡道引至井下配电所，要求带安全标识。

变电所内选用 GKD 型矿用低压配电柜，柜内配置性能可靠的低压电器元件及漏电保护装置。



图 2-17 井下配电室



图 2-18 配电房



图 2-19 应急柴油发电机

（3）评价小结

结合《竣工报告》《安全设施补充设计》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

①有毒有害气体检测

有毒有害气体的检测采用 CD3(A)型便携式气体检测仪，主要用于检测一氧化碳、二氧化氮、氧气。

每个作业班组、安全员和矿管理人员配备便携式气体检测仪，设计全矿共配备 6 台。

人员进入独头掘进工作面和通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求后进入作业场所；人员进入采矿工作面时，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。便携式报警仪应定期进行调校，经过调校检测误差仍超过规定停止使用。

②有毒有害气体在线监测

该矿山主要有毒有害气体为放炮过程中产生的一氧化碳、通过主机、分站、传感器对炮烟中的气体进行在线监测，本系统同通风系统监测联合设计，采用同一主机和分站。设备可移动重复利用，设计中给出各中段设备数量及分布位置。

矿井一氧化碳传感器具体设置位置：

采场：105m 中段东翼和西翼各进风侧、147m 中段东翼和西翼各回风侧设传感器；

掘进：各中段运输巷设传感器，矿井局扇都采用压入式通风，掘

进头传感器安装在距离回风出口 5~10m 回风流中,掘进距离超过 100m 时风筒出风口设一个传感器。

传感器的数量和悬挂要求:

井下中段共计设置 5 台传感器,后期开采时设备可重复利用,现场可根据实际使用情况购买设备。

传感器应垂直悬挂,距巷壁应不小于 0.2m。传感器距顶板应不大于 0.3m。

传感器的安装和报警浓度:

一氧化碳报警浓度不应高于 24ppm。设定为 24ppm。

主要设备配备:

在线监测设备主要有主机、管理软件、分站、显示屏、避雷装置、备用电源、打印机、传感器等组成,分站的数量根据分站输出端的个数确定,一个输出连接一个传感器,通常一个分站能接 8 个传感器。

③通风系统监测

在地面主扇风机房引风道测风站内设置开停、风速传感器,配备主扇相应设施,通过主机、分站、线缆、传感器对通风系统实现在线监测,主机、分站、软件和有毒有害气体在线监测系统共用。

设置位置:

风速传感器安装在测风站,各中段靠风井侧总回风道内;

总回风应设永久性测风站,有条件的中段回风设永久测风站,无永久测风站时,应选择巷道断面规整、支护良好、前后 10m 巷道内无障碍物和拐弯的临时测风站内,所有测风站应有明显的标志和编号;

主扇地面总回风道内设风压传感器。各中段局扇、矿井主扇设开停传感器;在负荷电缆上卡固好传感器即可正常工作。

传感器报警值设定:

风速传感器报警值应根据通风系统设计的各监测点的配风设计值，但也要满足 AQ2013.1 的风速规定。

通风系统在线监测传感器配置：

通风系统共设风速传感器 3 台。设置开停传感器 4 台。风压传感器 1 台。

监测系统主要设备选型：

监测系统主要设备选型如下：

主要设备选型，监测监控系统选择 ZY908。设计 5 台数据传输分站，型号 ZY104-D6。一氧化碳传感器 5 台，型号 GHT1000；风速传感器 3 台，型号 GFW15；开停传感器 4 台，型号 GKT5-L；风压传感器 1 台，型号 GPD10；信号电缆的选择：井下主通讯光缆采用 MGTSV 矿用光缆，地表采用普通室外通信光缆，敷设方式为架空或地埋，应符合《金属非金属地下矿山安全规程》GB16423 中相关规定。井下分站输入电压 220V。

表 2-4 一氧化碳传感器、风速传感器安装、配置表

中段名称	一氧化碳传感器	风速传感器	开停传感器	备注
回风平硐	1	1	1	可重复利用传感器，必要时需购买新设备
147m 中段	2	2		
105m 中段	2		3	

ZY908 监控系统主要设备清单如表 2-5 所示。

表 2-5 ZY908 监测监控设备清单表

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
1	风速监测	GFW15, 0~15m/s	台	3	可重复利用
2	一氧化碳监测	GTH1000 , 0 ~ 1000ppm	台	5	可重复利用
3	开停传感器	GKT5-L	台	4	可重复利用
4	风压传感器	GPD10	台	1	可重复利用
5	数据传输分站	ZY104-D6	台	4	
6	监测及定位服务器	BLT-2010, 23 寸显示器	套	1	

序号	设备名称	型号	单位	数量	备注
7	监测软件	ZY908	套	1	
8	电源线	MKVV2*2.5	km	3	
9	机房防雷器	PBZ940/4P	台	1	
10	光纤配线盒	1U(4LC+4SC)	台	1	
11	声光报警器	ZY702	套	1	
12	报警控制软件	ZY919	套	1	
13	UPS 电源	C1KS/2h	台	1	
14	机房防雷器	PBZ940/4P	台	1	
15	光纤配线盒	1U(4LC+4SC)	台	1	

⑤视频监控

系统是由摄像、传输、控制、显示、记录登记 5 大部分组成，对矿井地面、井下重要工作场所实施视频监控，总控室房设有视频监控显示终端，用于显示井口、井下车场、安全出口等场所的视频监控图像。

表 2-6 摄像设备安装位置

位置	安装地点	安装数量
地表	主平硐硐口	1
	回风平硐硐口	1
盲斜坡道	上部车场	1
	底部车场	1
105m 中段	105m 水泵站	1

2) 井下人员定位系统

本工程日工作三班，单班下井最大人数为 15 人（少于 30 人）。因此该矿区井下设置人员出入井信息管理制度。

出入井信息管理系统监控持卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息。

表 2-7 井下人员定位系统专用安全设施表

序号	名称	型号	单位	数量	备注
1	计算机	CPU2.5G、内存 2G、硬盘 250G	台	1	与监测监控系统共用
2	打印机	黑白激光	台	1	同上
3	UPS 电源 2 小时	山特	套	1	后备 2 小时

序号	名称	型号	单位	数量	备注
4	基站		台	1	
5	通信接口	KJJ28A	台	1	
6	网线		m	50	

3) 紧急避险系统

①系统设置

每个矿井至少要有两个独立的直达地面的安全出口；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《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2020 的要求；

应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照《矿山安全标志》（GB14161-2008）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。

紧急避险设施应设置在围岩稳固、支护良好、靠近人员相对集中的地方，高于巷道底板 0.5m 以上，前后 20m 范围内应采用非可燃性材料支护。

紧急避险设施外应有清晰、醒目的标识牌，标识牌中应明确标注避灾硐室的位置和规格。

在井下通往紧急避险设施的入口处，应设有“紧急避险设施”的反光显示标志。

矿山井下压风自救系统、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应接入避灾硐室内。各种管线在接入避灾硐室时应采取密封等防护措施。

②自救器

自救器的数量确定，根据全矿下井人员数量共计 42 人，其中最大班作业人员 15 人，配备 47 台自救器。

选择 ZYX45 隔绝式压缩氧气自救器，该自救器是人体呼吸系统保护装置，主要用于矿山井下开采作业中，当矿井内遇有灾害事故，造成环境中缺氧或出现高浓度有毒气体危及生命安全时矿工可及时佩戴本自救器，实现呼吸系统的保护，并从灾区撤离脱险。

氧气瓶配有减压阀和安全阀，使用过程安全可靠。自救器清净罐内配有二氧化碳吸收剂，可充分吸收人体呼出的二氧化碳，有效降低呼吸气囊中二氧化碳废气的含量。自救器内有自动/手动补给装置，使用中气囊瘪或感到呼吸量不足时，可自动或手动按压补给阀为气囊中快速补给氧气。采用 ABS 工程塑料外壳，强度可靠，并且不会出现锈蚀现象，适宜井下环境使用。

③避难硐室

按照《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》（AQ 2033-2011），该矿属于水文地质条件简单，垂直深度不超过 300m，距中段安全出口实际距离未超过 2000m，因此无需设置紧急避险硐室。

4) 压风自救系统

空压机采用生产用空压机，并能在 10min 内启动，空压机的风量满足紧急避险要求。每人每分钟需风量为 0.3m^3 。根据单班入井最多人数 15 人计，空压机的风量应大于 $5.4\text{m}^3/\text{min}$ 。

$$\begin{aligned} Q_{\max} &= N \times Z \times R \\ &= 15 \times 0.3 \times 1.2 \\ &= 5.4\text{m}^3/\text{min} \end{aligned}$$

式中： $Q_{\max}$ —最大压风量， m^3/min ；

N —下井单班最多工作人数，15 人；

Z —每个人使用单个自救袋时需要风量， m^3/min ；

R —安全系数，1.2；

设计选择 LG-10/8 型空压机 3 台，2 用 1 备，总排气量 $20m^3/min$ ，满足要求。

压风自救装置选用的型号为 LAYF、箱型，外型尺寸为： $760 \times 385 \times 180mm$ ，一组有 6 个出口，可供 6 人同时使用，产品符合《矿井压风自救装置技术条件》（MT390—1995）标准的要求，装置具有减压、节流、消噪声、过滤和开关等功能。压力调节范围： $0.05 \sim 0.1MPa$ ，消噪能力： $<85dB(A)$ ，防护方法：半面罩。

压风管道：本设计压风管道与现生产供风管道共用。

经计算主干管选用 $\Phi 108 \times 5mm$ 无缝钢管，中段主干管选用 $\Phi 76 \times 5mm$ 无缝钢管，支管选用 $\phi 57 \times 4mm$ 无缝钢管。

压风管道同压风自救装置的连接可采用高压阻燃软管。

压风管道按《工业管路的基本识别色、识别符号和安全标识》（GB7231—2003）：涂装成淡灰色。

表 2-8 压风自救系统

序号	名称	型 号	数量	单位
1	空压机	LG-10/8	3	台
2	油水分离器		3	台
3	压气支管	$\Phi 57 \times 4$ 无缝钢管		m
4	三通阀门		11	组
5	管壁标示	刷漆	1	项
6	压风自救装置		11	组

5) 供水施救系统

水施救系统是在矿山发生灾变时，为井下提供生活饮用水的系统，包括水源、过滤装置、供水管路、三通及阀门等。供水施救管道利用原有生产、消防供水管道。

水源由矿区深水井提供，采用恒压供水至生活高位水箱，再从高位水箱接配水管网。供水水质应满足《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）中规定的水质要求。

采用现有钢管接到作业场所，采用静压供水至作业场所。当井下需要供水施救时将现有的生活用水注入水箱中，关闭管道上生产水箱阀门，打开供水施救水箱闸阀三通接通供水施救系统。日常管理中及时检查维护供水施救系统，正常情况下供水施救系统处于关闭状态，灾害需要时及时打开，要确保供水施救系统能够随时正常使用。

147m、105m 中段主运输平巷内每隔 200~300m 设置一个三通阀门、供水施救装置。

独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的压风管道上应安设一组三通及阀门，向外每隔 200~300m 应安设一组三通及阀门；

爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组三通及阀门。

表 2-9 供水施救系统

序号	名 称	型 号	数 量	单 位	备 注
1	水 源	地面水箱	1	个	要求水质应能供人饮用
2	中段主巷供水管路	DN80 无缝钢管			根据需要采用现供水管路设相应闸阀三通等共用
3	三通阀门		20	组	
4	供水施救装置		20	组	
5	管壁标示	刷 漆	1	项	

6) 通讯联络系统

系统主要由通讯联络主机、调度台、矿用电话等构成。通信线缆设置两条，分别从主平硐-盲斜坡道和回风平硐进入井下，当其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆完成井下各通信终端的通信任务。严禁利用大地作为井下通信线路的回路。

井下、地面中端配置表，通信联络系统共设置 10 个电话终端。井

下 4 部电话，地面 6 部。

表 2-10 井下终端配备表

中段标高	安装地点	安装数量	备 注
147m 中段	盲斜坡道车场处	1	
105m 中段	盲斜坡道车场处	1	
	矿房脉外巷	1	
	105m 水泵站	1	

表 2-11 地面终端配备表

部 门	数量
办公室	1
值班室	1
矿 部	1
主平硐硐口	1
风 机 房	1
其它机动备用	1
合 计	6

（2）建设情况

1) 监测监控系统

根据《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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表主平硐洞口值班室内，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、输出控制、声光报警、控制打印输出等功能的计算机装置。在 105m 中段、147m 中段、回风巷道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 105m 中段回风巷道洞口及主要洞口等安装了视频监控装置。

2) 人员定位系统

根据《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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，井下作业人员数为 15 人，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《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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不大于 300m，因此矿山在 105 中段不设避难硐室。

4) 压风自救系统

根据《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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、斜坡道敷设至井下。

5) 供水施救系统

根据《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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，供水管道采用原有无缝钢管，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《安全设施补充设计》、《竣工报告》、《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 105m 中段及 147m 斜坡道各处设置了防爆、防水、防尘、防腐、阻燃本质安全型电话机；在地表矿长办公室、值班室、矿部、主洞口各设置 1 门调度电话。



图 2-20 空压机室



图 2-21 安全避险“六大系统”



图 2-20 安全避险“六大系统”

（3）评价小结

结合《竣工报告》、《安全设施补充设计》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

工业场地位于主平硐硐口附近，工业场地最低标高为 146m，高于历史最高洪水位 1m 以上。矿区历史最高洪水位为 96.5m，满足安全生产要求。

主平硐：为已有工程，硐口距地表岩石移动界线 80m。其井口中心坐标(1980 西安坐标系)：X=4594711，Y=41554805，硐口标高 146.5m。

回风平硐：为已有工程，硐口距地表岩石移动范围 87m。其硐口中心坐标（1980 西安坐标系）：X=4594511，Y=41554631，硐口标高 205m。

在工业场地附近均设有空压站、变电室、办公室等设施。

高位水池布置在主平硐附近，设计标高为 165m。

2) 总平面布置

井口工业场地总平面布置：

主平硐硐口工业场地内布置有空压机房、变电室、机修间、办公室、宿舍和锅炉房等设施。回风平硐硐口布置有通风机房。工业场地所有固定建构筑物及设施均布置在地表岩石移动范围 20m 之外。

3) 废石场

矿山基建工程期共产生废石约 2.4 万 m³，松散后约合 3.6 万 m³，基建期产生的废石全部排放至 CK3 露天采坑，该采坑坑底标高 157.7m，可堆存废石高度 28m，可容纳废石约 9.5 万 m³，满足废石排放要求。

生产期产生的废石用于回填采空区，因此，本项目地下开采不设废石场。

5) 矿区道路

矿区采用公路运输，沥青渣油路面，路面宽为 8m，最大纵坡 8%，最小曲线半径 15m。

(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，主硐口处在 ck1 底部相对高 200mm 处以防止汇水流入硐内，距离岩体移动界限 20m 以外岩土稳定地段。

矿区道路单车道宽 8m，最小转弯半径 15m，最大坡度 8%。

(3) 评价小结

结合《竣工报告》、《安全设施补充设计》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和安全培训，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 2-12。

表2-12 防护用品一览表

工种	职业病危害因素	个体防护措施	数量
凿岩工	噪声、粉尘、振动	工作服、安全帽、安全带、防滑鞋、防振手套、毛巾、防尘口罩、防护镜、耳塞	各 1 套
前装机司机	粉尘	工作服、安全帽、毛巾、防尘口罩	各 1 套
爆破工	噪声、粉尘、炮烟	工作服、安全帽、安全带、防滑鞋、线手套、毛巾、防尘口罩、耳罩	各 1 套
安全卫生员	噪声、粉尘	工作服、安全帽、防滑鞋、线手套、防尘口罩	各 1 套
电工、焊工	噪声、粉尘	工作服、安全帽、绝缘鞋、绝缘手套、防尘口罩	各 1 套
水泵工	噪声	工作服、安全帽、防滑鞋、线手套、毛巾、耳罩	各 1 套
其它人员	噪声、粉尘	工作服、安全帽、防滑鞋、线手套、防尘口罩	各 1 套

2.4.13 安全标志

按照《安全设施补充设计》要求，建设单位在矿山相应位置设置了大量安全标志。

表 2-13 矿山安全标志汇总

编号	符号	名称	设置地点
1		禁带烟火	禁止烟火地点
2		严禁酒后入井 (坑)	有人出入的井口
3		禁止明火作业	禁止明火作业地点
4		禁止启动	不允许启动的机电设备
5		禁止合闸	配电室、移动电源开关停电 检修等

6		禁止入内	封闭火区、盲巷、废弃巷道及其禁止入内地点
7		禁止通行	井下危险区、放炮警戒处、不兼作行人的绞车道、材料道及禁止行人的通道口等
8		禁止驶入	线路终点和禁止机车驶入地段
9		禁止攀爬	有坠落危险地点
10		注意安全	提醒人们注意安全的地方

11		当心冒顶	冒顶危险区，巷道维修地段
12		当心火灾	仓库、柴油发电机室、充电室和有发火预兆的地区
13		当心水灾	有透水或水患地区
14		中毒窒息	井下 CO、H ₂ S、NO _x 等有害气体危险地区
15		当心爆炸	运送火药、雷管的容器和设备上
16		高压危险	高压设备上

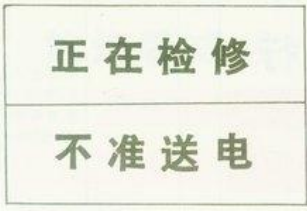
17		当心触电	有触电危险部位
18		当心坠落	建井施工、井筒维修及高空作业处
19		当心片帮滑坡	有片帮、滑坡危险地段
20		当心车辆伤害	主运巷道、井底车场、装卸矿点
21		当心弯道	弯道处
22		机械伤害	大型机械设备上

23		物体打击	掘进巷道、采场、卸矿点
24		注意防尘	凿岩作业、装卸矿点
25		防噪声	凿岩作业面、爆破作业点、水泵站、空压机站等噪声点
26		必须戴矿工帽	人员出入井口、更衣房、矿灯房等醒目地方
27		必须携带矿灯	入井口处、更衣房、矿灯房等醒目地方

28		必须带自救器	入井口处、更衣室、领自救器房等醒目地方
29		必须穿戴绝缘保护用品	设在高压电器设备室内
30		必须系安全带	建井施工处、高空作业、井筒检修地点
31		必须戴防尘口罩	打眼施工、炮烟区
32		走人行道	设在人行道两端

33		鸣笛	机车通过巷道交叉处、道叉口和弯道前 20~30 m 鸣笛处
34		安全出口	设在矿井采区安全出口路线上(间隔 100m)和改变方向处
35		电话	通往电话的通道上
36		躲避硐	躲避硐上方
37		急救站	通往急救站通道上

38		放炮警戒线	放炮警戒线处
39		危险区	井下火灾、水患-等危险区附近
40		沉陷区	地表沉陷滑落区
41		前方慢行	风门、交叉道口、弯道、车场、翻罐等须减速慢行地点
42		入风巷道	入风巷道
43		回风巷道	回风巷道
44		水灾避灾路线	水灾避灾路线

45		火灾避灾路线	火灾避灾路线
46		指示牌	根据需要自行写字自行设置
47		路标	自行设置

2.4.14 安全管理

本溪通程矿业有限公司现持有《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。

本溪通程矿业有限公司成立了安全生产管理组织机构，负责全矿日常的的安全管理工作。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负责，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。

本溪通程矿业有限公司编制了《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。

本溪通程矿业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。

本溪通程矿业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劳动保护用品，并能监督工人正确使用。

本溪通程矿业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 2-14。

表 2-14 安全设施投入一览表

序号	名称	描述	单位 (元)	单价	数量	总价	合计
						(万元)	(万元)
1	斜坡道与无轨运输巷道	卸载硐室的安全挡车设施、护栏	元/套	845	2	0.17	1.31
		交通信号系统	元/件	3250	2	0.65	
		水沟盖板	m²	5.7	850	0.49	
2	采场	采空区及其他危险区域封闭	元/处	1000	9	0.9	0.96
		爆破安全设施（含警示旗、报警器、警戒带等）	元/套	200	3	0.06	
3	人行天井与溜井	梯子及安全护栏	元/m	132	142	1.87	2.17
		废弃井口的封闭或隔离设施	元/个	1500	2	0.30	
4	供、配电设	变配电硐室防水门、防火门、栅栏门	元/套	3560	1	0.36	0.62

	施	保护接地及等电位联接设施	元/套	600	1	0.06	
		变配电硐室应急照明设施	元/套	126	1	0.01	
		地面建筑物防雷设施	元/套	1850	1	0.19	
5	通风系统	主通风机的反风设施及快速更换装置	元/套	1000	1	0.20	3.23
		通风构筑物	元/个	1500	9	1.35	
		阻燃风筒	元/m	28	600	1.68	
6	排水系统	监测与控制设施	元/套	300	3	0.09	0.9
		防水门、防火门及栅栏门	元/套	3560	1	0.36	
		水泵房及变电所内的盖板、安全护栏	元/个	1500	3	0.45	
7	安全避险“六大系统”	安全避险“六大系统”		22500 0	1	22.5	22.5
8	消防系统	火灾报警系统	元/套	4500	1	0.45	0.45
9	防治水	降雨量观测站	元/套	1000	1	0.10	0.10
10	地表移动范围保护措施	外围截水沟	元/m ²	85	900	7.65	9.70
		外围设立的警示牌	元/个	20	23	0.05	
11	矿山应急救援设备及器材	担架	元/个	130	5	0.07	1.23
		氧气瓶及输氧设备	元/件	150	5	0.08	
		中暑药品	元/盒	10	3	0.00	
		气割设备	元/台	780	1	0.08	
		电锤	元/个	550	1	0.06	
		电钻	元/个	150	1	0.02	
		管钳	元/个	20	1	0.00	
		行灯变压器	元/台	260	2	0.05	
		应急灯	元/只	80	85	0.68	
		手电	元/只	10	85	0.09	
		消防工具	元/套	1200	1	0.12	
12	个人安全防护用品	安全帽	元/个	15	51	0.08	2.7
		防尘口罩	元/个	1	51	0.01	
		绝缘手套	元/副	53	51	0.27	
		绝缘靴	元/双	120	51	0.61	
		防护服	元/套	150	51	0.77	
		安全带	元/件	158	51	0.81	
		安全绳	元/条	30	51	0.15	
13	矿山、交通、电气安全标志	标志	元/个	12	20	0.02	0.02
14	其他设施			5500	1	0.55	0.55
合计							37.71

2.5 施工及监理概况

该项目由峽润建设工程集团有限公司和甘肃蓝野建设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，峽润建设工程集团有限公司自检后评定工程质量为合格。

甘肃蓝野建设监理有限公司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	主平硐、倒段回风井、盲斜坡道、倒段回风井
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	105 中段水泵房水泵、主水仓 140m ³ ，副水仓 80m ³ 、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《安全设施补充设计》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：91210500664599810A	符合	见附件
2	采矿许可证	《采矿许可证》证号：C2100002009022110004771	符合	见附件
3	初步设计及安全设施设计	由兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司编制。	符合	批复见附件
4	施工	由峽润建设工程集团有限公司进对矿山进行施工建设，并出具了《竣工报告》。	符合	资质证明见《施工竣工报告》

序号	检查对象	验收情况	检查结果	备注
5	工程监理	由甘肃蓝野建设监理有限公司进行施工监理，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 5 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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	主平硐、倒段回风井、盲斜坡道、倒段回风井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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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	每个采区或者盘区、矿块均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。	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目安全出口与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	均有锚锁网喷浆护坡	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	井下不稳固位置进行了支护。	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井巷工程支护与《安全设施补充设计》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
采矿	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。	《安全生产许可证实施办法》第二章 第十条第一款	兰州有色冶金设计研究院有限公司沈阳分公司于 2021 年 11 月编制完成了设计；有较全的图纸并与实际情况基本相符。	符合要求

	2、为了满足沈丹客运铁矿专线关于矿山爆破控制最大总药量不超过50kg，控制最大段用药量不超过11.4kg的要求，矿山需采用浅孔爆破的方式控制炸药量，所以本次设计选用的采矿方法为浅孔留矿采矿法。	《安全设施补充设计》	目前采矿方法为浅孔留矿采矿法。	符合要求
	3、按照设计阶段高度，矿块沿走向布置。	《安全设施补充设计》	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
凿岩爆破	1、最大班时3台YT-28凿岩机、1台YSP-45型凿岩机同时作业	《安全设施补充设计》	建设单位配备了3台YT-28凿岩机及1台YSP-45型凿岩机进行回采	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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、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。	《安全设施补充设计》	本溪通程矿业有限公司二采区地下开采委托当地民爆公司进行爆破，使用的爆破器材符合国家标准或部颁标准。	符合要求
	8、必须有专职的爆破员持证上岗爆破。	《安全设施补充设计》	爆破员均持证上岗。	符合要求

	9、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。	《安全设施补充设计》	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
	10、不得在上下班或人员集中时间搬运爆破材料。	《安全设施补充设计》	未在上下班或人员集中时间搬运爆破材料。	符合要求
	11、爆破采场，应通风良好，设有二个或二个以上的安全出口。	《安全设施补充设计》	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
采空区处理	1、矿山采用浅孔留矿法，采空区应用废石干式充填。	《安全设施补充设计》	治理工作采用废石对采空区进行充填，采用由上部巷道向采空区施工充填井，由充填井向采空区内充填废石。采空区上部无巷道时，采用由地表向采空区施工300mm充填钻孔，充填50mm直径碎石。	符合要求
	2、矿山在基建期应首先对现有采空区进行探放水，探水钻孔数目不得少于5个。	《安全设施补充设计》	矿山在基建期首先对现有采空区进行了探放水，探水钻孔数目为5个	符合要求
	3、采空区充填结束后，在连接采空区的脉内巷或穿脉，采用毛石砌筑密闭墙封堵，密闭厚度1m，并在密闭墙底部留设两个300mm×300mm的泄水孔。	《安全设施补充设计》	采空区充填结束后，采用毛石砌筑密闭墙封堵，密闭厚度1m，并在密闭墙底部留设两个300mm×300mm的泄水孔。	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18项，符合要求。通过评价组现场查看，对比《安全设施补充设计》、《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、采空区处理等与《安全设施补充设计》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，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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	现场检查，105m 中段车场安装了直通电话。	符合要求
3	运输巷道应有充足的照明。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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	经现场勘察，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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目开拓运输系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	目前 105m 中段主水仓容积为 140m ³ ，副水仓容积为 80m ³ 。	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	目前 105m 排水系统及满足设计要求	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 105m 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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	目前回风井安装了一台 FKZ-8-№15/22 轴流式通风机一台，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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	局扇符合《安全设施补充设计》要求。	符合要求
3	阻燃风筒应符合批准的《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	矿山采用机械通风系统。	符合要求
5	回风井的位置应符合《安全设施补充设计》的要求	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目通风系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	采用双重电源供电，一回路由农电网 10kV 架空输电线路至本矿井变电所，另一回路采用柴油发电机组供电。	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	高、低压供配电中性点接地方式均符合《安全设施补充设计》要求。	符合要求
4	高、低压电缆应符合批准的《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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。	符合要求
6	敷设在巷道的电缆不应有接头。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	GB16423—2020	均有防护装置，可有效避	符合

	防护装置，避免触电事故发生。	第 6.5.3.4 条	免触电事故发生。	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）》” 《国家安全生产监督管理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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目供配电系统满足《安全设施补充设计》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。	《安全设施补充设计》	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	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，水质不合格的不应供给饮用。	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	1、消防供水系统、消防水池应符合	《安全设施补充设计》	消防水贮存在高位水池	符合

系统	合批准的《安全设施补充设计》的要求。	计》	中，高位水池容积为300m ² 。	要求
	2、消防器材应符合批准的《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井下供水和消防系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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	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	符合要求

	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。		警功能；监控视频支持备份、查询和回放功能。	
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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目监测监控系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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. 持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. 持卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息。	《安全设施补充设计》	目前出入井信息管理系统具有以下管理功能： a. 持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. 持卡人员出入井总数、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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目井下人员定位系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	紧急避险系统应符合《安全设施补充设计》。	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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目紧急避险系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	压风自救系统符合《安全设施补充设计》。	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目压风自救系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	在地表主洞口处设置 1 个容积不小于 300m ³ 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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目供水施救系统与《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	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置。	符合要求
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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设项目通讯联络系统与《安全设施补充设计》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。	《安全设施补充设计》	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《安全设施补充设计》的要求。	《安全设施补充设计》	办公区、生活区建构筑物之间的距离，符合《安全设施补充设计》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
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、构筑物和相关设施，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、构筑物和相关设施，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《安全设施补充设计》、《竣工报告》及《监理报告》，该建设

项目工业场地布置与《安全设施补充设计》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
安全组织及管理制度	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办法》	建立了安全生产领导小组。	符合要求
	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》	建立了安生生产责任制，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	对作业人员进行了教育和培训，且考试成绩合格。	符合要求

		条、《安全生产许可证实施办法》		
	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保险，为从业人员缴纳工伤保险费。	《安全生产许可证实施办法》第二章第五条第七款	依法参加了安全生产责任险，有证明；保额满足要求。	符合要求
	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》”				

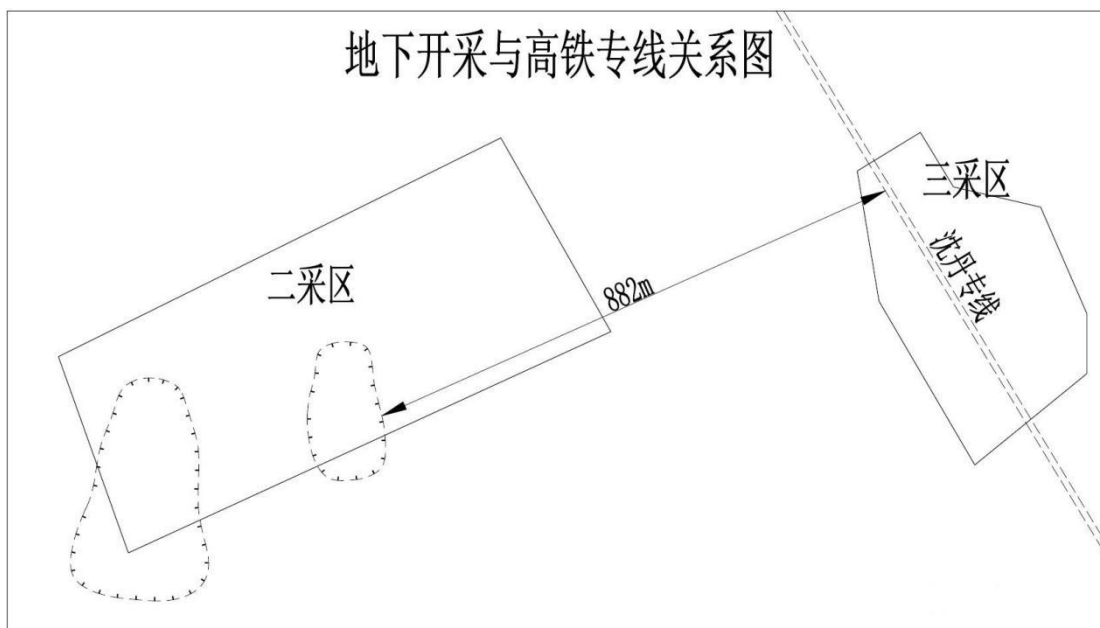
单元评价小结：对该建设项目的安全生产管理用安全检查表进行了 18 项检查，均符合要求。检查结果表明，该项目安全生产管理良好，可保证该项目正式投产后能够安全生产。

3.11 周边环境影响

在三采区内有沈丹客运专线铁路由西北—东南穿越三采区矿区，根据沈阳铁路安全监督管理办公室于 2015 年 1 月 16 日出具的《关于本溪通程矿业有限公司扩界范围对沈丹客运专线运行安全影响的复函》沈铁监管函[2015]002 号。沈阳铁路安全监督管理办公室在 2015 年 1 月 14 日，组织沈阳铁路局安全监察室、工务处、中铁九局和东北大学爆破专家及设备管理单位沈阳高铁工务段，对本溪通程矿业有限公司地下开采爆破对沈丹客运专线影响问题，进行了桥梁振动爆破评估实验，实验共设 3 个测点，位置设在爆破点上方及铁路桥上，爆破点距高铁桥梁水平距离 344m，位于爆破点上方测试爆破振动速度值为 0.067cm/s，位于铁路桥上测试值小于 0.05cm/s，均低于《爆破安全规程》对 7d~28d 龄期大体积混凝土爆破振动安全允许 7~12cm/s 的标准规定，经专家认证，在满足条件时，能够保证客运安全。其条件主要为：

- ①爆破区域必须距离沈丹客运专线桥梁投影外侧不小于 350 米。
- ②控制最大总药量不超过 50kg，控制最大段用药量不超过 11.4kg。

在保证以上两条规定的前提下，允许矿山开采，并可以保证铁路运行的安全。



(1) 本项目采矿点距沈丹铁路专线距离

本项目为本溪通程矿业有限公司二采区地下开采项目，与沈丹专线投影直线距离为 882m，满足最小距离 350m 的要求。

(2) 本项目井下爆破总炸药量和最大段药量

本项目井下爆破作业点需要的总炸药量和最大段爆破炸药量计算如下：

1) 单次起爆总炸药量

矿山井下掘进在 $f=12\sim14$ 的坚硬岩石中，单位消耗炸药量 $2.63\text{kg}/\text{m}^3$ ，设计一次爆破进尺 1.5m，折合 17.07m^3 ，掘进爆破单次消耗总炸药量 44.9kg 。矿山井下掘进单次爆破总炸药量 $<50\text{kg}$ 。

矿山采场爆破在 $f=10\sim15$ 的坚硬矿石中，单位消耗炸药量 $2.1\text{kg}/\text{m}^3$ ，浅孔留矿爆破需控制爆破断面单次不超过 11m^2 （折合 $5\text{m}\times2.2\text{m}$ ），设计一次爆破进尺 2m，折合 22m^3 ，采场爆破单次消耗总炸药量 46.2kg 。矿山采场单次爆破总炸药量 $<50\text{kg}$ 。

2) 最大段起爆药量

浅孔爆破，计算单段起爆药量：

$$Q=\frac{L-L_t}{L_y}\cdot t\cdot a$$

式中：Q—单段起爆药量，kg；

L—炮孔长度；

L_t—填塞长度 $L_t=0.4W$ ；

L_y—单个药卷长度；

t—单个药卷质量，kg。

a—微差爆破最大同时起爆炮孔数量；

表 3-18 最大段爆破炸药量计算表

爆破场所	L-最长炮孔长度(m)	L _t -填塞长度(m)	L _r -药管长度(m)	t-单个药管质量(kg)	a-最大一段起爆孔数(个)	Q-单段起爆药量(kg)
掘进爆破	1.5	0.3	0.2	0.2	9	10.8
浅孔留矿采场	2	0.4	0.2	0.2	7	11.2

由作业地点计算单段起爆药量可知，矿山在巷道掘进爆破时，计算最大段起爆药量为 10.8kg；浅孔留矿法采场爆破时，计算最大段最大起爆药量为 11.2kg。

（3）影响结论

本项目与沈丹专线投影直线距离为 882m，满足最小距离 350m 的要求。在地下开采爆破药量计算中，掘进爆破单次消耗总炸药量 44.9kg，最大段起爆药量为 10.8kg；采场爆破单次消耗总炸药量 46.2kg，最大段最大起爆药量为 11.2kg。均满足前款要求的，控制最大总药量不超过 50kg，控制最大段用药量不超过 11.4kg。本项目地下开采满足《关于本溪通程矿业有限公司扩界范围对沈丹客运专线运行安全影响的复函》关于地下爆破的要求，所以本项目地下开采对铁路运行无影响。

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》矿安[2022]88号，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。

表 3-19 重大生产安全事故隐患判定检查表

检查内容	检查依据	事实记录	结论
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安[2022]88号	矿山按照设计设有两个以上直达地面的安全出口，且间距大于 30m，安全出口踏步梯子均能使用，安全出口周围无阻挡物。	符合要求
(二) 使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安[2022]88号	现场勘察无使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》矿安[2022]88	不涉及。	符合要求

	号		
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	矿山图纸每月更新，均按照设计建设。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	均按照设计施工，符合要求。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》	井口标高在历史最高洪水位	符合要求

	矿安[2022]88号	1米以上,有相应防护措施。	
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	该矿山地表防排水按设计要求建设施工。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故	不涉及。	符合要求

	《隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号		
(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： 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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	不存在相关情况。	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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	采空区均按设计要求处理。	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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	不涉及。	符合要求
(十九) 巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	不涉及。	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；	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安〔2022〕88号	该矿山通风机按设计要求建设，符合要求。	符合要求

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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	该矿山井下安全避险“六大系统”建设完善。	符合要求
(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联锁; 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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(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。	《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》 矿安[2022]88号	不涉及。	符合要求
(二十四)一级负荷未采用双重电源供电,或者双重电源	《金属非金属	该矿山一	符合

中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	级负荷采 用了双重 电 源 供 电。	要求
(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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	经现场勘 察符合要 求。	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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	不涉及。	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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	不涉及。	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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	不涉及。	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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安〔2022〕88 号	该矿山按 照国家规 定落实审 批制度和 安 全 措 施。	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生产能力的 20% 及以上。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安[2022]88 号	不涉及。	符合 要求
(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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安[2022]88 号	该矿山井 下安全避 险“六大 系统”建 设完善。	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。	《金属非金属 矿山重大事故 隐患判定标准》 矿安[2022]88 号	该企业内 业材料齐 全, 物质 矿长及技 术人员配 备齐全。	符合 要求

本溪通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目不存在上述 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，应按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 and 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，对该建设项目安全设施补充设计、施工及监理等建设程序和相关资质的合法性检查项目为 4 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 矿床开采单元评价结果

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 27 项，检查结果均符合要求。矿床开采符合《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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《安全设施补充设计》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。

5.1.12 重大生产安全事故隐患判定结果

该矿山无重大生产安全事故隐患。

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通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目的综合评价结论为：本溪通程矿业有限公司二采区地下开采建设项目安全生产现状具备安全生产许可证发放条件。

附件

- (1) 营业执照
- (2) 采矿许可证
- (3) 项目《安全设施补充设计》评审意见和批复文件
- (4) 设备检验检测报告
- (5) 安全检查记录
- (6) 培训记录
- (7) 企业自查隐患整改清单
- (8) 安全生产管理机构、安全科成立文件
- (9) 安全生产责任制
- (10) 安全生产管理规章制度及操作规程
- (11) 应急预案备案表
- (12) 救援协议
- (13) 主要负责人、安全生产管理人员资格证书
- (14) 特种人员操作证书
- (15) 保险证明材料
- (16) 劳动用品发放记录
- (17) 安全生产费用投入计划及台账
- (18) 爆破合同
- (19) 五职矿长及技术人员任命文件及毕业证、职称证
- (20) 专家组评审意见及确认意见及安全设施竣工验收表
- (21) 质量检验评定表、验收记录

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) 105m 中段平面图
- (5) 开拓系统图
- (6) 通风系统竣工图
- (7) 排水系统竣工图
- (8) 避灾线路图
- (9) 供水施救系统图
- (10) 压风自救系统图
- (11) 监测监控系统图
- (12) 通信联络系统图
- (13) 人员定位系统图
- (14) 潜孔留矿采矿方法图
- (15) 供电系统图