

前 言

一、项目由来

莱州鲁地矿业投资开发有限公司成立于 2007 年 8 月 31 日,位于莱州市金城镇政府驻地,注册资本 3.6 亿元人民币。公司主要从事矿产勘查与开发。2012 年 6 月山东黄金集团有限公司通过并购山东盛大矿业股份有限公司、山东天承矿业有限公司,持有鲁地矿业投资开发有限公司 55%的股权。山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队持有鲁地矿业投资开发有限公司 45%的股权。

莱州鲁地矿业投资开发有限公司拟投资 84148.76 万元建设金城金矿项目,拟建项目位于莱州市金城镇。2016 年 9 月 29 日,经国土资源部批复,在“山东省莱州市东季-南吕地区金矿普查”区范围内,划定金城金矿采矿区范围,矿区面积 2.1km²。

2016 年 11 月,山东省第六地质矿产勘查院在以往工作的基础上,对划定的金城金矿矿区范围内进行核实工作,提交了《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告》并经国土资源部矿产资源储量评审中心评审及相关备案。

2017 年 4 月,莱州鲁地矿业投资开发有限公司委托山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制了《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿产资源开发利用方案》,并通过专家评审。矿区范围由 14 个拐点坐标圈定,矿区面积 2.1km²,采用地下开采方式,开采深度-365m 至-1325m,井巷工程由-1350m 至地表,生产规模 99 万 t/a(3000t/d)。

二、项目特点

拟建项目为地下采矿,采用竖井开拓方式,采用上向进路尾砂胶结充填采矿法(60%)和上向水平分层尾砂胶结充填采矿法(40%),设置尾砂胶结充填站 1 处,采矿规模为 99 万 t/a,矿石外售焦家金矿选矿厂。

拟建项目开采面积为 2.1km²,开采深度为-365m 至-1325m。拟建项目新建主井、副井、风井各一条,配套水电、充填等公辅设施及环保工程,井下设下段-500m~-1150m 等十四个生产中段,分别为-500m、-550m、-600m、-650m、-700m、-750m、-800m、-850m、-900m、-950m、-1000m、-1050m、-1100m、-1150m 中段。

矿山劳动定员总人数为 540 人,其中 111 人于山东黄金天承公司红布矿区工业场地内办公,剩余 429 人于矿上生产办公。年工作日 330 天,日工作 3 班,每班 8 小时。拟建项目建设总投资 84148.76 万元,环保投资为 250 万元,占项目总投资的 0.30%。拟建项目矿石外售至焦家金矿选矿厂,废石外售至山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金

矿，涌水除用于项目生产需要外，排入焦家金矿选矿厂，部分用于选矿生产，剩余部分依托焦家金矿现有管线入莱州湾。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 682 号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第 44 号）的有关规定，拟建项目需编制环境影响报告书。莱州鲁地矿业投资开发有限公司于 2017 年 7 月委托核工业二〇三研究所对拟建项目进行环境影响评价，评价内容为莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿项目采矿工程。

我单位接受委托后，在深入研究工程环境影响特征的基础上，对项目区域进行了多次现场踏勘，并结合项目特点和项目所在区域环境功能，编制完成拟建项目的监测方案，建设单位委托山东省分析测试中心对项目周边环境质量现状进行了监测。拟建项目分别于 2017 年 7 月 13 日和 2017 年 12 月 12 日分别进行了现场和网站公示，并由建设单位完成了公众参与调查问卷工作。我单位于 2018 年 3 月底完成了《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿项目环境影响报告书（送审稿）》。

四、关注的主要内容

- （1）拟建项目井下废气、井上废气等对大气环境的影响；
- （2）拟建项目废水、固废产生对地下水水质的影响；
- （3）拟建项目工业场地占地、地下水疏干等对生态环境的影响；
- （4）拟建项目采矿项目设备对声环境的影响。

五、分析判定相关

拟建项目为金矿资源开发项目；根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（修正），拟建项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策；符合《山东省矿产资源总体规划》、《烟台市矿产资源总体规划》和《蓬莱市矿产资源总体规划》要求；项目各类污染物排放及污染物控制措施均满足国家及地方相关环保要求，不与生态保护红线、环境质量底线，资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单项目，符合“三线一单”要求。

六、环境影响报告书主要结论

拟建项目属于新建项目，符合国家的产业政策；项目选址合理，满足卫生防护距离、达标排放、总量控制和清洁生产的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

报告书编写由核工业二〇三总负责，协作监测单位为山东省分析测试中心。在报告书编制过程中得到了烟台市环保局、莱州环保局、焦家金矿等单位的大力支持及建设单位莱州鲁地矿业投资开发有限公司的协助，在此谨致谢意。

2018年5月·济南

目 录

第 1 章 总 则	1-1
1.1 编制依据.....	1-1
1.2 评价目的、指导思想与工作原则.....	1-8
1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选.....	1-9
1.4 评价标准.....	1-11
1.5 评价等级与范围.....	1-15
1.6 环境敏感区域与保护目标.....	1-20
1.7 评价时段、对象、重点.....	1-24
1.8 评价技术路线.....	1-24
第 2 章 工程分析	2-1
2.1 项目背景.....	2-1
2.2 建设项目概况.....	2-2
2.3 资源概况.....	2-9
2.4 采矿工程.....	2-29
2.5 公用工程.....	2-44
2.6 储运工程.....	2-49
2.7 依托工程.....	2-50
2.8 施工期污染因素分析.....	2-57
2.9 营运期污染因素分析.....	2-62
2.10 清洁生产分析.....	2-74
2.11 污染物排放清单.....	2-78
第 3 章 环境质量现状调查与评价	3-1
3.1 自然环境概况.....	3-1
3.2 环境质量概况.....	3-10
3.3 环境空气环境质量现状调查与评价.....	3-11
3.4 地表水环境质量现状调查与评价.....	3-21
3.5 地下水环境质量现状调查与评价.....	3-26
3.6 声环境质量现状调查与评价.....	3-32

3.7 土壤质量现状调查与评价.....	3-34
第 4 章 环境影响预测与评价.....	4-1
4.1 施工期环境影响预测与评价.....	4-1
4.2 营运期环境空气影响预测与评价.....	4-10
4.3 营运期海洋环境影响预测与评价.....	4-19
4.4 营运期地下水影响预测与评价.....	4-31
4.5 营运期声环境影响预测与评价.....	4-54
4.6 营运期固体废物影响预测与评价.....	4-63
4.7 地质环境影响预测与评价.....	4-66
4.8 环境风险.....	4-88
第 5 章 生态环境影响评价.....	5-1
5.1 评价等级与范围.....	5-1
5.2 生态功能区划.....	5-2
5.3 生态环境现状调查与评价.....	5-3
5.4 生态环境影响评价.....	5-8
5.5 生态环境保护与恢复措施.....	5-13
5.6 生态环境影响评价结论.....	5-17
第 6 章 环境保护措施及其可行性论证.....	6-1
6.1 废气污染防治措施及其可行性论证.....	6-1
6.2 地表水污染防治措施及其可行性论证.....	6-5
6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证.....	6-6
6.4 固废污染防治措施及其可行性论证.....	6-7
6.5 地下水污染防治措施及其可行性论证.....	6-8
6.6 生态保护与恢复措施及其可行性论证.....	6-8
第 7 章 环境影响经济损益分析.....	7-1
7.1 经济效益分析.....	7-1
7.2 环保投资及效益分析.....	7-1
7.3 社会效益分析.....	7-2
第 8 章 环境管理与监测计划.....	8-1

8.1 环境管理.....	8-1
8.2 污染排放管理.....	8-3
8.3 环境监测计划.....	8-7
8.4 环境保护档案管理.....	8-9
8.5 信息公开.....	8-9
8.6 厂区绿化.....	8-10
8.7 “三同时”验收一览表.....	8-12
第9章政策的符合性及选址的合理性分析.....	9-1
9.1 与产业政策、行业政策的符合性分析.....	9-1
9.2 与相关环保法规等符合性分析.....	9-2
9.3 选址的合理性分析.....	9-11
9.5 环境影响的可行性分析.....	9-26
9.6 小结.....	9-27
第10章 社会稳定风险评估.....	10-1
10.1 项目主要风险因素.....	10-1
10.2 风险评估内容.....	10-1
10.3 风险评估方法.....	10-2
10.4 风险防范措施.....	10-5
10.5 风险等级确定.....	10-6
10.6 小结.....	10-8
第11章 结论、措施与建议.....	11-1
11.1 评价结论.....	11-1
11.2 措施与建议.....	11-5

附件：

- 附件 1：环评委托书；
- 附件 2：建设单位材料真实性承诺；
- 附件 3：标准函；
- 附件 4：划定矿区范围批复；
- 附件 5：储量核实报告评审备案证明及评审意见书；

- 附件 6: 开发利用方案审查意见;
- 附件 7: 焦家选矿厂 6000 吨/日扩建工程环评及验收批复;
- 附件 8: 焦家选矿厂 9000 吨/日环评批复;
- 附件 9: 四库整合尾矿库环评及验收批复;
- 附件 10: 焦家金矿排放重点污染物许可证;
- 附件 11 矿石外售、废石外售、尾砂充填以及矿井涌水输送协议;
- 附件 12: 危险废物经营许可证;
- 附件 13: 建设项目环境影响评价公众参与承诺函;
- 附件 14: 附件 14 山东省胶东调水工程莱州管理站对拟建项目建设的意见;
- 附件 15: 中华人民共和国环境保护部《关于<山东省矿产资源总体规划(2016-2020 年)环境影响报告书>的审查意见》(环审[2017]123 号);
- 附件 16: 山东省环境保护厅关于《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015 年)环境影响报告书》的审查意见(鲁环审[2014]193 号);
- 附件 17: 水土保持方案批复;
- 附件 18: 矿山地质环境保护与土地复垦方案评审意见;
- 附件 19: 焦家选矿厂尾矿库安全生产许可证;
- 附件 20: 黄金集团焦家选矿厂拟扩能证明;
- 附件 21: 焦家金矿拟接受矿井涌水并积极办理排污许可变更手续证明;
- 附件 22: 承诺函;
- 附件 23:废石出售协议;
- 附件 24:西山选矿废石加工项目环评批复;
- 附件 25:专家意见修改说明。

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 法律法规

- 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日；
- 《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2016 年 9 月 1 日；
- 《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2008 年 6 月 1 日；
- 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日；
- 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日；
- 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修正）》，2016 年 11 月 7 日；
- 《中华人民共和国水法（修订）》，2016 年 9 月 1 日；
- 《中华人民共和国土地管理法》，2004 年 8 月 28 日；
- 《中华人民共和国水土保持法》，2011 年 3 月 1 日；
- 《中华人民共和国矿产资源法》，2009 年 8 月 27 日；
- 《中华人民共和国森林法》，1998 年 4 月 29 日；
- 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012 年 7 月 1 日；
- 《中华人民共和国循环经济促进法》，2008 年 8 月 29 日；
- 《中华人民共和国矿山安全法》，2009 年 8 月 27 日。
- 《国家危险废物名录》（2016 版）。

1.1.2 国务院部门规章

- 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第 256 号），1998 年 12 月 27 日；
- 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号），2011 年 3 月 5 日；
- 《基本农田保护条例》（国务院令第 257 号），1998 年 12 月 27 日；
- 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号），1998 年 11 月 29 日；
- 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国务院国发[2012]3 号）；
- 《全国主体功能区划》（国务院国发[2010]46 号）；
- 《关于印发国家环境保护“十二五”规划的通知》（国务院国发[2011]42 号）；
- 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国务院国发[2011]35 号）；
- 《关于加快发展循环经济的若干意见》（国务院国发[2005]22 号）；

- 《关于进一步加强矿山安全生产工作的紧急通知》（国务院办公厅国办发明电[2008]35号）；
- 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号），2017年9月1日施行；
- 《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》（国家环境保护总局环发[2005]109号）；
- 《关于进一步加强环境影响评价管理工作的通知》（国家环境保护总局[2006]51号公告）；
- 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》（国家环境保护总局[2006]28号）；
- 《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》（环境保护部环发[2012]134号）；
- 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部环发[2012]77号）；
- 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部环发[2012]98号）；
- 《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环境保护部办公厅环办[2013]104号）；
- 《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）>的通知》（环境保护部办公厅环办[2013]103号）；
- 《关于发布<环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策>的公告》（环境保护部公告2013年第59号）；
- 《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修订）（国家发展和改革委员会2016年第36号令）；
- 《关于印发“十二五”资源综合利用指导意见和大宗固体废物综合利用实施方案的通知》（国家发展和改革委员会发改环资[2011]2919号）；
- 《关于印发<矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录>的通知》（国土资源部国土资发[2010]146号）；
- 《关于贯彻落实矿产资源规划发展绿色矿业建设绿色矿山工作的指导意见》（国土资源部国土资发[2010]119号）；

- 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资源部国土资发[2006]225号）；
- 《关于调整部门矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资源部国土资发[2004]208号）；
- 《关于逐步建立矿山环境治理和生态恢复责任机制的指导意见》（财政部、国土资源部、环保总局财建[2006]215号）；
- 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- 《水污染防治行动计划》（国务院2015年4月）；
- 《土壤污染防治行动计划》（国务院2016年5月）；
- 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》（环发[2015]178号）；
- 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（环境保护部公告2017年第43号，2017年10月1日起施行）
- 《关于印发《生态保护红线划定指南》的通知》（环办生态[2017]48号）；
- 关于印发《京津冀及周边地区2017-2018年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（环大气[2017]110号）；
- 建设项目环境影响后评价管理办法（试行）（环保部令第37号）；
- 建设项目环境影响评价信息公开机制方案（环发[2015]162号）；
- 建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）（环发[2015]163号）；
- 《关于做好矿产资源规划环境影响评价工作的通知》（环发[2015]158号）；
- 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第一批）》；
- 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第二批）》；
- 《高耗能落后机电设备（产品）淘汰目录（第三批）》；
- 《金属非金属矿山禁止使用的设备及工艺目录(第一批)》。

1.1.3 地方法律法规

- 《山东省环境保护条例》，2001年12月7日；
- 《山东省水污染防治条例》，2000年10月26日；
- 《山东省防治环境污染设施监督管理办法》，2000年6月1日；
- 《山东省农业环境保护条例》，1994年4月21日；

- 《山东省环境噪声污染防治条例》，2003 年 12 月 1 日；
- 《山东省基本农田保护条例》，2004 年 5 月 27 日修正；
- 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》，2005 年 11 月 25 日山东省十届人大常委会第十七次会议通过；
- 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号），2011 年 12 月 27 日；
- 山东省人民政府《关于贯彻国发[1996]31 号文件进一步加强环境保护工作的通知》；
- 《山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划》（鲁政字[2016]111 号）；
- 《关于加强环境影响评价和建设项目环境保护设施“三同时”管理工作的通知》（山东省人民政府办公厅鲁政办发[2006]60 号）；
- 《关于贯彻国发[2005]39 号文件进一步落实科学发展观加强环境保护的实施意见》（山东省人民政府鲁政发[2006]72 号）；
- 《关于进一步加强矿产资源管理工作的通知》（山东省人民政府办公厅鲁政办发[2004]87 号）；
- 《关于进一步加强矿山企业安全生产工作的意见》（山东省人民政府办公厅鲁政办发[2011]67 号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于搞好矿产资源整合实施集约化开采的意见》（山东省人民政府办公厅鲁政办发[2006]52 号）；
- 《山东省人民政府办公厅关于进一步加强矿山企业安全生产工作的意见》（山东省人民政府办公厅鲁政办发[2011]67 号）；
- 《山东省人民政府关于印发山东省生态环境保护“十三五”规划的通知》（鲁政发[2017]10 号）；
- 《关于加强建设项目污染物排放总量控制有关问题的通知》（山东省环境保护厅鲁环发[2007]108 号）；
- 《山东省环境保护局关于对环保突发问题处理应掌握的主要原则（试行）》（山东省环境保护厅鲁环发[2007]178 号）；
- 《关于从严审批建设项目环境影响评价文件的通知》（山东省环境保护厅鲁环发[2010]50 号）；

- 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（山东省环境保护厅鲁环发[2013]4号）；
- 《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（山东省环境保护厅鲁环评函[2013]138号）；
- 《山东省水利厅关于加强生产建设项目水土保持方案审批管理的意见》（山东省水利厅鲁水政字[2012]7号）；
- 《山东省环境保护厅关于开展重大建设项目环境事项社会稳定风险评估工作的意见》（鲁环发[2013]172号）；
- 《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》（鲁环函[2013]172号）；
- 《重大建设项目环境事项社会稳定风险评估工作的意见》（鲁环发[2013]172号）；
- 关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范(试行)》的通知”（鲁环办函[2014]12号）；
- 《山东省环境保护厅关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录（2017年本）的通知》（鲁环发[2017]260号）；
- 关于认真做好安全生产隐患大排查快整治严执法集中行动情况报送工作的通知（鲁政办字[2015]204号）；
- 关于印发《山东省环境保护厅加强行政审批事中事后监管的办法》的通知（鲁环办[2015]46号）；
- 关于转发《环境保护部国土资源部关于做好矿产资源规划环境影响评价工作的通知》的通知（鲁环发[2016]25号）。
- 山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合工作方案的通知（鲁政发[2017]15号）；
- 山东省人民政府办公厅关于印发山东省标本兼治遏制重特大事故工作指导方案的通知（鲁政办发[2016]32号）；
- 《2017年环境保护突出问题综合整治攻坚方案》（鲁厅字[2017]35号）；
- 《关于全省省级及以上自然保护区突出问题专项检查情况的通报》（鲁环函[2016]805号）；
- 《关于进一步做好全省各级自然保护区内矿业权退出工作的通知》（鲁国土资字

[2017]250 号)。

·山东省人民政府办公厅关于加快全省非煤矿山转型升级提高安全环保节约质效管理水平的意见（鲁政办字[2016]95 号）；

·山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知（鲁政发[2015]31 号）；

·《关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知》（鲁政发[2016]37 号）。

·山东省大气污染防治条例(2016 年 7 月 22 日山东省第十二届人民代表大会常务委员第二十二次会议通过)；

·山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知(鲁政发[2015]31 号)；

·《山东省落实〈京津冀及周边地区 2017-2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则》（山东省人民政府办公厅，9 月 27 日）；

·关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知（鲁环办函[2016]141 号）；

·关于进一步严把环评关口严控新增大气污染物排放的通知（山东省环境保护厅，2017.9.19）；

·关于印发省安监局 2016 年工作要点的通知（鲁安监发[2016]28 号）；

·关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知（烟环发[2016]122 号）；

·《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市金属非金属矿山整顿工作方案的通知》（烟政办发[2013]14 号）；

·关于印发烟台市落实水污染防治行动计划实施方案的通知(烟政发[2016]17 号)；

·烟台市非煤矿山安全生产攻坚克难工作方案（烟政办函[2014]14 号）；

·关于进一步明确环境影响评价管理工作有关事项的通知（烟环发[2012]20 号）。

1.1.4 技术规范

·《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

·《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）；

·《环境影响评价技术导则—地面环境》（HJ/T2.3-93）；

·《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

·《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

·《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

- 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
- 《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-16453.6-2008）；
- 《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）；
- 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）；
- 《金属非金属矿山安全规程》（GB16423-2006）；
- 《爆破安全规程》（GB7622-2014）；
- 《突发环境事件应急监测技术规范》（HJ589-2010）；
- 《矿山生态环境保护与恢复治理方案》（HJ652-2013）；
- 《排污口规范化整治技术要求（试行）》；
- 《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》；
- 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2463-2014）；
- 《环境保护图形标志 排放口（源）》（GB15562.1-1995）；
- 《环境保护图形标志 固体废物贮存（处置）场》（GB 15562.2-1995）；
- 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）。

1.1.5 相关规划文件

- 《全国矿产资源规划（2016~2020）》；
- 《全国生态保护“十三五”规划纲要》；
- 《矿产资源节约与综合利用“十二五”规划》；
- 《重金属污染综合防治“十二五”规划》（2011.02.18）；
- 《山东省生态环境保护“十三五”规划》；
- 《山东省矿产资源总体规划（2016-2020）》（在编）；
- 《山东省生态保护红线规划》（2016-2020）；
- 《山东省重金属污染综合防治“十二五”规划》（2011.02.18）；
- 《关于烟台市饮用水水源保护区划定方案的批复》（鲁环发〔2010〕124号）
- 《烟台市矿产资源总体规划（2016-2020）》（在编）；
- 《烟台市城市总体规划（2011-2020年）》；
- 《烟台市生态环境保护“十三五”规划》（烟政办字[2017]30号）；

- 《烟台市生态环境保护与建设规划》；
- 《烟台市金属非金属矿山整顿工作方案》；
- 《烟台市“十二五”主要污染物排放总量控制计划》；
- 《莱州市城市总体规划（2005-2020）》；
- 《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015）》；
- 《莱州市金城镇总体规划》（2012-2030年）。

1.1.6 技术及参考资料

- 《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告》、储量评审备案证明（国土资储备字[2017]65号）及评审意见书（国土资矿评储字[2017]2号）；
- 《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿产资源开发利用方案》及审查意见（2017年4月16日）；
- 《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》及评审意见（2017年11月22日）；
- 《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿水土保持方案报告书》及批复（鲁水许字[2017]163号）；
- 烟台市重污染天气应急预案；
- 《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015年）》
- 《《山东省矿产资源总体规划（2016-2020年）》环境影响报告书》及审查意见。
- 《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015年）环境影响报告书》及审查意见。

1.2 评价目的、指导思想与工作原则

1.2.1 评价目的

通过现场踏勘，了解项目自然环境、社会环境及环境质量现状；论证项目建设是否符合国家产业政策和区域发展规划；通过拟建项目工程分析，确定主要环境影响要素及其污染因子及污染物产生量、排放量，预测拟建项目投产后对周围环境的影响及环境风险，提出防治、恢复及治理措施，分析其措施可行性；通过广泛的公众参与，调查公众对拟建项目支持程度；为项目的环保设施设计、环境管理及管理部门决策提供科学依据。

1.2.2 指导思想

1、贯彻执行国家环保法规，遵循客观公正科学的原则，紧密结合城市规划、环保规划、环境功能区划及主要污染物总量控制要求开展评价工作；

2、贯彻“清洁生产、达标排放、总量控制”的原则，最大限度的减少工程污染物的排污量；

3、突出重点、兼顾一般，突出项目以地下开采影响为主的特点，重点做好地下开采影响防范及治理措施，对项目环保设施的合理性进行详细论证；

4、结合区域排污情况，综合分析项目实施后对当地环境的影响程度；

5、本着环评工作为环保管理和项目设计提供依据的精神，提高环评报告的可操作性。通过分析评价，从发展经济和保护环境的目的出发，针对项目建设实际，提出项目应采用的污染防治措施、环境管理及监控计划等非工程措施，对本项目的环境可行性进行分析并给出明确结论。

1.2.3 工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

a) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

b) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

c) 突出重点

根据建设项目的具体内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，根据规划环境影响评价结论和审查意见，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

1.3 环境影响因素识别与评价因子筛选

1.3.1 环境影响因素识别

拟建项目属于矿山地下开采项目，根据项目特点，本次环评主要考虑施工期、营运期、服务期满后影响因素识别。

1.3.1.1 施工期环境影响因素识别

施工期对环境的影响见表 1.3-1 所示。

表 1.3-1 施工期环境影响因素识别汇总表

环境要素	产生影响的源	主要污染因子
环境空气	地采系统巷道的建设, 工业场地、废石堆场、矿石堆场及地面辅助设施的建设, 运输道路的修筑以及材料的运输产生扬尘, 以及运输废气等	扬尘
水环境	井筒施工废水、井下涌水、施工废水、生活污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
声环境	施工机械、运输车辆	Leq(A)
固废	井下掘进、施工人员日常生活垃圾、建筑垃圾以及管线开挖土方等	废石、生活垃圾、建筑垃圾等
生态环境	主副井工业场地、风井工业场地、堆场建设	地表植被破坏、水土流失、占压土地

1.3.1.2 营运期环境影响因素识别

营运期对环境的影响见表 1.3-2 所示。

表 1.3-2 营运期环境影响因素识别汇总表

环境要素	产生影响的主要内容	主要污染因子
环境空气	爆破废气、井下污风、矿石堆场、废石堆场、充填站粉尘、汽车尾气、运输扬尘	粉尘、CO、NO _x
水环境	矿井涌水、生活废水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮
声环境	工业场地设备、运输、爆破	Leq(A)
固废	采矿废石、办公及生活、机械维修、高位水池、水仓、地埋式一体化污水处理设施	废石、生活垃圾、机修废物、高位水池、水仓等的沉淀污泥、污水处理设施污泥等
环境风险	炸药爆炸、地面塌陷、地下水透水、管线泄漏	环境风险
生态环境	采空区、地下水疏干、废石及矿石堆存	水土流失、景观影响

1.3.1.3 服务期满后环境影响因素识别

服务期满后将进行闭矿和土地复垦, 其对环境的影响见表 1.3-3 所示。

表 1.3-3 服务期满后环境影响因素识别汇总表

环境要素	产生影响的主要内容	主要污染因子
环境空气	土地平整、挖掘	粉尘
	施工车辆尾气及扬尘	CO、NO ₂ 、扬尘等
水环境	施工人员生活废水等	COD、BOD ₅ 、SS 等
声环境	施工机械作业、车辆运输	噪声
固体废物	工业场地、矿石及废石转运场等拆除	建筑垃圾、生活垃圾
生态环境	土地平整、挖掘机及项目占地	水土流失、土地功能改变

1.3.2 评价因子筛选

根据环境影响识别及环境质量现状, 确定本次评价的现状、预测因子详见表 1.3-4。

表 1.3-4 环境影响评价因子汇总表

环境要素	主要污染源	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	井下凿岩、爆破、采掘、装岩、堆存、运输	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、PM ₁₀ 、PM _{2.5}	TSP
地表水	矿井涌水、生活污水	pH、高锰酸盐指数、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、NH ₃ -N、硫酸盐、氟化物、硫化物、氯化物、氰化物、挥发酚、石油类、全盐量、镍、铁、锰、铜、锌、汞、镉、六价铬、砷、铅、粪大肠菌群	--
地下水	矿井涌水、生活污水、机修车间、堆场、污水处理设施	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、汞	--
声环境	工业场地设备、运输、爆破	L _{Aeq}	L _{Aeq}
生态环境	占地、采空区	生态系统现状、植被现状、动物资源现状、土地利用现状、土壤现状、生态问题	土地利用、地形地貌、动植物、生物多样性、土壤、景观、水土流失
环境风险	炸药爆炸、地面塌陷、地下水透水	--	--

1.4 评价标准

根据烟台市环保局出具的环评执行标准函，详见附件。

1.4.1 环境质量标准

1、环境空气

环境空气标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，标准限值见表 1.4-1。

表 1.4-1 环境空气质量标准

污染物	浓度极限 (mg/m ³)		标准来源
	1 小时平均	日平均	
SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	
PM ₁₀	---	0.15	
PM _{2.5}	---	0.075	
TSP	---	0.30	

2、地表水

海水执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类标准；

表 1.4-2 海洋水质标准

项目	pH	悬浮物	生化需氧量	化学需氧量	无机氮	非离子氨	氨氮	活性硅酸盐	硝酸盐氮
二类标准	7.5-8.5	—	≤3.0	≤3.0	≤0.3	—	—	—	—

地表水执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV类标准,标准限值见表1.4-3。

表 1.4-3 地表水执行标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH	---	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表1 IV类标准
2	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	
3	COD _{cr}	mg/L	≤30	
4	BOD ₅	mg/L	≤6	
5	NH ₃ -N	mg/L	≤1.5	
6	氟化物	mg/L	≤1.5	
7	硫化物	mg/L	≤0.5	
8	氰化物	mg/L	≤0.2	
9	挥发酚	mg/L	≤0.01	
10	石油类	mg/L	≤0.5	
11	铜	mg/L	≤1.0	
12	锌	mg/L	≤2.0	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	镉	mg/L	≤0.005	
15	六价铬	mg/L	≤0.05	
16	砷	mg/L	≤0.1	
17	铅	mg/L	≤0.05	
18	粪大肠菌群	个/L	≤20000	
19	硫酸盐	mg/L	≤250	
20	氯化物	mg/L	≤250	
21	铁	mg/L	≤0.3	
22	锰	mg/L	≤0.1	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)表3
23	镍	mg/L	≤0.02	
24	全盐量	mg/L	≤1000	山东省环境保护厅等关于发布《<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等4项标准增加全盐量标准限值修改单》的通知

3、地下水

地下水环境执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中III类标准。标准限值见表1.4-4。

表 1.4-4 地下水评价执行标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH	---	6.5~8.5	《地下水环境质量标准》 GB/T14848-93 表 1 III类标准
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	氨氮	mg/L	≤0.2	
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	
6	硝酸盐	mg/L	≤20	
7	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	
11	氰化物	mg/L	≤0.05	
12	总大肠菌群	个/L	≤3.0	
13	铁	mg/L	≤0.3	
14	铜	mg/L	≤1.0	
15	锰	mg/L	≤0.1	
16	锌	mg/L	≤1.0	
17	铅	mg/L	≤0.05	
18	镉	个/L	≤0.01	
19	砷	mg/L	≤0.05	
20	六价铬	mg/L	≤0.05	
21	镍	mg/L	≤0.05	
22	汞	mg/L	≤0.001	

4、声环境

声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准。标准限值见表 1.4-5。

表 1.4-5 声环境质量标准单位：dB (A)

类别	昼间	夜间
2类	60	50

5、土壤

项目区域土壤执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准，详见表 1.4-6。

表 1.4-6 土壤环境质量现状评价标准

序号	污染物	单位	一级	二级			三级	标准来源
				<6.5	6.5~7.5	>7.5		
1	pH	无量纲	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995)
2	镉	mg/kg	≤0.20	≤0.3	≤0.3	≤0.6	≤1.0	
3	汞	mg/kg	≤0.15	≤0.3	≤0.5	≤1.0	≤1.5	
4	砷(旱地)	mg/kg	≤15	≤40	≤30	≤25	≤40	
5	铜(农田)	mg/kg	≤35	≤50	≤100	≤100	≤400	
6	铅	mg/kg	≤35	≤250	≤300	≤350	≤500	
7	铬(旱地)	mg/kg	≤90	≤150	≤200	≤250	≤300	
8	锌	mg/kg	≤100	≤200	≤250	≤300	≤500	
9	镍	mg/kg	≤40	≤40	≤50	≤60	≤200	

注：重金属（铬主要是三价）和砷均按元素量计，适用于阳离子交换量>5cmol(+)/kg 的土壤，若≤5cmol(+)/kg，其标准值为表内数值的半数。

1.4.2 污染物排放标准

1、废气

根据《关于印发烟台市大气污染防治三区划分方案的通知》(烟环发[2016]122号)，金城镇为重点控制区。拟建项目生产过程中排放的主要大气污染物是粉尘，包括风井、矿石堆场、废石堆场等无组织粉尘，以及充填站除尘器排气筒等有组织粉尘，充填站除尘器排气筒等有组织废气执行《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2中重点控制区标准；风井、矿石堆场、废石堆场等无组织粉尘执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值。标准限值见表1.4-7。

表 1.4-7 大气污染物浓度排放限值

污染项目	排放方式	排放源	执行标准	标准等级或分类	标准值
颗粒物	有组织	充填站除尘器排气筒	山东省区域性大气污染物综合排放标准(DB37/2376-2013)	表2中重点控制区排放浓度限值	10
	无组织	风井、矿石堆场、废石堆场	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)	表2无组织排放监控浓度限值	1.0 mg/m ³

2、废水

执行《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)一级标准及其修改单；因项目矿井涌水除部分回用于生产用水外，其余全部回用于焦家选矿厂，剩余通过焦家金矿法定排放口直接排海。

表 1.4-8 山东省半岛流域水污染物综合排放标准

序号	项目	一级
1	pH	6-9
2	SS(mg/l)	20
3	COD(mg/l)	50
4	BOD ₅ (mg/l)	10
5	石油类(mg/l)	3.0
6	挥发酚(mg/l)	0.2
7	总氰化合物(mg/l)	0.5
8	硫化物(mg/l)	1.0
9	氨氮(mg/l)	5
10	氟化物(mg/l)	10
11	总铜(mg/l)	0.5
12	总锌(mg/l)	2.0
13	总锰(mg/l)	2.0
14	总汞(mg/l)	0.005
15	总镉(mg/l)	0.05
16	总铬(mg/l)	0.5
17	六价铬(mg/l)	0.2
18	总砷(mg/l)	0.2
19	总铅(mg/l)	0.5

3、噪声

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 营运期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中 2 类功能区标准。标准限值见表 1.4-9。

表 1.4-9 噪声排放限值汇总表

项目	限值	限值来源
施工期	昼间70dB(A)、夜间55dB(A)	GB12523—2011
营运期	昼间60dB(A)、夜间50dB(A)	GB12348—2008

4、固体废物

通过对拟建项目固体废物进行鉴别, 结果表明, 拟建项目废石属于第 I 类一般工业固体废物, 固体废物贮存场(转运场)执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001) 及 2013 年修改单中的相关规定; 机修废物临时储存间执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18957-2001) 及 2013 年修改单中的相关规定。

1.5 评价等级与范围

1.5.1 环境空气

1、评价等级

由于爆破废气为间歇式排放，因此，本次环评环境空气的环境影响评价等级判断仅考虑风井、矿石堆场、废石堆场、充填站胶结材料仓排气筒粉尘的排放，不再考虑 NOx 和 CO 的排放。根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008)，需计算出各粉尘产生源的最大地面浓度占标率 P_i 以及地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

其中

$$P_i = (C_i / C_{oi}) * 100\%$$

式中：

P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物的环境空气质量标准小时均值， mg/m^3 。

其中 TSP 并没有小时标准值，评价取其日标准值的三倍值。采用估算模式计算各污染物在简单平坦地形、全气象组合情况条件下的最大影响程度和最远影响范围，结果见表 1.5-1。

表 1.5-1 主要大气污染物无组织排放计算表

污染源	污染物	$C_{oi}(mg/m^3)$	$C_i(mg/m^3)$	$P_i (%)$	$D_{10\%}(m)$
风井	TSP	0.9	0.0205	2.28	--
矿石堆场	TSP	0.9	0.0101	1.12	--
废石堆场			0.0101	1.12	--
充填站胶结材料仓排气筒	PM ₁₀	0.45	0.0021	0.59	--

大气影响评价等级的确定标准如表 1.5-2 所示。

表 1.5-2 大气评价工作等级划分标准

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5km$
二级	其他
三级	$P_{max} < 10\%$ ，或 $D_{10\%} < \text{污染源距厂界最近距离}$

根据表 1.5-1、表 1.5-2，项目 TSP 的 P_{max} 为 1.97%，PM₁₀ 的 P_{max} 为 1.17%，根据 HJ2.2-2008 要求本次环境空气影响评价等级应为三级。

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008) 的相关规定，按照评价

范围的直径或边长一般不应小于 5km 的原则规定，因此确定本次的评价范围为：分别以风井、充填站为中心，半径 2.5km 的圆组成的区域，详见图 1.6-1。

1.5.2 地表水

拟建项目生活污水（21.7m³/d）分别经天承公司红布矿区工业场地地埋以及拟建项目新建地埋式一体化污水处理设施处理达标后，分别回用于矿区绿化和道路抑尘用水，不外排。

拟建项目矿井涌水为 8634.0m³/d，汇同 935.4m³/d 井下生产回水及充填站回水共 9569.4m³/d，由井下水仓经泵提升至地面生产水池，经沉淀处理后用于井下凿岩（300.1 m³/d）、除尘喷雾（366.6 m³/d）、其他用水（233.3m³/d），充填站用水（611.0m³/d）、矿石转运场降尘（1.5m³/d）、废石转运场降尘（1.5m³/d）、车辆清洗水（7.1m³/d）、道路运输洒水（36.0m³/d）、绿化用水（15.8m³/d），剩余 8013.7m³/d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 3000m³/d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m³/d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。

因此，拟建项目污水排放量 5000m³/d < 5013.7m³/d < 20000m³/d，拟建项目污水水质的复杂程度为简单，且渤海不属于小型封闭海湾，因此根据《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）相关要求，确定本次地表水环境影响评价等级应为三级。根据导则，拟建项目评价范围为以排污口为中心，半径为 1.5km 的半圆区域，面积为 3.53km²。

1.5.3 地下水

1、评价等级

拟建项目为单独采矿工程，不设置选矿厂、尾矿库及永久性废石堆场，设置临时废石堆场，采用密闭加顶设置，不产生淋滤水，不会对地下水产生影响，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 确定拟建项目所属的地下水环境影响评价项目类别为III类。

拟建项目选址位于莱州市金城镇，项目区域无集中式饮用水水源地，也无国家或地方政府设定的与地下水相关的其它保护区，距离最近的水源地为赵家水库水源地距离约为 20km，与地下水水源地不位于同一水文地质单元，不位于地下水水源地保护区、准保护区及其径流补给区范围内。拟建项目周边村庄居民饮用水由莱州市自来水公司供水（水源主要取自距本项目南 20km 的驿道镇赵家水库）。根据《环境影响评价技术导则

—地下水环境》（HJ610-2016）确定拟建项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据建设项目地下水环境影响评价工作等级划分表，地下水环境影响评价等级为三级，详见表 1.5-4。

表 1.5-4 建设项目评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

2、评价范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ 610-2016)规定，公式计算法适用于水文地质条件相对简单，根据水文地质勘察资料，项目不适合公式计算法；“自定义法”需结合区域水文地质条件自行确定，结合水文地质勘察资料，项目边界条件不明确；因此本次环评采用“查表法”确定，拟将矿区外扩项目矿区边界外扩 1km 的区域作为地下水评价范围，面积为 12.58km²。

1.5.4 声环境

1、评价等级

项目所在区域属 2 类声环境功能区，工业场地厂界周边 200m 范围内存在敏感点东季村，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009），项目声环境评价等级定为二级。评价工作等级划分见表 1.5-5。

表 1.5-5 噪声评价工作等级划分表

项目所处声功能区	项目引起噪声增加程度	项目影响周边居民人数	评价等级
2类	小于3dB(A)	较多	二级

2、评价范围

声环境评价范围为项目工业场地厂界周围 200m 范围以及运输道路中心线两侧 200m 范围。

1.5.5 生态环境

1、评价等级

拟建项目矿区范围 2.1km²，管线建设临时占地面积为 0.009 km² (0.9 hm²)，矿区范围外工业场地占地面积 0.008 km² (0.8 hm²)，因此总面积为 2.109 km²，2 km² < 2.117km²

$<20\text{km}^2$ ，矿区最长边界为 $1.8\text{km}<50\text{km}$ 。根据地质环境恢复治理方案，预测矿山采空塌陷及伴生地裂缝影响范围矿山工程建设引发或加剧、可能遭受采空塌陷及伴生地裂缝地质环境问题危险性小，土地利用类型不会明显改变。

经环评现场调查和资料收集，生态影响范围内主要为旱地和草地，无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也没有风景名胜区、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，区域的生态敏感性属于一般区域，评价划分依据见表 1.5-6。

表 1.5-6 生态评价工作等级划分汇总表

影响区域生态敏感性	工程面积与长度	项目改变土地利用类型情况	评价等级
一般区域	矿区面积 $2\text{ km}^2 < 2.1\text{km}^2 < 20\text{km}^2$ ，矿区最长边界为 $1.9\text{km} < 50\text{km}$	采用废石充填采空区、充填率90%，引发或加剧采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害危险性预测评估为危险性小，土地利用类型不会明显改变	三级

2、评价范围

考虑到矿山开采可能对区域生态环境造成影响，拟将以矿区边界和岩石可能移动边界外扩 500m、输水管线及尾砂输送管线两侧 100m 作为评价范围，评价范围面积约 7.44km^2 。

1.5.6 环境风险

1、评价等级

《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)在其使用范围中，指出其不适用于采矿业（涉及危险化学品加工工艺和储运活动的除外），我国目前暂没有适用于采掘项目的重大危险源识别标准。国家安监局在 2004 年颁布的《关于开展重大危险源监督管理工作的指导意见》中指出，需申报为重大危险源的金属非金属地下矿山为：1) 瓦斯矿井；2) 水文地质条件复杂的矿井；3) 有自燃发火危险地矿井；4) 有冲击地压危险的矿井。本矿山不属于瓦斯矿井，水文地质条件简单，无自燃发火、冲击地压危险。

考虑到拟建项目：1) 井下设置炸药库；2) 炸药库容量 3.2t，小于炸药储存区临界量（250t）以及《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)中临界量（5t）；3) 拟建项目不存在瓦斯爆炸、毒气泄漏、地压冲击等危险。

因此拟建项目不构成重大危险源，项目矿区所在区域不属于自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等环境敏感地区。对照《建设项目环境风险评价技术导则》

(HJ/T169-2004)，确定本次环境风险评价等级为二级，划分依据见表 1.5-7。

表 1.5-7 环境风险评价等级划分表

划分标准	判定标准
是否属于重大危险源	否
是否属于环境敏感区	否
物质性质	爆炸危险性物质
评价等级	二级

2、评价范围

项目无尾矿库，存在的风险源主要是炸药爆炸、地下水透水、地面塌陷，综合考虑确定风险评价范围为以主副井工业场地为中心，半径为 3km 圆形区域。

表 1.5-8 环境影响评价范围一览表

评价专题	评价范围
环境空气	分别以风井、充填站排气筒为中心，半径为 2.5km 的圆组成的区域
地表水	以排污口为中心，半径为 1.5km 的半圆区域，面积为 3.53km ² 。
地下水	矿区边界外扩 1km 形成的区域
噪声	工业场地厂界周围 200m 范围以及运输道路中心线两侧 200m 范围
生态	以矿区边界和岩石可能移动边界外扩 500m 范围
环境风险	以工业场地为中心，半径为 3km 圆形区域

1.6 环境敏感区域与保护目标

经过现场踏勘和调查，矿区范围内及周边无自然保护区、风景名胜区和文物古迹保护单位等敏感保护目标，拟建项目环境保护目标见表 1.6-1。

环境保护敏感目标分布情况及评价范围见图 1.6-1。

表 1.6-1 项目环境保护目标汇总表

环境要素	环境保护对象名称	基本情况						保护级别
		相对矿区方位	与矿区边界直线距离 (m)	距主副井工业场地边界距离 (m)	距风井距离 (m)	人口	户数	
环境空气 2.5km、 环境风险 3km	西草坡村	N	1605	1580	3075	150	400	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	金城镇	N	860	1055	1990	602	1746	
	滕南村	N	535	770	1650	282	770	
	金城镇中心小学	N	700	720	2035	/	/	
	金城中学	N	510	870	1640	/	/	
	桂村贾家村	N	10	205	1270	140	293	
	金城中心幼儿园	N	235	1070	1405	/	/	
	金城柳源小区	N	115	1135	1305	366	915	
	东季村	NE	5	75	1735	213	578	
	南吕村	NE	635	675	2330	136	373	
	冷家村	NE	1945	1950	3615	343	921	
	红布村	NE	1705	1730	3435	123	308	
	新城村	NE	2740	2760	4455	566	1352	
	山后傅家村	NE	2620	2670	4190	80	220	
	龙埠村	NE	1155	1190	2520	435	1088	
	焦家村	SE	1260	1740	2015	/	/	
	焦家村焦家幼儿园	SE	1280	1765	2035	/	/	
	焦家矿区医院	SE	1490	1885	2250	/	/	
	焦家矿区家属院	SE	1425	1795	2170	/	/	
金城镇焦家小学	SE	1535	2250	2250	/	/		
城子村	SE	1815	2760	2440	389	973		

	鲍李村	SE	1390	2510	1940	372	930		
	新罗家村	SE	1940	3095	2410	185	463		
	马塘村	S	575	1880	910	211	554		
	朱郭李家村	S	990	2425	1070	412	1030		
	大冢坡村	S	1460	2805	1545	365	913		
	南吕村	SW	1	1835	360	492	1308		
	草坡王村	SW	5	1985	740	96	240		
	十家口于家村	SW	295	2275	950	112	280		
	小官庄村	SW	1825	3800	2450	208	605		
	大沙岭村	SW	1415	3335	2075	291	806		
	小西庄村	W	1285	2940	2040	276	782		
	北觉于家村	NW	1180	1930	2355	201	589		
	北觉孙家村	NW	1370	2540	2625	275	798		
	后三村	NW	1805	2525	2975	502	1320		
声环境	东季村	东季村位于主副井工业场地西侧 75m，运输道路中心线东侧 10m						《声环境质量标准》 (GB3096-2008)2类	
地表水	莱州湾							《海水水质标准》 (GB3097-1997)二 类标准	
生态环境	矿区边界和岩石可能移动边界外扩 0.5km 范围，输水管线、尾砂输送管线两侧 100m，面积为 7.44km ²							/	
地下水环境	矿区外扩 1km 组成的区域作为本次地下水评价范围，面积为 12.58km ²							《地下水质量标准》 (GB/T14848-93) III类	
环境风险	以工业场地为中心，半径 3km 的圆，面积为 28.27km ² 。其中主要为： (1) 村庄：南吕村、桂村贾家村和东季村共 3 个行政村； (2) 事业单位：金城社区服务中心、莱州市国土资源局金城所、金城供电所共 3 家； (3) 企业：莱索锻造有限公司、莱州市华峰建筑机械公司、莱州新奥燃气金城 LNG 加气站（已停业）							/	
	省道 S304 穿越矿区南部，矿区内长度为 1456m，岩石移动范围内长度为 2101m							/	

	引黄干渠穿过矿区西北部，矿区内长度为 852m，岩石移动范围内长度为 1590m	/
	输水管线两侧 200m 范围内农田植被、土壤及地下水	/
	尾砂输送管线两侧 200m 范围内农田植被、土壤及地下水	/

1.7 评价时段、对象、重点

1.7.1 评价时段及对象

项目为井下采矿新建项目，新建井下巷道工程、地面基础工程（工业场地、矿石及废石堆场、辅助公共设施等），进行矿石开采，依托焦家金矿选矿厂及尾矿库。根据项目特点主要考虑施工期、营运期影响。

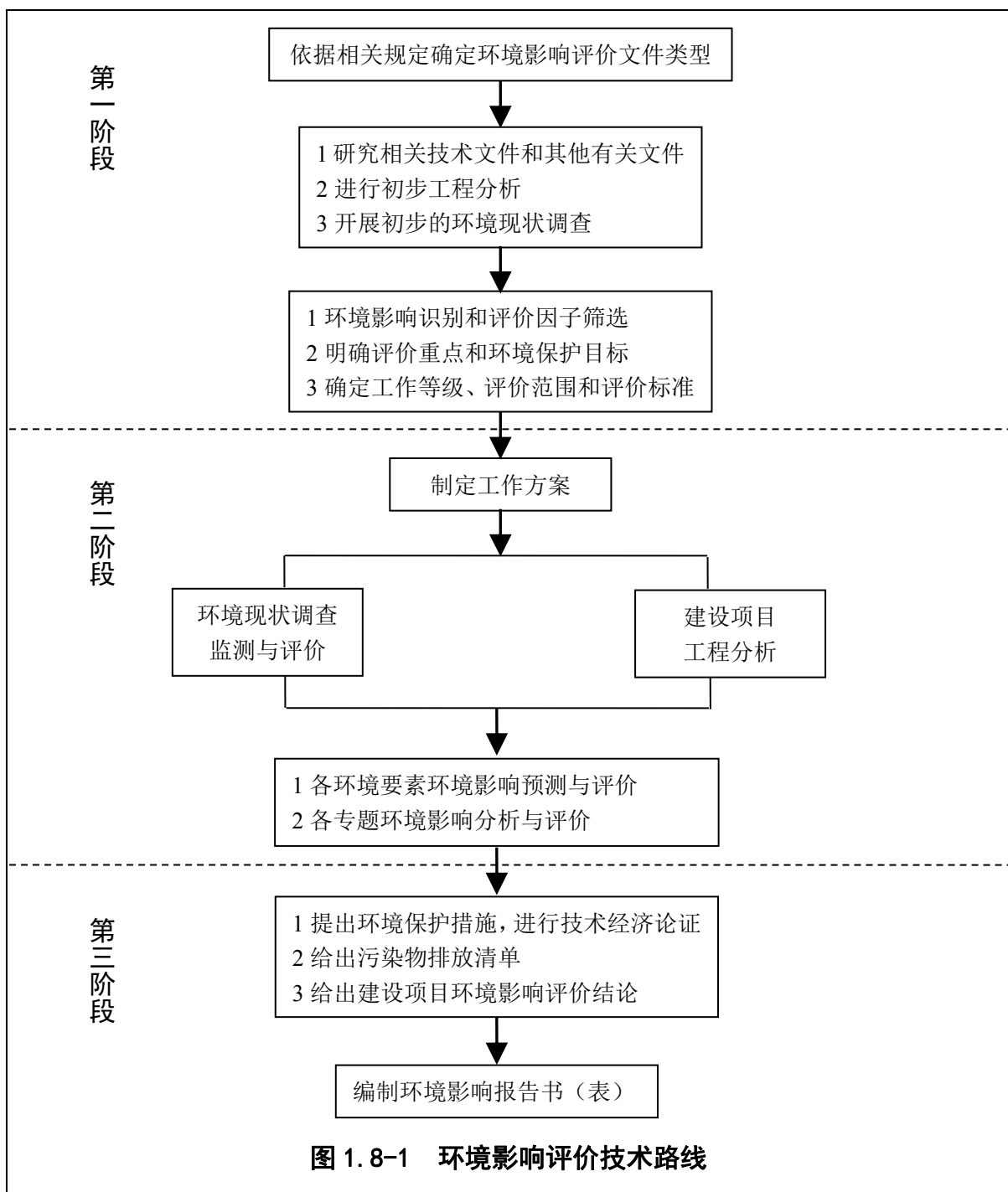
本次评价对象为拟建项目井下开采所涉及的环境污染、生态破坏及环境风险。

1.7.2 评价重点

根据拟建项目特点，结合区域环境质量现状，在正确识别有关环境影响因子和污染物排放的基础上，确定本次评价在工程分析的基础上以环境空气影响评价、地下水环境影响评价、生态环境影响评价、风险环境影响分析、环境保护措施及其技术经济论证作为评价重点。

1.8 评价技术路线

根据《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）等相关技术规范的要求，拟建项目环境影响评价的工作过程及程序见图 1.8-1。



第2章 工程分析

2.1 项目背景

2.1.1 建设单位简介

莱州鲁地矿业投资开发有限公司成立于2007年8月31日，位于莱州市金城镇政府驻地，注册资本3.6亿元人民币。公司主要从事矿产勘查与开发。

2012年6月山东黄金集团有限公司通过并购山东盛大矿业股份有限公司、山东天承矿业有限公司，持有鲁地矿业投资开发有限公司55%的股权。山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队持有鲁地矿业投资开发有限公司45%的股权。

2.1.2 项目由来

2016年9月29日，经国土资源部批复，在“山东省莱州市东季-南吕地区金矿普查”区范围内，划定金城金矿采矿区范围，矿区面积2.1km²。

2016年11月，山东省第六地质矿产勘查院在以往工作的基础上，对划定的金城金矿矿区范围内进行核实工作，提交了《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告》并经国土资源部矿产资源储量评审中心评审及相关备案。

2017年4月，莱州鲁地矿业投资开发有限公司委托山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制了《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿产资源开发利用方案》，并通过专家评审。

根据矿区范围批复及开发利用方案评审意见：矿区范围由14个拐点坐标圈定，矿区面积2.1km²，采用地下开采方式，开采深度-365m至-1325m，井巷工程由-1350m至地表，生产规模99万t/a（3000t/d）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等建设项目管理的有关规定，拟建项目需执行环境影响评价制度。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第44号）拟建项目属于四十四、有色金属矿采选业中136有色金属矿采选（含单独尾矿库），项目需要编制报告书。为此，莱州鲁地矿业投资开发有限公司委托我单位对拟建项目进行环境影响评价。

2.1.3 评价思路

拟建项目属于新建矿山，只涉及采矿，矿石外售山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿。

评价思路：拟建项目为新建项目，项目不设选厂，依托选矿厂和尾矿库作为拟建项

目的依托工程进行介绍，并进行可行性分析。

2.1.4 项目建设必要性分析

莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿为独立生产矿山，根据《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告（核实基准日 2016 年 9 月 30 日）》，矿山范围内共圈定出圈定矿体群四个，即 I、II、IV、V 号矿体群，共 34 个矿体，另有低品位矿体 56 个。

为了更好的将资源优势转换为经济优势，合理开发矿产资源，提高企业规模化，集约化水平，获得更好的经济和社会效益，莱州鲁地矿业投资开发有限公司此报请国土资源部申请采矿权范围，2016 年 9 月 29 日，经国土资源部批复，在“山东省莱州市东季-南吕地区金矿普查”区范围内，划定金城金矿采矿区范围，矿区面积 2.1km²。并委托山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制了开发利用方案，方案的提出符合以下要求：

（1）符合国家产业政策

目前国内外黄金市场需求保持较高增长率，中国的黄金市场发展健康，黄金需求持续增长，产业发展空间巨大。国家鼓励对有色金属、黄金进行资源储量的重新核实，运用新技术对可开采资源进行回收和综合利用，因此本项目的提出符合国家产业政策。

（2）是充分、合理利用现有矿产资源的需要

根据《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告（核实基准日 2016 年 9 月 30 日）》，截至保有金资源储量(111b+122b+333)矿石量 2439.57 万 t，金金属量 85540kg，平均品位 3.51g/t，矿区开采有利于充分、合理利用现有矿产资源，延续采矿权。

（3）是节约能源，保护环境要求所需

拟建项目仅新建主副井及风井工业场地，面积较小，地面损毁较轻，节约了能源，减少了对环境的污染。

拟建项目是对保有资源储量的合理开发，因此拟建项目的提出是有必要的。

2.2 建设项目概况

2.2.1 基本情况

拟建项目基本情况，见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目基本组成

项目名称	莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿项目
建设性质	新建
建设单位	莱州鲁地矿业投资开发有限公司
地理位置	莱州市金城镇，项目位置图见图 2.2-1
建设规模	采矿规模为 99 万 t/a
开采方式	地下开采
采矿范围	划定的矿区范围为 2.1km ²
主要建设内容	新建主井、副井、风井各一条，配套水电、充填等公辅设施及环保工程
工程投资	项目总投资 84148.76 万
劳动定员与工作制度	劳动定员总人数为 540 人，其中 111 人于山东黄金天承公司红布矿区工业场地内办公，剩余 429 人于矿上生产办公。 年工作日 330 天，日工作 3 班，每班 8 小时。
服务年限	20.1a（不含基建期）
建设现状	拟建项目未开工建设，未生产

2.2.2 项目组成

拟建项目组成情况见表 2.2-2。

表 2.2-2 拟建项目组成一览表

工程名称	工程内容	
主体工程	<p>开采方式: 地下开采</p> <p>开拓方式: 竖井开拓</p> <p>中段高度及中段划分: 下设-500m~-1150m 等十四个生产中段, 分别为-500m、-550m、-600m、-650m、-700m、-750m、-800m、-850m、-900m、-950m、-1000m、-1050m、-1100m、-1150m 中段。</p> <p>开采顺序及首采地段: ①拟采用尾砂胶结充填处理采空区, 中段开采顺序为自上中段到下中段; 在中段水平上先采下盘矿体, 后采上盘矿体, 走向自南向北由远及近后退式回采; ②首采地段设计为-850m 以上探明矿体。</p> <p>开采方法: 对于厚大矿体及矿岩稳固性差的矿体, 采用上向进路尾砂胶结充填采矿法 (60%); 对矿岩稳固性较好的薄矿体, 采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法 (40%)。</p> <p>开采范围: 划定开采面积 2.1km², 开采深度为-365m 至-1325m。</p> <p>开采规模: 99 万 t/a。</p>	
	<p>(1) 主井: 位于 48 勘探线附近, 井筒中心坐标 X=4142273.775, Y=40510542.152, Z=23.000, 井筒规格 Φ5.6m。井口标高+23m, 井底标高-1260m, 井深 1283m, 下设-500m~-1150m 等十四个生产中段。采用钢丝绳罐道, 8m³ 底卸式双箕斗互为平衡的提升方式, 担负矿区矿、废石提升任务。</p> <p>(2) 副井: 位于 48 勘探线, 主井附近, 井筒中心坐标 X=4142288.320, Y=40510428.310, Z=23.000。井筒规格 Φ7.5m, 内设管缆间、梯子间。井口标高+23m, 井底标高-1200m, 井深 1223m, 下设-500m~-1150m 等十四个生产中段。采用多绳双层罐笼 (4500mm×2200mm) 配平衡锤提升方式, 担负矿区人员、材料和设备等的升降任务, 并作为前期的粉矿回收井兼粉矿回收。</p> <p>(3) 风井: 位于矿区南翼 160 线附近, 井筒中心座标为: X=4141020.252, Y=40509529.991, Z=21.000。井筒净断面 Φ6.0m, 设梯子间、管缆间。井口标高+21m, 井底标高-900m, 井深 921m。下设-500m~-850m 八个中段, 与主副井相应中段贯通。采用多绳罐笼 (3600mm×1600mm) 配平衡锤提升方式, 负责基建期矿岩提升, 同时作为生产期回风井和安全出口兼大型设备的下放。深部中段以中段斜天井 (4.5m×3.5m 两条) 与各中段贯通, 天井内设人行踏步, 为深部接力风井和安全出口。</p>	
	通风系统	采用侧翼对角式通风系统, 新鲜风流由副井进入各中段, 污风经上中段回风巷由南翼风井的通风机抽出地表。
	压气系统	采用集中供风, 在副井井口附近设空压机站, 压缩空气由供风管路经副井敷设至井下各中段, 供井下生产。
	排水系统	井下排水采用二段接力集中排水方式, 水仓泵房分别设在-850m、-1150m 中段副井车场附近, -850m 以上中段生产时, 中段涌水经泄水钻孔汇集至-850m 中段水仓, 由排水系统排到地表高位水池。-850m 以下中段生产时, 中段涌水经泄水钻孔

		汇集至-1150m 中段水仓，由排水系统接力排到地表。三条排水管路敷设在副井井筒内，分段选用 $\phi 273 \times 15$ 、 $\phi 273 \times 12$ 、 $\phi 273 \times 8$ 型无缝钢管。正常两条工作，一条备用。
	井下运输	井下运输为 10t 架线式电机车单机牵引 10 辆 2m ³ 侧卸式矿车进行运输。坑内运输巷道铺设 22kg/m 钢轨，轨距 600mm，采用 5 号道岔，全部采用木轨枕，整条线路沿重车方向 3‰ 下坡。
	充填系统	矿区充填站布置于主副井工业场地内，由立式砂仓、C 料仓、输送机、输送皮带、高效搅拌机、泵房设施组成。日均充填量 1155m ³ /d，日最大充填量 1732m ³ /d。
公辅工程	给水	1、生产给水：生产用水由地表高位水池通过供水管路直接供给，高位水池容积分别为 500m ³ ，位于主井井口附近。 2、生活给水：生活用水由莱州市自来水公司供水。
	供电	在主竖井附近设置总变电所一座，与空压机房相邻，内设高压室、变压器室、低压配电室。变压器室内安装 S11-500/10，10/0.4kV 500kVA 变压器（中性点接地系统）1 台和 KS11-400/10，10/0.4kV 400kVA 变压器（中性点绝缘系统）2 台。
	供热	电采暖
	办公生活	矿区办公生活仅设矿山办公室，生活福利设施依托矿区东北侧 5km 左右的山东黄金天承公司红布工业场地。
环保工程	废水	生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水降尘等。
		矿井涌水经高位水池沉淀处理后用于生产、降尘， 剩余经管线输送至焦家金矿，部分用于焦家金矿选矿厂，剩余依托焦家金矿管线入莱州湾。
	废气	井下废气采取湿式凿岩、洒水抑尘措施，通过机械排风排出炮烟和粉尘，废气经风井排出
		堆场扬尘通过地面混凝土硬化、密闭、固定喷淋等措施降尘防治
		充填搅拌过程密闭，胶结材料仓装料过程粉尘采取布袋除尘措施
		汽车运输扬尘通过降低车速、遮盖车顶、道路洒水等措施防治
	噪声	置于室内、消声、减振、隔声措施
固体废物	部分废石直接充填采空区，剩余提升至地表废石仓，及时清运，外售至山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿	
	生活垃圾由工业场地的垃圾桶收集，由当地环卫部门负责定期清运	
	井下水仓沉淀污泥回用于焦家选矿厂	
	高位水池沉淀污泥回用于焦家选矿厂	
生态	拟建项目绿化面积 6315m ² ，设置截排水沟、矿区内运输道路周边、各场地周边绿化	
储运工程	矿仓	位于主副井工业场地主井井口，储矿量 350t

废石仓	位于主副井工业场地主井井口，储废石量 250t
临时堆场	位于主副井工业场地主井西北侧，占地面积 1500m ² （其中废石堆场 750 m ² ，矿石堆场 750 m ² ），底部采取混凝土防渗、采用全封闭堆棚及固定喷淋洒水降尘防治措施
立式砂仓	位于主副井工业场地，设 2 座 1000m ³ 立式砂仓，可容纳充填站 2 天用量
C 料仓	位于主副井工业场地，设 2 座 125 m ³ C 料仓，可容纳充填站 3 天用量
尾砂输送	全尾砂输送管线：尾矿经 1 条内径 225mm，长度为 1.8km 钢丝复合管，采用地面敷设，从焦家金矿选矿厂输送至拟建项目充填站
	细尾砂输送管线：尾矿经 1 条内径 225mm，长度为 1.8km 钢丝复合管，采用地面敷设，经拟建项目充填站旋流器分级后，底流粗砂进入充填站立式砂仓内贮存，细尾砂返回至焦家选厂。
涌水输送	涌水经内径为 φ377×12.5mm，长度为 1.8km 的无缝钢管，采用地下敷设，输送能力 600m ³ /h，输送至焦家金矿选矿厂
运输道路	矿石运输道路：矿石及时清运，经主副井工业场地南门运出，沿乡村道路行驶 1805m。 废石运输道路：废石及时清运，经主副井工业场地南门运出，沿乡村道路行驶 1000m。
爆破器材库	井下-500m 中段布置井下爆破器材库，按炸药 3 天的生产用量计算，井下爆破器材库容量 3.2t。矿山在基建时，爆破器材库的选址、容量等均要由有资质的单位设计，并要通过当地县以上公安机关的审查验收。
废石运输	废石运输采用 30t 载重汽车
原矿运输	原矿运输采用 30t 载重汽车

2.2.3 总平面布置及其合理性分析

2.2.3.1 总平面布置

项目行政生活福利设施位于矿区东北侧 5km 左右的山东黄金天承公司红布工业场地，其办公、生活设施齐全。矿区仅设采矿工业场地，建设用地表 4.21 ha。

总平面布置包括：主副井工业场地、风井工业场地。拟建项目平面布置图见图 2.2-2。

(1) 主副井工业场地

主副井工业场地位于矿体北翼，建设用地表 3.19ha。主井为箕斗井，担负矿区开采的矿、废石提升任务；副井为罐笼井，担负人员、材料和设备等的升降任务，同时作为矿区进风井。

工业场地布置有主井井塔、副井提升机房、井口房、井架以及空压机房、仓库、配电室、机修车间、危废暂存间、充填站、高位水池、办公楼、矿仓、废石仓、临时堆场、车辆清洗设施等辅助生产设施。其中临时堆场以及废石仓、矿仓均位于厂区大门北侧，废石作为建筑材料可随时外销。

在主副井工业场地主井西北侧设 1 处临时堆场，占地面积 0.15hm²，其中废石堆场 750 m²，矿石堆场 750m²。拟建项目设有废石仓、矿石仓，临时堆场主要用于非常天气废石、矿石不能及时外运的情况下，废石、矿石的临时储存。施工期，废石堆场用以临时储存基建期废石；基建期废石部分平整场地，加宽运输道路，剩余部分暂存于废石临时堆场，外卖山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿。

(2) 风井工业场地

风井工业场地位于矿区南翼 160 线附近，建设用地表 1.02 ha。风井负责基建期矿岩提升，同时作为生产期回风井和安全出口。

风井工业场地布置有提升机房、主风机房、配电室、值班室等。

2.2.3.2 合理性分析

总平面布置基本原则：符合规程、规范要求，利于生产，便于生活。平面布置优点：

(1) 有良好的工程地质和水文地质条件。结合场地实际地形条件，按使工艺流程顺畅、运输及物流合理、生产管理方便，同时以尽量发挥生产设施作用、最大限度节约土地的原则进行布置；

(2) 整体布局紧凑，便于工艺流程的进行，使物流通畅；道路两旁、井筒和厂界周围种植绿色植物，对屏蔽噪声、美化环境起到较好的效果；

(3) 工业场地距离村庄较近，但位于侧风向，布局基本合理；

综上所述，从工艺角度和环境保护角度考虑，拟建项目平面布置较为合理。

2.2.4 主要经济技术指标

项目技术经济指标见表 2.2-3。

表 2.2-3 拟建项目技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质资源和储量			
1	工业指标			
	边界品位	g/t	1.0	
	最低工业品位	g/t	2.5	
	最低可采厚度	m	1.2	
	夹石剔除厚度	m	2.0	
2	地质储量			
	矿石量	t	24395681	
	平均品位	g/t	3.51	
	金属量	kg	85540	
3	设计利用地质储量			
	矿石量	t	20011621	
	金属量	kg	71461	
	平均品位	g/t	3.57	
	伴生 Ag 品位	g/t	4.76	
	伴生 S 品位	%	1.08	
二	采矿			
1	生产规模	t/d	3000	
		t/a	990000	
2	开拓方式		竖井	
3	采矿方法		尾砂胶结充填法	
4	通风方式		机械通风	
5	排水方式		两段接力排水	
6	供水方式		高位水池	
7	供风方式		集中供风	
8	中段运输方式		电机车有轨运输	
9	年采掘总量	万 t/a	123	
	其中：采矿量	万 t/a	91.6	
8	采矿损失率	%	9.20	
9	采矿贫化率	%	8.36	
10	平均出矿品位：Au	g/t	3.27	
	Ag	g/t	4.36	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	S	%	0.99	
11	万吨采掘比	m/万 t	139	
12	矿山服务年限	a	20.1	
13	基建时间	a	5.5	
14	基建期工程量	m ³	370861	
四	定员及工作制度			
1	全员人数	人	540	
	其中：依托天承矿业办公、生活人数	人	111	
	矿上总工作人员数		429	
	其中：矿上管理及服务人员		20	
	矿上工人	人	409	
2	工作制度			
	年工作天数	天	330	
	天工作班数	班	3	
	班工作小时数	时	8	
五	总投资			
1	工程总投资	万元	84148.76	
六	经济效益指标			
1	投资利税率	%	33.43	
2	投资收益率	%	31.34	
3	投资回收期	a	4.6	不含基建期
4	财务内部收益率	%	17.48	
5	净现值(i =12%)	万元	30087.72	

2.3 资源概况

2.3.1 矿区范围

2016年9月29日，国土资源部以国土资矿划字[2016]068号文批复新划定矿区平面范围由14个拐点圈定，各拐点坐标（1980西安坐标系）见表2.3-1，矿区范围及地形地质见图2.3-1。

表 2.3-1 矿区拐点坐标汇总表（1980 西安坐标系）

拐点号	X	Y
1	4142058.00	40508804.00
2	4142058.00	40509150.00
3	4142158.00	40509150.00
4	4142158.00	40510150.00
5	4142327.00	40510150.00

6	4142330.00	40510646.00
7	4142159.00	40510646.00
8	4142159.00	40510549.00
9	4141958.00	40510549.00
10	4141958.00	40510648.00
11	4141406.00	40510648.00
12	4141406.00	40510279.00
13	4140943.00	40510279.00
14	4140941.00	40508806.00

矿区面积：2.1 km²，开采深度：-365m 至-1325m，井巷工程由-1350m 至地表。

2.3.2 矿区总资源储量

根据《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告》，矿区矿权范围内共圈定矿体群 4 个，矿体 90 个，其中工业矿体 34 个，低品位矿体 56 个。

工业矿(111b+122b+333)矿石量 14950042t，金金属量 73414kg，平均品位 4.91g/t。其中探明的经济基础储量(111b)矿石量 1628527t，金金属量 8909kg，平均品位 5.47g/t；控制的经济基础储量(122b)矿石量 7124618t，金金属量 29140kg，平均品位 4.09g/t；推断的内蕴经济资源量(333)矿石量 6196897t，金金属量 35365kg，平均品位 5.71g/t。

伴生银(333)矿石量 14892222t，银金属量 85952kg，银平均品位 5.77g/t；

伴生硫(333)矿石量 14519742t，硫元素量 197740t，平均品位 1.36%，有效硫量 190463t，折合标硫 544180t。

另有低品位金(331+332+333)矿石量 9445639t，金金属量 12126kg，平均品位 1.28g/t。其中低品位(331)金矿石量 90976t，金金属量 136kg，平均品位 1.49g/t；低品位(332)金矿石量 2168786t，金金属量 2706kg，平均品位 1.25g/t；低品位(333)金矿石量 7185877t，金金属量 9284kg，平均品位 1.29g/t。

伴生银(333)矿石量 9352151t，银金属量 50153kg，银平均品位 Ag5.36 g/t；

伴生硫(333)矿石量 8246606t，硫元素量 110281t，平均品位 S1.34%，折合标硫 303494t。

表 2.3-2 工业矿体资源储量结果表

矿体编号	资源储量类型	矿石量(t)	平均品位(g/t)	金属量(kg)	真厚度(m)
I	111b	1319132	5.56	7331	10.9
	122b	6874789	4.12	28328	10.67
	333	4363790	6.01	26243	6.58
	合计	12557711	4.93	61902	8.75

矿体编号	资源储量类型	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	真厚度 (m)
I-支1	112b	249829	3.25	812	2.54
	333	239790	3.47	833	3.21
	合计	489619	3.36	1645	2.83
I-支2	111b	309395	5.1	1578	6.79
	333	399300	5.26	2102	6.36
	合计	708695	5.19	3680	6.54
I号矿体	Σ 111b	1628527	5.47	8909	9.64
	Σ 122b	7124618	4.09	29140	9.61
	Σ 333	5002880	5.83	29178	6.26
	合计	13756025	4.89	67227	8.02
II-11	333	639017	5.39	3445	3.4
II-13	333	7420	4.29	32	1.47
II-17	333	14610	2.75	40	1.51
II-20	333	1064	3.64	4	2.49
II-22	333	5735	3.9	22	5.51
II号矿体群	Σ 333	667846	5.31	3543	3.27
IV-2	333	2873	5.18	15	2.79
IV-3	333	1436	7.79	11	1.4
IV-4	333	2873	9.89	28	2.79
IV-6	333	1436	7.33	11	1.4
IV-8	333	1428	11.86	17	0.7
IV-18	333	1395	2.91	4	1.35
IV-21	333	5434	3.26	18	5.29
IV-29	333	1335	4.04	5	1.3
IV-33	333	1412	2.67	4	1.37
IV-35	333	51275	5	256	1.5
IV-36	333	1477	3.28	5	1.44
IV-37	333	1477	7.73	11	1.44
IV-38	333	1477	6.21	9	1.44
IV-39	333	133259	4.43	591	4.68
IV-41	333	1549	3.19	5	1.51
IV-42	333	6296	6.17	39	6.14
IV-44	333	38975	5.26	205	3.48
IV-47	333	1436	27.08	39	1.4
IV-50	333	23677	3.23	76	4.25
IV-59	333	123341	4.79	591	3.99
IV-60	333	55929	7.76	434	8.99
IV号矿体群	Σ 333	459790	5.16	2374	3.45

矿体编号	资源储量类型	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	真厚度 (m)
V-1	333	2873	3.54	10	2.79
V-2	333	1628	5.6	9	1.59
V-3	333	1486	3.83	6	1.45
V-13	333	16397	4.92	81	1.87
V-17	333	5809	7.45	43	1.41
V-18	333	35332	3.14	111	2.29
V-20	333	2856	3.66	10	2.73
V号矿体群	Σ 333	66381	4.07	270	2.05
矿床	Σ 111b	1628527	5.47	8909	9.64
	Σ 122b	7124618	4.09	29140	9.61
	Σ 333	6196897	5.71	35365	5.31
	合计	14950042	4.91	73414	7.17

表 2.3-3 低品位矿体资源储量估算结果表

矿体编号	资源储量类型	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	真厚度 (m)
I	331(D)	58570	1.47	86	2.66
	332(D)	1980243	1.24	2463	6.21
	333(D)	4365744	1.22	5323	4.72
	合计	6404557	1.23	7872	5.05
I-支1	332(D)	188543	1.29	243	2.74
	333(D)	336530	1.28	432	2.67
	合计	525073	1.29	675	2.69
I-支2	331(D)	32406	1.54	50	3.11
	333(D)	70331	1.82	128	3.70
	合计	102737	1.73	178	3.49
I号矿体	Σ 331(D)	90976	1.49	136	2.80
	Σ 332(D)	2168786	1.25	2706	5.60
	Σ 333(D)	4772605	1.23	5883	4.47
	合计	7032367	1.24	8725	4.72
II-11	333(D)	1144899	1.48	1689	2.11
II-12	333(D)	1551	1.51	2	1.51
II-14	333(D)	1305	1.26	2	1.25
II-16	333(D)	2717	1.34	4	2.64
II-17	333(D)	35453	1.38	49	7.49
II-18	333(D)	11852	1.78	21	1.34
II-19	333(D)	1431	1.15	2	1.39
II号矿体群	Σ 333(D)	1199208	1.48	1769	2.14
IV-1	333(D)	1436	1.19	2	1.40

矿体 编号	资源储 量类型	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	真厚度 (m)
IV-5	333(D)	2873	2.32	7	2.79
IV-7	333(D)	1888	1.51	3	1.46
IV-8	333(D)	7475	1.01	8	1.39
IV-10	333(D)	3721	1.68	6	3.63
IV-11	333(D)	1404	1.55	2	1.37
IV-12	333(D)	8337	1.00	8	8.14
IV-13	333(D)	37724	1.62	61	2.03
IV-14	333(D)	3237	1.46	5	3.15
IV-15	333(D)	25962	1.33	35	2.70
IV-16	333(D)	1395	1.57	2	1.35
IV-17	333(D)	1395	2.34	3	1.35
IV-22	333(D)	1360	1.32	2	1.32
IV-23	333(D)	1475	1.97	3	1.43
IV-24	333(D)	1475	1.32	2	1.43
IV-25	333(D)	1453	1.05	2	1.42
IV-26	333(D)	5811	2.07	12	5.67
IV-27	333(D)	7053	1.60	11	6.85
IV-28	333(D)	8003	1.13	9	7.79
IV-30	333(D)	1360	1.61	2	1.32
IV-31	333(D)	1412	1.39	2	2.73
IV-32	333(D)	2824	1.16	3	1.37
IV-34	333(D)	2824	1.61	5	2.73
IV-35	333(D)	719784	1.31	942	2.92
IV-39	333(D)	120106	1.12	135	2.71
IV-40	333(D)	1357	1.46	2	1.32
IV-43	333(D)	1549	2.22	3	1.51
IV-44	333(D)	55018	1.42	78	1.86
IV-45	333(D)	1477	1.17	2	1.44
IV-46	333(D)	1436	1.24	2	1.40
IV-49	333(D)	1940	1.98	4	1.42
IV-50	333(D)	33760	1.54	52	5.74
IV-51	333(D)	15727	2.18	34	1.45
IV-52	333(D)	1466	1.28	2	1.44
IV-53	333(D)	1453	1.16	2	1.42
IV-55	333(D)	1475	1.20	2	1.44
IV-56	333(D)	1466	1.50	2	1.43
IV-57	333(D)	2689	2.30	6	1.99
IV-58	333(D)	3103	1.14	4	2.29

矿体编号	资源储量类型	矿石量 (t)	平均品位 (g/t)	金属量 (kg)	真厚度 (m)
IV-59	333(D)	32785	1.37	45	2.67
IV-60	333(D)	3250	1.05	3	1.41
IV-61	333(D)	5902	1.05	6	5.87
IV-62	333(D)	1450	2.22	3	1.44
IV号矿体群	∑333(D)	1139090	1.34	1524	2.71
V-4	333(D)	928	2.15	2	2.68
V-5	333(D)	4077	1.37	6	3.97
V-6	333(D)	1625	1.44	2	1.25
V-7	333(D)	4438	1.82	8	4.32
V-8	333(D)	2881	1.78	5	2.81
V-9	333(D)	1404	1.28	2	1.37
V-10	333(D)	1395	1.12	2	1.36
V-11	333(D)	1384	1.23	2	1.35
V-14	333(D)	3365	1.25	4	2.67
V-15	333(D)	4112	1.05	4	4.01
V-16	333(D)	13707	1.09	15	1.40
V-17	333(D)	7335	1.33	10	1.59
V-18	333(D)	7644	1.57	13	1.31
V-19	333(D)	1404	1.12	2	1.37
V-21	333(D)	558	1.06	1	1.38
V-22	333(D)	2479	1.11	3	2.39
V-23	333(D)	16238	1.65	27	1.40
V号矿体群	∑333(D)	74974	1.44	108	1.68
总计	∑331(D)	90976	1.49	136	2.80
	∑332(D)	2168786	1.25	2706	5.60
	∑333(D)	7185877	1.29	9284	3.45
	合计	9445639	1.28	12126	3.76

2.3.3 设计利用储量

根据开发利用方案，根据开拓系统布置，-1150m 标高以下资源量（333+333D）矿石量 527468t，金属量 977kg，平均品位 1.85g/t，由于品位低，资源量较少，本次不予利用，后期可根据深部探矿情况酌情开发。

对探明的经济基础储量（111b）、控制的经济基础储量（122b）全部利用；推断的内蕴经济资源量（333）按可信度系数 0.7 设计利用；低品位与工业矿体相连，开采时可通过配矿进行利用，（331D）、（332D）全部利用，（333D）按可信度系数 0.7 设计利

用。

拟建项目设计利用资源储量（111b+122b+333+331D+332D+333D）矿石量 20011621t，金金属量 71461kg，平均品位 3.57g/t；银金属量 95274kg，银平均品位 4.76g/t；伴生硫元素量 215615t，平均品位 1.08%。

表 2.3-4 拟建项目设计利用资源量表

资源量类别	核实资源储量		暂不用资源量		设计利用资源量		
	矿石量	金属量	矿石量	金属量	矿石量	金属量	可信度
	(t)	(kg)	(t)	(kg)	(t)	(kg)	系数
111b	1628527	8909			1628527	8909	1.00
122b	7124618	29140			7124618	29140	1.00
333	6196897	35365	170584	509	4218419	24399	0.70
331(D)	90976	136			90976	136	1.00
332(D)	2168786	2706			2168786	2706	1.00
333(D)	7185877	9284	356884	468	4780295	6171	0.70
111b+122b+333	14950042	73414	170584	509	12971564	62448	
331(D)+332(D)+333(D)	9445639	12126	356884	468	7040057	9013	
∑	24395681	85540	527468	977	20011621	71461	

表 2.3-5 按中段划分的设计利用资源量表

中段标高 (m)	矿石量 (t)	金属量 (kg)	平均品位 (g/t)
-500	271668	862	3.17
-550	853812	2710	3.17
-600	1591195	5050	3.17
-650	1744830	5189	2.97
-700	1826250	5599	3.07
-750	1576446	6972	4.42
-800	1297894	4897	3.77
-850	1589536	4551	2.86
-900	1560084	3264	2.09
-950	1169458	2787	2.38
-1000	1961321	9780	4.99
-1050	2357252	10888	4.62
-1100	1700481	6768	3.98
-1150	511394	2143	4.19
合计	20011621	71461	3.57

2.3.4 矿体特征

根据《山东省莱州市焦家金矿床深部金矿资源储量核实报告》，矿区矿权范围内共圈定矿体群 4 个，矿体 90 个，其中工业矿体 34 个，低品位矿体 56 个。

将紧靠主裂面之下（局部之上）的黄铁绢英岩化碎裂岩带内（局部向下延入黄铁绢英岩化花岗岩带内）控制的矿体划为 I 号矿体群，其内圈定矿体 1 个，编号为 I。

将黄铁绢英岩化碎裂岩带之下黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内（局部向下延入黄铁绢英岩化花岗岩带内）控制的矿体划为 II 号矿体群，其内圈定矿体 5 个，编号为 II-11、II-13、II-17、II-20、II-22。另有低品位矿体 5 个，编号为 II-12、II-14、II-16、II-18、II-19。均进行了资源储量估算。

将黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带之下的黄铁绢英岩化花岗岩带内控制的矿体划为 IV 号矿体群，其内圈定矿体 21 个，编号为 IV-2~IV-4、IV-4、IV-6、IV-8、IV-18、IV-21、IV-29、IV-33、IV-35~IV-39、IV-41、IV-42、IV-47、IV-50、IV-59、IV-60。另有低品位矿体 36 个，编号为 IV-1、IV-5、IV-7、IV-10~IV-17、IV-22~IV-28、IV-30~IV-32、IV-34、IV-40、IV-43、IV-45、IV-46、IV-49、IV-51~IV-3、IV-55~IV-58、IV-61、IV-62。均进行了资源储量估算。

将主裂面之上分布的矿体划为 V 号矿体群，圈定矿体 7 个，编号为 V-1、V-2、V-3、V-13、V-17、V-18、V-20。另有低品位矿体 15 个，编号为 V-4~V-11、V-14~V-16、V-19、V-21~V-23。均进行了资源储量估算。

2.3.4.1 I 号矿体

a. 矿体基本特征

I 号矿体与中浅部的 I-1 号主矿体在 104 至 128 线相连，向深部与纱岭勘查区 I 号矿体在 148 至 184 线相连。矿体紧靠主裂面分布，产于黄铁绢英岩化碎裂岩和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内，局部向下延入黄铁绢英岩化花岗岩带内。工作区内分布于 72~184 号勘探线，-404~-1160m 标高范围内。矿体为矿区内主矿体，其资源储量占矿床总量的 91.57%。

矿体由浅而深具明显的南东侧伏特征，北东侧（76 线以北）已基本尖灭，148 线以北向深部也已基本尖灭，148~184 线走向长 540m 范围向深部延出工作区并仍具延续趋势（见图 2.3-2）。

矿体最大控制垂深 1120m，最低见矿工程标高为-1140m。呈似层状、大脉状，具分枝复合、膨胀夹缩等特点，产状与主裂面基本一致，走向 30°，倾向北西，倾角在 1~46°

间变化,平均倾角 24° 。-850m标高以下倾角逐渐变缓,由 30° 左右变至缓处(112ZK604的-960m)的 16° ,矿体厚大部位位于由陡变缓转折点下部,即倾角较缓部位,144、152线较为明显(见图2.3-3)。

b.矿体厚度及变化

I号矿体单工程厚度1.31~34.98m,平均厚度8.02m,厚度变化系数73.04%,属厚度稳定型矿体。

c.矿体品位及变化

圈入矿体的样品共630件(含I-支1、I-支2),单样金品位在 $0.07\sim 110.04\times 10^{-6}$ 范围内变化,平均品位为 4.89×10^{-6} ,变化系数为172.94%,属有用组份分布不均匀型矿体。

I号矿体在104-120号勘探线的浅部及136-152线的深部区域单工程厚度相对较大,厚大部位呈线形分布。平均品位较高工程分布不均匀,呈点状分布在80、112、128等勘探线上;而136-152线的工程,平均品位均较高。由此可以看出,矿体的厚度和品位不存在明显的相关关系。

2.3.4.2 II号矿体群

矿体受黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带控制,局部向下延入黄铁绢英岩化花岗岩带内。分布于64~176线、-534~-1094m标高范围内。共圈定矿体5个,编号为II-11、II-13、II-17、II-20、II-22。II号矿体群资源储量占矿床总量的4.83%。另有低品位矿体5个,编号为II-12、II-14、II-16、II-18、II-19。

(1) II-11号矿体

II-11号矿体由26个(划定矿区范围内25个)钻孔控制,展布于88~152线、-534~-1040m标高内范围内,赋存于主裂面之下22~60m的黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带内。其资源储量占矿床总量的4.69%。

矿体绝大部分位于工作区内,其上部在104线处延出矿区范围110m并尖灭。矿体由浅而深具南西侧伏特征,侧伏方向与勘探线夹角约 25° ,即向 275° 方向侧伏,沿侧伏方向矿体倾斜长1130m。

矿体产状与主裂面基本一致,走向 30° ,倾向北西,倾角 $19\sim 32^{\circ}$,平均 25° ,矿体最大走向长度和最大倾斜深度均位于工作区内。具体为最大走向长570m,最大倾斜长1320m(112线)。

矿体单工程厚 1.25~11.75m, 平均 3.40m, 厚度变化系数 87.61%, 属厚度较稳定型矿体。

圈入矿体的样品共 61 件, 单样金品位在 $0.33\sim 77.01\times 10^{-6}$ 之间, 平均品位 5.39×10^{-6} , 变化系数 254.37%, 属有用组分不均匀型矿体。

(2) II号矿体群其他矿体

矿体规模均较小, 由 1~3 个钻孔控制, 其特征详见表 2.3-6。

2.3.4.3 IV号矿体群

IV号矿体群与矿床浅部的III号矿体群受同一个蚀变岩带控制, III号矿体群在走向上与主构造基本一致, 而在倾向上则与之相反, 倾角 $80\sim 90^\circ$, 分布于 96~112 线 (长近 300m)、-250m 标高以上地段, 该地段正好处在主蚀变带倾角较陡 ($40\sim 70^\circ$) 部位, 其它地段主构造带倾角均小于 30° , 也未发现III号矿体群, 综合分析认为: III号矿体群仅分布于主构造倾角较陡地段和由陡变缓的转折部位。区域上北西南东方向上的挤压应力, 在主构造带近地表倾角较陡地段造就了与主构造走向相同、倾向相反、陡倾斜的张性、张扭性裂隙密集带, 为成矿期矿液沉淀成矿提供了有利空间。上述区域以外的其它地段, 主构造的倾角均小于 30° , 不具备赋存III号矿体群的构造条件, 焦家金矿坑探工程也未发现类似矿体。因此, 在下盘黄铁绢英岩化花岗岩带中发现的小矿体, 其产状应与主构造一致, 并依此为据对矿体进行了圈连。为了区别于III号矿体群, 将之编为IV号矿体群。

IV号矿体群分布于主裂面下盘最外部一个蚀变带—黄铁绢英岩化花岗岩带内, 矿体展布于 96~160 线、-540~-1297m 标高、主裂面之下 13~255m 范围内, 呈脉状、透镜体状展布, 矿体产状与主裂面基本一致, 倾向 $290\sim 315^\circ$, 倾角 $16\sim 30^\circ$ 。共圈定矿体 21 个, 编号为IV-2~IV-4、IV-4、IV-6、IV-8、IV-18、IV-21、IV-29、IV-33、IV-35~IV-39、IV-41、IV-42、IV-47、IV-50、IV-59、IV-60。IV号矿体群资源量占矿床总量的 3.23%。另有低品位矿体 36 个, 编号为IV-1、IV-5、IV-7、IV-10~IV-17、IV-22~IV-28、IV-30~IV-32、IV-34、IV-40、IV-43、IV-45、IV-46、IV-49、IV-51~IV-3、IV-55~IV-58、IV-61、IV-62。

(1) IV-35 号矿体

由 10 个钻孔控制, 展布于 128~152 线、-1030~-1185m 范围内, 主裂面之下 120m, 最大走向长 420m, 倾斜长 475m。单工程厚 1.01~10.56m, 厚度变化系数 105.37%, 属

厚度较稳定型矿体。圈入矿体样品共 19 件，单样金品位在 $0.08\sim 5.00\times 10^{-6}$ 之间，品位变化系数 67.46%，属有用组分分布均匀型矿体。其资源量占矿体群总量的 10.80%。

(2) IV-39 号矿体

由 6 个钻孔控制，展布于 128~154 线、-1074~-1210m 范围内，主裂面之下 93~120m，最大走向长 300m，最大倾斜长 400m。单工程厚 1.24~14.13m，厚度变化系数 119.92%，属厚度较稳定型矿体；圈入矿体样品共 18 件，单样金品位在 $0.08\sim 12.45\times 10^{-6}$ 之间，品位变化系数 105.46%，属有用组分分布较均匀型矿体。其资源量占矿体群总量的 25.00%。

(3) IV-44 号矿体

由 6 个钻孔控制，展布于 140~154 线、-1022~-1073m 标高范围内，主裂面之下 50~65m，走向长 180m，倾斜长 150m。单工程厚 1.24~5.58m；平均 4.36m，厚度变化系数 65.35%，属厚度稳定型矿体；圈入矿体样品共 11 件，单样金品位在 $0.62\sim 18.77\times 10^{-6}$ 之间，平均 5.90×10^{-6} 之间，品位变化系数 142.13%，属有用组分分布较均匀型矿体。其资源量占矿体群总量的 8.64%。

(4) IV-59 号矿体

由 8 个钻孔控制，展布于 128~154 线、-1040~-1115m 标高范围内，主裂面之下 50~60m，最大走向 300m，最大倾斜长 170m。单工程厚 1.33~5.67m，厚度变化系数 65.66%，属厚度稳定型矿体；圈入矿体样品共 21 件，单样金品位在 $0.54\sim 17.02\times 10^{-6}$ 之间，品位变化系数 99.06%，属有用组分分布均匀型矿体。其资源量占矿体群总量的 25.00%。

(5) IV 矿体群其余矿体

矿体规模均较小，均由 1~2 个工程控制，其特征详见表 2.3-6。

2.3.4.4 V 号矿体群

矿体展布于主裂面之上的黄铁绢英岩化碎裂岩带、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带、黄铁绢英岩化花岗岩带内，圈定矿体 7 个，编号为 V-1、V-2、V-3、V-13、V-17、V-18、V-20。另有低品位矿体 15 个，编号为 V-4~V-11、V-14~V-16、V-19、V-21~V-23。矿体分布于 80~176 线、-416~-964m 标高范围内，呈脉状、透镜状展布，矿体群资源量占矿床总量的 0.37%。

矿体规模较小，均由 1~3 个钻孔控制，其特征详见表 2.3-6。

2.3.4.4 V号矿体群

矿体展布于主裂面之上的黄铁绢英岩化碎裂岩带、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带、黄铁绢英岩化花岗岩带内，圈定矿体 7 个，编号为 V-1、V-2、V-3、V-13、V-17、V-18、V-20。另有低品位矿体 15 个，编号为 V-4~V-11、V-14~V-16、V-19、V-21~V-23。矿体分布于 80~176 线、-416~-964m 标高范围内，呈脉状、透镜状展布，矿体群资源量占矿床总量的 0.37%。

矿体规模较小，均由 1~3 个钻孔控制。

2.3.5 矿石特征

(1) 矿石矿物成份

根据宏观、微观观测，矿石矿物成分由金属矿物、非金属矿物组成，其中金属矿物主要有自然金和金属硫化物，金属硫化物以黄铁矿为主，黄铜矿、方铅矿、闪锌矿次之，磁黄铁矿等少量，其含量在 1-5%之间变化，最高达 10%；非金属矿物主要有石英、绢云母、长石等。详见表 2.3-7。

矿石矿物按共生组合及生成关系，可划分为四个矿物共生组合。

- a.原生残留矿物：斜长石、钾长石、石英及绢云母等
- b.蚀变矿物：绢云母、微粒石英、钾长石、碳酸盐、绿泥石及黄铁矿等。
- c.热液矿物：黄铁矿、石英、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、绢云母及银金矿等。

表 2.3-7 矿石矿物成分表

矿物种类 矿物名称 相对含量	原 生 矿 物			
	金 属 矿 物			非 金 属 矿 物
	自然金属	金属硫化物	其它	
主 要	自然金	黄铁矿	菱铁矿	石英、绢云母
次 要	银金矿	黄铜矿、方铅矿、闪锌矿	镜铁矿	长石、方解石、白云石
少 量	自然铋 碲银矿 自然铜等	磁黄铁矿、黑黝铜矿、 砷黝铜矿、毒砂、 斜方辉铅铋矿等	磁铁矿 赤铁矿 钛铁矿等	重晶石、云母、 绿泥石、绿帘石、 磷灰石、锆石等

表 2.3-6 矿体地质特征一览表

矿体编号	工程控制程度	分布区间		矿体形态	产状 (°)		规模		平均厚度 (m)	平均品位 (g/t)	品位变化系数 (%)	厚度变化系数 (%)	备注
		平面位置 (线)	控矿标高 (m)		倾向	倾角	长度 (m)	斜深 (m)					
I	74 个钻孔 2 个穿脉控制	74~184	-404~-1160	似层状	300	24	1160	2470	8.02	4.89	172.94	73.04	工业矿
									4.72	1.24			低品位矿
II-11	26 个钻孔控制	88~152	-534~-1040	脉状	300	25	570	1320	3.40	5.39	254.37	87.61	工业矿
									2.11	1.48			低品位矿
II-12	1 个钻孔控制	76~84	-586~-624	透镜状	313	23	60	50	1.51	1.51	/	/	低品位矿
II-13	2 个钻孔控制	110~114	-480~-586	脉状	315	25	60	240	1.47	4.29	74.63	19.79	工业矿
II-14	1 个钻孔控制	110~114	-572~-600	透镜状	320	32	60	50	1.25	1.26	/	/	低品位矿
II-16	1 个钻孔控制	110~114	-850~-870	透镜状	293	28	60	50	2.64	1.34	/	/	低品位矿
II-17	2 个钻孔控制	110~114	-885~-920	透镜状	297	13	60	150	1.51	2.75	56.56	102.13	工业矿
									7.49	1.38			低品位矿
II-18	2 个钻孔控制	118~122	-770~-840	脉状	311	26	60	150	1.34	1.78	4.77	1.06	低品位矿
II-19	1 个钻孔控制	118~122	-900~-918	透镜状	301	30	60	50	1.39	1.15	/	/	低品位矿
II-20	1 个钻孔控制	174~178	-1070~-1094	透镜状	300	23	60	50	2.49	3.64	/	/	工业矿
II-22	1 个钻孔控制	72-88	-582~-623	透镜状	300	21.5	60	50	5.51	3.90	/	/	工业矿
IV-1	1 个钻孔控制	78~82	-600~-622	透镜状	313	21	60	50	1.40	1.19	/	/	低品位矿
IV-2	1 个钻孔控制	78~82	-608~-630	透镜状	313	21	60	50	2.79	5.18	/	/	工业矿
IV-3	1 个钻孔控制	78~82	-626~-646	透镜状	313	21	60	50	1.40	7.79	/	/	工业矿
IV-4	1 个钻孔控制	78~82	-637~-656	透镜状	313	21	60	50	2.79	9.89	/	/	工业矿
IV-5	1 个钻孔控制	78~82	-646~-667	透镜状	313	21	60	50	2.79	2.32	/	/	低品位矿
IV-6	1 个钻孔控制	78~82	-756~-775	透镜状	306	21	60	50	1.40	7.33	/	/	工业矿
IV-7	1 个钻孔控制	94~98	-834~-938	透镜状	300	24	30	50	1.46	1.51	/	/	低品位矿
IV-8	2 个钻孔控制	94~98	-856~-950	脉状	300	25	60	240	0.70	11.86	119.22	46.69	工业矿
									1.39	1.01			低品位矿

续表 2.3-6 矿体地质特征一览表

矿体 编号	工程 控制程度	分布区间		矿体 形态	产状(°)		规 模		平均 厚度 (m)	平均 品位 (g/t)	品位变 化系数 (%)	厚度变 化系数 (%)	备注
		平面位置 (线)	控矿标高(m)		倾向	倾角	长度 (m)	斜深 (m)					
IV-10	1个钻孔控制	94~98	-876~-897	透镜状	300	28	60	50	3.63	1.68	/	/	低品位矿
IV-11	1个钻孔控制	94~98	-892~-910	透镜状	303	24	60	50	1.37	1.55	/	/	低品位矿
IV-12	1个钻孔控制	94~98	-902~-926	透镜状	303	24	60	50	8.14	1.00	/	/	低品位矿
IV-13	2个钻孔控制	94~98	-847~-960	脉状	301	26	60	275	2.03	1.62	29.03	47.14	低品位矿
IV-14	1个钻孔控制	94~98	-992~-1005	透镜状	300	22	60	50	3.15	1.46	/	/	低品位矿
IV-15	2个钻孔控制	102~106	-540~-620	脉状	313	25	60	178	2.70	1.33	16.43	0.79	低品位矿
IV-16	1个钻孔控制	102~106	-602~-625	透镜状	313	25	60	50	1.35	1.57	/	/	低品位矿
IV-17	1个钻孔控制	102~106	-608~-630	透镜状	313	25	60	50	1.35	2.34	/	/	低品位矿
IV-18	1个钻孔控制	102~106	-625~-650	透镜状	313	25	60	50	1.35	2.91	/	/	工业矿
IV-21	1个钻孔控制	110~114	-982~-1004	透镜状	293	28	60	50	5.29	3.26	/	/	工业矿
IV-22	1个钻孔控制	110~114	-1016~-1036	透镜状	293	28	60	50	1.32	1.32	/	/	低品位矿
IV-23	1个钻孔控制	110~114	-1146~-1160	透镜状	301	17	60	50	1.43	1.97	/	/	低品位矿
IV-24	1个钻孔控制	110~114	-1177~-1192	透镜状	301	17	60	50	1.43	1.32	/	/	低品位矿
IV-25	1个钻孔控制	110~114	-1153~-1166	透镜状	296	19	60	50	1.42	1.05	/	/	低品位矿
IV-26	1个钻孔控制	110~114	-1175~-1190	透镜状	296	19	60	50	5.67	2.07	/	/	低品位矿
IV-27	1个钻孔控制	118~122	-734~-762	透镜状	310	29	60	50	6.85	1.60	/	/	低品位矿
IV-28	1个钻孔控制	118~122	-905~-926	透镜状	301	30	60	50	7.79	1.13	/	/	低品位矿
IV-29	1个钻孔控制	118~122	-918~-942	透镜状	301	30	60	50	1.30	4.04	/	/	工业矿
IV-30	1个钻孔控制	126~130	-1204~-1228	透镜状	306	28	60	50	1.32	1.61	/	/	低品位矿
IV-31	1个钻孔控制	120~136	-1110~-1126	透镜状	315	24	60	50	2.73	1.39	/	/	低品位矿
IV-32	1个钻孔控制	120~136	-1120~-1136	透镜状	315	24	60	50	1.37	1.16	/	/	低品位矿
IV-33	1个钻孔控制	126~130	-1132~-1146	透镜状	315	23	60	50	1.37	2.67	/	/	工业矿
IV-34	1个钻孔控制	126~130	-1140~-1153	透镜状	315	23	60	50	2.73	1.61	/	/	低品位矿

续表 2.3-6 矿体地质特征一览表

矿体编号	工程控制程度	分布区间		矿体形态	产状 (°)		规模		平均厚度 (m)	平均品位 (g/t)	品位变化系数 (%)	厚度变化系数 (%)	备注
		平面位置 (线)	控矿标高 (m)		倾向	倾角	长度 (m)	斜深 (m)					
IV-35	10 个钻孔控制	128~152	-1030~-1185	脉状	295	23	420	475	1.50	5.00	67.46	105.37	工业矿
									2.92	1.31			低品位矿
IV-36	1 个钻孔控制	134~138	-1123~-1140	透镜状	304	16	60	50	1.44	3.28	/	/	工业矿
IV-37	1 个钻孔控制	134~138	-1145~-1162	透镜状	304	16	60	50	1.44	7.73	/	/	工业矿
IV-38	1 个钻孔控制	134~138	-1148~-1165	透镜状	304	16	60	50	1.44	6.21	/	/	工业矿
IV-39	6 个钻孔控制	128~154	-1074~-1210	脉状	290	21	300	50	4.68	4.43	105.46	119.92	工业矿
									2.71	1.12			低品位矿
IV-40	1 个钻孔控制	134~138	-1205~-1218	透镜状	304	19	60	50	1.32	1.46	/	/	低品位矿
IV-41	1 个钻孔控制	134~138	-1217~-1231	透镜状	304	19	60	50	1.51	3.19	/	/	工业矿
IV-42	1 个钻孔控制	134~138	-1230~-1241	透镜状	304	19	60	50	6.14	6.17	/	/	工业矿
IV-43	1 个钻孔控制	134~138	-1237~-1253	透镜状	304	19	60	50	1.51	2.22	/	/	低品位矿
IV-44	6 个钻孔控制	140~154	-1022~-1073	脉状	296	20	180	150	3.48	5.26	142.13	65.35	工业矿
									1.86	1.42			低品位矿
IV-45	1 个钻孔控制	142~146	-1120~-1133	透镜状	294	16	60	50	1.44	1.17	/	/	低品位矿
IV-46	1 个钻孔控制	150~154	-1125~-1144	透镜状	290	21	60	50	1.40	1.24	/	/	低品位矿
IV-47	1 个钻孔控制	150~154	-1129~-1150	透镜状	290	21	60	50	1.40	27.08	/	/	工业矿
IV-49	1 个钻孔控制	150~154	-1100~-1122	透镜状	290	27	60	50	1.42	1.98	/	/	低品位矿
IV-50	2 个钻孔控制	150~154	-1165~-1220	脉状	290	26	60	170	4.25	3.23	74.58	21.09	工业矿
									5.74	1.54			低品位矿
IV-51	2 个钻孔控制	150~154	-1212~-1260	脉状	290	26	60	170	1.45	2.18	3.56	0.00	低品位矿
IV-52	1 个钻孔控制	150~154	-1214~-1228	透镜状	290	16	60	50	1.44	1.28	/	/	低品位矿
IV-53	1 个钻孔控制	150~154	-1282~-1297	透镜状	290	19	60	50	1.42	1.16	/	/	低品位矿
IV-55	1 个钻孔控制	158~162	-1047~-1066	透镜状	300	18	60	50	1.44	1.20	/	/	低品位矿

IV-56	1个钻孔控制	158~162	-1052~-1069	透镜状	300	18	60	50	1.43	1.50	/	/	低品位矿
-------	--------	---------	-------------	-----	-----	----	----	----	------	------	---	---	------

续表 2.3-6 矿体地质特征一览表

矿体编号	工程控制程度	分布区间		矿体形态	产状(°)		规模		平均厚度(m)	平均品位(g/t)	品位变化系数(%)	厚度变化系数(%)	备注
		平面位置(线)	控矿标高(m)		倾向	倾角	长度(m)	斜深(m)					
IV-57	1个钻孔控制	150~154	-1099~-1113	透镜状	300	40	60	50	1.99	2.30	/	/	低品位矿
IV-58	1个钻孔控制	150~154	-1111~-1125	透镜状	300	40	60	50	2.29	1.14	/	/	低品位矿
IV-59	8个钻孔控制	128~154	-1040~-1115	脉状	299	24	300	170	3.99	4.79	99.06	65.66	工业矿
									2.67	1.37			
IV-60	3个钻孔控制	126~148	-1016~-1064	脉状	302	20	92	50	8.99	7.76	136.57	107.93	工业矿
									1.41	1.05			低品位矿
IV-61	1个钻孔控制	140~148	-1126~-1142	透镜状	294	16	60	50	5.87	1.05	/	/	低品位矿
IV-62	1个钻孔控制	136~144	-1136~-1151	透镜状	294	16	60	50	1.44	1.22	/	/	低品位矿
V-1	1个钻孔控制	78~82	-560~-580	透镜状	311	21	60	50	2.79	3.54	/	/	工业矿
V-2	1个钻孔控制	78~82	-681~-700	透镜状	300	21	60	50	1.59	5.60	/	/	工业矿
V-3	1个钻孔控制	78~82	-696~-714	透镜状	305	21	60	50	1.45	3.83	/	/	工业矿
V-4	1个钻孔控制	102~106	-416~-444	透镜状	317	26	60	50	2.68	2.15	/	/	低品位矿
V-5	1个钻孔控制	110~114	-810~-838	透镜状	307	28	60	50	3.97	1.37	/	/	低品位矿
V-6	1个钻孔控制	126~130	-470~-500	脉状	303	22	60	70	1.25	1.44	/	/	低品位矿
V-7	1个钻孔控制	126~130	-470~-493	透镜状	295	24	60	60	4.32	1.82	/	/	低品位矿
V-8	1个钻孔控制	126~130	-680~-703	透镜状	295	24	60	60	2.81	1.78	/	/	低品位矿
V-9	1个钻孔控制	126~130	-686~-709	透镜状	295	25	60	60	1.37	1.28	/	/	低品位矿
V-10	1个钻孔控制	126~130	-700~-717	透镜状	303	26	60	60	1.36	1.12	/	/	低品位矿
V-11	1个钻孔控制	126~130	-647~-670	透镜状	296	30	60	60	1.35	1.23	/	/	低品位矿
V-13	2个钻孔控制	134~146	-723~-736	脉状	300	23	180	50	1.87	4.92	65.91	37.06	工业矿
V-14	1个钻孔控制	140~144	-750~-760	脉状	301	27	60	70	2.67	1.25	/	/	低品位矿
V-15	1个钻孔控制	141~145	-758~-782	透镜状	302	27	60	50	4.01	1.05	/	/	低品位矿

V-16	2个钻孔控制	142~146	-858~-900	脉状	301	22	60	150	1.40	1.09	10.38	1.51	低品位矿
------	--------	---------	-----------	----	-----	----	----	-----	------	------	-------	------	------

续表 2.3-6 矿体地质特征一览表

矿体 编号	工程 控制程度	分 布 区 间		矿体 形态	产 状 (°)		规 模		平均 厚度 (m)	平均 品位 (g/t)	品位变 化系数 (%)	厚度变 化系数 (%)	备注
		平面位置 (线)	控矿标高 (m)		倾向	倾角	长度 (m)	斜深 (m)					
V-17	2个钻孔控制	142~154	-810~-830	脉状	290	20	180	50	1.41	7.45	130.94	8.49	工业矿
									1.59	1.33			低品位矿
V-18	3个钻孔控制	150~162	-806~-850	脉状	290	30	180	84	2.29	3.14	30.64	47.59	工业矿
									1.31	1.57			低品位矿
V-19	1个钻孔控制	158~162	-830~-856	脉状	290	24	60	50	1.37	1.12	/	/	低品位矿
V-20	1个钻孔控制	158~162	-866~-890	脉状	290	24	60	50	2.73	3.66	/	/	工业矿
V-21	1个钻孔控制	174~178	-942~-964	透镜状	300	23	60	50	1.38	1.06	/	/	低品位矿
V-22	1个钻孔控制	94~98	-490~-516	透镜状	320	25	60	50	2.39	1.12	/	/	低品位矿
V-23	2个钻孔控制	174~178	-942~-964	脉状	315	25	90	50	1.40	1.65	56.74	4.56	低品位矿

(2) 矿石化学成分

矿石中有益组分以金为主，其次为伴生组分银、硫，部分矿体达到评价要求。其它元素少量。矿床平均银品位 4.76 g/t，平均硫品位 1.08%(见表 2.3-8)，根据选矿试验结果，银、硫可做为伴生有益组分加以综合回收利用。其它组分达不到综合利用标准。矿石化学全分析结果表明，伴生的有害组分中砷的含量为 $4.53 \times 10^{-6} \sim 146.64 \times 10^{-6}$ ，远少于 0.2%，对矿石选冶无影响。

表 2.3-8 矿石伴生组分含量统计表

组分种类	Ag (g/t)	S (%)	Pb (%)	Zn (%)	Cu (%)
综合评价品位	2	1	0.2	0.4	0.1
矿床品位	4.76	1.08	0.02	0.03	0.03

(3) 矿石结构、构造

1) 矿石结构

常见的矿石结构以晶粒状结构为主，其次有碎裂结构、填隙结构、包含结构、交代残余结构、交代假象结构、文象结构和乳滴状结构等。

a. 晶粒状结构

为矿石中黄铁矿的主要结构特征。不同成矿阶段的黄铁矿形态大小及后期破碎程度也不同，可分为自形晶粒结构、半自形晶粒结构、自形—半自形晶粒结构、半自形—他形晶粒结构等。银金矿主要赋存在矿物晶隙及破碎的裂纹中。

b. 碎裂结构

指早期晶出的黄铁矿晶体，受力作用破碎，裂纹较发育，这种结构往往与填隙结构相伴出现。

c. 填隙结构

矿石中早生成的黄铁矿和石英，由于构造作用破碎产生裂纹，生成较晚的黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿、银金矿、石英等沿黄铁矿及其他矿物晶隙、裂隙充填交代，构成填隙结构。

d. 包含结构

在矿石中黄铜矿、方铅矿的晶体中包裹有粒状黄铁矿晶体；银金矿呈不规则粒状包裹于黄铁矿、石英晶体中，构成包含结构。

e. 交代残余结构

方铅矿被次生矿物铅钒交代形成交代残余结构。

f. 交代假象结构

黄铁矿被褐铁矿完全交代，仅保留黄铁矿晶形，构成交代假象结构。

g. 文象结构

该结构仅局部可见，在闪锌矿晶体内有呈文象状分布的黄铜矿。

h. 乳滴状结构

在闪锌矿的晶体内有呈极小的乳汁滴状黄铜矿颗粒构成乳滴状结构。

2) 矿石构造

矿石以浸染状、脉状、细脉浸染状以及斑点状构造为主，其次为角砾状及交错脉状构造。

a. 浸染状构造

金属矿物呈疏密不均的星散状态分布于脉石矿物中，构成浸染状构造。

b. 脉状构造

金属矿物集合体沿脉石矿物裂隙充填，形成细脉状或网脉状。脉宽一般在 0.5~3mm。

c. 细脉浸染状构造

矿石中金属矿物呈星点状均匀散布或局部不规则相对集中分布石英颗粒内，形成浸染状构造；同时也呈细脉状沿矿石裂隙充充分布，构成细脉浸染状构造。

d. 斑点状构造

金属矿物集合体呈斑点状分布于脉石矿物中。

e. 角砾状构造

石英角砾及由石英黄铁矿、黄铜矿等矿物集合体构成的角砾，被含金石英多金属硫化物胶结成角砾状构造。

f. 交错脉状构造

金—石英—多金属硫化物沿两组彼此交切的裂隙充填形成交错脉状构造。

(4) 矿石类型

1) 自然类型

根据矿石氧化程度，矿石自然类型全部为原生矿石。

依据矿石物质成分、结构构造、矿物组合特征、蚀变碎裂程度等因素，将原生矿石划分为三个成因类型。

a. 细粒浸染状黄铁绢英岩化碎裂岩型

矿石呈灰绿~灰黑色，其原岩多为黄铁绢英岩，受应力作用发生破碎，再经受后期蚀变矿化作用~形成碎裂结构、碎斑结构，并伴以填隙、包含结构，以细粒（黄铁矿）浸染状、稠密浸染状构造为主。脉石矿物主要是石英与绢云母，少量方解石；金属矿物以黄铁矿为主，含少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿。

b. 浸染状—细脉状—脉状黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩型

矿石呈灰白色、灰色、淡肉红色，变余碎裂结构，斑杂状构造，黄铁矿呈细粒浸染状、与硅化石英呈细脉状、脉状分布，构成细脉浸染状、脉状构造。脉石矿物以石英、长石、绢云母为主，少量方解石，金属矿物以黄铁矿为主，少量黄铜矿、方铅矿、闪锌矿。

c. 细脉—网脉状、脉状黄铁绢英岩化花岗岩型

矿石呈淡肉红色、灰白色，变余花岗结构，黄铁矿与灰色硅化石英呈脉状、细脉网脉状分布，构成脉状、细脉网脉状构造。脉石矿物以长石、石英为主，少量绢云母等，金属矿物以黄铁矿为主，偶见黄铜矿。

2) 工业类型

矿石中的金，主要以银金矿、金银矿和自然金等独立矿物形式赋存于金属硫化物中，少量赋存于脉矿物中，通过矿石组合分析，其平均含硫量为 1.34%，矿石工业类型属低硫型金矿石。

(5) 矿体围岩及夹石特征

矿体是依据样品分析结果圈定的，围岩及夹石与矿体在岩石结构构造、矿物组合等方面均无明显差异，唯其金属硫化物含量低微。

1) 矿体围岩

I 号矿体上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，下盘局部为黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05\sim 0.98\times 10^{-6}$ 。

II 号矿体群上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05\sim 0.90\times 10^{-6}$ 。

IV号矿体群上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05\sim 0.88\times 10^{-6}$ 。

V号矿体上、下盘近矿围岩为黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，黄铁绢英岩化花岗岩，金品位 $0.05\sim 0.95\times 10^{-6}$ 。

2) 夹石特征

夹石可分为包含于矿体内的和与围岩相通的两种类型。经统计，矿床共有包含于矿体内的夹石 6 个，与围岩相通的夹石 13 个。

2.4 采矿工程

2.4.1 矿床开采技术条件

由于矿床没有进行实际开采，矿床水文地质条件未发生明显变化，属于简单-中等的裂隙充水为主的矿床，矿体埋藏较深，位于当地侵蚀基准面以下，水文地质边界条件清楚。下盘弱富水含水层地下水是矿床的直接充水水源，富水性较弱，地下水补给条件差。滚龙河、朱桥河与矿床充水的关系也较弱，且目前河流已干涸，不会对矿床开采形成明显影响。

由于矿床没有进行实际开采，矿床的工程地质条件未发生明显变化，属顶、底板以碎裂岩类为主，局部顶板不稳定，工程地质条件简单-中等的矿床。矿山开采大致沿下盘向矿体上盘边界（主裂面）开掘，上、下盘岩石物理性质差异较大，地层岩性较复杂，地质构造较发育，靠近主裂面附近区域岩体较破碎，局部地段易发生塌方、片帮、冒顶等不良工程地质问题。

由于矿床没有进行实际开采，矿区地质环境质量中等，未发生明显变化。区域为地壳较稳定区，未发生地面塌陷、泥石流等地质灾害相关记录，矿区的地热梯度正常，存在一定程度热害，未发现有放射性物质，附近矿山的矿坑排水、矿渣、尾矿堆放未对矿区地质环境产生明显的影响，对地质地貌景观的破坏和影响较小。

2.4.1.1 水文地质条件

(1) 区域水文地质

区域地形东高西低、南高北低，向西北倾斜，地面标高为+4.10~+81.40m，最高点在矿区东部的望儿山附近地面标高 81.40m，最低点在矿区西部的大西庄一带地面标高 +4.10m。矿区的东部及南部以剥蚀作用为主的丘陵区为主，西部、北部为山前冲积平原与滨海平原交接带。

矿区所属朱桥河水文地质单元，区域发育有朱桥河和滚龙河两条河流，分别从矿区的西南部和矿区南部通过，地下水的流向与地表水的流向基本一致，从南东流向西北，区域内没有大的淡水体，主要地表水体是西北部的莱州湾，矿区距莱州湾海岸的最近点约 3.5km。

(2) 矿区水文地质

矿区位于焦家主断裂西侧，滚龙河的北部，东侧为丘陵区，西侧为山前冲积平原，在区域水文地质单元上为水文地质单元的补给区。当地最低侵蚀基准面即最低排泄面在矿区西部的大西庄一带，地面标高+4.10m，矿体埋藏较深，目前控制深度-365~-1325m，全部矿体埋藏在当地最低侵蚀基准面之下。

由于矿床没有进行实际开采，矿区水文地质条件没有发生大的变化，根据储量核实报告，矿区矿体大部分位于当地侵蚀基准面之下，顶、底板直接进水，充水含水层渗透性较弱，局部有强导水的张性裂隙，矿区内无强富水第四系含水层，第四系地下水对矿坑充水影响不明显。该矿区水文地质条件属于简单—中等型。

根据储量核实报告以及开发利用方案，井下正常涌水量（-1150m 中段）8634 m³/d，最大涌水量 9714 m³/d。

2.4.1.2 工程地质条件

根据储量核实报告，矿区岩体根据其工程地质条件差异性可划分为四个岩组：第四系松散岩组(I)；基岩风化带及主断裂面附近受构造影响较软弱岩组(II)；上盘及下盘蚀变带较坚硬-坚硬岩组(III)；底板坚硬岩组(IV)。

矿山开采沿下盘向矿体上盘边界（主裂面）开掘，上、下盘岩石物理性质差异较大，地层岩性较复杂，地质构造较发育，靠近主裂面附近区域岩体较破碎，局部地段易发生塌方、片帮、冒顶等不良工程地质问题，矿区工程地质条件仍属于简单—中等型。

2.4.1.3 环境地质

矿区所属位置为地壳较稳定区，矿山区域岩体整体力学强度高，地质环境良好，矿山建设引发地质灾害的危险性小，矿区范围无污染源，地表、地下水水质良好，对地质地貌景观的破坏和影响较小，矿床深部地温部分可能超过 30℃，存在一定程度热害，仍可能对井下生产造成一定影响，属轻度-中度热害，矿区地质环境质量属于中等。

2.4.1.4 开采技术条件评价

综合分析,根据矿山开采现状以及储量核实报告,矿床开采技术条件勘查综合类型开采技术条件仍为中等(II),属于以水文地质、工程地质、环境地质问题共存的矿床(II-4)。

2.4.2 矿床开采方式

采用地下开采方式。

2.4.3 开拓方案

设计采用竖井(主、副井)开拓方案,即在矿体的北翼设主、副井为提升井,承担矿岩、材料、人员升降任务,南翼设回风井,形成副井进风,风井回风的侧翼对角式通风系统。矿区开拓系统纵投影图见图 2.4-1; 128 号勘探线地质剖面图见图 2.4-2。

具体工程如下:

(1) 主井

主井位于 48 勘探线附近,井筒规格 $\Phi 5.6\text{m}$,采用混凝土支护,井筒中心坐标 $X=4142273.775$, $Y=40510542.152$, $Z=23.000$ 。井底标高-1260m,井深 1283m,采用 JKM3.5 \times 4(III)型多绳摩擦式提升机,8m³底卸式双箕斗互为平衡的提升方式,担负矿区矿、废石提升任务。根据箕斗装矿的需要,设两个装矿点,-900 以及-1200m 设装矿点。

(2) 副井

副井位于 48 勘探线,主井附近,井筒中心坐标 $X=4142288.320$, $Y=40510428.310$, $Z=23.000$ 。井筒规格 $\Phi 7.5\text{m}$,采用混凝土支护,内设管缆间、梯子间。井口标高+23m,井底标高-1200m,井深 1223m,下设-500m~-1150m 等十四个生产中段,底部与主井-1200m 装矿点水平连通,利于井底水窝排水。采用 JKMD3.5 \times 4(I)落地式多绳摩擦式提升机,多绳双层罐笼(4500mm \times 2200mm)配平衡锤提升方式,担负矿区人员、材料和设备等的升降任务,并作为前期的粉矿回收井兼粉矿回收。

(3) 粉矿回收井

粉矿回收井位于-1150m 中段,担任粉矿回收任务,井筒规格 $\Phi 3.5\text{m}$,井筒中心坐标 $X=4142115.434$, $Y=40510464.323$,井底标高-1260m,井深 120m,设-1200m、-1260m 中段,分别与主井皮带装矿水平及粉矿回收水平贯通。提升采用 2JTP-1.6 提升机,2# 单层罐笼配平衡锤提升方式,粉矿由电动装岩机装入矿车后,提升到-1150m 水平,人工推车卸入矿石溜井。

(4) 井下装载系统—溜井

主井附近设两条矿、废石溜井，溜井净断面均为 $\Phi 3.0\text{m}$ 。分别在-900m 以及-1200m 设皮带装载系统，各溜井设一台振动放矿机通过皮带输送机（ $B=1200\text{mm}$ ， $L=50\text{m}$ ）向计量漏斗给矿。

(5) 辅助斜坡道

为了便于无轨设备的运行，-500m 中段以下设辅助斜坡道，每个分段巷道均与斜坡道联结。斜坡道断面为 $4.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ ，主干线坡度为 14%，弯道段、缓坡段和分段巷道联结处的坡度为 5%。随生产的延伸，辅助斜坡道下掘至-1150m 水平。

(6) 风井

风井位于矿区南翼 160 线附近，井筒中心座标为： $X=4141020.252$ ， $Y=40509529.991$ ， $Z=21.000$ ，井底标高-900m，井深 921m。下设-500m~-850m 八个中段，与主副井相应中段贯通。井筒净断面 $\Phi 6.0\text{m}$ ，设梯子间、管缆间，采用 JKMD-2.8 \times 4(I)E 落地式多绳摩擦式提升机，多绳罐笼（ $3600\text{mm}\times 1600\text{mm}$ ）配平衡锤提升方式，负责基建期矿岩提升，同时作为生产期回风井和安全出口兼大型设备的下放。深部中段以中段斜天井（ $4.5\text{m}\times 3.5\text{m}$ 两条）与各中段贯通，天井内设人行踏步，为深部接力风井和安全出口。

2.4.4 运输方案

井下运输采用电机车牵引矿车组运输。各中段采出的矿、废石经扒渣机或漏斗闸门控制装入矿车，用电机车牵引矿车组，运至主井旁侧的矿、废石溜井卸载，由箕斗提升系统提升至地表。

设计井下三个生产中段同时生产，中段运输量平均为矿石 1000t/d，废石 250t/d，平均运输距离 1900m。设计采用 10t 架线式电机车单机牵引 10 辆 2m^3 侧卸式矿车进行运输。

坑内运输巷道铺设 22kg/m 钢轨，轨距 600mm，采用 5 号道岔，全部采用木轨枕，整条线路沿重车方向 3‰下坡。

2.4.5 基建工程及时间、开采顺序及首采地段

(1) 基建工程及时间

设计采用主副井开拓，基建范围为形成完善的地下开拓系统及达到生产能力所必需

的采切工程。主要包括主井、副井、风井、箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室、中段运输巷道，以及深部的箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室，基建工程量 370861m³。基建期 5.5 年。

2.4.6 采矿方法

根据矿体赋存形态和开采技术条件，考虑地表多村庄、工业厂房，拟建项目采用胶结充填处理采空区。

为充分利用矿产资源、高效采矿、安全作业，对于厚大矿体及矿岩稳固性差的矿体，采用上向进路尾砂胶结充填采矿法（60%）；对矿岩稳固性较好的薄矿体，采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法（40%）。

2.4.7 矿块结构参数及回采工艺

2.4.7.1 上向进路尾砂胶结充填采矿法

适应条件：适用于矿石和围岩稳固性较差的矿体。

（1）矿块构成要素

矿块沿走向布置（对厚大矿体垂直走向布置），长 40m，矿块高度与中段高度相同，分 5 个分段，每分段设 3 个分层。

（2）采准切割

在矿体内靠近下盘处掘进充填通风井，分别与上下中段相通，在下盘脉外分别掘进 1-2 个溜矿井与分段巷道贯通。

自辅助斜坡道向矿体方向掘进分段联络道，再沿矿体走向掘进分段巷道。自分段巷道向矿体掘进分层联络道至矿体下盘。采切比 6.2m/kt。

上向进路尾砂胶结充填采矿法

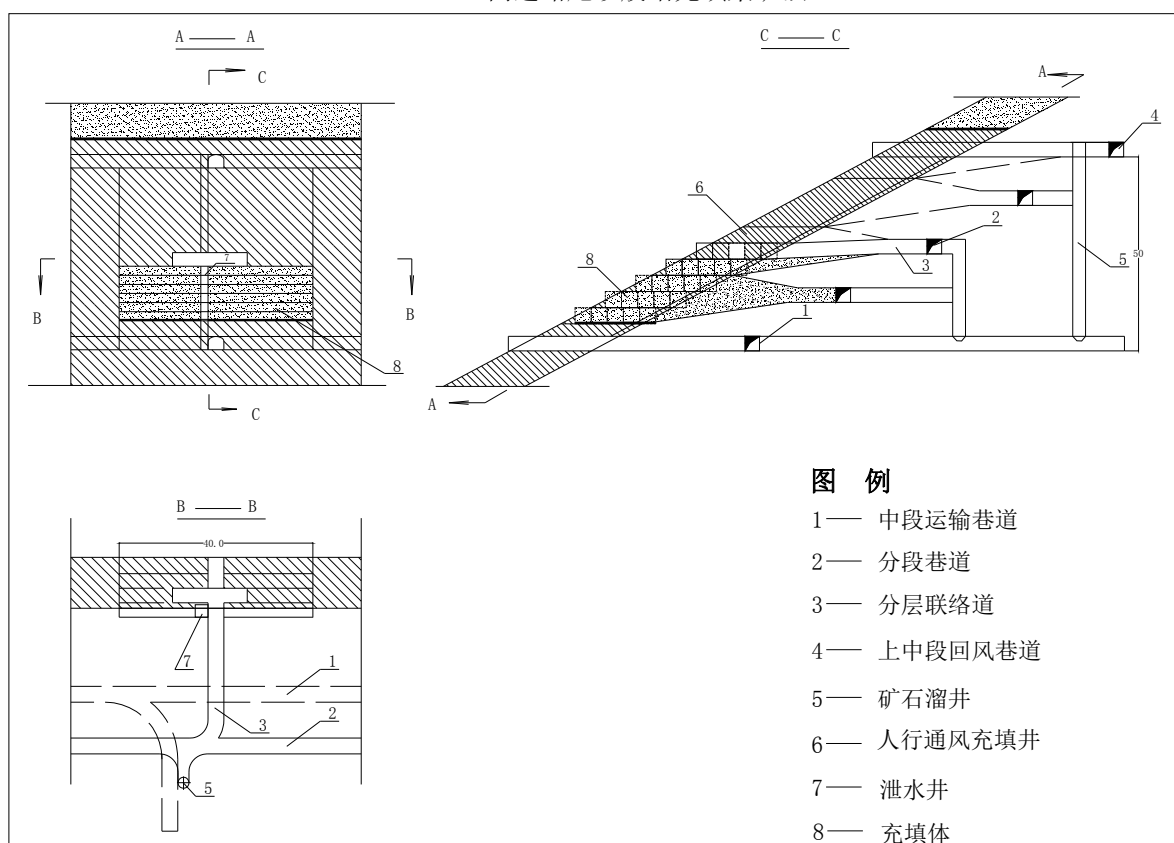


图 2.4-3 上向进路尾砂胶结充填采矿法

(3) 矿房回采

上向进路充填采矿法的实质是巷道掘进式采矿。自下而上分层进行，回采进路沿走向布置，进路规格为 4.5m×3.5m，接顶充填。

分层回采自采场中央向两翼掘进，凿岩采用 DW1-24 凿岩台车钻水平炮孔，炮孔直径 45mm，孔深 3.4m。人工装药，非电导爆管微差起爆。每循环进尺 3.0m。

采场通风及矿石运搬同上向水平分层充填采矿法。

爆破通风完毕后，人工撬除浮石，采用铲运机出矿，出矿完毕，对顶板不稳固地段进行锚杆或锚杆钢筋网支护。

进路采用隔一采一的方式，在一条进路全部采完后，立即进行充填工作。每个采场的底部第一个分层的各进路均用灰砂比 1：4 的尾砂胶结充填，必要时铺设钢筋网，作为下中段采场回采时的假顶。一步采的进路采用灰砂比 1：8 的尾砂胶结充填，其余进路采用灰砂比 1：20 的胶结尾砂充填。

(4) 矿柱回采

矿房底柱随下中段矿房的回采一并回收。

2.4.7.2 上向水平分层尾砂胶结充填采矿法

适应条件：适用于薄矿体、矿石和围岩较稳固的矿体，所占比例 48%。

(1) 矿块构成要素

矿块沿走向布置，长 40m，宽度为矿体水平厚度，矿块高度与中段高度相同，分 5 个分段，每分段设 3 个分层。

(2) 采准切割

在矿体内靠近下盘处掘进充填通风井，分别与上下中段相通，在下盘脉外分别掘进 1-2 个溜矿井与分段巷道贯通。

在辅助斜坡道中，沿矿体走向掘进分段巷道。在拉底水平自分段巷道向矿体掘进分层联络道至矿体下盘，并贯穿矿体，再沿矿体走向施工脉内沿脉切割巷，规格 3.0m×3.0m。采切比 14.8m/kt。

上向水平分层尾砂胶结充填采矿法

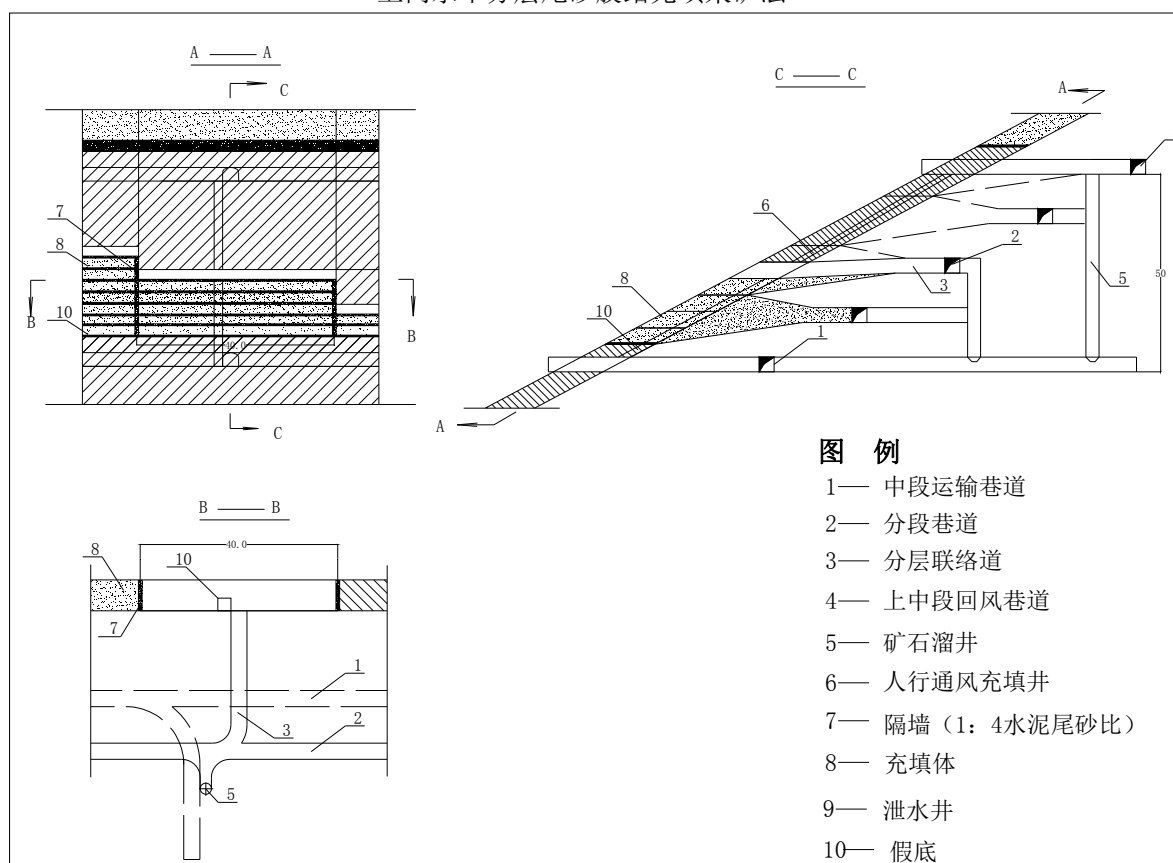


图 2.4-4 上向水平分层尾砂胶结充填采矿法

(3) 矿房回采

凿岩采用 7655 凿岩机，首先在切割巷道中切采矿体至上下盘边界，再采用微倾斜上向孔分层开采，分层高度 1.8~2.0m，炮孔深 2.0m，孔间距 0.8—1.0m。采用人工装药，毫秒延时导爆管起爆。

采场采用贯穿风流通风，新鲜风流由斜坡道或泄水井进入分段巷道，再由分段巷道经分层联络道进入采场，清洗工作面后，污风经回风充填天井回到上中段回风巷道。

采用 1.5-2m³ 铲运机出矿。出矿过程中先把大块堆在一旁，班末进行二次破碎。铲运机把采场内的矿石运到矿房溜矿井内，经放矿闸门装入矿车运出。

(4) 充填

在每一分层回采完毕后，立即进行采场充填准备工作，充填管由充填回风天井下放到采场。每个采场的底部第一个分层用灰砂比 1:4 的尾砂胶结充填（充填体强度 3~4Mpa），必要时铺设钢筋网，作为下中段采场回采时的假顶。其余分层先用粗尾砂充填 2.5m 高，剩下的 0.5m 用灰砂比 1:4 的胶结尾砂进行胶面充填，以利于回采上一分层时铲运机铲装和行走。充填层随采矿高度上升，矿房两端设 1m 的隔墙，采用 1:4C 料尾砂胶结体充填，减少充填接口部分尾砂的混入。

采场泄水经采场泄水天井进入中段巷道。

(5) 矿柱回采

矿房底柱随下中段矿房的回采一并回收。矿房中为保护上下盘围岩的留设的不规则间柱，作为永久损失，不回收。

(6) 顶板管理

爆破通风后的进行排除顶板浮石工作，岩石条件好时可不进行支护，不稳固地段及时采用锚杆或锚杆金属网支护顶板，局部地段可留设不规则间柱。

在采场上盘和顶板设位移监控监测系统，实现 24 小时连续监测及流动的间断性监测及时预报危险破坏的来临，预测岩体的破坏位置，及时掌握地压发展的动态规律，为安全生产提供可靠的信息。

2.4.8 采空区处理及充填

(1) 采空区处理

采用部分废石充填，主要采用尾砂胶结充填采矿法，不留空区，有效减少地压活动。

(2) 充填方式

采用充填站进行尾砂充填，自流输送。

(3) 充填材料

为了减少废石的提升费用，应尽量将掘进废石回填到采场内。因此，拟建项目回用部分营运期采矿废石充填采空区，剩余采用尾砂充填采空区。

1) 废石

充填废石为拟建项目营运期废石，拟建项目为新建矿山，没有废石可用于浸出实验，本次评价选取焦家矿区废石进行类比分析。

焦家矿区与金城矿区距离较近，仅相距 450m。根据储量核实报告，拟建项目矿石与焦家矿区矿石属于同一条矿脉，本项目矿床位于焦家金矿深部，深部矿床与中浅部的焦家金矿矿石蚀变类型和蚀变岩特征及赋矿岩石基本相同；深部矿体是中浅部矿体向深部的延伸；矿石矿物成分、金矿物粒度及赋存状态、结构及构造等主要特征完全相同或相似。拟建项目矿石与焦家矿区矿石成分对比见表 2.4-1。

表 2.4-1 金城金矿与焦家矿区矿石特征对比表

项目	矿物成分		金矿物		结构构造	
	金属矿物	非金属矿物	粒度	赋存状态	结构	构造
深浅部						
焦家金矿范围内	自然金、银金矿、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿等	石英、绢云母、长石等	以细粒、微粒为主，中粒级少量，粗粒、巨粒级极少量	以晶隙金为主，其次为裂隙金，包体金少量	晶粒状结构、压碎结构、填隙结构、浸蚀结构、乳滴结构、包含结构、假象结构	细脉浸染状、浸染状、细脉或网脉状、斑点状、团块状
本矿床	自然金、银金矿、黄铁矿、黄铜矿、方铅矿、闪锌矿、磁黄铁矿等	石英、绢云母、长石等	以细粒、微粒为主，中粒级少量，粗粒、巨粒级无	以晶隙金为主，其次为包体金，裂隙金少量	晶粒状结构、压碎结构、填隙结构、浸蚀结构、乳滴结构、包含结构、假象结构等。	细脉浸染状、浸染状、细脉或网脉状、斑点状、团块状

由表 2.4-1 可知，金城金矿和焦家金矿矿石特征基本相同，所以产生废石成分基本一致。

本次环评引用已批复《山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选 6000t/d 扩建工程环境影响报告书》中，北京矿冶研究总院对焦家矿区废石依据《危险废物鉴别标准浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）和《危险废物鉴别标准 腐蚀性鉴别》（GB5085.1-2007）进行了危险废物浸出毒性鉴别，监测数据见表 2.4-2。

表 2.4-2 废石浸出毒性检测数据

序号	检测项目	废石监测值	浸出液中危废成分 浓度限制 (mg/L) (GB5085.3-2007)	标准值 (GB8978-1996)
1	pH (无量纲)	7.829	12.5 \geq , 或 \leq 2.0	6~9
2	铜 (mg/L)	<0.0044	100	0.5
3	锌 (mg/L)	<0.067	100	2.0
4	镉 (mg/L)	<0.0013	1	0.1
5	总铬 (mg/L)	<0.003	15	1.5
6	铅 (mg/L)	<0.0187	5	1.0
7	铍 (mg/L)	<0.0002	0.02	0.005
8	镍 (mg/L)	<0.005	5	1.0
9	银 (mg/L)	<0.0091	5	0.5
10	砷 (mg/L)	0.0019	5	0.5
11	汞 (mg/L)	0.0022	0.1	0.05
12	硒 (mg/L)	<0.0013	1	0.1
13	六价铬 (mg/L)	<0.003	5	0.5
14	无机氟化物 (mg/L)	0.312	100	10
15	氰化物 (mg/L)	<0.002	5	0.5
16	烷基汞 (mg/L)	-	不得检出	不得检出
17	钡 (mg/L)	0.019	100	/

因此,由表 2.4-2 可知,废石浸出液中有害组分含量均未超过《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》(GB5085.3-2007)中标准浓度限制,因此焦家矿区废石为一般工业固体废物;且废石监测数据未超过《污水综合排放标准》GB8979 中最高允许排放浓度,且 pH 值在 6~9 范围内,因此焦家矿区废石属于第 I 类一般工业固体废物。

2) 尾砂

胶结充填充填料浆采用尾砂、充填 C 料和水进行制备。充填尾砂来自选矿厂尾砂,选矿厂产出的全尾砂泵送至充填站砂仓,经旋流分级机分离后,约 60%粗粒径尾砂用于井下充填,剩余泵回焦家金矿选矿厂 35m 高效浓密机,经浓密后部分综合利用,剩余排至焦家金矿尾矿库。项目尾砂监测值见表 2.4-2。

2018 年 1 月 26 日山东省分析测试中心对焦家金矿选矿厂尾砂进行浸出试验,采用《固体废物 浸出毒性浸出方法 水平振荡法》(HJ557-2010),检测数据见表 2.4-2。

表 2.4-2 尾砂浸出毒性检测数据

序号	检测项目	尾砂监测值	标准值 (GB8978-1996)
1	pH (无量纲)	7.89	6~9
2	铜 (mg/L)	0.04	0.5
3	锌 (mg/L)	0.05	2.0
4	镉 (mg/L)	<0.01	0.1
5	总铬 (mg/L)	<0.01	1.5
6	铅 (mg/L)	<0.01	1.0
7	铍 (mg/L)	<0.001	0.005
8	镍 (mg/L)	0.03	1.0
9	银 (mg/L)	<0.01	0.5
10	砷 (mg/L)	0.0011	0.5
11	汞 (mg/L)	<0.00005	0.05
12	硒 (mg/L)	<0.0005	0.1
13	六价铬 (mg/L)	<0.004	0.5
14	无机氟化物 (mg/L)	3.34	10
15	氰化物 (mg/L)	<0.001	0.5

据表 2.4-2 可知,尾砂浸出液中有害组分含量均未超过《污水综合排放标准》GB8979 中最高允许排放浓度,且 pH 值在 6~9 范围内,尾砂属于第 I 类一般工业固体废物。

(4) 充填量计算

1) 废石充填量

为减少废石提升,尽可能将附近的废石充填采空区,根据矿山地质环境保护与土地复垦方案,项目废石可用于井下充填的量为 200t/d,剩余 527t/d 外售山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿。废石平衡图见图 2.4-5。

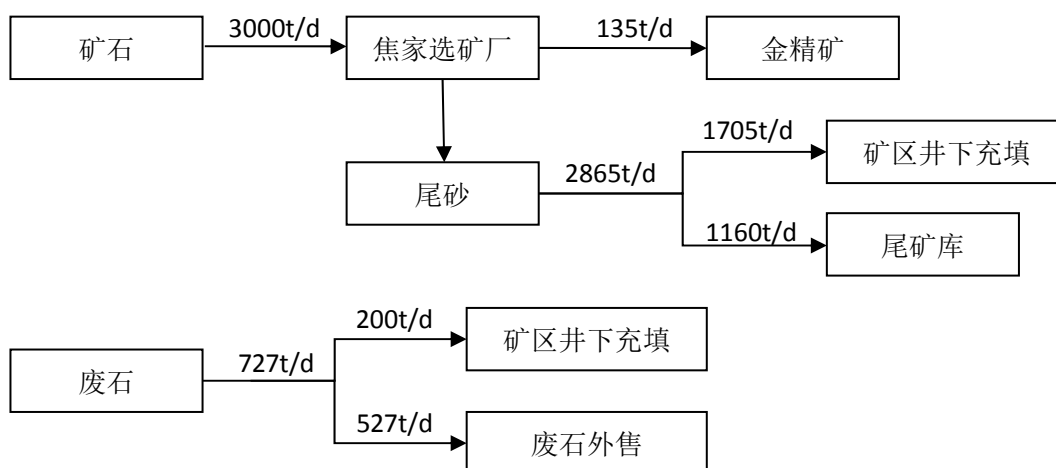


图 2.4-5 矿石及废石平衡图

2) 胶结充填量

根据开发利用方案、出矿设备及回采矿柱的需要，在矿块两侧采用灰砂比 1：4 胶结充填 0.5m 隔墙；各分层充填体表面 0.5m，采用灰砂比为 1：4 的胶结充填，充填体强度 3~4MPa。其他可采用灰砂比 1：10、1:20 胶结充填，其充填体强度达到 0.8-1.2MPa，起到支撑上下盘围岩的作用。

充填料浆日平均需用量按下式计算：

$$Q=W_{\text{矿}} \times \delta_1 \times K_1 \times K_2 / \gamma_{\text{矿}}$$

其中 Q—日平均充填量，m³

$W_{\text{矿}}$ —每日原矿产量：3000t

$\gamma_{\text{矿}}$ —矿石容重，2.74

δ_1 —采充比，取 0.91

K_1 —充填体沉降系数，取 1.1

K_2 —流失系数，取 1.05

按上式计算：Q=1155m³/d

一次最大充填量 $Q_{\text{最大}}=1.5 \times Q=1732\text{m}^3/\text{d}$ 。

表 2.4-3 充填材料消耗表

名 称		单 位	采场底部胶结	胶面及胶结进路	非胶结
灰砂比(C料:尾砂)			1:4	1:10	1:20
充填量比例		%	20	40	40
每 m ³ 单耗	C 料	t	0.33	0.18	0.08
	尾砂	t	1.34	1.47	1.56
	水	t	0.42	0.31	0.24
加权每 t 矿石单耗	C 料	t	0.06		
	尾砂	t	0.54		
	水	t	0.11		
日 耗	C 料	t	198		
	尾砂	t	1705		
	水	t	352		

(5) 充填站

设计在主副井工业场地内建充填制备站，充填制备站设 2 座 1000m³ 立式砂仓，2 座 125 m³C 料仓，配备 $\phi 2100 \times 2000$ mm 高浓度搅拌槽 2 台。搅拌过程密闭，充填管路 ($\phi 159$) 沿充填钻孔 ($\phi 350$) 敷设至 -500m 中段，深部沿中段斜天井敷设。

(6) 充填工艺

充填时，立式砂仓内处于饱和状态的粗砂，经压力水造浆，然后经立式砂仓底部放砂管自流入搅拌槽。充填 C 料通过 C 料仓下的双螺旋给料机输送入搅拌槽。粗砂与充填 C 料在搅拌槽内按一定的比例均匀搅拌后经管路自流到井下采场充填。

为减少废石提升，设计尽可能将附近的废石充填采空区。

2.4.9 防治水方案

由于开采深度较深，均深于周围已有矿山的开采深度，生产中要做好矿区的调查及涌水疏干工作，特别是雨季，要互相协调，加强地表的防排水工程管理力度，构筑泄水沟，截水沟，防止雨水倒灌坑内。

加强与上部焦家金矿、南翼朱郭李家金矿的协调作业，在与之接触矿带开采时，禁止在相邻或相同区段同时开采，减少相互影响；接触带附近采用胶结充填采矿，灰砂比 1:4（充填体强度达到 3~4Mpa），形成 20m 隔离矿柱，减少涌水的相互影响。

加强水文资料的整理，预测可能的含水构造，为深部探放水提供依据。坚持“有疑必探，不探不掘”八字方针，掘进工作面随时备有与凿岩孔直径相等的止水器。

加强矿坑排水量的观测；加强水文气象资料的搜集，及时预测、预报矿坑涌水量及

其变化，以便组织备用排水设备，防止因坑道突水而淹没矿坑。

按安全规范设计井下排水设施，保证 20 小时排出最大涌水量；泵房底板标高高于相邻巷道底板标高 0.5m，设安全出口两个，一个通井底车场，出口设栅栏和防水门。一个用斜巷与竖井相通，斜巷上口高于泵房地面标高 7m。

必须严格执行暴雨停产撤人制度,设置测定雨量设施,当汛期本区域连续降雨达到 50mm 以上或气象预报为“暴雨”的天气时,必须立即停产撤人。

2.4.10 开采移动范围

根据《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿资源开发利用方案》，该矿矿体埋藏较深，设计采用充填采矿工艺，采空区及时充填，地表岩石移动较小，根据焦家、三山岛金矿多年开采经验及地表检测，尾砂胶结充填采矿工艺，地表岩移值均小于 II 级建筑物最大允许变形质，达到保护地表村庄建筑物的目的。设计根据目前所掌握的地质资料、上下盘岩石物理力学性质和所选用的采矿方法，同时参考附近类似矿山实际资料，设计选定矿体上下盘及侧翼岩石移动角参数如下：

第四系移动角：45°；

矿体上盘岩石移动角：70°；

矿体下盘岩石移动角：75°；

矿体侧翼岩石移动角：75°。

依据上述移动角，根据目前已圈定的矿体深度圈定了地表岩石移动范围，设计 I 级建筑物，如竖井、提升机房（井塔）、变电所等重要设施置于岩石移动范围外，详见图 2.3-1。

2.4.11 主要生产设备及原辅材料

1、生产设备

拟建项目主要生产设备及原辅材料见表 2.4-4。

表 2.4-4 拟建项目设备汇总表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量		
				工作	备用	合计
1	凿岩台车	DW1-24	台	10		10
2	凿岩机	7655	台	18	9	27
3	凿岩机	YSP45	台	4	3	7
4	空压机	SAC-132	台	2	1	3
5	提升机	JKM3.5×4(III)型	台	1		1
6	提升机	JKMD3.5×4(I)	台	1		
7	提升机	JKMD-2.8×4(I)E	台	1		
8	搅拌机	高速搅拌机	台	2		2
9	砂泵	4PS	台	1	1	2
10	风机	DK-12-No36	台	2		2
11	电动铲运机	ACY-2	辆	6	2	8
12	电动铲运机	ACY-1.5	辆	3		3
13	柴油铲运机	XYWJ-1	辆	2		2
14	装药器	BQF-100	台	1		1
15	扒渣机	YTW-100	台	3		3
16	振动放矿机	FZC-3.5/0.9-4	台	20		20
17	锚杆台车	DS310	台	2		2
18	喷浆机	HPH-6U	台	3		3
19	天井钻机	AT2000	台	1		1
20	固定碎石机	XDYX	台	6		6
21	局扇	JK58-1№4.0	台	20	10	30
22	局扇	JK58-2№4.0	台	13	3	16
23	洒水车	20m ³	台	1		1
24	载重汽车	30t	台	25		25

2、原辅材料

拟建项目井下采矿主要消耗原辅材料为炸药、导爆管等；具体消耗量见表 2.4-5。

表 2.4-5 项目主要材料消耗表

序号	项目名称	单位	消耗量		来源
			年耗	单耗	
1	炸药	t	346.50	0.35 Kg/t·矿石	外购
2	导爆管	t	267.30	0.27 Kg/t·矿石	外购
3	钻头	t	1.98	0.002 Kg/t·矿石	外购
4	钻杆	t	16.83	0.017 Kg/t·矿石	外购
5	钎尾	t	6.93	0.007 Kg/t·矿石	外购
6	钎钢	t	19.80	0.02 Kg/t·矿石	外购
7	合金片	t	64.35	0.065 Kg/t·矿石	外购
8	锚杆	t	75.66	0.076 Kg/t·矿石	外购
9	轮胎	t	0.30	0.0003 Kg/t·矿石	外购
10	C料	t	59400	60 Kg/t·矿石	外购
11	钢材	t	328.56	0.332 Kg/t·矿石	外购

2.5 公用工程

2.5.1 给排水

(1) 水源

拟建项目用水主要为生产用水和生活用水，其中生产用水水源来自井下涌水，提升至地表高位水池通过供水管路直接供给；生活用水来自莱州市自来水公司供水，水源为项目南 20km 的驿道镇赵家水库。

(2) 给水

1) 生活用水

拟建项目生活用水采用市政供水，不开采地下水。生活用水分为两部分，一部分(111 名管理及服务人员)依托天承矿业办公、生活，剩余 429 人均在矿上，其中矿区值班人员 20 人，井下工人 409 人。

①依托天承公司部分

矿区 111 人管理及服务人员办公、生活位于天承矿业红布工业场地，生活用水量参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)，用水量按 50L/d·人计，则矿上人员用水量为 5.6m³/d，年用水量 1831.5m³/a，全部采用新鲜水。

②矿上部分

生活用水量参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009 年版)，拟建项目矿上劳动定员 429 人，其中矿区值班人员 20 人，井下工人 409 人。地表工业场地不

设住宿、洗浴、食堂等。用水量按 50L/d·人计，则矿上人员用水量为 21.5m³/d，年用水量 7095m³/a，全部采用新鲜水。

综合①②，则项目劳动定员生活用水量总共为 27.1 m³/d，年用水量 8943m³/a，全部采用新鲜水。

2) 生产用水

主要为井下凿岩用水、除尘喷雾用水、井下其他用水、充填站用水、矿石堆场喷洒用水、废石堆场喷洒用水、车辆清洗用水、道路喷洒用水和绿化用水等。

① 井下凿岩用水

项目开采中凿岩机凿岩过程需冷却，凿岩用水平均日用水量 300.1m³/d，年用水量 99000m³/a；采用矿井涌水。

② 除尘喷雾用水

项目开采过程产生粉尘，采用喷雾抑尘，日用水量 366.6m³/d，年用水量 120978m³/a；采用矿井涌水。

③ 井下其他用水

井下开采过程中其他用水日用水量为 233.3 m³/d，年用水量 77000m³/a。

④ 充填站用水

拟建项目设一座充填站，根据开发利用方案，充填站用水日用水量为 611 m³/d，年用水量 201630m³/a。

⑤ 矿石堆场及废石堆场喷洒用水

项目采用矿仓以及废石仓，设一处临时堆场用于非正常天气等情况时候废石以及矿石的临时存储，临时堆场面积为 1500m²（废石堆场、矿石堆场各占一半面积，均为 750m²），为防止起尘对堆场表面进行喷淋。参考《港口工程环境保护设计规范》（JTJ231-94）和《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）（2009 年版），堆场洒水强度可取每次 2L/m²，每天 3 次，则平均日用水量 3.0m³/d。

莱州地区雨季始于 6 月下旬，于 8 月底结束，总天数约 72 天。本次评价中，洒水天数约 293 天。因此项目年用水量 879m³/a，采用矿井涌水。

⑥ 道路喷洒用水

项目矿石转运采用汽车运输，运输过程中为防止运输起尘，对道路洒水进行降尘。

参考《港口工程环境保护设计规范》(JTJ231-94)和《建筑给排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年版),道路洒水可取 $3.0\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$,拟建项目通矿道路面积 1400m^2 ,废石、矿石运输路线道路面积约为 10600m^2 ,则运输道路总共 12000m^2 。则道路洒水平均日用水量 $36.0\text{m}^3/\text{d}$ 。

莱州地区雨季始于6月下旬,于8月底结束,总天数约72天。本次评价中,洒水天数约293天。因此道路洒水需水量年用水量 $10548\text{m}^3/\text{a}$,采用矿井涌水。

⑦ 绿化用水

场区绿化面积 6315m^2 ,绿化喷洒用水按 $2.5\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 计,年喷洒天数为180d,平均日用水量 $15.8\text{m}^3/\text{d}$ 、年用水量 $2841.8\text{m}^3/\text{a}$,采用矿井涌水。

⑧ 车辆清洗用水

项目矿石以及废石转运采用汽车运输,运输过程中为防止运输起尘,对进出车辆轮胎及车体清洗,拟建项目采用循环用水冲洗补水。参照《建筑给水排水设计规范》(GB50015-2003)(2009年版),公共汽车及载重汽车循环用水冲洗补水量为 $40\sim 60\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ 。拟建项目取 $60\text{L}/(\text{辆}\cdot\text{次})$ 。

项目采用30t载重汽车,矿石每日产生量为 $3000\text{t}/\text{d}$,每日需要车辆运输频次为100次,废石每日产生量为 $527\text{t}/\text{d}$,每日需要车辆运输频次为18次,因此矿石、废石每日需要运输频次总共118次。

则项目车辆冲洗平均日用水量 $7.1\text{m}^3/\text{d}$ 、年用水量 $2336\text{m}^3/\text{a}$,采用矿井涌水。

综上所述,拟建项目生产用水平均日用水量 $1557.1\text{m}^3/\text{d}$,其中 $1.4\text{m}^3/\text{d}$ 来污水处理设施回用水,其余部分采用矿井涌水。

(2) 排水

1) 生活污水

① 依托天承矿业有限公司红布工业场地部分

矿区111人管理及服务人员办公、生活位于天承矿业红布工业场地,人员用水量为 $5.6\text{m}^3/\text{d}$,废水产生量按用水量的80%计,则生活污水产生量为 $4.5\text{m}^3/\text{d}$,年产生量 $1478.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

该工业场地(天承红布)现有规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ 埋地式污水处理设施,该埋地正常运行。根据已批复《山东天承矿业有限公司红布矿区金矿(扩能)项目环境影响报告书》

以及现场调查，红布工业场地生活污水产生量为 $22.4\text{m}^3/\text{d}$ ，地埋式污水处理设施尚有 $27.6\text{m}^3/\text{d}$ 的余量，大于拟建项目依托天承矿业部分的管理及服务人员的生活污水量 $5.6\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，从规模来看，拟建项目部分管理及服务人员可依托天承矿业红布工业场地办公、生活设施。

天承公司工业场地现状绿化用水以及道路洒水采用矿井涌水，天承公司多余矿井涌水回用于新城金矿。拟建项目建成后，生活污水经 $50\text{m}^3/\text{d}$ 地埋式污水处理设施处理达标后，可完全回用于天承公司工业场地绿化用水以及道路洒水等，多余矿井涌水直接回用于新城金矿。因此，生活污水回用可行。

②矿上部分

矿上人员用水量为 $21.5\text{m}^3/\text{d}$ ，废水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $17.2\text{m}^3/\text{d}$ ，年产生量 $5676\text{m}^3/\text{a}$ 。生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理达标后，正常工况下完全回用于矿区绿化用水以及道路洒水等，不外排；雨季生活污水暂存至厂区内事故池，用于的道路降尘和绿化；冬季用于道路洒水降尘。

综上，矿区劳动定员共产生生活污水量为 $21.7\text{m}^3/\text{d}$ ， $7161\text{m}^3/\text{a}$ 。

2) 生产废水

①车辆清洗水经沉淀后全部回用，定期补水；临时堆场、道路喷洒用水，全部蒸发损耗，不产生废水。拟建项目废水主要为井下凿岩废水、除尘喷雾废水、充填废水以及项目剩余矿井涌水。

②矿井涌水

井下凿岩废水和除尘喷雾废水作为井下回水提升至地面水池，除生产回用部分外，剩余直接回用至焦家选矿厂，部分用于选矿厂生产，剩余部分依托现有管线入莱州湾。拟建项目水平衡见图 2.4-6。

2.5.2 供电

电源拟引自黄金电力公司 110kV 变电站，架空引入两路 35kV 电源至矿区，供电距离为 4km。山东黄金电力公司 110kV 变电站电源分别引自“十字道”和“蚕庄”两个不同区域的 220kV 变电站。金城金矿的两回路 35kV 电源分别引自该站 35kV 的不同母线段，满足给一级负荷供电的条件，不再设置其它自备电源。

根据矿区用电负荷分布情况，拟在矿区负荷中心新建 35kV 总降压变电所一座，内

设 SZ11-12500/35/10kV 及 SZ11-10000/35/10kV 变压器各一台,其中 SZ11-12500/35/10kV 变压器作为运行主变, SZ11-10000/35/10kV 变压器为备用。在风井旁设风井 10kV 开关站一所,为主扇风机及提升机等设施供电,电源双回路引自新建 35kV 总降压变电所。

在主提升竖井旁新建 10/0.4kV 坑口变电所一座,内设 S11-500/10/0.4kV 变压器一台,中性点接地,为充填站、空压机及竖井等地表低压设备供电,另设 S11-200/10/0.4kV 变压器一台,中性点接地,作为压风自救用空压机的备用电源。地表主、副提升机等高压设备电源引自 35kV 总降压变电所。

2.5.3 供热

拟建项目冬季采用电供暖,不建设锅炉房。

2.5.4 通风

拟建项目矿井通风采用侧翼对角式通风系统,新鲜风流由副井进入各中段,污风经上中段回风巷由南翼风井的通风机抽出地表。由于开采深度较大,在-900m 中段风井附近设二级通风机房,与一级风站接力通风。

根据排尘风速及采掘工作面数,计算井下需风量 $220\text{m}^3/\text{s}$ 。考虑该矿为深热矿井,根据勘探阶段井温测试数据,孔深 1100m 时温度 34.0°C ,设计采用加大风量法实现降温目的,计算需风量 $276\text{m}^3/\text{s}$;同时考虑内外部漏风系数,计算井下需风量 $320\text{m}^3/\text{s}$ 。

根据回风网路及风量分配,矿井通风总负压 6758.87Pa。项目选用 DK-12-No36 型节能风机两台并列布置,风机风量 $85.5\sim 269.6\text{m}^3/\text{s}$,负压 $1517\sim 4774\text{Pa}$,电机功率 $2\times 560\text{KW}$,叶片数 32,风机安装于南翼风井井口的通风机房内。并在-900m 中段两个通风天井口附近的布置两台同型号风机。

为使新鲜风流能到达各需风地点,合理分配风量,设计采用局扇、风门、风墙等措施,调节风量,对无贯穿风流的独头工作面设计选用 JK58-1№4 型局扇 21 台,JK58-2№4 型局扇 14 台进行强制通风,中段运输巷设置调节风门进行调节。

对一些废旧巷道应及时进行密闭,以防风流短路或污风串流。在中段卸矿站和粉尘较多的工作面须加强喷雾洒水工作,以保证风流质量。

生产中定期对风流进行测定,要求其粉尘浓度必须满足安全规程有关风流风质的规定。

2.5.5 供风

拟建项目采用集中供风，在副井井口附近设 1 座空压机房，压缩空气由供风管路经副井敷设至井下各中段，供井下生产。

空压机房内安装 3 台 SAC-132 型螺杆空压机，单台容积气量 $22\text{m}^3/\text{min}$ ，电机功率 132kW，正常生产时 2 台同时工作，另 1 台空压机备用。

主供风管路选用 $\phi 159\times 6$ 型无缝钢管，供气管路沿副井井筒敷设，中段支管为 $\Phi 118\times 5$ 无缝钢管。在运输巷道内每隔 200-300m，各作业点及避灾硐室处设置供气阀门，以满足压风自救系统的要求。

2.6 储运工程

2.6.1 矿仓

项目设矿仓一座，容量为 350t，矿石以及矿粉直接提升至矿仓，通过汽车及时外运。

2.6.2 废石仓

项目设废石仓一座，容量为 250t，废石直接提升至废石仓，通过汽车及时外运。

2.6.3 临时堆场

新建 1 处临时堆场，位于主副井工业场地内副井西北侧，占地 0.15hm^2 ， $30\text{m}\times 50\text{m}$ ，其中废石堆场 $30\text{m}\times 25\text{m}$ ，矿石堆场 $30\text{m}\times 25\text{m}$ ，堆放高度不超过 3m，用于临时储存施工期废石及营运期因天气等状况不能及时外运的矿石及废石，临时堆场采取地面混凝土防渗、堆场密闭等措施，并设置固定喷淋等装置。

2.6.4 井下爆破器材库

采矿回采及掘进采用乳化炸药，非电导爆管微差爆破。爆破器材由民爆公司统一管理。矿山在-500m 中段布置井下爆破器材库，按炸药 3 天的生产用量计算，井下爆破器材库容量 3.2t。

矿山在基建时，爆破器材库的选址、容量等均要由有资质的单位设计，并要通过当地县以上公安机关的审查验收。生产中按相关规程对爆破材料严格管理，确保爆破材料贮存使用安全。

2.6.5 危废暂存间

拟建项目不储存机油、润滑油、液压油，机油、润滑油、液压油随用随买，项目产生的危险废物为维修过程中产生的废机油、废润滑油、废液压油，项目设置危废暂存间储存危险废物。危险废物暂存间位于机修房东南侧，与机修房相邻，面积 10m^2 。危险

废物贮存应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB1857-2001）及修改单要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

拟建项目废机油、废润滑油、废液压油主要产生于各机械设施齿轮箱、压滤机液压装置及各机修车间。拟建项目废机油、废润滑油、废液压油产生总量约为 1.7t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-214-08、900-217-08、900-218-08 三类。

危险废物暂存间暂存废机油、废润滑油、废液压油最大贮存量 0.96t（储存周期 0.5a），单桶最大储量为 0.16t，最大泄漏量为 200L。危险废物暂存间设置围堰，围堰高度 0.5m，容积满足 6 桶（1.2m³）废机油、废润滑油、废液压油的最大泄漏量，确保废机油、废润滑油、废液压油泄漏不溢流、蔓延。项目油桶厂家回收利用。

表 2.6-1 建设项目危险废物汇总样表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量（吨/年）	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施*
1	废机油、废润滑油、废液压油	HW08	900-214-08、900-217-08、900-218-08	1.7t	机修房维修过程	液态	C15-C36 的烷烃、多环芳烃（PAHs）、烯烃、苯系物、酚类	C15-C36 的烷烃、多环芳烃（PAHs）、烯烃、苯系物、酚类	维修时，不定期	毒性（T）、易燃性（I）	桶装暂存于危废暂存间，由资质单位回收处理

2.7 依托工程

拟建项目依托山东黄金集团有限公司焦家金矿（扩界、扩产）项目（以下简称“焦家金矿项目”）选矿厂、尾矿库。

2.7.1 选矿工程

拟建项目依托山东黄金集团有限公司焦家矿区选矿厂，该选矿厂位于金城矿区东侧，目前选矿厂 9000t/d 环评已批复，处理山东黄金集团有限公司焦家金矿下属的焦家矿区（5000t/d）、望儿山矿区（1000t/d）、寺庄矿区（3000t/d）三个矿区的矿石。

根据山东黄金“十三五”规划，选矿厂拟进一步扩能至 12000t/d，该选厂为焦家矿区（5000t/d）、望儿山矿区（1000t/d）、寺庄矿区（3000t/d）、金城金矿（3000 t/d）四个矿区共用。12000t/d 选矿厂规划运营投产日期为 2022 年。且建设单位承诺，若选矿厂不能如期投产运营，建设单位将另外寻求销售途径，如无合适销售途径，拟建项目不投产。

2.7.1.1 工程内容

(1) 选矿厂环保手续情况

依托工程环评及“三同时”制度执行情况见表 2.7-1。

表 2.7-1 选矿厂环评及批复情况

序号	项目	环评批复	环评批复概况	实际建设情况	验收情况
1	山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选 6000t/d 扩建工程	环审 [2008]153 号	评价内容共包括采矿工程和选矿工程两部分，采矿工程产能： 焦家矿区 2700t/d (89.1 万 t/a) 、望儿山矿区 1000t/d、寺庄矿区 2300t/d，总规模为 6000t/d；选矿工程产能：6000t/d	已建成采矿工程产能： 焦家矿区 2700t/d、望儿山矿区 1000t/d、寺庄矿区 2300t/d ，总规模为 6000t/d；选矿工程产能：6000t/d	鲁环验 [2017]96 号
2	山东黄金集团有限公司焦家金矿(扩界、扩产)资源开发利用项目	烟环审 [2018]1 号	评价内容为 焦家矿区 采矿工程和选矿工程两部分，采矿工程产能： 5000t/d(165 万 t/a) ；选矿工程产能：9000t/d	尚未开始建设	未验收

*寺庄矿区金矿资源开发利用与焦家矿区同期建设，扩界扩能后矿区面积由现状的 0.452km² 扩至 0.4632km²，产能由 2300t/d 扩至 3000t/d，新增新主井工程及配套设施。

(2) 选厂工艺

选矿工艺流程如下：

1) 碎矿：采用三段一闭路破碎+洗矿工艺流程，碎矿产品粒度为-10mm。选矿厂共设置粗碎车间 2 座，其中粗碎 I 负责外来矿石粗碎；粗碎 II 负责焦家矿区矿石粗碎。中细碎共设置一个车间，中碎设置一台，细碎设置 3 台。各碎矿机均封闭并设置文丘里除尘器 1 台，单独设置排气筒。本项目碎矿实际产能可达 12000t/d，目前碎矿各设备为间歇工作，每天工作约 8 小时，产能 6000t/d，其余时间检修维护。

2) 磨矿：磨矿采用一段闭路磨矿工艺流程，磨矿细度为-200 目占 50%。磨矿车间设置于选矿厂北侧，目前共设置溢流型球磨机 2 台，型号 MQY4.57*6.1m，设计产能 6000t/d，现实际产能 6000t/d。

3) 浮选：浮选车间与磨矿车间共建，分主浮选和矿泥浮选两个系列。主浮选采用一次优选、一次粗选、两次扫选一次精选的浮选工艺流程，共设圆形浮选机 12 座，浮选回收率为 92%。矿泥浮选一次粗选一次精选的浮选工艺流程，共设圆形浮选机 3 座。浮选根据浮选药剂的添加量产能弹性较大，目前产能约 6000t/d，增加浮选药剂的添加量产能可以达到 9000 t/d。

4) 精矿脱水：采用一段浓缩、过滤脱水工艺流程。精矿脱水设施位于浮选车间东侧，设置浓密机一座，压滤机 2 台，脱水后金精矿含水率约 15%。目前精矿脱水工序各设备为间歇式工作，每天工作时间约 12h。

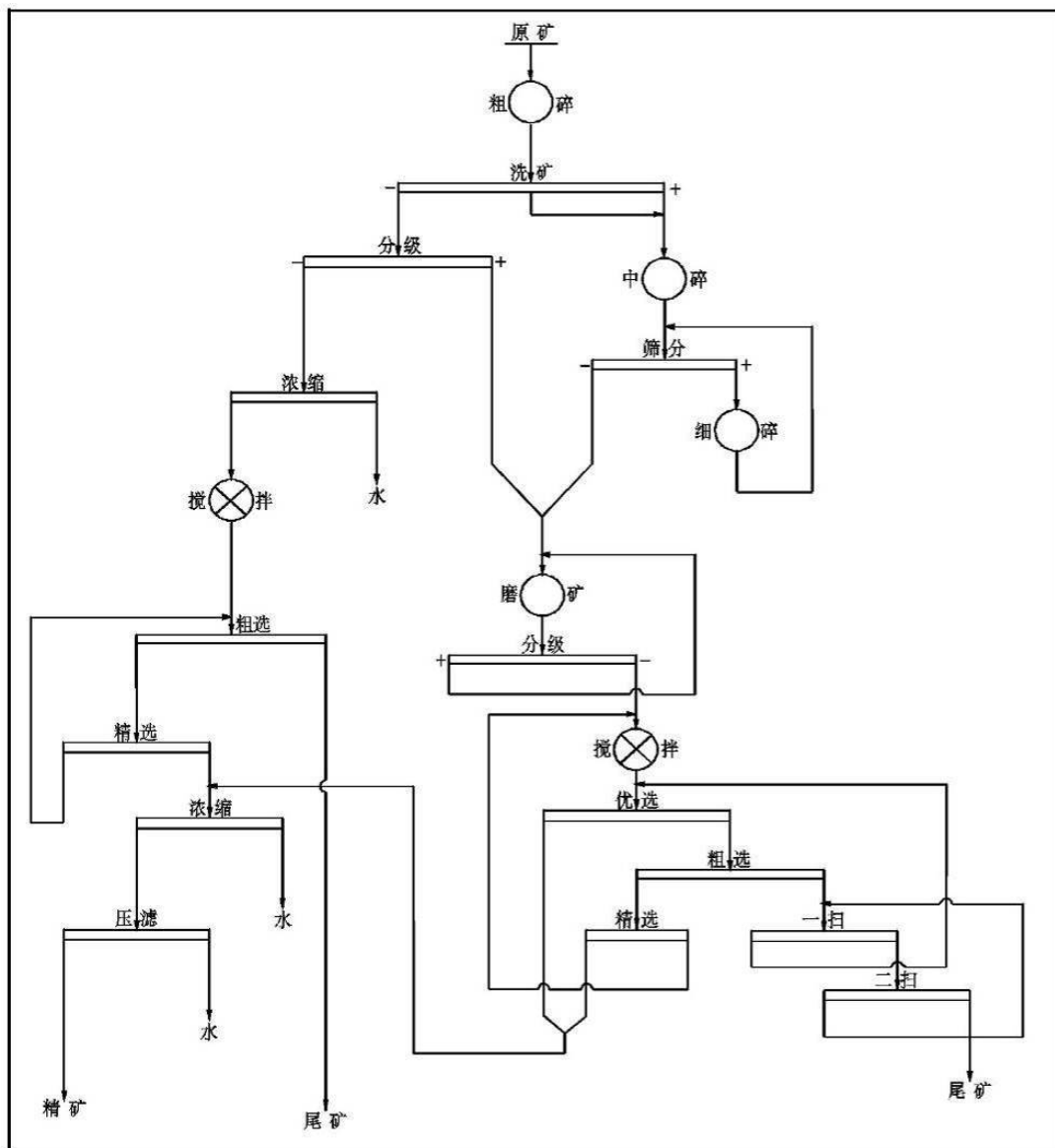


图 2.7-1 选矿工艺流程及产污环节图

(3) 选矿厂矿石流向

拟建项目依托山东黄金集团有限公司焦家矿区选矿厂，该选矿厂位于金城矿区东侧，规划日处理矿石量为 12000t/d，处理公司金城金矿矿石（3000 t/d）以及山东黄金集团有限公司焦家金矿下属的焦家矿区（5000t/d）、望儿山矿区（1000t/d）、寺庄矿区（3000t/d）三个矿区的矿石。

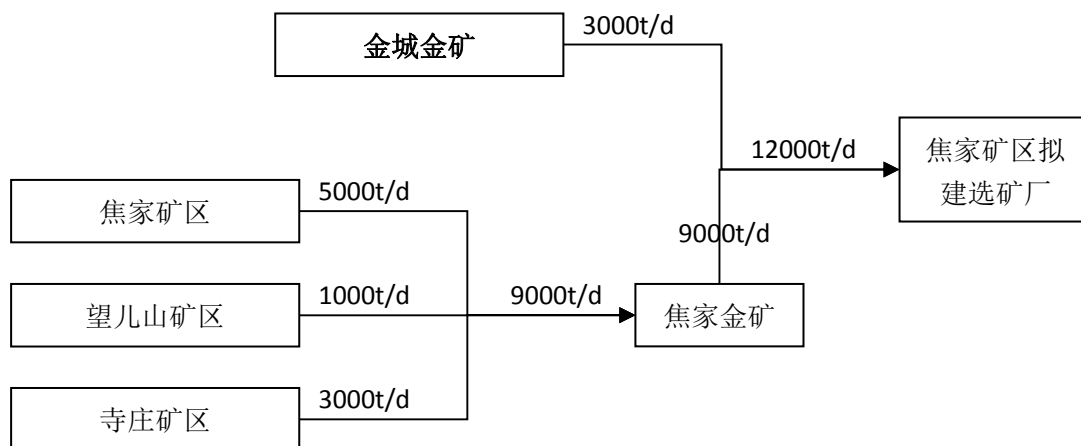


图 2.7-2 选矿厂矿石流向图

焦家矿区选矿厂拟建规模为 12000t/d，能够满足拟建项目矿区矿石处理需求。

2.7.1.2 可依托性分析

(1) 处理规模可行性

拟建项目依托山东黄金集团有限公司焦家矿区选矿厂，该选矿厂位于金城矿区东侧，规划日处理矿石量为 12000t/d，处理公司金城金矿矿石（3000 t/d）以及山东黄金集团有限公司焦家金矿下属的焦家矿区（5000t/d）、望儿山矿区（1000t/d）、寺庄矿区（3000t/d）三个矿区的全部矿石。

选矿厂处理规模可满足拟建项目生产需求。

(2) 时间可行性

拟建项目拟于 2020 年底建设，基建期为 5.5 年，规划投产运营时间为 2026 年；选矿厂拟于 2022 建成投产，因此，拟建项目建成投产后可依托拟建选矿厂。

(3) 处理工艺可行性

金城金矿矿石与焦家、寺庄矿区的矿石属同一条矿脉，矿石类型相同，为易碎易选矿石，因此，焦家选矿厂处理工艺可满足金城金矿矿石处理要求。

(4) 经济可行性

选矿厂与金城矿区距离较近，仅为 1805m；矿石运至选矿厂，运输成本极低，据矿上统计，矿石运输成本约为 3.6 元/吨，而矿石销售价格为 1178 元/吨，则矿石运输成本仅占矿石销售利润额的 0.31%，经济可行。

(5) 尾砂输送可行性分析

拟建项目充填采用尾砂由焦家选厂输送至充填站，经充填搅拌站旋流器分级，底流粗砂进入立式砂仓内贮存，细尾砂返回至焦家选厂。焦家选厂距离拟建项目充填站直线距离仅 1500m。焦家选厂尾砂拟通过长度为 1.8km，内径 225mm 钢丝复合管输送至拟建项目充填站，充填站分级细尾砂通过泵打回焦家选厂 35m 高效浓密机，经浓密后部分综合利用，剩余排至整合尾矿库。拟建项目尾砂输送管线敷设图见图 2.7-4。

(6) 矿井涌水进选厂可行性分析

选厂用水主要来源为矿区矿井涌水、精矿压滤水、尾矿回水等。选厂（9000t/d）用水量为 4440m³/d，来自焦家矿区矿井涌水。待选厂扩能完成后（12000t/d），类比焦家矿区扩界、扩能环评，选厂（规模 12000t/d）总需水量为 5920m³/d，其中 1480m³/d 的新增用水量拟采用拟建项目矿井涌水。

拟建项目矿井涌水除矿区生产用水外，剩余全部通过矿井涌水排水管输送至选厂，排水管路采用 φ377×12.5mm 的无缝钢管地下敷设，管路长约 1.8km。矿井涌水排水路线图见图 2.7-3。

1) 施工期矿井涌水

根据储量核实报告，拟建项目-330m 中段涌水量约为 4430m³/d，-850m 中段涌水量约为 6726m³/d，-1150m 中段涌水量约为 8634m³/d；施工期产生涌水经沉淀处理后部分回用于施工过程，其中井下施工用水用水约为 223.6 m³/d，地表降尘、道路喷洒等用水约为 39.0 m³/d，车辆清洗约为 7.1 m³/d，因此，施工期涌水回用量为 271.2 m³/d。剩余 8371.8 m³/d 通过矿井涌水输送管道输送至焦家矿区优先进行综合利用，剩余通过焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。焦家金矿现有输送管道内径为 1200mm，现有输送能力为 24000 m³/d，自流入海。剩余 16390 m³/d 剩余能力，满足施工期要求。

2) 营运期矿井涌水

焦家金矿现有矿井涌水输送路线图见图 2.7-4。焦家金矿现有输送管道内径为 1200mm，现有输送能力为 24000 m³/d，自流入海，可满足扩能后焦家金矿排海量 7610 m³/d 以及拟建工程最不利情况下的矿井涌水最大排放量 8634m³/d，共 1.62 万 m³/d 的排水量要求。因此矿井涌水输送管道可依托。

2.7.2 尾矿工程

2.7.2.1 尾矿库概况

焦家选矿厂产出的尾砂分级后，粗尾砂用于矿区充填，细尾砂排放至焦家金矿“四库整合”尾矿库。该尾矿库处于莱州和招远交界处北端，莱州市金城镇王家村北，尾矿库北接沿海防护林（北距海岸线 0.5km），西面为葡萄园，属典型的四周筑坝平地型尾矿库。

表 2.7-2 尾矿库环评及批复情况

序号	项目	环评批复	环评批复概况	实际建设情况	验收情况
1	“四库整合扩容”尾矿库	烟环审[2013]46号	整合天承公司的两个尾矿库、新城金矿的 5#尾矿库、焦家金矿的尾矿库为一个尾矿库，整合后总库容 2645.5×10 ⁴ m ³ (新增库容 1595.5×10 ⁴ m ³)，服务年限 9.28 年。	已于 2014 年底建成并投产，建设内容同环评	莱环验[2016]45号

2.7.2.2 可依托性分析

根据四库整合尾矿库环境影响报告书，整合四个尾矿库为新城金矿 5#尾矿库、天承西尾矿库、天承东尾矿库和焦家金矿尾矿库，四个尾矿库中间是十字路分隔。整合之后一期堆积标高 45m，总坝高 35m，总库容 1931.03×10⁴m³(新增库容 881.03×10⁴m³)，加高后为三等库，服务年限为 4.88 年；远景规划可能最大堆积标高 65m，总坝高 55m，总库容 2645.5×10⁴m³(新增库容 1595.5×10⁴m³)，最终服务年限为 9.28 年。

四库整合尾矿库于 2014 年底建成投产，至 2018 年 1 月底已服务 4.05 年，剩余服务年限 5.23 年。整合后尾矿库承担焦家金矿选矿厂 12000t/d（金城金矿生产规模 3000 t/d、焦家金矿生产规模 9000t/d）、新城金矿 6000t/d、天承公司（1000t/d）三家企业的排尾任务。

因焦家金矿选矿厂于 2016 年引入了尾砂综合利用项目，使用选矿尾砂脱水后填埋废弃石坑，大大减少了焦家金矿选矿厂尾砂排放量，则大大延长了四库整合尾矿库服务年限。截止到 2018 年 1 月底，剩余库容 1024.5×10⁴m³。

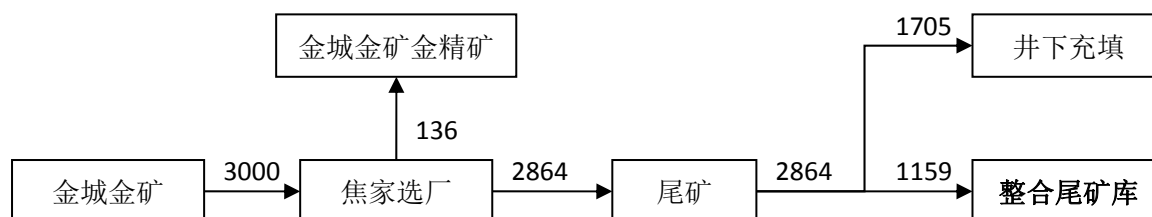


图 2.7-5 拟建项目尾砂平衡图(单位 t/d)

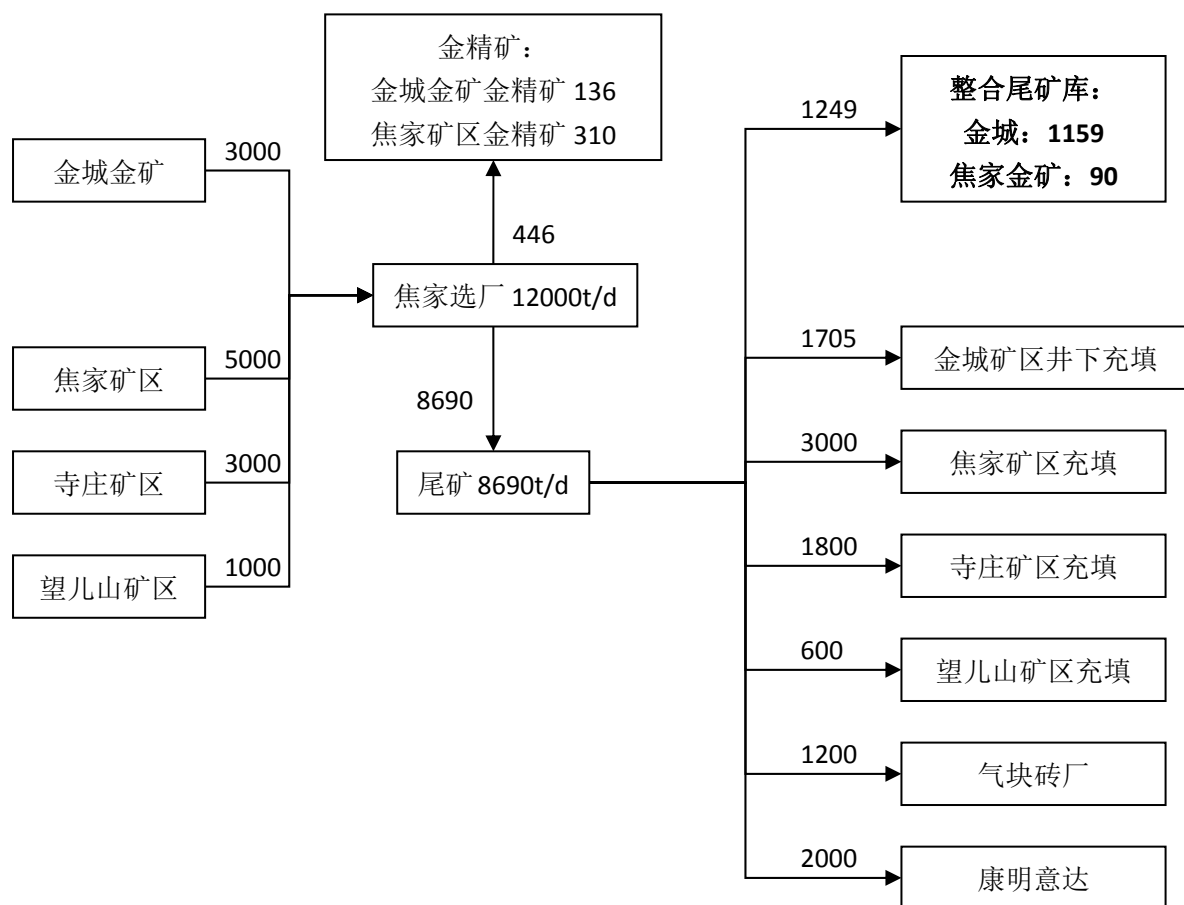


图 2.7-6 拟建项目建成后焦家金矿选矿厂尾砂平衡图（单位 t/d）

由上图可知，目前焦家金矿选矿厂尾砂排放量仅为 90t/d（2.97 万 t， $1.98 \times 10^4 \text{m}^3$ ），拟建项目建成后（基建期 5.5 年后），焦家金矿选矿厂总共 90 t/d + 1159 t/d = 1249t/d（41.2 万 t， 27.5万 m^3 ）的尾矿需排至尾矿库堆放。新城金矿 6000t/d、天承公司（1000t/d）按 40%尾砂进入尾矿库计算，则新城金矿、天承公司总共 2800 t/d（92.4 万 t， $61.6 \times 10^4 \text{m}^3$ ）的尾砂需要排至尾矿库堆放。因此，拟建项目建成后，尾矿库尚可使用服务年限为 $(1024.5 \times 10^4 - (1.98 + 61.6) \times 10^4 \times 5.5) / ((27.5 + 61.6) \times 10^4) = 7.6$ 年。

综上，拟建项目投入运营后，尾矿库尚能服务 7.6 年。然而拟建项目服务年限为 20.1 年，尾矿库服务年限满后，该尾矿库则不能满足项目需要。

因此，本次环评建议建设单位待焦家金矿尾矿库服务期满前选择合适排尾去向。焦家金矿拟扩大选矿厂规模（从 9000t/d 到 12000t/d），相应也会采取尾矿库扩容或者配套新建尾矿库等措施，建议在矿山营运期，矿方应及时通过依托适宜尾矿库等途径，满足拟建项目生产需要。

同时，矿山可尽快探索尾矿的有效回用措施。目前附近矿山正同有关部门进行合作，探讨利用尾砂“填砂造地”方式进行“海新庄海岸填砂造地”项目，预计该项目能够消耗2400万t尾砂。随着生产技术的不断发展，尾矿制砖、制瓦、水泥、微晶玻璃等新工艺不断涌现，建议矿方与有关单位合作，对尾矿的物理性质和化学成分进行分析研究，尽快探索利用尾矿制造建筑材料的可能性，以有效地保护环境，变废为宝。

2.8 施工期污染因素分析

拟建项目施工期为5.5a，基建工程包括：主副井、风井、箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室、中段运输巷道，以及深部的箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室等。

施工期主要污染因素包括废水、废气、废石、噪声及生态破坏。

2.8.1 废气产生及治理措施

1、主要来源

施工期大气污染源主要是地采系统开拓系统的建设、工业场地建设、临时堆场、建筑材料堆存、运输道路的修筑、尾砂输送管线、涌水管线的修建以及交通运输引起的扬尘以及运输废气等，主要来源如下：

- (1) 工业场地、运输道路建设过程产生的扬尘；
- (2) 建筑材料如水泥、石灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；
- (3) 运输车辆往来将造成地面扬尘；
- (4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘；
- (5) 基建期废石临时堆场堆存过程中将产生扬尘；
- (6) 车辆运输废气。

2、扬尘控制措施

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号）、山东省2013-2020年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017年）及《山东省大气污染防治条例》要求，为减轻施工期扬尘对大气环境的影响，拟提出以下具体措施：

(1) 施工单位在施工工地周围应设置连续、密闭的硬质围挡，设置的施工标志牌中应包括环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等，并在醒目位置予以公示。

(2) 施工工地出入口及内部车行道路应进行硬化处理，其他裸露地面应采取有效抑尘措施，工地出口内侧必须设置洗车平台及配套的排水、泥浆沉淀等设施；运输车辆应当在除泥、冲洗干净后方可驶出作业场所，不得带泥上路。

(3) 开挖、运输和填筑土方等施工作业时，应辅以洒水压尘等措施；遇大风天气时，应停止土方施工作业，并在作业处洒水、覆盖防尘网或防尘布。

(4) 施工过程中产生的弃土、弃料及建筑垃圾应及时清运，在工地内堆置超过 48 小时的，应在工地设置临时堆场并采取地面硬化、堆场密闭以及固定喷淋等有效防尘措施。

(5) 施工过程中使用易产生扬尘污染的建筑材料，必须采取密闭存储、设置围挡或堆砌围墙、采用防尘布苫盖或其他有效的防尘措施。

(6) 施工期间应使用预拌商品混凝土或进行密闭搅拌，并配备防尘除尘装置，严禁现场露天搅拌混凝土、生产熟石灰及拌石灰土等。

(7) 进出工地的物料、渣土运输车辆，应采用密闭车斗，保证物料不遗撒外漏。

(8) 对于道路工程施工，施工机械在挖土、装土、堆土、路面切割、破碎等作业或使用风钻挖掘地面或者清扫施工现场时，应当采取洒水等措施防止扬尘污染。对已回填的沟槽，应当采取洒水、覆盖等降尘措施。

(9) 对于废石、矿石临时堆存、装卸，由于废石、矿石粒度较大，比重较大，颗粒沉降速度也较快，一般情况下在堆场难以产生扬尘，但拟建项目基建期较长，废石堆场需采用地面硬化、密闭、固定喷淋等措施抑制粉尘。

(10) 涌水排水管线、尾砂输送管线及充填站用水钢管施工过程中，严格划定施工界限，采取围挡施工、洒水降尘、逐段施工，土石方堆存采取防尘网覆盖措施，及时回填，平整。

(11) 施工期开展施工期环境监理；施工单位应当在施工工地公示扬尘污染防治措施、负责人、扬尘监督管理主管部门等信息。

2.8.2 废水产生及治理措施

施工期废水主要为井筒施工废水、井下涌水、施工废水、生活污水。

1、井筒施工废水

采用大口径钻机开凿井筒的机械化施工过程中将产生大量的泥浆水，根据钻孔施工

工艺要求，钻孔施工现场须设置泥浆循环池，排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后用于生产的循环再利用，不外排。

2、井下涌水

根据储量核实报告，拟建项目-330m 中段涌水量约为 4430m³/d，-850m 中段涌水量约为 6726m³/d，-1150m 中段涌水量约为 8634m³/d；施工期产生涌水经沉淀处理后部分回用于施工过程，其中井下施工用水用水约为 223.6 m³/d，地表降尘、道路喷洒等用水约为 39.0 m³/d，车辆清洗约为 7.1 m³/d，因此，施工期涌水回用量为 271.2 m³/d，剩余通过焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。

3、施工废水

施工废水产生于浇灌混凝土和设备清洗水，废水中因含有水泥，水质碱性、且 SS 浓度值高，在施工点设置废水沉砂池，上清液回用，沉淀泥可作为填方使用。

4、生活污水

建设期 5.5a，施工期高峰期间，预测施工人工最多高达 200 人，生活污水产生量为 16m³/d，施工人员生活污水中含有 COD_{Cr}、BOD₅ 以及 NH₃-N 等，在施工场地设置化粪池，上清液用于周边农田灌溉，粪污用于周边农田追肥。

2.8.3 噪声产生及治理措施

1、施工期噪声特征

施工期噪声主要是采矿工业场地地面工程施工作业噪声和施工材料运输产生的车辆交通运输噪声。由于施工期施工项目较少，施工机械简单，其噪声声级值在 75~95dB(A)，且施工期噪声为间歇性噪声，因此施工噪声对周围环境的影响很小，这种污染也是局部的、短期的，工程完成之后这种影响就会消失。

2、施工期主要噪声源

经类比调查，确定施工期产噪设备噪声级见表 2.8-1。

表 2.8-1 施工期主要噪声源强度值

产噪设备	噪声源源强 dB(A)	位置	运行情况	采取措施	治理后源强 dB(A)	备注
空压机	95	空压机房	连续	隔音、消声减振	70	距声源 1m, 固定稳定源
提升机	80	提升机机房	间断	隔音、减振	62	距声源 1m, 固定稳定源
堆土机	80	工业场地	间断	夜间禁止施工	80	距声源 5m, 流动不稳定源
挖掘机	79		间断		79	距声源 5m, 流动不稳定源
混凝土搅拌机	78		间断		78	距声源 5m, 稳定源
装载机	80		间断		80	距声源 5m, 不稳定源
起重机	80		间断		80	距声源 5m, 不稳定源
运输车辆	75		运输道路		间断	75

为将施工期的噪声影响降到尽可能低的程度，本次环评提出：合理安排施工时间，夜间禁止施工；合理布局施工现场，避免对周围村庄居民造成严重影响；车辆进场安排在白天进行，避免夜间进场影响周边村民休息。

2.8.4 固体废物产生及处置措施

根据开发利用方案以及土地复垦，项目不剥离表土，不设表土堆场，不占用土地设置。施工期固体废物主要是井下掘进废石，施工人员的生活垃圾，建筑垃圾以及管线开挖土方等。

1、井下掘进废石

本次基建工程主要有：主副井、风井、箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室、中段运输巷道等工程以及深部的箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室等。整个矿区总基建工程量 370861.45m^3 ，折合松方为 593378.4m^3 。拟建项目基建工程量见表 2.8-2。

因此，施工期废石主要为竖井、风井、巷道掘进开拓而产生的废石，施工期间共产生废石 370861.45m^3 ，折合松方为 593378.32m^3 。基建期废石用于平整场地、加宽运输道路，剩余部分外售至山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿。本次环评建议工业场地内仅设置临时堆场，禁止设置永久堆场，临时堆场采取采取地面混凝土硬化、密闭、固定喷淋等措施。

表 2.8-2 施工期土石方平衡表 单位：万 m^3

序号	分区或分段	挖方	填方	调入方		调出方		借方		弃方	
				数量	来源	数量	去向	数	来源	数量	去向

								量			
1	工业场地平整及基础开挖	0.421	0.421								
2	巷道开挖废石	59.34				59.34				59.34	外售
3	管线开挖	0.450	0.450								
合 计		60.211	0.871							59.34	

2、生活垃圾

施工期产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d，施工人员按 100 人计，则施工期共产生生活垃圾 16.5t/a，经工业场地垃圾桶收集，由当地环卫部门负责定期清运。

3、建筑垃圾

建筑垃圾要及时清理，用于填埋场基、路基或坑洼地。

4、管线开挖土方

管道开挖分段施工，开挖土方回填全部回填至管沟内。

2.8.5 生态破坏及治理措施

1、生态破坏

评价区占地面积较大的为耕地和园地，尤其是耕地占地面积为 65.80%。拟建项目建设对土地利用的影响主要是由地面工程（工业场地、风井场地）的建设，以及尾矿及矿井水输送管线占地等引起的，新增工业场地占地面积为 4.21hm²，其中主副井工业场地占用 3.19 hm²，其中水浇地 1.97 hm²，果园 1.22 hm²；风井场地占用 1.02hm²，其中水浇地 0.89 hm²，果园 0.13 hm²；新增输送管线占地面积 0.08hm²（占地类型为：耕地 0.06 hm²，园地 0.02 hm²）。施工期生态环境的影响主要表现在因地面建筑物、道路及管线建设时开挖地表、移动土方和弃土石渣造成原有地貌破坏、植被消失，拟建项目建设后生物量减少了 69.81t。同时，水土流失量增加，施工期新增水土流失量为 261t，局部生态环境有一定程度上的恶化。

在施工过程中，大量的土方挖掘，陡坡、边坡的形成和整理，会使土壤暴露情况加剧，各场地土建施工是引起水土流失的主要因素，泥土转运装卸作业和堆放时，都有可能出现散落和水土流失。同时，施工中土壤结构会受到破坏，土壤抗侵蚀的能力将会大大减弱。

治理措施：爆破废气为间歇性排放，建设单位应合理减少炸药用量，调整爆破次数，少量多次爆破，使 NO_x 初始产生浓度降低，尽量避免同一时间多个地点同时爆破，爆破后立即采取洒水通风等措施，及时控制疏散大气污染物，减轻爆破后厂界无组织排放 NO_x 浓度对环境空气影响。

表 2.9-1 拟建项目正常工况下爆破废气产生、治理、排放情况

排放源	废气量 (m^3/h)	污染物	治理措施	排放情况			
				排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	排放时间 (h)
风井	1152000	NO_x	合理减少炸药用量、 少量多次爆破、 洒水、通风	4.44	5.11	5.06	990
		CO		1.91	2.21	2.18	990

注：根据井下采矿放炮周期和次数，排放量按照每天排放 3 小时核算。

(2) 井下污风

井下采矿凿岩、爆破、铲装产生的矿井粉尘，其特点为间断性和瞬时性，即瞬时产生量较大，污染物瞬时排放，浓度高峰值持续时间短，其产生的粉尘影响范围小。

拟建项目除进行通风防尘外，凿岩一律采用湿式凿岩、并在矿岩爆堆铲装及矿岩倒装前，要洒水进行湿式装载。根据国内矿山经验资料，采用湿式作业开采，其粉尘的产生量可减少 90% 以上；通道洒水充分的情况下，矿岩装卸粉尘的产生量可减少 80% 以上。类比同规模金矿开采项目，矿区风井废气粉尘排放浓度一般小于 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 。本次环评采用风井粉尘排放浓度 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 进行计算，风井通风量为 $1152000\text{Nm}^3/\text{h}$ ，粉尘排放速率为 $1.15\text{kg}/\text{h}$ ，年排放量为 $9.12\text{t}/\text{a}$ 。

拟建项目井下污风污染物的排放情况见表 2.9-2。

治理措施：通过采取湿式凿岩、并在矿岩爆堆铲装及矿岩倒装前，要洒水进行湿式装载。对于矿坑内产生的粉尘和烟气，加湿矿石，在易产生粉尘的地点设喷雾除尘，加强通风，井下含粉尘污风经长距离的回风水平的流动，在风流稀释和重力作用沉降后，到达回风井井口的粉尘浓度较低。

表 2.9-2 污染物排放情况汇总表

排放源	废气量 (m ³ /h)	污染物	产生情况			治理措施	排放情况		
			产生浓度 (mg/m ³)	产生速率 (kg/h)	产生量 (t/a)		排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
风井	1152000	颗粒物	10	11.52	91.24	湿式作业、 喷雾洒水 除尘、通风	1.0	1.15	9.12

2.9.1.2 井上废气

井上废气主要为充填站废气、堆场扬尘、汽车尾气及运输扬尘。

1、有组织排放

(1) 充填站废气

充填站主要是胶结材料等易产生粉尘，搅拌过程密闭，粉尘主要来源于胶结材料装仓过程中。

拟建项目于主副井工业场地内建设充填站 1 座，设 2 座 1000m³ 立式砂仓，2 座 125 m³C 料仓，φ2100×2000mm 高浓度搅拌槽 2 台。充填管路（φ159）沿充填钻孔（φ350）敷设至-500m 中段，深部沿中段斜天井敷设。

充填料浆采用尾砂、充填 C 料和水进行制备。尾砂由焦家选厂输送至充填搅拌站经旋流器分级，底流粗尾砂进入立式砂仓内贮存，细尾砂返回至焦家选厂，充填 C 料购自焦家金矿胶结材料厂，在 C 料仓贮存。充填时，立式砂仓内处于饱和状态的粗砂，经压力水造浆，然后经立式砂仓底部放砂管自流放入搅拌槽。充填 C 料通过 C 料仓下的双螺旋给料机输送入搅拌槽。粗砂与充填 C 料在搅拌槽内均匀搅拌后经管路自流到井下采场充填。

充填站每 3 天集中装卸、充填一次，C 料每次装卸 5h，一年装卸 317 次。充填站 C 料仓设除尘系统一套，设集尘罩，选用 1 台袋式除尘器，除尘效率为 99%。除尘器风量为 6800m³/h，净化后的气体经 1 根高度 15m 内径 0.4m 的排气筒排出，颗粒物排放浓度为 10 mg/m³，排放速率为 0.068kg/h，排放时间为 1585h，排放量为 0.11t/a，满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/ 2376-2013）表 2 中的大气污染物浓度限值要求以及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求，其排放统计情况，详见表 2.9-3。

表 2.9-3 胶结材料搅拌粉尘排放情况一览表

排放源	废气量 (m ³ /h)	治理措施 及效率	产生情况		排放情况		排放标准		排气筒 高度/根 数/内径 (m)
			浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m ³)	速率 (kg/h)	
充填站	6800	布袋除尘器99%	1000	6.8	10	0.068	10	/	15/1/ 0.4

(2) 无组织排放

1) 堆场扬尘

拟建项目新建 1 处矿石临时堆场、1 处废石临时堆场，主要污染物为无组织的风力扬尘。

正常情况下，矿石及废石分别提升至矿石仓及废石仓及时清运，堆场一般不使用。非正常天气，矿石、废石无法及时清运时，将矿石、废石临时堆存至矿石堆场、废石堆场，待天气好转及时清运。本次评价按照最不利情况，即堆场日常正常使用进行计算。

其排放量受堆存粒径、含水率、风速等条件有关，难以定量描述。本次评价参考西安冶金建筑学院干堆计算公示：

$$Q = 4.23 \times 10^{-4} \times V^{4.9} \times S$$

式中：V—当地平均风速，取 2.2m/s；

S—堆场面积，矿石堆场取 750m²，废石堆场取 750m²；

Q—扬尘量，mg/s；

经计算，废石堆场扬尘量为 15.11mg/s, 0.43t/a；矿石堆场扬尘量为 15.11mg/s, 0.43t/a。堆场扬尘采取地面混凝土硬化、堆场密闭、固定喷淋等措施，扬尘量至少可有效减少至少 90%。废石堆场排放量约 1.51mg/s, 0.04t/a；矿石堆场排放量约 1.51mg/s, 0.04t/a。

表 2.9-4 无组织粉尘排放情况一览表

排放单元	污染物	面源长度	面源宽度	产生情况	产生量	治理措施	排放情况	排放量
矿石堆场	粉尘	30m	25m	15.11 mg/s	0.43 t/a	地面混凝土硬化、堆场密闭、固定喷淋等措施	1.51 mg/s	0.04 t/a
废石堆场	粉尘	30m	25m	15.11 mg/s	0.43 t/a		1.51 mg/s	0.04 t/a

(2) 汽车尾气及运输扬尘

拟建项目矿石运输至距离主副井工业场地仅 1805m 的焦家选矿厂，运输距离很短；

项目废石外售至距离主副井工业场地仅 2120m 的山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿，运输线路路面均为硬化路面，路况良好。运输过程中主要产生扬尘及矿石运输车辆排放尾气。

矿石、废石在运输过程中产生扬尘，与粒径和含水量相关。废石粒径大，有一定含水量，正常情况下不会出现扬尘现象。为避免输送过程中水分蒸发等情况造成扬尘，运输车辆按要求加盖篷布，限制车速、严禁超载，并进行车辆清洗；运输道路可采用洒水车减少路面扬尘。

运输车辆排放尾气，主要含有碳氢化合物、氮氧化物等污染物质，拟建项目生产规模小，运输车辆较少，尾气产生量小，排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散。

拟建项目废气产生及排放量汇总表见表 2.9-5。

表 2.9-5 拟建项目废气污染物产生及排放情况汇总表

污染源		污染物	产生情况	处理措施	排放情况
废气	风井	NO _x	5.06 t/a	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风	5.06 t/a
		CO	2.18 t/a		2.18 t/a
		粉尘	91.24 t/a	湿式作业、喷雾洒水除尘、通风	9.12 t/a
	矿石堆场	粉尘（无组织）	0.43 t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	0.04 t/a
	废石堆场	粉尘（无组织）	0.43 t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	0.04 t/a
	充填站	粉尘（有组织）	10.78 t/a	通过集尘罩收集废气，采用布袋除尘，除尘效率 99%，净化后的气体通过 1 根内径 0.4m 高度 15m 的排气筒排放	0.11t/a

2.9.2 废水产生及防治措施

拟建项目废水包括生活污水、矿井涌水。

1、生活污水产生及治理措施

拟建项目劳动定员总人数为 540 人，其中 111 人于山东黄金天承公司院内办公，依托天承公司院内办公、生活设施，剩余 429 人于矿区内办公、生产。

矿区 111 人管理及服务人员办公、生活位于天承矿业红布工业场地，人员用水量为 5.6m³/d，废水产生量按用水量的 80%计，则生活污水产生量为 4.5m³/d，年产生量 1478.4m³/a；拟建项目矿上劳动定员 429 人，其中矿区值班人员 20 人，井下工人 409 人。地表工业场地不设住宿、洗浴、食堂等。用水量按 50L/d·人计，则全矿人员用水量为 21.5m³/d，废水产生量按用水量的 80%计，生活污水产生量为 17.2m³/d。

因此，矿区劳动定员共产生生活污水量为 21.7 m³/d，7161 m³/a。

生活污水中主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N 和动植物油等，类比同类矿山，其污染物浓度分别为 350mg/L、250mg/L、250mg/L、35mg/L、25mg/L，依此确定拟建项目生活污水水质见表 2.9-6。

表 2.9-6 生活污水水质类比结果

废水水量	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	动植物油
21.7m ³ /d	7.5~8.5	350mg/L	250mg/L	250mg/L	35mg/L	25mg/L

拟建项目生活污水经过新建埋地式一体化污水处理设施处理，达到《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)标准后作为矿区绿化和道路降尘用水，不外排。

2、矿井涌水产生及利用措施

(1) 矿井涌水水质情况

拟建项目为新建矿山；项目矿区与焦家金矿望儿山矿区距离较近，距离仅为 1680m；两矿矿体特征，赋存层位，含水层特性基本相同，具有较好的参考价值，本次评价类比项目矿区西侧焦家金矿望儿山矿区矿井涌水水质，取样时开采深度为-630m。

焦家金矿(望儿山矿区)矿井涌水除生产回用外，剩余矿井涌水通过管道经石虎嘴排水口排入莱州湾。拟建项目引用《山东黄金集团有限公司焦家金矿(扩界、扩产)资源开发利用项目环境影响报告书》中青岛京城监测技术有限公司于 2016 年 9 月 23、24 日对望儿山矿区矿井涌水的莱州湾排海口水质的监测数据，以及该评价于 2017 年 11 月 14 日、15 日高锰酸盐指数指标的补测数据。

2017 年 7 月 20、21 日对该矿的矿井涌水进行监测的监测数据。监测点位为焦家金矿望儿山矿区矿井涌水石虎嘴排水口。监测结果见表 2.9-7。

表 2.9-7 石虎嘴矿井涌水排海口监测结果 单位: mg/L

检测项目	09月23日				09月24日				DB37/676-2007 一级	GB 3838-2002 III类	海水水质标准二类
	08:29	10:07	14:22	16:21	09:04	10:31	14:26	16:10			
pH 值(无量纲)	7.32	7.25	7.08	7.14	7.13	7.31	7.22	7.41	6~9	6~9	7.5~8.5
化学需氧量	16.7	17.9	18.3	16.7	15.9	17.1	19.1	18.3	50	20	/
悬浮物	12	10	11	11	10	9	11	11	20	/	人为增加的量≤10
生化需氧量	3.0	3.1	2.8	3.2	2.7	3.0	2.9	3.1	10	4	3
氨氮	0.444	0.478	0.425	0.467	0.456	0.512	0.497	0.501	5	1	/
石油类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3.0	0.05	0.05
挥发性酚类	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.005	0.005
硫酸盐	131	127	138	144	149	122	135	149	/	/	/
氯化物	7540	7780	8010	7890	8280	8050	7910	7820	/	/	/
硫化物	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.0	0.2	0.05
全盐量	13500	14600	12800	15100	16500	13900	14400	15200	/	/	/
氟化物(以 F ⁻ 计)	0.91	0.88	0.94	0.95	0.92	0.88	0.94	0.91	10	1.0	/
铜	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	1.0	0.010
锌	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2.0	1.0	0.05
铁	0.20	0.21	0.24	0.29	0.25	0.23	0.24	0.28	/	0.3	/
铅	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	0.05	0.005
汞	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005	0.0001	0.0002
镉	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05	0.005	0.005
铬(六价)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.05	0.010
砷	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2	0.05	0.03

硝酸盐	2.15	2.28	2.33	2.17	2.00	2.06	2.15	2.28	/	10	/
亚硝酸盐	ND	0.02	ND	ND	0.02	0.02	ND	ND	/	/	/
总大肠菌群	60	40	60	80	50	60	80	80	/	10000	10000
检测项目	11月14日				11月15日				DB37/676-2007 一级	GB 3838-2002 III类	海水水质标准二类
	10:20	10:50	13:30	14:20	10:00	11:00	13:10	14:20			
高锰酸盐指数	2.02	2.14	1.89	1.95	1.90	2.00	1.85	1.94	/	/	3

项目矿井涌水为深层承压水，由上表监测结果可知，项目矿井涌水中全盐量和氯化物指标较高，接近于海水水质，这与项目区域深层承压水受海水入侵影响有关。

焦家金矿望儿山矿区矿井涌水各监测因子可满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)一级标准及修改单要求(因项目涌水直接排海，因此全盐量不再执行《关于批准发布<山东省南水北调沿线水污染物综合排放标准>等 4 项标准增加全盐量指标限制修改单通知》(鲁质监标发[2014]7 号)文件要求)，且所有指标均优于 GB 3838-2002 III 类水体要求，可直接外排。焦家金矿矿井涌水除 pH 及生化需氧量有一定超标外，其余均能达到《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类标准要求。

评价同时收集了总排海口的例行监测数据，排污口代号 SD06A005，每季度监测一次，例行监测结果见表 2.9-8。

表 2.9-8 例行监测结果一览表(mg/L)

监测时间	污水流量 (m ³ /h)	污水排放 时间(h)	污水量 (10 ⁴ m ³ /季度)	化学 需氧 量	悬浮 物	石油类	氨 氮	总铜	总砷	总铅
20150303	155	2160	33.48	16	12	未检出	0.56	未检出	未检出	未检出
20150505	155	2184	33.85	14	12	未检出	0.42	未检出	未检出	未检出
20150813	155	2208	34.22	13	11	未检出	0.42	未检出	未检出	未检出
20151019	150	2208	33.12	12	11	未检出	0.38	未检出	未检出	未检出
20160511	158	2208	34.89	15	8	未检出	0.42	未检出	未检出	未检出
20160822	172	2208	37.98	11	9	未检出	0.40	未检出	未检出	未检出

由上表可知，例行监测数据与现状监测数据相一致，项目矿井涌水各监测因子可满足 DB37/676-2007 一级标准及修改单要求，且所有指标均优于 GB 3838-2002 III 类水体要求，可直接外排。

综上可得，有类比监测可知，拟建项目矿井涌水满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37-676-2007)表 1、表 3 中的一级标准要求及其修改单要求，并且优于 GB 3838-2002 III 类水体要求，水质较好。

(2) 矿井涌水产生情况

拟建项目矿井涌水为 8634.0m³/d，汇同 935.4m³/d 井下生产回水及充填站回水共 9569.4m³/d，由地下水仓经泵提升至地面生产水池，经沉淀处理后用于井下凿岩 (300.1 m³/d)、除尘喷雾 (366.6 m³/d)、其他用水 (233.3m³/d)，充填站用水 (611.0m³/d)、矿石转运场降尘 (1.5m³/d)、废石转运场降尘 (1.5m³/d)、车辆清洗水 (7.1m³/d)、道路运

输洒水（36.0m³/d）、绿化用水（15.8m³/d），**剩余 8013.7m³/d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 3000m³/d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m³/d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。**生活污水（21.7m³/d）分别经天承公司地埋以及拟建项目地埋式一体化污水处理设施处理后，分别回用于矿区绿化和道路抑尘用水，不外排。

拟建项目废水产生及排放情况汇总表见表 2.9-10。

表 2.9-10 拟建项目污染物产生排放情况汇总表

污染源		污染物	产生情况	处理措施及排放情况
废水	矿井涌水	以 SS、全盐量为主	8634.0m ³ /d	井下凿岩、除尘喷雾、其他用水，充填站用水、矿石及废石堆场降尘、道路洒水、运输车辆清洗用水，剩余外排至焦家金矿选矿厂，部分用于生产，剩余部分依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾
	生活污水	以 COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 为主	21.7m ³ /d	生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水等，不外排。

2.9.3 噪声产生及治理措施

本项目采场噪声源主要有凿岩、爆破、采装、提升、运输等，项目地表噪声源主要位于工业场地内。项目开采方式为井下开采，采矿过程中的噪声源设备如凿岩机、采装机械、运输机以及爆破全在地下，对地表环境造成影响很小，采取以下措施进行治理：

- （1）选择低噪声的凿岩机并装设消音器；
- （2）采矿及掘进爆破采用微差爆破；
- （3）设计选用的低噪声设备，同时要求建设单位加强设备的维护保养，及时折旧更新，避免不正常噪声产生；
- （4）对机械噪声源采取安装隔振垫、减振器等控制措施，对于风机、空压机等空气动力性噪声源采取安装消声器等措施。通过采取上述措施，可减轻项目生产噪声对周边环境的影响；
- （5）加强工业场地周边绿化隔离带的建设。

对于运输车辆噪声，采取运输车辆车辆进行定期维修保养，运输路线按规定行驶，在通过村镇期间禁鸣喇叭，不得在午休和晚间进行运输等措施。

采取治理措施后，地下设备对于周边环境影响较小。拟建项目地表主要噪声源设备及防治措施，详见表 2.9-11。

表 2.9-11 项目噪声源汇总表

噪声源	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强 dB(A)
主副井工业场地	空压机房	空压机	3 (2用1备)	95	厂房隔声、消声、基础减振	70
	提升机房	提升机	1	80	厂房隔声、基础减振	62
	充填站	高速搅拌机	2	90	厂房隔声、基础减振	65
	砂泵泵房	砂泵	2 (1用1备)	95	厂房隔声、基础减振	65
	水泵泵房	涌水输送泵	2	85	厂房隔声、基础减振	65
风井工业场地	风机房	风机	2	95	厂房隔声、消声、基础减振	70
	提升机房	提升机	1	80	厂房隔声、基础减振	62
运输	运输道路	卡车	/	80	加强管理	75.6(7.5m处)
		装载机	/	85 (10m处)	加强管理	85 (10m处)

2.9.4 固废产生及治理措施

拟建项目固体废物主要是采矿废石、井下水仓沉淀污泥、高位水池沉淀污泥和生活垃圾。

1、采矿废石 (S1)

项目营运期废石产生量为 727t/d (267.3m³/d, 折合松方 427.6 m³/d), 其中 200t/d (73.5m³/d, 折合松方 117.6 m³/d) 用于充填井下采空区, 剩余 527t/d (17.39 万 t/a, 折合松方 310.0m³/d) 废石提升至地表废石仓, 外售至山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿, 其年加工石子为 81 万 t/a, 完全有能力消纳本项目废石。工业场地内仅设置临时堆场, 禁止设置永久堆场, 临时堆场采取采取地面混凝土硬化、密闭、固定喷淋等措施。

废石平衡图见图 2.4-5。

2、井下水仓沉淀污泥 (S2)

井下水仓定期清理, 年产生量 744.9t/a, 沉淀污泥主要成分为岩屑、矿粉等成分, 全部外运至选矿厂回用。

3、高位水池沉淀污泥 (S3)

地表高位水池沉淀污泥, 年产生量 106.1t/a, 主要成分为岩屑、矿粉等成分, 全部外运至选矿厂。

4、生活垃圾 (S4)

拟建项目矿区总劳动定员为 540 人，生活垃圾按 0.5kg/人·d，则生活垃圾产生量为 270kg/d、89.1t/a。生活垃圾由设于工业场地的垃圾桶收集，由当地环卫部门负责定期清运。

5、地理式一体化污水处理设施污泥（S5）

生活污水经一体化污水处理设施处理后达标回用于厂区绿化以及道路洒水降尘，年产生一体化污水处理设施污泥 1.0t/a，由当地农民运走肥田。

6、机修废物（S6）

机修房只负责对生产设备的简单维修处理，产生的机修废物主要为废机油、废润滑油、废液压油，产生量约为 1.7/a，属于危险废物废矿物油 HW08(900-214-08、900-217-08、900-218-08)，暂存于危废暂存间，并委托有资质单位回收利用，详见表 2.9-12。

表 2.9-12 项目危险废物情况一览表

危废名称	产生环节	主要成分	有害成分	理化性质	产生量	利用及处置量
废机油、废润滑油、废液压油	设备维修	C15-C36的烷烃、多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类	C15-C36的烷烃、多环芳烃 (PAHs)、烯烃、苯系物、酚类	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。闪点(°C): 76，引燃温度(°C): 248，相对密度(水=1): <1	1.7/a	1.7/a

拟建项目固体废物产生排放情况见表 2.9-13。

表 2.9-13 固体废物综合利用及处置情况表

序号	产生环节	名称	成分	固废属性	理化性质	产生量 (t/a)	处置措施
1	采矿	废石	废石	一般固废	固态，理化性质稳定	239910	部分废石 66000t/a 充填采空区，剩余 173910t/a 废石提升出井，外售至周边石子场
2	井下水仓	沉淀污泥	岩屑、矿粉	一般固废	固态，细颗粒，理化性质稳定	744.9	全部外运至选矿厂回用
3	高位水池	沉淀污泥	岩屑、矿粉	一般固废	固态，细颗粒，理化性质稳定	106.1	全部外运至选矿厂回用
4	办公、生活区	生活垃圾	生活垃圾	生活垃圾	固态，理化性质稳定	89.1	垃圾桶收集，环卫部门负责定期清运
5	机修废物	机修废物	废机油、废润滑油、废液压油、抹布等	HW08 危险废物 900-214-08、 900-217-08、 900-218-08	液态，理化性质稳定	1.7	暂存于危废暂存间，由资质单位回收利用

6	地埋式一体化污水处理设施污泥	地埋污泥	SS、微生物尸体	一般固废	泥状，理化性质稳定	1.0 t/a	回用于周边农田追肥
---	----------------	------	----------	------	-----------	---------	-----------

2.10 清洁生产分析

目前我国已颁布黄金行业清洁生产评价指标体系，拟建项目属于资源开发项目，根据清洁生产的内容以及项目特点，本次评价重点从生产工艺装备指标、资源能源消耗指标、资源综合利用指标、污染物产生指标、生态环境保护指标、清洁环境管理指标分析项目清洁生产具体情况。

根据黄金行业清洁生产评价指标体系表 4-2 黄金采矿地下开采企业清洁生产评价指标体系，结合拟建项目实际情况，拟建项目采矿清洁生产水平分析详见表 2.10-1。

由表 2.10-1 可知，拟建项目 I 级得分为 60.75 分<85 分，不能达到 I 级水平，II 级得分为 100 分>85 分，满足清洁生产 II 级水平-国内清洁生产先进水平。

因此，拟建项目符合清洁生产原则，且采矿的清洁生产水平处于国内清洁生产先进水平。

表 2.10-1 采矿清洁生产水平评价表

序号	一级指标	二级指标	单位	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	拟建项目情况
1	生产工艺及装备指标	采矿工艺技术	/	采用充填法开采, 优先采用国家鼓励类技术	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性, 选择最合适的采矿工艺。优先采用充填法或空场法开采	根据矿石赋存条件、地质条件和经济合理性, 选择最合适的采矿工艺	拟建项目采用充填法开采, 为鼓励类技术, 满足 I 级基准要求
2		生产装备		采用机械化的生产设备, 优先采用无轨开拓	优先采用机械化的生产设备	采用适合的一般生产设备	拟建项目采用机械化的生产设备, 满足 II 级标准
3		采空区处理		及时处理采空区, 优先采用废石、尾砂等进行井下充填。优先采用高浓度全尾砂充填技术		采用合适的方法和措施, 及时处理采空区	拟建项目采用废石、尾砂等进行井下充填, 对采空区及时处理, 满足 I 级基准要求
4		环保措施或设施、设备配备		采矿生产全过程采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备, 环保措施有效, 设施、设备稳定运行			拟建项目拟采取相应的矿井水处理、降尘、减震降噪等污染防治措施或配备相应的环保设备, 环保措施有效, 设施、设备稳定运行
5	资源能源消耗指标	金矿开采单位产品能源消耗	kgce/t 金矿石	符合附录 B.1GB32032 的要求, 一级:1.33kgce/t; II 级: 4.74 kgce/t; III 级: 9.11 kgce/t			根据换算, 拟建项目能源消耗约 4.02kgce/t, 符合 II 级基准要求
6		单位产品取水量	m ³ /t 金矿石	≤0.3	≤0.4	≤0.5	采矿区充分利用矿井涌水, 不额外取水, 符合 I 级基准要求
7	资源综合利用指标	开采回采率*	%	急倾斜、中厚矿体、围岩稳固, I 级 92% II 级 90% III 级 86%			拟建项目开采回采率 90.8%, 满足 II 级基准要求
8		废石综合利用率*	%	≥80	≥50	≥30	拟建项目废石部分回用于井下充填, 剩余提升至地表并及时外售焦家金矿建材公司。废石回用率达到 100%, 满足 I 级基准要求
9	污染物产	采矿作业场所	mg/m ³	≤1.0	≤2.5	≤4.0	拟建项目粉尘浓度≤1.0 mg/m ³ , 满足 I 级基准要求

	生指标	粉尘浓度					
10	生态环境	排土场复垦率	%	≥90	≥85	≥75	拟建项目废石堆场及矿石堆场服务期满后全部复垦，排土场复垦率达到100%，满足I级基准要求。
11	保护指标	矿区绿化覆盖率	%	≥90	≥80	≥70	拟建项目针对可绿化区域制定绿化方案，满足I级基准要求
12	清洁生产管理指标	产业政策执行情况	/	生产工艺和装备符合国家和地方的相关产业标准，外排污染物达标排放、符合总量控制和排污许可证管理要求，严格执行环境影响评价制度和环保三同时制度			拟建项目严格执行各项环保制度，满足I级基准要求
		清洁生产管理制度		建立完善的管理制度并严格执行			拟建项目建立清洁生产管理制度，满足I级基准要求
		清洁生产审核制度执行		按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》的要求开展审核			拟建项目按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》的要求开展审核，满足I级基准要求
		清洁生产部门和人员配备		设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	设有清洁生产管理部门和配备管理人员	设有清洁生产管理部门和配备专职管理人员	拟建项目设置清洁生产管理部门和配备专职管理人员，满足I级基准要求
		开展提升清洁生产能力的活动		每年开展清洁生产活动2次以上	开展清洁生产活动		拟建项目拟每年开展清洁生产活动2次，满足I级基准要求
		环保设施运转率		环保设备与对应的装备同步运转率100%			拟建项目环保设备与对应的装备同步运，满足I级基准要求
		岗位培训		所有岗位定期培训每年2次以上	所有岗位定期培训每年1次以上	所有岗位进行不定期培训	拟建项目所有岗位定期培训每年2次以上，满足I级基准要求
		节能管		实施低温余热利用、高压变频、有降低能耗措施，设有节能管理人员，			有降低能耗措施，设有节能管理人员，

	理	能源管理中心建设; 配备专职管理人员; 并符合 GB17167 配备要求, 建立能源管理体系并通过认证	并符合 GB17167 配备要求, 建立能源三级管理体系	满足 II 级基准要求
	原料、燃料消耗及质检	建立原料燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度, 安装计量装置或仪表, 对能耗、物耗及水耗严格定量考核		拟建项目建立原料燃料质检制度和原料、燃料消耗定额管理制度, 安装计量装置或仪表, 对能耗、物耗及水耗严格定量考核, 满足 I 级基准要求
	环境应急预案有效	编制系统的环境应急预案并定期开展应急演练	编制环境应急预案并开展环境应急演练	拟建项目为新建项目, 拟按要求进行编制应急预案, 并在环保局备案, 定期开展应急演练, 满足 I 级基准要求

标注*的指标为限定性指标。

2.11 污染物排放清单

2.11.1 污染物排放清单

根据上述污染影响因素及污染源强分析结果，拟建项目污染物产生排放情况见表 2.11-1。

表 2.11-1 拟建项目污染物产生排放情况汇总表

污染源	污染物	产生情况	处理措施	排放情况	
废气	风井	CO	5.06 t/a	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风	5.06 t/a
		NO _x	2.18t/a		2.18t/a
		粉尘	91.24 t/a	湿式作业、喷雾洒水除尘、通风	9.12 t/a
	充填站	颗粒物	10.78 t/a	通过集尘罩收集废气，采用布袋除尘，除尘效率 99%，净化后的气体通过 1 根内径 0.4m 高度 15m 的排气筒排放	0.11t/a
	废石堆场	粉尘	0.43 t/a	地面混凝土硬化、密闭、固定喷淋等措施	0.04t/a
矿石堆场	粉尘	0.43 t/a	地面混凝土硬化、密闭、固定喷淋等措施	0.04t/a	
废水	矿井涌水	以 SS、全盐量为主	8634.0m ³ /d	井下凿岩、除尘喷雾、其他用水，充填站用水、矿石及废石堆场降尘、道路洒水、运输车辆清洗用水，剩余 8013.7m ³ /d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 3000m ³ /d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m ³ /d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾	
	生活污水	以 COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 为主	21.7m ³ /d	生活污水经地理式一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化、道路洒水等，不外排。	
固体废物	废石	废石	239910t/a	部分废石 66000t/a 充填采空区，剩余 173910t/a 废石提升出井，外售山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿	
	井下水仓	岩屑、矿粉	744.9t/a	全部外运至选矿厂回用	
	高位水池	岩屑、矿粉	106.1t/a	全部外运至选矿厂回用	
	生活垃圾	生活垃圾	89.1t/a	垃圾桶收集，环卫部门负责定期清运	
	机修废物	废机油、废润滑油、废液压油、抹布等	1.7 t/a	资质单位回收利用	
	一体化污水处理设施污泥	SS、微生物尸体	1.0 t/a	回用于周边农田追肥	

备注：本次环评废气按污染物排放最大值进行影响分析。

2.11.2 总量控制

1、总量控制基本原则

实施污染物排放总量控制是考核各级政府和环境保护目标责任制的重要指标，

也是改善环境质量的具体措施之一。国家提出的“排污总量控制”实际上是区域性的，也就是说，当局部不可避免地增加污染物排放时，应对同行业或区域内进行污染物排放量削减，使区域内污染源的污染物排放负荷控制在一定数量内，使污染物的受纳水体、空气等的环境质量可达到规定的环境目标。

目前，国家实施污染物排放总量控制的基本原则是：由各级政府层层分界、下达区域控制目标，各级政府在根据辖区内企业发展和污染防治规划情况，给企业分解、下达具体控制指标。对扩建和技改项目，必须首先落实原有工程的“三废”达标排放，并以新带老，尽量做到增产不增污。对确实需要增加排污量的新建或扩建项目，可经企业申请，由当地政府根据环境容量条件，从区域控制指标调剂解决。

2、总量控制的对象

实施污染物“排污总量控制”是考核各级政府和企业环境保护目标责任制的重要指标，也是改善环境质量的具体措施之一。本次评价排污总量控制结合项目所在地的实际情况，并根据地方政府的要求，全面对废水污染物和废气污染物排放总量进行控制。

国家“十三五”期间主要控制污染物为 SO_2 、 NO_2 、COD 和 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。根据工程分析矿山不建供暖供热锅炉，无 SO_2 总量控制指标要求。 NO_2 主要为爆破炸药产生，为无组织排放，无总量控制指标。因此本项目总量控制对象为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 。

此外，项目不涉及主要重金属污染物的排放，因此，无重金属总量控制指标要求。

3、总量控制分析

(1) 生活废水

生活废水产生量为 $21.7\text{m}^3/\text{d}$ ，主要污染因子为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 和动植物油等，类比同类矿山，其污染物浓度分别为 350mg/L 、 250mg/L 、 35mg/L 、 25mg/L 经地理式一体化污水处理设施处理后，全部厂区绿化及道路洒水等，完全回用不外排。

(2) 矿井涌水

拟建项目矿井涌水为 $8634.0\text{m}^3/\text{d}$ ，汇同 $935.4\text{m}^3/\text{d}$ 井下生产回水及充填站回水共 $9569.4\text{m}^3/\text{d}$ ，由井下水仓经泵提升至地面生产水池，经沉淀处理后用于井下凿岩 ($300.1\text{m}^3/\text{d}$)、除尘喷雾 ($366.6\text{m}^3/\text{d}$)、其他用水 ($233.3\text{m}^3/\text{d}$)，充填站用水 ($611.0\text{m}^3/\text{d}$)、矿石转运场降尘 ($1.5\text{m}^3/\text{d}$)、废石转运场降尘 ($1.5\text{m}^3/\text{d}$)、车辆清洗水 ($7.1\text{m}^3/\text{d}$)、道路运输洒水 ($36.0\text{m}^3/\text{d}$)、绿化用水 ($15.8\text{m}^3/\text{d}$)，剩余 $8013.7\text{m}^3/\text{d}$ 外排至焦家金矿选矿厂，

其中 3000m³/d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m³/d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。矿井涌水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类水体要求，矿井涌水水质较好。拟建项目无需申请 COD、NH₃-N 总量指标。

4、总量控制结论

(1) 拟建项目建成后，生活污水全部回用，矿井涌水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III 类水体要求，无需申请 COD、氨氮总量指标。

(2) 拟建项目建成后，无 SO₂、氮氧化物排放，无需申请总量控制指标。

(3) 拟建项目的建设不会影响莱州市节能减排任务的完成。

第3章 环境质量现状调查与评价

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置及交通状况

莱州市位于山东省东北部，烟台市西部，西临渤海莱州湾。地理坐标为东经 $119^{\circ}33' \sim 120^{\circ}18'$ ，北纬 $36^{\circ}59' \sim 37^{\circ}28'$ 。东临招远市，东南与莱西市接壤，南连平度市，西南与昌邑市相望，西、北濒临渤海湾。

山东省莱州市金城金矿区位于莱州市东北28km，行政区划属莱州市金城镇管辖，矿区北起贾家村，南至南吕村，极值坐标：东经 $120^{\circ}05'58'' \sim 120^{\circ}07'13''$ ，北纬 $37^{\circ}24'01'' \sim 37^{\circ}24'46''$ ，面积 2.10km^2 。烟台-潍坊（206国道）公路、文登-三山岛公路均从矿区通过，荣乌高速公路从矿区东部蚕庄通过，大家洼-莱州-龙口铁路从矿区西侧通过，矿区北距龙口港35km，水陆交通极为方便。

拟建矿区地理位置图见图2.2-1。

3.1.2 地形地貌

莱州市位于山东省东北部，烟台市西部，东临招远市，东南与莱西市接壤，南连平度市，西南与昌邑市相望，西、北濒临渤海湾。

莱州市拥山海之利，地势自东南部低山向西北部沿海低地呈台阶式下降，地形由山区、丘陵、平原、滨海洼地和海域滩涂组成，由东南向西北逐渐过渡，其中低山占10.25%，丘陵占48.12%，平原占41.63%，市境内有云峰山、胡家顶、大泽山、九顶莲花山、大基山、凤凰山、黄山、鹏鹤顶、游优山等主要山峰55座。整个莱州市地势分为五级：第一级，东南低山区，海拔200m以上；第二级，剥蚀丘陵区，海拔200~100m；第三级，山前岗地，海拔100~50m；第四级，洪积河冲积平原，海拔50~10m；第五级，滨海低地，海拔10m以下。

项目所在区域地形东高西低、南高北低，向西北倾斜，地面标高为+4.10~+81.40m，最高点在矿区东部的望儿山附近，地面标高81.40m；最低点在矿区西部的大西庄一带，地面标高+4.10m。矿区的东部及南部为以剥蚀作用为主的丘陵区为主，西部、北部为山前冲积平原与滨海平原交接带。

拟建矿区区域地形地貌图见图3.1-1。

3.1.3 区域地质、水文地质条件

3.1.3.1 地质构造

区域大地构造单元位置处于华北板块 (I)、胶辽隆起区 (II)、胶北隆起 (III)、胶北断隆 (IV) 之胶北凸起(V)。区域内地层简单, 断裂构造发育, 岩浆岩广布。

区域内以断裂构造发育为其突出特征, 按其展布方向差异大致分为北东向和近南北向两组。北东向断裂构造最为发育, 为胶西北伸展拆离控矿构造的重要组成部分, 也是区内最重要的金矿控矿构造。按其规模和与金矿关系, 焦家断裂带 (将龙口-莱州断裂带之高家庄到寺庄段称为焦家断裂带) 主干断裂为区内 I 级控矿构造, 焦家主干断裂下盘支断裂-望儿山断裂和灵山沟-北截断裂为区内 II 级控矿构造, 其余次级断裂为区内 III 级控矿构造。

近南北向断裂构造展布于焦家断裂带下盘的玲珑岩体内, 不甚发育, 规模较小, 多数被后期脉岩充填, 少数形成矿化蚀变带, 但不含矿。

(1) 北北东-北东向断裂

此组断裂主要包括焦家主干断裂、望儿山分支断裂以及二断裂之间的更次级的候家支断裂、鲍李断裂。

焦家主干断裂地质特征叙述如下:

工作范围内长约 1800m, 宽 100~600m, 延深 2740m, 走向 10~30°, 倾向北西, 倾角较缓, 一般 16~45°, 浅部较陡, 近 60~70°, 平面或剖面上呈舒缓波状延伸, -400m 标高以上沿马连庄序列变辉长岩与玲珑序列二长花岗岩接触带展布, -400m 标高以下地段发育于玲珑序列二长花岗岩中。

主断裂中心发育有连续稳定的主裂面, 主裂面以灰黑色断层泥 (厚 2~40cm) 为标志。由里向外, 按其破碎程度, 将构造岩划分为三个岩带, 即糜棱岩和碎裂岩带、变辉长岩质和花岗质碎裂岩带、碎裂状变辉长岩和碎裂状花岗岩带, 各岩带之间呈渐变关系。

断裂沿倾向的反方向上的分支出现于主干断裂倾角由陡变缓的转折地带, 走向上主干断裂由北东向北北东方向变化的转折部位, 成群出现, 虽接近主干断裂却不与主干断裂相交, 组合形态呈雁行状, 往往赋存有小矿体 (浅部的 III 号矿体群)。

依据断裂与成矿的关系, 可分早期控矿断裂、中期成矿断裂和后期散矿断裂。经由断裂产状为依据进行的一系列投影计算可知, 成矿前控矿断裂为左行压扭性质; 中期成矿断裂为右行张扭性质; 成矿后断裂活动为压扭性质。由此可见, 成矿前后该断裂经历了挤压-引张-挤压的过程。

断裂在主裂面附近, 下盘以及沿走向、倾向转弯部位或“人”字型构造交汇部位都

是工业矿化有利地段。此外，伴生裂隙构造对金的富集也起着重要作用。

矿后构造主要迭加于北东向成矿断裂及北西向张扭性断裂之上。北东向矿后断裂以白色断层泥为显著标志，位于二长花岗岩与变辉长岩接触带中、早期灰色断层泥的上部，厚 0.2~0.5m，厚度连续而稳定。该断裂沿倾向切割矿体，而使矿体局部受到破坏，但错距不大，对矿体影响较小。

(2) 北西向断裂

北西向矿后断裂是北东向矿后断裂的配套构造，主要控制了煌斑岩脉，对矿体有错移，错距小、破坏作用较小。

3.1.3.2 岩浆岩

区内岩浆岩广布，以中生代燕山早期片麻状中粒含黑云二长花岗岩 ($J_3\eta\gamma Lc$) 和新太古代早期中细粒变辉长岩 (Ar_3vMl) 为主体；中生代燕山早期巨斑状中粒花岗闪长岩 ($K_1\gamma\delta Gs$) 侵入燕山早期玲珑二长花岗岩内，区内派生脉岩不甚发育。

区内脉岩主要分布于玲珑序列内，主要有伟晶岩、细晶岩、石英闪长玢岩、闪长玢岩、辉绿玢岩和煌斑岩脉。脉岩对热液的运移一般起阻隔作用。

伟晶岩广泛发育于二长花岗岩中，呈不规则脉状，脉长数十米，宽 0.1~1m。岩石呈肉红色和浅灰白色，伟晶结构，块状构造，主要矿物成分为钾长石、斜长石、石英和少量黑云母。细晶岩脉多与伟晶岩共生，同为成矿前产物。

石英闪长玢岩($\delta\mu o$)：分布于二长花岗岩中，长几十米，宽 1~2m。岩石呈灰白色，斑状结构，基质为显微粒状结构，块状构造。矿物成分：斑晶为长石和石英，基质为斜长石、角闪石、黑云母和石英等。该脉岩切割了断裂蚀变带，本身又遭受破碎蚀变(多为碳酸盐化)，为成矿期产物，但为成矿晚期。

闪长玢岩($\delta\mu$)：分布于二长花岗岩中，脉长几十米，宽 1m 至几米，岩石呈灰绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分：斑晶为斜长石和角闪石，基质为斜长石、角闪石和少量石英组成。岩石常见有绿泥石化、绢云母化和碳酸盐化蚀变，为成矿晚期产物。

辉绿玢岩($\beta\mu$)：沿北西向张扭性断裂充填，有时充填于金矿床中，脉长几十米至 150 米，宽几米至 60 米，岩石呈暗绿色，斑状结构，基质为辉绿结构，矿物成分：斑晶为斜长石、辉石和橄榄石等，基质为斜长石和辉石等组成。脉岩切割蚀变带，为矿后脉岩。

煌斑岩(γ)：分布于二长花岗岩中，长几十米—几百米，宽 0.5m 至几米。岩石呈暗绿色，斑状结构，块状构造，矿物成分：斑晶为角闪石和黑云母，基质为斜长石、角闪

石、黑云母等组成。该脉岩切割了蚀变带，为矿后脉岩。

3.1.3.3 地层

地层为新生代第四纪地层(Q₄^{alp})临沂组，松散堆积物呈盖层状分布，由灰褐色亚粘土、砂质亚粘土和含砾砂组成的残坡积、冲洪积物组成，地层厚度 0.5~20m，一般 3~8m，最厚可达 40 余米。

新生代第四纪地层为一套松散堆积物，在区内广泛分布，主要包括：分布于现代河流两侧一级阶地上的冲积物—临沂组；沿现代河流分布的河床相及河漫滩相冲积物—沂河组；沿现代海岸分布的海积物—旭口组；以及分布在山前坡地的残坡积物—山前组。

第四纪松散堆积物，特别是河漫滩相及河床相冲积物底部的砂砾层是砂金矿富集的有利场所。

新生代古近纪五图群朱壁店组呈小范围分布于区域北部小庄家村西，主要岩性为含砾长石砂岩、硬砂岩及粘土质砂岩。

3.1.3.4 区域水文地质条件

矿区所属朱桥河水文地质单元，区域发育有朱桥河和滚龙河两条河流，分别从矿区的西南部和矿区南部通过，地下水的流向与地表水的流向基本一致，从南东流向西北，区域内没有大的淡水体，主要地表水体是西北部的渤海，矿区距渤海海岸的最近点约 3.5km。

区内主要有两大类含水岩组：第四系松散岩类含水岩组和花岗岩、变辉长岩为主的岩浆岩、变质岩等基岩含水岩组。第四系主要分布在浅层，多由坡洪积、冲洪积、冲积作用和部分海积形成，透水性、富水性中等或较好；岩浆岩少部分出露地表，大部分被第四系覆盖，透水性、富水性中等或较弱；中深部的花岗岩体透水性弱。

第四系孔隙含水岩组主要分布在区域的中西部，主要由含砾亚粘土、亚砂土、中粗砂、淤泥质粉砂粉土、砂砾层等组成。层位变化大，规律性差。按成因及富水性特征可分为强富水和中等富水区。

区内的基岩风化裂隙含水层主要有三类岩石构成，新太古代马连庄超单元、栾家寨单元变辉长岩、新元古代震旦期玲珑超单元二长花岗岩及焦家断裂带的各种构造蚀变岩。由于岩石所处的地形、地貌位置、构造部位及年代不同，受构造运动的影响程度以及裂隙、风化裂隙的发育程度也有所差异。根据透水性、富水性的变化，可将其分为两个区：弱富水区和中等富水区。

区内的基岩构造裂隙水含水层（带）主要由两类岩石构成，变辉长岩及构造蚀变岩带的各种岩石。变辉长岩由于年代较早，经历的构造运动次数较多，构造蚀变岩带的岩石距主断裂面较近，受构造作用影响明显，二者的构造裂隙相对发育，有一定的透水性和富水性。基岩构造裂隙含水层位于区域的中深部，分布在中部及西北部，含水层被基岩风化带中等富水含水层覆盖，盖层厚 40.00~50.00m。含水层厚度变化较大，东薄西厚，中西部揭露厚度大于 1000m，含脉状裂隙水，透水性及富水性各向差异较大，均匀性差，水位与上覆风化基岩含水层相同，富水性明显减弱，单位涌水量 0.0012~0.0100L/s·m，渗透系数 0.00023~0.03000m/d。属弱富水含水层。地下水的水质较差，水化学类型 Cl·HCO₃—Na·Ca 或 Cl—Na 型，矿化度 0.78~1.12g/L。

基岩构造裂隙水含水层被主裂面分成两个独立的含水层。上盘含水层透水性、富水性弱，地下水基本保持了自然状态，水位埋深一般在 12.50~47.00m；下盘含水层受焦家金矿等矿山群采输干影响，形成局部降落漏斗，根据张性裂隙（带）发育特征呈不规则条带状分布，主要影响到输干区两侧及下游地下水的水量及水位。矿区位于焦家主断裂西侧，滚龙河的北部，东侧为丘陵区，西侧为山前冲积平原，在区域水文地质单元上为水文地质单元的补给区。当地最低侵蚀基准面即最低排泄面在矿区西部的大西庄一带，地面标高+4.10m，矿体埋藏较深，目前控制深度-365~-1325m，全部矿体埋藏在当地最低侵蚀基准面之下。

3.1.3.5 地下水补径排条件

区域地下水的补给、径流、排泄受地形地貌、气象水文、地层岩性等因素的控制和影响，大气降水为该区地下水的主要补给来源。区域大气降水可直接补给地下水，地下水动态随季节变化幅度较小，且滞后效应较强，一般 9~11 月份地下水位普遍回升，为高水位期；5~7 月份地下水位普遍下降，为低水位期。

由于地形、地势原因，大气降水多沿地表径流流入附近河床，最终汇入渤海，部分汇入低洼水库内。地下水的径流方式主要受地形、构造条件制约，径流方向不一致，总体是从残坡积层向裂隙运移，在地形或构造有利部位，以矿山开采疏干排水和农业灌溉等形式排泄。

矿区浅层第四系孔隙含水层、风化带含水层及上盘弱富水含水层中的地下水主要受大气降水和农业灌溉取水的影响，季节性变化明显，一般 7~9 月份雨季地下水位普遍回升，为高水位期；1~3 月份旱季地下水位普遍下降，为低水位期，水位变化幅度不大，

一般小于 5m。第四系孔隙潜水受降水影响较大，风化带中的地下水受影响次之，上盘弱富水含水层中的地下水受影响较小。

目前影响矿井充水的间接因素为大气降水，直接因素主要来自断裂成矿蚀变带构造裂隙水。

3.1.5 地震烈度

区域内断裂构造较发育，曾经经历过多期次的构造变形，以脆性断裂构造为主，走向以北北东、北东为主。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.10g，地震抗震基本烈度为 VII 度，地震动反应谱特征周期为 0.45s，属地壳较稳定区。目前地震活动特点为频次多，震级小，震级一般在 3 级左右，最大为 4.6 级（长岛海域），矿山区域岩体整体力学强度高，地质环境良好，没有造成建筑物损坏的记录。

3.1.6 气候气象

莱州市位于渤海湾畔，渤海湾是深入陆地的内陆海湾，海洋对其影响相对较弱，基本上属暖温带半湿润大陆性季风气候类型，受季风环流的影响很大。其四季气候特点是四季分明，冬季冷干、降雪较少；春季天气多变、干旱多风；夏季气温高、雨量多而集中；秋季天高气爽、气候宜人。

春季（3~5 月）：暖空气开始流动，但冷空气的势头还相当强，造成气候多变，温差增大。由于暖空气不能大量输送，降水很少，形成春季多风少雨，蒸发量大于降水量的气候特征，往往造成大面积春旱。

夏季（6~8 月）：由于受大陆低气压和低纬度北太平洋副热高压中心的影响，盛行东南风，从而给本区带来大量的海洋湿润空气，形成了夏季多雨、高温、高湿的气候特殊性征。由于靠近渤海，气温与此同内陆同纬度地区相比，稍低 1~2 度。雨水主要集中在 7、8 两月。

秋季（9~11 月）：初秋时，北方冷空气开始活跃，但暖空气还有一定的势头，造成 9 月上、中旬仍有部分降水。有时也现阴雨天气，气温下降较为缓慢，但空气温度已明显下降。9 月底以后北方冷空气逐渐加强，南方暖湿空气迅速衰退。10 月份进入少雨时期，秋高气爽，天多晴朗。此时气温冷暖适宜，日照充足，昼夜温差变化较大。11 月初，蒙古和西伯利亚冷高压中心开始形成，强冷空气开始向南移动，因而偏北大风次数逐渐增多，气温迅速下降，往往出现突然变冷的情景。

冬季（12~次年2月）：由于受强大的西伯利亚和蒙古冷高压的影响，盛行偏北风，冷空气不断暴发南下，寒流次数增多，气候寒冷干燥。1月份多西北大风，为最冷月份。雨雪稀少，天气干冷。

矿区所在区域属暖温带大陆性季风气候，四季分明，年平均气温 13.6℃，最高气温 40.7℃，最低气温-12.4℃；年平均降水量 647.9mm，年最大降水量 905.9mm，年最小降水量 337.0mm；年平均蒸发量 2029.9mm；年平均相对湿度 63%；年日照总时数 2629.2h；全年主导风向 SSW，频率为 14.6%，年平均风速 2.2m/s。

3.1.7 地表水

莱州市境内水系总长 313.7km，流域面积 1586km²，主要河流有 15 条，包括王河、白沙河、朱桥河、南阳河、苏郭河、珍珠河、海郑河等，另有边界河流胶莱河。

矿区所在区域主要发育有朱桥河和马塘河两条河流，位于矿区南侧，地下水的流向与地表水的流向基本一致，从南东流向北西，区域内没有大的淡水体，主要地表水体是西北部的渤海，矿区距渤海海岸的最近点约 4.1km。

朱桥河：位于矿区南侧，最近处距矿区约 2.6km，是区域内的第一大河。发源于矿区东南方向的梁郭南部山区，全长 24km，流域面积 180km²。流向西北，在区域西北的石虎嘴附近注入渤海。近年来处于干涸状态，对矿区的地下水影响较小。

马塘河：位于矿区南侧，为朱桥河的支流，属季节性河流。发源于东部的灵山，全长 11.5km，流向由东向西，在区域西部的大官庄、后杨村之间汇入朱桥河。由于近年来一直处于干涸状态，因此马塘河对矿区地下水的影响也较小。

渤海：是区域附近的主要地表水体，距矿区最近点约 4.1km。根据龙口海潮站观测资料：区域沿海属正规半日潮，渤海最高潮位的海拔高程为 2.53m，最低潮位是-2.10m，平均海平面标高+0.04m，海水与沿岸第四系地下水有明显的水力联系。受第四系含水层厚度薄、透水性差、深部基岩透水性微弱等条件的控制，海水与矿区地下水水力联系弱。

拟建矿区区域地表水系图见图 3.1-2。

3.1.8 海域

莱州市海岸曲线长 108km，15 m 等深线水域面积 3906.7km²，沿海滩涂面积 402km²，内潮间带面积 102km²，可养殖面积约 550km²。

莱州市主要港湾：

(1)莱州港：位于莱州市区北 26km，地处渤海莱州湾东岸，山东省莱州市三山岛特

别工业区。1996年11月，国家正式批准莱州港对外籍船舶开放，成为国家一类开放港口。港口最高高潮位 3.78m，最低低潮位 1.30m，平均高潮位 1.61m，平均低潮位 0.60m，平均海面 1.11m，平均潮差 1.00m，最大潮差 3.27m。水域在以下四点连线内：37°26'00"N、120°00'30"E，37°34'82"N、119°57'01"E，37°21'55"N、119°50'30"E，37°34'00"N、119°46'00"E。海岸线长 8.3km，防波堤 1162m。现已建成万吨级泊位 1 个，3000 吨级滚装泊位 1 个和 3000 吨级杂货泊位 2 个，年吞吐能力 240 万吨。

(2)海庙港：位于城西 11km，码头地理坐标 37°12'50"N、119°49'41"E；码头岸线长 217m，分东西四个泊位，均可供 1000 吨以下船舶安全停靠作业；有库场面积 7200m²，防浪墙 240m；现隶属山东航运集团有限公司，由一类开放港龙口港代管。

(3)石虎嘴：自然渔港，位于城东北 30km，最高潮位水深 6m。

(4)刁龙嘴：自然渔港，面积 0.043km²，水深 3~4m。

(5)虎头崖：自然渔港，水深 3~4m。

(6)太平湾：位于刁龙嘴南 1km，明、清两代，为重要军港和商港，后因淤积，港湾面积急剧缩小，水位变浅，抗战前夕弃置不用。

另外，黑港口、海北嘴、青鳞铺、趴埠后、海仓均为自然小渔港，可泊渔船避风。岛屿有芙蓉岛，位于北纬 37°20'，东经 119°48'，距陆地最近点过西镇小石岛 4.5km；岛呈不规则长方形，南北长 0.7km，东西宽 0.6km，总面积 0.35km²，海拔 75.5m。

3.1.9 海洋水文状况

(1)潮汐潮流

莱州湾的潮汐类型属于不正规混合半日潮，涨潮流历时 6.4h，落潮流历时 6.0h。高高潮差为 1.16m，低高潮差为 0.62m，平均潮差为 0.89m。涨潮流方向为 224~245°(指向岸边)，平均流速为 29-37cm/s；落潮方向为 49~78°(为离岸流)，平均流速为 29-39cm/s。

(2)波浪

莱州湾的波浪主要受季风控制，全海区的波浪以风浪为主，其出现频率在 80%以上。由于受地形影响，波浪主要由偏东风引起的 NE-SE 向浪。强风向为 NE，最大浪高 H_{1/10}=1.8m，常浪向为 NE。

(3)水文、盐度

根据《海岸带海洋水文调查成果》，水温分布的特点是水温由近海岸向远岸降低，夏季水温出现分层现象，并且不稳定。冬季水温近岸低、远岸高。等温线与岸线走向基

本一致，上下层温度基本一致。烟台站多年平均表层水温 12.6℃，龙口站多年平均月最高气温 27.2℃(八月)，多年平均月最低气温-0.1℃(一月)。盐度的分布和变化取决于外海高盐水和近岸低盐水的混合，近岸低、远岸高。盐度低值区位于莱州湾的西南部近岸区域，盐度低于 25‰的区域占莱州湾总面积的 1/3 左右；盐度平面分布基本呈自西向东递增的趋势。

(4) 风暴潮

莱州湾南岸地区风暴潮灾害主要有温带气旋风暴潮和台风风暴潮两种。统计资料显示，因气温升高莱州湾地区的台风风暴潮灾害的发生频次和强度均有所加强。1949 年以来莱州湾地区发生的比较严重的台风风暴潮灾害共 20 次，其中 1949~1980 年的 32 年间为 11 次，严重台风风暴潮灾害为 9 次；1981~2000 年 20 年中发生的比较严重的台风风暴潮为 9 次，其中严重台风风暴潮灾害 6 次。

3.1.10 土壤与植被

莱州市境内土壤分棕壤土、褐土、潮土、盐土、砂姜黑土 5 类。

棕壤土，除过西、土山、寨徐等乡镇外，各乡镇皆有分布，总面积 8.5 万公顷，占总土壤面积的 56.84%，适宜发展林牧业。

褐土，主要分布在西南平原区，面积 2.4 万公顷，占总土壤面积的 15.89%，耕地面积 2.0 万公顷，占总耕地面积的 21.4%，宜种植小麦、玉米。

潮土，分布于滨海冲积平原和山丘区的河谷两岸，面积 3.0 万公顷，占总土壤面积的 19.86%，耕地面积 2.0 万公顷，占总耕地面积的 19.85%，适种性广。

盐土，主要分布在近海地带，面积 6000 公顷，占总土壤面积的 4%，耕地面积 2200 公顷，占总耕地面积的 0.02%，宜发展盐业。

砂姜黑土，分布于东北部岭间交接洼地和西南部洼地，面积 5130 公顷，占总土壤面积的 3.42%，耕地面积 4730 公顷，占总耕地面积的 4.95%，宜种植花生、地瓜。

项目所在区域土壤分布随地形的变化及气候条件的限制，土壤类型主要为潮土，土壤颜色以褐色为主，土壤质地为砂壤土，质地较粗，养分含量相对较低，生产力水平一般。土壤酸碱度适用 pH 值一般为 6.5~7.9。

莱州市自然植被分为森林、灌丛、草灌丛、滨海草甸和砂生、沼生和水生植物 6 个类型。森林植被包括赤松林、黑松林、落叶松林、刺槐林、杨树林等；灌丛植被包括栎类、胡枝子、杜鹃灌丛等；草灌丛植被包括山槐、荆条线、胡枝子、金茅、酸枣等；

滨海草甸植被在莱州湾胶莱河口东岸盐滩和南部海湾滩分布有盐生草甸，包括獐茅草甸、杂草草甸和白茅草甸 3 个类型；盐生植被包括盐地碱蓬群落和盐角草群落 2 个类型；水生和沼生植被包括芦苇群落和菖蒲群落 2 个类型。

矿区内植被种类较少，主要为杨树，伴有蒲公英、茅草等野生植物，农作物主要为玉米、小麦，伴有少量地瓜、花生等。

3.1.11 矿产资源

根据《莱州市矿产资源总体规划》，全市累计发现矿产 36 种（含亚种），各类矿床点 270 处。其中有查明储量的矿产 25 种（含亚种），矿产地 98 处。具有经济开发价值的矿产有金（伴生银、铜、铅、硫铁矿）、铁、菱镁矿、滑石（共生滑石岩）、天然卤水盐（伴生溴）、饰面用大理岩、饰面用花岗岩、水泥用大理岩、建筑石料、建筑用砂、砖瓦粘土、矿泉水等。

在已查明资源储量的 98 处矿产地中，包括大型矿床 13 处，中型矿床 16 处，小型矿床 69 处。其中，金属矿产 27 处，占 42.19%；非金属矿产 37 处，占 57.81%。主要以金（砂金）、饰面用花岗岩、菱镁矿等矿产为主，其中岩金矿产地 20 处，占矿产地总数的 31.25%，饰面用花岗岩矿产地 18 处，占矿产地总数的 28.13%。

3.2 环境质量状况

3.2.1 环境空气

根据本次现状监测数据，评价区内各监测点 SO₂、NO₂ 小时值、日均值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准质量要求。TSP 和 PM₁₀、PM_{2.5} 均出现超标，分析超标的主要原因是由于项目区天气干燥以及施工建设扬尘所致。

3.2.2 地表水

各海水水质监测因子监测结果除石油类、无机氮、硫化物、铜、砷外，其余均满足《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准要求。

3.2.3 地下水

根据本次现状监测数据，拟建项目所在区域各监测点位中水质指标中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、亚硝酸盐、氯化物，其余各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。总硬度、溶解性总固体以及氯化物超标可能是地质原因造成；硝酸盐、亚硝酸盐超标原因与当地农业面源污染有关。

3.2.4 声环境

根据本次现状监测数据，拟建项目工业场地和周围敏感点东季村昼、夜间噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声环境功能区标准限值要求。

评价区域内声环境质量现状较好。

3.2.5 土壤

根据本次现状监测数据，监测点各项监测指标均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）的二级标准，说明评价区土壤未受到污染。

3.2.6 生态环境

评价范围内农田生态系统分布面积最广，主作物有小麦、玉米、花生等；植被类型属暖温带落叶阔叶林区，经人类长期生产活动，天然植被已逐步被人工植被所代替，现有的天然植被具有明显的次生性质；野生动物组成比较简单，种类较少；土地利用类型以耕地和园地为主；项目区位于胶东半岛北部省级水土流失重点预防区，容许土壤流失量为 $200t/(km^2 \cdot a)$ ，土壤侵蚀模数为 $700t/(km^2 \cdot a)$ ，根据《土壤侵蚀分类分级标准》，项目土壤侵蚀强度为轻度。

3.3 环境空气环境质量现状调查与评价

3.3.1 环境空气环境质量现状监测

3.3.1.1 监测布点

根据拟建项目大气污染物排放特征及评价等级，结合厂址周围环境及气象特点，本次监测根据导则 HJ2.2-2008 要求共布设 4 个监测点，具体布点情况见表 3.3-1 和图 3.3-1。

表 3.3-1 现状监测布点情况表

编号	监测点	设置意义
1#	南吕村	主导风向上风向，敏感点
2#	北吕村	主导风向下风向，敏感点
3#	东季村	加密敏感点、拟建厂址附近敏感点
4#	桂村贾家村	加密敏感点

3.3.1.2 监测项目

SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO，同步测量各监测时间段的地面风向、风速、气温、气压、总云量、低云量等气象资料。

3.3.1.3 监测单位、时间、频率

监测单位：山东省分析测试中心

监测时间：2018 年 01 月 19 日至 2018 年 01 月 25 日

监测频率：二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳小时值连续监测 7 天，每天监测 4 次；小时值监测时间为 2:00、8:00、14:00、20:00，每次监测时间 60 分钟；SO₂、NO₂ 日均值保证每天至少有 20 小时的监测时间，连续监测 7 天；TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 日均值保证 24 小时的监测时间，连续监测 7 天。

3.3.1.4 监测方法

监测分析方法按照《环境空气质量标准》(GB3095-2012)、《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定执行。

具体监测方法详见表 3.3-2。

表 3.3-2 大气环境监测方法汇总表

监测项目	标准代号	标准名称	检出限
二氧化硫	HJ 482-2009	甲醛吸收副玫瑰苯胺分光光度法	小时：0.007 mg/m ³ 日均：0.004 mg/m ³
二氧化氮	HJ 479-2009	Saltzman 法	小时：0.005 mg/m ³ 日均：0.003 mg/m ³
TSP	GB/T 15432-1995	重量法	0.001 mg/m ³
PM ₁₀	HJ 618-2011	重量法	0.010 mg/m ³
PM _{2.5}	HJ 618-2011	重量法	0.010 mg/m ³
一氧化碳	GB/T 9801-1988	非分散红外法	0.3 mg/m ³

3.3.1.5 监测结果

(1) 监测期间气象条件见表 3.3-3。

表 3.3-3 现状监测期间气象条件

日期	气象条件	气温 (°C)	气压 (hPa)	风向	风速 (m/s)	天气情况
2018.01.19	02:00	2.7	1020.1	SW	1.2	阴
	08:00	2.3	1019.6	SW	2.1	
	14:00	3.4	1016.2	SW	1.6	
	20:00	1.5	1017.2	NW	1.1	
2018.01.20	02:00	-0.7	1018.6	NW	3.1	阴
	08:00	-2.1	1019.2	NE	3.5	
	14:00	5.1	1016.3	E	3.3	
	20:00	1.9	1017.5	SE	3.1	
2018.01.21	02:00	1.8	1017.2	NE	3.2	阴
	08:00	0.9	1018.5	NE	1.8	
	14:00	2.4	1015.4	NE	1.5	
	20:00	2.1	1014.2	NW	2.6	

2018.01.22	02:00	1.9	1012.3	NW	1.2	阴
	08:00	-2.7	1014.5	NW	3.2	
	14:00	-4.3	1016.8	NE	2.5	
	20:00	-7.1	1019.4	NE	1.9	
2018.01.23	02:00	-7.8	1022.2	NW	2.6	多云
	08:00	-6.4	1023.1	NW	3.6	
	14:00	-6.5	1023.8	NW	2.8	
	20:00	-7.6	1025.4	NW	1.6	
2018.01.24	02:00	-7.7	1025.1	NW	4.2	多云
	08:00	-9.6	1026.3	NW	4.3	
	14:00	-3.6	1025.4	NW	5.1	
	20:00	-7.2	1027.6	NE	3.2	
2018.01.25	02:00	-8.5	1029.5	NE	2.5	多云
	08:00	-7.8	1029.4	NE	2.5	
	14:00	-5.2	1030.2	NE	5.4	
	20:00	-6.1	1029.4	NE	4.9	

(2) 环境现状监测结果

环境空气现状监测结果见表 3.3-4~表 3.3-9。

表3.3-4 SO₂监测结果

监测日期	监测时间	二氧化硫 (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	02:00	0.059	0.061	0.048	0.068
	08:00	0.067	0.072	0.074	0.061
	14:00	0.049	0.045	0.042	0.051
	20:00	0.072	0.066	0.069	0.075
	日均值	0.060	0.063	0.056	0.062
2018.01.20	02:00	0.071	0.061	0.052	0.063
	08:00	0.089	0.078	0.081	0.078
	14:00	0.062	0.042	0.067	0.044
	20:00	0.048	0.061	0.061	0.065
	日均值	0.067	0.059	0.066	0.061
2018.01.21	02:00	0.058	0.052	0.068	0.061
	08:00	0.055	0.061	0.072	0.059
	14:00	0.048	0.044	0.041	0.051
	20:00	0.052	0.047	0.040	0.045
	日均值	0.054	0.050	0.057	0.052
2018.01.22	02:00	0.046	0.058	0.039	0.029
	08:00	0.032	0.041	0.048	0.042
	14:00	0.026	0.032	0.024	0.028
	20:00	0.050	0.044	0.059	0.054
	日均值	0.040	0.043	0.041	0.038
2018.01.23	02:00	0.029	0.033	0.031	0.035
	08:00	0.042	0.053	0.035	0.041
	14:00	0.028	0.040	0.037	0.044
	20:00	0.038	0.045	0.025	0.046
	日均值	0.032	0.042	0.030	0.043
2018.01.24	02:00	0.021	0.035	0.023	0.036
	08:00	0.029	0.032	0.025	0.034
	14:00	0.022	0.025	0.029	0.027
	20:00	0.039	0.033	0.038	0.026
	日均值	0.029	0.030	0.028	0.032
2018.01.25	02:00	0.028	0.023	0.029	0.022
	08:00	0.031	0.021	0.043	0.029
	14:00	0.019	0.025	0.026	0.024
	20:00	0.039	0.041	0.034	0.025
	日均值	0.030	0.027	0.034	0.026

表3.3-5 NO₂监测结果

监测日期	监测时间	二氧化氮 (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	02:00	0.071	0.068	0.055	0.079
	08:00	0.072	0.078	0.081	0.066
	14:00	0.051	0.049	0.049	0.057
	20:00	0.082	0.074	0.077	0.075
	日均值	0.067	0.065	0.066	0.069
2018.01.20	02:00	0.069	0.071	0.063	0.066
	08:00	0.092	0.085	0.086	0.086
	14:00	0.047	0.052	0.065	0.051
	20:00	0.068	0.065	0.070	0.074
	日均值	0.068	0.066	0.070	0.067
2018.01.21	02:00	0.062	0.055	0.072	0.063
	08:00	0.059	0.066	0.061	0.066
	14:00	0.052	0.043	0.044	0.054
	20:00	0.047	0.051	0.051	0.048
	日均值	0.054	0.053	0.058	0.056
2018.01.22	02:00	0.040	0.045	0.035	0.052
	08:00	0.046	0.027	0.029	0.036
	14:00	0.028	0.033	0.021	0.057
	20:00	0.042	0.060	0.031	0.039
	日均值	0.040	0.043	0.029	0.045
2018.01.23	02:00	0.031	0.028	0.036	0.025
	08:00	0.035	0.049	0.033	0.036
	14:00	0.032	0.034	0.040	0.049
	20:00	0.043	0.033	0.025	0.032
	日均值	0.034	0.036	0.034	0.038
2018.01.24	02:00	0.018	0.023	0.022	0.024
	08:00	0.038	0.033	0.029	0.031
	14:00	0.021	0.029	0.031	0.028
	20:00	0.046	0.039	0.041	0.029
	日均值	0.030	0.032	0.033	0.027
2018.01.25	02:00	0.022	0.019	0.032	0.021
	08:00	0.026	0.024	0.028	0.031
	14:00	0.029	0.026	0.022	0.025
	20:00	0.034	0.033	0.036	0.027
	日均值	0.029	0.025	0.031	0.026

表3.3-6 TSP监测结果

监测日期	监测时间	TSP (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	日均值	0.240	0.265	0.333	0.269
2018.01.20	日均值	0.381	0.349	0.398	0.357
2018.01.21	日均值	0.365	0.377	0.400	0.333
2018.01.22	日均值	0.343	0.241	0.303	0.320
2018.01.23	日均值	0.134	0.093	0.144	0.143
2018.01.24	日均值	0.137	0.161	0.113	0.189
2018.01.25	日均值	0.124	0.146	0.132	0.139

表3.3-7 PM₁₀监测结果

监测日期	监测时间	PM ₁₀ (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	日均值	0.138	0.146	0.190	0.155
2018.01.20	日均值	0.238	0.218	0.245	0.236
2018.01.21	日均值	0.217	0.227	0.248	0.194
2018.01.22	日均值	0.204	0.157	0.198	0.179
2018.01.23	日均值	0.082	0.062	0.085	0.080
2018.01.24	日均值	0.085	0.089	0.067	0.110
2018.01.25	日均值	0.070	0.099	0.082	0.079

表3.3-8 PM_{2.5}监测结果

监测日期	监测时间	PM _{2.5} (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	日均值	0.084	0.091	0.113	0.089
2018.01.20	日均值	0.148	0.143	0.160	0.153
2018.01.21	日均值	0.132	0.136	0.141	0.124
2018.01.22	日均值	0.117	0.101	0.129	0.102
2018.01.23	日均值	0.053	0.037	0.049	0.050
2018.01.24	日均值	0.050	0.054	0.043	0.065
2018.01.25	日均值	0.041	0.064	0.047	0.051

表 3.3-9 CO 监测结果

监测日期	监测时间	一氧化氮 (mg/m ³)			
		1#南吕村	2#北吕村	3#东季村	4#桂村贾家村
2018.01.19	02:00	1.8	0.9	1.2	1.7
	08:00	1.2	1.3	1.3	1.5
	14:00	1.6	1.4	1.5	1.3
	20:00	1.3	1.2	1.2	1.2
2018.01.20	02:00	1.2	0.6	1.1	1.9
	08:00	1.4	1.6	1.3	1.6
	14:00	1.2	1.2	1.6	1.5
	20:00	1.4	1.5	1.4	1.4
2018.01.21	02:00	1.4	1.8	0.9	1.7
	08:00	1.2	1.6	1.5	1.3
	14:00	1.6	1.4	1.6	1.8
	20:00	1.3	1.5	1.7	1.6
2018.01.22	02:00	1.1	1.4	0.9	1.5
	08:00	0.9	0.8	0.9	0.7
	14:00	0.5	0.6	0.7	0.6
	20:00	1.1	0.7	0.8	0.4
2018.01.23	02:00	2.1	1.2	0.9	0.8
	08:00	0.8	0.9	1.1	0.9
	14:00	0.9	0.6	0.5	0.8
	20:00	0.6	0.5	0.9	0.7
2018.01.24	02:00	0.5	0.8	1.4	1.1
	08:00	0.9	1.2	1.5	1.1
	14:00	1.1	1.4	0.9	0.8
	20:00	1.2	0.6	0.6	0.9
2018.01.25	02:00	0.8	1.1	1.2	1.2
	08:00	0.9	1.3	1.1	0.6
	14:00	0.8	0.6	0.6	0.9
	20:00	0.9	1.2	1.5	0.8

3.3.2 环境空气质量现状评价

3.3.2.1 评价因子

评价因子：SO₂、NO₂、TSP、PM₁₀、PM_{2.5}、CO。

3.3.2.2 评价方法

采用单因子指数法进行评价，具体计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中：P_i—第 i 项评价因子的单因子评价指数

C_i—第 i 项评价因子的实测浓度值，mg/m³；

S_i—第 i 项评价因子标准浓度值，mg/m³。

3.3.2.3 评价标准

评价执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，具体见表 3.3-10。

表 3.3-10 评价标准及标准浓度限值

污染物	浓度极限 (mg/m ³)		标准来源
	1 小时平均	日平均	
SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	
PM ₁₀	---	0.15	
PM _{2.5}	---	0.075	
TSP	---	0.30	
CO	10.0	4.0	

3.3.2.4 评价结果

本次环境质量现状监测评价结果见表 3.3-11。

由表 3.3-11 可知，评价区内各监测点 SO₂、NO₂ 小时值、日均值，CO 小时值均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准质量要求。PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 日均值均出现超标情况，TSP 最大超标情况出现在 3#东季村，最大超标倍数为 0.333 倍；PM₁₀ 最大超标情况出现在 3#东季村，最大超标倍数为 0.653 倍；PM_{2.5} 最大超标情况出现在 3#东季村，最大超标倍数为 1.133 倍。

TSP 和 PM₁₀、PM_{2.5} 出现超标的主要原因是由于项目区天气干燥以及施工建设扬尘所致。

表 3.3-11 环境空气质量现状监测统计及评价结果

监测点位	监测项目	取值类型	统计个数(个)	浓度范围(mg/m ³)	标准指数范围	超标个数(个)	超标率(%)
1#南吕村	SO ₂	小时平均	28	0.019~0.089	0.038~0.178	0	0
		日平均	7	0.029~0.067	0.193~0.447	0	0
	NO ₂	小时平均	28	0.018~0.092	0.090~0.460	0	0
		日平均	7	0.029~0.068	0.363~0.850	0	0
	TSP	日平均	7	0.124~0.381	0.413~1.270	3	42.86
	PM ₁₀	日平均	7	0.070~0.238	0.467~1.587	3	42.86
	PM _{2.5}	日平均	7	0.041~0.148	0.547~1.973	4	57.14
CO	小时平均	28	0.5~2.1	0.05~0.21	0	0	
2#北吕村	SO ₂	小时平均	28	0.021~0.078	0.042~0.156	0	0
		日平均	7	0.027~0.063	0.180~0.420	0	0
	NO ₂	小时平均	28	0.019~0.085	0.095~0.425	0	0
		日平均	7	0.025~0.066	0.0313~0.875	0	0
	TSP	日平均	7	0.093~0.377	0.310~1.257	2	28.57
	PM ₁₀	日平均	7	0.062~0.227	0.413~1.513	3	42.86
	PM _{2.5}	日平均	7	0.037~0.143	0.493~1.907	4	57.14
CO	小时平均	28	0.5~1.8	0.05~0.18	0	0	
3#东季村	SO ₂	小时平均	28	0.023~0.081	0.046~0.162	0	0
		日平均	7	0.028~0.066	0.187~0.440	0	0
	NO ₂	小时平均	28	0.021~0.086	0.105~0.430	0	0
		日平均	7	0.029~0.070	0.363~0.875	0	0
	TSP	日平均	7	0.113~0.400	0.377~1.333	4	57.14
	PM ₁₀	日平均	7	0.067~0.248	0.447~1.653	4	57.14
	PM _{2.5}	日平均	7	0.043~0.160	0.573~2.133	4	57.14
CO	小时平均	28	0.5~1.7	0.05~0.17	0	0	
4#桂村贾家村	SO ₂	小时平均	28	0.022~0.078	0.044~0.156	0	0
		日平均	7	0.026~0.062	0.173~0.413	0	0
	NO ₂	小时平均	28	0.021~0.086	0.105~0.430	0	0
		日平均	7	0.026~0.069	0.325~0.863	0	0
	TSP	日平均	7	0.139~0.357	0.463~1.190	3	42.86
	PM ₁₀	日平均	7	0.079~0.236	0.527~1.573	4	57.14
	PM _{2.5}	日平均	7	0.050~0.153	0.667~2.040	4	57.14
CO	小时平均	28	0.4~1.9	0.04~0.19	0	0	

3.3.3 区域环境空气例行监测数据

为充分了解莱州市环境空气质量现状，本次评价从莱州市环保局收集到莱州市例行监测点 2017 年 6-11 月份的例行监测数据，具体见表 3.3-12。

表 3.3-12 莱州市例行监测点 2015~2016 年平均值

项目	PM ₁₀		PM _{2.5}		二氧化硫		二氧化氮	
	2016	2017	2016	2017	2016	2017	2016	2017
5 月份均值	0.105	0.076	0.039	0.029	0.022	0.017	0.025	0.023
6 月份均值	0.078	0.063	0.030	0.026	0.013	0.012	0.013	0.021
7 月份均值	0.066	0.065	0.026	0.026	0.010	0.011	0.011	0.016
8 月份均值	0.065	0.045	0.024	0.018	0.012	0.007	0.014	0.016
9 月份均值	0.081	0.068	0.034	0.025	0.014	0.008	0.020	0.022
10 月份均值	0.079	0.071	0.034	0.028	0.013	0.012	0.025	0.029
标准值(参考 年均值)	0.070		0.035		0.060		0.040	

由表 3.3-12 知，莱州市环境空气 2017 年 5-10 月份 SO₂、NO₂、PM_{2.5} 均能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准年均值要求，5-9 月份 PM₁₀ 也能满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准年均值要求，10 月份有轻微超标现象。总体上 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值同比均有较大改善。

根据中共莱州市委办公室文件(莱办字[2017]18 号)及《2017 年全市环境保护突出问题综合整治攻坚方案》，2017 年莱州市市空气质量改善目标：市区空气细颗粒物(PM_{2.5})年均值下降到 43 微克/立方米，较 2016 年改善 8.5%；可吸入颗粒物(PM₁₀)年均值下降到 80 微克/立方米，较 2016 年改善 20.8%；二氧化硫、二氧化氮持续改善。

围绕改善目标，莱州市重点采取了严格控制煤炭消费总量、加快推进清洁供暖和散煤清洁化治理、加快推进“散乱污”企业整治、加快推进燃煤锅炉淘汰、加快推进小火电和燃煤锅炉超低排放改造、加快推进重点工业企业污染防治、全面加强机动车为其污染管控、全力推进城市扬尘噪声油烟污染整治、加强重污染天气应对等一系列措施。在上述措施的作用下，莱州市环境空气质量日益改善，对比例行监测数据，莱州市空气质量已基本达到 2017 年莱州市空气质量改善目标。

因此，综合现状监测数据以及例行监测数据，拟建项目所在区域环境空气中 SO₂、NO₂ 小时值、日均值，CO 小时值均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 中二级标准质量要求，PM_{2.5}、PM₁₀、TSP 日均值虽出现不同程度超标情况，但结合例行监测数据知，总体上区域环境有改善趋势。

3.4 地表水环境质量现状调查与评价

拟建项目周围的地表水系主要为朱桥河及其支流马塘河，朱桥河河流较短，汇水面积较小，雨季时的泻洪河流，项目监测期间朱桥河、马塘河均无水，亦无例行监测点位。

拟建项目的生活污水全部回用，不外排。项目矿井涌水全部回用于选矿厂，选矿厂回用外的剩余矿井涌水经焦家金矿现有排污口排放至渤海。因此本次评价收集了排放口区域监测数据资料，并对海洋环境现状进行评价。本次环评监测数据主要引用距离排水口最近 8#例行监测点的 2016 年莱州市环境监测站例行监测数据。

3.4.1 近岸海域现状监测

1、点位设置

1#例行监测点的经度为 120°04'00"；纬度为 37°28'00"，详见图 3.4-1。

2、监测项目及监测时间

监测时间为 2016 年 5 月 17 日、2016 年 8 月 4 日、2016 年 10 月 12 日。

监测项目：漂浮物质、水色、嗅和味、透明度、悬浮物、大肠菌群、粪大肠菌群、水温、pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、非离子氨、无机磷（活性磷酸盐）、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、铜、锌、硒、氰化物、挥发性酚、石油类、阴离子表面活性剂。

3、监测分析方法

按国家环保局《环境监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》（第四版）、《海水水质标准》（GB3097—1997）中推荐的方法进行。详见表 3.4-1。

表 3.4-1 海水水质分析方法

序号	项目名称	分析方法	仪器设备名称	型号	检出限
1	漂浮物质	海水水质标准 目测法	--	--	--
2	水色	海洋监测规范 第4部分：海水分析 比色法			
3	嗅和味	海洋监测规范 第4部分：海水分析 感官法			
4	悬浮物	海洋监测规范第4部分：海水分析 重量法	电子天平	AB104-N	4mg/L
5	大肠菌群	海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测 发酵法	隔水式电热恒温培养箱	PYX.DHS	--
6	粪大肠菌群	海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测 发酵法	隔水式电热 恒温培养箱	PYX.DHS	--
7	水温	海洋监测规范 第4部分：海水分析 表层水温表法			
8	pH	海洋监测规范 第4部分：海水分析	精密pH计	PHS-3C	0.01PH

pH计法					
9	溶解氧	海洋监测规范 第4部分:海水分析 碘量法			
10	化学需氧量	海洋监测规范 第4部分:海水分析 碱性高锰酸钾法	--	--	0.15 mg/L
11	生化需氧量	海洋监测规范 第4部分:海水分析 五日培养法	电热培养箱	303-1	--
12	硝酸盐	海洋监测规范 第4部分:海水分析 锌-镉还原法	紫外可见分光光度计	TU-1810	0.6μg/L
13	亚硝酸	海洋监测规范 第4部分:海水分析 萘乙二胺分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.002mg/L
14	氨氮	海洋监测规范 第4部分:海水分析 次溴酸盐氧化法	分光光度计	VIS-723N	0.4μg/L
15	非离子氨	海水水质标准 非离子氨换算方法			
16	无机磷(活性磷酸盐)	海洋监测规范 第4部分:海水分析 磷钼蓝分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.2μg/L
17	汞	海洋监测规范 第4部分:海水分析 原子荧光法	多功能极谱仪	HY-1E	0.007μg/L
18	镉	海洋监测规范 第4部分:海水分析 阳极溶出伏安法	多功能极谱仪	HY-1E	0.001mg/L
19	铅	海洋监测规范 第4部分:海水分析 阳极溶出伏安法	多功能极谱仪	HY-1E	0.001mg/L
20	六价铬	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.004mg/L
21	总铬	海洋监测规范 第4部分:海水分析 二苯碳酰二肼分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.004mg/L
22	砷	海洋监测规范 第4部分:海水分析 原子荧光法	多功能极谱仪	HY-1E	0.5μg/L
23	铜	海洋监测规范 第4部分:海水分析 阳极溶出伏安法	多功能极谱仪	HY-1E	0.001mg/L
24	锌	海洋监测规范 第4部分:海水分析 阳极溶出伏安法	多功能极谱仪	HY-1E	0.001mg/L
25	硒	近岸海域环境监测规范 原子荧光法测定近岸海域海水中的硒	原子荧光光度计	PF6	0.2μg/L
26	氰化物	海洋监测规范 4部分:海水分析 异烟酸-吡啶啉酮分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.5μg/L
27	挥发性酚	海洋监测规范 4部分:海水分析 4-氨基安替比林分光光度法	分光光度计	VIS-723N	0.002 mg/L
28	石油类	海洋监测规范 4部分:海水分析 紫外分光光度法	紫外可见分光光度计	TU-1810	3.5μg/L
29	阴离子表面活性剂	海洋监测规范 4部分:海水分析 亚甲蓝分光光度法	分光光度计	VIS-723N	10μg/L
30	透明度	海洋监测规范 4部分:海水分析 目视法			

4、监测结果

近岸海域环境质量监测结果见表 3.4-2。

表 3.4-2 2016 年近岸海域 1#监测点监测结果表

监测时间	pH(无量纲)	盐度(千分)	悬浮物	生化需氧量	化学需氧量	氨氮	无机氮	非离子氨	硝酸盐氮
2016.05.17	8.14	27.0	11	1.90	2.59	0.029	0.128	0.000006	0.106
2016.08.04	8.21	30.7	9	1.84	2.54	0.032	0.140	0.0025	0.107
2016.10.12	8.16	30.2	8	1.75	2.36	0.037	0.139	0.0013	0.102
监测时间	活性硅酸盐	活性磷酸盐	亚硝酸盐氮	石油类	汞	铜	铅	铬(六价)	总铬
2016.05.17	0.06	0.001L	0.003L	0.0035L	0.000007L	0.0006L	0.0003L	0.004L	0.004L
2016.08.04	0.04	0.001L	0.003L	0.0035L	0.000007L	0.0006L	0.0003L	0.004L	0.004L
2016.10.12	0.04	0.001L	0.003L	0.0035L	0.000007L	0.0006L	0.0003L	0.004L	0.004L
监测时间	砷	锌	镉	透明度(m)	采样深度(m)	水深(m)	水温(m)	采样层次	
2016.05.17	0.0005L	0.0012L	0.00009L	2.5	0.2	4.0	23.0	表	
2016.08.04	0.0005L	0.0012L	0.00009L	2.5	0.2	4.0	26.5	表	
2016.10.12	0.0005L	0.0012L	0.00009L	2.5	0.2	4.0	16.5	表	

3.4.2 现状评价

1、评价标准

近岸海域评价标准执行《海水水质标准》(GB3097-1997),《海水水质标准》(GB3097-1997)标准见表 3.4-3。

表 3.4-3 海水水质标准 单位: mg/L

评价因子	pH	溶解氧	COD _{Mn}	BOD ₅	无机氮	非离子氨	活性磷酸盐	汞
二类标准	7.8~8.5	5	3	3	0.3	0.02	0.015	0.00005
评价因子	镉	铅	六价铬	总铬	砷	铜	锌	硒
二类标准	0.001	0.005	0.010	0.10	0.030	0.010	0.05	0.020
评价因子	镍	氰化氢	硫化物	挥发酚	石油类	阴离子表面活性剂	大肠菌群	粪大肠菌群
二类标准	0.010	0.005	0.05	0.005	0.05	0.10	10000 (个/L)	2000 (个/L)
评价因子	悬浮物	人为增加的量≤10						

2、评价因子

评价因子为: pH、溶解氧、化学需氧量、生化需氧量、无机氮、亚硝酸盐、氨氮、非离子氨、无机磷(活性磷酸盐)、汞、镉、铅、六价铬、总铬、砷、铜、锌、氰化物、挥发性酚、石油类、大肠菌群、粪大肠菌群、阴离子表面活性剂。

3、评价方法及模式

采用单因子指数法进行现状评价。

①pH评价模式:

$$P_{pH}=(pH_j-7.0)/(pH_{su}-7.0)$$

$$P_{pH}=(7.0-pH_j)/(7.0-pH_{su})$$

式中: pH_j —第 j 取样点的 PH 值; pH_{su} —标准限值

②DO评价模式

$$\text{当 } DO_j \geq DO_s \quad S_{DO_j} = |DO_r - DO_j| / (DO_r - DO_s)$$

$$\text{当 } DO_j < DO_s \quad S_{DO_j} = 10 - 9 \times DO_j / DO_s$$

式中: S_{DO_j} —DO的标准指数

DO_r —某水温、气压条件下的饱和溶解氧浓度, mg/L, 计算公式常采用 $DO_r = 468 / (31.6 + T)$, T为水温, °C。

③其他指标模式

$$S_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/L；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/L。

4、评价结果

近岸海域环境质量现状评价结果见表 3.4-4。

表 3.4-4 2016 年近岸海域环境质量评价结果

监测时间	pH	悬浮物	生化需氧量	化学需氧量	无机氮	非离子氨	氨氮	活性硅酸盐	硝酸盐氮
2016.05.17	0.760	---	0.633	0.863	0.427	---	---	---	---
2016.08.04	0.807	---	0.613	0.847	0.467	---	---	---	---
2016.10.12	0.773	---	0.583	0.787	0.463	---	---	---	---

备注：未检出不予考虑。

由监测结果评价表 3.4-4 可知，监测点各污染物单因子指标均 <1 ，能够满足《海水水质标准》（GB3097-1997）相应标准的要求，表明近岸海域环境质量较好。

3.5 地下水环境质量现状监测与评价

3.5.1 地下水环境质量现状监测

3.5.1.1 监测布点

本项目区域地下水流向与地表水基本一致，由东南向西北径流，在大沙岭附近向西排出区域，最后注入莱州湾。因此，本项目共设置 4 个监测点（1# - 4#），引用 2 个监测点（5#、6#），详见表 3.5-1 和图 3.3-1。

表 3.5-1 地下水现状监测布点情况表

编号	监测点	设置意义	监测内容
1#	金城镇滕南村	敏感点	水质、水位
2#	南吕村	敏感点	水位
3#	马塘村	敏感点	水位
4#	红布村	敏感点	水位
5#	焦家村*	敏感点	水质、水位
6#	东季村*	敏感点	水质、水位

备注：*其中焦家村、东季村 2 个敏感点数据引用已批复《山东黄金集团有限公司焦家金矿(扩界、扩产)资源开发利用项目环境影响报告书》中山东恒诚检测科技有限公司于 2016 年 9 月 24 日现状监测数据。

3.5.1.2 监测项目

K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、汞，同时测量地下水埋深、水温、井深等水温参数。

3.5.1.3 监测单位、监测时间与频率

1、现状监测（1#-4#）

监测单位：山东省分析测试中心

监测时间：2018 年 01 月 10 日

监测频率：监测 1 天，每天采样 1 次

2、数据引用（5#焦家村、6#东季村 2 个敏感点）

监测单位：山东恒诚检测科技有限公司

监测时间：2016 年 9 月 24 日

监测频率：监测 1 天，每天采样 1 次

3.5.1.4 监测分析方法

按照《地下水质量标准》(GB/T14848-93)、《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)、《生活饮用水标准检验方法》(GB/T5750-2006)等有关规定执行。

监测分析方法见表 3.5-2。

表 3.5-2 地下水环境监测方法汇总表

检测项目	标准代号	分析方法	最低检出限
pH	GB/T 5750.4-2006	玻璃电极法	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006	EDTA 滴定法	1.0 mg/L
高锰酸钾指数	GB/T 5750.7-2006	酸性高锰酸钾滴定法	0.05 mg/L
硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.01 mg/L
亚硝酸盐氮	GB/T 5750.5-2006	乙二胺分光光度法	0.001 mg/L
氨氮	GB/T 5750.5-2006	纳氏试剂比色法	0.02 mg/L
氰化物	GB/T 5750.4-2006	4-氨基安替比林分光光度法	0.001 mg/L
铁	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
铜	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.001 mg/L
锌	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.001 mg/L
镍	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.001 mg/L
锰	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
铅	GB/T 5750.6-2006	等离子体发射光谱法	0.001 mg/L
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.08 mg/L
氯化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.02 mg/L
氟化物	GB/T 5750.5-2006	离子色谱法	0.02 mg/L
汞	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.00005 mg/L
砷	GB/T 5750.6-2006	原子荧光分光光度法	0.0003 mg/L
镉	GB/T 5750.6-2006	等离子体质谱法	0.0005 mg/L
六价铬	GB/T 5750.6-2006	二苯碳酰二肼分光光度法	0.004 mg/L
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006	重量法	10 mg/L
总大肠菌群	GB/T 5750.12-2006	滤膜法	1 个/L
钾	GB/T 8538-2008	等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
钠	GB/T 8538-2008	等离子体发射光谱法	0.1 mg/L
钙	GB/T 8538-2008	等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
镁	GB/T 8538-2008	等离子体发射光谱法	0.01 mg/L
碳酸根	GB/T 8538-2008	滴定法	3 mg/L
碳酸氢根	GB/T 8538-2008	滴定法	3 mg/L

3.5.1.5 监测结果

地下水现状监测水文参数见表 3.5-3，监测结果见表 3.5-4。

表 3.5-3 地下水现状监测水文参数汇总表

编号	监测点位	水温(℃)	井深(m)	地下水埋深(m)
----	------	-------	-------	----------

1#	金城镇滕南村	13.8	---	38.7
2#	南吕村	---	---	37.5
3#	马塘村	---	---	36.9
4#	红布村	---	37.8	3.9
5#	焦家村*	9.8	15.0	7.0
6#	东季村*	9.8	14.0	8.0

表 3.5-4 地下水现状监测结果汇总表

编号	检测项目	单位	监测点位		
			1#滕南村	5#焦家村*	6#东季村*
1	pH	/	6.97	7.37	7.34
2	总硬度	mg/L	772	430	445
3	溶解性总固体	mg/L	2446	961	975
4	氨氮	mg/L	0.02	0.15	0.11
5	高锰酸盐指数	mg/L	0.52	1.04	0.98
6	硝酸盐	mg/L	58.0	19.4	18.3
7	亚硝酸盐	mg/L	0.002	0.061	0.060
8	硫酸盐	mg/L	210	133	133
9	氯化物	mg/L	898	205	212
10	氟化物	mg/L	0.91	0.56	0.66
11	氰化物	mg/L	---	0.006	0.006
12	铁	mg/L	---	---	---
13	铜	mg/L	0.088	---	---
14	锰	mg/L	---	0.02	0.03
15	锌	mg/L	0.003	---	---
16	铅	mg/L	---	---	0.007
17	镉	mg/L	---	---	---
18	砷	mg/L	0.0003	---	---
19	六价铬	mg/L	---	---	---
20	镍	mg/L	0.001	---	---
21	汞	mg/L	---	---	---
22	总大肠菌群	个/L	2	≤3.0	≤3.0
23	钾	mg/L	4.48	---	---
24	钠	mg/L	435	---	---
25	钙	mg/L	196	---	---
26	镁	mg/L	68.7	---	---
27	碳酸根	mg/L	---	---	---
28	碳酸氢根	mg/L	235	---	---
所处层位			第四系松散岩类 含水层	第四系松散岩类 含水层	第四系松散岩类 含水层

3.5.2 地下水环境质量现状评价

3.5.2.1 评价因子

评价因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、汞、总大肠菌群共 22 项。

3.5.2.2 评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。

公式如下：一般项目计算指数： $S_i = C_i / C_{si}$ 。

式中： S_i —第 i 项评价因子的标准指数；

C_i —第 i 项评价因子的浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 项评价因子的评价标准值，mg/L。

pH 标准指数计算可用下式：

$$S_j = \frac{(7.0 - \text{pH}_j)}{(7.0 - \text{pH}_{sd})} \quad \text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时}$$

$$S_j = \frac{(\text{pH}_j - 7.0)}{(\text{pH}_{su} - 7.0)} \quad \text{pH}_j > 7.0 \text{ 时}$$

式中： S_j —pH 的标准指数； pH_j — j 点的 pH 值；

pH_{sd} —地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} —地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

3.5.2.3 评价标准

地下水环境质量评价执行《地下水质量标准》GB/T14848-93 中 III 类标准。

评价标准详见表 3.5-5。

表 3.5-5 地下水评价执行标准

序号	污染物	单位	评价标准值	标准来源
1	pH	---	6.5~8.5	《地下水环境质量标准》 GB/T14848-93 表 1 III 类标准
2	总硬度	mg/L	≤450	
3	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
4	氨氮	mg/L	≤0.2	
5	高锰酸盐指数	mg/L	≤3.0	
6	硝酸盐	mg/L	≤20	
7	亚硝酸盐	mg/L	≤0.02	
8	硫酸盐	mg/L	≤250	
9	氯化物	mg/L	≤250	
10	氟化物	mg/L	≤1.0	
11	氰化物	mg/L	≤0.05	
12	总大肠菌群	个/L	≤3.0	
13	铁	mg/L	≤0.3	
14	铜	mg/L	≤1.0	
15	锰	mg/L	≤0.1	
16	锌	mg/L	≤1.0	
17	铅	mg/L	≤0.05	
18	镉	个/L	≤0.01	
19	砷	mg/L	≤0.05	
20	六价铬	mg/L	≤0.05	
21	镍	mg/L	≤0.05	
22	汞	mg/L	≤0.001	

3.5.2.4 评价结果与分析

拟建项目地下水环境现状评价结果见表 3.5-6。

由表 3.5-6 可知，项目所在区域各监测点位水质指标中除 1#点位总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、氯化物超标，2#、3#点位亚硝酸盐超标外；其余各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中 III 类标准要求。

分析总硬度、溶解性总固体以及氯化物超标可能是地质原因造成；硝酸盐、亚硝酸盐超标原因与当地农业面源污染有关。

表 3.5-6 地下水环境质量现状评价结果汇总表

编号	检测项目	监测点位		
		1#滕南村	5#焦家村*	6#东季村*
1	pH	0.1	0.2	0.2
2	总硬度	1.72	0.96	0.99
3	溶解性总固体	2.45	0.96	0.98
4	氨氮	0.10	0.75	0.55
5	高锰酸盐指数	0.17	0.35	0.33
6	硝酸盐	2.90	0.97	0.92
7	亚硝酸盐	0.100	3.050	3.000
8	硫酸盐	0.84	0.53	0.53
9	氯化物	3.59	0.82	0.85
10	氟化物	0.91	0.56	0.66
11	氰化物	---	0.120	0.120
12	总大肠菌群	0.67	---	---
13	铁	---	---	---
14	铜	0.088	---	---
15	锰	---	0.20	0.30
16	锌	0.003	---	---
17	铅	---	---	0.140
18	镉	---	---	---
19	砷	0.0060	---	---
20	六价铬	---	---	---
21	镍	0.020	---	---
22	汞	---	---	---

3.6 声环境质量现状监测与评价

3.6.1 声环境质量现状监测

3.6.1.1 监测布点

参照矿区总平面布置及周边环境状况，共设置3个监测点。噪声监测布点详见表3.6-1，详见图3.3-1。

表 3.6-1 声环境质量现状监测布点情况表

编号	监测点	监测点布设意义
1#	主副井工业场地	现状背景值
2#	风井工业场地	现状背景值
3#	东季村	矿石、废石运输路线敏感点

3.6.1.2 监测项目

各监测点昼、夜间等效连续 A 声级 L_{eq} 。

3.6.1.3 监测单位、监测时间与频率

监测单位：山东省分析测试中心

监测时间：2018 年 01 月 23 日

监测频率：监测 1 天，昼、夜间各监测 1 次

3.6.1.4 监测方法和仪器

按《声环境质量标准》(GB3096-2008)和《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)要求进行。

拟建项目噪声监测方法见表 3.6-2。

表 3.6-2 监测方法和仪器

监测项目	标准代号	标准方法
噪声	GB3096-2008	《声环境质量标准》
	GB12348-2008	《工业企业厂界环境噪声排放标准》

3.6.1.5 监测结果

拟建项目噪声监测结果见表 3.6-3。

表 3.6-3 噪声现状监测结果汇总表 (单位: dB(A))

监测日期	监测时间	监测项目	监测结果		
			1#主副井工业场地	2#风井工业场地	3#东季村
2018.01.23	昼	L_{Aeq}	45.5	44.6	47.1
	夜	L_{Aeq}	38.3	37.2	38.0

3.6.2 声环境质量现状评价

3.6.2.1 评价标准

项目区域声环境功能为 2 类区，场地和敏感点执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

3.6.2.2 评价方法

采用超标值法进行声环境现状评价，计算公式为：

$$P = L_{eq} - L_b$$

式中：P—超标值，dB（A）；

L_{eq} —监测点等效连续 A 声级，dB（A）；

L_b —评价标准值，dB（A）。

3.6.2.3 评价结果

表 3.6-4 现状评价结果 （单位：dB(A)）

编号	监测点位	昼间			夜间		
		现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
1#	主副井工业场地	45.5	60	-14.5	38.3	50	-11.7
2#	风井工业场地	44.6		-15.4	37.2		-12.8
3#	东季村	47.1		-12.9	38.0		-12.0

由表 3.6-4 可知，监测期间，拟建项目工业场地和周围敏感点东季村昼、夜间噪声现状监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类声环境功能区标准限值要求。

评价区域内声环境质量现状较好。

3.7 土壤环境质量现状调查与评价

3.7.1 土壤环境质量现状监测

3.7.1.1 监测布点

根据项目排污特征，共布设 1 个土壤现状监测点。具体见表 3.7-1 和图 3.3-1。

表 3.7-1 土壤现状监测布点

编号	监测点	设置意义
1#	新建主副井工业场地土壤	了解该拟建工业场地土壤现状背景值

3.7.2 监测项目

监测项目：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、阳离子交换量共 10 项指标。

3.7.3 监测单位、监测时间与频率

监测单位：山东省分析测试中心

监测时间：2018 年 01 月 26 日

监测频率：采样 1 次

3.7.4 土壤监测和分析方法

按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中有关规定执行，取 0~20cm 耕作层土壤。

分析方法和检出限见表 3.7-2。

表 3.7-2 土壤监测分析方法

检测项目	标准代号	分析方法	检出限
pH	LY/T 1239-1999	森林土壤 pH 值的测定	-
锌	HJ/T 350-2007	等离子发射光谱法	1 mg/kg
铅	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.2 mg/kg
镉	GB/T 17141-1997	石墨炉原子吸收分光光度法	0.05 mg/kg
铬	HJ/T 350-2007	等离子发射光谱法	5 mg/kg
镍	HJ/T 350-2007	等离子发射光谱法	5 mg/kg
汞	GB/T22105.1-2008	原子荧光分光光度法	0.002 mg/kg
铜	HJ/T 350-2007	等离子发射光谱法	1 mg/kg
砷	GB/T22105.2-2008	原子荧光分光光度法	0.01 mg/kg
阳离子交换量	LY/T 1243-1999	森林土壤阳离子交换量的测定	0.1 cmol(+)/kg

3.7.5 土壤监测结果

土壤现状监测结果见表 3.7-3。

表 3.7-3 土壤环境现状监测结果

监测时间	监测点位	pH	汞	铬	镉	铅	砷	铜	锌	镍	阳离子交换量
2018.01.26	1#主副井工业场地	7.46	0.152	54.9	0.215	17.9	4.45	27.1	55.8	23.7	13.7

3.7.2 土壤环境质量现状评价

3.7.2.1 土壤环境质量现状评价标准

土壤质量现状中各因子评价执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)中二级标准;其标准值见 3.7-4。

表 3.7-4 土壤环境质量现状评价标准

序号	污染物	单位	一级	二级			三级	标准来源
1	pH	无量纲	自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5	《土壤环境质量标准》 (GB15618-1995)
2	镉	mg/kg	≤0.20	≤0.3	≤0.3	≤0.6	≤1.0	
3	汞	mg/kg	≤0.15	≤0.3	≤0.5	≤1.0	≤1.5	
4	砷(旱地)	mg/kg	≤15	≤40	≤30	≤25	≤40	
5	铜(农田)	mg/kg	≤35	≤50	≤100	≤100	≤400	
6	铅	mg/kg	≤35	≤250	≤300	≤350	≤500	
7	铬(旱地)	mg/kg	≤90	≤150	≤200	≤250	≤300	
8	锌	mg/kg	≤100	≤200	≤250	≤300	≤500	
9	镍	mg/kg	≤40	≤40	≤50	≤60	≤200	

注:重金属(铬主要是三价)和砷均按元素量计,适用于阳离子交换量>5cmol(+)/kg 的土壤,若≤5cmol(+)/kg,其标准值为表内数值的半数。

3.7.2.2 评价方法

1、单因子指数法

单因子指数法即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下:

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中: S_i ——污染物单因子指数;

C_i —— i 污染物的浓度值, mg/kg;

C_{si} —— i 污染物的评价标准值, mg/kg。

2、土壤综合评价

在各土壤元素单项指数评价的基础上,采用尼梅罗污染指数评价方法,评价土壤综合污染。计算公式为:

$$P_{总} = (P^2/2 + P_{max}^2/2)^{1/2}$$

式中: P ——各单项污染指数的平均值; P_{max} ——各单项污染指数的最大值。

3.7.2.3 评价结果

(1) 单因子指数法评价结果

土壤环境质量现状评价结果见表 3.7-5。

表 3.7-5 土壤环境质量现状评价结果

采样时间	监测位点	评价结果							
		镉	汞	砷	铜	铅	铬	锌	镍
2018.01.26	1# 主副井工业场地	0.717	0.304	0.148	0.271	0.060	0.275	0.223	0.474

从表 3.7-5 可以看出：拟建项目主副井工业场地各评价因子均满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准的要求。

(2) 土壤综合评价结果

土壤综合评价分级标准具体见表 3.7-6，土壤综合评价结果见表 3.7-7。

表 3.7-6 土壤综合评价分级标准

等级划分	土壤综合污染指数 $P_{综}$	污染等级	污染水平
1	≤ 0.7	优	清洁
2	≤ 1.0	安全	尚清洁
3	≤ 2.0	轻污染	土壤中污染物浓度超过背景值
4	≤ 3.0	中污染	土壤和作物受到明显污染
5	> 3.0	重污染	土壤和作物受到严重污染

表 3.7-7 土壤现状综合评价结果表

评价点位	$P_{综}$	污染等级	污染水平
1# 主副井工业场地	0.552	优	清洁

从表 3.7-7，土壤综合评价结果来看，拟建项目主副井工业场地土壤环境质量现状属于清洁水平，污染等级为优。

综上，拟建项目工业场地土壤环境质量属于清洁水平，污染等级为优。

3.7.3 小结

土壤环境现状监测评价结果表明：评价区域内各项土壤监测指标均未超标，能够达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求。评价区域内土壤环境质量现状属于清洁水平，污染等级为优；说明拟建项目工业场地土壤环境质量现状较好。

第 4 章 环境影响预测与评价

4.1 施工期环境影响预测与评价

拟建项目基建工程见表 4.1-1。

表 4.1-1 拟建项目基建工程汇总表

序号	工程名称	长度 (m)	断 面		掘进量 (m ³)	支护量 (m ³)	支护 型式
			掘进 (m ²)	净 (m ²)			
一	主井Φ5.6						
1	井颈	10	45.365	24.630	453.65	207.35	钢混
2	井颈	10	40.715	24.630	407.15	160.85	钢混
3	井颈	20	36.317	24.630	726.34	233.73	钢混
4	壁座	2	67.929	24.630	135.86	86.60	钢混
5	井身	1231	31.172	24.630	38373.29	8053.65	混凝土
	小计				40096.3	8742.2	
二	副井Φ7.5						
1	井颈	10	70.882	44.179	708.82	267.04	钢混
2	井颈	10	65.039	44.179	650.39	208.60	钢混
3	井颈	20	59.447	44.179	1188.94	305.36	钢混
4	壁座	2	98.520	44.179	197.04	108.68	钢混
5	井身	1181	54.106	44.179	63899.28	11724.30	混凝土
6	马头门	75.0	39.54	32.47	2965.35	529.95	砼
7	信号室	45.0	9.69	7.18	436.05	112.95	砼
	小计				70045.87	13256.88	
三	箕斗装载系统						
1	矿石溜井	700.0	7.069	7.069	4948.01	0.00	
2	斜溜道	180.0	7.069	4.909	1272.35	388.77	
3	装载硐室	8.0	67.19	60.67	537.49	52.12	砼
4	装矿皮带巷	110.0	39.04	34.13	4294.20	540.12	砼
5	人行巷道	150.0	7.29	6.80	1093.50	73.50	
6	通风行人天井	102.0	4.00	4.00	408.00	0.00	喷砼
7	联络道	6.4	3.79	3.79	24.29	0.00	喷砼
8	粉矿回收平巷	183.0	7.29	6.80	1334.07	89.67	喷砼
	小计				13911.91	1144.18	
五	斜坡道工程						
1	斜坡道	1250.0	15.34	14.31	19178.75	1296.25	喷砼
	小计				19178.75	1296.25	
六	南风井Φ6.0						

序号	工程名称	长度 (m)	断面		掘进量 (m ³)	支护量 (m ³)	支护型式
			掘进	净			
			(m ²)	(m ²)			
1	井颈	10	50.265	28.274	502.65	219.91	钢混
2	井颈	10	45.365	28.274	453.65	170.90	钢混
3	井颈	20	40.715	28.274	814.30	248.81	钢混
4	壁座	2	73.898	28.274	147.80	91.25	钢混
5	井身	879	35.257	28.274	30990.48	6137.34	混凝土
6	马头门	45.0	33.39	26.90	1502.55	291.96	喷砼
7	信号室	24.0	9.69	7.18	232.56	60.24	砼
8	引风道	25.0	20.88	19.31	521.96	39.34	喷砼
	小计				35165.95	7259.76	
七	-500m 中段						
1	井底车场	58.0	15.32	14.99	888.79	19.37	喷砼
2	井底车场	195.0	11.86	11.38	2314.95	167.50	喷砼
3							
4	中段运输巷道	2132	11.86	11.38	25284.29	1829.47	
6	爆破材料库				1663.20	118.60	喷砼
	小计				30151.2	2134.9	
八	-550m 中段						
1	井底车场	100.0	15.32	14.99	1532.40	33.40	喷砼
2	候罐室	19.0			212.05	22.95	喷砼
3	溜井车场	530	11.86	11.38	6307.21	456.37	
4	卸载硐室	23.9			491.25	29.67	喷砼
5	中段运输巷道	2279	11.86	11.38	27030.90	1955.85	喷砼
6	采切工程				5082.42		
	小计				40656.23	2498.24	
九	-600m 中段						
1	井底车场	100.0	15.32	14.99	1532.40	33.40	喷砼
2	候罐室	19.0			212.05	22.95	喷砼
3	溜井车场	530	11.86	11.38	6307.21	456.37	
4	卸载硐室	23.9			491.25	29.67	喷砼
5	电机车修理	15.0	21.38	19.65	320.7	26.0	喷砼
6	铲运机车修理	15.0	21.38	19.65	320.7	26.0	喷砼
7	中段运输巷道	2085	11.86	11.38	24729.81	1789.35	喷砼
8	采切工程				5082.42		
	小计				38996.54	2383.64	
十	-650m 中段						
1	井底车场	100.0	15.32	14.99	1532.40	33.40	喷砼
2	候罐室	19.0			212.05	22.95	喷砼

序号	工程名称	长度 (m)	断面		掘进量 (m ³)	支护量 (m ³)	支护 型式
			掘进 (m ²)	净 (m ²)			
3	溜井车场	455.0	11.86	11.38	6307.21	456.37	
4	卸载硐室	23.9			491.25	29.67	喷砼
5	中段运输巷道	2345.0	11.86	11.38	27821.03	2013.02	喷砼
6	采切工程				5082.42		
	小计				41446.36	2555.41	
十一	-850m 中段						
1	井底车场	100.0	15.32	14.99	1532.40	33.40	喷砼
2	候罐室	19.0			212.05	22.95	喷砼
3	中段运输巷道	350.0	11.86	11.38	4158.60	300.90	喷砼
4	通风联络道	150.0	4.00	4.00	600.00		
5	避灾硐室	35.0	19.84	14.31	694.47	193.76	钢混
6	泵房及配电室	70.0	20.24	16.95	1416.80	230.30	喷砼
7	水仓	260.0	13.35	13.35	3471.00		不支护
8	沉淀池	40.0	13.35	13.35	534.00		不支护
9	管子斜道	20.0	4.50	3.70	90.00	16.00	喷砼
	小计				12709.32	797.31	
十二	粉矿回收井 ϕ 3.5m						
1	竖井工程						
2	井颈	2	15.9	9.62	31.8	12.6	钢混
3	井身	105	12.57	9.62	1319.9	309.8	素砼
4	绳道	30	6.77	6.054	203.1	21.5	素砼
5	天轮硐室	5	17.525	14.306	87.6	16.1	素砼
6	提升机房	10	37.434	32.672	374.3	47.6	素砼
7	辅助平巷	97.94	6.77	6.054	663.1	70.1	喷
	小计				2679.77	477.63	
十三	箕斗装载系统						
1	矿石溜井	600.0	7.069	7.069	4241.15	0.00	
2	斜溜道	210.0	7.069	4.909	1484.40	453.57	
3	装载硐室	8.0	67.19	60.67	537.49	52.12	砼
4	装矿皮带巷	110.0	39.04	34.13	4294.20	540.12	砼
5	人行巷道	150.0	7.29	6.80	1093.50	73.50	
6	通风行人天井	102.0	4.00	4.00	408.00	0.00	喷砼
7	联络道	6.4	3.79	3.79	24.29	0.00	喷砼
8	粉矿回收平巷	183.0	7.29	6.80	1334.07	89.67	喷砼
	小计				13417.11	1208.98	
十四	-1150m 中段						

序号	工程名称	长度 (m)	断面		掘进量 (m ³)	支护量 (m ³)	支护型式
			掘进 (m ²)	净 (m ²)			
1	井底车场	100.0	15.32	14.99	1532.40	33.40	喷砼
2	候罐室	19.0			212.05	22.95	喷砼
3	中段运输巷道	350.0	11.86	11.38	4158.60	300.90	喷砼
4	通风联络道	150.0	4.00	4.00	600.00		
5	避灾硐室	35.0	19.84	14.31	694.47	193.76	钢混
6	泵房及配电室	55.0	20.24	16.95	1113.20	180.95	喷砼
7	水仓	260.0	13.35	13.35	3471.00		不支护
8	沉淀池	40.0	13.35	13.35	534.00		不支护
9	管子斜道	20.0	4.50	3.70	90.00	16.00	喷砼
	小计				12405.72	747.96	
	合计				370861.5	44503.8	

4.1.1 施工期环境影响分析

拟建项目属于新建矿山，选矿和尾矿库均依托焦家金矿；施工期主要竖井、风井、中段的开拓（均位于地下）；工业场地、运输道路修建。施工期环境影响主要包括废气、噪声、废水、固废及生态影响。

4.1.1.1 施工扬尘对周围环境的影响分析

施工期环境空气影响，主要来自施工扬尘、交通运输扬尘以及施工机械废气。

1、施工扬尘影响

工业场地、运输道路及管线在施工阶段的植被破坏后将会造成地表裸露，在长期干燥无雨及大风天气条件下，裸露地面和堆置的土石方极易产生风蚀扬尘，风蚀扬尘影响范围通常不超过 200m。

施工场地植被破坏、地表开挖，如遇干燥大风天气，会产生施工扬尘。据有关资料介绍，产生扬尘的颗粒物粒径分布为：<5 μ m 的占 8%，5~20 μ m 的占 24%，>20 μ m 的占 68%。据相似条件施工现场监测结果，施工产生扬尘的浓度与距离变化关系见下表 4.1-2。

表 4.1-2 施工现场扬尘（TSP）随距离变化的浓度分布（单位：mg/m³）

防尘措施	工地下风向距离						工地上风向（对找点）
	20m	50m	100m	150m	200m	250m	
无围挡	1.303	0.722	0.402	0.311	0.270	0.210	0.204
有围挡	0.824	0.426	0.235	0.221	0.215	0.206	

由上表可知，扬尘（TSP）浓度随距离的增加而衰减，在无任何防尘措施的情况下，

施工现场对周围环境的影响较严重，项目施工过程中施工现场产生的扬尘对主导风向向下风向 100m 范围内的区域影响较大。

2、交通运输扬尘

各类施工材料的运输使车流量增加，加之路面洒落的土壤等，会产生交通运输扬尘。

据有关调查显示，运输车辆行驶产生的扬尘，与道路路面及车辆行驶速度有关。在完全干燥的情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right) \left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q-汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

v-汽车速度，km/h；

W-汽车载重量，t；

P-道路表面粉尘量，kg/m³。

一辆载重 5t 的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，在不同表面清洁程度与行驶速度情况下产生的扬尘量，如下表所示。

表 4.1-3 不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘（单位：kg/km·辆）

车速 (km/h)	P(kg/m ²)					
	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

由上表可见，在同样路面情况下，车速越快，扬尘量越大；在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。一般情况下，施工交通道路在自然风作用下产生的扬尘影响的范围在 100m 以内。

如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，可防止施工扬尘的污染。表 5.1-3 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可将 TSP 污染的影响范围缩小到 20~50m。因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

表 4.1-4 施工场地洒水抑尘试验结果

距离 (m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

3、施工机械废气

各类施工机械流动性较强，且燃料用量不大，在易于扩散的气象条件下，该废气对周围环境的影响不大，且随着施工期的结束，该污染物也随即消失。故施工期燃油废气对周围大气环境影响较小。

4.1.1.2 施工噪声对周围环境的影响分析

施工期噪声影响，主要来自采矿工业场地地面工程施工作业噪声和施工材料运输产生的车辆交通运输噪声。

1、噪声源强

施工期噪声源主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成的，如挖土机、混凝土搅拌机、推土机、空压机等，多为点源噪声源；施工作业噪声主要是指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声、拆装设备的撞击声等，多为瞬间噪声。经类比，拟建项目施工期主要噪声源及其噪声级情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 施工期主要噪声源及噪声级情况

序号	施工设备名称	最大声压级(dB (A))	备注
1	空压机	70	距声源 1m, 固定稳定源
2	提升机	62	距声源 1m, 固定稳定源
3	推土机	80	距声源 5m, 流动不稳定源
4	挖掘机	79	距声源 5m, 不稳定源
5	混凝土搅拌机	78	距声源 5m, 固定稳定源
6	装载机	80	距声源 5m, 不稳定源
7	起重机	80	距声源 5m, 不稳定源
8	运输车辆	75	距声源 5m, 流动不稳定源

2、施工期噪声预测

施工期噪声主要属中低频噪声，故建设期噪声对周边环境的影响只考虑扩散衰减，采用点源噪声衰减模式进行预测，预测模式为：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20\lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ ——预测点处的频带声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置处的频带声压级，dB；

r ——监测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距离，m。

施工设备在不同距离处的噪声值（未与现状值叠加）预测结果见表 4.1-6。

表 4.1-6 施工噪声随距离衰减情况（单位：dB(A)）

序号	设备名称	噪声值									
		5m	10m	20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m
1	推土机	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0
2	挖掘机	79.0	73.0	67.0	60.9	59.0	57.4	54.9	53.0	49.5	47.0
3	混凝土搅拌机	78.0	72.0	66.0	59.9	58.0	56.4	53.9	52.0	48.5	46.0
4	装载机	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0
5	起重机	80.0	74.0	68.0	61.9	60.0	58.4	55.9	54.0	50.5	48.0
6	运输车辆	75.0	69.0	63.0	56.9	55.0	53.4	50.9	49.0	45.5	43.0
7	空压机	56.0	50.0	44.0	38.0	36.0	34.4	31.9	30.3	26.5	24.0
8	提升机	48	42.0	36.0	29.9	28.0	26.4	23.9	22.0	18.5	16.0

3、施工期噪声影响分析

根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）规定，昼间噪声限值为 70dB（A），夜间噪声限值为 55dB（A）。

从表 4.1-3 可以看出，昼间离施工场地约 20m 处可符合规定的建筑施工场界噪声限值 70dB（A）要求；若夜间施工，100m 以外的环境噪声基本能满足建筑施工场界噪声限值 55dB(A)的夜间标准值。

拟建项目施工均在昼间进行，夜间不施工，施工设备均集中在工业场地范围内，昼间离施工场地约 20m 处可符合建筑施工场界噪声限值 70dB（A）要求，拟建项目施工场地距离周围最近居民点为 75m 处的东季村，施工噪声昼间对周围居民生活影响较小，且施工噪声具有短期性、暂时性影响特点，一旦施工活动结束，施工噪声也就随之结束。

4.1.1.3 施工废水对水环境的影响分析

1、地表水

施工期废水主要为井筒施工废水、井下涌水、施工废水、生活污水。

(1) 井筒施工废水

采用大口径钻机开凿井筒的机械化施工过程中将产生大量的泥浆水，根据钻孔施工工艺要求，钻孔施工现场须设置泥浆循环池，排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后

用于生产的循环再利用，不外排。

(2) 井下涌水

根据储量核实报告，拟建项目-330m 中段涌水量约为 4430m³/d，-850m 中段涌水量约为 6726m³/d，-1150m 中段涌水量约为 8634m³/d；施工期产生涌水经沉淀处理后部分回用于施工过程，其中井下施工用水用水约为 223.6 m³/d，地表降尘、道路喷洒等用水约为 39.0 m³/d，车辆清洗约为 7.1 m³/d，因此，施工期涌水回用量为 271.2 m³/d，剩余通过焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾，根据营运期的分析结果，对莱州湾的影响较小。

(3) 施工废水

施工废水产生于浇灌混凝土和设备清洗水，废水中因含有水泥，水质碱性、且 SS 浓度值高，在施工点设置废水沉砂池，上清液回用，沉淀泥可作为填方使用。

(4) 生活污水

建设期 5.5a，施工期高峰期间，预测施工人工最多高达 200 人，生活污水产生量为 16m³/d，施工人员生活污水中含有 COD_{cr}、BOD₅ 以及 NH₃-N 等，在施工场地设置化粪池，上清液用于周边农田灌溉，粪污用于周边农田追肥。

综上所述，施工期废水均能得到妥善处置，不会对周边环境造成污染影响。

2、地下水

(1) 施工期地下水环境影响识别

施工可能造成地下水污染的装置和设施，详见表 4.1-7。

表 4.1-7 可能造成地下水污染的装置和设施

装置名称	位置	地面或者地下	材质	规模或者占地面积	特征污染物	排放规律	措施与去向
化粪池	主副井工业场地	地下	混凝土	5m ³	BOD ₅ 、COD _{cr} 、氨氮、SS	连续	完全回用
沉砂池	施工营地	地下	混凝土	2m ³	SS、pH	间歇	完全回用
泥浆循环池	施工营地	地下	混凝土	10m ³	pH、SS	连续	完全回用
废石堆场	主副井工业场地	地面	地面为混凝土	750m ²	SS	连续	收集回用降尘

(2) 施工期对地下水的影响

1) 对第四系孔隙含水层水质的影响

项目施工期的地下水污染源包括施工人员生活污水及废石堆场。施工场地利用新建化粪池，生活污水经化粪池处理后，回用于周边农田追肥。废石堆场露天雨水淋滤形成淋溶水，其污染物主要为 SS，废石堆场周边设置截排水沟可有效减小淋滤水产生量、

底部采用混凝土硬化，并且尽快外售，可有效降低淋滤水渗漏量，减少对浅层地下水影响。总之，拟建项目施工期的生活、生产废水在做到防渗措施的基础上对地下水的影响较小。

2) 对基岩裂隙含水层水质的影响

施工期井下涌水主要是井下巷道掘进时形成的基岩渗水和井下施工涌水。施工期矿井排水中的主要污染物为 SS。SS 浓度一般在 200mg/L 左右，经沉淀处理后可以回用于项目建设用水等，对基岩裂隙含水层水质影响较小。

4.1.1.4 施工固体废物对环境的影响分析

施工期固体废物主要是井下掘进废石及生活垃圾。

1、掘进废石

施工期废石主要为盲竖井、盲风井以及巷道掘进开拓而产生的废石，施工期间共产生废石 370861.45m³，折合松方为 593378.4m³，临时堆存于工业场地废石堆场，定期清理外售石子厂。

经废石浸出试验表明拟建项目产生的废石为第 I 类一般工业固体废物，主副井工业场地废石堆场可以满足废石的堆存要求。

基建期废石用于平整场地、加宽运输道路，剩余部分临时堆存于工业场地废石堆场，及时清运，外售石子厂，对外环境影响较小。

2、生活垃圾

施工期产生的生活垃圾按 0.5kg/人·d，施工人员按 100 人计，则施工期共产生生活垃圾 16.5t/a，经主竖井工业场地、辅助井、风井场地垃圾桶收集，由当地环卫部门负责定期清运。

3、建筑垃圾

建筑垃圾要及时清理，用于填埋场基、路基或坑洼地。

4、管线开挖土方

管道开挖分段施工，开挖土方回填全部回填至管沟内。

综上所述，施工期固体废物得到合理处置，对周边环境几乎无影响。

4.2 营运期环境空气影响预测与评价

4.2.1 污染气象特征分析

莱州气象站位于 119°56'E, 37°11'N, 台站类别属一般站。据调查, 该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致, 且气象站距离拟建项目较近, 该气象站气象资料具有较好的适用性。莱州近 20 年 (1996-2015 年) 极端最高气温和极端最低气温分别为 40.7℃ (2009 年) 和 -12.4℃ (2008 年), 年最大降水量为 905.9mm (2001 年); 近 20 年其它主要气候统计资料见表 4.2-1, 莱州近 20 年各风向频率见表 4.2-2, 图 4.2-1 为莱州近 20 年风向频率玫瑰图。

表 4.2-1 莱州气象站近 20 年 (1996-2015 年) 主要气候要素统计

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
平均风速(m/s)	2.0	2.2	2.6	3.0	2.7	2.5	2.2	1.9	1.9	2.1	2.3	2.1	2.3
平均气温(℃)	-1.4	1.2	6.4	13.8	19.8	24.3	26.7	25.8	21.8	15.4	7.8	1.2	13.6
平均相对湿度 (%)	63	57	52	51	72	62	74	77	68	63	63	62	63
降水量(mm)	7.5	10.3	17.3	24.4	50.7	69.9	185.6	163.3	51.9	36.4	19.8	10.8	647.9
日照时数(h)	180.0	187.0	228.5	254.0	277.4	253.6	225.7	224.8	227.0	219.1	180.9	171.2	2629.2

表 4.2-2 莱州气象站近 20 年 (1996-2015 年) 各风向频率

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
平均	4.1	5.2	5.1	5.5	3.8	4.8	4.5	6.0	12.7	14.6	3.2	1.8	2.5	4.0	5.4	4.2	12.7

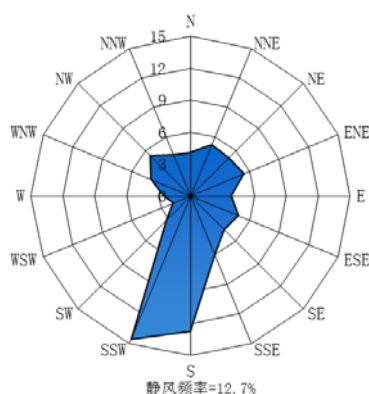


图 4.2-1 莱州近 20 年 (1996-2015) 风向频率玫瑰图

4.2.2 环境空气影响预测与分析

4.2.2.1 预测模式

本评价采用大气环境影响评价技术导则 (HJ2.2-2008) 附录 A 估算模式对项目污染源粉尘排放情况进行预测。

估算模式是一种单源预测模式, 可计算点源、面源和体源等污染源的最大地面浓度,

以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度,估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件,包括一些最不利的气象条件,此类气象条件在某个地区有可能发生,也有可能不发生。经估算模式计算出的最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。

4.2.2.2 预测因子和预测内容

根据拟建项目工程分析确定评价因子,选取有环境空气质量标准的污染物作为预测因子,确定拟建项目预测因子粉尘(TSP)。

预测内容:采用估算模式,预测正常排放情况下,在所有气象条件下的最大落地浓度及出现距离预测及达标情况分析。

4.2.2.3 预测源强

1、有组织粉尘源强

拟建项目有组织粉尘源强排放情况见表 4.2-3。

表 4.2-3 拟建项目无组织污染物排放源强汇总表

污染源		污染物	粉尘排放量	排放参数	
有组织	充填站排气筒	PM ₁₀	0.068kg/h	排气量: 6800m ³ /h	H: 15m, D: 0.4m, 温度: 20℃
无组织	风井	TSP	1.15 kg/h	排气量: 1152000m ³ /h	H: 3m, D: 6m, 温度: 20℃
	矿石堆场	TSP	1.51 mg/s	H: 3m, L: 30m, B: 25m	
	废石堆场		1.51 mg/s	H: 3m, L: 30m, B: 25m	

4.2.2.4 预测结果与分析

1、有组织排放源预测影响评价

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)推荐估算模式估算有组织落地浓度见表 4.2-4。

表 4.2-4 有组织废气环境影响预测一览表

下风向距离 D/m	PM ₁₀	
	预测浓度 c _i / (mg/m ³)	浓度占标率 p _i /%
10	0.0000	0.00
100	0.0017	0.39
200	0.0021	0.47
300	0.0022	0.50
400	0.0022	0.49
500	0.0022	0.49
600	0.0025	0.56
700	0.0026	0.59
717	0.0026	0.59

800	0.0026	0.58
900	0.0025	0.56
1000	0.0024	0.52
1100	0.0023	0.52
1200	0.0023	0.52
1300	0.0023	0.51
1400	0.0023	0.50
1500	0.0022	0.49
1600	0.0021	0.47
1700	0.0021	0.46
1800	0.0020	0.44
1900	0.0019	0.43
2000	0.0019	0.41
2100	0.0018	0.40
2200	0.0017	0.38
2300	0.0017	0.37
2400	0.0016	0.35
2500	0.0015	0.34
最大值	0.0021	0.59
D _{10%} /m	-	-

由表 4.2-4 可以得知，拟建项目有组织排放废气中 PM₁₀ 最大落地浓度为 0.0026mg/m³，最大落地浓度占标率为 0.59%，污染物最大落地浓度及其占标率均较小，不会对项目周边大气环境造成较大影响。

2、无组织排放影响分析

(1) 爆破废气

项目井下使用炸药爆破时会产生 CO、NO_x 和粉尘。根据工程分析章节，拟建项目 CO 产生量为 6.62 kg/d (2.18t/a)、NO_x 产生量为 15.33kg/d (5.06t/a)。

矿山井下爆破采用定时爆破，爆破气体瞬时产生，爆破后采取局扇强制通风，新鲜风流自主井及副井进入井下，由阶段运输巷道通过人行（口）天井进入采场，清洗采场后，污风通过上部回风巷再经总回风巷由风井抽出地表，风井四周开阔，有害气体迅速扩散，不会对周边大气环境产生较大影响。

经预测，NO₂ 最大落地浓度为 0.082 mg/m³，CO 最大落地浓度为 0.039 mg/m³，最大落地点为下风向 154 米处，满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准要求，对距离其最近 360m 处的居民点南吕村（上风向）影响较小。

(2) 井下污风

井下污风，预测结果见表4.2-5。

表 4.2-5 井下污风粉尘预测结果一览表

下风向距离 D/m	TSP	
	预测浓度 c_i (mg/m^3)	浓度占标率 p_i /%
10	0.0000	0.00
100	0.0147	1.63
154	0.0205	2.28
200	0.0188	2.09
300	0.0132	1.46
400	0.0100	1.11
500	0.0082	0.92
600	0.0070	0.78
700	0.0059	0.66
800	0.0064	0.71
900	0.0070	0.78
1000	0.0076	0.84
1100	0.0080	0.89
1200	0.0083	0.93
1300	0.0086	0.96
1400	0.0088	0.98
1500	0.0089	0.99
1600	0.0090	1.00
1700	0.0090	1.00
1800	0.0090	1.00
1900	0.0090	1.00
2000	0.0089	0.99
2100	0.0088	0.97
2200	0.0086	0.96
2300	0.0085	0.94
2400	0.0085	0.94
2500	0.0085	0.95
最大值	0.0205	2.28
$D_{10\%}/\text{m}$	-	-

由表 4.2-5 可以得知，风井井下污风粉尘最大落地浓度占标率仅为 2.28%，出现距离为污染源下风向 154m 处，污染物最大落地浓度及其占标率均较小，对距离其最近 360m 处的居民点南昌村（上风向）影响较小。

不会对项目周边大气环境造成较大影响。

(3) 堆场扬尘

在主副井工业场地设置 1 处矿石转运场、1 处废石转运场。堆场主要污染物为无组织的风力扬尘。其排放量受堆存粒径、含水率、风速等条件有关。根据工程分析章节，

拟建项目矿石堆场粉尘排放量为 1.51 mg/s (0.04 t/a)，废石堆场粉尘排放量为 1.51 mg/s (0.04 t/a)。

由于物料粒度较大，粒径小的物料所占的比例较小，矿石的比重为 2.77，废石的比重为 2.72，一般情况下在堆场难以产生扬尘，除非风速较大的情况下才可能产生扬尘。堆场均采取相应的抑尘措施：通过设置固定喷淋洒水措施，保持堆场表面一定湿度，堆场密闭，地面采用混凝土防渗等措施，可有效减少扬尘量，对周围环境影响很小。堆场粉尘预测结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 井下污风粉尘预测结果一览表

污染源	最大落地浓度出现的下风距离(m)	单个最大地面浓度 (mg/m ³)	最大占标率 P _{max} (%)
矿石堆场	75	0.0101	1.12
废石堆场	75	0.0101	1.12

由表 4.2-6 可以得知，项目堆场废气中 TSP 最大地面浓度为 0.0101 mg/m³，最大落地浓度占标率仅为 1.12%，出现距离为污染源下风向 75m 处；对距离其堆场最近 135m 处村居民点东季村影响较小。因此，不会对项目周边大气环境造成较大影响。

(4) 汽车尾气及运输扬尘影响分析

废石在装卸运输过程中不可避免会产生少量扬尘和汽车尾气。

1) 运输扬尘

①环境保护目标

运输线路见图 4.2-2，运输路线周边环境保护目标分布情况详见表 1.6-1。

②预测模式

车辆行驶产生的扬尘，在完全干燥的情况下，可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123 \left(\frac{V}{5} \right) \left(\frac{W}{6.8} \right)^{0.85} \left(\frac{P}{0.5} \right)^{0.75}$$

式中：Q：汽车行驶时的扬尘，kg/km·辆；

V：汽车速度，km/h；

W：汽车载重量，t；

P：道路表面粉尘量，kg/m²；

③影响预测

由预测模式可知，在完全干燥的情况下，车辆行驶产生的扬尘量与汽车的速度、载重量、道路表面粉尘量有关。根据经验公式计算，一辆 30t 卡车，通过一段长度为 1km

的路面时，不同路面清洁程度，不同行驶速度情况下的扬尘量见表 4.2-7。

表 4.2-7 不同路面清洁程度、行驶速度情况下的扬尘量 单位：kg/km·辆

路面粉尘量 车速	0.1(kg/m ²)	0.2(kg/m ²)	0.3(kg/m ²)	0.4(kg/m ²)	0.5(kg/m ²)	1(kg/m ²)
	5(km/h)	0.051	0.086	0.116	0.144	0.171
10(km/h)	0.102	0.171	0.232	0.289	0.341	0.574
15(km/h)	0.153	0.257	0.349	0.433	0.512	0.861
20(km/h)	0.255	0.429	0.582	0.733	0.853	1.435

由表 4.2-7 可知，在同样路面清洁程度条件下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面越脏，则扬尘量越大。因此，保持路面清洁及途径敏感点附近时限速行驶是减少汽车扬尘影响的有效办法。

为防止矿石、废石在运输过程中洒落形成扬尘，应采取对运矿车辆加盖篷布，保持路面清洁，定期洒水、途径敏感点附近限速行驶等措施。在采取上述措施后，矿石、废石运输过程中产生的少量扬尘对道路沿线两侧居民影响较小。

2) 汽车尾气

车辆运输过程中排放尾气，主要含有碳氢化合物、氮氧化物等污染物质，运输车辆较少，尾气产生量小，排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散，对环境空气影响较小。

4.2.2.5 厂界浓度达标分析

1) 工业场地

由表 4.2-6 知，项目堆场 TSP 的最大地面落地浓度叠加值为 0.0202mg/m³，厂界颗粒物浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中新污染源的大气污染物排放限值要求。

2) 风井场地

由表 4.2-5 可知，项目风井最大地面落地浓度均为 0.0177mg/m³，满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 表 2 中新污染源的大气污染物排放限值要求。

综上所述，工业场地、风井场地无组织排放满足达标排放要求。

4.2.2.6 大气环境防护距离的计算

采用《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2-2008)推荐模式中的大气环境防护距离模式计算各无组织源的大气环境防护距离，该模式是基于 SCREEN3 估算模式开发的计算模式，其计算出的距离是以污染源中心为起点的控制距离，并结合厂区平面布

置图，确定控制距离范围，超出厂界以外的范围即为项目大气环境防护区域。

由于爆破废气为间歇式排放，因此，本次环评大气环境防护距离计算不再考虑 NO_x 和 CO 的排放，仅考虑风井、矿石堆场、废石堆场的粉尘排放。根据国家环境工程评估中心发布的大气环境防护距离计算模式（1.2）版计算，计算结果具体见表 4.2-8。

表 4.2-8 大气环境防护距离计算参数及其计算结果

污染源名称	排放速率 (kg/h)	标准 (mg/m ³)	面源有效 高度 (m)	面源参数		大气环境防 护距离 (m)
风井粉尘	1.15 kg/h	0.3 (日均值)	3	D: 6m		无超标点
矿石堆场	1.51mg/s	0.3 (日均值)	3	L:30m	B:25m	无超标点
废石堆场	1.51mg/s	0.3 (日均值)	3	L:30m	B:25m	无超标点

由表 4.2-8 可知，拟建项目风井不存在大气防护距离。

4.2.2.7 卫生防护距离的计算

拟建项目以生产车间无组织排放源强，进行卫生防护距离的计算，公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.5} L^D$$

式中：

C_m—环境空气浓度限值；

L—卫生防护距离 (m)；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径 (m)；

根据该生产单元占地面积 S (m²) 计算， $r = (S/\pi)^{0.50}$ ；

Q_c—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数（无因次），根据企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别从 4.2-9 中选取。

拟建项目大气污染源类别按 II 类考虑。

表 4.2-9 卫生防护距离计算系数

计算系数	工业企业所在地区近五年平均风速	卫生防护距离 L (m)								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业企业大气污染物构成类别								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	530	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

注：I类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，大于标准规定的允许排放量的三分之一者；

II类 与无组织排放源共存的排放同种有害气体的排气筒的排放量，小于标准规定的允许排放量的三分之一，或虽无排放同种大气污染物之排气筒共存，但无组织排放的有害物质的容许浓度是按急性反应指标确定者；

III类 无排放同种有害气体的排气筒与无组织排放源共存，且无组织排放的有害物质的容许浓度是按慢性反应指标确定值。

当地近 5 年平均风速 2.3m/s，由于爆破废气为间歇式排放，因此，本次环评卫生防护距离计算不再考虑 NO_x 和 CO 的排放，仅考虑风井、矿石堆场、废石堆场的粉尘排放。卫生防护距离计算参数及其结果见表 4.2-10。

表4.2-10 拟建项目卫生防护距离计算结果表

污染源	污染物	无组织排放量 (kg/h)	标准浓度限值 mg/m ³	占地面积 (m ²)	计算值	卫生防护距离 (m)
风井	粉尘	1.15kg/h	0.3 (日均值)	28.27	94.21	100
矿石堆场	粉尘	0.00151kg/h	0.3 (日均值)	750	0.11	50
废石堆场	粉尘	0.00151kg/h	0.3 (日均值)	750	0.11	50

拟建项目风井以粉尘计算卫生防护距离为 100m，矿石堆场以及废石堆场以粉尘计算的卫生防护距离均为 50m；故拟建项目风井的卫生防护距离为 100m，矿石堆场及废石堆场的卫生防护距离均为 50m。

综上所述，拟建项目风井卫生防护距离为 100m，废石堆场、矿石堆场卫生防护距离分别为 50m；据现场调查及卫片等资料，距风井距离最近的敏感点为项目西南侧 360m 处的南吕村，在风井上风向，而且项目卫生防护距离之外，满足卫生防护距离要求。

废石堆场、矿石堆场边界距离最近的敏感点为临时堆场东侧，距离堆场 135m 处的东季村，在项目卫生防护距离之外，满足卫生防护距离要求。建设单位应配合相关规划部门，卫生防护距离内禁止建设敏感点。

拟建项目卫生防护距离包络线示意图见图 1.6-3。

4.2.3 小结

拟建项目主要大气污染物为粉尘。预测结果表明：拟建项目粉尘排放对周边环境影响较小，不需要设置大气防护距离；风井需设置 100m 的卫生防护距离，矿石堆场及废石堆场均需设置 50m 的卫生防护距离，在该范围内，无长期居住的人群。

因此，拟建项目对周围大气环境的影响较小。

4.3 营运期海洋环境影响预测与评价

拟建项目主要是生活污水和矿井涌水。生活污水主要有两部分组成：依托天承矿业有限公司红布矿区工业场地的职员产生的生活污水以及拟建项目矿上人员产生的生活污水。其中，依托天承矿业有限公司红布矿区工业场地的职员产生的生活污水经红布矿区地理式一体化污水处理设施处理后回用于厂区绿化和降尘，不外排；拟建项目矿上人员产生的生活污水经自建地理式一体化污水处理装置处理后用于绿化和降尘，不外排。综上所述，拟建项目生活污水对海洋环境无影响。因为本次环评主要考虑矿井涌水排放对海洋环境影响。

4.3.1 项目建设对海洋动力环境的影响

4.3.1.1 水动力模型简介

排污口入海带来的环境影响采用丹麦水力学研究所研制的平面二维数值模型 MIKE21 FM 来进行预测与分析。该模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密，该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点，已在全球 70 多个国家得到应用，有上百例成功算例，计算结果可靠，为国际所公认。MIKE21 FM 采用标准 Galerkin 有限元法进行水平空间离散，在时间上，采用显式迎风差分格式离散动量方程与输运方程。

(1) 控制方程

模型基于二维平面不可压缩雷诺 (Reynolds) 平均纳维埃-斯托克斯 (Navier-Stokes) 浅水方程建立，在该方程中采用了 Boussinesq 假设和静水压力假设，从而能够更加准确地对潮面曲线及潮流进行模拟计算。对水平动量方程和连续方程在 $h=\eta+d$ 范围内进行积分后可得到下列二维深度平均浅水方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}}{\partial y} = hS \quad (4-1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial h\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = & f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \\ & \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{xx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{xy}) + hu_s s \end{aligned} \quad (4-2)$$

$$\frac{\partial h\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{u}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho_0} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + hv_s s \quad (4-3)$$

其中： t ：时间； x, y ：卡迪森（Cartesian）平面坐标； η ：潮面高程； d ：静水深度； $h = \eta + d$ ：总水深； \bar{u}, \bar{v} ：深度平均流速 x, y 方向的分量， \bar{u}, \bar{v} 可按下式计算：

$$h\bar{u} = \int_{-d}^{\eta} u dz \quad (4-4)$$

$$h\bar{v} = \int_{-d}^{\eta} v dz \quad (4-5)$$

f ：科氏力系数， $f = 2\Omega \sin \phi$ ， Ω 为地球自转角速度， ϕ 为地理纬度；

g ：重力加速度； ρ ：水密度； ρ_0 ：基准水密度；

$s_{xx}, s_{xy}, s_{yx}, s_{yy}$ ：辐射应力张量分量；

T_{ij} ：水质点侧向应力，包括粘滞摩擦力、紊流摩擦力、对流力等，在该模型中采用一个涡旋粘滞系数：

$$T_{xx} = 2A \frac{\partial \bar{u}}{\partial x}, \quad T_{xy} = 2A \left(\frac{\partial \bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{u}}{\partial y} \right), \quad T_{yy} = 2A \frac{\partial \bar{v}}{\partial y} \quad (4-6)$$

其中 A 为水平涡动粘滞力系数，可按下列各式计算：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}}$$

$$S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad (i, j=1, 2), \text{ 在该模型中通过输入 } c_s \text{ 来确定 } A \text{ 值, } S_{ij} \text{ 由系}$$

统自动计算捕获。

τ_{sx}, τ_{sy} ：海面风摩阻 x, y 方向分量；

τ_{bx}, τ_{by} ：海底摩阻 x, y 方向分量，可按下列各式确定：

$$\vec{\tau}_b = (\tau_{bx}, \tau_{by})$$

$$\frac{\vec{\tau}_b}{\rho_0} = c_f \bar{u}_b |\bar{u}_b|$$

$$c_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2}$$

$$M = \frac{25.4}{k_s^{1/6}},$$

在该模型中通过输入曼宁系数 M 值来实现对海底摩阻的模拟;

u_s, v_s : 奇点 (源) 排水量的 x, y 向分量。

(2) 求解初始条件

$$\left\{ \begin{array}{l} h(x, y, 0) = H \\ U_x(x, y, 0) = 0 \\ U_y(x, y, 0) = 0 \end{array} \right. \quad (4-7)$$

其中, H 为计算开始时刻各个边界潮位的平均值。

(3) 边界条件

在开边界, 质量和动量条件的描述更为困难, 因为它实际上是与模拟域以外未知区域相互作用的函数。尽管如此, 入流和出流仍须给定为时间的函数。最重要的是要满足质量守恒条件。因此开边界条件必须被给定成在给定的时间周期区域内没有净质量通量。

对于潮 (或斜压) 计算, 在边界上的自由面升高 $\eta(t)$ 可以被给定。通常还可以使用 Sommerfeld 辐射边界条件:

$$\frac{\partial \phi}{\partial t} + \gamma \frac{\partial \phi}{\partial n} = 0 \quad (4-8)$$

其中 ϕ 是 η, u_1, \dots 等量中的任何一个, γ 是源自计算域内部的近边界处扰动的位相速度。

由于在该海域缺少长期验潮站实测验潮资料, 在进行本次数值模拟时, 采用 MIKE21 全球模式预报所得连续潮位值作为开边界输入条件。潮位预测计算方法如下:

$$\eta = \sum_{i=1}^m R_i \cos(\sigma_i t + \theta_{i0} - \theta_i) \quad (4-9)$$

其中: η --海面相对未扰动海平面的起伏, 即水位;

m --分潮总数; R_i -- i 分潮的振幅; f_i --交点因子; σ_i -- i 分潮的角速度; θ_{i0} -- i 分潮的初相; θ_i -- i 分潮的相位滞后。

(4) 干湿边界的处理

模型中对干湿边界的处理采用的是动边界技术，在计算过程中，系统会监视每一个单元的水深变化值，根据对干边界（dry），漫水区（flood）和湿水区（wet）预先所设定的不同水深值，实时判断出计算单元的水深类型，从而采取相应的处理方法。简单地说，如果监测到单元的水深值小于干边界值，则系统将把该单元从计算中移除，输入该单元的动量通量为 0。

4.3.1.2 计算域和网格设置

根据工程实际情况，建立数学计算模型范围由 A（大连）和 B（烟台）两点组成的开边界以及渤海海域岸线组成的渤海计算域，坐标系统使用 WGS84 坐标系统，坐标范围为 117°31'22"E-122°20'00"E，37°5'24"N-40°58'9"N。

模拟采用非结构三角网格，采用动边界处理干湿网格。整个模拟海域内由 8941 个节点和 16675 个三角单元组成。为准确反应排污口附近水动力环境，将其进一步加密。

拟建项目数值模拟计算域范围图见图 4.3-1。

4.3.1.3 模型参数设置

(1) 水深地形

岸线数据为中国人民解放军海军航海部制作海图进行数字化提取确定。水深数据为中国海洋大学海底科学与探测技术教育部重点实验室于 2015 年实测水深。

开边界：本次模拟由 A（大连）、B（烟台）两点组成的开边界。根据两点连线间多年潮位观测资料计算出的 M2、S2、K1、O1 四个主要分潮提供潮位数据作为输入计算。

闭边界：以渤海海岸线及其周边岸线作为闭边界。

(2) 时间步长

模型计算时间步长根据 CFL 条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，最小时间步长 0.3s。

(3) 干湿边界值

陆地值：0.01m；漫水区：0.05m；湿水区：0.1m。

(4) 涡粘系数

采用考虑亚尺度网格效应的 Smagorinsky(1963)公式计算水平涡粘系数，如下式：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad (4-10)$$

式中： c_s 为常数， l 为特征混合长度，由 $S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right)$ ，(i, j=1, 2) 计算得到。

(5) 海底摩阻

底床糙率通过曼宁系数进行控制，曼尼系数 n 取 $45 \sim 80 \text{m}^{1/3}/\text{s}$ 。

项目大海域计算域和网格分布图见图 4.3-2；

项目小海域计算域和网格分布图见图 4.3-3。

4.3.1.4 模型验证

(1) 潮位、潮流验证

1) 潮位验证

利用渤海海域龙口、潍坊港、曹妃甸、万家屯、营城子湾、西中岛等 8 个验潮站的多年潮位历史资料求得各站位 M2、S2、K1、O1 四个分潮调和常数，潮位验证点潮汐调和常数见表 4.3-1，然后计算出各站位在特定时间下的潮位数据，将其与数值模拟计算结果进行对比验证。验证点分布见图 4.3-4。潮位验证曲线见图 4.3-5。

表 4.3-1 潮位验证点潮汐调和常数

站名	位置		M2		S2		K1		O1	
	经度	纬度	振幅	迟角	振幅	迟角	振幅	迟角	振幅	迟角
	(°)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)	(cm)	(°)
CB32 平台	118.99	38.26	13.98	82.63	2.78	167.71	30.60	167.93	27.27	103.47
渤海 8	119.90	39.40	19.00	352.00	10.00	346.00	22.00	108.00	22.00	7.00
龙口	120.32	37.65	39.00	325.20	11.80	49.00	19.70	198.50	16.10	137.90
潍坊港	119.19	37.24	61.36	347.67	26.75	81.76	25.54	201.97	24.05	135.04
曹妃甸	118.52	38.93	61.00	58.00	18.00	135.00	24.00	140.00	18.00	98.00
营城子湾	121.30	38.97	56.00	348.00	18.00	44.00	25.00	54.00	15.00	10.00
西中岛	121.25	39.47	43.00	30.00	14.00	87.00	30.00	65.00	18.00	26.00
万家屯	119.93	40.00	6.00	202.00	3.00	14.00	34.00	105.00	18.00	57.00

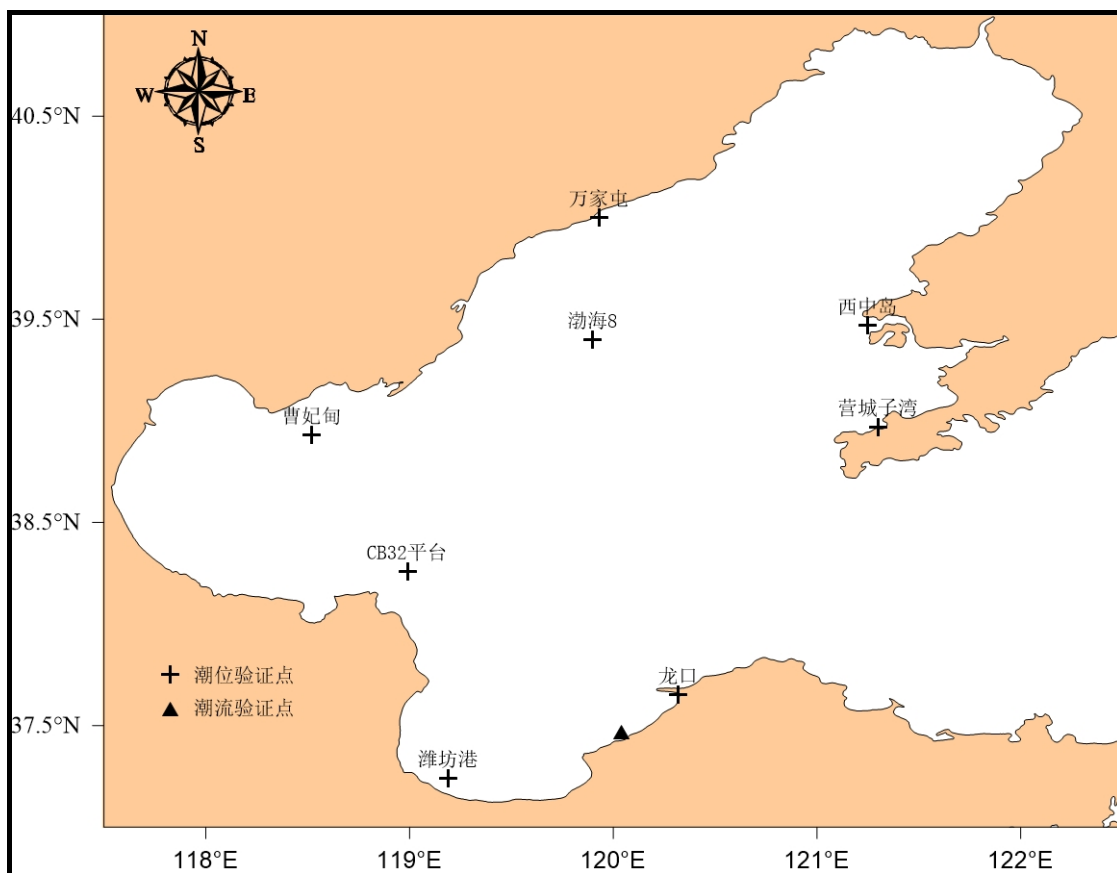
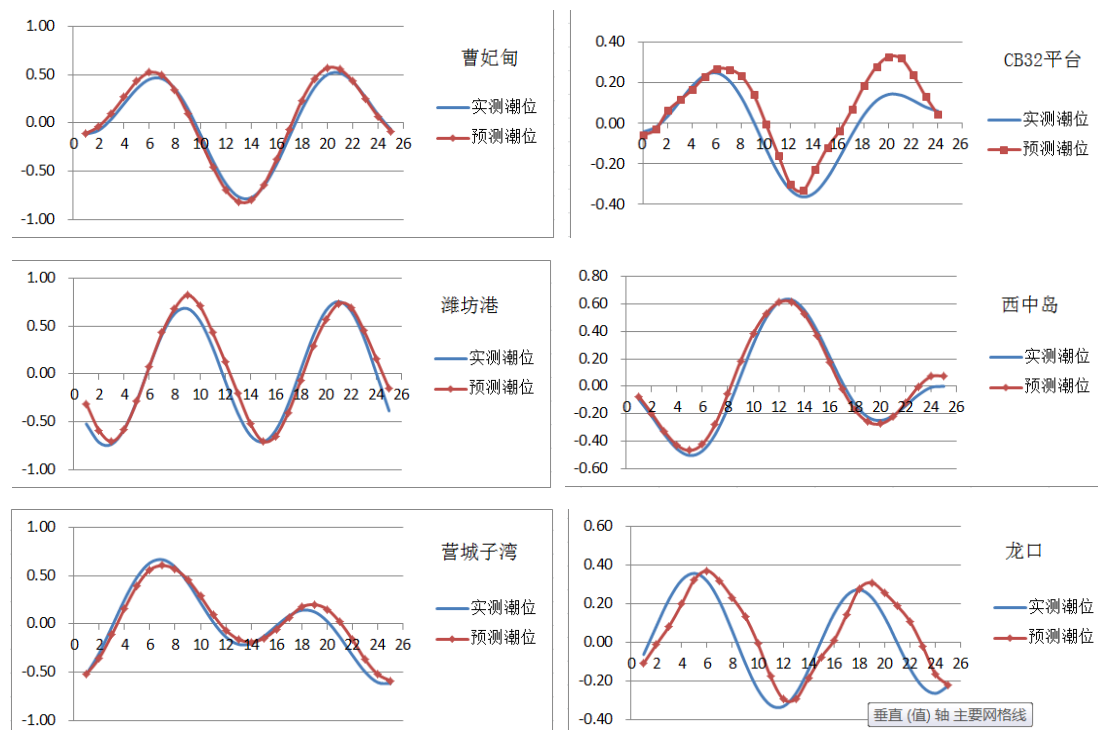


图 4.3-4 潮流潮位验证点分布位置图



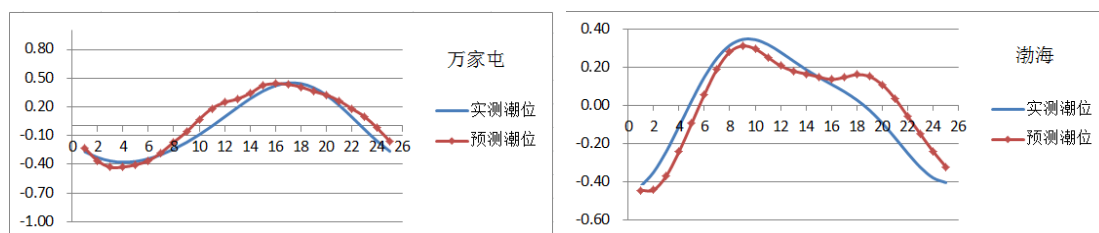


图 4.3-5 潮位验证曲线

2) 潮流验证

潮流验证采用中国海洋大学于 2015 年 10 月小潮期间在进行了实测站位 25 小时单周日潮流同步连续观测；以及 2015 年 11 月大潮期间同一站位进行了 25 小时单周日潮流同步连续观测。潮流验证结果如下图 4.3-6 和 4.3-7。

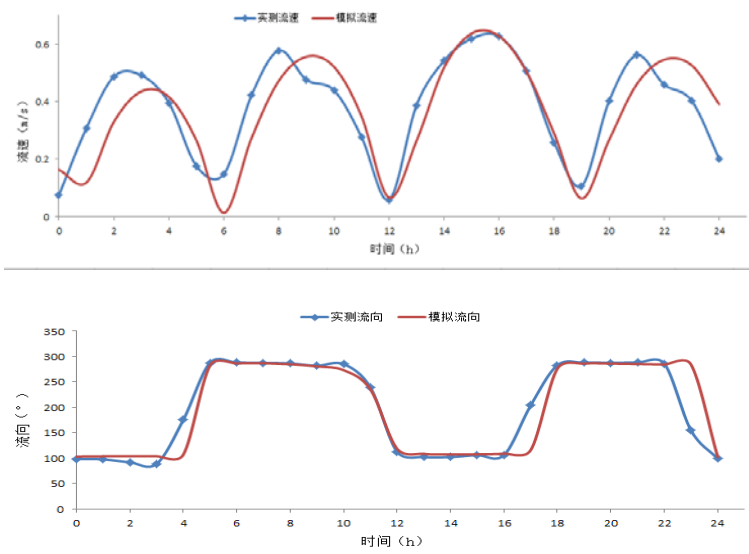


图 4.3-6 实测站位潮流验证曲线（小潮期）

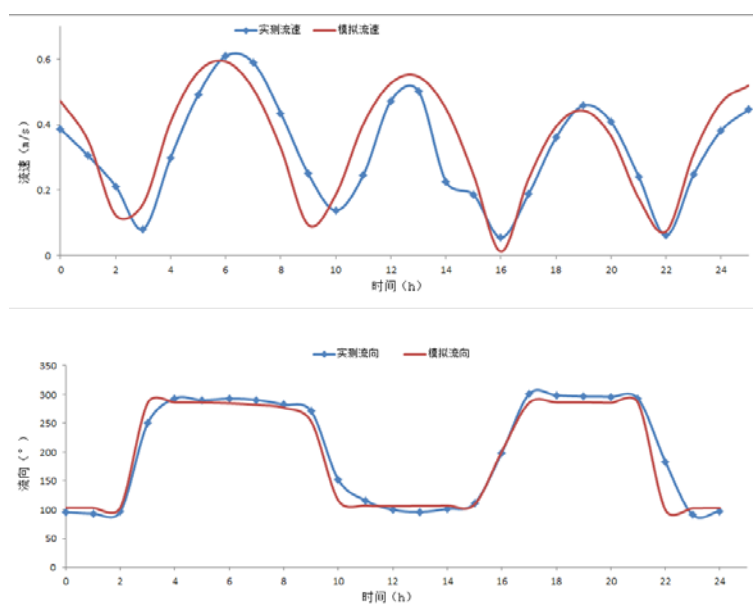


图 4.3-7 实测站位潮流验证曲线（大潮期）

以上潮位和潮流验证结果表明，相应验证点上潮位和潮流模拟结果与实测潮位和潮流资料基本吻合，符合《海岸与河口潮流泥沙模拟技术规程》（JTS/T231-2-2010）的要求，能够较好地反映排污口周边海域潮流状况。

4.3.1.5 潮流计算结果分析

（1）渤海海域潮流场数值模拟结果分析

渤海海域潮流模拟结果表明，涨潮中间时刻海区潮流整体由 SE 向 NW 流，流速普遍介于 0.1~1.2m/s 之间，近岸附近部分海域受岸线和地形影响，流速变化较大，水深较浅的潮间带区域，流速普遍在 0.15m/s 以下，近岸流速降低。渤海海峡流速较快，普遍

介于 0.75~1.2m/s 之间。

渤海海域涨潮中间时刻潮流场见图 4.3-8。

落潮中间时刻海区潮流整体由 NW 向 SE 流，流速普遍介于 0.2~1.4m/s 之间，近岸附近海域受岸线和地形影响，流速变化较大，水深较浅的潮间带区域，流速普遍在 0.2m/s 以下，近岸流速降低。渤海海峡流速较快，普遍介于 0.8~1.4m/s 之间。

潮流由莱州湾外向湾内流动，潮流流速一般在 30cm/s~50cm/s 之间。北部海域潮流流向为南西向，至莱州浅滩处流速达到最大值，为 96cm/s。绕过莱州浅滩，潮流转向南流动，进入太平湾后，向偏东方向流动。莱州浅滩以西至黄河口之间海域，潮流由东北往西南流，至湾顶附近逐渐转为西向流，在黄河口南侧近岸海域潮流由东南往西北流。

落潮中间时潮流场潮流分布情况与涨急时潮流场相似，只是流向与涨急时潮流场刚好相反。潮流整体由莱州湾内向湾外流动，潮流流速一般在 30cm/s~50cm/s 之间，在莱州浅滩处流速最大值可达 82cm/s。

渤海海域落潮中间时刻潮流场见图 4.3-9。

(2) 排污口附近海域潮流场数值模拟结果分析

图 4.3-10 是排污口附近海域涨潮中间时潮流场现状，潮流整体由 NE 往 SW 流，流速沿妃姆岛至石虎咀方向逐渐变小，流速整体大于落潮流，龙口湾流速较小，越向近岸方向流速越小。在龙口湾偏向妃姆岛一侧，流向与主流方向相反，流速约为 8cm/s。妃姆岛岬角岸线突出，该处水流流速较大，最大流速约为 84cm/s；南侧刁龙嘴岸线突出，该处水流流速较大，最大流速约为 60cm/s。石虎咀附近最大流速约 39cm/s，排污口附近岸段附近海域潮流流速整体介于 25cm/s~10cm/s 之间。龙口港、招远渔港内部以及东侧，流速均小于 5cm/s。

图 4.3-11 是排污口附近海域落潮中间时潮流场现状，潮流整体由 SW 往 NE 流，流速沿石虎咀至妃姆岛方向逐渐变大，流速整体小于涨潮流，龙口湾流速较小，越向近岸方向流速越小。北侧妃姆岛岬角岸线突出，该处水流流速较大，最大流速约为 75cm/s；南侧的刁龙嘴岸线突出，该处水流流速较大，最大流速约为 90cm/s，石虎咀最大流速约 25cm/s，排污口附近岸段附近海域潮流流速整体介于 18cm/s~35cm/s 之间。龙口港及西侧、招远渔港及东侧流速均非常小。

4.3.2 运营期污染物浓度影响预测

不同设计方案污染物入海量是不同的，入海污染物以流动的海水为载体，在海洋中

进行扩散和输运，预测这种变化的程度和影响的范围，将为环境管理部门在环境方面的可行性提供科学依据。通过建立评价海域平流--扩散数值模型，对排污口附近海域海洋环境（海水水质）影响进行预测。

本次预测选 COD、氨氮作为预测因子。

4.3.2.1 平流-扩散数值模型

利用已知潮流场，在物质输运方程的控制下，对入海污染物进行平流--扩散数值计算，从而了解有关污染物入海后对相应海域水质的影响程度和范围。

物质输运方程

经垂向平均的物质输运方程为：

$$\frac{\partial(HP)}{\partial t} + \frac{\partial(HPu)}{\partial x} + \frac{\partial(HPv)}{\partial y} - \frac{\partial}{\partial x}(HD_x \frac{\partial P}{\partial x}) - \frac{\partial}{\partial y}(HD_y \frac{\partial P}{\partial y}) = HS$$

其中，P 为污染物浓度；u、v 分别为 x、y 向流速分量；

D_x 、 D_y 为 x、y 向分散系数；S 为污染源单位时间的排放量速率。

在陆边界： $D_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0$

在开边界： $P = P'$ 入流段；

$\frac{\partial P}{\partial t} + v_n \frac{\partial P}{\partial n} = 0$ 出流段

初始条件可以根据相应海域的实际水质监测结果赋以初值，也可以零值起算。

4.3.2.2 COD、氨氮预测模型

目前在海洋环保界建立和使用较多的是 COD 浓度模型，将 COD 视为准保守物质。本次评价除 COD 以外，也将氨氮作为保守物质处理，预测 COD、氨氮对海域水质的影响。

由于污水排放标准中规定的评价因子 COD 采用铬法测定（ COD_{Cr} ），而海水水质标准中，海水 COD 采用锰法测定（ COD_{Mn} ），二个标准中评价因子存在着转换关系。对于 COD 排放入海的影响预测，本次评价采用上海市政设计院的 1/3 法，即 $COD_{Mn} = 1/3 COD_{Cr}$ 。

依据中国海洋大学研究报告，氨氮与无机氮的转换为：“预测时采用的是氨氮浓度，而海水水质标准中采用的是无机氮，为了便于分析氨氮对海水水质的影响，需将预测后的氨氮浓度转化为无机氮浓度，通过排污口排放的废水，氨氮占总氮的比例为 39%，由于总氮中有机氮的含量比较少，故本次评价取氨氮占无机氮的比例为 40%，即无机氮

=5/2 氨氮”。

首先在排污口附近海域建立 COD_{Cr}、氨氮增量模型，分别求得 COD_{Cr}、氨氮浓度增量，由于污水排放量较小，本次评价只给出污染物浓度增量分布。

在计算时依据下面两个条件：

(1) 预测结果为一个潮周期内各个瞬时造成附近水域浓度增加的最大值，等值线分布图为最大可能影响范围。

(2) 只考虑拟建工程所排污水对附近海域浓度变化的贡献量。

4.3.2.3 项目 COD_{Cr}、氨氮入海量

拟建项目矿井涌水为 8634.0m³/d，汇同 935.4m³/d 井下生产回水及充填站回水共 9569.4m³/d，由井下水仓经泵提升至地面生产水池，经沉淀处理后用于井下凿岩（300.1 m³/d）、除尘喷雾（366.6 m³/d）、其他用水（233.3m³/d），充填站用水（611.0m³/d）、矿石转运场降尘（1.5m³/d）、废石转运场降尘（1.5m³/d）、车辆清洗水（7.1m³/d）、道路运输洒水（36.0m³/d）、绿化用水（15.8m³/d），剩余 8013.7m³/d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 3000m³/d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m³/d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。考虑到选矿厂检修、项目停产期间，项目外排量最大，对莱州湾的环境影响最不利，因此，本次预测选取排放量为 8013.7m³/d。

该排污口 COD_{Cr}、氨氮入海量见表 4.3-2。

表 4.3-2 废水产生排放及水质水量情况表

项 目	污水排放量 (m ³ /d)	COD _{Cr}		氨氮	
		排放浓度 (mg/L)	排放源强 (g/s)	排放浓度 (mg/L)	排放源强 (g/s)
拟建项目	8013.7	13.5	1.25	0.473	0.044

4.3.2.4 排污口位置

依托焦家金矿现有排污口，地理位置坐标为东经 120°05'04"，北纬 37°26'51"。

4.3.2.5 COD 浓度预测结果

拟建项目污水排放位置所在海域海水水质执行《海水水质标准》（GB3097-1997）二类标准。

图 4.3-12 是 COD_{Cr} 经排污口入海后稳定之后的浓度分布图，由图中可以看出，当污水由排污口排入海域时，COD_{Cr} 首先在排污口附近扩散，之后由于水动力作用和岬湾汇聚作用，COD_{Cr} 仅局限在石虎嘴附近的近岸海域，且浓度增量较小，最大值为 0.40mg/L，同时考虑到附近海域本底浓度最大值为 COD_{mn}2.59mg/L，经叠加背景值后

COD_{mn} 浓度为 2.99 mg/L，满足该海域执行的《海水水质标准》二类标准，因此，影响较小。

4.3.2.6 氨氮浓度预测结果

预测氨氮浓度分布图见图 4.3-13，由图可以看出，氨氮对海水水质的影响要大于 COD_{cr}，等值线扩散趋势同 COD_{cr}，最大增量为 0.014mg/L，无机氮增量 0.035 mg/L，现状监测数据为 0.140 mg/L，经叠加背景值后氨氮浓度为 0.175mg/L，满足该海域执行的《海水水质标准》二类标准，因此，影响较小。

4.3.3 渔业影响分析

根据现状调查，排放口区域下游分布莱州石虎咀农渔业区，根据矿井涌水监测数据，拟建项目水质满足《渔业水质标准》（GB11607-89）表 1 中水质标准要求，因此，本项目对下游渔业区影响较小。

4.4 营运期地下水影响预测与评价

4.4.1 区域地质条件及地下水特征

4.4.1.1 区域地质概况

工作区域大地构造单元位置处于华北板块(I),胶辽隆起区(II),胶北隆起(III),胶北断隆(IV)之胶北凸起(V)。区内地层简单,断裂构造发育,岩浆岩广布,区域地质图见图4.4-1。

4.4.1.2 区域水文地质条件

区域地形东高西低、南高北低,向西北倾斜,地面标高为+4.10~+81.40m,最高点在矿区东部的望儿山附近地面标高81.40m,最低点在矿区西部的大西庄一带地面标高+4.10m。矿区的东部及南部以剥蚀作用为主的丘陵区为主,西部、北部为山前冲积平原与滨海平原交接带。

矿区所属朱桥河水文地质单元,区域发育有朱桥河和滚龙河两条河流,分别从矿区的西南部和矿区南部通过,地下水的流向与地表水的流向基本一致,从南东流向西北,区域内没有大的淡水体,主要地表水体是西北部的莱州湾,矿区距莱州湾海岸的最近点约3.5km。区域水文地质图见图4.4-2。

(1) 含水层(带)特征

区内主要有两大类含水岩组:第四系松散岩类含水岩组和花岗岩、变辉长岩为主的岩浆岩、变质岩等基岩含水岩组。第四系主要分布在浅层,多由坡洪积、冲洪积、冲积作用和部分海积形成,透水性、富水性中等或较好;岩浆岩少部分出露地表,大部分被第四系覆盖,透水性、富水性中等或较弱;中深部的花岗岩体透水性弱。

a. 第四系孔隙含水岩组

主要分布在区域的中西部,主要由含砾亚粘土、亚砂土、中粗砂、淤泥质粉砂粉土、砂砾层等组成。层位变化大,规律性差。按成因及富水性特征可分为强富水和中等富水区。

第四系强富水区:位于区域的西南部,主要是沿朱桥河的河床分布在后赵、朱家、后陈一带,其次是朱桥河的支流滚龙河的西部,在小官庄及其下游一带的河床附近。含水层主要由砾砂、中粗砂、含砾亚砂土等组成,主要由冲积形成,厚度一般在7~19m。岩层的透水性较好,单位涌水量在1.0~5.0L/s·m,渗透系数19.00~124.00m/d。

第四系中等富水区:主要分布在第四系强富水区两侧的大沙岭、于家、南吕的西部、

滕南一带西部和区域西南部的杨家附近，主要由含砾亚砂土、亚粘土、中粗砂等组成，由坡洪积作用形成，颗粒的分选性、磨圆度均较差。含水层厚度一般在 5~15m，岩层直接出露地表，地下水主要接受大气降水补给，属孔隙潜水。水位埋深为 9.25~14.90m。含水层的透水性、富水性中等，单位涌水量 0.1~1.0L/s·m，渗透系数 2~10.14m/d。地下水的水质一般，水化学类型以 $Cl\cdot HCO_3-Ca\cdot Na$ 为主，矿化度 0.8~1.5g/L。

b.基岩风化裂隙含水岩组

区内的基岩风化裂隙含水层主要有三类岩石构成，新太古代马连庄超单元、栾家寨单元变辉长岩、新元古代震旦期玲珑超单元二长花岗岩及焦家断裂带的各种构造蚀变岩。由于岩石所处的地形、地貌位置、构造部位及年代不同，受构造运动的影响程度以及裂隙、风化裂隙的发育程度也有所差异。根据透水性、富水性的变化，可将其分为两个区，弱富水区 and 中等富水区。

风化裂隙中等富水区：由变辉长岩及构造蚀变岩带构成，分布在区域的中部及西北部。含水层绝大部分被第四系岩层覆盖，覆盖层厚 6.00~19.00m，含水层厚度不大，一般 30~40m，最厚可达 76m，含脉状裂隙水。地下水接受上覆第四系地下水的补给，或通过第四系接受大气降水补给。地下水位埋深一般为 12.50~22.00m。含水层岩石受构造运动及风化作用的共同影响，裂隙发育中等，单位涌水量 0.1~0.5L/s·m，渗透系数 0.1~1.0m/d。属中等富水含水层。地下水的水质较好，水化学类型以 $Cl\cdot HCO_3-Ca\cdot Na$ 为主，矿化度 0.7~1.1g/L。

风化裂隙弱富水区：多由花岗岩构成，分布在区域的东部及北部，含水层绝大部分直接出露地表，厚度一般 20.00~40.00m，含脉状裂隙水，地下水位埋深变化较大，一般 9.98~30.80m，地下水接受大气降水补给。岩石中构造裂隙、风化裂隙发育较差，单位涌水量小于 0.1L/s·m，渗透系数 0.1~3.0m/d。属弱富水含水层。地下水的水质良好，水化学类型以 $HCO_3\cdot SO_4-Ca$ 为主，矿化度多在 0.36~1.00g/L 之间。

c.基岩构造裂隙水含水岩组

区内的基岩构造裂隙水含水层(带)主要由两类岩石构成，变辉长岩及构造蚀变岩带的各种岩石。变辉长岩由于年代较早，经历的构造运动次数较多，构造蚀变岩带的岩石距主断裂面较近，受构造作用影响明显，二者的构造裂隙相对发育，有一定的透水性和富水性。基岩构造裂隙含水层位于区域的中深部，分布在中部及西北部，含水层被基岩风化带中等富水含水层覆盖，盖层厚 40.00~50.00m。含水层厚度变化较大，东薄西厚，

中西部揭露厚度大于 1000m，含脉状裂隙水，透水性及富水性各向差异较大，均匀性差，水位与上覆风化基岩含水层相同，富水性明显减弱，单位涌水量 0.0012~0.0100L/s·m，渗透系数 0.00023~0.03000m/d。属弱富水含水层。地下水的水质较差，水化学类型 Cl·HCO₃—Na·Ca 或 Cl—Na 型，矿化度 0.78~1.12g/L。

基岩构造裂隙水含水层被主裂面分成两个独立的含水层。上盘含水层透水性、富水性弱，地下水基本保持了自然状态，水位埋深一般在 12.50~47.00m；下盘含水层受焦家金矿等矿山群采输干影响，形成局部降落漏斗，根据张性裂隙（带）发育特征呈不规则条带状分布，主要影响到输干区两侧及下游地下水的水量及水位。

（2）地下水补给、径流、排泄

区域地下水的补给、径流、排泄受地形地貌、气象水文、地层岩性等因素的控制和影响，大气降水为该区地下水的主要补给来源。区域大气降水可直接补给地下水，地下水动态随季节变化幅度较小，且滞后效应较强，一般 9~11 月份地下水位普遍回升，为高水位期；5~7 月份地下水位普遍下降，为低水位期。

由于地形、地势原因，大气降水多沿地表径流流入附近河床，最终汇入莱州湾，部分汇入低洼水库内。地下水的径流方式主要受地形、构造条件制约，径流方向不一致，总体是从残坡积层向裂隙运移，在地形或构造有利部位，以矿山开采疏干排水和农业灌溉等形式排泄。

4.4.2 矿区地质、水文地质条件

4.4.2.1 矿区地质概况

矿床位于焦家断裂带的中段，区内第四纪地层广泛分布，以主裂面为界，东侧为中生代燕山早期片麻状中粒含黑云二长花岗岩（J₃η_γLc），西侧为新太古代早期中细粒变辉长岩（Ar_{3v}Ml）。

（1）地层

地层为新生代第四纪地层(Q₄^{alp})临沂组，为松散堆积物呈盖层状分布，由灰褐色亚粘土、砂质亚粘土和含砾砂组成的残坡积、冲洪积物组成，地层厚度 0.5~20m，一般 3~8m，最厚可达 40 余米。

第四纪松散堆积物，特别是河漫滩相及河床相冲积物底部的砂砾层是砂金矿富集的有利场所。

（2）构造

矿区以脆性断裂构造发育为特征,按走向分为北北东—北东向断裂及北西向断裂两组,前者主要是控制矿体的主体构造及少数的成矿后期构造,后者是成矿期后构造。

北北东—北东向断裂:此组断裂主要包括焦家主干断裂、望儿山分支断裂以及二断裂之间的更次级的候家支断裂、鲍李断裂。工作范围内长约1800m,宽100~600m,延深(工程控制最大斜深)2740m,走向10—30°,倾向北西,倾角较缓,一般16~45°,浅部较陡,近60—70°,平面或剖面上呈舒缓波状延伸,-400m标高以上沿马连庄序列变辉长岩与玲珑序列二长花岗岩接触带展布,-400m标高以下地段发育于玲珑序列二长花岗岩中。

北西向断裂:北西向矿后断裂是北东向矿后断裂的配套构造,主要控制了煌斑岩脉,对矿体有错移,错距小、破坏作用较小。

(3) 岩浆岩

区内岩浆岩广布,以中生代燕山早期片麻状中粒含黑云二长花岗岩($J_3 \eta \gamma Lc$)和新太古代早期中细粒变辉长岩(Ar_3vMl)为主体;中生代燕山早期巨斑状中粒花岗闪长岩($K_1 \gamma \delta Gs$)侵入燕山早期玲珑二长花岗岩内,区内派生脉岩不甚发育。

(4) 围岩蚀变与矿化特征

矿区内沿断裂构造带围岩蚀变作用发育,主要有钾长石化(红化)、黄铁绢英岩化、硅化和碳酸盐化等,蚀变的强度和规模取决于断裂、裂隙的性质和矿液动力的强度。其特点是:蚀变作用延续时间长,各蚀变作用相互叠加,蚀变分带明显,各带之间为渐变关系。

矿化与蚀变作用有关,但主要取决于构造活动。热液期分四个矿化阶段:Ⅰ黄铁矿—石英阶段;Ⅱ金—石英—黄铁矿阶段;Ⅲ金—石英—多金属硫化物阶段;Ⅳ石英—碳酸盐阶段;其中Ⅱ和Ⅲ是主要成矿阶段。矿体赋存于构造蚀变岩带中,金属硫化物呈浸染状、细脉网脉状、脉状或细脉浸染状产出,主要载金矿物为黄铁矿。金矿物的富集与蚀变强度有关,蚀变越强,矿化越好。金的赋存状态以晶隙金和包体金为主,次为裂隙金。

4.4.2.2 矿区水文地质条件

矿区位于焦家主断裂西侧,滚龙河的北部,东侧为丘陵区,西侧为山前冲积平原,在区域水文地质单元上为水文地质单元的补给区。当地最低侵蚀基准面即最低排泄面在矿区西部的大西庄一带,地面标高+4.10m,矿体埋藏较深,目前控制深度-365~-1325m,

全部矿体埋藏在当地最低侵蚀基准面之下。

(1) 含水层

矿床水文地质类型属于以裂隙充水为主，矿体以脉状为主，含水层主要有第四系松散岩类孔隙含水层、基岩风化裂隙含水层、构造裂隙水含水层（图 4.4-3、图 4.4-4）。

现分述如下：

a. 第四系松散岩类孔隙含水层

位于矿床的浅部，厚度一般在 1.50-39.08m，局部受地形的影响相对较厚，主要由亚粘土、含砾亚粘土、砂砾层等组成，岩性变化较大，主要由坡洪积形成，透水性较差，底部有 0.5~1.0m 的砂砾层透水性较好。区内东北部第四系含水层受连续多年的地下采矿活动，使该区地下水位不同程度下降，形成几个有代表性的漏斗区，多干枯无水。当大气降水充足时，可转化为含水层，是下伏基岩风化含水层接受大气降水补给的通道。

b. 基岩风化裂隙水含水层

位于第四系之下，分布在整个矿床范围内。岩性主要由控矿主断裂上盘的变辉长岩及西北的二长花岗岩组成。盖层厚度 7.90~46.87m，含水层厚度一般 10.0~36.6m，平均 22.1m，局部风化强烈达 70~90m，岩石以裂隙方式储水（照片 4-1），属于基岩风化带含水层。受构成含水层的岩性及所处的构造位置不同，其富水性水力特征、水质等也有一定的差异。

位于控矿主断裂上盘的变辉长岩风化带含水层的透水性、富水性中等。含水层厚度不大，一般 30~40m，水位埋深 12~25m，岩石受构造运动及风化作用的共同影响，裂隙发育中等，单位涌水量 0.1~0.5L/S·m，渗透系数 0.1~1.0m/d。地下水的水质较好-较差，水化学类型以 $Cl.HCO_3-Ca.Na$ 为主，矿化度 0.5~1.1g/L。地下水接受上覆第四系地下水的补给，或通过第四系接受大气降水补给，含水层与上覆第四系孔隙含水层间无明显隔水层，是当前农业灌溉的主要地下水水源。

控矿主断裂内的矿化蚀变岩带的风化带含水层的透水性、富水性相对较好，与下伏基岩含水带地下水有明显水力联系。

位于控矿主断裂下盘的二长花岗岩风化带含水层绝大部分直接出露地表，厚度一般 20~40m，含脉状裂隙水，地下水接受大气降水补给，地下水位埋深变化较大，一般 9.98~30.8m，岩石中构造裂隙、风化裂隙发育较差，单位涌水量小于 0.1L/S·m，渗透系数 0.1~0.5m/d，属弱富水含水层，地下水的水质较好，水化学类型以 $HCO_3.SO_4-Ca$

为主，矿化度小于 1.0g/L。

基岩风化带中的地下水接受大气降水的补给或通过第四系接受大气降水补给，与下伏的基岩构造含水层间没有明显的界线，呈过渡关系，只是透水性、富水性有一定差异。对矿坑的充水关系与其下伏的各含水层(带)相同。

c. 上盘基岩构造裂隙含水层

位于焦家主干断裂的上盘，中间隔水带之上，分布在矿区西侧及以西的广大地区，由变辉长岩、变辉长岩质碎裂岩等组成。含水层被第四系和基岩风化带中等富水含水层覆盖，覆盖层厚度 21.70~97.30m，平均 45.6m。含水层含构造裂隙水，厚度变化较大，从主裂面向西厚度逐渐增加，目前已控制的厚度大于 1000 余米。该层的透水性、富水性随裂隙发育程度有较大的变化，富水性不均匀是其显著特点，含水层的总体透水性、富水性弱，单位涌水量 0.004~0.008L/s·m，渗透系数 0.001~0.003m/d，属弱富水含水层。

该含水层与上覆基岩风化带中等富水含水层呈过渡关系，地下水水位埋深也与上覆含水层相同，属潜水，略具微承压性，水位埋深 18~25m，地下水主要接受风化裂隙含水层的补给，受所处的地形地貌、含水层透水性、富水性等条件控制，自然条件下循环速度很慢，地下水的水质较差，矿化度 0.8~7.1g/L，水化学类型 Cl·SO₄-Na·Ca 至 Cl-Na 型。

含水层的底部边界是以主裂面为代表的中间隔水带，地下水与下伏岩层不发生水力联系。矿体主要位于主裂面的下盘，因此，上盘地下水不能直接进入矿坑，是矿床的间接充水含水层。只有在中间隔水带被采矿工程破坏时，才能转变为矿床的直接充水含水层。

d. 中间隔水带

位于焦家主干断裂带的中间部位，呈北北东向的条带状分布。岩性由断层泥及两侧的碎裂岩组成，主要标志层是黑色、深灰色断层泥，厚度不均匀一般 2~45cm，分布连续，具有良好的隔水性。黄铁绢英岩化碎裂岩位于断层泥之下，厚度变化较大。隔水带的厚度一般在 0.02~78.70m，分布连续，走向 12°，倾向北西，倾角 25~45°，延伸大于 1000m。隔水带之上为上盘弱富水含水层，之下为下盘弱富水含水层，隔水带隔断了上下盘之间的水力联系，使其成为各自独立的含水层(带)。

中间隔水带的连续性在矿床范围内有一定的隔水效果，在详查和勘探阶段都得到了

证实，但在区域水文地质单元上未阻止其上下盘的水力联系。

e. 下盘基岩构造裂隙含水层

位于焦家断裂的下盘，在矿区的东部下盘露头呈南北向条带状分布。由黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗岩、绢英岩化花岗岩等组成。含水带多被第四系孔隙含水层覆盖，大致沿中间隔水带的黄铁绢英岩化碎裂岩底部分布，水平及垂向延伸与焦家主断裂面基本一致，深度大于 1000m，厚度变化较大，一般 39.45~380.40m，平均 91.39m。

含水带中的地下水具有一定的承压特征，富水性极不均匀，变化较大，部分地段发育有成矿后期小的张性结构面，具有一定的导水性，以致施工在此地段中的钻孔出现漏水现象。自然状态下地下水的循环条件较差，地下水的水质较差，矿化度 1.4~2.5g/L，水化学类型 CI—Na，根据勘探施工的 148ZK509 钻孔抽水试验成果，单位涌水量 0.00315L/s·m，渗透系数 0.00264m/d，属弱富水含水带。

受附近矿山排水的影响，形成一定范围的地下水降落漏斗，根据勘探钻孔终孔稳定水位埋深统计，水位埋深在 22.30~235.7m，之间，平均 120.12m，与详查阶段水位埋深平均值 80.66m 相比降深不少，明显低于上盘含水层水位。

含水层主要通过第四系孔隙含水层接受大气降水的补给及上游地下水的补给，含水层上覆为中间隔水带，下伏底板富水性极弱，可视为无水岩体，只有近地表的岩石才与第四系接触，上游丘陵地区地表径流良好，补给水量和途径都较窄，加之自身的透水性较弱，接受补给的能力较差。

I 号主矿体位于该含水带之中，采矿坑道系统也主要分布在该带中，含水带地下水是矿床的直接充水水源。

(2) 矿区补给、径流、排泄变化情况

矿区浅层第四系孔隙含水层、风化带含水层及上盘弱富水含水层中的地下水主要受大气降水和农业灌溉取水的影响，季节性变化明显，一般 7—9 月份雨季地下水位普遍回升，为高水位期；1—3 月份旱季地下水位普遍下降，为低水位期，水位变化幅度不大，一般小于 5m。第四系孔隙潜水受降水影响较大，风化带中的地下水受影响次之，上盘弱富水含水层中的地下水受影响较小。

4.4.2.3 矿区工程地质条件

(1) 工程地质分区

根据矿区勘探报告资料，矿区岩体根据其工程地质条件差异性可划分为四个岩组：第四系松散岩组(I)；基岩风化带及主断裂面附近受构造影响较软弱岩组(II)；上盘及下盘蚀变带较坚硬-坚硬岩组(III)；底板坚硬岩组(IV)。工程地质剖面简图见图 4.4-5，钻孔柱状图见图 4.4-6。

a. 第四系松散岩组(I)

位于矿区的表层，分布在整个矿区范围内，厚度变化较大，由西向东厚度逐渐减少，西部厚度在 15m 左右，东部厚度在 6~10m。岩层的岩性比较复杂，以亚粘土、含砾亚粘土以及砂砾层为主，主要由残坡积、冲洪积形成，层序变化杂乱。岩层呈散体结构，强度低，属软弱层。工程地质条件不良，施工中易出现坍塌、流砂等不良工程地质现象，工程施工时应全面支护，也可采用施工前先固结等方法施工。

b. 基岩风化带及主断裂面附近受构造影响较软弱岩组(II)

基岩风化带位于矿区浅层，包括了矿区的各种岩性，被第四系岩层覆盖，厚度变化较大，一般在 30~40m，局部风化强烈达 66m。风化带岩心 RQD 值一般在 20%~50%，岩石质量等级属 IV 级，岩石质量为差~中等，岩体完整性属差~中等完整。岩石受强烈风化作用，裂隙发育，岩石质量属劣的或中等的，岩体的完整性差或中等，工程施工中易出现坍塌、掉块、冒顶等不良工程地质现象，需整体支护，工程地质条件较差。

主裂面附近主要沿主裂面分布，主要有绢英岩化花岗质碎裂岩、断层泥和黄铁绢英碎裂岩构成，上部厚下部薄，厚度变化也较明显，厚度一般在 20~55m。该岩组 RQD 值在 25%~75%，岩石质量等级属 III~IV 级，岩石质量为差的~中等，岩体完整性属差~中等。岩石受构造蚀变作用，裂隙十分发育，受力程度呈不均匀性，强度也较低。岩石质量属劣的或中等的，岩体的完整性差或中等，工程施工中易出现坍塌、掉块、冒顶等不良工程地质现象，需部分支护，工程地质条件较差。

c. 上盘及下盘蚀变带较坚硬-坚硬岩组(III)

位于主断裂上盘及下盘的远离主裂面区域，被基岩风化带覆盖。上盘分布在矿区西侧的广大地区，岩性以变辉长岩、绢英岩化花岗岩、绢英岩化花岗质碎裂岩，目前控制厚度大于 1000m。下盘蚀变带沿主裂面之下呈带状分布，产状与主裂面相同，厚度变化较大，控制厚度 22~305m 左右。

该地段 RQD 值在 50%~100%，岩石质量以好的为主，少部分为中等，岩石质量等级属 I~III 级。岩体较完整或中等完整，属整体块状结构，钻孔取样饱和单轴抗压强度

多大于 40MPa，硬度较大，属较坚硬-坚硬岩。工程施工中一般不会出现不良工程地质现象，个别地段可能出现掉块、冒落等不良工程地质现象，工程施工中个别地段需简单支护，工程地质条件优良。

d. 底板坚硬岩组(IV)

位于远距离主裂面的下盘广大地区，被基岩风化带和下盘蚀变带所覆盖。分布在矿区东侧的广大地区。岩层的厚度大，揭露深度大于 1300m。岩性以片麻状中粒二长花岗岩为主，有少量脉岩、绢英岩化花岗岩。岩层远距主裂面，裂隙不发育，RQD 一般 75%~95%，岩石的硬度大，饱和单轴抗压强度多大于 90MPa，岩石质量为好的、极好的，岩体完整，属整体结构，工程施工中不会出现不良地质现象，不需任何支护。工程地质条件优良。

(2) 矿体顶、底板岩石力学强度和稳固性

矿区内的矿体数量较多，空间分布相对复杂，其主要有两种类型：一是分布在主裂面之下，顶板是主裂面及绢英岩化花岗质碎裂岩，矿体为黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，主要是 I 号矿体；二是分布在下盘蚀变带的中下部，顶板以黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩，矿体为黄铁绢英岩化花岗岩，底板以片麻状二长花岗岩为主，主要代表矿体是 II、IV 号矿体。

通过矿区详查和勘探在几个主要岩性及矿体位置采集矿体及顶、底板、上下盘岩石物理力学测试样品。

构成主裂面附近 I 号矿体顶板且位于主裂面之上的绢英岩化花岗质碎裂岩，强度较低，属半坚硬岩石，饱和单轴抗压强度 20.30~104.74MPa，平均 48.27MPa；矿体主要位于焦家断裂带下盘，构成矿体的黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩强度较高，饱和单轴抗压强度 20.5~113.1MPa，平均 52.36 MPa，属坚硬-半坚硬岩石，岩石质量以较好的为主；构成 II 号、IV 号矿体顶板的黄铁绢英岩化花岗岩强度较高，平均饱和单轴抗压强度 57.56~114MPa，属坚硬岩石。构成其底板的二长花岗岩的强度很高，平均饱和单轴抗压强度 118.79MPa，单样最低值 102.62MPa，属坚硬岩石。

I 号矿体分布在主裂面之下，顶板岩石属半坚硬岩石，裂隙较发育，岩石质量属劣-中等的，岩体较破碎，稳固性差-中等，矿体及底板的岩石坚硬，裂隙发育也较差，岩石质量良好，岩体较完整，稳固性良好。其它矿体的顶、底板均位于下盘蚀变带中，岩石坚硬，裂隙发育较差，岩石质量优良，岩体完整，稳固性良好，矿体岩石的强度虽有

所降低，也属坚硬、半坚硬岩石，岩石质量较好，稳固性也较好。

4.4.2.4 矿区环境地质条件

(1) 区域稳定性

区域内断裂构造较发育，曾经经历过多期次的构造变形，以脆性断裂构造为主，走向以北北东、北东为主。根据《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015)(见图 4.4-7)，矿区地震动峰值加速度为 0.10g，相应的地震抗震基本烈度为Ⅶ度，地震动反应谱特征周期为 0.45s，属地壳较稳定区。目前地震活动特点为频次多，震级小，震级一般在 3 级左右，最大为 4.6 级（长岛海域），矿山区域岩体整体力学强度高，地质环境良好，没有造成建筑物损坏的记录。

(2) 矿山地质环境条件

a.地应力及岩爆

勘探阶段对 148ZK509 孔(孔深 1129.14m)进行了地应力测试，通过测试结果表明：勘探区应力场主要以水平应力为主导，最大水平主应力值 SH 与铅直主应力 SV 的比值为 1.66-2.01 倍，平均为 1.77 倍。148ZK509 地应力测试孔实测最大水平主应力方向为 NE81.6°，表明勘探区最大主应力方向为近 EW 向。与新构造运动及现代震源机制所反映的区域构造应力场方向一致。

利用应力强度比法预测岩爆，根据地应力试验结合岩石力学饱和抗压强度数值，通过计算，变辉长岩应力强度比值 0.11，无岩爆，直接顶板比值平均 0.43，轻微岩爆，局部超过 0.5，中等岩爆。矿体比值 0.4-0.6，轻微-中等岩爆。底板比值 0.28，无岩爆。

其最大应力值为 15.64Mpa-45.78Mpa（386.4-920m），最小水平主应力值为 15.64-31.00Mpa（386.4-920m）。应力随深度近于线性增加，侧区内的地应力值与中国大陆地应力测试统计结果比较，属一般应力水平。

周边矿山开采多年，还未有关于深部地应力变化导致岩爆工程事故的发生，矿山开采还属安全生产范畴范围内，地应力测试虽属一般应力水平，岩爆预测大部分轻微-无，局部中等，建议对该勘探区地应力进行进一步的测量研究，施工过程中做好预防和监控以保证安全生产。

b.放射性

据物探测井资料显示，地下岩石中不含对人体有害的放射性物质。勘探时共进行现场检测 148ZK509、144ZK507 和 152ZK514 三个钻孔岩芯的伽玛放射性。经检测岩芯存

放环境中的第四系中读数为 14—16.5 γ ，平均值 15 γ ，室内装修所用瓷砖读数 20—32 γ ，平均 28 γ 。从所测数据来看，主裂面下盘放射性相对稳定，上盘局部岩性段具有较高的放射性，所测岩芯未发现对环境产生明显影响的层段。周边矿山开采多年，也未发现对人体有害的放射性异常现象。

c.地温

勘探阶段 148ZK509 井温测试表明，深部 1118m 左右温度一般在 28.8℃，区内随深度增加温度基本呈线性递增，每百米自然增温 1.8℃，局部地段受存在较为明显出水点，温度曲线在该段（960-990m）显示为较明显的梯度增大，梯度在 2.4-2.7℃。矿床的地温梯度基本正常，有轻度地热异常现象。深部温度有可能超过《金属非金属矿山安全规程》GB16423-2006 规定的上限 28℃，认定矿床深部存在轻度-中度热害。

4.4.2.5 场区地下水包气带地层结构及防污性能评价

拟建项目矿区地下水埋藏较浅，建设项目场地基础之下第一岩土层为第四纪覆盖，岩、土层单层厚度大于 1m，渗透系数 K 为 $3.7 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，且分布连续稳定，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ 610-2016）确定包气带防护性能为“中”。

4.4.2.6 海水入侵现状

莱州市东岸沿海发育的冲积海积层厚度在 20-60m，含水层垂直结构简单，尤其是全新世海积层的连续分布，为海水从潮滩入侵陆地含水层提供了良好的面状通道。70 年代中期，沿海的冲积海积平原大部为淡水区，自 80 年代以来，由于气候干旱和超量开采地下水，导致海水呈面状全面向内陆淡水含水层入侵。随着淡水层的逐渐咸化，淡水转化为微咸水和咸水后，又进一步受地下水漏斗的牵引，向冲洪积含水层入侵。该层含水层岩性多为中粗砂，渗透系数一般在 50-100m/d，甚至达到 350m/d。古河道分布地区，渗透性更强。这种强透水性含水层为海水入侵的发展提供了良好的通道。不仅如此，海水入侵第四系孔隙水含水层的同时，还直接向海岸地区或覆盖在第四系之下的基岩扩及，基岩含水层中的风化裂隙、构造裂隙以及断层破碎带，也是海水入侵的重要通道。一旦第四系松散岩类含水层中的淡水转化为咸水，海水便会进一步向山前地带扩散，在基岩裂隙构造带中形成指状、带状入侵。根据最近的调查成果，莱州市海水入侵面积达到 42.9km²。拟建项目位于海水入侵范围内。

4.4.3 地下水开发利用现状及水源地分布情况

莱州市地下水资源总量为 16545 万 m³，年河川基流量为 8791 万 m³，年地下水潜

流量为 4338 万 m^3 ，地下水产水模数为 11.6 万 m^3 / km^2 ，地下水灌溉回归补给量为 5256 万 m^3 ，开采利用系数为 0.9，地下水资源可利用量为 13129 万 m^3 ，地下水资源可利用模数为 9.2 万 m^3 / km^2 。

项目周边村民采用市政管网供水，不采用地下水。根据工程分析，拟建项目仅办公、生活采用新鲜水，新鲜水源自市政管网供水，水源地为赵家水库。该项目所在区域距离莱州市最近的水源地也为赵家水库水源地，距离约为 20.0km。莱州市各水源地分布见图 4.4-8。

4.4.4 地下水污染源调查

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)要求，调查评价区内具有与建设项目产生或排放同种特征因子的地下水污染源，根据现场踏勘及周边资料获取情况，评级范围内同类采矿项目为焦家矿区金矿项目。

4.4.5 矿井充水因素

由于矿床没有进行实际开采，目前影响矿井充水的间接因素为大气降水，直接因素主要来自断裂成矿蚀变带构造裂隙水。

间接因素：为大气降水，大气降水多沿地表径流流入附近河床，最终汇入莱州湾，少部分沿地形汇入附近水库。离矿床最近的河流主要为南侧的朱桥河、滚龙河，河床距离矿床最近距离分别为 2600m、790m，距离矿区相对较远，流域面积也较少，且目前河流已干涸，周边矿山常年开采，未见异常现象，不会对矿床开采形成明显影响。

直接因素：为断裂成矿蚀变带构造裂隙水。矿区的主矿体 I 号矿体分布在下盘的弱富水含水层中，蚀变岩带既包含了矿体，又是矿体的顶底板围岩，采矿的主要巷道也将施工在该层中，下盘弱富水含水层地下水是矿床的直接充水水源。浅层的第四系孔隙水含水层和上盘弱富水含水层，受其分布位置和中间隔水带的阻隔不能直接进入矿坑，是矿床的间接充水含水层，如果隔水带遭受破坏并揭露到带有张性的导水裂隙，上盘含水层则成为矿坑充水来源之一。目前，由于周边矿山开采，地下水位有一定幅度下降，含水层水量部分减少。

矿山开采对充水影响：矿山拟采用尾矿充填法开采，借鉴周边矿山，对采空区及时进行尾砂胶结充填和高水固结充填，充填回水会直接随采场回水井汇入排水系统，随着下一中段的开拓，上个回采中段的地下水及充填回水便基本被疏干，矿山开采对深部充水影响不大。

4.4.6 地下水环境影响识别

拟建项目属于金矿新建项目，重点关注施工期、营运期和服务期满对地下水环境的影响。本章施工期地下水环境影响识别已对施工期进行了分析，本处主要针对营运期以及服务期满，结合各期的工程特征，分析营运期“正常状况”、“非正常状况”及事故工况下的地下水环境影响，并对服务期满对地下水环境的影响作简要分析。

1、营运期环境影响识别

营运期可能造成地下水污染的装置和设施，详见表 4.4-1。

表 4.4-1 可能造成地下水污染的装置和设施

装置名称	位置	地面或者地下	材质	规模或者占地面积	特征污染物	排放规律	措施与去向
地埋式一体化污水处理设施	主副井工业场地西南侧	地下	混凝土	25m ³ /d	BOD ₅ 、COD _{cr} 、氨氮、SS	连续	完全回用
高位水池	主副井工业场地东北侧	地面	混凝土	500m ³	全盐量	连续	完全回用
矿石堆场	主副井工业场地主井西北侧	地面	地面为混凝土	750m ²	SS	连续	收集回用降尘
机修废物暂存间	工业场地北侧	地面	地面为混凝土，地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8	10 m ²	石油类	间歇	委托处置

2、地下水污染途径

拟建项目地下水污染途径主要为正常状况、非正常状况及事故状况下分别发生防渗层老化、腐蚀及防渗层破裂进入包气带，经包气带的吸附、降解、氧化还原等进入第四系孔隙含水层。

3、地下水影响因子

由表 4.4-1 知，建设项目可能导致地下水污染的特征因子主要有 BOD₅、COD_{cr}、氨氮、SS、石油类等。

4.4.7 地下水环境影响评价等级与范围

4.4.7.1 评价等级确定

(1) 建设项目分类

拟建项目为单独采矿工程，不设置选矿厂、尾矿库及永久性废石堆场，设置临时废石堆场，采用密闭加顶设置，不产生淋滤水，不会对地下水产生影响，根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)附录 A 确定拟建项目所属的地下水环境影响

评价项目类别为III类。

(2) 地下水敏感程度分析

拟建项目选址位于莱州市金城镇，据调查，项目距离莱州市最近的水源地为赵家水库水源地，距离约为 20.0km，与地下水水源地不位于同一水文地质单元，不位于地下水水源地保护区、准保护区及其径流补给区范围内。拟建项目周边村庄主要采用市政管网供水，水源也为赵家水库。根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610-2016)确定拟建项目地下水环境敏感程度为“不敏感”。

(3) 地下水环境影响评价等级判定

《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中关于建设项目地下水环境影响评价工作等级划分依据见表 4.4-2。

表 4.4-2 建设项目评价工作等级分级

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

4.4.7.2 评价范围及保护目标

(1) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ 610—2016)规定，公式法适用于水文地质条件相关简单，根据水文地质勘查资料，区域岩层的粒度成分不均匀，变化也较大，富水性的差异也较大，不适合公式计算法；自定义法需结合区域水文地质条件自行确定，结合水文地质勘查资料，项目周边地下水常年呈断流状态，补给地下水不明显，因此本次环评采用“查表法”确定，拟将矿区外扩 1km 区域作为本次地下水评价范围，面积为 12.58km²。

(2) 保护目标

根据项目区周边地质、水文地质条件，项目区周边地下水类型主要为第四系孔隙水。本次评价将拟建项目附近评价范围内的第四系孔隙潜水及其包气带作为地下水环境保护的敏感目标。

4.4.8 地下水环境影响预测与评价

4.4.8.1 营运期对地下水水质的环境影响

1、对浅层地下水水质的影响

(1) 总体分析

1) 生活污水影响

拟建项目矿上生活污水的主要污染物是 COD、BOD₅、氨氮及 SS，废水产生量为 17.2m³/d。地埋式一体化污水处理设施地面采用防渗钢筋混凝土，混凝土渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，壁厚 $\geq 250 \text{mm}$ ，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料，正常情况下对地下水影响较小；事故情况下，底部黏土或者混凝土结构出现裂痕，生活污水渗入地下，主要对浅层含水层水质产生一定影响，但生活污水污染物以非持久性污染物为主，且浓度较低，加之包气带的吸附、过滤、生物降解等作用，生活污水排放不会对地下水水质产生明显影响。

2) 堆场影响

主副井工业场地主井西北侧分别设 1 个矿石堆场、1 个废石堆场。拟建项目堆场采取密闭措施，设置顶棚，且地面采取混凝土硬化措施，从而防止雨水淋滤废石，堆场周边设置截排水沟，因此，在采取措施后，拟建项目堆场对地下水无影响。

3) 机修废物影响

机修废物及时收集，临时储存至危险废物暂存间，并委托有资质单位回收利用；机修房地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚黏土层 ($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效，危废暂存间严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB1857-2001) 要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层 (渗透系数 $\leq 10^{-7} \text{cm/s}$)。因此，拟建项目可有效降低机修废物对浅层地下水影响。

(2) 类比分析

焦家金矿焦家矿区位于烟台莱州市金城镇焦家村，距离本项目仅 455m。焦家矿区现状 (扩能、扩界前) 采矿生产规模为 2700t/d(89.1 万 t/a)，矿区面积为 0.9167km²，开采深度为 +36m~-450m，且矿山已运行多年，且与本项目开采同一矿脉。因此本项目的地下水影响可类比焦家矿区。

焦家矿区已运行多年，根据已批复《山东黄金集团有限公司焦家金矿(扩界、扩产)资源开发利用项目环境影响报告书》，引用报告书中山东恒诚检测科技有限公司于 2016 年 9 月 24 日对地下水进行的现状监测数据。

表 4.4-3 地下水环境现状监测结果一览表

检测项目	1#城子村	2#焦家村	3#东季村
监测点位设置意义	矿区上游	项目所在地	矿区下游

检测项目	1#城子村	2#焦家村	3#东季村
监测点位设置意义	矿区上游	项目所在地	矿区下游
pH (无量纲)	7.58	7.37	7.34
总硬度 (以碳酸钙计) (mg/L)	441	430	445
溶解性总固体 (mg/L)	987	961	975
高锰酸盐指数 (mg/L)	1.08	1.04	0.98
氨氮 (mg/L)	0.19	0.15	0.11
挥发性酚类 (以苯酚计) (mg/L)	未检出	未检出	未检出
硫酸盐 (mg/L)	135	133	133
氯化物 (mg/L)	205	205	212
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	17.4	19.4	18.3
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.062	0.061	0.060
氟化物 (mg/L)	0.39	0.56	0.66
氰化物 (mg/L)	0.007	0.006	0.006
铬 (六价) (mg/L)	未检出	未检出	未检出
汞 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
砷 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
镉 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
铁 (mg/L)	未检出	未检出	未检出
锰 (mg/L)	未检出	0.02	0.03
铜 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
锌 ($\mu\text{g/L}$)	未检出	未检出	未检出
铅 ($\mu\text{g/L}$)	13.5	未检出	7.0
总大肠菌群 (个/L)	≤ 3.0	≤ 3.0	≤ 3.0

评价结果详见表 4.4-4，其中挥发酚、六价铬、汞、砷、镉、铁、铜、锌、总大肠菌群各监测点均未检出，不再评价。

表 4.4-4 地下水环境质量现状评价结果一览表

项目	1#城子村	2#焦家村	3#东季村
pH	0.39	0.25	0.23
总硬度 (以碳酸钙计)	0.98	0.96	0.99
溶解性总固体	0.99	0.96	0.98
高锰酸盐指数	0.36	0.35	0.33
氨氮	0.95	0.75	0.55
硫酸盐	0.54	0.53	0.53
氯化物	0.82	0.82	0.85
硝酸盐 (以 N 计)	0.87	0.97	0.92
亚硝酸盐 (以 N 计)	3.10	3.05	3.00
氟化物	0.39	0.56	0.66

氰化物	0.14	0.12	0.12
锰	0.05	0.20	0.30
铅	0.27	0.03	0.14

由上表可知，项目区域除亚硝酸盐氮超标外，其余各监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准要求。亚硝酸盐氮超标与当地农业面源污染有关。由此可得出，焦家矿区项目运行多年，对周边水井（尤其下游水井）影响较小。

综合上述分析，拟建项目的建设对浅层地下水的影响较小。

2、对深层地下水水质的影响

（1）生产废水对深层地下水的影响

采矿生产废水主要包括井下湿式凿岩废水、降尘喷雾废水、井下其他用水废水、井下胶结充填渗水，主要污染物为 pH、全盐量、SS，生产废水排入地下水仓，沉淀后直接回用于井下生产等，根据矿井涌水类比监测数据表 2.9-7 知，矿井涌水水质满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准，因此生产废水对深层地下水影响较小。

（2）充填对深层地下水影响

拟建项目采用废石充填及尾砂胶结充填。

①废石充填

拟建项目废石来自本矿区，根据废石类比检测及其浸出毒性试验鉴定，拟建项目采矿废石属于第 I 类一般工业固体废物，检测结果详见表 2.4-2，对地下水环境水质影响较小。

②尾砂充填

尾砂为选矿后所剩部分，来源于山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿，根据本次环评尾砂浸出实验结果（详见表 2.4-2）以及《康明意达（北京）环保科技有限公司尾砂综合利用建设项目环境影响报告表》，烟台鲁东分析测试有限公司于 2016 年 9 月 30 对项目区尾砂样品进行了浸出毒性和腐蚀性鉴别检测结果，检测结果表明拟建项目尾砂为不具有浸出毒性和腐蚀性的第 I 类一般工业固体废物。

尾砂在选矿过程中使用的浮选药剂主要为黄药和松节油，该浮选药剂在浮选后进入尾矿中。根据其理化性质和相关实验表明：尾矿中所含黄药与松节油的自然降解度很高。若静置 7 天，黄药便可降解 80%~90%，松节油则可降解 90%~100%，降解后对环境的影响较小，因此采用尾砂作为充填剂，在充分静置（保证不少于 7 天），黄药与松节油得到完全降解，不会对地下水造成污染。

胶凝材料选用 C 料，主要成分为硅酸盐，不含有毒有害物质，对地下水水质影响较小。

料浆所需水为矿井涌水，根据本次环评监测，项目矿井涌水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水体要求，对周围环境影响较小。

综上所述，充填过程对深层地下水水质影响较小。

（3）炸药残留物对深层地下水水质影响

矿井在开采过程中需要对矿体进行爆破。矿山开采过程中采用乳化炸药。炸药爆炸时产生 CO₂、H₂O、CO、NO、O₂、N₂ 等气体。有害气体一般是爆炸瞬时产生，爆破后立即采取局扇强制通风，从风井排出。炸药产生的有害物质极少进入水中，因此炸药爆破对深部地下水产生的影响小。

4.4.8.2 营运期对地下水水位的环境影响

根据已批复的《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，拟建项目采矿工程主要分布在下盘弱富水含水层中，矿床开采过程中的矿坑排水，预测矿区-850m 巷道正常涌水量 6726m³/d，矿山开采深度-1150m 时，预测巷道正常涌水量 8634m³/d，由于矿坑长期的疏干排水，会对矿区内的地下水环境产生一定的影响，会使下盘含水层呈半疏干状态。矿山周边经过多年矿床开采活动，焦家断裂带上已形成了一定范围程度不同的疏干漏斗区，而且影响范围随着开采规模的增大（排水时间延长、开采深度加大），出现增大趋势。本矿开采虽然有防范措施，但对地下水含水层（尤其下盘含水层）的影响不可避免，会一定程度加剧局部地区地下水位下降、含水层水量减少。这种影响在下盘含水层中影响表现比较明显，对上盘含水层水量影响较小。

矿山长期疏干排水，会形成以坑道为中心的降水漏斗，在一定程度上影响了该区地下水的均衡。采用经验公式 $R = 10S\sqrt{K}$ ，金城矿区开采至-650m 中段产生的降落漏斗影响半径约为 450m，影响面积约 165hm²。由于周边居民采用的是自来水，因此，矿井排水对周围居民饮用影响较小。

4.4.8.3 地下水疏干对海水入侵的影响

现阶段莱州市海水入侵比较严重，拟建项目建设加大地下水开采，增加了地下水水位下降幅度，因此，会加剧海水入侵程度和范围，建设单位应在才采矿过程中积极探索止水措施，有效降低矿井涌水产生量，从而降低地下水疏干对海水入侵的影响。

4.4.8.4 服务期满对地下水环境影响

服务期满后，不再开采矿石，不会产生矿井涌水及生活污水。地面工业场地全部进行土地复垦，现有污染将不复存在，将不会对地下水水质产生影响。

4.4.9 地下水污染防治措施

地下水环境保护措施与对策按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，突出饮用水安全的原则。

4.4.9.1 源头控制

1、对管道、设备、污水储存及处理构筑物、危险废物暂存间等严格检查，有质量问题的及时更换，阀门采用优质产品，防止和降低“跑、冒、滴、漏”。

2、禁止在工业场地内任意设置排污水口，全封闭，防止流入环境。

3、拟建项目要进行清洁生产分析，与同类型项目相比具有较先进的技术水平和最小的污水生产量及耗水量。

4、场区设置生活垃圾收集点，禁止垃圾随便丢弃，实现收集容器化，防止生活垃圾因淋溶对地下水造成的二次污染。

5、拟建项目废水主要是矿井涌水、生活污水。拟建项目建成后矿井涌水、生活污水均能得到有效处理并且最大可能回用于生产、降尘等，有效降低废水污染物排放量。

6、拟建项目建成后固体废物主要为采矿废石、井下水仓沉淀污泥、地面高位水池沉淀污泥、生活垃圾、地埋式一体化污水处理设施以及机修废物等，产生的固体废物均得到有效处置和利用。

4.4.9.2 分区防渗

地面防渗措施，为项目最主要的控制措施，主要包括区内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施。

1、防渗分区及要求

根据建设项目工业场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物确定地下水水污染防渗分区及防渗技术要求详见表 4.4-5。

表 4.4-5 地下水污染防渗分区及防渗技术要求

防渗分区	天然包气带 防污性能	污染控制 难以程度	污染物类型	防渗区域	防渗要求
重点 防渗区	中	易	/	厕所、化粪池、地理式一体化污水处理设施、污水管道、机修车间、危废暂存间	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$;
简单 防渗区	中	易	SS	提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、风机房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、运输道路等区域	一般混凝土地面 硬化

备注：拟建项目不建设食堂，项目生活污水经过新建地理式一体化污水处理设施处理后完全回用；地理式一体化污水处理设施、污水管网均按照重点防渗区进行防渗，满足防渗要求。

2、防渗方案

(1) 重点防渗区

危废暂存间应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB1857-2001）要求，基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7} cm/s$ ）；机修车间地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚粘土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ）等效；厕所、化粪池、地理式一体化污水处理设施等池体采用防渗钢筋混凝土，混凝土渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-10} cm/s$ ，壁厚 $\geq 250mm$ ，池体内表面涂刷水泥基渗透结晶型防渗涂料；污水管道防渗采用中粗砂回填、长丝无纺土工布、2mm 厚 HDPE 土工膜、长丝无纺土工布、中砂垫层、原土夯实的结构进行防渗。

(2) 简单防渗区

提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、风机房、运输道路等区域防渗采用抗渗等级不低于 P1 级的抗渗混凝土（渗透系数 K 约为 $0.4 \times 10^{-7} cm/s$ ，厚度不低于 20cm）硬化地面，具体防渗方案详见图 4.4-9。

4.4.9.3 污染监控

1、地下水环境跟踪监测

根据 HJ610-2016 要求，建设单位应建立地下水环境监测管理体系，包括制定地下水环境影响跟踪监测计划、建立地下水环境影响跟踪监测制度、配备先进的监测仪器和设备（部分依托社会监测机构），以便及时发现问题，采取措施。跟踪监测计划应根据

环境水文地质条件和建设项目特点设置跟踪监测点，跟踪监测点应明确与建设项目的位
置关系，给出点位、坐标、井深、井结构、监测层位、监测因子及监测频率等相关参数。

(1) 监测点位

按照场区地下水的流向及主要污染物排放区域，本次共布设地下水孔隙监控井 2
眼（上游为东季村、下游为桂村贾家村或金城镇监测井），详见图 3.3-1；并同时
对矿井涌水进行监测，地下水监控井布置功能如下：

- ① 矿区上游布置 1 眼监测井（焦家村），用于获取工业场地上游：第四系松散岩
类含水层背景监测值；
- ② 工业场地设置矿井涌水、东季村（工业场地附近）监测井，用于获取项目工业
场地构造裂隙水监控监测值；
- ③ 矿区下游布置 1 眼监测井（桂村贾家村），用于获取工业场地下游第四系下基岩
风化裂隙水监控监测值。

(2) 监测频率

每年丰、平水期各 1 次（在遇突发地下水污染事件时应加密监测频率）。

(3) 监测因子

pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、
氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、
汞等，并同时进行水位测量。

在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数
据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、
核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。
定期对污染区的生产装置、污水池、法兰、阀门、管道等进行检查。

2、跟踪监测数据管理与信息公开计划

拟建项目建成后，建设单位应落实跟踪监测报告编制，应至少包括以下内容：

- (1) 建设项目所在场地及其影响区地下水环境跟踪监测数据，排放污染物种类、
数量、浓度。
- (2) 生产设备、管线、化粪池、堆场、危险废物暂存间等设施的运行状况、跑冒
滴漏记录、维护记录。
- (3) 应将拟建项目特征因子的地下水环境监测值定期公开。

4.4.9.4 风险应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

1、地下水污染应急治理程序

针对应急工作需要，参照“场地环境保护标准体系”的相关技术导则，结合地下水污染治理的技术特点，制定地下水污染应急治理程序见图 4.4-10。

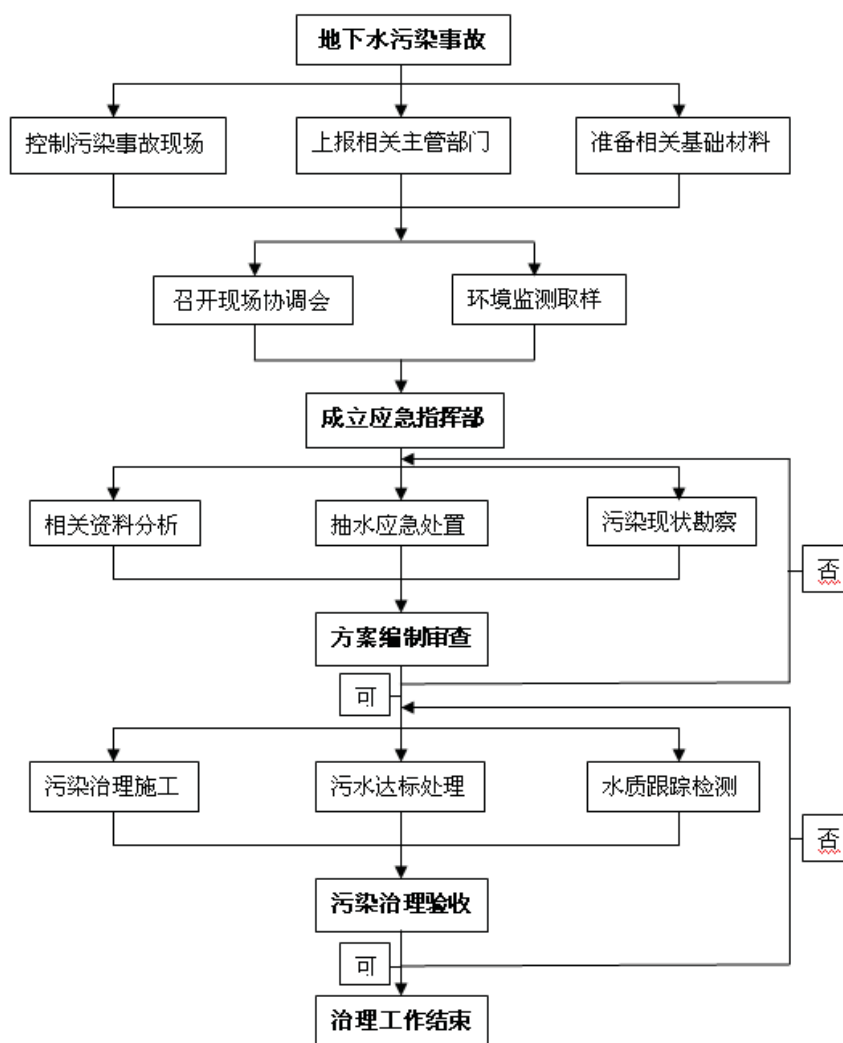


图 4.4-10 地下水污染应急治理程序框图

2、地下水污染治理措施

矿区内岩石虽有多种，但根据其主要水文地质特征，可将其划归为四类：第四系中等富水含水层，基岩风化带中等富水含水层，构造裂隙弱富水含水层，上、下盘隔水岩体。第四系中等富水含水层与基岩风化带中等富水含水层二者直接接触，

二者间发生密切水力联系。第四系孔隙潜水主要由耕植土、砂质粘土组成，部分地段为含中粗砂砾石粉砂土，地下水位埋深一般为 1.50-39.08m；基岩风化裂隙含水层水位埋深一般 10.0~36.6m，平均 22.1m，局部风化强烈达 70~90m。发生污染事故时，污染物的运移速度相对较快，因此建议采取如下污染治理措施：

- (1) 一旦发生地下水污染事故，立即启动应急预案；
- (2) 查明并切断污染源；
- (3) 增加地下水水质监测频率；
- (4) 进一步探明地下水污染深度、范围和污染程度；
- (5) 若需要抽水，可依据探明的地下水污染情况和场地岩性情况，合理布置水井深度及间距，并进行抽水工作；
- (6) 将抽取地下水进行集中处理，并化验分析；
- (7) 地下水满足功能标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

4.4.10 小结

1、根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 要求，拟建项目地下水环境影响评价等级为三级。

2、拟建项目在采取本次环评提出的有效防渗措施前提下，对第四系孔隙含水层及基岩裂隙含水层水质影响较小。

4.5 营运期声环境影响预测与评价

4.5.1 固定噪声影响分析

矿山采矿过程中的噪声源主要来自于凿岩机、爆破、空压机、风机、提升机等设备。其中位于井下的爆破、凿岩机等地下噪声源，产生于地下矿井密闭环境中，经距离衰减后并不影响地面声环境，因此本次评价将不再对其讨论，而主要预测分析项目安置在地面以上的各机械设备噪声源对项目周围声环境造成影响。

4.5.1.1 主要噪声源分析

拟建项目噪声设备主要位于主副井及风井工业场地，噪声设备主要为提升机、空压机、风机、泵类等。

拟建项目主要设备噪声水平及降噪措施见表 4.5-1；

表 4.5-1 拟建项目主要设备噪声源强及降噪措施汇总表

噪声源	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强 dB(A)
主副井工业场地	空压机房	空压机	3 (2用1备)	95	厂房隔声、消声、基础减振	70
	提升机房	提升机	2	80	厂房隔声、基础减振	62
	充填站	高速搅拌机	2	90	厂房隔声、基础减振	65
	砂泵泵房	砂泵	2 (1用1备)	95	厂房隔声、消声、基础减振	65
	水泵泵房	涌水输送泵	2	85	厂房隔声、基础减振	65
风井工业场地	风机房	风机	2	95	厂房隔声、消声、基础减振	70
	提升机房	提升机	1	80	厂房隔声、基础减振	62

4.5.1.2 采取的主要措施

对于地面噪声源主要采取厂房隔音、消声以及基础减振等措施，加之距离衰减控制噪声。

4.5.1.3 噪声源距离工业场地及敏感点距离

拟建项目主副井工业场地与风井工业场地距离较远，为 1345m，相互间噪声影响很小，因此项目单独对两个工业场地的主要地上噪声源距离工业场地或敏感点距离进行汇总及计算，具体见表 4.5-2、表 4.5-3。

表 4.5-2 拟建项目主副井工业场地主要地上噪声源距工业场地/敏感点距离汇总表

序号	噪声源	位置	主副井工业场地 (m)				敏感点 (m)
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	东季村
1	空压机	主副井工业场地	120	85	142	20	196
2			122	85	140	20	194
3	提升机		138	40	128	60	214
4			138	38	128	62	214
5	高速搅拌机		227	83	23	13	302
6			225	83	25	13	300
7	砂泵		214	90	54	16	290
8	涌水输送泵		33	98	236	12	112
9			35	99	237	13	111

表 4.5-3 拟建项目风井工业场地主要地上噪声源距工业场地距离汇总表

序号	噪声源	位置	风井工业场地				敏感点
			东厂界	南厂界	西厂界	北厂界	
1	风机	风井工业场地	108	15	13	53	周围 200m 范围内无敏感点
2			108	13	13	55	
3	提升机		44	15	67	47	

4.5.1.4 工业场地周围情况

主副井工业场地南北两侧为农田，西侧 205m 为桂村贾家村，距离较远，最近敏感点为主副井工业场地西侧 75m 的东季村；风井工业场地目前周围为农田，东南侧 134m 为莱州华锐机械有限公司（停业），东南侧 206m 为莱州市腾顺汽修厂，风井工业场地最近敏感点为东侧 360m 南吕村，距离较远。

4.5.1.5 预测模型

本次环评采用《环境噪声评价技术导则声环境》(HJ2.4-2009)中推荐模式进行预测，采用 A 声级计算，模式为：

1) 噪声户外传播 A 声级衰减模式

$$L_{A(r)} = L_{Aref(ro)} - (A_{div} + A_{ber} + A_{atm} + A_{exc})$$

式中： $L_{A(r)}$ —r 处的噪声级，dB(A)；

$L_{Aref(ro)}$ —参考位置 r_0 处的噪声级，dB(A)；

A_{div} —声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{ber} —遮挡物引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm} —空气吸收衰减量, dB(A);

A_{exc} —附加衰减量, dB(A);

2) 室内声源在预测点的声压级计算

①首先计算出室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_{oct,1} = L_{wocf} + 10 \lg \left(\frac{Q}{4\pi r_1^2} + \frac{4}{R} \right)$$

式中: $L_{oct,1}$ —某个室内靠近围护结构处产生的倍频带声压级

L_{wocf} —某个声源的倍频带声压级

r_1 —某个声源与围护结构处的距离

R —房间常数

Q —方向性因子

②计算出所有室内声源靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,1}(T) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{oct,1(i)}} \right)$$

③计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级

$$L_{oct,2}(T) = L_{oct,1}(T) - (TL_{oct}(T) + 6)$$

④将室外声级 $L_{oct,2}(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源, 计算出等效声源第 i

个倍频带的声功率级 L_{wocf}

$$L_{wocf} = L_{oct,2}(T) + 10 \lg S$$

式中: S 为透声面积, m^2 。

⑤等效室外声源的位置为围护结构的位置, 其倍频声功率级为 L_{wocf} , 由此按室外声源方法计算等效室外声源的预测点产生的声级。

3) 总声压级的计算

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$, 在 T 时间内该声源工作时为 $t_{in,i}$; 第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$, 在 T 时间内该声源工作时为 $t_{in,j}$, 则预测点的总声压级为:

$$L_{eq}(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \left[\sum_{i=1}^n t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^m t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right] \right)$$

式中：T—计算等效声级的时间；

n—室外声源的个数

m—等效室外声源的个数

4) 参数选择

① A_{div} a、点声源 $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

b、有限长 (L_0) 线声源

当 $r > L_0$ 且 $r_0 > L_0$ 时 $A_{div} = 20 \lg (r/r_0)$

当 $r < L_0/3$ 且 $r_0 < L_0/3$ 时 $A_{div} = 10 \lg (r/r_0)$

当 $L_0/3 < r < L_0$ 且 $L_0/3 < r_0 < L_0$ 时 $A_{div} = 15 \lg (r/r_0)$

② 遮挡物引起的衰减量 A_{bar}

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其它车间的阻挡影响，从而引起声能量的较大衰减，具体衰减根据不同声级的传播途径而定。工业场地受厂区围墙阻挡而引起的衰减量取 5dB(A)。

③ 空气吸收衰减量

$$A_{atm} = \lg \frac{r - r_0}{100} a$$

其中： r 、 r_0 ——预测点和参考点到声源的距离；

a ——空气吸收系数，随频率和距离的增大而增大。拟建项目噪声以中低频为主，空气吸收性衰减很小，预测距离 $\leq 200\text{m}$ 。预测时忽略不计。

④ 附加衰减量 A_{exc}

主要考虑地面效应引起的附加衰减量，根据厂区布置和噪声源强及厂外环境状况，可以忽略本项附加衰减量。

4.5.1.6 预测方案

1、预测范围

各工业场地厂界及厂界周围附近 200m 范围内。

2、预测时段

拟建项目噪声源 24 小时运行，因此拟建项目昼夜间噪声源强一致。

3、预测内容

预测项目建成后对厂界噪声的贡献值及对敏感点的叠加值，分析其达标情况。

4.5.1.7 预测软件

石家庄环安科技有限公司的噪声环境影响评价系统（NoiseSystem）（版本号 3.0）。

4.5.1.8 预测结果及分析

根据拟建项目设备的噪声源情况，利用上述预测模式和参数计算得出评价范围内噪声预测值。拟建项目生产实行三班制，因此拟建项目昼、夜间噪声贡献值相同。

正常工况下，拟建项目主副井工业场地及风井工业场地昼间、夜间噪声源贡献值等声级线图分别见图 4.5-1、图 4.5-2。

拟建项目各厂界及敏感点处噪声贡献值见表 4.5-4。

表 4.5-4 正常工况下，拟建项目各厂界及敏感点处噪声叠加结果

预测点		昼间 (dB(A))					夜间 (dB(A))				
		现状值	贡献值	叠加值	标准值	超标值	现状值	贡献值	叠加值	标准值	超标值
主副井 工业场地	东厂界	/	33.8	/	60	-26.2	/	33.8	/	50	-16.2
	南厂界	/	33.2	/		-26.8	/	33.2	/		-16.8
	西厂界	/	36.9	/		-23.1	/	36.9	/		-13.1
	北厂界	/	47.2	/		-12.8	/	47.2	/		-2.8
风井 工业场地	东厂界	/	29.1	/	60	-30.9	/	29.1	/	50	-20.9
	南厂界	/	46.0	/		-14.0	/	46.0	/		-4.0
	西厂界	/	46.4	/		-13.6	/	46.4	/		-3.6
	北厂界	/	34.1	/		-25.9	/	34.1	/		-15.9
东季村		47.1	25.8	47.1	60	-12.9	38.0	25.7	38.2	50	-11.8

由表 4.5-4 可知：

(1) 主副井及风井工业场地各厂界昼间及夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

(2) 工业场地周围敏感点东季村昼间、夜间噪声叠加值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

结合工业场地周围敏感点分布情况，经预测敏感点噪声叠加值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，拟建项目噪声对周围敏感点影响较小。

4.5.2 爆破震动环境影响分析

4.5.2.1 爆破振动分析

由于目前尚未有针对地下开采爆破对地面影响的准确预测模式，本次评价参照《地下爆破对地表屋场的影响分析》（金小田等，中国矿业，2004年第13卷第9期）一文中对宜昌市樟村坪磷矿的实际开采爆破情况的研究来类比分析相似矿山地下爆破对建筑物的影响。

爆破引起建筑物地基振动水平，与爆破药量、火药种类、起爆方法、爆破地点岩性、地基成层状态及弹性性质等因素有关。当具有一定重量的药包在无限介质内部爆炸时，在爆炸力作用下，距离药包中心不同区域的介质，由于受到的作用力不同，而产生不同程度的破坏和振动现象，此现象随距离药包中心增大而逐渐消失，可划分为以下区域：

1、压缩圈：在半径 R_1 范围内，介质直接承受药包爆炸而产生的极其巨大作用力影响，当介质为坚硬的脆性岩石时，岩石便会被粉碎。

2、抛掷圈：在半径 $R_1 \sim R_2$ 范围内，爆破后介质原有的结构受到破坏，分裂成大小形状不一的碎块。

3、破坏圈：在半径 $R_2 \sim R_3$ 之间的地带，爆破使介质结构受到不同程度的破坏。

4、振动圈：半径 $R_3 \sim R_4$ 之间，爆破作用力不能使介质产生破坏，此时介质在应力波的传播下，发生振动现象。

爆破作用圈的经验计算公式如下： $R_i = K_i Q^{1/3}$

式中： R_i —爆破作用圈半径，m； Q —药包重量，kg； K_i —与地质条件有关的常数。

拟建项目井下掘进过程炸药的单次最大使用量为 25kg，根据经验计算公式，其爆破作用圈半径见表 4.5-5。

表 4.5-5 K_i 值范围及爆破作用圈半径

序号	爆破作用圈名称	K_i 值范围	爆破作用圈半径(m)
1	压缩圈	0.12~0.5	0.35~1.46
2	抛掷圈 $R_1 \sim R_2$	0.5~1.0	1.46~2.90
3	破坏圈 $R_2 \sim R_3$	1.0~2.4	2.90~7.00
4	振动圈 $R_3 \sim R_4$	2.4~20.0	7.00~58.50

由表 4.5-5 可见，对于药包重量为 25kg 的爆破区段，距离爆破点 7.00~58.50m 范围内的地面建筑物将可能受到采矿爆破振动的影响。

4.5.2.2 爆破振动安全距离预测

1、爆破预测公式及参数选择

根据《爆破安全规程》(GB7622-2014)推荐的计算爆破振动对建筑物影响的安全

$$\text{距离公式为: } R = \left(\frac{K}{v} \right)^{1/\alpha} Q^{1/3}$$

式中: v —爆破振动速度, cm/s;

K 、 α —与爆破方法及基岩有关的系数, 见表 9.3-2。

Q —药包质量, 齐发爆破为总药量, 延时爆破为最大一段药量, kg, 拟建项目炸药量 21.84kg;

R —距爆破中心的安全距离, m。

表 4.5-6 爆破区域不同岩性的 K 、 α 值

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

根据《爆破安全规程》可知, 一般建筑物和构筑物的爆破地振安全性应满足安全振动速度的要求, 主要类型的建(构)筑物地面质点的安全振动速度规定见表 4.5-7。

表 4.5-7 主要类型的建(构)筑物地面质点的安全振动速度

序号	保护对象类别	安全允许振速 (cm/s)		
		<10Hz	10Hz~50Hz	50Hz~100Hz
1	土窑洞、土坯房、毛石房屋	0.5~1.0	0.7~1.2	1.1~1.5
2	一般砖房、非抗振的大型砌块建筑物	2.0~2.5	2.3~2.8	2.7~3.0
3	钢筋混凝土结构房屋	3.0~4.0	3.5~4.5	4.2~5.0
4	一般古建筑与古迹	0.1~0.3	0.2~0.4	0.3~0.5

注: 频率范围可根据类似工程或现场实测波形选取。选取频率时亦可参考下列数据: 硐室爆破 <20Hz; 深孔爆破 10Hz~60Hz; 浅孔爆破 40Hz~100Hz。

根据地质勘探报告, 项目基岩属中硬岩石, 采用浅孔凿岩爆破法; 由表 4.5-5 可知, K 、 α 分别选取 200、1.5。地下开采爆破涉及地表建筑物为村庄居民住宅, 按一般砖房、非抗振的大型砌块建筑物考虑, 爆破为浅孔爆破, 频率 40~100Hz; 由表 4.5-6 可知, 安全振动速度取值 3cm/s。

2、预测结果

经计算得知, 爆破振动对建筑物影响的安全距离为 48.1m。

4.5.2.3 爆破振动影响评价与防护措施

(1) 爆破振动对地面建(构)筑物的影响

由图 1.6-3 可知, 距矿体最近的村庄为东季村, 邻近矿体的第一排房屋距矿体水平

距离为 211m。拟建项目开采深度-365m 至-1325m，地下最浅爆破点位于距离地表-365m 以下，计算得爆破点至最近居民点距离为 441.7m，因此，在保证炸药用量并规范操作的前提下，可满足爆破振动安全距离（48.1m）要求，不会对地表房屋造成破坏，对地面建筑物影响较小。

4.5.2.4 防护措施

（1）在保证给定体积的岩石爆破的前提下，尽可能减少炸药的使用量及同一瞬时起爆的次数，从而减轻爆破振动对地表环境产生的不利影响。

（2）在每次爆破前提前告知或将爆破频次有可能受爆破振动影响的居民，以防对居民产生不良的心理影响。

（3）矿山施工单位应严格按《金属非金属矿山安全规程》、《爆破安全规程》和当地公安部门有关爆炸材料的规定、规范操作，严禁违章作业。

（4）建设单位配备振动监测仪器设备，定期对振动环境影响进行监测，对邻近村庄居民定期回访。

4.5.3 交通噪声影响预测

拟建项目矿石外售给焦家金矿选矿厂，废石外售至山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿。矿石由 30t 载重汽车运输至项目东侧 1805m 的焦家选矿厂；废石由 30t 载重汽车经 1000 米运输距离运输至国道 206，最终运输至山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿。运输线路图见图 4.2-2。根据建设方提供的资料，矿石及废石及时清理，日产日清，矿石日运输 3000t，则每日需运输 100 次；废石日运输 527t，则每日需运输 18 次；因此，拟建项目矿石、废石运输每日共需运输 118 次。

拟建项目运输线路是穿越敏感建筑最少的路线，无更优化的替代路线。拟建项目运输路线主要为乡间道路，路面均为硬化路面，地面硬化完全，路况良好。

根据《公路建设项目环境影响评价规范》（JTGB0.3-2006）附录 C。大型车辆运输过程中 7.5m 处的噪声级计算公式如下：

$$L_{w,i} = 22.0 + 36.32 \lg v_i$$

式中： $L_{w,i}$ —大型车 7.5m 处噪声级；

错误!未找到引用源。—大型车车速，取 20km/h；

经计算，在大型车车速为 20km/h 时，大型车 7.5m 处噪声级为 69.3dB(A)。拟建项目矿石运输路线途经村庄见表 4.5-8。

表 4.5-8 矿石运输途径村庄一览表

序号	名称	相对运输道路方位	受影响户数（按与公路相距最近第一排房屋计）	道路长度	每次通过村庄所需时间
1	东季村	沿村东侧通过，距道路中心线 10m	共 4 户	37m	6.7 秒

经计算，运输车辆在经过东季村会对村庄贡献噪声瞬时值 66.8dB(A)，叠加现状监测值 49.8dB(A)后，预测噪声瞬时值为 66.8dB(A)，不能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准要求。并且拟建项目每天运输 118 次，往返共 236 次，根据表 4.5-7，影响时间约为 26.2 分钟，时间较短且过程并非连续，按照等效连续 A 声级噪声计算，交通噪声对敏感点的影响不大。在采取适当的措施后，可进一步减缓噪声影响。具体措施如下：

- 1、按照规定路线行驶，限速行驶，控制车速在 20km/h 以内；村庄设置减速带；
- 2、经过村庄禁止鸣笛；
- 3、禁止夜间运输，运输时间可在上午 8 点至 12 点，下午 2 点至 5 点间，避开午休时间段。

4.5.4 小节

（1）预测结果表明，主副井工业场地及风井工业场地各厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

工业场地周围敏感点东季村昼、夜间噪声叠加值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。拟建项目噪声对周围敏感点影响较小。

（2）地下爆破点位于距离地表-365m 以下，在保证炸药用药量并规范操作的前提下，可以满足爆破振动安全距离（48.1m）要求，不会对地表房屋造成破坏，对地面建筑物影响较小。

（3）拟建项目投入运行后，运输量较小，运输距离较短，采取措施后交通噪声对沿线农村居民的正常生活影响较小。

4.6 营运期固体废物影响预测与评价

4.6.1 固体废物处置原则及产生及处置情况

4.6.1.1 固体废物处置原则

为防止固体废物污染环境，保障人体健康，对固体废物的处置首先考虑合理使用资源，充分回收，尽可能减少固体废物产生量，其次考虑对其安全、合理、卫生的处置，力图以最经济和可靠的方式将废物量最小化、无害化和资源化，最大限度降低对环境的不利影响。

4.6.1.2 固体废物产生和处置情况

拟建项目固体废物的产生、处理情况见表 4.6-1。

表 4.6-1 拟建项目固废产生与处置情况汇总表

序号	产生环节	名称	固废属性	产生量 (t/a)	处置措施
1	采矿	废石	一般固废	239910	部分废石 66000t/a 充填采空区，剩余 173910t/a 废石提升出井，剩余外卖 山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿
2	井下水仓	沉淀污泥	一般固废	744.9	全部外运至选矿厂回用
3	高位水池	沉淀污泥	一般固废	106.1	全部外运至选矿厂回用
4	办公生活区	生活垃圾	生活垃圾	89.1	垃圾桶收集，环卫部门负责定期清运
5	机修车间	机修废物	危险废物	1.7	暂存于危废暂存间，并委托有资质单位回收利用
6	地埋式一体化污水处理设施	污泥	一般固废	1.0	用于周边农田追肥

4.6.2 固体废物的鉴别

区内矿体与围岩接触界线多呈渐变过渡，界线清晰者极少，矿体由基本分析样品圈定。矿体赋存层位主要为含磁铁矿的黑云片岩、黑云变粒岩、角闪岩、透闪岩层，其围岩为黑云变粒岩、黑云片岩、斜长角闪岩、大理岩。

根据工程分析章节可知，本次环评委托山东省分析测试中心对焦家金矿废石进行类比监测，监测结果详见表 2.4-2。由表 2.4-2 可知，项目废石浸出液中有害组分含量均未超过 GB8979 中最高允许排放浓度，且 pH 值在 6~9 范围内。

因此，拟建项目废石属于第 I 类一般工业固体废物。

4.6.3 固体废物影响分析

4.6.3.1 废石影响分析

拟建项目井下废石产生量为 727t/d (267.3m³/d，折合松方 427.6 m³/d)，其中 200t/d

(73.5m³/d, 折合松方 117.6 m³/d) 用于充填井下采空区, 剩余 527t/d (193.8 m³/d, 折合松方 310.0m³/d) 废石提升至地表废石仓, 由载重汽车运输外售至山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿。该处置方式对废石进行了综合利用, 降低了对周围环境的影响。

4.6.3.2 生活垃圾影响分析

生活垃圾由厂区内垃圾桶收集, 由当地环卫部门收集后统一处理, 杜绝二次污染。

4.6.3.3 沉淀污泥

井下水仓沉淀污泥定期清理, 年产生量 744.9t/a, 沉淀污泥主要成分为岩屑、矿粉等成分, 全部运至选矿厂进行回用; 高位水池沉淀污泥, 年产生量为 106.1t/a, 主要成分为岩屑、矿粉等成分, 全部运至选矿厂进行回用。

综上所述, 拟建项目营运期固体废物得到有效处置, 对周边环境影响较小。

4.6.3.4 地理式一体化污水处理设施污泥

地理式一体化污水处理设施年产生量污泥 1.0t/a, 沉淀污泥主要成分为 SS、微生物尸体等成分, 全部用于周边农田追肥。

综上所述, 拟建项目营运期固体废物得到有效处置, 对周边环境影响较小。

4.6.3.5 机修废物

机修废物及时收集, 临时储存至危险废物暂存间, 并委托有资质单位回收利用, 危险废物暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001) 及修改单要求建设。

根据《建设项目危险废物环境影响评价指南》, 危险废物的环境影响分析需要包括基本要求、危险废物贮存场所(设施)环境影响分析、运输过程的环境影响分析以及委托利用/利用或者处置的环境影响分析等。

1、基本要求

拟建项目产生的危险废物可能造成的环境影响主要有: 废机油、废润滑油、废液压油收集管理不善, 或者泄露等情况下对土壤、地下水等的污染。

拟建项目拟建危险废物暂存间采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施, 且危险废物暂存间设置围堰, 确保废机油、废润滑油、废液压油泄漏不溢流、蔓延。

因此, 在此条件下, 废机油、废润滑油、废液压油对土壤、地下水的影响较小。

2、危险废物贮存场所(设施)环境影响分析

拟建项目危险废物暂存间位于项目主副井工业场地东侧机修房旁边, 距离主竖井也

较近，贮存方便，且周边并无环境敏感目标，选址可行。

同时，且拟建危险废物暂存间以及机修房均防风、防雨、防晒、防渗漏，地面采用凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚黏土层 ($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效。危险废物暂存间暂存废机油、废润滑油、废液压油等的最大贮存量 0.96t，单桶最大储量为 0.16t，最大泄漏量为 200L，项目危废最大贮存周期为半年，详见表 4.6-2。危险废物暂存间设置围堰，容积满足 6 桶废机油、废润滑油、废液压油的最大泄漏量，确保废机油等泄漏不溢流、蔓延。并对危险废物进行警示标识。

表 4.6-2 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况样表

序号	贮存场所(设施)名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
1	危废暂存间	废机油、废润滑油、废液压油	HW08	900-214-08、900-217-08、900-218-08	主副井工业场地东侧	10 m ²	桶装	0.96t	0.5a

因此，采取措施后，项目危险废物贮存过程中对周围环境带来的影响很小。

3、运输过程的环境影响分析

拟建项目产生的危险废物主要为矿区主竖井工业场地维修房产生，维修房邻近危废暂存间，且周边并无环境敏感目标，因此，从厂区内产生工艺环节运输到贮存场所可能产生散落、泄露的可能性较小，环境影响也较小。

4、委托利用或者处置的环境影响分析

项目环评阶段尚未有委托处置意向，根据《指南》，给出建设项目产生危险废物的委托利用或处置途径建议。经分析，莱州市汇川溶剂厂位于莱州市程郭镇高郭村，该厂有山东省环保厅颁发的危险废物经营许可证，并且能够对危险废物 HW08（废矿物油）进行收集、贮存以及利用，距离矿山约为 25km。因此，建议委托该单位或者其他有相应资质单位对拟建项目产生的危险废物进行处理处置。

4.6.3.6 与鲁环办函[2016]141 号文的符合性

2016 年 9 月 30 日，山东省环境保护厅办公室以鲁环办函[2016]141 号文《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》进一步规范了固体废物建设项目环评和验收工作。拟建项目的固体废物主要有采矿废石，生活垃圾以及沉淀污泥等。项目固体废物管理与鲁环办函[2016]141 号文符合性分析见表 4.6-3。

表 4.6-3 项目建设与鲁环办函[2016]141 号文符合性一览表

通知要求	拟建项目情况	符合性分析
结合建设项目的工艺过程，梳理说明各类固体废物(固态、半固态及高浓度液体)的产生环节、主要成分和理化特性。	本次环评梳理了项目生产过程中产生的各类固体废物产生环节、主要成分和理化特性。	符合
对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断。	拟建项目对疑似危险废物的废石、尾砂进行了类比监测，采用浸出实验鉴定，确定废石、尾砂属于第I类一般工业固体废物。	符合
对分析结果进行汇总，以列表形式说明建设项目产生的固体废物的名称、类别、属性和数量等情况。在评价建设项目固体废物的环境影响时，要逐项评价建设项目业主单位提出的固体废物利用处置方案是否符合环保要求，并对其可行性进行论证。环评机构要根据建设项目固体废物工程分析和环境影响预测结果，提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照《环境影响评价技术导则》的有关要求，编写环境影响报告固体废物污染防治章节。	拟建项目以列表形式给出了固体废物的名称、类别、属性和数量等情况。详见表 4.6-1。建设单位提出的固体废物处置措施合理可行。	符合
明确建设项目固体废物污染防治的主体责任。	莱州鲁地矿业投资开发有限公司是拟建项目固体废物的责任主体。	符合

由表 4.6-3 可知，本次环评严格按照文件要求梳理项目产生的固体废物，对疑似危险废物的废石进行了属性鉴定，提出了合理可行的贮存、处置措施。

4.6.3.7 小结

拟建项目固体废物主要是采矿废石、生活垃圾、井下水仓及高位水池沉淀污泥、机修废物以及地埋式一体化污水处理设施等。采矿废石部分用于井下充填，剩余提升至地表废石仓，由载重汽车及时清运；生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；井下水仓污泥以及高位水池沉淀污泥回用于焦家选矿厂；机修废物及时收集暂存至危险废物暂存间，并委托有资质单位回收利用；地埋式一体化污水处理设施污泥回用于周边农田追肥。

综上所述，拟建项目营运期固体废物得到有效处置，对周边环境影响较小。

4.7 地质环境影响预测与评价

依据山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制的《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》相关内容和结论。

4.7.1 评价范围的确定

根据矿区所处的地理位置及地质环境条件，工业场地分布、开采方式及影响范围，

考虑矿山周围采矿权设置，当影响边界在矿区内时，以矿区边界作为评估范围，否则以影响边界作为评估范围，确定此次矿山地质环境影响评估范围为采矿权设置及影响范围综合划定范围（图 4.7-1），面积 329.87hm²，评估区共有 4 个拐点，极值地理坐标：东经 120° 05′ 46″ ~120° 07′ 16″，北纬 37° 23′ 56″ ~37° 24′ 51″，拐点坐标见表 4.7-1。

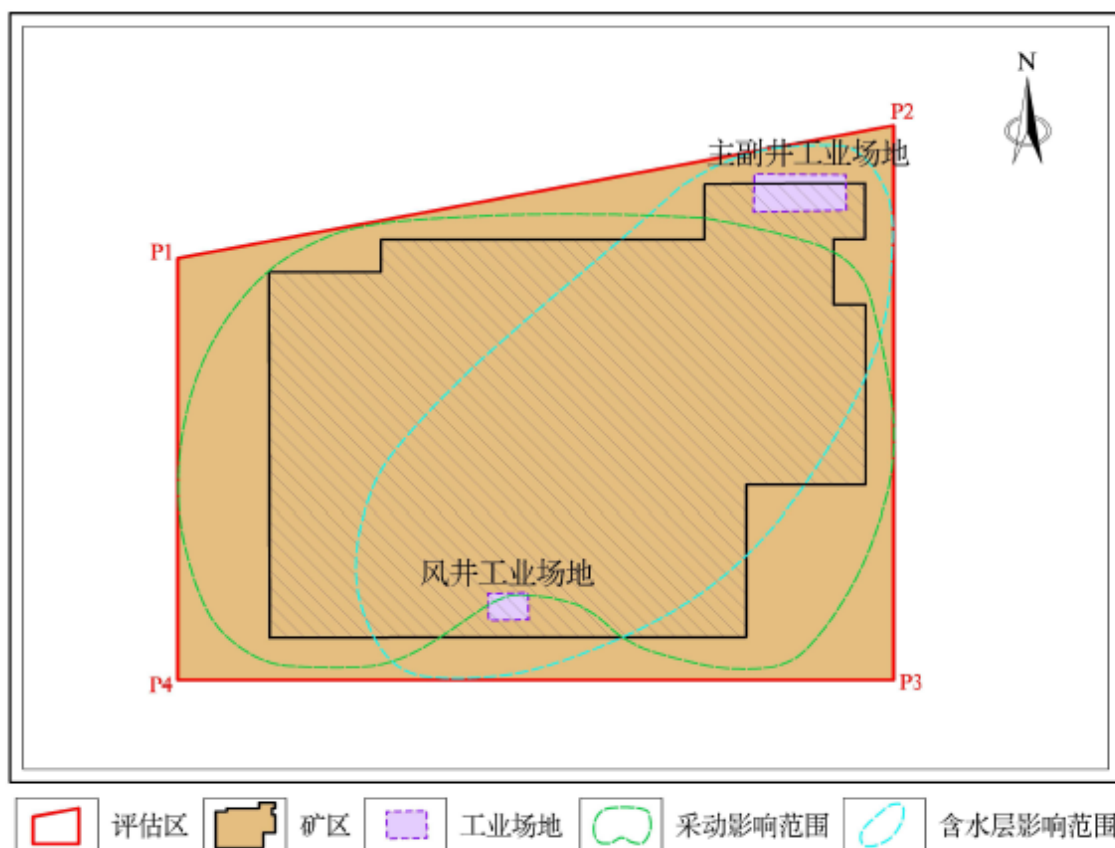


图 4.7-1 划定评估区范围图

表 4.7-1 评估区拐点坐标汇总表（1980 坐标系）

点号	X	Y
P1	4142099	40508522
P2	4142506	40510734
P3	4140812	40510734
P4	4140812	40508522

4.7.2 评价等级的确定

矿山地质环境影响评估与评估区重要程度、矿山生产建设规模与矿山地质环境条件复杂程度有关，详见表 4.7-2。

表 4.7-2 矿山地质环境影响评估分级表

评估区 重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

由表 4.7-2 可知，拟建项目矿山地质环境影响评估级别确定为一级。

4.7.3 地质灾害类型的确定

根据《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，评价区不具备产生崩（滑）塌、滑坡、泥石流、岩溶塌陷、地面沉降的条件，但存在发生采空塌陷及地裂缝地质灾害的可能性。

因此，评估区地质灾害危险性评估的灾种为采空塌陷及伴生地裂缝。

4.7.4 矿山地质灾害危险性现状评价

矿山为新建矿山，平谷区内未进行过开采，地势平坦，多为低层厂房建筑，未见工程建设，发生地质灾害的地质环境条件不充分。比对周边已开采矿山自开采以来也未曾有发生地面塌陷、地裂缝等地质灾害的记录，现状条件下发生地质灾害的可能小，不能影响到区域内的人员及财产安全，根据矿山地质环境影响程度分级表表 4.7-3，确定地质灾害影响程度现状评估为较轻。

表 4.7-3 评估区矿山地质环境影响现状评估表

分级	严重	较严重	较轻
地质灾害	1.地质灾害规模大，发生的可能大 2.影响到城市、乡镇、重要行 村、重要交通干线、重要工 程设施及各类保护区安全 3.造成或可能造成直接经济 损失大于 500 万元 4.受威胁 人数大于 100	1.地质灾害规模中等，发生的可能较大 2.影响到村庄、居民聚居 区、一般交通线和 较重要工 程设施安全 3.造 成或可能造成直接经 济损 失 100~500 万元 4.受威胁 人数 10~100	1.地质灾害规模小，发生的可能小 2.影响到分散 居民、一 般小规模建筑 及设施 3.造成或可能造 成直接经 济损失小于 100 万元 4.受威胁人数 小于 10 人

4.7.5 矿山地质灾害危险性预测评价

预测评价是在现状评价的基础上,根据矿产资源开发利用方案和采矿地质环境条件特征,分析预测采矿活动可能引发或加剧的地质环境问题及其危害,评价矿山建设和生产可能对矿山地质环境造成的影响。

4.7.5.1 采空塌陷及伴生地裂缝预测评估

(1) 矿山建设开发可能引发和加剧的地质灾害危险预测评估

1) 基建期

为矿山开始投产建设的 5.5 年基建期,基建范围为形成完善的地下开拓系统及达到生产能力所必需的采切工程。基建期主要包括主副井工业场地、风井工业场地、箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室、中段运输巷道等工程。

①地表场地建设

根据开发利用方案和可行性研究报告,设计地表建筑的厂房为轻钢结构厂房,采用钢筋混凝土独立基础或毛石混凝土基础;其他设施采用砖混结构,毛石混凝土基础;设备基础、水池、矿仓等均采用钢筋混凝土结构。

设计主副井工业场地地坪标高为+23m,风井工业场地地坪标高为+21m,评估区实际地形地貌标高多略低于设计地坪标高 0.5-1.5m,矿山可利用竖井开挖过程中的毛石直接填充工业场地地坪。在填充地坪标高的过程中,发生地质灾害的可能小,附近没有居民,只是有零散的建筑工人施工,在施工过程中不能影响到区域内的人员及财产安全,确定地表场区建设可能引发地质灾害影响程度预测评估为较轻。

②地下开拓工程建设

矿山地下开拓工程建设主要是竖井开挖、箕斗装载系统、水泵房、水仓、变电所及各类硐室、中段运输巷道等工程。矿山的地下开拓工程所进行的开挖扰动、爆破、机械振动、抽排水等会一定程度上影响到围岩应力的平衡,诱发采空塌陷、地裂缝地质灾害。但借鉴周边矿山开采情况以及以往竖井施工情况分析,在施工过程中对不利地段都有帷幕灌浆等一定的支护防护措施,加之矿区围岩多是较完整的花岗岩,施工过程中诱发地质灾害的可能较小,施工过程中机械作业,严格按照施工要求施工,一般不会威胁到人的生命安全,确定地表场区建设可能引发地质灾害影响程度预测评估为较轻。

2) 开采至闭坑——采空区稳定性评价

根据《工程地质手册》采空区场地稳定评价公式,对巷道的顶板稳定进行评价。

$$H_0 = \frac{l}{\tan \phi \cdot \tan^2 \left(45^\circ - \frac{\phi}{2} \right)}$$

式中： H_0 ——为顶板的临界深度；

l ——采空巷道宽度；

ϕ ——为岩层的似内摩擦角。

根据周边开采经验，采空区宽度（ B ）取 3.90m，岩层的似内摩擦角 75° ，计算可得顶板临界深度 $H_0=52.91\text{m}$ 。根据巷道顶板埋深 H 和顶板临界深度 H_0 的关系判别地基稳定性：

当 $H < H_0$ 时，地基不稳定；

当 $H_0 < H < 1.5H_0$ ，地基稳定性差；

当 $H > 1.5H_0$ 时，地基稳定。

由上可知，采空区埋深远大于 $1.5 H_0$ （即 79.36m），其状态属于稳定。

综上所述，矿山按照开发利用方案开采矿产资源，采用尾砂充填采矿法，边生产边对采空区进行充填，采空区的充填率达到 90%。勘查资料显示，顶板中又无明显与主带倾角相反的软弱面，且矿体顶、底板及自身的岩石坚硬、强度高、岩体完整，这些空区不会引起明显的塌陷、岩体较大移动等变形，即使顶板局部塌陷，塌陷岩体位移空间有限，对地表的影响程度甚微。因此，矿山地下开采引发地表采空塌陷地质灾害预测评估为危险小。

（2）工程建设引发或加剧采空塌陷及伴生地裂缝危险性预测

矿区属冲洪积平原区，位于一般地区、资源环境功能规划较低地区，金矿建筑面积较小，建筑高度低，各种工程活动不存在人工切坡等不稳定边坡，区内无可溶岩存在。工程建设的主副井和风井工业场地遭受地面塌陷地质灾害的影响因素主要为人类工程活动、风化、降水及地震等，其中人类工程活动是诱发崩塌地质灾害的主要因素。

拟建项目地质灾害强度指数（ Z_q ）0.9，在方案适用期，根据矿山开发利用方案，地面工程除建设工业广场外，不再增加其他设施，矿山地质环境条件与现状基本一致，矿区地质灾害不发育，因此，评估区主副井好风井工业场地遭受地质灾害危险预测评估为危险小。在开采至闭坑适用期，矿山建设就绪，不会有新的地表建设工程，矿区远离城镇，无其他工程建设，结合 Z_q 的分析结果，分析矿山开采至终了遭受地质灾害预测评估危险为小。

(3) 建设用地适宜评价

根据《地质灾害危险评估规范》(DZ/T0286-2015)关于建设用地适宜评价方法,评估范围内土质均匀,地基稳定,地形平坦,排水条件良好,地下水对工程建设无影响,工程建设遭受地质灾害的可能小,引发、加剧地质灾害的可能小,危险小,易于处理,评估区场地建设适宜评价为适宜。

(4) 地质灾害危险预测评估结果

只要按照开发利用方案严格执行,发生地质灾害的可能小,发育程度弱,矿山建设有可能影响到采矿工作人员和附近村民,预测受威胁人数小于 10 人,受威胁财产小于 100 万,评估区矿山开采对地质灾害影响程度预测评估为较轻。

4.7.5.2 含水层破坏影响预测评估

(1) 基建期

1) 地表场区建设

基建期对场区地坪加高整平处理,基本不对场区进行开挖破坏,只是用开挖竖井的毛石进行奠基处理,对矿区含水层结构和水质不会造成影响,预测矿区地表场区建设含水层破坏影响程度评估为较轻。

2) 地下开拓工程建设

基建期内矿山尚未开采,地下水的水质情况不会变化。地下开拓工程建设主要是竖井开挖及附属设施的修筑,根据开发利用方案设计主竖井开挖至-1260m,井深 1283m,副井开挖至-1200m,井深 1223m,风井开挖至-900m,井深 921m。

竖井施工在矿床的上盘,矿体位于矿床的下盘,开挖竖井过程中会直通上盘至下盘,建设过程中会贯通上下盘含水层,破坏上下盘的地下水平衡。根据周边竖井建设经验,建设过程中往往会遇见张裂隙发育或突水地段,竖井的开挖会使用帷幕灌浆、浆砌止水等手段进行阻水,预测矿区地下开拓工程建设对含水层破坏影响程度评估为较轻。

(2) 开采至闭坑

1) 矿山建设和生产对含水层结构的破坏

根据开发利用方案和勘探资料分析,采矿至终了矿体顶底板工程地质条件、水文地质条件和采矿方法基本相同,矿区地下水补径排条件严格受地形地貌、地质构造条件的控制。

随着矿山的开采,基岩裂隙水含水层会局部被破坏,构造裂隙含水层被矿山工程贯

通，直接破坏其含水层结构，导致相对的隔水顶底板被打开，内部赋存的构造裂隙水被疏干。因此矿山开采直接破坏矿体两侧基岩构造裂隙含水层，局部破坏基岩风化裂隙水含水层的结构，采矿活动对含水层结构的破坏较严重。

2) 矿山建设对含水层的疏干

采矿工程主要分布在下盘弱富水含水层中，矿床开采过程中的矿坑排水，根据开发利用方案论述，预测矿区-850m 巷道正常涌水量 $6726\text{m}^3/\text{d}$ ，矿山开采深度-1150m 时，预测巷道正常涌水量 $8634\text{m}^3/\text{d}$ ，由于矿坑长期的疏干排水，会对矿区内的地下水环境产生一定的影响，会使下盘含水层呈半疏干状态。

矿山周边经过多年矿床开采活动，焦家断裂带上已形成了一定范围程度不同的疏干漏斗区，而且影响范围随着开采规模的增大（排水时间延长、开采深度加大），出现增大趋势。本矿开采虽然有防范措施，但对地下水含水层（尤其下盘含水层）的影响不可避免，会一定程度加剧局部地区地下水位下降、含水层水量减少。这种影响在下盘含水层中表现比较明显，对上盘含水层水量影响稍弱。

矿山长期疏干排水，会形成以坑道为中心的降水漏斗，在一定程度上影响了该区地下水的均衡。采用经验公式 $R = 10S\sqrt{K}$ ，根据最近矿山开采计划，初步预测了未来金城矿区开采至-650m 中段产生的降落漏斗影响半径约为 450m，影响面积约 165hm^2 （见图 4.7-2）。

3) 水质影响

根据开发利用方案，把矿坑水处理后重复利用，矿坑水主要为充填尾矿渗滤水和沿构造裂隙渗漏的地下水，水质不会产生明显变化，预测评估矿坑水对地下水水质影响较轻。

据调查，区内城镇居民及工矿企业用水已并入莱州市供排水网络，周边村庄主要采用莱州市市政管网供水。开采地下水的层位主要以基岩裂隙中等富水层为主，所以矿山疏干排水对评估区内的总体供水影响较轻。

(3) 含水层破坏预测评估结果

综上所述，矿山开采局部会破坏矿体两侧基岩构造裂隙含水层，矿区及周边含水层水位均会有不同程度的持续下降。矿区及周边生产生活用水莱州城市供水管网，未影响到矿区及周围部分生产生活供水，较现状变化不大，根据矿山地质环境影响程度分级表，确定矿区开采中期产生的降落漏斗对含水层破坏影响程度预测评估为严重，面积为

165hm²，评估区其他区域较严重，面积为 164.87hm²。

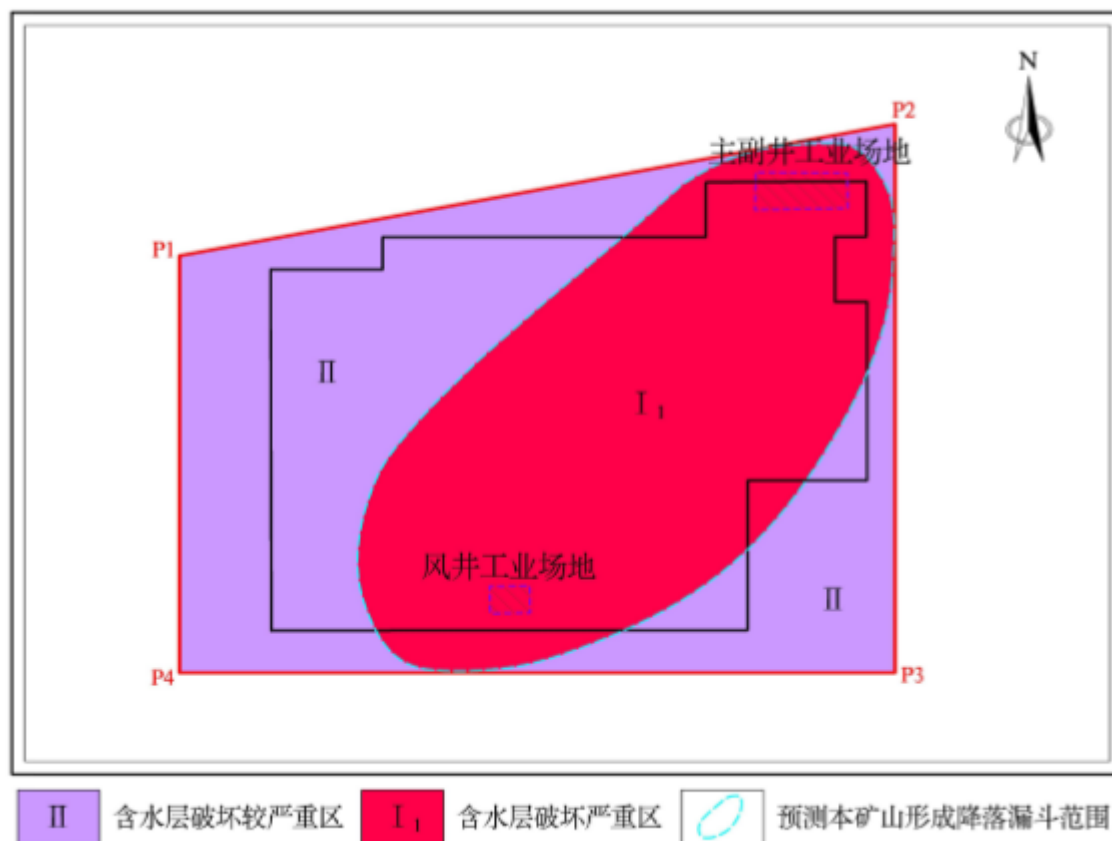


图 4.7-2 矿山开采对含水层破坏预测评估图

4.7.5.3 地形地貌景观影响预测评估

矿山开采破坏的土地为主副井工业场地和风井工业场地，工业场地不在铁路和省级以上重要公路可视范围内，附近无重要的文物古迹、各类保护区和需要保护的地质地貌景观，工业场地建设破坏了原有地貌形态，破坏程度较大，根据矿山地质环境影响程度分级表（表 4.7-4），确定矿山主副井工业场地和风井工业场地对地形地貌景观造成影响和破坏程度预测评估为较严重，面积为 4.21hm²，其他区域矿山建设不存在破坏，对地形地貌景观造成影响和破坏程度预测评估为较轻，面积为 325.66hm²，预测结果见图 4.7-3。

表 4.7-4 矿山地质环境影响程度分级表

分级	严重	较严重	较轻
地形地貌景观	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视	1.对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小 2.对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视

范围内地形地貌景观影响严重	范围内地形地貌景观影响较重	范围内地形地貌景观影响较轻
---------------	---------------	---------------

注：综合评估，分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

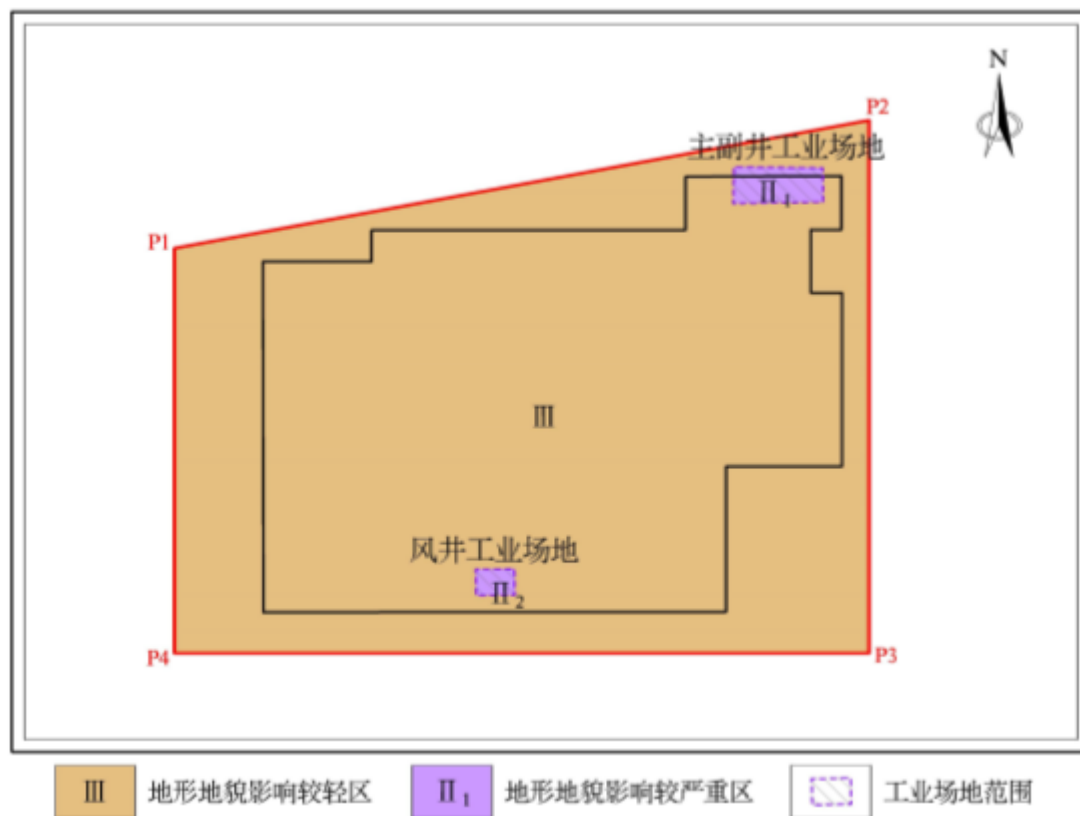


图 4.7-3 矿山开采对地形地貌景观破坏预测分区图

4.7.5.4 土地资源影响预测评价

土地损毁预测：拟损毁的土地预测为主副井工业场地、风井工业场地和风井工业场地南侧的通矿道路，预测损毁面积为 4.35hm^2 ，占用时间较长，预测土地损毁程度为重度，其他地段不发生损毁。

土地资源预测评估 土地资源预测评估 土地资源预测评估 土地资源预测评估：评估区内矿山建设有主副井工业场地和风井工业场地，不再增设其他工程项目，拟损毁土地为耕地和园地，占用破坏耕地均小于 2hm^2 ，对土地资源破坏影响程度预测评估均属较严重，面积为 4.21hm^2 ，通矿道路和其他区域不存在占用破坏，对土地资源影响程度均属较轻，面积为 325.66hm^2 。

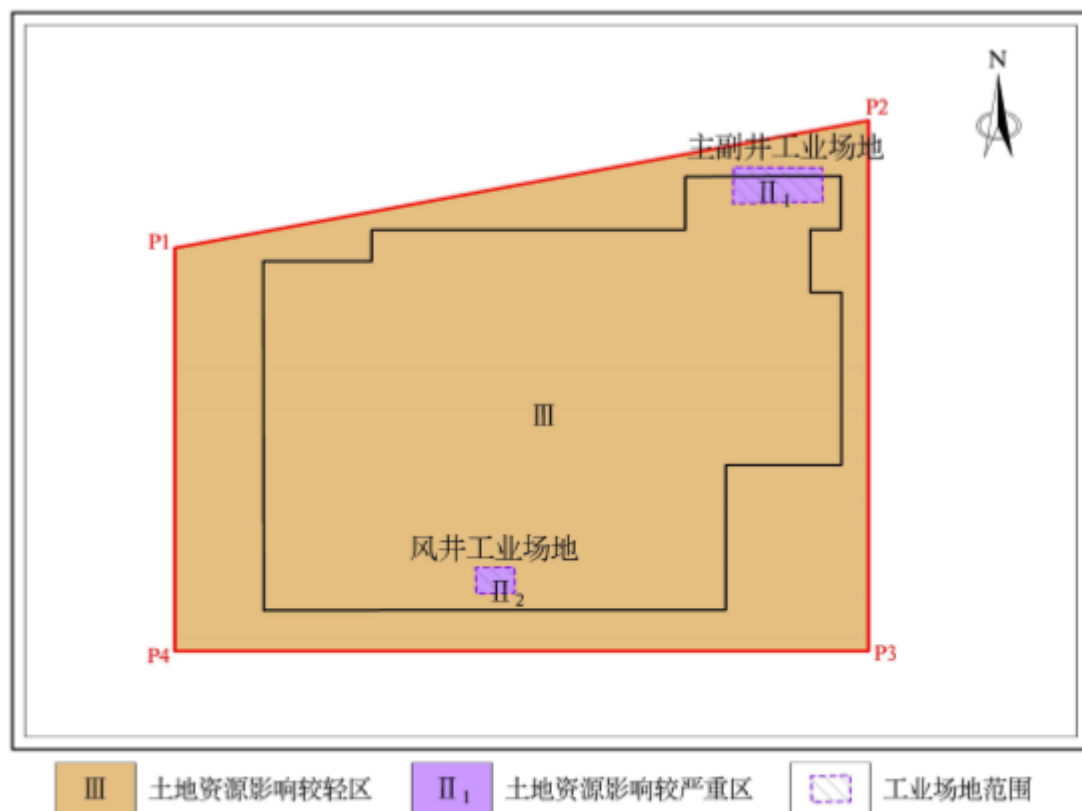


图 4.7-4 矿山开采对土地资源影响预测分区图

4.7.5.5 矿山地质环境影响综合预测评估

在矿山以后建设中，按照最近 5.5 年期、近中期开采对矿区的影响和开采至闭坑期整体分期进行了预测评估，矿山在地表基建工业场地，表现为对地形地貌景观的破坏和土地资源的占用较严重；地下开采会继续加剧对区域含水层的破坏，矿山疏干排水形成的降落漏斗区域对含水层的破坏程度为严重，其他区域为较严重。将矿山开采形成的降落漏斗疏干区域评价为影响程度为严重区（I），因矿山地质环境问题类型的差异，进一步细分为主副井工业场地、风井工业场地和降落漏斗影响区 3 个亚区（I₁-I₃）；其他区域整体评价为影响程度为较严重区（II）。

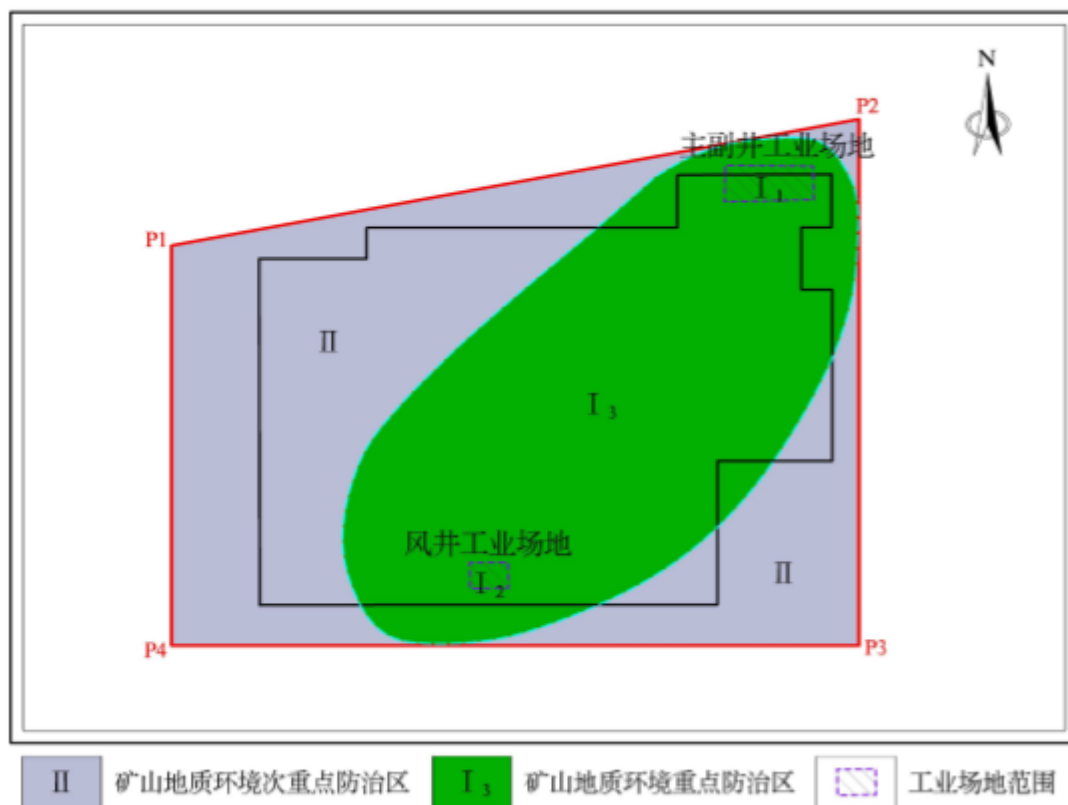


图 4.7-5 矿山地质环境防治分区图

4.7.6 矿山地质环境保护与治理措施

根据矿山地质环境影响预测结果，针对矿山地质环境保护与恢复治理分区，提出矿山地质环境保护预防措施。

4.7.6.1 地质灾害预防措施

(1) 矿山采空塌陷及伴生地裂缝预防措施

矿山尚未开采，预测矿山开采过程中存在地面塌陷和伴生地裂缝的地质环境条件，综合分析矿山开采情况和借鉴周边开采多年的矿山及浅部焦家金矿开采情况，发生以上地质灾害的可能小，对其可能引发的危害情况提出以下预防措施：

1) 编制建立地质灾害防治应急预案，成立由矿山企业法人负总责的专门领导机构，配备专门人员和相应的救灾物资，组织专业技术人员对矿山职工、居民进行地质灾害监测、识别、避让等预防知识的宣传和培训。

2) 经多年的生产实践证明，矿山目前采用的充填工艺是可行的，今后应加强充填管理工作，进一步完善充填生产的各种规章制度，提高认识，及时充填，并保证充填质量，消除采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害的隐患。

3) 设立地面变形监测网, 建立预警机制, 指导并验证充填工作, 对出现的异常现象及时分析、整理, 做到早发现、早预报、早治理。

(2) 临时堆场地质环境保护预防工程

设计临时堆场位于主副井工业场地内, 副井西侧, 30m×50m, 面积 0.15hm², 临时存放废石、矿石最大量为 3000t, 堆放高度不超过 3m, 均外售山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿。

在堆积过程中要合理堆放, 堆场需密闭, 并设置警示牌。警示牌要求 3 年更换一次, 本方案服务期(20.1 年)内, 共需更换 7 次警示牌。

4.7.6.2 含水层破坏防治

(1) 开采过程中严格按照开发利用方案开采, 采用向上尾矿充填法采矿, 每个采层采完后及时充填, 保证充填体的强度, 每个采层充填接顶, 避免采矿破坏含水层结构。

(2) 开采过程中, 在井孔施工揭穿地下水含水层时要及时封堵, 封堵时使用隔水性能优良且毒小的高标号水泥等材料; 遇到断层做好探水工作, 对可能的突水点可采用防渗帷幕、防渗墙等工程措施进行注浆与加固, 堵截含水层中地下水的溢出, 减少疏干排水量, 减轻对地下水破坏。

(3) 对地下水水位、水质、矿井排水量进行监测, 做好对水资源的合理利用和保护, 采矿过程中注意防水, 减少矿坑水渗漏。同时优化矿坑排水处理系统, 确保水质达标排放。

(4) 矿坑水经处理后可进行选矿用水, 也可进行灌溉, 尽可能实现矿区水资源综合利用最大化, 减少对地下水的开采。

(5) 采取保护开采技术, 优化开采方案, 采用“限高开采”、“条带开采”等保水采矿技术, 合理设计开采参数。设计和优化最佳的顶板管理方案, 加强顶板管理, 做好采空区处理减少对含水层结构破坏, 延缓水位下降速度。

(6) 尽量减少弃渣的排放, 并对弃渣石做好防护措施, 防止地表水漏失或对地下水遭受污染, 并做好井下水文地质观测及矿井涌水量观测, 对地下水水质进行定期监测。

(7) 开采至闭坑后, 对竖井、风井及以后建设的盲井等井筒进行充填和封闭, 井筒内巷道等支护井壁的所有设施不得拆除, 井筒经尾砂和水泥浆交替充填, 井口采用钢筋混凝土浇筑顶盖进行密闭, 能有效的恢复对含水层结构的破坏。

4.7.6.3 地形地貌景观破坏

(1) 严格按照开发利用方案进行开采, 地下开采废石尽量不出坑, 及时充填采空

区，采取有效措施避免出现采空塌陷地质灾害，对地表地形地貌景观造成破坏；地表矿山生产运输尽量避免占用破坏临时用地，减少对原生地形地貌景观及土地资源的破坏。

(2) 采矿地面活动应严格限制在工业场地范围内，及时对其工业广场及周边空置土地的进行绿化养护，防止对周边地形地貌景观和土地资源的破坏。

(3) 在采矿期间，加强矿区绿化建设，坚持矿产开发和矿区绿化同步发展，结合当地的土壤特点，利用地方树种，重点对办公生活区进行植树绿化，减少对地形地貌景观破坏程度。

植树绿化按植树穴坑 $0.6\text{m} \times 0.6\text{m} \times 0.6\text{m}$ 规格进行设计，种植株、行距 4m 栽种松树，预计须栽种 200 株松树。

(4) 地表如需要对临时用地进行征用时，在满足施工要求的前提下，应尽量减少场地施工临时占地，以减轻对施工场地周围土壤、植被的影响，施工过程中应严格限制在施工范围内，不得随意扩大范围，并在施工完成后对施工临时占地恢复原有地形地貌，恢复原有生态环境。

(5) 施工期的固体废弃物主要源于井巷掘进废石、施工场地的弃土、弃渣和施工人员产生的生活垃圾。对弃渣选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少排放量，降低对原生地形地貌景观及土地资源的破坏。

4.7.6.4 矿山地质环境监测工程

本矿山地质环境监测工作主要包括地面变形监测、含水层监测以及水土污染监测。监测工作由莱州鲁地矿业投资开发有限公司全权负责组织实施，莱州鲁地矿业投资开发有限公司派专人负责相关监测资料的汇总、整理、保存工作，监测期与方案实施期一致。

1、地面变形监测方案

(1) 监测内容

按照“以人为本”和准确控制地面变形影响范围和影响强度的原则为出发点，金城金矿矿山地质灾害监测需要落实两个方面：

一是建立完善的地表变形监测体系，主要监测内容为地表下沉量、水平移动量；二是对地面采动影响对象开展重点监测，影响对象包括重要居民点、道路、土地及其它工程设施等。

(2) 监测点的布置

1) 地面变形监测点的布置

根据各建(构)筑物的重要性和矿山地下开采情况及可能发生采空塌陷的影响范围，

拟建项目地表变形监测点共 12 个，其中：沿本矿床的主要成矿构造带走向布置 3 条监测剖面，每条监测剖面设 3 个监测点，共 9 个监测点；为了确保观测成果的可靠，设计布设位移监测基准点 3 个，布设在地表不受采动影响的稳定区域。

2) 采动影响对象监测点的布置

根据开采进度，地面采动影响范围对周边居民地（东季村、桂林贾家村、金城镇、南吕村）、引黄调水明渠、莱索制品有限公司、工业场地周边等区域布设长期固定监测点，监测内容包括：地裂缝、建筑物开裂等，设计每处布设监测点 1 个，共计 9 个监测点。

矿山开采影响范围内布设的监测点位置见图 4.7-6。

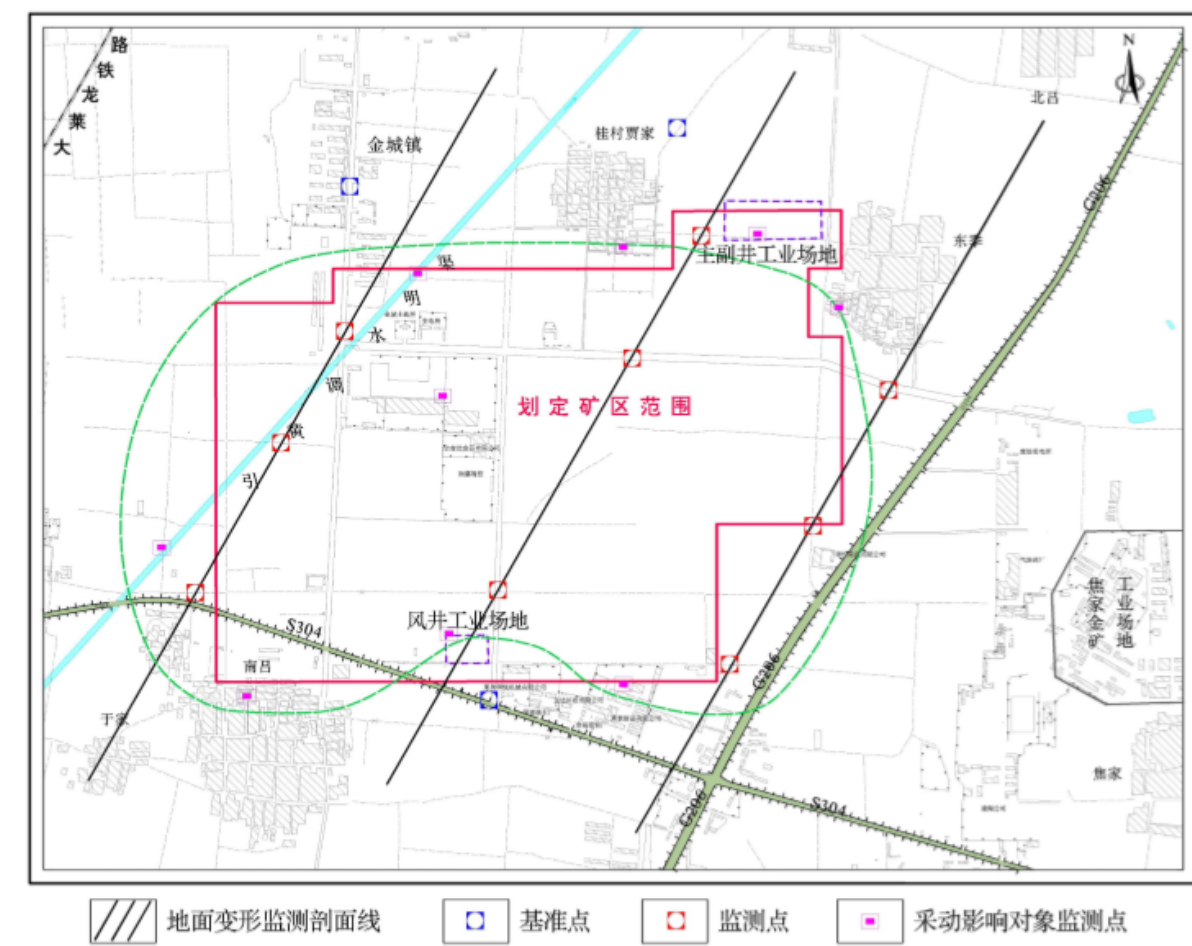


图 4.7-6 地面变形监测点布设示意图

(3) 监测基准点与监测点的规格

监测基准点结构为混凝土等边四棱台，且上部中心位置镶嵌不锈钢或铸铁标志。四棱台上部边长为 20cm，下部边长为 50cm。中心标志为圆柱体，直径 2.5cm。

埋设：首先开挖一个基坑，底部为 100cm×100cm，深度为 60~80cm。其次将底部夯实并铺垫 20cm 的混凝土，然后将提前预制好的标石放入未干的混凝土垫层中。待完全凝固后，回填碎石土并夯实（夯实时应注意四周的均匀）。标石上的标志应盖一保护盖。最后上面覆盖一水泥盖，覆土填埋并做好标记。（注意：标石埋设完后，应稳定一段时间后再进行观测。一般为 30 天以上，最好经过一个雨季。）

监测点的规格和埋设方法同基准点。

（4）监测频率

1) 地面变形监测点

每 1 个月观测 1 次；雨季及发现变形异常时须加密观测，观测频率为每月不少于 2 次。

2) 采动影响对象监测点

监测频率每季度 1 次，每年 4 次，记录要准确、数据要可靠，并及时整理观测资料。

（5）监测方法

采用二等水准测量，其路线应采用附和路线并往返测。仪器应采用 DS05 或 DS1 型，标尺应使用双排分划线条式钢瓦尺或条码尺（电子水准仪的专用尺）。观测顺序一般采用往测“后前前后”，返测采用“前后后前”。

（6）监测数据处理

对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料。每次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，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比。及时掌握地面沉陷活动特征及稳定，掌握矿山地质环境变化动态，为矿山地质环境恢复治理提供技术支撑，发现问题及时采取相应措施进行处理。

（7）技术要求

① 监测基准点应建立在便于长期保存、场地开阔和寻找地段；监测点应设在预测易发生采空区塌陷、地表变形较大或受采空塌陷危害较大的部位。

② 每次变形观测宜采用相同的图形和观测方法、统一仪器和观测方法、固定观测人员。

③ 监测精度采用二等水准测量。

④ 其它要求须满足《工程测量规范》（GB50026-93）的要求。

2、含水层监测方案

(1) 监测内容

主要是对矿区地下水进行水量、水质和水位监测。

水量监测：对地下开采疏干排水水量动态变化等进行监测。

水位监测：重点监测基岩含水层的地下水水位。

水质监测：定期测量矿坑涌水、地下水和地表水的水位、水质及水温，采集水样送实验室分析。

(2) 监测点的布设

1) 巷道裂隙水

矿山采用充填方式开采，地下水观测及监测位置布置于充填区范围下部紧邻中段巷道内，设计按照十字形布置 a 线、b 线两条监测线见图 4.7-8。其中：

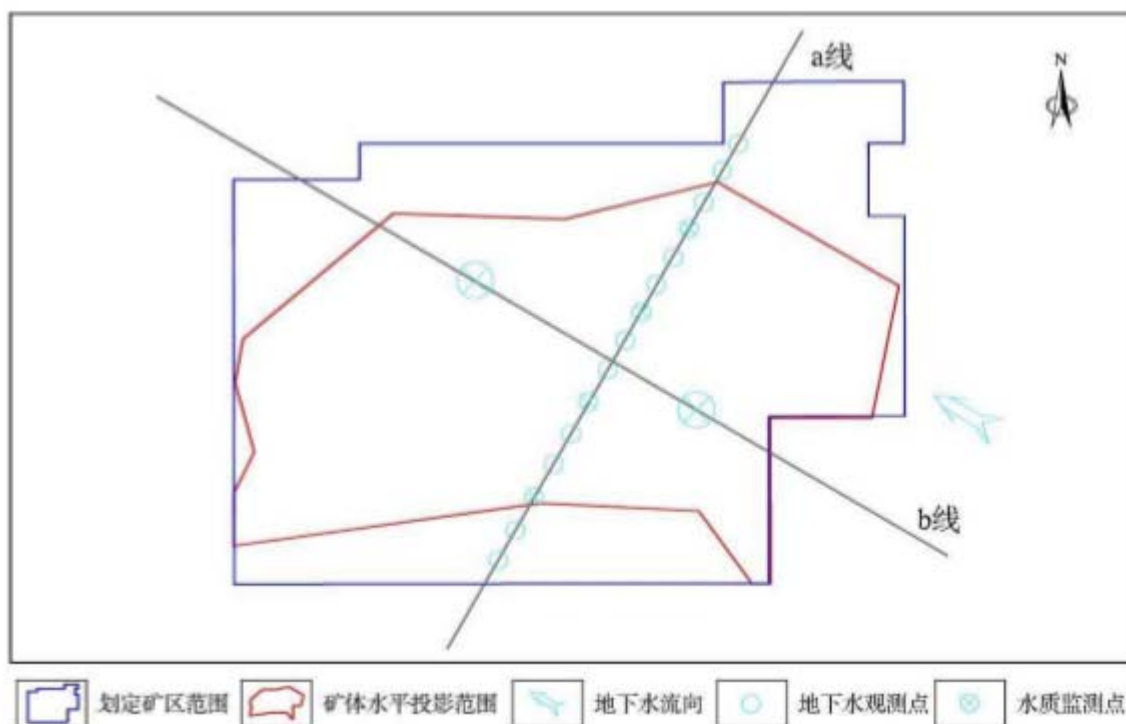


图 4.7-8 地下水观测（监测）点布设示意图

a 线沿矿区矿体走向布置，各监测（观测）点间距 100m，用于观测地下水水量、水质，遇出水位置需取样监测地下水水质（图 4.7-9）。根据矿山开采概况，设计布置共 15 个观测（监测）点，其中水质监测点 4 个，根据矿坑实际出水位置确定。

b 线垂直矿体走向布置（与地下水流向基本一致），设计监测点在地下水污染源上游方向选取浅部的焦家金矿巷道内出水位置作为一个背景值监测点（矿山同属山东黄金集团有限公司所有，焦家金矿已纳入水质监测体系），其余布置于巷道内出水位置，主

要监测地下水水质流向上的变化。设计布置水质监测点 2 个，位于 a 线的前后，形成地下水水质监测系统网。

地下水观测（监测）点位置应随着生产进度，逐步下移布设。拟建项目共布设地下水观测点 15 个，水质监测点 6 个。

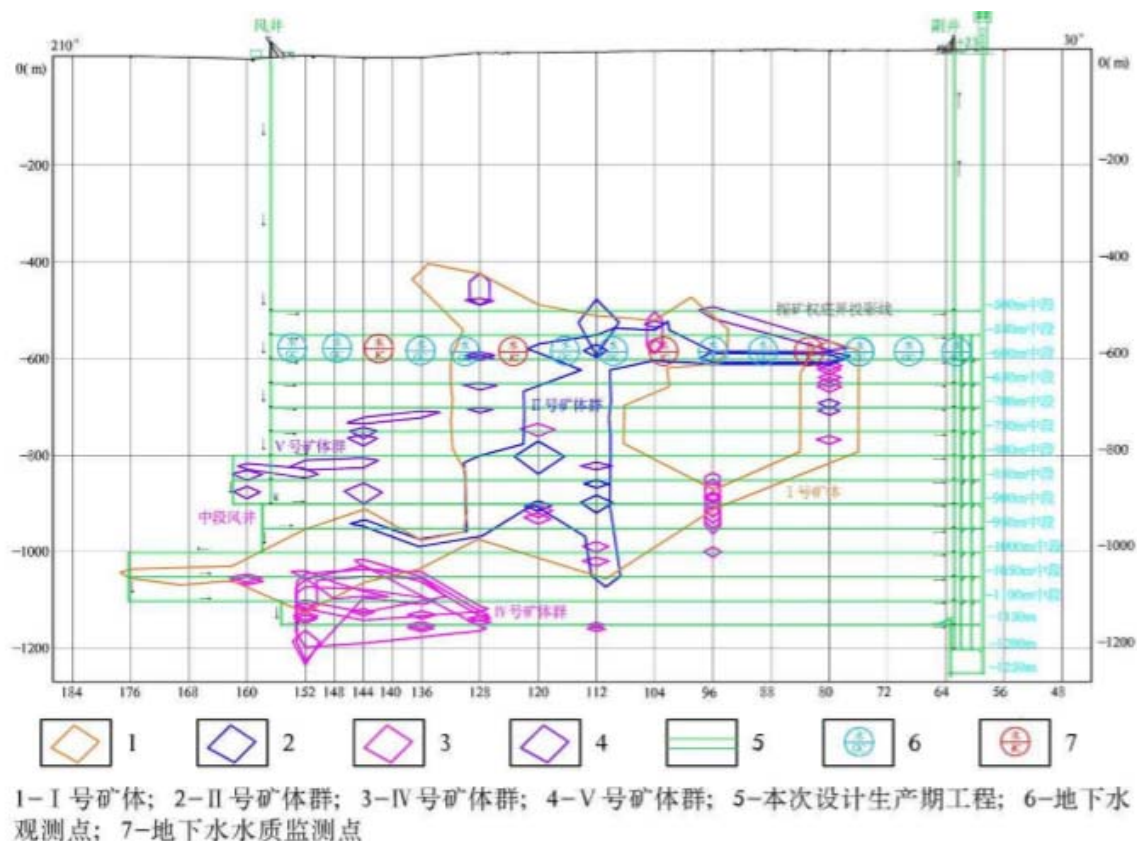


图 4.7-9 a 线布设观测（监测）点示意图

2) 浅层地下水

根据现状分析，矿区及周边地表已形成相对较明显的降落漏斗，随着未矿山的开采，降落漏斗的发育会更明显，结合本次对矿区及周边机民井的调查结果分析，选取东季村、桂村贾家村、焦家村 3 个水井作为矿山开采地表浅层地下水的长期观测井。

观测点主要监测矿区及外部由于采矿引起的外围地下水位下降幅度，及监测现状开采、近中远期采矿引起的矿区地下水位下降幅度。

(3) 监测频率

水量监测：矿山排水时，派专人填写矿坑排水记录，频率为每天 1 次，此监测为矿山生产必要实施环节，已纳入安全生产范畴。

水位及水质监测：井下巷道布设的观测点，应每月应测量 1 次涌水点的单位涌水

量、水温、水质，采集水样送实验室进行水质简分析，每季度进行 1 组全分析；地表布设的水井观测点，监测频率为每周 1 次，每年采取水样 2 个（枯水期、丰水期），进行水质全分析，查看地下水的污染情况。

日常发现异常情况应加密观测

（4）监测方法

地下水监测的频次、方法、精度要求执行《地下水监测规范》(SL/T183-2005)。使用的仪器有水位记录仪、压力计、流速仪、水温计、测流堰、标尺、地下水位自动监测仪等；含水层破坏可采用人工现场调查、取样分析、安装地下水位自动监测仪等方法进行监测。

（5）监测数据处理

对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料。每次监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内含水层监测技术档案，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比。及时掌握矿山开采对含水层影响程度，掌握矿山地质环境变化动态，为矿山地质环境恢复治理提供技术支撑，发现问题及时采取相应措施进行处理。

3、水土污染监测

（1）监测内容

矿山对水污染的监测已在对含水层监测中进行了部署，本次对水土污染监测主要针对矿山开采可能引发的土壤污染进行部署监测工作，监测项目包括 pH、铜、铅、砷、铬、镉、汞、氰化物等指标。

（2）监测点的布设

土壤监测点共布置 2 个，主要布置主副井和风井工业广场附近。

（3）监测频率

土壤采用人工监测，每 3 个月取土壤分析样一次，土壤主要监测内容为重金属离子，以监测对土壤的影响程度。日常发现异常情况应加密观测。

（4）监测方法

土壤污染监测主要采用人工现场取土样进行分析。采样方法与监测方法：按《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004)中土壤环境质量调查采样方法导则进行采样，采用《土壤环境质量标准》(GB15618-2008)进行评价。

（5）监测数据处理

对监测数据实时进行整理，建立监测点详细资料。每次监测所取得的数据都要由专业技术人员进行存档，并建立矿区内土壤监测技术档案，同时对每次所取得的数据和以往数据进行对比。及时掌握矿山开采对周边土壤影响程度，为土壤修复提供技术支撑，发现问题及时采取相应措施进行处理。

4.7.7 地下开采影响分析

4.7.7.1 对地面建筑物的影响分析

根据开发利用方案以及图 4.7-10 及图 4.7-11 知，项目建成后，矿体开采可能移动范围内涉及：南吕村（该行政村包括南吕村、草坡王村两个自然村）、桂村贾家村和东季村共 3 个行政村；金城社区服务中心、莱州市国土资源局金城所、金城供电所共 3 家事业单位；莱索锻造有限公司、莱州市华峰建筑机械公司、莱州新奥燃气金城 LNG 加气站（已停业）3 家企业。

表 4.7-5 沉陷范围内地面建筑物统计

序号	类别	岩石移动带范围内户数
1	行政村	东季村
2		桂村贾家村
3		南吕村（该行政村包括南吕村、草坡王村两个自然村）
4	事业单位	金城社区服务中心
5		莱州市国土资源局金城所
6		金城供电所
7	企业	莱索锻造有限公司
8		莱州市华峰建筑机械公司
9		莱州新奥燃气金城 LNG 加气站（已停业）

拟建项目采用上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法，采用废石充填及尾砂胶结充填采空区，采空区充填率不低于 90%。根据地质环境恢复治理方案，矿山地下开采引发地表采空塌陷地质灾害预测评估为危险性小。项目采空区经废石和尾砂充填，充填率可达到 90%以上，最终强度可达 1.5Mpa，能够消除采空塌陷及伴生地裂缝发生的隐患。

且项目开采深度位于-365m 水平以下，项目矿体位于-400m 以下，地下开采对地面建筑物影响较小。在此基础上项目设置了地面变形监测点，定期对地面形变进行监测，及时发现地面变形，可以充分降低地下开采对地面建筑的影响。

4.7.7.2 对公路、铁路的影响分析

拟建矿区周边共存在两条主要公路（G206、S304）以及一条铁路（大莱龙铁路）。矿区范围及岩石移动范围内仅涉及 S304。

（1）对省道 S304 的影响分析

由图 4.7-10 知，S304 穿越矿区西南部，S304 属于二级公路，矿区内长度为 1456m，岩石移动范围内长度为 2101m。

由图 4.7-11 知，距离 S304 最近矿体为 IV 号矿体群，距离 S304 水平距离为 221m，因此 S304 不压覆矿体。

由图 2.4-1 项目开拓系统纵投影图知，项目开采矿体位于-400 米水平以下，开采深度较深。并且项目采用上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法，采用废石充填及尾砂胶结充填采空区，采空区充填率不低于 90%，充填体强度不低于 1.5Mpa，确保矿山开采造成的岩石移动不对 S304 造成明显影响，因此对 S304 影响较小。

建设单位在生产运营期间应加强岩石移动范围内公路地面变形的监测和维护，一旦发现道路受损，应立即修复并竖列警示牌。

综上，拟建项目开采对省道 S304 的影响较小。

（2）对国道 G206 的影响分析

烟潍公路（206 国道）在矿区东部通过，距离矿区最近距离为 74m，岩石移动范围内总长为 466m。

由图 4.7-11 知，G206 距离矿区最近矿体（IV-15）的最小距离为 348m，因此 G206 不压覆矿体。

由图 2.4-1 项目开拓系统纵投影图知，项目开采矿体位于-400 米水平以下，开采深度较深。并且项目采用上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法，采用废石充填及尾砂胶结充填采空区，采空区充填率不低于 90%，充填体强度不低于 1.5Mpa，确保矿山开采造成的岩石移动不对 G206 造成明显影响，因此对 G206 影响较小。建设单位在生产运营期间应加强岩石移动范围内公路地面变形的监测和维护，一旦发现道路受损，应立即修复并竖列警示牌。

综上，拟建项目开采对国道 G206 的影响较小。

（3）对大莱龙铁路影响分析

大莱龙铁路从矿区西侧通过，由图 4.7-10 可知，大莱龙铁路线路路堤距离矿区边界

最近距离为 660m，距离矿区地表移动范围最近距离为 545m。由图 4.7-11 知，大莱龙铁路路堤距离最近矿体的水平距离为 960m，铁路不压覆矿体。

根据《铁路管理条例》，铁路线路两侧应当设立铁路线路安全保护区，对于其他地区，保护范围为从铁路线路路堤坡脚、路垫坡顶或者铁路桥梁（含铁路、道路两用桥）外侧起向外的高速铁路为 20m 距离，其他铁路为 15m 距离。因此，拟建项目不在大莱龙铁路的保护范围之内。

由图 2.4-1 项目开拓系统纵投影图知，项目开采矿体位于-400 米水平以下，开采深度较深。并且项目采用上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法，采用废石充填及尾砂胶结充填采空区，采空区充填率不低于 90%，充填体强度不低于 1.5Mpa，确保矿山开采造成的岩石移动不对大莱龙铁路造成明显影响，因此对大莱龙铁路的影响较小。

4.7.7.3 对引黄干渠的影响分析

由图 4.7-10 知，引黄干渠穿过矿区西北部，引黄干渠为明渠，矿区内长度为 852m，岩石移动范围内长度为 1590m。

由图 4.7-11 知，距离引黄干渠最近的矿体为 IV-53 号矿体，根据表 2.3-6 可知，IV-53 号矿体属于-1282~-1297m 的低品位矿，不包含在拟建项目本次设计利用储量之中（-1150m 标高以下资源量(333+333D)矿石量 527468t，金属量 977kg，平均品位 1.85g/t，由于品位低，资源量较少，本次不予利用）。因此距离引黄干渠最近的开采矿体为 IV-39（矿体 IV-39 仅开采部分工业矿，主体低品位矿不进行开采），距离为 43m，且该矿体位于-1074m~-1210m。引黄干渠不压覆矿体。

根据开发利用方案，矿体 IV-39 仅展布于 128~154 线、-1074~-1210m 范围内，主裂面之下 93~120m，最大走向长 300m，最大倾斜长 400m。单工程厚 1.24~14.13m，厚度变化系数 119.92%，属厚度较稳定型矿体。根据开发利用方案，对于厚大矿体及矿岩稳固性差的矿体，采用上向进路尾砂胶结充填采矿法（60%）；对矿岩稳固性较好的薄矿体，采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法（40%）。每采场底部第一个分层的各进路均用灰砂比 1:4 的尾砂胶结充填，必要时铺设钢筋网，作为下中段采场回采时的假顶。一步采的进路采用灰砂比 1:8 的尾砂胶结充填，其余进路采用灰砂比 1:20 的胶结尾砂充填。尾砂采用粒径大小范围为 0.075-0.5mm 的粗尾砂，胶固粉主要成为硅酸盐水泥，主要组成为硅酸二钙(2CaO·SiO₂)、硅酸三钙(3CaO·SiO₂)、铝酸三钙

($3\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3$)、铁铝酸四钙($4\text{CaO}\cdot\text{Al}_2\text{O}_3\cdot\text{Fe}_2\text{O}_3$)和少量的氧化钙，采空区充填率不低于90%，充填体强度不低于1.5Mpa，确保矿山开采造成的岩石移动不对引黄干渠造成明显影响，由图2.4-1项目开拓系统纵投影图，结合图4.7-11矿体叠置图可知，项目开采矿体位于-400米水平以下，开采深度较深，因此，项目开采对引黄干渠影响较小。

同时，引黄干渠渠体采用混凝土进行硬化隔离，且项目开采产生的矿井涌水主要为裂隙水，因此项目开采对引黄干渠水量、水质并无影响。且拟建项目已取得山东省胶东调水工程莱州管理站的同意与支持，详见附件。

综上，拟建项目开采对引黄干渠的影响较小。

4.7.8 小结

拟建项目为新建项目，矿山开采取地下开采方式，将评估区划定为重点防治区（I）和次重点防治区（II），其中I区又分3个亚区，包括主副井工业场地（I₁）、风井工业场地（I₂）、降落漏斗影响区域（除工业场地），其他区域为次重点防治区（II）。

预测条件下，矿山地质灾害危险小，对含水层破坏影响严重，对地形地貌景观破坏影响程度较严重，拟损毁土地面积为4.35hm²，包括主副井工业场地、风井工业场地和通矿道路，压占损毁土地主要为水浇地、果园、农村道路，对土地资源破坏影响程度为较严重。

4.8 环境风险

4.8.1 概述

环境风险是指突发性事故造成的重大环境污染的事件，其特点是危害大、影响范围广、发生概率具有很大的不确定性。环境风险评价的目的是分析和预测项目存在的潜在危险、有害因素，项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故(一般不包括人为破坏及自然灾害)，引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全、环境影响及其损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

本次评价遵照国家环保总局环发[2005]152 号文《关于防范环境风险加强环境影响评价管理的通知》精神，以《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)为指导，结合《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发【2012】77号)，通过对拟建项目进行风险识别和源项分析，进行风险计算和评价，提出减缓风险的措施和应急预案，为环境管理提供资料和依据，达到降低危险、减少危害的目的。

4.8.2 风险识别

4.8.2.1 风险识别范围

风险识别的范围包括生产过程中所涉及物质风险识别和生产设施识别。物质风险识别范围：主要原材料及辅助材料、燃料、中间产品、最终产品以及生产过程排放的“三废”污染物等。生产设施风险识别范围：主要生产装置、储运系统、公用工程系统及环保设施等。风险类型：根据有毒有害物质放散起因，分为火灾、爆炸和泄漏三种类型。

4.8.2.2 风险识别

1、生产物质风险识别

拟建项目原辅材料中，可能构成风险的是**乳化炸药和导爆管等爆破器材，以及废机油、废润滑油、废液压油及全尾砂、细尾砂**等。具体分析如下表所示。

乳化炸药是借助乳化剂的作用，使氧化剂盐类水溶液的微滴，均匀分散在含有分散气泡或空心玻璃微珠等多孔物质的油相连续介质中，形成一种油包水型的乳胶状炸药，是 20 世纪 70 年代发展起来的新型工业炸药。危险货物分类和品名编号(GB6944-2005)中，划为第一类爆炸品。

润滑油、液压油、机油等主要为拟建项目各设备齿轮箱及压滤机等所用，拟建项目润滑油、液压油、机油在各设备保养维修时统一购进所需润滑油、液压油，不储存。

表 4.8-1 拟建项目风险物质的风险特征——炸药特性表

序号	项 目	内 容
1	产品名 (商品名、化学名)	硝酸铵 NH ₄ NO ₃
2	理化特性	主要成分： 纯品 外观与性状： 无色无臭的透明结晶或呈白色的小颗粒，有潮解性。 熔点(°C)： 169.6 沸点(°C)： 210(分解) 相对密度(水=1)： 1.72 溶解性： 易溶于水、乙醇、丙酮、氨水，不溶于乙醚。 主要用途： 用作分析试剂、氧化剂、致冷剂、烟火和炸药原料。
3	危险性概述	危险特性： 强氧化剂。遇可燃物着火时，能助长火势。与可燃物粉末混合能发生激烈反应而爆炸。受强烈震动也会起爆。急剧加热时可发生爆炸。与还原剂、有机物、易燃物如硫、磷或金属粉末等混合可形成爆炸性混合物。
4	毒理学资料	急性毒性： LD50： 4820 mg/kg(大鼠经口)
5	稳定性和反应活性	禁配物： 强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末。
6	急救措施	皮肤接触： 脱去污染的衣着，用大量流动清水冲洗。 眼睛接触： 提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 吸入： 迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 食入： 用水漱口，给饮牛奶或蛋清。就医。
7	健康危害	健康危害： 对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后可引起恶心、呕吐、头痛、虚弱、无力和虚脱等。大量接触可引起高铁血红蛋白血症，影响血液的携氧能力，出现紫绀、头痛、头晕、虚脱，甚至死亡。口服引起剧烈腹痛、呕吐、血便、休克、全身抽搐、昏迷，甚至死亡。 燃爆危险： 本品助燃，具刺激性。
8	消防措施	灭火方法： 消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射至熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的飞溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂： 水、雾状水。
9	泄漏应急处理	应急处理： 隔离泄漏污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具（全面罩），穿防毒服。不要直接接触泄漏物。勿使泄漏物与还原剂、有机物、易燃物或金属粉末接触。小量泄漏： 小心扫起，收集于干燥、洁净、有盖的容器中。大量泄漏： 收集回收或运至废物处理场所处置。
10	操作处置与储存	操作注意事项： 密闭操作，加强通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防尘口罩，戴化学安全防护眼镜，穿聚乙烯防毒服，戴橡胶手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。远离易燃、可燃物。避免产生粉尘。避免与还原剂、酸类、活性金属粉末接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物质。 储存注意事项： 储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与易（可）燃物、还原剂、酸类、活性金属粉末分开存放，切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。禁止震动、撞击和摩擦。

11	接触控制/个体防护	<p>工程控制：生产过程密闭，加强通风。提供安全淋浴和洗眼设备。</p> <p>呼吸系统防护：可能接触其粉尘时，建议佩戴自吸过滤式防尘口罩。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿聚乙烯防毒服。</p> <p>手防护：戴橡胶手套。</p> <p>其他防护：工作现场禁止吸烟、进食和饮水。工作完毕，淋浴更衣。保持良好的卫生习惯。</p>
12	运输信息	<p>包装方法：两层塑料袋或一层塑料袋外麻袋、塑料编织袋、乳胶布袋；螺纹口玻璃瓶、铁盖压口玻璃瓶、塑料瓶或金属桶（罐）外普通木箱。</p> <p>运输注意事项：铁路运输时应严格按照铁道部《危险货物运输规则》中的危险货物配装表进行配装。运输时单独装运，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材。严禁与酸类、易燃物、有机物、还原剂、自燃物品、遇湿易燃物品等并车混运。运输时车速不宜过快，不得强行超车。运输车辆装卸前后，均应彻底清扫、洗净，严禁混入有机物、易燃物等杂质。</p>

表 4.8-2 拟建项目风险物质的风险特征——机油等风险特性表

序号	项 目	内 容	
1	产品名 (商品名、化学名)	润滑油、液压油、机油	
2	理化性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。闪点(°C)：76，引燃温度(°C)：248，相对密度(水=1)：<1	
3	稳定性及反应活性	禁配物：强氧化剂	
4	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征，呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。	
5	环境危害	对环境有危害，对水体和大气可造成污染	
6	燃爆危险	本品易燃，具刺激性	
7	危险特性	遇明火、高热可燃。	
8	急救措施	皮肤接触	立即脱去污染的衣着，用肥皂水和清水彻底冲洗皮肤。就医。
		眼睛接触	提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。
		吸入	迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。
		食入	饮足量温水，催吐。就医。
9	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。	
10	灭火方法	消防人员须佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。处在火场中的容器若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须马上撤离。灭火剂：雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。	

11	操作注意事项	密闭操作，注意通风。操作人员必须经过专门培训，严格遵守操作规程。建议操作人员佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩），戴化学安全防护眼镜，穿防毒物渗透工作服，戴橡胶耐油手套。远离火种、热源，工作场所严禁吸烟。使用防爆型的通风系统和设备。防止蒸气泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。搬运时要轻装轻卸，防止包装及容器损坏。配备相应品种和数量的消防器材及泄漏应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。
12	储存注意事项	储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。应与氧化剂分开存放，切忌混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏应急处理设备和合适的收容材料。
13	运输注意事项	运输前应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与氧化剂、食用化学品等混装混运。运输车船必须彻底清洗、消毒，否则不得装运其它物品。船运时，配装位置应远离卧室、厨房，并与机舱、电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。
14	废弃物处置	处置前应参阅国家和地方有关法规。建议用焚烧法处置
15	法规信息	化学危险物品安全管理条例 (1987 年 2 月 17 日国务院发布)，化学危险物品安全管理条例实施细则 (化劳发[1992] 677 号)，工作场所安全使用化学品规定 ([1996] 劳部发 423 号) 等法规，针对化学危险品的安全使用、生产、储存、运输、装卸等方面均作了相应规定
16	其他资料	本品主要用于机械的摩擦部分，起润滑、冷却和密封作用

2、生产设施风险识别

拟建项目生产过程中的环境风险主要有以下几种：

(1) 矿区设炸药库，炸药库储存三天的炸药用量，最大储存量为 3.2t。炸药在装药和放炮的过程中、没有使用完的炸药如果未按规定退到指定的地点、未爆炸或未爆炸完的炸药在装卸矿岩的过程中都有发生爆炸的可能。

(2) 突水

开拓井巷和回采矿石，必然破坏矿体围岩或者顶底板含水岩层，揭露一些地下导水通道，从而使地下水及与之联系的其他补给水源（如地表水、大气降水）流入井巷。如果在井巷顶底或侧帮及回采工作面的局部，迅速形成突水事故。

(3) 采空区塌陷

在采掘之后，掩体中出现了空间—井巷、硐室和采场，会引起局部的应力集中。这会导致围岩发生弹性变形、弯曲或破裂。表现为采场顶板大范围的垮落，采空区大范围塌陷。拟建项目采取尾砂充填工艺，发生大范围塌陷的可能性很小。

(4) 输送管线泄露

管线分为全尾砂输送管线、细尾砂输送管线以及矿井涌水输送管线。管线风险主要为输砂、输水管线出现跑、冒、漏现象时，致使尾矿浆以及矿井涌水等泄漏，对泄漏点周边环境产生一定影响。可能影响的环境要素包括地下水、土壤、生态环境。

(5) 危险废物泄露

拟建项目涉及的润滑油、液压油、机油等均非易燃易爆物质，且均属于低毒或无毒范围，生产过程中危险性较小。项目设置危险废物暂存间，暂存废润滑油、废液压油以及废机油等危险废物，最大储存量为 0.96 吨，如果发生危险废物泄露，泄露遇明火发生火灾，产生的二次污染物进入大气环境，泄露同时将对土壤、地下水造成污染。

4.8.2.3 重大危险源识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)和《危险化学品重大危险源辨识》(GB18218-2009)，“长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元”定为重大危险源。

拟建项目生产过程中所涉及的各种物料除炸药以及废机油、废液压油外，其余均未列入《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录 A 中有毒有害、易燃、易爆性物质名录。

根据《环境风险评估技术指南(试行)》对环境风险进行分级。当企业存在多种环境风险物质时，则按式(1)计算物质数量与其临界量比值(Q)：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁, q₂, ..., q_n——每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q₁, Q₂, ..., Q_n——每种环境风险物质的临界量，t。

项目炸药库设置与-500m中段，危险废物暂存间距离炸药库距离超过500m，为两个功能单元。因此，炸药库：Q=3.2/5=0.64<1；危废暂存间：1.7/5000=0.00034<1。

因此，对照《重大危险源辨识》(GB18218-2009)，拟建项目危险源均未超过其临界量，均不构成事故重大危险源。

表 4.8-3 工程重大危险源辨识

序号	装置及单元	危险物料	使用及在线量		是否重大危险源
			工程(t)	临界量(t)	
1	炸药库	乳化炸药	3.2	5	否
2	危险废物暂存间	废机油、废润滑油、废液压油	1.7	5000	否

4.8.3 环境风险评价等级及范围

4.8.3.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)要求, 拟建项目环境风险评价工作等级按照表 4.8-4 进行判定。

表 4.8-4 环境风险评价等级划分依据

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险物质	爆炸危险物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感区	一	一	一	一

拟建项目矿区不构成重大危险源, 项目所在区域不属于环境敏感区, 综合考虑确定拟建项目风险评价等级为二级。

4.8.3.2 评价范围

项目矿区不处于环境敏感区范围内, 因此综合考虑确定拟建项目环境风险评价等级为二级, 评价范围为以工业场地为中心 3km 范围。

4.8.4 源项分析

由于炸药的敏感性和危险性, 项目所用炸药在运输、使用过程中的碰撞、摩擦、挤压以及遇明火的条件下都会产生剧烈的爆炸, 因此项目在生产过程中涉及的主要环境风险为炸药的爆炸。

4.8.4.1 炸药爆炸事故分析

所谓炸药是一种在适当的外界能量作用下, 能发生快速的化学反应, 放出大量的热并生成大量的气态产物, 在周围介质中形成高压的化学物质; 是能够发生自身燃烧反应的物质; 是具有化学爆炸特性的相对稳定的物质; 是具有高能量密度的物质。广义讲凡是能发生化学爆炸的物质都称作炸药。

炸药的爆炸性能通常分两大方面, 一方面是标志炸药能量的参量: 一方面是标志炸药敏感度的参量。为了做好炸药的储存和运输, 下面着重分析炸药的感度。感度表示在外界能量作用下炸药发生爆炸的难易程度。根据外界作用的形式不同, 炸药的感度分为热感度、火焰感度、撞击感度、摩擦感度、爆轰(起爆)感度、静电火花感度等。

炸药受热、撞击摩擦、冲击波、爆轰波、激光、火焰、雷电、静电、射频感应等都可能引起燃烧、爆炸。

4.8.4.2 典型事故案例

①案例一

2005 年 12 月 27 日下午 5 时 30 分左右, 溧阳市巨凝矿山有限公司爆破员共 5 人在副矿长陈玉泉的带领下, 在腰鼓山大山宕口进行装药爆破作业, 在对两个眼口装好药后,

又对中间相距 3m 左右的两个眼口进行扩壶作业，大约在 20 分钟后进行装药，当装到第 5 包药时，突然发生爆炸，造成 5 人死亡，1 人重伤。

②案例二

2003 年 8 月 7 日下午 7 时，浙江北部某采石场发生一起爆破飞石伤人事故。爆破点距村庄只有 150m，距案发地点 180m，由于装药爆破安全技术措施不到位，未实施爆破警戒制度，致使案发地点一个 13 岁的学生被飞石击中身亡。主要事故原因未作业人员安全意识淡薄，爆破时未认真执行爆破警戒制度。

4.8.5 环境风险防范措施

4.8.5.1 炸药爆炸

1、影响分析

爆炸物品是蕴藏巨大能量的危险品。爆炸物品爆炸不仅产生强大的冲击波，还伴随火灾及产生有毒有害气体（NO_x 和 CO）。若发生爆炸，将造成严重的人身伤害和财产损失。

项目工程为地下开采、地下爆破，无炸药库。井下分发室、爆破面存在炸药因装卸不慎或遇明火而发生爆炸的可能，若是周边生产矿工撤离不及时，对周边矿工的安全构成威胁。只要工程爆破由经过专门培训有爆破许可证的工人负责，并提前做好通知预警，禁止随便进入矿区，就不会造成人员伤亡与财产损失。

项目在爆炸品的运输过程中同样存在爆炸意外风险，运输人员必须要有足够的爆破技术和安全常识，并严格按照相关规程进行运输，运输路线避免经过城镇等人口密集区。矿山不建炸药库，井下设爆破材料发放室。

井下爆破器材库最大储量为 3.2t，根据黄忆龙《工程爆破中的灾害及其控制》一文，岩石炸药爆炸产污系数为：CO 6.3g/kg，NO_x 14.6g/kg，则 CO 产生量为 20.16kg，NO_x 产生量为 46.72kg，当发生事故以后，井下采取连续通风措施，正常情况下，爆破以后通风小时数为 3h，风井排放风量为 1152000 m³/h，则 CO 的小时排放速率为 6.72kg/h；NO_x 的排放速率为 15.57kg/h，本次评价采用估算模式进行计算，首先根据等标排放量计算，确定预测因子为 NO₂，经估算模式计算，距离其最近 360m 处的居民点南吕村落地浓度为 0.136 mg/m³，占标率为 68.10%，因此，爆炸产生的废气对周边敏感点影响较小。

2、风险防范措施

建设单位应从以下几个方面做好炸药的风险防范措施：

(1) 制定防盗窃、防抢劫、防破坏的应急预案和实施细则，并每半年组织人员进行一次演练，以便遇到紧急情况时能够从容应对。

(2) 与周围企业、附近村庄、最近的派出所、消防队等单位协防，做好应急处理。

(3) 专人主管哑炮处理，凿岩前必须检查工作面上有无哑炮，有哑炮时则必须处理之后方可凿岩，严禁沿残眼打孔；制定盲炮处理责任制，出现盲炮当班处理，当班无法处理的盲炮，交班时要交代清楚，有记录，并上报主管部门。

(4) 对炸药和爆破器的管理上严格执行公安部的有关规定；使用过程中建立使用量的记录档案，防止炸药的流失。

(5) 设定爆破警戒线，放炮前 10min 清理现场，现场无关人员必须全部撤离至安全地方。

(6) 选用鉴定合格的导爆元件，导爆管的加工使用，起爆药包的段别、数量，装存结构等必须符合设计要求，并按爆破规程进行；装药工序必须按操作规程进行。

(7) 爆破作业人员必须经培训、考试合格，并持有公安机关颁发的爆炸物品作业证，并严格按照《中华人民共和国民用爆炸物品管理条例》和《爆破作业安全规程》执行。

(8) 矿山在基建时，爆破器材库的选址、容量等均要由有资质的单位设计，并要通过当地县以上公安机关的审查验收。

4.8.5.2 地下水透水

1、影响分析

矿山水灾事故主要有 12 种类型：井口灌入水、井筒溃水溃沙、回采工作面突水、地表积水溃入回采工作面、回采工作面透水、掘进工作面突水、掘进工作面透水、注浆跑水冲埋、防水密闭失效透水、钻孔溃水、突水。其中属于地下水突出的便有十类之多，由此可见矿山地下水突出事故发生的频率较多，是矿山安全生产的重点防范对象。

地下水突出事故发生有 3 个必要条件，只有 3 个必要条件同时具备，才会发生水灾事故。这 3 个必要条件是：

(1) 水源：水源是发生水灾事故的第一个必要条件，这里指的水包括地表积水、洪水、松散层水、岩溶裂隙水、砂岩裂隙水、采空区水、灌注浆水、生产用水等 8 种。造成重大或特别重大事故的水源往往是岩溶裂隙水和采空区水。

(2) 导水通道：导水通道是发生水灾的第二个必要条件，它包括自然通道和人工通道两类。自然通道主要有断层、裂隙、陷落柱等，人工通道有钻孔、开挖面、井口、生产用水管路等。

(3) 释放水空间：只有上述两个条件，没有释放水空间，也是不可能发生水灾事故的。这个释放水空间是人们根据设计生产需要开挖出来的一个空间，包括井筒、巷道、峒室、采空区等。

根据水文地质调查资料，项目所在区域主要为第四系松散岩类孔隙水、基岩风化裂隙水、构造裂隙水带；采空区充水因素主要为构造裂隙水带，无大型含水体，排水设施完善。因此，本矿区发生大规模突水事故的可能性较小。

2、风险防范措施

建设单位应从以下几个方面做好地下水突水的风险防范措施：

(1) 为防地表水涌入井下，井口和工业场地等处设置防洪设施。

(2) 在雨季要做好防洪工程的检查和维护工作，保证排水设施的正常运行。

(3) 加强矿山水文地质工作，准确描述控水构造带，在布置井巷工程时，应尽可能避开控水构造带。对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。

(4) 矿山应当建立健全防范汛期自然灾害引发事故灾难的组织机构和制度。编制汛期防灾工作方案，加强汛期调度和值班工作。

(5) 矿山应当主动与气象、水利、防汛等部门联系，建立灾害性天气预警和预防机制，及时掌握危及矿山安全生产的暴雨洪水灾害信息。

(6) 矿山应当查清矿区及附近地面水系的汇水和渗漏情况、疏水能力和有关水利工程情况。掌握当地历年极端天气降雨量和最高洪水位资料，存在隐患的要采取积极的防范和整改措施。

(7) 矿山企业在汛期来临前，应当组织力量对防排水设施、蓄水设施检修、清挖、泄流，保证在汛期有可靠的蓄水能力和水路畅通。

(8) 根据《山东省加强井工开采矿山水害防治工作特别暂行规定》：各矿山企业要设置测定雨量设施，当汛期本区域连续降雨达到 50mm 以上或气象预报为“暴雨”的天气时，井工开采矿山必须立即停产撤人，企业主要负责人必须在岗在位。当矿井涌水量出现突增、突减以及水质发生变化等情况时，要先停产撤人，然后分析原因。建立紧急

情况下人员撤离制度。

(9) 建立完善的排水系统，配备足够的排水设备；

(10) 建立足够容积的水仓和水泵房；及时处理采空区；地表水附近应按设计要求留足防隔水岩矿。

4.8.5.3 地面塌陷

1、影响分析

通常在矿山采掘过程中，形成大量的空间。空间的形成破坏了岩体内部应力场的相对平衡状态。岩体在空间出现临空面，失去了支撑力，引起岩体内部应力场及应力集中区。爆破震动使临空面的岩体产生许多裂隙，裂隙的形成，又促使集中应力区的应力更加集中。当岩体的薄弱部位（岩体松软、节理发育、岩脉穿插等）的岩体的自重力超过内部应力极限时，即发生片帮、冒顶，从而造成危害。

拟建项目采用废石充填以及尾砂胶结充填，采空区充填率为90%，根据前面分析，采空区引起的地面塌陷可得到有效控制，对地表无不良影响。

2、风险防范措施

(1) 建立矿井设计审查制度，必须按设计要求，加强对矿井开采顺序、开采方式的监督管理。

(2) 建立生态环境监测体系和地质灾害预警预报和防治系统，加强对采矿活动诱发的地面沉降、塌陷等灾害的监测及预报。

(3) 实行防灾预案制度，建立抗灾救灾机构，制定应急措施。对存在重大灾害隐患的，要停止诱发行为，并采取防治措施，对矿井产生的各类次生地质灾害，采用生物、农业、林业、工程等措施进行综合治理。

(4) 及时进行采空区充填。

(5) 井巷工程严格按照要求编制采、掘作业规程和安全技术措施；保证支护材料的质量和强度；对放炮崩倒、崩坏的支架及时处理。

(6) 做好预警工作，采取班班敲帮问顶、加强险浮石检撬；检撬不下的险石做好标记观察裂隙变化；观察支柱变化情况；听顶帮岩石有无撕裂声；看有无掉小石、淋水有无增大等措施及时发现问题。

4.8.5.4 管线泄漏

1、影响分析

管线风险主要为输砂、输水管线出现跑、冒、滴、漏现象时，致使尾矿浆或矿井涌水泄漏，对泄漏点周边环境产生一定影响。造成管线泄漏事故的主要原因是外力破坏、误操作、设计施工缺陷或者腐蚀。其环境危害主要为尾矿浆、矿井涌水中污染物对地下水、土壤、生态环境的影响。

根据尾矿浸出试验结果，拟建项目尾矿为第 I 类一般工业固废。选矿工艺循环水随尾矿浆进入尾矿库，经过澄清、渗滤，在尾矿库内停留 7~15 天，通过自然曝气，自净、沉降后，其中有害成分大幅度降解。根据项目矿井涌水的类比监测，项目矿井涌水水质优于 GB 3838-2002 III 类水体要求，水质较好。因此，管线泄漏尾砂和矿井涌水均不会对地下水、土壤、生态环境造成明显影响。

2、防范措施

管线泄漏事故的防止是生产和储运过程中最重要的环节，发生泄漏可能引起污染物扩散等一系列重大事故。经验表明：设备失灵和人为的操作失误是引发泄漏的主要原因。因此，选用较好的设备、精心设计、严格管理和操作人员的责任心是减少泄漏事故的关键，因此应加强以下几点工作：

- ①对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。
- ②所有排液均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。
- ③经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。
- ④经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求进行。
- ⑤加强巡逻，一旦发现尾矿泄漏及时修补。并立刻停止相应系统的运行，待风险处理处置完成后再恢复运行。
- ⑥在输送管线最低处（工业场地内设置 100m³ 事故池），当管线破裂时，及时引流至事故池。

采取上述措施后，尾矿及矿井涌水的泄漏对周边环境不会造成明显不利影响。

4.8.5.5 危险废物泄漏

拟建项目危险废物暂存间采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施，地面采用凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚黏土层（ $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效。且危险废物暂存间设置围堰，确保废机油、废润滑油、废液压油泄漏不溢流、蔓延。

因此，在此条件下，废机油、废润滑油、废液压油泄露可得到有效控制，对土壤、

地下水的影响很小。

表 4.8-1 应急防范措施一览表

序号	事故类型	具体内容
1	炸药爆炸	<p>(1) 制定防盗窃、防抢劫、防破坏的应急预案和实施细则，并每半年组织人员进行一次演练，以便遇到紧急情况时能够从容应对。</p> <p>(2) 与周围企业、附近村庄、最近的派出所、消防队等单位协防，做好应急处理。</p> <p>(3) 对炸药和爆破器的管理上严格执行公安部的有关规定；使用过程中建立使用量的记录档案，防止炸药的流失。</p> <p>(4) 矿山在基建时，爆破器材库的选址、容量等均要由有资质的单位设计，并要通过当地县以上公安机关的审查验收。</p> <p>(5) 及时通风。</p>
2	地下水透水	<p>(1) 在雨季要做好防洪工程的检查和维护工作，保证排水设施的正常运行。</p> <p>(2) 加强矿山水文地质工作，准确描述控水构造带，在布置井巷工程时，应尽可能避开控水构造带。对接近水体的地带或可能与水体有联系的地段，应坚持“有疑必探，先探后掘”的原则，编制探水设计。</p> <p>(3) 矿山应当建立健全防范汛期自然灾害引发事故灾难的组织机构和制度。编制汛期防灾工作方案，加强汛期调度和值班工作。</p> <p>(4) 矿山应当主动与气象、水利、防汛等部门联系，建立灾害性天气预警和预防机制，及时掌握危及矿山安全生产的暴雨洪水灾害信息。</p> <p>(5) 建立完善的排水系统，配备足够的排水设备；</p> <p>(6) 建立足够容积的水仓和水泵房；及时处理采空区；地表水附近应按设计要求留足防隔水岩矿。</p>
3	地面塌陷	<p>(1) 建立生态环境监测体系和地质灾害预警预报和防治系统，加强对采矿活动诱发的地面沉降、塌陷等灾害的监测及预报。</p> <p>(2) 实行防灾预案制度，建立抗灾救灾机构，制定应急措施。</p> <p>(3) 及时进行采空区充填。</p> <p>(4) 做好预警工作，采取班班敲帮问顶、加强险浮石检撬；检撬不下的险石做好标记观察裂隙变化；观察支柱变化情况；听顶帮岩石有无撕裂声；看有无掉小石、淋水有无增大等措施及时发现问题。</p>
4	管线泄露	<p>(1) 对操作人员进行系统教育，严格按操作规程进行操作，严禁违章作业。</p> <p>(2) 所有排液均集中收集，并进行妥善处理，防止随意流散。</p> <p>(3) 经常对各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性。</p> <p>(4) 经常检查管道，定期系统试压、定期检漏。管道施工应按规范要求要求进行。</p> <p>(5) 加强巡逻，一旦发现尾矿泄漏及时修补。并立刻停止相应系统的运行，待风险处理处置完成后再恢复运行。</p> <p>(6) 在输送管线最低处（工业场地内设置100m³事故池），当管线破裂时，及时引流至事故池。</p>
5	危险废物泄漏	<p>(1) 设置围堰</p> <p>(2) 防风、防雨、防晒、防渗漏</p>
6	雨水系统防控措施	<p>厂区内雨污分流，且雨排水系统具有下述所有措施：</p> <p>①厂区雨水在雨水排放口设置截流设施，正常状态可直接外排；</p> <p>②雨水外排截流设施有专人负责，在紧急情况下关闭雨水排口，防止雨</p>

4.8.6 环境风险事故应急预案

企业除在安全技术和管理上采取相应的劳动安全卫生对策措施以外，应建立事故的应急救援预案，并经常加以演练。

4.8.7.1 指导思想

企业应根据自身特点，本着“预防为主、自救为主、统一指挥、分工负责”的原则，根有关事故应急救援的要求，制定事故应急救援预案。

4.8.7.2 组织机构与职责

1、应急组织体系

(1) 应急领导小组

为有效实施突发环境事件应急处置，成立突发环境事件应急处置领导小组（以下简称应急领导小组），负责领导突发环境事件应急处置工作。

组长：总经理；

副组长：副总、总工；

成员：生产技术、机电、环保科、物管科、财务科等部门负责人。

拟建项目应急小组组织结构图见图 8.5-1。

应急领导小组全面负责公司突发环境事件应急处置工作：

- ①负责编制、修订公司突发环境事件应急预案。
- ②组建应急救援队伍，配备救援器材和装备。
- ③组织应急预案的培训、演练和演习。
- ④接受地方政府的指令及调动，指挥、调度公司应急救援力量参加社会支援。
- ⑤负责生产安全事故和突发事件上报和应急救援实施情况的通报。

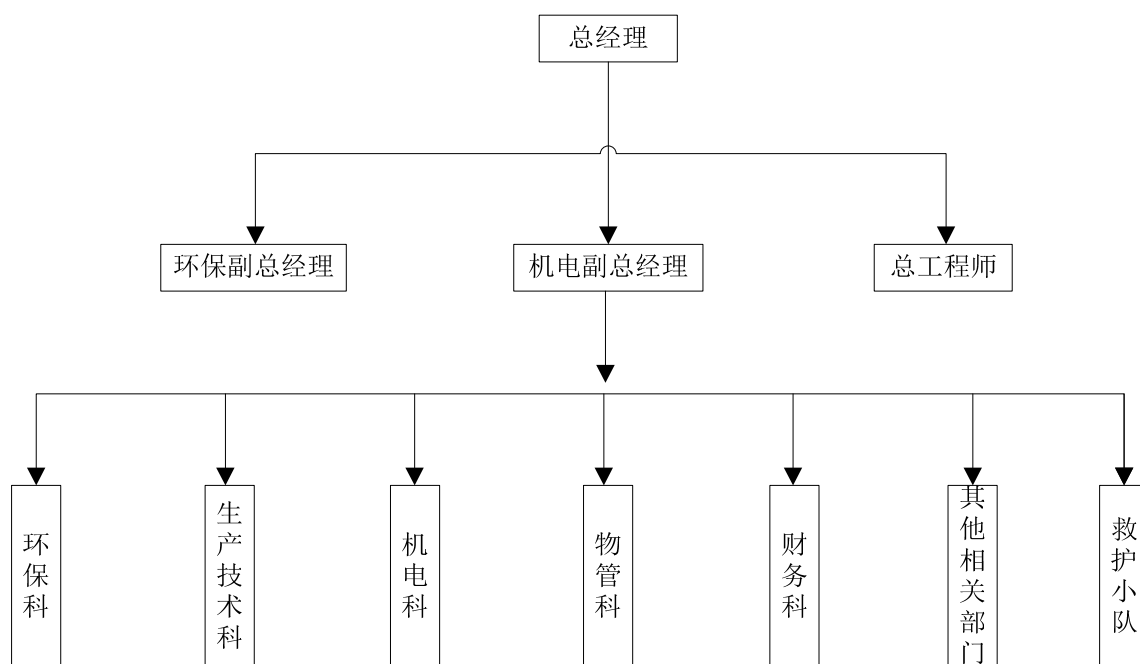


图 4.8-1 应急小组分组图

(2) 应急领导小组办公室

应急领导小组下设办公室，办公室设在环保科，环保科主任兼任办公室主任，并由环保科配备 3 名工作人员。办公室在应急领导小组的直接领导下，全面负责日常业务和组织协调工作，完成应急领导小组交办的各项任务。

应急领导小组办公室主任职责：

- ①根据实际生产情况及时编制、修订公司突发环境事件应急预案。
- ②负责编制救援器材和装备购买计划报领导小组审批。
- ③负责编制应急预案的培训、演练方案报领导小组审批。
- ④监督应急物资储存情况，监督检查应急体系的运行情况。
- ⑤完成应急领导小组交办的各项任务。

应急领导小组办公室工作人员职责：

- ①协助编制、修订公司应急救援预案，定期落实应急物资储存情况。
- ②做好应急领导小组各项指令的上传下达。
- ③配合编制应急预案的培训、演练方案。
- ④处理应急办公室其他的日常事务。
- ⑤完成领导交办的各项任务。

2、职责

(1) 应急指挥部

公司设立突发环境事件应急指挥部（以下简称指挥部），负责组织指挥应急救援工作。总指挥由总经理担任，副总指挥由分管环保工作的副总经理以及其他副总经理、总工程师担任。指挥部成员由生产技术科、机电科、环保科、物管科、财务科等部门主要负责人担任。

指挥部下设办公室，办公室设在生产调度室，办公室主任由调度室主任担任，在指挥部的统一领导下，负责调集应急救援队伍，组织实施应急救援工作。指挥部职责：

- ①全面负责应急救援工作，包括人员、资源配置、应急队伍的调动。
- ②组建现场指挥部，确定指挥人员、救援队伍，配备救援器材和装备。
- ③指挥、调度应急队伍和资源配置，包括抢险救灾、医疗救护、保卫和救援物资、善后处理等。
- ④批准《预案》的终止。

总指挥职责：根据现场的危险等级、潜在后果等，决定本《预案》的启动；负责应急行动期间各单位的运作协调，部署应急策略，保证应急救援工作的顺利完成；指挥、协调应急救援程序的实施及对外消息发布；事故或突发事件超出公司处置能力时，向集团公司救护大队及外部应急救援机构提出救援申请。

副总指挥职责：协助总指挥组织或根据总指挥授权，指挥完成应急行动；向总指挥提出应采取的减轻事故后果的应急程序和行动建议；协调、组织应急行动所需人员、队伍和物资、设备的调运等。

环保科科室：参与现场救援方案研究制定，组织、指导救护队伍开展应急救援工作；负责和参与事故调查处理工作；对事故有关责任人按照规定进行处罚。

生产技术科：参与事故现场救援方案研究制定；组织、指导救援队伍开展应急救援工作；参与以上事故调查处理工作。

机电科：参与矿洪灾、停电、提升、主运输、辅助运输、防洪、地面火灾事故现场救援方案研究制定，井上、下停送管制等工作；参与地面火灾现场救援方案研究制定和实施抢险救灾工作。组织成立地面火灾应急救援小组。

物管科：负责应急物资储备和调运工作。

救护小队：公司成立救护小队，参与事故专项应急预案研究制定，根据事故应急救援方案，完成应急救援工作。

(3) 应急救援小组及职责

根据事故类型和应急工作需要，指挥部下设 9 个应急救援小组。

①现场指挥组：由公司分管环保工作的副总经理任组长，公司总工程师、副总工程师、有关业务部门（环保科、生产技术科、机电科等）及事故单位主要负责人组成。

负责实施指挥部制定的抢险救灾方案和安全技术措施，对事故危害程度和范围、发展趋势作出预测，及时处理突发灾变；指导应急救援队伍进行应急处理与处置；提出事故防范措施建议；为恢复生产提供技术支持。

②技术专家组：由公司总工程师任组长，由专家组成员、有关业务部门（环保科、生产技术科、机电科等）及各参建施工单位的技术人员组成。

负责进行事故原因分析，主要研究制定抢救技术方案和措施，解决事故抢救过程中遇到的技术难题。

③抢险救护组：由公司分管环保工作的副总经理任组长，由救护小队、有关业务部门（机电科等）及各参建施工单位等人员组成。

负责按照抢险方案，组织实施现场探险、抢险救援行动；对灾区及影响区域进行气体监测与分析；侦查事故现场，事故现场处置工作。

④医疗救护组：由公司副经理任组长，由矿医务室医护人员组成。

主要负责指导现场抢救人员采取正确有效的方法进行急救；组织医护人员对受伤人员进行急救和治疗。

⑤后勤保障组：由分管销售副总经理任组长，由机电科、财务科、物管科等单位等相关人员组成。

主要负责应急所需材料和设备的储备，为井下抢险救灾提供应急材料和设备，并提供运输保障；按命令负责将材料和设备运送到指定地点；根据需要向集团公司兄弟单位协调借用抢险材料和设备；通讯保障、电力供应、抢险费用的计划和拨付并监督资金使用情况，食宿接待、车辆调度等工作。

⑥保卫警戒组：由保安队队长任组长，由保安队、各参建施工单位保卫人员组成。

主要负责抢险救灾工作中的地面警戒设置，疏散人员，维持秩序和矿区治安；保证抢险救灾人员、物资运输、救护道路畅通。

⑦事故调查组：由分管环保工作的副总经理任组长，由有关部门（环保科、生产技术科、机电科等）相关人员组成。

主要负责对事故进行现场勘察、调查取证；协助和配合上级有关部门对事故进行调查分析；协助和配合上级有关部门对事故进行处理。

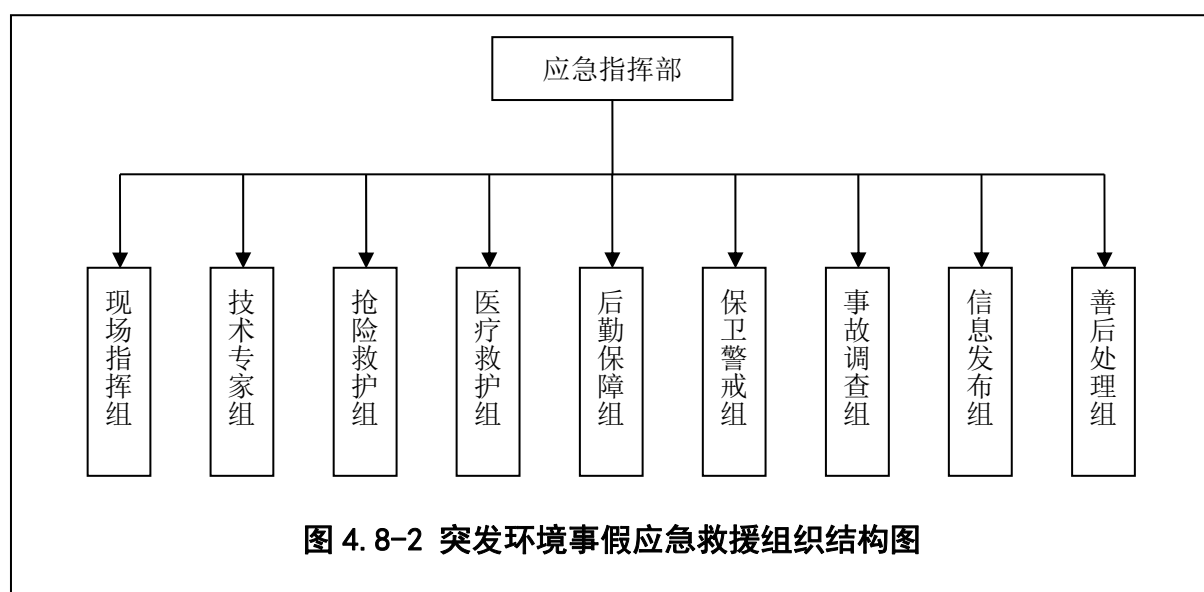
⑧信息发布组：由环保科副主任任组长，由参与事故处置的相关人员组成。

负责信息发布工作，及时与新闻媒体联系，协助做好事故现场新闻发布工作，正确引导媒体和公众舆论，负责事故调查报告起草工作。

⑨善后处理组：由财务科科长任组长，由财务科和事故单位相关人员组成。

主要负责伤亡人员家属安抚、抚恤等善后处理工作。

突发环境事件应急救援组织结构见图 4.8-2。



较大以上事故或重大突发事件超出矿上处置能力时，由指挥部向政府有关部门请求支援，在上级主管部门应急救援指挥部成立，人员到位后，指挥部和下属各抢险救援小组按照“归口”原则，立即归属上级各级应急救援指挥部领导，服从其调配。

4.8.7.3 监控与预警

1、监控

根据重大环境风险源分类和各职能科室业务范围，对矿重大环境风险源实施重点监控，及时分析重点监控信息并跟踪整改情况，环保科负责重大环境源风险监督管理信息的汇总。

① 加大隐患排查和治理力度。按照“全面、系统、深入、细致”的要求，逐个系统、逐个环节、逐个作业地点进行超前排查、分析，确保不留死角、不出空当。严格落实班组日排查、区队周排查、矿月排查制度，强化隐患治理，严格落实整改治理责任，所有

隐患必须按照计划如期治理完成。

② 强化环境安全监督检查。各级要加大监督检查力度，认真落实检查责任，对重大安全隐患必须立即停产整顿，并严肃追究相关人员责任；各级技术部门要认真分析研究、预想预测本专业、本系统可能出现的问题和潜在的隐患，超前采取可靠措施，加强督察指导。

③ 认真执行“安全确认”制度，严格现场环境安全评估制度。

④ 强化重大环境风险源管理。规范重大环境风险源申报、登记、建档、监测评估、监控和应急预案管理。按规定装备安全监测监控系统，科学合理设定报警参数和报警方式，加强安全监控系统的维护和检修，保证系统可靠、灵敏、运行正常，实现动态有效监控。认真落实预测预报制度，对各类危险源按规定进行巡查，发现问题和隐患立即报告。对存有缺陷和隐患的危险源必须制定整改方案和防范措施。

2、预警

环保科对突发环境事件信息进行分析、判断或者组织有关部门和专家进行分析、评估和预测，初步确定预警范围，向应急指挥部提出预警和启动应急预案的初步建议。有下列情形之一的，向应急指挥部建议做出事故预警决定：

- ①重大危环境风险源失控或有可能失控的；
- ②发生的事故有可能导致其他事故发生的；
- ③其他单位发生的事故有可能影响本矿的；
- ④事故发生后，事故影响在扩大或有可能扩大的；
- ⑤事故发生后，应急救援力量不足的。

一般事故预警决定经应急指挥部做出并发布，预警公告以通信、警报器、宣传车或组织人员逐户通知等方式向社会发布。

当应急指挥部做出预警决定后，指挥部各成员及各救援小组应当按照做出的预警决定和各自职责，迅速做好有关准备工作，进入待命状态。安监处根据需要进行检查、督促、指导，确保做好各项预警工作。

可能导致突发环境事件的因素已经消失，由发布预警决定的应急指挥部宣布解除预警。

突发环境事件预警发布、调整 and 解除决定等信息，由环保科及时向莱州市环保局汇报。

定期分析、研究可能导致突发环境事件的信息，研究确定应对方案；及时采取防范措施预防事故发生。发生事故后，根据事故的情况启动事故应急预案，组织实施救援。必要时，请求上级机构协调增援。

3、信息报告与处理

发生突发环境事件时，现场人员第一时间向调度中心报告，调度中心判断事故分级在二级以上时（包括二级）应立即向突发环境事件应急指挥部总指挥报告，由总指挥根据事故大小及发展情况作出救灾决定，并确定是单位自救还是向社会求救，同时采取措施控制事故发展。

属于一级环境事件的突发事件，本公司难以自行处理的，须报告莱州市环保局、消防队、安监局等相关部门，请求援助以控制事故的发展扩大。

突发环境事件信息应当采用传真、网络、邮寄和面呈等方式书面报告；情况紧急时，初报可通过电话报告，但应当及时补充书面报告。书面报告中应当载明突发环境事件报告单位、报告签发人、联系人及联系方式等内容，并尽可能提供地图、图片以及相关的多媒体资料。突发环境事件责任单位和责任人以及负有监管责任的单位发现突发环境事件后，应在1小时内向所在地县级以上人民政府报告，同时向上一级相关专业主管部门报告，并立即组织进行现场调查。紧急情况下，可以越级上报。

报告基本内容包括：单位名称、事故发生时间、装置、设备；事故类型；事故伤亡情况、严重程度，有无被困人员；已采取的应急措施和将要采取的措施；事故可能的原因和影响范围；需要增援和救援的需求。

4.8.7.4 应急响应

1、分级一级响应机制

(1) 工作人员或其它人员发现突发环境事件时，应立即向公司应急指挥部报告，同时记录事件发生的时间、地点、污染物、人员伤亡情况。

(2) 应急指挥部接到事件报告后，立即判断事故等级，事故等级在二级以上时（包括二级）应立即向突发环境事件应急指挥部总指挥报告。应急指挥部根据突发环境事件的严重性和紧急程度，迅速判断事件类型和事件的预警级别，同时启动相应的应急机制。

三级环境事件：进行班组及车间内部响应，环境应急监测小组和环境应急抢修抢救组赶赴现场进行应急处理。

二级环境事件：进行公司范围内响应，各职能小组紧急动员。

一级环境事件：进行所在县区及波及范围内响应，各职能小组紧急动员，奔赴事故现场，进行抢险和救援，现场负责人为应急救援指挥部总指挥。应急救援指挥部将事件情况上报莱州市相关部门，莱州市相关部门支援公司的紧急救援工作。。

2、应急救援响应程序

(1) 最早发现者应立即向公司生产副总经理或总经理、调度中心、消防队报警，同时向有关车间、部室报告，采取一切办法切断事故源。

(2) 副总经理或总经理接到报警后，应迅速通知有车间、部室，要求查明污染物外泄漏部位（装置）和原因，下达应急救援处置指令，同时发出警报，通知领导小组成员及消防队和各专业救援队伍迅速赶往事故现场。

(3) 副总经理到达事故现场后，会同发生事故车间主任或现场工人查明泄漏部位和范围后，应作出能否控制、局部或全部停车的决定，如须紧急停车，公司生产部直接通知各岗位，并报告救援领导小组有关领导，而后迅速执行。

(4) 领导小组成员通知所在部室，按专业对口迅速向上级主管环保、安全、公安、消防、卫生等上级机关报告事故情况。

(5) 各车间要建立抢救小组，每个职工都应学会正确的人工呼吸方法，一旦发生事故出现伤员首先要做自救互救工作，发生化学灼伤，要立即在现场用清水进行足够时间的冲洗。

(6) 应急救援领导小组到达事故现场后，根据事故状态及危害程度做出相应的应急决定，并命令各应急救援队立即开展救援。如事故扩大时，应请求市有关部门、有关单位支援。

企业生产和储运系统一旦发生事故，必须采取工程应急措施，以控制和减小事故危害。如果有毒有害物质泄漏至环境，须按事先拟定的应急方案进行紧急处理。

3、应急终止

应急终止的条件：

- (1) 事件现场得到控制，事件条件已经消除；
- (2) 污染源的泄漏或释放已降至规定限值以内；
- (3) 事件所造成的危害已经被彻底消除，无继发可能；
- (4) 事件现场的各种专业应急处置行动已无继续的必要；
- (5) 采取了必要的防护措施以保护公众免受再次危害，并使事件可能引起的中长

期影响趋于合理且尽量低的水平。

现场救援指挥部确认终止时机，经应急指挥领导小组批准；现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急终止后的行动：

(1) 有关部门及突发环境事件单位查找事件原因，防止类似问题的重复出现。

(2) 对应急事故进行记录、建立档案。并根据实践经验，组织有关类别环境事件专业部门对应急预案进行评估，并及时修订环境应急预案。

(3) 参加应急行动的部门负责组织、指导环境应急队伍维护、保养应急仪器设备，使之始终保持良好的技术状态。

4、信息发布

(1) 环保科公室对发生的事故和应急响应的信息实行统一、快速、有序、规范管理，并以矿安委会名义实施信息发布。

(2) 信息发布要遵循及时、主动、客观、准确、规范原则进行，并严格审查发布程序。

5、后期处置

善后处理组组织事故灾难的善后处置工作，包括人员治疗、安置、补偿和工伤鉴别，尽快清除事故影响，妥善安置和慰问受害及受影响人员，财务科负责征用物资和劳务补偿等事项，保证社会稳定，尽快恢复正常秩序。

事故调查组应全程开展勘察、取证和分析等工作，并应在应急状态解除后整理和审查所有的应急记录和文件等资料，总结和评价导致应急状态的事故原因和在应急期间所采取的主要行动，及时作出书面报告。同时，应对救援过程和应急分队的救援能力进行评估后，及时对应急预案的适宜性和有效性进行修订和完善。

4.8.7.5 保障措施

应急预案保障措施包括：

(1) 通信与信息保障：

公司调度室值班电话保证 24 小时值班，各单位值班人员保持通讯联系畅通；指挥部成员要配备完好的通讯工具，并始终保持在工作状态；公司突发环境事件应急办公室（环保科）要公布应急汇报电话及汇报程序，并根据职务及任职人员的变动情况及时更新联系方式，同时将联系方式发放到各相关部门；依托和充分利用公用通信、信息网，

逐步建设突发安全生产应急处置专用通信与信息网络；加强对重要通信设施、传输线路和技术装备的日常管理和保养维护，建立备份和应急保障措施；建立健全突发环境事件快速应急信息系统，主要包括应急指挥机制、专业应急队伍、应急装备器材、物资、专家库等信息；建立重大危险源信息和监控系统，保证应急预警、报警、警报、指挥等活动的信息交流快速、顺畅、准确，做到信息资源共享。必要时，可紧急调用或征集

其他部门和社会通讯设施，确保指挥信息畅通；完善矿山安全避险“六大系统”，确保井上下通讯、监控、人员定位系统信息顺畅。

（2）应急队伍保障：

公司成立兼职救护分队；保卫科须制定治安管制和交通管制措施；各（单位）部门必须无条件服从指挥部的命令；各（单位）部门负责人如有变动，由接替人履行职责。

（3）技术保障

由公司总工程师负责与莱州市应急救援专家组做好日常的协调工作，为应急救援提供技术支持和保障。要充分利用安全生产技术支撑体系的专家和机构，研究安全生产应急救援

（4）应急物资装备保障

物资供应部门要制定应急物资装备保障预案；各单位的抢救物资、设备要按规定配齐配足，加强日常检查和管理，按规定进行更新，不得随意挪用；各单位在接到援救电话后，要迅速召集本单位有关人员，按指挥部要求将所需的物资、设备等，按指定时间送到指定地点。

（5）现场医疗救护保障

公司与地区医院等建立救护意向，事故应急救援期间，公司领导、医院领导组织有关医疗专家、事故单位分管负责人、医院等有关部门负责人组成医疗救护组，主要负责对受伤人员的医疗救护。

（6）经费保障

财务科要做好应急救援专项费用计划，建立专项应急科目，保证应急管理运行和应急中各项活动的开支；财务科必须要保证在突发环境事件发生时，有足够的应急救援资金，必须要保证各部门能够配备必要的应急物资和装备。

（7）治安保障

事故应急救援期间，公司保卫科负责事故发生后的人员疏散、戒严、道路管制和维

持秩序等工作，加强对重点地区、重点场所、重点人群、重点物资设备等的防范保护，维护好现场秩序，及时疏散群众。

(8) 后勤保障

公司设有食堂和宿舍。应急期间以食堂、宿舍为主要接待力量；事故应急救援期间和结束后，由事故善后处理组和事故单位，负责伤亡人员家属安抚、抚恤、理赔、食宿接待、车辆调度等善后处理工作。

(9) 交通运输保障

发生重大事故后，公司应急救援指挥部，根据救援需要及时协调运输部门提供运输保障，根据需要开设应急救援特别通道，道路受损时应迅速组织抢修，确保救灾物资、器材和人员运送及时到位，满足应急处置工作需要。

4.8.7.6 培训与训练

1、培训

保卫科负责培训工作，应根据预案实施情况每年制定相应的培训计划，采取多种形式对应急有关人员进行应急知识或应急技能培训。培训应保持相应记录，并做好培训结果的评估和考核记录。

每次培训完成后，政工科和安全科要对培训效果进行评估，培训效果的评估采取考试、现场提问、实际操作考核等方式，并对考核结果进行记录，对于关键应急岗位的人员，如果考核不合格，可对其单独加强培训或调离岗位，以保证此岗位人员有能力应对突发事故。

应急培训的要求：明确对本单位人员开展的应急培训计划、方式和要求。如果预案涉及到社区和居民，要做好宣传教育和告知等工作。

2、演练

安全科每年至少对重大危险源进行一次演练。其他应急功能依实际需求不定期开展演练。演练前要制定演练计划，演练应保持相应记录，并做好应急演练评价结果、应急演练总结与演练追踪记录。

4.8.7.7 应急监测

为有效预防和控制突发环境事件的发生，确保环境安全，构建全省环境安全防控体系。

根据该意见，建设单位应会同当地环保部门，应设置预警监测点位，并结合企业环

境监测制度，配备各应急监测项目（粉尘、NO_x、COD_{cr}、氨氮、石油类）的监测设备。事故状态下的应急环境监测计划见表 4.8-5。

表 4.8-5 事故状态下的应急环境监测计划

监测内容		监测布设	监测项目	监测频次	备注
厂界监测	废气	厂界布点监测废气排放情况	粉尘	根据事故发生后现场的具体污染情况确定应急监测频次	密切监控事故发生后厂区内废气排放情况
	废水	雨水排放口	pH、COD、SS、NH ₃ -N、石油类、Cu、Pb、Zn、As、全盐量、氯化物		掌握污水水质
厂区周围外环境空气质量监测	大气环境	北吕村	粉尘等		重点关注环境敏感目标的环境空气质量
	地下水环境监测	东季村水井	pH、COD、SS、NH ₃ -N 等		密切监控地下水质量，防止项目产生的废水污染地下水

4.8.7.8 应急联动

本预案应为莱州市应急预案体系的一个分支，当环境风险事故较小时，按企业应急预案进行处置，如事故影响较大，本单位抢险抢救力量不足或有可能危及社会安全时，则由指挥领导小组向主管部门报警，接到报警后，适时启动莱州市突发事件应急预案体系。

4.8.7.9 应急管理

企业应每月检查各风险防范措施，确保风险防范物资充足，风险防范设备正常。企业应根据风险应急预案，每年进行演练。

4.8.8 三级防范体系

“三级防控”主要指“源头、过程、末端”三个环节的环境风险控制措施体系，坚持以防为主、防控结合。因拟建项目属采矿类项目，主要的风险源是炸药爆炸、地下水透水冒顶等，本次环评有针对性的提出以下风险防控体系。

第一级防控措施：加强炸药运输和使用过程中的风险管理，对操作人员进行培训，严格遵守岗位操作规程。探采结合，提前做好水文地质勘探工作；加强日常对隔油池、化粪池等重点防渗区域监管，防治防渗层破坏、污水外溢排放；经常对输送管线各类阀门、水泵、水管进行检查和维修，以保证其严密性和灵活性；

第二级防控措施：井下设置抽排水设施，水泵 1 用 1 备，若发生突水事故，可将矿井涌水迅速提升至地表水池；不需洒水降尘等，建设单位应考虑设置事故池，收集生活污水和尾矿。

第三级防控措施：当事故池系统不能容纳生活污水或者尾砂时，应立即切断工业场

地排放口，防止生活污水或者尾砂排入周边水环境；与莱州市环保局、莱州市安监局成立区域联合防控系统。一旦发生重大事故，可依托政府部门的救援力量。

4.8.9 小结

拟建项目为采矿工程，属新建项目。环境风险分析项目主要风险事故是硝酸铵炸药爆炸、地下水透水、冒顶、坍塌所造成的环境风险。莱州鲁地矿业投资开发有限公司已经落实了基本的环境风险防范措施并初步构建起环境风险管理及应急组织体系。在落实本次评价提出的风险防范措施并加强风险管理后，项目环境风险是可以接受的。

1、拟建项目物质风险为：乳化炸药是一种含有少量水分的各组分均匀分布的爆炸混合物，主要成分为硝酸铵；生产设施风险为：炸药分发室、井下突水、地面塌陷。拟建项目炸药分发室达不到生产场所临界值，不构成危险化学品重大危险源，即项目无重大危险源。

2、项目无重大危险源，矿区内及周围无生态敏感区，无《建设项目环境保护分类管理目录》中确定的其他环境敏感区域。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中的划分依据和原则，拟建项目环境风险评价等级确定为二级。

3、项目投产后，只要严格执行相关贮存与管理规定，加强保管人员的责任意识，就不会发生爆炸事故。只要及时对采空区进行充填，就不会造成风险事故发生，对地表生态环境造成的影响也较轻微。因此，项目环境风险可接受。

4、建设单位应严格照环评提出的环境风险防范措施，进行日常环境风险管理；一旦发生事故，立即启用应急预案，将事故环境风险降到最小。

第5章 生态环境影响评价

5.1 评价等级与范围

5.1.1 评价等级的确定

1、工程占地范围

拟建项目矿区面积 2.1km²，地面工程建设用地为 4.21hm²，管线建设临时占地面积为 0.9 hm²，总面积大于 2km²，矿区最长边界为 1.8km，管线长度为 1.8km。面积 2km²-20km²。

根据地质环境恢复治理方案，矿山建设和生产可能引发或加剧采空塌陷及伴生地裂缝地质灾害危险性预测评估为危险性小，土地利用类型不会明显改变。

2、影响区域生态敏感性

经环评现场调查和资料收集，生态影响范围内主要为水浇地和果园，无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区世界文化和自然遗产地等特殊生态敏感区，也没有风景名胜、森林公园、地质公园、重要湿地、原始天然林、珍稀濒危野生动植物天然集中分布区、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等重要生态敏感区，区域的生态敏感性属于一般区域。

3、评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011)中规定，生态环境影响评价等级划分判据见表 5.1-1，确定评价等级为三级。

表 5.1-1 生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地（水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km ²	面积 2km ² -20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般生态敏感区	二级	三级	三级

5.1.2 评价范围的确定

依据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，以评价项目影响区域所涉及的完整气候单元、水文单元、生态单元、地理单元综合确定项目的生态影响评价范围。

考虑建设项目性质以及对生态环境影响的程度，生态评价范围确定为矿区边界和岩石可能移动边界外扩 500m、输水管线及尾砂输送管线两侧 100m，评价范围图见图 1.6-1。

5.1.3 评价方法

本次评价从实际出发，采用方法以调查和类比为主，对植被现状用文字描述，对生物量采用类比计算，对采用的生态防护措施进行具体分析，对地表扰动等生态恢复和补偿措施重点加强。

5.2 生态功能区划

5.2.1 山东省生态功能区划

项目位于莱州市金城镇，根据《山东省生态功能区划》，属于 I 辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区、II 胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区、II-1 蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区，详见图 5.2-1。

该区临近渤海南岸，包括烟台市蓬莱、龙口、招远、莱州及长岛 5 个县市，总面积 5413km²。该区地貌以砂石低山、丘陵为主，仅在西北部近海处有较大的山前平原，是全省闻名的“蓬、黄、掖”精种高产区。气候较干燥，年雨量仅 650~700mm，但地下水条件较好，耕地灌溉率达 70%，高于全省平均水平。粮食、花生单产均居全省首位，林、牧、副、渔在农业总收入中也占有相当的比重，人均收入较高。

该区主要生态问题是局部地区水土流失严重，近海生态系统功能有退化的趋势。该区生态环境敏感性为陡坡处水土流失极敏感、高度敏感。主要的生态服务功能是生物多样性保护，水土保持。主要生态保护措施是加强水土保持，逐步将坡陡土薄的低产田退耕还林。产业发展方向是保护基本农田，稳定粮食生产面积，加强花生基地建设、喷灌面积，发展浅海滩涂的鱼贝养殖，向高产、优质、多品种发展，详见表 5.2-1。

表 5.2-1 山东省生态功能区划

生态功能区分单元			所在区域与面积	主要生态环境问题	生态环境敏感性	主要生态系统服务功能	主要生态保护措施	产业发展方向
生态区	生态亚区	生态功能区						
I 辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区	II 胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区	II-1 蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区	该区临近渤海南岸，包括烟台市蓬莱、龙口、招远、莱州及长岛 5 个县市，总面积 5413km ² 。	局部地区水土流失严重，近海生态系统功能有退化的趋势	陡坡处水土流失极敏感、高度敏感	生物多样性保护，水土保持	加强水土保持，逐步将坡陡土薄的低产田退耕还林	保护基本农田，稳定粮食生产面积，加强花生基地建设、喷灌面积，发展浅海滩涂的鱼贝养殖，向高产、优质、多品种发展

5.2.2 莱州市生态功能区划

1、生态功能区划

根据《莱州市生态市建设规划》（莱政发[2007]3号），评价区属于滨海低地生态功能区，详见图 5.2-2。滨海低地生态功能区包括：金城镇、虎头崖镇、沙河镇和土山镇四个镇以及三山岛街道、城港路街道和永安路街道三个街道办事处，面积 800.7 平方公里，占莱州市总面积的 42.64%。其地貌上属冲、洪积平原和滨海低地，海拔 50 米以下，地貌类型大部分是平原，伴有部分丘陵区域，沿海分布滨海缓平地、滨海洼地、滨海沙滩地、滨海盐荒地、滨海光板地。功能区要求为严格保护现有海滨黑松林，形成完整的防护林体系，其存在的主要生态问题为水资源贫乏，多数属于海水倒灌区。

5.3 生态环境现状调查与评价

5.3.1 生态系统现状

经现场调查，评价区内为人工生态系统或半人工生态系统，完全自然生态系统已不存在。生态系统类型及特征见表经过实地踏查，评价区包括 4 种生态系统类型：农田生态系统、人居生态系统、林地生态系统、草地生态系统。其中，农田生态系统分布面积最广，主作物有小麦、玉米、花生等；林地生态系统有杨树，在评价区内呈带状分布；人居生态系统中村庄、采矿用地、交通运输用地等不规则分布在评价区内；草地生态系统呈块状分布于评价区内。

表 5.3-1 评价区内生态系统类型及特征

生态系统类型	主要物种	分布
农田生态系统	小麦、玉米、花生等	片状、块状分布于评价区
林地生态系统	杨树	带状、块状分布于评价区
人居生态系统	工矿用地、交通运输用地等	块状、点状、带状分布于评价区
草地生态系统	其他草地	点状、块状分布于评价区

5.3.2 植被现状

1、植被区系

参考张新时主编的《中国植被》，山东省植物区系分区属于泛北极植物区的中国—日本森林植物亚区—华北地区中的辽东、山东丘陵亚地区。

2、植被类型

(1) 莱州市植被类型

莱州市主要森林植被类型有赤松林、黑松林、麻栎林、日本落叶松林、栓皮林、刺槐林、槲树林、杨树林和竹林 9 个种类。灌丛植被有栎类、胡枝子、杜鹃灌丛、鹅耳枥灌丛、坚桦白檀灌丛、牛奶子灌丛、胡枝子灌丛、绣线菊灌丛、紫穗槐灌丛、怪柳灌

从 9 个类型。

(2) 评价区植被类型

拟建项目所在地区属暖温带落叶阔叶林区，经人类长期生产活动，天然植被已逐步被人工植被所代替，现有的天然植被具有明显的次生性质。经实地调查和资料分析，草本植物种类较为丰富，在该区共有 100 多种，农田植被主要是小麦、花生、玉米等粮食作物，无珍稀、濒危植物。经实地调查和资料分析，评价区主要植被名录见表 5.3-2。

表 5.3-2 评价区植物种类统计表

科	种	拉丁名称	生活型
杨柳科	毛白杨	<i>Populus tomentosa</i>	乔木
	加杨	<i>Populus canadensis Moench</i>	乔木
松科	松树	<i>Pinus</i>	乔木
柏科	柏树	<i>Platyclusus orientais Francoptmxjjkmsc</i>	乔木
壳斗科	柞树	<i>Quercus mongolica fisch</i>	乔木
	栗子树	<i>Fagaceae</i>	乔木
榆科	榆	<i>Ulmus pumila</i>	乔木
蓼科	扁蓄	<i>Polygonum aviculare</i>	草本
	酸模叶蓼	<i>Polygonum lapathifolium</i>	草本
	酸模	<i>RumexacetosaLinn</i>	草本
藜科	藜	<i>Chenopodium glaucum</i>	草本
	灰菜	<i>C. album</i>	草本
	猪毛菜	<i>Salsola collina</i>	草本
苋科	绿穗苋	<i>Amaranthus hybridus</i>	草本
马齿苋科	马齿苋	<i>Portulacae Oleracea</i>	草本
十字花科	独行菜	<i>Lepidium apetalum</i>	草本
	荠菜	<i>Capsella ursa-pastoris</i>	草本
	播娘蒿	<i>Descurainia sophia</i>	草本
木犀科	白蜡	<i>Fraxinus chinensis</i>	乔木
石榴科	石榴	<i>Punica granatum</i>	乔木
葡萄科	葡萄	<i>Vitis vinifera</i>	木质灌木
豆科	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i>	乔木
	达胡里胡枝子	<i>Lespedeza davurica</i>	灌木
	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>	灌木
	截叶铁扫帚	<i>L. cuneata</i>	灌木
	大豆	<i>Glycina max</i>	草本
	绿豆	<i>Vigna radiata</i>	草本
	花生	<i>Arachis hypogaea</i>	草本
	紫穗槐	<i>Amorpha fruticosa</i>	灌木
蒺藜科	蒺藜	<i>Fructus terrestris</i>	草本
芸香科	花椒	<i>Zanthoxylum bungeanum Maxim</i>	灌木
苦木科	臭椿	<i>Ailanthus altissima</i>	乔木
旋花科	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i>	草本
	牵牛	<i>Pharbifis nil</i>	草本
	番薯	<i>ipomoea batatas</i>	草本
唇形科	芝麻	<i>Lamium barbatum</i>	草本

车前科	车前	<i>Plantago asiatica</i>	草本
马鞭草科	荆条	<i>Vitex negundo var.heterophylla</i>	灌木
柳叶菜科	小花山桃草	<i>Gauralindheimeri</i>	草本
菊科	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>	草本
	苍耳	<i>Xanthiumsibiricum</i>	草本
	茵陈蒿	<i>HerbaArtemisiaeScopariae</i>	草本
	黄花蒿	<i>Artemisia annua</i>	草本
	艾	<i>Artemisia argyl</i>	草本
	野艾蒿	<i>Artemisia lavandulaefolia</i>	草本
	刺儿菜	<i>Cirsium segetum</i>	草本
	小蓬草	<i>Conyza canadensis</i>	草本
乔木科	赤松	<i>Pinus densiflora Sieb. et Zucc</i>	乔木
	批碱草	<i>Leymus chinensis</i>	草本
	黄背草	<i>Themeda triandra Var. Japonica</i>	草本
	雀麦	<i>Bromus japonicus</i>	草本
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i>	草本
	苅草	<i>Arthraxon hispidus</i>	草本
	狗尾草	<i>Setaria viridis</i>	草本
	小麦	<i>Triricum aestralis</i>	草本
	玉米	<i>Zea mays</i>	草本
	野青茅	<i>Deyeuxia arundinacea</i>	草本
	马唐	<i>Digitaria sanguinalis</i>	草本
	白羊草	<i>Bothriochloa Kuntze</i>	草本
	白草	<i>Pennisetum centrasiatricum Tzvel</i>	草本
	荻	<i>Miscanthus sacchariflorus</i>	草本
	中华隐子草	<i>Cleistogenes chinensis</i>	草本
	芦苇	<i>Phragmites australis</i>	草本
	高粱	<i>Sorghum vulgare</i>	草本
白茅	<i>Imperata cylindrica (Linn.) Beauv</i>	草本	
莎草科	披针叶苔草	<i>Carex lanceolata</i>	草本
鼠李科	酸枣	<i>Ziziphus jujuba var.spinosa</i>	灌木
玄参科	毛泡桐	<i>Paulownia tomentosa</i>	乔木
莎草科	鬼针叶草	<i>Carex onoei Franch. et Sav</i>	草本
木贼科	节节草	<i>Equisetum ramosissimum</i>	草本
蔷薇科	苹果	<i>Malus domestica Borkh.CV</i>	乔木

3、植物资源

拟建项目所在地区属暖温带落叶阔叶林区，经人类长期生产活动，天然植被已逐步被人工植被所代替，现有的天然植被具有明显的次生性质。经实地调查和资料分析，农田植被占绝大多数，评价区内无珍稀、濒危植物。

5.3.3 动物资源现状

评价区野生动物组成比较简单，种类较少，常见野生动物有：爬行纲主要是蛇类与蜥蜴；兽纲主要有老鼠；鸟纲中有百灵、喜鹊、家燕、麻雀、斑鸠、鹌鹑、大嘴乌鸦、小嘴乌鸦等；昆虫纲主要有天牛、蝼蛄、椿象、透翅蛾、刺蛾、金龟子、地老

虎、红蜘蛛、瓢虫、蚜虫等。野生动物均为常见种和广布种。评价区内无国家保护动物和珍稀濒危动物。

5.3.4 土地利用现状

拟建项目矿区面积 210hm²，矿区范围外拟建主副井工业场地占地面积 0.8hm²，管线建设永久占地面积为 0.08hm²（其中矿区范围内面积为 0.02hm²，矿区范围外面积为 0.06hm²），拟建项目总占地范围为 210.86hm²。评价区土地利用现状详见表 5.3-3 和图 5.3-1。

表 5.3-3 矿区土地利用现状表

土地利用类型	面积(公顷)						比例(%)
	矿区批复范围	工业场地		管线占地		面积合计	
		矿区范围内	矿区范围外	矿区范围内	矿区范围外		
耕地	138.21	2.36	0.50	0.02	0.04	138.75	65.80
园地	31.28	1.05	0.30	--	0.02	31.60	14.99
林地	2.02	--	--	--	--	2.02	0.96
草地	2.02	--	--	--	--	2.02	0.96
交通运输用地	9.43	--	--	--	--	9.43	4.47
水域及水利设施用地	4.14	--	--	--	--	4.14	1.96
城镇村及工矿用地	22.61	--	--	--	--	22.61	10.72
其它土地	0.29	--	--	--	--	0.29	0.14
合计	210	3.41	0.80	0.02	0.06	210.86	100.00

由表 5.3-3 可以得知，评价区占地面积较大的为耕地和园地，无基本农田，尤其是耕地占地面积为 65.80%，均为水浇地；其次为城镇村及工矿用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、林地、草地、其他土地。

5.3.5 土壤现状调查

5.3.5.1 土壤类型分布

项目所在区域土壤分布随地形的变化及气候条件的限制，项目区土壤类型主要是潮土，土壤颜色以褐色为主，土壤质地为砂壤土，质地较粗，养分含量相对较低，生产力水平一般。土壤酸碱度适用 pH 值为 6.5~7.5。

5.3.5.2 土壤环境质量现状监测与评价

根据“3.7 土壤环境质量现状调查与评价”可知：评价区域内各项土壤监测指标均未超标，能够达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准要求。评价区域内土壤环境质量现状属于清洁水平，污染等级为优；说明拟建项目工业场地土壤环境质

量现状较好。

5.3.6 主要生态问题调查

评价范围内主要生态问题主要为水土流失。莱州市水土流失以水力侵蚀为主，影响水土流失的自然因素主要是降雨、地形、土壤和植被，其中降雨和地形的影响较为突出。此外，开发建设过程中的乱挖乱采、乱堆乱放以及陡坡开荒、铲草皮、乱砍滥伐、乱牧等不合理的人为活动，产生或加剧了水土流失。全市东部、东南部山丘区水土流失较重，西部、西北部平原洼地水土流失较轻。

据最近一次的水土流失普查情况，全市水土流失面积 599.69km²，占总面积的 31.10%，其中水力侵蚀 597.74km²，风力侵蚀 1.95km²。水力侵蚀中轻度侵蚀面积 117.19km²，中度流失面积 203.66km²，强度流失面积 228.85km²，极强度流失面积 37.88km²，剧烈流失面积 10.16km²。全市土壤侵蚀量 291.58 万 t，平均土壤侵蚀模数 2268t/(km²·a)。

根据《山东省水利厅关于发布省级水土流失重点预防区和重点治理区的通告》(鲁水保字[2016]1号)，项目区属于胶东半岛北部省级水土流失重点预防区，根据《开发建设项目水土流失防治标准》(GB50434-2008)有关防治标准与适用范围的规定，确定拟建项目的水土流失防治标准执行建设生产类项目一级水土流失防治标准。项目区域属于水力侵蚀区，土壤侵蚀类型主要为水力侵蚀，侵蚀强度以轻度为主，现状平均土壤侵蚀模数约为 700t/(km²·a)，土壤容许流失量 200t/(km²·a)。

5.3.7 生态敏感目标调查

经收集资料和现场调查，评价区范围内并未发现国家和地方珍惜濒危野生动植物，没有分布其他自然保护区，不涉及森林公园、风景名胜区、水源保护区、文物保护区、水土流失重点防治区、野生动物重要栖息地等。

5.3.8 生态环境现状总结

评价范围内包括 4 种生态系统类型：农田生态系统、林地生态系统、草地生态系统和人居生态系统，其中农田生态系统分布面积最广，主作物有小麦、玉米、花生等。评价区植被类型属暖温带落叶阔叶林区，经人类长期生产活动，天然植被已逐步被人工植被所代替，现有的天然植被具有明显的次生性质；野生动物组成比较简单，种类较少。评价区内土地利用类型以农田为主，主要有水浇地和园地。项目区属于山东省水土流失重点治理区，容许土壤流失量为 200t/(km²·a)，土壤侵蚀模数为 700t/(km²·a)，根据

《土壤侵蚀分类分级标准》，项目土壤侵蚀强度为轻度。

5.4 生态环境影响评价

5.4.1 施工期生态环境影响

5.4.1.1 生态环境影响

施工期工业场地、风井场地、涌水输送管线及尾矿输送管线施工过程中临时便道等压占了地区原有的天然植被，这在一定程度上降低了项目区的水源涵养和水土保持功能及畜牧业生产功能；由于占地面积较小，因此对生态环境影响较小。拟建项目的实施虽然对生态环境的影响大部分都是长期性的和明显的，但全部是局部影响，如果积极实施绿化和复垦及其它生态保护措施，将项目影响降至最低限度，项目对当地生态环境的整体结构和主导服务功能影响较小。

1、对植被的影响

项目地面工程占地对植被的主要影响有：

(1) 施工期对植被的影响主要是施工清理现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动，破坏了项目区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失，扰动了表土结构，导致地表裸露，土壤抗蚀能力降低。

(2) 项目施工的土石方开挖将毁掉原来的生态系统，使区域绿地面积减少，生态功能减弱，同时施工期的尘土、噪声会对区域内的植物产生不良的影响，产生的粉尘将影响附近植物的光合作用。

(3) 施工期间产生的建筑垃圾若随意堆放也会压埋植被。这些会降低项目区涵养水源、防风固沙、净化环境、保持土壤、减少侵蚀的生态服务功能。

从植物种类来看，施工活动所破坏和影响的植物均为当地建群种和常见种，且分布均匀。故拟建项目施工不会造成某一植物种类的消失。施工过程中如加强管理、文明施工，施工期对当地植被的影响轻微，项目结束后其施工破坏土地应采取人工绿化措施，以加快植被恢复。

2、对土壤的影响

矿区开发建设破坏大面积的地表土壤，废石堆积，使得地表土壤结构变化，上下土层混合，土壤肥力降低，并形成新的矿山土壤类型，地表无植被覆盖，土壤肥力降低，极易发生土壤侵蚀和水土流失。

3、对野生动物的影响

项目在施工过程中，机械作业、车辆运输对现有动物栖息生境产生扰动，对各类动物产生不同程度的影响。总体来看项目的生产运营不会使矿区野生动物物种数发生变化，其种群数量也不会发生明显变化。况且，矿区野生动物种类较少，缺少大型野生哺乳动物，现有的野生动物多为一些常见的鸟类、啮齿类及昆虫等。

只要加强对施工人员的管理，不会造成大的负面影响。随着矿区的生态建设的进行，植被覆盖度的提高和种类的增加，矿区的生态环境会逐步得到改善，生态系统向顶级群落演替，原有的野生动物栖息与活动的环境将得到改善，动物的种群和数量逐步会增加。

5.4.1.2 土地利用的变化

拟建项目建设对土地利用的影响主要是由地面工程（工业场地、风井场地）的建设，以及尾矿及矿井水输送管线占地等引起的，新增工业场地占地面积为 4.21hm²，其中主副井工业场地占用 3.19 hm²，其中水浇地 1.97 hm²，果园 1.22 hm²；风井场地占用 1.02hm²，其中水浇地 0.89 hm²，果园 0.13 hm²；新增输送管线占地面积 0.08hm²，其中水浇地 0.06 hm²，果园 0.02 hm²。

表 5.4-1 项目区土地利用变化情况

土地利用类型	面积(hm ²)			
	建设前	建设后	变化	变化率(%)
耕地	138.75	135.83	-2.92	-2.10
园地	31.60	30.23	-1.37	-4.34
林地	2.02	2.02	0	0.00
草地	2.02	2.02	0	0.00
交通运输用地	9.43	9.43	0	0.00
水域及水利设施用地	4.14	4.14	0	0.00
城镇村及工矿用地	22.61	26.90	+4.29	+18.97
其它土地	0.29	0.29	0	0.00
合计	210.86	210.86	0	0

与工程建设前相比较，地面工程的建设，使得项目区耕地减少 2.92hm²，相对项目区耕地面积减少 2.10%；园地减少 1.37hm²，相对项目区耕地面积减少 4.34%；其他土地利用类型不发生变化，项目施工期对当地生态环境质量影响较小。

5.4.1.3 生物量的变化

开采初期的临时堆放会占压植被，对植被的破坏尤其严重。工业场地建设虽然破坏了一些原有的植被，但是由于破坏的植物均为当地常见的物种，其原有物种组成基本会发生变化；工业场地占评价区面积的比例为 0.57%，因此工程对本地区的原有物种多样

性和生态系统的稳定性影响较小。

拟建项目建设后，生物量减少了 69.81t，但选择了当地的一些乔、灌、草品种对场地绿化，可有效减少影响。

表 5.4-2 施工期引起的评价区生物量变化

项目	单位面积生物量 (t/hm ²)	面积 (hm ²)	生物量 (t)
工业场地	9.83 (水浇地)	1.97	-19.37
	30 (果园)	1.22	-36.60
风井场地	9.83 (水浇地)	0.89	-8.75
	30 (果园)	0.13	-3.90
输送管线	9.83 (水浇地)	0.06	-0.59
	30 (果园)	0.02	-0.60
合计		/	-69.81

5.4.1.4 水土流失量

根据《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿水土保持方案报告书》，施工期新增水土流失量为 261t。

5.4.1.5 景观变化

地面工程建设完成后减少了耕地、果园面积，增加了工矿企业景观，施工期完成后仍以耕地为基质，以道路为廊道，以草地、园地、林地、交通运输用地、城镇村及工矿用地为斑块的景观生态系统。

5.4.2 营运期生态环境影响

5.4.2.1 土地利用影响分析

拟建项目采矿属于地下开采，地下采掘项目营运期对生态环境的影响主要表现为地表的塌陷而形成的塌陷坡地或常年或季节性积水洼地，从而导致土壤理化性质的改变及土地利用类型的变化。由于拟建项目采用废石和尾砂胶结充填采空区，可有效的防止地表陷落，使地表基本维持原有状态。充填体的支护作用，主要在于对围岩的限制作用和与围岩的共同作用。一方面充填体以对松脱岩块的滑移施加侧压、支撑破碎围岩、限制空区围岩移动等多种方式来阻止和限制围岩发生变形和位移，达到对围岩的限制作用；另一方面，充填体与围岩按变形协调理论共同承担载荷，改善采场周围岩体的应力分布和状态，提高围岩自身的承载能力，共同维护采场的稳定。

金矿开采不同于煤矿等，开采面积相对较小，在采取充填法后，项目营运期不会因地表塌陷而带来生态问题，不会对土地利用类型造成较大影响。

5.4.1.2 地形地貌影响分析

拟建项目采用地下开采方式,如果产生地面沉陷等,将会对地形地貌产生较大影响。

由第4章4.7.7小节地下开采影响分析可知,项目开采深度位于-365m水平以下,项目矿体位于-400m以下,拟建项目采用上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法,采用废石充填及尾砂胶结充填采空区,采空区充填率不低于90%。

根据地质环境恢复治理方案,矿山地下开采引发地表采空塌陷地质灾害预测评估为危险性小,对该区域的地形地貌影响较小。项目采空区经废石和尾砂充填,充填率可达到90%以上,最终强度可达1.5Mpa,能够消除采空塌陷及伴生地裂缝发生的隐患。因此,矿区地表建设不会对土地功能和植被形成新的明显损毁。

随着土地复垦、植被绿化等工程的实施,各损毁土地的区域在矿山生产结束后也会采用一定的绿化措施,土地功能及植被损毁的趋势将得到有效遏制和补偿性恢复;矿山对地貌景观的影响与现状相比不会有明显变化,地表建设中的生态补偿措施会使水土流失程度将逐渐减轻,地质地貌景观逐年改善。

5.4.1.3 对植物影响分析

1、地下水疏干对植物影响

矿区地表植被根系一般只深入到孔隙水含水层中。项目地下开采疏排主要为深层的裂隙水含水层,并不直接影响地表植被根系所在的孔隙水含水层。从水文地质调查资料可知,项目所在区域孔隙含水层的补给来源主要为大气降水和地表径流,因此项目地下开采疏排水对植被生长影响不大。

2、粉尘排放对植物影响

植物的茎叶表面往往是粗糙的,有的还能分泌出油脂和浆液,所以植物能对空气中的粉尘进行阻隔、吸附,据测定,1m²榆树叶每天可滞尘12.27g,1hm²松林1年可滞尘34t,而草地足球场的飘尘量可比非草地足球场减小3/4。根据我国目前已有研究显示:滞尘时间越长,单位面积叶片上的粉尘量越大,表明植物对粉尘有吸附作用,随着粉尘的增加,叶片的滞尘作用逐渐减弱;叶片上的粉尘越多,对植物光合作用的负影响就越大;同时也说明叶片对粉尘污染有治理作用。

为减轻粉尘排放对植物的危害,可采用定期对植被进行清理的方法。项目区域植物多为春花秋实,夏季枝叶繁茂时期,雨量较为充沛,可实现清洗的目标,因此主要影响

在春、秋季节。拟建项目选址位于农村地区，厂址周围植被覆盖率高，境内已无原生植被，现有植被以农作物为主，无珍稀植物和古树名木；区内尚属农村生态环境，生态环境质量良好；区内景观功能较为单一，稳定性良好，景观的生物恢复能力良好。因此粉尘排放对周围农作物及其他植被的影响较小。

3、地面沉陷影响分析

根据地下开采影响分析以及地形地貌影响分析等相关章节，拟建项目引发地表采空塌陷地质灾害预测评估为危险性小，因此地面沉陷对植物的影响较小。

5.4.1.4 对动物影响分析

矿山项目对动物资源的影响主要是在开采过程中爆破和掘进等作业会产生噪声和振动，交通运输和施工人员的活动及使用机械也会产生的噪声，将会对附近栖息在灌草丛中的小型野生动物如昆虫类、爬行类、鸟类及小型哺乳动物产生一定影响，对其正常生活产生干扰，造成其大部分迁离其原栖息地。

由于矿区及其周边地区人类活动频繁，对噪声和振动敏感的野生动物已经迁移出本区域，只剩下与人类活动较密切的动物在该区栖息。本次评价生态环境调查期间，并未发现有珍稀、濒危动物，也未在评价区域内观察到大型野生哺乳动物，只是偶见雀形目小型鸟类。项目建设噪声和振动影响在采取必要治理措施后，对周边环境影响不大，不会对矿区周边地区现有动物资源的造成明显影响。

拟建项目对动物的影响在项目服务期满并采取生态恢复措施后将逐步得到恢复。

5.4.1.5 生物多样性影响分析

由于工程建设植物生境的破坏，使得植被覆盖率降低，植物生产能力下降，生物多样性降低，从而导致环境功能的下降，再加上动物的迁移，使矿区范围内的总生物量减少，对局部区域的生物量有一定影响。然该地方现存的植物物种是周边地区常见的物种，生态调查未发现区域范围内有受保护的珍惜植物。只要项目注意及时利用当地植被物种进行复垦绿化，不会对当地及邻近地区植物种类的生存和繁衍造成严重影响。另外，项目周边地区环境条件类似，野生动物可就近迁入周边地区继续生存繁衍，对整个地区生态系统的功能和稳定性不会产生大的影响，也不会引起物种的损失。

5.4.1.6 对土壤影响分析

矿山产生的废渣、废水有害组分少，含量低，废渣堆稳定，不易污染水、土环境。废石中不含有害成分，经降雨产生的淋滤液对周边土地无污染。生活污水由于排放量小，

经一定时间可氧化分解。生产废水和废石中不含有放射性物质和其他对人畜有害的物质，对土壤和环境不会产生危害。矿山采用地下开采，对土壤未产生污染，今后也不会产生明显影响。矿山工程活动主要为地下采矿，地表工程活动较少，各构（建）筑物占地面积小，地表变形小，程度轻，对土壤环境质量影响小。

5.4.1.7 对景观的影响

营运期景观没有变化，仍以耕地为基质，以道路为廊道，以草地、园地、林地、交通运输用地、城镇村及工矿用地为斑块的景观生态系统。

5.4.1.8 水土流失预测

根据《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿水土保持方案报告书》，拟建项目营运期新增土壤流失量较小。

5.4.3 服务期满后生态环境影响评价

矿山服务年限为 20.1 年。矿山服务期满以后，采选工业场地对于地表的扰动也随之结束，对生态环境在平面和立体两个方向的扰动基本趋于稳定。

服务期满后由于对采矿区工业场地地面建筑等予以部分拆除，并进行植被恢复或者土地复垦，矿区的生态环境虽然暂时不能完全恢复到原来的状态，但经过一段时间后，随着植被量的增加，生态结构和功能得到优化，生态系统连通性和完整性有所增加。矿山服务期满后，矿区对周围生态环境的影响在原有程度范围内将不会再产生新的不利影响产生。由于建设单位已委托单位编制出完善的土地复垦规划，对受扰动区域将进行全面的整治、绿化措施，矿区整体的环境状况将会逐渐得到改善。

5.5 生态环境保护与恢复措施

5.5.1 生态影响减缓措施

（1）控制施工范围

为了减少对土地和植被的占压和破坏，施工过程中要严格控制临时占地，将施工营地和施工料场尽量设置在工程征地范围内或附近区域，在施工区周围用蓝色挡板进行围挡或砌筑简易围墙，严禁任意堆放石材、建筑材料等，禁止随意扩大施工用地范围。场外施工便道尽量利用现有公路和农村道路，减少新修施工便道的长度。

（2）规范施工时序

合理安排施工时序，基建工程、场地平整、土建工程等土石方量较大的应选择在非雨季时进行，避免暴雨和径流对裸露面的击溅和冲刷，产生水土流失。同时，深孔钻车、

凿岩台车、凿岩机、装岩机、铲运机等噪声较大的设备应选择在白天施工，禁止在 6:00~22:00 时段施工，避免影响周围居民的正常生活，也避免对区域野生动物造成惊吓。

(3) 加强施工管理

施工营地和便道由于机械、车辆的碾压，土质疏松分散，容易产生扬尘。大量扬尘能够阻塞植物气孔，抑制正常的呼吸作用，影响植物生长发育。应加强施工管理，定时对施工区和便道进行洒水抑尘，遇大风季节视情况增加洒水频率。另外，来往的运输车辆应加盖篷布，避免运输过程中石料的洒落和外溅，对沿途的生态环境造成破坏。

5.5.2 生态影响恢复措施

5.5.2.1 建设期

(1) 工业场地

拟建项目典型生态保护措施图见图 5.5-1。

①土地整治

工程建设后期，对工业场地绿化用地进行平整清理并绿化。

②围墙区绿化

为了减少采矿扬尘以及机械噪声对周边环境产生的不良影响，在工业场地四周的围墙区域营造防护林带，以增强防风抑尘能力，起到消声降噪作用，同时提升景观效果。采用带状造林的配置方式，栽植乔木 2 行，树种选用杨树，株行距为 2.0×2.0m。

③场地绿化

由于采矿过程中容易产生噪声和粉尘，对该区域的空地绿化防护，采用乔灌草混合的植物配置，选择抗污染吸尘降噪好的植物种。乔木选择法桐、刺槐、龙柏，灌木选取大叶黄杨、金叶女贞，草种选取中华结缕草。为增加观赏性，该区域行道树选用刺槐和法桐，行带状栽植，株距为 3.0m；区内栽植中华结缕草；草坪四周栽植大叶黄杨和金叶女贞矮小灌木，灌木设计株距 0.25m，采取丛植或呈绿篱状，使工业场地绿化率达到 15%。

(2) 场区道路

为了满足对外运输要求，场区内需新建道路与场外的公路相连接。在道路两侧种植行道树，选择防风和吸尘能力强的树种。树种选用黑松，道路两侧各栽植 1 行，株距为 3.0m。

(3) 管线

排水管线区施工前期措施为表土剥离，剥离位置为场区范围内的可剥离表土。施工过程中采取的措施为临时覆盖措施，施工后期采取的措施主要为土地整治、植被恢复措施。

5.5.2.2 运营期

1、地表变形观测

为了及时掌握矿山开采对地表变形的影响，根据地表变形预测结果，在可能发生地表变形的区域设置 21 个监测点，包括地表变形监测点 12 个，建筑物监测点 9 个。

地表变形监测要委托有资质的专业人员进行，监测频率为半年一次，每次监测时要以控制点的坐标为起算数据，按照四等水准测量的要求进行，建设单位要对监测结果进行归档和留存，以便长期跟踪地表变形情况。在监测过程中，若发现地表变形对公路、农田耕种、建筑物等产生影响时，应及时采取措施，使其恢复到正常状态。

2、水质、水位跟踪监测

为了及时掌握矿石开采地下水疏干对地表植被的影响，设置地下水跟踪监测点 3 个。

3、水土流失防治综合措施体系



图 5.5-2 拟建项目水土流失防治措施体系框图

5.5.2.3 服务期满后

建设单位委托山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》并于 2017 年 11 月通过专家评审。根据报告书中相关规定：拟建项目复垦责任范围面积为 4.21hm²，其中全部复垦为水浇地，土地复垦率为 100%。土地复垦目标见表 5.5-1。土地复垦规划见图 5.5-3。

表 5.5-1 土地复垦目标表

复垦单元	损毁方式及程度	损毁前土地类型	损毁面积	复垦后土地类型	复垦面积
工业场地	压占、重度	水浇地、果园	3.19	水浇地	3.19
风井场地	压占、重度	水浇地、果园	1.02	水浇地	1.02
合计	/	/	4.21	/	4.21

5.6 生态环境影响评价结论

根据现场勘查矿区范围内动植物主要为该区常见、广布种，未发现濒危珍稀保护动

植物分布。矿区采用废石、尾砂胶结充填的方法可以有效控制地表变形，引发采空塌陷及地表裂缝的可能性极小。本次拟建项目新增占地面积较小，不会造成明显的土地利用情况的变化，对区域景观、动植物和生态环境影响较小。

第 6 章 环境保护措施及其可行性论证

6.1 废气污染防治措施及其可行性论证

6.1.1 施工期

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第 248 号）要求、山东省 2013-2020 年大气污染防治规划二期行动计划（2016-2017 年）及《山东省大气污染防治条例》为减轻施工期扬尘对大气环境的影响，拟提出以下具体措施：

（1）开挖、钻孔过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水减少扬尘。

（2）加强管沟开挖及回填土方的管理，土方表面要压实、定期喷水、覆盖，且不宜长时间堆积。

（3）运土卡车及建筑材料运输车应配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落。

（4）运输车辆加蓬盖，且出工业场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘携带泥土洒落到路面。

（5）水泥等容易分散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的晒料、水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设防尘网等设施。

（6）控制施工车辆行驶车速，避免车速过快引起扬尘。

（7）地表清理平整过程按小片逐步推进，不要大面积施工，避免扬尘面太广，降低尘土污染。

（8）施工管理部门应注意当地的气象预报，在大风和干燥等恶劣天气情况下，切实做好洒水、遮盖、压实物料等预防扬尘的措施。

（9）施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。

6.1.2 营运期

6.1.2.1 防治措施

拟建项目大气污染源主要为井下废气、井上废气，需对各污染源采取相应治理措施。

1、井下废气

井下废气主要为爆破废气以及井下污风等。对于爆破废气，可采取合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风等措施。井下污风主要为井下开采凿岩、爆破、装载、运输等作业时产生的粉尘等，对于井下粉尘防治对策主要是采用湿式作业、喷雾洒水抑

尘、加强通风等措施。

2、井上废气

拟建项目井上废气主要为充填站粉尘、堆场扬尘、汽车尾气及运输扬尘等。

(1) 充填站粉尘

拟建项目采用的除尘设备为脉冲袋式除尘器。袋式除尘是一种干式除尘装置，主要由上部箱体、中部箱体、下部箱体（灰斗）、清灰系统和排灰机构等部分组成，适用于捕集细小、干燥、非纤维性粉尘，滤袋采用纺织的滤布或非纺织的毡制成，利用纤维织物的过滤作用对含尘气体进行过滤，当含尘气体进入布袋除尘器，颗粒大、比重大的粉尘，由于重力的作用沉降下来，落入灰斗，含有细小粉尘的气体在通过滤料时，粉尘被阻留，使气体得到净化。本方案选择布袋除尘器，可广泛应用于消除粉尘污染，改善环境，回收物料等。本方案根据运行稳定性，一次性投资及处理效率、运行成本等综合考虑，选用脉冲清灰方式布袋除尘器。工艺路线见图 6.1-1。

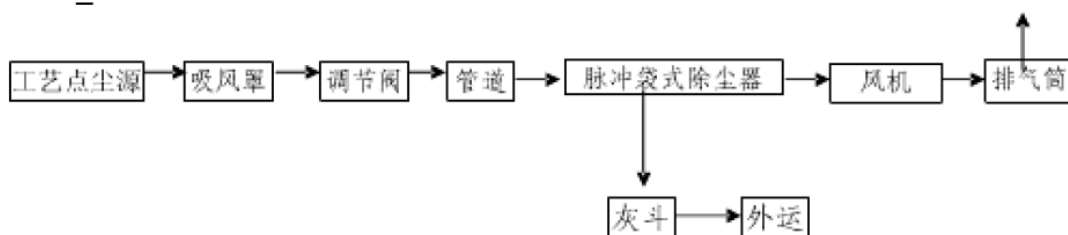


图 6.1-1 布袋除尘工艺路线图

布袋除尘器的特点是捕集效率高，可以说，在众多的气固分离设备中，它的捕集效率是其它设备所不及的，特别是捕集 $20\mu\text{m}$ 以下的粒子时更加明显，效率达到 99% 以上。布袋除尘器主要由滤袋、袋架和壳体组成，壳体由箱体和净气室组成，布袋安装在箱体与净气室中间的隔板上。含尘气体进入箱体后，粉体产生惯性、扩散、粘附、静电作用附着在滤布表面，清洁气体穿过滤布的孔隙从净气室排出，滤布上的粉尘通过反吹或振击作用脱离滤布而堕入料斗中。袋式除尘器具有以下特点：①除尘效率高，可捕集粒径大于 $0.3\mu\text{m}$ 的细小粉尘，除尘效率可达 99% 以上。②使用灵活，处理风量可由每小时数百立方米到每小时数十万立方米，可以作为直接设于室内，机床附近的小型机组，也可作为大型的除尘室，即“袋房”。③结构比较简单，运行比较稳定，初投资较少，维护方便。

1) 袋过滤器的工作参数

从袋过滤器的工作原理出发，工作阻力在一定范围内随粉尘在滤布上粘附量的增加而

增大，阻力的变化会造成系统通风量的波动，对分离效率有较大影响，工作阻力主要由结构阻力、清洁滤布阻力和滤布上附着粉尘层阻力三部分组成。设备阻力的主要是由后两个阻力所决定。

2) 滤布

正确选择滤布是提高捕集效率的关键，选择滤布时应满足下列条件：①所捕集的粉体能附着在滤布上构成过滤层；②选择滤布的间隙应大于颗粒的直径；③附着在滤布上的粉体应容易剥落；④对酸碱等气体应有一定的化学稳定性；⑤容易洗涤且不易收缩；⑥在处理介质的温度下长期工作不破损。

3) 布袋除尘器的结构

目前应用最多的布袋除尘器有两种型式，一种为电磁脉冲反吹除尘器，另一种为机械回转反吹除尘器。电磁脉冲反吹除尘器外壳以方形居多，布袋分成若干排，每排的数量相等。布袋上方有反吹的气管，反吹时间由电磁阀控制，可以依次对每排布袋进行反吹，使布袋外粘附的粉体及时从布袋上脱落。机械回转反吹的外壳呈圆形。为提高分离效率，常设计成蜗壳状入口，大颗粒在离心力的作用下沿筒壁落入料斗，小颗粒弥散于滤室的空间,从而被滤袋阻留粘附在滤布外面。洁净气室内设有回转臂，引入高压洁净空气周期性向袋内反吹，使粘附在滤布上的粉尘脱落。两种除尘器各有优缺点，脉冲式除尘器可以自动控制反吹周期及反吹时间，但反吹气量较少，如果滤袋较长时，末端的反吹效果不佳。机械回转反吹气量较大，反吹效果较好，但对系统有一定影响，使系统压力产生波动。

拟建项目选用布袋除尘器，结构简单紧凑，安装容易，维修方便，运行效果可靠、安全，是目前矿山企业普遍选用的除尘技术和方法，除尘效率可以达到 99%以上，同时企业已确定招标效率为不低于 99.7%，废气经采用除尘器处理后，既回收了大部分物料又保证了废气污染物的达标排放，因此该处理方式在技术上是可行的。

(2) 堆场扬尘

正常天气下，矿石、废石分别提升至矿石仓、废石仓，由载重汽车及时清运。非正常天气矿石、废石难以运输时，矿石、废石暂存至矿石堆场、废石堆场，待天气好转及时清运。且矿石堆场、废石堆场采取堆场密闭，地面混凝土硬化，设置固定喷淋等措施。装卸车同时进行洒水抑尘，车辆清洗等。采取上述措施后，堆场扬尘对周围环境空气影响较小。

(3) 汽车尾气及运输扬尘

矿石运输车辆排放尾气，主要含有碳氢化合物、氮氧化物等污染物质，采矿规模小，运输车辆较少，尾气产生量小，排放的汽车尾气能够迅速被环境空气稀释、扩散。

项目矿石运输采用汽运方式，车辆在行驶过程会产生扬尘，尤其是在大风天气下，扬尘产生量会较多。根据山东省人民政府令（第 248 号）《山东省扬尘污染防治管理办法》和鲁环函〔2012〕179 号《关于贯彻实施〈山东省扬尘污染防治管理办法〉有关问题的通知》的相关要求，道路扬尘污染防治措施主要是：

- ①对矿区运输道路采取洒水增湿降尘，在干旱季节矿区运输道路定时进行洒水抑尘，可有效控制道路扬尘影响。该措施简单、效果好，粉尘的削减率能够达到 75%左右；
- ②矿区内运输道路进行硬化处理，减少扬尘，运输道路沿线绿化；
- ③限制车速，车速在 30km/h 以下，可有效抑制粉尘的产生；
- ④加强对运输车辆装载量的管理，严禁超载；
- ⑤运输车辆加盖篷布防止抛洒。
- ⑥运输车辆设置车辆清洗设施，并按照规定的路线、时间行驶，在运输过程中不得遗撒、泄漏物料。

道路硬化、洒水抑尘、限制车速、车辆加盖篷布以及车辆清洗是常用的道路扬尘治理技术，在矿山使用普遍，效果明显。在采取上述措施后，矿石运输过程中产生的少量扬尘对道路沿线两侧居民影响较小，道路扬尘污染防治措施可行。

6.1.2.2 技术可行性分析

拟建项目废气均为无组织废气，主要包括井下废气（爆破废气、井下污风）及井上废气（堆场扬尘、汽车尾气及运输扬尘）等。井下开采废气采用的湿式作业、洒水、局部通风和系统通风等措施为目前国内矿山常用的防治措施，采取这些措施后，井下作业环境粉尘浓度可以达到国家规定的卫生标准要求，污风排至地表后，经空气稀释，对周围环境影响较小；井上废气如矿石堆存粉尘、运输扬尘等采取的抑尘措施同样均为目前同类企业常用的抑尘措施，防治措施均可行。采用措施后，可有效降低对周围环境影响。

6.1.2.3 经济可行性分析

从经济上看，拟建项目采取的废气处理方式投资省，经济实用，运行成本低，已被众多企业所采用，在技术上是可靠的，经济上是可行的。

故而总体分析，项目废气治理措施经济上可行，技术上可靠。

6.2 地表水污染防治措施及其可行性论证

6.2.1 施工期

施工期废水主要为井筒施工废水、井下涌水、施工废水、生活污水。施工井筒施工废水、井下涌水主要污染物为 SS。SS 浓度一般在 200mg/L 左右，经沉淀处理后可以回用于生产中；施工废水主要污染物为 pH 和 SS，经废水沉砂池沉淀后，上清液回用；施工人员生活污水中含有 COD、BOD₅ 以及 NH₃-N 和动植物油类，工业场地生活污水经临时化粪池收集处理后，上清液回用周边农田灌溉，不外排。

6.2.2 营运期

1、矿井涌水

拟建项目矿井涌水为 8634.0m³/d，汇同 935.4m³/d 井下生产回水及充填站回水共 9569.4m³/d，由井下水仓经泵提升至地面生产水池，经沉淀处理后用于井下凿岩（300.1 m³/d）、除尘喷雾（366.6 m³/d）、其他用水（233.3m³/d），充填站用水（611.0m³/d）、矿石转运场降尘（1.5m³/d）、废石转运场降尘（1.5m³/d）、车辆清洗水（7.1m³/d）、道路运输洒水（36.0m³/d）、绿化用水（15.8m³/d），**剩余 8013.7m³/d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 3000m³/d 用于选矿厂生产，剩余 5013.7m³/d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。**

2、生活污水

生活污水（21.7m³/d）分别经天承公司红布矿区工业场地地埋以及拟建项目新建地埋式一体化污水处理设施处理达标后，分别回用于矿区绿化和道路抑尘用水，不外排。拟建项目建成后，可优先采用处理达标后的生活污水回用于矿区绿化和道路抑尘用水，届时红布多余矿井涌水可直接回用至新城金矿。

生活污水水质为 SS≤200mg/L、COD_{Cr}≤250mg/L、BOD₅≤100mg/L、NH₃-N≤25mg/L，动植物油≤20mg/L，生活污水通过格栅拦污进入调节池，设置调节池的目的主要是调节污水的水量和水质。调节池内污水采用污水提升泵提升至缺氧池，进行生化处理。在缺氧池内，由于污水中有机物浓度较高，微生物处于缺氧状态，此时微生物为兼性微生物，它们将污水中有机氮转化为氨氮，同时利用有机碳源作为电子供体，将 NO₂-N、NO₃-N 转化为 N₂，而且还利用部分有机碳源和氨氮合成新的细胞物质，缺氧池可有效去除有机物。

缺氧池出水自流进入接触氧化池，接触氧化池的处理依靠自养型细菌（硝化菌）完

成，它们利用有机物分解产生的无机碳源或空气中的二氧化碳作为营养源，将污水中的氨氮转化为 $\text{NO}_2\text{-N}$ 、 $\text{NO}_3\text{-N}$ 。

接触氧化池出水一部分进入二沉池进行沉淀，进行固液分离；另一部分回流至缺氧池进行内循环，以达到反硝化的目的。

经沉淀池固液分离后的出水进入消毒出水池，经消毒后即可回用于厂区外化，其工艺流程详见图 6.2-1，进出水水质要求详见表 6.2-1。

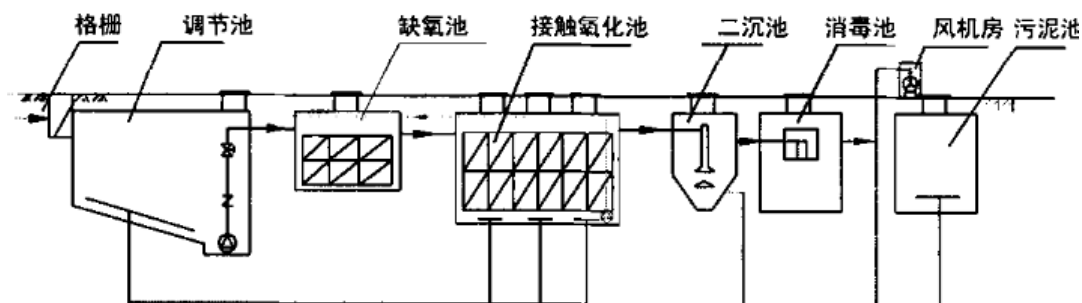


图 6.2-1 地埋式一体化工艺流程图

表 6.2-1 A/O 生物接触氧化工艺进出水水质要求 单位 (mg/L)

项目指标	进水水质 (mg/l)	出水水质 (mg/l)
COD_{Cr}	≤ 250	≤ 60
BOD_5	≤ 100	≤ 15
SS	≤ 200	≤ 20
$\text{NH}_3\text{-N}$	≤ 60	≤ 10
动植物油	≤ 30	≤ 3

根据工程分析，生活污水的初始产生浓度分别为 $\text{COD}_{\text{Cr}}250\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5100\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N}25\text{mg/L}$ 、 $\text{SS}200\text{mg/L}$ ，完全满足 A/O 生物接触氧化工艺进出水水质要求，生活污水经预处理后进入地埋式一体化污水处理设施处理后完全回用于选矿工艺，不外排。

3、结论

综上所述，拟建项目废水均能得到有效治理，符合资源回收利用的相关要求。处理措施经济合理，工艺成熟可靠，技术可行。

6.3 噪声污染防治措施及其可行性论证

6.3.1 施工期

施工期噪声主要是施工机械和运输车辆的影响，主要机械有空压机、提升机、挖掘机、运输车辆等，其噪声声级值在 $75\sim 95\text{dB(A)}$ ，对空压机采取隔音、消声、减振；对提升机采取隔音、减振；对其他机械设备合理安排施工时间，夜间禁止施工；车辆进场

安排在白天进行，避免夜间进场，可有效控制施工期噪声环境影响。

6.3.2 营运期

项目采矿过程主要可能产生影响的噪声源包括井下爆破以及地面上的机械设备噪声，其中安置在地面以上的各机械设备是项目主要声源。拟建项目拟采取的噪声污染防治措施包括：

- (1) 选择低噪声的凿岩机并装设消音器；
- (2) 采矿及掘进爆破采用微差爆破；
- (3) 设计选用的低噪声设备，同时要求建设单位加强设备的维护保养，及时折旧更新，避免不正常噪声产生；
- (4) 对机械噪声源采取安装隔振垫、减振器等控制措施，对于风机、空压机等空气动力性噪声源采取安装消声器等措施。通过采取上述措施，可减轻项目生产噪声对周边环境的影响；
- (5) 加强工业场地周边绿化隔离带的建设。

对于运输车辆，采取车辆进行定期维修保养，运输路线按规定行驶，在通过村镇期间禁鸣喇叭，不得在午休和晚间进行运输等措施。

上述措施是成熟的矿山噪声防治措施，在采取相应措施后，再经过传播距离衰减，可以实现噪声在厂界达标排放。

拟建项目运输噪声是暂时的，因此，拟建项目噪声污染治理措施技术可行，可确保周围敏感点不受影响。

6.4 固废污染防治措施及其可行性论证

6.4.1 施工期

施工期固体废物主要是井下掘进废石、施工人员的生活垃圾、建筑垃圾以及管线开挖土方等。

1、掘进废石

施工期间共产生废石 73816m³，折合松方为 118105m³。基建期废石用于平整场地、加宽运输道路，剩余部分临时堆存于工业场地废石堆场，最终外卖山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿。

2、生活垃圾

施工期产生的生活垃圾 16.5t/a，经工业场地垃圾桶收集，由当地环卫部门负责定期清运。

3、建筑垃圾

建筑垃圾要及时清理，用于填埋场基、路基或坑洼地。

4、管线开挖土方

管道开挖分段施工，开挖土方回填全部回填至管沟内。

6.4.2 营运期

拟建项目固体废物主要是采矿废石、井下水仓沉淀污泥、高位水池沉淀污泥、生活垃圾、机修废物以及地埋式一体化污水处理设施污泥。废石部分用于井下充填，剩余提升至地表废石仓，外售山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿；井下水仓、高位水池沉淀污泥全部回用于焦家选矿厂；生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；机修废物暂存于危废暂存间，并委托有资质单位回收利用；地埋式一体化污水处理设施污泥回用于周边农田追肥。

由此可见，拟建项目固体废物处置措施合理可行，不会产生二次污染。

6.5 地下水污染防治措施及其可行性论证

6.5.1 施工期

拟建项目建设期的地下水污染源包括施工人员生活污水、施工废水及废石堆场。在施工场地设置简易厕所及化粪池（厕所及化粪池根据相关规范的要求做好防渗措施）；施工期废石堆场周边设置截排水沟，可有效减小淋滤水产生量，底部采用混凝土硬化，并且尽快外售，可有效降低淋滤水渗漏量，减少对浅层地下水影响。

6.5.2 营运期

1、拟建项目对产生的废水进行合理的治理和综合利用，以先进工艺、管道、设备、污水储存，尽可能从源头上减少可能污染物产生

2、将厂区分为重点防渗区、简单防渗区，分区采取合适的防渗措施。

3、合理布设监控井，加强对基岩风化裂隙含水层水质的监测，发现地下水水质污染，及时进行治理；

4、建立相应的风险事故应急机制，制定地下水风险事故应急响应预案，对渗漏点采取的封闭、截流等措施。

综上所述，地下水污染防控措施符合《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水污染防控措施合理可行，可有效降低对地下水环境影响。

6.6 生态保护与恢复措施及其可行性论证

6.6.1 施工期

建设期工业场地等压占了地区原有的天然植被，由于占地面积较小，施工过程中应严格控制施工作业带，避免雨季施工，减少水土流失，及时生态恢复，将工程影响降至最低限度。

6.6.2 运营期

1、围墙区绿化：加强工业场地围墙区域植被绿化，以减低粉尘对周围环境的影响，同时起到消声降噪作用。

2、场地绿化：对该区域的空地绿化防护，采用乔灌草混合的植物配置，选择抗污染吸尘降噪好的植物种，工业场地绿化率达到 15%。

3、矿区道路绿化：在场内道路两侧种植行道树，选择防风 and 吸尘能力强的树种。

6.6.3 服务期满

服务期满后地面建筑等予以拆除，并进行植被恢复或者土地复垦。

目前莱州鲁地矿业投资开发有限公司已委托山东省地质矿产勘查开发局第六地质大队编制了《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（2017年7月），并于2017年11月通过评审。本次环评要求建设单位严格按照该方案要求对矿区实施土地复垦。

(1) 工业场地：矿山闭坑后将保护房拆除、竖井、风井填堵，复垦为水浇地。矿山闭坑后必须对场地上的建筑物予以拆除，产生的建筑垃圾必须清除出场。

(2) 通矿道路：开发利用前原地为农村道路，矿山建设铺设利用后土地性质不变，仍然是农村道路。

6.7 小结

拟建项目施工期主要环保措施汇总见表 6.7-1；营运期和退役期主要环保措施汇总见表 6.7-1

表 6.7-1 施工期项目主要环保措施汇总表

污染因素		产生情况	防治措施	控制措施及效果	
施工期	废气	施工扬尘	/	(1) 开挖、钻孔过程中，洒水使作业面保持一定的湿度；对施工场地内松散、干涸的表土，经常洒水减少扬尘。 (2) 加强管沟开挖及回填土方的管理，土方表面要压实、定期喷水、覆盖，且不宜长时间堆积。 (3) 运土卡车及建筑材料运输车应配置防洒落装备，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落。 (4) 运输车辆加蓬盖，且出工业场地前先冲洗干净，减少车轮、底盘携带泥土洒落到路面。 (5) 水泥等容易分散的物料，应统一存放，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的晒料、水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设防尘网等设施。 (6) 控制施工车辆行驶车速，避免车速过快引起扬尘。 (7) 地表清理平整过程按小片逐步推进，不要大面积施工，避免扬尘面太广，降低尘土污染。 (8) 施工管理部门应注意当地的气象预报，在大风和干燥等恶劣天气情况下，切实做好洒水、遮盖、压实物料等预防扬尘的措施。 (9) 施工结束时，应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。	减少影响
	废水	井筒施工废水	/	钻孔施工现场须设置泥浆循环池，排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后用于生产的循环再利用，不外排。	达标排放
		井下涌水		沉淀处理后可以回用于生产，剩余部分外排至焦家金矿选矿厂	达标排放
		施工废水	/	经废水沉砂池沉淀后，上清液回用	完全回用，不外排
		生活污水	/	经临时化粪池收集处理后，上清液回用周边灌溉	完全回用，不外排
	固体废物	施工期废石	370861.45 m ³	临时堆存于工业场地废石转运场，最终外卖山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿	不外排
		生活垃圾	16.5t/a	垃圾桶收集，环卫部门定期清运	不外排
		建筑垃圾	/	表土堆场边坡坡脚采用纤维布挡土墙临时挡护，坡面平整、拍实，堆存期间通过撒播草籽防治表土流失；大风、大雨天气考虑采用遮盖措施	不外排
		管线开挖土方	/	管道开挖分段施工，开挖土方回填全部回填至管沟内。	不外排

噪声	施工机械噪声	75~95dB(A)	隔音、消声、减振，夜间禁止施工	减少影响
	运输交通噪声	75dB(A)	车辆进场安排在白天进行，避免夜间进场	减少影响
地下水	生活污水、施工废水		根据相关规范的要求做好防渗措施	满足要求
	废石临时堆场		设置固定喷淋系统、堆场密闭、底部采用混凝土硬化，及时外售	满足要求

表 6.7-2 运营期和退役期项目主要环保措施汇总表

污染因素		产生情况	防治措施	控制措施及效果	
运营期	废气	风井	粉尘： 91.24t/a	湿式凿岩、喷雾洒水抑尘、加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值
	爆破废气	CO: 2.18t/a NO _x : 5.06t/a	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值	
	矿石堆场	粉尘： 0.43t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值	
	废石堆场	粉尘： 0.43t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值	
	充填站	粉尘： 10.78t/a	通过集尘罩收集废气，采用布袋除尘，除尘效率99%，净化后的气体通过1根内径0.4m高度15m的排气筒排放	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2中重点控制区标准	
	运输扬尘	/	限制车速、运输车篷布遮盖、洒水车增湿降尘、运输道路硬化、严禁超载、按规定路线行驶	减少影响	
废水	生活污水	21.7m ³ /d	1、矿上生活污水经新建25m ³ /d埋地式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区绿化、道路洒水等； 2、依托天承矿业红布矿区工业场地产生的生活污水，经红布工业场地50m ³ /d埋地式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区绿化、降尘洒水等；	完全回用，不外排	

	矿井涌水	8634.0m ³ /d	回用于井下凿岩、除尘喷雾、其他用水，充填站用水、矿石及废石堆场降尘、道路洒水、运输车辆清洗用水，剩余外排至焦家金矿选矿厂，部分用于选矿厂生产，剩余部分作为选矿厂生产用水	达标外排
固体废物	采矿废石	239910t/a	部分废石 66000t/a 充填采空区，剩余 173910t/a 废石提升出井，外卖山东黄金矿业（莱州）有限公司三山岛金矿	不外排
	井下水仓沉淀污泥	744.9t/a	主要成分为岩屑、矿粉等成分，外运至选矿厂回用	不外排
	高位水池沉淀污泥	106.1t/a	主要成分为岩屑、矿粉等成分，外运至选矿厂回用	不外排
	生活垃圾	89.1t/a	垃圾桶收集，环卫部门负责定期清运	不外排
	机修废物	1.7t/a	暂存于危废暂存间，由资质单位回收利用	不外排
	地埋式一体化污水处理设施污泥	1.0t/a	回用于周边农田追肥	不外排
噪声	设备噪声	(1) 选择低噪声的凿岩机并装设消音器； (2) 采矿及掘进爆破采用微差爆破； (3) 设计选用的低噪声设备，同时要求建设单位加强设备的维护保养，及时折旧更新，避免不正常噪声产生； (4) 对机械噪声源采取安装隔振垫、减振器等控制措施，对于风机、空压机等空气动力性噪声源采取安装消声器等措施。通过采取上述措施，可减轻项目生产噪声对周边环境的影响； (5) 加强工业场地周边绿化隔离带的建设。		厂界达标
	交通运输噪声	定期维修保养、禁鸣喇叭、午休和晚间禁运、按规定路线行驶		减少影响
地下水	重点防渗区	厕所、化粪池、地埋式一体化污水处理设施、污水管道、机修车间、危废暂存间防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚黏土层 ($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效		满足要求
	简单防渗区	提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、风机房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、运输道路等区域防渗技术性能满足一般混凝土地面硬化		满足要求

	生态保护措施	围墙、场地、矿区内运输道路周边区域绿化	绿化率不低于 15%
	水土保持工程	按水土保持方案实施水土保持工程	
	土地复垦工程	按土地复垦方案实施土地复垦工程	
	地质灾害恢复与治理工程	按矿山地质环境保护与恢复治理方案实施	
退役期	按设计要求进行闭矿，不再使用的建筑物和基础设施拆除，景观和植被恢复；井口封堵并遮蔽；运输道路应采取植被恢复措施或交由当地政府使用。		

第 7 章 环境影响经济损益分析

根据工程设计及本评价所建议的环保措施，对环保措施的投资进行估算，并分析其占总投资的比例；对环保投资的投入和产出（直接、间接经济效益）进行分析，说明环保投资的环境效益、经济效益和社会效益。

7.1 环境保护投资估算

拟建项目总投资为 84148.76 万元，汇总项目环保投资为 250 万元，占总投资的 0.30%，具体见表 7.1-1。

表 7.1-1 项目环保投资一览表

序号	类别	工艺内容	新增投资	备注
1	废气	堆场防尘	4	密闭堆场
		车辆清洗池	2	设置车辆清洗池，对运输车辆进行清洗
		洒水降尘	12	洒水车 1 辆、转运场设置水喷淋系统
		除尘器，排气筒	50	选用 1 台袋式除尘器，净化后的气体经 1 根高度 15m 内径 0.4m 的排气筒排出
		井下喷雾洒水系统	15	设井下喷雾洒水系统
		井下通风、除尘系统	15	设侧翼对角式通风系统
2	废水	高位水池	10	主副井工业场地设一个 500m ³ 的高位水池，3#竖井附近设一个 100m ³ 水池
		地理式一体化污水处理设施	25	主副井工业场地
		事故池	5	主副井工业场地
3	噪声	消音、隔声、减振措施	30	包括减振基础土建投资
4	固废	生活垃圾桶 8 个	1	--
		危废暂存间	10	主副井工业场地机修房东侧设 10 m ² 危废暂存间
5	地下水	场地防渗	20	重点防渗区、一般防渗区防渗
6	生态	场地绿化	6	场地绿化率 15%
		水土流失防治	15	--
7	环境监测	监测设备和仪器	20	/
8	环境管理与监测	环境管理与监测费用	10	/
合计			250	/
投资比例 (%)			0.30%	/

7.2 环境经济损益分析

7.2.1 经济效益分析

拟建项目主要经济技术指标见表 7.1-1。

表 7.2-1 工程主要经济指标

序号	名称	单位	指标
1	工程总投资	万元	84148.76
2	年营业收入	万元	7225.39
3	年总成本费用	万元	4207.49
4	年利润总额	万元	3017.9
5	年税后利润	万元	2263.43
6	投资回收期	年	4.6
7	财务内部收益率	%	17.48

由表 7.2-1 可以看出：达到 99 万 t/a 的生产能力，年总成本费用为 4207.49 万元，营业收入为 7225.39 万元，年实现利润总额 3017.9 万元，税后利润为 2263.43 万元。项目的全部投资回收期 4.6a（不含建设期），拟建项目的投资收益好，具有较强的竞争能力。

7.2.2 环境经济损益分析

环境经济损益分析可以从环境代价、环境成本、环境收益和环境经济效益四个方面来进行分析。

（1）环境代价分析

环境代价主要体现在由于工程建设、运行将造成临时或永久性占地，造成地表植被破坏等一系列环境经济损，按当地企业、政府租用土地费用标准计算，拟建项目征用地主要为工业场地，估算占地损失为 18.9 万元/a。

（2）环境成本分析

环境成本是指项目为防治环境污染和生态破坏，建设必要的环境污染防治措施和生态保护工程和设备所折算的经济价值，初步估算本项目的环境代价如下。

①环保设施投资

估算环保设施投资约 250 万元，按环保设备的使用寿命 10 年计算，则每年的环保工程建设投资为 25 万元/a。

②环保设施运行费用

拟建项目环保设施及相关工程运行费用包括：废水处理运行费用、洒水装置运行费用、绿化管理费用、设备检修及排污费等，经估算，环保设施及相关工程运行费用约为 15 万元/年。

综上所述，建设项目的环境成本为 40 万元/a。

(3) 环境经济效益

环境效益是指项目采取相应的环保措施后所挽回的经济损失，本项目环境收益主要体现在废水综合利用带来的直接经济效益以及采取污染防治措施后在水土流失防治、减少排污费用等方面的间接收益。

①水资源利用经济效益

根据工程分析，矿井涌水 620.3 m³/d 回用于矿区生产，3000m³/d 回用于焦家选矿厂生产。每年可节约用水 119.47 万 m³，按供水价格 2.9 元/m³ 计算，折合水资源的利用价值为 346.4 万元/a。

②水土流失防治收益

采取水保措施后，水土流失量减少约 85% 以上，根据《山东省水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法》，按应治理的破坏地貌、植被面积每平方米 1 至 5 元，保守按照 1 元/平计算，初步估算水土流失防治收益约 1 万元/a。

③污染防治收益

采取环保措施及综合利用后可以减少缴纳的排污费，主要为废渣、废水两个方面。

根据《山东省水土保持设施补偿费、水土流失防治费收取标准和使用管理暂行办法》，按堆弃的砂、石、土或者尾矿、废渣体积每立方米 2 至 6 元，本评价保守取平立方米 2 元进行计算，拟建项目废石回用于采空区充填，多额外售石子厂，沉淀污泥回用于选矿厂，地埋污泥回用于农田，共减少废石弃置量 240762t，经计算减少缴纳的排污费中废渣 48.2 万元/a。根据《山东省排污费征收标准及计算方法》，经计算减少缴纳的排污费中废水：76.2 万元/a。因此，废水、废渣合计共减少缴纳的排污费 124.4 万元/a。

通过以上分析计算，得到总环境经济收益为 326.4 万元/a。

(4) 环境经济损益分析

建设项目环境损益估算为-99.2 万元/a，具体见表 7.2-1。

表 7.2-2 环境经济损益分析表 单位：万元/a

环境代价	环境成本	环境收益	损益分析
-18.9	-40	+326.4	+267.5

注：“+”表示受益，“-”表示损失。

拟建项目为矿产资源开发项目，在建设生产过程中将会对当地生态环境、水环境、空气环境、声环境等产生不可避免的影响。为了最大限度地降低工程对环境的负面影响，

项目实施过程中采取了一系列环保措施来减少和控制各项污染及生态破坏。

拟建项目对产生的“三废”和噪声排放均采取了完善的污染防治措施，使污染物的排放总量控制在较低的水平，使其对环境的影响降低到环境可接受的程度。因此拟建项目环保投资的效益首先表现为环境效益，粉尘处理使废气达到国家排放标准；生活废水全部利用不外排，矿井涌水部分综合利用，剩余回用于选矿厂生产用水；噪声得到有效控制，厂界达标；固体废物综合利用，生态恢复和绿化措施减轻了生态环境影响，最大限度地减少污染物排放量。土地复垦、绿化等措施的落实使生态得到恢复，环保投资大大减轻了拟建项目对周围环境的污染，环境效益十分明显。

经各项污染措施治理和生态保护措施实施后，各项污染物基本得到控制，减小或避免了生态破坏，将项目对环境的影响范围和程度降到最低。

综上所述，拟建项目的实施有利于当地矿产资源的开发利用，有利于促进地方经济发展，具有良好的经济效益和显著的社会效益，但对周围环境有不同方面的影响，经采取生态保护和污染治理措施后，项目在经济环境角度上是可行的。

第 8 章 环境管理与监测计划

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理目的与意义

贯彻“三同时”制度为建设指导思想，在工程建成后，必须加强环境管理和监测计划，使各种污染物的排放达到国家有关排放标准要求，从而提高企业的管理水平和社会环境质量，使企业得以最优化发展。为此，项目工程配备专门的环境管理及监测机构，并确定相应的职责，制定监测计划。

8.1.2 环境管理机构设置

为加强环境保护工作，公司设置专门的环境管理机构和监测机构，以对矿区内的环境进行管理和监测。根据拟建工程规模和特点，设置环保科及监测分析室。环保科直属分管矿长领导，下设科长 1 名，科员 1 名，负责环境管理工作；监测分析室设主任 1 名，监测人员 2 名，负责厂内各污染项目监测工作。其中派 1 人专门从事监测数据的统计和整理工作，以防止污染事故的发生。具体的人员配置可在公司内调整解决。

在行政职能上，监测分析室隶属环保科的指挥。具体见表 8.1-1。

表 8.1-1 环保机构人员设置一览表

序号	环保机构	人员设置	班制	人数（人）
1	环保科	科长	常日班	1（兼职）
		科员	常日班	1
2	监测分析室	主任	常日班	1（兼职）
		化验员	常日班	2
合计		5 人		

8.1.3 环保机构主要责任和任务

- （1）贯彻执行各级环保法规及环境保护标准；
- （2）建立环境保护管理制度，经常监督检查各部门、车间执行环保法规情况；
- （3）编制本企业环境保护规划和计划，并组织实施；
- （4）搞好环保知识教育和技术培训，提高工作人员素质，增强全体职工的环保意识；
- （5）推广利用适合于本企业的环保治理先进技术和经验，使环保工作不断进步；
- （6）领导并组织全矿环境监测工作，建立监测档案，在工程建设期间应监督环保设施的实施情况，协助上级环保部门做好工程环保验收；

(7) 制定全矿及各车间污染物排放指标和治理设施的运转指标，并定时考核和统计，以保证“三废”治理设施常年处于良好的运转状态。

8.1.4 排污口规范化管理

废水排放口、废气排放口、固定噪声源、固体废物贮存必须按照国家要求进行建设，应符合环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理，同时应按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。





(1) 排污口管理

建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

(2) 环境保护图形标志

在矿区的废水排放口、废气排放源、固体废物贮存处置场、噪声产生点应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1—1995、GB15562.2—1995 执行。环境保护图形符号见表 8.1-2，环境保护图形标志的形状及颜色见表 8.1-3。

表 8.1-2 环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			废气排放口	表示废气向大气环境排放

3			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
4			车间噪声源	表示噪声向外环境排放

表 8.1-3 环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

8.2 污染物排放管理

根据项目排放污染物种类、污染防治措施等，评价列出了本项目污染物排放及相应管理要求清单，详见表 8.2-1。

表 8.2-1 项目污染物排放及环保设施要求清单

类别	主要环境保护设施	主要运行参数		排放浓度	排放量	处理效果/执行标准	
		数量与规模	位置				
废气	风井污风 (粉尘、NO _x)	采用湿式凿岩；矿井通风；爆破前、后及矿岩的装载、放矿等过程和地点采取水清洗或喷雾洒水措施	/	风井	粉尘 1.0mg/m ³	粉尘 9.12t/a	符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。
					NO _x 4.44mg/m ³	NO _x 5.061t/a	
					CO 1.91 mg/m ³	CO 2.18 t/a	
	废石堆场扬尘	地面混凝土硬化、堆场密闭、固定喷淋等措施	1 处	废石堆场	/	粉尘 0.04t/a	
	矿石堆场扬尘	地面混凝土硬化、堆场密闭、固定喷淋等措施	1 处	矿石堆场	/	粉尘 0.04t/a	
	充填站粉尘	集尘罩收集，布袋除尘器处理，除尘效率99%	1 处	充填站	粉尘 10 mg/m ³	0.11t/a	
运输扬尘	粉尘		运输道路	/	/	限制车速、厂区设置车辆清洗池、运输车篷布遮盖、洒水车增湿降尘、运输道路硬化、严禁超载、按规定路线行驶	
废水	矿井涌水	高位水池	1 座	主井井口	/	0	矿井涌水经水仓、高位水池沉淀处理后用于生产、降尘，外排至回用至焦家选矿厂，部分回用于选矿厂生产，剩余部分依托焦家管网入莱州湾。
		水仓	2 座	-850m、-1150m 中段	/	0	
	生活污水	经化粪池、地理式一体化污水处理设施处理后回用	各 1 处	工业场地	/	0	全部回用，零排放

固体废物	采掘废石	废石外售山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿	1座	废石堆场	/	239910t/a	符合《一般固体废物贮存、处置场污染控制标准》;符合水保、环评要求
	井下水仓沉淀污泥	全部外运至选矿厂回用	2座	水仓	/	744.9t/a	全部回用,零排放
	高位水池沉淀污泥	全部外运至选矿厂回用	1座	高位水池	/	106.1t/a	全部回用,零排放
	机修废物	暂存于危废暂存间,由资质单位回收利用	1处	机修车间	/	1.7 t/a	资质单位回收利用
	地理式一体化污水处理设施污泥	回用于周边农田追肥	1处	地理式一体化污水处理设施	/	1.0 t/a	全部回用,零排放
	生活垃圾	垃圾桶收集,环卫部门负责定期清运	8个	工业场地	/	89.1t/a	符合当地环卫部门要求
噪声控制	矿区开采地面空压机、提升机、风机等噪声	室内、基础减振器;安装消声器	/	声源降噪	/	62~70dB(A)	《工业企业厂界环境噪声排放标准》2类标准
	运输噪声	对经过村庄的车辆实行限速,在居民点、村庄两端设置限速标志牌和减速带,限制车速,杜绝鸣笛等;合理安排运输时间	/	矿区道路	/	66.8dB(A)	采取措施后,道路两侧保护目标满足《声环境质量标准》2类标准
地下水保护	重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m, K≤1×10 ⁻⁷ cm/s;	6处	厕所、化粪池、地理式一体化污水处理设施、污水管道、机修车间、危废暂存间	/	/	符合环评要求

	简单防渗区	一般混凝土地面硬化	13处	提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、风机房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、运输道路等区域	/	/	符合环评要求
生态恢复	全矿	工业场地、矿区道路应绿化；水土保持；服务期满按照复垦方案进行复垦	/	/	/	/	《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》、《土地复垦技术标准》及《开发建设项目水土流失防治标准》等

8.3 环境监测计划

为掌握拟建项目对环境的影响及区域环境质量变化的趋势，项目有必要建立污染源及污染物监测制度，以保证环保措施的实施和落实，及时发现环保措施的不足，进行修正和改进。

8.3.1 监测目的

环境监测是企业搞好环境管理，促使污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解环境质量状况，可以及时发现问题，解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

8.3.2 监测仪器的配备

矿区现状不具备自身环境监测能力，环评建议建设单位配备部分常规的监测仪器，详见表 8.3-1。

表 8.3-1 环境监测仪器配置一览表

序号	仪器设备名称	数量（台）	备注
1	分析天平	2	自购
2	噪声分析仪	2	自购
3	流量测定仪	1	自购
4	电冰箱	1	自购
5	计算机	1	自购
6	振动监测设备	1	自购

8.3.3 监测计划

根据拟建项目的环境影响预测和分析及评估意见，拟建项目环境监测的主要内容包
括废水、废气、噪声、固体废物等污染源监测，生态监测和环境质量监测。

(1) 污染源监测

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）以及项目特点拟定的监测内容见表 8.3-2，监测方法采用国家标准测试方法。

表 8.3-2 污染源监测计划表

项目	监测点位	监测项目	监测频率	监测分析方法
废气	厂界无组织排放	颗粒物	一次/季	按照《空气和废气监测分析方法》(第四版)、《环境监测技术规范》的有关规定进行
废水	矿井涌水	调查统计矿井涌水量，监测 pH、总硬度、溶解性总固体、	一次/季	按照《环境水质监测质量保证手册》、《水和废水监

		全盐量、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、汞		测分析方法》的有关规定进行
噪声	工业场地边界外 1 米处、高噪声设备附近	等效连续 A 声级	一次/季	《工业企业厂界环境噪声排放标》(GB3096-2008)
固废	固废产生点	调查统计废石、生活垃圾、井下水仓以及高位水池沉淀污泥、埋地式一体化污水处理设施污泥的产生量、利用量、去向等	一次/季	按《一般工业固体废物贮存、处置污染控制标准》等有关规定进行管理与处置

(2) 生态监测

生态监测主要在以下几个方面：

- ① 对于矿山在开采过程中可以同时进行复垦场地的生态恢复措施的监管，对边开采边复垦措施的可行性进行监测；
- ② 对于工业场地、运输道路及其它辅助设施在施工期结束后的绿化及植被恢复情况进行监测；
- ③ 通过对以上几方面的土地复垦与植被恢复措施的跟踪性监测，保证矿山土地复垦达到要求。

(3) 环境质量监测

拟建项目环境质量监测见表 8.3-3。

表 8.3-3 环境质量监测一览表

监测类型	监测项目	监测点位	监测频率	监测分析方法
大气环境	TSP、PM ₁₀	南吕村、北吕村、东季村	每年监测 1 次	按照《环境空气质量标准》的有关规定进行
地下水环境	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、硫酸盐、氯化物、氟化物、氰化物、总大肠菌群、铁、铜、锰、锌、铅、镉、砷、六价铬、镍、汞	东季村、桂村、贾家村、焦家村、矿井涌水	每年监测一次	按照《地下水环境质量标准》中污染物监测分析方法
声环境	环境噪声	东季村	不定期监测	按照《声环境质量标准》中的监测分析方法的有关规定进行
土壤监测	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍、阳离子交换量	主副井工业场地	每年监测 1 次	按照《土壤环境监测技术规范》

				(HJ/T166-2004)
地表塌陷	地形变形测量及建筑物开裂测量	内设置 21 个监测点, 包括地表变形监测点 12 个, 建筑物监测点 9 个	每月观测 1 次	按照《工程测量规范》(GB50026—93) 的要求

营运期环境监测方案内容包括:

1) 现场监督检查

公司环保科专职环保人员通过便携式监测仪、摄像等方式在矿区内进行流动检查, 发现问题, 及时处理。

2) 监测信息反馈

对监测、检查结果进行统计汇报, 如有异常, 及时反馈生产部门, 查找原因, 及时解决。环境监测结果, 如实向环境保护行政主管部门汇报。

3) 建立地下水长期动态监测网

建立矿区地下水长期动态观测网, 对地下水进行长期动态观测, 对地下水水井水位、水质进行监测评估, 为矿山实施供水应急预案提供决策依据。

4) 建立地表变形的动态观测网

建立矿区地表变形观测网, 对地表变形进行长期动态观测, 定期提供地表变形评估报告, 为矿山实施地表变形控制措施提供决策依据。

8.4 环境保护档案管理

公司环保科负责项目的环境保护档案管理工作, 环保档案实行专人管理责任到人。

企业的所有环保资料应分类别整理、分类存档、科学管理, 便于统计、查阅。在环境保

护档案管理中, 应建立如下文件档案:

与拟建项目有关的法规、标准、规范和区域规划等; 项目建设的有关环境保护的报告、设计方案及审查、审批文件; 项目环保工程设施的设计、施工、安装的基础资料及验收资料; 公司内部的环境保护管理制度、人员环保培训和考核记录; 生态恢复工程、污染治理设施运行管理文件; 环境监测记录技术文件; 所有导致污染事件的分析报告和检测数据资料等。

8.5 信息公开

建设单位应按照《企业事业单位环境信息公开办法》(环保部令第 31 号) 的规定对

企业环境信息公开。

本次评价要求企业在项目周边张贴公示，公开企业信息如下：

(1) 基础信息：包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模；

(2) 排污信息：包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量；

(3) 防治污染设施的建设和运行情况；

(4) 建设项目环境保护行政许可情况；

(5) 突发环境事件应急预案；

(6) 当地要求的其他应当公开的环境信息。

8.6 厂区绿化

根据《山东省环境保护厅关于加强建设项目特征污染物监管和绿色生态屏障建设的通知》（鲁环评函[2013]138号）中的有关要求：在规划环评和建设项目环评文件中设置绿化专章。根据不同地域、不同行业的特点，提出相应的绿地规划或绿化工程方案。绿化要注重生态效应，根据生态承载力，合理搭配树种，注重速生与慢生、常绿与落叶树种的搭配，并进行适当密植。在环评管理过程中强化和细化各项绿化要求：一是在城市总体规划中，强化绿色生态屏障建设，结合山体林地、河流湖泊、交通干道、城市景观等积极构建城市绿色生态屏障。在工业园区与居民之间必须设置足够高度和原则上不小于 50m 宽的乔木隔离林带。二是加强企业厂区绿化、要因地制宜地选择污染物高耐受性植物，尽可能多种植乔木，沿厂界要设置乔木绿化带，努力把企业建在“森林”中。根据以上指导思想，编制拟建项目的绿化章节。

8.6.1 设计原则

1、矿区绿化规划与总体规划同步进行。矿区绿化规划是项目总体规划的有机组成部分，应在矿区总图规划的同时进行规划，以利本项目统一安排、统一布局，减少建设中的种种矛盾。

2、绿化设计与工业建筑主体相协调。矿区绿化规划设计是以工业建筑为主体的环境。按总平面原构思与布局对各种空间进行绿化布置，在矿区内起到美化、分流、指导、组织作用。

3、保证矿区生产安全。由于矿区生产的需要，往往在地上、地下设有很多管线，

在墙上开设大块窗户等，所以绿化设计一定要合理，不能影响管线和车间劳动生产的采光需要，以保证生产的安全。

4、还应从绿化着手，选择抗污染，吸毒的树木，以便吸引有毒气体，减少对环境的污染。

5、因地制宜进行绿化规划。矿区绿化规划设计应结合所在地的地形、土壤、光线和环境污染情况，因地制宜、合理布局，才能得到事半功倍的效果。

8.6.2 绿化实施机构

拟建项目建成后后公司内部由环保科兼管绿化科，负责整个矿区的绿化工作，并且绿化投资作为项目环保投资的一部分。

8.6.3 绿化实施方案

拟建项目绿化方案主要针对工业场地、矿区道路两旁和表土堆场绿化进行设计。

8.6.3.1 树种选择

绿化树种要坚持适地适树的原则，首选乡土树种。引进品种要考虑生物入侵、耐旱、抗寒等特点，并注意以下几点：

(1) 优先选择观赏和经济价值高的、有利环境卫生的树种。

(2) 着重选择那些对有害物质抗性强或净化能力较强的树种。

(3) 坚持骨干和基调树种的融合。骨干树种对保护环境，美化矿区，反应矿区的面貌作用显著；基调树种能反映矿区特色，改善景观。

(4) 乔灌木应搭配采用，形成层次分明的搭配体系，增加植被覆盖度。

(5) 树种选择要注意速生和慢生相结合，常绿和落叶树相结合，以满足近、远期绿化效果的需要，冬、夏景观和防护效果的需要。

(6) 选择便于管理的当地产、价格低、补植方便、容易移植的树种。

8.6.3.2 种植方案

项目工业场地的绿化主要以场地功能为基础，考虑与整体景观的协调统一和降噪防尘效果。建筑物四周绿化要做到朴实大方，美观舒适，可以与道路绿化相结合，并兼顾室内采光、通风。建筑物周边可种植高大的乔灌木起到隔声降噪的作用，主竖井和 3 号竖井周边可种植抑尘作用较为明显的草本植物，其高度应该在 0.5~1m 左右。

场地外围绿化设计应充分注意防卫、防火、防风、防污染和减少噪音，还要注意遮隐建筑不足之处，与周围景观相调和。绿化树木通常沿墙内外带状布置，常绿树与落叶

树的比例以 1:4 为宜；栽植 3~4 层树木，靠近墙栽植乔木，远离墙的一边栽植灌木花卉，从而形成一圈沿厂界的乔木绿化带。

在矿区道路两旁都要植树绿化，要选择叶密、冠大的耐寒乔木树种，然后依托骨架林带沿道路面成片，栽植小乔木，花灌木为主的植物，形成空间层次分明，色彩对比突出，结构清晰的景观效果。既美化环境又起到滞尘、减少噪声、净化大气的作用。

表土堆场绿化应充分考虑减少水土流失和扬尘产生，边坡坡脚采用纤维布挡土墙临时挡护，坡面平整、拍实，堆存期间通过撒播草籽防治表土流失；大风、大雨天气考虑采用遮盖措施，待营运期满后用于矿山后期绿化覆土。

8.6.3.3 养护方案

树木种植之后，要选用较丰富工作经验的现场技术管理人员组成熟练的专职养护队伍，观察树木生长情况，除雨天外，必须做到早晚各喷水一次，以保持苗木所必须的水份，减少蒸发量。同时应对病虫害及杂草以人工或化学的方法去除。

8.6.4 实施效果及投资分析

绿化投资工程产生的效益分析既有生态方面的，也有环境方面的成分，且表现形式与林业不尽相同。林业在涵养水分、保持水土、抵御风沙等方面起到重要作用，同时还通过木材和林产品经营来取得经济效益，其表现形式是直接的。矿区绿化的效益表现为两方面：一是生态效益，起到绿化矿区环境，防风护沙、减少水土流失的作用；二是环境效益，起到防止或减轻矿区污染，降低噪声、防治粉尘的作用。

总之，矿区的绿化美化工作，只要严格遵循总体规划的原则，体现绿化设计的最佳效果，实行规范的施工程序，强化有力的养护管理措施，加大资金投入和宣传，定能努力把企业建在“森林”中。

8.7 “三同时”验收一览表

“三同时”一览表详见表 8.7-1。

表 8.7-1 拟建项目“三同时”验收一览表

类别	污染源	主要污染物	治理措施（设施数量、规模、处理能力等）	处理效果/拟达要求	完成时间
废气	井下污风	粉尘	经湿式凿岩、喷雾洒水抑尘、加强通风经风井排出	达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。	与建设项目同步实施
	爆破废气	CO、NOx	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风		
	矿石堆场、废石堆场	粉尘	堆场密闭，底部采取混凝土硬化，设置固定喷淋洒水装置		
	充填站	粉尘	通过集尘罩收集废气，采用布袋除尘，除尘效率 99%，净化后的气体通过 1 根内径 0.4m 高度 15m 的排气筒排放	达到《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的大气污染物浓度限值，以及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 新污染源大气污染物排放限值要求。	
	运输扬尘	粉尘	限制车速、厂区设置车辆清洗池、运输车篷布遮盖、洒水车增湿降尘、运输道路硬化、严禁超载、按规定路线行驶	减少影响	
废水	生活污水	COD _{cr} 、NH ₃ -N、SS、BOD ₅	1、矿上生活污水经新建 25m ³ /d 埋地式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区绿化、道路洒水等； 2、依托天承矿业红布矿区工业场地产生的生活污水，经红布工业场地 50m ³ /d 埋地式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区绿化、降尘洒水等；	满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）标准要求。	
	矿井涌水	以 COD _{cr} 、SS 为主	回用于井下凿岩、除尘喷雾、其他用水，充填站用水、矿石及废石堆场降尘、道路洒水、运输车辆清洗用水，剩余外排至焦家金矿选矿厂，部分用于选矿生产，剩余部分依托焦家金矿排水管网入莱州湾	《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）一级标准及其修改单标准要求。	
噪声	空压机、提升机等设备	设备噪声	厂房隔声、消声、基础减振	厂界达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类功能区标准要求	

	交通运输	交通运输噪声	定期维修保养、禁鸣喇叭、午休和晚间禁运、按规定路线行驶	落实要求
固废	一般工业固废	采矿废石	部分用于井下充填采空区, 剩余提升至地表并及时清理外售。	零排放
		井下水仓沉淀污泥	全部运至选矿厂回用	
		高位水池沉淀污泥	全部运至选矿厂回用	
		生活垃圾	委托环卫部门收集处置	
		机修废物	暂存于危废暂存间, 由资质单位回收利用	
		地理式一体化污水处理设施污泥	回用于周边农田追肥	
防渗	重点防渗区: 厕所、化粪池、地理式一体化污水处理设施、污水管道、机修车间、危废暂存间, 等效防渗性能不低于等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$; 简单防渗区: 提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、风机房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、运输道路等区域, 采用一般混凝土地面硬化。		不对土壤、地下水造成污染	
事故应急措施	建立事故预警监测措施、事故应急措施和管理体系		最大限度防止风险事故的发生并有效的进行处置, 使事故风险处于可接受水平	
环境管理	建立环境管理和监测体系		能够开展污染物和环境质量的监测	
雨污分流、排污口规范化设置 (在线监测等)	雨污分流、清污分离、污污分流; 废水、雨水管网建设; 废水、废气排放口规范化; 矿区上游及下游设置例行监测井。		落实要求	

第9章 政策的符合性及选址的合理性分析

9.1 与产业政策、行业政策的符合性分析

9.1.1 与《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正）符合性分析

拟建项目为金矿资源开发项目，设计采矿规模为 99 万 t/a（3000t/d），开采深度为 -365m 至 -1325m。根据《产业结构调整指导目录（2011年本）》（修正），拟建项目属于“鼓励类”第九项“有色金属”中第 1 条“有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部及难采矿床开采”项目，不属于限制类和淘汰类项目。

拟建项目生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类工艺和设备，项目建设符合国家产业政策的要求。

表 9.1-1 项目与国家产业政策符合性分析一览表

《产业结构调整指导目录(2011年本)》及修改决议		拟建项目实际情况	分析结果
鼓励类	黄金深部(1000 米以下)探矿与开采；	拟建项目矿区面积 2.1km ² ，开采深度为-365m 至-1325m，开采规模为 3000t/d。	属于
	从尾矿及废石中回收黄金；		不属于
	有色金属现有矿山接替资源勘探开发，紧缺资源的深部及难采矿床开采		属于
限制类	(1)日处理矿石 200 吨以下，无配套采矿系统的独立黄金选矿厂项目；		不属于
淘汰类	(2)日处理岩金矿石 100 吨以下的采选项目； 日处理能力 50 吨以下采选项目	不属于	

9.1.2 与《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》的相符性

表 9.1-2 《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》

项目	意见要求	符合性分析
结构调整	着力调整和优化企业组织结构和产品结构，规范矿权设置，加快推进黄金企业兼并重组，减少企业数量，提高产业集中度，大力发展高附加值黄金深加工产品	/
坚持绿色发展	把建设资源节约型、环境友好型工业作为黄金工业发展的着力点。大力发展循环经济，推进清洁生产和绿色矿山建设，实现黄金工业可持续发展。	拟建项目设计有完善的环保、水保和污染防治措施设施
促进资源节约与节能减排	黄金生产企业要把资源节约、节能减排、发展循环经济放在突出的位置。黄金矿产地下开采回采率达到 80%以上、贫化率不超过 15%，露天矿山回采率达到 85%以上、贫化率不超过 5%。	拟建项目采用地下开采，设计开采回采率为 90.8%，贫化率 8.36%，资源利用水平较高，贫化率相对较高
提高行业准入规模	露采矿山现有 200t/日，新建 300t/日，地下矿山现有及新建 100t/日；无配套采矿系统的独立选矿厂现有 200t/日，新建 300t/日；原料自供能力不足 50%的独立氰化企业现有 100t/日，新建 200t/日；无配套采矿系统的独立堆浸现有 750t/日，新建 1500t/日；无配套采矿系统的独立黄金冶炼厂现	拟建项目生产规模为 99 万 t/a（3000t/d），符合

	有精矿处理能力 100t/日，新建 200t/日	
加大环境力度	对没有污染防治设施及设施运行不正常、超标排放或超过重点污染物排放总量控制指标的企业，依法责令立即停产，限期治理，逾期未完成治理任务的，依法注（吊）销相关证照。行业管理要以推进设计开发生态化、生产过程清洁化、资源利用高效化、环境影响最小化为目标，督促企业通过生态保护、土地复垦、矿山地质环境治理、烟尘去毒、氰化废水无毒化、尾矿综合利用等，将绿色低碳发展理念贯穿于行业发展的全过程，建设资源节约型、环境友好型矿山，实现黄金行业的可持续发展。	本次环评及水保将针对工程提出污染防治措施和生态恢复及补偿措施，在工程运营期满对工程占地及废石堆场进行植被恢复。有利于建立资源节约型，环境友好型矿山。

由表 9.1-2 可知，拟建项目贫化率为 8.36%，不符合《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》（工信部原[2012]531 号）要求，其他项目均满足《关于促进黄金行业持续健康发展的指导意见》（工信部原[2012]531 号）要求。

9.1.3 与国土资发[2004]208 号文《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》的相符性

为进一步搞好矿产资源的开发管理，设立科学合理的矿山企业生产建设规模标准，促进企业实行与资源储量规模相适应的开采规模，按照《矿产资源开采登记管理办法》的有关规定，国土资源部下发了《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（2004 年 9 月，国土资发[2004]208 号），对我国矿山建设生产规模分类进行调整，具体标准见表 9.1-3。

表 9.1-3 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	矿山生产建设规模级别			最低生产建设规模	
	计量单位/年	大型	中型		小型
金(岩金)	矿石万吨	≥15	15-6	<6	1.5 万吨/年

由表 9.1-3 可见，项目规模为每年 99 万吨，符合《关于调整部分矿种矿山生产建设规模标准的通知》（国土资发[2004]208 号）中金矿（岩金）最低生产建设规模（1.5 万吨/年）的要求，且属于大型矿山。

9.2 与相关环保法规等符合性分析

9.2.1 与鲁政办发[2011]67 号符合性分析

《山东省人民政府办公厅关于进一步加强矿山企业安全生产工作的意见》（鲁政办发[2011]67 号）中指出提出了以下意见：要加大小矿山关闭力度，推进矿山企业兼并重组；提高办矿标准，从现在开始，省内原则上不再审批煤矿和地下开采非煤矿山项目，确需批建的，煤矿必须达到 45 万吨/年以上，铁矿必须达到 30 万吨/年，金矿必须达到

6万吨/年，必须通过省联席会议联审报省政府审批；加大地下小矿山关闭力度，推进矿山企业兼并重组。凡是核定能力或生产规模(截至2011年6月，以生产许可证或采矿许可证载明的数据为准)煤矿达不到30万吨/年、铁矿达不到15万吨/年、金矿达不到4万吨/年、石膏矿达不到30万吨/年、粘土矿达不到5万吨/年的，到2015年年底前一律予以关闭。由各市政府和省相关部门结合各矿山实际制定关闭规划，分年度分批组织实施。从现在起，对核定能力或生产规模达不到上述规模要求的矿山企业，原则上不再批准进行扩能改造，确因资源丰富需要扩能改造的，必须按新建矿井程序报批。

拟建项目为新建项目，矿区采矿能力为6万吨/年，满足文件中的“金矿必须达到6万吨/年”要求。综上，拟建项目符合该文件相关要求。

9.2.2 与鲁政办发[2016]32号文符合性分析

2016年7月11日，山东省政府办公厅以鲁政办发[2016]32号文件《关于印发山东省标本兼治遏制重大事故工作指导方案的通知》对安全生产领域存在的薄弱环节和突出问题，制定了指导方案。

在该文件“严格规模准入”中指出“停止核准新建生产能力低于45万t/a的煤矿和新建生产能力低于90万t/a的煤与瓦斯突出煤矿。自2016年起3年内，原则上不再审批新建煤矿、新增产能技术改造和煤矿生产能力核增项目。省内原则上不再审批地下开采非煤矿山项目，确需批建的，铁矿生产能力必须达到30万t/a，金矿生产能力必须达到6万t/a，粘土矿生产能力必须达到5万t/a，且须经省联席会议联审报省政府审批；暂停审批新建石膏矿山；对达不到《山东省金属非金属地下矿山安全生产技术与管理规范》的矿山一律不得生产。”

在该文件“严格工艺设备标准和从业人员资质准入”中指出“严禁使用国家明令禁止或淘汰的设备和工艺，对不符合相关国家标准、行业标准要求的，一律不准投入使用”。

在该文件“智慧监管”中指出“重点建设安全生产风险分级管控与隐患排查治理体系信息平台建设工程，重大危险源在线监测及事故预警示范工程，煤矿重大灾害防治和煤矿监控系统升级改造示范工程，煤矿事故风险分析平台建设工程，金属非金属地下矿山采空区治理和监控工程，尾矿库“头顶库”综合治理工程，矿山救援能力建设工程”。

拟建项目属于金矿地下开采新建项目，采矿规模为99万吨/年，项目拟对开采过程中产生的采空区进行及时充填治理，并将采空区的管理工作纳入矿山档案管理和规范化管理，同时加强矿山救援能力建设，符合鲁政办发[2016]32号文要求。

9.2.3 与鲁政办字[2016]95 号文符合性分析

拟建项目建设与“鲁政办字[2016]95 号文”的符合性分析具体见表 9.2-1。

表 9.2-1 拟建项目建设与鲁政办字[2016]95 号文符合性一览表

意见要求	拟建项目符合性分析	符合性
利用3年左右的时间，通过综合整治，全省非煤矿山最低开采规模全部达到《山东省人民政府办公厅关于进一步加强矿山企业安全生产工作的意见》(鲁政办发〔2011〕67号)要求(金矿4万吨/年，铁矿15万吨/年，石膏矿30万吨/年，粘土矿5万吨/年)并有新的提升。	拟建项目为新建项目，项目规模达到6万吨/年，符合鲁政办发[2011]67号文要求。	符合
矿山环保手续完备，排放的废水、废气应当稳定达到满足国家和地方排放标准和总量控制的要求；临近居民区环境噪声(扣除本底)满足环境标准要求；严格落实环境影响评价文件等提出的生态保护对策与措施，固体废物贮存、处置场所符合国家标准要求，固体废物实现无害化处置；符合安装条件的，必须安装污染物在线监测设施；突发环境应急预案备案率100%。	拟建项目生活废水完全会回用不排放，矿井涌水除回用于矿区生产外，其余回用至焦家选矿厂；废气的排放能够稳定达到国家和地方排放标准和总量控制的要求；临近居民区环境噪声满足环境标准要求；拟建项目投产后将严格落实环评文件提出的生态保护对策与措施，固体废物贮存、处置场所符合国家标准要求，能够实现无害化处置；拟建项目为新建项目，过程中拟在莱州市环境保护局备案。	符合
矿产资源“三率”(即开采回采率、选矿回收率、综合利用率)指标达到国家和省级标准，共生矿产及一些低品位、难选冶的资源得到利用，矿产资源节约集约开发利用水平不断提高。	拟建项目为金矿地下开采项目，矿产资源开采回采率以及综合利用率等均满足国家和省的相关标准。	符合
严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的破坏，最大限度地减少和避免矿山地质环境问题的发生，改善和提高矿山地质环境质量。对历史形成、责任灭失的重点老空区开展治理，修复矿山地质环境。	莱州鲁地矿业投资开发有限公司委托编制了矿山地质环境保护与恢复治理方案，并严格按照该方案保护地质环境。	符合
先进适用的工艺和技术在企业生产、管理、运营各环节得到广泛推广利用，数字化矿山建设在规模以上矿山企业得到全面推广，创新科技、高效管理成为矿山企业发展的根本动力。国家明令禁止使用和淘汰的落后设备、技术、工艺得到全面禁止和淘汰。	拟建项目采用的设备和工艺不属于国家明令禁止使用和淘汰的落后设备。	符合
严格限制在环境敏感区域建设资源开发项目；严禁在自然保护区内开展任何矿产资源开发活动，建设任何生产设施。禁止在饮用水水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护区无关的建设项目；禁止在饮用水水源二级保护区内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；禁止在南水北调工程调水沿线区域核心保护区新建、改建、扩建直接向水体排放污染物的矿产资源开发项目。	拟建项目所在位置不属于饮用水水源保护区内，项目工业场地也不在南水北调工程调水沿线区域核心保护区内。	符合

矿山企业新建、改建、扩建工程项目的安全、环保等设施，必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；已核准(备案)的项目，必须在通过矿产资源开发利用方案审查、环保影响评价、安全条件审批、矿山地质环境保护与治理恢复方案审查和取得采矿许可证后方可开工建设；项目建成后，安全、环保等未经验收合格的，一律不得投入生产和使用。	拟建项目属于新建项目，安全、环保等设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用；拟建项目建成后，经安全、环保验收合格后投入生产和使用。	符合
2016年年底以前，采用崩落法开采的地下金属矿山，要全部改造为充填采矿法；采用空场法开采的要改造为充填法或及时进行嗣后充填，消除采空区危害。	拟建项目采用尾砂胶结充填采矿法。	符合
深化矿山企业污染治理。依法落实矿山企业环境保护的主体责任，实施更加严格的矿山生态保护和修复措施。矿山排放废水的受纳水体应满足水环境功能区划的要求，固体废物贮存处置场所的运行管理、废气废水的监测处理、地下水的监测监控等应当符合国家和地方标准要求。	莱州鲁地矿业投资开发有限公司作为拟建项目环境保护的责任主体，将严格落实环评提出的矿山生态保护和修复措施。拟建项目无废水外排，固体废物贮存处置场所的运行管理、废气废水的监测处理、地下水的监测监控等均符合国家和地方标准要求。	符合
积极开展采空区治理工作。矿山企业停办或者关闭前，要认真履行采空区治理义务，及时消除安全隐患。对历史形成的采空区，要全面摸清底数，逐一编制治理方案，采取切实有效措施进行全面治理。	拟建项目为新建项目，莱州鲁地矿业投资开发有限公司在生产或者关闭前，需认真履行采空区治理义务。	符合

9.2.4 与国发[2015]17号《水污染防治行动计划》、鲁政发〔2015〕31号“山东省人民政府关于印发山东省落实《水污染防治行动计划》实施方案的通知”的符合性

表 9.2-2 拟建项目与国发[2015]17号、鲁政发〔2015〕31号文相符性分析

计划要求	企业实施内容	符合性
提高用水效率，加强工业水循环利用，推进矿井水综合利用	拟建项目矿井涌水全部回用于井下除尘、巷道洒水、井下凿岩、车辆清洗以及充填站用水等，多余矿井涌水回用于焦家选矿厂；拟建项目生活污水经地埋式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区道路洒水以及绿化用水等，完全回用不外排。	符合
保障饮用水水质安全；保障重要饮用水水源及南水北调水质安全	拟建项目距离莱州市最近的饮用水源保护区为 20km，拟建项目建设不会导致饮用水源污染。	符合
开展地下水污染防控	拟建项目工业场地进行分区防渗。	符合

9.2.5 与山东省大气污染防治条例符合性分析

表 9.2-3 拟建项目与山东省大气污染防治条例相符性分析

条例要求	企业实施内容	符合性
对不经过排气筒集中排放的大气污染物，排污单位应当采取密闭、封闭、集中收集、吸附、分解等处理措施，严格控制生产过程以及内部物料堆存、传输、装卸等环节产生的粉尘和气态污染物的排放。	拟建项目对矿石堆场、废石堆场采取固定喷淋装置降尘；并对转运、装卸环节采取喷淋降尘。	符合

矿山开采企业应当按照设计和开发利用方案作业，设置废石、废渣、泥土等专门存放地，并采取围挡、施工便道硬化或者设置防风抑尘网、防尘布等防尘措施。	对拟建项目废石堆场、矿石堆场采取固定喷淋装置、地面硬化以及固定喷淋洒水等措施	符合
--	--	----

9.2.6 与山东省（2013-2020年大气污染防治规划二期行动计划）符合性分析

表 9.2-4 拟建项目与山东省（2013-2020年大气污染防治规划二期行动计划）（2016-2017年）相符性分析

条例要求	企业实施内容	符合性
以区域性大气污染物排放标准引导产业布局优化。加快《山东省区域性大气污染物综合排放标准》中提出的“核心控制区、重点控制区、一般控制区”三类区域的划分工作。核心控制区内禁止新建污染大气环境的生产项目，已建项目应逐步搬迁；建设其他设施，其污染物排放应满足标准中核心控制区排放限值要求；重点控制区新建大气污染物排放项目必须满足重点控制区排放限值要求。	根据烟环发〔2016〕122号，拟建项目不位于核心控制区，位于重点控制区，拟建项目大气污染物排放满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表2中重点控制区要求	符合
堆（料）场配套建设密闭料仓与传送装置，不能密闭的配备围挡、覆盖、洒水喷淋等设施，并安装视频监控；不得长期堆放粉状废弃物，确需临时堆存的，应采取覆盖、铺装、硬化等措施；积极推进粉煤灰、炉渣、矿渣的综合利用，减少堆放量。	拟建项目矿石堆场、废石堆场采取地面硬化以及固定喷淋洒水设施等措施	符合

9.2.7 与《山东省重金属污染综合防治“十二五”规划》符合性分析

拟建项目不属于《山东省重金属污染综合防治“十二五”规划》中的重点区域、重点行业和重点企业。山东省环保厅未将全省非煤矿山采选项目列入涉重项目，莱州市环保局按照省环保厅的要求，对各非煤矿山进行严格的环保管理，但对重金属排放方面没有制定相关的排放指标与要求。根据矿井涌水、废石监测数据，重金属含量较低，并且拟建项目采取了严格的污染防治措施，对人体健康和生态环境影响较小。

综上所述，拟建项目符合《山东省重金属污染综合防治“十二五”规划》要求。

9.2.8 与“土壤污染防治行动计划”符合性分析

表 9.2-5 拟建项目与《土壤污染防治行动计划》相符性分析

计划要求	企业实施内容	符合性
加强对矿山、油田等矿产资源开采活动影响区域内未利用地的环境监管，发现土壤污染问题的，要及时督促有关企业采取防治措施	拟建项目制定土壤跟踪监测计划	符合
排放重点污染物的建设项目，在开展环境影响评价时，要增加对土壤环境影响评价的内容，并提出防范土壤污染的具体措施	根据矿井涌水、废石监测数据，重金属含量较低，并考虑了土壤环境影响	符合
严防矿产资源开发污染土壤。全面整治历史遗留尾矿库，完善覆膜、压土、排洪、堤坝加固等隐患治理和闭库措施。有重点监管尾矿库的企业要开展环境风险评估，完善污染治理设施，储备应急物资。	拟建项目不设尾矿库	符合
加强工业废物处理处置。全面整治尾矿、煤矸石、工业副产石膏、粉煤灰、赤泥、冶炼渣、电石渣、铬渣、砷渣以及脱硫、	拟建项目矿石堆场及废石堆场采取了地面硬化、	符合

脱硝、除尘产生固体废物的堆存场所，完善防扬散、防流失、防渗漏等设施，制定整治方案并有序实施。	固定喷淋等洒水降尘措施，且项目不设尾矿库
--	----------------------

9.2.9 与山东省人民政府关于印发山东省土壤污染防治工作方案的通知（“鲁政发〔2016〕37号”）符合性分析

表 9.2-6 拟建项目与“鲁政发〔2016〕37号”相符性分析

计划要求	企业实施内容	符合性
有色金属、皮革制品、石油化工、煤炭、电镀、聚氯乙烯、化工、医药、铅蓄电池制造、矿山开采、危险废物处置、加油站等排放重点污染物的建设项目，须在环境影响评价时，同步监测特征污染物的土壤环境本底值，开展土壤环境质量评价，并提出防范土壤污染的具体措施。	根据矿井涌水、废石监测数据，重金属含量较，并考虑了土壤环境影响	符合
矿山企业在矿山开采、选矿、运输等活动中应当采取防护措施，防止废气、废水、尾矿、矸石等污染土壤环境；矿业废物贮存设施和矿场停止使用后，采矿企业应当采取防渗漏、封场、闭库、生态修复等措施，防止污染土壤环境。	拟建项目已考虑矿山开采、运输等措施，防治废气、废石等污染；拟建项目依托焦家尾矿库	符合

9.2.10 与环发[2005]109号文的符合性

为了实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，提高矿产资源开发利用效率，避免和减少矿区生态环境破坏和污染，国家环保总局发布了《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》。拟建项目与其相符性分析一览表见表 9.2-7。

根据表 9.2-7，拟建项目符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中的相关要求。

9.2.11 与《山东省落实〈京津冀及周边地区 2017—2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则》符合性分析

2017 年 9 月 27 日，山东省人民政府办公厅印发《山东省落实〈京津冀及周边地区 2017—2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则》，在该文件“加强无组织排放治理改造”中指出，“各企业要制定无组织排放改造方案，7 个传输通道城市辖区内相关企业在 2017 年采暖季前完成无组织排放治理，其他 10 个市在 2018 年 3 月底前完成。对煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的粉状、粒状物料及燃料应当密闭储存，运输采用密闭皮带、封闭通廊、管状带式输送机或密闭车厢、真空罐车、气力输送等密闭输送方式；块状物料采用入棚入仓或建设防风抑尘网等方式进行存储，并设有洒水、喷淋、苫盖等综合措施进行抑尘。生产工艺产尘点(装置)应加盖封闭，设置集气罩并配备除尘设施，车间不能有可见烟尘外逸；汽车、火车、皮带输送机等卸料点设置集气罩或密闭罩，并配备除尘设施；料场路面应实施硬化，出口处配备车轮和车身清洗装置。”

拟建项目位于烟台莱州市，不属于 7 个传输通道城市。项目扬尘主要源自废石堆场以及矿石堆场的堆场扬尘，以及运输扬尘，拟建项目堆场采取密闭，底部混凝土硬化、设置固定喷淋装置洒水降尘，并设置车身清洗装置等措施。因此拟建项目的建设符合《山东省落实〈京津冀及周边地区 2017—2018 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案〉实施细则》的要求。

表 9.2-7 拟建项目建设与环发[2005]109 号文符合性一览表

	内容	拟建项目情况	符合性
2015年控制目标	破坏土地复垦率达到85%以上	破坏土地复垦率达到 100%	符合
选址规定	禁止在依法划定的自然保护区（核心区、缓冲区）、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、重要湖泊周边、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等区域内采矿。	不在上述区域内	符合
	禁止在铁路、国道、省道两侧的直观可视范围内进行露天开采。	拟建项目为地下开采，非露天采矿	符合
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。	不在上述区域内	符合
	矿产资源开发应符合国家产业政策要求，选址、布局应符合所在地的区域发展规划。	符合国家产业政策，选址符合区域发展规划	符合
开发设计	禁止土法采、选冶金矿和土法冶炼汞、砷、铅、锌、焦、硫、钒等矿产资源开发活动。	不采用该类方法	符合
	禁止新建对生态环境产生不可恢复利用的、产生破坏性影响的矿产资源开发项目。	拟建项目采用井下开采，矿区面积 2.1km ²	符合
	矿产资源开发企业应制定矿产资源综合开发规划，并应进行环境影响评价，规划内容包括资源开发利用、生态环境保护、地质灾害防治、水土保持、废弃地复垦等。	拟建项目已委托单位编制相关报告与方案并通过评审	符合
	矿井水、选矿水和矿山其它外排水应统筹规划、分类管理、综合利用。	拟建项目对矿井涌水和生活污水进行了综合利用	符合
	应优先选择废物产生量少、水重复利用率高，对矿区生态环境影响小的采、选矿生产工艺与技术	拟建项目废石大部分用于井下充填，剩余提升至地表废石仓，并及时清理外售；生活污水经新建埋地式一体化污水处理设施处理后，回用于厂区道路洒水以及绿化用水等，完全回用不外排。	符合
采矿工艺	推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用废石充填采空区。	大部分废石充填采空区，少部分提升至地表废石仓，定期外售。	符合
废水处理	鼓励将矿坑水优先利用为生产用水，作为辅助水源加以利用。	矿井水优先回用于生产用水	符合
废气治理	宜采用安装除尘装置，湿式作业，个体防护等措施，防治凿岩、铲装、运输等采矿作业中的粉尘污染。	井下采取湿式作业、除尘等措施	符合

固体废物	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放。	拟建项目设有废石堆场以及矿石堆场	符合
	应根据采矿固体废物的性质、贮存场所的工程地质情况，采用完善的防渗、集排水措施，防止淋溶水污染地表水和地下水。	堆场周围设有集排水措施	符合
	推广利用采矿固体废物加工生产建筑材料及制品技术，如生产铺路材料、制砖等	废石大部分用于充填采空区剩余提升至地表废石仓，并及时清理外售。	符合
废弃地复垦	矿山生产过程中应采取种植植物和覆盖等复垦措施，对露天坑、废石场、尾矿库、矸石山等永久性坡面进行稳定化处理，防止水土流失和滑坡。废石场、尾矿库、矸石山等固废堆场服务期满后，应及时封场和复垦，防止水土流失及风蚀扬尘等。	对开采过程形成的破损区域及时修复，封场后及时复垦。	符合

9.2.11 与“三线一单”符合性

“三线一单”主要指生态保护红线、环境质量底线、资源利用上限和环境准入负面清单。

①生态保护红线

根据《山东省生态保护红线规划》(2016-2020)，本项目不在生态保护红线区内。

②环境质量底线

根据本次环评的预测结果可知，项目对周边的大气、海洋、地下水、声环境影响较小，预测结果值均能满足环境质量标准，因此能够满足环境质量底线。

③资源利用上限

本项目所在地属于焦家金矿田重点开采区，属于《山东省矿产资源总体规划》(2016-2020)、《烟台市矿产资源总体规划》(2016-2020)，《莱州市矿产资源总体规划》(2008-2015)中划定的重点开采区。

2017年4月16日，中国黄金协会出具了“《莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿矿产资源开发利用方案》审查意见”，认为该开发利用方案合理可行。

因此，满足资源利用上限。

④环境准入负面清单

目前山东省、烟台市和莱州市尚未发布环境准入负面清单。经分析与《山东省矿产资源总体规划(2016-2020年)环境影响报告书》及《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015年)环境影响报告书》确定的环境准入条件，拟建项目符合，同时金城金矿未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备。

综上所述，拟建项目符合“三线一单”相关要求。

9.3 选址的合理性分析

9.3.1 与相关规划及审查意见的符合性

拟建项目位于莱州市金城镇，属于焦家金矿田重点开采区，符合《山东省矿产资源总体规划(2016-2020年)》(在编)、《烟台市矿产资源总体规划(2016-2020年)》(在编)以及《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015年)》的要求。

9.3.1.1 与《山东省矿产资源总体规划(2016-2020年)》符合性分析

1、与《山东省矿产资源总体规划(2016-2020年)》符合性分析

拟建项目与《山东省矿产资源总体规划(2016-2020年)》中准入条件符合性分析见

表 9.3-1。

由表 9.3-1 可知，拟建项目符合《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》中准入条件相关要求。

同时对比《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》内容，拟建项目为重点开采矿种，位于重点开采区，符合规划准入条件，并且不位于生态红线，且不在负面清单之内，符合《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》（在编）及环评报告中相关要求。

2、与《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划环评审查意见（环审[2017]123 号）的符合性分析

拟建项目与《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划环评审查意见（环审[2017]123 号）的符合性分析情况见表 9.3-1。

由表 9.3-1 可知，拟建项目符合《山东省矿产资源总体规划（2016-2020 年）》规划环评审查意见。

表 9.3-1 拟建项目与规划中新建各类型矿山准入条件符合性分析表

准入条件		金属矿	拟建项目情况	符合性
总体规划提出	规划准入、资源准入	符合国家有关法律法规和产业政策，符合省、市、县三级矿产资源开发利用与保护规划。符合矿产资源规划的开采矿种、总量调控指标、布局、矿业结构及最低开采规模、最低服务年限等要求。对全省矿产资源勘查区及开采区实行严格的空間管制。勘查区划定重点勘查区和限制勘查区两大类、开采区划定禁止开采区、限制开采区和重点矿区。	项目符合相关政策要求。 项目位于重点开采区，符合省、市、县矿产资源开发利用与保护相关规划	符合
	环境准入	矿山环境影响评价、矿山矿产资源开发利用、矿山地质环境保护与土地复垦方案	项目属于新建项目，正在办理环评手续 项目开发利用方案已获得批复，矿山地质环境保护与恢复治理方案以及土地复垦方案已编制完成。	符合
	技术准入	在资源利用技术上禁止采用落后的、破坏和浪费资源的开采和选矿淘汰技术，严格执行国家《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》	项目采用的设备和工艺不属于国家明令禁止使用和淘汰的落后设备。	符合
	安全准入	符合矿山安全生产条件；新建矿山还必须按要求与重要生活设施、重要能源设施、交通线路和已有矿山保持安全距离	项目符合矿山安全生产条件，并且距离重要生活设施、重要能源设施、交通线路有一定距离	符合
规划环评提出	生态环境	(1)生态红线范围内禁止一切开采活动(除地热、矿泉水外)；现有147个矿山与生态红线存在重叠，其中55个完全重叠，92个部分重叠应限期关闭、退出抑或是调整矿权范围。在限采区内的已有露天开采的采矿权限期关闭。限采区已有矿山要按新矿山准入条件进行改造，限期整改，到期仍未达到要求的，要依法退出。 (2)到2020年，全省绿色矿业格局基本形成，力争大型矿山全部建成绿色矿山，中小型矿山企业按照绿色矿山条件严格规范管理。推动3个绿色矿业发展示范区建设。 (3)珍稀濒危和物有物种保护率100%；物种多样性指数维持现有水平、遏制下降；植被覆盖率不低于现有水平；沉陷地裂缝治理率80%，水土流失治理率85%；新建矿山地质环境治理恢复率100%，历史遗留矿山治理恢复率70%以上。	矿区范围距离生态红线较远，与生态红线无重叠，且矿区范围内无珍稀濒危物种。项目新增占地小，且项目采用充填法采矿，发生地表塌陷的可能性较小；地质环境治理恢复率100%	符合
	水资源与水环境	矿山用水重复利用率大于50%，矿山废水处理率100%，废水排放达标率100%	重复用水率100%，废水处理率100%，废水排放达标率100%	符合

大气环境	废气源大气污染物达标排放率100%	废气达标排放	符合
固体废物	废石综合利用率大于30%，金属尾矿综合利用率40%。危险固体废物安全处置率100%	项目废石综合利用率 100%，无危险废物产生	符合
资源综合利用	金：回采率> 90%，选矿回收率>80%，共伴生矿综合利用率>45%，资源综合利用率40%以上；	项目开采回采率为 90.8%，高于 90%；共伴生矿综合利用率 64.26%，高于 45%；资源综合利用率为 77.53%，高于 40%。	符合
清洁生产水平	达到国内清洁生产先进水平	项目达到国内清洁生产先进水平	符合
环境管理	严格执行环境影响评价制度、环保设施与采矿主体工程执行环保“三同时”制度；项目建成后及时组织检查验收；对环境影响较大的项目，开展环境影响评价。	严格执行环境影响评价制度、“三同时”制度。	符合

表 9.3-2 拟建项目与规划环评审查意见（环审[2017]123 号）的符合性分析表

序号	规划环评审查意见	拟建项目情况	符合性分析
1	坚持生态优先、绿色发展的规划理念。结合全省生态环境特点和保护要求，明确《规划》的环境目标，立足生态系统稳定和环境质量改善，明确规划期重点勘察、开发区域的生环境质量底线，作为《规划》试试的硬约束，推动环境目标与资源开发目标同步实现，加快结构调整和转型升级，推进绿色矿山建设。	符合前述要求	符合
2	严格保护生态空间，引导优化《规划》空间布局。根据山东省生态保护红线划定，将生态保护红线区作为保障和维护区域生态安全的底线，对全国依法保护的自然保护区、饮用水水源保护区、风景名胜区等区域实施强制性保护。	项目不位于生态保护红线	符合
3	严格矿产资源开发的环境准入条件，降低环境影响范围和程度。	符合准入条件	符合
4	强化矿山生态环境治理。针对环境质量改善目标和突出环境问题，分区域、分矿种完善矿山生态修复和环境治理的总体安排。	拟建项目编制了矿山地质环境保护与恢复治理方案。项目建设将严格按照方案要求强化矿山生态环境治理。	符合。
5	加强环境监测与预警。结合自然保护区、饮用水水源保护区、重点生态功能区保护要求和土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立完善的地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。	项目建设完毕环境监测管理体系。	符合。

9.3.1.2 与《烟台市矿产资源总体规划》符合性分析

1、与《烟台市矿产资源总体规划》（2016-2020）（在编）符合性分析

目前，《烟台市矿产资源总体规划》（2016-2020）正在编制之中。根据《烟台市矿产资源总体规划》（2016-2020）（在编），规划分区分为重点矿区、禁止开采区两类。其中重点矿区 19 个，禁止开采区 65 个。

（1）重点矿区

规划重点矿区 19 个，其中落实国家规划矿区 9 个，均为金矿。

分别为：三山岛金矿、新城金矿、莱州焦家金矿、玲珑金矿、山东中矿玲南-阜山金矿、大尹格庄金矿、夏甸金矿、莱州海域金矿、莱州纱岭金矿。

省级重点矿区 9 个，分别为煤炭油页岩重点矿区 1 个；金矿重点矿区 8 个。

分别为：龙口煤炭油页岩重点矿区、莱州仓上-三山岛矿区、莱州焦家—新城矿区、招远北截—金翅岭矿区、招远大尹格庄-夏甸、招远玲珑矿区、蓬莱大柳行矿区、邓格庄矿区、郭城-辽上矿区。

本市规划重点矿区 1 个，招城地热水重点矿区。

（2）限制开采区

落实省规划，本市无限制开采矿种划定的限制开采区。

（3）禁止开采区

落实省规划及本市划定的：国家级、省级地质公园、风景名胜旅游度假区、自然保护区、国家一级公益林、湿地保护区、重要水源地（水库）保护区、地质地貌保护区等的核心功能区、缓冲区，即生态红线 I 类管控区及生态保护红线负面清单中禁止矿产开采的 II 类红线区；城建区及城建规划区和其它禁止开采的区域均属禁止开采区。规划禁止开采区 65 个。

国家和地方规定的其它不得开采矿产资源的区域执行相关的法律法规及管理条例。

管理措施：禁止在各级自然保护区内所有区域进行固体矿产资源开采，禁止在自然保护区核心区、缓冲区内勘查，原则上只在实验区安排中央财政出资的公益性、基础性地质调查和战略性矿产资源勘查，自然保护区内已有探矿权和采矿权，在维护矿业权人合法权益的前提下，依法有序退出。

根据《烟台市矿产资源总体规划（2016-2020 年）》（在编），拟建项目属于莱州焦家金矿矿区，不属于禁止开采区和限值开采区，符合矿产资源利用规划。

2、与《烟台市矿产资源总体规划（2006-2015年）》符合性分析

根据《烟台市矿产资源总体规划（2006-2015年）》，金、铁、煤、铜、铅、锌、砖瓦用页岩为烟台市重点开采矿种。该规划同时划分了重点、限制、禁止开采区，其中重点开采区 12 个，限制开采区 11 个，禁止开采区 99 个。在上述规划区以外的区域开采矿产资源，必须先行对拟开采矿区进行可行性论证，拟建矿山必须符合新建矿山准入条件。

（1）重点开采区

对我市优势重点矿种集中分布的区域；大、中型矿山的深部和外围区域；对国民经济具有重要价值的矿区等划为重点开采区。共规划 12 个重点开采区。其中省规划 5 个，市规划 7 个。

龙口煤炭油页岩重点开采区（省规划）：在龙口煤田陆地和海域，开发重点在煤田西北部地区，海域采煤已运转。以大型矿山企业为依托，以煤炭资源开发综合效益最大化为目标，利用多渠道资金，采用现代化工艺技术，生产煤、电、化工、建材等产品，形成开采、转换、加工一体化的煤炭开采区，年产原煤 600 万吨，工业产值约 30 亿元。

焦家金矿田重点开采区（省规划）：包括莱州市东北部、莱州市西北部和龙口市西南部地区，面积 498 平方千米。以山东黄金集团公司三大矿山、仓上（含新立）金矿、望儿山金矿、河东金矿和河西金矿等大、中型矿山企业为依托，形成采、选、冶一体化的金矿开采区，年产黄金约 16 吨，工业产值约 30 亿元。

玲珑金重点开采区（省规划）：即跨莱州市东北部和龙口市南部的玲珑金矿田，面积 28 平方千米。以中矿金业和省玲珑金业等大型企业为依托，与风景名胜、采金历史文化相融合，形成采、选、冶一体化的金矿开采与旅游区，年产黄金约 12 吨，工业产值约 23 亿元。

招南金矿重点开采区（省规划）：在莱州市南部的“招南金矿田”，面积 48 平方千米。以尹格庄金矿、夏甸金矿等大型矿山为依托，形成采、选一体化金矿开采区，年产黄金约 2.5 吨，工业产值约 5 亿元。

蓬东南金矿重点开采区：包括蓬莱市东南部和栖霞市北部及福山西部地区，面积 189 平方千米。以大柳行金矿等大中型矿山企业为依托，形成采、选、冶一体化的金矿开采区，年产黄金约 3 吨，工业产值约 6 亿元。牟平金矿重点开采区：包括牟平区中南部的金牛山金矿田等，面积 150 平方千米。以牟平金矿、直格庄金矿、恒邦冶炼股份有

限公司等矿山企业为依托，形成采、选、冶一体化的金矿开采区，年产黄金约 1.5 吨，工业产值约 3 亿元。

王家庄铜矿重点开采区（省规划）：在福山区王家庄一带，面积 33.05 平方千米，年产铜矿石量 6 万吨，产值约 0.4 亿元。

蓬、龙蔚阳山水泥石灰岩重点开采区：在蓬莱市与龙口市交界蔚阳山-洼沟一带，面积 8 平方千米。以蔚阳山石灰岩、洼沟石灰岩矿和水泥厂为依托，形成采矿、水泥生产一体化的石灰岩开采区，年产石灰岩约 400 万吨，水泥工业产值约 10 亿元。

栖霞中桥水泥石灰岩重点开采区：在燕地、马院山、城子和香乔一带，面积 84 平方千米。以三菱、东源等大、中型水泥厂为依托，形成采矿和水泥生产一体化的开采区，年产石灰岩约 400 万吨，水泥工业产值约 10 亿元。

莱州石材重点开采区：在莱州南部柞村和南宿一带，面积 56 平方千米。以中型矿山和石材加工厂为依托，形成花岗岩、大理岩饰面石材和规格石材开采、加工、购销一体化的石材开采区，年产石材约 15 万立方米，工业产值约 5 亿元。

孔辛头铜钼矿重点开采区：在莱山区与牟平区交界处，面积为 57 平方千米。

香乔铅锌矿重点开采区：位于栖霞市香乔一带，面积为 66 平方千米。

在重点开发区域内要根据矿产资源整合方案，对已设采矿权进行资源和生产要素的整合；按开采规划区块的划分要求指导采矿权设置；关闭经整改达不到规划要求的矿山，最终达到合理、规模开采，集约化经营，矿山环境得到进一步改善。

（2）限制开采区

开发经济技术条件不成熟或开采利用方式不合理，市场容量有限且产品供大于求，受国家产业政策制约、开采规划受限制的矿产地；城市规划区及自然保护区核心区外围地带；禁止露天开采矿产地，严格限制地下开采矿产资源。共规划限制开采区 11 个（7 处限制开采矿种的地区，1 处城市规划区核心区外围区，3 处自然保护区核心区外围区）。包括栖霞李博士乔滑石矿限采区、优游山滑石菱镁矿限采区、莱招莲花山萤石矿限采区、徐村石墨矿限采区、邢家山钼矿限采区、尚家庄钼矿限采区、张格庄水泥大理岩限采区、烟台市城市规划区核心区外围地区、龙口之莱山森林生态系统核心区外围地区、莱州大基山森林公园保护区核心区外围地区。

在限制开采区内，对已有矿山未达到开采规划准入条件的、资源浪费严重的，责令限期整改，到期仍达不到要求的，依法注销采矿许可证；制定矿山环境保持与治理的目

标和保障措施，并限期治理，对达不到要求的，依法注销采矿许可证；规划期内，原则上不再设置新的采矿权。

(3) 禁止开采区

国家或省确定的禁止商业性勘查和禁止开采矿种的矿产地；城建规划区（其中已有的大、中型重要矿产地，在城市建设占压前须按程序进行论证）各类自然保护区，森林公园，地质地貌景观保护区，风景名胜区，地质遗迹保护区，湿地自然保护区，文物古迹保护区，旅游度假区，军事禁区，城镇供水水源地二级保护区以内，地质灾害危险区，已查明矿产经济意义较低且开采对生态环境有较大影响的地区等，禁止在基本农田保护区内挖沙、采石、采矿等破坏基本农田的矿业活动。

铁路、高速公路、国道、省(区、市)道“三区二线”两侧直观可视范围内露天开采；海岸线及海岛、重要城镇、重要河流、水库、重大工程设施的一定范围内，以及其它按有关规定不得开采矿产资源的地域。

规划共规划禁止开采区 99 个。其中矿产禁止开采区 12 个（省规划 8 个），自然保护区、森林公园保护区 20 个，城市建设规划区、旅游度假区及城镇保护区禁采区 3 个，湿地自然保护区 1 个，城镇供水水源地保护禁采区 17 个，重点文物保护单位禁采区 46 个（图中文物以点状表示）。

在禁止开采区内禁止新设置采矿权；对区内已设采矿权到期不再延续，注销采矿许可证；根据矿山实际提出关闭时限，各县、市、区矿产资源管理部门要进行公示，并定期进行巡查，确保关闭工作落到实处。

根据《烟台市矿产资源总体规划（2006-2015 年）》，拟建项目属于新建项目，属于焦家金矿田重点开采区（详见图 9.3-1），符合矿产资源利用规划。

9.3.1.3 与《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》及审查意见符合性分析

1、与《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》符合性分析

《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015）》规划总体目标为保护和合理利用矿产资源，最大限度地满足和发挥矿产资源的经济效益、社会效益，有效保护矿产资源和治理矿山地质环境，促进矿业可持续发展，以提高可持续发展的保障能力为总目标，实现公益性与商业性地质矿产勘查分制运行、良性互动，并与区域性经济发展能力基本相适应；保护性开发优势矿产资源，按开发利用总量调控约束性指标和预期指标及矿业权设置目标，建立和完善合理开发利用矿产资源的政策措施，使我市矿产资源开发利用达到健康

发展。

(1) 重点开采区

三山岛金矿田开采区，焦家金矿田开采区，莱州石材开采区。

(2) 限制开采区 3 处：优游山滑石菱镁矿限采区，莱招莲花山萤石矿限采区，南宿饰面石材限制开采区。

(3) 禁止开采区：莱州市红布砂金矿区、文峰山森林公园（现已纳入大基山森林公园）、大基山森林公园、庙埠河水库、赵家水库、王河地下水库、栾大墓文物保护区、蒜园子遗址、盖平山摩崖石造像、西由天主教堂、云峰山天柱山摩崖石刻[北魏]、当利故城址、城市建设规划区、西南部重要交通线可视范围、东北部重要交通线可视范围、高速公路、北部沿海保护区、西部沿海保护区、临瞳河水库。

根据《莱州市矿产资源总体规划（2008~2015 年）》，详见附图 9.3-2，项目主要位于焦家金矿田开采区，矿区南侧及东侧涉及东北部重要交通线可视范围（G206、S304 禁止开采范围），但是本项目为地下开采，并非可视范围，因此符合规划要求。因此项目主要位于重点开采区，符合规划要求。

2、与《莱州市矿产资源总体规划（2008-2015 年）》审查意见符合性分析

《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015 年)环境影响报告书》于 2014 年 11 月通过评审，并形成《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015 年)环境影响报告书》审查意见（鲁环审〔2014〕193 号）。

(1) 与规划环评提出的环境准入条件符合性分析

规划环评提出的环境准入条件详见表 9.3-3。

表 9.3-3 规划环评提出的环境准入条件

项目	序号	要求	拟建项目	符合性
企业布局	1	国家、山东省、烟台市、莱州市的矿产资源规划中划定的禁止勘查开采地区禁止勘探和开采；限制开采区内必须满足相应规划的环境准入条件。	拟建项目位于重点开采区	符合
企业规模	2	鼓励黄金深部(1000 米以下)探矿与开采和从尾矿及废石中回收黄金；最低开采规模和最低服务年限符合国家、山东省、烟台市、莱州市的矿产资源规划中规模的规定。	拟建项目为新建项目，采矿规模为 99 万 t/a	符合
重点开采区	3	三山岛金矿田	拟建项目开采岩金，不开采砂金，采矿能力 3000t/d，矿产资源综合利用率 77.53%，采	符合
	4	焦家金矿		

			陷综合治理率达到 75% 以上。	用废石及尾砂胶结充填, 充填率 90%	
	5	莱州石材区	饰面石材开采应引进和采用中、大型矿山切割机和串珠绳锯等先进装备的无爆破技术工艺。除破碎层清理外, 不得使用爆破方式开采开发饰面石材。配套建设正规的废弃石料堆场, 配套建设废弃石料再利用处理装置, 配套建设开采中产生的泥浆和污水收集沉淀处理系统, 莱州石材区实现水资源循环利用。露天矿山环境平均治理率达到 75%以上, 其中, 城市规划区、自然保护区、风景名胜及铁路、重要道路两侧直观可视范围内的露天来场复垦和损毁山体修复治理率达到 90% 以上。废水综合利用率达到 70% 以上, 矿业工业固体废物综合利用率达 75% 以上。	/	/
资源节约	6	采选综合利用率	提高 1 %-3%	拟建项目采用先进采选工艺	符合
	7	共伴生矿产资源利用率	40%	64.26%	符合
生态保护	8	矿山地质环境治理恢复	全面治理	拟建项目已委托有资质单位编制矿山地质环境治理恢复方案	符合
	9	矿山土地复垦	全面复垦	拟建项目已委托单位编制土地复垦方案	符合
污染控制	10	大气污染物排放达标率	100%	经工程分析知, 废气排放全部达标	符合
	11	废水达标排放率	100%	经工程分析知, 废水水质较好, 且综合利用	符合
	12	工业固体废物综合利用率	≥75%	固废利用率 100%	/
	13	一般工业固废处置率	100%	拟建项目废石、生活垃圾等全部得到有效处置	符合
	14	危险废物处置率	100%	拟建项目机修废物委托莱州市汇川溶剂厂回收利用	符合
环境治理	15	重点矿企环境风险三级防控体系建立	建立	拟建项目为新建项目, 项目应及时编制环境应急预案, 并建立三级防控体系	符合
	16	建设项目环评和"三同时"制度执行率	100%	拟建项目环评正在编制中	符合
	17	总量控制	满足总量控制要求	经工程分析知, 满足总量控制要求	符合

由表 9.3-3，拟建项目符合莱州市矿产资源规划环评提出的环境准入条件。

(2) 与规划环评主要结论符合性分析

表 9.3-4 项目与规划环评结论符合性分析

序号	规划环评结论	拟建项目	符合性
1	正常工况下，探矿和矿山开采对地表水影响很小，但应充分考虑事故排放造成的危害，做好风险防范。规划的实施过程中要加强废水的综合利用，建议矿山开采过程中产生的矿井涌水等废水经过处理后回用于化工、建材、机械和电力等行业，最终不能利用的废水在海洋环境 IV 类区设置排放口排放。	拟建项目为新建项目，项目井下涌水回用于矿山生产，剩余回用于焦家选矿厂。	符合
2	规划重点开采区与限制开采区对饮用水源地保护区影响为重点开采区的莱州石材重点开采区与东朱宋水库水源地保护区部分区域存在冲突，限制开采区的莱招莲花山萤石矿区与赵家水库水源地保护区和坎上水库水源地保护区部分区域存在冲突，需要调整。开采区矿井涌水会导致地下水含水层和含水状况的改变，使地下水的水文地质条件发生变化，进而影响了地下水的水动力场，规划开采对影响范围内的村民生活用水影响很小。尾矿库区的尾矿长期堆放，在降雨和重力的作用下尾矿渣以及选矿废水中重金属污染物往下渗，可能会对地下水造成影响。	拟建项目位于焦家金矿重点开采区；拟建项目开采过程中采取相应的止水、防渗措施，项目周边居民生活用水来自市政管网；项目不设尾矿库。	符合
3	规划实施后对噪声的影响主要来源于交通运输和工业场地，通过合理安排运输计划和工业场地内设施布局，使规划方案实施声污染源对环境的影响降低到环境可接受范围内。	通过预测，声污染源对环境的影响处于环境可接受范围内	符合
4	莱州市矿产开发布局较为合理，但莱州市矿产资源勘察区与开采区中有部分区域需进一步调整，重点开采区需避让烟台沿海防护林自然保护区与大基山自然保护区，重点勘察区须避让烟台沿海防护林自然保护区，限制开采区中的优游山菱镁矿区避开烟台沿海防护林自然保护区、南宿饰面石材限采区避开大基山自然保护区。	拟建项目属于焦家金矿重点开采区，不位于烟台沿海防护林自然保护区、大基山自然保护区等保护区	符合
5	在莱州市矿产资源开发利用过程中会对莱州市生态环境产生一定的不利影响，其主要范围在矿产资源开采施工作业区以及周围区域，规划方案实施期矿产资源开采项目采矿形成的地表移动、变形是规划方案实施生态环境影响最主要表现；因此规划方案实施前制定相应环境保护措施，才能使规划方案实施对生态环境的不利影响降低到最小程度。	矿区采用尾砂胶结充填的方法可以有效控制地表变形，引发采空塌陷及地表裂缝的可能性极小；拟建项目新增占地小，不会造成明显的土地利用类型的明显变化，对区域景观、动植物和生态环境影响较小	符合

综上所述，拟建项目符合《莱州市矿产资源总体规划(2008-2015 年)》规划环评要求及审查意见（鲁环审〔2014〕193 号）。

9.3.1.4 与《莱州市城市总体规划（2004-2020 年）》符合性分析

根据《莱州市城市总体规划》，莱州市城市城镇体系等级规模分为五个等级，一级为莱州中心城（包括文峰路办、永安路办、永昌路办、城港路办，及规划的程郭办、虎

头崖办)；二级三山岛片区；三级为沙河、朱桥；四级为土山、金城、柞村、夏邱；五级为平里店、郭家店、驿道。规划三山岛城市发展模式为：轴向延伸，组团发展，城港一体，绿带隔离。规划形成“一带、两轴、五片区”空间结构形式：

“一带”指一条滨海风光带。“两轴”指两条空间发展主轴线：三文路—东西方向的产业发展轴。随着临港产业的发展对用地要求的增长，规划拉开东西城市构架，形成以三文路为城市产业发展轴；城港路——南北方向的生活与公共服务设施发展轴。依托城市现有发展基础，体现城市发展的连续性。规划延续向南发展的轨迹，形成以城港路为城市生活发展的轴向发展趋势。“五片区”指港口综合服务区、核心生活区、临港产业区、海北嘴产业区、旅游度假区。

因此拟建项目不在中心城区及三山岛片区城市规划范围内，矿区范围不占用城镇规划用地，符合《莱州市城市总体规划（2004-2020年）》要求，详见图9.3-3。

9.3.1.4 与《莱州市金城镇总体规划》（2012-2030年）符合性分析

《莱州市金城镇总体规划》（2012-2030年）于2015年7月经莱州市人民政府批准，规划将全镇划为4个经济片区：北部经济区、中部经济区、西部经济区、东部经济区。

北部经济区：以石虎咀为中心，发展海产养殖，临海旅游产业；

中部经济区：以镇区为中心，打造商务休闲生活服务区，发展第三产业；

西部经济区：以海北咀为中心，发展清洁能源与临电产业；

东部经济区：以焦家村和龙埠村为中心，发展黄金开采加工产业；

规划2个产业区：

黄金产业区：规划在原有镇域东部焦家村、龙埠村基础上建设产业区，远期建设用地规模控制在1平方公里。

临电产业区：规划在镇域西北角海北咀村发展临电产业，建设临电产业区，远期建设用地规模控制在1平方公里。

拟建项目位于东部经济区，符合《莱州市金城镇总体规划》（2012-2030年），详见附图9.3-4。

9.3.1.7 与生态红线位置关系图

根据《山东省生态保护红线规划》，莱州市存在以下5个生态保护红线区：烟台莱州、招远北部沿海防风固沙生态保护红线区，烟台莱州西部沿海防风固沙生态保护红线区，烟台莱州大基山生物多样性维护、水源涵养生态保护红线区，烟台莱州湾金仓湿地

水源涵养生态保护红线区，烟台莱州坎上/狍獠/赵家水库水源涵养生态保护红线区，根据初步分析，本项目距离烟台莱州、招远北部沿海防风固沙生态保护红线区最近，其拐点坐标为 1:120°00'39"E，37°25'24"N；2:120°00'46"E，37°25'03"N；3:119°59'54"E，37°23'51"N；4:119°57'56"E，37°24'40"N；10:119°58'09"E，37°24'06"N。5:120°05'21"E，37°27'13"N；6:120°05'34"E，37°26'53"N；7:120°07'19"E，37°27'54"N；8:120°07'39"E，37°27'07"N。9:120°11'25"E，37°29'27"N；11:120°09'05"E，37°28'14"N；12:120°11'41"E，37°30'21"N；13:120°10'16"E，37°28'09"N。经分析，本项目距离烟台莱州、招远北部沿海防风固沙生态保护红线区的最近距离为 4.9km，因此不在生态红线范围内，符合《山东省生态保护红线规划》相关要求，详见图 9.3-5。

9.3.2 基础设施支撑能力分析

(1) 辅助设施分布情况

采矿工业区和供水供电等生产辅助设施均集中在工业场地及周围，设计紧凑，便于生产，节约生产成本，并实现资源的综合利用。

(2) 交通运输

1) 便利的交通运输

矿区位于莱州市东北 28km 处，属莱州市金城镇管辖。烟台—潍坊公路（206 国道）、文登—三山岛公路从矿区通过，烟台—潍坊高速公路从矿区东部的蚕庄通过，大家洼—莱州—龙口铁路从矿区西侧通过，北距龙口港 35km，交通十分便利，原辅材料和产品运输便利。

2) 运输线路合理性分析

拟建项目矿石、废石均通过汽车运输，依托现有农村硬化路面，不穿越村庄。经现场调查，矿石外售运输沿线经要经过周边 1805m 硬化路面至选矿厂；废石外售运输沿线要经过周边 1000 米水泥路面运输至国道 206，外售至周边石子厂。

①声环境影响

根据第 4 章第 4.5.3 节交通噪声影响预测分析结果，运输车辆在经过东季村时间较短且并不连续，在采取措施设置减速带、控制车速、合理控制运输时间、经过村庄时禁止鸣笛等措施后，运输车辆噪声对改敏感点的影响可接受。

②大气环境影响

根据第 4 章第 4.2 节交通运输大气环境影响分析结果，拟建项目运输量较小，在落

实本次环评提出的措施后，并加强管理，可有效降低运输过程中产生的扬尘影响。综上所述，矿石的运输选线合理。

(3) 矿井涌水、尾砂输送管线合理性分析

拟建项目矿井涌水与尾砂均通过管线运输，管道沿路敷设，长度均为 1.8km，距离焦家选矿厂较近，位置方便。

9.3.3 地理位置合理性分析

根据国家计划委员会、国务院环境保护委员会发布的《建设项目环境保护设计规定》中关于选址的原则，必须全面考虑项目建设地区的自然环境和社会环境，满足当地土地利用、城乡规划、工农业布局、环境功能区划、产业政策等要求，凡是排放的有毒有害废水、废气、废渣（液）、恶臭、噪声、放射性元素等的建设项目，禁止在城市规划的生活居住区、文教区、水源保护区、名胜古迹、风景游览区、疗养区以及保护区内进行选址。本次评价地理位置合理性主要从以下几个方面进行分析：

9.3.3.1 自然保护区

1、烟台市沿海防护林省级自然保护区

烟台市沿海防护林省级自然保护区前身为烟台市沿海防护林自然保护区，设立于 1998 年，2006 年升级为省级保护区，涉及芝罘区、莱山区、开发区、龙口市、莱州市、莱阳市、蓬莱市、招远市、海阳市等 10 个区（市）的沿海地段，包括沿海基干林带、适合发展基干林带的地段、入河口湿地及近海岛屿防护林。面积 23407.3hm²，其中核心区面积 2291.5hm²，缓冲区面积 3028.6hm²，实验区面积 18087.2hm²。保护目标为黑松、刺槐、赤松等森林植被及河口湿地生态系统的生物多样性和旅游资源，主要分布在核心区。莱州片基干林带宽度约 3km，树龄偏高、长势衰弱，防护能力下降。烟台市沿海防护林省级自然保护区（莱州市、招远市、龙口市片）规划范围见图 9.3-6。

拟建项目所在区域金城镇海岸线长 17.5km，黑松林面积 745hm²。黑松为常绿乔木，为暖温带喜光树种，根系发达，耐干旱、耐贫瘠，在干旱的石砾山上及沙质海滩均能生长。抗海风、抗海雾、对恶劣气候抗性较强，具有防风固沙，保持水土的作用，是沿海沙质海滩和荒山沙质台土壤选林的先锋树种。但黑松不抗涝，在水分过多、地下水位过高或有污染的条件下生长不良，甚至会导致根系腐烂。

拟建项目不位于烟台市沿海防护林省级自然保护区的核心区、缓冲区、实验区，距沿海防护林省级自然保护区实验区最近距离为 3.5km，见图 9.3-6。

2、莱州湾湿地自然保护区

莱州湾湿地自然保护区位于莱州市北部，面积 34000hm²，其中核心区面积 15500hm²，缓冲区面积 12500hm²，实验区面积 6000hm²。保护区设立于 2006 年。保护区位于山东半岛西北部莱州湾东部海岸，西起胶莱河，东至朱桥入海口，全区海岸线全长 90.2km，保护区总面积 34000hm²，涉及金城镇、三山岛街道办、虎头崖镇、沙河镇、土山镇 5 个镇（街）。

莱州湾湿地自然保护区划分为天然湿地和人工湿地 2 大类，天然湿地有 8 种类型：即永久性河流湿地、季节性河流湿地、芦苇沼泽、河口湿地、三角洲湿地、淤泥滩涂、沙石海滩、浅海水域；人工湿地有 2 种类型：即盐池和养殖池，其中滩涂湿地和浅海水域湿地面积占的比例较大。保护区有各种植物 1500 余种，其中苔藓类 189 种，维管植物 997 种，其他低等植物 318 余种。裸子植物中国家 I 级保护的植物有银杏（*Ginkgo biloba*）和水杉（*Metasequoia glyptostroboides*）2 种，被子植物中国家 II 级保护的植物有中华结缕草（*Zoysia sinica*）野大豆（*Glycine soja*）和紫椴（*Tilia mandshurica*）3 种。保护区有脊椎动物 52 目 145 科 564 种，其中两栖类 4 科 7 种，爬行类 7 科 16 种，鸟类 52 科 299 种，兽类 12 科 28 种，鱼类 25 目 70 科 214 种。保护区鸟类中有国家 I 级重点保护鸟类 8 种，分别是白鹤、黑鹤、白头鹤、大鸨、中华秋沙鸭、短尾信天翁、白肩雕、丹顶鹤；国家 II 级重点保护鸟类 45 种，如角鸬鹚、斑嘴鸬鹚、黄嘴白鹭、白额雁、大天鹅和苍鹰、蜂鹰等猛禽类。无脊椎动物有 8 纲 37 目 297 科 1359 种，其中环节动物 1 纲 1 目 2 科 7 种，软体动物 1 纲 1 目 6 科 11 种，节肢动物 3 纲 17 目 143 科，583 种。保护目标为湿地及生长、生活在该湿地中的淡水浮游植物、浅海浮游植物、高等植物、脊椎动物、无脊椎动物等。由图 9.3-7 可知，莱州湾湿地自然保护区的核心区、缓冲区及实验区位于本项目西北 7.6km 处，项目建设不会对其造成影响。

3、莱州大基山省级自然保护区

莱州大基山自然保护区位于山东半岛中国赤松原生地和天然分布中心区域，总面积 8753 公顷，其中核心区面积 3089 公顷，缓冲区面积 2912.8 公顷，实验区面积 2751.2 公顷。保护区内分布着大面积以赤松天然林为主的针叶林和针阔混交林，同时是白沙河等多条河流的发源地，地理位置特殊，生态区位重要，生物多样性丰富，具有较高的保护、科研和利用价值。

大基山自然保护区有维管植物 120 科、460 属、866 种。保护区属于暖温带落叶阔

叶林区域——暖温带落叶阔叶林地带——暖温带南部落叶栎林亚地带——山东半岛丘陵栽培植被，赤松林、麻栎林区——胶东丘陵栽培植被，含东北成分的赤松林、麻栎林小区。其中：国家 II 级保护植物 2 种，山东特有植物 10 种，列入《濒危野生动植物种国际贸易公约》植物 4 种，列入《中国珍稀濒危植物红皮书》植物 4 种，“山东省稀有濒危植物”23 种。

大基山自然保护区共记录野生动物 12 纲，54 目，234 科，1053 种，其中：脊椎动物 5 纲、29 目、77 科、331 种，无脊椎动物 7 纲、25 目、157 科、722 种。国家 I 级保护野生动物 5 种，国家 II 级保护野生动物 29 种，山东省重点保护野生动物 48 种。

经分析，拟建项目距离大基山自然保护区的距离超过 27km，距离较远，不在其保护范围内，因此，莱州大基山省级自然保护区影响较小。

9.3.3.2 与水源地、引黄干渠的位置关系

1、饮用水水源

莱州市主要的饮用水源地驿道水厂供水水源地（赵家水库和坎上水库）、饮马池水厂供水水源地（小沽河橡胶坝和庙埠河水库）、云峰水厂供水水源地（临瞳河水库和庙埠河水库）、驿道镇驿兴水厂供水水源地（狍狃水库）和云峰水厂应急备用水源地（东朱宋水库），具体位置、距离关系详见图 4.4-8。

拟建项目位于莱州市金城镇，不在莱州市地表水源地保护区一级、二级保护范围内并且皆位于其下游，与地表水源地无水力联系。

2、引黄干渠

引黄干渠穿过矿区西北部，在矿区内长度为 852m，岩石移动范围内长度为 1590m。拟建项目主副井工业场地距离引黄干渠的最近距离为 522m，风井工业场地距离引黄干渠的距离为 788m。

根据《山东省南水北调条例》（2015 年 4 月 1 日经山东省第十二届人民代表大会常务委员会第十三次会议通过），第十条规定：南水北调工程的管理范围按照依法征收征用的工程用地范围划定；第十四条第一款规定：除法律、法规另有规定外，禁止在南水北调工程管理范围内实施下列行为：取土、采石、采砂、**采矿**、**爆破**、打井、钻探、开沟、挖洞、挖塘、建窑、修建坟墓或者弃置渣土等。第五十五条第一款规定：在南水北调工程管理范围内取土、采石、采砂、**采矿**、**爆破**、打井、钻探的，责令停止违法行为，恢复原状或者采取补救措施，处一万元以上五万元以下的罚款。

根据图 1.6-3，拟建项目拟开采矿体距离南水北调工程的管理范围的最近距离为 43m（水平距离），不在南水北调工程管理范围之内。且距离南水北调工程最近的开采矿体深度为-1074m~-1210m，采矿产生的矿井涌水主要为构造裂隙水，与引黄干渠无地表水力联系。且拟建项目不排放污水，生活污水完全回用不排放，更不会向引黄干渠内排放污染物。

同时，根据本次环评地下开采影响分析 4.7.7.3 小节对引黄干渠的影响分析，拟建项目采取上向进路尾砂胶结充填采矿法以及上向水平分层尾砂胶结充填采矿法，采用废石充填及尾砂胶结充填采空区，采空区充填率不低于 90%，充填体强度不低于 1.5Mpa，确保矿山开采造成的岩石移动不对引黄干渠安全问题造成影响。

拟建项目已经取得山东省胶东调水工程莱州管理站的同意与支持，详见附件。

综上所述，拟建项目对引黄干渠的影响较小。

9.3.4 敏感保护目标及卫生防护距离符合性分析

（1）环境敏感点分布情况

拟建项目工业场地 200m 范围内仅有一处敏感点：东季村（主副井工业场地东侧 75m）。矿区周边无风景名胜区、水源保护区等特殊环境敏感点，可最大限度的减少拟建项目建设对周围环境的影响。

（2）卫生防护距离

为了有效降低风井废气对周围大气的不良影响，拟建项目风井设置 100m 的卫生防护距离，矿石堆场、废石堆场四周设 50m 卫生防护距离，此范围内无长期居住的人群，可以满足大气环境防护距离要求。

9.4 环境影响的可行性分析

9.4.1 对环境空气的影响

拟建项目主要大气污染物为粉尘。预测结果表明：拟建项目粉尘排放对周边环境影响较小，不需要设置大气防护距离；拟建项目风井设置 100m 卫生防护距离，矿石堆场、废石堆场设置 50m 的卫生防护距离，在该范围内，无长期居住的人群。

9.4.2 对水环境的影响

拟建项目矿井涌水水质能够满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37-676-2007）表 1 和表 3 中二级标准、鲁质监标发[2011]35 号及鲁质监标发[2014]7 号修改单要求，矿井涌水除自身生产使用外，其余全部回用于焦家金矿选矿厂。部分由

焦家金矿选矿厂直接利用，剩余通过焦家金矿现有排水管线通过其法定排放口进行排放。拟建项目矿井涌水水质较好，各项指标均优于 GB 3838-2002 III 类水体要求，因此不会影响周边水体的水质及水体功能；生活污水经处理后完全回用不外排。拟建项目废水均能得到有效处理，对周边地表水环境影响较小。

9.4.3 对声环境的影响

拟建项目采取措施后，对周边的声环境影响较小。

9.4.4 对生态环境的影响

矿区采用废石充填的方法可以有效控制地表变形，引发采空塌陷及地表裂缝的可能性极小。拟建项目工业场地占地面积较小，不会造成明显的土地利用情况的变化，对区域景观、动植物和生态环境影响较小。

9.4.5 公众参与

通过对公众参与调查意见的分析，100%调查者赞成拟建项目建设，无反对意见。从公众参与角度，拟建项目选址是合理的。

9.5 小结

拟建项目的选址符合相关政策和规划，且位于水源保护区范围以外，并无水力联系。拟建项目所在区域环境质量较好，有足够的环境容量。经分析预测，拟建项目建成后对周围环境影响较小，项目的选址是合理可行的。

第 10 章 社会稳定性风险评估

根据省环保厅《山东省环境保护厅关于开展重大建设项目环境事项社会稳定风险评估工作的意见》(鲁环发〔2013〕172 号)以及《关于开展建设项目环境信息公开和环境影响评价社会稳定风险评估工作的通知》(鲁环办[2014]10 号)文件的精神,建设项目需进行社会稳定性风险评估。

社会稳定风险评估,是指与人民群众利益密切相关的重大决策、重要政策、重大改革措施、重大工程建设项目、与社会公共秩序相关的重大活动等重大事项在制定出台、组织实施或审批审核前,对可能影响社会稳定的因素开展系统的调查,科学的预测、分析和评估,制定风险应对策略和预案。为有效规避、预防、控制重大事项实施过程中可能产生的社会稳定风险,为更好的确保重大事项顺利实施。

10.1 项目主要风险因素

根据对本项目分析,工程存在的主要社会风险因素见表 10.1-1。

表 10.1-1 项目主要风险因素汇总表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素
1	政策规划和审批程序	决策、实施	项目建设程序环境影响评价手续合法合规性引发的风险
2	政策规划和审批程序	决策	对环评公示、公众参与质疑引发的风险
3	政策规划和审批程序	实施、运行	工程规模发生变化或运行后未及时办理竣工环保验收手续,项目非法投运引发的风险
4	环境污染影响	实施	项目施工期产生噪声、扬尘及废水等环境影响引发的风险
5	环境污染影响	运行	项目运行期产生废气、废水、噪声及固废等环境影响引发的风险

10.2 风险评估内容

10.2.1 规范性评估

规范性即项目是否符合中央和部、省制订的规范性政策文件,是否符合环境法律法规,是否符合法定程序。

根据第十一章的分析可知,建设项目符合《产业结构调整目录(2011 本)》(修订)及山东省建设项目审批原则,不存在违法违规建设内容,建设流程符合法定程序,符合国家和地方的相关政策法规及要求。项目与烟台市矿产资源规划、莱州市城市总体规划、莱州市矿产资源总体规划相符。

因此,拟建项目的建设总体来说是规范的。

10.2.2 相容性评估

相容性即项目是否经过充分论证，是否符合大多数群众的意愿和利益，所需人力、物力和财力是否在可承受范围内且有保障，建设时机、条件是否成熟等。

拟建项目前期已经经过充分的论证。其资源储量报告、开发利用方案通过了山东省国土资源厅组织的评审会，水土保持方案、矿山地质环境保护与土地复垦方案等设计方案均通过了政府部门组织的评审，且获得了相关的批复。

拟建项目对周边群众进行了公众参与调查，没有公众对项目建设提出反对性意见。经过调查，周边都认为该项目的建设能为当地居民提供就业机会，增加经济收入，促进地区经济发展。项目不涉及居民搬迁、移民安置等问题。因此项目的建设是符合大多数群众的意愿和利益的。

因此拟建项目的建设时机、条件、人力、财力、物力都比较成熟。

10.2.3 可控性评估

可控性即项目建设是否存在可能引发群众集体上访的不稳定因素，是否有相应的风险规避、防范、化解措施和应急处置预案，可能影响社会稳定的矛盾隐患是否在可控范围内。

通过公众参与调查，项目周边居民均赞成本项目的建设，没有居民反对本项目建设且项目能设提高当地社会运输能力，带动运输以及相关产业发展，增加地方财政收入，扩大就业机会，提高当地居民收入水平和居民生活水平，促进当地的文化和教育事业发展，增强当地的工业实力。

根据分析，项目的建设从源头上减少了“三废”的产生，且均采取了行之有效的污染治理措施，对周边环境影响较小。通过走访周边居民，现有工程在营运期间并非发生环保投诉情况。项目运营中有关薪酬、社保统筹等基本上按照当地法规执行，项目产品市场较好，收益较高，不会存在拖欠工资等社会矛盾。因此项目建设不存在会引发群众集体上访的因素。

建设方已做好相应的风险规避、防范、化解措施以及制定了应急处理预案，对可能出现的社会风险问题加强了防范。

10.3 风险估计方法

风险估计采用定性分析与定量分析相结合的方法，逐一对风险因素进行多维度分析，估计其发生的概率和影响程度。

单因素风险估计按照风险因素发生的可能性，将风险发生概率划分为很高、较高、中等、较低、很低五档。按照风险发生后对项目的影响大小，将影响程序划分为严重、较大、中等、较小、可忽略五档。根据风险发生概率和风险发生后对项目的影响程度计算风险程度，每个单因素的风险程度可划分为重大、较大、一般、较小和微小五个等级。对于风险概率、影响程度和风险程度采用风险概率—影响矩阵（也称风险评价矩阵）进行定量的分析评判。

10.3.1 风险估计标准

1、风险概率（p）

按照风险因素发生的可能性将风险概率划分为五个档次，划分为很高、较高、中等、较低、很低。详见表 10.3-1。

表 10.3-1 项目主要风险因素汇总表

等级	定量评判标准	定性评价标准	表示
很高	81%~100%	几乎确定	S
较高	61%~80%	很有可能发生	H
中等	41%~60%	有可能发生	M
较低	21%~40%	发生的可能性很小	L
很低	0%~20%	发生的可能性很小，几乎不可能	N

2、影响程度（q）

按照风险发生后对项目的影响大小，划分为五个影响等级，严重、较大、中等、较小、可忽略，见表 10.3-2。

表 10.3-2 项目主要风险因素汇总表

等级	定量评判标准	定性评价标准	表示
严重影响	81%~100%	在全市或更大范围内造成一定负面影响(社会稳定、形象等方面)，需要通过长时间的努力才能消除，且付出巨大代价。	S
较大影响	61%~80%	在市内造成一定影响(社会稳定、形象等方面)，需要通过较长时间才能消除，并需付出较大代价	H
中等影响	41%~60%	在当地造成一定影响(社会稳定、形象等方面)，需要通过一定时间才能消除，并需付出一定代价	M
较小影响	21%~40%	在当地造成一定影响(社会稳定、形象等方面)，但可在短期内消除	L
可忽略影响	0%~20%	在当地造成很小影响，可自行消除	N

3、风险程度（q）

风险程度的计算公式如下：

$$R = p \times q$$

根据计算结果可分为重大、较大、一般、较小和微小五个等级，见表 10.3-3。

表 10.3-3 项目主要风险因素汇总表

等级	定量评判标准	发生的可能性和后果	表示
重大风险	$R > 0.64$	可能性大，社会影响和损失大，影响和损失不可接受，必须采取积极有效的防范化解措施	S
较大风险	$0.64 \geq R > 0.36$	可能性较大，或社会影响和损失较大，影响和损失时可以接受的，需采取一定的防范化解措施	H
一般风险	$0.36 \geq R > 0.16$	可能性不大，或社会影响和损失不大，一般不影响项目的可行性，应采取一定的防范化解措施	M
较小风险	$0.16 \geq R > 0.04$	可能性较小，或社会影响和损失较小，不影响项目的可行性	L
微小风险	$0.04 \geq R \geq 0$	可能性很小，且社会影响和损失很小，对项目影响很小	N

10.3.2 风险估计结果

按照上述风险概率—影响矩阵进行定量分析评判后，本项目环境事项的主要风险因素、风险概率、影响程度、风险程度评估估计结果详见表 10.3-4。单因素社会稳定风险因素矩阵见图 10.3-1。

表 10.3-4 项目主要风险因素汇总表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	风险概率 (p)	影响程度 (q)	风险程度 (R)
1	政策规划和审批程序	决策、实施	项目建设程序环境影响评价手续合法性合规性引发的风险	N	N	N
2	政策规划和审批程序	决策	对环评公示、公众参与质疑引发的风险	N	N	N
3	政策规划和审批程序	实施、运行	工程规模发生变化或运行后未及时办理竣工环保验收手续，项目非法投运引发的风险	N	N	N
4	环境污染影响	实施	项目施工期产生噪声、扬尘及废水等环境影响引发的风险	L	N	N
5	环境污染影响	运行	项目运行期产生废气、废水、噪声及固废等环境影响引发的风险	L	N	N

10.3.2 风险估计结果

按照上述风险概率—影响矩阵进行定量分析评判后，本项目环境事项的主要风险因素、风险概率、影响程度、风险程度评估估计结果详见表 10.3-4。单因素社会稳定风险因素矩阵见图 10.3-1。

表 10.3-4 项目主要风险因素汇总表

序号	风险类型	发生阶段	风险因素	风险概率 (p)	影响程度 (q)	风险程度 (R)
1	政策规划和审批程序	决策、实施	项目建设程序环境影响评价手续合法性合规性引发的风险	N	N	N

2	政策规划和审批程序	决策	对环评公示、公众参与质疑引发的风险	N	N	N
3	政策规划和审批程序	实施、运行	工程规模发生变化或运行后未及时处理竣工环保验收手续,项目非法投运引发的风险	N	N	N
4	环境污染影响	实施	项目施工期产生噪声、扬尘及废水等环境影响引发的风险	L	N	N
5	环境污染影响	运行	项目运行期产生废气、废水、噪声及固废等环境影响引发的风险	L	N	N

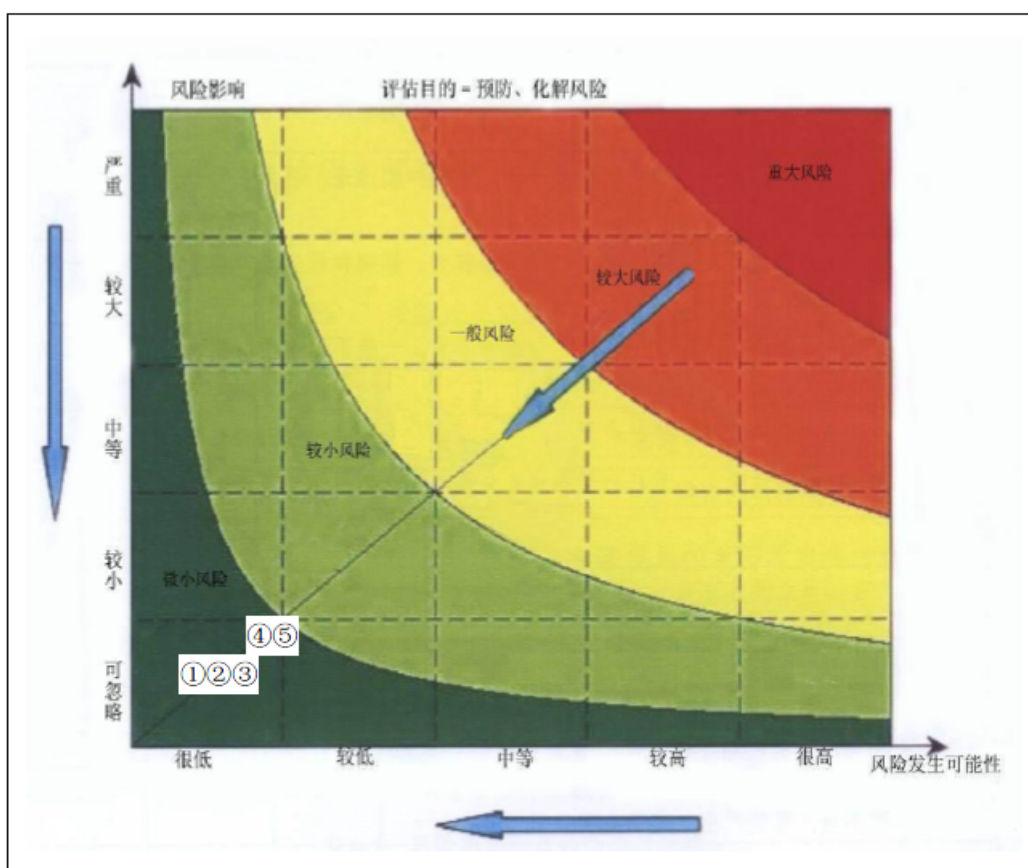


图 10.3-1 社会稳定风险因素分布矩阵

10.4 风险防范措施

根据风险识别结果及风险估计及项目的特征风险因素,制定项目的风险防范和化解措施如下:

- (1) 规范项目管理和完善审批手续,确保项目建设合法合规

加强和规范建设项目的各项管理工作,成立项目建设筹备组,具体负责推进项目建设前期工作,加强项目建设实施的各项管理工作。严格具备规范的开工条件后组织施工建设。按照依法、合规的要求,加快办理各项审批手续,完善各项审批手续。

（2）做好宣传和沟通

编制统一的宣传解答材料，对项目建设的必要性、建设方案、建设进度及项目建设期和运行期环境影响因素的控制方案和施工期的交通通行组织方案等，当地环保、建设、规划、国土、水利等部门要给予指导和协助。择机召开项目建设沟通协调会。除在处理来信、来访等维稳工作中针对信访群众个别解答外，建议在项目方案公示及项目施工等一些重要节点前择机召开项目建设的群众沟通协调推进会，集中宣传和释疑解答群众关心的各种问题，对居民提出的预料之外的问题，也应及时研究予以解答。

（3）完善工程变更及竣工验收手续

在工程的各项审批文件批准后或建设过程中，工程的建设规模、地点、重要设备或环境保护设施发生重大变动，建设单位应及时补办相关备案手续，做到合法合规。工程建设完成后，依法申请试生产手续，开展工程验收、环保验收等手续，验收通过后方可投入运行。

（4）强化项目建设管理、落实文明施工、质量安全管理

建立健全施工监督管理制度，确保合法合规施工和文明施工，及时修复(赔偿)施工损坏的设施，并建立施工单位与居民交流的平台，落实做好工程保险。建立健全劳务管理制度。建设单位对各施工单位要提出劳务管理要求，并制定劳资纠纷解决制度。

（5）落实各项环保措施

建设单位应严格落实本项目环境影响报告中提出的各项污染控制措施及风险防范措施，将工程环境影响降到最小，并符合国家和地方环保标准要求。尤其应重视项目对周边环境空气的影响及防范措施、噪声对村庄的影响及防范措施，减轻周边村庄对项目污染的心理负担。

（6）争取群众支持的其他措施

针对工程施工造成的自然环境和生态环境不利影响，严格按照有关规定采取措施，使不利的负面影响最小化；工程施工用工和建筑材料，尽可能吸纳和采用当地居民和材料，为地方提供更多的就业机会，提高居民经济收入；基础设施建设过程中在满足工程要求的同时，尽可能方便当地居民，改善当地基础设施条件，为当地建设带来一定贡献。

10.5 风险等级确定

10.5.1 风险等级评价标准

本次评估采用采用综合风险指数法，判定项目的环境事项社会稳定风险等级，判定

指标见表 10.5-1。

表 10.5-1 项目社会稳定风险等级评判标准

风险等级	高（重大负面影响）	中（较大负面影响）	低（一般负面影响）
总体评判标准	大部分群众对项目建设实施有意见、反应特别强烈，可能引发大规模群体性事件	部分群众对项目建设实施有意见、反应强烈，可能引发矛盾冲突	多数群众理解支持，但少部分群众对项目建设实施有意见
可能引发风险事件评判标准	如冲击、围攻党政机关、要害部门及重点地区、部位、场所，发生打、砸、抢、烧等集体械斗、群众闹事、人员伤亡事件，非法集会、示威、游行，罢工、罢市、罢课等	如集体上访、请愿、发生极端个人事件，围堵施工现场，堵塞、阻断交通，媒体(网络)出现负舆情等	如个人非正常上访，静坐、拉横幅、喊口号、散发宣传品，散布有害信息等
风险事件参与人数评判标准	200 人以上	20~200 人	20 人以下
单因素风险程度评判标准	2 个及以上重大或5 个及以上较大单因素风险	1 个重大或2~4 个较大单因素风险	1 个较大或1~4 个一般单因素风险
综合风险指数评判标准	>0.64	0.36~0.64	<0.36

本次评估参照按照《国家发展改革委重大固定资产投资项目社会稳定风险评估暂行办法》（发改投资[2012]2492 号）以及《国家发展改革委办公厅关于印发重大固定资产投资项目社会稳定风险分析篇章和评估报告编制大纲（试行）的通知》（发改办投资[2013]428 号）等文件的要求和标准，采用综合风险指数法对项目可能引发的风险事件及可能参与的人数、单因素风险程度和综合风险指数等方面进行综合评判，判断项目的风险等级。

10.5.2 风险等级确定

落实风险防范和化解措施后的风险指数见表 10.5-2。

表 10.5-2 落实措施后项目环境事项风险指数计算汇总表

风险因素	权重	风险程度					风险指数
		微小	较小	一般	较大	重大	
项目建设程序环境影响评价手续合法合规性引发的风险	0.10	0.02	0	0	0	0	0.002
对环评公示、公众参与质疑引发的风险	0.10	0.02	0	0	0	0	0.002
工程规模发生变化或运行后未及时办理竣工环保验收手续，项目非法投运引发的风险	0.10	0.03	0	0	0	0	0.003
项目施工期产生噪声、扬尘及废水等环境影响引发的风险	0.35	0.04	0	0	0	0	0.014
项目运行期产生废气、废水、噪声及固废等环境影响引发的风险	0.35	0.04	0	0	0	0	0.014
合计	1	/	0	0	0	0	0.035

从表 10.5-2 分析可以看出，本项目落实风险防范和化解措施后，强化了组织领导，能倾听公众的建议、意见，及时主动化解矛盾，加强宣传教育工作，提高公众认识，使公众理解并支持项目建设，避免产生不满情绪，落实应急措施，发生突发事件时保证得到及时有效的处理，避免事件扩大。

落实风险防范和化解措施后，采用综合风险指数法计算后的项目风险指数为 0.035，因此本项目环境事项社会稳定风险等级为“低风险”。

10.6 小结

经过分析，拟建项目的建设“规范性”、“相融性”、“可控性”较好。拟建项目的建设符合国家政策和相关规范，当地政府和群众积极关心和支持并参与本项目的建设，项目建设条件和时机较成熟。项目的建设能给当地带来经济效益，提供就业机会，增加地方财政收入，具有很好的社会效益。建设方应根据指定的风险规避、防范、化解、应急预案等措施，努力降低社会风险，促进社会、经济、环境良性发展，企业与居民共赢。在落实在落实风险防范和化解措施后，采用综合风险指数法计算后的项目风险指数为 0.035。因此，拟建项目社会稳定风险评估等级为低风险等级。

第 11 章 结论、措施与建议

11.1 评价结论

11.1.1 项目概况

莱州鲁地矿业投资开发有限公司成立于 2007 年 8 月 31 日,位于莱州市金城镇政府驻地,注册资本 3.6 亿元人民币。公司主要从事矿产勘查与开发。莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿为新建矿山,采矿规模为 99 万 t/a,属大型金矿采矿项目,拟建项目仅包括采矿系统,选矿、尾矿库依托焦家金矿选矿厂及尾矿库。

莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿位于莱州市金城镇,矿区范围由 14 个拐点坐标圈定,矿区面积 2.1km²,开采标高-365m 至-1325m。拟建项目总投资 84148.76 万元,环保投资 250 万元,占总投资的 0.30%;劳动定员为 540 人,生产实行三班制,每班工作 8 小时,年工作 330 天。

井下开采规模 99 万 t/a,矿山服务年限为 20.1 年。拟建项目采用井下开采,竖井开拓,采用上向进路尾砂胶结充填采矿法和上向水平分层尾砂胶结充填采矿法,拟建项目设计利用资源储量矿石量为 20011621t,金金属量 71461kg,平均品位 3.57g/t,设计采矿回采率为 90.80%。

拟建项目主要建设内容包括主体工程(开拓系统:主井、副井、风井、提升系统、通风系统、供风系统、排水系统、井下运输等),辅助及公用工程(供电、给水、供热及办公生活等),储运工程(矿石仓、废石仓、矿石堆场、废石堆场、矿区运输道路等),环保工程(废水、废气、噪声、固体废物防治设施和生态保护措施等)。

11.1.2 产业政策符合性

拟建项目为金矿资源开发项目,设计采矿规模为 99 万 t/a (3000t/d),开采深度为 -365m 至-1325m。根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》(修正),拟建项目属于“鼓励类”第九项“有色金属”中第 1 条“有色金属现有矿山接替资源勘探开发,紧缺资源的深部及难采矿床开采”项目,不属于限制类和淘汰类项目。

拟建项目生产过程中未使用国家明令禁止的淘汰类和限制类工艺和设备,项目建设符合国家产业政策的要求。

11.1.3 规划符合性

拟建项目符合《山东省矿产资源总体规划》、《烟台市矿产资源总体规划》和《莱州市矿产资源总体规划》要求;项目各类污染物排放及污染物控制措施均满足国家及地方

相关环保要求，不与生态保护红线、环境质量底线，资源利用上线相抵触，不属于被列入环境准入负面清单项目，符合“三线一单”要求。

11.1.4 厂址选择合理性

拟建项目选址从规划符合性、国家及地方法规符合性、基础设施、卫生防护距离等方面均是合理的。

11.1.5 环境现状评价

(1) 环境空气

由现状监测及评价结果显示，评价区内 SO₂、NO₂ 浓度达标，能够满足满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准要求；TSP、PM₁₀、PM_{2.5} 均出现超标现象，出现超标的主要原因是由于项目区天气干燥、施工建设扬尘所致。结合例行监测数据知，总体上区域环境有改善趋势。

(2) 地下水

项目所在区域各监测点位水质指标中除总硬度、溶解性总固体、硝酸盐、氯化物以及亚硝酸盐指标超标外；其余各指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)中 III 类标准要求。分析总硬度、溶解性总固体以及氯化物超标可能是地质原因造成；硝酸盐、亚硝酸盐超标原因与当地农业面源污染有关。

(3) 噪声

区域声环境良好，敏感点噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类功能区标准要求。

(4) 土壤

土壤监测点结果表明，监测点的各项监测指标均满足《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)的二级标准。

项目工业场地土壤环境质量属于清洁水平，污染等级为优。

11.1.6 环境影响预测评价

(1) 环境空气

1) 经预测，拟建项目污染物排放浓度和厂界浓度能够满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中限值要求。

2) 根据计算，拟建项目不需要设置大气防护距离，风井需设置 100m 的卫生防护距离，废石堆场、矿石堆场需设置 50m 的卫生防护距离。在防护距离内，无长期居住

的居民。

(2) 地表水

拟建项目矿井涌水除回用于矿区生产外其余全部回用于焦家选矿厂，剩余经管线输送至焦家金矿，部分用于焦家金矿选矿厂，剩余依托焦家金矿管线入莱州湾。拟建项目矿井涌水水质不仅满足《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)一级标准及修改单要求，同时也满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水体要求，矿井涌水水质较好，拟建项目的建设不会影响水体的水质及水体功能；生活废水经处理后完全回用不外排。

综上所述，拟建项目废水均能得到有效处理，对周边地表水环境影响较小。

(3) 地下水

拟建项目地下水环境影响评价等级为三级；项目在采取本次环评提出的有效防渗措施前提下，对第四系孔隙含水层及基岩裂隙含水层水质影响较小。

(4) 噪声

1) 噪声预测结果表明：拟建项目工业场地各厂界昼、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。工业场地周围敏感点东季村昼、夜间噪声叠加值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准要求。因此，拟建项目噪声对周围敏感点影响较小。

2) 地下爆破点位于距离地表-365m以下，在保证炸药用药量并规范操作的前提下，可以满足爆破振动安全距离(48.1m)要求，不会对地表房屋造成破坏，对地面建筑物影响较小。

3) 交通噪声对沿线农村居民影响较小。

(5) 固体废物

采矿废石、生活垃圾、井下水仓及高位水池沉淀污泥、机修废物以及地埋式一体化污水处理设施等。采矿废石部分用于井下充填，剩余提升至地表废石仓，由载重汽车及时清运外售山东黄金矿业(莱州)有限公司三山岛金矿；生活垃圾集中收集后交由环卫部门处理；井下水仓污泥以及高位水池沉淀污泥回用于焦家选矿厂；机修废物及时收集暂存至危险废物暂存间，并委托有资质单位回收利用；地埋式一体化污水处理设施污泥回用于周边农田追肥。

综上所述，拟建项目各类固体废物本着“减量化、资源化和无害化”的原则进行妥

善处理，各类固体废物不外排，处理措施合理可行。

(6) 根据现场勘查矿区范围内动植物主要为该区常见、广布种，未发现濒危珍稀保护动植物分布。矿区采用的充填空区的方法可以有效控制地表变形，引发采空塌陷及地表裂缝的可能性极小。项目新建工业场地，占地面积较小，对区域景观、动植物和生态环境影响较小。项目只要做好维护和管理，采取相应的水土保持措施、生态恢复措施、防治水措施和地质灾害预防措施，开采后不会对生态环境带来较大的影响和改变。

11.1.7 环境风险评价

拟建项目可能出现的环境风险事故主要是炸药爆炸、地下水透水、地面塌陷以及管线泄露等。拟建项目制定了详细的风险事故防范措施、风险应急预案、事故应急处理措施、环境风险监测，符合“鲁环发[2009]80号”文要求。在落实环评提出的环境风险防范措施并加强风险管理后，拟建扩界项目环境风险概率较小，处于可接受水平。

11.1.8 环境保护措施及其可行性论证

拟建项目所采取的各类环境保护措施在技术上是可行的，经济上是合理的，处理效果稳定可靠，能够确保拟建项目污染物达标排放。

11.1.9 环境损益性分析

拟建项目总投资 84148.76 万元，环保投资约 250 元，占项目总投资的 0.30%；项目的建设在投入环保资金、采取必要的环保措施后，可以在促进经济发展的同时，减轻对周围环境的影响，增加社会就业岗位，实现了经济效益、环境效益、社会效益三效益的统一结合。

11.1.10 环境管理与监测计划

拟建项目拟设立环保科，监测站，并建立适合于自己企业的环境管理体系，环境污染监测可采取自己监测和委托有资质环境监测站进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

11.1.11 清洁生产

拟建项目属于金矿采选项目，采用了成熟的生产工艺和先进的生产设备，能耗低，污染物排放量少，拟建项目采选的清洁生产水平属于国内先进水平。

11.1.12 总量控制分析

拟建项目建成后，生活污水全部回用，矿井涌水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水体要求，矿井涌水水质较好。拟建项目无需申请 COD、NH₃-N 总

量指标；拟建项目废气中无 SO₂ 和 NO_x 排放，不需要申请 SO₂ 和 NO_x 总量指标；不涉及主要重金属污染物的排放。

11.1.13 公众参与

拟建项目于 2017 年 7 月 10 日到 2017 年 2 月 2 日期间严格按照《公众参与暂行管理办法》和鲁环函[2012]138 号文的要求进行了多种形式的公众参与。

建设单位分别在 2017 年 7 月 13 日和 2017 年 12 月 12 日在莱州市人民政府网站和周围村庄公告栏发布了第一次和第二次公告；并在第二次公告期间，发放了公众参与调查问卷 219 份，统计表明 100% 被调查者支持项目建设，无人反对拟建项目建设。通过公众参与调查，公众对拟建项目有了一定认识；同时大多数被调查者特别关心项目建设可能带来的地下水污染问题，要求项目在施工期和运营期采取必要的环境保护和管理措施，以减轻项目建设对环境产生的不利影响。

11.1.14 总体结论

拟建项目属于新建项目，符合国家的产业政策；项目选址合理，满足卫生防护距离、达标排放、总量控制和清洁生产的要求；各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、噪声的影响较小。

从环境影响角度分析，拟建项目的建设是可行的。

11.2 措施与建议

11.2.1 主要措施

在项目建设中严格执行环保“三同时”制度，把报告书中提出的各项环保措施落实到位，并保证正常运行。

拟建项目施工期、运营期需采取的环境保护措施分别见表 11.2-1 和表 11.2-2。

11.2.2 其他措施和建议

1、企业应切实落实本报告提出的各项环保设施，并加强对其的监督管理，确保正常运行；实施本报告书提出的环境管理和监测计划；

2、企业应加强矿石管理，及时清运，减少矿石堆场的存贮时间；

3、在矿山营运期，矿方应及时通过建设新尾矿库或者将项目新建尾矿库进行扩容等途径，满足拟建扩界项目生产需要；

4、建设单位及时与周边村庄居民沟通，了解村民反映的问题，并采取相应措施，减少对公众的不利影响；

- 5、生态保护是矿山工作的重点。拟建项目应严格落实水土保持、土地复垦、地质保护与恢复治理方案中的措施，避免生态问题的恶化，减少水土流失和地质灾害影响；
- 6、加强环境管理，严格落实监测计划，做到信息公开，严格实行“三同时”制度。

表 11.2-1 施工期项目主要环保措施汇总表

污染因素		产生情况	防治措施	控制措施及效果	
施工期	废气	施工扬尘	/	(1) 开挖、钻孔过程中, 洒水使作业面保持一定的湿度; 对施工场地内松散、干涸的表土, 经常洒水减少扬尘。 (2) 加强管沟开挖及回填土方的管理, 土方表面要压实、定期喷水、覆盖, 且不宜长时间堆积。 (3) 运土卡车及建筑材料运输车应配置防洒落装备, 装载不宜过满, 保证运输过程中不洒落。 (4) 运输车辆加蓬盖, 且出工业场地前先冲洗干净, 减少车轮、底盘携带泥土洒落到路面。 (5) 水泥等容易分散的物料, 应统一存放, 并采取盖棚等防风遮挡措施: 砂石的晒料、水泥的拆包等应在避风处进行, 起尘严重的场所四周要加设防尘网等设施。 (6) 控制施工车辆行驶车速, 避免车速过快引起扬尘。 (7) 地表清理平整过程按小片逐步推进, 不要大面积施工, 避免扬尘面太广, 降低尘土污染。 (8) 施工管理部门应注意当地的气象预报, 在大风和干燥等恶劣天气情况下, 切实做好洒水、遮盖、压实物料等预防扬尘的措施。 (9) 施工结束时, 应及时对施工占用场地恢复地面道路及植被。	减少影响
	废水	井筒施工废水	/	钻孔施工现场须设置泥浆循环池, 排出的泥浆水全部送入循环泥浆池沉淀后用于生产的循环再利用, 不外排。	达标排放
		井下涌水		剩余外排至焦家金矿选矿厂, 部分用于选矿生产, 剩余部分依托焦家金矿排水管网入莱州湾	达标排放
		施工废水	/	经废水沉砂池沉淀后, 上清液回用	完全回用, 不外排
		生活污水	/	经临时化粪池收集处理后, 上清液回用周边灌溉	完全回用, 不外排
	固体废物	施工期废石	370861.45 m ³	临时堆存于工业场地废石转运场, 外售	不外排
		生活垃圾	16.5t/a	垃圾桶收集, 环卫部门定期清运	不外排
		建筑垃圾	/	表土堆场边坡脚采用纤维布挡土墙临时挡护, 坡面平整、拍实, 堆存期间通过撒播草籽防治表土流失; 大风、大雨天气考虑采用遮盖措施	不外排
		管线开挖土方	/	管道开挖分段施工, 开挖土方回填全部回填至管沟内。	不外排
	噪声	施工机械噪声	75~95dB(A)	隔音、消声、减振, 夜间禁止施工	减少影响
		运输交通噪声	75dB(A)	车辆进场安排在白天进行, 避免夜间进场	减少影响
	地下水	生活污水、施工废水		根据相关规范的要求做好防渗措施	满足要求
		临时堆场		设置固定喷淋系统、堆场密闭、底部采用混凝土硬化, 及时外售	满足要求

表 11.2-2 运营期和退役期项目主要环保措施汇总表

污染因素		产生情况	防治措施	控制措施及效果	
运营期	废气	风井	粉尘: 91.24t/a	湿式凿岩、喷雾洒水抑尘、加强通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值
		爆破废气	CO: 2.18t/a NO _x : 5.06t/a	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值
		矿石堆场	粉尘: 0.43t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值
		废石堆场	粉尘: 0.43t/a	堆场密闭、地面硬化、固定喷淋	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准及无组织排放监控浓度限值
		充填站	粉尘: 1.38t/a	通过集尘罩收集废气, 采用布袋除尘, 除尘效率 99%, 净化后的气体通过 1 根内径 0.4m 高度 15m 的排气筒排放	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 中重点控制区标准
		运输扬尘	/	限制车速、运输车篷布遮盖、洒水车增湿降尘、运输道路硬化、严禁超载、按规定路线行驶	减少影响
	废水	生活污水	21.7m ³ /d	1、矿上生活污水经新建 25m ³ /d 地理式一体化污水处理设施处理后, 回用于厂区绿化、道路洒水等; 2、依托天承矿业红布矿区工业场地产生的生活污水, 经红布工业场地 50m ³ /d 地理式一体化污水处理设施处理后, 回用于厂区绿化、降尘洒水等;	完全回用, 不外排
		矿井涌水	8634.0m ³ /d	回用于井下凿岩、除尘喷雾、其他用水, 充填站用水、矿石及废石堆场降尘、道路洒水、运输车辆清洗用水, 剩余外排至焦家金矿选矿厂, 部分用于选矿生产, 剩余部分依托焦家金矿排水管网入莱州湾	达标排放
	固体	采矿废石	239910t/a	部分废石 66000t/a 充填采空区, 剩余 173910t/a 废石提升出井, 外售	不外排

废物	井下水仓沉淀污泥	744.9t/a	主要成分为岩屑、矿粉等成分，外运至选矿厂回用	不外排
	高位水池沉淀污泥	106.1t/a	主要成分为岩屑、矿粉等成分，外运至选矿厂回用	不外排
	生活垃圾	89.1t/a	垃圾桶收集，环卫部门负责定期清运	不外排
	机修废物	1.7t/a	暂存于危废暂存间，由资质单位回收利用	不外排
	地埋式一体化污水处理设施污泥	1.0t/a	回用于周边农田追肥	不外排
噪声	设备噪声	(1) 选择低噪声的凿岩机并装设消音器； (2) 采矿及掘进爆破采用微差爆破； (3) 设计选用的低噪声设备，同时要求建设单位加强设备的维护保养，及时折旧更新，避免不正常噪声产生； (4) 对机械噪声源采取安装隔振垫、减振器等控制措施，对于风机、空压机等空气动力性噪声源采取安装消声器等措施。通过采取上述措施，可减轻项目生产噪声对周边环境的影响； (5) 加强工业场地周边绿化隔离带的建设。		厂界达标
	交通运输噪声	定期维修保养、禁鸣喇叭、午休和晚间禁运、按规定路线行驶		减少影响
地下水	重点防渗区	厕所、化粪池、地埋式一体化污水处理设施、污水管道、机修车间、危废暂存间防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150mm，防渗层性能应与 6m 厚黏土层 ($K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$) 等效		满足要求
	简单防渗区	提升机房、空压机房、高位水池、车辆清洗池、充填站操作间、水泵房、砂泵房、风机房、办公楼、值班室、矿石及废石堆场、配电室、仓库、运输道路等区域防渗技术性能满足一般混凝土地面硬化		满足要求
	生态保护措施	围墙、场地、矿区内运输道路周边区域绿化		绿化率不低于 15%
	水土保持工程	按水土保持方案实施水土保持工程		
	土地复垦工程	按土地复垦方案实施土地复垦工程		
	地质灾害恢复与治理工程	按矿山地质环境保护与恢复治理方案实施		
退役期	按设计要求进行闭矿，不再使用的建筑物和基础设施拆除，景观和植被恢复；井口封堵并遮蔽；运输道路应采取植被恢复措施或交由当地政府使用。			