迁安市佳源工贸有限公司

佳源铁矿地下开采项目

安全预评价报告

（备案版）

河北秦安安全科技股份有限公司

资质证书编号：APJ-（冀）-001

评价报告完成日期：2026年8月

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

迁安市佳源工贸有限公司

佳源铁矿地下开采项目

安全预评价报告

（备案版）

法定代表人：陈彦中

技术负责人：王凤民

评价项目负责人：王成海

安全评价机构电话：0335-3690808

评价报告完成日期：2026年8月

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

前 言

迁安市佳源工贸有限公司于 日注册成立，统一社会信用代码： ，经营范围许可项目：非煤矿山矿产资源开采。一般项目：选矿；建筑用石加工；机械设备销售；建筑材料销售；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；金属材料销售；土石方工程施工。该公司矿山位于河北省唐山市迁安市彩园镇靠山村村西，矿区有简易公路与唐山～马兰庄公路相连，交通较便利。

编 制 方

标 志

地 质 及 设 备 审

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

根据《建设项目安全设施"三同时"监督管理办法》相关规定，受迁安市佳源工贸有限公司委托，河北秦安安全科技股份有限公司(以下称我公司)承担迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目安全预评价工作。安全评价项目合同签订之后，我公司成立了评价项目组，并报送了现场勘察计划，

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

项目组成员包含安全、采矿、机械、电气、通风、地质、井土结构专业人员(详见签字表)。

评价过程中，我公司组织有关技术人员，对该企业提供的《迁安市佳源汇贸有限公司佳源铁矿地下开采项目可行性研究报告》等资料，进行了搜集、分析，结合对现场的实地调查，报告对矿山在建设和生产过程中存在的危险、有害因素进行了系统的辨识和分析，针对危险、有害因素产生的原因、后果，从物的不安全状态、人的不安全行为、环境不良状态和安全管理缺陷四个方面提出了事故预防和控制措施。依据国家有关的法律、法规、规章和技术标准的要求编写了本报告。

安全预评价程序为：前期准备；辨识与分析危险、有害因素；划分评价单元；定性、定量评价；提出安全对策措施建议；做出评价结论；编制安全预评价报告等。安全预评价程序框图如图：



安全预评价程序框图

为出具本安全评价报告，本机构声明如下：

1、本机构依据《中华人民共和国安全生产法》等法律、法规、规范性文件、标准的强制性规定及本报告出具日之前被评价单位提供的信息材料和现场的客观事实，严格履行法定职责，遵循勤勉尽责和诚实信用原则出具本安全评价报告；所发表的结论性意见不存在虚假记载、误导性陈述或重大遗漏。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2、本机构向被评价单位提出了应向本机构提供的资料清单，该资料构成本机构出具安全评价报告的基础。当被评价单位提供的资料发生变化时，可能导致本评价报告的结论不能成立。

3、当本报告出具日之后发生下列变化或变更时，本评价报告的结论不再成立：（1）企业周边环境、布局发生变化；（2）企业生产工艺、装置设施、运输方式等发生变更；（3）企业安全管理体系及人员发生变化或变更；（4）发生变化或变更的其他事项导致产生新的危险源或危险有害因素等。

4、依据《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022），影响企业生产经营过程的危险和有害因素主要包括：人的因素、物的因素、环境因素、管理因素四类，以上四类因素变化或者其中任一因素的变化都有可能会造成评价对象风险的改变，导致评价对象的安全条件与评价时不同，若出现不良变化，将会提高事故发生概率与后果，提高评价对象的风险程度，导致该评价对象的风险可接受程度降低。

5、如需对发生变更后的项目进行评价/评估，请委托有资质的机构另行出具评价/评估意见，本报告自动失效。

6、本报告仅作为本次项目事项之目的使用，非经本机构事先书面同意，本报告不得用作其他目的。任何以本报告对变化或变更后的项目申请批复、备案或另做其他用途使用，因此造成的后果由行为人自行承担。

目 录

前言 I

1 评价范围与依据 1

1.1 评价对象和范围 1

1.2 评价依据 1

2 建设项目概述 13

2.1 建设单位概况 13

2.2 自然环境概况 17

2.3 建设项目地质概况 18

2.4 矿山建设方案概况 37

3 定性、定量评价 95

3.1 总平面布置单元 96

3.2 开拓单元 102

3.3 提升和运输单元 107

3.4 采掘单元 118

3.5 通风单元 130

3.6 供配电设施单元 138

3.7 防排水及防灭火单元 146

3.8 排土场单元 158

3.9 安全避险“六大系统”单元 158

3.10 安保管理单元 162

3.11 重大危险源辨识 170

4 安全对策措施建议 172

4.1 安全对策措施及安全设施设计应遵循的原则 172

4.2 安全对策措施 172

4.3 针对可行性研究报告开采方案需补充完善的安全对策措施建议 191

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

5 评价结论 195
5.1 归纳、整合各部分评价结果 195
5.2 建设项目安全状况综合评述 199
5.3 安全总体评价结论 199
6 附件 200
7 附图 201

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

项目名称：迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目安全预评价报告。

评价对象：迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目。

评价范围：本次评价范围包括佳源铁矿地下开采项目的生产系统、辅助系统和安全管理，具体为：总平面布置、开拓系统、提升和运输、采掘、通风、供配电、防排水与防灭火、排土场、安全避险“六大系统”以及安全管理。本次评价不包括炸药库、爆破器材地面运输、选矿厂、尾矿库及职业病危害等。

1.2 评价依据

1.2.1 法律、法规

1.2.1.1 法律

(1)《中华人民共和国矿山安全法》(中华人民共和国主席令第 65 号，自 1993 年 5 月 1 日起施行，根据 2009 年 8 月 27 日中华人民共和国主席令第 18 号《全国人民代表大会常务委员会关于修改部分法律的决定》修正自公布之日起施行)；

(2)《中华人民共和国特种设备安全法》(中华人民共和国主席令第四号，自 2014 年 1 月 1 日起施行)

(3)《中华人民共和国环境保护法》(中华人民共和国主席令第 9 号，自 2015 年 1 月 1 日起施行)；

(4)《中华人民共和国防洪法》(中华人民共和国主席令[1997]第 88 号，中华人民共和国主席令[2016]第 48 号，自 2016 年 7 月 2 日起施行)；

(5)《中华人民共和国劳动法》(中华人民共和国主席令[1994]第 28 号，

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

主席令[2009]第 18 号修正，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《关于修改〈中华人民共和国劳动法〉等七部法律的决定》第二次修正，修正自公布之日起施行）；

（6）《中华人民共和国职业病防治法》（中华人民共和国主席令[2018]第 24 号，自 2018 年 12 月 29 日起施行）；

（7）《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2021]第 81 号，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

（8）《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国主席令[2021]第 88 号，自 2021 年 9 月 1 日起施行）；

（9）《中华人民共和国公司法》（2023 年 12 月 29 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第七次会议第二次修订）；

（10）《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令〔1986〕第 36 号，中华人民共和国主席令〔2024〕第三十六号修正，自 2025 年 7 月 1 日起施行）；

（11）《中华人民共和国突发事件应对法》（中华人民共和国第十四届全国人民代表大会常务委员会第十次会议修订通过，自 2024 年 11 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 法规

（1）《中华人民共和国矿山安全法实施条例》（中华人民共和国劳动部令第 4 号，自 1996 年 10 月 30 日施行）；

（2）《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令第 394 号，自 2004 年 3 月 1 日起施行）；

（3）《特种设备安全监察条例》（中华人民共和国国务院令第 373 号，第 549 号修订，自 2009 年 5 月 1 日起施行）；

（4）《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令第 375 号发布，第 586 号修订，自 2011 年 1 月 1 日起施行）；

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(5)《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，经 2011 年 2 月 22 日国务院第 145 次常务会议通过，自 2011 年 3 月 5 日起施行）

(6)《安全生产许可证条例》(中华人民共和国国务院令第 397 号，《国务院关于修改部分行政法规的决定》中华人民共和国国务院令第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起实施)；

(7)《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，中华人民共和国国务院令第 653 号修订，2014 年 7 月 29 日起施行)；

(8)《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，国家安全监管总局关于修改<生产安全事故报告和调查处理条例>罚款处罚暂行规定等四部规章的决定>国家安全生产监督管理总局令第 77 号，2015 年 5 月 1 日)；

(9)《生产安全事故应急条例》(中华人民共和国国务院令第 708 号颁布，自 2019 年 4 月 1 日起施行)；

(10)《中华人民共和国矿产资源法实施条例》(中华人民共和国国务院令第 839 号，自 2026 年 6 月 15 日起施行)；

(11)《河北省安全生产条例》(河北省第十四届人民代表大会常务委员会第八次会议于 2024 年 3 月 28 日修订通过，自 2024 年 6 月 1 日起施行)。

1.2.1.3 部门规章

(1)《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》(原国家安全监管总局令第 16 号，自 2008 年 2 月 1 日起施行)；

(2)《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 36 号，自 2011 年 2 月 1 日起施行，安监总局令第 77 号修订)；

(3)《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》(国家安全监管总局令第 34 号)；

(3)《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》(国家安全生产监督管理总局令第 62 号，自 2013 年 10 月 1 日起施行)；

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(4)《非煤矿矿山企业安全生产许可证实施办法》(2009 年 6 月 8 日国家安全生产监督管理总局令第 20 号公布，根据 2015 年 5 月 26 日国家安全生产监督管理总局令第 78 号修改)；

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

(6)《生产经营单位安全培训规定》(2006 年 1 月 17 日国家安全监管总局令第 3 号发布；根据 2013 年 8 月 29 日国家安全监管总局令第 63 号《国家安全监管总局关于修改〈生产经营单位安全培训规定〉等 11 件规章的决定》第一次修正；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》第二次修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行)；

(7)《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》(2010 年 5 月 24 日国家安全生产监督管理总局令第 30 号发布；根据 2015 年 5 月 29 日国家安全生产监督管理总局令第 80 号《国家安全监管总局关于废止和修改劳动防护用品和安全培训等领域十部规章的决定》修正，自 2015 年 7 月 1 日起施行)；

(8)《生产安全事故应急预案管理办法》(国家安全生产监督管理总局令第 88 号，应急管理部令第 2 号修订，自 2019 年 9 月 1 日起施行)；

(9)《企业安全生产费用提取和使用管理办法》(财资〔2022〕136 号，2022 年 11 月 21 日施行)；

(10)《矿山救援规程》(中华人民共和国应急管理部令第 16 号，2024 年 7 月 1 日施行)。

1.2.1.4 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，安全监管总局 2011 年 7 月 13 日发布)；

(2)《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

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101 号，国家安全监管总局 2013 年 9 月 6 日发布)；

(3)关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知(冀安监管一〔2014〕73 号转发国家安全监管总局，安监总管一〔2014〕48 号，国家安监总局 2014 年 5 月 28 日发布)；

(4)《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，国家安全监管总局 2015 年 2 月 13 日发布)；

(5)《国家安全监管总局办公厅关于印发淘汰落后与推广先进安全技术装备目录管理办法的通知》(安监总厅科技〔2015〕43 号，安全监管总局办公厅 2015 年 5 月 12 日发布)；

(6)《国家安全监管总局关于非煤矿山安全生产风险分级监管工作的指导意见》(安监总管一〔2015〕91 号，2015 年 8 月 19 日发布)；

(7)《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，安全监管总局 2016 年 5 月 30 日发布)；

(8)《国家安全监管总局办公厅关于印发用人单位劳动防护用品管理规范的通知》(安监总厅安健〔2018〕3 号，安全监管总局 2018 年 1 月 15 日发布)；

(9)《河北省应急管理厅关于印发〈河北省生产经营单位安全培训实施细则〉〈河北省安全生产培训管理规定〉的通知》(冀应急人〔2019〕50 号，2019 年 03 月 28 日发布)；

(10)《关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理》的通知(矿安〔2021〕7 号，国家矿山安全监察局 2021 年 1 月 24 日发布)；

(11)《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》(矿安〔2022〕4 号，2022 年 2 月 8 日)；

(12)《河北省应急管理厅转发<关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

见>的通知》(冀应急非煤〔2022〕44号，2022年04月06日发布)；

(13)《安委生产十五条措施》(国务院安委会，2022年4月10日印发)；

(14)《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》(矿安〔2022〕76号，2022年4月22日)；

(15)《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日施行)；

(16)《河北省工矿商贸领域作业场所视频监控全覆盖建设方案》(冀安委办〔2022〕37号，2022年10月10日发布)；

(17)《国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况发生重大变化及时报告和出现事故征兆等紧急情况及时撤人工作的通知》(矿安〔2023〕60号，2023年6月21日)；

(18)《河北省应急管理厅转发国家矿山安全监察局关于做好非煤矿山灾害情况及时撤人工作的通知》(冀应急非煤〔2023〕69号，2023年06月30日发布)；

(19)《关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》(中共中央办公厅 国务院办公厅，2023年9月6日)；

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

(21)《国家矿山安全监察局关于印发《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》的通知》(矿安〔2023〕147号，2023年11月14日)；

(22)《地下矿山动火作业安全管理规定》(矿安〔2021〕55号，2021年7月5日发布，矿安〔2023〕149号修改，2023年11月22日施行)；

(23)《国务院安全生产委员会印发《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》的通知》(安委〔2024〕01号，2024年1月18日)；

(24)《河北省安全生产委员会办公室等6部门关于强化全省非煤矿山源头管控严格安全生产准入的通知》(冀安委办〔2024〕9号，2024年02月29

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

日发布);

(25)《矿山安全先进适用技术装备推广目录(2024 年)》(附件 1)和《矿山安全落后技术装备淘汰目录(2024 年)》（矿安〔2024〕68 号，(附件 2)国家矿山安全监察局，2024 年 04 月 22 日);

(26)《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》(矿安〔2024〕41 号，2024 年 4 月 23 日);

(27)《国家矿山安全监察局关于开展隐蔽致灾因素普查和汛期水害防治专项监察的通知》(矿安〔2024〕39 号，2024 年 4 月 28 日发布);

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

(29)《河北省应急管理厅转发国家矿山安全监察局关于进一步加强非煤矿山安全生产行政许可工作的通知》(冀应急非煤〔2024〕113 号，2024 年 9 月 5 日);

(30)《国家矿山安全监察局综合司关于进一步加强矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》(矿安综函〔2024〕259 号，2024 年 10 月 23 日发布);

(31)《矿用自救器安全管理规定(试行)》(矿安〔2025〕2 号，2025 年 1 月 2 日);

(32)《关于印发《河北省安全生产举报和奖励办法》的通知》(冀应急〔2025〕7 号，2025 年 02 月 21 日发布)。

(33)《河北省发展和改革委员会关于进一步加强我省重要电力用户供用电安全管理工作的通知》(冀发改运行[2025]367 号，2025 年 03 月 25 日);

(34)《关于明确矿山“五职”矿长和“五科”相关人员范围及相关要求的通知》(矿安综〔2025〕12 号，2025 年 7 月 1 日);

(35)《矿山安全风险监测预警处置工作管理办法(试行)》的通知(矿安〔2025〕100 号，2025 年 8 月 8 日);

(36)《应急管理部住房城乡建设部国家矿山安监局关于印发《特种作业

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

目录〉的通知》(应急〔2026〕45号，2026年05月22日发布);

1.2.2 标准规范

1.2.2.1 国家标准

(1)《厂矿道路设计规范》(GBJ22-87);

(2)《生产安全事故分类与编码》(GB6441-2025);

(3)《矿井提升机和矿用提升绞车安全要求》(GB20181-2006);

(4)《工作场所有害因素职业接触限值 第2部分：物理因素》(GBZ2.2-2007);

(5)《矿山安全标志》(GB/T14161-2008);

(6)《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008);

(7)《机械安全防止上下肢触及危险区的安全距离》(GB23821-2009);

(8)《竖井罐笼提升信号系统安全技术要求》(GB16541-2010);

(9)《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2010);

(10)《建筑物防雷设计规范》(GB50057-2010);

(11)《钢铁企业总图运输设计规范》(GB50603-2010);

(12)《建筑抗震设计标准》(GB50011-2010)(2024年版);

(13)《工业企业总平面设计规范》(GB50187-2012);

(14)《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013);

(15)《压缩空气站设计规范》(GB50029-2014);

(16)《爆破安全规程》(GB6722-2014);

(17)《建筑设计防火规范》[2018年版](GB50016-2014);

(18)《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2018);

(19)《工作场所有害因素职业接触限值 第1部分：化学有害因素》(GBZ2.1-2019);

(20)《矿山电力设计标准》(GB50070-2020);

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(21)《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》(GB/T29639-2020);

(22)《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020);

(23)《个体防护装备配备规范第 1 部分：总则》(GB39800.1-2020);

(24)《个体防护装备配备规范第 4 部分：非煤矿山》(GB39800.4-2020);

(25)《生产过程危险和有害因素分类与代码》(GB/T13861-2022);

(26)《金属非金属矿山充填工程技术标准》(GB/T51450-2022);

(27)《矿井提升机和矿用提升绞车安全要求》（GB20181-2006）;

(28)《竖井罐笼提升信号系统安全技术要求》（GB16541-2010）;

(29)《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）;

(30)《金属非金属矿山充填工程技术标准》（GB/T51450-2022）;

(31)《职业病危害作业分级标准第 1 部分：生产性粉尘》（GBZ/T229.1-2025）。

1.2.2.2行业标准

(1)《安全评价通则》(AQ8001-2007);

(2)《安全预评价导则》(AQ8002-2007);

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

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

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

(6)《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》(AQ2054-2016);

(7)《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 1 部分：固定式空气压缩机》(AQ2055-2016);

(8)《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第 2 部分：移动式空气压缩机》(AQ2056-2016);

(9)《金属非金属矿山在用货运架空索道安全检验规范》(AQ2057-2016);

(10)《金属非金属矿山在用矿用电梯安全检验规范》(AQ2058-2016);

(11)《金属非金属矿山安全标准化规范地下矿山实施指南》(KA/T2050.2-2016);

(12)《使用爆炸物品重大危险源辨识》(WJT9093-2018);

(13)《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061-2018);

(14)《地下运矿车安全检验规范》(AQ2065-2018);

(15)《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》(KA/T2075-2019);

(16)《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》(AQ2068-2019);

(17)《矿用电梯安全技术要求》(AQ2069-2019);

(18)《金属非金属地下矿山无轨运人车辆安全技术要求》(AQ2070-2019);

(19)《金属非金属矿山在用电力绝缘安全工器具绝气试验规范》(KA/T2072—2019);

(20)《金属非金属矿山在用高压开关设备电气安全检测检验规范》(KA/T2073—2019);

(21)《生产安全事故应急演练基本规范》(YJ/T9007-2019);

(22)《生产经营单位生产安全事故应急预案评估指南》(YJ/T9011-2019);

(23)《矿坑涌水量预测计算规程》(DZ/T0342-2020);

(24)《矿山地面建筑设施安全防护要求》(KA/T19-2023);

(25)《个体防护装备安全管理规范》(AQ6121-2023)

(26)《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(KA/T2033-2023);

(27)《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(KA/T2034-2023);

(28)《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(KA/T2035-2023);

(29)《矿山隐蔽致灾因素普查规范第1部分:总则》(KA/T22.1-2024);

(30)《矿山隐蔽致灾因素普查规范第3部分:金属非金属矿山及尾矿库》(KA/T22.3-2024);

(31)《金属非金属矿山排土场安全生产规则》(KA23-2025);

(32)《金属非金属地下矿山通风技术规范》（KA30-2026）。

1.2.2.3 地方标准

(1)《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号);

(2)《非煤矿山双重预防机制建设规范》（DB13/T2937-2019）。

1.2.3 建设项目合法证明文件

1.2.4 建设项目技术资料

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

1.2.5 其他评价依据

(1)安全评价委托书；

(2)技术服务合同。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 建设单位简介

迁安市佳源工贸有限公司 [illegible] 成立，统一社会信用代码： ；经营范围许可项目:非煤矿山矿产资源开采(依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动，具体经营项目以批准文件或许可证件为准)。一般项目:选矿；建筑用石加工；机械设备销售；建筑材料销售；非金属矿及制品销售；金属矿石销售；金属材料销售；土石方工程施工。(除依法须经批准的项目外，凭营业执照依法自主开展法律法规未禁止、未限制的经营活动)

2.1.2 建设项目概况

表 2.1-1 矿区范围拐点坐标表

点号	2000国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
5		
6		

矿区面积：0.1243km²，开采深度：290 米至-50 米标高

依据《建设项目安全设施"三同时"监督管理办法》相关规定，受迁安市佳源工贸有限公司委托，我公司承担迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目安全预评价工作，辨识生产系统存在的危险有害因素，并提出预防、控制安全对策措施，作为编制安全设施设计及矿山后期生产参考依据。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2.1.3 地理位置及交通



图 2.1-1 交通位置图

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

2.1.4 周边环境

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

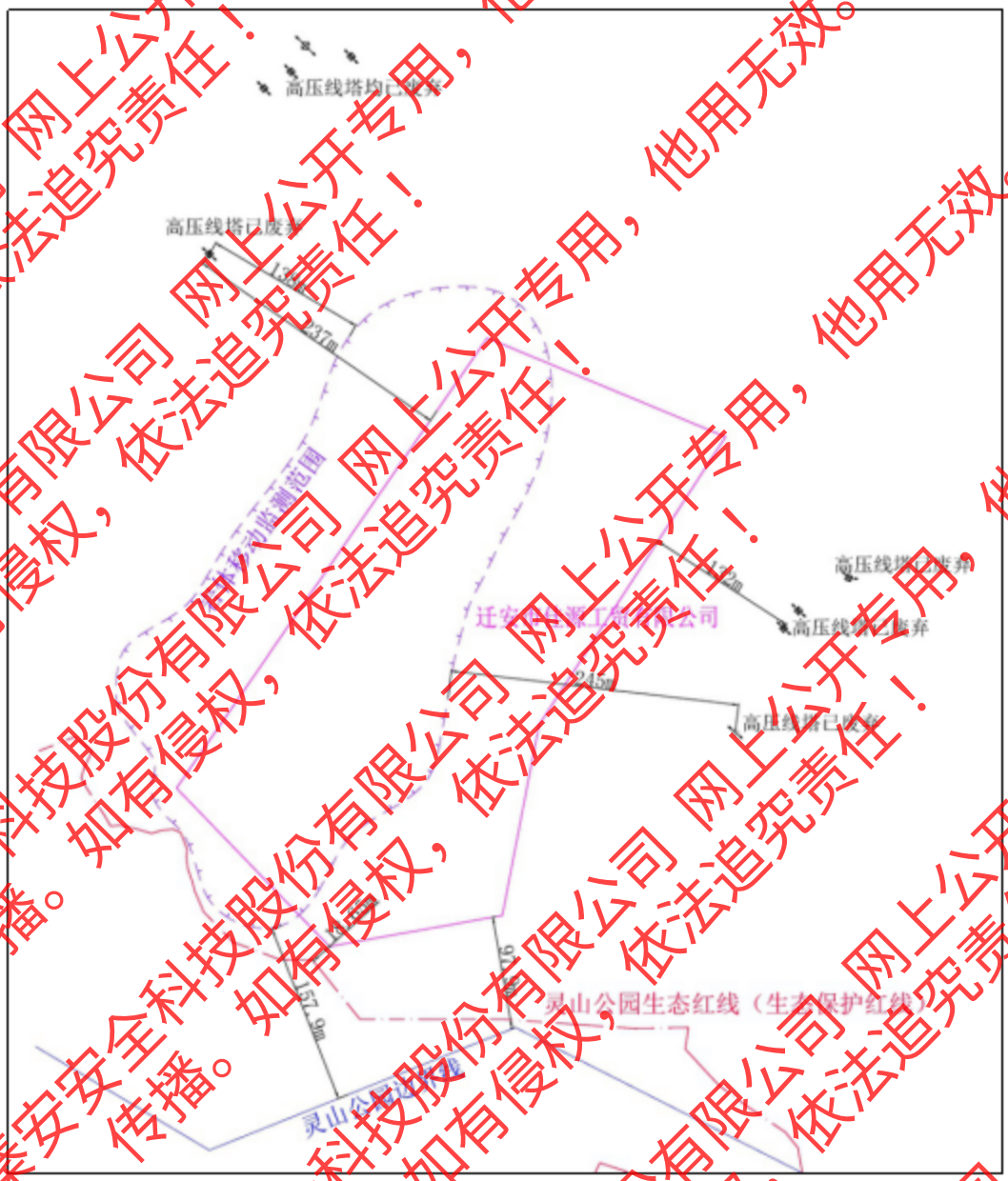


图 2.1-2 周边环境图

2.2 自然环境概况

矿区位于燕山南麓，迁安盆地西北边缘，属低山丘陵区与中低山交界处。图幅内地势总体西高东低，海拔在 130m～550m 之间，相对高差 420m，山脊走向为北东分布。

本区属暖温带半干旱大陆性气候类型，四季分明。据迁安市气象局观测资料：每年 4-8 月份风向多为南风及东南风，9 月份至次年 3 月份为北风及

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

西北风，一般风力 1-4 级，最大可达 9 级。冬春两季干旱少雨，蒸发量大于降水量。多年平均降水量 648.48mm(1957～2010 年)，50 年一遇干旱年降水量 355.8mm(2002 年)，雨季 6～9 月份四个月占全年降水总量的 82.1%。多年年最大年降水量为 1030.8mm（1959 年），50 年一遇的日最大降水量为 365.4mm（1959 年 7 月 22 日），20 年一遇的日最大降水量为 251.1mm(1962 年 7 月 25 日)，多年平均蒸发量 1629.4mm(1976～2010 年)。多年平均相对湿度 61.2%，年平均气温 10.6℃，日最高气温 39.2℃(2002 年 7 月 14 日和 2004 年 6 月 11 日)，最低气温-28.2℃(1978 年 12 月 29 日)，封冻期从每年的 11 月份至翌年的 3 月份，最大冬节性冻土深度 0.90m。根据《中国地震动参数区划图》（GB/18306-2015），矿区地震动峰值加速度 0.15g，比照Ⅱ类场地震动峰值加速度与地震烈度对照表，烈度为 7 度，反应谱特征周期 0.45s。

2.3 建设项目地质概况

2.3.1 区域地质概况

本区大地构造处于中朝准地台（I_2）燕山台褶带（II_2^2）马兰峪复背斜（III_2^7）遵化穹褶束（IV_2^{25}）的东部。

区域地层由变质基底和沉积盖层组成。变质基底分布在区域东部和北部，出露地层主要为太古界迁西群上部组一段、上川组二段、三屯营组二段、三屯营组三段；沉积盖层分布在区域西部、南部和西北部，出露地层主要为中元古界长城系常州沟组、串岭沟组和团山子组下层、大红峪组和蓟县系高于庄组、杨庄组、雾迷山组，古生界寒武系昌平组，中生界侏罗系土城子组及分布在河流阶地、河床以及低缓的山坡上的第四系地层。

2.3.2 矿区地质概况

2.3.2.1 地层

矿区及外围出露地层主要为新生界第四系、中元古界长城系常州沟组和

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

太古界迁西群三屯营组二段地层。由老至新分述如下：

(1)迁西群三屯营组二段：分布在矿区南部，为本区的赋矿层位，岩性主要为黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩及少量斜长角闪岩，磁铁石英岩分布其中。矿区地层总体走向近南北，倾向西，I号矿体西侧地层倾角28°～45°左右，I号矿体东侧地层倾角62°～80°左右。主要岩性特征如下：

黑云角闪斜长片麻岩：岩石呈浅灰绿～灰黑色，中粗粒变晶结构，片麻状构造。矿物成分：斜长石含量35%左右、角闪石含量25%左右，石英含量20%～30%、黑云母含量10%；少量辉石、绿泥石和微量磁铁矿、绢云母等。

混合岩化黑云角闪斜长片麻岩：岩石呈浅肉红色～灰绿色，中粗粒变晶、鳞片花岗变晶结构，似片麻状构造。矿物成分：斜长石含量65%左右、石英含量10%～15%、黑云母含量5%～10%、角闪石含量15%、辉石5%左右。副矿物为不透明矿物，主要为磷灰石、锆石；次生矿物为高岭土、绢云母。岩石经混合岩化作用，脉体为中细粒英云闪长岩，似脉状分布，比基体颗粒大，与基体界限较为明显，交代现象少见。

混合花岗岩：岩石多呈肉红色，残余鳞片柱粒状变晶结构，块状、似片麻状构造。岩石中基体含量10%～15%，脉体含量85%～90%。基体由斜长石、石英、黑云母、角闪石组成，粒度一般0.05～1mm，少部分1～3mm，斜长石、石英呈它形粒状，镶嵌状分布。脉体粒度一般2～5mm，部分0.1～2mm，矿物成分斜长石含量35%左右、钾长石含量35%左右，石英含量20%左右；斜长石呈近半自形板状，杂乱分布；钾长石呈它形粒状～近半自形板状，轻高岭土化；石英呈它形粒状，重结晶明显，粒间镶嵌状分布。

斜长角闪岩：岩石呈灰绿色，中细粒变晶结构，块状构造，矿物成分由角闪石、斜长石及少量其它矿物组成，其中角闪石含量55%左右，斜长石含量35%左右。

磁铁石英岩：矿石呈灰黑色(钢灰色)，中细粒变晶结构，条纹～条带状

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

构造。矿石矿物成分主要为磁铁矿，含量一般为20%～40%，少量赤铁矿及微量黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿；脉石矿物以石英为主，一般含量在50%～70%，少量褐石类矿物含量约为10%左右。

(2)长城系常州沟组：分布在矿区西部界外，以角度不整合覆盖于太古界三屯营组地层之上，出露主要岩性为红褐色长石石英砂岩，底部10～20m砾岩层，砾石成分主为白色石英砂岩、红褐色长石石英砂岩，

少量燧石，砾径3～20mm，最大可达40mm。基底式胶结。地层产状：走向南北，倾向西，倾角15～42。

(3)新生界第四系：分布在矿区西部沟谷及缓坡地段，主要为残坡积和洪积物，岩性为粘土、亚粘土、砂、卵石等，厚度0～25m。

2.3.2.2 构造

本区断裂构造和褶皱构造不发育，未见明显的断层和褶皱存在，仅局部存在小的褶曲。

2.3.2.3 岩浆岩

区内岩浆活动较弱，岩浆岩不发育，仅见一些规模较小的细晶岩脉。2.3.3 矿床地质特征

2.3.3.1 矿体特征

矿区内共圈定5个矿体，编号为I、I-1、II、III、IV，其中：III、IV号矿体为本区主矿体，累计查明资源量占全区的81.39%，各矿体特征如下：

III号矿体：分布在4线至15线之间，为隐伏矿体，与IV号矿体近平行产出，且位于IV号矿体上盘，由208m中段、171m中段坑探和ZK901、ZK1404、ZK1405、ZK1407、ZK1301、ZK001、ZK301、ZK502、SPZK9-1六个钻孔控制；坑探工程段高37m左右，沿矿体走向采掘间距30～66m之间；钻探工程按41～108m×39～155m网度控制矿体；该矿体共布设19个采样工程，其中：见矿工程18个，未见矿工程1个，沿走向、倾向矿体均未封闭，推

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

断仍有一定延深，工程控制矿体长 462m，控制最大延深 260m，赋存标高 255m 至 17m，埋深 17m 至 287m。单工程矿体厚度 3.76～15.82m，平均厚度 8.11m，厚度变化系数 46.81%，属厚度稳定型矿体。单工程矿石品位：TFe19.15%～33.82%，mFe17.27%～31.34%，平均品位：TFe27.21%，mFe23.48%;品位变化系数为 TFe7.04%、mFe8.01%，属品位分布均匀型矿体。矿体呈似层状、单斜产出，走向上矿体有波状起伏及分支复合现象；内部无断层及岩脉穿插。矿体产状：倾向 270°～284°，倾角 65°～83°。该矿体累计查明资源量 204.15 万吨，占全区累计查明资源量的 31.72%。目前该矿体仅在 171m 中段进行了小规模回采，保有部分矿体特征与整个矿体特征基本一致。

IV 号矿体：分布在 0 线至 15 线北 50m 之间，与III号矿体近平行产出，且位于III号矿体下盘，为隐伏矿体。由 208m 中段、171m 中段坑探和 ZK501、ZK1404、ZK1405、ZK1406、ZK901、ZK1407、ZK1301、ZK1501、ZK001、ZK101、ZK301、ZK502 十二个钻孔控制，坑探工程段高 37m 左右，沿矿体走向采样间距 28～61m 之间；钻探工程按 50～95m×41～135m 网度控制矿体；该矿体共布设 21 个采样工程，其中：见矿工程 18 个，未见矿工程 3 个，沿走向、倾向已基本封闭。工程控制矿体长 423m，控制最大延深 235m，赋存标高 231m 至-10m，埋深 38m 至 271m。单工程矿体厚度 10.74m～20.99m，平均厚度 13.23m，厚度变化系数 26.34%，属厚度稳定型矿体。单工程矿石品位：TFe17.69%～37.39%，mFe15.08%～36.20%，平均品位：TFe28.10%，mFe23.58%;品位变化系数为 TFe5.31%、mFe5.68%，属品位分布均匀型矿体。矿体呈似层状、单斜产出，倾向上矿体中间有夹层(主要为含磁铁石英岩和混合花岗岩)及分支复合现象；内部无断层及岩脉穿插。矿体产状：倾向 272°～284°，倾角 68°～76°。该矿体累计查明资源量 317.45 万吨，占全区累计查明资源量的 49.67%。目前该矿体仅在 171m 中段 3 线至 5 线之间进行了小规模回采，保有部分矿体特征与整个矿体特征基本一致。

2.3.3.2 矿石特征

(1)矿物组成

矿石矿物主要为磁铁矿，含量一般为20%～30%;脉石矿物以石英为主，一般含量在50%～55%，辉石类矿物含量15%～30%，少量赤铁矿及微量黄铁矿、黄铜矿、磁黄铁矿、钛铁矿；微量副矿物有磷灰石、榍石等。现将各种矿物特征及赋存状态分述如下：

磁铁矿：呈灰带淡棕色，自形、粒状，粒径0.1～0.5mm，部分与黄铁矿共生，条带状分布。

石英：呈它形、粒状，定向拉长、长轴定向，呈片状构造，主要粒径0.1～5mm，镶嵌状分布，边缘不规则状接触，粒内轻波状消光，相对条纹状与暗色矿物相间分布，磁铁矿在岩石中的分布较均匀，富磁铁部分与富石英部分相间分布，呈条带状构造。

辉石：呈不规则粒状，粒径0.5～1mm，大致沿石质长轴方向断续分布，不等程度的纤闪石化、绿泥石化、滑石化及碳酸盐化，沿其边缘或节理(裂隙)进行。

黄铁矿：呈黄白色，它形、粒状，粒径0.05～0.2mm，在矿石中呈星散浸染状分布。

黄铜矿：它形粒状，呈独零星分布。

磷灰石：短柱状，柱长0.05～0.10mm，零星分布，部分包嵌在石英晶粒中。

(2)矿石结构、构造

矿石呈灰-灰黑色，主要为中细粒变晶结构。磁铁矿与暗色矿物组成黑色条带状集合体，与白色石英条带构成黑白相间、互相平行的条纹状构造。

(3)矿石的化学成分

由矿石化学全分析结果可知，本区矿石化学成份主要为：SiO_2、Fe_3O_4、FeO，次要化学成份为：Al_2O_3、CaO、MgO，其它化学成份微量。其中：

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

SiO_2 含量 46.93%～48.87%，平均含量 47.99%；FeO 含量 23.98%～26.92%，平均含量 25.48%;FeO 含量 14.32%～16.19%，平均含量 15.47%。

2.3.3.3 矿石类型

矿石自然类型：按组成矿石的主要矿物划分，本区矿石为磁铁矿石；按矿石中主要脉石矿物的种类划分，本区矿石为石英岩型铁矿石；

依据矿石的结构、构造，本区矿石为条纹、条带状铁矿石。

矿石工业类型：依据矿石品位 TFe17.69%～37.39%，mFe15.08%～36.20%，全区累计查明资源量平均品位：TFe28.23%，mFe24.18%，本区矿石为需选的铁矿石，依据物相分析结果，矿石的硅酸铁(siFe)、硫化铁(sfFe)和碳酸铁(cFe)三者之和大于 3%，①(mFe)/(TFe-siFe-sfFe-cFe)=24.17/(28.23-1.97-0.32-0.75)=95.95%，大于 85%，故本区磁铁矿石为磁性铁矿石。

2.3.3.4 矿体围岩和夹石

矿体的顶底板主要岩性为黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩、斜长角闪岩，其中黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩为矿体常见的直接围岩（顶板或底板），夹石多为混合花岗岩和含磁铁石英岩。

2.3.3.5 矿石加工技术性能

矿山已开采多年，自建有选厂一座，选厂生产能力为年处理铁矿石 30 万吨，采用的选矿方法为湿式磁选方法，选矿工艺流程为"三段破碎、二段磨矿、一粗一扫选、二次精选"的工艺流程。本区矿石选矿方法为湿式磁选法，最终产品为 TFe 品位大于 66%的铁精粉，依据近 5 年内矿山选矿指标平均值：矿石入选品位 TFe26.94%、mFe22.99%，精矿品位 TFe66.09%、mFe64.50%，尾矿品位 TFe4.93%、mFe2.03%，精矿产率为 35.99%，回收率 TFe88.20%、

mFe94.10%，选矿比为 2.80:1，矿石利用率较高。矿山选矿生产实践表明，本区矿石易加工、易选，矿石加工技术性能良好。矿山选矿厂实际选矿技术经济指标可作为本区矿石加工技术性能评价的依据。近年实际采矿工艺指标详见表 2.3-1。

表 2.3-1 近年采矿工艺指标表

年份	矿石入选品位		精矿品位		尾矿品位(%)		回收率		精矿产率(%)	选矿比
	TFe(%)	mFe(%)	TFe(%)	mFe(%)	TFe(%)	mFe(%)	TFe(%)	mFe(%)		
2013	28.29	24.48	66.08	64.75	4.82	2.13	89.49	94.38	38.31	2.61:1
2014	27.16	23.17	66.19	64.60	4.78	1.96	88.81	94.40	36.50	2.74:1
2015	29.25	24.63	66.00	64.38	5.08	2.1	89.52	94.55	39.68	2.52:1
2021	24.98	21.2	66.12	64.34	5.11	1.93	86.21	93.71	32.57	3.07:1
2022	25.03	21.48	66.08	64.25	4.87	2.04	86.95	93.47	32.89	3.04:1
平均值	26.94	22.99	66.09	64.50	4.93	2.03	88.2	94.10	35.99	2.80:1
资料来迁安市佳源工贸有限公司										

2.3.4 水文地质概况

2.3.4.1 地形、地貌、气象及水文特征

(1)地形、地貌

区域地貌属燕山南麓低山丘陵与迁安盆地的衔接部位，西部为丘陵分布区，薛云山为至高点，标高 638.70m，除与迁西交界的界山山脊均在 500m 以上外，其他山峰多在 210～360m 之间。矿北部和东南部分布有零星残丘，标高多在 100～250m 之间。地形由西南向东北倾斜，地面起伏不平，为迁安盆地的西部边缘。

(2)气象

本区属暖温带半干旱大陆性气候类型，四季分明，据迁安市气象局观测资料，每年 4-8 月份风向多为南风及东南风，9 月份至次年 3 月份为北风及西北风，一般风力 1-4 级，最大可达 9 级。冬春两季干旱少雨，蒸发量大于降水量，多年平均降水量 648.48mm(1957～2010 年)，50 年一遇干旱年降水

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

量 355.8mm(2002 年)；雨季 6～9 月份四个月占全年降水总量的 82.1%，多年年最大年降水量为 1030.8mm（1959 年），50 年一遇的日最大降水量为 365.4mm（1959 年 7 月 22 日），20 年一遇的日最大降水量为 251.1mm(1962 年 7 月 25 日)。多年平均蒸发量 1629.4mm(1976～2010 年)。多年平均相对湿度 61.2%，年平均气温 10.6℃，日最高气温 39.2℃(2002 年 7 月 14 日和 2004 年 6 月 11 日)，最低气温-28.2℃(1978 年 12 月 29 日)，封冻期从每年的 11 月份至翌年的 3 月份，最大季节性冻土深度 0.90m。

(3)水文特征

根据地貌及岩层的富水性，将区域水文地质划分为低山丘陵水文地质区和山间盆地水文地质区。

①低山丘陵水文地质区

分布于区域西南部的丘陵及西北、东南部的残丘地带，主要岩性为太古代变质岩，长城系常州沟组、大红峪组石英砂岩，蓟县系高于庄组石英岩状砂岩及泥质白云岩。岩石风化裂隙发育，风化深度 50～100m，含风化裂隙水，高于庄组局部含裂隙岩溶水。除高于庄组白云岩外，水量很小，一般单井出水量小于 10m³/h，局部构造破碎带及白云岩区可达 30～40m³/h。受大气降水补给，当地基本无开采，多以地下径流方式排泄于山体周围的第四系含水层中，或雨季以下降泉的形势排泄于当地的沟谷中。

②山间盆地水文地质区

分布于区域的中东部，为迁安盆地的一部分。含水层岩性主要为中、粗砂及少量砾卵石，单层厚度 1～10m，总厚度 10～30m。含水层有由山前向盆地中心变粗、变厚的趋势。据 2008 年 5 月迁安市华振寨等查报告调查资料：单井出水量 5～20m³/h，是当地居民用水的主要水源，水位埋深 1.79～25.42m，水位标高 55.74～84.42m，水质类型为 HCO_3—Ca 及 HCO_3—Ca·Mg 型，接受大气降水及基岩裂隙水侧向渗流补给，排泄于人工开采、植物蒸腾和侧向渗流，据访问，水位年变幅 1～3m。地下水总体流向是区域东部的滦

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

河。

2.3.4.2 矿区水文地质条件

1、含水岩组及其富水性

区内出露地层主要为太古界迁西群三屯营组二段、中元古界长城系常州沟组和新生界第四系地层，根据地层岩性、组合特征及赋存空间等，将区内地下水划分为变质岩基岩裂隙水、碎屑岩类孔隙裂隙水和第四系松散岩类孔隙水，分述如下：

（1）变质岩基岩裂隙水

1）风化裂隙水

分布在三屯营组二段地层中，岩性为黑云角闪斜长片麻岩，根据钻孔资料，强风化带底板埋深 3.60～46.20m，厚度 13.28～36.70，岩心多呈砂状、局部为碎块状；弱风化带底板埋深 3.60～59.50m，厚度 2.80～24.87m，岩心多为碎块状～短柱状，裂隙较发育，裂隙面多张开，少量闭合，裂隙面多较粗糙，有少量锈膜和碳酸盐化现象，少量裂隙面有绿泥石化现象，局部有擦痕。根据 ZK8-1 钻孔注水实验资料：单位涌水量 0.000012L/s.m，渗透系数为 0.000018m/d，水化学类型为 HCO_3·SO_4—Ca·Mg 型，矿化度 218.32mg/L。

2）构造裂隙含水段

分布在三屯营组二段地层中，根据钻孔揭露情况：破碎带厚度为 0.40～20.20m，岩心呈碎块状，节理裂隙发育，裂隙面有绿泥石化、绿染现象，裂隙面多张开，为地下水的运移形成了导水通道，水位埋深 20.80～81.97m，水位标高 199.40～331.54m，单位涌水量 0.00148L/s·m，属弱富水性含水层，渗透系数为 0.006761m/d，水化学类型为 SO_4·HCO_3—Ca·Mg 型，矿化度为 218.32mg/L，pH 值 7.64，属弱碱性水。

（2）碎屑岩类孔隙、裂隙含水层

分布于矿区西部，为中元古界长城系常州沟组长石石英砂岩、石英砂岩，上部风化层厚度 30m 左右，下部裂隙不发育。水量很小，一般单井出水量小

于 10m³/h。受大气降水补给，当地基本无开采，多以地下径流方式排泄于山体周围的第四系含水层中，或雨季以下降泉的形势排泄于当地的沟谷中。

(3)第四系松散岩类孔隙水

主要分布在矿区外东部缓坡地段，岩性由含砾亚砂土及砂砾石层组成，结构松散，砾石成份以片麻岩及火成岩为主，砾径大小不等，分选性差，含水层厚度 4.50～8.10m，水位埋深 6.50～8.80m，年变幅 1.0～2.5m，水位随季节性变化明显，单位涌水量为 0.0554L/s·m，属弱富水性含水层。地下水类型为 SO_4HCO_3—Ca·Mg 型，矿化度 246.15mg/L，pH 值 6.37，是当地居民生产、生活用水的主要水源。

2、地下水补给、径流、排泄条件

(1)第四系松散岩类孔隙水补给、径流、排泄条件

该型地下水补给来源主要为大气降水，次为构造裂隙水侧向补给，受大气降水、构造裂隙水侧向补给的地下水，由高处往低处迁移，于低洼之处以泄流或季节性泉的形式排泄于地表。

(2)基岩裂隙水补给、径流、排泄条件

该型地下水补给来源主要为大气降水，大气降水在山谷或者斜坡通过构造风化裂隙以渗入方式补给地下水，地下水在构造裂隙中，顺着含水层倾斜方向向山脊、斜坡向沟谷运移，总体流向与河流一致；但本区由于受矿山开采排水的影响，改变了地下水的天然流场，形成了以采场为中心的降落漏斗。排泄形式主要为侧向径流、泉、人工开采、蒸发等。

3、充水因素分析

(1)第四系松散岩类孔隙水

第四系孔隙水主要分布于主要分布在山间沟谷、坡凹地段，第四系孔隙水直接补给基岩裂隙潜水，含水层分布距离矿床较远，第四系孔隙水分布地段未见断层破碎带等充水通道，第四系孔隙水对矿床充水无影响。

(2)基岩裂隙水

矿体赋存于太古界迁西群三屯营组二段地层中，矿体的围岩主要为黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩；岩石具有风化裂隙和构造裂隙，赋存裂隙水，是矿床直接充水的因素。

(3)地表水体对矿床充水的影响

矿区内没有地表水体，附近地表水体为滦河，距离本区 1.19km，距离较远，对本区矿床开采无影响。

(4)大气降水

本区前期为露天开采，地表遗留的采场南北长约 430m，东西宽约 370m 的采坑，原采场底面最低平均标高为 224.1m，露天开采结束后，矿山在坑底铺设防水层，并进行了回填，回填深度约 20～32m。目前矿山已转入地下开采，在采矿及爆破过程中，势必造成岩体松动产生裂隙，形成导水通道，大气降水沿节理裂隙渗入矿坑内。因此，大气降水是矿坑充水的间接因素。

(5)采坑积水对矿床充水的影响

目前采坑已回填完成，边坡未见明显渗水现象，回填后标高均高于附近沟谷，雨季大部分可以自然排水，少部分入渗，故采坑积水对矿床影响甚微，忽略不计。

(6)采空区积水

矿山正在进行停产阶段，原生产时井下仅进行了小规模开采，通过现场调查，采空区内无积水。

综上所述，矿床充水因素为基岩裂隙水和大气降水。

综合确定矿区水文地质条件复杂程度为简单型矿床，矿区水文地质勘查类型为第二类。

2.3.4.3 矿坑涌水量预测

（1）降深~面积比拟法

矿坑地下水涌水量主要依据矿山实际排水资料，采用降深~面积比拟法进行预测。计算公式如下：

$$Q=Q_0\cdot\frac{F\cdot S}{F_0\cdot S_0}$$

式中：

Q_0—生产矿井排水量，m^3/d；

F_0—生产矿井疏干面积，m^2；

S_0—生产矿井水位降深，m；

Q—设计矿井排水量，m^3/d；

F—设计矿井疏干面积，m^2；

S—设计矿井水位降深，m。

比拟法预测地下水涌水量的参数及结果见表 2.3-2。

表 2.3-2 比拟法预测地下水涌水量的参数及结果表

开采水平（m）	F_0（m^2）	S_0（m）	Q_0（m^3/d）		F（m^2）	S（m）	Q（m^3/d）	
			正常	最大			正常	最大
21	3110	89.2	151	200	17429	259.2	800	1000

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

（2）大井法

根据核实报告，地下水涌水量采用“大井法”计算公式进行计算，公式如下：

$$Q=\frac{2.73KMS}{\lg R_0-\lg r_0}$$

$$R=10S\sqrt{K}$$

$$r_0=0.565\sqrt{F}$$

式中：Q—矿坑地下水涌水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d；

M—含水层厚度，m；

S—水位降深，m；

F—中段坑道系统面积，m^2；

R_0—引用影响半径，$R_0=R+r_0$，m；

R—影响半径（m_0），m；

r_0—引用大井半径，m。

大井法预测涌水量参数及结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 大井法预测涌水量参数及结果表

开采水平（m）	预测条件	K（m/d）	S（m）	M（m）	F（m^2）	R（m）	r_0（m）	R_0（m）	Q（m^3/d）
-2									

通过对比可知，利用比拟法预测的结果比大井法预测的结果偏大。该矿山原为生产矿山，有较详细的排水资料，采用比拟法计算的涌水量更符合矿山实际情况，故本次采用比拟法计算的涌水量作为矿山排水设计的依据，即正常涌水量为 866m^3/d，最大涌水量为 1606m^3/d，详见表 2.3-4。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 2.3-4 矿坑涌水量预测结果表

开采水平（m）	大井法（m^3/d）		降深~面积比拟法（m^3/d）（设计推荐）	
	正常	最大	正常	最大

4)涌(突)水危险性评价

该矿山前期曾经露天开采，地表已形成露天采场，露天采场内主要充水因素为大气降水，后期进行了回填。矿山目前已转为地下开采。

地表水及洪水：矿区内没有地表水体，附近地表水体为滦河，距该矿区较远，对矿床开采无影响。

采空区：佳源铁矿采空区均为矿山以往开采所形成，隐蔽致灾普查中经测量工程控制，其位置、范围、空间分布、空间大小已基本查清。近年来佳源铁矿因政策性停产，目前未进行排水工作，导致井下采空区和巷道存在积水。矿山现有 5 个采空区，其中 1701、1702、1703 采空区已采用废石胶结充填并完成密闭封堵，1704、1705 采空区因停产仅施工了部分封堵墙，尚未进行充填。隐蔽致灾普查期间采用物探、钻探和钻孔窥视等手段对采空区积水进行普查，普查成果矿山井下积水标高为 186.58m，预计采空区积水量（含巷道）为 $3.89450.00m^3$。“该采空区积水是矿山复工复产期间重要防治对象，是矿山安全隐患之一。”

断层：根据设计依据的地质资料，矿区断裂构造和褶皱构造不发育，未见明显的断层和褶皱存在，仅局部存在小的褶曲，不会出现断层构造水形成突水的情况。

2.3.4.4 矿山地表防治水

由于地形坡度较陡，地表水径流排泄条件好。本区地下水的来源主要为大气降水补给。副井、回风井口均位于山坡处，为预防汛期水害，应结合地形在井口布置必要的防排水工程。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

2.3.4.5 水文地质条件评价

矿区位于燕山南麓，迁安盆地西北边缘，属低山丘陵区与中低山交界处。区内地势总体西高东低，海拔在 130m～550m 之间，相对高差 420m，山脊走向近北东分布。

矿区内矿体大部分位于当地最低侵蚀基准面(176m)以下，矿区内没有地表水体，地形有利于自然排水；地表第四系覆盖面积小且薄，矿床主要充水含水层和构造破碎带富水性弱，地下水补给条件差，水文地质边界简单；矿区采场内未见积水，未见明显涌水现象，井下仅进行了小规模开采，采空区内无涌水现象；通过收集矿山排水资料目前矿坑最大排水量为 280m³/d，正常排水量为 151m³/d，涌水量不大，疏干排水不会产生塌陷和沉降。综上所述，矿区水文地质条件复杂程度为简单型矿床，矿区水文地质勘查类型为第二类。

2.3.5 工程地质概况

2.3.5.1 岩土体工程地质特征

（1）第四系松散岩类

分布在矿区西部沟谷及缓坡地段，主要为残坡积和洪积物，岩性为粘土、亚粘土、砂、卵石等，厚度 0～25m。结构松散，承载力和稳定性均较差，为不稳定土体。

（2）废石堆

分布在矿区内采坑底部和矿区东部界外，主要由碎石、块石及渣土组成，状态松散～稍密，承载力和稳定性均较差，为不稳定土体。

（3）强风化带

主要岩性为混合岩化黑云角闪斜长片麻岩，局为黑云角闪斜长片麻岩，岩芯多风化为砂土状，手捻易碎，浸水软化成泥状，下部为碎块状，块径一般 1cm～8cm。岩体完整性较差，为分散结构，发育深度 3.60m～46.20m，

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

RQD 值 0.00～46.87%，加权平均值为 22.14%，岩石质量差，岩体完整性差。

（4）弱绿化带

主要岩性为混合岩化黑云角闪斜长片麻岩，次为混合花岗岩，岩芯多为碎块状～短柱状，一般长 3cm～50cm，节理裂隙发育，以中轴夹角 0°～10°、45°～55°、70°～80°为主；裂隙面多较光滑，有绿泥石化现象，少量有锈膜及碳酸岩化现象。RQD 值 9.50%～77.21%，加权平均值 51.04%，岩石质量中等，岩体完整性为中等完整。

（5）混合岩化黑云角闪斜长片麻岩

岩心中等完整，多为短柱状，局部为碎块状，一般长 7cm～20cm、最长 30cm～60cm，节理裂隙较发育，以中轴夹角 0°～10°、45°～55°为主，次为 80°～90°，裂隙面较粗糙一较光滑，有绿泥石化、锈膜和碳酸岩化现象。局部岩芯破碎。RQD 值 0.00～96.53%，加权平均值 60.94%，岩石质量中等，岩体完整性为中等完整。

（6）黑云角闪斜长片麻岩

岩心中等完整，多为短柱状，局部为碎块状，裂隙面较粗糙一较光滑，裂隙面多张开，少量闭合。RQD 值 24.80%～89.20%、加权平均值 69.14%，岩石质量中等，岩体完整性为中等完整。

（7）混合花岗岩

岩心中等完整，多为短柱状。该岩组为 III、IV 号矿体的主要直接顶底板及夹层，局部岩心破碎。RQD 值 9.60%～95.47%，加权平均值 63.79%，岩石质量中等，岩体完整性为中等完整。

（8）磁铁矿英岩（包括矿体和含矿岩系）

岩心较完整，多为长柱状，局部为碎块状，一般长 20cm～30cm、最长 40cm～60cm，节理裂隙较发育，以中轴夹角 0°～10°、45°～60°为主，次为 10°～20°、70°～80°，裂隙面较粗糙～较光滑，有锈染、绿泥石化现象，裂隙面多张开、少量闭合。局部岩芯破碎。RQD 值 8.53%～100%，加权平均

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！严禁复制、盗用、传播。

值 75.28%，岩石质量好，岩体完整性为较完整。

（9）斜长角闪岩

岩心较完整。RQD 值 79.55%～81.08%、加权平均值 79.78%，岩石质量好，岩体完整性为较完整。

2.3.5.2 岩石力学指标

矿体主要成分为磁铁石英岩，矿石直接顶底板围岩是黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩；矿岩、风化层岩石的抗拉、岩石质量指标参数见试验表 2.3-5。以下参数参考最新一次的地质报告。

表 2.3-5 岩石物理力学试验成果汇总表

试件	力学参数	
	平均抗压强度（Mpa）	岩石质量指标（M）
混		

2.3.5.3 岩石质量指标

本区矿体赋矿层位为太古界迁西群三屯营组二段地层内，矿体顶、底板围岩为黑云角闪斜长片麻岩、混合岩化黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩、斜长角闪岩等，均属于坚硬岩石类，岩体完整性为中等完整～较完整，岩石质量均为中等，顶底板围岩稳固性较好，但局部存在破碎带，预测地下开采局部地段易发生片帮、塌方等工程地质问题，各岩体质量综合评价详见表 2.3-6。

表 2.3-6 岩体质量评价表

岩组名称	RQD（%） 最小～最大 平均	岩体完整性评价	抗压强度 最小～最大 平均 （Mpa）	岩体质量指标M	岩体质量
混					

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

岩组名称	RQD（%） 最小~最大 平均	岩体完整性评价	抗压强度 最小~最大 平均 （Mpa）	岩体质量指标M	岩体质量
			66.7~106.4		
	16.64				

2.3.5.4 工程地质条件评价

矿区地形地貌条件简单，本区矿体赋矿层位为太古界迁西群三屯营组二段地层，地层由一、矿体顶、底板岩性为黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩等，属于坚硬岩石类、岩体完整性为中等完整～较完整、岩石质量均为中等，顶底板围岩稳固性较好，但局部存在破碎带和软弱夹层，预测地下开采局部地段易发生片帮、塌陷等工程地质问题。综合确定矿区工程地质条件为Ⅱ1等类型。

2.3.6 环境地质概况

本区处于唐山—河间—邢台地震带较强烈地带。如 1976 年 7 月 28 日唐山发生的 7.8 级地震，震中位于东经 118°11′47″，北纬 39°36′11″，震源深度 11km，震中烈度 11 度，矿区距震中最近距离 73km，当时矿区附近地震烈度为 7 度；对矿区附近一带，建筑物受到不同程度的破坏，未造成人员伤亡，根据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），矿区地震动峰值加速度 0.15g，比照II类场地震动峰值加速度与地震烈度对照表，烈度为 7 度，反应谱特征周期 0.45s。

矿区附近无地表水体，暴雨汇水面积较小，可自然排水。据调查废石堆以往未发生过不稳定斜坡地质灾害。现状条件下，废石堆不稳定斜坡地质灾害发育程度弱，地质灾害危险性小。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

目前矿山已对露天采场边坡进行坡面锚钉、铺设铁丝网及描固、喷播治理，有效消除了现有露天采场边坡的地质灾害隐患。但局部边坡高陡，当长期受地下开采爆破震动影响时，预测露天采场边坡易发生坍塌、掉块等工程地质问题。针对采场未来地下开采时边坡地质灾害隐患提出如下防治措施：对采场高陡边坡进行削坡治理，并利用废石回填采场，即防治了采场崩塌地质灾害，又防治了废石堆滑坡、泥石流地质灾害。建立全面的监测与预警系统，如卫星遥感、地面雷达、地下水位监测等，对地质灾害隐患点进行持续、精准监测。

采空区顶底板围岩为黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩，属于坚硬岩石类，岩体完整性为中等完整~较完整、岩石质量为中等，顶底板围岩稳固性较好。通过现场调查，地表未出现地面变形、塌陷及裂缝等情况。现状条件下采空区塌陷及伴生地裂缝地质灾害发育程度弱，地质灾害危险性小。

矿区主要矿体为磁铁矿，其中矿石化学成份在降雨淋滤作用下不易析出，对水体不会造成污染，本发现这一地区及所开采的矿石中有产生超标的放射性辐射。本矿山的开采活动不会诱发对人体产生危害的有害因素。在矿床开采过程中，矿体及围岩均未发现有害气体、放射性元素以及地热等。

由于矿山采用嗣后胶结充填的方式进行开采，采空塌陷地质灾害危害程度小，预测评估采空塌陷地质灾害发育程度弱，危害程度小，地质灾害危险性小。矿山生产期间废石量较小，废石主要用于回填采空区。

本区地壳较稳定，矿体和围岩中亦不含放射性物质和其他有毒、有害化学元素，对地下水质及矿区环境不会造成污染，但受矿山开采排水的影响，改变了地下水的天然流向，形成了以采矿工程为中心的地下水降落漏斗，由于目前开采规模较小、开采深度浅，对地下水位、周边井、泉影响较小，露天采坑局部边坡较陡存在滑坡、崩塌等地质灾害的隐患；矿山开采使矿区内地形地貌景观和土地资源遭到了大面积破坏。综合确定矿区地质环境质量中等，矿区地质环境类型为II类。

2.4 矿山建设方案概况

依据中冶沈勘秦皇岛工程设计研究总院有限公司2026年7月编制的《迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目可行性研究报告》，佳源铁矿地下开采建设方案如下：

2.4.1 矿山开采现状

该矿始建于2000年，2002年4月首次取得采矿许可证，开始进行采矿，前期开采方式为露天开采，现露天开采已结束，正式转为地下开采。矿区内共形成露天采场1处，编号为采场1；废石堆3处，编号为废石堆1～3；竖井2个，编号为东井和风井；斜坡道1个，编号为斜坡道，两个竖井和斜坡道为同一开拓系统，各开采现状如下：

采场1：位于13线至8线之间，南北长430m，东西宽370m，采场面积为100401m²，坑顶标高434.8～292.5m，坑底标高224.1～285.20m，开采矿体为Ⅰ、Ⅱ。露天开采结束后，矿山利用前期露天开采剥离的岩石、井下开拓工程形成的废石、选厂尾矿砂对采场进行了回填，回填顺序为下部为废石、上部为尾矿砂，并进行了夯实处理，回填深度20～32m，回填后采坑底标高为247.10～285.20m，边坡高度为15～162m，边坡角40°～60°，局部达70～74°，边坡较陡。回填的覆盖层可以起到如下作用：①减缓地面降雨直接灌入坑道，对径流洪峰的渗入起到一定的削峰和延缓作用；②覆盖层还可以防止地面冷空气进入工作面，避免井下温度过低使巷道结冰而导致设备无法正常工作；③覆盖层的存在，可使井下开采与外界有一个相对独立的密闭环境，形成井下有效的风路，避免风量的外泄导致通风成本的上升。

废石堆1：分布在矿区东北部，并延伸至矿区外，占地面积为300000m²，堆积高度5～40m，堆积量约为244.0万m³，边坡角30°～35°。

废石堆2：分布在矿区南部界外，占地面积3209m²，堆积高度2～21m，堆积量约为3.69万m³，边坡角25°～43°。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

废石堆3：分布在矿区东南部界外，占地面积为34942m²，堆积高度4.5～19.40m，堆积量约为41.7万m³，边坡角30°～40°。

地下开采目前处于停产状态。采用竖井-斜坡道开拓，现有副井1条，回风竖井1条，斜坡道1条。

副井位于矿体下盘、岩石移动界线44m以外，井口中心坐标X=4436334.120、Y=40371314.154，井口标高245m，井底标高165m（含5m井底水窝），井筒净直径4.0m，采用钢筋混凝土支护，支护厚度300mm。副井担负井下人员、材料的提升任务。井下已施工了200m、170m水平两个马头门，200m水平马头门施工结束后，矿山以15%坡度施工了1个向斜巷，用于连接210m水平中段巷道。170m水平马头门附近铺设钢轨，坡度3‰～5‰。副井负责进风，井筒内设梯子间兼做安全出口。

副井为副井，主要承担人员和材料的提升任务。选用2#单层罐笼配平衡锤提升，罐笼型号为GLS1.6/1/1，采用空心方型钢管罐道。提升机型号2JK-2.5×1.2/31，卷筒2个，直径φ2.5m，筒宽1.2m。提升钢丝绳型号为绳18×7+FC-28-1670，钢丝绳直径Φ28mm。

风井井深75m，井筒直径3.0m，断面7.07m²，与副井为同一开拓系统，井下有两个开采水平，分别为208m水平和171m水平，巷道现状与主井一致。

该矿井下布置有208m、171m中段，其中208m中段为回风中段，171m中段为生产中段，中段高度40m。

矿井采用机械抽出式通风方式，在回风井井口通风机房内安装K40-4-№12型矿用节能风机1台，主要技术参数为：风量14.7m³/min～32.1m³/min，全压242Pa～1118Pa，有相同型号的备用电机一台，风机房设置了龙门吊，设有1台起吊能力为2t的手拉葫芦，方便风机检修和电机更换。

矿石运输采用无轨设备，采用ZL20E型矿用轮胎式装载机直接装入

QU-5 型 4t 井下矿用卡车经斜坡道运至地表。井下材料及小型设备及备品备件运输采用有轨运输通过副井进入井下，采用人推 YFC0.5（6）型 0.5m³ 翻转式矿车或 YLC1-6 型平板车运输。

矿山采用一段排水，排水泵房设在-170m 水平副井附近，各水平的坑内涌水汇集到 170m 水平副井附近的水仓内，然后通过水泵和副井内的排水管直接排至地表。水泵房安装矿选择 D85-45×3 型矿用水泵 3 台，扬程 135m，配套电机功率 45kW，电压 380V。为确保地下开采工程安全，露天采坑内积水采用机械排水，采坑内设 2 台 WQ100-60-37 型潜水泵置于坑底。正常及最大水量时均 1 台工作，1 台备用。水泵流量 100m³/h，扬程 60m，功率 37kW，电压 380V。排水管路采用 1 条Φ133×5mm 无缝钢管，沿东侧坑帮敷设。

矿山在副井附近布置 2 台 UD110A-8 型空压机。空压机工作的供气量为 20.6m³/min。

矿山现有供电采用单回路加自备电源供电方式，一路电源引自周各营变电站 10kV 农电，另一路来自备用 800kW 柴油机发电机组作为第二路电源，供副井一级负荷用电，确保一类负荷不间断供电。

3)采空区

根据中冶地集团西北岩土工程有限公司 2026 年 6 月编制的《迁安市佳源工贸有限公司隐蔽致灾因素普查报告》，采空区现状和治理情况详见表 2.4-1。

表 2.4-1 采空区及充填情况一览表

序号	名称	形成时间	长度（m）	采宽（m）	平均采高（m）	最大采高（m）	体积（m³）	积水标高（m）	积水量（m³）	备注
1										
2										

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	名称	形成时间	长度（m）	采宽（m）	平均采高（m）	最大采高（m）	体积（m^3）	积水标高（m）	积水量（m^3）	备注
3	1									
4	1									
5	1									
	采空区总体积：							采空区总积水量		
6	170m水平巷道									
7	位于积水标高以下斜坡道									
	矿山总积水量									

2.4.2 矿山建设规模及工作制度

2.4.2.1 资源储量

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2.4.3 总图运输

1、总体布置

根据矿区现状布局，现状露天采场和地下采矿场位于矿区的东侧，排土场分别位于露天采场东北侧和东南侧；采矿工业场地位于露天采场东侧沟内。由于矿区内可用地范围狭小，采矿工业场地设施多为利旧，设计对不满足本次生产需求和与现行规范要求不符的部分设施进行拆除和新建，故矿山总体布置与现状基本一致。

采矿工业场地主要包括主斜坡道口、副井及绞车机房、回风井及通风机房、空压机站、充填站及尾砂堆场、预热机组、控制中心、10kV 变配电站、消防泵站等。可研设计新建设施为主斜坡道口及其预热机组、副井预热机组、

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

控制中心、10kV变配电室、消防泵站，其余设施均为利旧设施。

2、平面布置

新建斜坡道口位于采矿工业场地西南侧，硐口坐标为X=4436230.999，Y=40371387.921；预热机组布置与硐口西侧，预热机组配电室布置与预热机组的北侧。现状副井（原副井）位于场地东侧，井口中心坐标为X=4436326.376，Y=40371435.267，提升机房位于副井东侧。现状回风井位于副井西侧，井口中心坐标为X=4436296.578，Y=40371408.750，通风机房位于井口北侧。现状空压机站位于回风井东南侧，充填站位于回风井西侧，与回风井通风机房相邻；尾砂堆场位于充填站西侧，通过皮带廊与充填站连接。控制中心布置于斜坡道口东北侧，10kV变配电室占用原变压器区域，位于现状空压机站东南侧。消防泵站水池利旧现状水池（原台位水池）泵房布置在水池东侧。

除现状尾砂堆场及其皮带廊位于现状采空区影响范围和地下开采地表岩体移动监测范围内外，其余设施均位于地下开采地表岩体移动监测范围20m以外。现状尾砂堆场是否可继续使用需进行专门论证，如无法满足安全要求，需进行拆除。

现状部分建筑物与副井井口及相邻建筑物防火间距不满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018年版）第3.4.1条的要求，予以拆除。回风井通风机房与充填站距离较近，回风井井口上方设施全部按设置防火墙考虑。

3、竖向布置

4.排土场

设计开采废石用于充填井下空区，不设排土场。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

5、内外部运输

本工程内外部运输仍沿用矿山现状内外部运输系统及方式。

（1）外部运输

外部运输主要为需要运入的物料为矿山生产、生活所需的各种原（燃）材料及备品备件。外部运输物料采用现状联络道路与社会道路连接，通过公路方式进行运输，拟采取社会协作方式予以解决。

（2）内部运输

内部运输主要为矿石和充填尾砂的运输，采用井下卡车运至地表。充填采用尾砂有汽车或前装机运至尾砂堆场，通过皮带机运至充填站。

（3）道路养护与辅助运输

1）道路养护及辅助运输设备

矿山为生产多年的成熟矿山，目前矿山道路养护及辅助运输设备种类齐全，数量充足，能够满足矿山生产需要，可研设计不再增加辅助运输及道路养护设备。

2）辅助运输道路技术条件

各场地间均有现状道路相连通，满足辅助运输及联络道路的使用功能，不再进行重新设计。

2.4.4 开采范围

2.4.5 开拓运输

2.4.5.1 开拓运输

设计采用斜坡道+竖井开拓系统，主要开拓工程有斜坡道、副井、回风井以及各中段巷道等工程。

1）斜坡道

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

空气预热。

2）副井

2.4.5.2 坑内运输

（1）矿石运输

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

常态生产时，中段采出矿石直接由铲运机装入UK-15型矿安型柴油卡车，通过主斜坡道运至地表；井下的采掘废石不出坑，同样由铲运机装入UK-15型矿安型柴油卡车，经主斜坡道运至充填水平，充填井下采空。

（2）人员、材料运输

斜坡道担负部分爆破器材和混凝土浆的输送（专用矿安型无轨设备运送），并辅助人行上、下。爆破器材通过FCB-3型爆破器材运输车运送，混凝土通过KJC4-3型混凝土搅拌车输送，钻头、钻杆、锚杆等其他材料通过FL-3型材料车输送。

副井主要担负进风和物料输送、人员上下任务，副井运送至中段石门处，再由FL-3型材料车接入材料，运送至各作业面。

（3）斜坡道信号系统

本工程的斜坡道总长2283米，斜坡道是单行道，视距较短，为保证行车安全，设置斜坡道交通信号系统。

系统主要有主控计算机、信号控制器、控制分站、矿用电源箱、终端识别器、电子标签、信号机（内含语言报警器）、文字显示屏（内含信号灯）等设备构成。

系统在每辆汽车安装配备有唯一代码的无线电子标签，系统通过安装在巷道沿线的识别终端（读卡器）设备检测接收无线车号信息，判断车辆的运行位置，计算机综合各处的车辆信息，结合调度任务情况，自动控制巷道各处的信号机的显示模式（红色灯光：禁止信号；绿色灯光：允许信号；黄色灯光：预告信号），从而达到自动调度机车运行的目的。

（4）井下声光报警系统

井下声光报警系统在井下主要分叉巷道、人员集中点等地安装矿用本质安全型声光报警器，通过RS485总线接入井下各中段监控分站内，在监测监控系统检测到异常或操作人员发现井下有危险情况时，通过系统联动或操作人员手动触发的方式向地表监控中心发出报警信号，通过井下环网和监控分

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

站将报警信号传送至本质安全型声光报警器进行声光报警，警示井下相关工作人员。

井下各中段矿用声光报警器采用手拉手方式连接，采用 RS485 总线就近连接至相应的监控分站，监控分站及声光报警器可随巷道开拓进度和采矿回采进度进行施工。

2.4.5.3 副井提升系统

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2.4.6 采矿工艺

2.4.6.1 采矿方法的构成要素

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

（3）浅孔留矿嗣后充填采矿法

2.4.6.2 采准切割

（1）采切工程

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2）沿矿体走向布置的分段空场嗣后充填采矿法

3）潜孔留矿嗣后充填采矿法

(2)回采工艺

(2)通风

1)分段空场嗣后充填采矿法

采场主要靠井下贯穿风流进行通风，新鲜风流由一侧进风天井进入分段沿脉巷道，通过局扇和辅助冲洗凿岩巷道至工作面后，污风通过分段沿脉巷道由

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

另一侧的回风天井回至上一中段回风巷，最后由回风井排出地表。

2）浅孔留矿嗣后充填采矿法

（4）矿柱回收

1）20m 护顶矿柱

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

2.4.6 采掘设备选型

车，浅孔留矿嗣后充填采矿法采场落岩采用 YT28 型凿岩机，天井采用 ZFY3.0 型天井钻机。选择如下采矿设备，见表 2.4-2。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

表 2.4-2 采掘设备表

序号	设备名称	型号	单位	选取数量		
				工作	备用	合计
一						
1			台	1	0	1
2			台	1	0	1
3			台	1	0	1
4			把	2	2	4
5			台	1		1
二						
1			台	1	0	1
2			把	1	1	2
3			台	3	0	3
三						
1			辆	3	0	3
四						
1			辆	1	0	1
2			台	1	0	1
3			台	1	0	1
4			台	1	0	1

2)主要采掘设备根据井下开采作业的性质划分：凿岩、爆破、出矿、掘进等，分别按照年工作量，计算同时工作的作业队，按照作业队的数量配备采掘设备。

3)装药爆破

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

2.4.6.3 充填系统

1、充填材料

2、充填技术参数

4)原料配比

矿山采用地下开采方式，分段空场嗣后充填法为主，浅孔留矿嗣后充填法为辅。设计采用尾砂添加胶固粉的胶结充填料浆和掘进废石对采空区进行充填。根据采矿方法对充填料制备工艺的要求，充填系统应具备制备两种料浆的能力，尾砂胶结充填料浆平均灰砂比分别为 1:8、1:20。分段空场嗣后

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

5)年充填材料消耗

按生产规模 30×10^4t/a 计算，年充填体积约 85217.39m^3，年充填材料消耗量如下：

表 2.4-3 充填材料年耗量

3、充填工艺流程

(2)胶结充填料制备工艺

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

(3)充填倍线

根据矿体赋存分布情况，利旧使用回风井口附近现有充填制备站，充填站地坪标高 250m，设计开采 171m～11m 间矿体。根据计算，中段实际充填倍线表见下表。

表 2.4-4 充填倍线表

采矿中段	充填料浆输送垂高	采空区至充填站高差	充填倍线	备注

由上表可知，充填倍线值在 3～8 之间比较适宜自流充填，本工程大部分空区可以实现充填料浆自流输送，171m 中段远端充填倍线较大难以实现自流输送，设置 1 台混凝土泵进行加压输送。

(4)充填设施

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

表 2.4-5 充填站主要设备表

序号	设备名称	型号及性能参数	单位	数量	备注
一	铁				
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
二					
二					

(5)充填管路

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

设至首采空区，充填钻孔设 2 个，1 用 1 备，孔径 230mm。

（6）监控设施

在井下充填采场处安装监控设备及通讯设施，信号传至充填制备站控制室，使地表充填站工作人员有效掌握充填采场内作业情况，保证上部充填制备系统与下部采空区充填过程中的联系。

（7）压力监测

井下充填管道共 2 条（1 用 1 备），管道上设压力监测，实时监测压力变化情况，反馈异常压力信号并进行报警，报警信号传至地表充填站控制室。每条充填管道压力监测点设 4 处，分别位于 208m、121m 充填中段水平充填管道起端。

（8）尾矿事故池

地表充填站设 1 座事故池，用于事故状态时矿浆及料浆的储存和倒运。

2.4.7 通风系统

2.4.7.1 通风系统

(1)通风方式

矿山采用集中通风系统，通风方式为机械抽出式。副井、斜坡道进风，回风经井回风。

矿山井巷掘进或采矿作业，对通风条件差的工作面应用局扇进行调节来加强通风，以改善作业面通风条件。

(2)通风路线

矿山采用单中段生产作业，171m 中段～11m 中段间各个中段的新鲜风流均从副井进入井下，通过本中段的副井石门→中段沿脉巷道→矿块通风天井→采场工作面，清洗工作面后的污风通过沿一侧的矿块通风天井→上部回风水平→回风水平的回风井石门→回风井，最终经回风井排至地表。

主斜坡道采用独立回风系统，主斜坡道与每个中段的斜坡道联络道处均

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

设置斜坡道专用回风天井。斜坡道进入的新鲜风流主要满足频繁运行的柴油设备的需风要求，新鲜风流从斜坡道硐口进入，经过主斜坡道进入生产中段的斜坡道联络道，该部分风流不进入中段，直接经斜坡道专用回风天井排至上部回风水平，最后经回风井排至地表。

2.4.7.2 通风风量计算

设计分别按井下同时工作最多人数、排尘风速、爆破后排烟、柴油设备需风量四种方式计算风量，并以其中计算结果最大的通风风量为设计的通风风量。

1)按除尘风速计算

对于本工程，涉及到的按排尘风速计算工作面需风量为：巷道型采场和掘进巷道不小于0.25m/s；装运机作业的工作面不小于0.4m/s；二次破碎巷道不小于0.5m/s。

2)按井下同时工作人数计算

矿山井下采矿最大班生产人员数35人，根据安全规程“按井下同时工作的最多人数计算，供风量应不少于4m³/min”的规定，本矿山有效风量35人×4m³/min=140m³/min，计2.33m³/s。风量备用系数1.2，总需风量2.80m³/s。

3)按同时爆破使用的最多炸药量计算

巷道型回采工作面需风量按照以下公式计算：

$$Q_h=\frac{25S}{t}\sqrt[3]{AL_0^2}$$

式中：

Q_h—巷道型回采工作面风量，m^3/s；

A—一次爆破的炸药量，设计采场每次爆破2排孔，浅孔爆破单位炸药消耗量0.9kg/m3，孔距0.8m，排距1m，孔深2m，2排共布置10个炮孔，计算一次爆破的炸药量约14.4kg；

L_0—采场长度的一半，30m；

S—回采工作面横断面面积，7.06m²；

t—通风时间，一般取 1200s～2400s，可依设计取 t=1300s。

按照上式，计算得巷道型回采工作面计算需风量为 1.08m³/s。

大爆破后通风风量按照以下公式计算：

$$Q_{dbp}=\frac{40.3}{t}\sqrt{iAV}$$

$$V=V_1+iAb_a$$

式中：Q_{dbp}—大爆破通风风量，m³/s；

t—通风时间，通常取 7200s～14400s，炸药量大时，还可延长，设计取 7200s；

i—炮烟涌出系数，根据对应表取 0.25；

V—充满炮烟的巷道容积；

A—一次爆破的炸药量，设计单班爆破，按 3 处爆破点考虑，一次爆破的炸药量约 911.25kg；

V_1—排风侧巷道容积，采场至回风井斜巷巷道容积，1194.9m³；

b_a—1kg 炸药所产生的全部气体量，一般取 0.9m³/kg。

计算得中深孔采场大爆破后通风风量为 3.16m³/s。

②按井下柴油设备每千瓦供风量计算

井下矿用柴油设备在正常运行条件下，和标定输出功率的范围内，未经稀释排气中 CO 的排放浓度应不高于 0.1%，NO 的排放浓度应不高于 0.08%，柴油设备运行时供风量应不小于 4m³/（min·kW）。

5）作业面需风量计算结果

设计每个作业面需风量均为按排尘风速计算、按爆破后排烟计算、按作业面运行的柴油设备计算风量后的最大值，计算结果见表 2.4-6。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 2.4-6 作业面需风量计算表

序号	工作面	类别			取最大值
		排尘风速	爆破后排烟	柴油设备	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

井下作业场所主要包括掘进工作面、回采工作面、独立通风硐室及其他工作面，鉴于主斜坡道为独立回风系统，总风量计算中需要补充斜坡道运输风量。

按照井下同时作业面的需风量计算的矿井总需风量为99.77m³/s，万吨耗风量3.33m³/s。计算结果见表 2.4-7。

表 2.4-7 按照井下作业面计算的矿井总需风量

序号	项目	断面 (m²/s)	风速 (m/s)	估算风量 (m³/s)	选取风量 (m³/s)	工作面数 (个)	总风量 (m³/s)
一							
1							
2							
3							
4							
5							
二							
1	回采i						
2	回采						
3							
4							
5	掘						
6	准						
三							
1							
2							

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	项目	断面 (m²/s)	风速 (m/s)	估算风量 (m³/s)	选取风量 (m³/s)	工作面数 (个)	总风量 (m³/s)
四							
1							
五							
	风						
七							

根据计算，最终确定井下最大总需风量为99.77m³/s。

2.4.7.3 通风设备

1）回风竖井通风设备选择

回风井通过风量为99.77m³/s（标准大气压下）；回风井井口全压1276.6Pa（标准大气压下）。

（1）风量和负压计算

轴

电

风

压

控

频

用

通

风

中

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

该风机利用电机反转即可实现反风。风机配备机械调功器，可在 10min 以内实现反风，反风量达到正常供风量的 60%以上。电控系统设有反转风机的切换开关。

2.4.7.4 通风机房

通风机房尺寸为 20m×6.5m×5m（高），通风机房备用风机对应同型号电机 1 台，并设置 1 台起吊能力为 5t 的手拉葫芦，方便通风机检修和电机更换。房设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表，用于监测测风机的工作状态。

2.4.7.5 局部通风

矿山井巷掘进或采矿时，对通风条件差的工作面应用局扇进行调节来加强通风以改善作业面通风条件。

井下出矿巷道、穿孔凿岩和巷道掘进等工作面为独头作业。该部分作业，拟内选择压入式局部通风，设计按照工作面需风量选择局扇，设计单台回采出矿作业面需风量在 8m³/s 以内，设计选择 FKN№6.5/11（I）型局部通风机用于采场局部通风，该风机共选择 4 台，3 用 1 备；局部通风机参数及配套风筒参数见表 2.4-8。

表 2.4-8 局部通风机 1 参数表

]

设计对掘个平巷掘进、天井掘进、掘进出硐、充填作业等作业面需风量为 1.54m³/s～3.164m³/s，设计选择 FKN№3.5/3 型局部通风机用于以上作业面，单台风机风量无法满足的，可 2 台并联使用。该风机共选择 16 台，12 用 4 备；局部通风机参数及配套风筒参数见 2.4-9：

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

矿山应选用佩有国家矿山安全标志的局扇风机。

表 2.4-9 局部通风机 2 参数表

风筒类型					
[redacted]					

2.4.7.6 通风设施

为避免风流混乱，合理的管理风流，使矿井中的风流按照规定的网路和风量流动，需安设通风构筑物。生产后不用的巷道采用封堵墙封堵废弃，封堵墙不在本次通风构筑物中显示。设计矿山分中段生产，各中段通风构筑物设置情况具体见表 2.4-10。

2.4-10 通风构筑物表

序号	生产状态及设置地点	通风构筑物	作用	数量（处）
	[redacted]			

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

序号	生产状态及设置地点	通风构筑物	作用	数量（处）

2.4.7.7 井口预热系统

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

2.4.8 矿山供配电设施

2.4.8.1 电源

提供应急电源。

2.4.8.2电力负荷

采矿石规模30万t/a，属小型矿山。其中提升机、通风机、井下变时使用的空压机等用电设施均为一级用电负荷；井下主要设备均属二级负荷；其它生产用电设备和机修等生产辅助设施用电设备为三级供电负荷。

2.4.8.3 供配电电压和接地方式

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

10kV 采用中性点不接地系统；地表接地型式采用中性点直接接地的 TN-S 系统；井下接地型式采用中性点不接地的 IT 系统。10kV 柴油发电机接地型式采用中性点不接地系统。

2.4.8.4 供配电系统

(1)井上供配电系统

两变电用井电kV.修方向安(10)源下副式压

用电设备进行供电。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！严禁复制、盗用、传播。

井
低
用

10
SC
压
处

10
SC
屏
机

10
LC
内
台
部
放
组
变

V 电源分别引自副
用 GGD2 型固定式
泵以及附属等低压

变电所一座，一路
母线段。所内设
GGD2 型固定式低
冶专用交换处理一

变电所一座，一路
母线段，所内设
GD2 型固定式低压
专用交换处理一体

分别引自副井井口
线路，导线型号
线，放射式对所
式变压器两台，两
另一台能承担全
采用单母线分段，

kW 的柴油发电机
入通风机房 10kV
电源同时故障时，

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

启动	
自副	各 10kV 电源分别引
母线	电室 10kV 侧采用单
台 K	低压配电室内设 2
备用	器同时工作，互为
0.4k	荷。低压配电采用
0.4k	段，放射式供 3 台
进行	明等低压用电设备
2.4.8	
力线	变电所送电架空电
线路	所架设的 10kV 架空
	杆 15m 水泥杆。
	力电缆
	电缆。
选用	内敷设的电力电缆
巷道	道或倾角 45°以下
	烟无卤阻燃电缆。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

选用	内敷设的电力电缆
力电	道内固定敷设的电
WD-	设的电力电缆选用
	JY-450/750 型。
电力	WD-MYJY-0.6/1 型
压	。
2.4.8	明编号、用途、电
灯及	能灯具及小型投光
照明	采用 AC36V，变电
DC3	散照明、应急疏散
明敷	电池且供电电压为
	路墙及楼板穿钢管
缆直	二总线穿钢管敷设
	聚乙烯铠装电力电
变压	道，均设有照明
	，放射式给照明用
	分开供配电。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

行灯

顶及

2.4.8

保护

器安

调、

油浸

电压

绕组

表层

联差

由绝

出线

工作面采用 AC36V；

型电力电缆沿硐室

机测控保护装置，

线主要回路的断路

、遥测、遥信、遥

及单相接地保护；

温度保护。

相接地保护。

单相接地保护及低

子绕组接地、定子

绕组过电压、转子

消失、逆功率及负

下绝全整定值时，

电所引出的低压馈

路电器。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

位
筑
物
电
金
物
等
地
防
点
定
电
互
通
用
极

等易受雷击的部
。引下线利用建
。引下线沿建筑
体。接地装置与
接地装置与地
方式，所有建筑
保护接地。
置共用，并进行
地系统与交流接
压，采用层层设
电系统采用中性
当绝缘下降至整
设备的外露可导
通过接地干线相
平总接地网之间
组。人工接地极宜
钢极上焊接接地
100mm²、厚度不

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

外壳与接地干
电缆金属连接
径不小于8mm

小于3.5mm的
于3.5mm，厚
埋深不得小于

安全规程》
取得电工操作
作。电工必须

以及进行停电、
时间、停电范
在上面签字；
正确的重要措
；并随时提醒
可采取紧急措

得有工具、
关情况向值班

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

然后在工作票上
告，并确认无误
检查电气设备和
罩或遮栏及警示
，加锁或设专人
罩或遮拦及警示
地故障保护的保
电缆的金属仪皮
必须完成停电、
证安全的技术措
下水位最低、气
贯穿隔墙、楼
不应低于被贯穿
室部分，每条分
设备的电源；

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

故的

用现

一人

非洋

供电

电。

2.4.9

2.4.9

水泵

副井

水眭

泵工

通道，以免火灾事

断电源，并组织人力

同情况尽快灭火；另

，尽量减少损失；

锁所有通道、路口，

场、扑灭余火、恢复

要求时，严禁合闸送

设道路照明；

紧急停机；

几旁人员注意安全。

副井附近设置水仓和

水仓，通过水泵房经

多级离心泵，正常涌

个工作，1 台检修。

电表。正常涌水量时 1

仓，外水仓容积为

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

216

每个

启开

水泵

用导

泵站

程出

泵自

所在

能作

的安

常抽

出现

的水

高出

汇水

清理

清理

m^3。

水管路连接，使得

水管检修时，可以

火两用门，同时在

栏防火两用门。

考虑，满足安全使

道，调和涌两道。

值守，水泵站的水

压力等工艺参数远

回水量。为确保水

上安设真空检测，

阀以及防水锤多功

泵排水管路和水泵

水停自动停泵。正

态。工常工作水泵

道并装设 0.1MPa

连通。水泵房地面

n 的沉淀池，沉淀

使用，一组待理。

分开清理，封堵要

非井开涌水。待要

水后，人员方可进

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

入
机
将
将
台，

2.4

设
房
GB
灭
规
定
主
水
火

置车档，防止铲运
仓内淤泥，铲运机
区或废弃巷道。

工作，1 台备用，
台备用。功率 4kW/
工作，1 条备用。

木材、柴油、电气
坡道和巷道及水泵
属矿山安全规程》
酸铵盐）灭火器，
，制定必要的防火
内火灾事故的发生。

GB50140-2005 的要

DN65 支管和阀门、
枪、箱内配消火栓、

火栓箱，箱内配消

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

场地	存在地表副井工业
管道	无缝钢管作为供水
2.4.1	。
主井	108×4 无缝钢管。
2.4.1	
2.4.1	用的废石堆场内；
地表	场。
器等	测、通风系统监控、
打印	、监控分站、传感
共4	存储、处理、显示、
于通	内设工业计算机
硬盘	系统主机2台（用
外，	主机2台，并设有
功能	面的集中监控。另
	功能。
	限管理功能、自检

AQ2031—2011 的

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

要
工
要
警
数
且
（
采
炸
条
掘
能
过
员
保

素，井下每个掘进队、爆破，并根据生产岗位管理的需备便携式三合一气体检测报

式三合一气体检测报警仪度、O_2浓度、NO_2浓度，并气体浓度超出规定值范围时为低于20%Vol，NO_2的报警作业人员远离有害区域，并的安全。

分主要为硝酸铵（钠），爆据规范要求以及开采的工艺

靠近采场位置处以及在独头置带就地显示及声光报警功传感器8台。当气体浓度超警信号，提醒监控中心操作业人员远离高浓度区域，确

井下各水平有毒有害气体浓度传感器设置数量见表2.4-11所示。

表2.4-11 井下各水平有毒有害气体浓度传感器分布表

安装位置	监测项目	单位	数量

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

安装位置	监测项目	单位	数量

生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平的通风巷道增设相应的传感器。

3)传感器设置原则

每个生产中段和分段的回风巷靠近采场位置设置传感器；

压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5m～10m 回风流中设置传感器；

掘进贯井时，应按照独头掘进巷道的要求设置传感器；

在靠近采场附近设置传感器，确保远离爆破振动区；

在生产过程中，在线监测时可根据实际生产的需要按照规程要求增设传感器；

抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10m～15m 处设置传感器。

(2) 通风系统监测

井下通风采用集中抽风方式。主要监测内容包括：风速、风压及风机开停监测。

1）传感器设置

本工程基建期在井下各开采水平的通风巷道、风机机站处共设置 6 台风速传感器、1 台风压传感器及 16 台风机（包括局扇）开停传感器。

基建期状态下井下各水平风速、风压传感器、风机开停设置数量见表 2.4-12。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 2.4-12 通风监测井下传感器数量分布表

中分段	风速	风压	开停	备注

生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平的通风巷道增设相应的传感器。

2）风速、风压、开停传感器的安装

①风速传感器设置在井下主要进回风巷、各个生产中段和分段的回风巷处。传感器设置在巷道前后 10m 内无分支风流、无拐弯、无断面、断面无变化、能准确计量风量的地点。

②风压传感器设置在主通风机处。

③主通风机和局扇均安装开停传感器，风机开停传感器安装在每台风机的电机靠近风机的主回路上。

（3）视频监控系统

设计视频监控系统采用网络型高清数字视频系统，视频信号通过网络传输，在网络硬盘录像机内存储，通过视频监控主机或监控电视等终端设备显示，地上、井下所有安全避险"六大系统"相关的摄像机视频图像均在地表监控中心内集中显示，井在副井提升机操作室内均设置监控电视，用以监视井口、井下提升各中段马头门和装、卸矿点的监控图像。

在地表副井提升机房、通风机房、主斜坡道硐口等重要部位、各工艺岗位的关键处以及井下各中段马头门、变电所、装矿硐室、水泵房、采区斜坡道联络道、无轨设备检修硐室等处均设置监控摄像机。

基建期状态摄像机位置分布见表 2.4-13 所示。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 2.4-13 基建期状态摄像机位置分布表

序号	关键部位监控点	摄像机	矿用摄像机
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
合计			

生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平增设相应的摄像机。

井下摄像机的视频信号传输根据前端设备与终端传输设备距离的不同采用网线或光纤作为通信介质，井下摄像机的视频信号传输采用光缆作为通信介质。

线路敷设根据现场情况在地表采用壁挂式、桥架、穿管和直埋等敷设方式，在井下采用沿巷道壁挂等敷设方式。

井口摄像机采用 POE 供电方式，井下摄像机采用前端分散供电方式，并配有 UPS 电源箱，保证在供电电源中断后，设备能连续工作 2 小时。

摄像机选用高清、低照度、红外网络摄像机，并配置全天候防护罩，井下摄像机均为矿用型。

（4）地表沉降观测

鉴于采矿工艺，需对地表沉降进行监测。根据采矿工艺的特点，考虑到以后沉降区内厂房、道路以及主要建筑物的稳定性，结合厂区所处地理位置情况，设计选用 GNSS 监测系统对采矿岩石移动界限内相关监测点的沉降进行监测，本工程在重点地表构筑物附近设置 GNSS 监测点，共设置 5 个 GNSS 监测点。另外，在岩石移动界限范围外的安全区域设置 2 个永久性 GNSS 基

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

准站。监测点的数量可以根据当地地形条件及管理需要进行增减。

GNSS 监测点及基准点处的接收机实时接收 GNSS 信号，并通过 4G 网络将定位信息上传至地表监控中心服务器，监测点之间无需通视。通过服务器对上传数据进行实时分析，获取各监测点的变化量，对沉降趋势做出预测和报警，在监控主机上可以对地表沉降的趋势以及预警事件、报警事件进行查看、查询。另外安全监测技术人员、领导只要佩戴装有专用 APP 的手机，即可随时查询上报记录，及时了解现场情况，出现异常情况时，及时探测现场情况，做出合理治理方案。

2.4.1.2 人员定位系统

部分

机关

员实

井处

显示

系统

3个

在上

岗安

无线

入采

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

井
压
上
倒
不
离
致
倍
耗
台
网
备
此
20
处
水

2.4.11.3 压风自救系统

、
读
得
实
际
5
1
。
支
n
支

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

目

求

2.4.11.4 供水施救系统

取

缝

员

救

从

作

水

水

用

证

2.4.11.5 通信联络系统

么

目

自

。

，

井

毛

人

玉

亡

共

共

业

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

均采用模拟终端，在井下电话相对集中的位置增设电话分线箱，用于本次新增各电话终端的接入。

整个系统具备如下功能：通信终端与调度中心间实现双向语音无阻塞通信；调度中心能够发起组呼、全呼、强插、强拆、紧急呼叫及监听功能；终端设备向调度中心发起紧急呼叫功能；显示发起通信终端位置功能；通信记录存储查询功能；回放录音功能；终端间相互通信联络等功能。

在地表副井提升机房及通风机房设调度电话，在井下各中段马头门、采场、装矿硐室、变电所、无轨设备检修硐室、水泵房内均设置矿用调度电话。

基建期状态下地表设置3部电话，井下设置14部电话，井下通信终端设备均具有防水、防腐、防尘功能，通信终端均设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。

电话调度系统主要电话用户分布表见表2.4-14所示。

表2.4-14 电话用户分布表

序号	区域	调度电话	矿用电话（调度及指令电话）
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
7			

生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平增设相应的矿用调度电话。

地表通信线缆由地表监控中心至分线箱敷设一条大对数通信线缆（HYA_{23}型），沿厂区外线敷设。

井下通信线路由地表监控中心至井下敷设两条矿用大对数铠装通信线

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

缆（HYA_{23} 型，需满足低烟无卤（WD）），分别由斜坡道及副井敷设至井下，其中一条通信电缆发生故障，另一条通信电缆可承担井下各通信终端的通信能力。

通信线缆根据现场情况在井上采用桥架、穿管、直埋敷设等敷设方式；在井下采用井筒卡架、巷道内吊挂等敷设方式，敷设在水平巷道或小于 45°巷道内的信号电缆、光缆等吊挂在巷道侧壁上，信号电缆和光缆悬挂点之间的距离小于 1.5m，与巷道周边最小间距离大于 50mm，且不低于矿车脱轨时能破坏的高度；在竖井内敷设时，电缆卡子、卡箍之间的距离小于 6m。

（2）无线通信联络系统

可研设计本工程井下无线通信联络系统采用基于无线 WiFi 的通信方式。

系统由井上部分和井下部分两大部分组成。井上部分与有线通信联络系统共用一套设备，是整个系统的核心；井下部分由井下 WiFi 监控分站、WiFi 移动手持机组成。

通过在井下设置具有 WiFi 发射功能的监控分站，将 WiFi 信号引入井下，根据矿山实际情况，仅实现关键位置的 WiFi 信号覆盖，使用 WiFi 手机即可在 WiFi 信号覆盖区域内进行无线通信，实现无线电话之间、无线电话与有线电话之间的通信联络。

生产岗位以及调度人员的手持通信设备按专人专机考虑，本次设置 WiFi 手持机 10 部，手持机数量根据实际需要灵活增减。手持机具有防水、防腐、防尘功能。

井下应急广播系统在井下各中段主要巷道、硐室、人员集中点等处设置数字抗噪声高响度扩音话站，数字抗噪声高响度扩音话站之间采用光纤相连接，最后连接至各中段汇聚交换机，通过井下环网与地面监控中心主机连接。在满足安全及生产前提下，数字抗噪声高响度扩音话站的安装位置可根据实际情况进行调整。

本工程井下在 71m 中段及 121m 中段各设置 2 台扩音话站，在 88m 分

段及 105m 分段各设置 1 台扩音话站，生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平增设相应的扩音话站。

每台数字抗噪声高响度扩音话站配套一台矿用隔爆本安电源，其供电引自专用电源，能连续工作 2h 以上。

数字抗噪声高响度扩音话站之间采用光纤相连接，最后连接至各中段汇聚交换机，通过环网光缆与地面监控中心主机连接。线路敷设根据现场情况采用井筒卡架、穿管、巷道内吊挂敷设等形式。

2.4.11.6 紧急避险系统

设计井下不设避灾硐室，紧急避险系统建设的内容包括：为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线等。

（1）紧急避险原则

紧急避险遵循“撤离优先，避险就近”的原则。遇到紧急情况时，避灾人员应由最近的通地表的安全出口逃生。

（2）安全出口及避灾路线

主斜坡道、副井、回风井共同作成矿山 3 个通地表的安全出口，安全出口数量可满足规范要求。

每个中段均可联通人行通风天井和主斜坡道，可以保证每个中段、分段有 2 个以上的安全出口。

每个矿块两侧均有人行通风天井，连通上、下中段，天井内设梯子间，作为矿块的安全出口。

人员逃生线路如下：井下发生水灾时，人员由最近的安全出口逃生；井下发生火灾时，执行矿井火灾应急预案，人员向进风方向安全出口撤离；因救未来得及撤离的人员，要尽量撤至可能的独头巷道（必须关闭局扇，停止供风）待避，等待救援。

交叉路口要有醒目的路标，注明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。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

（3）自救器设施

根据设计规范，可研设计为每位入井人员配备额定防护时间不少于30min的自救器，并按入井总人数的10%配备备用自救器。所有入井人员必须随身携带自救器。

（4）井下声光报警系统

本工程井下在71m中段及121m中段各设置2台矿用声光报警器，在88m分段及105m分段各设置1台硐室声光报警器。生产期状态下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平增设相应的矿用声光报警器。

井下各中段矿用声光报警器采用手拉手方式连接，采用RS485总线就近连接至相应的监控分站，监控分站及声光报警器可随巷道开拓进度和采矿回采进度进行施工。

2.4.12 安全管理及其他

2.4.12.1 安全管理机构及人员配备

矿山原为生产矿山，于“9.2事故”后停产，因生产规模不满足要求一直处于停产状态。

可研设计设矿长1名，副矿长3名，总工程师1名。下设采矿车间、动力车间、生产技术管理部、财务部、办公室等管理机构。车间内实行工段、班组进行生产组织管理。未对安全管理机构设置及人员配备做出要求。

2.4.12.2 安全培训

职工培训是企业生产所需要进行的一个十分重要的步骤，它可以保障企业高效、安全地进行生产，对于提高企业竞争力具有重要的意义，并且对于不同岗位要进行有针对性的培训。对于生产一线职工，要加强安全生产及操作规程的培训，要使职工熟练掌握各种设备的操作流程以及不同岗位、不同工种的安全知识，避免生产事故的发生，确保生产的高效稳定。对于管理人

员重点放在提高其管理水平，以保证管理人员能够顺利处理生产管理中出现的问题，保障企业安全稳定生产。

管理人员、技术人员、岗位工人采用委派、招聘解决。矿山在生产前，要对主要岗位的人员进行培训，达到岗位技能要求后才能上岗，使矿山生产安全、有序、顺利进行。

可研设计中未对职工教育培训做出明确规定。

2.4.12.3 人力资源配备

表 2.4-15 劳动定员表

序号	工作单位及工种	昼夜出勤人数			在籍人员系数	在籍人员
		一班	二班	合计		
一						
1						
2						
3						
4						
二						
（1）						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
（2）						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
（3）						
1						
（4）	辅助作业					

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	工作单位及工种	昼夜出勤人数			在籍人员系数	在籍人员
		一班	二班	合计		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
三						
1						
四						
1						
2						
五						
1						
2						
六						
1						
七						
1						
2						
八						

2.4.12.4 基建工程量、基建期及基建投资

1、矿山基建工程量

矿山基建工程包括基建开拓及基建采切工程。主要的基建开拓工程有斜坡道、副井、回风井、11m 中段工程、71m 中段工程、12km 中段、11m 中段工程、水仓、水泵房、各类硐室等；基建采切工程包括分段沿脉巷道、脉

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

内凿岩巷道、通风天井、出矿巷道、切割拉底巷道等工程。

矿山基建工程量 90836.66m³，工程总长度 6248.80m。其中基建开拓工程量 68462.71m³，长度 4358.30m；基建采切工程量 22373.96m³，长度 1890.50m。

2.4.12.5 资金使用及资金筹措

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

3 定性、定量评价

根据有关法律、法规、标准和规范的相关规定，借鉴同类矿山事故经验教训，针对建设项目建设方案(生产工艺、生产流程、作业场所)特点，划分评价单元，对每一单元拟所选用的评价方法进行定性、定量分析评价。主要针对建设项目潜在的危险、有害因素，分析和预测可能发生事故后果和危险等级；分析评价建设方案的符合性及其合理性，对每一单元进行评价总结。

本次评价共划分以下十一个评价单元：

第一单元：总平面布置单元：安全检查表法、定量分析法

第二单元：开拓单元：安全检查表法、预先危险性分析法

第三单元：提升和运输单元：安全检查表法、预先危险性分析法

第四单元：采掘单元：安全检查表法、预先危险性分析法

第五单元：通风单元：安全检查表法、预先危险性分析法、定量分析法

第六单元：供配电设施单元：安全检查表法、预先危险性分析法

第七单元：防排水与防火灭火单元：安全检查表法、预先危险性分析法、定量分析法

第八单元：排土场单元

第九单元：安全避险“六大系统”单元：检查表法

第十单元：安全管理单元：安全检查表法

第十一单元：重大危险源单元辨识单元：安全检查表法

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

3.1 总平面布置单元

3.1.1 矿山总平面布置安全检查表评价

本节采用检查表法对矿山总平面布置进行安全分析与评价，具体见下表：

表3.1-1 矿山总平面布置安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	矿山企业的办公区、生活区、工业场地地面建筑等，不应设在危害、塌陷区、崩落区，不应设在受尘毒、污风影响区域内，不应受洪水、泥石流、爆破威胁。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 4.6.1	可研设计地表工业场地均设在危害、塌陷区、崩落区北受风侧泥	不符合
2.	矿井(竖井、斜井、平硐等)井口的标高应高于当地历史最高洪水位1m以上，工业场地的地面标高应高于当地历史最高洪水位。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.2.3	已历史	符合
3.	矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水柱等防范措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.2.5	矿隆矿入响柱现堵标计为该回石厂和	设涌影矿于封水。	符合
4.	矿石、废石和其他堆积物不堵塞山洪通道、不塞沟渠和河道。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.2.6		于矿选渠	符合
5	厂址应具有满足生产、生活及发展所必需的水源和电源。水源和电源与厂址之间的管线连接应尽量短捷，且用水、用电量(特别)大的工业企业宜靠近水源及电源地。	《工业企业总平面设计规范》 5.0.6	场[illegible]	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	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。	《工业企业总平面设计规范》3.0.8		符合
7.	不同开采主体相邻金属非金属地下矿山之间应当留设不小于 50 米的保安矿（岩）柱。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号		符合
8.	一个采矿许可证范围内的矿产资源开发应当由一家生产经营单位统一管理，原则上只设置一个独立生产系统。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号		符合
9.	重要的供水水源地生保护区；国家规定的风景区及森林和自然保护区；历史文物古迹保护区等地段和地区不得选为厂址。	《工业企业总平面设计规范》3.0.14		符合

该矿可行性研究报告对矿山总平面布置进行了设计，检查 9 项，其中 8 项符合，1 项不符合。

存在问题：工业场地靠近边坡，存在物体打击风险，可研未采取措施；东北侧、西南侧均有废石堆，可能受泥石流影响，可研未采取措施。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

3.1.2 厂址选择及周边环境影响评价

3.1.2.1 场内平面布置评价

佳源铁矿地表露天采坑已回填，设计地表不允许塌落，井下部分采空区已进行废石尾砂胶结充填，可研设计中现有采空区在基建期进行废石胶结充填。设计采用充填法采矿，不会形成塌陷区，不影响使用功能。但应加强岩石移动范围内井巷工程、道路边坡稳定性监测，若发生异常及时处理，并封闭，禁绝人、车进入。

可研平面布置图圈定了岩石移动范围，依据《钢铁企业总图运输设计规范》(GB50603-2010)表 4.2.5 规定，III等防护：主要水道工程，天然水池，人造水池、河床，经常流水的山谷，斜通风井和辅助井，无吊车设备的砖木结构工业厂房，砖木、砖混结构平房和变形缝区段小于 20m 的二层楼房，三、四等火车站，公用的地方铁路，工矿企业专用铁路线，独立砖瓦民房，小于 110kV 的高压输电线路杆塔等安全防护距离不小于 10m。IV等防护：农村木排架结构房屋，简易仓库，临时性建筑物、构筑物等防护距离不小于 5m。

本项目周边不涉及I、II等防护。矿区西南部为灵山公园，矿区范围与其边界最近距离为 57.9m，可研设计的地下开采地表岩体移动监测范围距灵山公园最近处 157m，相距较远，矿山地下开采对灵山公园安全无影响。矿山与灵山公园生态红线之间最近距离为 18.65m，为避让灵山公园生态红线，可研设计留设了保安矿柱，使地下开采地表岩体移动监测范围不进入灵山公园生态红线范围之内。

现状尾砂堆场及其皮带廊位于现状采空区影响范围和地下开采地表岩体移动监测范围内。可研设计提出现状尾砂堆场是否可继续使用需进行专门论证，如无法满足安全要求，需进行拆除。

现状部分建筑物与副井井口及相邻建筑物防火间距不满足《建筑设计防火规范》GB50016-2014（2018 年版）第 3.4.1 条的要求，予以拆除。回风井通风机房与充填站距离较近，回风井井口上方设施全部按设置防火墙考虑。

采矿工业场地北侧边坡上部有排土场，采矿工业场地与排土场的安全防护距离不满足《冶金矿山排土场设计规范》GB51119-2015 第 5.4.1 条的规定，需及时进行倒排，降低排土场堆置高度，以满足排土场坡脚与工业场地边缘距离不小于 2.0 倍排土场最大堆置高度的要求。

矿山周边 300m 范围内东侧有 4 座已废弃的高压线塔，其中与矿区边界最近的距离为 132m，与可研设计的地下开采地表岩体移动监测范围距离最近为 245m；北侧有 5 座已废弃的高压线塔，其中与矿区边界最近的距离为 237m，与可研设计的地下开采地表岩体移动监测范围距离最近为 138m。矿山按设计规范开采对以上高压线塔安全无影响。

地下开采地表岩移监测范围外存在山坡汇水流向该区域，上游汇水面积为 0.08km²、0.19km²，在地表岩移监测范围外北侧分别设置 1 号、2 号截水沟，将山坡汇水引至地表岩移监测范围外的沟谷内排出。

根据矿山规模确定截水沟的设计洪水重现期为 10a，校核洪水重现期为 20a。设计选用公路科学研究所简化法公式进行洪峰流量计算。

$$Q_p = \varphi(h-Z)^{3/2} F^{1/2}$$

式中：Q_p——设计洪峰流量，m^3/s；

F——截洪沟的汇水面积，km^2；

φ——地貌系数；

h——径流深度，mm；

Z——被植物或拦洪淤流的径流深度，mm。

截水沟的洪峰流量及各项计算参数详见表 3.1-2。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

$$R=\omega/\chi$$

$$\chi=B+2h\left(1+m^2\right)^{1/2}$$

式中：

Q：洪峰流量，m^3/s；

ω：水流断面的面积，m^2；

v：水流断面平均流速，m/s；

R：水力半径，m；

i：沟纵坡度，‰；

n：粗糙系数；

h：设计水深，m；

m：边坡系数；

χ：湿周，m；

B：底宽，m。

表水沟水力计算公式如表 2.1-3

制。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

综上所述，该矿场内总平面布置总体合理可行，总体符合规范要求。

但根据可研图纸可知，截水沟位于周边山体上，且部分位于较陡边坡上，修建困难。

3.1.2.2 建设项目与周边环境相互影响评价

3.1.3 单元评价结论

可研对该项目选址、总平面布置进行了设计，总平面布置总体合理；经评价，佳源铁矿地下开采与周边设施之间无相互安全影响，符合《工业企业总平面设计规范》、《金属非金属矿山安全规程》等有关规范要求，总平面布置合理、可行。下步安全设施设计应完善的问题：

1、副井、风井、主斜坡道工业场地靠近边坡，可能存在物体打击，建议设置围挡、安全标识；边坡变形可能影响建构筑物稳定性，建议设置位移监测设施，发现异常及时处理。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

2、东北侧、西南侧均有废石堆，可能受泥石流影响，建议工业场地设置挡墙防护，并定期对废石堆进行稳定性监测与分析，或者直接清除废石堆。

3、根据可研图纸可知，截水沟位于周边山体上，且部分位于较陡边坡上，修建困难。建议重新对地表截排水设施进行设计。

3.2 开拓单元

3.2.1 开拓系统安全检查表评价

本节采用检查表法对矿山开拓系统进行安全分析与评价，具体见下表：

表 3.2-1 开拓系统安全检查表

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	开拓系统	单一开拓系统不能满足矿山开采要求时，可采用联合开拓。	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)8.3.6	[illegible]	符合
2.		井筒延深时，应设坚固的保护盘或在井底水窝下留保安岩柱，将井筒的延深部分与上部作业部分隔开。破除岩柱或拆除保护盘时应进行专门的施工设计，并经矿山企业主要负责人批准方可施工。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.2.2.9	[illegible]	不符合
3.	安全出口	每个矿井至少应有两个相互独立、间距不小于 30m、直达地面的安全出口；矿体一翼走向长度超过 1000m 时，此翼应有安全出口。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.1.1.1	[illegible] 离 300m 以上。	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论
4.		每个生产水平或中段至少应有两个便于行人的安全出口，并应同通往地面的安全出口相通。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.1.1.1		符合
5.		作为主要安全出口的罐笼提升井，应装备2套相互独立的提升系统，或装备1套提升系统并设置梯子间。当矿井的安全出口均为竖井时，至少有一条竖井中应装备梯子间。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.1.1.4		符合
6.	井巷工程支护与保安矿柱	矿山主要开拓工程位置的选择应符合下列规定： 1 井口和平硐口位置应保证其建筑物和构筑物不受地表塌陷、滑坡、山洪、泥石流和雪崩等灾害影响。 2 主要井巷应选在稳定的岩层中，不宜布置在含水层、流沙层、断层或破碎带中。 3 竖井井筒宜布置在矿体厚大部分中央下盘。 4 主要井巷出口位置应满足井口工业设施布置要求。 5 进风井井口位置应避开有害物质污染区，并应布置在当地常年主导风向的上风侧，回风井井口位置应选择在当地常年主导风向的下风侧。	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)8.3.1		不符合
7.		井巷工程宜避开下列地段： 1)地质构造复杂地段或断裂构造破碎带； 2)岩溶发育地带； 3)地下水富集地段； 4)其他不良地质条件区域。	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)10.1.7		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论
8.		井巷工程支护的材料等级应符合下列规定： 1 用于竖井井筒支护的钢筋混凝土，其混凝土等级不应低于 C30，素混凝土的强度等级不应低于 C25。 2 用于硐室支护的钢筋混凝土，其混凝土强度等级不宜低于 C25，素混凝土的强度等级不宜低于 C20。 3 在井巷工程中，当采用锚喷或喷射混凝土支护时，其混凝土强度等级不应低于 C20。 4 设备基础的混凝土强度等级不应低于 C20。	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)10.1.9		不符合
9.		地下开采时，应定岩体移动范围或岩体移动监测范围；地表主要建构筑物、主要井筒布置在地表岩体移动范围之外，或者留保安矿柱消除其影响。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2024		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查项目	检查内容	检查依据	检查情况	结论
			0)6.3.12		
10.		地表主要建构筑物、主要开拓工程入口布置在不受地表滑坡、滚石、泥石流、雪崩等危险因素影响的安全地带，无法避开时，应采取可靠的安全措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.3		不符合
11.		露天转地下开采过渡采用空场采矿法留境界顶柱时，境界顶柱的厚度可通过岩石力学计算确定，且不得小于20m。	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)7.9.3		符合
12.	基建施工安排	设计单位要在建设项目初步设计中科学合理编制基建工程进度计划，明确优先贯通安全出口和尽快形成主要供电、通风、排水系统的要求。	国家矿山安全监察局关于严格非煤地下矿山建设项目施工安全管理的通知(矿安【2021】1号)		符合

经检查，可研设计地下开采开拓系统总体符合规范要求，其中4项需要补充完善，详见单元总结。

3.2.2 矿山开拓工程施工主要危险因素评价

矿山开拓过程中存在的主要危险因素为坍塌（冒顶、片帮）、高处坠落危险，本评价采用预先危险性分析法对其进行分析评价。

表3.2-2 开拓工程施工预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
坍塌（冒顶、片帮）	(1)工程施工未编制施工组织设计和安全作业规程。 (2)开拓、掘进、巷道维修等，施工工艺不合理。 (3)井巷掘进中或利用巷道检查维护，遇有岩石情况变化，有断层破碎带时，没有及时加以支护或支架数量不足，支护强度不够。 (4)井巷支护方式不当，不及时支护或缺少支架，支架的支撑力和顶板压力不相适应等原因引发冒顶、顶片帮片帮事故。 (5)安全检查不细致，疏忽大意，缺乏认真、全面的检查。	巷道坍塌、工作面冒顶、顶片帮	人身伤亡、设备损坏。	Ⅲ级	见本报告4.2.2开拓单元安全对策措施

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

	(6)矿床地质条件不好，生产技术和组织管理不当。 (7)爆破后未及时检查和处理帮、顶浮石，过早进入工作面，未按规程要求处理帮、顶浮石或帮顶浮石清理不彻底。 (8)浮石没有处理或处理操作不当。 (9)不按操作规程进行操作，精力不集中，思想麻痹大意。发现险情不及时处理。 (10)工作面作业循环不正规，掘进速度慢、爆破作业崩倒支架等原因，都容易引起冒顶片帮事故。				
高处坠落	(1)确定竖井的施工方案或施工工艺不合理，井口、吊盘和井底工作面之间未设置良好的联系信号。 (2)采用吊桶作业时，未制订安全技术措施；井架上无防止吊桶过卷的装置，悬挂吊桶的钢丝绳未设稳绳装置。 (3)高处作业人员无可靠的安全防护措施。 (4)竖井井口及竖井井筒与各中段的连接处未按规定设置足够的照明、栅栏或金属网、阻车器及进出口栅栏门。	人员坠落	高处坠落事故有一定的局限性，但亦可造成人员伤亡。	Ⅲ级	见本报告4.2.2开拓单元安全对策措施

通过预先危险性分析得知：坍塌（冒顶、片帮）、高处坠落危险等级均为Ⅲ级，上述事故发生均可造成人员伤亡，在生产过程中应严加防范。

3.2.3 单元评价结论

1、可研根据矿山现场实际状况和矿体赋存条件，确定采用竖井+斜坡道方案是合理可行的。

2、矿山开拓工程施工过程中存在的主要危险因素是坍塌（冒顶、片帮）、高处坠落危险，危险等级均为Ⅲ级，上述事故发生均可造成人员伤亡、设备损坏，需加强防范。

3、需要补充完善的问题：

(1)该项目井口和斜坡道口位置可能受地表滑坡、泥石流等灾害影响，可研设计中未提出相应防护措施。

(2)可研未全部明确喷射混凝土强度等级C20，现浇素混凝土强度等级C25，现浇钢筋混凝土强度等级为C30。

(3)可研中未给出副井、风井延伸施工方式。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！严禁复制、盗用、传播。

3.3 提升和运输单元

该矿地下开采采用主斜坡道+竖井联合开拓。主斜坡道负责全矿矿岩运输、副井负责人员上下、辅助进风和部分物料输送任务。本单元分为副井提升系统子单元、无轨汽车运输子单元。

3.3.1 竖井提升子单元

3.3.1.1 竖井提升方案评价

本节采用检查表法对副井提升方案进行安全分析与评价，具体见下表：

表 3.3-1 副井提升系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	提升设备是否属淘汰设备： 1、非定型竖井罐笼(自发布之日起一年后禁止使用)；2、中1.2米以下(不含中1.2米)用于升降人员的提升绞车(自发布之日起一年后禁止使用) 3、JK型矿井提升机(自发布之日起一年后禁止使用) 4、JKA型矿井提升机(自发布之日起一年后禁止使用) 5、XKT型矿井提升机(自发布之日起一年后禁止使用) 6、JTK型矿用提升绞车(自发布之日起一年半后禁止用于主提升) 7、带式制动矿用提升绞车(自发布之日起立即禁止用于主提升)	《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号)		符合
2.	新建提升深度超过300米且单次提升超过9人的竖井提升系统，严禁使用单绳缠绕式提升机。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》(应急〔2022〕4号)		符合
3.	垂直深度超过50m的竖井用作人员主要出入口时，应采用罐笼或矿用电梯升降人员。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.18		符合
4.	提升容器和平衡锤在竖井中运行时应有罐道导向。缠绕式提升系统应采用木罐道或者钢丝绳罐道，摩擦式提升系统应采用型钢罐道、木罐道或者钢丝绳道。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.1		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
5.	提升容器之间、提升容器与井壁、道梁、井梁之间的间隙，符合 6.2.3.1、6.2.3.2 的规定。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.5		符合
6.	提升人员的罐笼提升系统应在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置，使罐笼下坠高度不超过 0.5m。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.17		符合
7.	摩擦式提升系统应符合下列规定： ——首绳应为同一生产批次的钢丝绳； ——采用扭转钢丝绳作首绳时应按左右捻相间的顺序悬挂； ——首绳悬挂前应去除表面油脂；腐蚀性严重的矿井，应在钢丝绳表面涂增摩脂； ——圆尾绳挂绳前应消除旋转力矩； ——井底应设尾绳隔离装置。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.18		不符合
8.	应由专职人员对提升钢丝绳每天进行一次检查，每周进行一次详细检查，每月进行一次全面检查；对平衡绳（尾绳）和罐道绳每月进行一次详细检查。	《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》(AQ2068-2019)5.4.1		不符合
9.	提升竖井的井塔或者井架内和竖井井底应设置过卷段，过卷段高度应符合下列规定： ——升速度大于 6m/s 时，不小于最高提升速度下运行 1s 的距离或者 10m； ——提升速度为 3m/s~6m/s 时，不小于 6m； ——提升速度小于 3m/s 时，不小于 4m； ——当井筒内用吊桶提升时，不小于 4m。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.14		符合
10.	提升人员的罐笼提升系统应符合下列规定： ——井口和井下各中段马头门应设安全门； ——自动安全门应与提升机连锁； ——手动安全门应由信号工负责开闭； ——同一层罐笼不应同时升降人员和物料； ——负责运输爆破器材的人员应跟罐监护，并通知信号工和提升机司机； ——乘罐人员应在距井筒 5m 以外候罐，并听从信号工指挥。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.19		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
11.	罐笼提升信号系统应符合下列规定： ——应在井口和井下各中段马头门设信号装置；不同地点发出的信号应有区别； ——罐信号工使用的信号装置应便于跟罐信号工从罐内发信号； ——井口信号工或跟罐信号工可直接向提升机司机发信号； ——中段信号工经过井口信号工同意可以向提升机司机发信号；紧急情况下可直接向提升机司机发出紧急停车信号。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.28		不符合
12.	摩擦式提升钢丝绳悬挂时的安全系数应符合下列规定： ——专作升降人员用的，不小于 8.0； ——升降人员和物料用的，升降人员时不小于 8.0，升降物料时不小于 7.5； ——专作升降物料用的，不小于 7.0； ——平衡尾绳，不小于 7.0。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.6.3		符合
13.	摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径之比，应符合下列规定： ——塔式提升机的摩擦轮直径：有导向轮时不小于 100，无导向轮时不小于 80； ——落地式提升机的摩擦轮和天轮直径：不小于 100； ——塔式提升机的导向轮直径：不小于 80。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.2		符合
14.	多绳摩擦提升系统有导向轮时，摩擦轮的钢丝绳围包角应不大于 200°。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.20		不符合
15.	多绳摩擦提升系统的钢丝绳静防滑安全系数应大于 1.75；动防滑安全系数大于 1.25；重载侧和空侧的静张力比应小于 1.5。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.21		符合
16.	竖井升降人员时，提升容器的最高速度应不超过式(1)计算值，且最大应不超过 12m/s。 $v=0.5\sqrt{H}$ ……(1) 竖井升降物料时，提升容器的最高速度应不超过式(2)计算值。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.8		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	$V=0.6\sqrt{H}$ ……(2) 式中： V——最高速度，m/s； H——提升高度，m。			
17.	竖井升降人员时，加速度和减速度应不超过0.75m/s²；升降物料时，加速度和速度应不超过1.0m/s²。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.10	竖井升降人员时，加速度和减速度应不超过0.75m/s²；升降物料时，加速度和速度应不超过1.0m/s²。	符合
18.	提升装置的机电控制系统应采用双PLC控制系统，实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能： ——限速保护； ——主电动机的短路及断电保护； ——过卷保护； ——过速保护； ——过负荷及失电压保护； ——瓦斯锁保护； ——润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护； ——直流电动机失磁保护； ——速回路断电保护。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.11	无	不符合
19.	提升装置的机电控制系统应符合下列要求： ——使用电气制动的，当制动电流消失时应实现安全制动； ——深度指示器故障时应实现安全制动； ——制动油压过高、制动油泵电动机断电、制动瓦异常时，应实现安全制动； ——提升容器到达预定减速点时提升机应自动减速； ——提升机与信号系之间应实现闭锁，无工作执行信号不能开车； ——未经提升管理部门批准不得解除闭锁和安全制动。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.12	无	不符合
20.	提升系统应设下列保护和联锁： ——控制电源的失压保护； ——主电动机回路接地保护； ——制动状态下主电动机的过电流保护； ——辅机控制系统采用交流不停电电源装置(UPS)供电时的电源失电保护； ——高压换向器(或全部电气设备)的隔墙(或)与断路器之间的联锁实现制动时不能接通电动机电	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.13	无	不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 依法追究责任！ 如有侵权，传播。 盗用、 严禁复制、

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	源的联锁： ——工作制动时电动机不能加速的联锁；高压换向器的电闭锁； ——控制屏加速接触器主头的失灵闭锁缠绕式提升机应设松绳保护锁； ——采用电气制动时，高压换向器与直流接触器间应有电张闭锁； ——主电动机冷却故障或者温升超过额定值的联可控硅整流装置冷却故障的联锁尾工作不正常的联装卸载装置运行不到位的联锁装矿设施不正常及超载过限的联； ——深度指示器调零装置失灵、摩擦式升机位置同步未完成的联镜台工作状态的联锁； ——井口及各中段安全门未关闭的连锁。			
21.	提升机制动系统符合下列要求： 能用自动和手动两种方式实现安全制动，制动时提升机电机自动断电。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.8.14		不符合
22.	罐笼提升竖井与各水平的连接处应设置下列设施： ——足够的照明及视频监视装置； ——通往罐笼间的进出口设常闭安全门，安全门只应在人员或车辆通过时打开； ——井口周设置高度不小于1.5m的防护栏杆或金属网； ——候罐平台等应设梯子和高度不小于1.2m的防护栏杆； ——铺设轨道时设置阻车器； ——井筒两侧的马头门应有人行绕道连通。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.2.3.4		符合
23.	应由专职人员对提升钢丝绳每天进行一次检查，每周进行一次详细检查，每月进行一次全面检查；对平衡绳（尾绳）和罐道绳每月进行一次详细检查。	《金属非金属矿山提升系统日常检查和定期检测检验管理规范》(AQ2068-2019)5.4.1		不符合
24.	竖井提升系统应按照下列要求进行检查，发现问题立即处理，并将检查和处理结果记录存档： ——提升系统的钢丝绳、悬挂装置、提升容器、防坠器等，每天由专人检查1次，每月由矿机电部门组织检查1次； ——提升机的卷筒或摩擦轮、制动装置、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天由专人检查1次，每月由矿机电部门组织检查1次；	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.29		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	——提升容器的防坠器、连接装置、保险链、罐门、导向槽、罐体、罐内阻车器等，每天由专人检查 1 次，每月由矿机电部门组织检查 1 次； ——天轮、导向轮、过卷缓冲装置、罐道、尾绳隔离装置、安全门、摇台、阻车器、装卸矿设施等，每月由专人检查 1 次； ——新安装或大修后的单绳罐笼防坠器应进行脱钩试验，合格后方可使用；在用防坠器每半年进行 1 次下脱钩试验；每年进行 1 次脱钩试验；防坠器的抓捕器断面减少 20%或者导向套衬瓦侧磨损超过 3mm 时应更换。			
25.	井架和多绳提升机井塔，每年检查 1 次；木质井架每半年检查 1 次。发现问题应及时处理。检查和处理结果应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.4.30		不符合
26.	提升系统每年应进行 1 次检验，发现问题应即处理。检验和处理结果应记录存档。检验项目如下： ——6.4.8.11~6.4.8.14 规定的各种安全保护； ——电气传动装置和控制系统的情况； ——工作制动和安全制动的工作性能：验算和检测制动力矩，测定安全制动减速度。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.4.31		不符合
27.	提升钢丝绳、平衡钢丝绳、罐道钢丝绳、制动钢丝绳使用前均应进行检验，并有经过相关责任人员签字的检验报告。经过检验的钢丝绳贮存期不超过 6 个月；超过 6 个月应重新检验。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.7.1		不符合
28.	钢丝绳一个捻距内的断丝断面积与钢丝总断面积之比达到下列数值时，应更换： ——升降人员的钢丝绳，5%； ——专为升降物料用的提升钢丝绳、平衡钢丝绳、防坠器的制动钢丝绳，10%； ——罐道钢丝绳，15%； ——倾角 30° 以下的斜井提升钢丝绳，10%。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.7.5		不符合
29.	钢丝绳直径减小量达到下列数值时，应更换： ——提升钢丝绳或制动钢丝绳，10%； ——罐道钢丝绳，15%； ——密封钢丝绳外层钢丝厚度磨损量达到 50%。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.7.6		不符合
30.	在用的提升钢丝绳，定期检验时安全系数小于下列数值的，应更换： ——专作升降人员用的，7.0； ——升降人员和物料用的，升降人员时 7.0 或升降物料时 6.0； ——专作升降物料的，6.0； ——悬挂吊盘等用的，5.0。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.7.7		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
31.	天轮的轮缘应高于绳槽内的钢丝绳，高出部分大于钢丝绳直径的 1.5 倍。衬垫磨损深度达到钢丝绳直径的 1 倍，或侧面磨损量达到钢丝绳直径的 1/2 时，应立即更换。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.4.8.7		不符合

经检查，该矿副井提升系统设计总体符合相关规范、安全规程要求。其中 17 项需补充完善，详见单元总结。

3.3.1.2 竖井提升主要危险因素评价

本评价采用预先危险性分析法对竖井提升系统存在的危险有害因素进行分析评价。

表 3.3-2 竖井提升系统预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
高处坠落	(1)竖井井口及竖井井筒与各中段的连接处未按规定设置足够的照明、栅栏或金属网、阻车器及进出口栅栏门。 (2)提升系统无过卷保护装置，提升井架内未设置防过卷挡梁、提升罐道，井底未设有简易缓冲式防过卷装置；升降人员的罐笼未安装可靠的防坠装置。 (3)提升系统的卷筒、制动装置、防过卷装置、防坠装置、调绳装置、传动装置、连接装置、提升容器、限速器、矿车、翻车机、摇台(或托台)、推车机、阻车器、装卸矿设施以及天轮、钢丝绳等，不按《金属非金属矿山安全规程》的规定进行定期检验，未建立提升设备运行档案。 (4)提升机司机违章操作、疲劳操作或未经培训考核合格，无证上岗。 (5)提升容器最突出部分和井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙小于规程规定。 (6)竖井与各中段的连接处，无足够的照明，未设置栅栏或金属网；井口、马头门的护栏缺失或损坏，井口门未安装行程开关，造成人员坠井伤亡。 (7)井筒与水平大巷连接处，未设绕道，人员需从提升间通过。 (8)罐笼两端出入口未设罐门。 (9)井口和井下中段码头门车场，未按规定设信号装置和专职信号工，或提升信号的设置不符合安全规程规定。	人员坠落	高处坠落事故有一定的局限性，但亦可造成人员伤亡	III级	见本报告 4.2.3 提升运输单元安全对策措施

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故结果及危害程度	危险等级	预防措施
	(10)同一层罐笼同时升降人员和物料。 (11)人员安装或检查井筒内设施时，不系安全带或安全带系挂不牢，易发生坠井伤害。 (12)人员不按规定人数、违章乘罐上、下井，会发生坠井、挤伤事故。				
物体打击	(1)罐笼运输设备或物料，固定不牢固，由罐笼掉出，造成物体打击。 (2)矿车内矿(岩)装载过满或未按规定装车，矿岩散落，造成物体打击事故。	物体打击	人员伤亡、设备损坏	III级	
起重致害	1.矿井提升钢丝绳存在磨损、锈蚀、断丝等缺陷，未按期检测、更换，连接装置、绳头固定部件松动失效； 2.提升机制动系统、电控系统老化失效，过卷、过速、松绳、防坠器等安全保护装置失灵、人为屏蔽，安全保护功能缺失； 3.提升作业存在超员、超载、人货混装等违规行为，超出设备额定起重运行参数； 4.提升操作员未经培训无证上岗、疲劳作业，操作失误、超速运行、违规打反车； 5.井口安全门、摇台、信号装置故障，与提升机联锁失效，信号传递错乱引发误操作； 6.提升设备日常检修、维保不到位，设备带病运行，井筒杂物、变形罐道造成提升容器卡阻；7.井筒、天轮平台起重检修作业，未落实锁定、警戒、监护措施，违规开展起重作业。	提升机过卷、过放、断绳坠罐、蹲罐；提升容器卡罐挤压、钢丝绳甩动，起重部件及吊载坠落。	人员伤亡、提升设备损毁	III级	

通过预先危险性分析得知，高处坠落、起重致害、物体打击事故危险等级为III级，应重点予以防范。

3.3.2 无轨汽车运输子单元

3.3.2.1 无轨汽车运输方案评价

本节采用检查表法对无轨汽车运输方案进行安全分析与评价，具体见下表：

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表3.3-3 无轨汽车运输系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	在水平巷道、斜井和斜坡道中运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙，符合下列定： 有轨运输不小于0.3m；无轨运输不小于0.6m。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.2.5.7	无轨运输不小于0.6m。	不符合
2.	行人的无轨运输巷道和斜坡道应按下列要求设置人行道或躲避硐室： ——人行道的高度不小于1.9m，宽度不小于1.2m； ——躲避硐室的高度不小于1.9m，深度和宽度均不小于1.0m； ——躲避硐室间距：曲线段不超过15m，直线段不超过50m； ——躲避硐室应有明显的标志，并保持干净无障碍物。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.2.5.6	无轨运输不小于0.6m。	不符合
3.	无轨设备应符合下列规定： ——采用电动机或者柴油发动机驱动； ——柴油发动机尾气中：CO的体积浓度小于或等于1500×10⁻⁶，NO的体积浓度小于或等于900×10⁻⁶； ——每台设备均应配备灭火装置； ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； ——操作人员上方应有防护板或者防护网； ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； ——井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； ——行车制动系统和急制动系统至少有一个为失效安全型。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.3.4.2	无轨运输不小于0.6m。	符合
4.	无轨运输系应符合下列要求： ——设备部至巷道板的距离不小于0.6m； ——斜坡道每400m应设置一段坡度不大于3%、长度不小于20m的缓坡段； ——错车道应设置在缓坡段； ——斜坡道坡度：承载5人以上的运人车辆通行的，不大于16%；承载5人以下的运人车辆通行的，不大于20%； ——斜坡道路面应平整，主要斜坡道应有良好的混土、青或级配均匀的碎石路面； ——溜井卸矿口应设置格筛、防坠梁、车挡等防坠设施。车挡的高度不小于运输设备车轮轮胎直径的1/3。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.3.4.4	无轨运输不小于0.6m。	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
5.	无轨设备运行应遵守下列规定： ——不超载； ——不熄火下滑； ——避让行人； ——不站在铲斗内作业； ——不在设备的工作臂、升举的铲斗下方停留； ——不从设备的工作臂、升举的铲斗下方通过； ——车辆间距不小于50m； ——在斜坡道上停车时采取可靠的挡车措施； ——司机离开前停车制动并熄灭柴油发动机、切断电动设备电源； ——维修前柴油设备熄火，切断电动设备电源。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.3.4.5		不符合
6.	采用无轨设备运输应遵守下列规定： 应采用地下矿山专用无轨设备； ——行驶速度不超过25km/h； ——通过斜坡道运输人员时，应采用井下专用运人车，每辆车乘员数量不超过25人； ——油料运输车辆在井下的行驶速度不超过15km/h，与其他同向运行车辆距离不小于100m； ——自动化作业采区应设置门禁系统； ——按照设备要求定期进行检查和维护保养。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.3.4.3		符合

经检查，该矿斜坡道-无轨汽车运输总体符合规范要求，其中3项需要补充完善，详见单元总结。

3.3.3.2 斜坡道-无轨汽车运输主要危险因素评价

斜坡道-无轨汽车运输系统存在的主要危险因素为场（厂）内车辆致害危险，采用预先危险性分析法对其进行分析评价。

表3.3-4 运输系统预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
场(厂)内车辆致害	(1)装、运设备未按照设计进行选型，装、运输设备未按规定进行检验检测，运输设备维修不及时，带病运转。 (2)巷道断面、坡度、转弯半径等不符合设计规定，危险路段标志不清。	车辆致害	人身伤害、设备损坏	Ⅱ级	见本报告4.2.3井下运输单元

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
	(3)无轨运输的斜坡道，未设人行道或躲避硐室。行人的无轨运输水平巷道未设人行道。 (4)斜坡道长度超过300~400m，未能设置长度不小于20m，并能满足错车要求的缓坡段。 (5)超载、超速、危险地段未限速。 (6)熄火下滑；斜坡上停车时，未采取可靠的挡车措施。				安全对策措施

通过预先危险性分析得知，场（厂）内车辆致害事故危险等级为Ⅱ级，应重点予以防范。

3.3.3 单元评价总结

1、该矿地下开采采用斜坡道+竖井联合开拓，副井主要担负进风和物料输送、人员上下任务；斜坡道采用无轨汽车运输，主要担负井下矿石运输、同时担负部分爆破器材和混凝土浆的输送（专用矿安型无轨设备运送），并辅助人员上下作为矿山的应急安全出口。经检查，该提升运输方案总体可行，满足矿山生产能力要求。本工程的斜坡道总长2283米，斜坡道是单行道，视距较短，为保证行车安全，设置斜坡道交通信号系统。可研设计中未给出无轨运输设备在各分层之间的行走交叉。

2、斜坡道设置有信号系统。系统主要有主控计算机、信号控制器、控制分站、矿用电源箱、终端识别器、电子标签、信号机（内含语言报警器）、文字显示屏（内含信号灯）等设备构成。

系统在每辆汽车安装配备有唯一代码的无线电子标签，系统通过安装在巷道沿线的识别终端（读卡器）设备检测接收无线车号信息，判断车辆的运行位置，计算机综合各处的车辆信息，结合调度任务情况，自动控制巷道各处的信号机的显示模式（红色灯光：禁止信号；绿色灯光：允许信号；黄色灯光：预告信号。），从而达到自动调度机车运行的目的。

3、矿山提升运输提升系统存在的主要危险因素有“高处坠落”、“物体打击”、“厂内车辆致害”危险。通过预先危险性分析得知：高处坠落、物体打

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

击、厂内车辆致害事故危险等级为Ⅱ级，应重点予以防范。

下步安全设施应补充完善的问题汇总：

(1)可研未明确设置专职人员对提升钢丝绳的定期检查要求，下步安全设施设计应补充完善。

(2)可研中未对提升系统连接装置、机电控制系统、制动系统、保护和联锁等进行设计。下步安全设施设计应补充完善。

(3)可研中未对提升系统、钢丝绳、卷筒、天轮等设备设施检查内容做出相关规定。下步安全设施设计应补充完善。

(4)可研设计中未明确行人的无轨运输巷道和斜坡道人行道或躲避硐室设置要求。下步安全设施设计应补充完善。

(5)可研中未明确水平巷道、斜井和斜坡道中运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙。下步安全设施设计应补充完善。

(6)可研设计中未给出无轨运输设备在各分层之间的行走方式。下步安全设施设计应补充完善。

(7)可研中未提出无轨设备运行安全措施。下步安全设施设计应补充完善。

3.4 采掘单元

3.4.1 采掘方案评价

本单元采用安全检查表法对采掘方案进行评价，详见下表。

表 3.4-1 采掘作业安全检查表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	结论
1.	采矿方法	每个采区或者盘区、矿块应有两个便于行人的安全出口，并与通往他面的安全出口相通；	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.4	设计要求	符合
2.		采用分段空场法和阶段空场法采矿，应遵守下列规定： ——采场顶柱内除可开掘回采、运输、充填和通风巷道外，不得开掘；	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.2.3		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	其他巷道； ——上下段的矿房和矿柱应相对应； ——人员不应进入采空区。			
3.	空场法回采矿柱应遵守下列规定： ——应由原设计单位或专业研究机构研究论证； 回采顶柱和间柱前应先检查运输巷道的稳定情况，运输巷道不稳定时采取加固措施； ——回采前和回采过程中应设有岩体应力和应变监测设施，实时监测矿岩稳定情况； ——所有顶柱和间柱的回采准备工作应在矿房回采结束前完成； 与矿柱回采无关的人员，未经矿山企业主要负责人批准不应进入未充填矿房顶柱内的巷道和矿柱回采区内； ——大量崩落矿柱时，应采取措施保证爆破冲击波和地震波影响范围内的巷道、设备及设施的安全；未达到预期崩落效果的应进行补充崩落设计后再次爆破； ——编制专门的应急预案。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.2.4		符合
4.	应建立采场顶板分级管理制度，对顶板不稳固的采场，应有监控手段和处理措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.12		不符合
5.	工程地质复杂、有严重地压活动的矿山，应遵守下列规定： ——设立专门机构或专职人员负责地压管理工作，做好现场监测和预测、预报工作发现大面积地压活动预兆应立即停止作业，将人员撤至安全地点通往塌陷区的井巷应封闭； ——地表塌陷区应设明显警示标志和必要的围挡设施，人员不应进入塌陷区和采空区。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.14		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
6.	采用空场法采矿的矿山，应采取充填、隔离或强制崩落岩的措施，及时处理采空区。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.15	设	符合
7.	对空场法开采的遗留采空区、崩落法开采的悬顶采空区、历史上形成的采空区，以及未充填治理完毕的其他采空区，采用调查访问、物探、化探、钻探和三维扫描等方法，查明采空区分布(包括位置、形态、面积、高度、跨度、体积)、形成时间、积水状况等情况，并将采空区相关信息标绘在有关图纸上，建立本矿山相关资料台账，采取有效措施进行治理。	《国家矿山安全监察局关于开展非煤地下矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》(矿安〔2022〕76号)	设拟图分析合的	符合
8.	采用充填法回采应遵守下列规定： ——井下充填不应产生或者释放有毒有害气体； ——采场内的顺路行人井、溜矿井、水砂充填用泄水井和通风井，应保持畅通； ——用组合式钢筒作行人、滤水、放矿的顺路天井时，钢筒组装作业前应在井口悬挂安全网； ——上向充填法每一分层回采完后，应及时充填，最后一个分层回采完后应接顶密实； ——下向充填法回采，进路两帮底角的矿石应清理干净，每采完一条进路应及时充填，并应接顶密实； ——采场或进路充填前应架设坚固的充填挡墙，并安设泄水井或泄水管道；膏体充填可不设泄水设施； ——人员不应在非管道输送充填料的充填井下方停留或通行； ——各充填工序间应有通信联络； ——人员和设备进入充填体面层之前，应确认充填体具有足够的支撑强度； ——采场下部巷道及水沟堆积的充填料应及时清理； ——采用人工间柱上向分层充填法采矿时，人工间柱两侧采场应错开一定距离；	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.2.10	合分	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	一采用空场嗣后充填采矿法回采时，相邻采场或矿房的充填体达到设计强度后才能开始第二步骤采场或矿柱的回采。			
9.	充填制备站充填体试件质量检测应符合下列规定： 1 充填料浆稳定制备过程中，每班取样检测充填料浆浓度不宜少于3次； 2 每班的每种配比充填料浆均应取样，浇注试模不应少于3个，并应对胶结充填体试件进行规定龄期的单轴抗压强度试验； 3 充填作业过程中，养护龄期为3d的胶结充填体单轴抗压强度连续3班低于生产指标时，应调整充填配比参数。	《金属非金属矿山充填工程技术标准》(GB/T51450-2022)6.3.1		不符合
10.	地下开采的矿山应对地面沉降情况进行监测。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.1.16		符合
11.	凿岩应采取湿式作业。缺水地区或湿式作业有困难的地点，应采取干式捕尘或其他有效防尘措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.5.1		符合
12.	防尘用水，应采用集中供水方式，水质应符合卫生标准要求，水中固体悬浮物应不大于150mg/L，pH值应为6.5-8.5。贮水池容量，应不小于一个班的耗水量。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.5.4		符合
13.	爆破后和装卸矿(岩)时，应进行喷雾洒水。凿岩、出碴前，应清洗工作面10m内的巷壁。进风道、人行道及运输巷道的岩壁，应每季至少清洗一次。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.5.3		不符合
14.	《关于做好淘汰导火索、雷管、铵梯炸药相关工作的通知》(科工爆[2008]203号)	(科工爆[2008]203号)		符合
15.	井下爆破，应遵守GB6722的规定。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.1.12		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
16.	距井下爆破器材库30m以内的区域不应进行爆破作业。在离爆破器材库30m～100m区域内进行爆破时，人员不应停留在爆破器材库内。	《爆破安全规程》(GB6722-2014) 8.1.4		符合

可研报告推荐采矿方法、矿块参数、回采工艺，适合佳源铁矿矿床地质特征及开采技术条件，合理可行；可研中对爆破回采参数进行了设计，总体符合规范要求。其中4项需补充完善，详见单元总结。

3.4.2 采掘作业危险因素评价

该矿地下采掘作业过程中存在坍塌（冒顶、片帮）、高处坠落、物体打击、机械致害、容器爆炸危险和职业危害等，采用预先危险性分析法进行分析评价。

3.4-2 采掘作业预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
冒顶片帮	(1)工程施工未编制施工组织设计和安全作业规程。 (2)开拓、掘进、巷道维修等，施工工艺不合理。 (3)井巷掘进中，遇有岩石情况变化，有断层破碎带时，没有及时加以支护或支架数量不足，支护强度不够。 (4)井巷支护方式不当、不及时支护或缺少支架，支架的支撑力和顶板压力不相适应等原因引发冒顶片帮事故。 (5)安全检查不细致，疏忽大意，缺乏认真、全面的检查。 (6)矿床地质条件不好，生产技术和组织管理不当。 (7)爆破后未及时检查和处理帮、顶浮石，过早进入工作面，未按规程要求处理帮、顶浮石或架顶浮石清理不彻底。 (8)浮石没有处理或处理操作不当。 (9)不按操作规程进行操作，精力不集中，思想麻痹大意，发现险情不及时处理。 (10)工作面作业循环不正规，掘进速度慢、爆破作业崩倒支架等原因，都容易引起冒顶片帮事故。	坍塌（冒顶、片帮）	人身伤亡	III级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施
坍塌	(1)充填强度未达到设计强度要求，进行附近区域开采引发的坍塌。 (2)充填挡墙不符合要求、充填分层不符合要求。	坍塌	人身伤亡	III级	见本报告4.2.4

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
	(3)充填过程中雨水或地下水渗入，导致充填料塌落度过大引起坍塌。 (4)充填系统一次性充填高度大于设计要求的高度。 (5)充填尾砂胶结材料养护管理不到位。 (6)未建立预警机制，监测体系以及各项有关规章制度未有效落实。				采掘单元安全对策措施
高处坠落	(1)人行道(斜井)或人行天井梯子架设不牢或没有扶手。 (2)采场人行天井上口和漏斗口无警示标志、防护栏、防护栏损坏或不符合安全要求，易导致高处坠落事故的发生。 (3)人员上、下人行天井时，造成高处坠落事故。 (4)施工回风斜井、采准工程时，作业人员存在高处作业，同时上下天井人行梯子不规范，均易造成坠落伤害。 (5)高处作业人员未使用安全带、安全帽或使用的安全带不合格。 (6)责任心不强，主观判断失误，或疏忽大意，疲劳过度。 (7)地表塌陷区周围未设围栏和危险警示标志，人畜误入都可能造成高处坠落。	发生高处坠落事故	人身伤亡	III级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施
物体打击	①放矿及装卸矿岩时，缺乏安全管理及防护措施； ②竖井井筒及天井坠物。 ③天井掘进，天井梯子安装、人员上下联络道矿岩提升及矿岩破碎过程，缺少安全防护措施。 ④天井、漏斗口没有设置醒目标志、照明、护栏、盖板。 ⑤充填管道压力过大，管道爆裂。	物体打击	造成人员伤亡和财产损失	III级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施
机械致害	①运输、铲装、凿岩、破碎、空压机、风扇、扇扇、水泵、充填等设备无安全防护装置； ②运输车辆制动部位无保护装置； ③操作或维修时违章作业； ④未佩戴劳动保护用品。	机械致害	引起人员伤亡、设备损坏	III级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施
滑坡	①井下开采工程距露天边坡较近，井下爆破影响边坡稳定性； ②井下采空区未及时处理，边坡岩石应力重新分布，影响边坡稳定性； ③原有露天边坡参数不合理，在长时间的状态下失稳； ④未定期进行边坡监测，发生边坡坍塌征兆时未能	滑坡	引起人员伤亡、设备损坏	III级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

危害因素	触发事件或原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
	及时发现处理。				措施
容器爆炸	①安全阀、压力表失灵； ②连锁保护装置失灵； ③设备或容器和管道材料不合格； ④缓冲罐、管道腐蚀，强度下降； ⑤缓冲罐长期使用发生积碳； ⑥未严格执行有关操作规程，违章操作； ⑦管理不到位，无证操作； ⑧受到意外强烈冲击，造成承压容器损伤； ⑨空压机站的布置不符合标准规定； ⑩空压机、储气罐质量不合格，制造缺陷，有裂纹等缺陷未发现，裂纹扩展，应力集中； ⑪未定期进行设备检修和保养，安全装置未按规定进行检定；	容器爆炸	引起人员伤亡、设备损坏	II级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施
职业危害	造成粉尘危害的原因： (1)矿井风量、风质、风速不符合有关安全规定。 (2)采场未采用贯穿风流通风，掘进工作面未采用局扇通风，造成采掘工作面粉尘超标。 (3)未采用湿式凿岩，爆堆、装卸矿处等产尘地点，无洒水或喷雾降尘措施。 (4)接触粉尘作业人员，未佩戴符合标准的防护用品。 造成噪声和振动危害的原因： (1)井下爆破时，没有采取预防措施，如爆破人员没有使用耳塞、没有钻入躲避洞、或没有远离爆破警戒区域。 (2)空压机、风机、凿岩机等产生噪音设备没有减振、消音措施。 (3)各设备在运转中的振动、摩擦、碰撞而产生的机械噪声和电动机等电气设备所产生的电磁辐射噪声。	作业人员产生的肺等职业病	职业病	II级	见本报告4.2.4采掘单元安全对策措施

通过预先危险性分析得知，坍塌（冒顶、片帮）、高处坠落、机械损害、物体打击、滑坡危险等级为III级，上述事故发生均可造成人员伤亡，需重点予以防范；容器爆炸、粉尘、噪声、振动等职业危害为II级，上述危害因素涉及作业人员健康，可能造成人身伤害，亦应采取有效防治措施予以控制。

3.4.3 坍塌（冒顶、片帮）事故树分析

1、坍塌（冒顶、片帮）事故树绘制

国内外金属矿山的井下伤亡事故中以冒顶事故最多，在我国从被调查金

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

属矿山历年事故统计数据看冒顶片帮事故占事故总起数的47%，死亡人数占总人数的47.8%。

岩石处地壳内部处于应力平衡状态。由于开掘采矿，切割岩矿的结果，在井巷周围便产生了应力重新分配，致使岩矿发生某种变形、出现裂缝。同时岩层的节理也在压力的作用下逐渐扩大，在此情况下，顶板岩石的完整性遭到了破坏，出现了顶板的下沉弯曲，裂缝逐渐扩大，如果生产技术和组织管理不当，就可能形成顶板岩石的塌落。

根据金属矿山冒顶片帮事故防治理论，及对我国历年来所发生的金属矿山冒顶片帮事故的调查统计，总结出引起冒顶片帮事故的基本事件代码见表3.4-3，编制坍塌（冒顶、片帮）事故树。

表3.4-3 矿山坍塌（冒顶、片帮）事故树基本事件代码表

符号	含义	符号	含义
A	冒顶片帮	X_7	无支护
B	顶帮不稳固	X_8	无备用支护材料
B_2	安全工作不力	X_9	为加强支护
C_1	暴露面积过大	X_{10}	巷道保安矿柱偏小
C_2	暴露时间过长	X_{11}	未进行整体有效支护
C_3	缺乏及时有效支护	X_{12}	矿房矿柱留设不规则
C_4	忽视安全生产	X_{13}	施工质量差
C_5	安全生产管理不够	X_{14}	违反基本建设程序
D_1	缺乏及时支护	X_{15}	采用独眼井开采
D_2	支护不当	X_{16}	冒险作业
D_3	缺乏安全监督检查	X_{17}	个人缺乏安全知识
E	支护不及时	X_{18}	未及时检查
X_1	岩石本身不稳固	X_{19}	未认真检查
X_2	地压活动	X_{20}	缺少先进技术手段
X_3	爆破震动	X_{21}	监管部门监管不力
X_4	设计不合理	X_{22}	安全责任不落实
X_5	顶板管理不当	X_{23}	技术人员工作不认真
X_6	违章作业	X_{24}	未编制作业规程

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

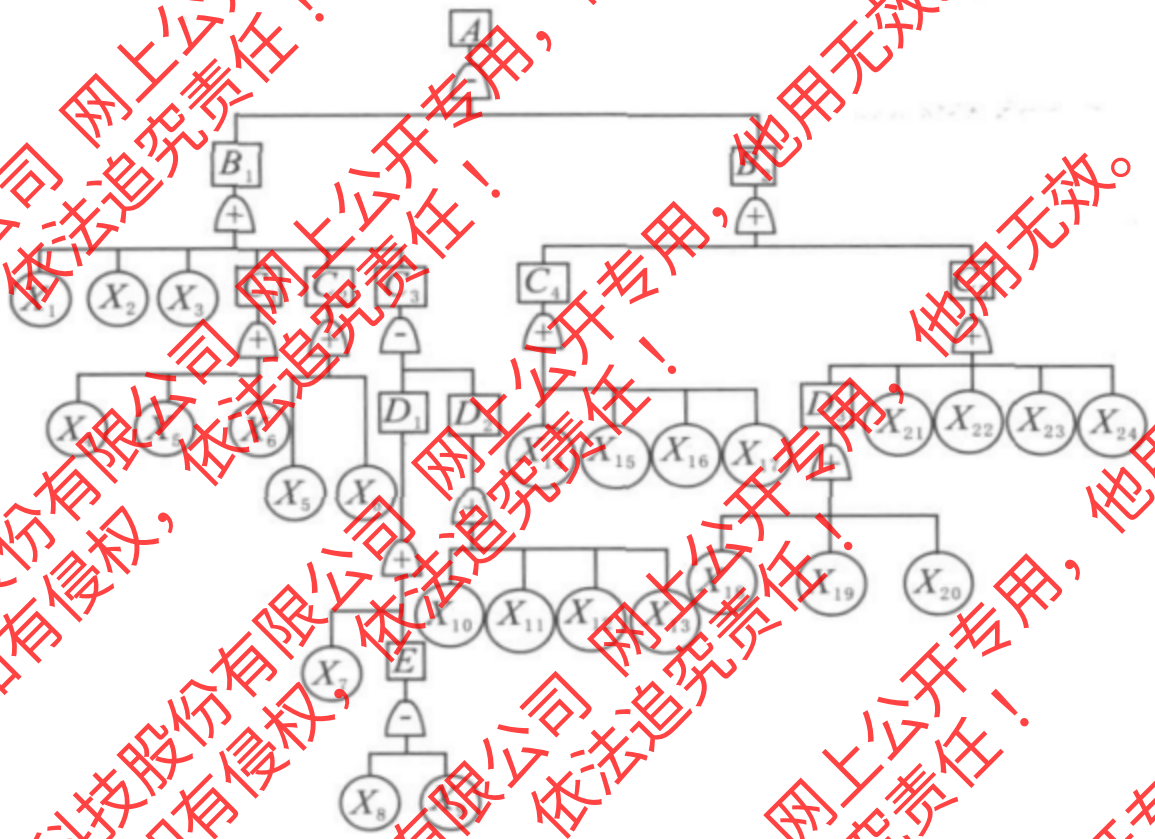


图 3.4-1 矿山坍塌（冒顶、片帮）事故树

2、坍塌（冒顶、片帮）事故树的分析

事故树分析是系统安全分析最常见的方法之一。事故树是一种从结果到原因描述事故的有向逻辑树图，利用该图，既可以找到引发事故的直接原因，又能揭示发生事故的潜在因素，从而为安全决策提供有效途径。

(1)求解事故树的最小割集

割集，亦称截止集或截集，是导致顶上事件发生的基本事件的集合。最小割集则是导致顶上事件发生基本事件的最小集合。

用布尔代数法求事故树的最小割集，结构函数式为：

$$A = B_1 B_2$$

$$= (X_1 + X_2 + X_3 + C_1 + C_2 + C_3)(C_4 + C_5) = (X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + D_1 D_2)(X_{14} + X_{15} + X_{16} + X_{17} + D_3 + X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24}) = [X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + X_5 + X_6 + X_5 + X_6 + (X_8 + E)(X_{10} + X_{11} + X_{12} + X_{13})](X_{14}$$

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

$+X_{15}+X_{16}+X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24}=[X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6(X_7+X_8X_9)(X_{10}+X_{11}+X_{12}+X_{13})](X_{14}+X_{15}+X_{16}+X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24})=(X_1+X_2+X_3+X_4+X_5+X_6+X_7X_{10}+X_7X_8X_{10}+X_7X_{11}+X_8X_9X_{11}+X_7X_{12}+X_8X_9X_{12}+X_7X_{13}+X_8X_9X_{13})(X_{14}+X_{15}+X_{16}+X_{17}+X_{18}+X_{19}+X_{20}+X_{21}+X_{22}+X_{23}+X_{24})$

由上式得出事故树的最小割集如下：

第 1 组：$\{X_1, X_{14}\}$；$\{X_1, X_{15}\}$；$\{X_1, X_{16}\}$；…；$\{X_1, X_{23}\}$；$\{X_1, X_{24}\}$。11 个。

第 2 组：$\{X_2, X_{14}\}$；$\{X_2, X_{15}\}$；$\{X_2, X_{16}\}$；…；$\{X_2, X_{23}\}$；$\{X_2, X_{24}\}$。11 个。

第 3 组：$\{X_3, X_{14}\}$；$\{X_3, X_{15}\}$；$\{X_3, X_{16}\}$；…；$\{X_3, X_{23}\}$；$\{X_3, X_{24}\}$。11 个。

第 4 组：$\{X_4, X_{14}\}$；$\{X_4, X_{15}\}$；$\{X_4, X_{16}\}$；…；$\{X_4, X_{23}\}$；$\{X_4, X_{24}\}$。11 个。

第 5 组：$\{X_5, X_{14}\}$；$\{X_5, X_{15}\}$；$\{X_5, X_{16}\}$；…；$\{X_5, X_{23}\}$；$\{X_5, X_{24}\}$。11 个。

第 6 组：$\{X_6, X_{14}\}$；$\{X_6, X_{15}\}$；$\{X_6, X_{16}\}$；…；$\{X_6, X_{23}\}$；$\{X_6, X_{24}\}$。11 个。

第 7 组：$\{X_7, X_{10}, X_{14}\}$；$\{X_7, X_{10}, X_{15}\}$；$\{X_7, X_{10}, X_{16}\}$；…；$\{X_7, X_{10}, X_{23}\}$；$\{X_7, X_{10}, X_{24}\}$。11 个。

第 8 组：$\{X_8, X_9, X_{10}, X_{14}\}$；$\{X_8, X_9, X_{10}, X_{15}\}$；$\{X_8, X_9, X_{10}, X_{16}\}$；…；$\{X_8, X_9, X_{10}, X_{23}\}$；$\{X_8, X_9, X_{10}, X_{24}\}$。11 个。

第 9 组：$\{X_7, X_{11}, X_{14}\}$；$\{X_7, X_{11}, X_{15}\}$；$\{X_7, X_{11}, X_{16}\}$；…；$\{X_7, X_{11}, X_{23}\}$；$\{X_7, X_{11}, X_{24}\}$。11 个。

第 10 组：$\{X_8, X_9, X_{11}, X_{14}\}$；$\{X_8, X_9, X_{11}, X_{15}\}$；$\{X_8, X_9, X_{11}, X_{16}\}$；…；$\{X_8, X_9, X_{11}, X_{23}\}$；$\{X_8, X_9, X_{11}, X_{24}\}$。11 个。

第 11 组：{X_7，X_{12}，X_{14}}；{X_7，X_{12}，X_{15}}；{X_7，X_{12}，X_{16}}；…；{X_7，X_{12}，X_{23}}；{X_7，X_{12}，X_{24}}。11 个。

第 12 组：{X_8，X_9，X_{12}，X_{14}}；{X_8，X_9，X_{12}，X_{15}}；{X_8，X_9，X_{12}，X_{16}}；…；{X_8，X_9，X_{12}，X_{23}}；{X_8，X_9，X_{12}，X_{24}}。11 个。

第 13 组：{X_7，X_{11}，X_{14}}；{X_7，X_{11}，X_{15}}；{X_7，X_{11}，X_{16}}；…；{X_7，X_{11}，X_{23}}；{X_7，X_{11}，X_{24}}。11 个。

第 14 组：{X_8，X_9，X_{13}，X_{14}}；{X_8，X_9，X_{13}，X_{15}}；{X_8，X_9，X_{13}，X_{16}}；…；{X_8，X_9，X_{13}，X_{23}}；{X_8，X_9，X_{13}，X_{24}}。11 个。

共 14 组，每组 11 个，累计 154 个。不难看出，导致顶上事件发生的模式有 154 种，如果要使顶上事件不发生，则要求 B_1 和 B_2 不同时发生，即需要控制 154 个最小割集，因此，该系统发生危险的可能性是很大的。

(20求解事故树的最小径集

径集，又称通集，即如果事故树中某些基本事件不发生，则顶上事件不发生，这些基本事件的集合称为径集。

最小径集的求法是利用它与最小割集的对偶性。首先，做出与事故树对偶的成功树，即把原来的事故树的"与门"换成或门，或门换成与门，各类事件发生换成不发生，再利用布尔代数求解成功树的最小割集，再转换为事故树的最小径集。该事故树的最小径集为：

$$A'=B_1'+B_2'=X_1'X_2'X_3'C_0'C_2'C_3'+C_4'C_4'=X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'(D_1'+D_2')+X_{14}'X_{15}'X_{16}'X_{17}'D_3'X_{21}'X_{22}'X_{23}'X_{24}'=X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'(X_7'E+X_{10}'X_{11}'X_{12}'X_{13}')+X_{14}'X_{15}'X_{16}'X_{17}'D_3'X_{21}'X_{22}'X_{23}'X_{24}'=X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'X_7'(X_8'+X_9')+X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'X_{10}'X_{11}'X_{12}'X_{13}'+X_{14}'X_{15}'X_{16}'X_{17}'D_3'X_{21}'X_{22}'X_{23}'X_{24}'=X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'X_7'X_8'+X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_5'X_6'X_7'X_9'+X_1'X_2'X_3'X_4'X_5'X_6'X_{10}'X_{11}'X_{12}'X_{13}'+X_{14}'X_{15}'X_{16}'X_{17}'X_{18}'X_{19}'X_{20}'X_{21}'X_{22}'X_{23}'X_{24}'$$

由上式得出事故树对偶成功树的 4 个最小径集，分别如下：

{X_1，X_2，X_3，X_4，X_5，X_6，X_7，X_8}；由 8 个基本事件组成。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！严禁复制、盗用、传播。

{X_1，X_2，X_3，X_4，X_5，X_6，X_7，X_9}；由 8 个基本事件组成。

{X_1，X_2，X_3，X_4，X_5，X_6，X_{10}，X_{11}，X_{12}，X_{13}}；由 10 个基本事件组成。

{X_{14}，X_{15}，X_{16}，X_{17}，X_{18}，X_{19}，X_{20}，X_{21}，X_{22}，X_{23}，X_{24}}；由 10 个基本事件组成。

(3)比较结构重要度大小

结构重要度分析是从事故树结构上分析各基本事件的重要程度。即在各基本事件发生概率都相等的情况下，分析个基本事件的发生对顶上事件的发生所产生的影响程度。

结构重要度分析可采用两种方法，求结构重要系数，利用最小割集判断重要度。前者精确，但繁琐；后者简单，但不够精确。本次应用后者分析。

根据结构重要系数的大小，得出基本事件的结构重要度顺序如下：

I(1)=I(2)=I(3)=I(4)=I(5)=I(6)>I(7)>I(8)=I(9)>I(10)=I(11)=I(12)=I(13)>I(14)=I(15)=I(16)=I(17)=I(18)=I(19)=I(20)=I(21)=I(22)=I(23)=I(24)。

从以上分析结果可以看出，岩石本身不稳固、地压活动、爆破震动、设计不合理、顶板管理不当、违章作业是最重要的影响因素。

①从坍塌（冒顶、片帮）事故树图的逻辑门构成比来看，逻辑或门占 72%，其事故发生概能性是比较大的，即危险性是比较大的；最小割集有 154 组，事故发生的可能途径就有 154 种，而最小径集只有 4 组，因此该事故比较容易发生，并且较难控制。

②根据结构重要度的计算可知，基本事件 X_1、X_2、X_3、X_4、X_5、X_6 对顶事件发生的影响最大，基本事件 X_7 的影响次之，而基本事件 X_{14}、X_{15}、X_{16}、X_{17}、X_{18}、X_{19}、X_{20}、X_{21}、X_{22}、X_{23}、X_{24} 的影响最小，即岩石稳固程度、地压活动、爆破震动、设计不合理、顶板管理不当、违章作业是影响冒顶片帮事故的最重要的因素。所以，应选择掌握充分的地质资料、

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

正确设计围岩巷道、加强顶板管理和严防违章作业，作为预防金属矿山坍塌（冒顶、片帮）事故的主要措施。

3.4.4 单元评价总结

1、可研报告推荐采矿方法、矿块参数及回采工艺，适合于佳源铁矿矿床地质特征及开采技术条件，合理可行。

2、通过预先危险性分析得知，冒顶、片帮、坍塌、高处坠落、机械致害、物体打击危险等级为III级，上述事故发生均可造成人员伤亡，需重点予以防范；容器爆炸、粉尘、噪声、振动等职业危害为II级，上述危害因素涉及作业人员健康，可能造成人身伤害，应采取有效防治措施予以控制。

3、下步安设需要补充完善的问题：

(1)矿山井下局部存在破碎带和软弱夹层，预测地下开采局部地段易发生片帮、塌方等工程地质问题，可研未提出相关安全措施。下步安全设施设计应明确开采过程中的安全措施，做好位移等相关参数预报预测，地表有塌陷风险的区域要做好警示标志和必要的围挡。

(2)可研未明确充填体试件质量检测要求，下步安全设施设计应对充填制备站充填体试件质量检测作出要求。

(3)可研未提出必须建立顶板管理制度。下步安全设施设计应明确建立必须建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，补充监控手段和处理措施。

(4)可研未提及工作面巷壁清洗距离及进风道、人行道及运输巷道的岩壁清洗。下步安全设施设计应明确相关要求。

3.5 通风单元

3.5.1 通风方案评价

本节采用检查表法对通风防尘设备、设施、通风效果与质量，特殊作业点通风防尘要求等方面进行安全分析与评价，具体见下表：

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 3.5-1 通风系统安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	地下矿山应采用机械通风。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.8.2.1		符合
2.	按井下同时工作的最多人数计算，每人供给新鲜风量不小于 4m³/min，	《金属非金属地下矿山通风技术规范》(KA30-2026)4.2.1.2		符合
3.	按排尘风速计算： 硐室型采场不小于 0.15m/s，巷道型采场和掘进巷道不小于 0.25m/s；铲运机作业的工作面不小于 0.4m/s；电耙道和二次破碎巷道应不小于 0.5m/s；箕斗硐室、装矿输送带等作业地点不小于 0.2m/s。 破碎机硐室：采用旋回破碎机的，风量不小于 12m/s；采用其他破碎机的，风量不小于 8m/s；采用 2 台破碎设备时，风量不小于 12m/s。	《金属非金属地下矿山通风技术规范》(KA30-2026)4.2.1.3		符合
4.	按爆破后排烟计算： 巷道型回采工作面的风量应按照公（1）式计算。 硐室型回采工作面的风量应按照公（2）式计算。 大爆破后通风的风量应按照公式（3）计算，其中的巷道容积应按照公式（4）计算。	《金属非金属地下矿山通风技术规范》(KA30-2026)4.2.1.4		符合
5.	井下矿用柴油设备，在正常运行条件下，和标定输出功率的范围内，未经稀释排气中 CO 的排放浓度应不高于 0.1%、NO 的排放浓度不高于 0.08%，柴油设备运行时供风量应不小于 4m³/（min.kW）	《金属非金属地下矿山通风技术规范》(KA30-2026)4.2.1.5		不符合
6.	矿井总风量等于矿井需风量乘以矿井风量备用系数 K，后者是考虑到漏风、风量不能完全按需分配和调整不及时等因素，K 取值范围宜按照 1.20～1.45 选取。	《金属非金属地下矿山通风技术规范》(KA30-2026)4.2.2		符合
7.	进风井巷空气温度应不低于 2℃；低于 2℃时，应有空气加热设施。不应采用明火直接加热进入矿井的空气。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。 如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	严寒地区的提升竖井和作为安全出口的竖井应有保温措施，防止井口及井筒结冰。如有结冰应及时处理，处理结冰前应撤离井口和井下各中段马头门附近的人员，并做好安全警戒。有放射性的矿山，不应用老窿或老巷预热或降温。	)6.6.1.5		
8.	每台主通风机电机均应有备用，并能迅速更换，同一个硐室或风机房内使用多台同型号电机时，可以只备用1台。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.3.2		符合
9.	主通风设施应能使矿井风流在10min内反向，反风量不小于正常运转时风量的60%。采用多级机站通风的矿山，主通风系的每台通风机都应满足反风要求，以保证整个系通可以反风。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.3.3		符合
10.	掘进工作面和通风不良的工作场所，应设局部通风设施，并应有防止其被撞击破坏的措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.4.4.1		符合
11.	禁用非矿用局部通风机。	《关于发布金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)的通知》(安监总管一〔2013〕101号)		符合
12.	设备的裸露转动部分，应设防护罩或栅栏。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)4.6		**不符合**
13.	局部通风应采用阻燃风筒。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.3.6		符合
14.	通风构筑物、局部通风及除尘应符合下列规定： 1 通风构筑物宜设在回风风路，进风量较大的主要阴段巷道不应设置风窗，高风压区不应设置自动风门。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.3.3		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	2 设风门的主要运输巷道应设两道风门，两道风门的间距，有轨运输时应大于一列车长度，无轨运输时应大于运行设备长度的 2 倍。 3 新风巷与污风巷交叉时应设风桥。 4 井下各主要进、回风道均应设测风站。测风站应设在直线巷道内，长度应大于 4m，断面应大于 4m²；测风站前、后的直线段巷道长度均应大于 10m。			
15.	采场回采结束后，应及时密闭采空区，并隔断影响正常通风的相关巷道。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.2.8	符合	符合
16.	井下硐室通风应符合下列要求： 一一来自破碎硐室、主溜井等处的污风经净化处理达标后可以进入通风系统；未经净化处理达标的污风应引入回风道； 一一爆破器材库应有独立的回风道； 一一充电硐室空气中 H_2 的体积浓度不超过 0.5%； 一一所有机电硐室都应供给新鲜风流。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.6.2.6	符合	符合

经检查，可行性研究报告通风方案总体符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)及相关规范要求。其中 2 项不符合要求，详见单元总结。

3.5.2 通风系统主要危险因素评价

本评价采用预先危险性分析法评价法对通风系统存在的危险有害因素进行分析评价。

表 3.5-2 通风系统预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果	危险等级	预防措施
中毒、窒息	(1)通风系统设计不合理或未实施全矿井机械通风；采掘工作面未采用局扇进行辅助通风。 (2)放炮后没有及时开动局部风扇进行通风，或没能达到足够的通风时间，人员过早进入作业面或人员没能按要求撤离到无烟巷道。 (3)矿井的通风设施不全、失灵以及断电造成风机不能启动，无法通风。	中毒、窒息	受伤、死亡	Ⅲ级	见本报告 4.3.5 事故安全对策措施

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果	危险等级	预防措施
	(4)使用国家或行业管理部门禁用的炸药。或使用的炸药不符合国家标准或变质，爆炸后产生的有毒气体超标。 (5)未设置警示标志，人员误入停止供风的盲(废)巷道、采空区或天井、其他无风地点。 (6)放炮时回风侧人员未撤至新鲜风流的巷道内安全地点、放完炮未等炮烟散尽就进入工作面，会发生炮烟中毒或窒息身亡。 (7)井下违规采用燃煤炉取暖。 (8)矿山无专职通风员。无有害气体检验、检测措施。 (9)发生火灾时下井人员未携带自救器。 (10)斜坡道内污风未按设计要求通过专用回风井回风，进入采场。 (11)该矿山涉及到两个开采矿段，两采区之间通风不畅或者设计不合理。				
机械致害	通风机进风口无防护网，员工肢体或其他杂物进入风机。	机械致害	人员伤亡 设备损坏	II级	
粉尘危害	(1)矿井风量、风质、风速不符合有关安全规定。 (2)采场未采用贯穿风流通风，掘进工作面未采用局扇通风，造成采掘工作面粉尘超标； (3)未采用湿式凿岩、爆堆、装卸矿处等产尘地点，无洒水或喷雾降尘措施。 (4)接触粉尘作业人员，未佩戴符合标准的防护用品。	作业人员产生矽肺等职业病	职业病	II级	

通过预先危险性分析得知，中毒、窒息危险等级为III级，可造成人员伤亡，应引起高度重视，加以防范；机械致害、粉尘危害等级为II级，可能造成人员伤害，危及作业人员健康，亦应采取有效防治措施予以控制。

3.5.3 通风系统定量分析评价

1、工作面数量

井下设1个平巷掘进工作面，1个掘进出渣工作面，1个天井掘进工作面，1个巷道支护工作面，2个回采凿岩(中深孔)工作面，1个回采凿岩(浅孔)工作面，3个回采出矿工作面，1个二次破碎工作面，1个充填工作面，1个回采备用工作面，1个配电硐室，1个装矿硐室，1个斜坡道运输。

2、风量计算

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

设计分别按井下同时工作最多人数、排尘风速、爆破后排烟、柴油设备需风量四种方法计算风量，并以其中计算结果最大的通风风量为设计的通风风量。

1)按除尘风速计算

对于本工程，涉及到的按排尘风速计算工作面需风量为：巷道型采场和掘进巷道不小于0.25m/s；装运机作业的工作面不小于0.4m/s；二次破碎巷道不小于0.5m/s。

2)按井下同时工作人数计算

矿山井下采矿最大班生产人员数36人，根据安全规程"按井下同时工作的最多人数计算，供风量应不少于4m³/min"的规定，本矿山有效风量36人×4m³/min=144m³/min，计2.4m³/s，风量备用系数1.2，总需风量2.88m³/s。

3)按同时爆破使用的最多炸药量计算

巷道型回采工作面需风量按照以下公式计算：

$$Q_h=\frac{25.5}{t}\sqrt[3]{AL_0S}$$

式中：

Q_h—巷道型回采工作面风量，m^3/s；

A—一次爆破的炸药量，设计采场每次爆破2排孔，浅孔爆破单位炸药消耗量0.9kg/m³，孔距0.8m，排距1m，孔深2m，2排共布置10个炮孔，计算一次爆破的炸药量约14.4kg；

L_0—采场长度的一半，30m；

S—回采工作面横断面面积，$7.06m^2$；

t—通风时间，一般取1200s~2400s，可研设计取t=1300s。

按照上式，计算得巷道型回采工作面计算需风量为$1.08m^3/s$。

3)爆破后通风风量按照以下公式计算：

$$Q_{dc}=\frac{4Q}{t}\sqrt[3]{iAV}$$

$$V=V_1+iAb_a$$

式中：Q_{dp}—大爆破通风风量，m^3/s；

t—通风时间，通常取 7200s～14400s，炸药量大时，还可延长，设计取 7200s；

i—炮烟涌出系数，根据对应表取 0.25；

V_1—充满炮烟的巷道容积；

A—一次爆破的炸药量，设计单班爆破，按 3 处爆破点考虑，一次爆破的炸药量约 911.25kg；

V_1—排风侧巷道容积，采场至回风井井巷巷道容积，1194.9m^3；

b_a—1kg 炸药所产生的全部气体量，一般取 0.9m^3/kg。

计算得中深孔采场大爆破后通风风量为 3.16m^3/s。

4)按井下柴油设备每千瓦供风量计算

井下矿用柴油设备在正常运行条件下，和标定输出功率的范围内，未经稀释排气中 CO 的排放浓度应不高于 0.1%，NO 的排放浓度应不高于 0.08%，柴油设备运行时供风量应不小于 4m^3/（min·kW）。

5）作业面需风量计算结果

设计每个作业面需风量均为按排尘风速计算、按爆破后排烟计算、按作业面运行的柴油设备计算风量后的最大值，计算结果见 3.5-3。

表 3.5-3 作业面需风量计算表

序号	工作面	类别			取最大值
		排尘风速	爆破后排烟	柴油设备	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					

3、风阻计算

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

可研设计采用 Ventsim 三维通风软件进行模拟计算，系统设置摩擦阻力、局部阻力和调节阻力，根据通风模拟计算，通风最困难时期是在 71m 中段生产期间。在通风困难时期选择一条贯通风路，计算通风困难时期的风路总阻力。根据 Ventsim 三维通风软件的计算，通风困难时期，副井~风井路由的总通风阻力为：1590.3 Pa。

4、风量分配

根据各作业面需风情况，通过设置风门、封堵墙等措施对井下风流、风量进行调节，设置情况详见各中段平面图，井下风量分配见下表。

表 3.5-4 风量分配表

序号	名称	风量（m^3/s）		风速（m/s）	
		进风	回风	设计风速	限制封堵
1					
2					
3					

5、通风设备选择

该通风线路所需风量 99.77m^3/s，最大通风阻力 1590.3 Pa。

(1)风量和负压计算

计算风量：$Q_j = KQ = 1.1 \times 99.77 = 109.75 m^3/s$

计算风压：$H_j = H_0 + \Delta h + H_z = 1590.3 + 200 = 1790.3$ Pa

(2)设备选择

在回风竖井地表设风机房，风机房内设置 1 台 FKZ№20/250 型矿用变频轴流风机，并配套相应的扩散器，风机的风量 110m^3/s，风压 1800Pa。配用电动机功率 250kW，电压 380kV，并设备用电机 1 台。

经核算可研选用的风机满足矿井通风需要，符合规范要求。

3.5.4 单元评价总结

1、可研报告设计的机械抽出式通风，通风方案总体可行。

2、通过预先危险性分析得知中毒、窒息危险等级为Ⅲ级，可造成人员

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

伤亡，应引起高度重视，加以防范；机械致害、粉尘危害等级为II级，可危及作业人员健康，亦应采取有效防治措施予以控制。

3.下步安全设施设计需要完善的问题：

（1）可研设计中未给出柴油设备功率，未给出计算结果。下步安全设施设计中应给出柴油设备功率，并进行计算；

（2）可研中未明确矿山机械设备的传动部分均要设置安全防护罩或防护隔栏，下步安全设施设计应明确。

3.6 供配电设施单元

3.6.1 矿山供电方案评价

本节采用检查表法对供配电方案进行安全分析与评价，具体见下表：

表3.6-1 供配电设施单元安全检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.	矿山企业供电电源和电源线路应符合下列规定： 1、有一级负荷的矿山企业应由双重电源供电；当一电源中断供电，另一电源不应同时受到损坏，且电源容量应至少保证矿山企业全部一级负荷电力需求，并宜满足大型矿山企业二级符合电力需求。 2、大型矿山企业宜由两回电源线路供电；两回电源线路中的任一回中断供电时，其余电源线路宜保证供给全部一、二级负荷电力需求。 3、无一级负荷的小型矿山企业，可由一回电源线路供电。	《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)3.0.3	矿山拥有3路10kV电源线路，1路引自110kV迁安变电站10kV出线间隔，1路引自110kV迁安变电站10kV出线间隔，1路引自[illegible]	符合
2.	重要电力用户应按照以下要求配备自备应急电源，承担自备应急电源安全管理主体责任，负责自备应急电源的配备、维护、修复及可用性管理等。重要	《河北省发展和改革委员会关于进[illegible]	[illegible]	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	电力用户的自备应急电源应与供电电源同步建设，同步投运，重要电力用户自备应急电源在投入使用前，应在供电企业登记备案，并向供电企业提交相关资料。 (一)电源容量。重要电力用户自备应急电源配置容量标准应达到保安负荷的120%，确保满足全部保安负荷正常启动和带载运行的要求。 (二)技术性能。自备应急电源的启动时间、切换方式、容量大小、持续供电时间等技术性能应满足保安负荷允许断电时间、容量、停电影响等负荷特性要求。 (三)接入条件。重要电力用户应具备外部应急电源接入条件。有特殊供电要求及临时重要电力用户，应配置外部应急电源接入装置。 (四)定期试验。重要电力用户的自备应急电源应定期进行安全检查、预防性试验、起机试验和切换装置的切换试验。重要电力用户的自备柴油发电机应每月空载运行一次，至少每季度带负载(不小于50%的机组额定功率)运行一次，运行时间至少让到发电机温升稳定。电力用户的自备应急电源为UPS、EPS时，自备应急UPS、EPS应定期进行日常巡检和核对性放电实验，并按照产品说明书进行季度和年度保养。 (五)闭锁装置。自备应急电源应配置闭锁装置，防止向电网反送电。	一步加强我省重要电力用户供用电安全管理工作的通知》冀发改运行[2025]367号		
3.	矿山电力负荷划分为一级负荷、二级负荷和三级负荷，负荷划分应符合下列规定： 1、一级负荷： 井下有淹没危险环境矿井的主排水泵及下山开采采区的保安排水泵； 井下有爆炸或对人体健康有严重损害危险环境矿井的主通风机； 矿井经常升降人员的立井提升机； 有淹没危险环境露天矿采场的排水泵或用井巷排水的排水泵； 根据国家或行业现行有关标准规定应视为一级负荷的其他设备； 2、二级负荷： 大型企业中除一级负荷外与矿物开采、运输、提升、加工及外运有关的单台设备或互相关联的成组设备； 没有携带式照明灯具的井下固定照明设备；地面一级负荷、大型企业二级负荷工作场所用于确保正常活动继续进行的应急照明设备。	《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)3.0.1		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	矿井通信和安全监控装置的电源设备； 大型露天矿的疏干排水泵； 露天矿大型铁路车站的信号电源设备； 根据国家或行业现行有关标准规定应视为二级负荷的其他设备； 3、三级负荷： 不属于二级符合和一级负荷的电力设备。			
4.	井下采用的电压应符合下列规定： ——高压，不超过 35kV； ——低压，不超过 1140V； ——运输巷道、井底车场照明，不超过 220V；采工作面、出矿巷道、天井和天井至回采工作面之间照明，不超过 36V；行灯电压不超过 36V； ——手持式电气设备电压不超过 127V； ——电机车牵引网络电压：交流不超过 380V；直流不超过 750V。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.1.4	矿井通信和安全监控装置的电源设备； 大型露天矿的疏干排水泵； 露天矿大型铁路车站的信号电源设备； 根据国家或行业现行有关标准规定应视为二级负荷的其他设备； 3、三级负荷： 不属于二级符合和一级负荷的电力设备。	符合
5.	井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定： ——由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷； ——有一级负荷的井下变、配电所、主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电； ——井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷； ——上述设备的控制回路和辅助设备，应有与主设备同等可靠的电源 ——为井下一级负荷供电的 35kV 及以下除采用钢制杆塔外的地面架空线路不得共杆架设； ——经由地面架空路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装设避雷装置；	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.1.5	井下变、配电所的电源及供电回路设置应符合下列规定： ——由地面引至井下各个变、配电所的电力电缆总回路数不少于两回路当任一回路停止供电时，其余回路应能承担该变电所的全部负荷； ——有一级负荷的井下变、配电所、主排水泵房变、配电所，在有爆炸危险或对人体健康有严重损害危险环境中工作的主通风机和升降人员的竖井提升机，应由双重电源供电； ——井下主变、配电所和具有低压一级负荷的变、配电所的配电变压器不得少于 2 台；1 台停止运行时，其余变压器应能承担全部负荷； ——上述设备的控制回路和辅助设备，应有与主设备同等可靠的电源 ——为井下一级负荷供电的 35kV 及以下除采用钢制杆塔外的地面架空线路不得共杆架设； ——经由地面架空路引入井下变、配电所的供电电缆，应在架空线与电缆连接处装设避雷装置；	符合
6.	向井下供电的 6kV～35kV 系统中性点接地方式应符	《金属非金	井	符

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	合下列规定： a)1140V及以下低压配电系统中性点应采用IT系、TN-S系统或中性点经电阻接地系统。有爆炸危险的矿山应采用IT系统； b)向井下采场供电的6kV～35kV系统中性点不得采用直接接地系统； c)6kV～35kV系统单相接地故障点的电流应满足下述条件： ——当6kV～35kV系中性点不接地时，单相接地故障点的电流不大于10A； ——当6kV～35kV系统中性点低电阻接地时单相接地故障点的电流不大于200A。 d)井下低压配电系统采用IT系统或采用中性点经高电阻接地系时，除装设必要的保护装置外，还应至少设置下列监测设备和保护装置之一： ——绝缘监测装置(IMD) ——绝故定位系统(IFLS) ——剩余电流监测装置(RCM)或剩余电流保护装置(RCD)。 e)井下1000V(1140V)及以下低压配电系统采用TN-S系统时，除装设必要的保护装置外还应满足一级负荷的供电要求和下列条件： ——整个系统的中性导体和保护导体应严格分开；中性导体和保护导体分开后，不应连接在一起； ——在任何情况下保护导体不应有工作电流；互连的保护导体应严格连接到地； ——所有外露可导电溶分就连接至接地保护导线；该保护导体在操作过程中不得断开，不应有过电流保护装置； ——馈电端安装带有剩余电流装置(RCD)或利余电流监视装置(RCM)的开关装置； ——剩余电流装置最大定电流为0.5A；利余电流保护装置(RCD)或交流/直流剩余电流监视装置(RCM)的动作时限为0.2s。	属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.7.1.6		合
7.	井下电缆应符合下列要求： ——在竖井或倾角45°及以上的井巷内固定敷设的电应采用交联聚乙烯绝粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆或聚氯乙烯绝缘钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆； ——在水平巷道或倾角小于45°的井巷内，固定敷设的高压电缆应采用交联聚乙烯绝钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆、聚氯乙烯绝缘钢带或细钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆； ——移动式变电站的电源电缆应采用井下矿用监视	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.7.2.2		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	型屏蔽橡套电缆； ——非固定敷设的高低压电缆、移动式和手持式电气设备应采用矿用橡套软电缆； ——移动式照明线路应采用橡套电缆；有可能受机损伤的固定敷设照明电缆应采用钢带铠装电缆； ——硐室内应采用塑料护套钢带（或钢丝）铠装电缆； ——井下信号和控制用线路应采用铠装电缆；矿用橡套电缆的接地芯线不兼作其他用途； ——重要电源电缆、移动式电气设备的电缆及井下有爆炸危险环境的低压电缆应采用铜芯电缆。			
8.	井下电缆敷设应符合下列规定： ——水平或倾斜巷道内悬挂的电缆，在矿车、机车掉道时或其他运输车辆运行时不应受到撞击；电缆坠落时不会落在带式送机上或车辆正常运行的通道上； ——水平或倾斜巷道内的电缆悬挂点的间距不大于3m；竖井电缆悬挂点的间距不大于6m； ——电缆固定装置应能承受电缆重量，且不应损坏电缆的外皮；电缆上不应悬挂任何物体； ——不应将电缆悬挂在风、水管路上；电缆与风、水管路平行敷设时，应敷设在管路上方300mm以上。 ——高、低压电力电缆敷设在巷道同一侧时，高压电缆应敷设在上方； ——高、低压电力电缆之间的净距应不小于100mm；高压电缆之间、低压电缆之间的净距应不小于50mm，并应不小于电缆外径； ——电力电缆与通信电缆或光敷设在巷道同一侧时，电力电缆应在通信电缆下方，且净距不小于100mm；电力电缆与通信电缆或光缆在井筒内敷设时，净距不小于300mm； ——裸露的电缆的铠装或金属外皮应作防腐蚀处理； ——供给一台设备用电缆的两回电源线路应敷设在不同层支架或不同侧的支架上，并应实行防火分隔。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.7.2.6		符合
9.	电气硐室应符合下列要求： ——不应采用可燃性材料支护，硐室的顶板和墙壁应无渗水； ——中央变电所的地面应比其入口处巷道底板高出0.5m以上；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面0.3m； ——采区变电所及其他电气硐室的地面应比其入口处的巷道底板高出0.2m； ——硐室地面应以2%～5%的坡度向巷道等标高轨	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.7.4.1		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	低的方向倾斜； ——电缆沟应无积水。			
10	硐室内应配备消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.4.3		符合
11	硐室内各种电气设备的控制装置，应注明编号和用途，并有停送电标志。硐室入口应悬挂“非工作人员禁止内”的标志牌，高压电气设备应悬挂“高压危险”的标志牌，并应有照明。无人值的硐室应关门加锁。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.4.4		符合
12	井下电气设备类型选择应符合下列规定： 1、无爆炸危险环境矿井，宜采用防用一般型电气设备； 2、有爆炸危险环境矿井，应按国家现行有关标准执行。 3、井下不应采用浸油式电气设备。	《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)4.2.1		符合
13	井下 3kV～35kV 配电系统单相接地保护应符合下列规定： ——中性点不接地、高电阻接地或消线接地时，变、配电所的高压馈出线上应装有选择性的单相接地保护；接地保护应动作于跳闸或信号；向移动变电站供电的高压出线，应装设有选择性的单相接地保护，保护应无时限地动作于跳闸； ——中性点低电阻接地时，井下各级变、配电所高压馈线均应装设二段零序电流保护；其第一段应采用动作时限不长于 0.3s 的零序电流速断，直接向电动机、变压器和移动变电站供电的高压馈线应采用无时限的零序电流速断；第二段应采用零序过电流	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.3.4		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	保护，时限应与相间过电流保护相同。			
14.	井下电气装置、设备的外露可导电部分和构架及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.6.1		符合
15.	井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的通道均应设照明。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.5.1		符合
16.	下列场所应设置应急照明： —井下变电所； —主要排水泵房； —监控室、生产调度室、通信站和网络中心； —提升机房； —通风机房； —副井井口房； —矿山救护值班室。 非消防工作区域继续工作应急照明连续供电时间不应少于 2h；消防应急照明和灯光疏散指示标志的备用电源的连续供电时间不应少于 0.5h。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.7.5.2		符合

依据《金属非金属矿山安全规程》(GBl6423-2020)、《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)等标准、规范的要求，对该矿供电系统进行检查，该矿供配电系统设计总体符合相关规范要求。其中1项需进行完善，详见单元小结。

3.6.2 矿山电气系统主要危险因素评价

该矿为地下开采矿山，所用电气设备较多。因电气设备漏电、线路绝缘老化、操作不当等，都可能造成人员触电伤害事故，亦可造成设备损坏，严重时还引起火灾事故。采用预先危险性分析法对上述事故危险进行分析评价。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

表 3.6-2 矿山电气系统预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果危害程度	危险等级	预防措施
触电	(1)电是矿山生产的主要动力，管理、维护和使用不当，无证操作或电工违规、带电作业，都会造成触电。 (2)电缆绝缘套老化、破损，有明接头；敷设杂乱会被砸、碰，而发生短路接地；检漏装置失灵，配电柜无防尘措施以及配电柜漏电、开关跳闸不灵敏，检修时未挂警示标牌和开关未加锁等都可能造成人员触电伤害和火灾。 (3)井上、下的电气设备、电线、电缆因无避雷装置或避雷设施失灵容易引起雷击，造成停电、伤人。保险装置出现问题检修不及时，形成漏电，人身触及易造成触电伤人。电气设备无接地装置或接地装置不符合安全规程要求；井下电器违章接零。 (4)采掘作业面的照明电压过高，也会触电伤人。井下采掘工作面、采准切割巷道、采场没有按照要求使用36v安全电压。 (5)安全检查不到位，没有及时发现隐患或发现隐患没有及时整改。 (6)非电工人员操作维修电路或电气设备；电工人员维修时没有断电、违章操作。安全教育不够，岗位操作人员缺少用电管理知识。 (7)井下用电没有按照安全规程执行，如电缆、电线布置、电气设备选型，起动柜、开关、刀闸等设置不符合安全要求。变压器、配电柜无绝缘保护、防护栏和各种警示标志缺损等都能引起人员触电和火灾。 (8)停电检修时，切断的开关把手没上锁和没挂警示牌，而造成人员触电。 (9)重大电气设备无连锁保护装置。特殊带电体无屏护装置或有屏护装置但不符合安全要求。带电体或屏护装置没有安全警示标志等措施。	触电	可能造成人员触电伤亡事故，亦可造成设备损坏，严重时可引起火灾和爆炸。	III级	见本报告4.2.6供配电单元对策措施

通过预先危险性分析得知，触电事故危险等级为III级，可能造成人员伤亡事故，亦可造成设备损坏，应引起高度重视，严加防范。

另外由于供电系统故障，易造成通风、排水等设备不能正常运转，引发其他安全事故。

3.6.3 单元评价总结

1、可研中的供配电方案、变电所布置及电气保护基本符合《金属非金

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

属矿山安全规程》(GBl6423-2020)、《矿山电力设计标准》(GB50070-2020)等标准、规范的要求。

2、通过预先危险性分析得知，触电事故危险等级为III级，可能造成人员伤亡事故，亦可造成设备损坏，应引起高度重视，严加防范。

3、下步安全设施设计需调整、完善的问题：

应明确电气硐室地面标高、设备安全间距等建设要求。

3.7 防排水及防灭火单元

3.7.1 防排水子单元

3.7.1.1 防排水系统安全检查表评价

本节采用检查表法对防排水系统进行安全分析与评价，具体见下表：

表3.7-1 防排水单元安全检查表

序号		检查内容	检查依据	检查情况	结论
1.		应查清矿区及其附近地表的水流系统、汇水面积、河流沟渠汇水情、疏水能力、积水区、水利工程现状和规划情况，以及当地日最大降雨量、历年最高洪水位，并结合矿区特点建立和健全防水、排水系统。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.2.1		符合
2.	地面防水	矿区及其附近的地表水或大气降水有可能危及井下安全时，应根据具体情况采取设防洪堤、截水、封闭溶洞或报废的矿井和钻孔、留设防水柱等防范措施。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.2.5		符合
3.	井下防水	地下开采矿山应计算最低开拓阶段的地下涌水量，分期、分阶段排水的矿山还应计算各排水阶段的地下水涌水量。矿山开采过程汇总，岩体错	《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-20		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	动到地表时，应估算塌陷区正常降雨径流渗入量和最大降雨径流渗入量。	13)5.3.1		
4.	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4h的正常涌水量；正常涌水量超过2000m³/h时，能容纳2h的正常涌水量，且不小于8000m³。应及时清理水仓中的淤泥，水仓有效容积不小于总容积的70%。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.4.1		符合
5.	矿山井下最低中段的主水泵房和变电所的进口应装设防水门，防水门压力等级不低于0.1MPa。水仓与水泵房之间应隔开，隔墙、水仓与配水井之间的配水闸的压力等级应与防水门相同。 水文地质条件复杂的矿山应在关键巷道内设置防水门，防止水泵房、中央变电所和竖井等井下关键设施被淹。防水门压力等级应高于其承受的静压且高于一个中段高度的水压。 通往强含水带、积水区、有可能突然大量涌水区域的巷道和专用的截水、放水巷道应设置防水门。防水门压力等级应高于其承受的静压。 防水门应设置在岩石稳固的地点；由专人管理，定期维修，确保可以随时启用。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.3.3		符合
6.	井下最低中段的主水泵房出口不少于两个；一个通往中段巷道并装设防水门；另一个在水泵房地面7m以上与安全出口连通，或者直接通达上一水平。水泵房地面至少高出水泵房入口处巷道底板0.5m；潜没式泵房设两个通往中段巷道的出口。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.4.2		符合
7.	井下主要排水设备包括工作水泵、备用水泵和检修水泵。工作水泵应能在20h内排出一昼夜正常涌水量，工作水泵和备用水应能在20h内排出一夜的设计最大排水量。备用水泵能力不小于工作水泵能力的50%；检修水泵能力不小于工作水泵能力的25%。设3台水泵时，水泵型号应相同。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.4.3	修。	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
8.	设工作排水管路和备用排水管路。水泵出口应直接与工作排水管路和备用排水管路连接。 工作排水管路应能配合工作水泵在20h内排出一昼夜正常涌水量；全部排水管路应能配合工作水泵和备用水泵在20h内排出一昼夜的设计最大排水量。任意一条排水管路检修时，其他排水管路应能完成正常排水任务。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.8.4.4		符合
9.	水文地质条件中等矿山应成立相应防治水机构，配置防治水专业技术人员，配备防治水及抢险救灾设备，建立探放水队伍。	(AQ2061-2018)4.3		符合
10.	探放水 采掘工作面遇下列情况之一时，应进行探放水，探水前应确定探水线并标绘在图上： a)接近水淹或者可能积水的井巷、采空区或者相近的矿山； b)接近含水层、导水断层、暗河、溶洞和导水陷落柱； c)打开防隔水岩(矿)柱进行放水前； d)接近可能与河流、湖泊、水库、水池、水井等相通的断层带； e)接近有出水可能的老钻孔。	(AQ2061-2018)8.1		符合

经检查，该防排水方案总体可行，基本符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)、《冶金矿山采矿设计规范》(GB50830-2013)等标准、规范的要求。

3.7.1.2 防排水系统危险有害因素预先危险性分析

本评价采用预先危险性分析法评价法对防排水系统存在的危险有害因素进行分析评价。

表 3.7-2 防排水系统危险有害因素预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
水害	(1)由于矿山开采改变了地层压力平衡，引起地表塌陷使地表水通过地层裂隙涌入井下，造成透水。	矿井涌水	影响生产造成重大人身	III级	见本报告

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果及危害程度	危险等级	预防措施
	(2)井(硐)口周围未设置防排水设施，大气降水由井(硐)口灌入井下。 (3)未采取探放水措施。发现透水征兆未能停止工作，未坚持“有疑必探，先探后掘”的原则。 (4)对井下水灾不够重视，无应急预案或预防淹井的措施不当。 (5)平硐未能按设计坡度施工，造成巷道内积水不能及时排出。 (6)采空区积水集中涌入井下。 (7)井下水泵房、配电室等未设置防水门等防护装置，水泵房安全出口不符合规范要求。 (8)井下排水设施的规格、数量不符合安全要求。 (9)井下涌水量预测错误，水仓、排水泵、排水管选型不符合规范要求。 (10)排水设备安装不合理，不能满足备用水泵、排水管使用要求。水仓水涌入水泵房。 (11)水泵电源不可靠，未设置应急预案，应急器材未能使用。	增大透水，引发淹井	伤亡		4.2.7 防排水单元安全对策措施
淹溺	高位水池等积水区，人员坠入或进行游泳、洗澡。	淹溺	人员伤亡	Ⅱ级	

经危险有害因素预先危险性分析，水害造成的危险等级为III级，透水会造成人员伤亡、停产，建设单位应在基建和生产过程中重点防范。淹溺危险等级为II级，可能造成人体伤害，亦应采取有效防治措施予以控制。

3.7.1.3 防排水系统定量分析评价

一、涌水量预测

根据河北源众矿山工程技术有限公司2025年7月编制的《河北省迁安市佳源工贸有限公司铁矿资源储量核实报告》，矿区内共圈定5个矿体，编号为I、I-1、II、III、IV，其中：III、IV号矿体为本区主矿体，为下步主要开发利用对象，且两矿体近平行产出，拟利用同一开拓系统开发利用，矿山采用主斜坡道一竖井开拓方案，嗣后胶结充填法采矿，结合矿山开采设计方案，对圈矿设计范围内最低开采水平（21m标高）矿坑涌水量进行了预测。

（1）降深～面积比拟法

矿坑地下水涌水量主要依据矿山实际排水资料，采用降深～面积比拟法

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

进行预测。计算公式如下：

$$Q=Q_0\frac{F}{F_0\cdot S_0}S$$

式中：

Q_0—生产矿井排水量，m^3/d；

F_0—生产矿井疏干面积，m^2；

S_0—生产矿井水位降深，m；

Q—设计矿井排水量，m^3/d；

F—设计矿井疏干面积，m^2；

S—设计矿井水位降深，m。

比拟法预测地下水涌水量的参数及结果见表 3.7-3。

表 3.7-3 比拟法预测地下水涌水量的参数及结果表

开采水平（m）	F_0（m^2）	S_0（m）	Q_0（m^3/d）		F（m^2）	S（m）	Q（m^3/d）	
			正常	最大			正常	最大

（2）大井法

根据核实报告，地下水涌水量采用“大井法”计算公式进行计算，公式如下：

$$Q=\frac{2.73KMS}{\lg R_0-\lg r_0}$$

$$R=10S\sqrt{K}$$

$$r_0=0.565\sqrt{F}$$

式中：Q—矿坑地下水涌水量，m^3/d；

K—渗透系数，m/d；

M—含水层厚度，m；

S—水位降深，m；

F—中段坑道系统面积，m^2；

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

R_0—引用影响半径，$R_0=R+r_0$，m；

R—影响半径（m），m；

r_0—引用大井半径，m。

大井法预测涌水量参数及结果见表 3.7-4。

表 3.7-4 大井法预测涌水量参数及结果表

开采水平（m）	预测条件	K（m/d）	S（m）	M（m）	F（m^2）	R（m）	r_0（m）	R_0（m）	Q（m^3/d）
21	—								

通过对比可知，利用比拟法预测的结果比大井法预测的结果偏大。该矿山为生产矿山，有较详细的排水资料，采用比拟法计算的涌水量更符合矿山实际情况，故本次采用比拟法计算的涌水量作为矿山排水设计的依据，即正常涌水量为 886m^3/d，最大涌水量为 1606m^3/d，详见表 3.7-5。

表 3.7-5 矿坑涌水量预测结果表

开采水平（m）	大井法（m^3/d）		降深~面积比拟法（m^3/d）（设计推荐）	
	正常	最大	正常	最大

三.井下排水

计算正常涌水量 886m^3/d，P=10%暴雨最大涌水量 1606m^3/d。

1.排水系统概述

设计采用一段排水方式，在 11m 排水水平副井处设置水仓和水泵房，各中段涌水先汇集到 11m 水仓内，再由水泵通过敷设在副井内的排水管路排至地表。

2.排水水仓设计

设计水仓由两条独立巷道组成，其净断面 8.36m^2、总长度 40m，总容积 334.4m^3，有效容积 267.52m^3，可以储存 5.97h 的正常涌水量。

3.排水设施

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

采用一段排水方式，排水设施布置在副井 11m 水平泵房内泵。考虑充填渗水后正常涌水量 1075m³/d，最大涌水量 1815m³/d。排水高度：H_p=246-11+5.0=240m。

（1）水泵扬程计算：

$H=K\times H_p=1.1\times240=264m$。

式中：H—排水设备所需扬程，m；

K—扬程损失系数，取 1.1；

H_p—排水高度，H_p=246-11+5.0=240m。

（2）水泵流量的计算：

正常涌水时排水设备排水能力：

$Q_{正}=Q_z/20=1075/20=53.75m^3/h$

式中：$Q_{正}$—正常涌水时排水设备排水能力，m^3/h；

Q_z—矿井正常涌水量，m^3/d。

最大涌水量时排水设备排水能力：

$Q_{最大}=Q_{zd}/20=1815/20=90.75m^3/h$

式中：$Q_{最大}$—最大涌水时排水设备排水能力，m^3/h；

Q_{zd}—矿井最大涌水量，m^3/d。

（3）排水设备选择

选用 3 台 MD85-45×6 型离心泵，单台额定流量 85m³/h，额定扬程 270m，配套电机功率 110kW，电压 380V。正常涌水时 1 台泵工作、1 台备用、1 台检修；最大涌水时 2 台泵工作，1 台检修。

4.排水管路选择

(1)计算内径：

$$d_n=\left(\frac{4nQ}{3600\pi V_j}\right)^{1/2}=\left(\frac{4\times1\times85}{3600\times3.14\times2.5}\right)^{1/2}=0.110m=110mm$$

式中：n—向排水管中输送的水泵台数，最大涌水时2台泵对应2条管路，n=1.0；

Q—水泵流量，取 $Q=85m^3/h$；

V_j—排水管中的经济流速，取 $V_j=2.5m/s$。

(2)计算壁厚：

$$\delta=0.5d_n\left(\sqrt{\frac{\sigma_x+0.4P_d}{\sigma_x-1.3P_d}}-1\right)+a_f=0.5\times110\times\left(\sqrt{\frac{100+0.4\times2.5}{100-1.3\times2.5}}-1\right)+3=4.20mm$$

式中：δ—钢管壁厚，mm；

d_n—管子内径，110mm；

σ_x—允用应力，无缝钢管取100MPa；

P_d—管道最低点压力，取2.5MPa；

a_f—考虑管道腐蚀及管道制造误差的附加厚度，取3mm。

采用2条Φ133×5无缝钢管，1条工作，1条备用。通过副井筒内敷设的排水管路排至地表高位水池内。

每台水泵的出水管上设置闸阀，通过闸阀与2条主排水管路连接，使得每台水泵均能排入2条主排水管路内，以便在其中一条排水管检修时，可以启用另一条排水管。

5.水泵的控制

排水系统的控制方式采用自动控制方式。吸水井内设置液位传感器，高水位自动起泵，低水位自动停泵。正常排水时轮流启动各用水泵，确保备用水泵良好的工作状态。正常工作水泵发生故障时，切换到备用水泵，并启动备用水泵。

6.密闭防水门、安全护栏和盖板设置

排水泵采用无人值守在线集控系统。水泵房实现无人值守、水泵站的水泵、电机、阀门实现远程控制；配水井液位、排水流量、压力等工艺参数远程监测及调节；对井下涌水量进行监控，实时了解供水和回水量。为确保水

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

泵能安全可靠的工作；水泵排出管上安设压力检测，吸水管上安设真空检测，所有的仪表具备防冲击性能。主排水管设置放空管、放水阀以及防水锤多功能阀，产生水锤时导致排水管内压力陡然增高时，能够确保排水管路和水泵的安全。水仓内设置高、低水位计，高水位自动起泵，低水位自动停泵。正常排水时轮流启动备用水泵，确保备用水泵良好的工作状态。正常工作水泵出现故障时，可以切换到备用水泵，并启动备用水泵。

每个排水泵房均设有两个出口，一个出口通往中段巷道并装设 0.1 MPa 的防水门，另一个出口在水泵房地面以上 7 m 与竖井井筒连通。水泵房地面高出水泵房入口处巷道底板 0.5 m。

四、小结

经复核，可研确定的水仓、水泵、排水管建设方案符合规范要求。

3.7.1.4 防排水评价单元总结

1、通过预先危险性分析，透水危险等级为III级，透水会造成人员伤亡、停产，建设单位应在基建和生产过程中重点防范。淹溺危险等级为III级，可能造成人体伤害，亦应采取有效防治措施予以控制。

2、经检查，该矿设计防排水方案总体可行。

3.7.2 防灭火子单元

3.7.2.1 防灭火设施安全检查表评价

本单元主要从地下矿山井下或露天工业场地消防供水系统、灭火装置、消防器材配备、火灾信号设置、矿山防灭火工程技术措施等方面进行安全分析与评价。本节采用安全检查表对矿山防灭火设施分析，详见下表。

表 3.7-6 防灭火设施安全检查表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	结论
1.	地面防灭	矿山建构筑物应建立消防设施，设置消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	火	(GB16423-2020) 5.7.2.1		
2.	木材场、防护用品仓库、爆破器材库、和乙炔瓶库、石油液化气站和油库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 5.7.2.7		符合
3.	结合井下供水系统设置井下消防管路。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.2		符合
4.	下列场所应设消火栓： ——内燃自行设备通行频繁的主要斜坡道和主要平硐； ——燃油储存硐室和加油站； ——主要中段井底车场和无轨设备维修硐室。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.3		符合
5.	斜坡道或巷道中的消火栓设置间距不大于100m：每个消火栓应配有水枪和水带，水带的长度应满足消火栓设置间距内的消防要求。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.4		符合
6.	井下消防系统应符合下列规定： ——井下消防供水水池应能服务井下所有作业地点，水池容积不小于200m。 ——消火栓栓口动压力为0.25MPa~0.5MPa。 ——供水系统压力过大时应采取减压措施。消火栓最不利点的水枪充实水柱不小于7m。 ——消防主水管内径不小于80mm。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.5		符合
7.	在下列地点或区域应配置灭火器： ——有人员和设备通行的主要进风巷道、进风井井口建筑、主要通风机房和压入式辅助通风机房、辅助通风机房、风硐及风道； ——人员提升竖井的井头门、井底车场； ——变压器室、变配电所、电机车库、维修硐室、破碎硐室、带式输送机驱动站等主要机电设备硐室、油库和加油站、爆破器材库、材料库、避灾硐室、休息或排班室等； ——内燃自行设备通行频繁的斜坡道和巷道，灭火器配置点间距不大于300m。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.7		符合

井下防灭火

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
8.	每个灭火器配置点的灭火器数量不少于2具，灭火器应能扑灭150m范围内的初始火源。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.9.1.8		符合
9.	无轨设备应符合下列规定： ——采用电动机或者柴油发动机驱动； ——柴油发动机尾气中：CO的体积浓度小于或等于1500×10^{-6}，NO的体积浓度小于或等于900×10^{-6}； ——每台设备均应配备灭火装置； ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； ——操作人员上方应有防护板或者防护网； ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； ——井下专用运人车应有行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； ——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。	《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020) 6.3.4.2		不符合

该矿矿石不存在自燃发火的可能性，井下可燃物也较少，但因使用明火（电气焊）以及电气设备和电源短路等原因，也可能发生火灾，建设单位应予以高度重视。

经检查，矿山消防设计方案总体满足有关要求，其中1项需完善：可研中未明确每台设备均应配备灭火装置。

3.7.2.2 火灾预先危险性分析

该矿开采矿体及围岩均无自燃发火的可能，设计井下巷道和硐室均采用阻燃性材料支护；井下电气设备和缆线是井下主要火灾危险源，应严加防范。本评价采用预先危险性分析法对火灾事故预危险进行分析评价。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

表 3.7-7 火灾事故预先危险性分析表

危害因素	触发事件及原因分析	表现方式	事故后果危害程度	危险等级	预防措施
电气火灾	井上下用电设备和供电缆线，检查和维护不及时，绝缘破损、老化等问题未得到及时处理或更换。	短路起火，引发火灾	人员伤亡 财产损失	III级	见本报告4.2.7预防火灾的安全对策措施
	井下线路未装设相间短路和过负荷保护。				
	选用的井下电气设备防潮、防滴溅的性能差，外壳机械强度低，易电部分敞露等。				
	电气设备的绝缘采用油质材料。	增加了起火燃烧的危险。			
	井下采用带油的电气设备。				
	未选用阻燃电缆。				
	在带电的导线、设备、变压器、油开关等附近，堆放易燃易爆物品。				
	矿山电气设备、线路，未设置可靠的防雷、接地装置。	雷击引发电气火灾			
其他火灾	没有完善的消防制度，消防设施、器材的数量不能满足消防需要。	发生火灾一时不易扑灭，使灾情扩大	人员伤亡 财产损失		
	建构筑物之间的距离、耐火等级不符合《建筑设计防火规范》的要求。				
	主要进风巷道、进风井筒及其井架和井口建筑物，主要扇风机房、风硐，井下电机室等，用可燃性材料建筑。				
	各类油品和易燃品，未按消防要求分别设置专用库房(场)存放，无“禁止烟火”等明显标志。				
	在井下进行动火作业，未制定经主管矿长批准的防火措施。				
	井下加油车，井下加油过程中容易因为明火或者静电引发火灾。				

通过火灾预先危险性分析可知，火灾一旦发生，其后果比较严重，尤其井下发生火灾可能殃及井下所有人员的生命安全，危险等级为III级，必须严加预防。

3.7.2.3 防灭火评价单元总结

1、通过火灾事故预先危险性分析，矿山存在电气火灾、建筑物火灾和其他易燃物品火灾等危险因素。火灾一旦发生其后果比较严重，尤其井下发生火灾可能殃及井下所有人员的生命安全，危险等级为III级，必须严加预防。

2、经检查，该矿山消防设计方案总体满足有关要求。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

3、下步安全设施设计需调整、完善的问题：

可研中未明确每台设备均应配备灭火装置，下步安全设施设计中应补充。

3.8 排土场单元

本工程不设排土场，因此对排土场不予评价。

3.9 安全避险“六大系统”单元

本节采用安全检查表对矿山的安全避险“六大系统”进行评价。

表 3.9-1 安全避险“六大系统”安全检查表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	结论
1.	监测监控系统	(1)有毒有害气体监测 地下矿山应配置足够的便携式气体检测报警仪。便携式气体检测报警仪应能测量一氧化碳、氧气、二氧化氮浓度，并具有报警参数设置和声光报警功能。每个生产中段和分段的进、回风巷靠近采场位置应设置一氧化碳或二氧化氮传感器；	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)	已	符合
2.		(2)通风系统监测 井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。主要通风机应设置风压传感器，风速传感器应设置在能准确计算风量的地点。主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)	已	符合
3.		(3)视频监测 提升人员的井口信号房、提升机房，以及井口、马头门(调车场)等人员进出场所，应设视频监控。紧急避险设施及井下爆破器材库、油库、中央变电所等主要硐室，应设视频监控。	《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)	矿	符合
4.		(4)地压监测 对于在需要保护的建筑物、构筑物、铁	《金属非金属地下	本	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	路、水体下面开采的地下矿山，应进行地压或变形监测，并应对地表沉降进行监测。	矿山监测监控系统建设规范》(AQ2031-2011)		
5.	人员定位系统	井下最多同时作业人数不少于30人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；井下最多同时作业人数少于30人的金属非金属地下矿山应建立完善人员出入井信息管理制度，准确掌握井下各个区域作业人员的数量。	《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》(AQ2032-2011)	符合
6.	紧急避险系统	金属非金属地下矿山应建设完善紧急避险系统，并随井下生产系统的变化及时调整。紧急避险系统建设的内容包括合理设置避灾路线、建设紧急避险设施、为入井人员提供自救器、科学制定应急预案等。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(KA/T2033-2023)4.1	符合
7.		生产中段在地面最低安全出口以下垂直距离超过500m的矿山，宜在最低采矿生产中段设置普通型紧急避险设施；水文地质条件复杂或有透水风险的地下矿山，宜在最低采矿生产中段设置防水紧急避险设施。紧急避险设施宜优先选择避灾硐室。	《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》(KA/T2033-2023)5.1	符合
8.	压风自救系统	4.8各主要生产中段和分段进风巷道的压风管路上设置的供气阀门，中段和分段间隔应不大于200m。 4.9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供气阀门，相邻两组供气阀门安设间距应不	《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》(KA/T2034	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	大于 200m。有毒有害气体涌出的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压风自救装置。每组压风自救装置应可供 5 人～8 人使用，平均每人空气供给量应不小于 0.1m³/min。 4.10 爆破时撤离人员集中地点的压风管道上应安设一组供气阀门。 4.11 压风管道应接入紧急避险设施内，并设置供气阀门，接入的矿井压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为 0.1MPa，供风量每人应不小于 0.2m³/min，连续噪声应不大于 70dB(A)。 4.12 压风自救装置、供气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。	-2023)4.8 -4.12	气 (中 组 距 处 气 安 气 风	
9	供水施救系统	4.3 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，用水地点管道出口水压应不小于 0.1MPa。 4.4 供水施救系统可以与生产供水系统共用，施救时水源应满足 GB5749—2022 中 4.2 的要求(放射性指标除外)。 4.5 生产用水不符合生活饮用水要求时，供水施救系统中还应建设辅助水池，用于储备生活饮用水，容量应不小于 20m³。辅助水池应采取封闭保护措施，防止异物污染，每年应对辅助水池进行一次全面清洗、消毒，并对水质进行检验。 4.6 供水施救系统管道应采用钢管材料或其他同等强度的阻燃材料，并采取防腐蚀措施。 4.7 供水管道敷设应牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。 4.8 各主要生产中段和分段进风巷道的供水管道上安设的供水阀门，中段和分段间隔应不大于 200m。 4.9 独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100m 处的供水管道上应安设一组供水阀门，相邻两组供水阀门安设间距应不	《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》(KA/T2035-2023)	供 井 产 求 管 段 供 掘 和 等 段 风 卷 压 隔 自 的 路 设 保 供 采 自	符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
	大于 200m。 4.10 爆破时撤离人员集中地点的供水管道上应安设一组供水阀门。 4.11 供水管道应接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置，水量和水压应满足额定数量人员避灾时的需要。			
10.	井下通信联络系统	安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、井下主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要硐室、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提装卸矿点等。 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。 通信线缆的敷设应符合 GB16423-2020 中 6.5.2 的相关规定。	《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》(AQ2036-2011)	基及共装备置总实在的终点通共心通副通通终端的通信能力。	符合

经检查，该矿安全避险“六大系统”设计方案总体可行，除上述外还设置一处井下声光报警系统，井下在 71m 中段及 121m 中段各设置 2 台矿用声光报警器，在 88m 分段及 105m 分段各设置 1 台矿用声光报警器，生产期间井下随着矿山生产进行根据实际生产的需要按规程要求在井下各开采水平增设相应的矿用声光报警器。通过 RS485 总线接入井下各中段监控分站内，在监测监控系统检测到异常或操作人员发现井下有危险情况时，通过系统联动或操作人员手动触发的方式由地表监控中心发出报警信号，通过井下环网和监控分站将报警信号传送至本质安全型声光报警器进行声光报警，警示井下相关工作人员。井下各个中段矿用声光报警器采用手拉手方式连接，采用 RS485 总线就近连接至相应的监控分站，监控分站及声光报警器可随巷道开拓进度

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

和采矿回采进度进行施工。

3.10 安全管理单元

3.10.1 安全管理缺陷引发事故因果关系

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！



图3.10-1 安全管理缺陷引发事故因

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

安全管理缺陷引发事故因果关系简要分析：

(1)管理人员及从业人员素质

安全管理的优劣是矿山能否实现安全生产的关键因素，而管理人员和从业人员的素质对安全管理水平有着重大影响。经营者处于管理的核心地位，其管理范畴遍及全矿的各个层面，如果决策失误、违规指挥，引发安全事故，后果是十分严重的。岗位操作工人是产生人的不安全行为的主体，这一群体的素质越高，越能通过安全措施有效地减少或避免因人的不安全行为所导致的安全事故。

(2)按安全生产法要求，设置安全管理机构，配备安全管理人员，建立和完善安全管理机构和人员配置，是各类安全生产责任制度、安全生产管理制度和岗位操作规程赖以认真贯彻执行的组织保证。舍此安全管理就失去了组织依托，安全管理就无法实施，是导致安全事故的重要因素。

(3)按安全生产法要求建立健全各项安全管理制度

各类安全生产责任制度和安全生产管理制度是矿山对生产的安全状况实施有效制约的依据，通过各类安全生产责任制度、安全生产管理制度和岗位操作规程，规范人的行为，协调人、机、环等因素按照科学规律进行安全有序的结合，实现安全生产。舍此安全生产将无章可循，人的不安全因素和物的不安全状态会导致事故的频繁发生。

(4)安全教育、培训和考核

按照安全生产的规定，矿山的主要负责人、安全生产管理人员和生产一线操作人员，都必须接受相应的安全教育和培训。通过安全教育培训和考核，提高各类人员的安全意识、管理能力和安全操作技能，这是以人为本，预防事故发生的根本措施之一。

(5)安全投入与安全设施

投入必要的资金和安全设施装备，是创造良好安全生产条件、保障安全生产工作正常进行的物质基础。性能良好的安全设施和装备，可以消除和减少物的不安全因素，有效地预防人的不安全行为引发安全事故。没有必要的

资金和安全设施投入，安全生产就不可能实现。

(6)安全监督与检查

安全监督与检查是安全管理措施的动态表现，是保证国家安全生产方针、法律、法规和矿山各项安全生产责任制度和安全生产管理制度落到实处，及时发现并消除隐患、防止事故发生的有效方法和手段。没有监督与检查、安全管理就会因有章不循而成为无效的管理，必然酿成安全事故。

(7)事故应急预案

“预防为主”是安全生产的原则，然而无论预防工作如何周密，事故和灾害总是难以根本避免的。制定了切实可行的事故应急预案，建立和完善了相应的应急组织、应急队伍、报警系统和应急救援设施，就可以在事故发生时，采取有效的补救措施，使事故控制在局部，消除蔓延条件，防止突发性重大或连锁事故发生。同时，能在事故发生后，迅速有效控制和处理事故，进行现场救援，减轻事故对人和财产的影响。

(8)基础资料管理缺陷

矿山基础资料不完善，对矿山生产及安全管理影响很大。国家有关安全生产的法律、法规、规章、规程、标准和技术规范如不及时收集、更新，会造成方针错误，工程不达标等严重问题；储量核实、矿山地质及水文资料、设计资料不完善，在生产过程会缺乏有效的依据；矿山应严格进行基础资料的编制、实施及保管等管理工作。

安全管理缺陷危险存在地点：全矿山各层面。

安全管理缺陷危险等级：III级。

3.10.2 安全管理方案检查

本单元采用安全检查表法对安全生产管理设计方案进行评价，详见下表。

表3.10-1 安全管理单元安全检查表

序号	检查项目	规定及要求	检查依据	检查结果	结论
1.	安全组织	生产经营单位的主要负责人对本单位的安全生产工作全面负责。	《中华人民共和国安全生产		符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查项目	规定及要求	检查依据	检查结果	结论
	机构及人员配备		法》第五条		
2.		非煤矿山企业必须依法设立安全管理机构或者配备专职安全生产管理人员，应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。专职安全生产管理人员应当从事矿山工作5年及以上、具有相应的非煤矿山安全生产专业知识和工作经验并熟悉本矿生产系统。专职安全生产管理人员数量按不少于从业人数的百分之一配备，且每个金属非金属地下矿山独立生产系统（不含外包施工单位）应当不少于3人。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号		不符合
3.		金属非金属地下矿山每个独立生产系统应当配备专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员应当具有采矿、地质、矿建（井建）、通风、测量、机电、安全等矿山相关专业大专及以上学历或者中级及以上技术职称。金属非金属地下矿山应当设立技术管理机构，建立健全技术管理制度，配备具有采矿、地质、测量、机电等矿山相关专业中专及以上学历或者中级及以上技术职称的专职技术人员，每个专业至少配备1人。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》矿安〔2022〕4号		不符合
4.	安全教育及培训	新进地下矿山的生产作业人员应接受不少于72h的安全培训，经考试合格后，由从事地下矿山作业2年以上的老工人带领工作至少4个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格方可独立工作。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）4.5.3		不符合
5.	特殊作业人员持证培训	特种作业人员必须经专门的安全技术培训并考核合格，取得《中华人民共和国特种作业操作证》（以下简称特种作业操作证）后，方可上岗作业。	《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》第五条		不符合
6.	安全管理制度	生产经营单位必须遵守本法和其他有关安全生产的法律、法规，加强安全生产管理，建立、健全安全生产责任制和安全生产规章制度，改善安全生产条件，推进安全生产标准化建设，提高安全生产水平，确保安全生产。	《中华人民共和国安全生产法》第四条		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

序号	检查项目	规定及要求	检查依据	检查结果	结论
7.		矿山企业是落实领导带班下井制度的责任主体，必须确保每个班次至少有1名领导在井下现场带班，并与工人同时下井、同时升井。	《金属非金属地下矿山企业领导带班下井及监督检查暂行规定》（原国家安全监管总局令第34号）		不符合
8.	职业安全	生产经营单位必须为从业人员提供符合国家标准或者行业标准的劳动防护用品，并监督、教育从业人员按照使用规则佩戴、使用。	《中华人民共和国安全生产法》第四十二条		符合
9.	安全投入	生产经营单位必须依法参加工伤保险，为从业人员缴纳保险费。	《中华人民共和国安全生产法》第四十八条		不符合
10.		属于国家规定的高危行业、领域的生产经营单位，应当投保安全生产责任保险。	《中华人民共和国安全生产法》第五十一条		
11.		非煤矿山开采企业依据当月开采的原矿产量，于月末提取企业安全生产费用。提取标准如下： （一）金属矿山，其中露天矿山每吨5元，地下矿山每吨15元；	《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资〔2022〕136号第十条		
12.	安全运行管理	地下矿山应保存下列图纸，并根据实际情况的变化及时更新 ——矿区地形地质图、水文地质图(含平面和剖面)开拓系图； ——中段平面图； ——通风系统图； ——井上、井下对照图； ——压风、供水、排水系统图通信系图； ——供配电系统图； ——井下避灾路线图； ——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。 图中位正确标记： ——已据进巷道和计划掘进巷道的位置、名称、规格； 采空区和已充填采空区、废弃井巷和计划开采的采场的位置、名称与尺寸； ——通风、防尘、防火、防水、排水等主要设备和设施的位置； ——风流方向，人员安全撤离的路	《金属非金属矿山安全规程》4.1.10		不符合

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查项目	规定及要求	检查依据	检查结果	结论
		线和安全出口； ——井下通信设备位置； ——采空区及废弃井巷的处理方式、进度、现状及地表塌陷区的位置。			
13.		生产经营单位必须对安全设备进行经常性维护、保养，并定期检测，保证正常运转。维护、保养、检测应当做好记录，并由有关人员签字。	《中华人民共和国安全生产法》第二十九条		不符合
14.		生产经营单位使用的危险物品的容器、运输工具，以及涉及人身安全、危险性较大的海洋石油开采特种设备和矿山井下特种设备，必须按照国家有关规定，由专业生产单位生产，并经具有专业资质的检测、检验机构检测、检验合格，取得安全使用证或者安全标志，方可投入使用。检测、检验机构对检测、检验结果负责。	《中华人民共和国安全生产法》第三十四条		不符合
15.		生产经营单位的安全生产管理人员应当根据本单位的生产经营特点，对安全生产状况进行经常性检查；对检查中发现的安全问题，应当立即处理；不能处理的，应当及时报告本单位有关负责人，有关负责人应当及时处理。检查及处理情况应当如实记录在案。 生产经营单位的安全生产管理人员在检查中发现重大事故隐患，依照前款规定向本单位有关负责人报告，有关负责人不及时处理的，安全生产管理人员可以向主管的负有安全生产监督管理职责的部门报告，接到报告的部门应当依法及时处理。	《安全生产法》第四十三条		不符合
16.	外包管理	非煤矿山外包工程（以下简称外包工程）的安全生产，由发包单位负主体责任，承包单位对其施工现场的安全生产负责。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第三条		不符合
17.		发包单位应当依法设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员，对外包工程的安全生产实施管理和监督。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第六条		
18.		发包单位应当审查承包单位的非煤	《非煤矿山外		

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查项目	规定及要求	检查依据	检查结果	结论
		矿山安全生产许可证和相应资质，不得将外包工程发包给不具备安全生产许可证和相应资质的承包单位。	包工程安全管理暂行办法》第七条		
19.		发包单位应当与承包单位签订安全生产管理协议，明确各自的安全生产管理职责。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第七条		
20.		承包单位及其项目部应当根据承揽工程的规模和特点，依法健全安全生产责任体系，完善安全生产管理基本制度，设置安全生产管理机构，配备专职安全生产管理人员和有关工程技术人员。	《非煤矿山外包工程安全管理暂行办法》第二十一条		
21.	应急管理	生产经营单位应当制定本单位生产安全事故应急救援预案，与所在地县级以上地方人民政府组织制定的生产安全事故应急救援预案相衔接，并定期组织演练。	《中华人民共和国安全生产法》第七十八条		
		危险物品的生产、经营、储存单位以及矿山、金属冶炼、城市轨道交通运营、建筑施工单位应当建立应急救援组织；生产经营规模较小的，可以不建立应急救援组织，但应当指定兼职的应急救援人员。	《中华人民共和国安全生产法》第七十八条		不符合
		生产经营单位应当制定本单位的应急预案演练计划，根据本单位的事故风险特点，每年至少组织一次综合应急预案演练或者专项应急预案演练，每半年至少组织一次现场处置方案演练。	《生产安全事故应急预案管理办法》第三十三条		

经检查，可研中未对矿山安全管理提出相关要求。

下步安全设施设计应对安全管理方面重点完善以下问题：

安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特殊作业人员持证培训、安全管理制度、安全投入(工伤保险、安全责任保险)、安全运行管理(生产计划、技术资料管理、设备维护及检测)、外包管理(资质、安全生产管理协议及监督管理)、应急预案和应急队伍建设提出明确要求，安全管理缺陷危险存在全矿山各层面，下步安全设施设计中应对相关内容进行补充完善。

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

3.11 重大危险源辨识

3.11.1 地下采掘系统重大危险源辨识

本节采用安全检查表法，依据《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)等有关文件，对拟建地下开采矿山是否构成重大危险源条件进行对照，判定拟建工程是否构成重大危险源。

表 3.11-1 金属非金属地下矿山重大危险源条件对照表

序号	检查内容		检查依据	检查情况	结论	
1.	金属非金属地下矿山符合下列条件之一的矿井为重大危险源：	(1)水文地质复杂，采掘工程和矿山安全受水害威胁的矿井。 ①以岩溶含水层充水为主的矿山； ②矿山年平均涌水量达到 800 立方米/小时以上的矿山； ③矿区和附近地表水与地下水有水力联系，对矿山充水造成威胁的矿山； ④主要矿体位于当地最低侵蚀基准面以下，地形和地质构造有利于地下水聚集的矿山。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)	水文地质条件简单，不存在利于地下水聚集的地质构造。	不构成	经检查，拟建佳源铁矿地下开采项目不具备构成重大危险源条件，判定拟建佳源铁矿地下开采项目不构成重大危险源。
2.		(2)瓦斯矿山，在开采过程中，检验检测中有瓦斯的矿山。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)	地下矿山开采矿种为铁矿，不存在瓦斯爆炸危险。	不构成	
3.		(3)冒顶危险矿山，采空区未经处理或只进行了局部处理，连续采空区体积达到 100 万 m^3 以上的矿山。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)	该矿现有采空区约 3.3 万 m^3，后期对采空区嗣后充填，采空区远小于 100 万 m^3。	不构成	
4.		(4)有自燃发火危险矿山，矿山开采的硫化矿石可能发生自燃，井下有发生自燃火灾的危险。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)	地下矿山开采矿种为铁矿，不存在自燃火灾危险。	不构成	
5.		(5)岩爆矿山，在开采工程中可能岩爆的矿山。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93 号)	矿区工程地质条件中等，矿体顶、底板直接围岩为黑云角闪斜长片麻岩、混合花岗岩等，属于坚硬岩石类、岩体完整性为中等完	不构成	

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论
			整~较完整、岩石质量均为中等，顶底板围岩稳固性较好。不属发生岩爆危险矿山。	
6.	(6)800m以上矿山，开采深度大于500m以上的矿山。	《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93号)	该矿山采用斜坡道+竖井联合开拓，最低开采深度11m，最低开拓深度距地表最高工程斜坡道硐口标高249m，垂直深度238m。其开采深度不大于300m。	不构成

经检查，拟建佳源铁矿地下开采项目未构成金属非金属地下矿山重大危险源判定条件，判定拟建佳源铁矿地下开采项目不构成金属非金属地下矿山重大危险源。

3.11.2 危险化学品重大危险源辨识

该矿山井下不涉及危险化学品。

3.11.3 重大危险源辨识结果

拟建佳源铁矿地下开采项目采用斜坡道+竖井开拓，开采深度238m，依据《河北省重大危险源分级评定办法》(冀安监管应急[2013]93号)进行重大危险源辨识，佳源铁矿地下开采项目未构成金属非金属地下矿山重大危险源判定条件，判定拟建佳源铁矿地下开采项目不构成金属非金属地下矿山重大危险源。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

4 安全对策措施建议

4.1 安全对策措施及安全设施设计应遵循的原则

1、消除原则：通过科学合理的安全设施设计，使各系统的安全设施能够真正起到保证系统安全运行的作用，达到消除生产过程中的危险、有害因素，提高本质安全的目的。

2、预防和减弱原则：安全设施设计中采用的预防性措施，应能确实起到预防危险、有害因素演变成事故以及减弱因生产装置失灵和误操作产生的危险、危害的作用。

3、重大事故预防、控制原则：安全设施设计必须提出有效预防和控制重大事故和职业危害发生的安全技术措施。

4、隔离原则：矿山安全设施设计应具备在无法消除、预防和减弱危险、有害因素的情况下，能够将人员与危险、有害因素隔离或撤离的安全设施和措施。

5、连锁原则：矿山安全设施设计应能具备当操作者失误或设备运行一旦达到危险状态时，通过连锁装置制止危险、危害发生。

6、警示原则：在易发生故障和危险性较大的地方，配置醒目的安全警示标志。

4.2 安全对策措施

本报告根据危险、有害因素辨识结果与定性、定量评价结果，遵循针对性、技术可行性、经济合理性原则，提出了以下消除或减弱危险、危害的安全技术对策措施：

4.2.1 总平面布置单元安全对策措施

(1)做好防排水、防雷电工作。工业场地、地表塌陷(沉降)区、井口周围在雨季前要挖好排水沟，筑好防水堤，防止雨水、山坡汇水冲毁地面设施或倒灌流入井下。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(2)巷道通过地质弱面或岩石不稳定地段时，必须选择合理的支护参数和支护方式，否则会造成巷道变形甚至冒顶。

(3)地震破坏性大，但发生的频率较低，当有地震预报时及时将井上、井下人员、重要设备撤离到安全地点，灾后及时抢救。地震灾害发生的频率虽然较小，但应引起高度重视。

(4)当现有地质资料不能满足地表建筑建设要求时，应进行专门的工程地质勘察。

4.2.2 开拓单元安全对策措施

1、预防坍塌（冒顶、片帮）事故的措施

(1)井巷施工：施工单位应编制施工组织设计。施工前组织施工人员学习施工组织设计；施工中，应按照施工组织设计的规定作业。

(2)施工中随时检查和处理松顶浮石，爆破后，由专人检查处理工作面，在确认安全后，其他人员方可进入作业。

(3)在地质条件复杂地段(第四系、断裂破碎带及软岩带)施工作业时应根据实际需要，及时进行临时支护或永久支护。

(4)严格按照设计充填材料和方法进行充填，及时管理和养护充填体，建立健全有关规章制度并严格执行。

2、预防高处坠落事故的措施

(1)预防竖井开拓高处坠落伤害事故安全对策措施

①提升系统的各部分，包括提升容器、连接装置、防坠器、阻车器、摇台(或托台)、天轮和钢丝绳，以及提升机的各部分，包括卷筒、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天应由专职人员检查一次，每月应由矿机电部门组织有关人员检查一次；发现问题应立即处理，并将检查结果和处理情况记录存档。

②新安装或大修后的防坠器、断绳保险器，应进行脱钩试验，合格后方

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

可使用。

在用竖井罐笼的防坠器，每半年应进行一次清洗和不脱钩试验，每年进行一次脱钩试验。

防坠器或断绳保险器的各个连接和传动部件，应经常处于灵活状态。

③井架每年必须检查一次，检查结果应写成书面报告，有严重问题的应报送主管局，并及时解决。

④提升容器最突出部分和井壁、罐道梁、井梁之间的最小间隙应符合规程规定。

⑤井口和井下中段码头入车场，应安装阻车器、行程开关，按规定设信号装置和专职信号工。

严禁同一层罐笼同时升降人员和物料。

⑥人员装卸或检查井筒内设施时，按规定系安全带。

⑦提升机司机应持证上岗作业。

⑧按规定载重量运输材料，严禁超载。

(2)采用普通法掘进天井，应遵守下列规定：

①架设的工作台，应牢固可靠；

②及时设置坚固可靠的支护棚，并使其至工作面的距离不大于 6m；

③掘进高度超过 7m 时，应有装备完好的梯子间和溜矿间等设施，梯子间和溜矿间用隔板隔开，上部有护棚的梯子可视作梯子间；

④天井应尽快与其上部平巷贯通，贯通前应不开或少开其他工程；需要掘开其他工程时，应加强局部通风措施；

⑤天井掘进到距上部巷道约 7m 时，测量人员应给出贯通位置，并在上部巷道设置警戒标志和围栏。

(2)用反井钻机掘进天井，应遵守下列规定：

①施工前期硐室、基础与设备安装要求：

钻机硐室：硐室断面满足钻机拆装、检修、物料转运；施工前全面敲帮问顶，破碎围岩必须进行支护，每班班前检查顶板浮石，浮石未处理严禁开

机。

设备基础：钻机底座必须浇筑混凝土基础，坐落完整坚硬基岩；基础找平、地脚螺栓紧固到位，二次浇筑养护期满（不少于 72h）方可开展导孔钻进；严禁浮矸、松散岩体直接搭设钻机底座。

设备完好检查：

钻孔精准放线标记，开孔 10m 内低速钻进；按规范测斜：井深＜150m 每 40m 测斜，≥150m 每 30m 测斜，竖井钻孔偏斜率≤0.8%，斜天井≤1.2%，偏斜超标停机纠偏。

②导孔钻进阶段安全规定

导孔钻进全程连续供水排渣，实时监测孔内返水、出渣情况，出现涌水、涌泥、卡钻立即停机撤人，探查水文地质隐患。

导孔钻透下水平前 5m，提前通知下部巷道，在下口 5～15m 范围设置硬质警戒栅栏、警示红灯，安排专人值守，禁止人员、设备进入警戒区。

接、卸钻杆时，钻机转盘锁定，操作人员站钻机侧面安全区域，禁止正对钻杆轴线；钻杆丝扣涂抹专用润滑脂，逐根检查有无裂纹、变形，损坏钻杆禁止下孔。

③扩孔施工规定

扩孔作业期间，天井下口警戒区内严禁任何人员停留、通行、观察、清渣出矿；如需下口清理矸石，必须停机、切断钻机动力，上下联络确认完全停转后方可作业。

扩孔低速匀速推进，实时监控钻机扭矩、推力，超负荷立即降速停机；滚刀磨损、损坏更换时，制定专项安全措施，孔下方彻底清场封闭。

及时清理下口堆积岩渣，防止堵孔、埋钻头；处理堵孔必须编制专项安全技术措施，严禁人员站在天井内堆积矸石上作业，防止坠石、塌陷伤人。

扩孔产生的大块矸石禁止从天井直接坠落，下口破碎转运，防止飞溅碎石击穿管线、伤人。

④通风、有毒有害气体与水害管控

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

天井上下水平保持稳定风流，导孔贯通后形成贯穿风流；井下 CO、NO_2 超标时，立即停机、撤出人员，加大通风，达标后方可复工。

钻进过程出现渗水、淋水、突水征兆（孔内涌水量骤增、泥沙涌出），立刻停止钻进，切断设备电源，全部人员撤离至安全避险巷道，上报调度探查含水层。

潮湿围岩、含水段施工，电气设备加强防水防护，增设漏电保护装置。

⑤贯通、完工封闭要求

扩孔接近贯通上部巷道 3m 时，降低钻压、低速钻进，加强上下联络；贯通前清空贯通区域所有人员。

天井扩孔全部完工后：

上口搭设防坠落盖板，覆盖全部井孔，防止人员、物料掉落；

天井口下扩口外围全周设置 1.2m 高硬质防护栅栏，悬挂“天井危险、禁止靠近”红色警示牌；

未封闭完工前，24 小时安排专人巡查警戒。

4.2.3.4 提升和运输单元安全对策措施

1、竖井提升高处坠落伤害事故安全对策措施

(1)应定期对提升机操作工进行再培训，持证上岗，无证人员不得操作。

(2)应经常检查提升配套安全设施，保证信号灵敏、动作可靠。

(3)同一层罐笼不应同时载运人员和物料。

(4)应严格执行井口公布的罐笼最大载物重量和最大载人数量，严禁超载运行。

(5)应定期对竖井内提升容器之间以及提升容器与井壁或罐道梁之间的最小间隙进行检查。

(6)多绳摩擦提升系统有导向轮时，摩擦轮的钢丝绳围包角应不小于 200°。

(7)竖井提升系统应设过卷保护装置，过卷高度应符合下列规定：提升速度高于 6m/s，不小于最高提升速度下运行 1s 的提升高度或者 10m；提升速

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

度为 3m/s～6m/s 时，不小于 6m；提升速度小于 3m/s 时，不小于 4m；当井期间用吊桶提升时，不小于 4m。

(8)摩擦式提升钢丝绳悬挂时的安全系数应符合下列规定：

专作升降人员用的，不小于 8.0；

升降人员和物料用的，升降人员时不小于 8.0，升降物料时不小于 7.5；

专作升降物料用的，不小于 7.0；

平衡尾绳，不小于 7.0。

应对使用中的钢丝绳进行定期检验。

(9)提升系统的提升容器、连接装置、防坠器、罐耳、罐道、阻车器、罐座、摇台(或托台)装卸矿设施、天轮和钢丝绳，以及卷筒、制动装置、深度指示器、防过卷装置、限速器、调绳装置、传动装置、电动机和控制设备以及各种保护装置和闭锁装置等，每天应由专职人员检查一次，每月应由矿机电部门组织有关人员检查一次；发现问题，应立即处理，并将检查结果和处理情况记录存档。

(10)乘罐人员应在距井筒 5m 以外候罐，应严格遵守乘罐制度，听从信号工指挥。提升机司机应弄清信号用途，方可开车。

(11)所有升降人员的井口及提升机房，均应悬挂下列布告牌：每班上下井时间表；信号标志；每层罐笼允许乘罐的人数；其他有关升降人员的注意事项。

(12)在钢丝绳使用期间，断丝数突然增加或伸长突然加快，应立即更换。

(13)新安装或大修后的防坠器、断绳保险器，应进行脱钩试验，合格后方可使用。不用作井罐笼的防坠器，每半年应进行一次清洗和不脱钩试验，每年进行一次脱钩试验。

(14)连接装置的安全系数，应符合下列规定：

升降人员或升降人员和物料的连接装置和其他有关部分，不小于 13；升降物料的连接装置和其他有关部分，不小于 10。

(15)摩擦式提升机的摩擦轮、天轮和导向轮的最小直径与钢丝绳直径之

比，应符合下规定：

塔式提升机的摩擦轮直径：有导向轮时不小于100，无导向轮时不小于80；

落地式提升机的摩擦轮和天轮直径：不小于100；

塔式提升机的导向轮直径：不小于80。

(16)多绳摩擦提升系统的钢丝绳静防滑安全系数应大于1.75；动防滑安全系数大于1.25；重载侧和空侧的静张力比应小于1.5。

(17)用罐笼升降人员时，加速度和减速度应符合有关规定。

(18)提升装置的机电控制系统、保护与电气闭锁装置符合有关要求。

(19)提升设备应有能独立操纵的工作制动和安全制动的两套制动系统，其操纵系统应设在司机操纵台。安全制动装置，除可由司机操纵外，还应能自动制动。制动时，应能使提升机的电动机自动断电。

(20)严格遵守《金属非金属矿山安全规程》关于竖井提升的其它规定。

(21)竖井提升装置人员，应增加后备保护器。

(22)矿山在日常工作中应加强对罐道钢丝绳的维护管理，保证钢丝绳处于拉紧状态，防止滑道对钢丝绳的磨损，并严格按要求对钢丝绳进行检查和维护，发现磨损及时进行更换。

(23)井筒每年检查一次；检查结果应写成书面报告，发现问题应及时解决。

(24)提升装置，应备有下列技术资料：

提升机说明书；提升机总装配图和备件图；制动装置的结构图和制动系统图；电气控制原理系统图；提升系统图；设备运转记录；检验和更换钢丝绳的记录；大、中、小修记录；岗位责任制和操作规程；司机值中检查和交接班记录；主要装置(包括钢丝绳、防坠器、天轮、提升容器、罐道等)的检查记录。

制动系统图、电气控制原理图、提升机的技术特征、提升系统图、岗位责任制和操作规程等，应悬挂在提升机室内。

(25)用作副井的提升缠绕式提升机的卷筒和天轮的直径与钢丝绳直径之

比不小于 60。

(26)凿井期间提升人员的缠绕式提升机卷筒缠绕钢丝绳的层数应不超过3层。

(27)提升容器和平衡锤在竖井中运行时应有罐道导向。缠绕式提升系统应采用木罐道或者钢丝绳道，摩擦式提升系统应采用型钢罐道、木罐道或者钢丝绳道。

(28)摩擦式提升系统应符合下列规定：

首绳应为同一生产批次的钢丝绳；

采用扭转钢丝绳作首绳时应按左右捻相间的顺序悬挂；

首绳悬挂前应去除表面油脂；腐蚀性严重的矿井，应在钢丝绳表面涂增摩脂；

圆尾绳拉绳前应消除旋转力矩；

井底应设尾绳隔离装置。

(29)天轮的轮缘应高于绳槽内的钢丝绳，高出部分大于钢丝绳直径的1.5倍。衬垫磨损深度达到钢丝绳直径的1/3时，或侧面磨损量达到钢丝绳直径的1/2时，应立即更换。

(30)提升装置的机电控制系统应采用双PLC控制系统，实现位置和速度的冗余保护，并具有下列保护功能：

限速保护；

主电动机的短路及断电保护；

过卷保护；

过速保护；

过负荷及无电压保护；

瓦斯损保护；

润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护；

直流电动机失励磁保护；

速回路断电保护。

（31）提升装置的机电控制系统应符合下列要求：

使用电气制动的，当制动电流消失时应实现安全制动；

深度指示器故障时应实现安全制动；

制动油压过高、制动油泵电动机断电、制动瓦异常时，应实现安全制动；

提升容器到达预定减速点时提升机应自动减速；

提升机与信号系统间应实现闭锁，无工作执行信号不能开车；

未经提升管理部门批准不得解除闭锁和安全制动。

（32）提升系统应设下列保护和联锁：

控制电源的失压保护；

主电动机回路接地保护；

制动状态下主电动机的过电流保护；

辅机控制系统采用交流不停电电源装置(UPS)供电时的电源失电保护；

高压换向器(或全部电气设备)的隔墙(或)与断路器之间的联锁安全制动时不能接通电动机电源的联锁；

工作制动时电动机不能加速的联锁；高压换向器的电闭锁；

控制屏加速接触器主头的失灵闭锁缠绕式提升机应设松绳保护锁；

采用电气制动时，高压换向器与直流接触器间应有电气闭锁；

主电动机冷却故障或者温升超过额定值的联锁；可控硅整流装置冷却故障的联锁；工作不正常的联装卸载装置运行不到位的联锁；矿设施不正常及超载过限的联；

深度指示器调零装置失灵、摩擦式升机位置同步未完成的联镜台工作状态的联锁；

井门及各中段安全门未关闭的连锁。

（33）提升机制动系统符合下列要求：

能用自动和手动两种方式实现安全制动时提升机电机自动断电。

（34）罐笼探井井与各水平的连接处应设置下列设施：

足够的照明及视频监视装置；

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

通往罐笼间的进出口设常闭安全门，安全门只应在人员或车辆通过时打开；

井口周设置高度不小于1.5m的防护栏杆或金属网；

候罐平台等应设梯子和高度不小于1.2m的防护栏杆；

铺设轨道时设置阻车器。

2、预防提升系统物体打击事故安全对策措施

(1)竖井运输物料应固定牢固。

(2)矿车装载物料应按规定低于矿车上沿100mm，物料重心应不偏离设定重心位置。

3、预防运输系统场（厂）车辆致害事故安全对策措施

(1)运输设备应按规定进行检验检测，运输设备维修及时，不带病运转。

(2)巷道断面、坡度、转弯半径等符合设计规定，危险路段标志清晰。

(3)人、车的无轨运输水平巷道应设人行道、躲避硐室。

(4)超载、超速、危险地段限速。

(5)不采取熄火下滑；在斜坡上停车时，应采取可靠的挡车措施。

4.2.4 采掘单元安全对策措施

1、预防坍塌（冒顶、片帮）事故的安全对策措施

见“4.2.2 预防坍塌（冒顶片帮）事故的安全对策措施”。

2、预防高处坠落措施

(1)天井掘进应制定合理的施工方案或施工工艺，安全防护设施齐全有效。

(2)高处作业(距作业点2m以上)人员必须系安全带(安全绳)或采取其他保护措施。作业时应设专人监护。

(3)天井、漏斗口，无栅栏、照明、护栏或格箱、盖板；

(4)行人通风天井内的梯子间应符合设计要求；

3、预防物体打击的安全对策措施：

(1)作业人员必须佩戴好安全帽、安全带等个体防护用品。

(2)装矿应使矿石低于矿车边缘 10cm，以防滚石伤人。

(3)采掘作业前应先敲帮向顶处理浮石。处理浮石时，作业人员应站在安全地点；多人同时处理浮石，应划分区域，从安全地点向同一方向前进；不应在同一采场同时进行凿岩和处理浮石。

(4)采掘工作面爆破后，要先进行现场检查和检撬浮石工作，围岩不稳定时，必须及时支护，不得空顶作业。

(5)放矿人员和采场内的人员应密切联系，在放矿影响范围内不应上下同时作业。

(6)设置充填管道压力监测仪表。

4、预防机械致害的安全对策措施：

(1)风机、凿岩机、充填等机械设备，要经具有专门资质的机构进行检测；检验合格后，方可投入使用。操作人员必须经培训考试合格。

(2)相关设备的传动部位安装防护设施，佩戴个人劳动防护用品。

5、预防露天坍塌事故的安全对策措施

(1)严格按照设计开拓地下工程，靠近露天边坡应降低单次爆破炸药用量；

(2)及时充填井下采空区；

(3)对露天边坡定期稳定性计算，边坡稳定性计算时，考虑地下开采工程影响；

(4)定期进行边坡监测，发生滑坡征兆时及时发现处理。

6、预防容器爆炸的安全对策措施

(1)严格执行操作规程，加强对现场的巡视检查，严格控制系统压力，防止超压运行；

(2)定期检验、校对安全阀、压力表和仪表；安全阀和压力表出现故障要立即更换；

(3)定期进行检测，防止连锁保护装置失灵；所有防护装置和安全附件应处于完好状态，否则不得开车；

(4)设备、材料等应选用具有压力容器生产制造许可证的正规厂家的产品，

设备应有出厂合格证；特别注意检查储气罐焊接无损检测报告结论和其他安全保护装置的出厂合格证；

(5)定期进行检查，注意防腐蚀问题；

(6)定期进行检查，发现有积碳现象应及时采取措施处理：储气罐及其与空压机的连接管内部的油垢必须认真清洗；

(7)加强对职工的教育，操作必须执行操作规程，严禁违章操作；

(8)加强管理工作，严格执行各项管理制度，持证上岗；

(9)制定设备安全操作规程，定期进行设备检修和维护保养，运转中有异态、气味、振动或发生故障，要立即停车修理；

(10)设备运转中或未减压的情况下，不得进行任何维修工作；

(11)旋转、运动部件必须加设有效的防护设施；

(12)定期进行设备检修，保持设备处于完好状态，操作时认真仔细，发现机械不正常及时采取措施；

(13)工作人员精力必须集中，避免误操作；

(14)检修时必须佩戴防护用品；

(15)停电检修要有明显的标志，防止误合闸、机械误动；

(16)加强现场管理和人员培训，严格执行规章制度。

(17)加强应急知识学习，当出现异常时作业人员能够及时科学合理的处理。

7、预防职业危害的安全对策措施

(1)实施全矿井机械通风。采场采用贯穿风流通风，掘进工作面和通风不良的作业地点采用局部扇风机通风。

(2)完善矿井的通风设施，保持井下风量、风质、风速符合规定要求。

(3)采用湿式凿岩，煤仓、装卸矿处等所有尘生地点，应进行洒水或喷雾降尘。

(4)接触尘毒的作业人员，应佩戴符合国家或行业标准的防护用品。为经常接触粉尘的作业人员定期进行体检。

(5)采用低噪声工艺，合理平面布置，采取隔声、消声、吸声等综合技术措施，采取个人防护措施(戴耳塞)和减少接触噪声振动的时间。

(6)在振动控制上，选用动平衡性能好、振动小的设备；在设备上设置动平衡装置，安装减振支架、减振手柄、减振垫层、阻尼层等减振设施，减轻振动工具的重量等。

4.2.5 通风防尘单元安全对策措施

1、预防中毒、窒息事故安全对策措施

(1)实施全矿井机械通风。

(2)完善矿井通风设施，确保矿井风量、风质、风速符合规定。

(3)采场采用扩散风流通风或局扇通风；掘进工作面采用局扇通风。

(4)采掘工作面放完炮，炮烟未吹散人员不得提前进入工作面，防止炮后产生的 NO_2、CO 造成人员中毒。

(5)停止供风的独头巷道设置栅栏和明显的警示标志；其他无风地点和通往采空区的通道及时进行密闭。

(6)安全员、班组长携带便携式气体检测报警仪并保证仪器合格检测效果有效。

(7)下井人员随身携带自救器，防止井下发生火灾时，造成人员中毒窒息。

(8)风量按同时爆破使用的最多炸药量进行计算时，应根据实际需要调整通风时间，建议通风时间取值不小于 15min。

2、预防机械致害事故安全对策措施

通风机进风口安装防护网。

3、预防粉尘伤害事故安全对策措施

(1)矿井要实施机械通风。

(2)健全矿井的通风设施，并保持完好。

(3)采用湿式凿岩；爆堆、装卸矿处等产尘地点，采用洒水或喷雾降尘措施，定期对巷道进行清洗，以免形成积尘。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(4)接触粉尘的作业人员要佩戴符合国家或行业标准的防护用品，用具(如：防尘口罩)。

(5)对接触粉尘的作业人员，要定期进行体检。

(6)未采用贯穿风流通风的采场、掘进工作面应采用局扇通风。

(7)采掘工作面爆破后，经通风吹散炮烟、检查确认井下空气合格后、等待时间超过 15min，方准许作业人员进入爆破作业地点。

4.2.6 供配电设施单元安全对策措施

1、预防触电危险的安全对策措施

(1)电气设备、线路要严格按设计要求选型和安装，设备要有国家指定机构的安全标志认证，并按规定可靠接地、接零。

(2)机械电气设备等要严格检查其安全装置的工作性能是否正常，严禁设备带病运转。

(3)电气设备应按规定安装过电压、过流、短路保护装置和漏电保护器。

(4)井下电气设备保护接地必须符合《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)6.3.6的规定要求。

(5)电气设备要设防护罩或防护栏，电气开关及配电装置应装在箱内。

(6)电工属特种作业人员，必须经过专业培训，并考核合格，取得资格证书方准上岗作业；电工及电器维修人员上岗前，须佩戴好防护用品。严禁非电工人员从事电器维修和操作。

(7)电气工作人员，应遵守下列规定：

①对重要线路和重要工作场所的停电和送电，以及对 700V 以上的电气设备的检修，应按有主管电气工程技术人员签发的工作票，方准进行作业。

②不应带电检修或搬动任何带电设备(包括电缆和电线)；检修或搬动时，应先切断电源，并将导体完全放电和接地。

③停电检修时，所有已切断的开关把手均应加锁，应验电、放电和将线路接地，并且悬挂“有人作业，禁止送电”的警示牌。只有执行这项工作的人

员，才有权取下警示牌并送电。

④不应单人作业，应进行监护。

(8)井下电缆选型及敷设应符合《金属非金属矿山安全规程》及《矿山电力设计标准》要求。

4.2.7防排水与防灭火单元安全对策措施

1、预防水害、淹溺事故安全对策措施

(1)在开拓过程中应加强水文地质工作，科学合理的进行井下涌水量预测，制定预防透水事故应急措施，配备应急救援物资，并根据要求应急演练。

(2)制定地面防、截、疏水措施，防止地表水(大气降水)通过各种渠道溃入井下。

(3)制定探放水措施。发现透水征兆必须“有疑必探、先探后掘”的原则。

(4)严格按照设计坡度开拓巷道及排水沟，避免造成巷道积水。

(5)容易积水的地点，应修筑泄水沟；泄水沟应避开顶层露头、裂缝和透水岩层；不能修筑沟渠时，可用泥土填平压实；范围太大无法填平时，可安装水泵排水。

(6)严格按照规范要求设置、安装排水设施，维护保养好排水设备，保证排水设备满足排水需要。

(7)保证电源可靠性。

(8)积水区域作业应配备救生衣，并有人进行监护；严禁进入积水区游泳、洗澡。

(9)地表截水沟汇算汇水区域面积应核实。

2、预防火灾危险的安全对策措施

(1)地面建筑和总体布局必须符合《建筑设计防火规范》(GB50016-2014)(2018年版)的要求。

(2)建立完善的消防制度。消防设施和消防器材的数量应满足消防需要；对消防设施和器材要定期进行检查，使其经常处于良好状态。

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(3)井上下各类油品和易燃品，应按消防要求分别设置专用库房(场)存放，并设置“禁止烟火”等明显标志。

(4)主要进风巷道、进风井筒及井口建筑物，主扇风机房和风硐、局扇风筒、井下机电硐室、输电线缆、油品库等均应用非可燃性材料建筑。

(5)在易发生火灾的场所进行动火作业，必须制订安全措施，并要设专人监护。

(6)预防电气火灾的安全对策措施

①井上下用电设备和供电线缆要及时检查和维护，绝缘破损、老化等问题应及时处理或更换。

②电气设备的绝缘尽可能采用非油质材料。

③井下线路装设相间短路和过负荷保护。

④井下电气设备应选用外壳机械强度强，具有防潮、防滴溅的性能。

⑤选用阻燃电缆。

⑥不得在带电的导线、设备、变压器、油开关等附近，堆放易燃易爆物品。

⑦矿山电气设备、线路，应设置可靠的防雷、接地装置。

(7)主扇风机必须安装反风装置，并要定期进行反风试验。

(8)每个井和采区必须保持具备两个以上符合规定的安全出口，井下避灾路线必须畅通，主要巷道及交叉路口处要设置明显的指引路标，矿山应定期进行避灾演练。入井人员要熟悉避灾路线，掌握避灾、自救知识。

(9)消防水池容积和消防管路系统必须符合设计要求，并经常维护保养，定期进行试验，使其保持完好状态。

4.2.8 安全避险“六大系统”对策措施

矿山应严格按照规范要求进行安全避险“六大系统”的建设，从源头上控制安全风险、从根本上提升矿山安全保障能力。并在日常工作中加强管理和维护，确保各系统正常运行。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

后期生产过程中根据实际生产中段及时调整安全避险“六大系统”设施位置。矿山应建立安全避险“六大系统”相关的管理制度，设置专业人员进行管理维护。

矿山每年应开展一次安全避险“六大系统”应急演练，并建立应急演练档案。

4.2.9 安全管理及其他单元安全对策措施

1、安全管理对策措施

(1)建立机构，配备人员，完善制度

①设立专门安全管理机构(不得与其他机构合并设置)，配备专职安全管理人员。地下矿山专职安全管理人员不少于3人。矿山每班必须确保都有专职安全检查人员。

②建立、完善各项安全管理制度：金属非金属矿山企业应重点健全和完善18项安全管理制度：a 安全生产责任制度；b 安全目标管理制度；c 安全例会制度；d 安全检查制度；e 安全教育培训制度；f 设备管理制度；g 危险源管理制度；h 事故隐患排查与整改制度；i 安全技术措施审批制度；j 安全生产投入保障制度；k 劳动防护用品管理制度；l 职业卫生管理制度；m 事故管理制度；n 应急管理制度；o 安全标准化管理制度；p 特种作业人员管理制度；q 安全奖惩制度；r 安全生产档案管理制度等。

(2)明确安全职责，建立安全生产责任体系

①建立健全安全生产责任制。

②强化企业安全生产第一责任人责任。

③矿山经营者要认真学习国家有关安全生产的法律和规程规定，认真贯彻“安全第一，预防为主，综合治理”的安全生产方针，提高对安全生产的重视程度，树立安全生产意识，克服片面追求产量效益思想，一定保证安全投入，依法经营。

④落实新建、改建、扩建矿山的安全管理责任。

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

(3)加强和改进安全技术管理。

①建立安全技术管理体系。

②加强技术基础工作。

③严格执行地下矿山机械通风的有关规定。

④及时解决安全生产技术问题。

(4)加强安全生产现场管理。

①加大现场安全管理力度。

②全体员工都要学习安全法规和矿山制定的规章制度，并且每年都要接受不少于20h的安全教育，每1年至少考核一次。

③新工人上岗前必须进行不少于72h的矿、采区、班组三级安全教育，经考试合格后，由老工人带领工作至少4个月，熟悉本工种操作技术并经考核合格后，方可独立工作。

④推进安全标准化建设工作。

⑤做好职业危害的防治工作。

⑥建立、健全各工种规范的作业规程和岗位安全操作规程，建立施工、生产现场安全监督机制，建立特殊工种持证上岗制度，制定事故应急预案并定期组织演练，对其可行性、符合性和有效性进行检验，确保事故发生时事故应急预案能真正起作用。

⑦建立间断工作制矿井安全管理制度，每天作业前应有专职安全人员对井下通风情况、排水情况、井巷顶板情况、作业区域的安全情况进行详细检查，确认安全后再安排作业。

⑧矿山企业应对重大危险源登记建档，进行定期检测、评估、监控，制定应急预案，并根据实际情况对预案及时进行修改；矿山企业应使每个职工熟悉应急预案，并且每年至少组织一次矿山救灾演习。

⑨对矿山重要设备和设施及危险区域如变电所、各中段巷道口、采空区、道路分岔口等要设安全警示标志。

(5)安全资金投入

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

①应按照《企业安全生产费用提取和使用管理办法》财资[2022]136号文件要求的地下矿山安全生产投入规定提取，每吨矿石的提取标准不少于15元，作为专项安全资金管理，确保安全设施的投入符合规定。

②编制年度、季度安全技术措施计划，保证安全技术措施资金足额到位。

(6)安全检查

①开展定期和不定期检查相结合的方式，考核上岗下井挂牌情况。应建立周安全活动日制度。每周进行一次全矿安全大检查，由主要领导组织各职能部门参加。

②安全检查应包括：查思想、查管理、查隐患、查整改、查事故处理等内容。

③矿山应建立矿井安全管理制度，每天作业前应有专职安全人员对井下通风情况、排水情况、井巷顶板情况、作业区域的安全情况进行详细检查，确认安全后方可安排井下作业。

(7)特种设备安全管理

对矿山主要设备应定期进行检验检测工作。建立特种设备检查制度和定期监测制度，主要设备的安装、使用、维修、改造和报废，应当符合国家标准或行业标准。必须建立特种设备技术档案并妥善保存。

(8)劳动保护用品管理

①矿山企业应按照《用人单位劳动防护用品管理规范》的规定，为作业人员配备符合国家标准或行业标准要求的劳动防护用品。

②任何人不得酒后进入矿山作业场所；受酒精或麻醉剂影响的人员不应从事露天或井下作业。不应将酒类饮料和麻醉剂带入作业场所(医疗用麻醉剂除外)。

(9)工伤保险

按照《工伤保险条例》(国务院令第375号)的有关规定，依法为职工足额缴纳工伤保险。

(10)矿山生产安全事故应急救援工作

矿山应制定本单位生产安全事故应急预案，建立应急管理机构，配备相应的应急救援器材和急救药品，与临近的事故救援组织签订救护协议，并定期进行应急预案的演练。

4.3 针对可行性研究报告开采方案需补充完善的安全对策措施建议

在下一步编制安全设施设计时，应补充完善下列内容：

1、副井、风井、主斜坡道工业场地靠近边坡，可能存在物体打击，建议设置围挡、安全标识；边坡变形可能影响建构筑物稳定性，建议设置位移监测设施，发现异常及时处理。

2、副井、回风井井口、斜坡道硐口位置可能受到地表滑坡、泥石流等灾害影响。安设应对副井、回风井、斜坡道硐口周边地质灾害风险进行评估，补充硐口防护工程措施（挡土墙、护坡等），确保硐口不受山体滑坡、泥石流影响。

3、露天矿坑位于地下开采地表岩移范围之内，现状已采用废石、尾砂充填，建业应委托有相应资质的第三方服务机构，对现有露天采坑尾砂充填体的稳定性、渗流特性及其对下部地下开采安全的影响进行评估。安设应根据评估结论给出露天采坑尾砂充填体的专项对策措施（充填体稳定性监测、地下开采顺序、保安矿柱等）。

4、可研已设计护顶矿柱、灵山公园生态红线保安矿柱及其他隔离矿柱，结合露天采坑位于地下开采诱动、岩移影响范围，且坑内为尾砂充填的特殊复杂工况，安设应重新核算护顶矿柱的厚度、结构尺寸是否满足后续长期地下开采扰动工况下的安全服役要求，并在安设中明确露天采坑护顶矿柱、灵山公园保安矿柱及其他隔离矿柱的范围、尺寸及保护要求，提出相应的监控和管理措施。

5、经现场勘察，露天采坑边坡较陡，地下开采将对边坡岩体产生扰动，影响边坡稳定性，安设应补充地下开采扰动对露天边坡稳定性的影响分析及对策措施

6、根据可研图纸可知，截水沟位于周边山体上，且部分位于较陡边坡上，修建困难，建议重新对地表截排水设施进行设计。

7、可研未全部明确喷射混凝土强度等级 C20，现浇素混凝土强度等级 C25，现浇钢筋混凝土强度等级为 C30。

8、矿山利旧工程包括：原有副井向下延伸、原有回风井向下延伸、原有斜坡道部分利旧。设计应明确利旧的副井、回风井、斜坡道井壁及硐壁是否满足使用要求，不满足要求的，应给出加固或维修方案。对于斜坡道不予利旧的部分，明确封堵位置、封堵材料等措施。

9、可研中未明确现有采空区的地表塌陷范围以及现有采空区治理时的利旧工程及具体实施方案，缺少采空区顶部矿柱的回采顺序及时间节点。下步安全设施设计中应在井上下对照图中补充现有采空区的地表塌陷范围，并给出现有采空区治理时的工程利旧情况及具体实施方案；给出采空区顶部矿柱的回采的具体顺序及时间节点。

10、矿山现有采空区及利旧巷道存在积水，下步安全设施设计应明确基建期前的排水方案，排水结束后，开展全面的安全检查和必要的支护加固工作，确保基建开工前井下积水疏排完毕，满足基建施工的安全要求。

11、可研未明确设置专职人员对提升钢丝绳的定期检查要求，下步安全设施设计应补充完善。

12、可研中未对提升系统连接装置、机电控制系统、制动系统、保护和联锁等进行设计。下步安全设施设计应补充完善。

13、可研中未对提升系统、钢丝绳、卷筒、天轮等设备设施检查内容做出相关规定。下步安全设施设计应补充完善。

14、可研设计中未明确行人的无轨运输巷道和斜坡道人行道或躲避硐室设置要求。下步安全设施设计应补充完善。

15、可研中未明确水平巷道、斜井和斜坡道内运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙。下步安全设施设计应补充完善。

16、可研设计中未给出无轨运输设备在各分层之间的行驶方式。下步安

全设施设计应补充完善。

17、可研未提出无轨设备运行安全措施。下步安全设施设计应补充完善。

18、矿山井下局部存在破碎带和软弱夹层，预测地下开采局部地段易发生片帮、塌方等工程地质问题，可研未提出相关安全措施。下步安全设施设计应明确开采过程中的安全措施，做好位移等相关参数预报预测，地表有塌陷风险的区域要做好警示标志和必要的围挡。

19、可研未明确充填体试件质量检测要求。下步安全设施设计应对充填制备站充填体试件质量检测作出要求，并提出相应安全措施。建议给出建立充填质检部门，配备专门质检人员，进行充填料浆检测、充填体强度检测、充填接顶检测等内容。

20、可研未提出必须建立顶板管理制度。下步安全设施设计应明确建立必须建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，补充监控手段和处理措施。

21、可研未提及工作面巷壁清洗距离及进风道、人行道及运输巷道的岩壁清洗。下步安全设施设计应明确相关要求。

22、可研设计中未给出柴油设备功率，未给出计算结果。下步安全设施设计中应给出柴油设备功率，并进行计算。

23、可研中未明确矿山机械设备的传动部分均要设置安全防护罩或防护隔栏。下步安全设施设计应明确。

24、应明确电气硐室地面标高、设备安全间距等建设要求。

25、可研中未明确每台设备均应配备灭火装置，下步安全设施设计中应补充。

26、建议下步安全设施设计对五职矿长、安全组织机构设置及人员配备、安全教育及培训、特殊作业人员持证培训、安全管理制度、安全投入(工伤保险、安全责任保险)、安全运行管理(生产计划、技术资料管理、设备维护及检测)、外包管理(资质、安全生产管理协议及监督管理)、应急预案和应急队伍建设提出明确要求，安全管理缺陷危险存在全矿山各层面。下步安全设

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

施设计中应对相关内容进行补充完善。

5 评价结论

5.1 归纳、整合各部分评价结果

5.1.1 主要危险、有害因素评价结果

依据重大危险源评价辨识结果，拟建迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目不构成重大危险源。

通过对危险有害因素预先危险性分析，该矿在地下开采过程中存在的有害因素见下表。

表5-1 主要危险有害因素及危害程度表

主要危险有害因素	危害程度
坍塌	III级
高处坠落	III级
起重致害	III级
物体打击	III级
厂内车辆致害	III级
中毒、窒息	III级
火灾	III级
水害	III级
触电	III级
滑坡	III级
管理缺陷	III级
淹溺	II级
机械致害	III级
容器爆炸	III级
粉尘	II级
噪声	II级
振动	II级
高低温	II级

上述危险有害因素中，坍塌（冒顶、片帮）、水害、滑坡、中毒、窒息、火灾、起重致害（提升）是可能导致重大事故发生的主要危险因素，是优先加以预防的对象。

物体打击、场（厂）车辆致害、触电、高处坠落、机械致害、容器爆炸，

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。 如有侵权，依法追究责任！ 严禁复制、盗用、传播。

粉尘，噪声与振动，高低温危害等虽然不能引发重大事故的发生，但也必须采取措施加以预防。

管理缺陷是导致各类事故发生的根本原因，因此加强矿山安全管理是控制各类事故发生的关键。

5.1.2 应重视的安全对策措施建议

为确保矿山安全，建议矿山在今后的基建、生产过程中，应针对上述重点防范的重大危险、有害因素，认真落实相关安全对策措施，严格执行国家的安全生产法律、法规和有关安全规范、规程，加强对职工的安全教育和安全技术培训，使作业人员能熟练掌握安全操作规程，建立矿山安全生产长效机制，提高矿山安全生产整体水平。

针对该矿存在的危险有害因素，结合可行性研究报告中设计方案及其安全设施，本报告提出以下安全对策措施：

（1）副井、风井、主斜坡道工业场地靠近边坡，可能存在物体打击，建议设置围挡、安全标识；边坡变形可能影响建构筑物稳定性，建议设置位移监测设施，发现异常及时处理。

（2）副井、回风井井口、斜坡道硐口位置可能受到地表滑坡、泥石流等灾害影响。安设应对副井、回风井、斜坡道硐口周边地质灾害风险进行评估，落实硐口防护工程措施（挡土墙、护坡等），确保硐口不受山体滑坡、泥石流影响。

（3）露天矿坑位于地下开采地表岩移范围之内，现状已采用废石、尾砂充填，企业应委托有相应资质的第三方服务机构，对现有露天采坑尾砂充填体的稳定性、渗流特性及其对下部地下开采安全的影响进行评估。安设应根据评估结论给出露天采坑采砂充填体的专项对策措施（充填体稳定性监测、地下开采顺序、保安矿柱等）。

（4）可研已设计护顶矿柱、灵山公园生态红线保安矿柱及其他隔离矿柱。安设应明确露天采坑护顶矿柱、灵山公园保安矿柱及其他隔离矿柱的范

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！

围、尺寸及保护要求，提出相应的监控和管理措施。

（5）经现场勘察，露天采坑边坡较陡，地下开采将对边坡岩体产生扰动，影响边坡稳定性。安设应补充地下开采扰动对露天边坡稳定性的影响分析及对策措施

（6）根据可研图纸所知，截水沟位于周边山体上，且部分位于较陡边坡上，修建困难。建议重新对地表截排水设施进行设计。

（7）可研未全部明确喷射混凝土强度等级 C20，现浇素混凝土强度等级 C25，现浇钢筋混凝土强度等级为 C30。

（8）矿山利旧工程包括：原有副井向下延伸、原有回风井向下延伸、原有斜坡道部分利旧。安设应明确利旧的副井、回风井、斜坡道井壁及硐壁是否满足使用要求，不满足要求的，应给出加固或维修方案。对于斜坡道不予利旧的部分，明确封堵位置、封堵材料等措施。

（9）可研中未明确现有采空区的地表塌陷范围以及现有采空区治理时的利旧工程及具体实施方案；缺少采空区顶部矿柱的回采顺序及时间节点。下步安全设施设计应在井上下对照图中补充现有采空区的地表塌陷范围，并给出现有采空区治理时的工程利旧情况及具体实施方案；给出采空区顶部矿柱的回采的具体顺序及时间节点。

（10）矿山现有采空区及利旧巷道存在积水，下步安全设施设计应明确基建期前的排水方案，排水结束后，开展全面的安全检查和必要的支护加固工作，确保基建开工前井下积水疏排完毕，满足基建施工的安全要求。

（11）可研报明确设置专职人员对提升钢丝绳的定期检查要求，下步安全设施设计应补充完善。

（12）可研中未对提升系统连接装置、机电控制系统、制动系统、保护和联锁等进行设计。下步安全设施设计应补充完善。

（13）可研中未对提升系统、钢丝绳、卷筒、天轮等设备设施检查内容做出相关规定。下步安全设施设计应补充完善。

（14）可研设计中未明确行人的无轨运输巷道和斜坡道人行道或躲避硐

室设置要求。下步安全设施设计应补充完善。

（15）可研中未明确水平巷道、斜井和斜坡道中运输设备之间、运输设备与巷道壁或者巷道内设施之间的间隙。下步安全设施设计应补充完善。

（16）可研设计中未给出无轨运输设备在各分层之间的行走方式。下步安全设施设计应补充完善。

（17）可研中未提出无轨设备运行安全措施。下步安全设施设计应补充完善。

（18）矿山井下局部存在破碎带和软弱夹层，预测地下开采局部地段易发生片帮、塌方等工程地质问题，可研未提出相关安全措施。下步安全设施设计应明确开采过程中的安全措施，做好位移等相关参数预报预测，地表有塌陷风险的区域要做好警示标志和必要的围挡。

（19）可研未明确充填体试件质量检测要求。下步安全设施设计应对充填制备充填体试件质量检测作出要求，并提出相应安全措施。建议给出建立充填质检部门，配备专门质检人员，进行充填料浆检测、充填体强度检测、充填接顶检测等内容。

（20）可研未提出必须建立顶板管理制度。下步安全设施设计应明确建立必须建立顶板管理制度，对顶板不稳固的采场，补充监控手段和处理措施。

（21）可研未提及工作面巷壁清洗距离及进风巷、人行道及运输巷道的岩壁清洗。下步安全设施设计应明确相关要求。

（22）可研设计中未给出柴油设备功率，未给出计算结果。下步安全设施设计中应给出柴油设备功率，并进行计算。

（23）可研中未明确矿山机械设备的传动部分均要设置安全防护罩或防护隔栏。下步安全设施设计应明确。

（24）应明确电气硐室地面标高、设备安装间距等建设要求。

（25）可研中未明确每台设备均应配备灭火装置，下步安全设施设计中应补充。

（26）建议下步安全设施设计对工段（长、安全组织机构设置及人员配

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司网上公开专用，他用无效。如有侵权，依法追究责任！严禁复制、盗用、传播。

备、安全教育及培训、特殊作业人员持证培训、安全管理制度、安全投入(工伤保险、安全责任保险)、安全运行管理(生产计划、技术资料管理、设备维护及检测)、外包管理(资质、安全生产管理协议及监督管理)、应急预案和应急队伍建设提出明确要求，安全管理缺陷危险存在全矿山各层面，下步安全设施设计中应对相关内容进行补充完善。

5.1.3 潜在的危险、有害因素在采取安全对策措施后的受控的程度

综上所述，建设单位认真落实报告中提出的各项安全对策措施及建议，确保安全设施与主体工程的“三同时”，实现建设工程本质化安全，该建设项目的安全风险可以降低到可控制范围内。

5.2 建设项目安全状况综合评述

该建设项目选址从安全角度来说符合相关要求，总体布置合理，拟建佳源铁矿地下开采项目与周围环境之间互相影响处于可控范围，符合规范及相关政策要求。

佳源铁矿地下开采项目的开拓、提升和运输、采掘、通风、供配电、防排水及防灭火等系统的设计方案总体合理，建议在进行下步安全设施设计时，对本报告所提出的建议进行补充、完善，建设单位也应按照有关规定，制定相关的管理制度，确保矿山安全设施设计得到的全面和可靠的落实。

5.3 安全总体评价结论

评价结论：迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目采取可研报告和本报告提出安全对策措施和建议，主要安全风险可被系统识别和有效管控，从安全生产角度评价：迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采项目风险可控。

本文件为河北泰安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

6 附件

(1)

(2)

(3) 证书（采矿权）

(4) 会《关于迁安市佳源工贸有限公司佳源铁矿地下开采

(5) 现场勘察影像资料

(6) 诺书

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
如有侵权，依法追究责任！
严禁复制、盗用、传播。

7 附图

(1)[illegible]

(2)[illegible]

(3)[illegible]剖面图

(4)[illegible]剖面图

(5)[illegible]

(6)[illegible]

(7)[illegible]

(8)[illegible]

(9)[illegible]分段空场嗣后充填采矿方法标准图

(10)[illegible]量 分段空场嗣后充填采矿方法标准图

(11)[illegible]填采矿方法标准图

(12)[illegible]

(13)[illegible]

本文件为河北秦安安全科技股份有限公司 网上公开专用，他用无效。
严禁复制、盗用、传播。如有侵权，依法追究责任！