



兰陵华荣矿业有限公司

土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程

安全设施验收评价报告

山东瑞康安全评价有限公司

资质编号：APJ-（鲁）-011

二〇二四年六月二十八日

兰陵华荣矿业有限公司
土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程

安全设施验收评价报告

法定代表人：徐 岩

技术负责人：徐 岩

项目负责人：杨 林

二零二四年六月二十八日

（安全评价机构公章）

前 言

兰陵华荣矿业有限公司，成立于 2006 年 11 月 15 日，统一社会信用代码：913713247953482107，注册地位：新兴镇卞新路北侧，法定代表人：宋加兴，企业类型：有限责任公司（自然人投资或控股），注册资本：伍佰贰拾万元整，经营范围：铁矿石开采、加工销售，建筑砌块加工销售等。（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）。

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（以下简称“土山铁矿”）位于兰陵县城西约 20km，西距枣庄市约 25km，行政区划隶属兰陵县新兴镇管辖。

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采矿权于 2008 年 12 月首次设立，2011 年和 2013 年进行了两次采矿许可证延续；2016 年 12 月矿山办理了采矿权扩界扩能变更，采矿许可证号为：C3700002008122120001469，有效期自 2016 年 12 月 8 日至 2026 年 12 月 8 日，矿区面积为：0.8480km²，生产规模为：100 万 t/a，开采矿种为：铁矿，开采方式为：地下开采，开采深度：+112m 至-1286m，矿区共有 7 个坐标拐点坐标圈定。

2017 年 9 月，企业委托河北铜源矿山工程设计有限责任公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》并通过专家审查，2017 年 12 月，原山东省安全生产监督管理局以鲁安监项目[设计]审字[2017]50 号文下发“工业生产建设项目安全设施审查意见书”，一期工程属于改扩建项目。

一期工程基建过程中，根据钻探情况反馈在东副井-300m 至-500m 之间未发现较大的断层构造，为东副井的延伸提供了条件，且矿山配套的凯立二选厂已建成年处理 150 万 t 铁矿的选矿厂，按照原设计的建设西主井-480m 破碎硐室不仅重复投资，井下破碎设备一旦发生故障，会影响整个提升系统的运行；为简化生产工艺环节、减少基建投资，在原设计单位同意的前提下，企业委托海湾工程有限公司于 2021 年 12 月编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》（以下简称一期工程（变更）设计）；该设计于 2022 年 1 月 18 日通过了山东省应急管理厅组织的审查，2022 年 2 月 9 日，山东省应急管理厅以“鲁应急项目[设计]审字[2022]5 号文”下发“工业生产建设项目安全设施审查意见书”，矿山按照《安全设施（变更）设计》开始基建工作。在基建过程中，为促进生产系统布局更加合理、高效，矿山对部分供配电设施、东主井提升中段、充填站设置、井下移动通讯与人员定位系统等设备进行了调整更换，并委托海湾工程有限公司出具了《安全设施（变更）设计调整说明》。

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程验收范围为

-300m~-480m，采用地下开采，矿山基建工作于2024年2月完成，目前矿山地面工业场地设施、提升运输系统、排水系统、充填系统、通风系统、压风系统等设施建设安装工作均已完成，矿山-420m和-480m中段采准矿房已完成开拓，矿山进行了联合试运转，各系统运转情况达到了设计要求。

根据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》等相关要求，兰陵华荣矿业有限公司委托我公司对其土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程开展安全设施验收评价。本次安全设施验收评价的对象和范围为兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿安全设施设计一期工程所涉及的生产及辅助系统相关的安全设施。

评价分两个阶段进行，第一阶段为现场调研阶段，主要工作内容为评价人员依据国家有关法律、法规、规范、规程等对改造项目各系统的设计、建设、试运行等各个方面进行符合性检查，本阶段又分两个步骤进行，第一步骤为搜集资料，包括采矿、机电系统等设计资料、技术资料、施工纪录、竣工资料及试运行过程中的运行监控记录，以及矿山有关的各种规章制度、规程及安全劳保等资料文件；第二步骤为现场检查，通过多次对矿区生产系统的检查，分批次、分类别提出了各生产系统存在的问题和整改措施建议，并指导矿山按《安全设施（变更）设计》及技术规范、规程进行整改。第二阶段为安全评价阶段，评价人员按照所划分的单元，在对所采集的信息资料进行全面分析的基础上，采用适宜的评价方法对各单元进行了安全评价，在客观评价的基础上，形成了关于本项目安全验收评价结论，同时为了加强对危险、危害因素的控制，防止事故的发生提出了可行的安全对策措施和建议，在此基础上编写了《安全设施验收评价报告》。

在本次评价过程中得到了兰陵华荣矿业有限公司领导与各专业工程技术人员的协助和支持，以及该矿山施工单位、监理单位的积极配合，同时也借鉴了业内专业人士在安全评价方面的研究成果，在此一并表示感谢。

山东瑞康安全评价有限公司

2024年6月

目 录

1 评价范围与依据	1
1.1 评价对象和范围	1
1.2 评价依据	2
2 建设项目概述	16
2.1 建设单位概况	16
2.2 自然环境概况	24
2.3 地质概况	25
2.4 建设概况	45
2.5 施工、监理及矿用设备检测情况	114
2.6 联合试运转概况	124
2.7 安全设施概况	126
3 安全设施符合性评价	131
3.1 安全设施“三同时”程序	131
3.2 矿床开采	146
3.3 提升运输系统	161
3.4 井下防治水与排水系统	189
3.5 通风系统	197
3.6 充填系统	204
3.7 供配电	206
3.8 井下供水和消防系统	219
3.9 安全避险“六大系统”	224
3.10 总平面布置	246
3.11 个体安全防护	254
3.12 安全标志	256
3.13 安全管理	257
3.14 执行矿用安全标志管理的设备符合性评价	268
3.15 重大隐患检查	270
4 安全对策措施建议	276
4.1 矿山安全隐患及整改措施建议	276
4.2 矿山安全隐患整改情况复查	276
4.3 补充的安全措施及建议	280

5	评价结论	293
5.1	安全设施验收评价综述	293
5.2	安全设施验收评价结论	295
6	矿山主要生产及辅助系统、设施概览图	296
7	附件	303
8	附图	306

1 评价范围与依据

1.1 评价对象和范围

评价对象：兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程；

采矿权人：兰陵华荣矿业有限公司；

地址：兰陵县新兴镇卞新路；

矿山名称：兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿；

法定代表人：宋加兴；

注册地址：新兴镇卞新路北侧；

经济类型：有限责任公司(自然人投资或控股)；

采矿许可证号：C3700002008122120001469；

开采矿种：铁矿；

开采方式：地下开采；

生产规模：100 万 t/a；

矿区面积：0.8480km²；

有效期限：10 年，自 2016 年 12 月 8 日至 2026 年 12 月 8 日。

本次安全设施验收评价范围为：《采矿许可证》划定的土山铁矿范围，《安全设施设计》、《安全设施（变更）设计》及其调整说明中确定的一期工程开采范围及其安全设施（基本安全设施和专用安全设施）与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用情况。具体包括：建设工程“三同时”、矿床开采、提升运输系统、防排水系统、通风系统、充填系统、供配电系统、供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理等建设和管理内容。具体评价范围详见下表 1.1-1。

表 1.1-1 本次安全设施验收评价范围表

类别	评价内容	依据
验收范围与生产规模	(1) 《采矿许可证》确定的生产规模，100 万 t/a； (2) 安全设施（变更）设计及其调整说明	

类别	评价内容	依据
	定的一期工程验收范围为-300m 到-480m；其中-300m 到-360m 为永久隔离矿柱，不回采；-360m 到-480m 为矿体开采范围	<p>(1) 《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》（河北铜源矿山工程设计有限责任公司，2017年9月）</p> <p>(2) 《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》（海湾工程有限公司，2021年12月）</p> <p>(3) 《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计调整说明》（海湾工程有限公司，2023年8月）</p>
主要工程类	东副井：一期工程掘砌至-510m，验收范围为-510m 及以上井筒掘砌、提升设备安装、管缆安装、梯子间安装、各中段马头门设施安装、井底水窝排水设施等与设计符合性	
	东主井：一期工程掘砌至-510m，验收范围为-510m 及以上井筒掘砌、提升设备安装、管缆安装、-510m 至-480m 梯子间安装、-420m 中段卸矿溜槽安装、井底水窝排水设施等与设计符合性	
	西主井：一期工程掘砌至-510m，验收范围为-510m 及以上井筒掘砌、提升设备安装、管缆安装、梯子间安装、-480m 中段卸矿溜槽安装、井底水窝排水设施等与设计符合性	
	西风井验收范围：-480m 以上及井筒装备（1条压风管道）	
	一期共布置3个中段：-360m 回风巷、-420m 中段运输巷道、-480m 中段运输巷道	
	-420m 和-480m 端部通风天井	
生产工艺系统类	提升运输系统	
	通风系统	
	防排水系统	
	供风系统	
	供水与消防系统	
	供配电系统	
	充填系统	
	安全避险“六大系统”	
利旧工程	东副井利用现有井筒（延伸改造）、提升机和东副井井口总变电所、东副井低压配电室及井口空压机房的相关设备设施；东主井利用现有井筒（延伸扩径改造）和东主井低压配电室、井口空压机房、东主井充填站等相关设备设施	
	人员配置、机构设置、安全教育培训、安全管理规章制度、安全操作规程、应急管理、安全费用提取、安全标志等	
安全管理		
不包括内容	不包括矿山选矿厂、二期开采系统等	

1.2 评价依据

1.2.1 法律法规

1.2.1.1 国家法律

一、《中华人民共和国矿产资源法》（根据 1996 年 8 月 29 日 第八届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议《关于修改〈中华人民共和国矿产资源法〉的决定》第一次修正；2009 年 8 月 27 日第十一届全国人民代表大会常务委员会第十次会议《关于修改部分法律的决定》第二次修正，自 2009 年 8 月 27 日起施行）；

二、《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令[1992]第 65 号，根据 2009 年 8 月 27 日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 2009 年 8 月 27 日起施行）；

三、《中华人民共和国劳动合同法》（中华人民共和国主席令〔2013〕第 73 号，自 2013 年 7 月 1 日起执行）；

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

五、《中华人民共和国劳动法》（根据 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，自 2018 年 12 月 29 日起执行）；

六、《中华人民共和国消防法》（中华人民共和国主席令[2008]第 6 号，根据第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十八次会议修改《中华人民共和国道路交通安全法》等八部法律，自 2021 年 4 月 29 日起施行）；

七、《中华人民共和国安全生产法》（中华人民共和国第十三届全国人民代表大会常务委员会第二十九次会议于通过修订，自 2021 年 9 月 1 日起施行）。

1.2.1.2 行政法规

一、《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）；

二、《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，自2007年6月1日起施行）；

三、《特种设备安全监察条例》（2003年3月11日中华人民共和国国务院令 第373号公布 根据2009年1月24日《国务院关于修改〈特种设备安全监察条例〉的决定》修订，自2009年5月1日起施行）；

四、《工伤保险条例》（中华人民共和国国务院令 第586号，自2011年1月1日起施行）；

五、《中华人民共和国公路安全保护条例》（中华人民共和国国务院令 第593号，自2011年7月1日起施行）；

六、《民用爆炸物品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第653号，自2014年7月29日起施行）；

七、《安全生产许可证条例》（中华人民共和国国务院令 第653号，2014国务院54次会议修改，自2014年7月29日起施行）；

八、《生产安全事故应急条例》（中华人民共和国国务院令 第708号，自2019年4月1日起施行）。

1.2.1.3 地方法规

一、《山东省小型水库管理办法》（2011年11月24日山东省人民政府令 第242号公布，根据2014年10月28日山东省人民政府令 第280号修正，自2012年1月1日起施行）；

二、《山东省安全生产风险管控办法》（山东省人民政府令〔2020〕第331号，自2020年3月1日起施行）；

三、《山东省生产安全事故报告和调查处理办法》（山东省人民政府令 第236号发布，省政府第115次常务会议修订，自2021年8月3日起施行）；

四、《山东省生产安全事故隐患排查治理办法》（山东省人民政府令〔2022〕第347号，自2022年5月1日起施行）；

五、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》（山东省人民政府令第357号，自2024年1月4日起施行）。

1.2.1.4 部门规章

一、《安全生产事故隐患排查治理暂行规定》（国家安全生产监督管理总局令16号，自2008年2月1日起施行）；

二、《生产安全事故信息报告和处置办法》（国家安全生产监督管理总局令第21号，自2009年7月1日起施行）；

三、《用人单位职业健康监护监督管理办法》（国家安全生产监督管理总局令第49号，自2012年6月1日起施行）；

四、《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，根据国家安全生产监督管理总局令第78号修正，自2013年10月1日起施行）；

五、《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，自2015年5月1日起施行）；

六、《生产经营单位安全培训规定》（国家安全生产监督管理总局令3号，根据国家安全生产监督管理总局令63号修改，根据国家安全生产监督管理总局令80号修改，自2015年7月1日起施行）；

七、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》（国家安全生产监督管理总局令第20号，根据国家安全生产监督管理总局令第78号修改，自2015年7月1日起施行）；

八、《特种作业人员安全技术培训考核管理规定》（国家安全生产监督管理总局令第30号，根据安监总局令第80号修订，自2015年7月1日起施行）；

九、《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，根据国家安全生产监督管理总局令第77号修改，自2015年7月1日起施行）；

十、《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 17 号，根据国家安全生产监督管理总局令 88 号修订，根据应急管理部 2 号令修改，自 2019 年 9 月 1 日起施行）；

十一、《矿山救援规程》（应急管理部 16 号令，自 2024 年 7 月 1 日起施行）。

1.2.1.5 部门规范性文件

一、《中华人民共和国防雷减灾管理办法》（中国气象局〔2011〕第 8 号令，根据中国气象局〔2013〕第 24 号令修改）；

二、《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（第一批）的通知》（安监总管一〔2013〕101 号）；

三、《国家安全监管总局关于严防十类非煤矿山生产安全事故的通知》（安监总管一〔2014〕48 号）；

四、《国家安全监管总局关于建立和完善非煤矿山师傅带徒弟制度进一步提高职工安全素质的指导意见》（安监总管一〔2014〕70 号）；

五、《金属非金属矿山新型适用安全技术及装备推广目录（第一批）》（安监总管一〔2015〕12 号）；

六、《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）；

七、《企业安全生产责任体系五落实五到位规定》（安监总办〔2015〕27 号）；

八、《国家安全生产监督管理总局关于印发金属非金属矿山建设项目安全评价报告编写提纲的通知》（安监总管一〔2016〕49 号）；

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

十、《国家安全监管总局办公厅关于修改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）；

十一、《国家矿山安全监察局关于开展非煤矿山安全生产专项检查的通知》（矿安〔2021〕5 号）；

十二、《国家矿山安全监察局关于开展矿山外包工程和资源整合煤矿安全生产专项整治的通知》（矿安〔2021〕43号）；

十三、《国家矿山安全监察局关于加强汛期矿山安全生产工作的通知》（矿安〔2021〕48号）；

十四、《国家矿山安全监察局关于印发《矿山重大隐患调查处理办法（试行）》的通知》（矿安〔2021〕49号）；

十五、《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》的通知（矿安〔2021〕55号）；

十六、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）；

十七、《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）；

十八、《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》（矿安〔2022〕88号）；

十九、《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136号）；

二十、《关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》（矿安〔2022〕123号）；

二十一、《“十四五”矿山安全生产规划》（应急〔2022〕64号）；

二十二、《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）；

二十三、《关于认真做好矿山隐蔽致灾因素普查工作的通知》（矿安综〔2023〕37号）；

二十四、《非煤矿山建设项目安全设施重大变更范围》（矿安〔2023〕147号）；

二十五、《中共中央办公厅国务院办公厅关于进一步加强矿山安全生产工作的意见》（厅字〔2023〕21号）；

二十六、《防范非煤矿山典型多发事故六十条措施》（矿安〔2023〕124号）；

- 二十七、《地下矿山动火作业安全管理规定》（矿安〔2023〕149号）；
- 二十八、《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号）；
- 二十九、《打击和防范矿山瞒报事故的若干措施》（矿安〔2024〕7号）；
- 三十、《关于加强矿山应急救援工作的通知》（矿安〔2024〕8号）；
- 三十一、《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）；
- 三十二、《关于印发《关于深入推进矿山智能化建设促进矿山安全发展的指导意见》的通知》（国家矿山安监局 应急管理部 国家发展改革委等七部委联合发布）；
- 三十三、《关于加强矿山生产安全事故警示教育工作的通知》（矿安〔2024〕67号）。

1.2.1.6 地方规章

- 一、《山东省突发事件应对条例》（2012年5月31日山东省第十一届人民代表大会常务委员会第三十一次会议通过）；
- 二、《山东省特种设备安全条例》（2015年12月3日经山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十七次会议通过）；
- 三、《山东省防御和减轻雷电灾害管理规定》（山东省人民政府令第134号，根据2018年1月24日山东省人民政府令第311号第二次修订）；
- 四、关于印发《深化非煤矿山安全生产专项整治实施方案》的通知（鲁应急发〔2021〕4号）；
- 五、《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7号）；
- 六、《山东省生产经营单位全员安全生产责任清单》（鲁安办发〔2021〕50号）；
- 六、《关于印发重点行业领域重大安全风险隐患清单的通知》（鲁安发〔2022〕11号）；

七、《山东省安全生产条例》（2017年1月18日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过）；

七、《关于印发〈山东省生产安全事故应急预案管理办法〉的通知》（鲁应急发〔2023〕5号）；

八、《关于印发〈山东省非煤矿山安全风险监测预警综合管理系统运行管理办法（试行）〉的通知》（鲁应急字〔2023〕40号）；

九、《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（鲁政办发〔2023〕116号）；

十、《关于做好全省非煤矿山隐蔽致灾因素普查治理工作的通知》（鲁应急字〔2023〕26号）；

十一、《关于印发全省化工和危险化学品、非煤矿山、工贸行业领域安全生产治本攻坚三年行动实施方案的通知》（鲁应急发〔2024〕6号）；

十二、《关于进一步加强矿山安全生产工作的实施意见》（鲁应急发〔2024〕8号）；

十三、《关于扎实推进非煤矿山治本攻坚措施落实坚决防范遏制事故的紧急通知》（鲁应急函〔2024〕21号）；

十四、《关于印发〈山东省非煤矿山“五职”矿长安全生产记分办法（试行）〉的通知》（鲁应急字〔2024〕41号）。

1.2.2 主要规范和标准

1.2.2.1 国家标准

一、《企业职工伤亡事故分类》（GB/T6441-1986）；

二、《厂矿道路设计规范》（GBJ22-87）；

三、《生产设备安全卫生设计总则》（GB5083-1999）；

四、《安全色》（GB2893-2008）；

五、《安全标志及其使用导则》（GB2894-2008）；

六、《机械安全风险评价的原则》（GB/T16856.1-2008）；

七、《生产过程安全卫生要求总则》（GB12801-2008）；

- 八、《矿山安全标志》（GB14161-2008）；
- 九、《高处作业分级》（GB/T3608-2008）；
- 十、《矿山安全术语》（GB/T15259-2008）；
- 十一、《3~110kV 高压配电装置设计规范》（GB50060-2008）；
- 十二、《矿山安全术语》（GB/T15259-2008）；
- 十三、《粉尘作业场所危害程度分级》（GB/T5817-2009）；
- 十四、《固定式钢梯及平台安全要求第 1 部分：钢直梯》（GB4053.1-2009）；
- 十五、《固定式钢梯及平台安全要求第 2 部分：钢斜梯》（GB4053.2-2009）；
- 十六、《固定式钢梯及平台安全要求第 3 部分：工业防护栏杆及钢平台》（GB4053.3-2009）；
- 十七、《供配电系统设计规范》（GB50052-2009）；
- 十八、《工业企业设计卫生标准》（GBZ1-2010）；
- 十九、《职业性接触毒物危害程度分级》（GBZ230-2010）；
- 二十、《建筑灭火器配置设计规范》（GB50140-2010）；
- 二十一、《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）；
- 二十二、《金属非金属矿山采矿制图标准》（GB 50564-2010）；
- 二十三、《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）；
- 二十四、《低压配电设计规范》（GB50054-2011）；
- 二十五、《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012）；
- 二十六、《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- 二十七、《20kV 及以下变电所设计规范》（GB50053-2013）；
- 二十八、《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- 二十九、《冶金矿山采矿设计规范》（GB50830-2013）；
- 三十、《爆破安全规程》（GB6722-2014）；
- 三十一、《防洪标准》（GB50201-2014）；

- 三十二、《工程岩体分级标准》（GB50218-2014）；
- 三十三、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 版）；
- 三十四、《压缩空气站设计规范》（GB50029-2014）；
- 三十五、《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
- 三十六、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- 三十七、《非煤矿山采矿术语标准》（GB/T51339-2018）；
- 三十八、《机械安全防护装置 固定式和活动式防护装置的设计与制造一般要求》（GB/T 8196-2018）；
- 三十九、《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）；
- 四十、《个体防护装备配备规范 第 4 部分：非煤矿山》（GB 39800.4-2020）；
- 四十一、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）；
- 四十二、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）；
- 四十三、《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）；
- 四十四、《金属非金属矿山充填工程技术标准》（GB/T51450-2022）；
- 四十五、《生产过程危险和有害因素分类与代码》（GB/T13861-2022）。

1.2.2.2 行业标准

- 一、《安全评价通则》（AQ8001-2007）；
- 二、《安全验收评价导则》（AQ8003-2007）；
- 三、《金属非金属地下矿山通风安全技术规范》（AQ2013-2008）；
- 四、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统》（AQ2013.1-2008）；
- 五、《金属非金属地下矿山通风技术规范局部通风》（AQ2013.2-2008）；
- 六、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统检测》（AQ2013.3-2008）；
- 七、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风管理》（AQ2013.4-2008）；
- 八、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》

（AQ2013.5-2008）；

九、《金属非金属矿山竖井提升系统防坠器安全性能检测检验规范》

（AQ2019-2008）；

十、《金属非金属矿山在用缠绕式提升机安全检测检验规范》

（AQ2020-2008）；

十一、《金属非金属矿山在用摩擦式提升机安全检测检验规范》

（AQ2021-2008）；

十二、《金属非金属地下矿山主排水系统安全检验规范》

（AQ2029-2010）；

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

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

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

十六、《金属非金属地下矿山监测监控系统通用技术要求》

（AQ/T2053-2016）；

十七、《金属非金属地下矿山人员定位系统通用技术要求》

（AQ/T2051-2016）；

十八、《金属非金属地下矿山通信联络系统通用技术要求》

（AQ/T2052-2016）；

十九、《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》

（AQ2054-2016）；

二十、《金属非金属矿山在用空气压缩机安全检验规范第一部分：固定式空气压缩机》（AQ2055-2016）；

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

二十二、《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》

（AQ/T2075-2019）；

二十三、《矿坑涌水量预测计算规程》（DZ/T0342-2020）；

二十四、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》

（AQ2033-2023）；

二十五、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》
（AQ2034-2023）；

二十六、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》
（AQ2035-2023）。

1.2.2.3 地方标准

一、《山东省金属非金属地下矿山安全生产技术与管理规范》
（DB37/T2762-2016）；

二、《山东省金属非金属地下矿山通风技术规范》（DB37/T3449-2019）。

1.2.3 建设项目合法证明文件

一、兰陵华荣矿业有限公司营业执照；

二、兰陵华荣矿业有限公司采矿许可证；

三、原山东省安全生产监督管理局下发的《工业生产建设项目安全设施
审查意见书（试行）》（鲁安监项目[设计]审字[2017]50号文）；

四、山东省应急管理厅下发的工业生产建设项目安全设施审查意见书
（鲁应急项目[设计]审字[2022]5号文）；

五、委托方提供的其它资料。

1.2.4 建设项目技术资料

一、山东省鲁南地质工程勘察院编制提交的《山东省苍山县土山铁矿资
源储量核实报告》、备案证明和评审意见书（鲁国土资字[2013]480号、鲁矿
勘审金字[2013]21号）；

二、山东省鲁南地质工程勘察院编制提交的《山东省苍山县木山矿区土
山矿段深部及外围铁矿详查报告》、备案证明和评审意见书（鲁国土资字
[2013]381号、鲁矿勘审金字[2013]18号）；

三、山东省鲁南地质工程勘察院 2017 年提交的《苍山县鑫源铁矿前大窑
铁矿西采区断层调查报告》（作为 F4 断裂不存在的引用依据）；

四、河北铜源矿山工程设计有限责任公司 2017 年 9 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》；

五、山东乾舜矿冶科技股份有限公司 2018 年 5 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿 30 万 t/a 地下充填工程初步设计》；

六、山东省鲁南地质工程勘察院 2020 年 6 月提交的《山东省兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采空区调查报告》；

七、山东乾舜矿冶科技股份有限公司 2020 年 8 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿资源开发利用方案（变更）》；

八、宁夏智诚安环科技发展股份有限公司 2020 年 12 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩建）一期工程建设项目安全评价报告》；

九、中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2021 年 6 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采空区回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》；

十、中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2021 年 9 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究报告》；

十一、山东省鲁南地质工程勘察院 2021 年 9 月提交的《兰陵县后大窑水库对土山铁矿床充水分析评价报告》；

十二、海湾工程有限公司 2021 年 12 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》；

十三、海湾工程有限公司 2023 年 8 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计调整说明》；

十四、兰陵华荣矿业有限公司 2024 年 2 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司工程地质水文地质总结报告》；

十五、河北建安矿冶工程设计有限公司 2024 年 2 月提交的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿新建西充填站充填工程初步设计》；

十六、山东省鲁南地质工程勘察院 2024 年 3 月提交的《山东省兰陵华荣

矿业有限公司土山铁矿-300m 中段采空区调查报告》；

十七、山东省鲁南地质工程勘察院 2024 年 3 月提交的《兰陵县华荣矿业有限公司土山铁矿隐蔽致灾因素普查治理报告》；

十八、中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2024 年 5 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒变形及地压在线监测系统 2024 年 3 月 10 日至 5 月 10 日地压监测报告》；

十九、建设项目施工记录、竣工报告及竣工图；

二十、建设项目施工监理记录和施工监理报告。

1.2.5 其他评价依据

一、安全设施验收评价委托书；

二、安全验收评价技术服务合同；

三、矿用设备法定检测检验报告等；

四、主要负责人、安全生产管理员、技术人员、特种作业资格证书等；

五、工伤保险、安全生产责任险、安全设施投入资料、应急救援预案和矿山救护相关资料；

六、矿山安全管理等相关资料；

七、兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程联合试运转资料等。

2 建设项目概述

2.1 建设单位概况

2.1.1 单位概况

建设单位名称：兰陵华荣矿业有限公司；

地址：兰陵县新兴镇卞新路；

矿山名称：兰陵华荣矿业有限公司；

法定代表人：宋加兴；

注册地址：新兴镇卞新路北侧；

注册资本：伍佰贰拾万元整；

经营范围：铁矿石开采、加工销售，建筑砌块加工销售等。

土山铁矿隶属于兰陵华荣矿业有限公司，是一座以铁矿石开采为主的黑色金属矿山，矿区位于兰陵县城西约 20km，西距枣庄市约 25km，行政区划隶属兰陵县新兴镇管辖。

2.1.2 建设项目历史沿革及前期设计、批复

(1) 2008 年 12 月，苍山华荣矿业有限公司在木山地区探矿权范围申请设立了土山铁矿采矿权，矿产资源开采许可证号为 C3700002008122120001469，有效期限为 2008 年 12 月 2 日至 2013 年 12 月 2 日，矿区面积为 0.5557km²。

(2) 2011 年 1 月，苍山华荣矿业有限公司办理了采矿权延续，矿产资源开采许可证号为 C3700002008122120001469，有效期限为 2011 年 1 月 12 日至 2014 年 1 月 12 日，矿区面积为 0.5557km²，开采标高为-157m 至-476m。

(3) 2011 年 11 月，苍山华荣矿业有限公司完成基建工作并通过安全验收，于 2011 年 11 月 18 日取得安全生产许可证，许可证证号：（鲁）FM 安许证字[2011]13-0120，许可范围：地下铁矿开采，有效期：2011 年 11 月 18 日至 2014 年 11 月 17 日，发证机关：原山东省安全生产监督管理局。

(4) 2013年11月苍山华荣矿业有限公司办理了采矿权延续，采矿许可证号为C3700002008122120001469，采矿权人为苍山华荣矿业有限公司，开采标高为-157m至-476m，有效期限为2013年11月28日至2018年11月28日，面积0.5557km²。

(5) 2014年11月，苍山华荣矿业有限公司完成第一次安全生产许可证延续，许可证证号：（鲁）FM安许证字[2014]13-0079，许可范围：地下铁矿开采，有效期：2014年11月18日至2017年11月17日，发证机关：原山东省安全生产监督管理局。

(6) 2016年12月，苍山华荣矿业有限公司办理了采矿权扩界扩能变更，现采矿许可证号为C3700002008122120001469，发证机关为原山东省国土资源厅。采矿权人变更为兰陵华荣矿业有限公司，开采标高变更为+112m至-1286m，有效期限为2016年12月8日至2026年12月8日，矿区范围由7个拐点坐标构成，面积变更为0.848km²，生产规模变更为100万t/a。

(7) 2017年9月，企业委托河北铜源矿山工程设计有限责任公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》，设计采用地下开采方式，竖井开拓，一期工程范围为-300m至-480m中段，生产规模为100万t/a。该设计于2017年10月通过了原山东省安全生产监督管理局组织的专家审查。2017年12月，原山东省安全生产监督管理局以鲁安监项目[设计]审字[2017]50号文下发“工业生产建设项目安全设施审查意见书”，基建期至2021年12月24日，矿山开始进入边生产边基建阶段，为减少底部基建工程对上部生产中段的影响，设计留设-300m~-360m中段之间矿体作为永久隔离矿柱，严格禁止开采。一期工程属于改扩建项目。

(8) 2017年11月，兰陵华荣矿业有限公司完成第二次安全生产许可证延续，许可证证号：（鲁）FM安许证字[2017]13-0016，许可范围：铁矿地下开采（开采深度：由-157m至-476m标高；生产规模30万t/a），有效期：2017年11月18日至2020年11月17日，发证机关：原山东省安全生产监督管理局。

（9）2020年12月，兰陵华荣矿业有限公司完成第三次安全生产许可证延续，许可证证号：（鲁）FM安许证字[2020]00-0050，许可范围：铁矿地下开采（开采深度：由-112m至-300m标高；生产规模30万t/a），有效期：2020年11月18日至2023年11月17日，发证机关：山东省应急管理厅。该安全许可证到期后，由于-300m及以上矿体已开采完成，矿山未再对-112m至-300m之间的开采工程进行安全许可证延续。

（10）一期工程基建过程中，根据钻探情况反馈在东副井-300m至-500m水平之间未发现较大的断层构造，为东副井的延伸提供了条件，且矿山配套的凯立二选厂已建成年处理150万t铁矿的选矿厂，按照原设计建设西主井-480m破碎硐室不仅重复投资，井下破碎设备一旦发生故障，会影响整个提升系统的运行；为简化生产工艺环节、减少基建投资，2020年8月，企业委托山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿资源开发利用方案（变更）》，《方案（变更）》对土山铁矿以下建设内容进行了调整：①开拓系统、②通风系统、③排水系统、④运输系统等。该《方案（变更）》于2020年8月经主管部门评审通过并备案。

（11）2021年12月，土山铁矿《一期工程（变更）设计》已在编制中，且根据应急管理部出台的《八项措施统筹推进企业安全防范和复工复产》文件要求，受疫情影响基建延续，因此建设单位下达了基建停工指令，等待新基建批复下发后恢复施工。

（12）由于原设计单位工作任务繁忙，短期内无法抽调技术人员对一期工程设计进行变更，为此华荣矿业与铜源国际工程设计研究有限公司（原河北铜源矿山工程设计有限责任公司）进行了充分沟通，在铜源国际工程设计研究有限公司同意的前提下，企业委托海湾工程有限公司于2021年12月编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》（以下简称安全设施（变更）设计）；该设计于2022年1月18日通过了山东省应急管理厅组织的审查，2022年2月9日，山东省应急管理厅以“鲁应急项目[设计]审字[2022]5号文”下发“工业生产建设项

目安全设施审查意见书”，矿山按照《安全设施（变更）设计》开始基建工作。

（13）在基建过程中，为提升设备升级，促使生产系统布局更加合理高效，矿山对部分供配电设施、东主井提升中段、充填站设置、井下移动通讯与人员定位系统等设备设施进行了调整更换，并委托海湾工程有限公司于2023年8月出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计调整说明》，本次设计调整不属于设计重大变更。

（14）兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程基建工作已按照《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》于2024年2月完成工程竣工，并在2024年2月25日~4月25日进行了联合试运转，矿山各系统经联合试运转能够满足设计要求。

2.1.3 行政区划和矿区周边环境

一、行政区划、地理位置及交通

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（以下简称“土山铁矿”）位于兰陵县城西约20km，西距枣庄市约25km，行政区划隶属兰陵县新兴镇管辖。区内交通较为发达，临（临沂）枣（枣庄）高速由矿区范围外通过，临沂至枣庄的公路（206国道）由矿区北侧约4km处通过，西距京福高速公路滕南出口约55km、京沪铁路枣庄西站约60km，东距京沪高速公路苍山出口约50km、兖石铁路临沂站约85km。

交通位置如图2.1-1所示。

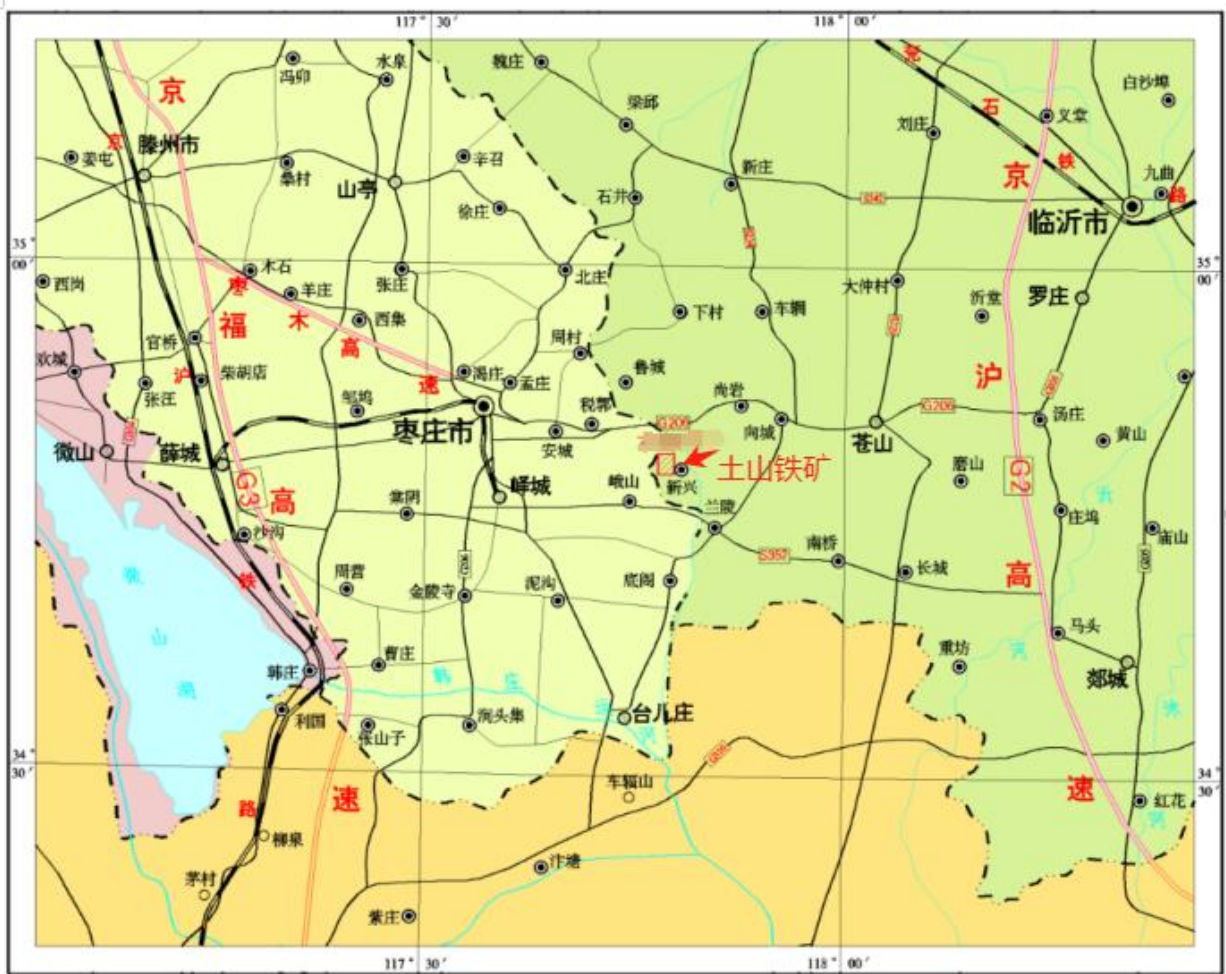


图 2.1.3-1 交通位置图

二、矿区周边环境

1、周边采矿权

兰陵华荣矿业有限公司周边有兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿、兰陵县新兴铁矿和兰陵县东新兴铁矿。

其中东侧为兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿，两矿采矿权边界贴临，矿区范围界线明确，无交叉、重叠现象，井下工程无贯通情况；鑫源铁矿于 2013 年 12 月取得基建手续开始施工建设，2015 年 3 月因政策原因停建；截至目前鑫源铁矿已停建 9 年，采矿证已到期；矿区内已建有 5 条竖井，地下尚未进行采矿工作。

华荣矿业东南侧约 450m 为兰陵县新兴铁矿（矿权边界最近距离），东南侧约 700m 为兰陵县东新兴铁矿（矿权边界最近距离），距离均较远。

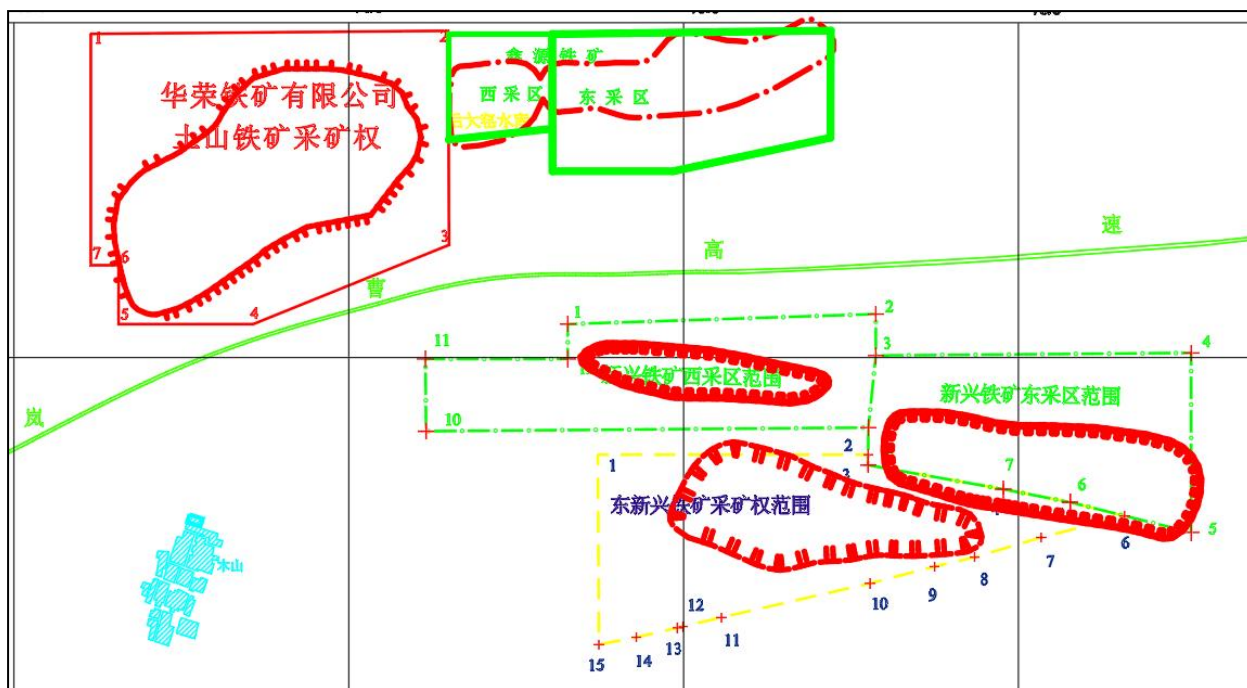


图 2.1.3-2 周边采矿权及岩移线分布示意图

通过查阅企业收集的兰陵县新兴铁矿、兰陵县东新兴铁矿和苍山县鑫源铁矿矿区总平面布置图，各采矿权距离及地表岩石移动范围距离均相对较远，无矿界纠纷，也无交叉、无重叠或压覆相邻矿区的情况，相互之间无影响。（相邻矿山开采影响分析详见第 3.1.2 章节）

2、矿区周边其他设施

1) 矿区内没有村庄，只有 4 处零星房屋，矿山已与房屋业主签订房屋租赁协议，目前房屋均已腾空、无人居住。

2) 距离矿区最近的村庄为矿区南侧的后大窑村，距离矿区地表岩石移动带最近为 430m，矿山开采不会对周边村庄产生影响。

3) 矿区内部东侧存在一处石英砂厂，矿区内部北侧 100m 为兰陵华荣爆破工程有限公司，均位于矿山地表岩移监测线之外，矿山开采不会对其产生影响。

4) 矿区南侧为岚曹高速，矿山井下开采工程与其最近水平投影距离为 400m，高速公路距离矿区地表岩石移动带最近为 170m，矿山开采不会对高速公路产生影响。

5) 矿区东部毗邻后大窑水库，为小（一）型水库，主要功能是为防洪及周边农田灌溉；水库总库容 145 万 m^3 ，设计水位+76.57m，坝顶标高+78.3 m，

溢洪道进口底标高+75.46 m, 后大窑水库位于华荣矿业地表岩移监测线外。（水库与矿山开采影响分析评价详见第 3.1.3 章节）

6) 矿区范围以及周围没有历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等。

周边环境情况详见下图 2.1-3 所示。

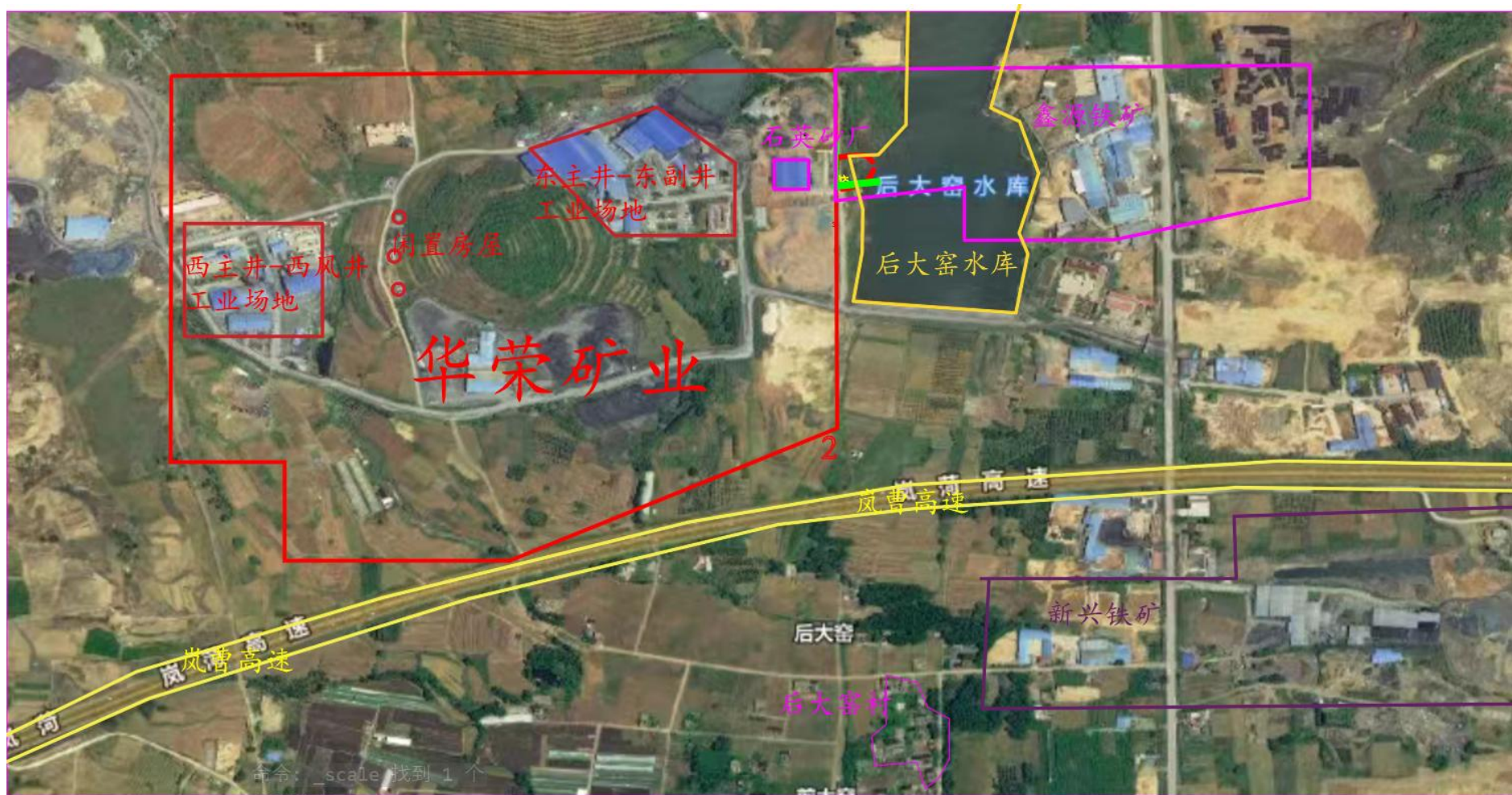


图 2.1-3 周边环境示意图

2.2 自然环境概况

一、地形特征

矿区位于鲁中台隆的南部丘陵区，地形北高南低，西高东低，区内其西北石城崮山最高点标高+248.40m，东南新兴镇最低点标高+45.00m。由新太古代变质岩系和新元古代土门群及寒武纪长清群、九龙群碳酸盐岩石构成了丘陵山脉，东南部为剥蚀冲洪积地形，地势较平坦，标高+45.00~+60.00m。矿区北起小辛庄，南至马楼，西临徐山口，东至东新兴。当地最低侵蚀基准面为东新兴大泉出露处，最低侵蚀基准面标高+50.00m。本矿床矿体位于当地最低侵蚀基准面之下。

二、气象特征

本区属暖温带季风半湿润气候，一年四季分明，雨热同季，大陆性季风气候明显，春季多风，气候干燥；夏季高温多雨，降水集中，灾害性天气较多；秋季天高气爽，气候宜人；冬季寒冷，雨雪稀少。多年平均气温 13.2℃，极端最高气温 41.0℃(1959 年 8 月 20 日)，极端最低气温-24.9℃(1969 年 2 月 6 日)。多年平均降水量 856.3mm，年最大降水量 1320.8mm(1970 年)，年最小降水量 526.4mm(1966 年)；年降水季节分布不均，7~9 月份为降水集中期，占全年降水的 61.2%；日最大降水量 259.2mm（1970 年 7 月 2 日）。年平均蒸发量 1964.2mm，日照时数历年平均为 2428.8 小时。11 月至次年 2 月为降雪期，最大积雪深度 22cm；结冰期平均从 11 月 4 日开始，至次年 4 月止，平均结冰期 150 天，最大冻土深度 31cm。当地历史最高洪水位+77.85m。

三、地震特征

根据《中国地震动峰值加速度区划图》，兰陵县地震动峰值加速度为 0.15g，地震基本烈度为 7 度。

据兰陵县地震办资料，有地震记录以来，境内百年内共发生地震 8 次，总的特点是频度低，强度小，多在 3.0~4.4 级之间，最大一次地震是 1995 年 9 月 20 日县区北部发生的 5.1 级破坏性地震，受伤 86 人，房屋损坏 2 万余间。其他在本区仅有震感，没有发生破坏，区域较稳定。

2.3 地质概况

2.3.1 矿区地质概况

本区位于鲁西断块隆起区（II）南缘，尼山凸起（III）与韩四凹陷（III）的交汇部位。

一、矿区地层

矿区大地构造位置位于华北陆块（I）、鲁西隆起（II）、鲁中隆起区（III）、尼山断隆（IV）之尼山凸起（V）与枣庄断褶带（IV）之峰山凸起（V）的交汇部位。出露地层由老至新主要为新太古代泰山岩群山草峪组（Art \hat{S} ）；新元古代土门群（Ptt）黑山官组（QntH）、二青山组（QntE）和佟家庄组（ZtT）；寒武纪长清群（ $\text{C}\hat{\text{c}}$ ）李官组（ $\text{C}\hat{\text{c}}\text{L}$ ）、朱砂洞组（ $\text{C}\hat{\text{c}}\text{Z}$ ）、馒头组（ $\text{C}\hat{\text{c}}\text{M}$ ）和九龙群（ Cj ）张夏组（ CjZ ）、崮山组（ CjG ）、炒米店组（ CjO ）、三山子组（ CjS ）；第四纪山前组（Q）。

二、矿区构造

土山铁矿受区域性白水牛石断裂和枣庄断裂控制，位于断裂交汇处的西北侧，后大窑背斜的西段。

矿区构造特征按构造形式可分为基底构造和盖层构造两种，两者对铁矿床均有不同程度的影响。基底构造又分为层状构造和褶皱构造，为泰山岩群变质地层，由于区域挤压作用形成了后大窑背斜，岩石经过强烈的区域变质变形作用，片麻理发育，产状北陡南缓；轴面总体走向 $230^{\circ}\sim 250^{\circ}$ ，南部片麻理倾向南东，倾角 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，北部片麻理倾向北西，倾角 85° 。盖层总体为一单斜构造。

断裂构造主要为近东西的枣庄断裂、近南北向的白水牛石断裂，及其派生的北东向次级构造，均为高角度正断层。

1、近东西向枣庄断裂（F8 断裂）

枣庄断裂为区域性断裂，位于采矿权的南侧 85m 处，东西横贯全区，走向近东西，断裂带宽 $30\sim 80\text{m}$ ，带内发育构造角砾岩。断裂倾向南，倾角 $60^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，为高角度正断层。上盘地层为寒武系，下盘地层为新太古代泰山岩群，

控制着区内含矿地层山草峪组的分布。

2、近南北向白水牛石断裂（F3 断裂）

白水牛石断裂位于矿区中部，地表位置处于矿权东界，走向近南北，纵贯全区，断层倾向西，倾角 $55^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，为高角度正断层。断层破碎带宽 $15 \sim 40\text{m}$ ，构造角砾岩发育。断层切穿了枣庄断裂和含矿地层及铁矿带，控制着铁矿体的空间分布，对矿体起明显的破坏作用。

3、北北东—北东向次级构造

北北东—北东向断层为枣庄断裂和白水牛石断裂的次级构造，分布于枣庄断裂和白水牛石断裂两侧，走向 $10^{\circ} \sim 60^{\circ}$ ，倾向北西或南东，倾角 $75^{\circ} \sim 85^{\circ}$ 左右，均为高角度正断层。其中自西向东 F9、F10、F11、F2 断层斜穿矿体，破坏了矿体的连续性。

表 2.3.1-1 北北东—北东向断裂构造特征一览表

断裂名称	走向($^{\circ}$)	倾向($^{\circ}$)	倾角($^{\circ}$)	长度(m)	切割地层	断裂性质
F1 断裂	58	328	75	980	泰山岩群、土门群	正断层
F9 断裂	12	102	85	920	泰山岩群、土门群	正断层
F10 断裂	18	288	85	970	泰山岩群、土门群	正断层
F11 断裂	12	282	80	960	泰山岩群、土门群	正断层
F2 断裂	26	296	80	920	泰山岩群、土门群、寒武系	正断层

4、矿区断裂实际揭露情况

1) 区域性断裂为 F1、F3 和 F8 断层。

F1 断层位于矿区西北部，走向北东 58° ，倾向北西，倾角 75° ，断层规模较小，延深较浅，断距不大，且远离矿体，对矿床开采不会产生影响。

F8 断裂为区域性断裂，位于采矿权的南侧 85m 处，对矿山开采无影响。

F3 断裂是土山铁矿区周边唯一一条穿过矿区且对矿体有破坏作用区域性断裂构造，矿山在施工 -360m 、 -420m 和 -480m 中段时，均揭露 F3 断裂，揭露情况如下：

-360m 中段揭露情况：断层内充填深灰色角砾岩、砾状结构、块状构造；角砾成分为黑云变粒岩、黑云角闪片岩、角砾呈棱角状；大小不一，一般在

0.5~10cm，最大 20cm；岩石碎屑胶结，结构较疏松；断层带宽 22.50m，上盘接触面倾向 285° 倾角 59°，下盘接触面倾向 285° 倾角 62°；上盘岩石为黑云变粒岩，岩石完整；下盘岩石为黑云角闪片岩，岩石呈深灰绿色，岩石完整。切穿断层后采用 $\Phi 18 \times 2000\text{mm}$ 锚杆挂网喷浆支护，砂浆采用砼 C20 标准。

-420m 中段揭露情况：断层宽 24.30m，产状：倾向 287° 倾角 60°；断层内充填灰色角砾岩，砾状结构、块状构造；角砾成分为黑云变粒岩、黑云角闪片岩，角砾成棱角状；大小不一，一般在 0.5~10cm，最大 15cm；岩石碎屑胶结，结构疏松；上盘接触面倾向 285° 倾角 60°，下盘接触面倾向 285° 倾角 62°；上盘岩石为黑云变粒岩，岩石完整；下盘岩石为黑云角闪片岩，岩石呈深灰绿色，岩石较完整。切穿断层后采用 $\Phi 18 \times 2000\text{mm}$ 锚杆挂网喷浆支护，砂浆采用砼 C20 标准。

-480m 中段揭露情况：巷道揭露长度 23.71m；断层内充填角砾岩，岩石呈黑灰色，砾状结构、块状构造；角砾成分主要为黑云变粒岩、黑云角闪片岩，角砾成棱角状；大小不一，一般在 0.5~0.8cm，最大 10cm；岩石碎屑胶结，结构疏松；上盘接触面倾向 285° 倾角 60°，下盘接触面倾向 285° 倾角 62°；上盘岩石为黑云变粒岩，岩石完整；下盘岩石为黑云角闪片岩，岩石呈深灰绿色，岩石较完整。切穿断层后采用 $\Phi 18 \times 2000\text{mm}$ 锚杆挂网喷浆支护，砂浆采用砼 C20 标准；在断层的上、下盘采用砼 C20 砂浆喷护。

2) 矿床内部断裂为 F9、F10 和 F11 断层。

F9、F10、F11 在 -360m 中段、-420m 中段、-480m 中段未发现构造痕迹，岩石完整，对以后的矿床开采无影响，因此无需采取支护措施。

三、岩浆岩

地表未见岩浆岩出露，仅于部分钻孔中见有角闪闪长玢岩侵位于泰山岩群山草峪组地层中，工程揭露厚度一般 5.60~15.29m，分布于 2、4、5、7 勘查线，ZK402 孔工程揭露厚度为 21.60m，其中含有黑云角闪片岩、磁铁石英角闪岩及黑云变粒岩捕虏体，工程揭露捕虏体厚度 0.50~5.40m，捕虏体岩石

较破碎，边部多呈角砾状，角砾多呈棱角状，胶结物为玢岩质。ZK203 孔工程揭露玢岩厚度 15.29m。

四、变质作用、围岩蚀变与矿床成因

新太古代，鲁西地区沉积了巨厚的砂质、钙泥质、泥砂质及基性火山岩建造，局部火山喷发的硅铁质，经海水搬运分异沉淀，铁质得到了初步富集。经中温中压环境下的区域变质作用，原岩物质发生重结晶，铁质进一步富集，形成了磁铁矿、角闪石、黑云母、石英等矿物，构成黑云变粒岩，黑云母角闪片岩、条带状黑云角闪石英片岩、磁铁石英角闪岩、角闪磁铁石英岩等，形成铁矿赋矿层位。

含矿岩层主要经历了三期区域变质作用，第一期区域变质作用为中压、中温中级变质，变质程度为低角闪岩相；第二期区域变质作用为中压、中低温变质，变质程度为高绿片岩相；第三次为退变质作用。

综上所述，海底基性火山岩喷发为成矿提供了丰富的成矿物质，经海水搬运分异沉淀，铁质得到了初步富集，在区域变质中温中压条件下，原岩物质发生重结晶作用，铁质进一步富集，形成以磁铁矿、角闪石、石英等为主要矿物成份的沉积变质型铁矿床。

2.3.2 矿床地质特征

一、矿体特征

矿区范围内发育南(S)、北(N)两条矿带，23 个矿体，总体走向为 $245^{\circ}\sim 270^{\circ}$ ，两矿带平行展布，相向而倾。北(N)矿带走向 245° ，倾向北西，倾角 $60^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，南(S)矿带走向 $251^{\circ}\sim 272^{\circ}$ ，倾向南东，倾角 $66^{\circ}\sim 86^{\circ}$ 。北(N)矿带的 N③，南(S)矿带的 S①、S②、S⑥矿体为矿床发育的主要矿体；矿体顶端两条矿带间距为 40~60m。赋存标高为-10~-1286m，埋深 80~1380m，矿体的平均厚度之和为 145.22m，平均品位 TFe 31.39%，mFe 19.06%。

1、北(N)矿带矿体地质特征

北(N)矿带其铁矿石资源量占总资源量的 24.1%，自下而上共圈定 N①、

N②、N③、Nd④、N④、N⑤、N⑥共 7 个矿体，均为隐伏矿体。赋存于泰山群山草峪组变质地层中，平行展布，产状与地层产状基本一致，其顶底板围岩为黑云变粒岩或黑云角闪片岩；埋深 80~1145m。赋存于-135~-652m 标高，矿带内矿体的平均厚度之和为 51.64m，平均品位 TFe32.61%，mFe 20.63%。矿体之间的间距离一般 7~80m，其间以黑云变粒岩为主，少量黑云角闪片岩及含磁铁黑云角闪片岩等。矿带走向 245°，倾向北西，倾角 60~85°。各矿体地质特征见表 2.3.2-1。

N③矿体为矿段的主矿体之一，其铁矿石资源量占矿段总资源量的 14.2%，占北(N)矿带资源量的 59.0%。矿体赋存于泰山岩群山草峪组，矿体埋深 230~716m，赋存标高-135~-652m；矿体分布于 4~3 辅线间，由 5 个见矿工程控制（3 个穿脉、2 个钻孔），矿体呈层状，走向 245°，倾向北西，倾角 60°~85°，沿走向或倾向呈舒缓波状延展，具膨胀狭缩的特点，局部有分支复合现象。工程控制长度 450 m，控制最大斜深 287m。矿体厚度 7.28~15.04m，平均厚度 11.48m，厚度变化系数 24.43%，厚度变化稳定。单样品最高品位 TFe 38.51%，mFe 33.09%；最低品位 TFe 11.33%，mFe 2.39%；矿石平均品位 TFe 33.71%，mFe 19.554%。品位变化系数 TFe 13.81%，mFe 29.41%；矿体矿化连续，属品位均匀矿体。

2、南(S)矿带矿体地质特征

南(S)矿带其铁矿石资源量占矿段估算总资源量的 75.9%，自下而上共圈定 S⑧、S①、SD①、S②、SD②、S③、S⑤、SD④、S④、SD⑦、S⑦、S⑥、S⑨、S⑩、S⑪、S⑫共 16 个矿体，均为隐伏矿体。赋存于泰山群山草峪组变质地层中，平行展布，产状与地层产状基本一致，其顶底板围岩为黑云变粒岩或黑云角闪片岩；埋深 80~1361m。赋存于-10~-1286m 标高，矿带内矿体的平均厚度之和为 93.58m，平均品位 TFe31.08%，mFe 18.56%。矿体之间的间距离一般 1.5~12m，最大 98m，最小 0.4 m，其间以黑云变粒岩为主，少

量黑云角闪片岩及含磁铁黑云角闪片岩等。矿带走向 251~272°，倾向南东，倾角 66~86°。各矿体地质特征见表 2.3.2-1。

S①矿体为矿段的主矿体之一，其铁矿石资源量占矿段总资源量的 16.7%，占南翼（S）矿带资源量的 22.0%。矿体赋存于泰山岩群山草峪组，矿体埋深 230~1241m，赋存标高-135~-1166m；分布于 8~7 勘查线间由 15 个见矿钻孔控制，矿体呈层状，总体走向 255~270°，倾向东南，倾角 73~87°，沿走向或倾向呈舒缓波状延展，具膨胀狭缩的特点，局部有分支复合现象。工程控制长度 810 m，控制最大斜深 536m。矿体厚度 1.57~41.66m，平均厚度 10.41m，厚度变化系数 102.33%，厚度变化不稳定。单样品最高品位 TFe 42.36%，mFe 32.42%；最低品位 TFe 12.25%，mFe 1.73%；矿石平均品位 TFe 32.37%，mFe 19.71%。品位变化系数 TFe 14.06%，mFe 30.99%；矿体矿化连续，属品位均匀矿体。

S②矿体为矿段的主矿体之一，其铁矿石资源量占矿段总资源量的 14.8%，占南(S)矿带资源量的 19.5%。矿体赋存于泰山岩群山草峪组，矿体埋深 80~870m，赋存标高-10~-795m；分布于 8~7 勘查线间，由 16 个见矿钻孔控制。矿体呈层状，总体走向 255~268°，倾向东南，倾角 75~85°，沿走向或倾向呈舒缓波状延展，具膨胀狭缩的特点，具分支复合现象。工程控制长度 810 m，控制最大斜深 225m。厚度 2.10~34.49m，平均厚度 9.90m，厚度变化系数 79.82%，厚度变化较稳定。单样品最高品位 TFe 38.07%，mFe 30.02%；最低品位 TFe 9.36%，mFe 0.41%；矿石平均品位 TFe 30.96%，mFe 17.88%。品位变化系数 TFe 17.22%，mFe 36.69%；矿体矿化连续，属品位均匀矿体。

S⑥矿体为矿段的主矿体之一，其铁矿石资源量占矿段总资源量的 13.0%，占南(S)矿带资源量的 17.1%。矿体赋存于泰山岩群山草峪组，矿体埋深 272~843m，赋存标高-186~-797m；分布于 0~2、9~5 勘查线间，由 8 个见矿钻孔控制。矿体呈似层状，总体走向 251~272°，倾向南东，倾角 69~75°，矿体沿走向或倾向不连续。工程控制长度 427 m，控制最大斜深 478m。厚度

2.10~34.49m，平均厚度 9.90m，厚度变化系数 114.05%，厚度变化不稳定。单样品最高品位 TFe 38.43%，mFe 30.73%；最低品位 Tfe10.81%，mFe 0.86%；矿石平均品位 TFe 31.10%，mFe 18.55%。品位变化系数 TFe 19.06%，mFe 38.89%；矿体矿化连续，属品位均匀矿体。

表 2.3.2-1 矿体地质特征一览表

矿体编号	形态	规模		平均真厚度(m)	厚度变化系数(%)	平均品位(%)		变化系数(%)		赋存标高		见矿工程个数(n)
		延长(m)	延深(m)			TFe	mFe	TFe	mFe			
N①	透镜状	50	70	12.62		33.80	20.15			-488	-563	1
N②	透镜状	50	70	9.36		28.50	17.08			-409	-484	1
N③	层状	450	287	11.48	24.43	33.71	19.55	13.81	29.41	-135	-652	5
N④	似层状	497	279	6.96	67.89	30.70	17.78	12.89	31.18	-137	-600	5
Nd④	似层状	314	70	2.09	5.09	33.12	14.26	7.14	28.40	-374	-608	2
N⑤	似层状	314	70	7.38	20.23	31.39	18.95	22.71	43.11	-298	-546	2
N⑥	透镜状	50	70	1.94		31.94	16.09			-434	-508	1
S①	层状	810	536	10.41	102.33	32.37	19.71	14.09	30.99	-135	-1166	15
SD①	透镜状	219	70	3.18	28.52	31.89	12.92	22.61	34.86	-397	-443	1
S②	层状	810	225	9.90	79.82	30.96	17.88	17.22	36.69	-10	-795	16
SD②	透镜状	61	185	2.08	55.55	27.66	15.18	27.11	49.26	-183	-355	2
S③	似层状	680	280	5.28	80.56	31.26	18.80	17.91	33.39	-157	-765	15
S④	似层状	670	225	5.01	68.96	30.54	17.84	17.85	32.78	-175	-665	10
SD④	透镜状	50	36	1.79		28.00	14.33			-203	-236	1
S⑤	透镜状	430	175	9.18	35.86	28.86	17.53	17.13	31.82	-223	-720	7
S⑥	层状	427	478	15.4	114.05	31.10	18.55	19.06	38.89	-186	-797	8
S⑦	似层状	205	245	11.36	77.86	32.96	21.76	17.08	33.62	-220	-640	6
SD⑦	透镜状	50	38	1.31		24.77	15.41			-224	-261	1
S⑧	透镜状	50	379	1.54	2.75	37.15	26.32	2.28	9.34	-946	-1286	2
S⑨	似层状	262	354	4.63	64.78	30.51	16.77	17.74	38.61	-367	-737	4
S⑩	透镜状	50	70	14.95		31.12	17.16			-556	-629	1
S(11)	透镜状	50	70	1.47		27.14	12.14			-455	-528	1
S(12)	透镜状	50	70	1.11		26.36	16.15			-441	-515	1

二、矿石结构构造及类型

矿石结构以条纹状结构为主，其次为片状粒状结构及斑状结构、交代结

构。

矿石的自然类型按主要铁矿物划分属磁铁矿石；按主要脉石矿物划分属石英型和闪石型；按矿石结构构造划分以条纹条带状铁矿石为主。即石英闪石型条纹条带状磁铁矿石。按矿石矿物组分可细为角闪磁铁石英岩、磁铁石英角闪岩、磁铁角闪石英岩等。

三、矿石性质

矿石中金属矿物主要有磁铁矿、磁黄铁矿、假象赤铁矿、褐铁矿、黄铜矿等；非金属矿物主要有角闪石、石英、黑云母、铁闪石等。根据基本分析和组合分析测试结果（见下表），矿石中主要有用组分为 Fe，矿床平均品位 TFe 31.39%，mFe 19.06%，伴生有益组分 Cu、Mn、TiO₂ 等含量较低，Cu 平均 19.98×10⁻⁶、Mn 平均为 0.09%、TiO₂ 平均 0.09%。其它矿物成分为 SiO₂、CaO、MgO、Al₂O₃，S、P、As 等。其中，矿石中 S 含量较低，矿石长时间堆放不易产生结块现象。

表 2.3.2-2 各化学成分含量一览表

化学成分	TFe	SiO ₂	CaO	MgO	Al ₂ O ₃	S	P	TiO ₂	Mn	Cu	As	Pb	
含量 (%)	最高	42.36	61.64	4.00	2.78	4.98	0.58	0.17	0.13	0.14	37.55	7.63	38.32
	最低	10.25	42.97	1.97	0.66	0.71	0.086	0.06	0.06	0.02	10.27	0.70	22.17
	平均	30.75	46.35	2.88	2.19	2.23	0.21	0.10	0.09	0.09	19.98	1.58	31.36
备注	Cu、Pb、As (×10 ⁻⁶)												

四、围岩和夹石

矿体赋存于泰山岩群山草峪组地层中，矿体围岩为黑云变粒岩及黑云角闪片岩。

本矿段矿体矿化较为连续，矿体内部结构较简单，夹石较少，多呈透镜状产出，工程控制夹石厚度为 1.20~3.80m，岩性为黑云角闪片岩或黑云变粒岩和磁铁石英角闪岩，品位较低，TFe 含量 6.69~28.77%，mFe 0.51~10.96%。

2.3.3 水文地质概况

一、矿区水文地质条件

1、气候及地形特征

本区属暖温带季风半湿润气候，年均气温 13.2℃，极端最高气温 41.0℃(1959 年 8 月 20 日)，极端最低气温-24.9℃(1969 年 2 月 6 日)。年均降水量 856.3mm，年最大降水量 1320.8mm(1970 年)，年最小降水量 526.4mm(1966 年)；7~9 月份为降水集中期，占全年降水的 61.2%；日最大降水量 259.2mm（1970 年 7 月 2 日）。年平均蒸发量 1964.2mm，日照时数历年平均为 2428.8 小时。11 月至次年 2 月为降雪期，最大积雪深度 22cm；结冰期平均从 11 月 4 日开始，至次年 4 月止，平均结冰期 150 天，最大冻土深度 31cm。当地历史最高洪水位+77.85m。

区域内地表水不发育，主要为后大窑水库，位于矿区东部，为该区域最大的地表水体，控制流域面积 3.03km²，总库容 145 万 m³，兴利库容 88.8 万 m³；水库泄洪量 24.75m³/s，近年来水库多干枯，水库水向南排入淘沟河流入江苏省。

矿区内没有较大的河流，水系不甚发育，后大窑村沟溪是矿区内唯一的常年流水小溪，沟溪由北向南蜿蜒流入淘沟河排出区外；沟溪水主要来源于矿区东部水库及后大窑的大泉，沟溪枯水期与丰水期水量相差较大，枯水期流量 4.829L/s，雨季流量最大可达 103.60L/s。其它山沟均为季节性冲沟，较小的人工塘坝和小水库，春季多干枯，雨季有水，存水量很小。

2、矿区主要含水层、相对隔水层及水力联系

矿床范围内主要发育地层依次为，寒武纪长清群石英砂岩，新元古代土门群页岩、灰岩、砂岩等及新太古代泰山岩群山草峪组变质岩系。除土门群石英砂岩含水丰富外，其余均为含水微弱地层。

1) 主要含水层

(1) 寒武纪长清群裂隙含水层

分布在矿段的东部一带，岩性主要为白色长石石英砂岩，含水层厚度

57.00m，岩层倾向东，倾角 14° ，裂隙较发育，大部分裸露地表，分布在丘陵高地，大气降水为主要补给来源，含水微弱，涌水量小于 0.01L/s ，为弱富水含水层。此含水岩层由于出露地表，位于上部盖层，与矿体无关系，对矿床开采无影响。

（2）新元古代土门群二青山组岩溶裂隙含水岩层

该含水岩层为矿床主要含水岩层，分布于矿床的中部，近北西南东方向带状展布，岩性由页岩、灰岩、石英砂岩等组成，岩层厚度 $13.40\sim 143.45\text{m}$ ，自西向东逐渐增厚。出露于丘陵高地，直接裸露地表，裂隙较发育，以层状裂隙为主，次为岩溶裂隙。根据钻孔揭露，底部粗粒石英砂岩较破碎，裂隙发育，为矿段内揭露的主要富水含水岩层，含水层一般厚 $12.10\sim 18.80\text{m}$ ，平均厚度为 14.77m ，含水层埋深 $50.40\sim 170.20\text{m}$ ，自西向东逐渐变深。通过 ZK204 钻孔抽水试验，钻孔涌水量 0.325L/s ，单位涌水量 $0.0612\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.399m/d ，水位埋深 27.56m ，为弱富水性。施工过程中 ZK103、ZK502 钻孔，钻进至二青山组一段厚层石英砂岩时出现涌水现象，水头高出地表，在暴雨次日见涌水现象，24h 后水头压力减小，水位低于地表恢复正常水位；其余钻孔未见异常水位出现。由于地下水补给来源主要为大气降水，接受大气降水范围较小，地下水位随季节性变化明显，雨季水位迅速上升，枯水期水位下降较快，但仍具一定承压性。

（3）新太古代泰山岩群变质岩裂隙含水层

该含水岩组大部分位于沉积盖层之下，岩性为黑云变粒岩、黑云角闪片岩及磁铁角闪石英岩等，裂隙较发育，同为裂隙微承压水，含水不丰富渗透性微弱的含水岩层。通过 ZK204 钻孔矿层及矿层顶底板混合抽水试验，钻孔涌水量 0.082L/s ，钻孔单位涌水量 $0.0154\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 0.006m/d ，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L 。虽然该含水层对矿床直接产生充水，由于含水层含水极微弱，无其他直接导水构造联系，不会对矿床开采产生危害。

2) 相对隔水层

（1）新元古代土门群二青山组紫色页岩隔水层

该隔水层由土门群二青山组紫色页岩组成，岩层厚 23.40~95.70m，全区发育，岩石较完整，结构较为致密，裂隙不发育，民井涌水量小于 0.01L/s，富水性极微弱，相对具较好阻水作用，为隔水层。

（2）新元古代土门群黑山官组页岩隔水层

该隔水层由黑山官组页岩及角砾岩组成，位于二青山组之下，不整合于泰山群黑云变粒岩之上。矿段内黑山官组发育完全，产出厚度不稳定，据钻孔揭露，岩层厚度一般为 1.35~5.90m，最厚 6.40m。岩石结构致密，裂隙不发育，起到一定的隔水作用。

3、地下水特征

矿区地下水主要分为两部分：1、沉积地层盖层水；2、变质地层水。

盖层水主要赋存于土门群二青山组含海绿石石英砂岩中，分布在矿体上部，呈北东向展布，岩性主要为页岩、灰岩、含海绿石石英砂岩等组成，以层状裂隙为主，次为岩溶裂隙，该含水岩组受地形及构造的影响，含水不均匀，山坡处水位埋深 27.56m，单位涌水量 0.1~1.0L/s·m，为中等富水含水岩组。通过径流岩层面流向矿区东侧、东南侧，在矿区南部的枣庄断裂下盘裂隙发育区，受断裂阻隔影响易形成富水，在雨季有泉水溢出地表，但是通过近几年的土地治理，自 2020 年至今泉水已干涸。即使有少量浸水，有不整合面隔水层阻挡，对矿山开采不会产生危害。

变质地层水为矿区主要涌水，分布于沉积盖层之下，岩性为黑云变粒岩、黑云角闪片岩及磁铁角闪石英岩等，裂隙较发育，同为裂隙微承压水，含水不丰富渗透性微弱的含水岩层。通过抽水试验，涌水量为 0.082L/s，渗透系数 0.006m/d，由于含水层含水极微弱，无其他直接导水构造联系，不会对矿床开采产生危害。

4、构造对水文地质条件影响

区内断裂构造主要为白水牛石断层（F3）、枣庄断层（F8）和部分次级构造，以白水牛石断层及枣庄断层最具代表性，它控制着岩性分布及地貌特

征。

白水牛石断层(F3)位于矿区东部，纵贯矿区，穿越后大窑水库，南段推测与枣庄断层交汇并错断早期的枣庄断裂，切割地层为泰山岩群山草峪组、土门群二青山组、李官庄组及长清群朱砂洞组。本矿段位于断层的南段西侧，断层呈近南北走向，倾向西，倾角北陡南缓，北端 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ；南端 $58^{\circ}\sim 65^{\circ}$ ，为西盘下降东盘上升之正断层。断层破碎带在地表出露宽度 $10\sim 40\text{m}$ ，经民井试验单位涌水量 $0.025\text{L/s}\cdot\text{m}$ ，渗透系数 1.03m/d ，泉涌水量为 0.061L/s （引用苍峰铁矿报告资料）。在盖层出露部位为角砾岩，胶结物成分为泥质、硅镁质，胶结良好，为不透水挡水墙，对矿坑充水无危害。

枣庄断裂（F8）位于矿段南部，横贯矿区，本矿区位于断裂的北侧，切割地层为泰山岩群山草峪组、土门群二青山组、寒武系张夏组。断层北侧二青山组石英砂岩，具导水性，属含水较丰富的岩溶裂隙水，断层南侧具阻水性；断层走向近东西，倾向南西，倾角 $75^{\circ}\sim 80^{\circ}$ ，为南盘下降北盘上升之正断层。断层破碎带在地表出露宽度 $30\sim 80\text{m}$ ，角砾岩发育，钙质及粘土胶结良好，并发育有断层泥，为阻水断层。把本区分成了含水丰富的层状岩溶裂隙水含水区和含水微弱的变质岩裂隙水含水区，成为南北天然的水文地质分区界线。

F1 断层位于矿区西北部，走向北东 58° ，倾向北西，倾角 75° ，断层规模较小，延深较浅，断距不大，且远离矿体，水文地质条件意义不大，对矿床开采不会产生影响。

F2 断层位于矿区东部，为白水牛石断裂的次生构造，断层走向北东 21° ，倾向北西，倾角 80° ，断裂带宽 0.2m ，北端较窄，南端稍宽，断层角砾岩为泥质钙质胶结，胶结较好，该断层在深部与白水牛石断裂合并为一条断裂。在 -250m 中段表现不明显，巷道内无滴水潮湿现象。

F9、F10、F11 断层位于矿床范围内，平行分布，错断矿体的连续性，走向 $12^{\circ}\sim 15^{\circ}$ ，倾向南东和北西，倾角 $80^{\circ}\sim 85^{\circ}$ ，破碎带水平宽 $0.1\sim 0.3\text{m}$

为钙质胶结，裂隙较发育，水平方向具透水性，垂直方向不导水，均为次级小构造，岩层错断较小，断距不大，无与地表水体沟通现象，矿山在实际生产开拓中 F9、F10 断层在-300m 中段表现不明显，且矿体在走向上无变化，在估计出露点无地下水活动痕迹。F11 断层在-360m 回风大巷施工中表现不明显，在 F11 可能通过的出露范围内没有发现断层痕迹，且无滴水潮湿现象，对以后的矿床开采无影响。

其他断层均距矿段较远，对矿床开采没有导水作用，对矿床水文地质条件意义不大，矿床开采不会产生影响。

5、地表水体与矿体含水层之间水力联系

后大窑水库为矿区范围内最大的地表水体，位于矿区东部，白水牛石断层由水库中部穿过，断层破碎带内夹有断层泥及角砾岩，在低凹处滴水润湿现象，极微弱透水。经调查断裂东侧民井涌水量 0.008~0.347L/s，泉涌水量 0.0463L/s，均为潜水含水层，水位及水量受季节性影响变化较大；断裂西侧涌水量较大，民井涌水量 4.167L/s，个别民井揭露承压含水层，形成自溢井，两侧形成不同的水文地质条件，证明白水牛石断层为不透水的阻水断裂。在矿区勘探时通过 ZK601 钻孔施工与简易水观测，钻孔水位高于地表水 4.00m，断层破碎带厚 6.00m，断层角砾岩为泥质钙质胶结，胶结程度较好，具有阻隔水性好，矿区含水层受 F3 断层的阻水作用与地表水体无直接水力联系和沟通现象。近年来由于后大窑水库趋于干枯，水库大坝下渗地表水流向下游，水库底仅存有少量的地表水体，因水体越来越小，F3 断层虽然通向后大窑水库地表水体，由于为阻水断裂，所以地表水体与矿体含水层无水力联系。

6、大气降水与矿区地下水的关系及对矿坑充水的影响

大气降水是本区地下水主要补给来源，降水一般集中在每年的 6、7、8、9 四个月份。根据泉水动态调查，最大涌水量 10.585L/s，最小涌水量 4.829L/s，地下水受季节性影响变化较明显，由于含水层大部分被二青山组页岩、泥灰岩覆盖，降水入渗补给较慢，本矿段位于丘陵区，为区域分水岭的补给地带，地形起伏较大，地形坡降大于 13%，地表径流快，不利于大气降水的入渗，

因页岩泥灰岩裂隙不发育，隔水性较好，大气降水间接性补给矿坑地下水比较慢也比较弱，不会直接对矿坑产生充水危害。

7、涌水量预测

1) 矿床充水因素分析

该矿床产于山草峪组变质岩系岩层中，为隐伏矿体，矿体呈陡倾斜的层状，矿体走向南西 $255^{\circ}\sim 270^{\circ}$ ，矿体倾向南，倾角 $73^{\circ}\sim 87^{\circ}$ ，矿体埋深 245~535m，向西侧向倾伏，并隐伏于盖层之下，矿区内盖层较厚，主要含水层为二青山组石英砂岩裂隙水，含水层下发育有黑山官组泥页岩，隔水性较好，不整合于山草峪组黑云变粒岩之上，二青山组石英砂岩含水层受黑山官组页岩段的阻隔，对矿床坑道开采不会直接产生充水作用。矿体顶板围岩为黑云变粒岩，岩石坚硬，岩体较完整，裂隙较发育，含水性差，通过抽水试验富水性弱，导水性较差，渗透系数 0.006m/d ，对深部矿床坑道开采、充水不会造成较大影响。根据钻孔揭露矿层均较完整，裂隙较发育，为防止地下水直接溃入坑道造成危害，开采时应留一定厚度的防水保安矿柱。矿床内分布有 4 条断层，断裂带本身含水微弱，且具透水作用，未沟通地表水体，但与后大窑泉有直接联系，因矿体顶板黑云变粒岩较厚，透水性微弱，构造延深浅，所以构造对矿床开采不会直接造成威胁和影响，但构造带也应预留一定厚度的防水保安矿柱，以防构造带导水作用勾通泉水溃入坑道。

2) 矿床开采方式及计算公式选择

矿体为隐伏陡倾斜的层状矿体，（以 ZK204 孔地面标高为基础），地下水位埋深 28.44m，水位标高 73.85m，下部确定最低控制开采水平-500m 标高原则计算，采用巷道开采，选择坑道法公式计算。依照矿体的走向和分布，涌水量预测范围大致为近东西向展布的长方形。本次预测采用坑道法向下预测到矿体顶板至矿体储量计算底界-150.00~-500m 标高水平的涌水量。

a.坑道公式：

$$Q=0.5BKH^2\left(\frac{1}{R_D}+\frac{1}{R_0}\right)$$

$$Q_{\max}=0.5BKH^2\left(\frac{1}{R_D}+\frac{1}{R_0}\right)$$

式中 Q : 坑道正常涌水量 (m^3/d)

Q_{\max} : 坑道最大涌水量 (m^3/d)

B : 坑道长度 (m)

K : 渗透系数 (m/d)

H : 平水期水头高度 (m)

$H_{\text{丰}}$: 丰水期水头高度 (m)

R_D : 坑道至 F8 隔水边界距离 (m)

R_0 : 引用影响半径 (m)

b. 计算参数的确定

B : 开采坑道沿矿体走向开挖的长度 980 (m)。

H : 依据 ZK204 钻孔稳定水位确定。

$H_{\text{丰}}$: 依据 ZK103 钻孔稳定水位确定最高丰水期水位值标高 84.30m。

K : 坑道渗透系数采用 ZK204 钻孔矿层及矿层顶底板混抽水试验值确定。

S : 根据 ZK204 钻孔稳定水位标高确定。

R_D : 坑道至 F8 隔水边界平均距离 $R_D=700$ (m)

R_0 : 选用库萨金公式 $R_0=2 \cdot S \sqrt{KH} + r_0$ 进行计算，考虑到疏干水平不同，

令 $S=H$

r_0 : 矿坑几何图形近似矩形，故采用 $r_0=\frac{b}{2}$ 公式计算。

式中:

$b=30$ (m) 为坑道平均宽度

当矿坑大面积开采时，形成采空区，矿层顶板应力平衡发生改变，易变形，易产生地裂缝，勾通盖层含水层水下渗，而袭夺泉水，增大坑道涌水量，泉涌水量 $938\text{m}^3/\text{d}$ ，所以坑道最大涌水量为 $Q_{\max}+Q_{\text{泉}}$ 。

3) 涌水量预测结果

根据 2012 年 12 月山东省鲁南地质工程勘察院提交的《山东省苍山县木

山矿区土山矿段深部及外围铁矿详查报告》，通过对坑道的充水因素分析，已查明矿床充水来源，一是大气降水补给，二是矿体及矿体顶、底板围岩裂隙含水层自身充水，矿山采用地下开采方式，预测标高-150m 正常涌水量 486m³/d，最大涌水量 1459m³/d；预测标高-200m 正常涌水量 622m³/d，最大涌水量 1597m³/d；预测标高-300m 正常涌水量 949m³/d，最大涌水量 1930m³/d；预测标高-400m 正常涌水量 1352m³/d，最大涌水量 2341m³/d；预测标高-500m，正常涌水量 1834m³/d，最大涌水量 2921m³/d。考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d；因此预测-500m 中段正常涌水量为 2861.95m³/d，最大涌水量为 3948.95m³/d。

华荣矿业根据多年矿区井下排水量统计，发现井下涌水量均低于预测涌水量，矿区井下岩石裂隙不发育，岩石的渗透系数较小，地层含水性较低；2024年2月企业出具了《兰陵华荣矿业有限公司工程地质水文地质总结报告》，该报告结合矿山实际情况采用类比的方法对矿山井下各中段涌水量进行预测：自然条件下-480m 中段最低涌水量为 760.92m³，最大涌水量为 1184.73m³；考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d；因此-480m 中段正常生产期最低涌水量为 1788.87m³/d，最大涌水量为 2212.69m³/d。

8、水文地质条件预测评价

矿体属于隐伏形式，由于矿体处于丘陵区，地形有利于自然排水，矿体虽位于侵蚀基准面以下，但矿体及围岩含水层富水性微弱，地下水补给条件差，地表水体不构成矿床充水的主要因素，构造破碎带富水性中等，地下水补给条件差，水文地质边界较复杂。采用井下坑道开采方式，石英砂岩裂隙水不会直接溃入坑道，水文地质边界条件为中等型，水文地质勘查类型为中等型。

2.3.4 工程地质概况

矿床主要发育岩性有沉积盖层佟家庄组石英砂岩，二青山组页岩、灰岩、石英砂岩，黑山官组页岩，矿层顶底板泰山岩群山草峪组黑云变粒岩、黑云

角闪片岩，矿体岩性为磁铁角闪石英岩。

1、佟家庄组石英砂岩岩组

分布在矿区北部及东部丘陵高地，裸露地表，厚度 6.00~20.00m，岩层倾向南东，倾角 10°~15°，层状构造，层理较发育，裂隙发育，裂隙频率 4~8 条/m，含水极微弱。岩石质量指标小于 25%，岩体破碎，岩石坚硬，为坚硬岩类。

2、二青山组页岩岩组

分布在全矿区，厚度 45.50~90.00m，自西向东逐渐增厚，岩层走向 10°~15°，倾向南东东，倾角 10°~13°，分布在丘陵高地，裸露地表，为紫红色，泥质结构，层状构造，层理较发育，裂隙不发育，裂隙频率 2~4 条/m，含水极微弱，具有较好的隔水性。岩石质量指标 RQD 值为 37%，岩石结构致密，岩体完整性差，岩石饱和抗压强度 128.5MPa，岩石坚硬，为坚硬岩类。

3、二青山组灰岩岩组

岩层较稳定，分布于全矿区，厚度 27.50~31.00m。岩石呈蛋青色，细晶结构，块状构造，层理较发育，裂隙发育，裂隙频率 5~6 条 / m，岩溶不发育，大部分含水性微弱，局部裂隙发育，含水性较好。岩石质量指标 RQD 值为 37%，岩体完整性差，岩石饱和抗压强度 121.3MPa，属坚硬岩类。

4、二青山组石英砂岩岩组

分布于全矿区，位于盖层的底部，与黑山官组页岩呈不整合接触。岩石呈灰白色，中粗粒、中细粒结构，块状构造，含海绿石。厚度分布较稳定，最厚 18.80m，最薄 12.10m，平均厚度 14.77m。裂隙发育，裂隙频率 6~8 条 /m。为矿区主要含水层，钻孔涌水量 0.325L/s，水位降深 5.31m，渗透系数 0.399m/d。岩石质量指标 RQD 值为 37%，岩体完整性差，岩石坚硬，饱和单轴抗压强度大于 60MPa，属于坚硬岩类。

5、黑山官页岩岩组

分布于全矿区，位于盖层的底部，与下覆泰山群山草峪组黑云变粒岩不整合接触。岩石致密，泥质结构，层理发育，厚度不稳定，最厚 6.40m，最薄

0.30m，平均厚 3.36m。裂隙不发育，含水极微弱或不含水，具有良好的隔水性。岩石质量指标 RQD 值为 36%，岩体完整性差，岩石较坚硬为半坚硬岩类。

6、黑云变粒岩岩组

本岩组为矿体直接或间接顶底板，暗绿色，粒状变晶结构，片麻状构造。岩体较完整，岩石坚硬，裂隙频率 2~4 条/m，岩石物理力学性质较好，矿体顶板单轴饱和抗压强度 94.6MPa，底板饱和抗压强度 148.63MPa，为坚硬岩类。

7、矿体

矿体呈陡倾斜的似层状产出，赋存于山草峪组变质地层中，含矿岩石为磁铁角闪石英岩，粒状变晶结构，条带状构造。水理性质与围岩一致，钻孔单位涌水量 0.0154L/s·m，含水微弱。矿体产出不稳定，连续性差，矿石较完整，裂隙不甚发育，物理力学强度高，饱和单轴抗压强度 119.0~188.8MPa，为极坚硬岩类。

8、岩体完整性及岩体分级

根据岩石的完整性和抗压强度将矿区岩体完整程度分为五级。根据全矿区统计平均值岩石质量 II~IV 级。详见下表

表 2.3.3-1 矿区岩石质量等级统计表

工程编号	地质时代	岩石名称	岩石质量 RQD 值 (%)	岩石质量等级	岩石质量描述	岩体完整评价
全矿区	盖层	页岩、灰岩、石英砂岩	37	IV	劣	岩体完整性差
	泰山岩群 山草峪组	黑云变粒岩	78	II	好的	岩体较完整
		含磁铁黑云角闪片岩	71	III	中等	岩体中等完整
		黑云变粒岩	78	II	好的	岩体较完整
		磁铁角闪石英岩	73	III	中等	岩体中等完整
		黑云角闪片岩	81	II	好的	岩体较完整
		磁铁角闪石英岩	79	II	好的	岩体较完整
		含磁铁黑云角闪片岩	65	III	中等	岩体中等完整
		磁铁角闪石英岩	80	II	好的	岩体较完整
		黑云变粒岩	62	III	中等	岩体中等完整
		含磁铁黑云角闪片岩	62	III	中等	岩体中等完整
		磁铁角闪石英岩	72	III	中等	岩体中等完整
		黑云变粒岩	62	III	中等	岩体中等完整
		含磁铁黑云角闪片岩	75	II	好的	岩体较完整
		磁铁角闪石英岩	82	II	好的	岩体较完整

	黑云变粒岩	78	II	好的	岩体较完整
	含磁铁黑云角闪片岩	68	III	中等	岩体中等完整
	磁铁角闪石英岩	83	II	好的	岩体较完整
	含磁铁黑云角闪片岩	69	III	中等	岩体中等完整
	黑云变粒岩	70	III	中等	岩体中等完整
	含磁铁黑云角闪片岩	71	III	中等	岩体中等完整
	磁铁角闪石英岩	84	II	好的	岩体较完整
	黑云变粒岩	59	III	中等	岩体中等完整
	含磁铁黑云角闪片岩	80	II	好的	岩体较完整
	磁铁角闪石英岩	81	II	好的	岩体较完整
	黑云变粒岩	75	II	好的	岩体较完整

由于上述矿体围岩的岩性特征不同及岩石结构类型的差异，其体完整程度差别较大，自上而下岩石质量指标逐渐提高，通过全矿区所有钻孔岩石质量统计，岩体逐渐趋于完整，矿体顶板及矿体岩石质量指标 RQD 值平均 73%，岩体完整性中等，矿体底板岩石质量指标 RQD 值平均 75%，由此可以看出，矿体顶底板岩体较完整，稳定性较好。岩石坚硬，岩石饱和抗压强度 148.6MPa，均大于 60MPa，属于极坚硬岩类，矿床开采不会发生不良工程地质问题。

因此矿山在生产过程中不会发生大面积的垮落现象，为了增加安全保障，当施工至黑云角闪片岩时采取砼 C20 喷浆支护的方式就可满足要求。

综上所述，围岩及矿体均属坚硬岩类，矿区内构造较发育，矿体顶板片理较发育，岩体中等完整，稳定性较好，工程地质条件为中等类型。

2.3.5 矿区环境地质条件

一、矿区环境现状

矿区为丘陵区，基岩裸露地表，无植被覆盖，矿区范围内植被不发育，多为荒地，矿山基建期间不占用一般耕地，只是在矿区的南部有堆积少量的第四系砂砾石，土壤贫薄耕地。矿区地形简单、地貌类型单一，坡度一般在 9.4°以上，总体形成中部高、东西低，向南部倾斜的丘陵地貌。矿体顶、底板及盖层岩石坚硬，矿体围岩较稳固，环境地质条件良好。

二、地质地貌景观预测

地质地貌景观：矿山生产为地下开采，地面采石、挖土、破坏植被等损

害地貌景观的工程活动较少，根据矿体埋藏深度、矿体厚度、顶板岩石的稳固性、选择的采矿方法以及对开采后形成的矿房空区进行充填，随时间推移在矿床开采范围内可能会引起地表大面积轻微下沉，会造成对矿区内地质地貌景观的改变。因此预测今后生产对地质地貌景观影响较轻。

三、矿区地下水水质污染预测

矿床疏干排水，可能造成附近部分民井水位下降或袭夺泉水干涸，由于矿体顶板裂隙较发育，与盖层含水层之间有较大且较厚的弱富水矿层顶板黑云变粒岩及黑山官组页岩隔水岩层，二青山组石英砂岩含水岩层富水性弱，矿体顶板渗透性弱，一般不会引起区域地下水位下降灾害。

矿区地下水含水性较弱，石英砂岩及灰岩含水岩层水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L ；矿层及顶底板含水岩层水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{-Cl-Na}\cdot\text{Ca}$ 型水，矿化度小于 0.5g/L ，水质均较好，矿体及其围岩含水层地下水硝酸根离子含量略高，矿山在开采中，对矿坑水进行沉淀净化处理后，经防渗渠道排出。沉淀净化处理后的矿坑水，亦可作为选矿厂的工业用水，循环使用，以减少排放。

四、地灾对环境的影响

矿体围岩较稳固，盖层厚度 $50\sim 100\text{m}$ ，矿层顶板厚度 $50\sim 220\text{m}$ ，矿山采掘一般不易造成地表塌陷，当矿体采空后会出现地表变形地裂缝潜在地灾，矿山在生产过程中对矿体的开采会造成原岩应力发生改变，岩石会发生形变形成新的应力平衡，如果岩石变形影响到地面，会造成采空塌陷。矿床疏干排水，可造成附近部分民井水位下降，地下水位区域下降，对当地村民造成饮水困难，由于矿体顶板裂隙不发育，与盖层含水层之间有较大稳定的页岩隔水岩层，围岩的渗透性弱，降落漏斗影响范围较小，一般不会引起区域地下水位下降。开采时应加强地基的不稳固防护措施，采用采空区充填法，以防止产生地裂地质灾害。由于该矿区为隐伏矿床，矿层顶板盖层虽然较厚，岩石坚硬，但由于矿体较厚，采空面较大，因此该区可能遭受地质灾害危险性

预测较大。

根据调查，区域内无大的工业加工区和污染源，地表、地下水水质良好，矿石和废石不易分解出有害组份，矿山采掘活动对地表地貌影响较小不会造成地表塌陷和地裂，无地热和气害现象，矿区地质环境简单。

2.3.6 矿床开采技术条件

本矿区为基岩裂隙含水层直接充水为主的水文地质条件中等的矿床。工程地质条件属中等类型。矿区环境地质类型属简单类型。因此，本矿床开采技术条件为中等类型。

2.4 建设概况

2.4.1 矿山现状

一、原有工程（-300m 中段及以上）现状

土山铁矿自 2011 年 11 月开始生产，生产规模为 30 万 t/a，截至 2022 年 3 月，-300m 及以上中段已完成开采，原有开拓中段-300m、-250m、-200m、-157m 巷道及-300m 水泵房、-300m 避灾硐室及-157m 风机硐室已废弃。

矿山已按照《安全设施设计》和《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》相关要求在-157m、-200m、-250m、-300m 的东副井和东主井竖井马头门处进行了封堵处理，其中东副井各马头门按照设计要求留作梯子间休息点；-157m、-200m、-250m 和-300m 中段均已完成密闭封堵，封闭墙留设泄水孔，已标明编号、封闭时间、责任、原巷道名称等信息，并对相关隐蔽工程进行了记录及填图归档；-300m 及以上各中段的封堵密闭符合设计要求。

二、上部采空区充填情况

矿山在-300m、-250m、-200m、-157m 存在采空区及废弃巷道，矿山按照 2018 年 5 月山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿 30 万 t/a 地下充填工程初步设计》对采空区进行了尾砂胶结充填。

1、-200m 和-250m 采空区充填情况

2020 年 6 月，企业委托山东省鲁南地质工程勘察院对-250m 和-200m 的

采空区充填情况进行了钻孔勘察和评估，并出具了《山东省兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采空区调查报告》，根据该采空区调查报告可知，土山铁矿矿权范围内-250m及以上中段采空区均已充填完成。其中-200m中段11个空场采场采空区32.15万 m^3 ，充填量31.67万 m^3 ；-250m中段5个空场采场采空区9.28万 m^3 ，充填量9.02万 m^3 ；合计充填40.69万 m^3 。

根据该采空区调查报告结论：“矿山已基本按照充填工程初步设计的要求对各采场进行了充填，但局部采场存在着结顶较差、灰砂比较低、胶结程度较差的情况”。

为进一步掌握采空区的稳定性情况，矿山委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司开展采空区稳定性分析研究工作，并于2021年6月出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析报告》，分析结论为：“在当前的采空区充填条件下（包括未接顶高度、充填体强度），-200m和-250m中段采场形成了以原岩矿柱支撑为主，充填体支撑为辅的支撑体系。对整个-200m和-250m中段采空区群来说，采场原岩矿柱及充填体所受压力均小于自身的极限抗压强度，表明-200m和-250m中段采空区处于稳定状态”。

2、-300m采空区充填情况

2024年3月，企业委托山东省鲁南地质工程勘察院对-300m中段采空区充填情况进行评估，并出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿-300m中段采空区调查报告》，根据该采空区调查报告可知，-300m中段共10个采场，采场总体积21.26万 m^3 ，充填体积20.93万 m^3 。

根据采空区调查报告结论为：“通过资料收集、物探勘察工作、井下钻探验证、充填体样品测试对部分采场的控制的结果分析，矿山已按照“充填设计”的要求对各采场进行了充填。充填情况及充填体强度满足充填设计的要求”。

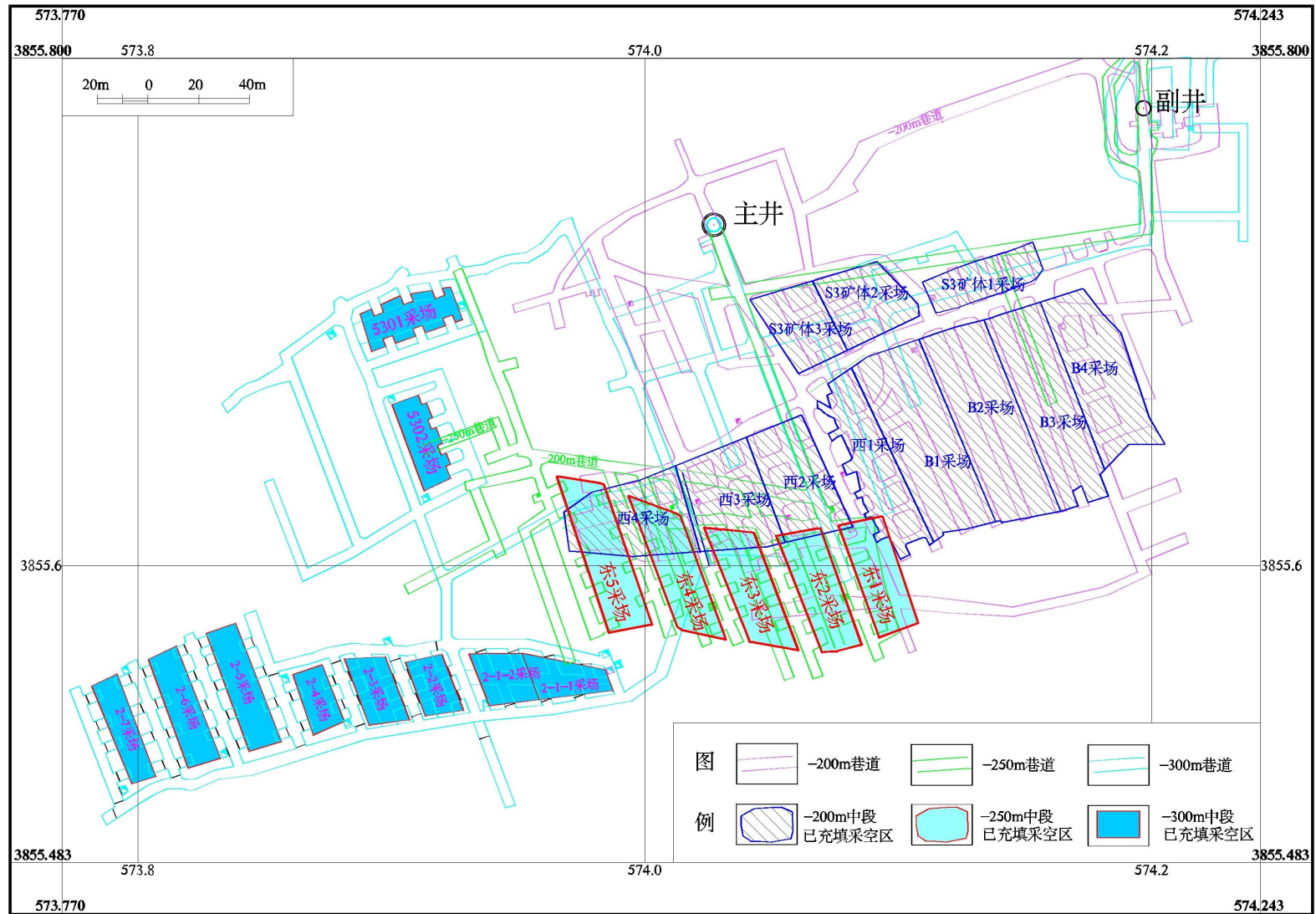


图 2.4.1-1 采空区充填现状图

三、一期工程现状情况

本项目一期工程开采范围为-300m~-480m，基建工作目前已完成竣工，主要生产与辅助系统已经能够满足设计要求。采用竖井开拓方案，布置4条竖井，分别是东主井、东副井、西主井和西风井，东副井承担人员上下和进风，东主井和西主井承担矿石、废石运输，西风井用于回风；一期工程自上而下布置了3个中段，分别为：-360m中段、-420m中段和-480m中段，其中-300m~-360m之间矿体按照设计要求留设永久隔离矿柱，-360m为回风中段，-420m和-480m中段为生产中段。

目前-420m中段布置了2个矿房，编号为4205采场和4207采场；-480m中段布置了1个矿房，编号为4802采场。

四、利旧工程

根据设计要求，本项目主要利旧工程为原有的东主井和东副井，其中东副井利用现有井筒（延伸改造）、提升机和东副井井口总变电所、东副井低压配电室及井口空压机房的相关设备设施，东主井利用现有井筒（延伸扩径改造）和东主井低压配电室、井口空压机房、东主井充填站等相关设备设施。

2.4.2 开采范围

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采矿权于2008年12月首次设立，2016年12月矿山办理了采矿权扩界扩能变更，采矿许可证号为：C3700002008122120001469，有效期自2016年12月8日至2026年12月8日，矿区面积为：0.8480km²，生产规模为：100万t/a，开采矿种为：铁矿，开采方式为：地下开采，开采深度：+112m至-1286m，矿区共有7个坐标拐点坐标圈定，详见下表2.4.2-1。

表 2.4.2-1 土山铁矿范围拐点坐标（1980 国家大地坐标系）

拐点编号	X	Y
1	3855965.45	39573208.05
2	3855974.02	39574275.30
3	3855335.30	39574278.00
4	3855098.70	39573693.05

拐点编号	X	Y
5	3855098.70	39573291.05
6	3855274.70	39573291.05
7	3855274.70	39573208.05
面积：0.8480km ² ，开采标高：从+112m~-1286m		

矿山设计采用分两期开采，设计一期工程开采-300m~-480m 中段间的矿体，二期工程开采-480m~-1140m 水平间矿体，本次安全设施验收评价范围为该矿山一期工程。

为了减小原 30 万 t/a 开采系统与深部一期工程之间的影响，保证一期工程基建及生产的安全，设计将-360m 至-300m 之间的矿体作为永久隔离矿柱，不再进行回采。通过留设永久隔离矿柱，矿山原开采工程（-300m 以上矿体开采）与一期基建工程无影响。

一期工程-420m 中段和-480m 中段同时生产，在水平方向上为后退式回采；矿块内的开采顺序采用自下而上分层回采。

一期工程布置 3 个中段：-360m 中段、-420m 中段和-480m 中段，其中-420m 中段和-480m 为生产中段，-360m 为回风中段。

2.4.3 生产规模及工作制度

1、资源储量

根据山东省鲁南地质工程勘察院编制的《山东省兰陵县土山铁矿 2022 年储量年度报告》，截至 2022 年 12 月 31 日，现采矿权范围内保有铁矿石资源储量：保有铁矿石资源量 2792.9 万吨；其中：

控制资源量：626.1 万 t，TFe 平均品位 31.31%，mFe 平均品位 18.82%；

推断资源量：2097.5 万 t，TFe 平均品位 31.49%，mFe 平均品位 19.27%；

另有低品位铁矿石 69.3 万 t，TFe 平均品位 29.27%，mFe 平均品位 14.15%。

根据 2021 年 12 月海湾工程有限公司编制的《土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》，土山铁矿扣除暂不能开采利用矿体资源量 443.7 万 t，可利用资源量为 2374.0 万 t。

其中一期工程设计范围内保有资源量 931.3 万 t，扣除-360m 至-300m 之

间的永久隔离矿柱 139.3 万 t，一期工程设计利用 792 万 t，采出原矿量为 751.3 万 t。

2、矿山生产规模及服务年限

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿设计生产规模为 100 万 t/a，一期工程矿山服务年限 7.5a（不含基建期）。

目前矿山备采矿量 55.9 万 t，能满足 6.7 个月的产能需求，符合半年备采矿量的相关要求。

3、工作制度

矿山年工作 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

4、产品方案

矿山产品为铁矿原矿石。

2.4.4 采矿方法

矿山设计采用浅孔留矿嗣后充填法和中深孔分段空场嗣后充填法，目前采用浅孔留矿嗣后充填法。

一、浅孔留矿嗣后充填法：

1、矿块构成要素：矿块垂直矿体走向布置，矿块长度不大于 50m，高度为中段高度 60m，矿房宽度控制不超过 17m，矿块间留宽度为不小于 8m 的间柱，矿房内顶柱 5m，底部采用无底柱平底结构，出矿巷间距 6~8m。在 8m 的间柱内沿矿体掘一脉内直径 1.5m 通风人行天井，垂向上每隔 5m 掘人行联络道通向采场。符合设计要求。

人行通风天井井口设置井口安全护栏，天井内设梯子间及防护网，作为矿块安全出口，满足要求。

2、采准切割：由布置于脉外阶段运输平巷开始，垂直于矿体走向掘进出矿穿脉巷，在矿块间柱内向上掘进人行通风天井与上水平回风巷联通。在人行通风天井内（垂直间隔 5m）向矿房掘进联络巷多条。拉底切割巷由布置在矿房底部的出矿穿脉巷道开始，矿体挑顶至拉底巷高度，然后向两侧拉底扩

帮至矿房边界，采场拉底分别与矿房底部的出矿穿脉巷联通。

3、回采工艺：采场（矿房）内自下而上分层凿岩、落矿，分层高度 2.5~3.0m 左右。回采工艺包括凿岩、爆破、通风、洒水降尘、清理浮石、出矿、平整场地等工作。凿岩采用 YT28 凿岩机，炮孔水平布置。选用乳化炸药，电子数码雷管起爆，炮眼分三梯段布置，孔距 0.5~0.7m，梯段（分层）高度 2.m 左右，一次凿岩爆破长度为 2.2m。起爆顺序从自由面开始微差爆破，装药系数为 0.6~0.7，各炮孔通过电子数码雷管连接。

采矿过程中，随着挑顶回采的推进，及时进行敲帮问顶，局部破碎部位需及时进行支护，支护形式可采用锚杆支护。

4、出矿：采场（矿房）内每落矿一个分层后，即进行放矿。矿石由矿房底部出矿平巷（进路）放出，一次出矿量约为一个分层落下矿量的 1/3，有 2/3 的落下矿量暂时留在采场内，平整后作为下一分层回采凿岩的工作平台。当一个矿房的落矿全部结束后，即进行底部集中出矿。矿房内落下的矿石全部放出后，可进行嗣后充填工作。在落矿过程中，每分层出完矿后，必须进行撬帮问顶、处理浮石和人工平场。为防止发生放矿堵塞，要对大块矿石在出矿进路进行二次破碎。矿房底部进路出矿采用装载机 ZL50E 装矿。矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。

5、充填：矿房集中出矿结束后，立即对采空区进行全尾砂胶结充填。首先密闭采场，除预留泄水孔和充填通道外，使整个采场与周围其他井巷隔开，先用密闭墙将底部装矿进路和底层人行通风联络巷封堵，底部装矿进路内的封堵墙预设泄水管，采场空区全深敷设滤水管，并在挡墙外设置滤水阀门和集水坑；仔细检查整个充填管路系统，确保充填控制阀启闭灵敏，管路完好、无堵塞。然后进行充填作业。采场充填采用分期充填，为防止跑浆事故，减少充填体对隔墙的压力，一般先充填 6 m~8 m 的高配比充填料，终凝强度 2.0~2.5MPa，待初凝后再依次充填（随着充填体的增高，中部可减少胶固粉用量），直至采场充满为止。当充填到采空区顶部时，进行 1.0m 高左右的接顶充填。待充填体沉降一段时间（5~15 天）后，再补充 2~3 次，接顶处料

浆胶固粉添加量适当增加到 $200\text{kg}/\text{m}^3$ 以上，以保证充填接顶密实。单个矿房充填体养护时间一般为 2.5 到 3 个月左右。

6、采场通风：新鲜风流经东副井（主要进风井）、中段运输平巷、人行通风天井进入采场，清洗回采工作面，污风从采场人行天井排至上中段回风巷道，再由西风井排出地表，其中-480m 中段采场污风经专用回风天井直达-360m 回风中段。

二、回采顺序

一期工程-420m 中段和-480m 中段同时生产，在水平方向上为后退式回采；矿块内的开采顺序采用自下而上分层回采。

2.4.5 开拓运输系统

1、开拓系统

土山铁矿一期工程采用竖井开拓，形成一副井、两箕斗井和一条专用回风井的开拓系统，主要开拓工程包括东副井（罐笼井）、东主井（箕斗井）、西主井（箕斗井）、西风井（专用回风井）、中段天井、各类硐室以及-360m、-420m、-480m 中段巷道等工程。具体布置如下：

1) 东主井（利旧改造工程）

东主井位于矿区东翼 0 号勘探线附近，一期工程进行了扩井延伸，净径由 $\Phi 4.5\text{m}$ 扩至 $\Phi 5\text{m}$ ，净断面 19.6m^2 ；并由-300m 中段延伸至-480m 中段（另含 30m 井底水窝）。

东主井井筒中心坐标：X= 3855734.41，Y=39574027.08，井口标高为 +112m，井底标高-510m，井深 622m（含 30m 井底水窝），在-360m、-420m 和-480m 设有马头门；井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。

东主井安装 1 台 2JK-4 \times 2.1/18 型提升机，配用电机 2000kw，采用 4m^3 单绳翻转箕斗，双箕斗互为平衡提升，主要担负-420m 中段矿石、废石提升任

务；井筒内敷设一条压风管路和一条通讯电缆。

2) 东副井（利旧改造工程）

东副井位于矿区东翼4号勘探线附近，一期工程进行了延伸改造，由-300m中段延伸至-480m中段（另含30m井底水窝）。

东副井井筒中心坐标：X=3855780.50，Y=39574197.19，井口标高为+93.6m，井底标高为-510m，净径 $\Phi 5\text{m}$ ，净断面 19.6m^2 ，井深603.6m（含30m井底水窝），在-360m、-420m和-480m设有马头门，井颈部分采用两段支护，上部5m采用钢筋混凝土支护，厚度为1200mm，下部25m采用钢筋混凝土支护，厚度为800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度300mm。

东副井利用原有的1台JKMD-2.6 \times 4型落地式摩擦轮提升机，配用电动机350kw，提升容器为4#单层罐笼配平衡锤，主要担负一期工程-480m以上人员、材料的提升任务，井筒内设标准梯子间（梯子均为钢制结构），作为井下主要应急安全出口和主要进风井；另外井筒内敷设两路动力电缆、一路压风管、两路排水管、一路供水管及一条通讯电缆。

3) 西主井（新建工程）

西主井位于矿区西翼7号勘探线附近，井口坐标为：X=3855610.96，Y=39573578.06，井口标高为+98.2m，井底标高为-510m，井筒直径 $\Phi 5\text{m}$ ，净断面 19.6m^2 。一期工程基建时井筒开拓至-480m中段，井深608.2m（含粉矿回收及井底水窝30m），在-360m、-420m和-480m设有马头门。井颈部分采用两段支护，上部5m采用钢筋混凝土支护，厚度为1200mm，下部30m采用钢筋混凝土支护，厚度为800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度300mm。

西主井安装1台2JK-4.0 \times 1.8/20型单绳缠绕式提升机，配用电动机1600kw，采用 4m^3 单绳翻转箕斗，双箕斗互为平衡提升，主要担负-480m中段矿石、废石提升任务。井筒内设标准梯子间（梯子均为钢制结构），作为井下主要应急安全出口；另外井筒内敷设一路压风管和一路动力电缆（供-360m主扇风

机）。

4) 西风井（新建工程）

西风井位于矿区 9 号勘探线附近，为新建工程，井口坐标为： $X=3855590.3$ ， $Y=39573517.8$ ，井口标高为+97.2m，井底标高为-480m，井筒直径 $\Phi 5m$ ，净断面 $19.6m^2$ ，与-360m、-420m和-480m中段贯通；井颈部分采用两段支护，上部5m采用钢筋混凝土支护，厚度为1200mm，下部25m采用钢筋混凝土支护，厚度为800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度300mm。井筒内敷设一条压风管路。

西风井为一期工程-360m至-480m中段专用回风井，基建期间安装有提升机及箕斗提升系统，设计要求基建完成封存停用相关提升设施，目前提升机已断电撤绳封存，井筒装备维持现状，符合设计要求。

5) 中段运输巷：

一期工程在-420m、-480m中段矿体下盘分别掘进脉外运输平巷，沿矿体走向布置，巷道坡度3‰。

目前-420m、-480m中段主运输巷已施工完成。一期采用无轨运输，无轨运输巷道断面为三心拱，净断面规格 $5m \times 4m$ （宽 \times 高），净断面积 $19.6m^2$ ，无轨运输巷为单车道布置，根据设计要求，-420m和-480m主运输巷道每隔200-300m利用装矿进路和掘进过程中措施巷道作为错车道。巷道一侧设置人行道，有效宽度1.2m，巷道内设置矩形排水沟，排水沟净断面为 $0.3m \times 0.3m$ 。中段运输巷内布置两路动力电缆、两路通讯电缆、一路供水管和一路供气管路。

6) 回风巷：

-360m中段作为-420m中段和-480m中段的回风巷道，与西风井贯通，净断面规格 $4.0m \times 3.5m$ （宽 \times 高），净断面积 $14m^2$ ，喷射C20混凝土支护。

7) 中段人行通风天井：

根据井下通风行人需要，井下各中段的端部掘进专用通风人行天井与上中段运输平巷相贯通，通风人行天井净断面为 $1.5m \times 1.5m$ ，天井安装折返式梯

子，每隔 5m 设置平台。通风人行天井担负本中段回风任务，并作为中段应急安全出口。

8) 中段硐室

-360m 中段建成有：风机硐室和风机配电硐室；

-420m 中段建成有：维修硐室、加油硐室和采区变电所。

-480m 中段建成有：中央水泵房、中央变电所、采区变电所、避灾硐室、维修硐室和加油硐室。

2、提升运输系统

1) 人员、材料提升

一期工程由东副井承担人员和材料提升，安装 1 台 JKMD-2.6×4 型落地式摩擦轮提升机，配用电机 350kw，提升容器为 4#单层罐笼配平衡锤。提升机参数详见下表所示。

表 2.4.5-1 东副井提升机参数

内 容	单 位	计算结果	备 注
提升机	型号	/	JKMD-2.6×4
	卷筒直径	mm	2600
	天轮直径	mm	2600
	最大静张力	kN	320
	最大静张力差	KN	65
电动机	型号	/	Z355-5
	功率	kW	350
	转速	rpm	750
	电压	V	380
最大提升速度	m/s	5.1	
井口标高	m	+93.6	
提升高度	m	573.6	
提升方式	/	单罐笼配平衡锤	
罐笼质量	kg	5000	
罐笼底板尺寸	mm ²	3600×1450	
平衡锤质量	kg	8940	
平衡锤尺寸	mm ²	700×1720	

内 容	单 位	计算结果	备 注	
1.1m ³ 翻斗式矿车最大载重	kg	1856		
1.1m ³ 翻斗式矿车自重	kg	900		
最大静张力	kN	182.7	<330KN 满足要求	
最大静张力差	kN	31.8	<100KN 满足要求	
首绳	规格	/	6V×30+FC—Φ26	
	数量	根	4	
	直径	mm	26	
	每米质量	kg/m	2.74	
	抗拉强度	N/mm ²	1670	
	钢丝破断拉力总和	kN	365	
	实际安全系数		提人时：13	≥8 满足要求
			提矿时：9	≥7.5 满足要求
首绳悬挂装置		XSD900		
尾绳	规格		18×7+FC-φ38-1670	
	数量	根	2	
	直径	mm	38	
	每米质量	kg/m	5.63	
	抗拉强度	N/mm ²	1670	
	尾绳悬挂装置		WY-80	
钢丝绳静张力比	提升人员时		1.15	<1.5 满足要求
	提矿时		1.12	<1.5 满足要求
	下放大件时		1.2	<1.5 满足要求
钢丝绳静防滑系数	提升人员时		8	>1.75 满足要求
	提矿时		10.33	>1.75 满足要求
	下放大件时		8.9	>1.75 满足要求
钢丝绳动防滑系数	提升人员时		1.88	>1.25 满足要求
	提矿时		2.07	>1.25 满足要求
	下放大件时		1.9	>1.25 满足要求
提升机衬垫单位压力	提升人员时	N/mm ²	1.1	<1.96 满足要求
	提矿时	N/mm ²	1.27	<1.96 满足要求
	下放大件时	N/mm ²	1.3	<1.96 满足要求
电机过载系数		0.93	<1.71 满足要求	

内 容	单 位	计算结果	备 注
钢丝绳围包角		183.5°	<195°满足要求
钢丝绳与主导轮衬垫间的摩擦系数		0.25	

2) 矿、废石提升

矿山在东主井-420m 中段马头门和西主井-480m 中段马头门分别设置卸矿溜槽；因此-420m 中段矿、废石提升由东主井承担，-480m 中段矿、废石提升由西主井承担，-420m 和-480m 中段巷道采用矿用自卸车无轨运输，符合设计要求。

东、西主井装载水平卸矿溜槽前端装设有挡车装置，挡车装置由两段 180×180mm 的方形钢管焊接而成，高度 360mm，地下自卸车车轮直径为 850mm，挡车装置的高度大于车轮直径的 1/3，符合规程要求。

UQ-8 型矿用地下自卸车有效载重 8t，装载系数 0.9，实际装载约 7.2t，与东主井、西主井箕斗有效载重（7.35t）基本持平，因此东主井、西主井提升系统未设置箕斗定重装载装置。

3) 东、西主井提升机参数

其中东主井安装 1 台 2JK-4.0×2.1/18 型提升机，西主井安装 1 台 2JK-4×1.8/20 型单绳缠绕式提升机，提升机参数详见下表所示。

表 2.4.5-2 东主井提升机参数

内 容		单 位	计算结果	备 注
提 升 机	型号	/	2JK-4×2.1/18	
	卷筒直径	mm	4000	
	天轮直径	mm	4000	
	最大静张力	KN	245	
	最大静张力差	KN	165	
电 动 机	型号	/	Z900-2B	
	功率	kW	2000	
	转速	rpm	550	
	电压	V	750	
井口标高		m	+ 112	

内 容	单 位	计算结果	备 注
提升高度	m	546.6	双层缠绕
提升方式	/	双箕斗互为平衡	
箕斗自重	kg	5000	
箕斗几何容积	m ³	4.0m ³ 翻转箕斗	
箕斗最大外形尺寸	mm	2300×1540×6000	长×宽×高
矿石体重	t/m ³	3.46	
松散系数		1.6	
箕斗有效载重	kg	7353	
箕斗最大载重	kg	8650	
最大静张力	kN	187.9	<245KN 满足要求
最大静张力差	kN	138.8	<165KN 满足要求
钢丝绳	规格		18×7+FC
	数量	根	2
	直径	mm	50
	每米质量	kg/m	9.75
	抗拉强度	N/mm ²	1870
	钢丝破断拉力总和	kN	1962.99
	实际安全系数		提矿：10.12
最大提升速度	m/s	6.4	
正常提升时电机过载系数		1.0	<1.5~1.7
提升空箕斗时电机过载系数		0.443	<1.8

表 2.4.5-3 西主井提升机参数

内 容	单 位	计算结果	备 注
提升机	型号		2JK-4×1.8/20
	卷筒直径	mm	4000
	天轮直径	mm	4000
	最大静张力	KN	245
	最大静张力差	KN	165
电动机	型号		Z710-5(P)
	功率	kW	1600
	转速	rpm	600
	电压	V	750

内 容		单 位	计算结果	备 注
井口标高		m	+ 98.2	
提升高度		m	592.8	双层缠绕
提升方式			双箕斗互为平衡	
箕斗自重		kg	5000	
箕斗几何容积		m ³	4.0m ³ 翻转箕斗	
箕斗最大外形尺寸		mm	2160×1540×6000	长×宽×高
矿石体重		t/m ³	3.46	
松散系数			1.6	
箕斗有效载重		kg	7353	
箕斗最大载重		kg	8650	
最大静张力		kN	190.6	<245KN 满足要求
最大静张力差		kN	141.6	<165KN 满足要求
钢 丝 绳	规格		18×7+FC	
	数量	根	2	
	直径	mm	50	
	每米质量	kg/m	9.75	
	抗拉强度	N/mm ²	1870	
	钢丝破断拉力总和	kN	1962.99	
	实际安全系数		提矿：10.2	≥6.5
最大提升速度		m/s	6.28	
正常提升时电机过载系数			1.2	<1.5~1.7
提升空箕斗时电机过载系数			0.563	<1.8

4) 井下运输

井下巷道采用矿用自卸车无轨运输，一期在-420m、-480m 中段矿体下盘分别掘进脉外运输平巷，沿矿体走向布置，巷道坡度 3‰。选用济宁佳鹏农业机械制造有限公司生产的 UQ-8 型矿用自卸车（安标编号 KCG240031）5 台。

UQ-8 型矿用地下自卸车尺寸长×宽×高为 4870mm×1800mm×2100mm，功率 88.3kW，地下最高时速 18km/h，最小转弯半径 6550mm。

5) 出矿

采场出矿设备采用徐工集团工程机械股份有限公司生产的 ZL50E 型矿用铲运机（矿安标志编号：KCG180029），斗容 3m³，尺寸长×宽×高为

8390mm×3000mm×2700mm。

6) 爆破器材运输

爆破器材由爆破公司专车运输至东副井工业场地；地表至井下运输时，爆破器材放至矿用可移动式爆炸危险品存放箱由东副井罐笼下放至井下，再在各中段石门处将爆破器材分发给爆破员，由人工搬运至工作面。

7) 油料运输

柴油由外部加油站（已签订安全管理协议）运送东副井井口车场，油桶放至专用存放箱通过罐笼运输至井下，再由矿用自卸车运输至加油硐室，在运输途中油桶不得与其他物料混装，矿用自卸车已配备消防器材。

目前矿山在-420m 和-480m 中段分别设置加油硐室，根据每班车辆实际使用量运输油桶下井，随用随加，加油硐室不存储油料；其中-420m 加油硐室使用 4 个 30L 油桶，-480m 加油硐室使用 4 个 20L 油桶和 1 个 25L 油桶。

2.4.6 充填系统

一、充填系统概况

该矿山设计采用浅孔留矿嗣后充填法和中深孔分段空场嗣后充填法，矿房均采用尾砂胶结充填。

充填系统由两座充填站组成，分别是东主井充填站和西主井充填站，包括尾砂堆场、皮带给料机、胶固粉仓、搅拌站等设施。东主井充填站为利旧工程，充填能力 50m³/h，最大日充填能力可达 500m³/d；西主井充填站为新建工程，充填能力 110m³/h，最大日充填能力可达 1100m³/d。

东主井充填站的充填管路利用原充填钻孔通过天井敷设至-360m 中段和-420m 中段，西主井充填站的新施工一条充填钻孔，充填管路敷设至-360m 中段和-420m 中段。

二、充填要求

矿房回采结束后，立即采空区进行充填。充填前，先封闭矿房的通道，包括出矿进路及联络道。然后沿充填联络道敷设充填管道。

充填接顶要密实，一次不行可以实施多次补充接顶。

三、充填工艺

矿山使用配套凯立二选厂干排全尾砂，充填尾矿由选厂干排全尾砂通过汽车运输至充填站全尾砂仓，全尾砂在砂仓中进一步沉降浓缩，砂仓溢流水回流至选厂利用。进行全尾砂胶结充填时，经高压水造浆后重量浓度达到 65% 的尾矿浆自流入双轴卧式搅拌机，胶固粉仓中的散装胶固粉经双管螺旋给料机进入双轴卧式搅拌机，按一定配比与尾砂浆充分搅拌均匀，再经高速活化搅拌机搅拌后，形成重量浓度 68% 左右且具有良好的流动性的充填料浆，然后通过充填管道自流输送至井下充填作业面。

此外，当立式砂仓中无足够尾砂且井下需要进行充填时，可通过加料槽和输送皮带将尾矿堆场上的尾砂输送到搅拌桶中，待形成浓度为 68% 的胶结尾矿料浆后通过充填管道自流输送至充填作业面。

四、充填倍线

根据设计计算，一期工程各中段最大充填倍线详见表 2.4.6-1。

表 2.4.6-1 一期工程各中段最大充填倍线统计表

中段名称	管道敷设水平距离(m)	垂直高度 (m)	倍线
-360m 中段	1032	453.5	2.28
-420m 中段	1048	513.5	2.04

综上所述，充填倍线在 2.04 至 2.28 之间，能够实现充填料浆的自流输送。为了减少管路的磨损以及降低施工人员的操作难度，在中段充填管路上设置 L 型缓冲管，规格： $\phi 450 \times 12\text{mm}$ 、长 800mm 高锰耐磨无缝钢管。

五、充填系统基本参数

- ①年平均充填采空区体积：28.9 万 m^3 ；
- ②日平均充填量：875.8 m^3/d ；
- ③最大日充填能力为 1600 m^3/d ；
- ④工作制度：工作制度为 300d/a，1 班/d，12h/班；有效充填时间 10h。
- ⑤尾砂用量：31.8 万 t/a；胶固粉：3.97 万 t/a；
- ⑥胶结充填体强度：不小于 2MPa；
- ⑦采充比：1：1（体积比）。

六、充填管路

主充填管路自充填站通过充填钻孔下放至对应的采场顶部，充填前自主充填管路向采场顶部敷设充填管，并仔细检查整个充填管路系统，确保充填控制阀启闭灵敏，管路完好、无堵塞。

东主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为 $\Phi 159 \times 12\text{mm}$ ，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m 中段和-420m 中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为 $\Phi 159 \times 15\text{mm}$ 。

西主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为 $\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$ ，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m 中段和-420m 中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为 $\Phi 159 \times 15\text{mm}$ 。

在地面充填站料浆储存成品罐的水平下浆钢管上部焊有一根 $\Phi 35\text{mm}$ 排气钢管，排气管上口高出储浆罐上口。

在地表出浆口附近管路、井下-360m 和-420m 中段水平管路与竖向充填管路上连接处均设置压力表，用于观测充填管路压力情况，符合规范要求。

七、充填系统安全措施

1、充填事故池

1) 东主井充填站事故池

东主井充填站实际事故池： $4.5\text{m} \times 4\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，有效容积为 21.6m^3 。

-420m 上部-360m 充填管衔接处设置一处充填事故池，体积约 7.9m^3 （约 $3.5\text{m} \times 1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ ）。

2) 西主井充填站事故池

西主井充填站实际事故池： $4.5\text{m} \times 4\text{m} \times 1.3\text{m}$ ，有效容积为 21.6m^3 。

-420m 上部-360m 充填管衔接处设置一处充填事故池，体积约 18m^3 （约 $6\text{m} \times 2.5\text{m} \times 1.2\text{m}$ ）。

2、采场充填挡墙

矿块回采结束后，立即进行充填准备工作，做好采场的密闭工作，除预留泄水孔和充填通道外，使整个采场与周围其他井巷隔开，以防止充填料的

流失和污染。

先用密闭墙将底部装矿进路和底层人行通风联络巷封堵，采用刚性密闭墙，密闭墙厚度 500mm，两侧为砖石砌筑，每侧厚度 115mm，中间为 C25 混凝土砂浆砌筑，厚度 270mm，该密闭墙最大承压为 0.5MPa，满足充填需求。封堵墙边缘与巷道接触处，要有一定深度（300~500mm）的嵌入槽，矿岩稳定性差的区段，可打锚杆加固。封堵墙选好泄水孔的位置，预设泄水管，泄水管采用 $\Phi 100 \times 5$ mm 管 3~5m 长，管上钻 $\Phi 10$ mm 小孔 10~20 个，用麻布包扎好。

3、充填作业

采场充填采用分期充填，为防止跑浆事故，减少充填体对隔墙的压力，一般先充填 6 m~8 m 的高配比充填料，终凝强度 2.0~2.5MPa，待初凝后再依次充填（随着充填体的增高，中部可减少胶固粉用量），直至采场充满为止。当充填到采空区顶部时，进行 1.0m 高左右的接顶充填。待充填体沉降一段时间（5~15 天）后，再补充 2~3 次，接顶处料浆胶固粉添加量适当增加到 200kg/m³以上，以保证充填接顶密实。单个矿房充填体养护时间为 2.5~3 个月。

4、安全护栏设置

充填事故池周围设置不小于 1.2m 的安全护栏。胶固粉仓周围设置不小于 1.2m 的安全护栏。

5、通讯电话

充填作业区已配备专用通讯电话，以便与地面充填搅拌站联系。各平巷中架设的充填管需要重点维护和管理，若发生异常如接头不严、漏水漏浆或堵管等，能通过井下充填作业区电话及时与地面搅拌站联系，并立即采取措施和处理。

2.4.7 通风系统

一、通风方式和通风系统布置

矿山采用东副井为主要进风井（东主井及西主井微进风），西风井回风的两翼对角式通风系统，机械通风，风机工作方式为抽出式，主扇风机设在

西风井-360m 中段风机硐室内。

矿山通风线路：新鲜风流→东副井→中段车场→中段运输大巷→采场人行通风天井→进入采场工作面→采场人行通风天井→-360m 中段回风巷→-360m 主扇风机→通过西风井抽排至地表。

二、专用回风井

1、加油硐室专用回风井

为防止-420m 和-480m 加油硐室发生火灾后产生的烟尘对井下作业中段人员造成伤害，在-420m 和-480m 加油硐室分别设置了通往-360m 回风中段的专用回风天井，污风经天井直达-360m 回风中段，为合理分配储油硐室风量，在专用回风天井入口处分别设置了调节风窗。

2、-480m 采场专用回风井

为避免-480m 采场污风进入-420m 中段，矿山在-480m 采场天井上部出口附近设置 7 穿回风天井，并在-420m 中段北侧各处穿脉入口设置 6 处风门，隔绝污风进入-420m 中段，-480m 采场污风可通过 7 穿回风天井直达-360m 回风中段。

三、风量风压计算

根据矿山设计，所需要的总风量为各工作面所需风量和需要独立通风的硐室的风量之和，全矿总需风量 $144\text{m}^3/\text{s}$ ，井下通风最困难时期为-480m 中段生产时期，计算风阻为 2931.9Pa ，最容易时期为-420m 中段生产时期，计算风阻为 1446.1Pa 。

四、主要通风设备选型

一期工程风井主扇选择 FKCDZ(DK62)A-10 型通风机 1 台，通风机特性：风量 $72.3\sim 228\text{m}^3/\text{s}$ ，负压 $1738\sim 5468\text{Pa}$ ，配电机功率 $2\times 560\text{kW}$ 。主要技术参数如下表：

表 2.4.7-1 FKCDZ(DK62)A-10 型矿用通风机技术参数表

序号	内容	参数
1	型号	FKCDZ(DK62)A-10 型通风机
2	风量	$72.3\sim 228\text{m}^3/\text{s}$

3	全压	1738~5468Pa
4	转速	590r/min
5	配套电机功率	2×560kW
6	电机电压	10kV

主扇安装在-360m中段风机硐室内，并备有相同规格型号的电机1台及能迅速调换电机的起重梁等设施。

在主扇设置了风压传感器和开停传感器，通风系统监测信号远传至地面调度中心，能够实现自动化控制启停。

五、通风控制系统及反风控制

根据系统对各中段风速、有毒气体的检测和井下采场生产作业情况，通过对风机变频控制，实现各中段风量调节，根据生产实际，可以选择自动调节方式或远程手动调节方式。

通风机电气控制系统采用变频控制系统，可以实现风机转速的变频控制，操作人员可以根据现场采集到的实时数据远程改变风机转速，在满足现场安全的情况下，最大限度的节省电能。在需要送风量大的情况下，可以达到工频方式运行，实现最大风量供给。

在通风效果异常或风机出现故障时，通过完善的报警装置提示操作人员远程调节通风量，确保井下通风的安全。同时对风机运行状态、风压、风量、负载电流、电压、轴承温度、绕组温度和轴承震动等信号实时在线连续监测并通过工业以太网上传至调度控制中心进行远程监控，实现无人值守、节能降耗、延长设备的使用寿命的目的。

井下反风时，通过风机变频控制系统对主扇风机进行控制，通过反转风机及利用井下风门等设施实现反风，根据设计要求不必另设反风道，符合设计要求。

2024年1月18日，矿山进行反风试验，采用通风机反转电机实现全矿山反风，风机在4min内实现风流反向；反风时，矿山平均进风量为3350m³/min，反风前风量为4572m³/min，反风率73.28%，符合《金属非金属安全规程》第6.6.3.3条：“主通风设施应能使矿山风流在10min内反向，反风量不小于正

常运转时风量的 60%” 的规定。

六、局部通风

根据设计要求，对采切工作面、无轨运输中段的掘进工作面和个别通风不良的区域或独头巷道，采用局扇进行局部通风。选用 FBDN_{5.6/2}×11 型及 FBDN_{5.6/2}×15 型局扇，作为矿山的局部通风设施，配有直径 600mm 和 300mm 的柔性阻燃风筒。

目前-420m 和-480m 首采矿房采准工程已完成，采场已形成全风压通风系统，因此井下配备局扇用于备用，其中-420m 中段备有 2 台 FBDN_{5.6/2}×15 型局扇和 1 台 FBDN_{5.6/2}×11 型局扇；-480m 中段备有 1 台 FBDN_{5.6/2}×15 型局扇和 1 台 FBDN_{5.6/2}×11 型局扇，均配有直径 600mm 和 300mm 的柔性阻燃风筒。

FBDN_{5.6/2}×11 型局扇参数：风量 3.2~6.0m³/s，全压 495~4518Pa，功率 2×11kW。

FBDN_{5.6/2}×15 型局扇参数：风量 4.3~7.7m³/s，全压 795~5100Pa，功率 2×15kW。

七、通风构筑物

为有效合理分配风量，并为减少因负压不平衡而产生风量分配不合理的现象，在各主要需风岔口和回风联络道中设置测风站和调节风门。一期工程通风构筑物分布情况如下表 2.4.7-2 所示。

2.4.7-2 一期工程通风构筑物分布表

序号	巷道名称	通风构筑物
1	东副井-360m 石门	自动风门
2	西主井-360m 石门、-420m 马头门	连锁普通风门
3	西主井-420m、-480m 石门	自动风门
4	东主井-420m、-480m 石门	自动风门
5	西风井-480m 石门	连锁普通风门
6	西风井-360m 风机硐室并联巷道、-420m 石门	自动风门
7	东副井- 157m 、-200m 、-250m 、-300m 石门	封堵墙

8	东主井-157m、-200m、-250m、-300m、-360m 石门	封堵墙
9	-420m 加油硐室专用回风天井下口	调节风窗
10	-480m 加油硐室专用回风天井下口	调节风窗
11	-360m 中段西风井南侧端部通风天井与平巷之间	调节风窗
12	-420m 中段 7#穿脉（主运输巷与 7#穿脉岔点北）	普通风门
13	-420m 中段北运输巷（北运输巷与 7#穿脉岔点东）	普通风门
14	-420m 中段北运输巷（北运输巷与 8#穿脉岔点西）	普通风门
15	-420m 中段西风井石门巷（西风井石门巷与主运输巷岔点南）	调节风门
16	-420m 中段（北运输巷与 5#穿脉岔点北）	普通风门
17	-420m 中段（北运输巷与 6#穿脉岔点北）	普通风门
18	-420m 中段（主运输巷与 9#穿脉岔点北）	普通风门
19	-420m 中段（主运输巷与 11#穿脉岔点北）	普通风门
20	-420m 中段（主运输巷与 13#穿脉岔点北）	普通风门
21	-480m 中段端部通风天井联络巷	调节风门

在各生产中段运输石门处和回风巷内各设置有永久测风站。

八、空气预热

矿区东副井为主进风井，主要风水管路均经东副井敷设，为防止冬季井筒结冰，影响生产，在东副井井口附近设置了 2 台 D60 型暖风机作为热源，能够满足送入井下的新鲜风流达+2℃以上。

九、防尘

采用集中供水系统。井下生产用水和消防用水公用一套供水系统，水源为东副井井口高位水池。

为保证矿山的空气质量，凿岩采用湿式作业。主井卸料溜槽处安装有喷雾降尘装置，可以有效抑制卸料过程中激起的粉尘以及减少采场粉尘对运输巷道的影

响。爆破后和装卸矿（岩）时，在爆破工作面、卸矿硐室、粉矿回收硐室等易产生粉尘地点，采用喷雾洒水以净化风流。凿岩、出渣前，清洗工作面 10m 内的巷壁。

2.4.8 井下防治水与排水系统

一、水文地质类型

根据该矿山评审备案的地质报告资料，土山铁矿水文地质条件属中等型。安全设施设计按照水文地质条件中等类型进行了设计。

二、防治水机构、探放水队伍及设备

矿山于 2024 年 3 月 5 日以华荣发字〔2024〕29 号下发了《关于调整探放水管理机构的通知》，调整了探放水管理机构人员，负责井上下防治水技术管理工作。

主管：孙茂田

成员：孙中阳、施俊峰、罗发兵

矿山于 2024 年 3 月 5 日以华荣发字〔2024〕30 号下发了《关于调整探放水队伍的通知》，调整了探放水队伍，配备专用探放水设备。严格执行“预测预报、有疑必探、先探后掘、先治后采”的原则，实施井下探放水工作。专用探放水设备配备如下表 2.4.8-1。

队长：何海东

成员：张会明、王颜其、江玉明、马建华

表 2.4.8-1 探放水设备明细表

设备名称	规格/型号	数量	备注
煤矿用履带式全液压坑道钻机	ZDY3200LPS	1 台	
合金地质钻杆	Φ 50	200m	
加强金刚石钻头	Φ 65	10	
取芯管	Φ 65	2 套	
防喷装置	Φ 108	2 套	
高压胶管	GZ0193000-2	10 根	
直角过度接头	1cg-22-08	14 件	
备品备件		1 宗	
专用工具		1 套	

三、涌水量

根据 2012 年 12 月山东省鲁南地质工程勘察院提交的《山东省苍山县木

山矿区土山矿段深部及外围铁矿详查报告》，通过对坑道的充水因素分析，已查明矿床充水来源，一是大气降水补给，二是矿体及矿体顶、底板围岩裂隙含水层自身充水，矿山采用地下开采方式，预测标高-150m 正常涌水量 486m³/d，最大涌水量 1459m³/d；预测标高-200m 正常涌水量 622m³/d，最大涌水量 1597m³/d；预测标高-300m 正常涌水量 949m³/d，最大涌水量 1930m³/d；预测标高-400m 正常涌水量 1352m³/d，最大涌水量 2341m³/d；预测标高-500m，正常涌水量 1834m³/d，最大涌水量 2921m³/d。考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d；因此-500m 中段正常涌水量为 2861.95m³/d，最大涌水量为 3948.95m³/d。

华荣矿业根据多年矿区井下排水量统计，发现井下涌水量均低于预测涌水量，矿区井下岩石裂隙不发育，岩石的渗透系数较小，地层含水性较低；2024年2月企业出具了《兰陵华荣矿业有限公司工程地质水文地质总结报告》，该报告结合矿山实际情况采用类比的方法对矿山井下各中段涌水量进行预测：自然条件下-480m 中段最低涌水量为 760.92m³，最大涌水量为 1184.73m³；考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d。因此预测 -480m 中段正常生产期正常涌水量为 1788.87m³/d，最大涌水量为 2212.69m³/d。

根据企业提供的-300m 及以上中段采空区涌水量观测记录（2024年）可知，采空区涌水量在 0.01m³/h~0.10m³/h 之间，涌水量无较大波动，涌水多淋水无承压性。

四、排水方式与系统

排水系统包括：水泵房、沉淀池、水仓、吸水井、配水巷道、管子道、联络道及变配电硐室等。

1、主排水系统（中央水泵房）

一期工程在东副井-480m 中段井底车场附近设置中央水泵房及水仓，井下涌水排至地表高位水池。

副井-480m 中段中央水泵房内安装 3 台矿用耐磨式多级离心泵（其中 1 台工作，1 台备用，1 台检修）；泵房地面标高（-481.38m）高于其入口处石门底板（-482.01m）0.63m，并向吸水井方向留设 3‰的排水坡度。

水泵房一条安全出口与运输巷相连通，另一条安全出口与东副井相连通，斜巷上口标高为-473.88m，泵房地面标高为-481.38m，第二安全出口上下高差 7.6m，泵房内设置盖板及安全护栏。泵站硐室采用喷砼支护，支护厚度 100mm，局部围岩不稳定地段或破碎带可采用锚杆~金属网~喷射混凝土联合支护。

2、竖井井筒排水

在东副井、西主井和东主井井底均设 40QW25-30-5.5 型水泵 2 台，其中 1 台工作，1 台备用；水泵特性：流量：17.5m³/h，扬程：34m，电机功率 5.5kW。排水管选用φ89×4mm 的无缝钢管 2 条，一条工作，一条备用。

采用浮球电液位开关控制水泵的启停，高水位启动、低水位停止。

3、中段运输巷排水

-360m 中段排水通过 3 个泄水孔排至-420m 中段水沟，-420m 中段排水通过 3 个泄水孔排至-480m 中段水沟，最终汇入-480m 水仓内。

1) -360m 中段泄水孔布置

(1) 在西风井临时水仓设一处泄水孔，汇水流入-420m 中段水沟，泄水孔上口标高-359.5m，下口标高-413.2m，孔径：Ø91mm。

(2) 在 0 穿倒车巷设一处泄水孔，水流入-420m 中段水沟，泄水孔上口标高-357.5m，下口标高-415.3m，孔径：Ø91mm。

(3) 在东副井石门巷设一处泄水孔，水流入-420m 中段水沟，泄水孔上口标高-357m，下口标高-415m，孔径：Ø91mm。

2) -420m 中段泄水孔布置

(1) 在西风井石门巷设一处泄水孔，水流经-480m 中段水沟汇入-480m 中段水仓，泄水孔上口标高-418m，下口标高-475m，孔径：Ø91mm。

(2) 在西主井联巷设一处泄水孔，水流入西主井，泄水孔上口标高-418m，

下口标高-432m，孔径：Ø91 mm。

（3）在东副井石门巷设一处泄水孔，水流入-480m 中段水仓，泄水孔上口标高-419m，下口标高-477m，孔径：Ø91mm。

五、水仓布置与容积

矿山一期开采在东副井-480m 中段石门附近建设巷道式水仓，水仓布置两条，水仓底板低于运输平巷 5m，水仓断面为三心拱型，净宽 5m，净高 4m，有效容积为 4500m³，能够满足存贮不小于 8 小时正常涌水量的要求。

在水仓入口处设置篦子，防止异物进入水仓。在水仓进口的下山巷道布置沉淀池。在每个水仓的尽头布置配水巷联络，由配水巷通过闸门联通吸水井和两条各自独立的巷道，闸门起到配水作用，使水仓的水可控的流向各个吸水井，再由排水泵吸走排至地面。

六、排水设备、设施

1、排水泵

-480m 泵房内安装有 3 台 MD150-110×6 型水泵，流量 150m³/h，扬程 660m，配电机功率 450kW。正常情况下 1 台工作，1 台备用，1 台检修，最大涌水量时 2 台工作。

水泵参数如下表所示：

表 2.4.8-2 MD150-110×6 型离心泵参数表

项目	单位	参数	备注
流量	m ³ /h	150	
扬程	m	660	
转速	r/min	2980	
水泵效率	%	69	
电机功率	kW	450	
电机电压	kV	10	
必需汽蚀余量	m	2.8	
重量	kg	327	

2、排水管

矿山一期排水管采用 $\Phi 159 \times 7$ mm 无缝钢管 2 条，正常涌水量时一条工作，一条备用，最大涌水量时 2 条排水管同时工作，排水管路沿斜管子道敷设至东副井井筒内，井筒内管路连接采用套管焊接。管路在斜管子道内沿底板设专用支墩敷设，每隔 3m 设固定管卡。在东副井与管子道平台联结处排水管路下部设置支撑弯管支座，用以承担其上部管道及水柱重力。

七、排泥设施

在-480m 中段设置一处初级沉淀池以沉淀淤泥，另外在内外水仓入口均设置二级沉淀池用于过滤，减少对水仓功能的影响。

井下排泥采用矿用装载机清淤方式，将泥浆铲装至矿用自卸车，由东副井提升运输至地表。

八、排水系统自动控制

为保证矿山井下排水系统的安全可靠性，-480m（一期）泵房排水采用传感器+PLC+工业计算机的监控模式的自动控制系统（双 PLC 冗余系统）。

1、控制原则

1) 对水仓液位进行智能判断，实时显示水仓水位，当有突然涌水时，解除排水量限制，并启动水泵及备用泵。

2) 采用 PLC 控制，以“移峰填谷”原则对电机运行用电时段进行有效控制。

3) 实现自动开机（含非连锁自动）、手动开机和故障检修。当 PLC 故障后能够实现手动运行。

4) 主要检测位置采用双冗余检测，以保证系统的安全性。

2、系统工作方式

通过在控制箱上设置转换开关实现水泵的手动和自动功能的工作转换。电动调节闸阀分别安装在水泵出口主排水管路上，水泵分别为运行泵、备用泵和检修泵，正常情况下运行泵和备用泵均参与排水，检修泵不参与。运行、备用和检修可以根据设备运行情况投入。

3、水仓水位控制

在水仓安装投入式液位计 2 个，检测水仓液位的当前状态并相互比较反

馈数据，判断液位计是否出现故障，提醒监控人员及时维护。当水仓液位达到高液位时，能及时有效的将水位信号反馈至控制系统，保障了控制的安全性。

水位设置：设定四个水位限值：H1（超限水位）、H2（报警水位）、H3（启动水位）、H4（停泵水位），根据现场涌水情况的不同，水泵排水以保障安全为主线来考虑，并根据现场情况确定运行方案。可以动态调整投入水泵数量、水位设定。

当水位达到启动水位 H3 时，首先对用电时段判断，若处于用电平段或谷段时，启动设定的水泵台数，若水位继续上升且速率高于设定值，启动备用水泵；若处于用电峰段，则暂缓启动直到水位继续上升到 H2（报警水位）时，再启动水泵；在启动一组水泵的状态下，当水位继续上升，则启动备用水泵；当水位继续上升且速率高于设定值或水位继续上升到超限水位 H1 时，则依次启动备用水泵，以矿山的最大排水能力来排除矿山涌水。

九、主要泵房出口、防水门和配水闸阀设置

1、泵房安全出口

-480m 水泵房设有两个安全出口，一个出口为斜管子道与东副井连通；第二个安全出口与所在中段巷道相通。斜管子道规格尺寸为 2.5×2m，-480m 泵房斜管子道倾角 35°，内设梯子间及安全扶手，扶手采用钢管焊接而成。第二安全出口上口底板标高高出泵房地面标高 7.6m。泵房地面标高高出其入口处巷道底板标高 0.6m，泵房管缆沟设盖板。泵房内吸水井井口设有围栏，护栏高度 1.2m。

2、防水门

在-480m 中央水泵房、变电所与中段车场相通的出口均设置向外开启的防水门，门扇规格 1500mm×1800mm，由壳板、井字肋板和圈梁等组成，防水门抗压强度为 0.1Mpa，符合安全设施设计要求。

3、配水闸阀

-480m 中段水泵房设置三条吸水井，并通过配水巷与水仓连通，从而保证

水泵工作时，各个吸水井中的水量均衡。吸水井断面尺寸为 1.5m×1.2m，在两条水仓与配水巷连接处、吸水井与配水巷连接处均设置配水闸阀。配水闸阀选用 PZ400-1 型阀门，直径 $\phi=400\text{mm}$ ，公称压力为 0.1Mpa。

2.4.9 井下供气、供水及消防

一、井下供气

矿山在东主井、东副井、西主井、西风井井口均建有空压机房；其中井下压风自救系统供气来源自东副井空压机房，采用双电源供电。

东主井空压机房安装 2 台 DSR-340A 型螺杆空压机和 2 台 DSR-180A 型螺杆空压机。DSR-340A 型螺杆空压机：排气量 $42.5\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 250kW；DSR-180A 型螺杆空压机：排气量 $24\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 132kW；供风主管路沿东主井敷设，采用 $\Phi 180\times 8\text{mm}$ 型无缝钢管，支管路采用 $\Phi 133\times 5\text{mm}$ 型无缝钢管。

东副井空压机房安装 1 台 DSR-180AZ 型螺杆空压机（用于井下压风自救系统供气），1 台 DSR-180A 型和 1 台 GH-180 型螺杆空压机。DSR-180A（Z）型螺杆空压机：排气量 $24\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 132kW；GH-180 型螺杆空压机：排气量 $23\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 132kW；供风主管路沿东副井敷设，采用 $\Phi 159\times 7\text{mm}$ 型无缝钢管，支管路采用 $\Phi 133\times 5\text{mm}$ 型无缝钢管。

西主井空压机房安装 3 台 DSR-340A 型和 1 台 DSR-340AZ 型螺杆空压机。DSR-340A 型螺杆空压机：排气量 $42.5\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 250kW；DSR-340AZ 型螺杆空压机：排气量 $42\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 250kW；供风主管路沿西主井敷设，采用 $\Phi 180\times 8\text{mm}$ 型无缝钢管，支管路采用 $\Phi 133\times 5\text{mm}$ 型无缝钢管。

西风井空压机房安装 4 台 DSR-340A 型螺杆空压机。DSR-340A 型螺杆空压机：排气量 $42.5\text{ m}^3/\text{min}$ ，电机功率 250kW；供风主管路沿西风井敷设，采用 $\Phi 180\times 8\text{mm}$ 型无缝钢管，支管路采用 $\Phi 133\times 5\text{mm}$ 型无缝钢管。

二、地表消防

东副井地表工业场地设有 281 m^3 高位水池用于储存地表消防用水和生产用水，为防止冬季供水管路结冰，影响正常生产，室外供水管采取了保暖材

料保护，水管开关设施安装有防冻设备（防冻栓、防冻木箱等）。

东主井-东副井工业场地和西主井-西副井工业场地布置有消火栓，竖井井口、地表提升机房、变配电室、空压机房、办公室等地表公辅设施均配备有灭火器、沙土、铁锹作为消防器具，可满足消防要求。

三、井下供水系统与消防供水系统

采用集中供水系统。

井下生产用水和消防用水公用一套供水系统，水源为地表高位水池，供水管路沿东副井敷设至井下，并分别引至中段运输巷道干线管，再经支管送至采场用水点。

在东副井地表井口工业场地附近建设容积 281m³ 的水池（池底标高 +92m），用于储存井下消防用水和生产用水，并定期补充更换，水源满足饮用水水质要求（详见水质检测报告）。

井下涌水抽排至东副井井口高位水池，通过供水管路向矿山各用水点供水。供水主管采用Φ108×6mm 无缝钢管，沿东副井井筒管缆间敷设，支管安装选用Φ89×4mm 无缝钢管。供水管路网络：高位水池—东副井—中段运输巷—回采进路到达采矿工作面，向采矿工作面供水。井下各中段马头门处供水管路上安装有减压阀调节供水压力，-420m 和-480m 供水管路经减压阀调节后，出水压力为 0.3~0.4Mpa。

根据“《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.9.1.3 条、6.9.1.4 条：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。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。”该矿山各中段井底车场、运输巷道、加油硐室及维修硐室等每隔 100~200m 安设三通及供水阀门，安设了一个消防栓，消防栓内配备水枪和水带。

井下动力柴油运输采用矿用自卸车，根据设计要求，油料运输时不得与其他物品混装，自卸车均备有 2 具灭火器，满足消防需求。

每班柴油运输量为当班无轨运输设备使用量，抵达加油硐室后即进行加油，因此-420m和-480m加油硐室内不存放油料。

四、井下消防器材布置

井下加油硐室、维修硐室、各变电所、信号硐室、马头门、维修硐室等内设有消防砂箱、干粉灭火器、灭火铁锹等消防设施。

井下各自卸车、铲运机、凿岩台车、撬毛台车均配备4kg干粉灭火器2具。

五、消防措施

- 1、供水管路定期进行检修，确保供水时刻顺畅。
- 2、制定了地面和井下的防火措施，防火制度、动火作业管理制度。
- 3、井下各硐室、井底车场和采掘工作面附近的巷道中，都备有灭火器材，其数量、规格和存放地点，符合相关要求规定。
- 4、下井人员不准携带易燃品下井，下井人员下井前检查、验身。
- 5、定期对井上、下消防管路系统、消防材料库及消防器材的设置和管理情况进行检查，发现问题并及时处理。

2.4.10 供配电

一、用电负荷

1、地表负荷

一期工程地表用电负荷主要包括东主井、东副井和西主井提升机、空压机房、充填站、机修车间和其他辅助设施以及办公生活用电等。

用电负荷：根据《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）和安全设施设计，东副井提升机及其机电控制系统为一级负荷用电，其他为二级或三级负荷。矿山根据设计要求进行了装配，东副井提升机实现了一级负荷供电。

2、井下负荷

一期工程井下用电负荷主要包括排水系统、主扇风机、局部通风机、辅助设备、照明等设施。

根据《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）和设计要求，矿山井下排

水泵用电等级为一级负荷，井下风机和照明用电负荷等级为二级，其他均为二、三类负荷。矿山根据设计要求对井下排水系统按照一级负荷标准进行了装配，实现了一级负荷供电。

3、一期工程用电负荷计算

装机容量：9183kW；

工作负荷容量：7169kW；

折合 10kV 侧：

有功功率：4664.1kW；

无功功率：1416.4kVar(补偿后)；

视在功率：4874.7kVA(补偿后)；

功率因数： $\cos \Phi=0.96$ ；

年耗电量：1820 万 kWh/a；

单位耗电量：18.2kWh/t；

一级负荷：1360kW。

二、供电电源

1、动力电源

矿区主供电电源来自新兴 35kV 变电站，以 LGJ-3×240mm²10kV 架空线路引至东副井井口总变电所 I 段母线进线柜，电源架空线总长 1km。

备用电源来自鲁城 35kV 变电站，以 LGJ-3×70mm²10kV 架空线路引至东副井井口总变电所 II 段母线进线柜，电源架空线总长 1.5km。

新兴变电站为 35/10kV 变电站，站内装设 SZ11-20000/35 变压器 2 台，经与该站沟通，该站可提供 6000kVA 容量给该项目，满足 4874.4kVA 设计容量的需要；鲁城变电站为 35/10kV 变电站，站内装设 SZ11-20000/35 变压器 2 台，经与该站沟通，该站可提供 2000kVA 容量给该项目，满足一级计算负荷为 1360kW 的设计需要。

在东副井地表工业场地设置 1 台 800kW 400V 柴油发电机作为东副井提升机的自备应急电源。

正常情况下，两段母线并列运行，由主电源负责全矿用电负荷供电，备用电源热备用状态；主电源故障时，由备用 10kV 电源保证全矿一级负荷供电。

2、应急照明和应急电源

根据“《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.7.5.2条：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，竖井井口房，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。”

该矿山配电室、变电所、风机房、竖井井口及信号房、主要设备操作硐室均设置了应急照明，采用自带蓄电池的双头 LED 应急灯。该灯可自动检测正常照明电源电压，当电压低于设定值时，启动备用电池照明。

避险硐室内动力供应系统由矿山供电系统和 2 台 DXBL1536/220J（B）型矿用隔爆型锂离子蓄电池电源组成。正常情况下由矿山供电系统双回路供电，电源引自-480m 中央变电所 0.4kV 侧两段母线。灾变发生后在矿山供电系统中断的情况下，则由蓄电池组提供动力供应。矿用隔爆型锂离子蓄电池平时依靠矿山供电系统充电维持，蓄电池容量按满足避灾硐室运行 96h 选择。

三、供电电压

- 1、主电源 10kV、备用电源 10kV；
- 2、地面车间低压动力负荷配电电压采用~380V，照明电压采用~220V，局扇配电电压为~380V；
- 3、下井电源 10kV 双电源双回路，井下低压动力负荷配电电压采用~380V 中性点绝缘系统，运输大巷照明电压为~220V，采矿工作面电压采用~36V。
- 4、各变电所直流电源系统电源为直流 220V。
- 5、手持式电气设备电压，应不超过 127V。

四、供配电系统、变配电所、输电线路

1、东副井井口总变电所

该变电所主电源电源通过 LGJ-3×240mm² 架空线引自新兴 35kV 变电站，备用电源电源通过 LGJ-3×70mm² 架空线引自鲁城 35kV 变电站，该变电所高低压母线单母线并段运行，当主电源发生故障时，备用电源可满足矿区一级负荷的全部用电。

变电所内装设 1 台 S9-M-500/10kV 型变压器、1 台 S11-500/10kV 型变压器、KYN28A-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 14 台和动态无功补偿柜 2 台，2 台变压器同时工作，互为备用；主要担负东副井提升机、空压机、日常检修及照明等设备用电。一级负荷的东副井辅助低压控制电源双回路供电设计，电源取自东副井井口总变电所的 2 台 500kVA 变压器低压侧。

另外依据《山东省矿山应急电源配备规定》，变电所南侧设置一台 800kW 的柴油发电机，作为东副井提升机的自备应急电源。

2、东主井低压配电室

该低压配电室无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×95mm² 架空线引自东副井井口总变电所。所内装设 S11-M-800/10kV 型变压器 1 台和动态无功补偿柜 2 台；主要担负东主井空压机、东主井充填站、日常检修及照明等设备用电。

3、东主井提升机配电室

该低压配电室无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×95mm² 架空线引自东副井井口总变电所。所内装设 ZSCB10-1600/10kV 型变压器 2 台、KYN28-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 3 台；主要担负东主井提升机电。

4、西风井井口变电所

该变电所无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×240mm² 架空线引自新兴 35kV 变电站。所内装设 S13-M-1600/10kV 型变压器 2 台、KYN28A-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 9 台和动态无功补偿柜 1 台；主要担负西主井提升机、-360m 中段风机高压配电室、空压机、日常检修及照明等设备用电。

5、-480m 中段中央变电所

在-480m中段、中央泵房附近设置10kV变电所一座。电源双回路引自东副井井口总变电所不同段母线高压出线柜：主电源通过WD-MYJY₄₃-3×95型高压电缆引自东副井井口总变电所I段母线出线柜，备用电源通过相同型号高压电缆引自东副井井口总变电所II段母线出线柜，该变电所高低压母线单母线并段运行。

变电所内装设KSG-630/10kV型变压器2台、GKG-1250型矿用高压开关柜4台、GKG-630型矿用高压开关柜6台。一级负荷的-480m排水泵辅助低压控制电源双回路供电设计，电源取自-480m中段中央变电所的2台630kVA变压器低压侧。该站主要担负-480m排水泵、井底水窝水泵等设备用电，同时以高压电缆给-480m、-420m中段采区变电所供电。

6、-480m中段采区变电所

在-480m靠近西主井附近设置10kV变电所一座。该所无一级负荷，电源通过WD-MYJY₂₃-3×50型高压电缆单回路引自-480m中段中央变电所I母线。所内装设KSG-630/10kV型变压器1台、GKG-630型高压进线柜1台；主要担负-480m中段局扇、照明、检修等低压设备用电。

7、-420m中段采区变电所

在-420m靠近东副井附近设置10kV变电所一座。该所无一级负荷，电源通过WD-MYJY₄₃-3×50型高压电缆单回路引自-480m中段采区变电所。所内装设KSG-630/10kV型变压器1台、GKG-630型高压进线柜1台；主要担负-420m中段局扇、照明、检修等低压设备用电。

8、-360m中段通风机配电室

在-360m中段、靠近西风井井筒附近设置10kV变电所一座。该所无一级负荷，电源通过WD-MYJY₄₃-3×95型单回路引自西风井10kV变电所。所内装设GKG型矿用一般型手车式高压真空开关柜1台和风机启动柜2台，主要担负-360m中段通风机设备用电。

五、供配电系统中性点接地方式

10kV 系统采用中性点不接地方式。地表 0.4kV 系统采用中性点直接接地的 TN-S 系统；井下 0.4kV 系统采用中性点不接地的 IT 系统，且不引出中性线。

六、电气设备选用型号

1、变压器：地面选用 S9、S11、S13 型变压器和 ZSCB10 型变压器，井下选用 KSG 矿用一般型干式电力变压器；

2、地面高压开关柜：KYN28A-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜；

3、井下高压开关柜：GKG 矿用一般型手车式高压开关柜；

4、地面低压开关柜：GGD 交流低压开关柜；

5、井下低压开关柜：GKD 矿用一般型低压开关柜；

6、高压开关：VS1-12；31.5KA 型真空断路器；

7、户外避雷器：HY5WS-17/50；

8、低压断路器：NM1LE 系列剩余电流动作保护断路器；

9、灯具照明：工业场地、办公区选用荧光灯，应急照明选自带蓄电池的灯具；

10、井上电线电缆：架空线型号为 LGJ-3×240mm² 和 LGJ-3×70mm²，高压进线电缆选用 ZRYJV₂₂-3×240mm² 型、ZRYJV₂₂-3×95mm² 型和 ZRYJV₂₂-3×70mm² 型；

11、井下电缆选型：选用 WD-MYJY₄₃ 型和 WD-MYJY₂₃ 型铜芯低烟无卤交联聚乙烯绝缘粗细丝铠装聚烯烃护套电力电缆。需要使用橡套软电缆的设备选用带煤安标志的 MY-0.38/0.66 型电缆。

七、继电保护及自动装置

1、10kV 线路的保护：设带时限速断保护，过电流保护，选择性单相接地保护。

2、10kV 母线分段断路器保护：设电流速断保护，过电流保护。

3、电力变压器的保护：设带时限的过电流保护、电流速段保护、低压侧单相接地保护、KSG 干式变压器装设温度保护。

4、0.4kV 线路的保护：短路保护，过负载保护，接地故障保护（包括剩余电流动作保护）。当低压配电线路的短路保护电器为断路器时，被保护线路末端的最小短路电流不低于断路器瞬时或短延时脱扣器整定电流的 1.5 倍；剩余电流动作保护装置有选择性的切断故障线路或能实现剩余电流检测并动作于信号，剩余电流保护装置灵敏可靠。

5、电压互感器回路：设熔断器进行过电压保护，互感器绕组的引出端之一要接地。

6、低压电动机：设短路保护，过电流保护，欠压保护。

7、电力电容器：设中性线不平衡电流保护，过电流保护，单相接地保护。

8、母联柜内断路器与两进线柜内断路器采用电气和钥匙联锁方式，实现 3 合 2 功能。

9、井下低压供电系统安装有上海约瑟电器科技有限公司生产的 JOJJ-3G 型绝缘监视保护装置，在检测到接地零序电流信号超限时，能按预设方案可靠动作，并发出报警信号。

八、过电压保护及接地措施

1、交流电气装置过电压保护

1) 在高压柜内装设无间隙金属氧化物避雷器（MOA）。

2) 低压电气装置根据不同的防雷保护区 LPZ，设置不同试验等级的 SPD（浪涌保护器）。

3) 低压补偿柜内安装低压避雷器。

2、建筑物防雷

根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）相关要求，本矿区地表建构筑物（含井架与卷扬机房）防雷按三类防雷设施设计，设置避雷针或避雷带，防止雷击。

1) 建筑物的金属屋面作为接闪器，利用钢柱作为引下线，利用土建基础钢筋网（承台及桩基）作为接地装置组成防雷接地系统；突出屋面的铁爬梯、风管、栏杆、灯具、钢平台、引下线、接地装置之间必须焊成可靠通路，连

接线采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢。当为非金属屋面的建筑物时采用 $\phi 12$ 镀锌圆钢作为接闪带，如屋面设有其他突出的电气设备或突出的构筑物，设接闪杆防护。屋面组成网格不大于 $20\text{m}\times 20\text{m}$ 或 $24\text{m}\times 16\text{m}$ 的接闪网，利用柱内钢筋（ ≥ 2 根 $\phi 16$ 钢筋或 4 根 $\phi 10$ 钢筋焊接）作为一组引下线，基础钢筋网作为接地装置，接地电阻不大于 1Ω （联合接地系统）。在建筑物的地面处，建筑物金属体、金属装置、建筑物内电气系统和控制系统以及进出建筑物金属管线与防雷装置做防雷等电位连接。

2) 为了防止雷击电磁脉冲，凡进入建筑物的架空金属管线在入户处与防雷接地装置或重复接地装置相联通。架空线转换为电缆时，电缆长度不小于 15m ，并在转换处装设避雷器。

九、电气照明

照明方式采用一般照明和混合照明，照明种类设正常照明和应急照明。

1、地表照明

地面照明电源引自变电所低压配电柜，以放射式为各照明配电箱供电。地面变电所、生活办公区、提升机房、空压机房及通风机房设置正常照明和应急照明，正常照明电光源以荧光灯具为主，控制方式采用单联单控方式。应急照明采用自带蓄电池的应急照明灯具，并设置电源自动切换装置，正常照明断电后自动切换到应急照明。道路照明设置正常照明，选用高压混光灯灯具，采用配电箱集中控制方式。

地面建筑物照明线路采用 ZR-BV-0.45/0.75V 型绝缘导线暗敷墙体，道路照明电缆采用埋地敷设。

2、井下一般照明和应急照明

设 KSG 型变压器作为照明专用变压器，从采区变（配）电所到照明用变压器设专用供电线路，照明电源从采区变（配）电所的变压器低压出线侧的断路器之前引出。井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道，都设有照明。井下主巷道采用 220V 供电。采掘工作面照明电压采用 36V ，移动行灯照明电压采用 36V 。

井下泵房、变（配）电所、避灾硐室等设置正常照明和应急照明，灯具采用投光灯，井下大巷设置正常照明，选用矿用一般型灯具，均采用配电箱集中控制方式。

十、保护接地及地表等电位联接设施

1、地表接地型式采用中性点直接接地的 TN-S 系统，供电变压器中性点直接接地，各低压电气设备外壳、电缆金属外皮等都做接地保护，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。距离变电所较远的用电设备，在大型设备处做重复接地。接地线和设备金属外壳的接触电压不大于 50V。

2、井下供电变压器采用中性点不接地的 IT 系统，井下接地采用在水坑或水仓内设两组主接地极，局部接地极放在巷道的水沟中或直埋地下；井下泵房设置接地母线，采区配电点及其它机电硐室设辅助接地母线，主接地母线与辅助接地母线均与主接地极、局部接地极连接。各电气设备的金属外壳、铠装电缆的钢带等均通过单独的连接导线直接与接地母线或辅助接地母线连接，形成井下总接地网，当任一主接地极断开时，在其余主接地极连成的接地网上任一点测得的总接地电阻，不应大于 2Ω 。

3、在地表的电气设备间、变电所实施等电位联结。通过在上述电气设备场所设置等电位联结端子箱和局部等电位联结端子箱，将所有电气设备的金属外壳或接地端子、进出变（配）电所（点）的电缆金属外皮、金属管道等金属构件用独立的接地支线连至等电位联结端子箱，再由等电位联结端子箱连至接地母线至接地极。

4、整流装置、直流配电装置的金属外壳可靠接地，接地电阻不大于 2Ω 。在接地电流流经直流接地继电器前的全部直流接地母、支线与地绝缘，且不与交流设备的接地母线、金属管道等有金属连接。

十一、其它安全保护措施

1、地面变电所内变压器室、配电室的门，采用钢质门，并向外开启。井下中央变（配）电所安全通道设置有栅栏防火两用门，水泵联轴器设有防护罩，吸水井设防护栏。

2、井下中央变(配)电所的地面标高,比其入口处巷道底板标高高出 0.5m,并高于泵房地面 0.3m, 电缆沟采用盖板覆盖; 其他电气设备硐室的地面高出其出口处巷道底板 0.2m; 井下无带油电气设备。

3、室内变压器装设有不低于 1.8m 的固定围栏, 遮拦网孔应不小于 40mm×40mm, 变压器的外廓与遮拦的净距不小于 0.6m。变压器室的通风窗, 采用非燃烧材料。

4、变电所采用非可燃性材料建筑, 井下中央变配电所硐室, 采用喷砼支护, 配备有灭火器材。变电所内电气设备的控制装置, 注明有编号和用途, 并有停送电标志; 硐室入口悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌, 高压电器设备应悬挂“高压危险”的标志牌, 并设有照明。

5、井下动力线、照明线、电动设备等电器设备采用阻燃材料。

2.4.11 矿山安全避险“六大系统”

矿山已建设完成了监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统。

一、监测监控系统

该矿山已建成监测监控系统主要包括有毒有害气体监(检)测、通风系统监测、视频监控、地压监测四个部分, 各监(检)测点的信号远传至地面调度控制室, 监测数据能以图表等形式显示; 该系统通过设置预警参数, 实现声光预警; 视频监控实现对监控图像的备份、查询和回放等功能。

1、环境监测

1) 便携式气体检测报警仪

企业为井下各采掘作业地点带班人员配备了具备报警参数设置和声光报警功能的“三合一”便携式气体检测报警仪, 作业人员进入采掘工作面前利用便携式气体检测报警仪对有毒有害气体检测, 能够对井下 O₂、CO、NO₂ 等 3 种气体浓度进行实时检测, 一旦有毒有害气体不能满足安全作业要求时能够及时撤离。

2) 固定式气体传感器

该矿山除配置便携式气体检测报警仪外，在井下各类有毒有害气体易集聚地点设置有固定式气体传感器，对井下有毒有害气体进行在线监测，监测信息远传至矿调度室主机。设置气体传感器有：CO、CO₂、O₂传感器。

根据《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》的要求，该矿山固定式气体传感器的设置位置如下：

①在-420m 中段、-480m 中段的进风巷靠近采场位置、-420m 中段回风巷靠近采场位置和-360m 中段回风巷设置了 CO、CO₂、NO₂、O₂、风速等传感器。

②所有气体传感器均垂直悬挂，距巷壁不小于 0.2m，CO 传感器距顶板不大于 0.3m，CO₂ 传感器距底板不高于 1.6m。

3) 温湿度传感器

矿山在-420m 和-480m 测风站设置有温度传感器，在-480m 避灾硐室设置有温湿度传感器，用于监测井下的温度和湿度；另外在-420m 水泵房设置有烟雾传感器，用于监测水泵房火灾发生情况。

2、通风系统监测

通风系统监测是利用固定式传感器实现对井下通风系统实时监测，传感器主要包括风压传感器、风速传感器和风机开停传感器。在主回风巷布置风速传感器，风速报警值根据规范进行了设置；在主通风机设置了风压传感器和开停传感器，通风系统监测信号远传至地面调度中心，能够实现自动化控制启停。

2.4.10-1 安全监控系统设备清单

序号	名称	规格和型号	单位	数量
1.	安全监控系统软件	KJ1881J	套	1
2.	矿用本安型分站	KJ936 (A) -F	台	
3.	UPS 电源	/	套	1
4.	氧气传感器	GYH25	件	1
5.	温度传感器	GWD100 (B)	件	4
6.	一氧化碳传感器	GTH1000 (C)	件	5

序号	名称	规格和型号	单位	数量
7.	矿用风速传感器	GFW15（B）	件	4
8.	矿用压力传感器	GPD5（B）	件	1
9.	矿用开停传感器	GKT5L(B)	件	2
10.	二氧化碳传感器	GEDH2O	件	1
11.	开停传感器	GKT5I（P）	件	2

2.4.10-2 监测监控设备安装位置点一览表

序号	设备序号	安装位置	备注
1.	2号监测分站	-420m 测风站	人员定位、通讯、环境 监测三合一基站
2.	3号监测分站	-480m 测风站	
3.	4号监测分站	-360m 回风巷	
4.	7号监测分站	-480m 水泵房	
5.	8号监测分站	-480m 避灾硐室	
6.	10号监测分站	-420m 采场	
7.	CO 传感器	-420m 段测风站	
8.	风速传感器	-420m 段测风站	
9.	温度传感器	-420m 段测风站	
10.	二氧化氮传感器	-420m 段测风站	
11.	CO 传感器	-480m 段测风站	
12.	风速传感器	-480m 段测风站	
13.	温度传感器	-480m 段测风站	
14.	二氧化氮传感器	-480m 段测风站	
15.	温湿度传感器	-480m 避灾硐室	
16.	压力传感器	-480m 避灾硐室	
17.	氧气传感器	-480m 避灾硐室	
18.	二氧化碳传感器	-480m 避灾硐室	
19.	烟雾传感器	-480m 避灾硐室	
20.	一氧化碳传感器	-480m 避灾硐室	
21.	开停传感器	-420m 掘进头	
22.	开停传感器	-420m 掘进头	

序号	设备序号	安装位置	备注
23.	风速传感器	-420m 北运输巷	
24.	一氧化碳传感器	-420m 北运输巷	
25.	二氧化氮传感器	-420m 北运输巷	
26.	风速传感器	-360m 主风机	
27.	温度传感器	-360m 主风机	
28.	一氧化碳传感器	-360m 主风机	
29.	二氧化氮传感器	-360m 主风机	
30.	氧气传感器	-480m 水泵房	
31.	烟雾传感器	-480m 水泵房	

3、视频监控

该矿山视频监控采用网络视频系统，在各监控点设置网络摄像机，对视、音频信息进行采集和录像，网络摄像机采集的视（音）频及控制流信息通过光纤传输至显示终端。显示终端设置在地面调度中心，调度及操作人员可及时获知监控区域的生产作业情况。并能够实现监控信息存储与回放功能。

该矿山采用海康威视 DS 型监控摄像头，矿山共安装 28 台，分别在井口信号房、提升机房、竖井井口、马头门、井底车场、变配电硐室、水泵房、避灾硐室、采场附近等主要位置，设置视频监控摄像机。

2.4.10-3 视频监控设备安装位置点一览表

设备序号	安装位置	设备序号	安装位置
视频监控 1	东副井井口	视频监控 15	-480m 水泵房北
视频监控 2	班前会会议室	视频监控 16	-480m 中央变电所南
视频监控 3	东副井信号室	视频监控 17	-480m 中央变电所北
视频监控 4	东副井空压机房	视频监控 18	-480m 避灾硐室
视频监控 5	副井提升机操作室	视频监控 19	-480m 西主井马头门
视频监控 6	副井提升机	视频监控 20	-420m 西风井马头门
视频监控 7	东副井-157m 马头门	视频监控 21	-360m 主风机
视频监控 8	东副井-200m 马头门	视频监控 22	-360m 主风机房配电室
视频监控 9	东副井-250m 马头门	视频监控 23	东主井提升机操作室
视频监控 10	东副井-300m 马头门	视频监控 24	东主井提升机

设备序号	安装位置	设备序号	安装位置
视频监控 11	东副井-360m 马头门	视频监控 25	东主井井口
视频监控 12	东副井-420m 马头门	视频监控 26	调度室
视频监控 13	东副井-480m 马头门	视频监控 27	西主井提升机
视频监控 14	-480m 水泵房南	视频监控 28	西主井井口

4、地压监测

矿山已按照设计要求建设地表沉降监测系统和井下地压监测系统。

1) 井下地压监测系统

由于矿山上部存在采空区（已充填），矿山根据设计要求在东主井井筒、-157m、-200m、-250m、-300m 中段东主井马头门和-200m、-250m、-300m 采空区等位置设置井下地压监测点；由于目前井下未正式生产，因此-420m 和-480m 中段未设置井下地压监测点。根据地压在线监测系统反馈井下地压各项数据均正常。

2.4.10-4 井下地压监测系统监测点一览表

安装位置	设备名称	设备型号	IP 地址	数量
东主井井筒-50m 处	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
东主井井筒-170m 处	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
东主井-157m 中段马头门	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
东主井-200m 中段马头门	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
东主井-250m 中段马头门	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
东主井-300m 中段马头门	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
-200m 中段采空区	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
-250m 中段采空区	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1
-300m 中段采空区	矿用围岩移动传感器	GUW240W	192.168.127.253	1

2) 地表沉降监测系统

地表沉降监测系统采用人工观测，设立了监测基准点和观测点，矿区共设置地表位移观测点 18 处、观测基准点 3 处（位于岩体移动范围之外较为稳定地点，满足观测要求）。监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，

并建立了矿区内地面变形监测技术档案，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比，对发现的问题及时处理。

2.4.10-5 地表位移观测位置一览表

点号	坐标		高程	布点位置	备注
	X	Y	H		
基 1	3855573.013	39574245.612	78.788	基 1 点在东副井的东南侧 268m 处	基准点
基 2	3855596.030	39574245.178	79.336	基 2 点在东副井的东南侧 250m 处	基准点
基 3	3855555.992	39574283.158	76.856	基 3 点在东副井的东南侧 305m 处	基准点
A1	3855805.130	39573982.999	98.331	A1 点在东副井的西侧 99m 处	监测点
A2	3855747.695	39573982.502	102.749	A2 点在东副井的西侧 103m 处	监测点
A3	3855702.137	39573984.248	100.365	A3 点在东副井的西南侧 124m 处	监测点
A4	3855655.494	39573982.899	97.181	A4 点在东副井的西南侧 160m 处	监测点
A5	3855603.863	39573982.238	93.744	A5 点在东副井的西南侧 203m 处	监测点
A6	3855553.243	39573983.118	88.836	A6 点在东副井的西南侧 249m 处	监测点
B1	3855764.064	39573873.303	114.262	B1 点在东主井的西北侧 45m 处	监测点
B2	3855693.887	39573872.918	116.593	B2 点在东主井的西南侧 56m 处	监测点
B3	3855641.683	39573879.833	112.507	B3 点在东主井的南侧 100m 处	监测点
B4	3855595.058	39573876.218	108.288	B4 点在东主井的南侧 146m 处	监测点
HR1	3855763.247	39574080.405	93.434	HR1 点在东副井的南侧 19m 处	监测点
HR2	3855738.926	39573926.014	109.106	HR2 点在东主井的东侧 17m 处	监测点
HR3	3855763.852	39574052.272	93.503	HR3 点在东副井的西南侧 33m 处	监测点
HR4	3855702.263	39573930.743	110.217	HR4 点在东主井的东南侧 40m 处	监测点
C1	3855646.580	39573705.658	123.666	C1 点在东主井的西南侧 222m 处	监测点
C2	3855591.405	39573740.312	117.890	C2 点在东主井的西南侧 223m 处	监测点
C3	3855461.673	39573638.745	88.353	C3 点在东主井的西南侧 386m 处	监测点

C4	3855382.547	39573586.553	81.243	C4 点在东主井的西南侧 479m 处	监测点
----	-------------	--------------	--------	---------------------	-----

评价组通过现场勘验、查阅企业资料，依据企业提供的人工观测记录资料显示，沉降和位移量均在允许范围内，地表沉降、位移情况无异常变化。

（地表沉降位移观测记地压观测记录详见附件）

二、人员定位系统

该矿山已建成完善的人员定位系统，能够实现对井下各个作业区域人员的动态分布状况实时监控，为井下人员管理、考勤统计和应急救援工作提供可靠保障。井下人员定位系统主要包括主机与显示终端、人员定位传输分站、读卡分站、识别卡和传输线路等。

主机及显示终端设在地面调度控制室，设置了两套互为备用的主机和显示终端，并配备系统主机 UPS 电源，满足在断电情况下能够连续工作 2h 以上。

该矿山人员定位系统功能：

- 1、携卡人员个人基本信息，主要包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组。
- 2、携卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息；
- 3、重点区域携卡人员基本信息及分布；
- 4、携卡人员进入危险区域自动报警；
- 5、携卡工作异常人员基本信息及分布，并报警；
- 6、携卡人员下井活动路线信息；
- 7、携卡人员统计信息，主要包括工作地点、月下井次数、时间等；
- 8、按部门、区域、时间、基站、人员等分类信息查询功能；
- 9、各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能。

表 2.4.10-6 人员定位系统定位基站布置表

基站序号	安装位置	基站序号	安装位置
1 号基站	东副井井口站	2 号基站	-360m 中段马头门站
3 号基站	-360m 回风巷东站	4 号基站	-360m 回风巷中站
5 号基站	-360m 回风巷西站	6 号基站	-360m 回风巷拐角站
7 号基站	-360m 主风机站	8 号基站	-420m 马头门站

9号基站	-420m 东主井站	10号基站	-420m 大巷中站
11号基站	-420m 大巷采区变站	12号基站	-420m 西主井站
13号基站	-420m 西风井站	14号基站	-420m 西井联络巷站
15号基站	-480m 马头门站	16号基站	-480m 大巷东站
17号基站	-480m 东主井石门运输巷前站	18号基站	-480m 东主井石门运输巷后站
19号基站	-480m 避灾硐室站	20号基站	-480m 东主井马头门
21号基站	-480m 东主井粉矿回收通道站	22号基站	-480m 采场 1#站
23号基站	-480m 采场 2#站	24号基站	-480m 大巷西站
25号基站	-480m 大巷西站	26号基站	-480m 水泵房站

表 2.4.10-7 人员定位系统设备清单

序号	名称	型号规格（生产商）	单位	数量	备注
1	人员定位多功能基站	KJ936A-F	台	27	
2	专用电源箱	/	套	1	
3	矿用井下人员管理系统软件	KJ1881J	套	1	
4	人员标识卡	KJ936A-K	个	167	

三、紧急避险系统

该矿山建成了用于在矿山井下发生灾变时，为避灾人员安全避险提供生命保障的紧急避险系统，紧急避险系统主要内容有：为入井人员提供自救器、建设紧急避险设施、合理设置避灾路线和科学制定应急预案等。

1、自救器

该矿山为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（110 人）的 10% 配备备用自救器，共计 130 个；要求所有入井人员必须随身携带自救器。

2、紧急避险设施

根据地质资料，矿区水文地质条件为中等类型，矿山根据设计要求一期工程在-480m 中段建设了避灾硐室。

避灾硐室设置在围岩稳固、支护良好、靠近人员相对集中的地方，采用喷浆等方式支护，支护材料应阻燃、抗静电、耐高温、耐腐蚀。硐室底板高

于巷道底板 0.5m，避灾硐室外设置清晰、醒目的标识牌，标识牌中注明避灾硐室位置和规格。

避灾硐室避灾承载人数为 70 人，避灾硐室生存室规格为 5.0×4.0m，长度 40m，满足每人不低于 1.0m² 的要求。通道配置两道隔离门(隔离门向外开启)之间为过渡室，第二道隔离门以内为生存室。过渡室内设压缩空气幕和压气喷淋装置。第一道隔离门上设观察窗，靠近底板附近设单向排水管和单向排气管。

生存室靠近底板附近设置了两路单向排水管和单向排气管。

隔离门、墙按井下水泵房密闭门的标准建造，密封可靠，开闭灵活。隔离门墙周边掏槽，深度不小于 0.2m，或见硬顶、硬帮，墙体用强度不低于 C25 的混凝土浇筑，并与岩体接实，保证足够的气密性。

井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备接入避灾硐室内。管线在接入硐室前采取了穿管保护措施。接入的矿山压风管路，设减压、消音、过滤装置和带有阀门控制的呼吸嘴，压风出口压力在 0.1~0.3Pa 之间，连续噪声不大于 70 分贝，过滤装置具备油水分离功能。

硐室入口处和内部分别安设直通矿调度室的固定电话，硐室内加配无线电话或应急通讯设施。

避灾硐室配备有独立的内外环境参数检测或监测仪器，实现突发紧急情况下人员避险时对硐室内的 O₂、CO₂、CO、温度、湿度和硐室外的 O₂、CO₂、CO 的检测或监测。

避灾硐室按设计的额定避险人数配备供氧和有害气体去除设施、额定人数生存 96h 所需要的食品和饮用水，以及自救器、急救箱、逃生用矿灯、空气净化及制氧或供氧装置、工具箱、灭火器、人体排泄物收集处理器等辅助设施，备用系数不低于 10%。

3、安全出口与避险路线

1) 安全出口

一期工程设有 2 个独立通往地表的安全出口。分别为东副井和西主井，安全出口间距离大于 30m，符合规程要求。东副井和西主井井筒内设有标准梯子间，矿山安全出口符合规程要求。

每个生产中段具备两个以上便于行人的安全出口，即：东副井和西主井。采场利用两个设在间柱中的人行通风天井作为安全出口并与上一中段贯通。

2) 避险路线

该矿山制定了火灾、水灾等灾害避灾路线，并绘制了避灾路线图，矿山井下所有工作地点 100m 范围内、巷道岔口均设置了避灾路线图指示牌，注明了所在地点通往地面出口的方向。

4、应急预案

华荣矿业根据《生产安全事故应急预案管理办法》及《生产安全事故应急预案编制导则》的要求编制了应急预案，经企业主要负责人签署发布实施，并定期组织演练，并于 2024 年 6 月 24 日在兰陵县应急管理局完成备案。

四、压风自救系统

压风自救系统是指利用矿山地面的压风风源，通过井下压风管路和压风自救装置向发生灾变的区域提供新鲜空气，使遇险人员能够安全自救的供风系统。该系统主要由空气压缩机、井下压风管路和压风自救装置等组成。

1、压风设备

东副井空压机房 1 台 DSR-180AZ 型空压机用于压风自救系统供风，供气能力满足设计要求，在发生灾变（停止正常生产）时，能及时为避难人员提供足够的新鲜空气，实现受灾害威胁人员压风自救。

2、供风管路

该矿山压风自救系统与生产压风系统共用压气管道。由东副井空压机站引出主供气管，沿地面敷设至东副井井口，经东副井井筒引向下部各使用中段，通过中段运输巷道敷设至采区、紧急避险设施和重要硐室等用风点。

供风主管路沿东副井敷设，采用 $\Phi 159 \times 7\text{mm}$ 型无缝钢管，支管路采用 Φ

133×5mm 型无缝钢管，压风自救装置支管采用 32mm 无缝钢管，压风管道能够满足压风自救系统需求。

各主要生产中段进风巷道的压风管道上每隔 100~200m 安设一组三通及阀门。

3、压风自救装置

在井底车场附近、各中段主运输巷、避险硐室、马头门、爆破后撤离处等人员集中地点安装固定式永久性压风自救装置。该矿山选用 ZYJ-M6 型和 ZYJ-M8 型压风自救装置，主要技术参数见表 2.4.10-8。

表 2.4.10-8 压风自救装置技术参数表

序号	参数名称	规格
1	系统供气压力	0.3-0.7MPa
2	呼吸器调节方式	手动式调压
3	呼吸器供气量范围	30-55L/min
4	供气方式	地面系统供气或单能泵站供气
5	操作方式	手动

五、供水施救系统

供水施救系统是在井下发生灾变时，为井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地等主要位置提供生活饮用水的系统，主要包括水源、供水管路、过滤装置、三通及阀门等。

该矿山供水施救系统管网与井下生产供水系统共用，施救系统用水由地面供水管网供给，采用无缝钢管与生产供水管道连通，施救时水源可以满足生活饮用水水质卫生要求。

供水施救与压风自救装置为成套设备，在各主要生产中段进风巷道的供水管道上每隔 100~200m 安设一组三通及阀门。在爆破时撤离人员集中地点的供水管道上安设一组三通及阀门。三通及阀门根据需要安装在宽敞、稳固，便于人员操作位置。供水管道接入-480m 避险硐室内，在室内设置阀门及过滤装置。

在供水阀门处设置减压装置，供水管出口和消防栓口压力降低为 0.3~

0.4Mpa。

六、通信联络系统

1、通讯系统

该矿山建成了用以在生产、调度、管理、救援等各环节中通信的有线联络系统。有线通信联络系统主要组成部分包括调度中心、多媒体调度主机、双手柄触摸屏调度台、语音网关、录音服务器和调度话机等。监控中心可发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能；由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能；能够储存备份通信历史记录并可进行查询。

两路通讯电缆分别自东副井和东主井敷设下井，矿山根据设计要求，在下列地点安装了通信联络终端设备：井口、井底车场、各中段马头门、井下变电硐室、中段矿房附近、水泵房、通风机硐室、井下紧急避险硐室、提升机房等。矿山地面调度控制室设置了调度电话系统主机，目前矿山安装 39 部分机，接入主机系统。

表 2.4.10-9 通信设备清单

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
1	核心本安型调度通讯主机	机框 KTJ135	套	1	
2		交流电源模块 SX-P4820-PFC	块	2	
3		主控板 KTJ135-MCU	块	2	
4		媒体资源板 KTJ135-NMI	块	1	
5		用户板（16 用户） KTJ135-VCU	块	3	
6		环路中继板 KTJ135 （8FXS+8FXO）	台	6	
7		数字中继器 KTJ135-BRI	块	1	
8		系统随机配件	套	1	
9	调度通信系统平台软件	IMX	套	1	
10	调度通信系统平台软件	会议系统软件	套	1	
11	调度通信系统平台软件	调度平台系统软件 IMX	套	1	
12	调度通信系统平台软件	调度用户授权许可	套	1	
13	智能调度台	KTJ135-C10	套	1	

14	录音服务器	含	套	1	
15	保安器	含	台	3	
16	保安接线排	50 路线（含）	块	2	
17	测试接线排	50 路线（含）	块	3	
18	电话		台	39	

表 2.4.10-10 通信地点及设备分布表

设备序号	安装位置	设备序号	安装位置
1、普通电话	调度室	2、普通电话	调度室备
3、普通电话	调度室外线	4、普通电话	安全科
5、普通电话	生产科 1	6、普通电话	生产科 2
7、普通电话	办公室	8、普通电话	应急值班室
9、普通电话	副井提升机房	10、普通电话	副井信号室
11、普通电话	信号室小调度台	12、普通电话	井口号角
13、矿用电话	副井-157m	14、矿用电话	副井-200m
15、矿用电话	副井-250m	16、矿用电话	副井-300m
17、矿用电话	副井-360m	18、矿用电话	-360m 扩播电话
19、双回路电话	副井-420m	20、扩播电话	-420m 扩播电话
21、双回路电话	副井-480m	22、广播号角	-480m 扩播电话
23、双回路电话	-480m 水泵房	24、扩播电话	-480m 中央变电所
25、双回路电话	-480m 初级沉淀池	26、双回路电话	避险硐室
27、扩播电话	避险硐室扩播	28、双回路电话	-480m 采区变电所
29、双回路电话	-480m 西主井马头门	30、双回路电话	-480m 东主井马头门
31、双回路电话	-480m 维修硐室	32、双回路电话	-420m 维修硐室
33、双回路电话	-420m 东主井马头门	34、双回路电话	-420m 采区变电所
35、双回路电话	-420m 西主井马头门	36、普通电话	东主井提升机房
37、普通电话	东主井信号室	38、普通电话	西主井提升机房
39 普通电话	西主井信号室		

2、应急广播系统

该矿山建立了应急通讯广播系统，该系统实现了地表监控室对井下进行

语音广播通讯的功能。井下通讯分站均有具有对所有分站广播功能、具有呼叫地面广播主机功能、对组内所有分站广播功能。

2.4.12 总平面布置

一、总平面布置

华荣矿业矿区总平面布置利用矿山地表各竖井承担的职能进行了合理布局。主要包括：东主井工业场地、东副井工业场地、西主井工业场地以及办公生活区等。

1、东主井工业场地

位于矿区东部，围绕井口布置有提升机房、充填站、空压机房、变配电室等设施。

一期工程东主井主要承担矿废石提升任务，井口标高+112m，位于地表岩石移动范围之内，根据设计要求按照一级保护建筑标准留设了井筒及工业场地保护矿柱，并在地表设置移动监测点进行实施监测。

2、东副井工业场地

位于东主井工业场地东侧，围绕副井井口布置有：提升机房、办公区、变配电所、柴油发电机房、空压机房、高位水池、维修车间、浴室等设施。

一期工程东副井主要承担人员材料上下、主要进风、井下安全出口、管缆安装等任务，井口标高+93.6m，位于地表岩石移动范围之内，根据设计要求按照一级保护建筑标准留设了井筒及工业场地保护矿柱，并在地表设置移动监测点进行实施监测。

3、西主井工业场地

位于矿区西侧，围绕副井井口布置有：提升机房、充填站、空压机房、变配电室等。

一期工程西主井主要承担矿废石提升任务，井口标高+98.2m，位于地表岩石移动范围之内，根据设计要求按照一级保护建筑标准留设了井筒及工业场地保护矿柱，并在地表设置移动监测点进行实施监测。

4、办公生活区

布置在矿区及后大窑水库东侧，位于岩体移动范围之外，场地设有职工办公楼、生活区等。

二、内、外部运输

1、运输方式

矿区内外部运输主要包括矿石运输和废石运输以及生产辅助材料运输，运输采用汽车公路运输方式，矿区铺设了连接各个工业场地、办公生活区域的内部道路，路面采用混凝土结构，路面内缘曲线半径最小 15m，最大坡度 8%。

2、运输设备与线路

井下矿石、废石经东主井和西主井提升至地表，堆放至矿石堆场或临时废石转运堆场，再经汽车运输至选厂或外运销售。

辅助运输包括井下所需的钢材、木材、水泥、爆破器材等材料及接待、通勤、救护、消防运输，均利用矿山现有道路。

三、排土场（废石场）

矿山基建及生产期间的废石全部卖给石子厂，粉碎后用作建材石子，地表工业场地未设置排土场（废石场）。

2.4.13 个体安全防护

矿山为从业人员配备了必要的劳动防护用品。从业工种主要有管理人员、凿岩工、通风工、支护工、安全检查工、铲运机司机、高（低）压电工、汽车司机、提升机工、水泵工、信号工、电焊工，配备劳动防护用品主要为工作服、工作鞋、安全帽、防护手套、防尘口罩、电焊眼睛、耳塞、绝缘手套等。

2.4.14 安全标志

矿山根据《矿山安全标志》（GB14161-2008）要求，对地表及井下各危险场所和设备设施，根据不同应用场景要求均悬挂了禁止标志、警告标志、指令标志以及路标、名牌、提升标志等安全标志。如以下位置：

1、井下变电硐室、水泵房和机修硐室等位置悬挂了醒目的防火警示标志

等；

- 2、井下巷道旋岔处，设置了指示路标。
- 3、各运输巷道内及粉矿回收通道设有当心车辆等警示标志；
- 4、爆破警戒点设置了明显的标志、岗哨和警戒等。
- 5、运输巷的躲避硐室，设置明显的安全警示标志。
- 6、竖井井口、天井等存在高处坠落危险的地点周围，设置防坠落警示标志。
- 7、井下变电硐室、水泵房和机修硐室等重要位置设置醒目的防火警示标志等。
- 8、井上、下机械设备，可能造成机械伤害的位置张贴了防止机械伤害的警示标志。
- 9、硐室内各种电气设备的控制装置，注明编号、用途，并有停送电标志。硐室入口悬挂“非工作人员禁止入内”的标志牌，高压电气设备悬挂“高压危险”的标志牌。

2.4.15 安全管理

一、安全组织机构设置和管理人员的配备情况

该矿山现有在册人员 138 人，根据《安全设施（变更）设计》劳动定员最大下井人数 70 人/班，矿山实际最大下井人数 29 人/班。

该矿山根据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》等法规的要求设置了安全生产管理机构-安全科，配备了 18 名安全生产管理人员，其中 5 名专职安全生产管理人员；安全生产管理人员均经安全生产监督管理部门组织的教育培训取得了相应合格证书。

根据《安全生产法》、《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》要求，任命王庆余为安全总监，符合安全总监应具备的条件；同时矿山聘用杜培伦为注册安全工程师。

表 2.4.15-1 安全生产管理人员一览表

序号	姓名	行业类别	人员类型	有效期	复训日期	备注
1	宋加兴	金属非金属矿山 (地下矿山)	主要负责人	2024.05.20-2027.05.19	/	法人、实际控制人
2	张瑞健	金属非金属矿山 (地下矿山)	主要负责人	2022.10.29-2025.10.28	2023.05.18	
3	王庆余	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2023.05.31-2026.05.30	2023.05.18	
4	邱以清	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.07.10-2025.07.09	2023.05.18	
5	田志文	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2023.11.02-2026.11.01	2023.05.18	
6	邵开全	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.06.01-2025.05.31	2023.05.18	
7	田士华	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.09.19-2025.09.18	2023.05.18	
8	宋玮	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.09.19-2025.09.18	2023.05.18	
9	施俊峰	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2024.04.28-2027.04-27	2024.04.13	
10	孙茂田	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2023.11.02-2026.11.01	2023.05.18	
11	孙中阳	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.10.25-2025.10.24	2023.05.18	
12	孙瑜春	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2022.09.19-2025.09.18	2023.05.18	
13	杜培伦	金属非金属矿山 (地下矿山)	专职安全生 产管理人员	2023.05.31-2026.05.30	2023.05.18	注册安全 工程师
14	王雪寒	金属非金属矿山 (地下矿山)	专职安全生 产管理人员	2023.12.15-2026.12.14	2023.10.27	
15	张现均	金属非金属矿山 (地下矿山)	专职安全生 产管理人员	2024.04.28-2027.04.27	2024.04.13	
16	卢祥	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产 管理人员	2024.04.22-2027.04.21	/	
17	李茂	金属非金属矿山 (地下矿山)	专职安全生 产管理人员	2022.01.16-2025.01.15	2023.05.18	
18	丁信兵	金属非金属矿山 (地下矿山)	专职安全生 产管理人员	2023.09.01-2026.08.31	/	

其中华荣矿业法人、总经理宋加兴为实际控制人，负责全矿的安全、生产、行政、财务等全面工作；矿长张瑞健具体负责全矿安全、生产工作；实

际控制人宋加兴每月在生产现场履行安全生产职责时间不少于 10 个工作日，满足国家相关要求。

二、技术管理机构及技术人员配备情况

该矿山根据《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》要求成立了技术科、通风管理小组、探放水管理机构。

矿山配备了具有采矿、地质、测量、机电、通风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。（相关任命文件及人员证书详见报告附件）

表 2.4.15-2 专业技术人员一览表

序号	姓名	技术类别	专业	职称
1	孙茂田	地质工程师	地质调查与矿产勘查	高级工程师
2	施俊峰	机电工程师	机电工程	工程师
3	卢祥	测量工程师	工程测量	工程师
4	孙中阳	采矿工程师	采矿工程	工程师
5	宋玮	通风工程师	采矿工程	工程师

三、人员教育培训及取证

矿山五职矿长均具备矿山主体专业大专以上学历，具有矿山主体专业中级职称，工作年限超过 10 年，满足任职要求。

矿山安全生产管理人员均已接受安全生产监督管理部门组织的教育培训，且取得了安全生产知识和管理能力考核合格证。（证书详见报告附件）

表 2.4.15-3 五职矿长一览表

序号	姓名	矿长类别	学历/专业	专业/职称
1	张瑞健	矿长	工程测量技术/专科	测绘工程/工程师
2	邱以清	总工程师	采矿工程/本科	采矿工程/工程师
3	王庆余	安全总监	采矿工程/专科	矿山采矿/工程师
4	田志文	生产矿长	地质工程/本科	采矿选矿/工程师
5	田士华	机电矿长	机电一体化/专科	机械设计/工程师

矿山配备了提升机操作工 32 名，通风工 5 名，安全检查工 4 名，支柱作业工 4 名，排水工 3 名，高压电工 2 名，低压电工 4 名，井下电气作业工 2 名，熔化焊接与热切割工 3 名，特种作业人员均取得了相应的特种作业操作证，且均在有效期内。（相关作业证书详见报告附件）

井下一般工种作业人员均经岗前三级安全教育培训考核合格。并依据相关法律法规培训课时要求定期对从业人员进行再教育培训。

四、安全管理制度建立情况

矿山制定了安全管理制度，安全生产管理制度主要包括：安全检查制度、安全生产会议制度、机电设备安全管理制度、职业危害预防制度、安全教育培训制度、重大危险源监控制度、安全隐患排查治理制度、生产安全事故报告和应急救援制度、安全费用提取与使用制度、劳动防护用品发放使用管理制度、领导带班下井制度、出入井人员管理制度、安全生产奖惩制度、安全生产档案管理制度等，符合安全管理的要求。

五、安全生产责任制及操作规程

矿山建立了完善了全员安全生产责任制，责任制度包括：主要负责人、分管负责人、安全生产管理人员、职能部门安全生产负责制和岗位安全生产责任制。

矿山编制了各岗位和各工种安全操作规程，符合国家安全法规的要求。

六、应急预案制定和备案情况

矿山成立了应急管理机构，矿山制定了应急救援预案，以发布令形式进行了公布。并于2024年6月24日在兰陵县应急管理局进行了备案（备案编号：371324-2024-10006），矿山制定了应急演练计划，并定期组织应急演练。矿山与济钢集团石门铁矿有限公司黄牛岭矿区签订了救援互助协议书，灾变情况下提供救援服务。（详见报告附件）

七、保险缴纳

企业根据规定购买了安全生产责任保险（共计：138人），为从业人员缴纳了工伤保险。（详见报告附件）

八、现场管理、安全检查

矿山定期组织各专业管理人员对提升、运输、通风、排水、供电、采掘等系统进行检查，每班均配备安全检查员对井下生产进行巡回检查。

2.4.16 安全设施投入

根据兰陵华荣矿业有限公司提供的一期工程投资决算数据，该矿山一期工程投资总额 18200 万元，安全投资共计 1236 万元，占矿山总投资额的 6.8%。安全设施投入明细见表 2.4-20

表 2.4-20 安全设施投资明细表

序号	名称	投资额（万元）
1.	通风井巷和设备	83
2.	除尘设备	9
3.	排水井巷道、硐室	82
4.	排水设备	150
5.	防治水工程	32
6.	安全避险“六大系统”	187
7.	副井、风井、中段风井等梯子间	133
8.	提升竖井安全设施	56
9.	消防设施	30
10.	地表防排洪设施	20
11.	充填设施	201
12.	供配电、照明等安全设施	197
13.	防雷、保护与接地设施	7
14.	设备的安全防护设施	11
15.	安全警示标志	6
16.	应急与救护设备	25
17.	安全检测仪器、仪表	7
18.	合计	1236

2.4.17 设计变更

一、安全设施设计变更

2017 年 9 月，企业委托河北铜源矿山工程设计有限责任公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》（以下简称原设计）；该设计于 2017 年 10 月通过了原山东省安全生产监督管理局组织的专家审查；2017 年 12 月，原山东省安全生产监督管理局以鲁安监项目[设计]审字[2017]50 号文下发“工业生产建设项目安全设施审查意见书”，矿山开始基建工作。

矿山自取得基建手续以后，已经陆续施工了西主井与西风井，同时也在东副井深部也施工了工程钻，在东副井-300m至-500m水平之间未发现较大的断层构造，局部有次生断层，但岩石结构较稳定，经支护处理后可满足施工要求，这为东副井的延伸提供了条件。原设计在西主井-480m以下设计了破碎硐室，这样不仅造成了重复投资，而且井下破碎设备一旦发生故障，会影响整个提升系统的运行。为了尽可能利用现有东主井及东副井已建成的生产设施，简化生产工艺环节、减少基建投资，通过与矿方沟通、交流，确定对原设计生产系统进行调整。在原设计单位同意的前提下，企业特委托海湾工程有限公司依据国家的法律、法规及相关的规程、标准，并结合评审通过的《方案（变更）》对原设计的开拓、运输、通风、排水、供配电等系统进行变更，对未变更部分进行优化，并编制《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施（变更）设计》。变更的内容做为今后矿山一期工程施工建设及安全生产管理的依据。

表 2.4.17-1 变更内容对比表

变更内容	原设计	变更后	备注
开拓系统	西主井，井口标高为+94.5m，井筒直径Φ5m，一期工程施工至-540m水平，设计井口安设 2JK-3.5/11.5 型提升机，配 Z710-3(U)直流电机，额定功率 1300kW，4.0m ³ 翻转式箕斗互为平衡提升，主要担负井下矿石提升任务，井筒内设标准梯子间，为井下安全出口。	原西主井变更为西风井，布置在矿区 9 号勘探线附近，井口坐标为：X=3855590.3，Y=39573517.8，井口标高为+97.2m，井筒直径Φ5m，净断面 19.6m ² ，马头门方位角 158°，为一期工程-360m至-480m中段回风井。矿方已安装有提升机及箕斗提升系统，基建完成后封存提升设施，作为专用回风井。	
	西副井位于井口标高为+94m，井筒直径Φ5m，一期工程施工至-540m水平，设计采用 JKMD-2.6×4 型落地多绳摩擦式提升机，配 Z450-3A-6 直流电机，额定功率 600kW，4#单层双车罐笼配平衡锤提升，承担井下人员、废石、材料设备的提升任务。井筒内设标准梯子间，兼作井下安全出口和进风井。	原西副井变更为西主井，布置在矿区 7 号勘探线附近，矿体下盘，岩石移动界限 20m 以外。井口坐标为：X=3855610.96，Y=39573578.06，井口标高为+98.2m，井筒直径Φ5m，净断面 19.6m ² ，马头门方位角 158°。一期工程基建时井筒开拓至-480m中段，井深 608.2m（含粉矿回收及井底水窝 30m）。一期工程主要担负-360m至-480m中段矿石提升任务，提升容器采用 4.0m ³ 翻转箕斗。井筒内设提升间、梯子间、管缆间等，为井下安全出口。	
	东主井井筒净直径为Φ4.5m，井口标高为+112m，设计将其延深至-510m水平，井	东主井位于 0 号勘探线附近，N 矿体上盘，岩石移动线以内，使用期间按照 I	

	<p>深 622m（含 30m 井底水窝）。设计井口安设 2JK-3.5/11.5 型提升机，配 Z710-3(U) 直流电机，额定功率 1300kW，4.0m³ 翻转式箕斗互为平衡提升；辅助西主井担负矿石提升任务，井内设标准梯子间，兼作井下安全出口。</p>	<p>级建筑物标准留设保安矿柱。井筒中心坐标：X=3855734.41，Y=39574027.08，井口标高为+112m，净径由 4.5m 扩至 5m，净断面 19.6m²，由目前-300m 中段延伸至-480m 中段，井深 622m（含 30m 井底水窝）。井筒改造完毕后配备 2JK-4×2.1/18 型提升机一台，采用 4m³ 单绳翻转箕斗，双箕斗互为平衡提升，主要担负-480m 以上中段水平东翼矿石、废石提升任务。</p>	
	<p>东副井井筒净直径为 Φ5.0m，井底标高 -330m，井深 423.6m（含 30m 井底水窝），现已安装 JKMD-2.6×4 型落地式摩擦轮提升机，4# 单层罐笼配平衡锤提升，设计一期工程基建结束后拆除现有提升设施（移至西风井），作为专用回风井，井筒内安设标准梯子间，兼作井下安全出口。</p>	<p>东副井位于矿区东翼 4 号勘探线附近，井筒中心坐标：X=3855780.50，Y=39574197.19，井口标高为+93.6m，净径 Φ5m，净断面 19.6m²，由目前-300m 中段延伸至-480m 中段，井深 603.6m（含 30m 井底水窝）。已安装 JKMD-2.6×4 型落地式摩擦轮提升机，配用电机 350kw，提升容器为 4# 单层罐笼配平衡锤，主要担负一期工程 -480m 以上水平人员、材料的提升任务，井筒内设提升间、梯子间、管缆间等，兼做井下安全出口和进风井。</p>	
首采地段	<p>首期开采中段为-360m~420m 之间的矿体</p>	<p>为了减小现有 30 万 t 开采系统与深部一期工程之间的影响，通过与矿方协商，设计将-360m 至-300m 之间的矿体作为永久隔离矿柱，不再进行回采。</p>	
东主井保护矿柱	<p>根据矿山现状和周边情况显示，东主井位于 S①、S②、N③、N④、Nd④、N⑤ 矿体开采产生的地表移动范围以内。该保安矿柱按照地表风化层岩石移动角：45°，矿体下盘岩石移动角：75°，矿体上盘岩石移动角：75°，矿体侧翼岩石移动角：70° 进行圈定。保安矿柱留设的矿体为 S①、S②、N③、N④、Nd④、N⑤ 矿体，该矿柱顶部标高为-163m 标高，底部标高为-510m 标高。</p>	<p>根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2021 年 9 月编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析报告》，研究报告结论如下：东主井、西风井、西主井的压覆资源范围留设尺寸确定为 80m，井筒周边 80m 以外矿体均采用嗣后充填法开采，井筒周边 80m 以内均不开采。并提出了相应建议。如：涉及井筒压覆范围内的采场最大允许暴露面积为 300 m²，且一律采用浅孔爆破，以降低爆破振动对井筒的扰动。</p>	
运输系统	<p>设计矿石采用 ZK10-7/250 架线式电机车（双电机）牵引 YGC2-7 型固定式矿车组有轨运输；废石采用 ZK7-7/250 架线式电机车（双电机）牵引 YFC1.1-7 型翻斗式矿车组有轨运输。矿石在西主井下破碎硐室破碎后，通过西主井箕斗提升至地表。</p>	<p>一期工程采用 UQ-8 型无轨自卸车，额定载重 8t，该车已经取得了矿用产品安全标志证书。矿、岩通过无轨自卸车运输至东主井和西主井，通过卸载流槽溜入箕斗，通过东主井和西主井提升至地表。</p>	
排水系统	<p>设计在西风井-480m 中段车场附近设水仓和泵房，井下涌水直排地表。该泵站内设 4 台 MD100-50×12 型水泵，水泵特性：流量：80m³/h，扬程：648m。每台水泵配电机功率 280kW。其中正常涌水时，2 台</p>	<p>设计在东副井-480m 中段车场附近设水仓和泵房，井下涌水直排地表。该泵站内设 3 台 MD150-110×6 型水泵，流量：150m³/h，扬程：660m。每台水泵配电机功率 450kW。其中正常涌水时，</p>	<p>开拓系统发生变化，主排水泵站位置</p>

	工作，1台备用，1台检修，最大涌水时，3台泵工作，1台备用。主排水管设2条 $\phi 194 \times 12\text{mm}$ 无缝钢管，沿西风井敷设。	1台工作，1台备用，1台检修，最大涌水时，2台泵工作，1台备用。主排水管设2条 $\phi 159 \times 7\text{mm}$ 无缝钢管，沿东副井敷设。	调整，重新进行排水系统设计。
通风系统	设计采用西风井进风，东副井回风的两翼对角式通风系统，主扇风机设在东副井-300m中段风机硐室内。新鲜风流由西风井进入井下，经中段巷道进入采场清洗工作面，污风经回风巷道、脉外专用通风天井进入-300m回风水平，最终由东副井排出地表。	一期工程开采-480m至-360m之间矿体时，东副井进风，西风井出风。新鲜风流从东副井进入井下，经-420m和-480m中段运输大巷进入采场，清洗工作面后，污风经上部回风巷、回风天井、-360m中段回风巷，最后由西风井排出地表，形成东副井进风，西风井回风的对角式通风系统。主扇风机设在西风井-360m中段风机硐室内。	开拓系统变化，重新进行了通风系统计算、校核。
供电系统	一期工程主要供电范围包括西副井井口总变电所、东主井井口变电所、-480水平中央变电所、-420水平采区变电所、-360水平采区变电所；除西风井提升机、-480水平排水泵为一类负荷外，其他均为二、三类负荷	一期工程主要供电范围包括东副井井口总变电所、东副井井口变电所、-480水平中央变电所、-480水平采区变电所、-420水平采区变电所；除东副井提升机、-480水平排水泵为一类负荷外，其他均为二、三类负荷。	供电范围、一级负荷以及用电功率变化
压风供水系统	由于开拓系统、运输系统、采矿方法发生了变化，根据现场情况，重新对设备选型进行了计算		
“六大系统”	由于开拓系统发生了变化，矿山对安全避险“六大系统”进行了调整，增加了地表沉降监测和井下地压监测系统。		

2、安全设施设计变更说明

矿山在基建过程中，矿方对部分供配电设施、东主井提升中段、充填站设置、井下移动通讯与人员定位系统等设备进行了调整更换，现调整说明如下：

1、原供电系统设计中-420m中段与-480m中段采区变电所10kV电源分别取自-480m水平中央变电所I、II段母线。根据现场施工情况，变更设计调整为-480m中段采区变电所10kV电源引自-480V中央变电所I段母线，该采区变电所10kV进线侧设电缆分支箱，同时给-420m中段采区变电所供电。-480m中段、-420m中段采区变电所主要用电负荷为凿岩台车、局扇、照明和检修，总负荷约300kW，10kV侧计算电流约17.3A。10kV电缆选用WD-MYJY23-3x50mm²可满足载流量要求。

2、原设计东副井提升机选用直流电机，配备整流变压器。根据现场设备采购情况，东副井提升机电控系统由厂家成套配置，现场仅提供380V电源即可。鉴于该情况，变更设计取消东副井井口总变电所东副井提升机整流变压

器出线开关。东副井提升机作为一级负荷，两路 380V 电源分别引自副井低压配电室两段母线上，该变电所安装两台 500kVA 变压器，两台变压器同时工作、互为备用，可满足一级负荷要求。并按照《山东省矿山应急电源配备规定》要求，对地表一级负荷配备一套柴油发电机组。

设计东副井首绳悬挂装置选用：YXZ-900 型多绳提升钢丝绳张力平衡装置，实际选用为 XSZ-900 型首绳悬挂装置，相关技术数据一致。

3、原设计供电系统图上下井电缆型号为：“WDZR-YJV42”，根据《金属非金属矿山安全规程》，下井电缆应选择低烟无卤电缆，变更设计高压电缆竖井选用 WD-MYJY43-8.7/10kV 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚烯烃护套电力电缆、平巷使用 WD-MYJY23-8.7/10kV 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆；低压电缆为：WD-MYJY23-0.6/1kV 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆；需要使用橡套软电缆的设备选用带煤安标志的 MY-0.38/0.66 型电缆。

4、原设计西风井 10KV 变电所装设 S11-1600/10 变压器两台，矿方应当当地供电局要求，将变压器调整为 S13-1600/10 型两台。

5、原设计通讯联络系统设计中：井下通讯采用两条通讯电缆，一条沿东副井敷设至井下作为主信号传输，备用电缆沿西主井敷设至井下各中段作为备用信号传输。现场施工时考虑沿西主井敷设备用电缆，信号传输路途较远，对信号传输造成较大衰减，不利于后期安全使用维护，设计变更调整为备用通讯电缆沿东主井敷设至井下各中段作为备用通讯信号传输，信号电缆型号仍沿用原设计型号。

6、原设计主通风机设计型号为：DK-10-NO32，根据现阶段国家矿用产品安全标志中心管理要求，将矿山抽出式对旋风机作为统一型号 FKCDZ 来管理，包含地面非防爆对旋主通风机的所有叶型（例 DK40、DK45、DK48、DK62 等统称为 FKCDZ）；设计中 DK-10-NO32 对应的型号为 FKCDZ(DK62)A-10，设备参数均与原设计参数一致。

7、原设计西主井井口工业场地内安设 DSR-340A 型螺杆空压机 2 台同时

工作。DSR-180A 型螺杆空压机 2 台做备用，SGLG-160A 型螺杆空压机 2 台备用。实际安装 DSR-340A 型螺杆空压机 3 台，DSR-340AZ 型螺杆空压机 1 台；原设计西风井井口工业场地内安设 DSR-340A 型螺杆空压机 2 台同时工作。BLT-175A 型螺杆空压机 2 台备用，实际安装 DSR-340A 型螺杆空压机 4 台；经核算现有已安装的空压机能够满足设计全矿最大耗气量 $145 \text{ m}^3/\text{min}$ 的要求。

原设计压风自救空压机管道由西风井下井，根据现场实际施工情况，设计调整为压风自救由东副井地面空压机供压风，管道由东副井下风，压风自救系统的供风量为 $21 \text{ m}^3/\text{min}$ ，供风压力 0.3 MPa ，其他管路参数等与原设计相同。

有关供水施救管路的选用明确供水管路主管路采用 $\phi 108 \times 6$ 无缝钢管，中段支管选用 $\phi 89 \times 4$ 无缝钢管。

8、原设计中人员定位系统采用 KT270R-F1 本安型无线基站、KJ128A-K3 型人员定位标识卡、系统传输通道等部分组成。现场采用的是济南新云鹏电气有限公司生产的 KJ1881J 矿用人员精确定位管理系统，其使用的分站型号为 KJ936A-F，使用的人员定位卡型号为 KJ936A-K 型，其性能参数与设计的 KT270R-F1 本安型无线基站、KJ128A-K3 型人员定位标识卡更为先进。通风安全监测监控系统与人员定位系统共使用一套基站，KJ936A-F 分站实现了三合一的功能，即人员定位、环境监测和 WIFI 通讯；安全监控系统数字传感器的监测数据，通过总线传输至监控分站后接入工业交换机，再经过工业以太网上传到地面中心站的融合服务器中。软件支持人员定位、安全监测 WIFI 通讯等系统独立显示，也支持多系统整体全面显示。现场选用的设备均有矿安标志，能满足设计要求。

设计中要求对粉尘浓度进行检测，矿方目前已购置手持式 CCHZ-1000 直读式粉尘浓度测量仪，能满足粉尘浓度检测的要求。

9、东主井提升系统变更内容：原东主井提升机负责 -420 和 -480m 中段的矿石提升，现因仅负责 -420m 中段提升，故提升高度降低了 60m，且实际井口

标高较提升机基础高出 2.35m。东主井提升系统设计井底楔形罐道安装于-420 中段之下 15m。

10、原设计井下粉矿回收设施章节中：设计在西主井-480m 中段设置粉矿回收斜坡道，井口标高-480m，井底标高-510m，垂直深度 30m，坡度 8° ，全长 215.5m，断面为三心拱，净断面规格 $5\text{m} \times 4\text{m}$ （宽 \times 高），净断面积 19.6m^2 。采用 ZL50E 型轮胎式装载机 ZL50E（安标编号 KCC180029）装入自卸车进行粉矿运输，粉矿回收斜坡道井内设人行道，作为粉矿回收水平的人行安全出口。

矿方在基建西主井粉矿回收通道时施工坡度较大，目前施工的粉矿回收通道净断面规格 $5\text{m} \times 4\text{m}$ （宽 \times 高），坡度 19° ，原设计的自卸矿车爬坡能力无法满足要求。设计调整将粉矿回收运输设备变更为 BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车，设备载重 3t，爬坡能力 $\geq 25^{\circ}$ ，调整后的设备满足现有工程的运输要求。西主井粉矿回收通道设有人行踏步，踏步宽 0.5m，扶手高 1m，满足作为第二安全出口的要求

11、东副井口及井下操车设备布置变更说明：

原设计 4.2.3.14 东副井提升设施章节中专用安全设施设计，关于井口及井下中段的安全保护要求：井下-360m、-420m、-480m 中段车场处均设置安全门、摇台、阻车器。因-360m 中段无运输矿车要求，故不设置摇台、阻车器，仅设置安全门。

-420m 中段和-480m 中段仍按照原设计安装安全门、摇台、阻车及推车机。摇台进车侧设有液压阻车器，出车侧设单向常闭式阻车器，出车侧不再设液压阻车器，以方便操作。原阻车器型号：ZDY-6 型液压/电动阻车器，轨距 600mm。现根据采购情况，变更型号为：液压阻车器阻车器采用 ZY-1 型，轨距 762mm。原推车机的的型号，TSX-6 型液压/电动销齿式推车机。变更推车机型号为 TX 型销齿式，其参数要求与设计选型相同：推力 20000N，速度 0.85m/s，每次推 2 辆重车进罐。

12、各井筒支护情况说明：

原设计中各井筒支护方式均为：井颈部分采用两段支护，上部 8m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1100mm，下部 10m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 600mm；基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 250mm。现场施工对各井筒的支护参数进行了优化，调整后的支护参数为：井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用双层钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，东主井、东副井、西风井下部 25m，西主井下部 30m 采用单层钢筋混凝土支护，厚度为 800mm；基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。经校核，调整后的井筒支护参数能满足原设计的支护要求。

13、充填站变更说明：原设计 4.5.4 充填站章节中，矿山已在东主井地表工业场地建设有充填站，充填站内设有胶固粉仓、搅拌槽、加压泵、制浆池等设施，矿山扩能后，现有充填设施不能满足井下充填需要，设计新建一座配套充填站。根据矿体赋存分布情况，区内矿体自东向西赋存逐渐加深，矿区西翼为储量集中区，考虑不同开拓水平充填倍线变化情况，设计在西主井地表附近新建一座充填料浆制备站。

本次变更调整，东主井填站作为利旧工程继续使用，西充填站料浆制备能力为 110m³/h（具体位置见总平面布置图），主充填管路选用耐磨性高的高锰耐磨钢管，管道规格为Φ159×4.5mm，充填主管沿专用充填钻孔（专用充填钻孔直径 210mm）敷设至井下各中段。充填站内制备的充填料浆沿充填钻孔内充填管道自流至充填采空区。

14、通风构筑物设置变更说明：原设计 4.4.6 局部通风及通风构筑物章节中通风构筑物进行了部分调整，调整如下：

表 2.4.17-2 变更后一期工程通风构筑物分布表

序号	巷道名称	通风构筑物
1	东副井-360m 石门	自动风门
2	西主井-360m 石门、-420m 马头门	连锁普通风门
3	西主井-420m、-480m 石门	自动风门
4	东主井-420m 、-480m 石门	自动风门
5	西风井-480m 石门	连锁普通风门

6	西风井-360m 风机硐室并联巷道、-420m 石门	自动风门
7	东副井- 157m 、 -200m 、 -250m 、 -300mm 石门、 -300m 泵房	封堵墙
8	东主井- 157m 、 -200m 、 -250m 、 -300m、 -360m 石门	封堵墙
9	-420m 加油硐室专用回风天井下口	调节风窗
10	-480m 加油硐室专用回风天井下口	调节风窗
11	-360m 中段西风井南侧端部通风天井与平巷之间	调节风窗
12	-420m 中段 5#、6#、7#、9#、11#、13#穿脉（主运输巷与 5#、6#、7#、9#、11#、13#穿脉岔点北）	普通风门
13	-420m 中段北运输巷（北运输巷与 7#穿脉岔点东）	普通风门
14	-420m 中段北运输巷（北运输巷与 8#穿脉岔点西）	普通风门
15	-420m 中段主运输巷（主运输巷 13#穿脉岔点东）	普通风门
16	-420m 中段西风井石门巷（西风井石门巷与主运输巷岔点南）	调节风门
17	-480m 中段端部通风天井联络巷	调节风门

调整后的通风构筑物设置能满足设计要求。

矿山也对通风系统进行了优化、调整，原设计通风系统描述如下：设计采用东副井进风，西风井回风的两翼对角式通风系统，调整后通风系统描述如下：设计采用东副井为主要进风井，东主井及西主井微进风，西风井回风的两翼对角式通风系统。

15、交通信号变更说明：原设计 4.2.4 运输系统章节中对交通信号描述如下：“各无轨运输巷道内均敷设照明线路，安装良好的照明，运输巷道转弯处和岔道位置均设信号灯，可根据巷道内是否有车来切换信号灯，司机通过信号灯确定是否需要通过。”

根据目前矿山建设现状，井下各无轨运输巷道内均敷设照明线路，安装了良好的照明设施，运输设备上安装有可靠的声光信号，设计变更明确井下不在设置交通信号灯，现场运输设备自带的声光信号能满足运输安全的要求。

根据国家局及山东省应急厅“四化建设”的要求，矿山购买了 CYTJ45 凿岩台车、XMPYT-55/450(J)撬毛台车等机械化生产设备设施,根据现有巷道规格尺寸及有关设备的技术参数，购买设备均能满足现场安全使用要求。

16、由于东副井井筒-157m 中段以上没有马头门，设计变更东副井休息硐室底板绝对高程为-12m，符合安全规程中休息硐室不大于 150m 相关规定。西主井井筒-360m 中段以上没有马头门，设计变更在西主井井筒-56.1m 标高和-206.1m 标高设置休息硐室，符合安全规程中休息硐室不大于 150m 相关规定。休息硐室规格：宽 2m，深度、高度 2.5m。

17、原设计一期工程在垂直方向上采用自上而下回采，一期工程首采地段为-420m 中段，然后开采-480m 中段。由于-420m 中段单中段生产无法完成 100 万 t/a 的生产规模，设计调整确定-420m 中段和-480m 中段同时生产。

18、原设计采矿方法为：设计厚度小于 8m 的矿体选用浅孔留矿嗣后充填采矿法；对厚度大于 8m 的矿体采用中深孔分段凿岩落矿嗣后充填采矿法。根据目前-420m 中段及-480m 中段巷道揭露的矿体情况，矿体分支复合现象比较严重，矿体厚度较地质报告的描述变化较大，矿方基建时仍按照矿方一贯采用的矿房布置方式：矿体厚度 8m 以上垂直走向布置矿房。具体矿房布置见-420m 中段平面图、-480m 中段平面图。

设计调整对浅孔留矿嗣后充填采矿法矿块构成要素调整如下：设计矿块垂直矿体走向布置，矿块长度不大于 50m，高度为中段高度 60m，矿房宽度控制不超过 17m，矿块间留宽度为不小于 8m 的间柱，矿房内顶柱 5m，底部采用无底柱平底结构，出矿巷间距 6~8m。在 8m 的间柱内沿矿体掘一脉内直径 1.5m 通风人行天井，垂向上每隔 5m 掘人行联络道通向采场。由于矿方以往生产中未采用过中深孔落矿的采矿生产方式，没有中深孔采矿的生产经验，目前已准备在符合条件的矿块进行中深孔分段凿岩落矿嗣后充填采矿法的采矿实验，根据具体实验结果优化矿房布置参数，待中深孔分段凿岩落矿嗣后充填采矿法采矿实验取得良好效果后，再推行该采矿方法投入生产。

19、原设计水泵房内排水管均采用 $\Phi 159 \times 7\text{mm}$ 无缝钢管 2 条，排水管路沿斜管子道敷设至东副井井筒内，井筒内管路连接采用套管焊接。矿方为了更好的对主、备用排水管进行作业切换，在两条主排水循环管路之间装设了旁路导水管路，经校核，调整后的井管路布置能满足原设计的要求。

20、变更设计运输巷道、井底车场照明电压采用 220V，采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至工作面之间电压采用 36V，手持式电气设备采用 127V，均采用矿用干式照明变压器变压获得，符合《金属非金属矿山安全规程》6.7.1.4 要求。

21、明确了利旧工程的具体设备设施明细。

22、局部通风变更说明：原设计未说明采场内通风采用 $\Phi 300\text{mm}$ 风筒，变更为：巷道掘进采用 $\Phi 600\text{mm}$ 风筒、采场内采用 $\Phi 300\text{mm}$ 风筒，风机与 $\Phi 600\text{mm}$ 风筒以及 $\Phi 300\text{mm}$ 风筒均采用相适应的变径连接。

3、变更情况汇总

根据 2017 年河北铜源矿山工程设计有限责任公司编制的《一期工程安全设施设计》与后期海湾工程有限公司编制的《一期工程安全设施（变更）设计》及调整说明进行变更内容对比，除利旧工程以外，其他开拓系统、采矿方法、提升运输系统、通风系统、防排水系统、供配电系统、压风供水系统、六大系统等各生产系统均已发生变化。

2.4.18 其他

一、隐蔽致灾因素普查治理情况

2024 年 3 月，矿山委托山东省鲁南地质工程勘察院对华荣矿业采空区、水文地质、地压、火灾等致灾因素进行普查治理工作，并提交了《兰陵县华荣矿业有限公司土山铁矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，报告已经过评审，概述如下：

1、采空区致灾因素普查情况

1) 采空区风险分析与评估

在对华荣矿业采空区致灾因素普查过程中，采用了“物探实测”和“钻探验证”相结合的方式，并对充填体进行了力学实验；根据论证和分析，-200m、-250m、-300m 中段的采空区，除部分矿房存在未结顶现象外，其余采空区的空间分布与充填情况符合矿山所提供的采空区充填台账，且充填物的力学性质符合充填标准，因此将采空区风险评估为低。

2) 采空塌陷发育程度分级

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿地面沉降年最大值不超过 3cm，地表水平位移年最大值不超过 2cm，排除系统误差及偶然误差的影响，此区域内地表一直处于稳定状态。

经过野外调查和现有资料收集分析，在现状条件下，矿区内的采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害现象不明显，未发现因采矿活动引起的地面塌陷、地裂缝、房屋开裂等现象，也未见采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害现象，根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中地质灾害危害程度分级表，矿区灾情危害小；矿区现有的采空区均进行了充填治理，矿区内无变形及地裂缝，地表建（构）筑物无开裂现象，结合地表移动变形值，参考《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中采空塌陷发育程度分级表，判断现状条件下矿区内采空塌陷地质灾害发育程度弱，险情危害小。

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿矿区内主要地质灾害类型为采空区塌陷，不存在其他地质灾害隐患。因此现状条件下，矿区地质灾害现状发育程度弱，灾情与险情危害程度小，矿区全区地质灾害危险性现状评估为危险性小

3) 废弃矿山（井筒）风险分析与评估

通过对以往普查、详查、储量核实等各阶段地质工作的资料收集，以及对矿山周边的走访调查咨询，兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿境内及周边无废弃矿山（井筒）。

2、水文地质致灾因素普查情况

1) 地下含水体风险分析与评估

土山铁矿矿区范围内，存在水文地质意义的地下含水体较少，且均不与矿床直接接触，且存在多层隔水层，不存在大规模的矿床充水情况。从涌水量上看，未来五年中土山铁矿的正常涌水量 1834m³/d，最大涌水量 2921m³/d，均在矿山排水能力范围内。

综上所述，当前阶段下，评估土山铁矿-480m 中段以上的地下含水体风险

为低。

2) 地表含水体系风险分析与评估

对矿山开采有影响的地表水体为后大窑水库，当前阶段土山铁矿地表水体与地下含水体系之间的水力联系较弱，对含水层的影响小。在隔水层稳定存在的情况下，地表水体通过补给地下含水体系影响矿床开采的危险性较低。

F₃ 断层破碎带本身含水微弱，且具透水作用，未沟通地表水体，但与后大窑水库有直接联系，因矿体顶板黑云变粒岩较厚，透水性微弱，构造延深浅，且当前阶段 F₃ 断层破碎带的导水性低，存在一定的阻水性，危险性较低，所以构造对矿床开采不会直接造成威胁和影响。但随着深部开采破爆工作的进行，存在 F₃ 断层破碎带导水性改变的可能，导水通道破碎程度增加极易对矿床开采产生严重威胁；因此构造带也应预留一定厚度的防水保安矿柱，以防构造带导水作用勾通泉水溃入坑道。

综上所述，评估土山铁矿地表水体的危险性为中。

3) 岩溶风险分析与评估

土山铁矿深部为变质岩地区，不涉及岩溶风险。

3、地压致灾因素普查情况

由于矿区内 F₉、F₁₀、F₁₁ 构造规模较小，地压活动不明显。F₂ 断裂活动在深部与 F₃ 白水牛石断裂交汇，矿区内与地压活动有关的构造主要是 F₃ 断裂，矿区开采深度较浅，同时采用充填采矿法开采；从前期开采情况来看，没出现严重地压活动，也未发生岩爆等问题。

矿山现有地表位移监测网，基准点 3 个、地面位移监测点 18 个（包括东主井、东副井井口），对开采范围内地表位移量进行适时观测。通过近年来的监测，沉降变形发展趋势趋于平稳，达到稳定标准。井下巷道根据岩石分级采取相应支护措施，根据不同的岩石采取以锚杆，锚网，穿带、喷浆支护措施。

对照《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB12719-2021）的划分标准，坑道的工程地质条件，围岩及矿体均属坚硬岩类，矿区内构造较发育，矿体

顶板片理较发育，岩体中等完整，稳定性较好，工程地质条件应为中等型，评价矿山地压活动风险为低。

4、火灾致灾因素普查情况

1) 自燃倾向风险分析与评估

由于矿山开采铁矿石，矿体及围岩无自燃倾向性，因此不存在自燃风险。

2) 外因火灾风险分析与评估

井下电缆、风筒、风水管路均为阻燃材质，火灾危险性较小，但井下可能存在电气焊动火作业，另外变配电设备方面，井下变压器若长期过负荷运行时，会使内部线圈绝缘损坏，发生短路，从而引发火灾。矿山在井下变电站周边配有完备的消防器材，能够有效降低变电站短路所引发的井下火灾；并在巷道内相应的防火消防栓，预防火灾的蔓延。

综上所述，兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿存在一定的火灾风险，鉴于矿区内部防火制度完善、消防设备齐全，整体评估土山铁矿的火灾风险为低。

二、井筒变形及地压在线监测情况分析

为了实现对井筒变形、井下采场周边岩体地压活动的实时监测及预警，矿山委托中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司设计和建设了土山铁矿山筒变形及地压在线监测系统；在井筒内-50m、-170m 以及-157m 中段马头门、-200m 中段马头门、-250m 中段马头门、-300m 中段马头门以及-200m、-250m、-300m 采场靠近井筒附近安装位移传感器，建立井筒变形及地压在线监测系统。

井筒变形及地压监测系统于 2024 年 1 月 4 日安装调试完成并投入使用，中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司选取 2024 年 3 月 10 日至 2024 年 5 月 10 日期间的监测数据进行分析，并出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒变形及地压在线监测系统 2024 年 3 月 10 日至 5 月 10 日地压监测报告》，报告结论如下：

1、本井筒变形及地压在线监测系统符合《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》、《兰陵华荣矿业有

限公司土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究报告》以及《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》中对井筒变形监测、井下采场周边岩体地压监测的要求。

2、2024年3月10日至2024年5月10日所有监测点顶板位移变化值均为0，说明顶板和井筒内没有发生位移变化，地压控制情况较好。

三、废弃探矿山巷及暂时不用井巷封堵情况

矿山对原有废弃探矿山巷及暂时不用且已完成开拓的井巷采取了永久或临时封堵。并按照《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061-2018)和《金属非金属矿山安全规程》(GB16423-2020)相关要求，对废弃井巷和硐室的封闭墙留设了泄水孔、观察孔，封闭墙上悬挂了管理牌板（标明了编号、封闭时间、责任人、井巷原名称），并设明显警示标志，禁止人员进入。对相关隐蔽工程进行了记录及填图归档。（封堵台账详见本报告附件）

四、探矿钻孔封堵管理情况

根据矿山提供资料，矿区内共进行了两次地质勘查工作，第一次是2005年至2006年共施工20个钻孔，第二次是2011年至2012年共施工13个钻孔；共计施工33个地质及水文钻孔。区内钻孔只有东部ZK601钻孔揭穿长清群李官组石英砂岩含水层；其它钻孔均穿过二青山组石英砂岩含水层；为了有效防止地表盖层水与下部地层导通，按照《岩心钻探规程》规定，结合矿区地质特征，钻孔终孔后对钻孔进行了全孔封闭，孔口用水泥固定石桩，并高出地面10cm，满足“规程”要求，未做透孔实验。后经地下矿山开采验证，未发现封闭不良钻孔，不会对未来矿山地下开采产生水灾威胁。

2.5 施工、监理及矿用设备检测情况

一、施工监理情况

1、施工、监理单位资质

本项目施工单位、监理单位资质业务范围详见下表2.5-1所示。

表 2.5-1 矿山井巷工程施工、监理单位情况一览表

序号	单位名称	业务内容	资质证书业务范围
1.	峽润建设工程集团有限公司	施工单位	矿山工程施工总承包贰级
2.	山东旺达矿山工程监理有限公司	监理单位	矿山工程监理甲级

施工单位、监理单位资质等级符合业务要求，矿山与上述单位均签订了合同和《非煤矿山外包工程安全生产管理协议》，符合要求。

2、施工单位人员配备情况

峽润建设工程集团有限公司成立项目部，根据《关于加强金属非金属地下矿山外包工程安全管理的若干规定》和《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的相关要求，设置了安全管理机构，配备安全管理人员，并配备了采矿、地质、机电、测量等专业技术人员，详见下表。

表 2.5-2 安全生产管理人员一览表

序号	姓名	行业类别	人员类型	有效期	备注
1	罗发兵	金属非金属矿山 (地下矿山)	主要负责人	2022.9.19-2025.9.18	
2	叶代军	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产管理人员	2023.3.20-2026.3.19	
3	赵彦伟	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产管理人员	2023.9.15-2026.9.14	
4	朱猛	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产管理人员	2021.7.1-2024.6.30	
5	元晓勇	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产管理人员	2023.3.20-2026.3.19	
6	樊占国	金属非金属矿山 (地下矿山)	安全生产管理人员	2021.6.8-2024.6.7	

表 2.5-3 专业技术人员一览表

序号	姓名	技术类别	专业	职称
1	罗发云	采矿工程师	采矿工程	工程师
2	王洪海	地质工程师	地质探矿	工程师
3	王世金	机电工程师	机电工程	工程师
4	段少锋	测量工程师	测绘工程	工程师

施工单位配备了通风工 1 名，安全检查工 4 名，支柱作业工 4 名，高压电工 2 名，低压电工 4 名，井下电气作业工 2 名，熔化焊接与热切割工 3 名，特种作业人员均取得了相应的特种作业操作证。

施工单位在每项工程开工之前，组织现场工作人员进行了安全教育培训，增强作业人员自身安全意识；在施工过程中，加强安全检查，发现安全隐患立即处理。

3、监理单位人员配备情况

山东旺达矿山工程监理有限公司于2018年1月1日成立土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程监理部，任命张健为总监理工程师，全权负责监理项目；刘磊、李传革、许庆军为监理工程师，均具有矿山工程、机电安装工程监理资格，符合要求。

二、建设项目工程进度控制情况

一期工程自2017年12月开始基建，为确保工程尽快进入施工状态，施工单位在工程开始前按安全、实用的原则做好施工布置，以便施工人员一进场就展开施工；同时项目部成立领导班子，安排专人及时调度每天施工进度；根据工程量制定了施工进度计划，施工中按照进度计划配齐人员，设备、材料及时进场，加班加点采取循环作业的方式保证施工进度按期完成，一期工程最终于2024年2月完成竣工。

三、重点分项工程和隐蔽工程的施工组织、质量控制情况

为确保重点分项工程和隐蔽工程的工程质量符合要求，施工单位在施工前针对工程的特点，编制了详细的施工组织设计，包括人员的组织安排、材料进场及各分项工程具体的施工方案和措施等内容；每分部分项工程和隐蔽工程编制了合理的施工方案，并进行了技术交底，加强施工技术管理工作，实行质量安全目标责任制，做到有计划、有措施、有步骤进行施工，严格按照安全设施设计、施工图纸、施工规范和规程要求把控质量措施和验收，对每一分项工程和隐蔽工程进行质量监控和验收，对于施工中遇到的技术问题，及时上报建设、设计、监理部门，及时处理。

在施工中，对重点分项工程所用钢材请检测机构进行了检验检测，商用混凝土、水泥及配料选用合格的厂家并在施工中按规定留取试块进行了强度检测，经检测全部合格。

四、矿山在用设备检测检验情况

矿山提升机、钢丝绳、排水泵、通风机、通风系统、高压开关柜、高（低）压电缆、变压器、空压机及储罐和其安全阀、压力表、设备连接部件探伤、接地装置、防雷装置等均由具备相应检测检验资质的第三方机构进行了检测，并出具了结论为合格的检验报告。（检验报告详见本报告附件）

表 2.5-4 设备检测一览表

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
一、提升系统					
1.	东副井提升机	JKMD-2.6×4	副井	2023/12/13	2024/12/12
2.	提升装置无损探伤	东副井提升装置	副井	2024/1/10	2025/1/9
3.	钢丝绳	6V×30-FC-26 同左	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
4.	钢丝绳	6V×30-FC-26 同左	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
5.	钢丝绳	6V×30-FC-26 同右	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
6.	钢丝绳	6V×30-FC-26 同右	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
7.	钢丝绳	18×7+FC-40 同右	副井尾绳	2024/1/26	2025/1/25
8.	钢丝绳	18×7+FC-40 同左	副井尾绳	2024/1/26	2025/1/25
9.	罐笼	GDG1/6/1/2	副井罐笼	2023/11/30	2024/11/29
10.	东主井提升机	2JK4.0×2.1	东主井	2024/1/10	2025/1/9
11.	提升装置无损探伤	东主井提升装置	东主井	2024/1/11	2025/1/10
12.	钢丝绳	18×7+FC-50	东主井	2023/12/27	2024/12/26
13.	钢丝绳	18×7+FC-50	东主井	2023/12/28	2024/12/27
14.	西主井提升机	2JK4.0×1.8	西主井	2023/12/15	2024/12/14
15.	提升装置无损探伤	西主井提升装置	西主井	2024/1/11	2025/1/10
16.	钢丝绳	18×7+FC-50	西主井	2023/12/27	2024/12/26
17.	钢丝绳	18×7+FC-50	西主井	2023/12/27	2024/12/26
18.	地下运矿车 1#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
19.	地下运矿车	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
	2#				
20.	地下运矿车 3#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
21.	地下运矿车 4#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
22.	地下运矿车 5#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
二、排水系统					
23.	主排水系统	/	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
24.	1#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
25.	2#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
26.	3#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
三、通风系统					
27.	通风系统鉴定报告	/	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
28.	通风系统检测报告	/	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
29.	主通风机安全检验报告	FKCDZ(DK62)A-10-No32 型通风机	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
30.	通风机金属部件无损探伤	FKCDZ(DK62)A-10-No32 型通风机	-360m 风机硐室	2024/5/6	2025/5/5
四、供配电系统					
31.	电力变压器	S9-M-500/10	东副井井口总变电所 1#变压器	2024/1/10	2025/1/9
32.	电力变压器	S11-500/10	东副井井口总变电所 2#变压器	2024/1/10	2025/1/9
33.	电力变压器	S9-M-800/10	东主井井口变电所	2024/1/10	2025/1/9
34.	电力变压器	ZCB10-1600/10	东主井提升机配电室 1#变压器	2024/1/10	2025/1/9
35.	电力变压器	ZCB10-1600/10	东主井提升机配电室 2#变压器	2024/1/10	2025/1/9
36.	电力变压器	S13-M-1600/10	西风井井口变电所 1#变压器	2024/1/11	2025/1/9
37.	电力变压器	S13-M-1600/10	西风井井口变电所 2#变压器	2024/1/11	2025/1/9
38.	电力变压器	S11-M-1000/10	西主井提升机配	2024/1/11	2025/1/9

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
			电室		
39.	电力变压器	KSG-630/10	-480m 中央变电所	2024/1/10	2025/1/9
40.	电力变压器	KSG-630/10	-480m 中央变电所	2024/1/10	2025/1/9
41.	电力变压器	KSG-630/10	-420m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
42.	电力变压器	KSG-630/10	-480m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
43.	高压开关柜	GKG-1250/10 型 4 台	-480m 中央变电所	2024/1/10	2025/1/9
44.	高压开关柜	GKG-630/10 型 6 台	-480m 中央变电所	2024/1/10	2025/1/9
45.	高压开关柜	GKG-630/10 型 1 台	-420m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
46.	高压开关柜	GKG-630/10 型 1 台	-480m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
47.	高压开关柜	KYN28A-12 型 14 台	东副井井口总变电所	2024/1/10	2025/1/9
48.	高压开关柜	KYN28A-12 型 8 台	西风井井口变电所	2024/1/10	2025/1/9
49.	电力电容器	18 台	各变电所	2024/1/11	2025/1/10
50.	电力电缆	ZR-YJV22-3x240 等 6 根	东副井井口总变电所	2024/1/10	2025/1/9
51.	电力电缆	ZR-YJV22-3x240 等 6 根	西风井井口变电所	2024/1/10	2025/1/9
52.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	下井 1 路电源线	2024/1/10	2025/1/9
53.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	下井 2 路电源线	2024/1/10	2025/1/9
54.	电力电缆	WD-MYJY23-3x25 等 8 根	-480m 中央变电所	2024/1/10	2025/1/9
55.	电力电缆	WD-MYJY23-3x50 等 2 根	-480m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
56.	电力电缆	WD-MYJY23-3x50 等 2 根	-420m 采区变电所	2024/1/10	2025/1/9
57.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	主风机电源线	2024/1/10	2025/1/9
58.	接地装置	-480m 水仓主副接地 2 套	-480m 泵房	2024/1/10	2025/1/9
59.	绝缘油	/	周期检验	2023/12/20	2024/12/19
60.	绝缘手套	8 只	周期检验	2024/6/13	2024/12/12
61.	验电器	GSY 型 9 只	周期检验	2023/12/15	2024/12/15
62.	携带式短路接地线	6 套	周期检验	2023/12/15	2024/12/15

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
63.	防雷装置	竖井井架、绞车房、接闪杆等	周期检验	2024/5/10	2025/5/9
64.	开关柜避雷器	HY5WS-17/50	东副井井口总变电所	2024/1/10	2025/1/9
65.	开关柜避雷器	HY5WZ-17/45	西风井井口变电所	2024/1/11	2025/1/10
66.	终端杆避雷器	HY5WS-17/50	东副井/西风井井口总变电所	2024/6/15	/
五、空压机及安全附件					
67.	空压机	DSR-340A	东主井	2023/12/13	2024/12/12
68.	空压机	DSR-340A	东主井	2023/12/13	2024/12/12
69.	空压机	DSR-180A	东主井	2023/12/13	2024/12/12
70.	空压机	DSR-180A	东主井	2023/12/13	2024/12/12
71.	空压机	DSR-180A	副井 1#	2023/12/13	2024/12/12
72.	空压机	DSR-180AZ	副井 2#	2023/12/13	2024/12/12
73.	空压机	GH-180	副井 3#	2023/12/13	2024/12/12
74.	空压机	DSR-340A	西主井	2023/12/15	2024/12/14
75.	空压机	DSR-340AZ	西主井	2023/12/15	2024/12/14
76.	空压机	DSR-340A	西主井	2023/12/15	2024/12/14
77.	空压机	DSR-340A	西主井	2023/12/15	2024/12/14
78.	空压机	DSR-340A	西风井	2023/12/13	2024/12/12
79.	空压机	DSR-340A	西风井	2023/12/13	2024/12/12
80.	空压机	DSR-340A	西风井	2023/12/15	2024/12/14
81.	空压机	DSR-340A	西风井	2023/12/15	2024/12/14
82.	空压机油	/	/	2024/1/5	2025/1/4
83.	安全阀	17 个	周期检验	2024/3/4	2025/3/3
84.	压力表	36 个	周期检验	2024/4/15	2024/10/14

2.6 联合试运转概况

企业于 2024 年 2 月 23 日向兰陵县应急局提交了联合试运转申请，并得到了批复；2024 年 2 月 25 日至 2024 年 4 月 25 日期间，对提升、运输、通风、排水、供风、供水、供电、矿山安全避险“六大系统”、充填系统等进行了联合试运转调试（联合试运转报告详见本报告附件），试运行结果如下：

1、提升运输系统：提升设备开关动作灵敏可靠，设备运转灵活，电控系统、电机工作正常，温升正常，不超过规定温度，设备运行安全平稳，安全设施运行有效，系统符合有关规定。

华荣矿业委托中检集团公信安全科技有限公司对各竖井提升钢丝绳、提升装置、提升机制动系统、液压系统、提升机的保护装置、仪表信号装置、电气等系统实施了检测检验，均合格。中检集团公信安全科技有限公司对无轨运输车辆进行了检测检验，均合格。

通过东副井、东主井、西主井和无轨运输系统试运转情况看，提升系统达到设计要求，能够满足生产需要。

2、通过对通风设备调试、试运行和中检集团公信安全科技有限公司对通风系统的检测检验，风机的负压、风速、风量运行情况良好，达到预期设计目的和效果。主要通风设施能够实现矿山风流 10min 内反向，反风量不小于正常运转的 60%；可以满足实际需求。

3、排水系统试运行：联合试运转期间每天排水约 771m³，共计排水 2.3 万 m³，工作水泵排水能力满足 20h 内排出一昼夜的正常涌水量；工作水泵和备用水泵满足 20h 排出一昼夜的设计最大排水量。

对水泵进行了调试，启动运行良好，通过对工作水泵与备用水泵的联合试运转，排水设施符合设计要求。根据目前实测的正常涌水量、最大涌水量数据验算，排水系统排水能力能够满足排水需要，排水系统达到预期设计目的和效果。经中检集团公信安全科技有限公司对排水泵、排水系统检测各项参数均符合要求，排水泵、排水系统均为合格。

4、供电系统试运行过程中，对各供电线路、配电柜设备等进行了调试，调试运行情况良好，达到预期设计目的和效果。高压开关柜、高压电缆均委托有资质的企业进行了预防性试验，并出具合格的试验报告。高、低压电缆的阻燃型、避雷器、变压器、地表设施防雷、保护接地装置等均进行了检测并出具了合格的检测报告。

5、供风、供水系统试运转：通过对供风系统、供水系统设备设施调试，

试运行情况良好，供风能力、供水能力符合设计要求，满足生产、消防需求。为防止冬季供水管路结冰，影响正常生产，设计室外供水管管路包上保暖材料，水管开关设施安装防冻设备（防冻栓、防冻木箱等）。

6、矿山安全避险“六大系统”，均进行了调试，在地表调度室内均能实时监测出井下的风速、风压、有毒有害气体以及视频监控等数据情况，人员定位系统运行良好，矿山安全避险“六大系统”总体运行情况良好，达到预期设计目的和效果。

7、首采中段采场布置：该矿山投产后实行两中段同时生产，目前-420m中段布置了2个矿房，-480m中段布置了1个矿房。

8、充填系统：矿山采用尾砂胶结充填。分别在东主井、西主井建有充填站，充填管路通过充填钻孔至-360m和-420m中段，充填系统达到设计要求，满足实际生产需要。

综上所述，该矿山联合试运转期间系统运转正常，安全设施运行有效，矿山安全组织管理规范有序，各部门职责分工明确，联合试运转期间未发生一起轻重伤事故，通过联合试运转调试对设备、设施、管理系统起到了一定的检验作用。

2.7 安全设施概况

根据《金属非金属矿山建设项目安全设施目录（试行）》（国家安全监管总局令第75号）的规定，对本项目中涉及的基本和专用安全设施进行列表汇总。详见下表2.7-1基本安全设施目录表、表2.7-2专用安全设施目录表。

表 2.7-1 基本安全设施目录表

安全设施	内容	备注
1、安全出口		
(1) 通地表的安全出口	东副井、西主井；	
(2) 中段和分段的安全出口	中段通过石门、车场或平巷与东副井、西主井相通；	
(3) 采场的安全出口	每个采区均有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。	
2、安全通道和独立回风道		

安全设施	内容	备注
(1) -480m 水泵房的安全通道。	泵房设有两个出口，一个通往东副井井底车场，另一个是与东副井井筒相连的斜巷管子道。	
(2) 加油硐室独立回风。	具有独立的通风风流和回风道，污风直接排至回风巷道，不流经采场和其他需风工作面。	
(3) -480m 中央变电硐室的安全通道。	设两个安全出口，其中一个同水泵房共用，另一个通往东副井井底车场。	
3、人行道		
各类巷道的人行道	人行道宽度符合要求。	
4、支护		
(1)东主井、东副井和西风井井筒支护	井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	
(2)西主井井筒支护	井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 30m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	
(3)巷道支护	采用喷射混凝土或锚喷锚支护。	
(4)采场支护（包括采场顶板和侧帮、底部结构等的支护）	一般不支护，局部围岩破碎地段采用锚网支护。	
(5)硐室支护	采用喷砼、锚喷或锚喷网支护。	
5、保安矿柱		
(1)后大窑水库保护矿柱	保安矿柱留设的矿体为 S①、S②矿体，该矿柱顶部标高为 -30m 标高，底部标高为 -206m 标高； -206m 以下该区域无矿体，无开采活动。	
(2)F2 和 F3 断层保护矿柱	矿山在实际开拓中，F2 断层在深部与 F3 断层合并为一条断裂，在 -250m 及以下中段表现不明显，因此本工程不涉及 F2 断层，无需设置 F2 断层保护矿柱。 根据现场实际勘察情况，矿山已在 F3 断层两侧各留设 10m 的防水保安矿柱。	
(3)境界保安矿柱	境界保安矿柱留设的矿体为 S①、S②矿体，该矿柱顶部标高为 -30m 标高，底部标高为 -206m 标高（该矿柱与水库保护矿柱基本重叠）； -206m 以下该区域无矿体，无开采活动。	
(4)东主井、西风井、西主井井筒保护矿柱	东主井、西风井、西主井的压覆资源范围留设尺寸确定为 80m，井筒周边 80m 以外矿体均采用嗣后充填法开采，井筒周边 80m 以内均不开采。	
(5)东副井保护矿柱	保安矿柱留设的矿体为 S①、S②、N③、N④矿体，该矿柱顶部标高为 -137m 标高，底部标高为 -390m 标高， -390m 以下该区域无矿体，无开采活动。	
(6)上部隔离保护矿柱	-300m 至 -360m 之间矿体作为永久隔离矿柱，不予开采。	

安全设施	内容	备注
(7) 采场间柱	采场间柱按照不小于 8m 留设。	
6、防治水		
(1)后大窑水库保护矿柱	保安矿柱留设的矿体为 S①、S②矿体，该矿柱顶部标高为 -30m 标高，底部标高为-206m 标高；-206m 以下该区域无矿体，无开采活动。	
(2)泄水孔	-360m 中段布置有 3 个泄水孔，水流通过泄水孔流往-420m 水沟。 -420m 中段布置有 3 个泄水孔，水流通过泄水孔流往-480m 水沟。	
7、竖井提升系统		
(1)提升装置	制动系统、控制系统、闭锁装置等符合要求。	详见提升运输单元。
(2)钢丝绳	提升钢丝绳及其连接或固定装置等符合要求。	详见提升运输单元。
(3)罐道	东副井采用方钢罐道；东主井采用木罐道；西主井采用木罐道。	
(4)提升容器。	东副井采用罐笼；东主井和西主井采用箕斗。	
(5)摇台或其他承接装置。	采用联锁、闭锁控制方式，各设备严格按顺序进行操作。	
8、排水系统		
(1)主水仓	-480m 中段水泵房布置两条独立的相互平行水仓，水仓容积 4500m ³ 。	
(2)主水泵房、排水管路、控制系统。	布置与设计相符。	详见排水系统单元。
(3)排水沟	各巷道设排水沟。	
9、通风系统		
(1)专用回风井及专用回风巷道。	-420m 和-480m 加油硐室设置了专用回风井；各矿房均设置 2 个人行通风天井进行回风；-420m 和-480m 中段均设有端部回风天井。	
(2)主通风机、控制系统。	实际安装通风机与设计一致。	
10、供、配电设施		
(1)矿山供电电源、线路及总降压主变压器容量、地表向井下供电电缆。	符合要求。	详见供配电单元。

安全设施	内容	备注
(2)井下各级配电电压等级	符合要求。	详见供配电单元。
(3)电气设备类型	符合要求。	详见供配电单元。
(4)高、低压供配电中性点接地方式	符合要求。	详见供配电单元。
(5)高、低压电缆	符合要求。	详见供配电单元。
(6)提升系统、通风系统、排水系统的供配电设施	符合要求。	详见供配电单元。
(7)高压供配电系统继电保护装置	符合要求。	详见供配电单元。
(8)低压配电系统故障（间接接触）防护装置	符合要求。	详见供配电单元。
(9)照明设施。	符合要求。	详见供配电单元。

表 2.7-2 专用安全设施目录表

序号	内容	备注
1、东副井罐笼提升系统	(1)梯子间及安全护栏。(2)井口和井下马头门的安全门、阻车器及安全护栏。(3)防过卷、防过放、防坠设施。(4)尾绳隔离保护设施。(5)提升机房内的盖板和安全护栏。(6)井口门禁系统。	详见提升运输单元。
2、东主井、西主井箕斗提升系统	(1)井口、装载站、卸载站等处的安全护栏。(2)防过卷、防过放设施。(3)提升机房内的盖板和安全护栏。	
3、无轨运输巷道	卸矿口的安全挡车设施、护栏。	
4、采场	爆破安全设施（含警示旗、报警器、警戒带等）	
5、人行天井	(1)井口安全护栏、梯子扶手；	
6、供、配电设施。	(1)避险硐室应急供电设施。 (2)裸带电体基本（直接接触）防护设施。 (3)变配电硐室防水门、防火门、栅栏门。 (4)保护接地及等电位联接设施。 (5)牵引变电所接地设施。 (6)变配电硐室应急照明设施。 (7)地面建筑物防雷设施。	
7、通风和空气预热及制冷降温	(1)主通风机的反风设施和备用电机及快速更换装置。 (2)局部通风机。 (3)风机进风口的安全护栏和防护网。 (4)阻燃风筒。 (5)通风构筑物（含风门、风墙、风窗、风桥等）。 (6)风井井口和马头门处的安全护栏。	

序号	内容	备注
	(7)东副井井口设置的防冻暖风机。	
8、排水系统	(1)水泵房及毗连的中央变电所入口的防水门及两者之间的防火门。 (2)水泵房及变电所内的盖板、安全护栏（门）。	
9、充填系统	(1)充填管路减压设施。 (2)充填管路压力监测装置。 (3)充填管路排气设施。 (4)充填搅拌站内及井下的安全护栏及其他防护措施（包括物料输送机和其他相关设备、砂浆池、砂仓等的安全护栏及其他防护措施）。 (5)充填系统事故池。 (6)采场充填挡墙。	
10、地压、岩体位移监测系统	地表变形、塌陷监测系统。	
11、安全避险“六大系统”	(1)监测监控系统。(2)人员定位系统。(3)紧急避险系统。 (4)压风自救系统。(5)供水施救系统。(6)通信联络系统。	
12、消防系统	(1)消防供水系统。(2)消防水池。(3)消防器材。(4)防火门。	
13、矿山应急救援设备及器材	矿山救援装备等。	
14、个人安全防护用品	主要为工作服、工作鞋、安全帽、防护手套、呼吸器等。	
15、矿山、交通、电气安全标志	设有安全标志的位置有：地表工业场地、提升机房、空压机房、变电所、井口、井底车场、采场、中段巷道、提升设备、配电设备、风机硐室、水泵房、避险硐室等重要的位置。	

3 安全设施符合性评价

3.1 安全设施“三同时”程序

3.1.1 建设程序符合性评价

本单元采用安全检查表法进行分析评价，根据有关法律、法规、标准和规范，从企业合法证件、《安全设施（变更）设计》、施工及监理等建设程序和相关资质的合法性进行分析评价。该单元检查表见表 3.1.1-1。

表 3.1.1-1 建设程序符合性单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况		结果	检查类别
1	营业执照	《中华人民共和国公司法》、《中华人民共和国企业登记管理条例》	企业名称	兰陵华荣矿业有限公司	符合	■
			统一社会信用代码	913713247953482107		
			经营范围	经营范围：铁矿石开采、加工销售；建筑砌块加工销售。（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）。		
2	采矿许可证	《中华人民共和国矿产资源法》	矿山名称	兰陵华荣矿业有限公司	符合	■
			证号	C3700002008122120001469		
			矿种	铁矿		
			规模	100 万 t/a		
			有效期限	2016 年 12 月 8 日至 2026 年 12 月 8 日		
			开采方式	地下开采		
			矿区范围	由 7 个拐点坐标圈定，面积 0.8480km ²		
开采深度	由+112 至-1286m 标高					
3	《安全预评价》	《建设项目安全设施“三同	有/无	宁夏智诚安环科技发展股份有限公司	符合	■

序号	检查内容	检查依据	检查情况		结果	检查类别
4	设计企业资质符合性	“三同时”监督管理办法》	三同时建设程序、相关单位资质符合性检查	1) 2017年9月,企业委托河北铜源矿山工程设计有限责任公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿(扩界、扩能)改扩建项目一期工程安全设施设计》;设计单位资质:冶金矿山工程专业甲级资质。 2) 2021年12月,在原设计单位同意的前提下,企业委托海湾工程有限公司编制了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿(扩界、扩能)改扩建项目一期工程安全设施(变更)设计》。 3) 2023年8月,海湾工程有限公司出具了《安全设施(变更)设计调整说明》;设计单位资质:冶金矿山工程专业甲级资质。	符合	■
5	设计批复文件		有/无	1) 2017年12月25日,原山东省安全生产监督管理局下发的《工业生产建设项目安全设施审查意见书(试行)》(鲁安监项目[设计]审字[2017]50号); 2) 2022年2月9日,山东省应急管理厅下发的关于《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿(扩界、扩能)改扩建项目一期工程安全设施(变更)设计》工业生产建设项目安全设施审查意见书(鲁应急项目[2022]5号)。	符合	■
6	爆破公司资质	《爆破作业单位资质条件和管理要求》	资质符合性	兰陵华荣爆破工程有限公司,三级爆破资质,有效期至2025年8月3日	符合	
7	施工单位资质	《建筑业企业资质标准》(建市[2014]159号)	资质符合性	峤润建设工程集团有限公司,矿山工程施工总承包贰级	符合	■
8	监理单位资质	《工程监理企业资质标准》	资质符合性	山东旺达矿山工程监理有限公司,矿山工程监理甲级。	符合	■

注:检查类别中,“■”表示该项为否决项,“△”表示为一般项。

本单元共检查内容8项,符合项为8项,不符合项为0项。

综上所述,通过查阅矿山企业证照、项目安全预评价、安全设施设计、设计批复文件、爆破公司、施工企业、监理单位的相关资料可知,矿山建设企业前期合法性证件齐全,安全预评价、安全设施设计、施工企业、监理单位资质符合法规要求,安全设施“三同时”的程序及实施情况符合法律法规要求。

3.1.2 周边环境符合性评价

一、周边村庄及其他

矿区内没有村庄，只有 4 处零星房屋，矿山已与房屋业主签订房屋租赁协议，目前房屋均已腾空、无人居住；矿区南侧为岚曹高速，矿山井下开采工程与其最近距离为 400m，高速公路距离矿区地表岩石移动带最近为 170m。

矿区范围以及周围没有历史文化遗产、自然遗产、风景名胜和自然景观等；矿区南侧后大窑村距离地表岩石移动带最近为 430m。

矿山采用充填采矿法，矿房开采完成后及时充填，根据《兰陵县华荣矿业有限公司土山铁矿隐蔽致灾因素普查治理报告》的相关分析：土山铁矿地面沉降年最大值不超过 3cm，地表水平位移年最大值不超过 2cm，排除系统误差及偶然误差的影响，此区域内地表一直处于稳定状态。

另外矿山设置地压在线监测系统，根据《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿筒变形及地压在线监测系统 2024 年 3 月 10 日至 5 月 10 日地压监测报告》，的结论：2024 年 3 月 10 日至 2024 年 5 月 10 日所有监测点顶板位移变化值均为 0，说明顶板和井筒内没有发生位移变化，地压控制情况较好。

综上所述，矿山采用充填采矿法，设置地压监测系统，地表一直处于稳定状态，对地表建筑、岚曹高速和后大窑村无影响。

二、周边矿权

1、鑫源铁矿

兰陵华荣矿业有限公司东侧临近矿山为兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿，该矿于 2004 年建矿，2011 年之前采用露天开采方式，形成的露天坑长 500m，宽 200m，坑口最高标高为+146.49m，矿坑坑底最低标高为+20.10m，该露天坑距离土山铁矿最近距离 492m，距离土山铁矿地表岩石移动线 430m。矿山已委托中介机构编制了《露天坑恢复治理方案》（已评审通过），并按照治理方案已完成对露天坑的回填治理。因此该露天坑对土山铁矿开采基本无影响。

2011 年之后，鑫源铁矿进行了露天转地下的开采准备工作，委托设计部门编制了《地下开采初步设计暨安全设施设计》，设计采用竖井开拓方案，

井下设有±0m、-40m、-95m、-145m、-195m和-230m共6个中段水平。矿山于2013年12月取得基建手续开始施工建设，2015年3月因政策原因停建；截至目前鑫源铁矿已停建9年，采矿证已到期；矿区内已建了5条竖井，地下尚未进行采矿工作。

综上所述，两矿采矿权边界毗邻，矿区范围界线明确，无交叉、重叠现象，地表岩石移动范围距离相对较远，且鑫源铁矿已停建多年，地下无开采活动；华荣矿业为确保相邻矿山安全生产，在两矿相邻处留设50m境界保安矿柱，因此两矿之间开采无影响。

2、兰陵县新兴铁矿、兰陵县东新兴铁矿

兰陵县新兴铁矿位于土山铁矿东南侧约450m处，兰陵县东新兴铁矿位于土山铁矿东南侧约700m处，均距离土山铁矿较远；通过查阅企业收集的兰陵县新兴铁矿和兰陵县东新兴铁矿的总平面布置图，各采矿权距离及地表岩石移动范围距离均相对较远，无矿界纠纷，也无交叉、无重叠或压覆相邻矿区的状况，相互之间无影响。

三、周边环境影晌分析结论

综上所述，通过对矿区周边村庄、矿权、高速公路、建筑物等相互影响分析可知，该矿山按照设计要求开采不会对上述建构筑物、高速公路、矿山产生不良影响。

3.1.3 水库与矿山开采的影响性评价

一、水库对矿山开采的影响分析

1、后大窑水库特征

矿区东部毗邻后大窑水库，为小（一）型水库，主要功能是为防洪及周边农田灌溉。水库控制流域面积3.03km²，总库容145万m³，兴利库容88.8万m³，调洪库容56.2万m³，死库容0.2万m³。设计水位+76.57m，兴利水位+75.46m，死水位+64.2m。坝长250m，最大坝高17m，坝顶宽5m，坝顶标高+78.3m，溢洪道进口底标高+75.46m，设计最大泄量24.75m³/s。

该水库依据地质报告提供的资料：“区内F3断层虽然延伸至后大窑水库，

由于为阻水断裂，所以该水库与矿体含水层无水力联系……；F3 断层北端通向后大窑水库边缘，深部错断矿体，该断层对矿床开采有一定影响，应保留一定厚度的防水保安矿柱。”

2、后大窑水库与矿床位置关系

根据“详查报告”及“深部及外围补充详查报告”北（N）矿带（6 个矿体）位于矿区东北部，赋存于-135~-652m 标高；南（S）矿带（14 个矿体）赋存于-10~-1286m 标高，位于 F3 断层（白水牛石断裂）的上盘，即 F3 断层的西侧。而根据 2008 年与 2015 年的开采利用方案，结合矿山开采现状及开采规划，矿山已对南矿带-200m、-250m 和-300m 中段的 S②、S③、S④、S⑤、S⑥、S⑦进行了开采，其中-200m、-250m、-300m 已开采完毕，采高一般 33m，矿床实际开采标高为-167m~-1286m。因此后大窑水库距-200m 采空区顶部的垂直距离 220m、水平距离为 180m，斜距 310m，位于华荣矿业地表岩移监测线外。

水库底部与矿床相隔有山草峪组、二青山组、佟家庄组、李官组以及第四系，或由第四系、F₃ 断层破碎带相隔。因此分析后大窑水库与矿床充水的关系主要考虑山草峪组、二青山组、佟家庄组、李官组、第四系以及 F₃ 断层破碎带的富水性。其中，李官组、二青山组为含水层，山草峪组、佟家庄组、第四系为相对隔水层，F₃ 断层破碎带为导水通道。

3、后大窑水库与矿体含水层关系

后大窑水库位于矿区东部，白水牛石断层（F3 断层）呈南北向从水库中部穿过，断层破碎带内夹有断层泥及角砾岩，在低凹处滴水润湿现象，极微弱透水。经调查断裂东侧民井涌水量 0.008~0.347L/s，泉涌水量 0.0463L/s，均为潜水含水层，水位及水量受季节性影响变化较大；断裂西侧（位于矿区北边）涌水量较大，民井涌水量 4.167L/s，个别民井揭露承压含水层，形成自溢井，两侧形成不同的水文地质条件，证明白水牛石断层为不透水的阻水断裂。

在矿区勘探时通过 ZK601 钻孔施工与简易水观测，钻孔水位高于地表水

4.00m，断层破碎带厚 6.00m，断层角砾岩为泥质钙质胶结，胶结程度较好，阻隔水性好，矿区含水层受 F3 断层的阻水作用与地表水体无直接水力联系和沟通现象。近年来由于后大窑水库趋于干枯，水库大坝下渗地表水流向下游，因水体越来越小，F3 断层虽然通向后大窑水库地表水体，由于为阻水断裂，所以地表水体与矿体含水层无水力联系。

4、水库充水分析调查和勘探工作

2021 年 9 月，矿山委托山东省鲁南地质工程勘察院针对水库对土山铁矿地下开采的影响进行了勘探和分析，并出具了《兰陵县后大窑水库对土山铁矿床充水分析评价》，充水分析评价工作主要分为地表水文地质调查、井下水文地质调查和探水孔钻探、水文地质编录和放水试验。

1) 地表水文地质调查：调查范围为矿区中东部及后大窑水库周边地段，调查面积 1.6324km²，共完成水文地质岩组界线点 15 个，机井调查点 4 个（包含三个长期观测孔），并对地下水位进行了统测。

2) 井下水文地质调查：对矿山井下-157m 回风巷、-200m 中段、-250m 中段和-300m 中段的各巷道进行了水文地质调查工作，共完成调查路线长 3860m，控制点 83 个；对井下各中段巷道的地层岩性、裂隙发育情况及分布规律、出水点位置、两壁一顶的干湿程度等进行了调查，尤其是断层破碎带进行了重点调查及记录。

3) 探水孔钻探、水文地质编录：在对井下各巷道进行水文地质调查的基础上，分别在-250m 中段、-300m 中段选择矿床东侧临近 F3 断层（白水牛石断层）破碎带方向进行探水孔钻探工程，其中-250m 中段施工的 ZK250-1 钻孔 72.45m，控制了 F3 断层上下盘及 F3 断层破碎带；-300m 中段施工的 ZK300-1 钻孔 86.60m，控制了 F3 断层上盘。

根据对 F3 断层破碎进行调查，该破碎带宽约 20~40m，破碎带内岩石受挤压塑性变形严重，岩石破碎、破碎面均为闭合状态，未发现张性破碎面。断层破碎带内及上下盘均未见无滴水、流水、淋水等现象，仅仅出现两壁一定潮湿现象。

4) 放水试验：钻探过程中同时对断层的顶底板、断层破碎带进行了放水试验；放水试验观测时间均长于 72h；经过放水试验两个探水孔各岩性段未见地下水。

表 3.1.3-1 水库充水分析钻孔调查情况表

钻孔编号	岩性	孔深 (m)	控制长度 (m)	岩心长度 (m)	采取率 (%)	水文地质编录情况	放水试验结果
ZK250-1	黑云角闪片岩	0-17.55	17.55	14.30	81.48	均为闭合裂隙、无地下水活动痕迹	未见地下水
	断层破碎带	17.55-39.08	21.53	10.80	50.16	为见张性破碎面，无地下水活动痕迹	
	黑云变粒岩	39.08-72.45	33.37	26.85	80.46	均为闭合裂隙、无地下水活动痕迹	
ZK300-1	黑云变粒岩	0-25.1	25.1	20.80	82.87	均为闭合裂隙、无地下水活动痕迹	未见地下水
	黑云角闪片岩	25.1-82.45	57.35	47.20	82.30	均为闭合裂隙、无地下水活动痕迹	
	黑云变粒岩	82.45-86.6	4.15	3.50	84.34	均为闭合裂隙、无地下水活动痕迹	

通过探水孔钻探及编录工作，进一步验证了矿床东侧黑云变粒岩裂隙水及 F3（白水牛石断层）破碎带的富水性微弱，进一步说明矿床开采与后大窑水库无直接水力联系。

5、水库充水分析评价

1) 水库与竖井井口影响分析

矿山地表东主井、东副井、西主井、西风井均位于水库上游位置，东主井井口标高为+112m，东副井井口标高为+93.6m，西主井井口标高为+98.2m，西风井井口标高为+97.2m，水库坝体顶部标高为+78.3m，因此水库内存水或溃坝后水不会经地表竖井井口灌入井下。

2) 通过井下矿床涌水现状分析水库对矿床的充水影响分析

通过对井下-157m 回风巷、-200m 中段、-250m、-300m 中段进行调查，-157m 回风巷、-200m 中段、-250m 中段各坑道、采空区未见任何出水现状，通过井下调查，仅在-300 中段西部有两处出水现状，出水量较小，出水点位于-300m 中段的西部（矿区平面投影的西部），远离后大窑水库。因此，初步

判断现状矿床开采不后大窑水库的充水影响、或受水库的影响微弱。

3) 通过水库与矿床之间隔水层的隔水进行分析

由于水库与矿床之间有第四系粉质粘土、佟家庄组页岩、二青山组页岩以及黑云变粒岩相对隔水层隔水，尤其二青山组相对隔水层，矿区内厚度一般在 32.50~92.44m，平均厚度 39.3m，厚度厚且稳定，为良好的隔水层。因此后大窑水库对矿床产生直接充水可能性小，矿床开采不会发生充水危害。

4) 通过各含水层与水库水水力联系进行充水影响分析

(1) 李官组石英砂岩裂隙水水位动态变化

通过对水库附近 2 号观测井中李官组石英砂岩裂隙水水位特征与后大窑水库水水位特征对比分析，裂隙水水位标高均低于后大窑水库水位标高，李官组石英砂岩裂隙水水位低于后大窑水库水水位，相差 1~4m，水位相差较大，说明水库水对该裂隙水的补给弱；相反通过对 2 号观测井中李官组石英砂岩裂隙水水位特征与降水量进行对比分析，雨季时地下水位上升显著，说明该裂隙水水位受大气降水影响显著，也间接说明水库水与该裂隙水无水力联系或水力联系弱。

(2) 二青山组灰岩-砂岩岩溶裂隙水水位动态变化

通过对 3 号观测井中二青山组灰岩-砂岩岩溶裂隙水水位特征与后大窑水库水位特征对比分析，岩溶裂隙水水位波动较大，水位年变幅大于 15m，而后大窑水库水位年变幅小于 1m，说明水库水与该岩溶裂隙水无水力联系或联系微弱；相反 3 号观测井中二青山组灰岩-砂岩岩溶裂隙水水位特征与降水量进行对比分析，雨季时地下水位上升显著，该裂隙水水位受大气降水影响显著，也间接说明水库水与该岩溶裂隙水无水力联系或间接的水力联系微弱。

综上所述，通过对各含水层的地下水文统测及对以往地下水位长期监测资料的分析，查明矿区内主要地下水—李官组石英砂岩裂隙水水位和二青山组灰岩-砂岩岩溶裂隙水地下水循环运移与水位动态变化特征；通过与后大窑水库水水位特征及降水量进行对比分析，认为该两个含水层裂隙水水位受大

气降水影响显著，也间接说明水库水与该裂隙含水层水力联系微弱。

5) 水库水通过 F3 断层对矿床的充水影响分析

根据-250m、-300m 中段对 F3 断层破碎的调查、破碎面均为闭合状态，无滴水、流水、淋水等现象，仅仅出现两壁一顶潮湿现象；根据副井在施工时从-240~310m，共揭露破碎带垂直距离为 70m，均未见出水现象；通过对在-250m 中段、-300m 中段施工了两个水平探水钻孔的放水试验成果，未见地下水。综合以上，F3 断层破碎带在巷道及探水孔附近具有阻水性。

6、水同位素试验分析

为进一步确定矿山井下涌水与水库的水力关联，2024 年 1 月~2 月，矿山委托山东省鲁南地质工程勘察院开展了水同位素检测工作，采用氡、氧-18 和锶同位素，在后大窑水库、西主井南石门巷探水孔、-480m 中段 8 穿探水孔、-420m 中段 6 穿南探水孔、-420m 中段 6 穿北出水点等进行采样分析，根据试验分析报告结果，确定井下涌水与后大窑水库水力关联微弱。

7、水库对矿山开采影响结论

通过以上分析，后大窑水库水与矿床之间有第四系粉质粘土、二青山组页岩、佟家庄组页岩、黑云变粒岩相对隔水层隔等水良好的隔水层隔水，水库水与李官组石英砂岩裂隙水、二青山组灰岩-砂岩岩溶裂隙水水力联系微弱，上部已开采的矿床未发现任何水库充水痕迹，且矿山未设计开采-167m 标高以上的矿体，因此后大窑水库对矿床产生充水的威胁微弱。

二、矿山开采对水库影响分析

矿山针对后大窑水库留设保安矿柱，采空区及时进行充填，根据地压监测情况分析，矿山开采不会造成地表沉降或产生较大裂缝。

矿山开采爆破作业震动对水库坝体可能产生影响，根据设计，爆破作业采取微差起爆网路，减少一段起爆的药量，以此减弱地震波对坝体的震动破坏。矿山爆破作业方案设计一段最大起爆药量为 10.8kg，经计算，爆破震动安全允许距离如下：

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^\alpha Q^{\frac{1}{3}}$$

式中：R-爆破振动安全允许距离（m）；

Q-最大单段药量（kg）；

V-保护对象所在地质点振动安全允许速度（cm/s）；

K、 α -与爆破点至计算保护对象间的地形、地质条件有关的系数和衰减指数，应通过现场试验确定，在无试验数据的前提下可参照表 3.1.3-2 选取。矿山岩性属坚硬岩石，根据爆破安全规程和参照类似矿山，选取场地系数 K=100，振动衰减系数 $\alpha = 1.4$ 。

表 3.1.3-2 爆区不同岩性的 K、 α 值

岩性	K	α
坚硬岩石	50~150	1.3~1.5
中硬岩石	150~250	1.5~1.8
软岩石	250~350	1.8~2.0

根据《爆破安全规程》（GB6722-2014）中对保护对象的爆破振动安全允许标准，见表 3.1.3-3。

表 3.1.3-3 爆破振动安全允许标准

序号	保护对象类别	安全允许振速 v/(cm/s)		
		F<10Hz	10Hz~50Hz	f>50Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.15~0.45	0.45~0.9	0.9~1.5
2	一般民用建筑物	1.5~2.0	2.0~2.5	2.5~3.0
3	矿山巷道	15~18	18~25	20~30
4	水工隧洞	7~8	8~10	10~15

爆破振动监测应同时测定质点振动相互垂直的三个分量。
 注 1：表中质点振动速度为三个分量中的最大值，振动频率为主振频率。
 注 2：频率范围根据现场实测波形确定或按如下数据选取：硐室爆破 f<20Hz，露天深孔爆破 f 在 10Hz~60Hz 之间，露天浅孔爆破 f 在 40Hz~100Hz 之间；地下深孔爆破 f 在 30Hz~100Hz 之间，地下浅孔爆破 f 在 60Hz~300Hz 之间。

本项目为地下浅孔爆破，选取安全允许振速 15cm/s；经计算，爆破振动安全允许距离：

$$R = \left(\frac{K}{V}\right)^\alpha Q^{\frac{1}{3}} = 8.5\text{m}$$

因此，该项目爆破振动安全允许距离为 8.5m，远小于矿山井下工程与水库的距离，因此矿山爆破作业对水库坝体无影响。

3.1.4 历史采空区治理符合性评价

矿山在-300m、-250m、-200m、-157m 中段存在采空区及废弃巷道，矿山按照 2018 年 5 月山东乾舜矿冶科技股份有限公司编制的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿 30 万 t/a 地下充填工程初步设计》对-300m、-250m、-200m 采空区进行了尾砂胶结充填，对-157m 回风中段的废弃巷道进行了封堵。

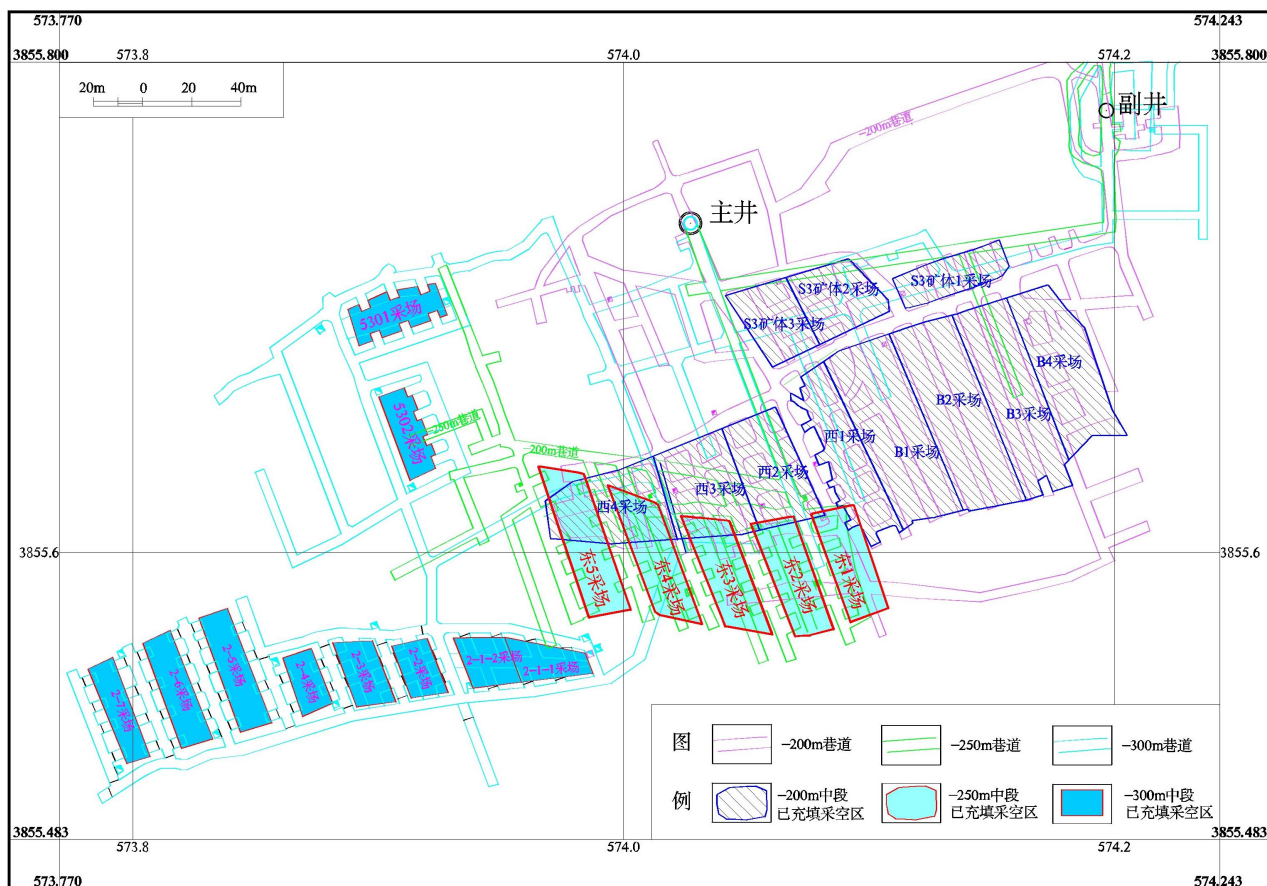


图 3.1.4-1 采空区分布现状图

一、-200m 和-250m 中段采空区充填情况

2020 年 6 月，企业委托山东省鲁南地质工程勘察院对-250m 和-200m 的采空区充填情况进行了钻孔勘察和评估，并出具了《山东省兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采空区调查报告》，根据该采空区调查报告可知，土山铁矿矿权范围内-250m 中段以上采空区均已充填完成。其中-200m 中段 11 个采场 32.15 万 m³，充填量 31.67 万 m³；-250m 中段 5 个采场 9.28 万 m³，充填量

9.02 万 m³；合计充填 40.69 万 m³。

表 3.1.4-1 -200m 中段采空区现状表

中段	序号	矿房编号	采空区规模				
			长 (m)	平均宽 (m)	高 (m)	采空区体积 (万 m ³)	采空区充填体积 (万 m ³)
-200m 中段	1	S3 矿体 1 采场	39.00	13.70	30.00	1.60	1.57
	2	S3 矿体 2 采场	23.00	15.90	33.70	1.23	1.19
	3	S3 矿体 3 采场	31.00	14.90	33.70	1.56	1.53
	4	B1 采场	67.00	14.20	33.60	3.20	3.15
	5	B2 采场	68.00	15.50	32.00	3.37	3.35
	6	B3 采场	72.00	16.90	32.00	3.89	3.85
	7	B4 采场	59.00	22.10	32.30	4.21	4.17
	8	西 1 采场	62.00	22.50	34.30	4.78	4.72
	9	西 2 采场	43.00	18.40	34.10	2.70	2.62
	10	西 3 采场	42.00	19.30	33.80	2.74	2.68
	11	西 4 采场	38.00	22.20	34.00	2.87	2.84

表 3.1.4-2 -250m 中段采空区现状表

中段	序号	矿房编号	采空区规模				
			长 (m)	平均宽 (m)	高 (m)	采空区体积 (万 m ³)	采空区充填体积 (万 m ³)
-250m 中段	1	东 1 采场	46.00	12.46	32.50	1.86	1.84
	2	东 2 采场	49.50	12.79	32.00	2.03	1.98
	3	东 3 采场	48.00	9.40	32.30	1.46	1.43
	4	东 4 采场	51.00	12.70	31.60	2.05	2.03
	5	东 5 采场	61.00	9.76	31.50	1.88	1.74

根据该采空区调查报告结论：“矿山已基本按照充填工程初步设计的要求对各采场进行了充填，但局部采场存在着结顶较差、灰砂比较低、胶结程度较差的情况。”

为进一步掌握采空区的稳定性情况，特委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司开展土山铁矿采空区稳定性分析研究工作，并于 2021 年 6 月出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》；本报告引用该《分析研究报告》的相关结论。

1、-200m、-250m、-300m 中段胶结充填采空区围岩的最大主应力分别为 17MPa、14MPa、14MPa，最大剪应力值分别为 8.23MPa、7.01MPa 和 6.97MPa，

均小于原岩矿柱的极限抗压强度和极限抗剪强度；采场内胶结充填体的最大压力在 1~3MPa 之间，小于充填体实际强度，表明胶结充填采空区围岩能保持自身稳定。

2、-200m、-250m、-300m 中段胶结充填采空区最大水平位移均位于采场间柱上，分别为 4mm、3.5mm、5mm；最大沉降量均位于采场充填体中心，分别为 10mm、4.5mm、8mm，采空区整体变形相对较小。

3、在当前的采空区充填条件下（包括未接顶高度、充填体强度），-200m 和-250m 中段采场形成了以原岩矿柱支撑为主，充填体支撑为辅的支撑体系。对整个-200m 和-250m 中段采空区群来说，采场原岩矿柱及充填体所受压力均小于自身的极限抗压强度，表明-200m 和-250m 中段采空区处于稳定状态。

二、-300m 中段采空区充填情况

2024 年 3 月，企业委托山东省鲁南地质工程勘察院对-300m 中段采空区充填情况进行评估，并出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿-300m 中段采空区调查报告》，根据该采空区调查报告可知，-300m 中段共 10 个采场，采场总体积 21.26 万 m³，充填体积 20.93 万 m³。

根据-300m 中段钻孔岩心（充填体）中采取力学实验样测试结果。充填体的干燥抗压强度和饱和抗压强度基本上都达到可达到 2MPa 以上，满足《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿 30 万 t/a 地下充填工程初步设计》的要求。

该采空区调查报告结论为：“通过资料收集、物探勘察工作、井下钻探验证、充填体样品测试对部分采场的控制的结果分析，矿山已按照“充填设计”的要求对各采场进行了充填。充填情况及充填体强度满足“充填设计”的要求”。

表 3.1.4-3 -300m 中段采空区现状表

中段	序号	矿房编号	采空区规模				
			长 (m)	平均宽 (m)	高 (m)	采空区体积 (万 m ³)	完成充填量 (万 m ³)
-300m 中段	1	2-1-1 采场	32.02	19.64	45.00	2.83	2.80
	2	2-1-2 采场	22.91	23.37	46.50	2.49	2.45

	3	2-2 采场	26.08	17.06	44.00	1.96	1.92
	4	2-3 采场	30.24	17.93	44.00	2.39	2.34
	5	2-4 采场	24.58	12.84	47.00	1.48	1.45
	6	2-5 采场	49.81	12.81	47.00	2.9989	2.91
	7	2-6 采场	46.60	13.50	47.50	2.99	2.97
	8	2-7 采场	38.98	11.70	26.80	1.2223	1.22
	9	5301 采场	38.07	9.67	47.0	1.73	1.72
	10	5302 采场	36.37	6.84	47.0	1.17	1.15
合计						21.26	20.93

四、采空区隐蔽致灾因素普查情况

2024年3月，矿山委托山东省鲁南地质工程勘察院对华荣矿业采空区、致灾因素进行普查治理工作，并提交了《兰陵县华荣矿业有限公司土山铁矿隐蔽致灾因素普查治理报告》，概述如下：

1、采空区风险分析与评估

在对华荣矿业采空区致灾因素普查过程中，采用了“物探实测”和“钻探验证”相结合的方式，并对充填体进行了力学实验；根据论证和分析，-200m、-250m、-300m中段的采空区，除部分矿房存在未结顶现象外，其余采空区的空间分布与充填情况符合矿山所提供的采空区充填台账，且充填物的力学性质符合充填标准，因此将采空区风险评估为低。

2、采空塌陷发育程度分级

兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿地面沉降年最大值不超过3cm，地表水平位移年最大值不超过2cm，排除系统误差及偶然误差的影响，此区域内地表一直处于稳定状态。

经过野外调查和现有资料收集分析，在现状条件下，矿区内的采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害现象不明显，未发现因采矿活动引起的地面塌陷、地裂缝、房屋开裂等现象，也未见采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害现象，矿区现有的采空区均进行了充填治理，矿区内无变形及地裂缝，地表建（构）筑物无开裂现象，结合地表移动变形值，参考《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）中采空塌陷发育程度分级表，判断现状条件下矿区内采空塌陷地

质灾害发育程度弱，险情危害小。

四、采空区充填评价结论

综上所述，依据《山东省兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采空区调查报告》、《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿-300m 中段采空区调查报告》、《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》和《兰陵县华荣矿业有限公司土山铁矿隐蔽致灾因素普查治理报告》的评估结论，评价认为土山铁矿-300m 以上采空区充填效果符合规程和设计要求。

3.1.5 利旧工程符合性评价结论

根据设计要求，本项目主要利旧工程为原有的东主井和东副井，其中东副井利用现有井筒（延伸改造）、提升机和东副井井口总变电所、东副井低压配电室及井口空压机房的相关设备设施，东主井利用现有井筒（延伸扩径改造）和东主井低压配电室、井口空压机房、东主井充填站等相关设备设施；具体利旧工程如下：

表 3.2.1-1 利旧工程及设备一览表

地点	设备名称	设备型号/规格	单位	数量
东主井	/	井口至-300m Φ4.5m	/	井径扩至Φ5m 后 继续利用
东副井	/	井口至-300m Φ5.0m	/	利旧
东副井 井口总变电所	高压开关柜	KYN28A-12	面	14
	高压无功补偿装置	TDTBBZ-10-600	面	2
东副井低压室	低压开关柜	GGD	面	5
	变压器	S11-500/10	台	1
	变压器	S9-M-500/10	台	1
东主井 低压配电室	低压开关柜	GGD	面	4
	变压器	S9-M-800/10	台	1
东副井提升机	多绳摩擦提升机	JKMD-2.6x4	部	1
	井架	箱式	架	1
	井口推车机	TX-1	台	1
东副井空压机房	空气压缩机	GH-180	台	1
	空气压缩机	DSR-180A	台	1

	空气压缩机	DSR-180AZ	台	1
东主井空压机房	空气压缩机	DSR-340A	台	2
	空气压缩机	DSR-180A	台	2

利旧工程中东主井、东副井井筒支护状态良好，各项矿山设备定期进行维护保养，且均经过检测机构进行检测，状态及性能能够满足安全生产需要，利旧工程符合设计要求。

3.1.6 建设程序符合性评价结论

通过对企业必须具备的各种资格证照检查，该企业已经具备了必要的合法资质，建设程序符合现行法律、法规要求，并委托具备相应资质单位完成工程勘察、安全预评价、开采设计、工程施工、工程监理等工作；安全设施设计通过了主管部门的审查，该矿山开工建设得到了批复。通过对矿区周边村庄、矿权、地表水体等相互影响分析可知，该矿山按照设计要求开采不会对周边产生不良影响。

3.2 矿床开采

3.2.1 安全出口

对该单元主要构成要素的设计符合性评价，以该矿山安全设施设计为依据，采用安全检查表法对该矿山安全设施进行评价。评价过程中，通过采用实地查看、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元主要构成要素的设计符合性作出判断和评价。该单元检查表见表 3.2.1-1。

表 3.2.1-1 矿山安全出口安全检查表

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1	本项目一期工程设有两个独立通往地表的安全出口，东副井为主要安全出口，西主井为备用安全出口。 东副井距离西主井 643m，安全出口之间距离均大于 30m，小于 1000m，东副井和西主井井筒内均设置标准梯子间。	一期工程设有 2 个独立通往地表的安全出口。分别为东副井和西主井，安全出口间距离大于 30m，符合规程要求。东副井和西主井井筒内设有标准梯子间（梯子均为钢结构），矿山安全出口符合规程要求。	符合	基本安全设施	■

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
2	西主井一期工程-510m 粉矿回收水平主要安全出口为粉矿回收斜坡道，西主井为备用安全出口，粉矿回收水平至西主井挡罐梁采用直爬梯形式。东主井-510m 粉矿回收水平主要安全出口为粉矿回收斜坡道，东主井为备用安全出口，-510m 粉矿回收水平至东主井挡罐梁采用直爬梯形式。	西主井-510m 粉矿回收水平 2 个安全出口为粉矿回收通道和西主井梯子间，符合要求。 东主井-510m 粉矿回收水平 2 个安全出口为粉矿回收通道和东主井梯子间，符合要求。	符合	基本安全设施	△
3	西主井井筒净直径为 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 +98.2m 井底标高 -510m，井深 608.2m，井筒内设标准梯子间。 东副井筒净直径为 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 +93.6m 井底标高 -510m，井深 603.6m，井筒内设标准梯子间。	西主井井筒净直径为 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 +98.2m 井底标高 -510m，井深 608.2m，井筒内设标准梯子间。 东副井筒净直径为 $\phi 5.0\text{m}$ ，井口标高 +93.6m 井底标高 -510m，井深 603.6m，井筒内设标准梯子间。	符合	基本安全设施	△
4	东主井粉矿回收通道断面为 $5 \times 4\text{m}$ ，三心拱断面，井口标高 -480m，井底标高 -510m，倾角 8° ，斜长 215m，斜坡道内设人行道。 西主井粉矿回收通道断面为 $5 \times 4\text{m}$ ，三心拱断面，井口标高 -480m，井底标高 -510m，倾角 19° ，斜长 92m，斜坡道内设人行踏步。	东主井粉矿回收通道断面为 $5 \times 4\text{m}$ ，三心拱断面，井口标高 -480m，井底标高 -510m，倾角 8° ，斜长 215m，回收通道设人行道；符合设计要求。 西主井粉矿回收通道粉矿回收通道断面为 $5 \times 4\text{m}$ ，三心拱断面，井口标高 -480m，井底标高 -510m，倾角 19° ，斜长 92m，设置人行踏步，宽约 1.2m，符合设计要求。	符合	基本安全设施	△
5	《金属非金属矿山安全规程》第 6.2.3.3 条： 竖井梯子间应符合下列规定： ——梯子倾角不大于 80° ； ——相邻的两个梯子平台的垂直距离不大于 8m，平台应防滑； ——平台梯子孔的尺寸不小于 $0.7\text{m} \times 0.6\text{m}$ ； ——梯子上端应高出平台 1m，下端距井壁不小于 0.6m； ——梯子宽度不小于 0.4m，梯蹬间距不大于 0.3m； ——梯子间周围应设防护栏栅； ——梯子间不应采用可燃性材料。	东副井、西主井梯子间全部采用防护栏栅隔离，上下相邻两个梯子平台的垂直距离 4m；上下相邻平台的梯子孔错开，梯子的倾角 $\leq 80^\circ$ ，材质为钢制，符合要求。	符合	基本安全设施	△
6	东副井原 30 万 t 生产系统设有 -300m、-250m、-200m 和 -157m 水平	根据设计要求，东副井 -300m、-250m、-200m 和 -157m 水平马头门留作休息	符合	基本安全	△

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	马头门，一期工程东副井仍作为安全出口使用，设计在-12m 梯子间平台设置一个休息点，休息点可在靠近梯子间位置处的井壁上开凿一硐室与梯子间连通，硐室宽度 2m，深度 2.5m，高度不小于 2.5m。 西主井由于-360m 中段以上没有马头门，设计在-206.1m、-56.1m 梯子间平台分别设置一个休息点，休息点可在靠近梯子间位置处的井壁上开凿一硐室与梯子间连通，硐室宽度 2m，深度 2.5m，高度不小于 2.5m。	点，另在-12m 水平竖井井壁设置了一处硐室作为休息点。 西主井在-206.1m、-56.1m 水平竖井井壁分别设置一个休息点。 硐室宽度 2m，深度 2.5m，高度不小于 2.5m。		设施	
7	-360m、-420m 和-480m 中段有两个安全出口，分别是东副井和西主井，中段安全出口满足《安全规程》要求。每个矿房均确保有两个与上下中段联通的安全出口。	-360m、-420m 和-480m 中段均设有两个安全出口，分别是东副井和西主井；各矿房均设有 2 个人行天井作为安全出口。	符合	基本安全设施	△
8	采场安全出口设计要求：在采场内的矿块两端，布置通风人行天井，通风人行天井与上、下中段的穿脉巷道（回风巷道）贯通，天井规格 1.5m×1.5m，在天井内布置梯子，作为采场的两个安全出口。	采场利用两个设在间柱中的人行通风天井作为安全出口，天井规格 1.5m×1.5m，内安装钢制梯子间，并与上一中段贯通。	符合	基本安全设施	△
9	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.1.1.1 条：井巷的分道口应有路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向。	中段分道口路标和避灾线路指示标志不完善。	不符合（经复查已整改合格）	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 9 项，符合项为 8 项，不符合项为 1 项，经复查已整改合格。

评价组通过现场勘验及检查表逐项检查，矿山安全出口的设置符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.2.2 硐室及其安全通道和独立回风道

表 3.2.2-1 硐室及其安全通道和独立回风道安全检查表

序号	检查内容	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1	-480m 中段泵房尺寸为 30m×5m×4m，泵房设有两个安全出口，一个出口与-480m 中段巷道相同；第二个安全出口为斜管子道与东副井井筒贯通。	东副井-480m 中段设置中央水泵房，泵房设置 2 个安全出口，一个出口与-480m 中段巷道相同；第二个安全出口为斜管子道与东副井井筒贯通。	符合	基本安全设施	△
2	水泵房斜管子道上部标高高于泵房地面标高 7m；水泵房底板高出车场底板 0.5m，配电硐室底板高出水泵房底板 0.3m。	水泵房斜管子道上部标高高于泵房地面标高 7.6m；水泵房底板高出车场底板 0.5m，配电硐室底板高出水泵房底板 0.3m。	符合	基本安全设施	△
3	水泵房出口设置向外开启的栅栏门和防水门，防水门压力 0.1MPa。	水泵房出口设置栅栏门和防水门，防水门压力为 0.1MPa。	符合	基本安全设施	△
4	机修硐室 设计在-480m 中段和-420m 中段 1 勘探线附近分别建一处机修硐室，并配置简单维修设施，便于生产过程中设备的简易维护和修理。机修室应设置向外开启的防火门，在防火门内加设向外开启的铁栅栏门。	-480m 和-420m 中段分别设有一处机修硐室，机修硐室内设有消火栓，并设有向外开启的防火门。	符合	基本安全设施	△
5	风机硐室 设计在矿山在-360m 中段西风井马头门附近设风机硐室。风机硐室设置两个出口与中段巷道连通，一个为入风口，一个为出风口，在通风机与人行道设置栅栏门。	-360m 中段西风井马头门附近设风机硐室，符合设计要求。	符合	基本安全设施	△
6	加油硐室 设计在-420m、-480m 中段西主井与东主井之间合适位置，各设 1 处加油硐室，加	1. -420m、-480m 中段各设 1 处加油硐室，硐室均设有 2 个出口，均设有独立回风道，并直通-360m 回风中段。	符合	基本安	△

序号	检查内容	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	油硐室内不设储存设施。加油硐室设 2 个出口与运输巷道相通，一进一出，出口通道宽度 5m，长 15m，加油硐室宽 6m，长 20m，硐室设 3%坡度溢流流向集油坑，集油坑大小为 1m ³ ，近回风侧设独立回风道，回风道与上部回风水平相通。硐室与巷道连接处设甲级防火门。硐室内设消防栓、灭火器（不少于 2 具），硐室内显著位置悬挂“严禁烟火”标志。	2. 每班柴油运输量为当班无轨运输设备使用量，抵达加油硐室后即进行加油，因此-420m 和-480m 加油硐室内不存放油料。 3. 硐室设有甲级防火门、消防栓、灭火器和消防沙箱。 4. -420m 加油硐室集油坑（长×宽×高）为 2.7×1.5×1.2=4.86m ³ 。 -480m 加油硐室集油坑（长×宽×高）为 2×0.85×0.7=1.2m ³ ，均大于 1m ³ 的设计要求。 5. 加油硐室入口处设置静电消除装置，硐室内照明灯具、应急照明灯、配电箱均为防爆型，线路均穿钢管防护。 6. 加油硐室入口处均设置有 4 根可拆卸的挡车桩，防止失控车辆误入。		全设施	

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 6 项，符合项为 6 项，不符合项为 0 项。

评价组通过现场勘验及检查表逐项检查，井下硐室及其安全通道的设置符合《安全设施（变更）设计》及相关规范、规程要求。

3.2.3 井巷工程支护

依据矿山井建施工图，编制井巷工程支护检查表，对该矿山井巷支护与设计的符合性进行评价。

表 3.2.3-1 井巷支护检查表

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1.	东主井：井颈部分采用两段支护，	东主井井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用	符	基	△

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm，支护强度满足生产需要。	合	本安全设施	
2.	东副井：井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	东副井井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm，支护强度满足生产需要。	符合	基本安全设施	△
3.	西主井：井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 30m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	西主井井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 30m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm，支护强度满足生产需要。	符合	基本安全设施	△
4.	西风井：井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm。	西风井井颈部分采用两段支护，上部 5m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 1200mm，下部 25m 采用钢筋混凝土支护，厚度为 800mm。基岩段剩余部分采用混凝土支护，厚度 300mm，支护强度满足生产需要。	符合	基本安全设施	△
5.	粉矿回收斜坡道不稳固地段采用锚喷支护，支护厚度 50~100mm。一般穿脉、天井等小规格工程可视岩石稳固程度采用喷射混凝土支护或不支护。	粉矿回收通道不稳固地段采用锚喷支护，支护厚度 100mm。一般穿脉、天井等小规格工程可视岩石稳固程度采用喷射混凝土支护或不支护。	符合	基本安全设施	△
6.	水泵房和变电硐室支护形式采用 100mm 素喷混凝土支护。	水泵房和变电硐室支护形式采用 100mm 素喷混凝土支护。	符合	基本安全设施	△
7.	根据矿山前期生产过程中掘进中段工程情况，设计中段巷道不稳	-360m、-420m 和-480m 中段不稳固地段均采用喷浆支护，穿脉等采用喷浆支护。	符合	基本	△

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	固地段采用锚喷支护，支护厚度50~100mm。一般穿脉、天井等小规格工程可视岩石稳固程度采用喷射混凝土支护或不支护。			安全设施	
8.	井下巷道开拓时需穿越 F9、F10、F11 等断层（F2、F3 断层周边无开拓工程），为确保掘进及运输生产安全，防止产生边邦冒落或产生突水危害，设计井下主要巷道穿越上述断层时，均采用锚网支护喷浆措施，支护厚度为100mm，加强支护可采用架钢棚进行支护。	矿山在实际生产开拓中，F9、F10 断层在-300m 及以下中段表现不明显，F11 断层在-360m 及以下中段表现不明显；F2 断层在深部与 F3 断层合并为一条断裂，在-250m 及以下中段表现不明显。 -360m、-420m 和-480m 中段只揭露 F3 断层，F3 断层两侧采用 U 型钢支撑和喷浆支护，支护厚度为 100mm。	符合	基本安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 8 项，符合项为 8 项，无不符合项。

综上所述，通过现场勘验并查阅施工、监理资料，施工单位和监理单位在施工过程中均出具了合格的施工验收资料，井巷工程支护符合安全设施设计要求。

3.2.4 保安矿柱与防火隔离设施

一、保安矿柱与防火隔离符合性检查表

根据《安全设施（变更）设计》设计要求一期工程涉及到的保安矿柱有：后大窑水库保护矿柱、断层保安矿柱（F3 断层）、境界保安矿柱、竖井井筒保护矿柱（东主井、东副井、西风井、西主井）、-300m 到-360m 隔离矿柱。

表 3.2.4-1 保安矿柱与防火隔离符合性评价表

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1.	<p>后大窑水库保护矿柱</p> <p>根据矿山现状和周边情况显示,矿区东部紧邻后大窑水库,该水库位于S①、S②矿体开采产生的地表移动范围以内。本次设计对S①、S②矿体留设保安矿柱,对水库加以保护。</p> <p>(1)该保安矿柱按照地表风化层岩石移动角:45°,矿体下盘岩石移动角:75°,矿体上盘岩石移动角:75°,矿体侧翼岩石移动角:70°进行圈定。保安矿柱留设的矿体为S①、S②矿体,该矿柱顶部标高为-30m标高,底部标高为-206m标高。</p> <p>(2)该保安矿柱为永久矿柱,生产过程中禁止开采。</p>	<p>矿山按照设计针对S①、S②矿体留设保安矿柱,该矿柱顶部标高为-30m标高,底部标高为-206m标高;-206m以下该区域无矿体,无开采活动。</p>	符合	基本安全设施	■
2.	<p>F2 断层矿柱</p> <p>设计在F2断层两侧各留设10m的防水保安矿柱,对该断层加以保护。</p> <p>(1)该保安矿柱以F2断层为中心,两侧各外推10m进行圈定。保安矿柱留设的矿体为S①、S②矿体,该矿柱顶部标高为-140m标高,底部标高为-206m标高。</p> <p>(2)该保安矿柱为永久矿柱,生产过程中禁止开采。</p>	<p>F2断层在深部与F3断层合并为一条断裂,在-250m及以下中段表现不明显,因此矿山实际开拓不涉及F2断层。</p>	不涉及	基本安全设施	■
3.	<p>F3 断层矿柱</p> <p>设计在F3断层两侧各留设10m的防水保安矿柱,对该断层加以保护。</p> <p>(1)该保安矿柱以F3断层为中心,两侧各外推10m进行圈定。保安矿柱留设的矿体为S①、S②矿体,该矿柱顶部标高为-30m标高,底部标高为-206m标高。</p> <p>(2)该保安矿柱为永久矿柱,生产过程中禁止开采。</p>	<p>F3断层两侧各留设10m保安矿柱,并采用U型钢配锚网喷支护。</p>	符合	基本安全设施	■
4.	<p>境界保安矿柱</p> <p>本矿山东侧与兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿毗邻,两矿区地表岩石移动监测范围部分重叠且均压覆对方部分矿区。为保证今后的安全生产,避免相互影响,两矿山应留设边界保护矿柱,确保地表岩石移动线严格控制在各自矿区</p>	<p>根据矿山提供的纵投影图、各中段平面图以及现场勘察,华荣矿业在边界处留设50m边界保护矿柱,确保地表岩石移动线控制在矿区范围内;同时该矿柱与水库保护矿柱基本重叠,境界保安矿柱符合设计</p>	符合	基本安全设施	■

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	<p>范围内。</p> <p>(1) 两矿山的边界保安矿柱均应以矿区边界线为界，按照地表风化层岩石移动角：45°，矿体下盘岩石移动角：75°，矿体上盘岩石移动角：75°，矿体侧翼岩石移动角：70°进行圈定。其中土山矿区内圈定的边界保安矿柱留设的矿体为 S①、S②矿体，该矿柱顶部标高为-30m 标高，底部标高为-206m 标高（该矿柱与水库保护矿柱基本重叠）。</p> <p>(2) 该保安矿柱为永久矿柱，生产过程中禁止开采。</p>	要求。			
5.	<p>东主井、西风井、西主井井筒保护矿柱： 东主井、西风井、西主井位于地表移动范围以内。本次设计对上述矿体留设保安矿柱，对井筒加以保护。</p> <p>东主井、西风井、西主井的压覆资源范围留设尺寸确定为 80m，井筒周边 80m 以外矿体均采用嗣后充填法开采，井筒周边 80m 以内均不开采。</p>	<p>东主井、西风井、西主井的压覆资源范围留设尺寸确定为 80m，井筒周边 80m 以外矿体均采用嗣后充填法开采，井筒周边 80m 以内均不开采。</p> <p>-480m 中段的最东侧的矿房布置在东主井井筒压覆区，但位于井筒 80m 以外；矿山计划按照设计要求将该矿房留作中段最后回采。</p>	符合	基本安全设施	■
6.	<p>东副井保护矿柱： 东副井位于 S①、S②、N③、N④矿体开采产生的地表移动范围以内。本次设计对上述矿体留设保安矿柱，对井筒加以保护。（矿柱位置见“开拓系统纵投影图”）。</p> <p>(1) 该保安矿柱按照地表风化层岩石移动角：45°，矿体下盘岩石移动角：75°，矿体上盘岩石移动角：75°，矿体侧翼岩石移动角：70°进行圈定。保安矿柱留设的矿体为 S①、S②、N③、N④矿体，该矿柱顶部标高为-137m 标高，底部标高为-390m 标高。</p> <p>(2) 该保安矿柱为永久矿柱，生产过程中禁止开采。</p>	<p>保安矿柱留设的矿体为 S①、S②、N③、N④矿体。</p> <p>根据实际勘察，东副井井筒周边 300m 范围内在-420m、-480m 中段均无矿体，-360m~-300m 之间为永久隔离矿柱，未布置矿房，因此一期工程在东副井附近不存在开采活动；东副井井筒保护矿柱留设符合设计要求。</p>	符合	基本安全设施	■
7.	<p>-300m 到-360m 隔离矿柱 设计将-360m 至-300m 之间的矿体作为永久隔离矿柱，不再进行回采。通过留设永久隔离矿柱，矿山-300m 以上矿体开采与矿山一期基建</p>	-300m 至-360m 之间矿体留作永久隔离矿柱，不予开采。	符合	基本安全	■

序号	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	工程基本无影响。			设施	
8.	浅孔留矿嗣后充填法：矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。	矿房的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回采。	符合	基本安全设施	■
9.	防火隔离措施： 矿山无自燃发火倾向区域，应加强安全管理避免其他火灾。	矿山无自燃发火倾向区域，按照设计要求在井底车场、井下巷道、各硐室等设置了消防设施。	符合	基本安全设施	■

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 9 项，符合项为 8 项，不涉及 1 项，不符合项为 0 项。

根据现场检查及查阅矿山施工资料、监理记录、采空区调查报告等资料，后大窑水库保护矿柱、F3 断层保安矿柱、境界保安矿柱、竖井井筒保护矿柱（东主井、东副井、西风井、西主井）、-300m 到-360m 隔离矿柱布置符合《安全设施（变更）设计》要求。

二、东主井保安矿柱回采影响评价

2021 年 3 月 23 日至 24 日，国家应急管理部非煤矿山安全集中整治督导组对土山铁矿进行了安全检查，提出“-200m 中段主井保安矿柱部分被开采”等问题；同月 28 日，兰陵县应急管理局向土山铁矿下达《责令限期整改指令书》。

兰陵华荣矿业有限公司为了解-200m 中段主井保安矿柱被开采后对东主井井筒的影响，特委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司开展土山铁矿保安矿柱回采的影响分析工作，并于 2021 年 6 月出具了《兰陵华荣矿业

有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》；本报告引用该《分析研究报告》的相关结论。

1、主井保安矿柱开采程度

依据 2020 年 6 月山东省鲁南地质工程勘察院编制的《山东省兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿采空区调查报告》和矿山提供的相关图纸可知，主井保安矿柱在-200m 中段部分被开采，整个采空区群处于主井的南部，其中 S3 矿体 2 采场、3 采场位于主井保安矿柱范围内，西 1、西 2、西 3 采场与主井保安矿柱边界大致相切。井筒中心在-200m 中段与 S3 矿体 3 采场的最近距离约 32.82m。

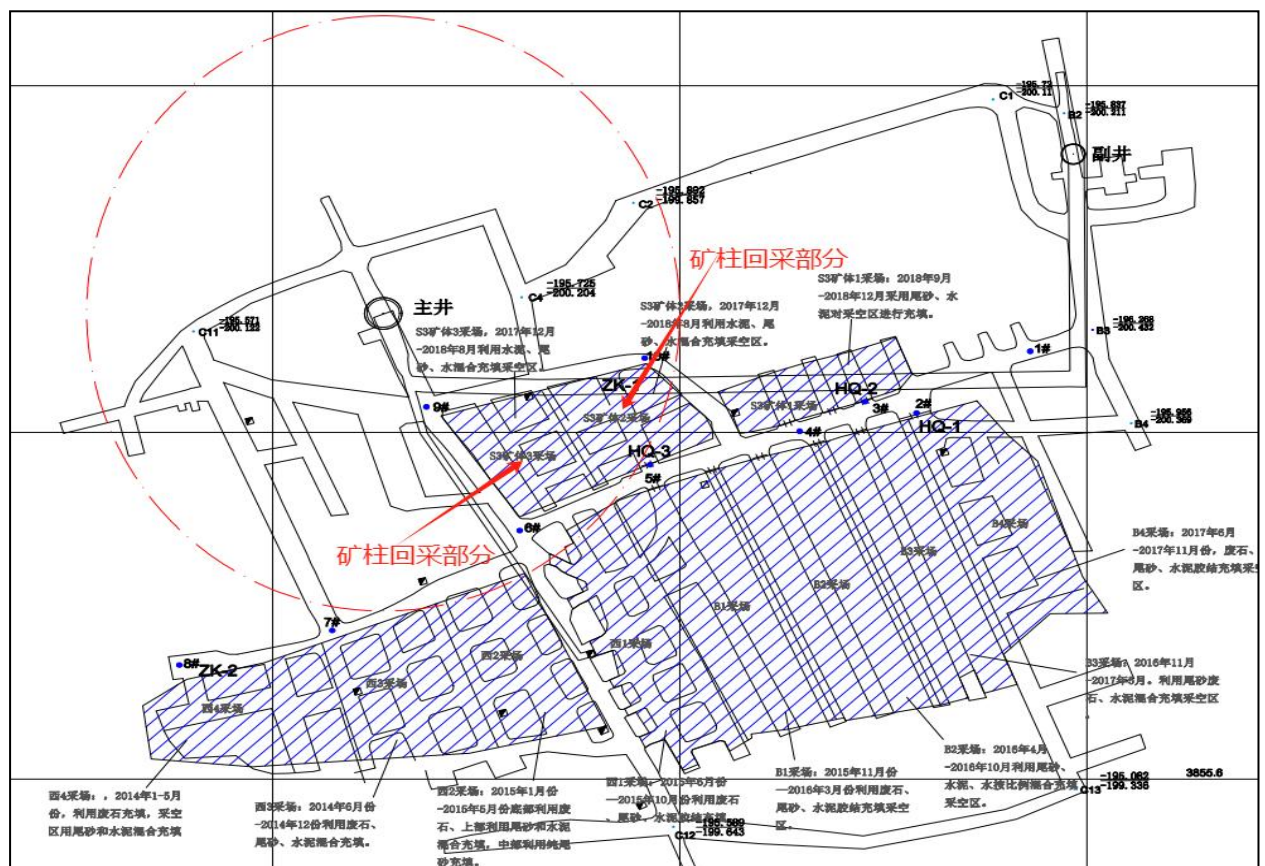


图 3.2.4-1 -200m 中段主井保安矿柱开采部分

根据矿山提供的图纸及《采空区调查报告》可知，在-200m 中段，土山铁矿采空区面积占主井保安矿柱面积的 7.17%。

2、主井保安矿柱开采影响分析结论

根据中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司 2021 年 6 月编制的《兰

陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》，结论如下：

1、通过对井筒变形特征线上数据点整理分析可知，井壁变形量均处于《有色金属采矿设计规范》内规定的竖井临界变形允许标准范围之内。

2、从井筒围岩应力场和位移场的角度分析，-200m 中段保安矿柱回采对主井井壁的位移及应力分布均存在一定程度的影响，但井壁受到的最大压应力均小于围岩极限抗压强度，位移变化量不大，井筒整体上能保持自身安全稳定。

综上所述，-200m 中段保安矿柱回采对东主井井筒影响较小，井筒整体上能保持自身安全稳定。

3.2.5 采矿方法和采场

表 3.2.5-1 采矿方法和采场安全检查表

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1	采矿方法	矿山设计采用浅孔留矿嗣后充填法和中深孔分段空场嗣后充填法。	目前矿山-420m 和-480m 中段采用浅孔留矿嗣后充填法。	符合	基本安全设施	△
		浅孔留矿嗣后充填法设计矿块结构参数： 矿块长：50m； 中段高度：60m； 矿块厚度：等于矿体厚度； 顶柱：5m； 间柱：8m； 底部采用无底柱平底结构。	目前-420m 和-480m 中段采用浅孔留矿嗣后充填法。 工艺参数如下： 矿块长：50m； 中段高度：60m； 矿块厚度：等于矿体厚度； 顶柱：5m； 间柱：8m； 底部采用无底柱平底结构。	符合	基本安全设施	△
2	回采顺序	一期工程-420m 和-480m 同时生产；在水平方向上为矿体中部向提升井方向后退式回采；矿块内的开采顺序	-420m 和-480m 为生产中段，水平方向上为后退式回采。	符合	基本安	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		采用自下而上分层回采。			全设施	
3	浅孔留矿嗣后充填法采矿工艺	<p>采准切割：由布置于脉外阶段运输平巷开始，垂直于矿体走向掘进出矿穿脉巷，在矿块间柱内向上掘进人行通风天井与上水平回风巷联通。在人行通风天井内（垂直间隔 5m）向矿房掘进联络巷多条。拉底切割巷由布置在矿房底部的出矿穿脉巷道开始，矿体挑顶至拉底巷高度，然后向两侧拉底扩帮至矿房边界，采场拉底分别与矿房底部的出矿穿脉巷联通。</p> <p>回采工艺：采场（矿房）内自下而上分层凿岩、落矿，分层高度 2.5~3.0m 左右。回采工艺包括凿岩、爆破、通风、洒水降尘、清理浮石、出矿、平整场地等工作。凿岩采用 YT28 凿岩机，炮孔水平布置。选用乳化炸药，电子数码雷管起爆，炮眼分三梯段布置，孔距 0.5~0.7m，梯段（分层）高度 2.m 左右，一次凿岩爆破长度为 2.2m。起爆顺序从自由面开始微差爆破，装药系数为 0.6~0.7，各炮孔通过电子数码雷管连接。</p> <p>采矿过程中，随着挑顶回采的推进，及时进行敲帮问顶，局部破碎部位需及时进行支护，支护形式可采用锚杆支护。</p> <p>出矿：采场（矿房）内每落矿一个分层后，即进行放矿。矿石由矿房底部出矿平巷（进路）放出，一次出矿量约为一个分层落下矿量的 1/3，有 2/3 的落下矿量暂时留在采场内，平整后作为下一分层回采凿岩的工作平台。为防止发生放矿堵塞，要对大块矿石在出矿进路内进行二次破碎。矿房底部进路出矿采用装载机 ZL50E 装矿。矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。</p>	<p>采准切割：由布置于脉外阶段运输平巷开始，垂直于矿体走向掘进出矿穿脉巷，在矿块间柱内向上掘进人行通风天井与上水平回风巷联通。在人行通风天井内（垂直间隔 5m）向矿房掘进联络巷多条。拉底切割巷由布置在矿房底部的出矿穿脉巷道开始，矿体挑顶至拉底巷高度，然后向两侧拉底扩帮至矿房边界，采场拉底分别与矿房底部的出矿穿脉巷联通。</p> <p>回采工艺包括凿岩、爆破、通风、洒水降尘、清理浮石、出矿、人工平整场地等工作。</p> <p>采矿过程中，随着挑顶回采的推进，及时进行敲帮问顶，局部破碎部位需及时进行支护，支护形式可采用锚杆支护。</p> <p>出矿：采场（矿房）内每落矿一个分层后，即进行放矿。矿石由矿房底部出矿平巷（进路）放出，一次出矿量约为一个分层落下矿量的 1/3，有 2/3 的落下矿量暂时留在采场内，平整后作为下一分层回采凿岩的工作平台。为防止发生放矿堵塞，要对大块矿石在出矿进路内进行二次破碎。矿房底部进路出矿采用装载机 ZL50E 装矿。矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。</p>	符合	基本安全设施	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		全部放出后，可进行嗣后充填工作。在落矿过程中，每分层出完矿后，必须进行撬帮问顶、处理浮石和矿房平场工作。为防止发生放矿堵塞，要对大块矿石进行二次破碎。矿房底部进路出矿采用装载机 ZL50E 装矿。矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。				
4	采场支护	对采场不稳固地段临时支护，回采完毕后对顶板极不稳固地段采取锚杆加金属网支护，锚杆可以增加顶板的整体性和稳定性，金属网可有效防止顶板碎石冒落。	矿区工程地质条件较好，岩石强度高，稳定性好。采场顶板不稳固地段采用锚杆支护。	符合	基本安全设施	△
5	采空区处理方式	设计采场充填采用尾砂胶结充填。	采场回采完毕后，进行充填。采场充填采用尾砂胶结充填。	符合	基本安全设施	△
6	矿柱回采	浅孔留矿嗣后充填法：矿块间留下的连续间柱、矿房的顶柱作为永久支撑，不再回收。 中深孔分段空场嗣后充填法：设计间柱在本矿块回采结束并充填后，由沿走向布置的下一个矿块进行回收。	矿区根据设计要求留设的矿柱目前无回收计划；矿房间柱和顶柱不进行回收。	符合	基本安全设施	△
7	采场安全出口	浅孔留矿嗣后充填法：在 8m 的间柱内沿矿体下盘掘一脉内通风人行斜天井，人行通风天井井口设置井口安全护栏，天井内设梯子间及防护网，作为安全出口。	每个矿房在两侧间柱内均设置人行通风天井，天井内设折返式梯子和平台，作为安全出口。	符合	基本安全设施	△
8	凿岩和撬毛设备	矿山设计凿岩采用凿岩台车，采用撬帮问顶进行浮石处理。	矿山在巷道掘进面使用 CYTJ45 矿用液压掘进钻车； 在巷道掘进面采用 XMPYT-55/450 型撬毛台车进行浮石处理，采场内采取人工撬毛	符合	/	/

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
			方式。			
9	爆破作业	浅孔留矿嗣后充填法：凿岩采用 YT28 凿岩机，炮孔水平布置。选用乳化炸药，电子数码雷管起爆，炮眼分三梯段布置，孔距 0.5~0.7m，梯段（分层）高度 2.m 左右，一次凿岩爆破长度为 2.2m。起爆顺序从自由面开始微差爆破，装药系数为 0.6~0.7，各炮孔通过电子数码雷管连接	浅孔留矿采矿法的爆破施工方案为： 凿岩采用 YT28 凿岩机，炮孔水平布置。选用乳化炸药，电子数码雷管起爆，炮眼分三梯段布置，孔距 0.5~0.7m，梯段（分层）高度 2.m 左右，一次凿岩爆破长度为 2.2m。起爆顺序从自由面开始微差爆破，装药系数为 0.6~0.7，各炮孔通过电子数码雷管连接。	符合	专用安全设施	△
10	二次破碎处理	为防止发生放矿堵塞，要对大块矿石在采场内进行二次破碎。	在采场出矿进路和掘进工作面使用移动式破碎锤进行破碎。	符合	专用安全设施	△
11	出矿方式、出矿设备。	设计出矿设备采用 ZL50E 型矿用装载机，采用 UQ-8 型矿用地下自卸车运矿。	矿山出矿设备采用 ZL50E 型矿用装载机，采用 UQ-8 型矿用地下自卸车运矿。	符合	专用安全设施	△
12	采场、人行通风天井照明	设计人行通风天井采用电压采用 36V 照明设施。采场照明设施为移动行灯照明，电压采用 36V。	人行通风天井采用电压采用 36V 照明设施。 采场照明设施为移动行灯照明，电压采用 36V。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 12 项，符合项为 12 项，不符合项为 0 项。

依据《安全设施（变更）设计》及调整说明和《金属非金属矿山安全规程》，对该矿山采矿方法和采场进行检查评价。评价组通过现场勘验及检查表逐项检查，采矿方法和采场符合设计及相关规范、规程要求。

3.2.6 矿床开采单元评价结论

通过对矿床开采单元评价，该矿安全出口、井下硐室及其安全通道和独立回风道、井巷工程支护及其安矿柱与隔离设施等的基本安全设施和专用安全设施建设符合《安全设施（变更）设计》及相关规范、规程要求。

3.3 提升运输系统

本单元主要以该矿《安全设施（变更）设计》、《安全设施（变更）设计调整说明》为依据，采用安全检查表法进行评价。评价过程中，通过采用现场实地勘验、现场询问、查阅第三方机构出具的检验报告等手段，对该单元安全设施的设计符合性作出判断和评价。

本单元对东副井提升、东主井提升、西主井提升、中段运输系统采用安全检查表法进行评价。

3.3.1 东副井提升系统

东副井提升系统（罐笼提升）：东副井承担一期工程井下人员提升任务，井口安设 1 台 JKMD-2.6×4 型落地式摩擦轮提升机，配用电动机 350kw，提升容器为 4#单层罐笼配平衡锤。

表 3.3.3-1 副井（罐笼）提升系统单元安全检查表

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
1	井筒装配	井筒装配设计要求： 根据《安全设施（变更）设计调整说明》要求：“一期工程最低运行水平-480m 中段，主要承担一期工程-480m 中段以上井下人员提升任务，梯子间安装至-480m 中段。”	目前-480m 中段井底提升安全设施楔形罐道、尾绳隔离装置、尾绳故障保护装置、过放挡梁等已安装齐全、有效，-480m 中段以上井筒梯子间已安装到位。	符合	基本安全设施	■
		规程要求井筒提升设备装配安全间距： 罐笼与平衡锤间隙：无要求	实际检查情况： (1) 罐笼与平衡锤间隙测量 785mm；	符合	专用安	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		罐笼与井壁间隙：≥150mm 平衡锤与井壁间隙：≥150mm 罐笼与罐道梁间隙：≥40mm 平衡锤与罐道梁间隙：≥40mm 平衡锤与井梁间隙：≥150mm	(2) 罐笼与井壁间隙测量 428mm; (3) 平衡锤与井壁间隙测量 375mm; (4) 罐笼与钢罐道梁实测间隙测量 90mm; (5) 平衡锤与与罐道梁间隙测量 95mm; (6) 平衡锤与井梁间隙测量 433mm。		全设施	
2	提升机选型	设计 JKMD-2.6×4 型落地式多绳摩擦式提升机，卷筒直径Φ2.6m，提升首绳采用 6V×30+FC 型，直径Φ26mm，尾绳采用 18×7+FC-φ38-1670 钢丝绳，直径Φ38mm。选用 Z355-5 直流电机，额定功率 N=350kw，额定电压 V=400V，额定转速 n=750r/min。	东副井安装 1 台 JKMD-2.6×4 型落地式多绳摩擦式提升机，卷筒直径Φ2.6m，选用 Z355-5 直流电机，额定功率 N=350kw，额定电压 V=400V，额定转速 n=750r/min。 提升首绳采用 6V×30+FC 型，直径Φ26mm，尾绳采用 18×7+FC-φ38-1670 钢丝绳，直径Φ38mm。	符合		
		罐笼：3600mm×1450mm（4#单层双车罐笼）。	采用 4# 单层双车罐笼，3600mm×1450mm。	符合		
		平衡锤：8940 kg、断面尺寸 1720×700mm。	平衡锤 8940 kg、断面尺寸 1720×700mm。	符合		
3	提升机房	详见以下检查项				
(1)	照明装置、应急灯	提升机房设置照明，配备应急灯。	提升机房安装有日常照明灯和应急灯，照度符合要求，符合要求。	符合	专用安全设施	△
(2)	噪声	操作位置处噪声声压级不应超过 85db（A）。	现场检测噪声 76.4db，符合要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
(3)	罐笼载重和载人数	设计采用 4#单层双车罐笼，罐笼自重：5000kg。断面尺寸：3600×1450mm，每次提 1.1m³ 翻转式矿车 2 辆，矿车自重：900kg，最大载重（装载材料）：2379kg，提升设备时，最大件重量 7t。每层罐笼允许乘罐人数和最大载重量，应在井口公布。	实际采用 4#单层罐笼，每次允许最多乘 9 人，双提升设备时，最大件载重量 7t。 在东副井井下马头门未公布最大载重量和限乘人数等标志。	不符合(经复查已整改合格)	专用安全设施	△
(4)	安全护栏	提升机房内，提升机、电机等设备周围均设置安全护栏，护栏高度不小于 1200mm； 东副井井口及马头门处设置高度不低于 1.5m 的安全护栏，梯子间与各水平间设置人行通道，通道设高度不低于 1.2m 的护栏，通道口设栅栏门。	提升机房内，提升机、电机等设备周围均设置安全护栏，护栏高度 1.2m； 东副井的井口及马头门处设置高度 1.5m 的安全护栏，梯子间与各水平间设置人行通道，通道设高度 1.2m 的护栏，通道口设有栅栏门。	符合	专用安全设施	△
4	提升装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	主轴	检查提升机的主轴，不应有严重降低机械性能和使用性能的缺陷。	根据中检集团公信安全科技有限公司出具的提升装置机械部件探伤检验报告，检验结果合格，符合要求。	符合	基本安全设施	■
(2)	提升机的摩擦轮、天轮、导向轮最小直径与钢丝绳直径之比。	落地式提升机的摩擦轮和天轮直径：不应小于 100 倍。	根据提升机检测检验报告检测结果，东副井提升机摩擦轮直径与钢丝绳直径之比 100 倍。	符合		

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
(3)	运行速度、加速度	设备最大提升速度 11.97m/s，设计最大提升速度 8.0m/s。 升降人员时，提升加速度不大于 0.75m/s ² ，提升减速度不大于 0.75m/s ² 。	根据检测报告，经检测：提升速度为 4.66m/s，升降人员时，提升加速度 0.46m/s ² ，提升减速度 0.47m/s ² 。	符合		
(4)	深度指示器	提升机应设有深度指示器，应能准确的支出提升容器在井筒中的位置。	选用的提升机安装有深度指示器，能准确的显示提升容器在井筒中的实时位置，深度指示能够在线显示。	符合	专用安全设施	△
5	制动系统	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	制动装置空动时间	不得超过 0.3 秒。	根据提升机系统检测检验报告，实测为 0.13s~0.23s，合格。	符合		
(2)	制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比。	副井多绳摩擦提升机制动器采用盘形制动器，制动力矩≥3 倍静力矩。	根据提升机系统检测检验报告，检测制动力矩≥4.1 倍静力矩，符合要求。	符合		
(3)	安全制动减速度	上提重载时≤4.73m/s ² ； 1.5m/s ² ≤下放时≤2.6m/s ²	根据检测报告检测，上提重载时 2.20m/s ² ；下放时 1.99m/s ² 。	符合		
(4)	制动闸瓦与制动盘接触面积	不应小于 60%	根据检测报告检测结果为 79.3%。	符合		
6	提升钢丝绳选型	设计选型： (1) 首绳采用 6V×30+FC 型，直径Φ26mm；	实际安装： (1) 提升首绳采用 6V×30+FC—Φ26 型钢丝绳，直径Φ26mm；	符合	基本安	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		(2) 尾绳采用 18×7+FC-φ 38-1670 钢丝绳，直径Φ38mm。	(2) 尾绳采用 18×7+FC-φ 38 型钢丝绳，直径Φ38mm。		全设施	
7	罐道规格	设计罐道采用 180×180 方钢管罐道，罐道层间距为 1530mm，罐道梁为 I22b 工字钢。过卷段设计采用木质楔形罐道。	罐道实际采用 180mm×180mm 空心方钢罐道，罐道层间距为 4m，罐道梁为 I22B 号工字钢。过卷段采用木质楔形罐道。	符合	基本安全设施	△
8	提升装置的保障装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	防止过卷装置	设计要求： 当提升容器超过正常终端停止位置或出车平台 0.5m 时，应能自动断电，同时实施安全制动。此外，还应设置不能再向过卷方向接通电动机电源的联锁装置。	副井井口管道梁安装有提升容器限位器，提升容器超过正常中段停止位置 0.5m 时，触碰限位器实施断电（电源联锁）并安全制动。	符合	专用安全设施	△
(2)	防止超速装置	当提升速度超过最大速度 15% 时，应能自动断电，同时实施安全制动。	设计最大提升速度 5.1m/s，提升机电控系统设置有防止超速保护装置，当提升速度超过最大速度 15% 时，能自动断电，同时实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(3)	过负荷和欠电压保护	当提升机过负荷时，应能自动断电，同时实施安全制动；当提升机供电中段时，应能实施安全制动。	提升机电控系统安装有过负荷和欠电压保护，过负荷时，能自动断电，同时实施安全制动；供电中断时，能实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(4)	深度指示器失效保护装置	当深度指示器失效时，应能自动断电，同时实施安全制动。	提升系统安装有深度指示器调零装置失效的联锁，当深度指示器失效时，能自动断电，同时实施安全制动。	符合	专用安全	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
					设施	
(5)	闸间隙保护装置	当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电。	提升系统安装有闸瓦监测传感器，监测值能够在线显示，闸间隙超过规定值时能自动报警。	符合	专用安全设施	△
(6)	减速功能保护装置	当提升容器或平衡锤到达设计减速位置时，应能自动减速或发出减速信号。	提升机电控系统具有减速功能保护装置，当提升容器到达设计减速位置时，能实现自动减速。	符合	专用安全设施	△
9	过卷高度、过放距离及缓冲装置	提升速度 5.1m/s，设计提升系统过卷（放）高度为 7.5m，其中楔形段长度和较宽部分的直线段长度 5.5m，大于过卷高度的 2/3（斜度按 1%制作木制楔型罐道），当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器；楔型罐道支承处设置过卷挡梁。	提升系统过卷（放）高度为 7.5m，井架和井底过卷区段内，设置长度为 5.5m，斜度为 1%的木制楔型罐道。 当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器，楔型罐道支承处设置过卷挡梁。	符合	专用安全设施	△
		《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.4.4.17：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。	该矿山的东副井提升系统在井架过卷段安装了罐笼防坠装置，符合规程要求。	符合	专用安全设施	△
10	双 PLC 控制系统	提升机采用 PLC+变频控制技术，单电机直流电机驱动方式，提升系统设有可靠的工作制动和安全制动系统。	电控系统采用双 PLC 控制，两套 PLC 安装在电控系统操作台内，分别连接两台采样用编码器，一台安装在滚筒左侧，一台安装于电动机尾部。	符合	专用安全设施	△
11	实现位置和速度冗余	主要检测位置采用双冗余检测，以保证系统的安全性。	提升机经两套 PLC 采集相应信号处理后，分别做提升机速度保护、位置保护、减速点、等速段过速、	符合	专用安	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	保护装置		减速段超速、爬行段超速、过卷等双线制保护。		全设施	
12	电气闭锁和电气保护装置	提升信号装置与提升机控制回路应闭锁，只有在开车信号发出后提升机才能启动。 各水平信号之间应闭锁，同一时间内只允许有一个水平向井口总信号台发出工作信号。只有当罐笼所在水平发出开车信号后，井口总信号台才能发出开车信号。 地表和井下各水平均设置电动安全门及手动摇台，并与提升信号闭锁，只有在安全门关闭、摇台抬起后，才能发出开车信号。 地表及井下各车场阻车器、安全门、摇台与罐笼停止位置相联锁，罐笼不在车场停罐位置时，摇台抬起，阻车器、安全门必须处于关闭状态。	主控系统与信号系统采用光纤通信方式来交换数据及井筒中各定位磁开关的状态，来实现信号闭锁及操车信号闭锁功能，同时信号系统应急信号及急停信号采用电缆直接接入主控系统来实现紧急停车的控制功能。	符合	专用安全设施	△
13	信号装置	根据《竖井罐笼提升信号系统安全技术要求》（GB16541-2010），罐笼提升系统应专设提升信号和备用信号。	该矿山的东副井提升机装设了主提升信号备用信号，主信号为有线声光信号，并接入提升机控制系统，备用信号为各中段信号硐室配备有有线电话和无线对讲机。	符合	专用安全设施	△
14	挡罐梁	设计距离井口 17.5m 处设挡罐梁和封头挡梁，井底水窝-493m 标高处设挡罐梁和封头挡梁。	距离井口 17.5m 处设挡罐梁和封头挡梁，井底水窝-493m 标高处设挡罐梁和封头挡梁。	符合	基本安全设施	△
15	井口及中段安全门、阻车器及闭锁	-360m 中段无运输矿车要求，故不设置摇台、阻车器，仅设置安全门。 -420m 中段和-480m 中段仍按照原设计安装安全门、摇台、阻车	安全门： 井口、-360m、-420m、-480m 设置有安全门。 摇台、阻车器： 井口和-420m、-480m 已安装摇台、阻车器。 安全门采用旋转液压链式自动安	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		及推车机。摇台进车侧设有液压阻车器，出车侧设单向常闭式阻车器，出车侧不再设液压阻车器，以方便操作。液压阻车器阻车器采用 ZY-1 型，轨距 762mm。推车机型号为 TX 型销齿式安全门、摇台和阻车器与提升机信号实现联锁，提升信号与提升机控制实现闭锁，即安全门、单式阻车器未关闭，摇台未抬起，提升信号不能发出，提升机不能运行。	全门；摇台采用液压形式摇台，轨距 762mm；阻车器采用 ZY-1 型液压阻车器，轨距 762mm，安全门、摇台和阻车器与提升机信号实现联锁，提升信号与提升机控制实现闭锁，即：安全门、阻车器未关闭，摇台未抬起，提升信号不能发出，提升机不能运行。		施	
15	推车机	-420m 中段和-480m 中段仍按照原设计安装推车机，推车机型号为 TX 型销齿式，推力 20000N，速度 0.85m/s，每次推 2 辆重车进罐	东副井分别在井口、-420m 中段、-480m 中段安装有推车机；推车机型号为 TX 型销齿式，其参数要求与设计选型相同：推力 20000N，速度 0.85m/s，每次推 2 辆重车进罐。	符合	专用安全设施	△
16	钢丝绳连接装置	首绳悬挂装置选用：XSZ900 型多绳提升钢丝绳张力自动平衡悬挂装置，单架设计破坏载荷 900kN，使用钢丝绳直径范围 19~28mm；尾绳悬挂选择 WY-80 型圆尾绳悬挂装置，设计破坏载荷 703kN，使用钢丝绳直径范围 32~43mm。	东副井提升系统首绳连接装置采用 XSZ900 型多绳提升钢丝绳张力自动平衡悬挂装置。尾绳悬挂选用 WY-80 型圆尾绳悬挂装置，符合设计要求。	符合	基本安全设施	△
17	平衡尾绳	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.1.3 条：摩擦式提升系统井底应设尾绳隔离装置。 第 6.4.8.1.3 条：提升系统应设尾绳工作不正常的联锁。	东副井装载水平为-480m；平衡尾绳隔离装置安装于-480m 和 -486m 之间，-493m~-499m 之间为平衡尾绳环，-493m~-499m 尾绳环之间安装有尾绳防扭转保护装置。 尾绳环最底端不超过-499m；-499m~-510m 为井底水窝，安装有浮力水位控制开关，控制水位至-502m 开启井底水窝水泵，水位至-508m 停泵。水位最高至尾绳环底端保留 3m 的空间，不至于	符合	基本安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			淹没尾绳。			
18	检修平台	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.5.3条：罐笼顶部应设置可以拆卸的检修用安全棚和栏杆。	罐笼顶部设置有可拆卸的检修用安全棚和栏杆，作为检修平台使用。	符合	基本安全设施	△
19	梯子间	副井内设置梯子间。梯子间上下相邻两层梯子平台的垂直距离≤4m；相邻上下层平台留设的梯子出口交替错开，平台梯子出口规格为长×宽=0.85m×0.6m；梯子上端高出平台面1m，下端距井壁间隙不小于0.6m；梯子宽度0.4m，梯蹬间距0.3m；梯子架设倾角≤80°。梯子平台钢板采用花纹钢板；梯子间用栅栏进行三面封闭，梯子间包括安全网（栅栏）、平台板、梯子均为钢制结构，梯子间设置适度照明设施	东副井井筒内设标准梯子间（梯子均为钢制结构）。梯子间上下相邻两层梯子平台的垂直距离为4m；相邻上下层平台留设的梯子出口交替错开，平台梯子出口规格为长×宽=0.85m×0.6m；梯子上端井口位置高出平台面1m，下端距井壁间隙不小于0.6m；梯子宽度0.4m，梯蹬间距0.3m；梯子架设倾角≤80°。梯子间采用栅栏三面封闭，梯子间包括安全网（栅栏）、平台板、梯子均为钢制结构，梯子间各中段进出口设置有照明灯。	符合	专用安全设施	△
20	井架检查	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.30条：井架和多绳提升机井塔，每年检查1次；发现问题应及时处理。检查和处理结果应记录存档。	企业根据规程要求，每年检查一次井架，符合要求。	符合	/	/
21	安全护栏	梯子间与提升间及井筒之间设置安全隔离护栏。东副井的井口及马头门处设置高度不低于1.5m的安全护栏，梯子间与各水平间设置人行通道，通道设高度不低于1.2m的护栏，通道口设栅栏门。	梯子间与提升间及井筒之间设置高1.5m的安全隔离护栏。东副井的井口及马头门处设置高度1.5m的安全护栏，梯子间与各水平间设置人行通道，通道设高度1.2m的护栏，通道口设栅栏门。	符合	专用安全设施	△
22	视频监控	提升系统设视频监控系统，绞车机房、井口车场、井底车场均设视频监控摄像头。摄像头将采集到的视频信号分别传输到提升机	东副井井口、井口车场、井底车场均设置有视频监控，信号传送至提升信号房和地表监控室。	符合	基本安全	■

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		房和地面监控中心，实现矿山生产的可视化管理。			设施	
23	技术资料	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.4.8.24条：提升机室内应悬挂提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。	该矿山副井提升机室内悬挂有提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等图版。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过采用“安全检查表”对东副井（罐笼）提升系统检查内容 23 项（43 小项），其中 1 小项不符合要求，经复查已整改合格。

评价组通过现场勘验、询问及企业提供的第三方检测检验报告，东副井提升系统设备型号与设计一致、安全设施（基本安全设施和专用安全设施）齐全有效运行良好，东副井提升系统符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.3.2 东主井提升系统

东主井承担-420m 中段矿石、废石的提升任务，为圆形竖井，井径Φ5m，采用木罐道，井筒内仅设管缆间，不设置梯子间；采用 4.0m³ 翻转箕斗，双箕斗布置。

表 3.3.2-1 东主井（箕斗）提升系统单元安全检查表

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
1	井筒装配	井筒装配设计要求： 东主井承担-420m 中段矿石、废石的提升任务；井径Φ5m，井筒内仅设管缆间，不设置梯子间。	东主井承担-420m 中段矿石、废石的提升任务； 在井底水窝-435m（最低生产水平以下 15m）标高处设挡罐梁和封头挡梁。	符合	基本安全设施	■

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		规程要求井筒提升设备装配安全间距： 箕斗间间隙：≥200mm 箕斗与罐道梁间隙：≥50mm 箕斗与导向槽间隙：20mm 箕斗与井壁间隙：≥200mm	实际检查情况： 箕斗间间隙：218mm 箕斗与罐道梁间隙：96mm 箕斗与导向槽间隙：20mm 箕斗与井壁间隙：216mm	符合		
2	提升机选型	设计 2JK-4.0×2.1/18 型提升机，卷筒直径Φ4.0m，钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径Φ50mm。选用 Z 系列直流电机，额定功率 N=2000kW，额定转速 n=550r/min，电压 750V。	已安装 1 台 2JK-4.0×2.1/18 型提升机，卷筒直径Φ4.0m，钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径Φ50mm。选用 Z 系列直流电机，额定功率 N=2000kW，额定转速 n=550r/min，电压 750V。	符合		
		箕斗：双箕斗互为平衡，2160×1540×6000mm（长×宽×高）	双箕斗互为平衡，2160×1540×6000mm（长×宽×高）	符合		
3	提升机房	详见以下检查项				
(1)	照明装置、应急灯	提升机房设置照明，配备应急灯。	提升机房安装有日常照明灯和应急灯，照度符合要求，符合要求。	符合	专用安全设施	△
(2)	噪声	操作位置处噪声声压级不应超过 85db（A）。	现场检测噪声 70.5db，符合要求。	符合	专用安全设施	△
(3)	箕斗	设计采用翻转式 4m³ 箕斗，箕斗有效载重 7353kg，最大载重：8650kg。	实际采用翻转式 4m³ 箕斗，双箕斗布置，箕斗有效载重 7353kg，最大载重 8650kg。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
(4)	安全护栏	东主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。 提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。	东主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。 提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。	符合	专用安全设施	△
4	提升装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	主轴	检查提升机的主轴，不应有严重降低机械性能和使用性能的缺陷。	根据中检集团公信安全科技有限公司出具的提升装置机械部件探伤检验报告，检验结果合格，符合要求。	符合	基本安全设施	■
(2)	缠绕钢丝绳层数	竖井专用于升降物料的，缠绕层数不应大于 2 层。	缠绕 2 层。	符合		
(3)	缠绕钢丝绳 2 层数或 2 层以上时要求	1) 卷筒边缘应高出最外层钢丝绳，其高差不应小于钢丝绳直径 2.5 倍； 2) 卷筒上应装设带绳槽的衬垫，对未装带绳槽衬垫的卷筒，应在卷筒板上刻有绳槽或用一层绳做底绳。	3.6 倍，且卷筒上有带绳槽的衬垫。	符合		
(4)	卷筒、天伦的最小直径与钢丝绳直径之比	竖井提升机不小于 60	80	符合		
(5)	最大静张力、最	提升机不要超载允许，钢丝绳最大静张力和最大静张力差的实际	实际最大静张力 181.5kN < 245kN；	符合		

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	大静张力差	测算值均不应大于提升机设计值。	实际最大静张力差 132.5kN < 165kN。			
(6)	运行速度、加速度	设备最大提升速度 14.78m/s，设计最大提升速度 6.4m/s。	根据检测报告，经检测：提升速度为 6.32m/s，升降人员时，提升加速度 0.39m/s ² ，提升减速度 0.45m/s ² 。	符合		
(7)	深度指示器	提升机应设有深度指示器，应能准确的显示提升容器在井筒中的位置。	选用的提升机安装有深度指示器，能准确的显示提升容器在井筒中的实时位置，深度指示能够在线显示。	符合	专用安全设施	△
5	制动系统	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	制动装置空动时间	不得超过 0.3 秒。	根据提升机系统检测检验报告，实测为 0.13s~0.25s，合格。	符合		
(2)	制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比。	提升机在制动状态时所产生的制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比 K 值。	根据提升机系统检测检验报告，全部作用 3.9，符合要求。	符合		
(3)	安全制动减速度	上提重载时不大于 5m/s ² ；下放时不小于 1.5m/s ² 。	根据检测报告检测，上提重载时 2.72m/s ² ；无重载下放工况未做此项。	符合		
(4)	制动闸瓦与制动盘接触面积	不应小于 60%。	根据检测报告检测结果为：82.4%。	符合		
6	提升钢丝绳选	设计选型： 钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径	实际安装： 钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径	符合	基本	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	型	Φ50mm。	Φ50mm。		安全设施	
7	罐道规格	设计罐道采用 180×200mm 木罐道，罐道梁采用 I25b 工字钢。罐道梁层间距为 2m。	罐道实际采用 180×200mm 木罐道，罐道梁采用 I25b 工字钢。罐道梁层间距为 2m。过卷段采用木质楔形罐道。	符合	基本安全设施	△
8	提升装置的保障装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	防止过卷装置	设计要求： 当提升容器超过正常终端停止位置或出车平台 0.5m 时，应能自动断电，同时实施安全制动。此外，还应设置不能再向过卷方向接通电动机电源的联锁装置。	井口罐道梁安装有提升容器限位器，提升容器超过正常中段停止位置 0.5m 时，触碰限位器实施断电（电源联锁）并安全制动。	符合	专用安全设施	△
(2)	防止超速装置	当提升速度超过最大速度 15% 时，应能自动断电，同时实施安全制动。	设计最大提升速度 6.4m/s，提升机电控系统设置有防止超速保护装置，当提升速度超过最大速度 15% 时，能自动断电，同时实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(3)	过负荷和欠电压保护	当提升机过负荷时，应能自动断电，同时实施安全制动；当提升机供电中段时，应能实施安全制动。	提升机电控系统安装有过负荷和欠电压保护，过负荷时，能自动断电，同时实施安全制动；供电中断时，能实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(4)	深度指示器失效保护	当深度指示器失效时，应能自动断电，同时实施安全制动。	提升系统安装有深度指示器调零装置失效的联锁，当深度指示器失效时，能自动断电，同时实施	符合	专用安	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	装置		安全制动。		全设施	
(5)	闸间隙保护装置	当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电。	提升系统安装有闸瓦监测传感器，监测值能够在线显示，闸间隙超过规定值时能自动报警。	符合	专用安全设施	△
(6)	减速功能保护装置	当提升容器到达设计减速位置时，应能自动减速或发出减速信号。	提升机电控系统具有减速功能保护装置，当提升容器到达设计减速位置时，能实现自动减速。	符合	专用安全设施	△
9	双 PLC 控制系统	东主井提升机采用机房集中控制形式，单电机直流电机驱动方式。提升系统设有可靠的工作制动和安全制动系统。	电控系统采用双 PLC 控制，两套 PLC 安装在电控系统操作台内，分别连接两台采样用编码器，一台安装在滚筒左侧，一台安装于电动机尾部。	符合	专用安全设施	△
10	实现位置和速度冗余保护装置	主要检测位置采用双冗余检测，以保证系统的安全性。	提升机经两套 PLC 采集相应信号处理后，分别做提升机速度保护、位置保护、减速点、等速段过速、减速段过速、爬行段过速、过卷等双线制保护。	符合	专用安全设施	△
11	电气闭锁和电气保护装置	提升信号装置与提升机控制回路应闭锁，只有在开车信号发出后提升机才能启动。 提升信号装置与装、卸矿处的信号闭锁。装、卸矿过程未结束时，提升机被锁定，以防误操作。装、卸完成，系统发出开车信号，提升机锁定信号解除，开始提升。 提升及检修信号之间应闭锁。	主控系统与信号系统采用光纤通信方式来交换数据及井筒中各定位磁开关的状态，来实现信号闭锁及操车信号闭锁功能，同时信号系统应急信号及急停信号采用电缆直接接入主控系统来实现紧急停车的控制功能。	符合	专用安全设施	△
12	过卷高	提升速度 6.4m/s，设计井架和井	井架和井底过卷区段内，最大过	符合	专	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	度、过放距离及缓冲装置	底过卷区段内，最大过卷距离10m，其中楔形段长度和较宽部分的直线段长度7.5m（斜度按1%制做），满足大于过卷高度的2/3的要求。当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器。	卷距离10m，其中楔形段长度和较宽部分的直线段长度7.5m（斜度按1%制做），满足大于过卷高度的2/3的要求。 当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器，楔型罐道支承处设置过卷挡梁。		用安全设施	
13	信号装置	东主井箕斗提升系统井下装矿点和提升机房等相互之间应有声光或数显信号相联通，并装设直通电话或传话筒。 各信号发送点均可直接向提升机房发送事故信号，事故信号发出后，信号发送点及提升机房应有灯光保留。事故信号的消除应由提升机房进行	东主井提升机装设了主提升信号备用信号，主信号为有线声光信号，并接入提升机控制系统，备用信号为各中段信号硐室配备有线电话和无线对讲机。	符合	专用安全设施	△
14	挡罐梁	设计距离井口26m处设挡罐梁和封头挡梁，在-435m（-420m生产水平以下15m）标高处设挡罐梁和封头挡梁。	按照设计在距离井口26m处设挡罐梁和封头挡梁，在-435m（最低生产水平以下15m）标高处设挡罐梁和封头挡梁。	符合	基本安全设施	△
15	安全护栏	东主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度1.5m，并设置警示牌。提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。 提升机房内，提升机、电机等设备周围均设置安全护栏，护栏高度1500mm。	东主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度1.5m，并设置警示牌。提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。	符合	专用安全设施	△
16	井架检查	《金属非金属矿山安全规程》第6.4.4.30条： 井架和多绳提升机井塔，每年检查1次；发现问题应及时处理。 检查和处理结果应记录存档。	企业根据规程要求，每年检查一次井架，符合要求。	符合	/	/
17	视频监控	提升系统设视频监控系统，绞车机房、井口车场、井底车场均设	井口、中段卸料口均设置有视频监控，信号传送至提升信号房和	符合	基本	■

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		视频监控摄像头。摄像头将采集到的视频信号分别传输到提升机房和地面监控中心，实现矿山生产的可视化管理。	地表监控室。		安全设施	
18	技术资料	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.4.8.24条：提升机室内应悬挂提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。	东主井提升机房内悬挂有提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等图版。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过采用“安全检查表”对东主井提升系统检查内容 18 项（37 小项），均符合要求。

评价组通过现场勘验、询问及企业提供的第三方检测检验报告，东主井提升系统设备型号与设计一致，安全设施（基本安全设施和专用安全设施）齐全有效运行良好，东主井提升系统符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.3.3 西主井提升系统

西主井承担-480m 中段矿石、废石的提升任务。为圆形竖井，井径Φ5m，采用木罐道，内设提升间、梯子间、管缆间；采用 4.0m³ 翻转箕斗，双箕斗布置

表 3.3.3-1 西主井（箕斗）提升系统单元安全检查表

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
1	井筒装配	井筒装配设计要求： 西主井承担-480m 中段矿石和废石的提升任务；井径Φ5m，井筒	西主井承担-480m 中段矿石和废石的提升任务；目前西主井井底提升安全设施楔形罐道、过放挡	符合	基本安	■

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		内设提升间、梯子间、管缆间。	梁等已安装齐全、有效。		全设施	
		规程要求井筒提升设备装配安全间距： 箕斗间间隙：≥200mm 箕斗与罐道梁间隙：≥50mm 箕斗与导向槽间隙：20mm 箕斗与井壁间隙：≥200mm	实际检查情况： 箕斗间间隙：218mm 箕斗与罐道梁间隙：52mm 箕斗与导向槽间隙：20mm 箕斗与井壁间隙：216mm	符合		
2	提升机选型	设计 2JK-4.0×1.8/20 型，卷筒直径Φ4.0m，钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径Φ50mm。选用 Z710-5(P) 直流电机，额定功率 N=1600kw，额定转速 n=600r/min，电压 750V。	已安装 1 台 2JK-4.0×1.8/20 型，卷筒直径 Φ4.0m，钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径 Φ50mm。选用 Z710-5(P) 直流电机，额定功率 N=1600kw，额定转速 n=600r/min，电压 750V。	符合		
		箕斗：双箕斗互为平衡，2160×1540×6000mm（长×宽×高）	双箕斗互为平衡，2160×1540×6000mm（长×宽×高）	符合		
3	提升机房	详见以下检查项				
(1)	照明装置、应急灯	提升机房设置照明，配备应急灯。	提升机房安装有日常照明灯和应急灯，照度符合要求，符合要求。	符合	专用安全设施	△
(2)	噪声	操作位置处噪声声压级不应超过 85db（A）。	现场检测噪声 71.4db，符合要求。	符合	专用安全设施	△
(3)	箕斗	设计采用翻转式 4m³ 箕斗，箕斗有效载重 7353kg，最大载重：8650kg。	采用翻转式 4m³ 箕斗，箕斗有效载重 7353kg，最大载重：8650kg。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
					施	
(4)	安全护栏	东主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。 提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。	西主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。 提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。	符合	专用安全设施	△
4	提升装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	主轴	检查提升机的主轴，不应有严重降低机械性能和使用性能的缺陷。	根据中检集团公信安全科技有限公司出具的提升装置机械部件探伤检验报告，检验结果合格，符合要求。	符合	基本安全设施	■
(2)	缠绕钢丝绳层数	竖井专用于升降物料的，缠绕层数不应大于 2 层	缠绕 2 层	符合		
(3)	缠绕钢丝绳 2 层数或 2 层以上时要求	3) 卷筒边缘应高出最外层钢丝绳，其高差不应小于钢丝绳直径 2.5 倍； 4) 卷筒上应装设带绳槽的衬垫，对未装带绳槽衬垫的卷筒，应在卷筒板上刻有绳槽或用一层绳做底绳	3.4 倍，且卷筒上有带绳槽的衬垫	符合		
(4)	卷筒、天伦的最小直径与钢丝绳直径之比	竖井提升机不小于 60	80	符合		

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
(5)	最大静张力、最大静张力差	提升机不要超载允许，钢丝绳最大静张力和最大静张力差的实际测算值均不应大于提升机设计值	实际最大静张力 189.4kN < 245kN； 实际最大静张力差 140.4kN < 165kN	符合		
(6)	运行速度、加速度	设备最大提升速度 14.54m/s，设计最大提升速度 6.28m/s。	根据检测报告，经检测：提升速度为 6.06m/s，升降人员时，提升加速度 0.37m/s ² ，提升减速度 0.45m/s ² 。	符合		
(7)	深度指示器	提升机应设有深度指示器，应能准确的支出提升容器在井筒中的位置。	选用的提升机安装有深度指示器，能准确的显示提升容器在井筒中的实时位置，深度指示能够在线显示。	符合	专用安全设施	△
5	制动系统	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	制动装置空动时间	不得超过 0.3 秒。	根据提升机系统检测检验报告，实测为 0.14s~0.23s，合格。	符合		
(2)	制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比。	提升机在制动状态时所产生的制动力矩与实际提升最大静荷重旋转力矩之比 K 值。	根据提升机系统检测检验报告，检测制动力矩 ≥ 3.3 倍静力矩，符合要求。	符合		
(3)	安全制动减速度	上提重载时不大于 5m/s ² ；下放时不小于 1.5m/s ² 。	根据检测报告检测，上提重载时 3.02m/s ² ；无重载下放工况未做此项。	符合		
(4)	制动闸瓦与制动盘接触面积	不应小于 60%	根据检测报告检测结果为：63.4%。	符合		

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
6	提升钢丝绳选型	设计选型： 钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径 Φ50mm。	钢丝绳采用 18×7+FC 型，直径 Φ50mm。	符合	基本安全设施	△
7	罐道规格	设计井筒内设钢制梯子间、管缆间。罐道采用 180×200mm 木罐道，罐道梁采用 I25b 工字钢，梯子间梁采用 14#槽钢。罐道梁层间距为 2m，梯子梁间距为 4m。	罐道采用 180×200mm 木罐道，罐道梁采用 I25b 工字钢，梯子间梁采用 14#槽钢。罐道梁层间距为 2m，梯子梁间距为 4m。	符合	基本安全设施	△
8	提升装置的保障装置	详见下方检查项		符合	基本安全设施	■
(1)	防止过卷装置	设计要求： 当提升容器超过正常终端停止位置或出车平台 0.5m 时，应能自动断电，同时实施安全制动。此外，还应设置不能再向过卷方向接通电动机电源的联锁装置。	井口罐道梁安装有提升容器限位器，提升容器超过正常中段停止位置 0.5m 时，触碰限位器实施断电（电源联锁）并安全制动。	符合	专用安全设施	△
(2)	防止过速装置	当提升速度超过最大速度 15% 时，应能自动断电，同时实施安全制动。	设计最大提升速度 6.28m/s，提升机电控系统设置有防止过速保护装置，当提升速度超过最大速度 15% 时，能自动断电，同时实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(3)	过负荷和欠电压保护	当提升机过负荷时，应能自动断电，同时实施安全制动；当提升机供电中段时，应能实施安全制动。	提升机电控系统安装有过负荷和欠电压保护，过负荷时，能自动断电，同时实施安全制动；供电中断时，能实施安全制动。	符合	专用安全设施	△
(4)	深度指	当深度指示器失效时，应能自动	提升系统安装有深度指示器调零	符合	专	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	标器失效保护装置	断电，同时实施安全制动。	装置失灵的联锁，当深度指示器失效时，能自动断电，同时实施安全制动。		用安全设施	
(5)	闸间隙保护装置	当闸间隙超过规定值时能自动报警或自动断电。	提升系统安装有闸瓦监测传感器，监测值能够在线显示，闸间隙超过规定值时能自动报警。	符合	专用安全设施	△
(6)	减速功能保护装置	当提升容器到达设计减速位置时，应能自动减速或发出减速信号。	提升机电控系统具有减速功能保护装置，当提升容器到达设计减速位置时，能实现自动减速。	符合	专用安全设施	△
9	双 PLC 控制系统	西主井提升机采用机房集中控制形式，单电机直流电机驱动方式。提升系统设有可靠的工作制动和安全制动系统。	电控系统采用双 PLC 控制，两套 PLC 安装在电控系统操作台内，分别连接两台采样用编码器，一台安装在滚筒左侧，一台安装于电动机尾部。	符合	专用安全设施	△
10	实现位置和速度冗余保护装置	主要检测位置采用双冗余检测，以保证系统的安全性。	提升机经两套 PLC 采集相应信号处理后，分别做提升机速度保护、位置保护、减速点、等速段超速、减速段超速、爬行段超速、过卷等双线制保护。	符合	专用安全设施	△
11	电气闭锁和电气保护装置	提升信号装置与提升机控制回路应闭锁，只有在开车信号发出后提升机才能启动。 提升信号装置与装、卸矿处的信号闭锁。装、卸矿过程未结束时，提升机被锁定，以防误操作。装、卸完成，系统发出开车信号，提升机锁定信号解除，开始提升。	主控系统与信号系统采用光纤通信方式来交换数据及井筒中各定位磁开关的状态，来实现信号闭锁及操车信号闭锁功能，同时信号系统应急信号及急停信号采用电缆直接接入主控系统来实现紧急停车的控制功能。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		提升及检修信号之间应闭锁。				
12	过卷高度、过放距离及缓冲装置	提升速度 6.4m/s，设计井架和井底过卷区段内，最大过卷距离 10m，其中楔形段长度和较宽部分的直线段长度 7.5m（斜度按 1% 制做），满足大于过卷高度的 2/3 的要求。当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器。	井架和井底过卷区段内，最大过卷距离 10m，其中楔形段长度和较宽部分的直线段长度 7.5m（斜度按 1% 制做），满足大于过卷高度的 2/3 的要求。 当提升系统的保护回路失灵时，可以制动过卷的提升容器，楔型罐道支承处设置过卷挡梁。	符合	专用安全设施	△
13	信号装置	西主井箕斗提升系统井下装矿点和提升机房等相互之间应有声光或数显信号相联通，并装设直通电话或传话筒。 各信号发送点均可直接向提升机房发送事故信号，事故信号发出后，信号发送点及提升机房应有灯光保留。事故信号的消除应由提升机房进行	该西主井提升机装设了主提升信号备用信号，主信号为有线声光信号，并接入提升机控制系统，备用信号为各中段信号硐室配备有有限电话和无线对讲机。	符合	专用安全设施	△
14	挡罐梁	设计距离井口 26m 处设挡罐梁和封头挡梁，井底水窝-495m 标高处设挡罐梁和封头挡梁。	按照设计要求，在距离井口 26m 处设挡罐梁和封头挡梁，井底水窝-495m 标高处设挡罐梁和封头挡梁。	符合	基本安全设施	△
15	梯子间	该井作为井下的安全出口，井筒内-510m（井底水窝高度为 30m）至地表装备标准梯子间及安全隔网（栅栏），利用安全隔网（栅栏）将提升间与梯子间隔开。梯子间上下相邻两层梯子平台的垂直距离≤4m；相邻上下层平台留设的梯子出口交替错开，平台梯子出口规格为长×宽=0.7m×0.6m；梯子上端高出平台面 1m，下端距井壁间隙不小于 0.6m；梯子宽度 0.4m，梯蹬间距 0.3m；梯子架设倾角≤80°，梯子平台钢板采用花纹钢板。竖井	井筒内设标准梯子间（梯子均为钢制结构）。 梯子间上下相邻两层梯子平台的垂直距离为 4m；相邻上下层平台留设的梯子出口交替错开，平台梯子出口规格为长×宽=0.7m×0.6m；梯子上端高出平台面 1m，下端距井壁间隙不小于 0.6m；梯子宽度 0.4m，梯蹬间距 0.3m；梯子架设倾角≤80°。梯子间采用栅栏三面封闭，梯子间包括安全网（栅栏）、平台板、梯子均为钢制结构，梯子间各中段进出口设置有照明灯。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求/规程规范要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		梯子间用栅栏进行三面封闭，梯子间包括安全网（栅栏）、平台板、梯子均为钢制结构，梯子间设置适度照明设施。				
16	安全护栏	西主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。 提升机房内，提升机、电机等设备周围均设置安全护栏，护栏高度 1500mm。	西主井井口、井下装载站、地表箕斗卸载站等周边均设置安全护栏，护栏高度 1.5m，并设置警示牌。提升机房内电缆沟设盖板，提升机与操作台分开布置，之间设安全隔离护栏。 提升机房内，提升机、电机等设备周围均设置安全护栏，护栏高度 1500mm。	符合	专用安全设施	△
17	井架检查	《金属非金属矿山安全规程》第 6.4.4.30 条： 井架和多绳提升机井塔，每年检查 1 次；发现问题应及时处理。检查和处理结果应记录存档。	企业根据规程要求，每年检查一次井架，符合要求。	符合	/	/
18	视频监控	提升系统设视频监控系统，绞车机房、井口车场、井底车场均设视频监控摄像头。摄像头将采集到的视频信号分别传输到提升机房和地面监控中心，实现矿山生产的可视化管理。	井口、中段卸料口均设置有视频监控，信号传送至提升信号房和地表监控室。	符合	基本安全设施	■
19	技术资料	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.4.8.24 条：提升机室内应悬挂提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等。	提升机房内悬挂有提升系统图、制动系统图、电气控制原理图、提升系统的技术特征、岗位责任制和操作规程等图版。	符合		

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过采用“安全检查表”对西主井提升系统检查内容 19 项（38 小项），均符合要求。

评价组通过现场勘验、询问及企业提供的第三方检测检验报告，西主井

提升系统设备型号与设计一致、安全设施（基本安全设施和专用安全设施）齐全有效运行良好，西主井提升系统符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.3.4 无轨运输系统

以该矿《安全设施（变更）设计》为依据，采用安全检查表法对该矿山无轨运输系统安全设施符合性进行评价。评价过程中，通过采用实地查看、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元安全设施的设计符合性作出判断和评价。

表 3.3.4-1 无轨运输系统安全检查表

序号	设计要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
1	<p>运输设备： 矿山出矿设备设计采用 ZL50E 型矿用装载机，斗容 3m³； 运矿设计采用 UQ-8 型矿用地下自卸车，UQ-8 型矿用地下自卸车有效载重 8t。</p>	<p>1) 矿山出矿设备采用 ZL50E 型矿用装载机，斗容 3m³； ZL50E 型矿用装载机：斗容 3m³，尺寸（长×宽×高）=8390×3000×2700mm。 2) 运矿设备采用 UQ-8 型矿用地下自卸车。 UQ-8 型矿用地下自卸车：尺寸（长×宽×高）=4870×1800×2100mm，功率 88.3kW，地下最高时速 18km/h，最小转弯半径 6550mm，有效载重 8t。</p>	符合	基本安全设施	△
2	<p>凿岩台车、撬毛台车： 矿山采用 CYTJ45 凿岩台车、XMPYT-55/450(J)撬毛台车等机械化生产设备设施</p>	<p>矿山采用 CYTJ45 凿岩台车(安标证书: KED190030)、XMPYT-55/450(J)撬毛台车(安标证书: KCG2220041)等机械化生产设备设施，根据现有巷道规格尺寸及有关设备的技术参数，购买设备均能满足现场安全使用要求。</p>	符合	/	/
3	<p>粉矿回收设备： 东主井采用 ZL50E 型轮胎式装载机装入自卸车进行粉矿运输。 西主井采用 ZL50E 型轮胎式装载机装入 BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车进行粉矿运输。</p>	<p>东主井采用 ZL50E 型轮胎式装载机装入自卸车进行粉矿运输。 西主井采用 ZL50E 型轮胎式装载机装入 BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车进行粉矿运输。 BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车：</p>	符合	基本安全设施	△

序号	设计要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		尺寸（长×宽×高）=4250×1350×1600mm，爬坡能力±25°，额定载重 3t，额定功率 61kw。			
4	无轨运输设备功率： 土山铁矿共有 10 辆地下汽车运输，同时工作的汽车有 8 辆，每辆汽车功率 70kw，另外井下还有 3 辆 ZL50E 柴油装载机，每台装载机功率 162kw，井下同时工作的柴油设备总功率为 1046kw。	矿用自卸车功率 88.3kw，ZL50E 柴油装载机额定功率 91.3kw，BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车额定功率 61kw，按照 8 台矿用自卸车、1 台矿用柴油履带搬运车和 3 台装载机同时工作的要求，井下同时工作的柴油设备总功率为 1041.3kw，小于设计要求，通风系统能够满足要求。	符合	/	/
5	车载消防器材： 运输车内配备 4kg 干粉灭火器一个，灭火器在车上应安装牢靠并便于取用。	井下车辆均配备 2 具 4kg 干粉灭火器，灭火器在车上安装牢靠并便于取用。	符合	基本安全设施	△
6	人行道： 设计运输大巷留设人行道，人行道宽度为 1700mm，人行道高度 2100mm。	运输巷道一侧设置人行道，人行道有效净高 2.1m，有效宽度大于 1.7m。	符合	专用安全设施	△
7	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.2.5.7 条： 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，应符合下列规定： ——有轨运输不小于 0.3m； ——无轨运输不小于 0.6m。	中段巷道净断面规格 5m×4m（宽×高）；ZL50E 装载机尺寸长×宽×高为 8390×3000×2700mm，该车为矿山在用宽度最大车辆，根据上述规格可知，矿车距离巷道壁的间距约为 2.0m，符合要求。 西主井粉矿回收通道净断面规格 5m×4m（宽×高）；BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车：尺寸（长×宽×高）=4250×1350×1600mm，距离巷道侧不小于 3.65m，满足要求。	符合	基本安全设施	△
8	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.3.4.4 条： 无轨运输系统应符合下列要求： ——设备顶部至巷道顶板的距离不小于 0.6m；	（1）中段巷道净断面规格 5m×4m（宽×高）；ZL50E 装载机尺寸长×宽×高为 8390×3000×2700mm，该运矿车为矿山在用高度最大车辆，根据上述规格可知，装载机距离巷道顶部的间距约为 1.3m，符合要求。 （2）西主井粉矿回收通道净断面规格 5m×4m（宽×高）；BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车：尺寸（长×	符合	基本安全设施	△

序号	设计要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
		宽×高)=4250×1350×1600mm，距离巷道顶板不小于2.4m，满足要求。			
9	<p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第6.3.4.2条： 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≤1500ppm；NO≤900ppm； ——每台设备均应配备灭火装置； ——刹车系统、灯光系统、警报系统应齐全有效； ——操作人员上方应有防护板或者防护网； ——用于运输人员、油料的无轨设备应采用湿式制动器； ——行车制动系统和应急制动系统至少有一个为失效安全型。</p>	<p>(1)井下无轨设备均采用柴油机驱动，配备尾气净化装置和灭火器；刹车系统、灯光系统、警报系统均齐全有效，驾驶室上方有防护板。 (2)用于运输油料的矿用自卸车采用湿式制动器，行车制动系统为失效安全型。</p>	符合	/	/
10	<p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第6.3.4.3条： 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； ——油料运输车辆在下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； ——按照设备要求定期进行检查和维护保养。</p>	井下无轨设备均为矿用设备，行驶速度不超过20km/h；运载油料的运输车符合要求，设备定期进行巡检。	符合	专用安全设施	△
11	<p>错车道： 主运输巷道每隔300m设置一处会（错）车道（也可利用装矿进路）。</p>	根据设计要求，-420m和-480m主运输巷道每隔200-300m利用装矿进路和掘进过程中措施巷道作为错车道。	符合	专用安全设施	△
12	<p>灯光照明： 各无轨运输巷道内均敷设照明线路，安装良好的照明。</p>	-420m、-480m巷道均设置照明。	符合	专用安全设施	△
13	<p>水沟设计： 中段运输巷一侧设置矩形排水沟，排水沟净断面为0.3m×0.3m。</p>	中段运输巷一侧设置矩形排水沟，排水沟净断面为0.3m×0.3m，水沟上布置盖板。	符合	基本安全设施	△
14	<p>安全警示标志：</p>	设置交通指示、安全警示标志齐全。	符	专用	△

序号	设计要求	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	设置交通指示、安全警示标志等		合	安全设施	

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 14 项，符合项 14 项，不符合项 0 项。

评价组通过现场勘验及检查表逐项检查，矿山无轨运输系统设备选型符合设计要求，运输巷道人行宽度、水沟、照明等安全设施符合《安全设施（变更）设计》及规范要求。

3.3.5 提升运输系统设备符合性评价

矿山委托第三方检测机构对各竖井提升机、提升钢丝绳、金属承重部件、运输车辆等实施了检测检验，并出具了检验报告，检验结果均为合格。设备检测情况汇总如下：

表 3.3.5-1 提升运输系统设备检测一览表

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
1	东副井提升机	JKMD-2.6×4	东副井	2023/12/13	2024/12/12
2	提升装置 无损探伤	JKMD-2.6×4	东副井	2024/1/10	2025/1/9
3	钢丝绳	6V×30-FC-26 同左	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
4	钢丝绳	6V×30-FC-26 同左	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
5	钢丝绳	6V×30-FC-26 同右	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
6	钢丝绳	6V×30-FC-26 同右	副井首绳	2024/1/26	2025/1/25
7	钢丝绳	18×7+FC-40 同右	副井尾绳	2024/1/26	2025/1/25
8	钢丝绳	18×7+FC-40 同左	副井尾绳	2024/1/26	2025/1/25
9	罐笼	GDG1/6/1/2	副井罐笼	2023/11/30	2024/11/29
10	东主井提升机	2JK4.0×2.1	东主井	2024/1/10	2025/1/9
11	提升装置 无损探伤	东主井提升装置	东主井	2024/1/11	2025/1/10
12	钢丝绳	18×7+FC-50	东主井	2023/12/27	2024/12/26
13	钢丝绳	18×7+FC-50	东主井	2023/12/28	2024/12/27

14	西主井提升机	2JK4.0×1.8	西主井	2023/12/15	2024/12/14
15	提升装置 无损探伤	西主井提升装置	西主井	2024/1/11	2025/1/10
16	钢丝绳	18×7+FC-50	西主井	2023/12/27	2024/12/26
17	钢丝绳	18×7+FC-50	西主井	2023/12/27	2024/12/26
18	地下运矿车 1#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
19	地下运矿车 2#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
20	地下运矿车 3#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
21	地下运矿车 4#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19
22	地下运矿车 5#	UQ-8	井下	2024/2/20	2025/2/19

3.3.6 提升、运输系统安全评价结论

评价组通过现场检查、现场询问和企业提供的设备检测检验报告，评价认为该矿山提升运输系统符合《安全设施（变更）设计》设计要求，安全防护装置齐全、有效，安全性能合格。

3.4 井下防治水与排水系统

3.4.1 安全设施设计符合性评价

依据该矿《安全设施（变更）设计》及《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》，编制安全检查表对该矿山井下防治水与排水系统设施符合性进行评价。

评价过程中，通过采用实地查看、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元安全设施的设计符合性作出判断。评价主要针对该矿山排水泵、排水管路及其控制系统、防水门以及其他安全设施的符合性进行评价。安全检查表见表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 防治水与排水系统设计/规程规范符合性安全检查表

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
1.	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4	该矿山水文地质类型为中等，矿山成立了防治水机构、配备了 1	符合	专用安全设施	△

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	号)要求：“水文地质类型为中等及以上的金属非金属地下矿山应当严格落实“三专两探一撤”措施(配备防治水专业技术人员、建立专门的探放水队伍、配齐专用的探放水设备,采用物探、钻探等方法进行探放水,且在遇到重大险情时必须立即停产撤人)。”	名防治水专业技术人员、建立了探放水队伍,配备了一套专用探放水设备,编制了探放水设计(采用钻探方式探放水)和矿山水灾事故应急预案。			
2.	<p>《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》(AQ2061-2018)第8.2条:探放水工程必须先设计,设计应包括如下内容:</p> <p>——探放水的采掘工作面及周围的水文地质条件、水害类型、水量及水压预计。</p> <p>——探放水巷道的开拓方向、施工次序、规格和支护方式。</p> <p>——探放水钻孔组数、个数、方向、角度、深度、孔径、施工技术要求 and 采用的超前距、帮距及探水线确定。</p> <p>——探放钻孔孔口安全装置及耐压要求等。</p> <p>——探放水施工与掘进工作的安全规定。</p> <p>——受水威胁地区信号联系和避灾路线。</p> <p>——通风措施。</p> <p>——防排水设施,如水闸门、水闸墙、水仓、水泵、管路、水沟等排水系统及能力的安排。</p> <p>——水情及避灾联系汇报制度和灾害处理措施。</p> <p>——探放水硐室设计、探放水孔布置的平面图、剖面图等。</p>	该矿山编制了探放水设计,设计对探放水钻孔布置参数、规格、个数、方向、角度、超前距等进行了明确,并绘制了钻孔布置图和避灾路线图。	符合	基本安全设施	△
3.	矿山应配备探放水作业队伍、专用的探放水设备和抢险救灾设备。	矿山成立探放水队伍,配备ZDY3200LPS履带式全液压坑道钻机及配套钻杆、钻头等,符合	符合	基本安全设施	△

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
		要求。			
4.	<p>泵房： 设计-480m 水泵房均设有两个安全出口，一个出口为斜管子道与副井连通；第二个安全出口与所在中段巷道相通。 斜管子道上口底板标高高出泵房地面标高 7m。泵房地面标高高出其入口处巷道底板标高 0.5m。</p>	<p>-480m 中段东副井主水泵房：泵房地面标高比其入口处巷道底板标高高出 0.6m，水泵房设两个出口，其中一个通往井底车场，另一个用斜巷子道与井筒连通。 斜管子道规格尺寸为 2.2×2m，-480m 泵房斜管子道倾角 35°。斜巷上口高出泵房地面标高 7.6m，泵房与变电硐室联合布置并靠近副井。</p>	符合	基本安全设施	△
5.	<p>水仓： 设计一期在东副井-480m 中段井底建设水仓。水仓容积为 1000m³，分为两条。</p>	<p>一期在副井-480m 中段井底建设水仓和泵房。水仓容积为 4500m³，分为两条。</p>	符合	基本安全设施	△
6.	<p>主排水泵： 泵房内 3 台 MD150-110×6 型水泵，流量：150m³/h，扬程：660m。每台水泵配电机功率 450kW。正常涌水时，1 台工作 1 台备用 1 台检修，最大涌水时，2 台工作 1 台检修。</p>	<p>一期在东副井-480m 中段泵房内 3 台 MD150-110×6 型水泵，流量：150m³/h，扬程：660m。每台水泵配电机功率 450kW。正常涌水时，1 台工作 1 台备用 1 台检修，最大涌水时，2 台工作 1 台检修。</p>	符合	基本安全设施	■
7.	<p>井底水窝排水泵： 在东副井、西主井和东主井井底均设 40QW25-30-5.5 型水泵 2 台，其中 1 台工作，1 台备用。水泵特性：流量：17.5m³/h，扬程：34m，每台配电机功率 5.5kW。排水管选用 φ89×4 的无缝钢管 2 条，一条工作，1 条备用。</p>	<p>在东副井、西主井和东主井井底水窝均设 40QW25-30-5.5 型水泵 2 台，其中 1 台工作，1 台备用。水泵特性：流量：17.5m³/h，扬程：34m，每台配电机功率 5.5kW。排水管选用 φ89×4 的无缝钢管 2 条，一条工作，1 条备用。</p>	符合	基本安全设施	△
8.	<p>-480m 泵房排水管路： 排水管均采用 Φ159×7mm 无缝钢管 2 条，排水管路沿斜管子道敷设至东副井井筒内，排至地表高位水池。 管路在斜管子道内沿底板设专用支墩敷设，每隔 3m 设固定管卡。在东副井与管子道平台联结处排水管路下部设置支撑弯管支座，</p>	<p>一期-480m 中央排水泵房敷设排水管采用 Φ159×7mm 无缝钢管 2 条，沿东副井敷设至地表高位水池每隔 3m 设固定管卡。但管路在斜管子道内沿底板未设专用支墩敷设。</p>	不符合 (已整改)	基本安全设施	■

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	用以承担其上部管道及水柱重力。				
9.	井底水窝排水管： 各井底水窝排水管选用 $\phi 89 \times 4\text{mm}$ 的无缝钢管2条，一条工作，1条备用。	各井底水窝排水管选用 $\phi 89 \times 4\text{mm}$ 的无缝钢管2条，一条工作，1条备用。	符合	专用安全设施	△
10.	配水闸阀： 设计在两条水仓与配水井连接处分别设配水闸阀，在配水井与配水巷连接处分别设配水闸阀，通过闸阀调节可控制水仓与配水巷的连接。 设计配水闸阀选用PZ400-1型阀门，直径 $\phi = 400\text{mm}$ ，公称压力为0.1MPa。	-480m水泵房在两条水仓与配水井连接处分别设配水闸阀，在配水井与配水巷连接处分别设配水闸阀，配水闸阀门型号为PZ400-1，直径 $\phi = 400\text{mm}$ ，公称压力为0.1MPa。	符合	专用安全设施	△
11.	排水控制系统： 控制系统、配水闸阀（-480m泵房排水采用传感器+PLC+工业计算机的监控模式的自动控制系统。）	-480m中央水泵房配水井内设置配水闸阀，采用制动化排水控制系统，水泵控制系统根据水仓水位可自动启动排水。	符合	基本安全设施	△
12.	防水门： 设计在泵站、变电所与中段车场相通的出口均设置向外开启的防水门，设计防水门压力为0.1MPa。	在-480m中央水泵房、变电所与中段车场相通的出口均设置向外开启的防水门，门扇规格 $1500 \times 1800\text{mm}$ ，由壳板、井字肋板和圈梁等组成，防水门最大承受压力为0.1Mpa，符合设计要求。	符合	专用安全设施	△
13.	水泵房及变电所内盖板： 设计水泵房内吸水井井口设围栏和井口盖板	泵房管缆沟设盖板，盖板为花纹钢板。	符合	专用安全设施	△
14.	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）6.2.5.4条： 斜井倾角为 $10^\circ \sim 15^\circ$ 时，设人行踏步； $15^\circ \sim 35^\circ$ 时，设踏步及扶手；大于 35° 时，设梯子和扶手。 6.1.4.5条：天井、溜井、漏斗口等存在人员坠落可能的地方，应设警示标志、照明设施、护栏、安全网。	（1）-480m中央水泵房斜管子道倾角 35° ，内设梯子间及安全扶手，扶手采用钢管焊接而成。 （2）泵房内吸水井井口设有围栏或井口盖板，护栏高度1.2m。	符合	专用安全设施	△

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
15.	东、西充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，充填主管沿专用充填钻孔敷设至井下各中段，充填钻孔应封堵。	东、西充填站主充填管路沿专用充填钻孔敷设至井下，充填钻孔已采用水泥进行封堵。	符合	专用安全设施	△
16.	沉淀池： 设计在水仓设置沉淀池，以沉淀淤泥，减少对水仓功能的影响。	在-480m 中段水仓入口南侧设置初级沉淀池，在内外水仓入口设置二级沉淀池，拦截、沉淀井下涌水中所含泥沙。	符合	专用安全设施	△
17.	生产矿山应建立、保存防治水基础资料档案，并根据生产建设情况及时补充修改。	矿区根据水文地质情况提供了水文地质图、水文地质工程地质剖面图，完善了矿区排水系统图及-420m 水平、-480m 水平水文地质工程平面图。	符合	/	/
18.	水文观测： 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》10.1.1 生产期间矿山的地下水文地质观测包含以下内容 :b)地表水观测。应至少每月观测 1 次地表水，雨季或暴雨后应增加观测密度，观测矿区河流、水渠、湖泊、积水区、山塘和水库等地表水体的水位、流量、积水量、最大洪水淹没范围、含泥砂量、水质等；对可能渗漏补给地下水的地段应进行渗漏量监测； c) 地下水动态观测。应建立矿区地下水动态观测网,进行地下水动态观测，利用现有钻孔、出水点等观测地下水动态。观测点应覆盖矿坑生产建设对地下水有影响的含水层，布置在矿坑充水的地下水强径流带、构造破碎带和与地表水有水力联系的岩土层以及矿坑开采过程中水文地质条件可能发生变化、井下主要突水点附近或有突水威胁的地段、疏干边界或隔水边界处。观测项目包括地下水位、水温、水质和流	1、地表水观测： 矿山在矿区东侧设 1 号观测井用于了解 F3 断层在矿山开采过程中的导水性；在东主井东南侧设 2 号观测井，用于观测了解沉积盖层水位与地下开采水位的变化关系，及水力联系； 方法：电缆线电表测量法，首先在电缆线底部加垂球，在线上标注长度用以记录水位埋深，在电缆线上部联接电表，用于记录电缆线到达水面的深度。根据环境治理方案要求,每 10 天观测一次，每月观测 3 次。 2、地下水观测： 矿山井下水文观测采取以下措施： (1) 观测设备：量桶、三角堰板、秒表、温度计。 (2) 观测项目：水量、水温 (3) 观测位置：新掘进巷道的出水口；充填采空区滤水口； (4) 对新增加的出水点每天观测一次，每 10 天对观测的涌水量、温度、气味记录一次；对井筒、构造出水点设为井下常期观测	符合	/	/

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	量，多层含水层应分层观测。	点，每 10 天观测一次，并对观测结果详细记录。 3、水位观测 在巷道施工中，根据地质资料，在地下水灾可能发生的地段施工探水钻孔，每个工作面按不同的方位和倾角设计 5 个钻孔，当发生钻孔涌水时，在孔口按装孔口管，加装阀门、水压表和水表，发现的新出水点每 1 小时记录 1 次水量、水温；当涌水量稳定后，按正常水每 10 天观测记录 1 次；井下正常出水口采用堰测、容积法进行观测，每 10 天测量一次，记录其水温、水质、水量。			
19.	降雨量观测： 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》10. 1. 1 生产期间矿山的地面水文地质观测包含以下内容 :a)降雨量观测。地下水补给受大气降水或地表水影响较大的矿区(井)，应建立雨量观测站，进行降雨量观测。	矿山按照气象部门的标准要求，选定空旷地带且高度大于 1.5m 的位置，安装降雨量在线监测设备，对汛期雨季全天候监测记录，当降雨量大于 50mm 时设备将报警提示。	符合	/	/
20.	水质观测： 《金属非金属地下矿山防治水安全技术规范》10. 1. 1 生产期间矿山的地面水文地质观测包含以下内容 :c) 地下水动态观测。观测项目包括地下水位、水温、水质和流量，多层含水层应分层观测。	矿山在每年的枯水期和丰水期分别在井下排水口、地表常观井取水质分析样。 枯水期水质分析项目：全分析+铬(六价)、铅、汞、砷、铜、锌、镉、锰以及挥发性有机物 27 项； 丰水期水质分析项目：水质全分析，pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、Cu、Zn、Mn、Pb； 取样标准由具甲级资质检测单位的人员现场取样单独存放、运输。主要目的为了防止矿山开采造成的地下水水质污染。	符合	/	/

序号	设计或技术规范、法规要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
21.	地表水系预防措施： 针对后大窑水库，设计在 F3 断层两侧各留设 10m 的防水保安矿柱，对该断层加以保护。确保井下开采不会对井下产生水害。	1、根据区内地形西高、北高地形地貌特征，地表水系为季节性水沟，只在汛期内产生水流、且无汇水聚集点，能在短期内排至附近的地表水体后大窑水库。 2、矿山根据设计要求在-360m、-420m 和-480m 中段揭露的 F3 断层两侧均设置有 10m 的防水保安矿柱，确保后大窑水库不会对井下开采造成影响。	符合	/	/
22.	检测检验： 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）：主排水泵及主排水系统应由相应资质的中介机构每年进行一次检测，并将检测报告存档。	矿山委托中检集团公信安全科技有限公司对排水系统和 3 台水泵等设施进行了检测，并出具了检测报告，结论均为合格。	符合	/	/

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 21 项，符合项为 20 项，不符合项为 1 项。问题为管路在斜管子道内沿底板未设专用支墩敷设，经复查已整改。

评价组通过现场勘验、查阅矿山防治水资料、现场询问、检查表逐项检查可知，井下防治水与排水系统符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.4.2 井下排水能力的符合性评价

1、排水系统、设备检验及配置情况

矿山 3 台主排水泵，分别为 1#水泵、2#水泵、3#水泵，其中工作水泵 1 台，备用水泵 1 台，检修水泵 1 台。

矿山委托中检集团公信安全科技有限公司对-480m 中央水泵房 3 台 MD150-110×6 型水泵及排水系统进行了检验。检验项目有：压力表、排水管路、机房温度、照明设施、接地电阻、排水泵启动时间、振动、排水泵噪声、转速、输入电流、水泵的流量、扬程、运行工况点效率、吨水百米耗电、运行状况，检验结论为合格、排水系统合格。

表 3.4.2-1 防排水系统设备检测一览表

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
1	主排水系统	/	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
2	1#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
3	2#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13
4	3#排水泵	MD150-110×6	-480m 水泵房	2023/12/14	2024/12/13

2、排水能力验算

根据 2012 年 12 月山东省鲁南地质工程勘察院提交的《山东省苍山县木山矿区土山矿段深部及外围铁矿详查报告》，预测标高-500m 中段正常涌水量 1834m³/d，最大涌水量 2921m³/d。同时考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d；因此 -500m 中段正常涌水量为 2861.95m³/d，最大涌水量为 3948.95m³/d。

华荣矿业根据 2022 年~2024 年的矿山井下排水量统计，-480m 中段正常涌水量为 1413m³，-480m 中段最大涌水量为 2725m³（含井底水窝排水）；考虑到生产期间凿岩、除尘用水 151.24m³/d，充填滤水量 876.71m³/d；因此-480m 中段正常涌水量为 2440.95m³/d，-480m 中段最大涌水量为 3752.95m³/d。

通过最大涌水量比较，本次排水能力验算采用《山东省苍山县木山矿区土山矿段深部及外围铁矿详查报告》预测的-480m 中段正常涌水量为 2861.95m³/d，最大涌水量为 3948.95m³/d。

根据排水泵检测报告数据：1#泵流量（备用泵）：150.5m³/h、2#泵流量（检修泵）：152.9m³/h、3#泵流量（工作水泵）：149.6m³/h。

1) 工作水泵排水能力（3#工作水泵）

$$20\text{h} \times 149.6\text{m}^3/\text{h} = 2992\text{m}^3 > 2861.95\text{m}^3 \text{（正常涌水量）}$$

2) 工作水泵和备用水泵的联合排水能力：

$$20\text{h} \times (149.6 + 150.5)\text{m}^3/\text{h} = 6002\text{m}^3 > 3948.95\text{m}^3 \text{（最大涌水量）}$$

结论：工作水泵和备用水泵的排水能力满足排水需要。

3、水仓容积验算

水仓应能满足 4h 正常涌水量。

$$2861.95\text{m}^3 \div 24\text{h} \times 4\text{h} = 477\text{m}^3 < 4500\text{m}^3$$

水仓设计容积满足正常涌水量需要。

4、排水管道

矿山主排水管直径为 $\Phi 159 \times 7\text{mm}$ ，材质无缝钢管。排水管路设置 2 条，1 条工作排水管路，1 条备用排水管路，最大排水时期 2 条排水管路同时工作，符合《安全设施（变更）设计》要求。

综上所述，通过对矿山企业提供的实测涌水量数据验算，该矿山排水泵系统的排水能力满足排水需要，符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.4.3 防排水系统评价结论

综上所述，通过对该矿泵房布置、水仓容积、水泵型号、水泵数量、管路型号、管路数量、排水系统控制系统及排水能力校核等设备设施的评价，均按设计规定进行了建设，排水系统完善，防治水措施齐全，符合《安全设施（变更）设计》和规范要求。

3.5 通风系统

3.5.1 安全设施设计的符合性评价

对矿山通风系统主要构成要素的设计符合性评价，主要以《安全设施（变更）设计》和《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）为依据，采用安全检查表法进行检查评价。

评价过程中，通过采用实地查看、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元主要构成要素的设计符合性作出判断和评价。该单元检查表见表 3.5.1-1。

表 3.5.1-1 通风防尘单元安全检查表

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1	通风方法、方式	采用东副井为主要进风井、东主井及西主井微进风，西风井回风的两翼对角式通风系统，采用机械	矿山采用机械抽出式通风；东副井为主要进风井、东主井及西主井微进风，	符合	基本安全设施	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		通风, 风机工作方式为抽出式。	西风井回风的两翼对角式通风系统。风机安装于西风井-360m 风机硐室, 通风系统主扇具有使矿山风流 10 分钟内反向的功能。			
2	通风井巷	新鲜风流由东副井(东主井、西主井微进风)进入井下, 经中段巷道进入采场清洗工作面, 污风经回风巷道、脉外专用通风天井进入-360m 回风中段, 最终由西风井排出地表。	进风井: 东副井净径 $\Phi 5\text{m}$, 净断面 19.6m^2 , 井筒采用钢筋混凝土支护; (东主井、西主井微进风) 回风井: 主要为西风井、端部通风天井和人行通风天井。 其中西风井净径 $\Phi 5\text{m}$, 净断面 19.6m^2 , 井筒采用钢筋混凝土支护; 人行通风天井断面为 $1.5\text{m} \times 1.5\text{m}$ 。	符合	基本安全设施	Δ
3	东、西主井控风	东、西主井马头门处设置风门用于控制风流走向。	1) 东主井在-360m 中段马头门处设置密闭墙, 在-420m 和-480m 中段马头门处设置一组自动风门用于控制风流, 符合设计要求。 2) 西主井在-360m 中段马头门处设置一组普通风门, 在-420m 中段设置一处普通风门和一组自动风门, 在-480m 中段马头门处设置一组自动风门用于控制风流, 符合设计要求。	符合	/	/
4	主通风机	主扇风机设在西风井-360m 中段风机硐室内。 设计主扇风机选择 FKCDZ(DK62)A-10 型通风机 1 台, 通风机特性: 风量 $72.3 \sim 228\text{m}^3/\text{s}$, 负压 $1738 \sim 5468\text{Pa}$, 配电机功率 $2 \times 560\text{kW}$ 。	西风井-360m 中段风机硐室内安装主扇一台, 选用 FKCDZ(DK62)A-10 型通风机 1 台, 通风机特性: 风量 $72.3 \sim 228\text{m}^3/\text{s}$, 负压 $1738 \sim 5468\text{Pa}$, 配电机功率 $2 \times 560\text{kW}$ 。	符合	基本安全设施	Δ
5	局部通风机	本次设计选用 FBD No 5.6/2 \times 11 型及 FBD No 5.6/2 \times 15 型局扇, 作为矿山的局部通风设施, 井	目前-420m 和-480m 首采矿房采准工程已完成, 采场已形成全风压通风系统, 因此井下配备局扇用	符合	专用安全设施	Δ

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		下风筒均采用阻燃风筒。巷道掘进采用 $\phi 600\text{mm}$ 风筒、采场内采用 $\phi 300\text{mm}$ ，风机与 600mm 风筒、 300mm 风筒均采用相适应的变径连接。	于备用，其中-420m 中段备有 2 台 FBD№5.6/2 \times 15 型局扇和 1 台 FBD№5.6/2 \times 11 型局扇；-480m 中段备有 1 台 FBD№5.6/2 \times 15 型局扇和 1 台 FBD№5.6/2 \times 11 型局扇，巷道掘进采用 $\phi 600\text{mm}$ 风筒、采场内采用 $\phi 300\text{mm}$ ，风机与 600mm 风筒、 300mm 风筒均采用相适应的变径连接。满足通风需要。			
6	通风构筑物	设计一期工程要求设置的通风构筑物有：双道连锁自动感应双风门、封堵墙、双向调节风门、四道正反风门、井盖；设计在各生产中段运输石门处和-360m 回风巷内各设置一个永久测风站。	现场设置通风构筑物有：连锁自动感应双风门、普通连锁风门、调节风窗、封堵墙；-420m 和-480m 生产中段运输石门处和-360m 回风巷内各设置一个永久测风站。	符合	专用安全设施	Δ
7	空气预热	为防止冬季井筒结冰，影响生产，设计对副井采取防冻措施。设计采用电暖风机提供热源，确保送入井下的新鲜风流达+2 $^{\circ}\text{C}$ 以上。设计在东副井井口附近设置 2 台 D60 型电暖风机作为热源。	东副井口安装了 2 台 D60 型电暖风机，符合设计要求。	符合	专用安全设施	Δ
8	检测及报警设施	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 6.6.1.1 条： 井下空气成分应符合下列要求： （1）一氧化碳 CO：0.0024%； （2）氧气体积浓度不低于 20%； （3）二氧化碳体积浓度不高于 0.5%；	实际安装： （1）矿山已建成监测监控系统，能够对氧气、一氧化碳、二氧化碳、二氧化氮等气体浓度实施在线监测井下。 （2）矿山配置 23 台便携式气体检测报警仪。（三合一型：二氧化氮、一氧化碳、氧气、二氧化碳）。 （3）根据中检集团公信安全科技有限公司出具的《通风系统鉴定报告》，其中 CO 浓度、NO ₂ 浓度	符合	专用安全设施	Δ

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
			和 H ₂ S 浓度均为 0；CO ₂ 浓度最高 0.25%；O ₂ 浓度为 20.37-20.67%；井下空气成分均符合要求。			
9	反风试验	每年进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。通过电机反转实现反风，风井井口设计反风设施（井盖）及风机工况调节设施，井下设置风门，在 10 分钟内改变风流方向；反风量不小于正常风量的 60%。反风须经矿领导批准。反风措施安全可靠。	2024 年 1 月 18 日，矿山进行了 2024 年度反风试验，风机在 4 分钟实现反风，反风前平均进风量为 3350m ³ /min，反风前进风量为 4572m ³ /min，反风量为正常风量的 73.28%，均符合要求。	符合	专用安全设施	△
10	有效风量率	及时封闭采空区，保证矿山有效风量率不低于 60%。	采空区已及时封闭，根据中检集团公信安全科技有限公司出具的《通风系统鉴定报告》，矿山有效风量率 78%。	符合	专用安全设施	△
11	井口和马头门处安全护栏。	设计要求风井的井口及马头门处设置高度不低于 1.5m 的安全护栏。	风井井口和各中段安装了高度 1.5m 的安全护栏。	符合	专用安全设施	△
12	风机进风口的安全护栏和防护网。	风机进风口设有防护栏和金属网，防止人员和其它材料吸入风机。	风机进风口安装防护网和安全护栏。	符合	专用安全设施	△
13	备用电机、快速更换设备工具	设计要求备用同型号风机电动机以及配备快速更换工具。	-360m 风机硐室内配备有备用同型号电机（型号为：YVF-355L2-8）及快速更换的工具。	符合	专用安全设施	△
14	采场通风	爆破后，采场内炮烟和粉尘浓度较高，需加强采场通风。新鲜风流经分段脉外平巷（脉外主运输平巷），通过装矿穿脉进入采场，清洗采矿工作面形成污风经采场联络巷进入回风天井，最终经回风井排出地表。	新鲜风流经脉外主运输平巷，通过装矿穿脉进入采场，清洗采矿工作面形成污风经采场联络巷进入回风天井，最终经回风井排出地表。 为避免-480m 采场污风进入-420m 中段，矿山在-480m 采场天井上部出口	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		对采掘工作面和个别通风不良的采场或独头巷道，采用 FBD№5.6/2×11 型局扇进行局部通风。	附近设置 7 穿回风天井，并在周边设置 3 处风门调节风流，-480m 采场污风可通过 7 穿回风天井直达 -360m 回风中段。 目前-420m 和-480m 首采矿房采准工程已完成，均备有局扇，配有直径 600mm 和 300mm 的柔性阻燃风筒。满足通风需要。			
15	粉矿回收水平通风	根据设计图纸中的通风系统图要求，东主井、西主井的粉矿回收水平分别由东主井、西主井进风，然后风流通往-480m 中段。	东主井、西主井的粉矿回收水平分别由东主井、西主井进风，然后风流通往-480m 中段。	符合	专用安全设施	△
16	掘进通风	设计要求掘进通风采用局部通风机进行通风。	目前该矿山一期工程基建工程已完成，根据现场勘验、调查，-420m 和-480m 中段均备有局扇，巷道掘进采用 Φ600mm 风筒，风机与 600mm 风筒采用相适应的变径连接。满足通风需要。	符合	专用安全设施	△
17	检测	《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》、《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》	矿山委托中检集团公信安全科技有限公司对通风系统和风机进行了检测，并出具了检测报告，结论均为合格。	符合	/	/
18	控制系统	设计在地表调度室设置主扇风机远程自动控制中心，通风机房内设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。	主通风机设置风压、风量、电流、电压、轴承温度、开停传感器，并由地面调度中心自动化控制启停。	符合	基本安全设施	△
19	阻燃风筒	《安全设施(变更)设计》《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）要求必须使用阻燃风筒。	矿山备用有直径 600mm 和 300mm 的柔性阻燃风筒。	符合	专用安全设施	△
20	尾气净化	《金属非金属地下矿山通风技术规范通风系统鉴定指标》	BCLCX3Z 矿用柴油履带搬运车排气系统由废气处理箱/排气波纹管 and 补水箱组成，能够有效处理车	符合	/	/

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
			辆尾气。			
21	防尘设施	设计凿岩采用湿式作业；爆破后和装卸矿（岩）时，在爆破工作面、卸矿硐室、粉矿回收硐室等易产生粉尘地点，采用喷雾洒水以净化风流。凿岩、出渣前，应清洗工作面 10m 内的巷壁。防尘用水，采用集中供水方式，由地表高位水池直接供给。	（1）地表设高位水池供应井下生产、消防、防尘用水。 （2）凿岩设备均为湿式凿岩；爆破后洒水降尘； （3）在井筒、运输巷道每隔 100m 设三通和阀门，以定期清洗巷道。 （4）井下装岩、落矿、卸矿点用喷雾洒水除尘。	符合	专用安全设施	△
22	粉尘浓度	矿山按照设计要求采用手持式 CCHZ-1000 直读式粉尘浓度测量仪进行粉尘浓度测量。	矿山采用手持式 CCHZ-1000 直读式粉尘浓度测量仪定期在采掘面、装卸处进行粉尘浓度测量，并提供粉尘测量记录，呼吸性粉尘浓度 0.18-0.33mg/m ³ ，总粉尘浓度 0.30-0.45mg/m ³ ，均满足规范要求的总粉尘浓度不大于 4mg/m ³ ，呼吸性粉尘不大于 1.5mg/m ³ 的要求。	符合	/	/
23	反风（反风方式、反风设施设置、反风时间、反风效率）	《安全设施（变更）设计》、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）	矿山通过风机反转实现反风。 根据矿山提供的反风试验报告，反风试验于 9:05 开始，东副井井口于 9:09 监测到反风风流，风流在 4min 内实现反风。 反风前平均进风量为 3350m ³ /min，反风前进风量为 4572m ³ /min，反风量为正常风量的 73.28%。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 23 项，符合项为 23 项，无不符合项。

根据矿山提供的资料和现场调查，矿山井下进风巷道新鲜风流充足，可满足井下人员作业的需求，矿山在今后生产过程中，加强通风构筑物的管理

和使用，确保风流畅通。

3.5.2 通风系统符合性分析评价

华荣矿业委托中检集团公信安全科技有限公司对矿山通风系统、通风系统鉴定指标、通风机系统、通风机金属部件无损探伤等进行了检测，并出具了合格的检测检验报告，设备检测情况一览表：

表 3.4.2-1 通风系统设备检测一览表

序号	设备名称	设备型号	设备地点	检验日期	下次日期
1	通风系统鉴定报告	/	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
2	通风系统检测报告	/	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
3	主通风机安全检验报告	FKCDZ(DK62)A-1 0-№32 型通风机	-360m 风机硐室	2024/6/15	2025/6/14
4	通风机金属部件无损探伤	FKCDZ(DK62)A-1 0-№32 型通风机	-360m 风机硐室	2024/5/6	2025/5/5

各项检测结果如下所示。

1、《通风系统检测报告》矿山通风系统检验项目包括风压、风速、大气压力、温度、湿度、巷道断面积和周长参数、侧点间距、风门两侧压差，检测检验结论：

- 1) 矿山总进风量：9324.5m³/min；
- 2) 矿山总回风量：9491.0m³/min；
- 3) 主通风机风量：9692.5m³/min；
- 4) 矿山有效风量：9151.0m³/min；
- 5) 通风机负压：2035pa；
- 6) 矿山总阻力：1994.7pa。

矿山通风系统能够满足矿山生产需求。

2、《通风系统指标鉴定安全检测检验报告》检验项目包括风量（风速）、风质、作业环境空气质量、有效风量率、风机效率、风量供需比、综合指标、辅助指标，检验结论：综合判定，矿山通风系统各项指标符合 GB16423-2020、AQ2013.5-2008 要求。

3、《主通风机安全检验报告》检验项目有矿用产品安全标志、零部件和紧固件、刹车装置、润滑系统、结构、电动机运行效率、接地电阻、绝缘电阻、叶片径向间隙值、安全保护及设施、监测用仪器仪表、振动、备用电动机、噪声、轴承温度、效率；检验结论：依据 AQ2054-2016《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》综合判定所检通风机合格。

4、《通风机无损探伤安全检测检验报告》检验结论：无缺陷痕迹显示。

5、《2024 年度反风试验总结报告》反风检测结果：风机在 4 分钟实现反风，反风量为正常风量的 73.28%，均符合要求满足《金属非金属矿山安全规程》和《金属非金属矿山在用主通风机系统安全检验规范》的要求。

根据中检集团公信安全科技有限公司提交的通风机、通风系统检测检验报告、通风系统指标检定检测报告，矿山总进风量、总回风量、有效风量、风机风量、风质等各项指标均符合《安全设施（变更）设计》和规程要求。

3.5.3 评价结论

该矿山采用两翼对角机械抽出式通风系统，矿山通风设备、通风构筑物按照《安全设施（变更）设计》进行安装，矿山通风系统有效风量率不低于 60%，目前矿山已形成系统通风、采场形成贯穿风流，主要通风设施能够实现矿山风流 10min 内反向，反风量不小于正常运转的 60%；主通风机房装有测量风压、风量、电流、电压等仪表，主通风机采用自动控制系统，能够在调度室实现控制启停。

综上所述，矿山通风系统建设符合《金属非金属矿山安全规程》及《安全设施（变更）设计》设计要求，矿山通风设施可满足生产需要。

3.6 充填系统

3.6.1 充填系统符合性分析评价

对充填系统主要构成要素的设计符合性评价，主要以《安全设施（变更）设计》为依据，采用安全检查表法进行检查评价。评价过程中，通过采用实地查看、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元主要构成要素的设计符

合性作出判断和评价。

该单元检查表见表 3.6.1-1。

表 3.6.1-1 充填系统安全检查表

序号	检查内容	设计要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
1.	管路	<p>东主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159\text{mm}$，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 15\text{mm}$。</p> <p>西主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 15\text{mm}$。</p>	<p>东主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 12\text{mm}$，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 15\text{mm}$。</p> <p>西主井充填站主充填管路选用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 4.5\text{mm}$，充填主管沿充填钻孔敷设至-360m中段。平巷内充填管采用耐磨性强的高锰耐磨钢管，管道规格为$\Phi 159 \times 15\text{mm}$。</p>	符合	/	/
2.	管路减压设施	设计在各中段充填管路上设置缓冲阀，将充填料控制在一定的压力范围内进行充填作业。	-360m中段在充填管道水平管段设有耐磨阻尼孔板，控制充填管道水力坡度及流速。	符合	专用安全设施	△
3.	排气管	在地面充填站料浆储存成品罐的水平下浆钢管上部焊有一根 $\Phi 35\text{mm}$ 排气管，排气管上口高出储浆罐上口。	在东、西充填站的料浆储存成品罐的水平下浆钢管上部焊有一根 $\Phi 35\text{mm}$ 排气管，排气管上口高出储浆罐上口。	符合	专用安全设施	△
4.	缓冲减压设施	在井下各中段水平管路与竖向充填管路上设置L型缓冲管，其规格： $\Phi 450 \times 12\text{mm}$ 、长800m高锰耐磨无缝钢管。	在井下-360m中段和-420m水平管路与竖向充填管路上设置了L型缓冲管，其规格： $\Phi 450 \times 12\text{mm}$ 、长800m高锰耐磨无缝钢管。	符合	专用安全设施	△
5.	安全护栏	充填事故池周围设置不小于1.2m的安全护栏。胶固粉仓周围设置不小于1.2m的安全护栏。	充填站充填事故池周围、胶固粉仓周围设置1.2m的安全护栏。	符合	专用安全设施	△
6.	充填系统的事故池	<p>东主井充填站设事故池：4.5m\times4m\times1.3m，有效容积为21.6m³。</p> <p>西主井充填站设事故池：4.5m\times4m\times1.3m，有效容积为</p>	<p>东主井充填站设事故池：4.5m\times4m\times1.3m，有效容积为21.6m³。</p> <p>西主井充填站设事故池：4.5m\times4m\times1.3m，有效容积为</p>	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
		21.6m ³ 。	21.6m ³ 。 东主井充填站：-420m 上部-360m 充填管衔接处设置一处充填事故池，体积约 7.9m ³ （约 3.5m×1.5m×1.5m）。 西主井充填站：-420m 上部-360m 充填管衔接处设置一处充填事故池，体积约 18m ³ （约 6m×2.5m×1.2m）。			
7.	采场充填挡墙	先用密闭墙将底部装矿进路和底层人行通风联络巷封堵，采用刚性密闭墙，密闭墙厚度 500mm，两侧为砖石砌筑，每侧厚度 115mm，中间为 C25 混凝土砂浆砌筑，厚度 270mm，该密闭墙最大承压为 0.5MPa，满足充填需求。	根据现场勘验调查和矿山提供资料，充填挡墙布置在巷道断面较规整部位，采用 200mm×200mm×400mm 空心砖砌筑，挡墙厚度 400mm，现有已充填采空区充填挡墙布置情况符合设计要求。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

本单元共检查内容 7 项，均符合要求。

3.6.2 评价结论

该矿山采用全尾砂胶结充填系统，根据设计要求安装了减压设施、压力表、事故池等充填安全设施。

综上所述，充填系统相关设施符合《充填设计》及《安全设施（变更）设计调整说明》的要求。

3.7 供配电

3.7.1 安全设施设计符合性评价

主要以该矿山《安全设施（变更）设计》、《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》为依据，采用安全检查表法对该单元供电电源、供电线路、低压配电系统的防护装置等设计符合性评价。

评价过程中通过采用实地勘验、现场询问、查阅相关资料等手段，对该

单元主要构成要素的设计符合性作出判断和评价。

该单元检查表见表 3.7.1-1。

表 3.7.1-1 矿山电气单元安全检查表

序号	设计（或规范）要求		检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
1	供电电源	设计供电电源： 设计矿区主供电电源来自新兴 35kV 变电站。 备用电源来自鲁城 35kV 变电站。	(1) 矿山主供电电源引自新兴 35kV 变电站 10kV 出线间隔； (2) 备用电源引自鲁城 35kV 变电站 10kV 出线间隔。	符合	基本安全设施	■
2	供电线路	外部供电线路径、敷设方式、高低压电缆型号： (1) 矿山主供电电源以 10kV，LGJ-3×240mm ² 架空线路引至东副井井口总变电所 I 段母线进线柜，电源架空线总长 1km。 (2) 备用电源以 10kV，LGJ-3×70m m ² 架空线路引至东副井井口总变电所 II 段母线进线柜，电源架空线总长 1.5km。	(1) 矿山主供电电源以 10kV，LGJ-3×240mm ² 架空线路引至东副井井口总变电所 I 段母线进线柜，电源架空线总长 1km。 (2) 备用电源以 10kV，LGJ-3×70m m ² 架空线路引至东副井井口总变电所 II 段母线进线柜，电源架空线总长 1.5k m。	符合	基本安全设施	△
		矿山架空电力线路的路径不应架设在爆破作业区和未稳定的排废区内，并保持适当距离；线路宜利用井田境界、断层矿柱或其他矿柱，减少通过矿山地表的路段长度和避免通过初期沉陷区。	矿山架空线路，未架设在爆破作业区和未稳定的排废区，未建设在地表沉陷区。	符合	基本安全设施	△
	井下供电线路	1、井下供电电源采用 2 路 WDZR-YJV42-8.7/10kV 1(3×95) 高压电缆引自东副井工业场地井口总变电所 10kV 侧不同母线段，为双电源双回路供电。 2、在立井井筒或倾角 45° 及以上的井巷内，固定敷设的高压电缆采用低烟无卤交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚氯乙烯护套电力电缆，并采用玻璃钢电缆卡固定在井筒、巷道壁上。	(1) -480m 中央变电所，其供电电源采用 2 路 WD-MYJ Y ₄₃ -3×95 型高压电缆引自东副井井口总变电所 10kV 侧不同母线段，为双电源双回路供电，长度约 0.68km； (2) 矿山电缆选型与设计电缆型号不一致的说明：设计选用 WDZR-YJV ₄₂ 型低烟无卤电缆，目前国内实际生产的低烟无卤电缆均为：WD-MYJY ₄₃ 型，该电缆供电性能、抗拉强度、绝缘性能等参数	不符合（已整改）	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求		检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
		<p>3、电缆应敷设在管子的上方，其净距大于 300mm，不应将电缆悬挂在风、水管路上。</p> <p>4、电缆应悬挂注明编号、用途、电压、型号规格等标志牌。</p> <p>5、由地面到井下中央变电所或主排水泵房的电源电缆，至少应敷设两条独立线路，并应引自地面主变电所不同母线段。其中任何一条线路停止供电时，其余线路供电能力应能担负全部负荷。</p>	<p>不低于设计电缆要求，能够满足供电需求，符合规程要求。</p> <p>（3）井下电缆敷设方式符合设计和规程上述要求。</p> <p>存在问题：-420m 电缆分线处未设置分线盒；</p> <p>井下电缆标志牌设置不规范。</p>			
3	高低压供配电系统中性点接地方式	<p>地面 10kV 高压配电系统为中性点不接地系统，380V 低压配电系统为中性点直接接地系统。</p> <p>井下 10kV 高压配电系统为中性点不接地系统，380V 低压配电系统为中性点不接地系统。变压器载流中性点不得引出。</p>	<p>（1）该矿山地表 10kV 系统采用不接地的接地方式。</p> <p>（2）为井下供电的 10kV 系统采用中性点不接地的 IT 接地系统。</p> <p>（3）井下变压器均采用 IT 接地方式，中性点未引出接地。</p>	符合	基本安全设施	△
4	井下供配电系统的各级配电电压等级	<p>根据《安全设施（变更）设计》的设计，检查井下配电系统的电压等级。</p> <p>（1）主电源 10kV、备用电源 10kV；</p> <p>（2）地面车间低压动力负荷配电电压采用~380V，照明电压采用~220V，局扇配电电压为~380V；</p> <p>（3）下井电源 10kV 双电源双回路，井下低压动力负荷配电电压采用~380V 中性点绝缘系统，运输大巷照明电压为~220/127V，采矿工作面电压采用~36V。</p> <p>（4）各变电所直流电源系统电源为直流 220V。</p>	<p>（1）井下电力网电压等级为 10kV。</p> <p>（2）井下低压采用 380V 三相四芯电缆线。</p> <p>（3）运输巷道、井底车场、泵房及配电室照明电压等级为 220V，采掘工作面、出矿巷道、采工作面之间的照明电压等级为 36V；行灯电压为 36V。</p>	符合	基本安全设施	△
5	各级配电负荷等级	<p>一期工程矿山设计东副井提升机、井下排水泵及其控制系统用电等级为一级负荷，应实现双电源供电。</p>	<p>东副井提升机和井下排水泵及其控制系统用电等级满足一级负荷双电源供电要求。</p>	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求		检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
6	井下照明设施	1、井下所有作业地点、安全通道和通往作业地点的人行道，都应有照明。采掘工作面可采用移动式电气照明。 2、井下照明线网宜采用专用变压器供电。	(1) 井下各中段照明线路均采用阻燃电缆。 (2) 井下中段巷道、安全出口、采掘工作面等均设有照明设施。 (3) 该矿山井下照明采用专用变压器供电。	符合	基本安全设施	△
7	地表架空线转下井电缆处防雷设施	《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）要求，检查地表架空线转下井电缆处的防雷设施。	该矿山无从地面架空线引入井下的电缆。	不涉及	基本安全设施	△
8	地表建筑物防雷设施	检查地表建筑物的防雷设施及防雷检测情况。根据《建筑物防雷设计规范》（GB50057-2010）相关要求，本矿区地表建构筑物（含井架与卷扬机房）防雷按三类防雷设施设计，设置避雷针或避雷带，防止雷击。	(1) 竖井井架设有避雷针，其他辅助生产设施等均按三类建、构筑物防雷标准进行设置避雷设施。 (2) 变电所高低压侧均采取过电压保护，高压电缆馈电路均装设零序电流保护。 (3) 地面低压配电系统采用TN-S接地型式。一般电气设备通过专用PE线保护接地，对插座、手持设备等的配电线路采用带剩余电流保护动作的开关电器。 (4) 矿方已委托防雷检测专业机构对厂区内所有防雷装置进行检测，详见检测报告。	符合	专用安全设施	△
9	避险硐室应急供电设施及等电位连接设施	检查避险硐室内应急供电设施及等电位连接设施的设置情况。	避险硐室内设有2台DXBL1536/220J（B）型矿用隔爆型锂离子蓄电池电源，能维持96h的备用电源。避险硐室内超过36V的设施均做了可靠接地，实现了等电位连接。	符合	专用安全设施	△
10	变配电硐室应急照明设施	各变配电硐室及主要设施硐室均应安装应急照明。	变配电硐室、主要设备操作硐室均设置了应急照明。	符合	专用安全设施	△
11	东主井、东副井	在东副井井口附近，与空压机房毗邻，设置10kV变	(1) 东副井井口变电所主电源电源通过LGJ-3×240mm ²	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	<p>提升系统供电设施</p> <p>电所一座。该变电所高低压母线单母线并段运行，主电源电源通过 LGJ-3×240mm² 架空线引自新兴 35kV 变电站，备用电源电源通过 LGJ-3×70mm² 架空线引自鲁城 35kV 变电站。</p> <p>所内装设 KYN28-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 18 台，装设 S11-500/10kV 10/0.4kV 500kVA 变压器 2 台，2 台变压器同时工作，互为备用。装设 GGD 交流低压配电柜 7 台。装设 65AH、220V 智能高频开关直流电源屏一套，作为变电所操作、微机保护监控及信号的直流电源。该站主要担负东副井提升机、东主井提升机、空压机、充填、日常检修及照明等设备用电。</p> <p>另外，依据《山东省矿山应急电源配备规定》，东副井在运行期间，矿山应采取自建、共建、租赁、协议等方式配备容量不小于容量 600kW 的 600GF 移动或固定应急电源并设置快速切换装置。</p>	<p>架空线引自新兴 35kV 变电站，备用电源电源通过 LGJ-3×70mm² 架空线引自鲁城 35kV 变电站，该变电所高低压母线单母线并段运行，当主电源发生故障时，备用电源可满足矿区一级负荷 1360KW 的全部用电。</p> <p>（2）东副井井口变电所内装设 1 台 S9-M-500/10kV 型变压器、1 台 S11-500/10kV 型变压器、KYN28A-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 14 台和动态无功补偿柜 2 台，2 台变压器同时工作，互为备用；主要担负东副井提升机、空压机、充填、日常检修及照明等设备用电。一级负荷的东副井辅助低压控制电源双回路供电设计，电源取自东副井井口总变电所的 2 台 500kVA 变压器低压侧。</p> <p>（3）东主井提升机房旁设置配电室，该低压配电室无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×95mm² 架空线引自东副井井口总变电所。所内装设 ZSCB10-1600/10kV 型变压器 2 台、KYN28-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 1 台；主要担负东主井提升机电。</p> <p>（4）依据《山东省矿山应急电源配备规定》，变电所南侧设置一台 800kW 的柴油发电机，作为东副井提升机的自备应急电源。</p>			
12	<p>西主井、提升系统供电设施</p> <p>在西风井井口附近，与空压机房毗邻，设置 10kV 变电所一座。该所无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×240mm² 架空线引自新兴 35kV 变电站。所</p>	<p>西风井井口设有变电所，该变电所无一级负荷，电源单回路电源 LGJ-3×240mm² 架空线引自新兴 35kV 变电站。</p>			

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	<p>内装设 KYN28-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 9 台，柜内装设 VS1 型高压真空断路器，装设 S11-1600/10 10/0.4kV 1600kVA 变压器 2 台中性点接地。装设 GGD 交流低压配电柜 9 台。装设 40AH、220V 智能高频开关直流电源屏一套，作为变电所操作、微机保护监控及信号的直流电源。该站主要担负西主井提升机、-360 水平主风机高压配电室、空压机、日常检修及照明等设备用电</p>	<p>所内装设 S13-M-1600/10kV 型变压器 2 台、KYN28A-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜 9 台和动态无功补偿柜 1 台；主要担负西主井提升机、-360m 中段风机高压配电室、空压机、日常检修及照明等设备用电</p>			
13	<p>排水系统供配电设施</p> <p>-480m 主排水泵房排水泵供电系统： 在-480m 中段、中央泵房附近设置 10kV 变电所一座。电源双回路引自东副井井口总变电所不同段母线高压出线柜：主电源通过 WDZR-YJV42-8.7/10kV 1(3×95) 高压电缆引自东副井井口总变电所 I 段母线出线柜，备用电源通过相同型号高压电缆引自东副井井口总变电所 II 段母线出线柜，该变电所高低压母线单母线并段运行。所内装设 GKG 型矿用一般型手车式高压真空开关柜 13 台，柜内装设 VS1 型高压真空断路器。装设 KSG-315/10kV 10/0.4kV 315kVA 变压器 2 台中性点绝缘。装设 GKD 型矿用一般型低压开关柜 9 台。装设 65AH、220V 智能高频开关直流电源屏一套，作为变电所操作、微机保护监控及信号的直流电源。一级负荷的-480m 排水泵辅助低压控制电源双回路供电设计，电源取自-480m 中段中央变电所的 2 台 315kVA 变压器低压侧。该站主要担负-480m 水泵、推车机等设备用电。</p>	<p>(1) 在-480m 中段、中央泵房附近设置 10kV 变电所一座。电源双回路引自东副井井口总变电所不同段母线高压出线柜：主电源通过 WD-MYJY₄₃-3×95 型高压电缆引自东副井井口总变电所 I 段母线出线柜，备用电源通过相同型号高压电缆引自东副井井口总变电所 II 段母线出线柜，该变电所高低压母线单母线并段运行。</p> <p>(2) 变电所内装设 KSG-630/10kV 型变压器 2 台、GKG-1250 型矿用高压开关柜 4 台、GKG-630 型矿用高压开关柜 6 台。一级负荷的-480m 排水泵辅助低压控制电源双回路供电设计，电源取自-480m 中段中央变电所的 2 台 630kVA 变压器低压侧。该站主要担负-480m 排水泵、井底水窝水泵等设备用电，同时以高压电缆给-480m 中端采区变供电。</p>	符合	基本安全设施	△
14	<p>通风系统供配电设施</p> <p>在-360m 中段、靠近西风井井筒附近设置 10kV 变电所一座。该所无一级负荷，电源通</p>	<p>在-360m 中段、靠近西风井井筒附近设置 10kV 变电所一座。该所无一级负荷，电源</p>	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	过 WDZR-YJV42-8.7/10kV 1(3×95)高压电缆单回路引自西风井 10kv 变电所。所内装设 GKG 型矿用一般型手车式高压真空开关柜 1 台，风机启动柜两台，柜内装设 VS1 型高压真空断路器，该站主要担负-360m 中段通风机设备用电。	通过 WD-MYJY ₄₃ -3×95 型单回路引自西风井 10kv 变电所。所内装设 GKG 型矿用一般型手车式高压真空开关柜 1 台和风机启动柜 2 台，主要担负-360m 中段通风机设备用电。			
15	井下变配电硐室 (1) 井下永久性中央变（配）电所硐室的顶板和墙壁应无渗水，电缆沟应无积水，不应采用可燃性材料支护。 (2) 井下主变（配）电所硐室应砌碇或用其他可靠支护方式。 (3) 中央变（配）电所的地面标高，应比其入口处巷道底板标高高出 0.5m；与水泵房毗邻时，应高于水泵房地面 0.3m。采区变电所应比其入口处的巷道底板标高高出 0.5m。其他机电硐室的地面标高应高出其入口处的巷道底板标高 0.2m 以上。硐室的地坪面应向巷道等标高较低的方向倾斜，其坡度可为 2‰~3‰。 (4) 长度超过 6m 的变配电硐室，应在两端各设一个出口；当硐室长度大于 30m 时，应在中间增设一个出口；各出口均应装有向外开的铁栅栏门。有淹没、火灾、爆炸危险的矿山，机电硐室应设置防火门或防水门。 (5) 井下主变配电所应配备消防器材；应装设应急照明设施及通信装置；应装设视频监控装置；应悬挂符合现状实际的供配电系统图。应合理存放经检测检验合格、并在检验有效期内的绝缘用具。 (6) 硐室内各种电气设备的	 (1) 中央变电所混凝土喷砼支护。 (2) 各变配电硐室底板的标高高出所在巷道底板高度符合要求。 (3) 井下主变配电所比其入口处巷道底板标高高出 0.5m，设有两个安全通道，分别通往中段巷道和相邻水泵房出口。变配电所的通往巷道的出口安装有向外开启的防火门。与水泵房毗邻的变配电所之间安装了防火门。 (4) 各变配电硐室内的各电气设备标注了编号及用途、悬挂了停送电标志。 (5) 变配电硐室内安装有通讯、视频监控、应急照明及消防等设施，并悬挂了符合现状实际的供配电系统图。 (6) 变配电硐室入口设有“非工作人员禁止入内”或“配电重地，禁止入内”的标志牌。 (7) 变配电硐室存放有经检测检验合格、并在检验有效期内的绝缘用具。	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	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“非工作人员禁止入内”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。				
16	<p>电气设备类型</p> <p>1、井下不应采用油浸式电气设备。</p> <p>2、金属非金属地下矿山应使用已取得安全标志的矿用产品，不应使用国家禁止使用的设备。</p> <p>3、高压电气设备设施如：变压器、高压开关设备、电缆线、电力绝缘工具等根据《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T2073-2019）的相关要求进行检测检验。</p>	<p>（1）该矿山井下选用 KSG 型干式矿用变压器，井下高低压配电柜均采用具备矿安资质的产品。</p> <p>（2）变压器、高压开关设备、电缆线等根据《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》（AQ/T2073-2019）的相关要求进行检测检验。（检验报告详见报告附件）</p>	符合	基本安全设施	△
17	<p>电气设备类型</p> <p>(1)地面变电所，高压开关柜选用 KYN28-12 中置式铠装移开式金属封闭开关柜，开关柜内装 VS1 型真空断路器。井下变电所高压开关柜选用 GKG 矿用一般型手车式高压开关柜，有“KA”标志。</p> <p>(2)地面 10kV 电力变压器均选用 S11 型 D, yn11 接线组的低损耗节能型变压器。井底车场、运输大巷照明电压采用 220V, 采掘工作面、出矿巷道、天井和天井至工作面之间电压采用 36v,手持式电气设备采用 127v, 均采用矿用干式照明变压器变压获得；井下电力变压器选用 KSG 型矿用干式变压器，有“KA”标志。</p> <p>(3)地面变电所低压开关柜选用 GGD 交流低压配电柜。</p> <p>(4)井下变电所低压开关柜选用 GKD 矿用一般型低压配电</p>	<p>地表与井下电气设备、电缆选型与设计一致。</p>	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求		检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
		<p>柜，有“KA”标志。</p> <p>(5)电力电缆：地面直埋敷设的电力电缆选用 ZR-YJV22 铜芯交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚氯乙烯护套电力电缆；高压电缆竖井选用 WD-MYJY43-8.7/10kV 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘粗钢丝铠装聚烯烃护套电力电缆、平巷使用 WD-MYJY23-8.7/10kV 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆；低压电缆为：WD-MYJY23-0.6/1kv 型矿用无卤低烟交联聚乙烯绝缘钢带铠装聚烯烃护套电力电缆；需要使用橡套软电缆的设备选用带煤安标志的 MY-0.38/0.66 型电缆。</p>				
18	井下低压配电系统故障防护装置	<p>1、从井下中央变电所或采区配电所引出的低压馈出线，应装设带有过电流保护的断路器。</p> <p>2、井下低压馈出线应装设漏电保护装置。漏电保护装置应灵敏可靠，值班人员每天应对其运行情况进行一次检查。</p>	井下低压供电系统安装有上海约瑟电器科技有限公司生产的 JOJJ-3G 型绝缘监视保护装置，在检测到接地零序电流信号超限时，能按预设方案可靠动作，并发出报警信号。	符合	基本安全设施	△
19	低压电气装置电击防护措施	井下低压配电 IT 系统应采取自动切断电源作为电击防护措施。	<p>直接接触防护措施采取了：绝缘、屏护、安全间距。</p> <p>井下各低压系统均设有绝缘监视漏电保护装置。对整个低压系统的绝缘值进行监视。当绝缘值下降至整定值时，监测设备可发出可听或可见信号。</p>	符合	基本安全设施	△
20	井下各用电设备和配电路的继电保护装置	<p>1、根据《安全设施（变更）设计》的设计中的继电保护，现场检查继电保护装置。</p> <p>2、井下主变电所和直接从地面受电的其他变电所电源进线、母线分段及馈出线应装设断路器。</p>	<p>(1) 10kV 线路的保护：设带时限速断保护，过电流保护，选择性单相接地保护。</p> <p>(2) 10kV 母线分段断路器保护：设电流速断保护，过电流保护。</p> <p>(3) 电力变压器的保护：设</p>	符合	基本安全设施	△

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	3、井下变（配）电所，高压馈出线应装设单相接地保护装置。	带时限的过电流保护、电流速段保护、低压侧单相接地保护、KSG 干式变压器装设温度保护。 （4）0.4kV 线路的保护：短路保护，过负载保护，接地故障保护（包括剩余电流动作保护）。 （5）互感器回路：设熔断器进行过电压保护，互感器绕组的引出端之一要接地。 （6）低压电动机：设短路保护，过电流保护，欠压保护。 （7）电力电容器：设中性线不平衡电流保护，过电流保护，单相接地保护。 （8）母联柜内断路器与两进线柜内断路器采用电气和钥匙联锁方式，实现 3 合 2 功能。 （9）井下各变（配）电所变压器低压馈线设置有绝缘检测装置。			
21	自动重合闸装置	由地面向井下配电的线路和其他井下线路不得装设自动重合闸装置。	符合要求	符合	专用安全设施 △
22	裸带电体基本（直接接触）防护设施	现场检查裸带电体的防护措施	直接接触防护措施采取了：绝缘、屏护、安全间距。 不符合内容： -480m 中段中央变电所缺少绝缘工具（如绝缘靴、手套等等）；	不符合（已整改）	专用安全设施 △
23	保护接地	（1）地表接地型式采用中性点直接接地的 TN-S 系统，供电变压器中性点直接接地，各低压电气设备外壳、电缆金属外皮等都做接地保护，接地电阻 $\leq 4\Omega$ 。 （2）井下供电变压器采用中性点不接地的 IT 系统，主接地极应设在井下水仓中，且应不少于两组。	（1）地表接地型式采用中性点直接接地的 TN-S 系统。 （2）主接地极设在井下水仓中，设置了两组，采用镀锌钢板作为主接地极。	符合	基本安全设施 △

序号	设计（或规范）要求	检查情况	检查结果	安全设施类别	检查类别
	(3) 整流装置、直流配电装置的金属外壳可靠接地，接地电阻不大于 2 欧。				

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过现场调查及检查表逐项检查，本单元共检查内容 23 项，符合项为 19 项，1 项不涉及，不符合项为 3 项，经复查，上述不符合项均已整改。

评价组经现场检查勘验、询问，评价认为，该矿山供配电系统符合《安全设施（变更）设计》、《矿山电力设计标准》（GB50070-2020）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）等要求。

3.7.2 电气设备设施检测符合性评价

矿山委托第三方检测机构对变压器、高压开关柜、高压电缆、接地装置、绝缘工具等实施了检测检验，并出具了检验报告，检验结果均为合格。设备检测情况汇总如下：

表 3.7.2-1 矿山电气设施检测情况一览表

序号	设备	型号	检测日期	有效期	设备地点
1.	电力变压器	S9-M-500/10	2024/1/10	2025/1/9	东副井井口总变电所 1#变压器
2.	电力变压器	S11-500/10	2024/1/10	2025/1/9	东副井井口总变电所 2#变压器
3.	电力变压器	S9-M-800/10	2024/1/10	2025/1/9	东主井井口变电所
4.	电力变压器	ZCB10-1600/10	2024/1/10	2025/1/9	东主井提升机配电室 1#变压器
5.	电力变压器	ZCB10-1600/10	2024/1/10	2025/1/9	东主井提升机配电室 2#变压器
6.	电力变压器	S13-M-1600/10	2024/1/11	2025/1/9	西风井井口变电所 1#变压器
7.	电力变压器	S13-M-1600/10	2024/1/11	2025/1/9	西风井井口变电所 2#变压器
8.	电力变压器	S11-M-1000/10	2024/1/11	2025/1/9	西主井提升机配电室
9.	电力变压器	KSG-630/10	2024/1/10	2025/1/9	-480m 中央变电所

10.	电力变压器	KSG-630/10	2024/1/10	2025/1/9	-480m 中央变电所
11.	电力变压器	KSG-630/10	2024/1/10	2025/1/9	-420m 采区变电所
12.	电力变压器	KSG-630/10	2024/1/10	2025/1/9	-480m 采区变电所
13.	高压开关柜	GKG-1250/10 型 4 台	2024/1/10	2025/1/9	-480m 中央变电所
14.	高压开关柜	GKG-630/10 型 6 台	2024/1/10	2025/1/9	-480m 中央变电所
15.	高压开关柜	GKG-630/10 型 1 台	2024/1/10	2025/1/9	-420m 采区变电所
16.	高压开关柜	GKG-630/10 型 1 台	2024/1/10	2025/1/9	-480m 采区变电所
17.	高压开关柜	KYN28A-12 型 14 台	2024/1/10	2025/1/9	东副井井口总变电所
18.	高压开关柜	KYN28A-12 型 8 台	2024/1/10	2025/1/9	西风井井口变电所
19.	电力电容器	18 台	2024/1/11	2025/1/10	各变电所
20.	电力电缆	ZR-YJV22-3x240 等 6 根	2024/1/10	2025/1/9	东副井井口总变电所
21.	电力电缆	ZR-YJV22-3x240 等 6 根	2024/1/10	2025/1/9	西风井井口变电所
22.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	2024/1/10	2025/1/9	下井 1 路电源线
23.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	2024/1/10	2025/1/9	下井 2 路电源线
24.	电力电缆	WD-MYJY23-3x25 等 8 根	2024/1/10	2025/1/9	-480m 中央变电所
25.	电力电缆	WD-MYJY23-3x50 等 2 根	2024/1/10	2025/1/9	-480m 采区变电所
26.	电力电缆	WD-MYJY23-3x50 等 2 根	2024/1/10	2025/1/9	-420m 采区变电所
27.	电力电缆	WD-MYJY43-3x95	2024/1/10	2025/1/9	主风机电源线
28.	接地装置	-480m 水仓主副接地 2 套	2024/1/10	2025/1/9	-480m 泵房
29.	绝缘油	/	2023/12/20	2024/12/19	周期检验
30.	绝缘手套	8 只	2024/6/13	2024/12/12	周期检验
31.	验电器	GSY 型 9 只	2023/12/15	2024/12/15	周期检验
32.	便携式短路接地线	6 套	2023/12/15	2024/12/15	周期检验
33.	防雷装置	竖井井架、绞车房、接闪杆等	2024/5/10	2025/5/9	周期检验
34.	开关柜避雷器	HY5WS-17/50	2024/1/10	2025/1/9	东副井井口总变电所
35.	开关柜避雷器	HY5WZ-17/45	2024/1/11	2025/1/10	西风井井口变电所
36.	终端杆避雷器	HY5WS-17/50	2024/6/15	/	东副井/西风井井口总变电所

3.7.3 电气设备设施的预防性维护符合性评价

电气设备科学合理地运行和维护不仅能够促进生产的效率，保证生产过程中的安全，同时强化电气设备的管理还能够降低电气设备的消耗，增加使用年限，具有较高的经济和安全意义。

评价组通过现场勘验、询问以及与企业沟通，企业目前已建立电气设备维修保养制度，定期对井上下电气设备开展维护保养，主要包括以下内容：

1、变压器的预防性维护主要有：

- (1) 变压器周围无杂物，无积水；
- (2) 防鼠防雀措施良好；
- (3) 及时清理变压器积尘；
- (4) 定期紧固螺栓，以防止漏油；
- (5) 定期检查干燥呼吸器是否需要更换；
- (6) 变压器温度适宜，声音、油位正常；
- (7) 工作接地、保护接地完好；
- (8) 安全防护栏、安全警示牌完好；

2、高、低压配电柜、电气控制柜等的预防性维护主要以下几点：

(1) 防尘、扫尘。粉尘进入变频器的散热通道，引起散热不良，变频器过热报警造成停机，造成不必要的损失。

(2) 检查蓄电池是否正常，有无漏液、液位过低或超高现象。若电池达到规定使用年限，及时更换。

(3) 检查配电柜内元件是否有机械损伤，机械动作是否灵活。

(4) 检查母线接头有无变形，有无放电的痕迹，紧固连接螺栓确保连接紧密。母线接头处有脏物时应清除，螺母有锈蚀现象应更换。

(5) 检查配电柜中各种开关，取下灭弧罩，看触头是否有损坏。紧固进出线的螺栓，清洁柜内尘土，试验操动机构的分合闸情况。

(6) 检查电流互感器和各种仪表的接线，并逐个接好。

(7) 检查熔断器的和插座是否接触良好，有无烧损。在检查中发现的

问题，视其情况进行处理。

（8）井下电气夏季除潮。

3、电机的预防性维护

（1）经常检查电机有无振动、一箱，及时更滑轴承或加注润滑油等；

（2）检查或测量电动机转速、温度、电流、相间绝缘、电机接线端子、安全防护罩等是否异常；

综上所述，该矿山建立了较为完善的电气设备设施的预防性维护制度，符合要求。

3.7.4 评价结论

该矿山各变配电所均按照设计施工、安装，供电电源、供电线路、总降压主变压器、高（低）压供配电系统中性点的接地方式、井下供配电系统的各级配电电压等级、井下照明设施、地面建筑物防雷设施、避险硐室应急供电设施及等电位联接设施、变配电硐室应急照明设施等均符合《安全设施（变更）设计》设计要求。

井下低压配电系统故障（间接接触）防护装置、井下各用电设备和配电线路的继电保护装置、裸带电体基本（直接接触）防护设施、保护接地等安全设施均符合《安全设施（变更）设计》及调整说明、《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》等技术规范要求。

高压开关柜、高压电缆均委托有资质的企业进行了预防性试验，并出具合格的试验报告（详见报告附件）。高、低压电缆的阻燃性、避雷器、变压器、地表设施防雷、保护接地装置等均进行了检测并出具了合格的检测报告（详见报告附件）。

综上所述，评价认为该矿山供配电系统符合《安全设施（变更）设计》及《矿山电力设计标准》、《金属非金属矿山安全规程》等技术资料、规程、规范的要求。

3.8 井下供水和消防系统

3.8.1 安全设施设计符合性评价

主要以该矿山《安全设施（变更）设计》以及《金属非金属矿山安全规程》为依据，采用安全检查表法对该矿山下供水和消防系统等与设计和技术规范的符合性评价。

评价过程中通过采用实地勘验、现场询问、查阅相关资料等手段，对该单元主要构成要素的设计符合性作出判断和评价。

该单元检查表见表 3.8.1-1。

表 3.8.1-1 井下供水和消防系统单元安全检查表

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
1.	供水水源	在东副井地表井口工业场地附近建设容积 200m ³ 的水池，用于储存井下消防生产用水和饮用水，并定期补充更换，水源满足饮用水水质要求。	在东副井地表井口工业场地附近建设有高位水池，用于储存井下消防用水和生产用水。水池尺寸：长×宽×高=12.5m×9m×2.5m=281m ³ ，且水源由水管持续补充，能够满足井下消防用水和生产用水要求。	符合	基本安全设施	△
2.	供水设备	井下供水在各中段设置减压装置，控制水压，规格型号依据不同的条件具体配置。	井下供水管路未设置减压阀。	不符合（已整改）	基本安全设施	△
3.	供水管路	井下供水从高位水池沿东副井敷设至各生产中段水平，在各中段马头门处设分管和减压阀，分管沿中段水平敷设至各采场，用于保证各水平的生产及消防用水。 东副井及运输大巷：φ108×6mm 无缝钢管 穿脉运输巷：φ89×4mm 无缝钢管 天井及联络道、采场：φ57×3.5mm 无缝钢管	（1）供水管路从东副井工业场地水池沿副井敷设至井下。 （2）主供水主管采用 Φ108×6mm 无缝钢管，沿副井井筒管缆间敷设，支管选用 Φ89×4mm 无缝钢管。	符合	基本安全设施	△
4.	消防供水系统	设计利用地表高位水池（总容积为 200m ³ ）集中供水，消防用水平时储存在高位水池内，消防给水管网与生产给水管网合建。	采用集中供水系统。井下生产用水和消防用水共用一套供水系统。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
5.	消防水池	在东副井地表井口工业场地附近建设容积200m ³ 的水池（池底标高+119.5m）用于储存井下消防用水和饮用水。	井下生产用水和消防用水公用一套供水系统。 在东副井地表井口工业场地附近建设高位水池。水池尺寸：长×宽×高=12.5m×9m×2.5m=281m ³ ，且水源由水管持续补充，能够满足井下消防用水要求。	符合	专用安全设施	△
6.	水位报警	消防用水有水位显示，并有高低水位报警，最高水位距池顶不小于0.5m，保证消防储备水不被生产给水动用，火灾时由消防栓按钮启动。	地表高位水池未设置高低水位报警。	不符合（已整改）	专用安全设施	△
7.	消防器材	在地表场地（地表变电所、地表空压机站、办公室）显著位置设置消防器材站，配有灭火砂、水桶、铁锹、灭火器等工具；井下电气硐室、竖井车场和马头门、运输车辆等设置消防器材。	（1）在地表场地显著位置设置有消防器材站，配有灭火砂、水桶、铁锹、灭火器等工具； （2）井下电气硐室、竖井车场和马头门、等设置有消防器材。 （3）井下加油硐室、维修硐室等设置消防栓，消防栓栓口动压力0.3-0.4Mpa，满足规程要求。 存在问题：井下无轨运输车辆灭火器配备不足。	不符合（已整改）	专用安全设施	△
8.	防火门	地面变电所内变压器室、配电室的门，应采用防火门或钢质门，并应向外开启。设计地表配电室、空压机房、材料仓库均设防火门。井下变配电硐室、采区变电所的安全出口设置防火门。	（1）地表配电室、空压机房、材料仓库均设防火门。 （2）井下-480m中央变电所设置防火栅栏两用门。	符合	专用安全设施	△
9.	三通及阀门	巷道内每50~100m留设一组三通及供水阀门，以便于连接消防水管	-420m和-480m巷道内每100m留设一组三通及供水阀门，以便于连接消防水管	符合	/	/
10.	消防栓	地表场地在满足保护半径150m的要求下设置消防栓，根据场地布置，在地表场地运输道路一侧设地上式消防栓一个，共计两	（1）地表东副井工业场地设置了消防栓。 （2）井下各中段井底车场、	不符合（已	专用安	△

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
		个。 井下无轨运输巷、井底车场、粉矿回收斜井内敷设消防管道，采用φ89×4mm 无缝钢管，管道采用保温层，每隔 50~100m 设置一座消防栓，消防栓内配备水枪和水带，水带长度不小于相邻消防栓设置间距。	维修硐室、中段巷道每隔 100m 设置了消防栓。采用 φ 89×4mm 无缝钢管，消防栓内配备水枪和水带，水带长度不小于相邻消防栓设置间距。 存在问题：维修硐室未设置消防栓。	整改)	全设施	
11.	地表防火	地面建筑物应根据最新《建筑设计防火规范》和《建筑灭火器配置设计规范》要求，在建筑物外设置室外消防栓，工业场地建筑物内外需配置灭火器、铁锹、沙子等灭火器材，器材数量要符合规定。各种建筑物之间的通道宽度能保证消防车通行。 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）相关要求。	(1) 10kV 变电所、高低压配电室、高压开关站、空压机房、值班室耐火等级按一级耐火等级建设，并配备了相应防火器材。 (2) 井口 50m 范围无可燃材料。	符合	专用安全设施	△
12.	油料运输	生产所需燃油委托专业加油站运送东副井井口车场，运送燃油的油桶通过罐笼运输至井下，在井底车场装入矿用汽车运输至加油硐室，矿用汽车运输时应对油桶进行固定，在运输途中油桶不得与其他物料混装。运油车辆的显著位置应有“严禁烟火”标志，运油车辆应配备消防器材。	柴油由外部加油站（已签订安全管理协议）运送东副井井口车场，油桶放至专用存放箱通过罐笼运输至井下，井下动力柴油运输采用矿用自卸车，根据设计要求，油料运输时不得与其他物品混装，自卸车均备有 2 具灭火器，满足消防需求。	符合	专用安全设施	△
13.	加油硐室	加油硐室及机修硐室内各设 1m ³ 的消防砂箱一个，消防砂箱内贮满灭火砂，分别设消防栓，同时配置 8kg 干粉灭火器 2 台及灭火铁锹等相应设施。	加油硐室及机修硐室内各设 1m ³ 的消防砂箱一个，消防砂箱内贮满灭火砂，同时配置 8kg 干粉灭火器 2 台及灭火铁锹等相应设施。 加油硐室已设置消防栓，维修硐室未设置消防栓。	不符合（已整改)	专用安全设施	△
14.	加油硐室	加油硐室近回风侧设独立回风道，回风道与上部回风水平相通。硐室与巷道连接处设甲级防火门。	-420m 和-480m 加油硐室内均设有专用回风道，污风直达-360m 回风中段；加油硐室与巷道连接处设甲级防火门。	符合	专用安全设施	△
15.	动火作业	山东省应急管理厅关于印发《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若	(1) 华荣矿业制定了动火作业安全管理制度。	符合	/	/

序号	检查内容	设计要求	检查情况	结果	安全设施类别	检查类别
	管理	<p>干规定》的通知（鲁应急发〔2021〕7号）《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）：</p> <p>动火作业管理：</p> <p>（1）矿山应建立健全动火作业制度，严格动火作业管理。在井下、井筒内和井口建筑物内进行焊接等明火作业前，应制定动火作业方案，明确动火作业措施，经矿山主要负责人批准后方可动火。</p> <p>（2）矿山企业使用电、气焊等进行切割、焊接动火作业时，必须制定专门安全措施并严格按照规定履行审批程序，严禁不具备资质条件的电焊（气割）工入井动火作业。</p> <p>（3）在井口和井筒内动火作业时，必须撤出井下所有作业人员，并派专人监护，作业完毕后严格检查清理；在主要进风巷动火作业时，必须撤出回风侧所有人员。</p> <p>（4）竖井井口及各中段马头门、提升机房等重点场所应安装消防设施。</p> <p>（5）井口建筑物内、井筒内、主要进风巷、机电硐室等重要地点动火作业必须配备现场视频记录设备，记录施工过程，过程文件存档备查。</p>	<p>（2）矿山使用电、气焊等进行切割、焊接动火作业时，制定了审批程序，矿山配置电焊（气割）工等特殊工种作业人员入井动火作业。</p> <p>（3）竖井井口及各中段马头门、提升机房等重点场所安装有消防设施。</p>			

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过现场调查及检查表逐项检查，本单元共检查内容 14 项，符合项为 10 项，不符合项为 4 项。

不符合内容：

- 1、东副井底车场井下供水管路未设置减压阀。
- 2、井下无轨运输车辆灭火器配备不足。
- 3、维修硐室未设置消防栓。
- 4、地表高位水池未设置高低水位报警。

经复查，上述问题均已整改合格。

3.8.2 评价结论

综上所述，通过现场调查、询问、查阅竣工验收资料等方式，对井下消防用水系统、消防器材配备进行检查，供水系统能够满足生产、消防用水需求，地表及井下消防器材配备齐全有效，符合设计及相关规程、规范要求。

3.9 安全避险“六大系统”

通过采用现场勘验、现场询问、查阅相关竣工资料等方式，对该矿山安全避险“六大系统”主要构成要素与《安全设施（变更）设计》和技术规范符合性进行判断和评价。

3.9.1 监测监控系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山监测监控系统建设规范》对有毒有害气体监（检）测、通风系统监测、视频监控、地压监测、系统维护与管理等进行符合性评价。

安全检查表见表 3.9.1-1。

表 3.9.1-1 监测监控系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设原则						
1	系统地面中心站设备应有可靠的接地装置和防雷装置。	AQ2031-2011 第 4.4 条	监测监控系统中心站具有可靠的接地和防雷装置	符合	专用安全设施	△
2	系统主机必须双机备份，主机或显示终端必须设在调度室。	AQ2031-2011 第 4.5 条	系统主机单机备份，显示终端在调度室。	符合	专用安全设施	△
3	井下分站应安装在便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时应垫支架或吊挂在巷道中，使其距巷道底板不小于 0.3m。	AQ2031-2011 第 4.6 条	井下分站安装位置便于人员观察、调试、检验，且围岩稳固、支护良好、无滴水、无杂物的进风巷道或硐室中，安装时垫支架或吊挂在巷道中，距巷道底板 1.5m 以上。	符合	专用安全设施	△
4	地面中心站应配备不小于 2h 在线式不间断供电	AQ2031-2011 第 4.8 条	调度室地面监控终端设备具备满足 2 小时的不间断	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	电源。		供电电源，比如配备 UPS 电源。			
有毒有害气体监（检）测						
5	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。	AQ2031-2011 第 5.1 条	便携式气体检测报警仪配备齐全；井下工作面作业人员随身携带多功能便携式气体报警仪。	符合	专用安全设施	△
6	人员进入独头掘进工作面和通风不良的采场之前，应开动局部通风设备通风，确保空气质量满足作业要求；人员进入采掘工作面时，应携带便携式气体检测报警仪从进风侧进入，一旦报警应立即撤离。	AQ2031-2011 第 5.2 条	备用有局部通风机，矿山配备便携式气体监测报警仪。	符合	专用安全设施	△
7	鼓励有条件的矿山企业采用传感器对炮烟中的一氧化碳或二氧化氮进行在线监测，一氧化碳或二氧化氮传感器的设置应符合以下要求： ——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； ——压入式通风的独头掘进巷道，应在距离回风出口 5~10m 回风流中设置一氧化碳或二氧化氮传感器；抽出式和混合式通风的独头掘进巷道，应在风筒出风口后 10~15m 处设置一氧化碳或二氧化氮传感器； ——带式输送机滚筒下风侧 10~15m 处应设置	AQ2031-2011 第 5.3 条	该矿山监测监控系统有毒有害气体在线监测传感器设置齐全。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	一氧化碳和烟雾传感器； ——传感器应垂直悬挂，距巷壁应不小于0.2m。一氧化碳传感器和烟雾传感器距顶板应不大于0.3m，二氧化氮传感器距底板应不高于1.6m。					
8	一氧化碳报警浓度不应高于24ppm，二氧化氮报警浓度不应高于2.5ppm。	AQ2031-2011 第5.4条	一氧化碳、二氧化氮传感器设定值符合要求。	符合	专用安全设施	△
通风系统监测						
9	井下总回风巷、各个生产中段和分段的回风巷应设置风速传感器。	AQ2031-2011 第6.1条	风速传感器设置位置合理。	符合	专用安全设施	△
10	主要通风机应设置风压传感器，传感器的设置应符合AQ2013.3中主要通风机风压的测点布置要求。	AQ2031-2011 第6.2条	风机传感器设置符合要求。	符合	专用安全设施	△
11	风速传感器应设置在能准确计算风量的地点。	AQ2031-2011 第6.3条	风速传感器设置在风流稳定的巷道中央顶部位置。	符合	专用安全设施	△
12	风速传感器报警值应根据AQ2013.1确定。	AQ2031-2011 第6.4条	风速传感器报警值设定符合规程的要求。	符合	专用安全设施	△
13	主要通风机、辅助通风机、局部通风机应安装开停传感器。	AQ2031-2011 第6.5条	主要通风机安装有开、停传感器，并远程监控。	符合	专用安全设施	△
视频监控						
14	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。	AQ2031-2011 第7.1条	提升人员的井口信号房、提升机房、井口、马头门等人员进出场所，设有视频监控。	符合	专用安全设施	△
15	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。安装在井下爆破器材库和油库的	AQ2031-2011 第7.2条	该矿山下不涉及爆破器材库和油库；其紧急避险设施、中央变电所等主要硐室，设有视频监控。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	视频设备应具备防爆功能。					
16	井口提升机房应设有视频监控显示终端，用于显示井口信号房、井口、马头门（调车场）等场所的视频监控图像。	AQ2031-2011 第 7.3 条	各竖井井口提升机房、信号房设有视频监控显示终端，用于显示井口信号房、井口、马头门（调车场）等场所的视频监控图像。	符合	专用安全设施	△
地压监测						
17	由于矿山上部存在未充填的采空区，此次变更设计要求矿山建设地表沉降监测系统和井下地压监测系统。	《安全设施（变更）设计》	地表建立了地表沉降监测系统。	符合	专用安全设施	△
18	地表沉降监测系统设立监测基准点，在东主井工业场地（4 处）、东副井工业场地（4 处），共 8 处设置地表沉降观测点。企业采用人工监测，监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内地面变形监测技术档案。	《安全设施（变更）设计》	矿区共设置地表位移观测点 18 处、观测基准点 3 处（位于岩体移动范围之外较为稳定地点，满足观测要求），分别在东主井、东副井等场地及周边。详见本报告附件观测台账。	符合	专用安全设施	△
19	矿山正式生产后，设计在-420m 中段设 2 个地压监测点，-480m 中段设 3 个地压监测点。另外由于东主井和东副井均在地表岩移范围内，为了确保井筒监测结果的科学有效性，设计在东主井和东副井对-200m、-250m、-300m 等各个中段马头门处均设为移动变形监测区。井下地压监测点钻孔应力计应安设在采空区围岩距离底板 1.5m~2m 处，安装深度不小于 2m。	《安全设施（变更）设计》	（1）该矿山建立了地压在线监测系统，井下安装 G UW240W 型矿用本安型可定向钻孔应力计，在东主井井筒安装 2 处、-157m、-200m、-250m 和 -300m 中段东主井马头门各安装 1 处、-200m、-250m 和 -300m 中段采空区各安装 1 处，在井下安装有监测基站，并配有稳压电源，监测数据在地表监控室主机显示。 （2）由于矿山目前未正式生产，因此目前-420m 和 -480m 未设置监测点。	符合	专用安全设施	△
维护与管理						

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
20	应制定监测监控系统运行维护管理制度及监测监控人员岗位责任制、操作规程、值班制度等规章制度。 应指定人员负责监测监控系统的日常检查与维护工作。 监测监控设备应定期进行调校，传感器经过调校检测误差仍超过规定值时，应立即更换。	AQ2031-2011 第 9.1-9.3 条	该矿山监测监控系统指定有专人运行维护管理并制定了岗位责任制、操作规程等。	符合	专用安全设施	△
21	系统发出报警信息时，监测监控中心值班人员应按规定程序及时处置，处置结果应记录备案。	AQ2031-2011 第 9.4 条	调度室监测监控系统配备有专职人员负责值班	符合	专用安全设施	△
22	应建立以下台账及报表： ——监测监控设备台账； ——监测监控设备故障登记表； ——监测监控检修记录表； ——监测监控巡检记录表； ——传感器调校记录表； ——报警记录月报表。	AQ2031-2011 第 9.5 条	建立有监测监控系统相关台账。	符合	专用安全设施	△
23	报警记录月报表应包括打印日期和时间、传感器设置地点、所测物理量名称、报警次数、对应时间、解除时间、累计时间、每次报警的最大值、对应时刻及平均值、每次采取措施时间及采取措施内容等。	AQ2031-2011 第 9.6 条	监测监控系统具备上述功能。	符合	专用安全设施	△
24	应绘制监测监控系统布置图，并根据实际情况	AQ2031-2011 第 9.7 条	绘制了监测监控系统布置图。布置图标明了传感器、	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	的变化及时更新。布置图应标明传感器、分站等设备的位置，以及信号线缆和供电电缆走向等。		分站等设备的位置，以及信号线缆和供电电缆走向等。			
25	每3个月应对监测监控数据进行备份，备份的数据保存时间应不少于2年，视频监控的图像资料保存时间应不少于1个月。	AQ2031-2011 第9.8条	监测监控系统具备自动系统备份功能。	符合	专用安全设施	△
26	相关图纸、技术资料应归档保存。	AQ2031-2011 第9.9条	监测监控系统图纸等材料有存档。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。
监测监控系统检查内容26项，符合项为26项。

3.9.2 人员定位系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山人员定位系统建设规范》对人员定位系统硬件、软件、系统维护与管理等进行符合性评价。
安全检查表见表3.9.2-1。

表3.9.2-1 人员定位系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设要求						
1	井下最多同时作业人数不少于30人的金属非金属地下矿山应建立完善人员定位系统；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。	AQ2032-2011 第4.1条	该矿山建立了人员定位系统。	符合	专用安全设施	△
人员定位系统硬件与软件						
2	人员定位系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	AQ2032-2011 第4.2条	符合要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	鼓励将人员定位系统与监测监控系统、通信联络系统进行总体设计、建设。					
3	<p>人员定位系统应具有以下监测功能：</p> <p>——监测持卡人员出/入井时刻、出/入重点区域时刻等；</p> <p>——识别多个人员同时进入识别区域。</p>	AQ2032-2011 第 4.3 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
4	<p>人员定位系统应具备有以下管理功能：</p> <p>（1）持卡人员个人基本信息，主要包括卡号、姓名、身份证号、出生年月、职务或工种、所在部门或区队班组；</p> <p>（2）持卡人员出入井总数、个人下井工作时间及出入井时刻信息；</p> <p>（3）重点区域持卡人员基本信息及分布；</p> <p>（4）持卡工作异常人员基本信息及分布，并报警；</p> <p>（5）持卡人员下井活动路线信息；</p> <p>（6）持卡人员统计信息，主要包括工作地点、月下井次数、时间等；</p> <p>（7）按部门、区域、时间、分站、人员等分类信息查询功能；</p> <p>（8）各种信息存储、显示、统计、声光报警、打印等功能。</p>	AQ2032-2011 第 4.4 条	人员定位系统管理功能满足技术规范的上 述功能要求。	符合	专用安全设施	△
5	<p>人员定位系统应满足以下主要技术指标：</p> <p>——最大位移识别速度不小于 5m/s；</p> <p>——并发识别数量不小于 80；</p> <p>——漏读率不大于 10-4；</p>	AQ2032-2011 第 4.5 条	矿山选用的人员定位系统设备为目前较为先进的成套设备，技术指标满足技术规范的上述要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	——巡检周期不大于 30s； ——识别卡与分站（读卡器）之间的无线传输距离不小于 10m。					
6	人员定位系统主机应安装在地面，双机备份，且应在矿山生产调度室设置显示终端。	AQ2032-2011 第 4.6 条	人员定位系统地面终端主机满足双机备份。	符合	专用安全设施	△
7	人员出入井口和重点区域进出口等地点应安装分站（读卡器）。	AQ2032-2011 第 4.7 条	东副井井口、中段马头门、中段运输巷等重点区域设置有读卡分站，符合要求。	符合	专用安全设施	△
8	分站（读卡器）应安装在便于读卡、观察、调试、检验，且围岩稳定、支护良好、无淋水、无杂物、不容易受到损害的位置。	AQ2032-2011 第 4.8 条	分站安装在主要井巷的巷道一侧，安装位置支护完好，便于维修，符合要求。	符合	专用安全设施	△
9	主机及分站（读卡器）的备用电源应能保证连续工作 2h 以上。	AQ2032-2011 第 4.9 条	人员定位系统终端主机满足不小于 2 小时的不间断供电要求。	符合	专用安全设施	△
10	识别卡应专人专卡，并配备不少于经常下井人员总数 10%的备用卡。	AQ2032-2011 第 4.10 条	识别卡专人专卡，下井人员 110 人，配备 167 张卡，满足不少于经常下井人员总数 10%的备用卡的要求。	符合	专用安全设施	△
11	应配备检测识别卡工作是否正常的装置，工作不正常的识别卡严禁使用。	AQ2032-2011 第 4.12 条	识别卡定期检查维修。	符合	专用安全设施	△
12	电缆和光缆敷设应符合 GB16423-2020 中 6.5.2 的相关规定。	AQ2032-2011 第 4.13 条	人员定位系统电缆线选型为矿用阻燃通讯电缆，符合要求。	符合	专用安全设施	△
13	人员定位系统应取得矿用产品安全标志。	AQ2032-2011 4.14 条	该矿所选人员定位系统设备为 KJ936A-F 矿用本安型设备，取得有矿用产品安全标志。	符合	专用安全设施	△
14	人员定位系统应安装完毕，经验收合格后方可投入使用。	AQ2032-2011 4.15 条	安装完毕后，经验收调试合格后投入使用，符合要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
系统维护与管理						
15	应指定人员负责人员定位系统的日常检查与维护工作。	AQ2032-2011 5.1 条	由矿山机电部门负责管理维护，定期检查。	符合	专用安全设施	△
16	识别卡发放及信息变更应由专人负责管理。	AQ2032-2011 5.2 条	识别卡管理安排了专人管理。	符合	专用安全设施	△
17	应定期对人员定位系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。在故障期间，若影响到对井下人员情况的监控，应采用人工监测，并做好记录。	AQ2032-2011 5.3 条	机电管理部门对人员定位系统定期检查维护。	符合	专用安全设施	△
18	应建立以下帐卡及报表： ——设备、仪表台账； ——设备故障登记表； ——检修记录； ——巡检记录。	AQ2032-2011 5.4 条	建立有检查台账。	符合	专用安全设施	△
19	应绘制人员定位系统布置图，并根据实际情况的变化及时更新。布置图应标明分站等设备的位置、信号线缆和供电电缆走向等。	AQ2032-2011 5.5 条	绘制有人员定位图纸。	符合	专用安全设施	△
20	应每 3 个月对人员定位系统信息资料、数据进行备份，备份数据应保存 6 个月以上。	AQ2032-2011 5.6 条	人员定位系统按规范要求进行了设置，符合要求。	符合	专用安全设施	△
21	相关图纸、技术资料应归档保存。	AQ2032-2011 5.7 条	保存有设备技术资料、矿安标志、竣工图纸等资料。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

人员定位系统检查内容 21 项，符合项为 21 项，不符合项为 0 项。

3.9.3 紧急避险系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山紧急避险系统建设规范》对自救器与逃生用矿灯、紧急避险设施、紧急避险设施外部标识、标志、管缆及设备接入、避灾硐室进出口隔离门、避灾硐室对有毒有害气体处理能力、避灾硐室内配备的检测报警装置与备用电源、避灾硐室内配备的生存设施、避灾硐室支护等进行符合性评价。

安全检查表见表 3.9.3-1。

表 3.9.3-1 紧急避险系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设要求						
1	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：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、科学制定应急预案等。	AQ2033-2023 第 4.1 条	该矿山紧急避险系统容包括：为入井人员配备了自救器、-480m 中段建设紧急避险设施、设置了避灾路线、制定了应急预案等。	符合	专用安全设施	△
2	紧急避险应遵循“撤离优先，避险就近”的原则。	AQ2033-2023 第 4.2 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
3	紧急避险系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	AQ2033-2023 第 4.3 条	-480m 中段紧急避险硐室施工符合《安全设施（变更）设计》设计要求。	符合	基本安全设施	△
自救器						
4	金属非金属地下矿山企业应做好井下避灾路线的标识，并随井下生产系统进行及时调整，定期检查维护避灾路线，保持其通畅。	AQ2033-2023 第 4.4 条	矿山已设置避灾线路标志牌，应定期检查维护避灾路线	符合	专用安全设施	△
5	应为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。	AQ2033-2023 第 4.5 条	自救器配备数量符合要求。	符合	专用安全设施	△
6	所有入井人员必须随身携带自救器。	AQ2033-2023 第 4.6 条	所有入井人员配备了随身携带得自救器。	符合	专用安全设施	△
紧急避险系统						
7	紧急避险系统建设完成，经验收合格后方可投入使用。	AQ2033-2023 第 4.8 条	经建设、施工、监理单位	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			验收合格。			
8	每个矿山至少要有两个独立的直达地面的安全出口，安全出口间距不小于 30m；每个生产中段必须有至少两个便于行人的安全出口，并和通往地面的安全出口相通；每个采区必须有两个便于行人的安全出口，并经上、下巷道与通往地面的安全出口相通。安全出口设置的其他要求应符合 GB16423 的要求。	AQ2033-2023 第 5.1 条	该矿山安全出口设置符合要求。	符合	专用安全设施	△
9	应编制事故应急预案，制定各种灾害的避灾路线，绘制井下避灾线路图，并按照 GB14161-2008 的规定，做好井下避灾路线的标识。井巷的所有分道口要有醒目的路标，注明其所在地点及通往地面出口的方向，并定期检查维护避灾路线，保持其通畅。	AQ2033-2023 第 5.2 条	矿山编制有事故应急预案，并在兰陵县应急管理局备案。 不符合内容： 井下各类标志牌、避灾路线指示牌、各中段平面图、中段避灾路线图、路标指示牌不完善或内容不准确。	不符合	专用安全设施	△
10	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。	AQ2033-2023 第 5.3 条	该矿山水文地质条件为中等型，根据设计在-480m 中段施工了紧急避险硐室。	符合	专用安全设施	△
11	紧急避险设施的设置应满足本中段最多同时作业人员避灾需要，单个避灾硐室的额定人数不大于 100 人。	AQ2033-2023 第 5.4 条	-480m 中段避险硐室额定人员容积为 70 人。（符合设计要求）	符合	专用安全设施	△
12	紧急避险设施应设置在围岩稳固、支护良好、靠近人员相对集中的地方，高于巷道底板 0.5 m 以上，前后 20m 范围内应采用非可燃性材料支护。	AQ2033-2023 第 5.5 条	-480m 中段紧急避险设施设置在围岩稳固、支护良	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			好、靠近人员相对集中的地方，高于巷道底板 0.5m，符合前后 20m 范围内采用非可燃性材料支护。			
13	井巷的所有分道口及紧急避险设施外应有清晰、醒目的标识牌，标识牌中应明确标注避灾硐室或 救生舱的位置和规格。	AQ2033-2023 第 5.6 条	-480m 中段避险硐室外设有清晰、醒目的安全警示标志。	符合	专用安全设施	△
14	在井下通往紧急避险设施的入口处，应设有“紧急避险设施”的反光显示标志。	AQ2033-2023 第 5.7 条	井下各巷道交叉点均设有避灾路线反光指示标识。	符合	专用安全设施	△
15	矿山井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统 的视频监控设备应接入避灾硐室内。各种管线在接入避灾硐室时应采取密封等防护措施	AQ2033-2023 第 5.8 条	矿山井下压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统、供电系统的管道、线缆以及监测监控系统的视频监控设备接入避险硐室内。各种管线在接入避险硐室时采取了密封等防护措施。	符合	专用安全设施	△
16	普通型避灾硐室技术要求： ——净高应不低于 2.0m，每人应有不低于 1.0 m ² 的有效使用面积； ——应有不少于额定人数休息的坐凳； ——进出口应至少有一道防火门，防火门应向外开启； ——应有与矿调度室直通的电话；	AQ2033-2023 第 6.1 条	避灾硐室符合要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	——应有持续时间不少于 8 h 的应急照明； ——应有额定人数生存不低于 8 h 所需要的应急食品和饮用水； ——应有急救箱、工具箱、人体排泄物收集处理装置等设施设备； ——应有使用操作说明。					
系统维护						
17	应指定人员负责紧急避险系统的日常检查与维护。	AQ2033-2023 第 8.1 条	指定有专人对紧急避险设施进行日常检查维护。	符合	专用安全设施	△
18	应对入井人员进行紧急避险设施使用和紧急情况下逃生避灾的培训，确保每位入井人员均能正确使用紧急避险设施 and 选择正确的避灾线路逃生。	AQ2033-2023 第 8.4 条	开展了紧急避险设施使用培训。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

紧急避险系统检查内容 18 项，符合项为 17 项，不符合项为 1 项，经复查，已整改合格。

3.9.4 压风自救系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山压风自救系统建设规范》对压风自救设备、出口风压、风量、日常检查与维护等进行符合性评价。

安全检查表见表 3.9.4-1。

表 3.9.4-1 压风自救系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设要求						
1	金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善压风自救系统，压风自救系统可以与生产压风系统共用。	AQ2034-2023 第 4.1 条	建设完善了压风自救系统，压风自救系统与生产压风系统共	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			用。			
2	压风自救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	AQ2034-2023 第 4.2 条	-480m、-420m 和-360m 中段安装有压风自救设施。	符合	专用安全设施	△
压风自救设备						
3	空气压缩机站设备应符合下列规定： ——应设有压力表和安全阀； ——压力表和安全阀应定期校准； ——安全阀和压力调节器应动作可靠，安全阀动作压力应不超过额定压力的 1.1 倍； ——应使用闪点不低于 215℃ 的压缩机油； ——使用油润滑的空气压缩机应装设断油保护装置或断油信号显示装置； ——水冷式空气压缩机应装设断水保护装置或断水信号显示装置。	AQ2034-2023 第 4.3 条	空压机符合要求。	符合	专用安全设施	△
4	空气压缩机站的储气罐应符合下列规定： ——储气罐上应装有动作可靠的安全阀和放水阀，并有检查孔； ——应定期清除风包内的油垢； ——新安装或检修后的储气罐，应用 1.5 倍空气压缩机工作压力做水压试验； ——在储气罐出口管路上应加装释压阀，其口径应不小于出风管的直径，释放压力应为空气压缩机最高工作压力的 1.25 倍~1.4 倍； ——地面空气压缩机站的储气罐应避免阳光直晒。	AQ2034-2023 第 4.4 条	储气罐符合要求。	符合	专用安全设施	△
5	压风自救系统的空气压缩机应安装在地面，并能在 10min 内启动空气压缩机，安装在地面难以保证对井下作业地点有效供风时，可以安装在风源质量不受生产作业区域影响且围岩稳固、支护良好	AQ2034-2023 第 4.3 条	压风自救系统的空气压缩机安装在东副井空压机房，能在	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	的井下地点。		10min 内启动空气压缩机，符合要求。			
6	压风管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	AQ2034-2023 第 4.6 条	压风管路采用无缝钢管，符合要求。	符合	专用安全设施	△
7	压风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。	AQ2034-2023 第 4.7 条	压风管道敷设在巷道一侧，牢固平直，并延伸到井下采掘作业场所、紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点等主要地点。	符合	专用安全设施	△
压风自救出风口、风量						
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 200 m。	AQ2034-2023 第 4.8 条	三通及阀门设置符合要求。	符合	专用安全设施	△
9	独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100 m 处的压风管路上应安设一组供气阀门，相邻两组供气 阀门安设间距应不大于 200 m 。有毒有害气体涌出的独头掘进巷道距掘进工作面不大于 100 m 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 5~8 人使用，平均每人空气供给量应不小于 0.11m ³ /min。	AQ2034-2023 第 4.9 条	安装位置符合要求。	符合	专用安全设施	△
10	爆破时撤离人员集中地点的压风管路上应安设一组供气阀门。	AQ2034-2023 第 4.10 条	安装位置符合要求。	符合	专用安全设施	△
11	压风管道应接入紧急避险设施内，并设置供气阀门，接入的矿山压风管路应设减压、消音、过滤装置和控制阀，压风出口压力应为 0.1~0.3MPa，供风量每人不低于 0.3m ³ /min，连续噪声不大于 70dB(A)。	AQ2034-2023 第 4.11 条	紧急避险硐室内的压风管道安设有供气阀门及减压、消音、过滤和控制阀，压风出口压力 0.3MPa，	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			符合要求。			
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。	AQ2034-2023 第 4.12 条	压风自救装置、三通及阀门安装地点符合要求。	符合	专用安全设施	△
13	主压风管道中应安装油水分离器。	AQ2034-2023 第 4.13 条	主供风管路安装有油水分离器，符合要求。	符合	专用安全设施	△
14	压风自救系统管道颜色应符合 GB 7231 的规定。	AQ2034-2023 第 4.12 条	压风自救系统管道颜色符合要求。	符合	专用安全设施	△
15	压风自救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。	AQ2034-2023 第 4.13 条	压风自救系统安装完毕后，经验收调试满足要求后投入使用，符合要求。	符合	专用安全设施	△
日常检查维护						
16	应指定人员负责压风自救系统的日常检查与维护工作。	AQ2034-2023 第 5.1 条	矿山安排有专人负责压风自救系统日常检查。	符合	专用安全设施	△
17	应绘制压风自救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明压风自救装置、供气阀门的位置，以及压风管道的走向等。	AQ2034-2023 第 5.2 条	目前即将投产的-420m 和 -480m 中段压风自救系统已绘制压风自救系统图。	符合	专用安全设施	△
18	应定期对压风自救系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。	AQ2034-2023 第 5.3 条	矿山设备管理部门负责管理维护。	符合	专用安全设施	△
19	应配备足够的备件，确保压风自救系统正常使用。	AQ2034-2023 第 5.4 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
20	应根据各类事故灾害特点，将压风自救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行压风自救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用。	AQ2034-2023 第 5.5 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
21	相关图纸、技术资料应归档保存。	AQ2034-2023 第 5.6 条	压风自救系统绘制了系统图纸，并存档。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

压风自救系统检查内容 21 项，符合项为 21 项，不符合项为 0 项。

3.9.5 供水施救系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山供水施救系统建设规范》对供水施救设备、出口水压、水量、日常检查与维护等进行符合性评价。安全检查表见表 3.9.5-1。

表 3.9.5-1 供水施救系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设要求						
1	金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善供水施救系统。	AQ2035-2023 第 4.1 条	建设完善了供水施救系统。	符合	专用安全设施	△
2	供水施救系统应进行设计，并按照设计要求进行建设。	AQ2035-2023 第 4.2 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
出口水压、水量						
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。	AQ2035-2023 第 4.3 条	采用静压供水，-420m 和 -480m 中段设置有减压阀，符合要求。	符合	专用安全设施	△
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)。	AQ2035-2023 第 4.4 条	地表设置高位水池，水质满足生活饮用水标准。	符合	专用安全设施	△
5	供水管道应采用钢质材料或其他具有同等强度的阻燃材料。	AQ2035-2023 第 4.6 条	供水管路采用无缝钢管，符合要求。	符合	专用安全设施	△
6	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	AQ2035-2023 第 4.7 条	供水管道敷设牢固平直，	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	时撤离人员集中地点等主要地点。		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。			
7	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 200 m。	AQ2035-2023 第 4.8 条	供水管路供水阀门设置符合要求。	符合	专用安全设施	△
8	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大于 200m。	AQ2035-2023 第 4.9 条	目前无独头掘进头面，主要巷道、采场作业地点设置有供水施救设施，符合要求。	符合	专用安全设施	△
9	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。	AQ2035-2023 第 4.10 条	爆破撤人地点设施有压风供水施救，符合要求。	符合	专用安全设施	△
10	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。	AQ2035-2023 第 4.11 条	-480m 中段供水管道接入紧急避险设施内，并安设阀门及过滤装置，水量和水压满足 70 人避灾时的需要。	符合	专用安全设施	△
11	供水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。	AQ2035-2023 第 4.12 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
12	供水施救管道颜色应符合 GB 7231 的规定。	AQ2035-2023 第 4.12 条	供水施救管道颜色符合要求。	符合	专用安全设施	△
13	供水施救系统安装完毕，经验收合格后方可投入使用。	AQ2035-2023 第 4.13 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
日常检查与维护						
14	应指定人员负责供水施救系统的日常检	AQ2035-2023	符合要求。	符合	专用安	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	查与维护工作。	第 5.1 条			全设施	
15	应绘制供水施救系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明供水阀门的位置，以及供水管道的走向等。	AQ2035-2023 第 5.2 条	有完善的矿山供水施救系统布置图。	符合	专用安全设施	△
16	应定期对供水施救系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。	AQ2035-2023 第 5.3 条	安排有专人对供水施救系统进行进行检查。	符合	专用安全设施	△
17	应配备足够的备件，确保供水施救系统正常使用。	AQ2035-2023 第 5.4 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
18	应根据各类事故灾害特点，将供水施救系统的使用纳入相应事故应急预案中，并对入井人员进行供水施救系统使用的培训，确保每位入井人员都能正确使用。	AQ2035-2023 第 5.6 条	制定了应急预案。	符合	专用安全设施	△
19	相关图纸、技术资料应归档保存。	AQ2035-2023 第 5.7 条	保存有设备技术资料以及绘制了竣工图纸。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

供水施救系统检查内容 19 项，符合项为 19 项，不符合项为 0 项。

3.9.6 通信联络系统检查表

依据《安全设施（变更）设计》、《金属非金属地下矿山通信联络系统建设规范》对有线通信联络硬件、有线通信联络功能、有线通信联络线缆敷设、无线通信联络系统、维护与管理等进行符合性评价。

安全检查表见表 3.9.6-1。

表 3.9.6-1 通信联络系统检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
建设要求						
1	金属非金属地下矿山应根据安全避险的实际需要，建设完善有线通信联络系统；宜建设无线通信联络系统，作	AQ2036-2011 第 4.1 条	根据设计要求，建设有有限通讯设备，并在井底	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
	为有线通信联络系统的补充。		安装有无线网络，可通过无线网络实现通讯。			
2	通信联络系统应进行设计，并按设计要求进行建设。鼓励将通信联络系统与监测监控系统、人员定位系统进行总体设计、建设。	AQ2036-2011 第 4.2 条	通讯系统经设计、安装、调试，能够满足设计要求。	符合	专用安全设施	△
有线通信联络硬件、有线通信联络功能、有线通信联络线缆敷设、无线通信联络系统						
3	有线通信联络系统应具有以下功能： ——终端设备与控制中心之间的双向语音且无阻塞通信功能。 ——由控制中心发起的组呼、全呼、选呼、强拆、强插、紧呼及监听功能。 ——由终端设备向控制中心发起的紧急呼叫功能。 ——能够显示发起通信的终端设备的位置。 ——能够储存备份通信历史记录并可进行查询。 ——自动或手动启动的录音功能。 ——终端设备之间通信联络的功能。	AQ2036-2011 第 4.3 条	矿山通讯联络系统符合上述功能要求。	符合	专用安全设施	△
4	安装通信联络终端设备的地点应包括：井底车场、马头门、井下运输调度室、主要机电硐室、井下变电所、井下各中段采区、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、爆破时撤离人员集中地点、提升机房、井下爆破器材库、装卸矿点等。	AQ2036-2011 第 4.4 条	安装通信联络终端设备的地点有：井底车场、马头门、主要机电硐室、井下变电所、主要泵房、主要通风机房、井下紧急避险设施、提升机房、采场等。	符合	专用安全设施	△
5	通信线缆应分设两条，从不同的井筒进入井下配线设备，其中任何一条通信线缆发生故障时，另外一条线缆的容量应能担负井下各通信终端的通信能力。	AQ2036-2011 第 4.5 条	通信线缆分设两条，分别从东副井和东主井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	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			一条线缆的容量能担负井下各通信终端的通信能力。			
6	通信线缆的敷设应符合 GB16423-2020 中 6.5.2 的相关规定。	AQ2036-2011 第 4.6 条	符合规程要求。	符合	专用安全设施	△
7	严禁利用大地作为井下通信线路的回路。	AQ2036-2011 第 4.7 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
8	终端设备应设置在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	AQ2036-2011 第 4.8 条	终端设备安装在便于使用且围岩稳固、支护良好、无淋水的位置。	符合	专用安全设施	△
9	通信联络系统的配套设备应符合相关标准规定，纳入安全标志管理的应取得矿用产品安全标志。	AQ2036-2011 第 4.9 条	通信联络设备均采用取得矿用标志的产品。	符合	专用安全设施	△
10	应按 GB14161-2008 的要求，对通信联络系统的设备设施作好标识、标志。	AQ2036-2011 第 4.10 条	井下通讯联络地点均设置了标志标识。	符合	专用安全设施	△
11	通信联络系统建设完毕，经验收合格后方可投入使用。	AQ2036-2011 第 4.11 条	通信联络系统建设完毕，经调试、验收合格后投入使用。	符合	专用安全设施	△
12	应指定人员负责通信联络系统的日常检查和维护工作。	AQ2036-2011 第 5.1 条	设有专人负责通讯联络系统的日常维护管理。	符合	专用安全设施	△
13	应绘制通信联络系统布置图，并根据井下实际情况的变化及时更新。布置图应标明终端设备的位置、通信线缆走向等。	AQ2036-2011 第 5.2 条	绘制有井下通讯系统图。	符合	专用安全设施	△
14	系统维护人员经培训合格后方可上岗。	AQ2036-2011 第 5.3 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
15	应定期对通信联络系统进行巡视和检查，发现故障及时处理。	AQ2036-2011 第 5.4 条	设有专人负责通讯联络系统的日常维护管理。	符合	专用安全设施	△
16	系统控制中心应有人值班，值班人员应认真填写设备运行和使用记录。	AQ2036-2011 第 5.5 条	监控室专人值守。	符合	专用安全设施	△
17	控制中心备用电源应能保证设备连续工作 2 小时以上。	AQ2036-2011 第 5.6 条	控制中心备用电源能满足设备连续工作 2 小时以	符合	专用安全设施	△

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结论	安全设施类别	检查类别
			上。			
18	以下地点应设直通矿调度室的有线调度电话： ——地面变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等； ——马头门、中段车场、井底车场、装矿点、卸矿点、转载点等； ——采矿作业中段或分段的适当位置，掘进工程的适当位置； ——井下主要水泵房、中央变电所、采区变电所、通风机控制硐室、设备维修硐室等主要机电设备硐室； ——爆破时撤离人员集中地点、避灾硐室等重要位置。	GB16423-2020 第 6.7.7.4 条	地表变电所、通风机房、提升机房、空压机房、充填制备站等安装有有线调度电话； 井下马头门、主要水泵房、中央变电所、马头门、中段车场等重要场所安装有有线调度电话； 调度电话拨打 3 秒后直通地表调度室。	符合	/	/
维护与管理						
19	应建立以下帐卡及报表： --设备、仪器台账； --设备故障登记、检修表； --巡检记录； --报警、求救信息报表。	AQ2036-2011 第 5.7 条	符合要求。	符合	专用安全设施	△
20	相关图纸、技术资料应归档保存。	AQ2036-2011 第 5.8 条	保存了通讯系统设备相关技术资料、绘制了竣工图纸。	符合	专用安全设施	△

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通讯联络系统检查内容 20 项，符合项为 20 项，不符合项为 0 项。

3.9.7 安全避险“六大系统”安全评价结论

矿山根据《安全设施（变更）设计》设计要求建立了安全避险“六大系统”，即：监测监控系统、井下人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统和通信联络系统。

评价组经现场检查，该矿山安全避险“六大系统”建设符合安全设施设

计及金属非金属地下安全避险“六大系统”建设规范等技术规范要求，且目前运行良好，能够为矿山安全避险提供有利的帮助。

3.10 总平面布置

3.10.1 矿床开采的保护与监测措施

一、矿床开采保护与监测措施符合性评价

1、岩体移动范围符合性评价

设计要求：《安全设施（变更）设计》根据矿体顶、底板围岩特性、矿体倾角及周围矿山的生产实际情况，确定矿体的围岩移动角如下：

地表风化层岩石移动角： 45° ；

矿体下盘岩石移动角： 75° ；

矿体上盘岩石移动角： 75° ；

矿体侧翼岩石移动角： 70° 。

符合性评价：由于矿山按照设计留设了保安矿柱，并能及时对采空区进行全尾砂充填，因此矿山圈定了岩体移动监测线，矿区地表建构筑物主要由三部分组成，东侧的东主井-东副井工业场地、西侧的西主井-西风井工业场地和中部的闲置房屋。

1) 西主井-西风井工业场地

西主井和西风井按照设计留设 80m 的井筒保安矿柱，矿房采用尾砂胶结充填，因此地下开采活动不会对西主井-西风井工业场地产生不良影响。

2) 东主井-东副井工业场地

一期工程东主井按照设计留设 80m 的井筒保安矿柱，东副井井筒周边 300m 范围内在-360m、-420m、-480m 中段均无矿体，未布置矿房，不存在开采活动；因此一期工程开采活动对东主井-东副井工业场地不造成影响。

由于矿区东翼-300m 以上存在采空区，因此东主井-东副井工业场地位于岩体移动监测线内，根据《采空区调查报告》、《保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》、《隐蔽致灾因素普查治理报告》的相关分析和评估，评价认为土山铁矿-300m 以上采空区充填效果符合规程和设计要求，采

空区充填后对东主井-东副井工业场地影响较小。同时矿山在东主井、东副井等场地及周边共设置地表位移观测点 18 处、观测基准点 3 处，每月定期监测，根据历年观测记录显示，土山铁矿地面沉降年最大值不超过 3cm，地表水平位移年最大值不超过 2cm，排除系统误差及偶然误差的影响，地表一直处于稳定状态。

3) 矿区中部闲置房屋

矿区中部闲置房屋位于岩体移动监测线内，矿山已于业主签订房屋租赁协议，并已腾空房屋；根据《采空区调查报告》、《隐蔽致灾因素普查治理报告》的分析评估，-300m 以上采空区充填效果符合规程和设计要求，地表一直处于稳定状态；同时矿山采用嗣后充填方式进行采空区的充填工作，完成回采后及时充填，能够确保井下无大规模采空区存在；因此矿山开采对矿区中部闲置房屋无影响。

2、上部隔离保护矿柱符合性评价

设计要求：-300m 至-360m 之间矿体作为永久隔离矿柱，不予开采。

符合性评价：根据企业提供的资料、图纸和现场勘察情况，-300m 至-360m 之间矿体作为永久隔离矿柱，未布置矿房，严禁开采；符合设计要求。

3、后大窑水库保护矿柱符合性评价

设计要求：矿区东部紧邻后大窑水库，该水库位于 S①、S②矿体开采产生的地表移动范围以内。设计对 S①、S②矿体留设保安矿柱，对水库加以保护。该矿柱顶部标高为-30m 标高，底部标高为-206m 标高。

符合性评价：根据企业提供的纵投影图和-157m、-200m、-250m、-300m 中段平面图，-300m 以上已按照设计对 S①、S②矿体留设保安矿柱；根据-360m、-420m、-480m 中段平面图和现场勘察情况，-206m 以下该区域无矿体，无相关开采活动；后大窑水库保护矿柱留设符合设计要求。

4、境界保安矿柱符合性评价

设计要求：本矿山东侧与兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿毗邻，为保证今后的安全生产，避免相互影响，设计要求矿山应留设边界保护矿柱，生产过程

中禁止开采，确保地表岩石移动线严格控制在各自矿区范围内。

符合性评价：根据矿山提供的纵投影图和各中段平面图，华荣矿业在边界处留设 50m 边界保护矿柱，确保地表岩石移动线控制在矿区范围内；同时该矿柱与水库保护矿柱基本重叠，境界保安矿柱符合设计要求。

5、F2、F3 断层矿柱符合性评价

设计要求：

F2 断层位于矿段东部，为白水牛石断裂的次生构造，断层胶结较好，裂隙较发育，有一定的透水性，为防止井下掘进或矿床开采时破坏该断层，设计在 F2 断层两侧各留设 10m 的防水保安矿柱，对该断层加以保护。

F3 断层北端通向后大窑水库边缘，深部错断矿体，为防止井下掘进或矿床开采时破坏该断层，设计在 F3 断层两侧各留设 10m 的防水保安矿柱，对该断层加以保护。该保安矿柱以 F3 断层为中心，两侧各外推 10m 进行圈定。保安矿柱留设的矿体为 S①、S②矿体，该矿柱顶部标高为-30m 标高，底部标高为-206m 标高。

符合性评价：矿山在实际开拓中，F2 断层在深部与 F3 断层合并为一条断裂，在-250m 及以下中段表现不明显，因此本工程不涉及 F2 断层，无需设置 F2 断层保护矿柱。

根据现场实际勘察情况，矿山已在 F3 断层两侧各留设 10m 的防水保安矿柱，对该断层加以保护；F3 断层保安矿柱留设符合设计要求。

6、东主井、西风井、西主井井筒保护矿柱符合性评价

设计要求：东主井、西风井、西主井位于地表移动范围以内，为确保井筒安全，企业委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司开展土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究工作，并于 2021 年 9 月出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究报告》；根据分析研究报告和安全设施设计的要求，矿山应对 S①、S②、N③、N④、Nd④、N⑤矿体留设保安矿柱，对井筒加以保护；保安矿柱留设尺寸确定为 80m，井筒周边 80m 以内严禁开采；井筒周边 80m 以外且

在井筒压覆区的矿体均采用嗣后充填法，最大允许暴露面积为 300 m²，采用浅孔爆破以降低爆破振动对井筒的扰动，同一中段内井筒压覆区矿体最后回采。

符合性评价：

1) 根据矿山提供的-360m、-420m、-480m 中段平面图和现场实际勘察情况，矿山在东主井、西风井、西主井井筒周边 80m 范围内已按照设计要求留设保安矿柱，严禁开采；其中-480m 中段的最东侧采场布置在东主井井筒压覆区，但位于井筒 80m 以外，目前已完成矿房采准工程布置，矿山计划按照设计要求将该矿房留作中段最后回采。

2) 主井保安矿柱在-200m 中段部分被开采，根据矿山提供的图纸及《采空区调查报告》可知，在-200m 中段，土山铁矿采空区面积占主井保安矿柱面积的 7.17%。矿山委托中钢集团马鞍山矿院工程勘察设计有限公司开展土山铁矿保安矿柱回采的影响分析工作，并于 2021 年 6 月出具了《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》，结论为：

(1) 通过对井筒变形特征线上数据点整理分析可知，井壁变形量均处于《有色金属采矿设计规范》内规定的竖井临界变形允许标准范围之内。

(2) 从井筒围岩应力场和位移场的角度分析，-200m 中段保安矿柱回采对主井井壁的位移及应力分布均存在一定程度的影响，但井壁受到的最大压应力均小于围岩极限抗压强度，位移变化量不大，井筒整体上能保持自身安全稳定。

7、东副井井筒保护矿柱符合性评价

设计要求：东副井位于 S①、S②、N③、N④矿体开采产生的地表移动范围以内。设计要求矿山对上述矿体留设保安矿柱，对井筒加以保护。保安矿柱留设的矿体为 S①、S②、N③、N④矿体，该矿柱顶部标高为-137m 标高，底部标高为-390m 标高。

符合性评价：矿山按照设计要求针对 S①、S②、N③、N④矿体留设井筒

保安矿柱；同时一期工程开采范围内的矿体集中在西翼，根据矿山提供的-360m、-420m、-480m中段平面图和现场实际勘察情况，东副井井筒周边300m范围内在-420m、-480m中段均无矿体，-360m~-300m之间为永久隔离矿柱，未布置矿房，因此一期工程在东副井附近不存在开采活动；东副井井筒保护矿柱留设符合设计要求。

8、沉降监测、地压监测符合性评价

设计要求：

1) 地表沉降监测系统

设计在东主井工业场地（4处）、东副井工业场地（4处），共8处设置地表沉降观测点。企业采用人工监测，监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内地面变形监测技术档案。

2) 地压监测系统

设计在东主井和东副井对-200m、-250m、-300m等各个中段马头门处均设为移动变形监测区。矿山正式生产后，设计在-420m中段设2个地压监测点，-480m中段设3个地压监测点。井下地压监测点钻孔应力计应安设在采空区围岩距离底板1.5m~2m处，安装深度不小于2m。

符合性评价：

1) 地表沉降监测系统

矿区共设置地表位移观测点18处、观测基准点3处（位于岩体移动范围之外较为稳定地点，满足观测要求），分别在东主井、东副井等场地及周边。详见本报告附件观测台账。

评价组通过现场勘验、查阅企业资料，依据企业提供的人工观测记录资料显示，沉降和位移量均在允许范围内，地表沉降、位移情况无异常变化。

（地表沉降位移观测记地压观测记录详见报告附件）

2) 地压监测系统

该矿山建立了地压在线监测系统，在东主井井筒（-50m、-170m）安装2处监测点；-157m、-200m、-250m和-300m中段东主井马头门各安装1处监

测点；另外在-200m、-250m和-300m中段采空区各安装1处监测点；共计安装9处。监测点采用GUW240W型矿用本安型可定向钻孔应力计，并在井下安装有监测基站，配有稳压电源，监测数据在地表监控室主机显示。由于矿山目前未正式生产，因此-420m和-480m暂未设置监测点。

通过现场调取矿山地压在线观测数据显示，无地压报警记录，监测数据均在正常范围内。

根据中钢集团马鞍山矿山研究总院股份有限公司出具的《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒变形及地压在线监测系统2024年3月10日至5月10日地压监测报告》，地压在线监测系统符合《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿保安矿柱回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》、《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿山筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究报告》以及《兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程安全设施设计》中对井筒变形监测、井下采场周边岩体地压监测的要求。

2024年3月10日至2024年5月10日所有监测点顶板位移变化值均为0，说明顶板和井筒内没有发生位移变化，地压控制情况较好。

9、综合性评价

综上所述，矿山根据设计要求建立了地表沉降位移观测设施和地压监测系统，采空区充填治理工作已完成，并按照设计要求分别留设了水库保安矿柱、境界保安矿柱、断层保安矿柱和竖井井筒保安矿柱，评价认为，该矿山矿床开采保护与监测措施符合《安全设施（变更）设计》要求，能够有效保护地表设施和井下采掘生产作业。

3.10.2 工业场地

企业目前已建成了较为完善的生活区以及办公室等场地，工业场地附近没有各类保护区（风景、自然、历史文物古迹、水源等），没有具有开采价值的矿藏区，不在滑坡、泥石流、溶洞、流沙等直接危害多发的地段。场地内及附近无活动性断裂带穿越，场地区域地质稳定。

根据《中国地震动参数区划图》本区属地震动峰值加速度0.15g，即矿山

建、构筑物按Ⅶ度设防。

所有工程、设施均高于当地历史最高洪水水位（+77.85m）以上。

综上所述，评价认为该矿山工业场地选址安全可靠。

3.10.3 建（构）筑物防火

本评价单元依据《安全设施（变更）设计》、《建筑设计防火规范》，采用安全检查表法进行分析评价。

建构筑物防火单元检查表见表 3.10.3-1。

表 3.10.3-1 建（构）筑物防火符合性单元检查表

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果	备注
1	消防车道的净宽和净高度均不应小于 4.0m；转弯半径应满足消防车转弯的要求；消防车道与建筑之间不应设置妨碍消防车操作的树木、架空管线等障碍物；消防车道靠建筑外墙一侧的边缘距离建筑外墙不宜小于 5m；消防车道的坡度不宜大于 8%。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 7.1.8 条	工业场地内的消防车道净宽、净高度、转弯半径、坡度等符合要求。	符合	
2	建筑物外设置室外消火栓。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）、《安全设施（变更）设计》	工业场地建筑物外设置了室外消火栓。	符合	
3	建筑物内设置干粉灭火器。	《安全设施（变更）设计》	工业场地内的行政办公室、提升机房、变配电室、机修车间、综合仓库、空气压缩机房、充填站控制室、更衣室、井口房等位置均设置了灭火器。	符合	
4	工业场地建筑物、主扇风机房以及风筒均应用非可燃性材料，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材。	《安全设施（变更）设计》	工业场地建筑物均采用非可燃材料建设，室内有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备有灭火器材。	符合	

序号	检查内容	检查依据	检查情况	结果	备注
5	10kV 变电所、高低压配电室、高压开关站、空压机房、值班室耐火等级按一级防火设计。	《安全设施（变更）设计》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）	上述场所，建筑耐火等级均满足一级要求。	符合	
6	各类厂房均设安全出口，有利于出入，以确保人员安全疏散。安全出口的设置符合《建筑设计防火规范》的要求。	《安全设施（变更）设计》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）	矿区内地表建构筑的安全出口符合规范要求，符合要求。	符合	
7	地表配电室、空压机房、材料仓库均设防火门。	《安全设施（变更）设计》、《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）	地表配电室、空压机房、材料仓库均设有向外开启的防火门。	符合	
8	为防止冬季供水管路结冰，影响正常生产，设计室外供水管管路包上保暖材料，水管开关设施安装防冻设备（防冻栓、防冻木箱等）。	《安全设施（变更）设计》	室外供水管管路包有保暖材料，水管开关设施安装有防冻设备。	符合	
9	消防控制室、消防水泵房、自备发电机房、配电室、防排烟房以及发生火灾时仍需正常工作的消防设备房应设置备用照明，其作业面的最低照度不应低于正常照明的照度。	《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）第 10.3.3 条	该矿山调度室、变配电室、提升机房、机修车间、办公楼等处均设置应急照明。	符合	
10	工业场地内设排水沟，将降雨汇水引出矿区。	《安全设施（变更）设计》	1、在广场周边修建 30×40cm（宽×深）的排水沟，沟上加水泥盖板，每 20m 加一个地漏，防止地面积水； 2、在工业场地配备应急排水泵，在各井口配置防水砂袋，以防特大暴雨的发生。	符合	

建（构）筑物防火检查内容 10 项，符合项为 10 项，不符合项为 0 项。

3.10.4 排土场（废石场）

矿山开采过程中产生的废石留作采空区充填或外售，不设排土场，符合设计要求。

3.10.5 评价结论

评价组通过现场勘验及检查表逐项检查，该矿山矿床开采的保护与监测措施、工业场地布置、建（构）筑物防火措施等均符合《安全设施（变更）设计》要求。

3.11 个体安全防护

矿山为从业人员配备了必要的劳动防护用品。矿山从业工种主要有凿岩工、爆破工、通风工、支护工、安全检查工、充填工、铲运机和运输司机、电工、提升机司机、水泵工、信号工、电焊工等，配备劳动防护用品主要为工作服、工作鞋、安全帽、防护手套、防尘口罩等。

表 3.11-1 劳动防护用品配备种类表

工种	配备的防护用品种类	防护用品型号/级别
凿岩工	防尘口罩	防尘口罩
	耳塞	配备了耳塞
	防震手套	一般保护
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	后跟吸收能量
	工作服	一般保护
爆破工	防尘口罩	防尘口罩
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
通风工	防尘口罩	防尘口罩
	耳塞	配备了耳塞
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。

工种	配备的防护用品种类	防护用品型号/级别
	工作服	一般保护
支护工	防尘口罩	防尘口罩
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
安全检查工	防尘口罩	防尘口罩
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
铲运机和运输司机	防尘口罩	防尘口罩
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
电焊工	手套	耐高温手套
	防尘口罩	防尘口罩
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	焊接防护鞋和矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。耐热抗辐射阻燃。
	焊接防护服	B 级
电工	手套	带电作业的绝缘手套。
	电绝缘安全帽	具有绝缘功能。
	电绝缘靴	具有绝缘功能。
	工作服	一般保护
提升机司机	耳塞	配备了耳塞
	工作服	一般保护
水泵工	耳塞	配备了耳塞
	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
信号工	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害

工种	配备的防护用品种类	防护用品型号/级别
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护
充填工	矿用安全帽	防止物体对头部造成冲击、刺穿、挤压等伤害
	矿工安全靴	防水、防滑、抗砸、抗刺穿。
	工作服	一般保护

该矿山为从业人员配备了必要的劳动防护用品。评价组经检查，该矿山所选用的劳动防护用品符合《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》的要求，并均为取得矿用产品安全标志的产品。

3.12 安全标志

该矿山地表及井下设有较齐全的安全警示标志，地表工业场地内设置固定的安全生产标语、宣传栏。

设有安全标志的位置有：地表工业场地、提升机房、空压机房、变电所、井口、井下各中段车场、采场、中段巷道、配电设备、风机房、水泵房、避险硐室、废弃封堵井巷等重要的位置。

设置安全标志的类型和位置如下表 3.12-1：

表 3.12-1 安全标志类型和位置

设置地名称	设置位置	标志牌名称
地表工业场地	重要位置	风险公告栏
		下井须知及注意事项
		警示牌
		安全宣传标语
		职业危害公告
配电室	防护栏醒目处	高压危险禁止靠近
		有电危险禁止入内
		操作规程
	入口醒目处	非工作人员禁止入内

设置地名称	设置位置	标志牌名称
采场装矿处	运输场醒目处	注意安全
	中段运输巷醒目处	当心车辆
		当心矿车行驶
提升机房	提升机醒目位置	严禁违章操作
	电器开关处	当心触电
	提升机醒目位置	当心机械伤人
井口、井下各中段	醒目处	严禁酒后入井
		必须带矿灯
		必须戴安全帽
		最大载重量
		最大限乘人数
		携带自救器
	井下安全通道或中段安全通道和改变方向处	安全出口 中段分道口路标和避灾线路指示标志
	巷道交叉处	当心交叉道口
中段车场	避灾线路图	
电器设备	电器设备设施上	有电危险
		当心触电
		机房重地闲人莫入
		高压危险
		严禁违章操作
		配电重地，闲人莫入

评价组经现场检查，该矿山井上下各危险有害场所醒目位置设置了安全标志、指示标志，矿山安全标志设置情况符合《矿山安全标志》要求。

3.13 安全管理

3.13.1 组织与制度

依据《安全生产法》、《山东省安全生产条例》、《金属非金属矿山安

全规程》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》、《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》、《山东省非煤矿山安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026年）》《关于开展非煤矿山企业主要负责人履职专项检查的通知》（矿安综〔2024〕11号）、《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》等法规、规范，编制检查表，对企业安全组织机构及人员配备、安全教育及培训、特种作业人员持证情况、规章制度、安全投入等进行符合性评价。

表 3.13.1-1 组织与制度符合性检查表

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
一、五职矿长任职与主要负责人履职情况	各专业矿长的任命	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。 “五职”矿长必须有主体专业大专以上学历且有 10 年以上矿山一线从业经历。	关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》	该矿山配备了专职的矿长、总工程师和分管安全、生产、机电的副矿长，以上人员分别具有主体专业大专以上学历且有 10 年以上矿山一线从业经历。（任命文件及相关人员证书详见报告附件）	符合要求
	主要负责人履职	矿山及其上级企业主要负责人（含法定代表人、实际控制人、实际负责人）依法履行安全生产第一责任人责任，加大安全投入和安全培训力度，及时研究解决矿山安全生产重大问题。 非煤矿山企业主要负责人（含法定代表人和实际控制人）是本单位安全生产第一责任人，必须严格履行《安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理	《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号）、关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）	主要负责人每月组织开展重大隐患排查，并留存了记录，主要负责人带班次数符合规定要求。	符合要求

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
		报告签字备查。			
二、安全管理机构及人员配置、技术管理机构及人员配置	1. 安全生产管理机构	矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位和危险物品的生产、经营、储存、装卸单位，应当设置安全生产管理机构或者配备专职安全生产管理人员。 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。	《安全生产法》第二十四条、《山东省安全生产条例》第十九条、 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）第十条	该矿山现有职工138人，设置了专职安全管理机构，配备有18名安全管理人员，其中5名为专职安全管理人员，其中1名注册安全工程师，均已通过培训考核，取得合格证书。	符合要求
	2. 安全总监	矿山企业依法应当设置安全总监。	《山东省生产经营单位安全总监制度实施办法（试行）》（2023）116号	任命有安全总监（王庆余）。	符合要求
	3. 专业技术机构及人员配备情况	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业技术人员，每个专业至少配备1人。 “五科”专业技术人员必须为主体专业毕业且有5年以上矿山一线从业经历。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）、《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.3.1条、 《关于防范遏制矿山领域重特大生产安全事故的硬措施》（安委〔2024〕1号）	该矿山设立了技术管理机构，制定了技术管理制度，配备具有采矿、地质、测量、机电、通风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业技术人员，每个专业配备1人；各专业技术人员均拥有至少5年的矿山一线从业经历。	符合要求
	4. 注册安全工程师	非煤矿山企业应当有注册安全工程师从事安全生产管理工作。	《安全生产法》第二十七条、 《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）	聘任杜培伦为注册安全工程师，符合要求。	符合要求
	5. 特种作	生产经营单位的特种作业人员必须按照国家有关规定经专门的安	《安全生产法》第三十条、	根据矿方提供的台账和证件显	符合要求

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
	业人员	全作业培训，取得相应资格，方可上岗作业。 特种作业人员数量必须能够满足实际生产需求，并持证上岗。	《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》（矿安〔2022〕4号）	示，矿山配备了特种作业人员，并经培训取得了相应操作资格证书。	
三、 规章制度与操作规程	1. 安全生产责任制	1、生产经营单位的全员安全生产责任制应当明确各岗位的责任人员、责任范围和考核标准等内容。生产经营单位应当建立相应的机制，加强对全员安全生产责任制落实情况的监督考核，保证全员安全生产责任制的落实。 2、矿山企业应建立健全安全生产责任制。	《安全生产法》第22条、 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.1.2条	企业建立健全了全员安全生产责任制及职能机构职责。	符合要求
	2. 安全生产规章制度	生产经营单位应当依据法律、法规、规章和国家、行业或者地方标准，制定涵盖本单位生产经营全过程和全体从业人员的安全生产管理制度和安全操作规程。	《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》第七条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7号）	企业由主要负责人组织制定了本单位的安全生产规章制度。	符合要求
	3. 操作规程	矿山企业应建立健全各岗位的安全操作规程。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第4.1.2条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7号）	企业主要负责人组织制定了本单位的岗位安全操作规程。	符合要求
	4. 领导带班	矿山企业应当建立领导下井带班制度，明确下井、升井时间，带班领导主要职责等内容。 生产经营单位应当建立单位负责人现场带班制度，建立单位负责人带班考勤档案。带班负责人应当掌握现场安全生产情况，及时发现和处置事故隐患。 地下矿山企业主要负责人组织制定并严格落实领导带班下井制	《山东省金属非金属矿山企业领导下井带班暂行规定》、 《山东省非煤矿山安全生产治本攻坚三年行动实施方案（2024—2026年）》、 《关于开展非煤矿山企业主要负责人履职专项检查的通	企业建立了领导下井带班制度，编制了领导带班计划，主要负责人每月井下带班履职不少于10个，符合要求。	符合要求

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
		度，每月带班下井不少于 5 个，列为国家重点县的地区每月带班下井不少于 10 个。	知》（矿安综〔2024〕11 号）		
四、安全生产档案	1. 安全三同时	<p>生产经营单位新建、改建、扩建工程项目（以下统称建设项目）的安全设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入生产和使用。安全设施投资应当纳入建设项目概算。</p> <p>建设项目安全设施的设计人、设计单位应当对安全设施设计负责。</p> <p>矿山、金属冶炼建设项目和用于生产、储存、装卸危险物品的建设项目的安全设施设计应当按照国家有关规定报经有关部门审查，审查部门及其负责审查的人员对审查结果负责。</p>	《安全生产法》第三十一条、第三十三条	该矿山“安全三同时”程序符合法规要求。	符合要求
	2. 有能反映和指导企业生产的图纸	<p>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：</p> <p>——矿区地形地质图、水文地质图（含平面和剖面）；</p> <p>——开拓系统图；</p> <p>——中段平面图；</p> <p>——通风系统图；</p> <p>——井上、井下对照图；</p> <p>——压风、供水、排水系统图；</p> <p>——通信系统图；</p> <p>——供配电系统图；</p> <p>——井下避灾路线图；</p> <p>——相邻采区或矿山与本矿山空间位置关系图。</p> <p>图中应正确标记：</p> <p>——已掘进巷道和计划掘进巷道的位置、名称、规格；</p> <p>——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；</p> <p>——通风、防尘、防火、防水、排水等主要设备和设施的位置；</p> <p>——风流方向，人员安全撤离的</p>	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.1.10 条	该矿山现状图纸资料较为齐全，且能够及时更新。	符合

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
		路线和安全出口； ——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。			
五、安全教育培训	1. 主要负责人和安全管理培训	生产经营单位的主要负责人和安全生产管理人员必须具备与本单位所从事的生产经营活动相应的安全生产知识和管理能力。 危险物品的生产、经营、储存、装卸单位以及矿山、金属冶炼、建筑施工、运输单位的主要负责人和安全生产管理人员，应当由主管的负有安全生产监督管理职责的部门对其安全生产知识和管理能力考核合格。考核不得收费。	《安全生产法》第二十七条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7号）	主要负责人、安全管理人员均经培训考核取得相应岗位安全生产知识和管理能力合格证。	符合要求
	2. 开展全员安全教育	生产经营单位应当对从业人员进行安全生产教育和培训，保证从业人员具备必要的安全生产知识，熟悉有关的安全生产规章制度和安全操作规程，掌握本岗位的安全操作技能，了解事故应急处理措施，知悉自身在安全生产方面的权利和义务。未经安全生产教育和培训合格的从业人员，不得上岗作业。 生产经营单位使用被派遣劳动者的，应当将被派遣劳动者纳入本单位从业人员统一管理，对被派遣劳动者进行岗位安全操作规程和安全操作技能的教育和培训。劳务派遣单位应当对被派遣劳动者进行必要的安全生产教育和培训。 生产经营单位接收中等职业学校、高等学校学生实习的，应当对实习学生进行相应的安全生产教育和培训，提供必要的劳动防护用品。学校应当协助生产经营单位对实习学生进行安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十八条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7号）	根据企业提供资料，定期开展全员安全教育培训。	符合要求

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
		生产经营单位应当建立安全生产教育和培训档案，如实记录安全生产教育和培训的时间、内容、参加人员以及考核结果等情况。			
	3. “三级”安全教育	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。 所有生产作业人员每年至少应接受 20h 的职业安全再培训，并应考试合格。 矿山从业人员的安全培训情况和考核结果，应记录存档。	《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）第 4.5.3 条、4.5.5 条、4.5.8 条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7 号）	根据企业提供资料，建立了较为齐全的职工“三级安全教育”档案。	符合要求
	4. 专门的教育和培训	生产经营单位采用新工艺、新技术、新材料或者使用新设备，必须了解、掌握其安全技术特性，采取有效的安全防护措施，并对从业人员进行专门的安全生产教育和培训。	《安全生产法》第二十九条、 《山东省落实地下非煤矿山企业安全生产主体责任的若干规定》（鲁应急发〔2021〕7 号）	矿山制定了教育培训制度。	符合要求
六、工伤保险	依法参加工伤保险	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。国家鼓励生产经营单位投保安全生产责任保险；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。具体范围和实施办法由国务院应急管理部门会同国务院财政部门、国务院保险监督管理机构和相关行业主管部门制定。	《安全生产法》第五十一条	企业依法为从业人员缴纳了工伤保险及购买了安全生产责任险。	符合要求
七、安全投入	安全投资	生产经营单位应当具备的安全生产条件所必需的资金投入，由生产经营单位的决策机构、主要负责人或者个人经营的投资人予以保证，并对由于安全生产所必需的资金投入不足导致的后果承担责任。 有关生产经营单位应当按照规定提取和使用安全生产费用，专门	《安全生产法》第二十三条、 《企业安全生产费用提取和使用管理办法》（财资〔2022〕136 号）	该矿山一期工程投资总额 18200 万元，安全投资共计 1236 万元，占矿山总投资额的 6.8%，满足要求。 矿山建立有安全费用提取使用登	符合要求

检查项目	检查内容	标准要求	检查依据	检查情况	检查结论
		用于改善安全生产条件。安全生产费用在成本中据实列支。安全生产费用提取、使用和监督管理的具体办法由国务院财政部门会同国务院应急管理部门征求国务院有关部门意见后制定。		记台账，安全费用按月提取。	
八、设备检测、使用	1. 检测检验	<p>1、矿山使用的涉及人身安全的设备应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，方可投入使用；矿山生产期间，应定期由具有专业资质的检测、检验机构进行检测、检验，并出具检测、检验报告。</p> <p>2、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</p> <p>3、危险性较大的设备、设施按照国家有关规定进行定期检测检验。</p>	<p>《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2020）4.7.5条、《安全生产法》第三十七条、《非煤矿山企业安全生产许可证实施办法》第六条</p>	<p>矿山在用法定检测检验设备定期进行检测，并由检测机构出具了检测检验报告（详见报告附件）。</p>	符合要求
	2. 设备使用	<p>国家对严重危及生产安全的工艺、设备实行淘汰制度，具体目录由国务院应急管理部门会同国务院有关部门制定并公布。法律、行政法规对目录的制定另有规定的，适用其规定。</p> <p>省、自治区、直辖市人民政府可以根据本地区实际情况制定并公布具体目录，对前款规定以外的危及生产安全的工艺、设备予以淘汰。</p> <p>生产经营单位不得使用应当淘汰的危及生产安全的工艺、设备。</p>	<p>《安全生产法》第三十八条</p>	<p>经核实未使用国家明令淘汰的设备、材料。</p>	符合要求

注：检查类别中，“■”表示该项为否决项，“△”表示为一般项。

通过采用“安全检查表”对该矿山企业安全管理单元与法律法规符合性进行评价，由检查可知，8项（大项）检查均符合国家法规规范要求。

3.13.2 安全运行管理

企业制定了矿领导下井带班制度与带班计划，生产运行期间坚持8h现场带班管理，安全责任落实到人，管理人员负责各施工地点的安全管理和监督检查，及时检查生产过程中的安全情况，处理工作过程中可能出现的不安全因素和事故隐患。

企业制定了隐患排查治理制度，对检查出的隐患登记建档管理，实施闭环管理，定期开展安全隐患自查自纠，矿区生产计划、现场管理及生产安全检查等符合《安全生产法》、《山东省生产经营单位安全生产主体责任规定》、《山东省安全生产条例》、《金属非金属矿山安全规程》、《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》等法规要求。

3.13.3 应急救援及应急救援组织

企业根据《应急管理条例》、《生产安全事故应急预案管理办法》及《生产安全事故应急预案编制导则》的要求，编制了《兰陵华荣矿业有限公司生产安全事故应急预案》，并于2024年6月24日在兰陵县应急管理局进行了备案（备案编号：371324-2024-10006），矿山制定了应急演练计划，并定期组织应急演练。

《兰陵华荣矿业有限公司生产安全事故应急预案》涵盖了地下矿山开采所涉及到的事故灾害应急处置方案，包含综合应急预案、专项应急预案、现场处置方案。

矿山与济钢集团石门铁矿有限公司黄牛岭矿区签订了救援互助协议书，灾变情况下提供救援服务。

兰陵华荣矿业有限公司成立以主要负责人为总指挥的应急救援指挥部，矿山成立了兼职救护队伍，在矿山发生灾变事故时提供初期的救援作业。（兼

职救护队成立文件详见报告附件)

表 3.13.1-2 兼职救援队伍配备一览表

序号	职务	人员	备注
1.	队长	李凡	
2.	小队长	罗发云	
3.	小队长	张习国	
4.	队员	孙中阳	
5.	队员	杜明实	
6.	队员	卢祥	
7.	队员	罗伟	
8.	队员	许永胜	
9.	队员	赵彦伟	
10.	队员	吴采林	
11.	队员	田士华	
12.	队员	杜培伦	
13.	队员	王雪寒	
14.	队员	刘涛	
15.	队员	王远景	
16.	队员	曹鹏飞	
17.	队员	叶代军	
18.	队员	屈超	
19.	仪器装备管理员	段少锋	

矿山配备了应对生产安全事故的应急物资装备，并保管于矿物资总库之中，应急物资配备台账详见下表。

表 3.13.1-3 应急物资一览表

序号	名称	型号	单位	数量	存放地点
1	正压氧气呼吸器	HYZ4	台	22	装备室
2	氧气呼吸器工具	/	个	20	装备室
3	呼吸器校验仪	AJ12C	台	2	装备室
4	氧气瓶	4h/2.4L	个	20	装备室
5	自动苏生器	MSZ30	台	2	装备室
6	氧气充电泵	AE102	台	1	装备室
7	自救器	ZYX45	台	20	装备室
8	矿灯	KL5LM(B)	台	20	装备室
9	氢氧化钙	SN-1	吨	0.5	装备室
10	氧气瓶	40L	台	5	装备室
11	干粉灭火器	MFZ/ABC4	台	20	装备室
12	风障	4*4	块	2	装备室
13	防爆工具（大锤）	铜质	把	1	装备室

14	防爆工具（镐）	铜质	把	1	装备室
15	防爆工具（钎）	铜质	把	1	装备室
16	两用锹	铜质	把	2	装备室
17	铜钉斧	铜质	把	2	装备室
18	矿工斧	铜质	把	2	装备室
19	刀锯	铜质	把	2	装备室
20	起钉器	铜质	把	把	装备室
21	引路线		m	1000	装备室
22	采气样工具	含一球四胆	套	1	装备室
23	救生索	长 30m 抗压 3000KG	条	1	装备室
24	绝缘手套		双	1	装备室
25	电工工具	铜质	套	1	装备室
26	毛巾	白色	条	20	装备室
27	温度计	铜管式	支	22	装备室
28	布手套		副	20	装备室
29	线手套		副	20	装备室
30	灯带		条	40	装备室
31	保温毯	2*1.5	条	2	装备室
32	战斗服		套	20	装备室
33	联络绳	2m	根	20	装备室
34	背包	大号	个	20	装备室
35	担架（负压）		副	1	装备室
36	担架（铝合金）		副	1	装备室
37	防爆工具（方锹）	铜质	把	1	装备室
38	胶靴		双	20	装备室
39	安全帽	矿用	顶	20	装备室
40	灾区电话	KTT9	台	1	装备室
41	一氧化碳检定器	针管式	台	2	装备室
42	氧气检定器	针管式	台	1	装备室
43	隔绝式正压 氧气呼吸器	HZY2	套	2	装备室
44	氧气呼吸器工具		套	2	装备室
45	2 小时氧气瓶	2h/1.6L	个	5	装备室
46	灾区电话连接头	连接引路线	个	2	装备室
47	矿灯充电器		个	20	装备室
48	手动机械表	上海钻石牌	块	3	装备室
49	检测管	氧气	支	20	装备室

应急物资配备符合应急预案要求，且定期进行维护保养，均处于正常使用状态，符合要求。

3.13.4 评价结论

通过查阅企业各项安全生产管理制度、技术资料及相应的执行情况，该矿山安全管理机构健全，各项安全管理制度齐全，编制了应急救援预案并报上级主管部门备案，企业主要负责人、安全生产管理人员均按照规定参加了培训，并取得安全生产知识和管理能力合格证，特种作业人员均经培训合格，做到了持证上岗。企业为职工缴纳了工伤保险和安全责任险，其安全管理体系健全、合法，符合安全验收要求。

3.14 执行矿用安全标志管理的设备符合性评价

评价组根据《关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》、《关于进一步加强矿用产品安全标志管理的通知》，对该矿山执行矿用安全标志管理的设备进行了逐项检查，详见表 3.14-1。

表 3.14-1 执行矿用安全标志管理的设备符合性检查单元

序号	设备名称	设备型号	生产厂家	矿安标号
1.	多绳摩擦式提升机 (东副井)	JKMD-2.6×4	山东泰鼎矿山机械有限公司	MCH070132
2.	单绳缠绕式提升机 (东主井)	2JK-4×2.1P	山东中重北方矿山机械有限公司	KCH240003
3.	单绳缠绕式提升机 (西主井)	2JK-4×1.8P	中信重工机械股份有限公司	MCH170029
4.	东副井钢丝绳(首绳)	6V×30+FC-26mm	宁夏恒力钢丝绳有限公司	MCJ010041
5.	东副井钢丝绳(尾绳)	18×7+FC-40mm	宁夏恒力钢丝绳有限公司	MCJ010020
6.	东主井钢丝绳	18×7+FC-50mm	贵州钢绳股份有限公司	MCJ120277
7.	西主井钢丝绳	18×7+FC-50mm	贵州钢绳股份有限公司	MCJ120277
8.	首绳悬挂装置	XSZ900	徐州赛夫特矿山安全设备有限公司	KCI0550021
9.	楔形绳环	XS200	徐州中泰煤矿安全设备制造有限公司	KCI170003
10.	圆尾绳悬挂装置	WY80	徐州赛夫特矿山安全设备有限公司	KCI0550031
11.	主水泵	MD150-110×6	山东颜山泵业有限公司	MBB150654

序号	设备名称	设备型号	生产厂家	矿安标号
12.	主扇风机	FKCDZN ₃₂ /2×560	淄博金河风机有限公司	KDB170002
13.	局扇	FBD5.6/2×11	山东泰山矿山机械有限公司	MDB070149
14.	变压器(-480m 中央变电所、-480m 采区变电所、-420m 采区变电所)	KSG-630/10	亿乐隆（江苏）电气有限公司	KAC190019
15.	高压电缆	WD-MYJY ₄₃ -3×95	上海起帆电缆股份有限公司	MIA220153
16.	高压电缆	WD-MYJY ₂₃ -3×50	金世纪电缆集团有限公司	MIA220307
17.	高压电缆	WD-MYJY ₂₃ -3×25	上海起帆电缆股份有限公司	MIA220156
18.	高压电缆	MYPTJ-3×25	上海起帆电缆股份有限公司	MIA180367
19.	高压电缆	WD-MYJY ₂₃ -3×70	上海起帆电缆股份有限公司	MIA220156
20.	高压开关柜	GKG-630/10	浙江大商电气有限公司	KAD190053
21.	高压开关柜	GKG-630/10	山东开川电力设备有限公司	KAD190141
22.	软启动柜	GKGR-250/10	西安西驰电气股份有限公司	KAD220311
23.	高压变频器	BPKV1-630/10	新风光电子科技股份有限公司	KAB230007
24.	矿用装载机	ZL50E	徐州集团工程机械股份有限公司	KCG180029
25.	矿用自卸车	UQ-8	济宁佳鹏农业机械制造有限公司	KCG240031
26.	矿用液压掘进台车	CYTJ45	徐州徐工铁路装备有限公司	KED190030
27.	撬毛台车	XMPYT-55/450（J）	安徽佳乐建设机械有限公司	KCG220041
28.	矿用柴油履带搬运车	BCLCX3Z	江苏浩激矿山装备有限公司	KCC210031
29.	探水钻机	ZDY3200LPS	河北钻勘装备制造有限公司	MED230673
30.	油料/爆破物品运输专用车	YLC2-7	山东邦泰机电设备有限公司	KCC220110
31.	供水施救压风自救装置	ZYJ-M6	盐城市利鑫矿山器材有限公司	MLA120066
32.	供水施救压风自救装置	ZYJ-M8	阜宁县给力风筒布有限公司	MLE220004
33.	自救器	ZYX45	温州祥泰煤矿安全仪器有限公司	MLA110035

通过对矿山应执行矿用安全标志管理的设备进行检查，该矿山设备选型符合《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通

知》的要求。

3.15 重大事故隐患判定检查

评价组根据《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》和《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》的要求，对该矿山重大事故隐患情况进行了逐项检查，详见表 3.15-1。

表 3.15-1 重大隐患检查表

序号	检查内容	检查情况	检查结果
1	安全出口存在下列情形之一的： 1. 矿山直达地面的独立安全出口少于 2 个，或者与设计不一致； 2. 矿山只有两个独立直达地面的安全出口且安全出口的间距小于 30 米，或者矿体一翼走向长度超过 1000 米且未在此翼设置安全出口； 3. 矿山的全部安全出口均为竖井且竖井内均未设置梯子间，或者作为主要安全出口的罐笼提升井只有 1 套提升系统且未设梯子间； 4. 主要生产中段（水平）、单个采区、盘区或者矿块的安全出口少于 2 个，或者未与通往地面的安全出口相通； 5. 安全出口出现堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用，导致安全出口不畅通。	矿山有东副井、西主井两个独立的直达地面的安全出口；每个生产中段有两个便于行人的安全出口，并同通往地面的安全出口相通。 现场检查时，安全出口无堵塞或者其梯子、踏步等设施不能正常使用现象，安全出口畅通。	符合
2	使用国家明令禁止使用的设备、材料或者工艺。	矿山不存在使用国家明令禁止使用的设备、材料和工艺。	符合
3	不同矿权主体的相邻矿山井巷相互贯通，或者同一矿权主体相邻独立生产系统的井巷擅自贯通。	兰陵华荣矿业有限公司周边有兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿、兰陵县新兴铁矿和兰陵县东新兴铁矿。其中东侧为兰陵县鑫源铁矿前大窑铁矿，两矿采矿权边界毗邻，矿区范围界线明确，无交叉、重叠现象；东南侧约 450m 为兰陵县新兴铁矿（矿权边界最近距离），东南侧约 700m 为兰陵县东新兴铁矿（矿权边界最近距离）。 相邻矿山井巷无相互贯通。	符合
4	地下矿山现状图纸存在下列情形之一的：	现状图纸与井下实际一致，并能满足更新时限的要求。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
	1.未保存《金属非金属矿山安全规程》（GB16423 -2020）第 4.1.10 条规定的图纸，或者生产矿山每 3 个月、基建矿山每 1 个月未更新上述图纸； 2.岩体移动范围内的地面建构筑物、运输道路及沟谷河流与实际不符； 3.开拓工程和采准工程的井巷或者井下采区与实际不符； 4.相邻矿山采区位置关系与实际不符； 5.采空区和废弃井巷的位置、处理方式、现状，以及地表塌陷区的位置与实际不符。	岩体移动范围的建构筑物、设施等与实际一致。	
5	露天转地下开采存在下列情形之一的： 1.未按设计采取防排水措施； 2.露天与地下联合开采时，回采顺序与设计不符； 3.未按设计采取留设安全顶柱或者岩石垫层等防护措施。	不涉及露天转地下。	不涉及
6	矿区及其附近的地表水或者大气降水危及井下安全时，未按设计采取防治水措施。	地表防治水措施落实到位。	符合
7	井下主要排水系统存在下列情形之一的： 1.排水泵数量少于 3 台，或者工作水泵、备用水泵的额定排水能力低于设计要求； 2.井巷中未按设计设置工作和备用排水管路，或者排水管路与水泵未有效连接； 3.井下最低中段的主水泵房通往中段巷道的出口未装设防水门，或者另外一个出口未高于水泵房地面 7 米以上； 4.利用采空区或者其他废弃巷道作为水仓。	排水系统与设计要求一致，经验算满足排水需要。	符合
8	井口标高未达到当地历史最高洪水位 1 米以上，且未按设计采取相应防护措施。	地表井筒标高均高于当地历史最高洪水位 1m 以上。	符合
9	水文地质类型为中等或者复杂的矿山，存在下列情形之一的： 1.未配备防治水专业技术人员； 2.未设置防治水机构，或者未建立探放水队伍； 3.未配齐专用探放水设备，或者未按设计	根据评审备案的地质报告资料，土山铁矿水文地质条件属中等型。该矿山配备有防治水专业技术人员；设置有防治水机构，建立了探放水队伍；配齐了专用探放水设备。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
	进行探放水作业。		
10	水文地质类型复杂的矿山存在下列情形之一的： 1.关键巷道防水门设置与设计不符； 2.主要排水系统的水仓与水泵房之间的隔墙或者配水阀未按设计设置。	土山铁矿水文地质条件属中等型，不涉及。	符合
11	在突水威胁区域或者可疑区域进行采掘作业，存在下列情形之一的： 1.未编制防治水技术方案，或者未在施工前制定专门的施工安全技术措施； 2.未超前探放水，或者超前钻孔的数量、深度低于设计要求，或者超前钻孔方位不符合设计要求。	该矿山前期水文地质工作较为充分、地表、井下防治水工作开展层度较高，配备有超前探水设备，防治水工作符合上述要求。	不涉及
12	受地表水倒灌威胁的矿山在强降雨天气或者其来水上游发生洪水期间，未实施停产撤人。	矿山不受地表水倒灌威胁。	不涉及
13	有自然发火危险的矿山，存在下列情形之一的： 1.未安装井下环境监测系统，实现自动监测与报警； 2.未按设计或者国家标准、行业标准采取防灭火措施； 3.发现自然发火预兆，未采取有效处理措施。	该矿山不涉及自燃发火。	不涉及
14	相邻矿山开采岩体移动范围存在交叉重叠等相互影响时，未按设计留设保安矿（岩）柱或者采取其他措施。	周边无其他采矿权与本矿岩体移动范围存在交叉重叠。	符合
15	地表设施设置存在下列情形之一，未按设计采取有效安全措施： 1.岩体移动范围内存在居民村庄或者重要设备设施； 2.主要开拓工程出入口易受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	岩体移动范围内有房屋，已腾空；工业场地和移动范围内井筒留设了保安矿柱；-300m及以上中段采空区已完成充填。 主要开拓工程出入口不受地表滑坡、滚石、泥石流等地质灾害影响。	符合
16	保安矿（岩）柱或者采场矿柱存在下列情形之一的： 1.未按设计留设矿（岩）柱； 2.未按设计回采矿柱； 3.擅自开采、损毁矿（岩）柱。	该矿山保安矿柱留设符合设计要求。（详细评价内容详见本报告 3.10.1 保安矿柱评价部分）	符合
17	未按设计要求的处理方式或者时间对采空区进行处理。	对采空区进行了充填，符合设计要求。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
18	<p>工程地质类型复杂、有严重地压活动的矿山存在下列情形之一的：</p> <p>1.未设置专门机构、配备专门人员负责地压防治工作；</p> <p>2.未制定防治地压灾害的专门技术措施；</p> <p>3.发现大面积地压活动预兆，未立即停止作业、撤出人员。</p>	<p>矿山工程地质条件中等，不涉及</p>	<p>不涉 及</p>
19	<p>巷道或者采场顶板未按设计采取支护措施。</p>	<p>制定了顶板分级管理制度，巷道部分破碎地段采区加强支护措施。</p>	<p>符合</p>
20	<p>矿山未采用机械通风，或者采用机械通风的矿山存在下列情形之一的：</p> <p>1.在正常生产情况下，主通风机未连续运转；</p> <p>2.主通风机发生故障或者停机检查时，未立即向调度室和企业主要负责人报告，或者未采取必要安全措施；</p> <p>3.主通风机未按规定配备备用电动机，或者未配备能迅速调换电动机的设备及工具；</p> <p>4.作业工作面风速、风量、风质不符合国家标准或者行业标准要求；</p> <p>5.未设置通风系统在线监测系统的矿山，未按国家标准规定每年对通风系统进行1次检测；</p> <p>6.主通风设施不能在10分钟之内实现矿山反风，或者反风试验周期超过1年。</p>	<p>该矿山通风系统符合上述要求，并经检测检验机构检测合格，出具了相应检测报告。</p>	<p>符合</p>
21	<p>未配齐或者随身携带具有矿用产品安全标志的便携式气体检测报警仪和自救器，或者从业人员不能正确使用自救器。</p>	<p>配备齐全。</p>	<p>符合</p>
22	<p>担负提升人员的提升系统，存在下列情形之一的：</p> <p>1.提升机、防坠器、钢丝绳、连接装置、提升容器未按国家规定进行定期检测检验，或者提升设备的安全保护装置失效；</p> <p>2.竖井井口和井下各中段马头门设置的安全门或者摇台与提升机未实现连锁；</p> <p>3.竖井提升系统过卷段未按国家规定设置过卷缓冲装置、楔形罐道、过卷挡梁或者不能正常使用，或者提升人员的罐笼提升系统未按国家规定在井架或者井塔的过卷段内设置罐笼防坠装置；</p>	<p>该矿山竖井提升系统上述安全保护装置经检测检验机构检测齐全有效。</p>	<p>符合</p>

序号	检查内容	检查情况	检查结果
23	井下无轨运人车辆存在下列情形之一的： 1.未取得金属非金属矿山矿用产品安全标志； 2.载人数量超过 25 人或者超过核载人数； 3.制动系统采用干式制动器，或者未同时配备行车制动系统、驻车制动系统和应急制动系统； 4.未按规定对车辆进行检测检验。	该矿山不涉及无轨运人车辆。	不涉及
24	一级负荷未采用双重电源供电，或者双重电源中的任一电源不能满足全部一级负荷需要。	一级负荷采用双电源供电，双电源供电能力满足负荷要求。	符合
25	向井下采场供电的 6kV~35kV 系统的中性点采用直接接地。	该矿山井下供电系统采用中性点不接地的 IT 系统。	符合
26	工程地质或者水文地质类型复杂的矿山，井巷工程施工未进行施工组织设计，或者未按施工组织设计落实安全措施。	该矿山工程地质和水文地质类型为中等型不涉及； 根据提供的施工资料及现场勘验，矿山井巷工程施工与设计要求一致。	不涉及
27	新建、改扩建矿山建设项目有下列行为之一的： 1.安全设施设计未经批准，或者批准后出现重大变更未经再次批准擅自组织施工； 2.在竣工验收前组织生产，经批准的联合试运转除外。	安全设施设计经上级监督管理部门审查，并取得建设批复文件，符合要求。	符合
28	矿山企业违反国家有关工程项目发包规定，有下列行为之一的： 1.将工程项目发包给不具有法定资质和条件的单位，或者承包单位数量超过国家规定的数量； 2.承包单位项目部的负责人、安全生产管理人员、专业技术人员、特种作业人员不符合国家规定的数量、条件或者不属于承包单位正式职工。	基建期矿山委托峽润建设工程集团有限公司，具有矿山总承包贰级资质，人员配备符合要求；不存在分包工程。	符合
29	井下或者井口动火作业未按规定落实审批制度或者安全措施。	制定了危险作业（动火作业）管理制度并严格落实。	符合
30	矿山年产量超过矿山设计年生产能力幅度在 20%及以上，或者月产量大于矿山设计年生产能力的 20%及以上。	生产能力符合设计要求。	符合

序号	检查内容	检查情况	检查结果
31	矿山未建立安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，或者已经建立的系统不符合国家有关规定，或者系统运行不正常未及时修复，或者关闭、破坏该系统，或者篡改、隐瞒、销毁其相关数据、信息。	矿山建立了安全监测监控系统、人员定位系统、通信联络系统，现场检查时，系统运行正常。	符合
32	未配备具有矿山相关专业的专职矿长、总工程师以及分管安全、生产、机电的副矿长，或者未配备具有采矿、地质、测量、机电等专业的技术人员。	该矿山任命了五职矿长，配备了采矿、地质、测量、机电、通风等专业的技术人员。	符合
33	地表距进风井口和平硐口 50m 范围内存放油料或其他易燃、易爆材料。	地表距东副井井口 50m 范围内未存放油料或其他易燃、易爆材料。	符合
34	受地表水威胁的矿山，未查清矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素或者未采取有效治理措施，在井下受威胁区域组织生产建设。	《隐蔽致灾普查治理报告》已对矿山及周边地面裂缝、废弃井巷、封闭不良钻孔、采空区、水力联系通道等隐蔽致灾因素进行普查，矿山采取了相关措施。	符合
35	办公区、生活区等人员集聚场所设在危崖、塌陷区、崩落区，或洪水、泥石流、滑坡等灾害威胁范围内。	办公区、生活区不在上述区域。	符合
36	遇极端天气地下矿山未及时停止作业、撤出现场作业人员。	矿山已制定制度，遇极端天气矿山停止作业、撤出现场作业人员。	符合

本单元共检查内容 36 项，其中 7 项不涉及，其他均符合要求。

评价组通过对照《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》和《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》内容，对本矿山重大隐患情况进行检查，其中 7 项不涉及，其他均符合法规、安全设施设计要求，本次验收评价过程中该矿山不存在重大隐患。

4 安全对策措施建议

4.1 矿山安全隐患及整改措施建议

评价组通过评价单位检查表检查及现场检查，该矿山采场存在以下 10 项问题。对存在的问题提出如下整改措施建议：

表 4.1-1 检查表不符合项及整改建议




序号	检查表隐患内容	整改措施建议
1.	中段分道口路标和避灾线路指示标志不完善。	补充完善中段分道口路标和避灾线路指示标志。
2.	在东副井井下马头门未公布最大载重量和限乘人数等标志。	在东副井井下马头门公布最大载重量和限乘人数标志。
3.	主排水管路在斜管子道内沿底板未设专用支墩敷设。	主排水管路在斜管子道内沿底板应设专用支墩敷设。
4.	地表高位水池未设置高低水位报警。	地表高位水池应设置高低水位报警。
5.	维修硐室未设置消防栓。	维修硐室应设置消防栓。
6.	井下无轨运输车辆灭火器配备不足。	井下无轨运输车辆灭火器应配备 2 具。
7.	东副井底车场井下供水管路未设置减压阀。	东副井底车场井下供水管路应设置减压阀。
8.	-480m 中段中央变电所缺少绝缘工具（如绝缘靴、手套等等）。	-480m 中段中央变电所应配备绝缘工具（如绝缘靴、手套等等）。
9.	井下电缆标志牌设置不规范。	井下电缆标志牌设置应规范设置。
10.	-420m 电缆分线处未设置分线盒。	-420m 电缆分线处应设置分线盒。

评价组提出的该矿山存在的 10 项问题隐患，企业已责成专人按照《安全设施（变更）设计》及调整说明及《金属非金属矿山安全规程》的要求逐项进行整改和落实。

4.2 矿山安全隐患整改情况复查



兰陵华荣矿业有限公司针对上述评价检查表问题及现场隐患进行了整改，评价组对整改情况进行了复查，见下表 4.2-1。

表 4.2-1 检查表隐患整改复查确认表

序号	检查表隐患内容	整改情况复查	整改后照片
1.	中段分道口路标和避灾线路指示标志不完善。	已整改	
2.	在东副井井下马头门未公布最大载重量和限乘人数等标志。	已整改	
3.	主排水管路在斜管子道内沿底板未设专用支墩敷设。	已整改	

序号	检查表隐患内容	整改情况复查	整改后照片
4.	地表高位水池未设置高低水位报警。	已整改	
5.	维修硐室未设置消防栓。	已整改	
6.	井下无轨运输车辆灭火器配备不足。	已整改	

序号	检查表隐患内容	整改情况复查	整改后照片
7.	东副井底车场井下供水管路未设置减压阀。	已整改	
8.	-480m 中段中央变电所缺少绝缘工具（如绝缘靴、手套等）。	已整改	

序号	检查表隐患内容	整改情况复查	整改后照片
9.	井下电缆标志牌设置不规范。	已整改	
10.	-420m 电缆分线处未设置分线盒。	已整改	

针对评价组提出的 10 项问题隐患，企业责成相关工作人员进行了整改，经评价组现场复查落实，已全部完成整改。

4.3 补充的安全措施及建议

为了加强对危险、危害因素的控制，防止事故的发生，提高企业生产系统的安全性，评价组根据企业实际情况依据有关法规标准，补充如下安全措施。

4.3.1 矿山开拓开采过程安全对策措施建议

一、地下采矿区的建设和生产，必须按矿山设计和作业规程进行；采场布置、结构参数、回采工艺应与设计相符，严禁随意缩小矿柱尺寸或开采保

护性矿柱，防止因开采参数不合理造成的空区失稳。

二、减少爆破对巷道稳定性的影响，坚持合理的开采顺序，及时充填采空区，井巷及采场围岩松软破碎时应进行支护，避免在空顶下作业。

三、坚持敲帮问顶制度，加强现场顶板管理，每天巡回检查经常行人的巷道。特别是采场爆破后，作业人员进入工作面首先要检查和清理巷道顶板和两帮的松动岩石。

四、竖井及人行天井梯子间应保持畅通，人行天井梯子的搭设倾角应不大于 80° ，梯子宽度不小于 0.4m，梯蹬间距不大于 0.3m，人行梯子应定期检查。

五、对所有支护的井巷，均应进行定期检查。井下安全出口的井筒，每月至少检查一次；地压较大的井巷和人员活动频繁的采矿巷道，应每班进行检查。检查出的问题，应及时处理，并作记录。

六、在不稳固的岩体中掘进井巷时，应根据具体情况，对掘进工作面进行相应的设计，采用合适的支护型式。

七、采掘作业前必须认真检查顶板，清理浮石；采掘作业遇地质破碎带等地段时，应加强顶板支护和检查管理。编制采掘作业规程，严格按照开采设计和采掘作业规程施工。采场顶板出现异常，如有冒顶迹象时，应立即停止作业，撤出人员，并及时进行处理。

八、建立竖井巷支护和采场顶板情况的检查记录，井下支护检查应有记录和负责人签字。

九、封闭废弃井巷并设置警示标志，在井巷岔道口设置路标。

十、应明确采空区责任管理部门。应掌握采空区分布范围、数量、体积、顶板暴露面积等赋存情况。

十一、加强采空区日常监控管理，每年应针对矿区范围内的老井、老采空区，绘制采空区分布图。发现大面积地压活动预兆，必须立即停止作业，将人员撤至安全地点。

十二、生产过程中产生的采空区应及时充填，并落实治理方案与措施，及时封闭，保证作业安全。

十三、作业现场应提供必要的卫生设施和急救药品或器材。

十四、作业现场应具有爆破设计说明书，并按照设计说明书进行凿岩爆破施工，装药时应在警戒区边界设置明显标志并派出岗哨。

十五、矿区原有采空区应定期检查，并对区域进行监测。找有资质的单位采取物探方法，对原有采空区的稳定性进行评估探测。

十六、在今后的开采过程中严格按照设计要求，做好充填的监督管理及验收并做好记录。

十七、地表变形监测按照规范要求，应进行地压或变形监测，并应对地表沉降进行监测。该项目采用充填法开采，正常情况下不会造成地表产生大范围的塌陷区，但由于充填接顶不充分和井下疏干排水等原因，在开采过程中可能会引起地表的轻微沉降变形，因此建议矿山加强地表变形监测和地压监测。

十八、建议后续对未完全结顶的采空区，采用先进充填方法，结合高压泵进行再次充填结顶。

4.3.2 防排水安全对策措施

一、建立防治水基础资料档案，并根据生产建设情况及时补充更新。

二、及时观测预测井下涌水量变化情况，并形成观测台账。

三、矿山应主动与气象、水利、防汛等部门联系，建立灾害性天气预警和预防机制。及时掌握可能危及矿山安全生产的暴雨洪水灾害和灾害性天气的预报预警信息，主动采取措施。并与周边相邻矿山沟通信息，当矿坑出现异常情况时，立即向周边相邻矿山预警。

四、井下防水门必须灵活可靠，并保证每年进行2次关闭试验，1次应在雨季前。关闭闸门所用的工具和零配件必须专人保管，专门地点存放，不得挪用丢失。

五、在可疑地段严格施行探放水制度；探水前应加固好巷道顶板，探水作业地点或其附近要设专用电话，一旦透水可立即通知有关人员撤离危险区。

六、建立观测预警措施，设专门水文地质人员对井下水文地质变化情况进行监控。对井下职工做好防治水教育，发现疑点及时报告。遇有突水危险预兆及时撤出井下人员，确保人身安全。

七、制定汛期应急救援预案和 24 小时值班制度，保证汛情指挥调度命令的传递畅通，并制定防水灾安全措施，建设和维护好防洪及井下防治水设施。雨季每次降雨后，必须派专人检查矿区及其附近的地面有无裂缝、老窿陷落和岩溶塌陷等现象。发现漏水情况，必须及时处理。

八、采空区应及时处理，以免采空区垮塌造成与含水构造连通造成透水事故。

4.3.3 提升运输伤害防范措施

一、主要提升装置，应由有资质的检测检验机构按规程和《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》的检测周期进行定期检测。对提升系统的卷筒、制动装置、防过卷装置、传动装置、连接装置、提升容器、阻车器、钢丝绳等，要按规定进行检查和维护；提升机的制动系统、信号系统和各种保护装置，要灵敏可靠。

二、提升钢丝绳要定期进行检验和更换，要确保提升钢丝绳符合安全规程要求的安全系数，不得使用报废钢丝绳；防止外界因素对钢丝绳的损伤、锈蚀，使钢丝绳性能降低；缠绕式提升机应保持钢丝绳良好的润滑状态，多绳摩擦提升机的首绳，检验时或者使用中有一根不合格的，应全部更换，加强对钢丝绳的保养和维护。

三、提升系统的各部分设施，包括提升容器、连接装置等，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。

四、井架每年应检查一次，检查结果应写成书面报告，发现问题应及时

解决。

五、提升装置的电控系统：限速保护、主电动机的短路及断电保护、过卷保护、超速保护、过负荷及无电压保护、闸瓦磨损保护、润滑系统油压过高、过低或制动油温过高的保护、直流电动机失励磁保护、测速回路断电保护等应定期检查，发现问题及时处理，严禁带病工作。

六、提升运输设备必须使用已取得矿用产品安全标志的提升运输设备，提升设备要有能独立操纵的工作制动和安全制动两套制动系统，要装设过卷保护、超速保护、限速保护、闸间隙保护、减速功能保护、深度指示器失效保护、过负荷及无电压保护等保护装置；单绳提升设备要有定车装置。

七、提升系统要装设可靠的信号装置，井口信号与提升机的启动应有闭锁关系，井口、井底和中间运输巷的安全门应与提升信号闭锁。

八、提升运输要有专人负责，要严格按照有关规定控制提升速度。

4.3.4 供配电安全对策措施

一、矿山应建立电气作业安全制度，规定工作票、工作许可、监护、间断、转移和终结等工作程序。严禁非电专业人员从事电气作业。

二、电气接头要采用接线盒，避免接头外露。

三、电气开关确保有保护外壳。

四、电工作业要有防护绝缘装具。

五、井下电气装置、设备的外露可导电部分和架构及电缆的配件、接线盒、金属外皮等应接地。

六、井下接地装置所用的钢材应镀锌。

七、井下应采用低烟、低卤或无卤的阻燃电缆。

八、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“非工作人员禁止入内”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。无人值守的硐室应关门加锁。

九、井下电气工作人员应遵守下列规定：重要线路和重要工作场所的停、

送电，以及 1000V（1140V）以上的电气设备检修，应持有主管电气工程师签发的工作票，方准进行作业；不应带电检修或搬动任何带电设备、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；停电检修时，所有已切断电源的开关把手均应加锁；对该回路验电、放电，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；不应单人作业；未经许可不得操作、移动和恢复电气设备；紧急情况下可以为切断电源而操作电气设备。

十、电力变压器、高压开关设备、高压电力电缆、电力绝缘安全工器具、接地装置等供配电设备设施应根据《金属非金属矿山在用设备设施安全检测检验目录》的要求进行检测。

十一、向井下供电的线路不得装设自动重合闸装置。

十二、矿山企业应备有地面、井下供（配）电系统图，井下变电所、电气设备布置图，电力、电话、信号等线路平面图。

4.3.5 通风防尘系统安全对策措施建议

一、主扇风机电机均应有备用，并能迅速更换。

二、矿山通风系统的有效风量率，应不低于 60%。

三、矿山形成系统通风、采场形成贯穿风流之前不应进行回采作业。

四、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。

五、风门、风窗等通风构筑物应由专人负责检查、维修，保持完好严密状态。

六、矿山企业应经常检查防尘设施，发现问题及时处理，保证防尘设施正常运转。

七、定期检测井下气体、粉尘含量及井下作业面风量、风速等。

八、采空区应及时密闭。采场开采结束后，应封闭所有与采空区相通的影响正常通风的巷道。

九、做好防尘工作。采用湿式凿岩方法，禁止干式钻孔；爆破后和铲装时，要对爆堆进行喷雾降尘。

十、矿山企业应配备足够数量的测尘仪器、气体测定分析仪器、水质测定分析仪器和其它有关职业健康方面的仪器等，并应按国家规定进行校准。

十一、加强井下回风巷道检查维修，保证回风巷道畅通，不影响井下回风。

十二、严格落实各级领导、职能机构、岗位人员通风安全生产责任制，严格遵守安全管理制度、隐患排查治理制度和岗位操作规程等各项规章制度。

十三、设立通风安全管理机构，负责全矿日常通风安全管理以及通风检测、粉尘测定工作。按要求配备适应工作需要的专职通风技术人员和测风、测尘人员，并定期进行培训。从事井下局部通风机安装、操作，矿山通风构筑物（风门、风窗等）操作及维护，以及从事井下防尘等作业的人员，必须经专门的培训并考核合格，取得特种作业操作证，方可上岗作业。

十四、主要通风机应连续运转。当主通风机发生故障或需要停机检查时，应立即向调度室和矿山企业主要负责人报告，并采取必要措施。

十五、要有保证主要通风机在 10min 内使矿山风流反向的措施。当利用主通风机反风时，其反风量应达到正常运转时风量的 60% 以上。每年至少进行一次反风试验，并测定主要风路反风后的风量。主要通风机或通风系统反风，应按照事故应急预案施行。主要通风机风机房，应设有测量风压、风量、电流、电压和轴承温度等的仪表。每班都应对通风机运转情况进行检查，并填写运转记录。主通风机现场放置同规格的备用电机和快速更换装置，便于及时更换电机。

十六、制定停电、反风、中毒和窒息、火灾事故等情况下的应急救援预案，绘制井下避灾路线图。按要求配备足够数量的应急救援物资和设备，建立健全井下应急救援通讯联络系统，并经常检查维护，及时更新。

十七、当冬季出现极端严寒天气时，如东副井井口的电暖风机无法满足

送入井下的新鲜风流达+2℃以上时，应及时停产撤人。

十八、加强应急知识培训和现场应急演练。对所有下井人员进行专门的预防中毒和窒息和火灾事故知识培训，使下井人员了解通风安全管理基本知识，了解井下有毒有害气体的产生、分布及防范措施，熟悉所在作业场所的逃生路线、基本救生逃生方法、事故处理措施，并定期组织现场应急演练，提高职工的现场应急处置能力，防止事故扩大和次生灾害的发生。

4.3.6 爆破作业安全对策措施建议

井下爆破作业，应严格执行《爆破安全规程》及其它相关规范、标准的要求。建议措施如下：

一、爆破过程中，无关人员必须全部撤离。爆破必须按审批的爆破施工方案或爆破说明书进行；应严格遵守爆破作业安全规程，爆破作业必须由符合作业资格要求的人员操作。

二、爆破前必须发出声响和视觉信号，使危险区内的人员都能清楚地听到和看到，应在有关的通道上设置岗哨，使所有通道都在监视之下。爆破危险区的人员要全部撤离。

三、爆破后，待炮烟被吹散，确认爆破地点安全后，经爆破负责人或当班爆破班长同意后，方能发出解除警戒信号，准许人员进入爆破地点。

四、发现盲炮和怀疑有盲炮，应立即报告并及时处理，若不能及时处理，应设明显的标志，并采取相应的安全措施，禁止取出或拉出起爆药包，严禁打残眼。

五、用爆破法贯通巷道，两工作面相距 15m 时，只准从一个工作面向前掘进，并应在双方通向工作面的安全地点设置警戒，待双方作业人员全部撤至安全地点后，方可起爆。

六、间距小于 20m 的两个平行巷道中的一个巷道工作面需进行爆破时，应通知相邻巷道工作面的作业人员撤到安全地点。

七、独头巷道掘进工作面爆破时，应保持工作面有足够的的新鲜风流排除

污风；爆破后，作业人员进入工作面之前，应进行充分通风。

4.3.7 防灭火安全对策措施建议

一、矿山地表建构筑物应建立消防设施，设置消防器材，并定期维护检验。

二、地表材料仓库、防护用品仓库等重要场所，应建立防火制度，采取防火、防爆措施，备足消防器材。

三、井口 50m 范围内的建筑物内不得存放燃油、油脂或其它可燃材料。

四、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。

五、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，消火栓栓口动压力应为 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；消防主管内径不小于 80mm。

六、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、风机硐室、人员提升竖井的马头门、井底车场、配电所、维修硐室等主要机电设备硐室、材料库、休息或排班硐室等；灭火器配置点间距不大于 300m。

七、矿山应建立动火制度，在井下和井口建筑物内进行焊接等明火作业，应制定防火措施，经矿山企业主要负责人批准后方可动火。在井筒内进行焊接时应派专人监护；在作业部位的下方应设置收集焊渣的设施；焊接完毕应严格检查清理。

八、加强对员工的防火常识和灭火技能教育，严格井下各重要场所的用火制度，制定井下防灭火措施和火灾事故应急救援预案。

九、对井下所有的电气设备的选择、安装、使用与维护都必须严格遵守有关规定，正确选择、安装和维护电气设备，保证线路完好，防止因短路、过流、过负荷而产生火花。

十、预防电气方面引起的火灾。井下禁止使用电热器和灯泡取暖、防潮和烤物，以防止热量积聚而引燃可燃物造成火灾；正确地选择、装配和使用电气设备及电缆，以防止发生短路和过负荷。注意电路中接触不良，电阻增加发生热现象，正确进行线路联接、插头联接、电缆联接、灯头联接等。

十一、电气设备着火时，应首先切断电源。在电源切断之前，不能用导电的灭火器材灭火。

十二、预防爆破作业引起的火灾。爆破后要进行有效的通风，防止可燃性气体局部积聚，达到燃烧或爆炸极限，引起烧伤或爆炸事故。

十三、主要进风巷道、进风井筒及其井架和井口建筑物，风机硐室、机修室、变压器室、变电所等，均应用非可燃性材料建筑，室内应有醒目的防火标志和防火注意事项，并配备相应的灭火器材，定期进行检查、更换。

十四、进入矿山的空气不得使用明火加热。井下不得使用电炉和灯泡防潮、烘烤和采暖。

十五、发现井下起火，火源无法扑灭时，应封闭火区。

十六、每年至少组织进行一次反风演习，提高矿山的抗灾能力。

十七、严格施行放炮管理制度，预防放炮引起火灾。

4.3.8 空气压缩机安全对策措施建议

一、空气压缩机宜设置自动灭火装置。

二、空气压缩机及储气罐必须有压力表和安全阀。压风机的性能及有关部件（如：安全阀、压力表）等要及时进行检测、校验等。

三、空气压缩机必须经常性的检查、维修、维护，确保能在 10min 内正常开启。

四、压缩空气管道的连接宜采用焊接，与设备、阀门的连接除外；定期巡查压风与供水管道，杜绝跑冒滴漏现象。

五、加强压风管道的维护，防止管道漏气。压风自救管路必须及时根据采掘变化及时安设。

六、加强空压机日常维护，定期清除阀门、管道、冷却器及气缸积炭，防止输送的风含有有毒有害气体。

4.3.9 其它危害安全对策措施

一、粉尘防范措施：在凿岩、爆破、装矿、运输等环节中实行湿式作业；为接触粉尘作业的人员配备防尘口罩，加强个体防护；对粉尘定期进行检测；定期对职工进行健康检查；对职工进行职业安全健康教育与培训，提高自主保安意识。

二、噪声、振动防范措施：通过选择低噪声设备等途径降低声源噪声；通过合理规划与布局、设置屏蔽等途径控制传播途径上的噪声；加强个体防护措施等。

三、隔湿，隔湿是防止高湿作业危害的重要措施，可利用加强个体防护来解决，例如对于在淋水地段工作的人员都应发放并监督其穿戴雨衣。

四、加强井下通风，利用有效的通风降低高温、高湿的危害。

五、淹溺、踩伤、扭伤、摔伤等伤害防范措施：在水仓、积水的空区和巷道护栏或标志；坚持规范操作，按章作业。

六、定期对井下的粉尘、有毒、有害气体进行检测，及时调节通风量。

4.3.10 安全避险“六大系统”安全对策措施建议

一、加强安全避险“六大系统”的日常管理维护，应随井下生产系统的变化，及时调整和补充完善，确保系统运行使用正常。

二、定期对各系统完好情况定期进行检查、调试，及时升级、拓展系统功能和监控范围，确保设备性能完好，系统灵敏可靠。

三、建议矿山组织应急演练时，应重点加强安全避险“六大系统”的培训与应用。

4.3.11 安全管理安全对策措施

一、根据《安全生产法》的相关要求，建议进一步明确部门机构职责、

全员安全生产职责，进一步完善安全管理规章制度、操作规程。

二、应根据《生产安全事故应急预案管理办法》、《生产安全事故应急条例》等法规要求制定应急培训、应急演练计划，并实施。

三、根据《关于加强非煤矿山安全生产工作的指导意见》的要求，完善矿山安全、技术等管理措施。

四、生产经营单位应当建立健全安全生产隐患排查治理体系，定期组织安全检查，开展事故隐患自查自纠。对检查出的问题应当立即整改；不能立即整改的，应当采取有效的安全防范和监控措施，制定隐患治理方案，并落实整改措施、责任、资金、时限和预案；对于重大事故隐患，应当及时将治理方案向负有安全生产监督管理职责的部门报告，并由负有安全生产监督管理职责的部门对其治理情况进行督办，督促生产经营单位消除重大事故隐患。

五、生产经营单位应当建立安全生产风险管控机制，定期进行安全生产风险排查，对排查出的风险点按照危险性确定风险等级，并采取相应的风险管控措施，对风险点进行公告警示。

六、矿山应建立健全安全生产责任制度，实行全员安全生产责任制。岗位责任制应经职代会或职工大会审议通过，并在固定岗位硐室或者班组活动室张贴上墙。对岗位责任制落实情况，每月考核一次，并与其工资收入挂钩，安全绩效工资占整个工资收入的一定比例的比重。

七、矿山企业主要负责人（含法定代表人和实际控制人）是本单位安全生产第一责任人，必须严格履行《安全生产法》规定的职责。主要负责人应当每月对照金属非金属矿山重大生产安全事故隐患判定标准，组织开展全面排查，形成重大事故隐患排查治理报告签字备查。金属非金属地下矿山企业主要负责人每月带班下井不得少于 5 个。推行主要负责人安全生产考核计分制度，及时调整不严格履职的主要负责人。金属非金属矿山企业和尾矿库企业实际控制人每月在生产现场履行安全生产职责时间不得少于 10 个工作日；每月组织研究一次安全生产重大问题，形成会议纪要。

八、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。

九、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。

十、生产金属非金属地下矿山应当按照《金属非金属矿山安全规程》规定的图纸目录，绘制与现场实际相符的纸质现状图，且至少每 3 个月更新一次并由主要负责人签字确认。

十一、矿山主要负责人及五职矿长、安全生产管理人员应经安全生产培训并由安全生产监督管理部门对其安全生产知识和管理能力考核合格并持证上岗。特种作业人员应按有关规定经培训并考核合格，取得特种作业操作资格证书。

十二、矿山应每年制定培训计划，施行全员安全培训，培训计划、培训情况应存档备查。

十三、应在采矿许可证范围内进行开采作业，杜绝以采代探。

十四、矿山应建立以矿长为第一责任人的安全生产事故隐患自查自纠机制，严格施行安全检查制度，明确检查的内容、范围和方法。矿长每月组织一次全面系统的矿山隐患排查，对查出的事故隐患应登记，并落实整改责任、措施、资金、时限和预案。

5 评价结论

5.1 安全设施验收评价综述

本评价依据该矿山《安全设施（变更）设计》、《安全生产法》、《金属非金属矿山安全规程》、《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》及《安全评价通则》等技术文件、法律法规、规程及相关文件的要求，对兰陵华荣矿业有限公司土山铁矿（扩界、扩能）改扩建项目一期工程进行了安全设施验收评价。

根据项目实际情况，主要采用安全检查表法对该矿山工程实际建设情况及联合试运转过程，从安全生产管理到各个重要部位的重要设备、设施分别进行了评价，得出以下评价结论：

1、兰陵华荣矿业有限公司各类法定证照齐全有效，企业已经具备了必要的合法资质；并委托具备相应资质单位完成安全预评价、初步设计、《安全设施（变更）设计》及其调整说明、工程建设施工、工程监理等工作；预评价单位、设计单位、施工单位和监理单位的相关资质范围符合要求，经相关部门审查通过；符合《建设项目安全设施“三同时”监督管理办法》及相关法律法规的要求。

2、该矿山生产系统所涉及的开拓方式、井筒规格、安全出口、中段布置、开采顺序、采矿方法、矿块结构、井巷支护等主要构成要素，符合设计及相关法律法规、技术规范的要求。

3、该矿山提升运输系统所涉及的设备选型、安全设施安装、提升设备检测等符合设计及相关法律法规、技术规范的要求。

4、该矿山防治水机构、人员队伍配备、设备配备与排水系统完善，防治水措施齐全，排水设备设施选型符合设计及相关法律法规、技术规范的要求，能够满足矿山排水需要。

5、该矿山通风系统所涉及的通风井巷、通风设备、通风构筑物、通风系统监测设施能够满足矿山通风需要，并委托相关检测机构对通风机、通风系

统、通风系统风质进行检测、均为合格，反风试验符合规程要求，该矿山通风系统、设备选型等符合设计及相关法律、法规、规范的要求。

6、该矿山充填系统所涉及管路减压及其他防护措施符合设计及相关法律、法规、规范的要求。

7、该矿山供电电源、供电线路及供电系统、高（低）压供配电系统中性点接地方式、井下照明设施、变配电硐室应急照明设施、井下低压配电系统故障（间接接触）防护装置、电气保护设施、井下各用电设备和配电线路的继电保护装置、裸带电体基本（直接接触）防护设施、保护接地符合设计及相关法律、法规、规范的要求，供电能力能够满足矿山生产需求。

8、该矿山井下供水和消防系统所涉及的供水水池、供水设备、供水管道、消防供水系统、消防水池、消防器材、火灾报警系统、防火门、消火栓符合设计要求。

9、该矿山建设完成了矿山安全避险“六大系统”，即监测监控系统、人员定位系统、紧急避险系统、压风自救系统、供水施救系统、通信联络系统，安全避险六大系统运行正常，符合设计及相关技术规范的要求。

10、该矿山矿床开采的保护与监测措施、工业场地布置、建（构）筑物防火措施等均符合设计要求。

11、该矿山井上下各个危险有害场所醒目位置均设置了安全标志、指示标志，符合设计及相关法律、法规、规范的要求。

12、该矿山为从业人员配备了必要的劳动防护用品。评价组经检查，该矿山所选用的劳动防护用品符合《个体防护装备配备规范 第4部分：非煤矿山》的要求，并均为取得矿用产品安全标志的产品。

13、矿山根据国家法律法规要求成立了安全管理机构并配备了管理人员，建立健全了安全管理规章制度、操作规程、岗位责任制，组织工程技术人员编写了生产安全事故应急预案，并定期组织演练，安全管理人员、特种作业人员、一般从业人员均培训合格取得相应的岗位资格证。

14、通过对矿山应执行矿用安全标志管理的设备进行检查，该矿山设备

选型符合《国家矿山安全监察局关于印发执行安全标志管理的矿用产品目录的通知》的要求。

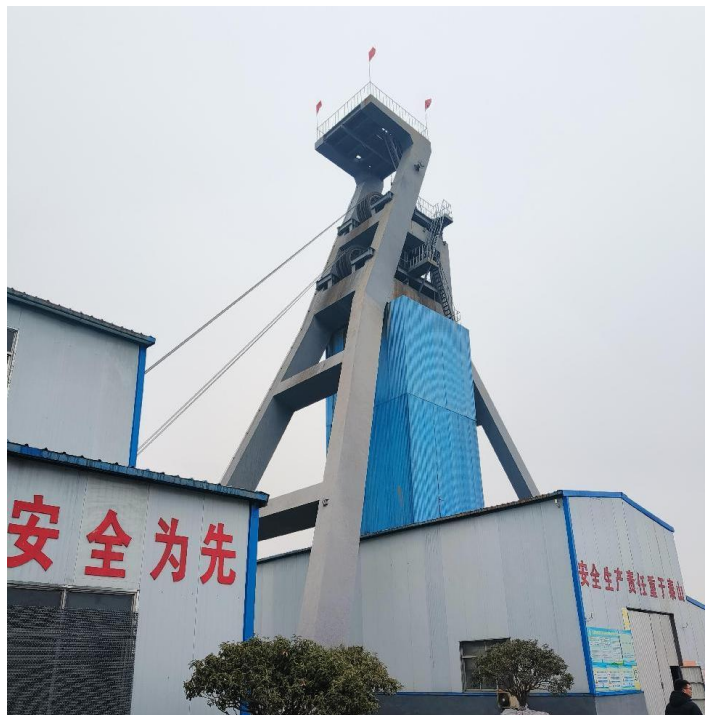
15、通过对照《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准》和《金属非金属矿山重大事故隐患判定标准补充情形》内容，对本矿山重大隐患情况进行检查，其中7项不涉及，其他均符合法规、安全设施设计要求，本次验收评价过程中该矿山不存在重大隐患。

5.2 安全设施验收评价结论

通过对该矿山安全设施“三同时”程序、矿床开采、提升运输系统、井下防治水与排水系统、通风系统、供配电系统、井下供水和消防系统、安全避险“六大系统”、总平面布置、个人安全防护、安全标志、安全管理、重大隐患等方面的综合评价，该矿区主要生产系统安全设施和安全条件符合《安全设施（变更）设计》要求。对照《国家安全监管总局关于规范金属非金属矿山建设项目安全设施竣工验收工作的指导意见》（安监总管一〔2016〕14号）附表《金属非金属地下矿山建设项目安全设施竣工验收表》验收检查标准，本次评价过程中检查内容共454项，该矿山否决项评价均合格，检查项中的非否决项为“不符合”的，企业根据设计和规范要求进行了整改，经评价组现场复查已全部完成整改。评价认为，该矿山符合安全设施验收条件。

6 矿山主要生产及辅助系统、设施概览图

1、东副井提升机



2、东主井提升机



3、西主井提升机



4、东主井充填站



5、-360m 主通风机硐室



6、-480m 中央变电所



7、-480m 主排水泵房及斜管子道



8、-480m 中段避险硐室



9、人员定位、监测监控系统



10、-480m 东副井底马头门



11、-480m 中段运输巷



12、评价组现场勘验



7 附件

- 1、安全评价委托书
- 2、企业提供资料真实性承诺书
- 3、安全评价报告确认函
- 4、营业执照
- 5、采矿许可证
- 6、安全设施设计批复
- 7、联合试运转批复
- 8、一期工程安全设施竣工验收批复
- 9、安全设施（变更）设计调整说明
- 10、主要负责人及其他各专业矿长（五职矿长）任命文件
- 11、安全管理人员、工程技术人员、注册安全工程师任命或聘任文件
- 12、安全管理机构、通风管理机构、防治水机构、探放水队伍等设置红头文件、探放水队成立文件
- 13、五职矿长及管理人員的安全生产知识和管理能力考核合格证及证书台账
- 14、五职矿长与各专业工程技术人员职称证书、毕业证书等相关证件
- 15、注册安全工程师执业资格证书及注册记录
- 16、特种作业人员管理台账及证书
- 17、全员安全生产责任制、安全管理规章制度、安全操作规程等发布文件及其汇编目录
- 18、应急预案备案登记表、应急预案目录
- 19、兼职应急救援队成立红头文件
- 20、与外部救援单位签订的矿山救援协议书
- 21、应急救援演练记录
- 22、在册人员工伤保险单、企业安全生产责任险保单

- 23、职工安全教育培训记录
- 24、矿山隐患排查记录
- 25、劳保用品发放标准、发放记录
- 26、井下涌水量记录表、采空区涌水量观测记录表、地表沉降观测台账、风门管理台账、密闭封堵管理台账、自救器及便携式气体检测报警仪发放记录、探放水设施台账、探放水设计
- 27、爆破单位作业许可证、爆破合同书、安全管理协议；爆破作业技术人员及作业人员资格证书
- 28、矿用设备法定检测检验项目检测检验报告：提升机及提升装置、钢丝绳、罐笼、主排水系统、主通风系统、防雷装置检测、变压器、电力绝缘工具、电力电缆、高压开关柜、空压机及安全附件、矿用自卸车等
- 29、高位水池水质化验报告、水库同位素试验报告、反风试验报告、架空线维护外委协议
- 30、主要矿用设备安全标志证书与设备出厂合格证书：提升机、钢丝绳、主排水泵、通风机及其电机、主要变压器、主要的电力电缆、空压机、主要高压开关柜等
- 31、房屋租赁合同
- 32、《安全预评价》、《安全设施（变更）设计》、《采空区调查报告》、《-300m 中段采空区调查报告》、《保安矿柱回采空区回采的影响及采空区稳定性分析研究报告》、《井筒压覆资源开采对井筒稳定性的影响分析研究报告》、《隐蔽致灾因素普查治理报告》、《矿床充水分析评价报告》、《地压监测报告》封面及评审意见
- 33、联合试运转报告
- 34、施工单位资料（资质、证书、合同、管理协议、人员配备）
- 35、监理单位资料（资质、证书、合同、管理协议、人员配备）
- 36、单项工程验收资料、原材料质量认证资料、隐蔽工程检查验收记录、

监理总结报告等施工和监理资料

- 37、自主验收专家评审意见
- 38、自主验收报告修改说明
- 39、自主验收现场整改报告
- 40、核查意见
- 41、核查问题报告修改说明
- 42、核查问题现场整改报告

8 附图

- 1、地形地质图
- 2、水文地质图
- 3、总平面布置图
- 4、相邻矿山位置关系图
- 5、井上下对照图
- 6、开拓系统纵投影图
- 7、提升运输系统图
- 8、提升系统图（东主井、西主井、东副井）
- 9、通风系统图
- 10、排水系统图
- 11、避灾线路图
- 12、供配电系统图
- 13、充填系统图
- 14、-360m、-420m、-480m 中段平面图、水文地质工程平面
- 15、压风自救、供水施救、监测监控、人员定位、通讯联络系统图
- 16、地表岩移监测点布置图
- 17、井筒变形及地压监测布置图
- 18、井下电气设备分布图
- 19、井筒断面图（东主井、东副井、西主井、西风井）
- 20、主要井巷工程断面图
- 21、采矿方法图