

附件 1

建设项目环境影响评价公众意见表

填表日期 _____ 年 月 日

项目名称	XXX 项目
一、本页为公众意见	
<p>与本项目环 境影响和环境保 护措施有关的建 议和意见（注： 根据《环境影响 评价公众参与办 法》规定，涉及 征地拆迁、财产、 就业等与项目环 评无关的意见或 者诉求不属于项 目环评公参内 容）</p>	

(填写该项内容时请勿涉及国家秘密、商业秘密、个人隐私等内容，若本页不够可另附页)

二、本页为公众信息

(一) 公众为公民的请填写以下信息

姓 名	
身份证号	
有效联系方式 (电话号码或邮箱)	
经常居住地址	xx省xx市xx县(区、市)xx乡(镇、街道) xx村(居委会)xx村民组(小区)

<p style="text-align: center;">是否同意公开个人信息 (填同意或不同意)</p>	<p style="text-align: center;">(若不填则默认为不同意公开)</p>
<p style="text-align: center;">(二) 公众为法人或其他组织的请填写以下信息</p>	
<p style="text-align: center;">单位名称</p>	
<p style="text-align: center;">工商注册号或统一社会信用代码</p>	
<p style="text-align: center;">有效联系方式 (电话号码或邮箱)</p>	
<p style="text-align: center;">地 址</p>	<p style="text-align: center;">XX省 XX市 XX县(区、市) XX乡(镇、街道) XX路 XX号</p>
<p style="text-align: center;">注：法人或其他组织信息原则上可以公开，若涉及不能公开的信息请在此栏中注明法律依据和不能公开的具体信息。</p>	

附件 2

山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用
环境影响报告书
（征求意见稿）

建设单位：山东黄金矿业（莱州）有限公司

评价单位：矿冶科技集团有限公司

二〇二二年三月

目 录

1 前言.....	1
1.1 项目由来.....	1
1.2 建设项目特点.....	4
1.3 环境影响评价工作过程.....	5
1.4 关注的主要环境问题和环境影响.....	5
1.5 初步筛查结果.....	7
1.6 环评主要结论.....	10
2 总论.....	11
2.1 编制依据.....	11
2.2 评价目的、原则.....	14
2.3 评价时段及评价对象.....	15
2.4 评价重点.....	15
2.5 评价等级.....	16
2.6 评价范围.....	22
2.7 环境保护目标.....	28
2.8 评价标准.....	37
3 现有工程回顾性评价.....	44
3.1 矿权设置.....	44
3.2 矿区范围.....	50
3.3 已建工程分析.....	50
3.4 已建工程污染源强核算.....	108
3.5 已建工程排污许可执行情况.....	140
3.6 已建工程存在的环境问题分析.....	143
3.7 在建工程分析.....	146
3.8 污染物排放汇总.....	154
4 整合项目工程分析.....	158
4.1 整合项目概况.....	158
4.2 矿区范围与资源特性.....	162

4.3	工程构成与产品流向.....	180
4.4	建设内容与总图布置.....	180
4.5	工程分析.....	207
4.6	产污节点图.....	252
4.7	污染源分析.....	257
4.8	非正常情况下污染源核算.....	275
4.9	环境风险源核算.....	276
4.10	总量控制核算.....	277
4.11	清洁生产分析.....	279
5	环境质量现状监测与评价.....	285
5.1	环境空气质量现状监测与评价.....	285
5.2	地表水环境质量现状监测与评价.....	286
5.3	地下水环境质量现状监测与评价.....	290
5.4	声环境现状监测与评价.....	298
5.5	生态环境现状调查与评价.....	300
5.6	土壤环境质量现状调查与评价.....	310
6	环境影响预测与评价.....	317
6.1	施工期环境影响预测与评价.....	317
6.2	大气环境影响预测与评价.....	325
6.3	地表水环境影响预测与评价.....	338
6.4	地下水环境影响预测与评价.....	344
6.5	声环境影响预测与评价.....	373
6.6	固体废物环境影响评价.....	387
6.7	土壤环境影响评价.....	390
6.8	生态环境影响评价.....	399
6.9	环境风险评价.....	407
7	污染防治措施及其技术经济论证.....	434
7.1	施工期环境保护措施可行性论证.....	434
7.2	运营期环境保护措施可行性论证.....	435

8 环境经济损益分析.....	437
8.1 社会、经济效益.....	437
8.2 环境经济损益分析.....	438
8.3 小结.....	440
9 环境管理与监测计划.....	442
9.1 环境管理体系.....	442
9.2 环境监控计划.....	445
9.3 “三同时”验收.....	451
10 政策规划符合性分析.....	454
10.1 产业政策符合性分析.....	454
10.2 规划符合性.....	467
11 结论与建议.....	477
11.1 结论.....	477
11.2 建议.....	485

1 前言

1.1 项目由来

山东黄金集团有限公司是直属山东省人民政府的国有大型企业，山东黄金矿业（莱州）有限公司是由山东黄金集团有限公司控股、经山东省经济体制改革委员会批准，于 2000 年 1 月由山东黄金集团有限公司等五单位以发起设立方式设立的股份有限公司。

山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿始建于 1975 年，1980 年建成投产，2006 年年底焦家金矿整合了莱州金仓的望儿山金矿及仓上金矿寺庄矿区。2007 年起实施了《山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选 6000t/d 扩建工程》，形成目前的一矿三区，分区开采，集中选矿的生产格局。矿区周围大、中型矿山密布，有新城、河东、河西、望儿山、红布、东季、马塘等金矿，采金业十分发达。

为将资源优势转化为经济优势，实现优势资源向优势企业集中，改善矿山安全生产条件，促进地区经济的全面协调和可持续发展，根据山东省人民政府下发的《关于烟台市 8 宗区（市）金矿矿产资源整合方案的批复》（鲁政字[2021]133 号）要求、《莱州市金矿矿产资源整合优化调整方案》和 2021 年 11 月 17 日莱州市人民政府发布的《莱州市整合矿山坐标》（附件 1），结合山东黄金集团有限公司实际情况，山东黄金矿业（莱州）有限公司拟将焦家金矿等 14 个矿业权整合为一宗采矿权，拟在焦家金矿现有生产矿山基础上，对焦家金矿整合区范围整合后资源实施统一开发。

2021 年 11 月，受山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿委托，长沙有色冶金设计研究院有限公司编制了《山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用方案》，并于 2022 年 1 月 6 日通过了山东省地质科学研究院组织的专家评审（评审意见书文号：鲁地科矿审[202]1 号）。根据该开发利用方案：

山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用项目（下称“本项目”）拟对包括焦家金矿、望儿山金矿、寺庄矿区、马塘矿区、马塘二矿区、东季矿区、金城金矿、朱郭李家金矿、后赵金矿共 9 个采矿权和焦家矿区深部及外围金矿南部详查、马塘二矿区深部及外围金矿勘探、后赵北部矿区金矿勘探、南吕-欣木地区金矿勘探、前陈-上杨家矿区金矿勘探共 5 个探矿权，合计 14 个矿业权进行整合。

本项目整合主体为山东黄金矿业（莱州）有限公司，批复的焦家矿区整合矿区范围由 64 个拐点坐标组成，面积 18.507km²，开采方式采用地下开采，开采标高+150m~-1880m。矿区内保有资源量为*** t，Au 平均品位为***g/t，金金属量为*** kg；设计利用资源量*** t，Au 平均品位为*** g/t，设计资源利用率 99.6%；设计采出资源量*** t，贫化率 13.8%，平均品位 Au***g/t，伴生 Ag ***g/t，伴生 S ***%。矿山建设规模为 660 万 t/a（20000t/d）；最终产品为金精矿，达产年均产量 29.063 万 t/a（880.7t/d）。

根据开采范围内的资源分布、结合矿山目前生产管理现状，以 200 线为界整合后矿区划分为南、北两个区域，北区包括焦家、望儿山、金城、朱郭李家北部、南吕-欣木北部等矿段，建设规模为 198 万 t/a（6000 t/d），南区包括寺庄、朱郭李家南部、南吕-欣木南部、后赵、前陈-上杨家前陈段、后赵北部等矿段，建设规模为 462 万 t/a（14000 t/d）。

北区以原焦家金矿采选工业场地为中心，形成一个新的采选工业场地主要服务整合后矿山北部区域。在焦家现有井口工业场地新增焦家明混合及配套生产系统，主要负责深部矿体的开采，浅部资源开发仍利用现有的望儿山和焦家井巷工程及设施，形成北部区域 6000 t/d 的采矿生产规模。采出矿石全部运至焦家金矿现有选矿厂，该选矿厂维持现有“三段一闭路—洗矿筛分—矿泥分级—一段闭路磨矿—1 次快速浮选 1 粗 2 扫 1 精的主矿石浮选矿+1 粗 1 精的矿泥浮选—精矿浓密+压滤”的两段脱水工艺流程不变，通过减少设备运行数量、缩短运行时间，将选矿规模控制在 6000t/d。

南区紧邻原寺庄矿区采矿工业场地，新建朱郭李家采选工业场地，主要建设朱郭李家主、副井深部开拓提升系统和配套的井巷工程及设施，同时利用寺庄矿区现有采矿生产系统，形成南部区域 14000 t/d 的采矿生产规模。采出矿石全部运至新建的朱郭李家选矿厂，经 SABC 半自磨碎磨工艺+“快速浮选+一粗、三扫、一精”的全浮选工艺，产出金精矿。两选厂产出的精矿浓缩压滤后至金精矿仓储存，最终外运至山东黄金冶炼厂。

在整合后矿区中部新增专用回风竖井，作为-630m 以下全矿区的专用回风井。

马塘、马塘二矿区、东季、后赵等生产规模较小、开采深度较浅，不再保留其生产系统，现有井巷工程可作为整合后应急安全出口和进风通道。望儿山金矿

位于整合区东北部，较为独立，仍保留其通风系统、排水系统、供水供风系统等现有生产系统，仅矿石运输通过-630m 贯通巷转至整合后的北区，利用北区矿石提升井直接提升至地表并送至焦家选厂。

根据矿床的赋存条件，设计采用地下开采方式；由于地表不允许塌陷，设计地下采矿方法为机械化上向水平分层充填采矿法、上向进路充填采矿法及分段充填采矿法。设计采矿回采率 95.04%、贫化率 4.41%。

设计选矿 Au 回收率为 94%。南、北区选矿厂尾矿经泵扬送至各自新建的尾砂充填站，经分级浓缩处理后，细尾砂作为井下充填物料，粗尾砂脱水压滤后外委山东华越义泰环保科技有限公司尾砂综合利用项目综合利用。

因此，整合工程包括采矿和选矿两部分，地表工程主要建设内容有：朱郭李家采选工业场地（包含新建的充填站及 35kV 总降压变电站）、焦家混合井工业场地（包含新建的焦家充填站）、焦家新建 35kV 总降压变电站、新增专用回风井工业场地、寺庄地表破碎站、寺庄倒班公寓区、规划的外委工人办公生活区。地下工程主要包含：朱郭李家主井、副井，焦家明混合井，矿石、废石（含低品位矿石）溜破系统，寺庄辅助斜坡道延伸，焦家辅助斜坡道延伸，新增的 1 号和 2 号辅助斜坡道，专用回风井，排水系统，-630m、-870m、-970m、-1070m 无轨运输水平，-940m、-1120m 集中有轨运输水平，-870m、-920m、-1020m、-1070m 生产中段运输平巷，中段车场、石门、硐室，基建探矿、采准切割工程等。

整合工程分两期建设，一期先期建设并投产-1120m 以上矿体开采工程，二期-1120m 以下矿体开采工程计划在矿山投产后第 7 年开始建设、并与-1120m 以上矿体搭配生产至矿山同时闭坑。

矿山设计服务年限为 18 年，设计劳动定员 2136 人。采用连续工作制，年工作 330 天，日工作 3 班，每班工作 8 小时。

项目总投资为 827313 万元。其中环保投资 42074 万元，占比 5.09%。

2021 年 8 月，受山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿正式委托，我单位承担了本项目的环评工作。对照《国民经济行业分类》（GB/T4754-2017），本项目主体属于“0921 金矿采选”；根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021），本项目为有色金属矿采选业，应编制报告书。

1.2 建设项目特点

本项目类别为金矿采选整合项目，项目性质为改扩建，具有以下特点：

1) 是以节约利用资源和有效保护环境为目标的金矿带统一开发工程

焦家金矿带整合工程涉及现有 6 家公司的 14 个矿权，包括 7 个已建矿区，7 个待建矿区；涉及的矿体南北走向总长约 4.8km，最大埋深约 1150m；其开采深度大、工程相对复杂，对每一个独立的矿山来说都是难以独自承担的开采难题；而通过对焦家金矿带矿区和现有工程进行整合，结合统一规划、规模化开发、标准化作业开采和集中经营等手段，可以有效解决目前焦家金矿带矿山开采点多面广、一矿多开的问题，同时带动配套环保设施、管理水平的改造提升，使整合建设后的焦家金矿带资源得到全面合理的开发，提高资源利用率的同时推动矿山整体向符合国家绿色矿山建设目标迈进的步伐，有效保护了区域环境。

2) 采用新充填工艺、突破创新

焦家金矿现采用分级尾砂胶结充填工艺，现有分级尾砂胶结充填系统采用立式砂仓浓密后添加胶凝材料制备成充填料浆自流至井下采空区，虽能满足当前生产需要，但立式砂仓造浆浓度不稳定，深部远距离充填时，料浆离析、分层、泌水严重，影响充填体强度，制约着矿山安全高效生产，亟需新的充填技术解决现有生产难题。且现有充填站设施老旧、主管路管径小，难以满足深部大规模开采充填要求。另外，随着生产规模的增大，多余的尾砂量随之增多，而现有应急尾矿库剩余服务年限较短，新尾矿库征地困难，运行成本高，短期内实施难度较大，如何既保证井下充填的要求又可以解决多余尾砂处置问题是矿山目前面临的主要问题之一。

为此，焦家金矿、山东黄金集团有限公司充填工程实验室开展了焦家金矿细粒级尾砂高浓度充填材料和充填系统的试验和研究，初步研究成果表明，采用细粒级尾砂和新型胶凝材料配制成高浓度料浆用于井下胶结充填可行，满足焦家金矿井下充填体强度要求、同时避免了远距离输送料浆分层泌水的问题；剩余粗粒级尾砂经处理后外销，可实现无尾排放和降本增效的目的。

故本项目设计结合试验成果考虑矿山基建期利用焦家矿区、寺庄矿区和望儿山矿区现有充填系统进行井下充填，同时分别新建焦家充填站（服务北区）、朱郭李家充填站（服务南区），基建完成投产后，启用新充填系统。新充填系统主

要采用细粒级尾砂胶结充填工艺，胶结料采用充填工程实验室自主研发的新型胶凝材料，尾砂采用选厂尾砂分级后的细尾砂。料浆集中制备后，经充填钻孔和管道输送至井下空区。剩余粗尾砂作为建陶瓷等原料外销，市场需求巨大，成为企业一个利润增长点。

3) 增产同时少增污

本项目实施后，整体规模扩大至 20000 t/d，但是由于从设计上使用新工艺、新技术、新设备，从源头控制污染物排放。同时在运行过程中对各污染源采用经济合理、技术可行、运行稳定的环保措施，整合后虽然规模扩大了 2 倍，但是污染物排放较整合前增加不大。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》的有关规定，2021 年 8 月山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿委托矿冶科技集团有限公司承担“山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿带资源整合开发工程”的环境影响评价工作。

我单位承担评价任务后，按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，对项目区现场踏勘、开展现状监测、资料收集，结合项目工程分析，根据各环境要素的评价等级及评价要求对各要素环境影响进行预测和评价，并提出环境保护措施经济技术可行性论证，最终得出环境影响评价结论。

本报告编制过程中得到了地方生态环境主管部门、建设单位和设计单位的积极配合与大力支持，在此表示感谢！现将编制完成的《山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用环境影响报告书》呈报给烟台市生态环境局予以审查。

1.4 关注的主要环境问题和环境影响

本项目为黄金矿山采选项目，采矿采用地下开采，因此，主要关注项目排放的废气、废水、固废引起的环境问题及占地引起的生态问题。

(1) 环境空气

矿山有组织排放污染物为粉尘，预测各有组织源最大落地浓度占标率均小于 10%。

项目主要关注松散物料堆场无组织扬尘，临时废石周转站位于选厂内部西北角，占地 0.25hm²，临时废石周转站全密闭。精矿暂存场位于选厂内部东侧，占

地 0.5hm²，精矿暂存场厂房全密闭。

预测无组织源包括回风井粉尘、散体物料堆场扬尘，厂界无组织浓度能够达标，对区域环境空气质量影响较小。

（2）地表水

矿山井下涌水优先回用于生产，多余部分部分外排海洋，排放量约 17037m³/d~24855m³/d；精矿浓密溢流水、精矿压滤滤液、冲洗废水、尾矿深锥浓密溢流水、尾矿压滤水经收集全部回用于生产，不外排，生活污水处理后返回选矿工艺流程。因此，本项目不会对周边地表水环境产生明显不利影响。

（3）地下水

选矿工业场地主要考虑非正常工况下，浮选环节中浮选槽泄漏、深锥浓密池渗漏，丁基黄原酸的污染距离最远为 160m，在厂区内部，并且由于选矿工业场地周边没有饮用水井，因此不会对选矿工业场地周边的居民用水造成不利影响。

（4）固体废物

项目产生的固体废物主要是废石、尾矿、除尘灰(泥)、废机油、废包装物。废石外售做建材外卖。除尘灰(泥)中含金银，全部返回选矿工艺。尾矿大部分充填井下采空区，多余作为建材外卖。废机油、废包装物存放间等均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）进行防渗，定期交由有资质的企业进行回收处理。

（5）生态

本项目采选工业场地等工程，新增占地 15.07hm²，相对于评价区占面积较小，破坏生物量小。评价区不涉及自然保护区和野生动植物等敏感保护目标。

本项目采用充填采矿法，为深部采矿，采矿作业区与地表垂直距离大于 500m，采区地表建筑物、保护区等受采动影响造成的变形满足国家相关标准，深部采矿爆破所造成的振动，符合爆破安全规程相关规定，不会对地表建筑物造成影响。

（6）风险

拟建项目可能出现的环境风险事故主要是尾矿管线破裂。在尾矿管线沿线设置止回阀，设置自动压力检测系统，一旦检测到压力异常或发生管线破裂事故，立即关闭止回阀；在尾矿管线低凹处设置若干事故池。

1.5 初步筛查结果

（1）本项目选址符合性

本次采矿工程绝大部分工程在地下建设，地表建设主要为采选工业场地和风井场地，占地面积小，对周边环境影响小。厂区周围无环境敏感点。从所处地理位置和周围环境分析，项目拟选厂址不在国家法律、法规、行政规章及规划确定或饮用水源保护区、自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区等需要特殊保护的地区，远离大中城市及其近郊，疗养地等敏感区域。本项目选址可行。

（2）本项目政策符合性

本项目为黄金采选项目，采选规模 660 万 t/a，最终产品为金精矿，采矿深度+150m~-1120 之间的矿体，属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（修正）中黄金深部（1000 米以下）探矿与开采的鼓励类，未使用限制类和淘汰类技术，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备。同时满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》总体要求和《黄金工业污染防治技术政策》要求。

（3）本项目规划符合性

①与《莱州市金矿矿产资源整合优化调整方案》（2021.9）符合性

根据《山东省人民政府关于烟台市 8 个区（市）金矿矿产资源整合方案的批复》鲁政字（2021）133 号“进一步修改完善”的要求，依据莱州市矿业权分布特征、地质成矿背景、资源赋存情况、开发利用现状、开采主体、矿业权归属、市场需求等因素，2021 年 9 月莱州市人民政府编制了《莱州市金矿矿产资源整合优化调整方案》。

根据该方案，本项目属莱州市待整合的四个整合区块之一（编号 ZH3），包括焦家成矿带内的焦家、东季、金城、望儿山金矿、马塘、马塘二、寺庄、朱郭李家、后赵金矿 9 个采矿权和焦家矿区深部及外围南部详查、马塘二矿区深部及外围勘探、后赵北部矿区金矿勘探、南吕-欣木地区金矿勘探、前陈-上杨家矿区金矿勘探（北段）5 个深部及外围探矿权。

根据该方案，整合后矿区面积 18.51km²，预计生产规模可达 660 万吨/年。与本项目可研设计范围及规模一致。

根据该方案：“整合区块 ZH3 矿业权数量较多，但彼此相临，皆位于焦家成矿带内，各矿权区域地质背景相同，成矿地质条件一致，控矿构造相同，矿体

均受焦家断裂控制，矿石类型相同。探矿权均位于采矿权的深部及外围，控制矿体为采矿权内同一矿体。各矿权紧密相连，夹缝及空白区较少。符合整体开发的条件，整合后有利于资源合理利用”。——这与本项目依托各矿区紧密相连、资源赋存规律相似、矿体整体连续性好、开采技术条件相近，可以进行整体开发设计的原则一致，其整合后有助于实现安全、绿色、高效、持续发展的矿产资源开发目标，也完全符合莱州市金矿矿产资源整合优化调整方案的总体目标。

②主体功能规划区符合性

本项目位于优化开发区域中的山东半岛国家级优化开发区域——胶东半岛国家级优化开发区域。优化开发区指综合实力较强、经济规模较大、内在经济联系密切、科技创新实力较强，集中体现全省竞争力、支撑并带动全省经济发展、引领全省自主创新和结构升级的城市地区。优化开发区主要由山东半岛国家级优化开发区（包括胶东半岛和黄河三角洲的部分地区）和济淄省级优化开发区（包括济南、淄博、泰安部分城区），符合主体功能规划区要求。

（4）“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，落实“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，强化“三线一单”作用，对本项目“三线一单”符合性分析如下：

①生态保护红线

根据《烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案》，环境管控单元划分为**优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元**三类，同时又按照**陆域、海域**划分的环境管控单元实施分类管控，其中：

陆域优先保护单元主要涵盖生态保护红线等生态空间管控区域，以绿色发展为导向，严守生态保护红线，严格执行各类自然保护地、河湖岸线、海岸线管理要求；

陆域重点管控单元涵盖人口密集的中心城区和各级各类工业园区（集聚区）、资源开发强度大或污染物排放强度高的区域。该区域重点推进产业布局优化、转型升级，提高资源利用效率，加强突出生态环境问题治理、污染物排放控制和环境风险防控；

陆域一般管控单元主要涵盖除上述优先保护、重点管控单元以外的区域。该

区域执行区域生态环境保护的基本要求，合理控制开发强度。

根据本项目与烟政发〔2021〕7号公布的烟台市环境管控单元图进行叠加，本项目区不涉及陆域生态保护红线区及红线区外的饮用水水源保护区、生物多样性维护区、水源涵养生态保护红线区、沿海防风固沙生态保护红线区等优先保护单元，处于烟台市环境管控单元中的重点管控单元和一般管控单元区。因而位于陆域重点管控单元的区域要重点加强产业布局优化和升级，提高资源利用率、控制污染物排放总量并提高环境风险防控能力，这与本项目整合的目标是完全一致的，即通过规模化开发、标准化作业和集中管理等手段，实现资源的集约利用，带动产业改造升级，同时节约降耗、控制污染物排放总量，改善区域环境质量；而位于一般管控单元的区域从开发管理角度与重点管控单元的区域是基本一致的，因而亦可满足生态环境保护基本要求，即以生态环境保护与适度开发相结合为主，开发建设中落实生态环境管控系列要求。

②环境质量底线

本项目尚未建设生产，根据本次环评现状监测结果可知，本项目周边的大气环境质量能够接受，周边地下水、声环境、土壤总体质量较好，项目建设后在采取评价中环保措施后，不会突破环境质量底线。

根据2020年烟台市空气质量现状，项目所在区域环境空气各监测指标均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准要求，烟台市2020年为城市环境空气质量达标区。本次评价在龙埠及大冢坡村布设了2个环境空气质量补充监测点。监测结果表明，龙埠村、大冢坡村环境空气质量监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

本项目排海口附近海水水质满足相应海洋功能区水质标准要求，水质较好。

地下水水质中除溶解性总固体、总硬度、氯化物、钠、硫酸盐、硝酸盐氮超过《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准外，其余各指标均能够达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，超标原因主要为区域水文地质条件所致。

由此可见，项目区环境质量现状较好，项目建成后，对周边环境的影响在可接受范围内，不会突破环境质量底线，符合环境质量底线要求。

③资源利用上限

本项目取水大部分取自矿山井下涌水，有可靠的电力来源，采用的设备能耗满足国家相关要求，并且不占用林地、农业资源，因此本项目建设满足资源利用上限的要求，不对区域环境造成明显的自然资源占用。

④环境准入负面清单

本项目为黄金采选项目，不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）中限制类和淘汰类，也不在负面清单中。

1.6 环评主要结论

山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用项目符合国家产业政策，工艺技术先进合理，厂址位置符合当地发展规划和环保要求。工程建成后，具有良好的社会、经济和环境效益。本项目在采取本评价报告所提出的各项环保措施与方案后，可实现大气污染物的稳定达标排放，生产废水、生活污水收集处理后循环利用，达标排放。同时对各类固废均采取了合理可靠的处理处置措施。工程所造成的大气、地表水、地下水、土壤、噪声、生态环境影响均不超标，对周边环境影响较小。本项目从环保角度分析是可行的。

2 总论

2.1 编制依据

2.1.1 环境保护法律

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日施行）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日施行）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018年12月29日施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起实施）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订）；
- (10) 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修订）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2020年1月1日）；
- (12) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日修订）；
- (13) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修订）。

2.1.2 行政法规和规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国令第682号令，2017年10月）；
- (2) 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》（2020年11月）；
- (3) 《危险化学品安全管理条例》（2013年12月7日，国务院第645号令）；
- (4) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；
- (5) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发[2013]37号）；
- (6) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发[2016]31号）；
- (7) 国务院办公厅印发《关于划定并严守生态保护红线的若干意见》（2017年2月）；
- (8) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评

[2016]150号)。

(9) 《关于发布“矿山生态环境保护与污染防治技术政策”的通知》(环发[2005]109号)；

(10) 《国家危险废物名录》(2021年版)；

(11) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2021)(2021年1月1日起实施)；

(12) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(2012年7月3日，环发〔2013〕86号)；

(13) 《关于做好矿产资源规划环境影响评价工作的通知》(2015年12月8日，环发〔2015〕158号)。

(14) 《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》(2016年1月4日，环发〔2015〕178号)。

(15) 《环境影响评价公众参与办法》(2019年1月1日施行)。

(16) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》；

(17) 《黄金工业污染防治技术政策》(生态环境部公告2020年第7号)；

(18) 《关于加强涉重金属行业污染防控的意见》(环土壤[2018]22号)；

(19) 《关于印发<重点重金属污染物排放量控制目标完成情况评估细则(试行)>的通知》(环办固体[2019]38号)。

2.1.3 山东省相关规章条例

(1) 《山东省环境保护条例》(2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订)；

(2) 《山东省清理整顿环保违规建设项目专项行动工作方案》的通知(鲁政办字〔2014〕151号)；

(3) 《山东省人民政府关于印发山东省清理整顿环保违规建设项目工作方案的通知》(鲁政字[2015]170号)；

(4) 《山东省大气污染防治条例》(2016年11月1日)；

(5) 《山东省水污染防治条例》(2018年9月21日起施行)；

(6) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》(2018年11月30

日省十三届人大常委会第十七次会议修正)；

(7) 《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,2017年11月)；

(8) 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,2016年9月30日)；

(9) 《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)；

(10) 《山东省人民政府关于印发<山东省2013—2020年大气污染防治规划三期行动计划(2018—2020年)>的通知》(鲁政发〔2018〕17号)；

(11) 《烟台市人民政府办公室关于印发烟台市落实全省大气污染防治二期行动计划实施细则的通知》(烟政办字〔2016〕49号)；

(12) 《山东省人民政府办公厅关于印发山东省打好渤海区域环境综合治理攻坚战作战方案的通知》(鲁政办字〔2019〕29号)。

(13) 《山东省扬尘污染综合整治方案》(鲁环发〔2019〕112号)。

(14) 《山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见》(鲁环发〔2020〕30号)。

(15) 《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划(2021-2025年)》；

(16) 《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案(2021—2023年)》；

(17) 《烟台市人民政府关于印发烟台市“三线一单”生态环境分区管控方案的通知》(烟政发〔2021〕7号)；

(18) 《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)；

(19) 《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)；

(20) 《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。

2.1.4 环境影响评价技术规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ2.1-2016)；

- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018);
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018);
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016);
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009);
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ 19-2011);
- (7) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》(HJ964-2018);
- (8) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)。

2.1.5 地方政府规划文件

- (1) 《山东省矿产资源总体规划》(2016-2020);
- (2) 《烟台市生态市建设规划》(2004-2020 年);
- (3) 《烟台市矿产资源总体规划（2016-2020）》;
- (4) 《莱州市城市总体规划》(2004-2020 年);
- (5) 《莱州市矿产资源总体规划》(2016-2020 年);
- (6) 山东省重点生态功能保护区规划（2008-2020 年）;
- (7) 山东省主体功能区规划;
- (8) 山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）;
- (9) 《山东省生态环境保护“十三五”规划》(鲁政发〔2017〕10 号);
- (10) 《山东省矿产资源总体规划（2016-2020）》规划环评审查意见;
- (11) 《山东省生态功能区规划》;
- (12) 《烟台市生态市建设规划》(2004 年-2020 年)。

2.2 评价目的、原则

2.2.1 评价类别

该项目属金矿采选建设项目，采选规模为 660 万 t/a。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021）》（中华人民共和国环境保护部令 第 16 号）及相关文件，本项目需编制环境影响报告书。

2.2.2 评价目的

为了实施可持续发展战略，预防因工程建成后对环境造成不良影响，促进经

济、社会和环境的协调发展。从发展生产、同时保护环境出发，从环境保护角度论证工程生产工艺技术的先进性、布局合理性，规定污染防治及生态保护措施，对项目建设的可行性提出结论和建议。为环境保护主管部门提供决策依据，为建设过程中和投产后的环境管理提供科学依据。

2.2.3 评价原则

- (1) 贯彻执行国家环保法规，做到环评为项目建设服务，为环境管理服务。
- (2) 注重环评工作的科学性、客观性、公正性、实用性，深度和方法符合环境影响评价相关技术导则的要求，确保环评工作的质量。
- (3) 贯彻科学发展观、清洁生产、总量控制、达标排放的原则，确保污染物达标排放，最大限度地削减工程的污染物排放量和保护生态环境。
- (4) 以可持续发展和循环经济理念为指导，尽最大可能回收利用资源。
- (5) 评价工作力求针对性强、技术可行、经济合理、重点突出，符合国家产业政策、区域发展规划和环境保护规划。
- (6) 在保证环评质量的前提下，充分利用区域已有环境、工程的监测、调查、实验数据等资料，对缺少的资料进行必要的监测。

2.3 评价时段及评价对象

本工程包括采矿工程、选矿工程、公辅工程和环保工程，环评为基建期、运营期及服务期满 3 个阶段。

本次评价工程对象包括采矿工程、选矿工程、公辅工程和环保工程等。

2.4 评价重点

根据该工程内容、工艺特点、污染物特征及生态破坏特征，并结合评价区的环境特征，确定本次评价重点为：工程分析、生态环境影响评价、地表水环境影响评价、地下水环境影响评价、环境风险影响评价、工程污染防治对策措施等内容。

根据项目生产工艺和污染物排放特征以及所处地区环境状况，采用矩阵法对可能受项目施工期和运营期影响的环境要素进行识别筛选，其结果见

表 2.2-1。

表 2.2-1 项目环境影响因素识别表

环境资源 工程内容		自然环境					生态环境		人文资源			
		环境空气	地下水水质	地下水水位	声环境	土壤	陆域生物	农业生产	社会经济	生活水平	人群健康	就业
施工期	挖填土方等	-1S			-2S	-1S					-1S	+1S
	材料运输、堆存	-1S			-1S							
	建筑施工	-1S			-2S	-1S					-1L	
运营期	采矿作业	-1L		-3L	-1L	-1L	-1L	-1L	+3L			+3L
	选矿作业	-2L	-1S		-2L	-2L	-1L	-1L	+3L		-2L	

注：（1）表中“+”表示正效应，“-”表示负效应；（2）表中数字表示影响的相对程度，“1”表示轻微影响，“2”表示有中等影响，“3”表示有重大影响；（3）表中“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

2.5 评价等级

2.5.1 地表水环境评价工作等级

整合工程矿井涌水首先回用于采矿和选矿工程，正常工况下，北区无法使用的水量为 2135m³/d，南区无法使用的水量为 782m³/d，望儿山矿段无法使用的水量为 14120m³/d，依托焦家金矿现有排海口及排海管线排放，整合后总排水量为 17037m³/d。

综上，焦家金矿现有工程排海量为 7610m³/d，按 2021 年度矿井涌水平均排放 COD 浓度 19mg/L、氨氮浓度 0.35mg/L 计算，现有工程实际排放 COD 总量为 47.71t/a、氨氮总量为 0.88t/a，未超过许可排放量（57.79 t/a）。整合工程实施后 17037m³/d 通过排海口外排，按照现状平均浓度计算，排放 COD 总量为 106.82t/a、氨氮总量为 1.97t/a，较现有工程 COD 排放总量增加 59.11t/a，氨氮排放总量增加 1.09t/a，超过许可排放量。

本项目依托现有工程排放口排放井下涌水，在取得废水 COD、氨氮排放总量的前提下，地表水评价等级为三级 B。

2.5.2 地下水环境评价工作等级

项目为金矿采选项目，北区选矿依托现有焦家选厂（规模为 6000t/d），南区拟建朱郭李家采选工业场地，朱郭李家采选项目已有环评手续，批复规模为采选金矿石 5000t/d，目前未建设，本项目朱郭李家采选规模为 14000t/d。因此，本次地下水评价对象为整合后地下采场和拟建朱郭李家采选工业场地。

结合《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目属于有色金属矿采选，不建设尾矿库、临时废石场，地下采场为Ⅲ类项目，朱郭李家采选工业场地为Ⅱ类项目。

经调查，建设项目周边不涉及生活供水水源地保护区、特殊地下水资源保护区、生活供水水源地补给径流区，周边居民饮用水来自莱州市自来水管网，水源均为地表水，因此地下水环境敏感程度判定为不敏感。

根据以上分析，对照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），本项目朱郭李家采选工业场地评价工作等级为三级，地下采场评价工作等级为三级，评价等级判定依据见表 2.5-1。

表 2.5-1 评价工作等级划分表

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

2.5.3 生态影响评价工作等级

本项目新增占地 17.41hm²，全部为永久占地，新增占地面积小于 20km²，项目周边无特殊生态敏感区或重要生态敏感区，项目所在地为一般区域，生态影响评价等级为三级。

表 2.5-2 生态影响评价工作等级划分表

判定依据	影响区域 生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
		面积≥20km ² 或长度≥100km	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
	一般区域	二级	三级	三级
本项目情况	项目新增占地 16.19hm ² ，项目周边无特殊生态敏感区或重要生态敏感区，项目不会明显改变评价范围内的土地利用类型			

2.5.4 大气环境评价工作等级

项目主要产生的大气污染物为粉尘，整合工程新增大气污染源为朱郭李家矿石粗碎车间、顽石破碎车间、废石（含低品位矿）破碎车间、南区充填站、北区充填站等，风井的 TSP，采用大气环评导则推荐的估算模式 AERSCREEN 进行估算后，最大占标率为 $P_{max}=8.47% < 10%$ ，最大落地浓度距离为 989m，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018），确定大气环境评价等级为二级。

表 2.5-3 各源估算模型计算结果最大值汇总（占标率：%）

序号	污染源名称	离源距离 (m)	TSP D ₁₀ (m)	PM ₁₀ D ₁₀ (m)
1	朱郭李家矿石粗碎	704	/	7.48 0
2	顽石破碎	1125	/	5.49 0
3	朱郭李家废石（低品位矿）破碎	704		2.99 0
4	南区充填站	704	/	3.12 0
5	北区充填站	704	/	2.08 0
6	专用回风井	989	8.47 0	/
7	各源最大值	——	8.47 0	7.48 0

2.5.5 声环境评价工作等级

焦家金矿整合项目噪声源主要为工业场地噪声源、运输道路噪声源等组成。项目所在地属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中规定的 2 类功能区，工业场地建设前后评价范围内敏感目标噪声级增高量 < 5dB(A)，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境评价等级为二级。

2.5.6 土壤环境评价工作等级

本项目为金矿采选项目，建设内容包括采选场地、办公生活区、风井场地及地下采矿工程。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），拟建项目主要是通过粉尘大气沉降、非正常工况下的废水垂直入渗对土壤环境造

成影响，不会使土壤盐化、碱化及酸化。因此，拟建项目属于污染影响型。

本项目属于污染影响型，评价等级按照土壤环境影响评价项目类别、占地规模及土壤环境敏感程度划分。本项目为金矿采选项目，土壤环境影响评价项目类别为I类；项目永久占地 17.41hm²，占地规模为中型；项目周边有耕地及居民，对照表 2.5-4 项目土壤环境敏感程度为敏感。因此，对照表 2.5-5 本项目土壤环境影响评价等级为一级。

表 2.5-4 污染影响型环境敏感程度分级表

敏感程度	判别依据
敏感	建设项目周边村庄耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、养老院、疗养院等土壤环境敏感目标的
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

表 2.5-5 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作

2.5.7 环境风险评价工作等级

2.5.7.1 项目有毒有害物质风险调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目风险物质主要为硝酸铵（炸药）、油类物质（柴油、润滑油、液压油、2号油）、硫酸铜。

1) 危险物质数量与临界量比值 (Q)

①炸药（主要成分硝酸铵）：本项目不设炸药库，设 4 个井下爆破器材库。炸药由外部民爆站每日配送，炸药使用量约为 12.80t/d，临界量为 50t。

②油类物质：本项目主要贮存油类物质为柴油、润滑油、液压油、2号油，其中柴油设 4 个储罐，每个储罐贮存量为 10t，共贮存 40t。润滑油设 2 个贮存硐室，每个硐室贮存量为 2t，共贮存 4t。液压油设 2 个贮存硐室，每个硐室贮存量为 2t，共贮存 4t。2号油焦家选厂年使用量 59.4t，每天在线量为 0.18t，储量约为 10t，贮存于焦家选厂浮选车间现有仓库内，因此，油类物质最大贮存量约

58t，油类物质临界量 2500t。

③硫酸铜（铜及其化合物，以铜离子计）：本项目朱郭李家选厂药剂制备间贮存量最大约 3.98t（以铜离子计），临界量为 0.25t。

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C 中 C.1.1 可知，危险物质数量与临界量比值（ Q ）见表 2.5-6， Q 值为 16.20， $10 \leq Q < 100$ 。

表 2.5-6 危险物质数量与临界量比值（ Q ）

序号	危险物质名称		CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	该种危险物质 Q 值
1	本项目	硝酸铵	6484-52-2	12.80	50	0.256
2		硫酸铜	/	3.98	0.25	15.92
3		油类物质	/	48	2500	0.0232
项目 Q 值 Σ						16.20

2) 行业及生产工艺（ M ）

由 C.1.2 及表 C.1 行业及生产工艺（ M ）可知，本项目为涉及危险物质使用、贮存的项目，则 $M=5$ ，为 $M4$ 。

3) 危险物质及工艺系统危险性（ P ）分级

由附录 C 中 C.1.3 及表 2.5-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断（ P ）可知，本项目危险物质及工艺系统危险性（ P ）分级为 $P4$ 。

表 2.5-7 危险物质及工艺系统危险性等级判断

危险物质数量与临界量比值（ Q ）	行业及生产工艺（ M ）			
	$M1$	$M2$	$M3$	$M4$
$Q \geq 100$	$P1$	$P1$	$P2$	$P3$
$10 \leq Q < 100$	$P1$	$P2$	$P3$	$P4$
$1 \leq Q < 10$	$P2$	$P3$	$P4$	$P4$

2.5.7.2 环境风险潜势初判

1) 大气环境敏感程度

由《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，本项目 500m 范围内人口总数大于 1000 人，无其他需要特殊保护区域，大气环境敏感程度等级为 E1。

2) 地表水环境敏感程度

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）表 D.3 地表水功能敏感性分区，，本项目仅矿井涌水外排，无含危险物质的废水外排，则地表水功能敏感性为低敏感 F3。。

依据表 D.4 环境敏感目标分级，本项目发生事故时，选矿厂含危险物质的废水泄漏到内陆水体（滚龙河、朱桥河）的排放点下游（顺水流向）10km 范围内，无敏感保护目标，因此环境敏感目标分级为 S3。

依据表 D.2 地表水环境敏感程度分级，地表水环境敏感程度为 E3。

3) 地下水环境敏感程度

因此依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6，周边无集中式饮用水源等环境敏感区，地下水功能敏感性分区为不敏感 G3。

项目厂址包气带厚度为 1-3m，包气带岩石的渗透系数约 $1.0 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ $< K \leq 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，根据表 D.7 包气带防污性能分级为 D2。

因此，依据表 D.5，地下水环境敏感程度分级为 E3。

依据建设项目环境风险潜势划分表 2.5-8，确定地表水、地下水、大气风险潜势见表 2.5-9。地表水环境风险潜势为 I，地下水环境风险潜势为 III，大气环境风险潜势为 III，综合环境风险潜势为 III。

表 2.5-8 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度 (E)	危险物质及工艺系统危险性 (P)			
	极高危害 (P1)	高度危害 (P2)	中度危害 (P3)	轻度危害 (P4)
环境高敏感区 (E1)	IV ⁺	IV	III	III
环境中敏感区 (E2)	IV	III	III	II
环境低敏感区 (E3)	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险

表 2.5-9 各要素环境风险潜势

环境要素	地表水	地下水	大气	综合
环境风险潜势	I	I	III	III

3) 评价工作等级

依据表 2.5-10 评价工作等级划分，地表水环境风险评价工作等级为简单分析，地下水环境风险评价工作等级为简单分析，大气环境风险评价工作等级为二级，综合环境风险评价工作等级为二级。

表 2.5-10 环境风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

2.6 评价范围

2.6.1 地表水

矿区周边无长年地表水流，且项目正常工况无新增废水外排，因此本次评价不设地表水评价范围。

2.6.2 地下水

本项目位于平原区，项目区附近无明显水文地质单元边界，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），朱郭李家采选工业场地地下水调查评价范围下游迁移距离 L 计算公式为：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中： L —下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2，本次取值为 2；

K —渗透系数，m/d，根据水文地质勘察报告，采选工业场地附近含水层为中等富水孔隙含水层，渗透系数取 20m/d；

I —水力坡度，无量纲，根据矿区水文地质图，朱郭李家采选工业场地处浅层地下水已疏干，地下水水力坡度按照地形坡度取值，0.004；

T —质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次计算取为 5000d；

n_e —有效孔隙度，无量纲，本次计算取为 0.3。

计算得 $L=2667\text{m}$ 。结合地下开采地下水影响半径，最终确定地下水调查评价范围为以朱郭李家采选工业场边界为界，向地下水流向上游扩展 3.5km、侧向分别扩展 5.5km，向下游扩展 4.5km，地下水调查评价范围为 94.6km²。

2.6.3 生态

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。

结合项目所在位置和地形地貌特征，该区域临近渤海，地形平缓。整合工业场地西北侧以大莱龙铁路为界，西侧、东侧、东南侧、南侧、北侧以乡村道路为界；其余地界外扩 1km，确定本项目生态环境影响评价范围为 4163hm²。

2.6.4 大气

本项目主要大气污染源位于焦家选厂和朱郭李家选厂场地，环境空气评价范围分别取以其中心、边长为 5km 的区域，评价范围面积约 41km²，如图 2.6-1 所示。

2.6.5 声环境

整合项目拟建的回风井风机安装在-630m 中段、-920m 中段的硐室中，距离地表距离大于 630m，对地表声环境影响很小，不设声环境评价范围。选定焦家采选工业场地、朱郭李家采选工业场地、寺庄工业场地、东季工业场地外扩 200m 和运输道路两侧外扩 200m 为评价范围。

2.6.6 土壤

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表 5 调查范围的确定依据，本项目土壤环境调查评价范围为采选场地、办公生活区、风井场地外扩 1km。

2.6.7 环境风险

1) 大气环境风险评价范围

本项目风险物质主要为硝酸铵（炸药）、油类物质（柴油、润滑油、液压油、2 号油）、硫酸铜，主要存放于焦家选厂和朱郭李家选厂。大气环境风险评价范围确定以焦家选厂和朱郭李家选厂边界外扩 5km 的区域，大气环境风险评价范围面积约 119km²。

2) 地表水和地下水环境风险评价范围

本项目地表水和地下水环境风险评价等级为简单分析，不划地表水环境风险评价范围和地下水环境风险评价范围。

3) 地下水环境风险评价范围

与地下水环境评价范围一致。

综上 本项目各环境要素评价等级和评价范围见表 2.6-1。

表 2.6-1 本项目各环境要素评价工作等级及评价范围汇总表

环境要素	评价等级	评价范围
大气	二级	地表工业场地其中心的边长为 5km 的区域，

		评价范围面积约 41km ²
地表水	三级 B	不设地表水评价范围
地下水	三级	以朱郭李家采选工业场边界为界，向地下水流向上游扩展 3.5km、侧向分别扩展 5.5km，向下游扩展 4.5km，地下水调查评价范围为 94.6km ²
声环境	一级	采选工业场地厂界及周围 200m
生态	三级	西北侧以大莱龙铁路为界，西侧、东侧、东南侧、南侧、北侧以乡村道路为界；其余地界外扩 1km，确定本项目生态环境影响评价范围为 4163hm ²
土壤	一级	采选场地、办公生活区、风井场地外扩 1km
环境风险	大气环境风险：二级	以焦家选厂和朱郭李家选厂边界外扩 5km 的区域
	水环境风险：简单分析、不定级	不划定风险评价范围

本项目生态、土壤、大气、噪声、地下水评价范围图见

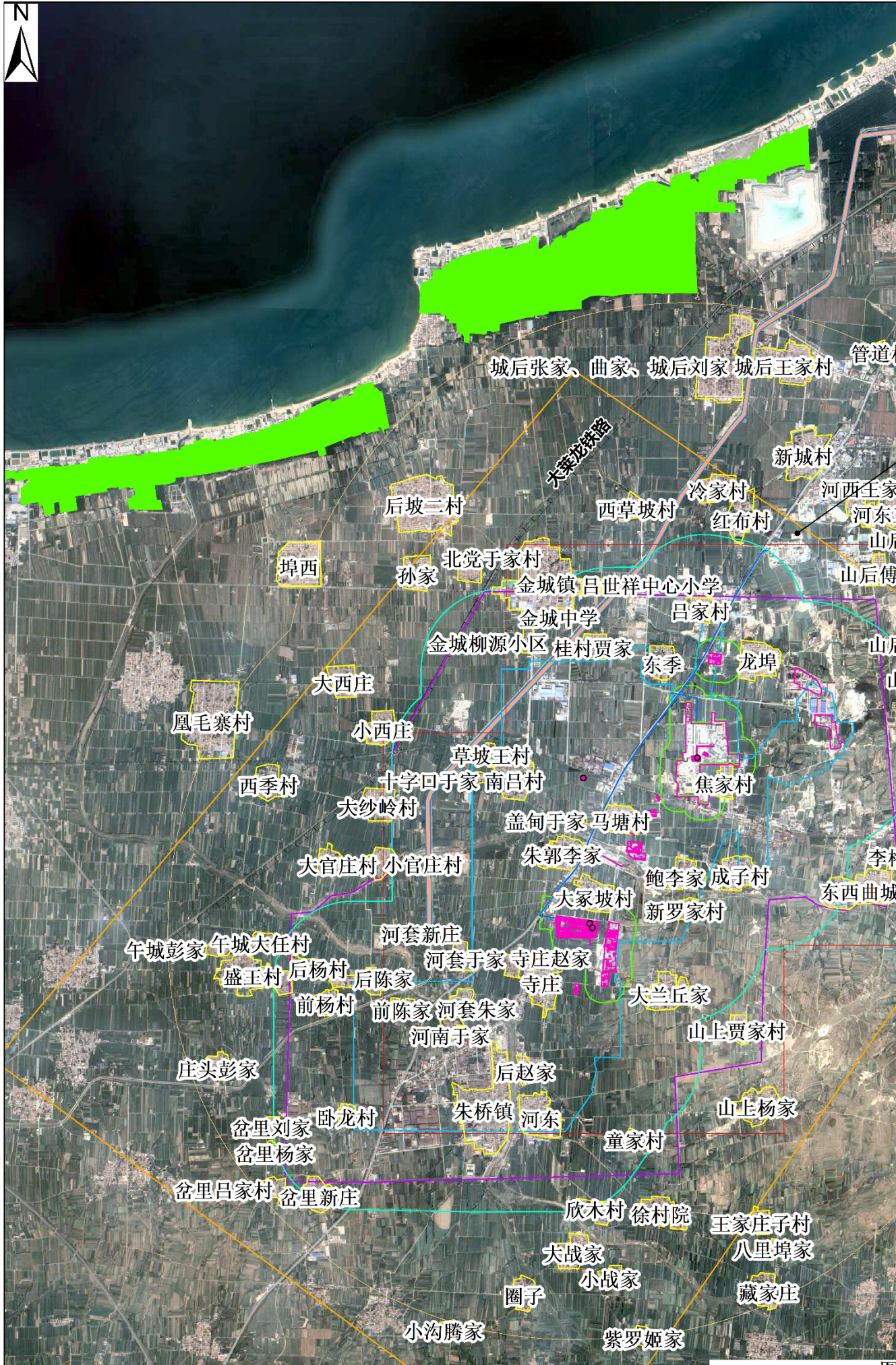


图 2.6-1。

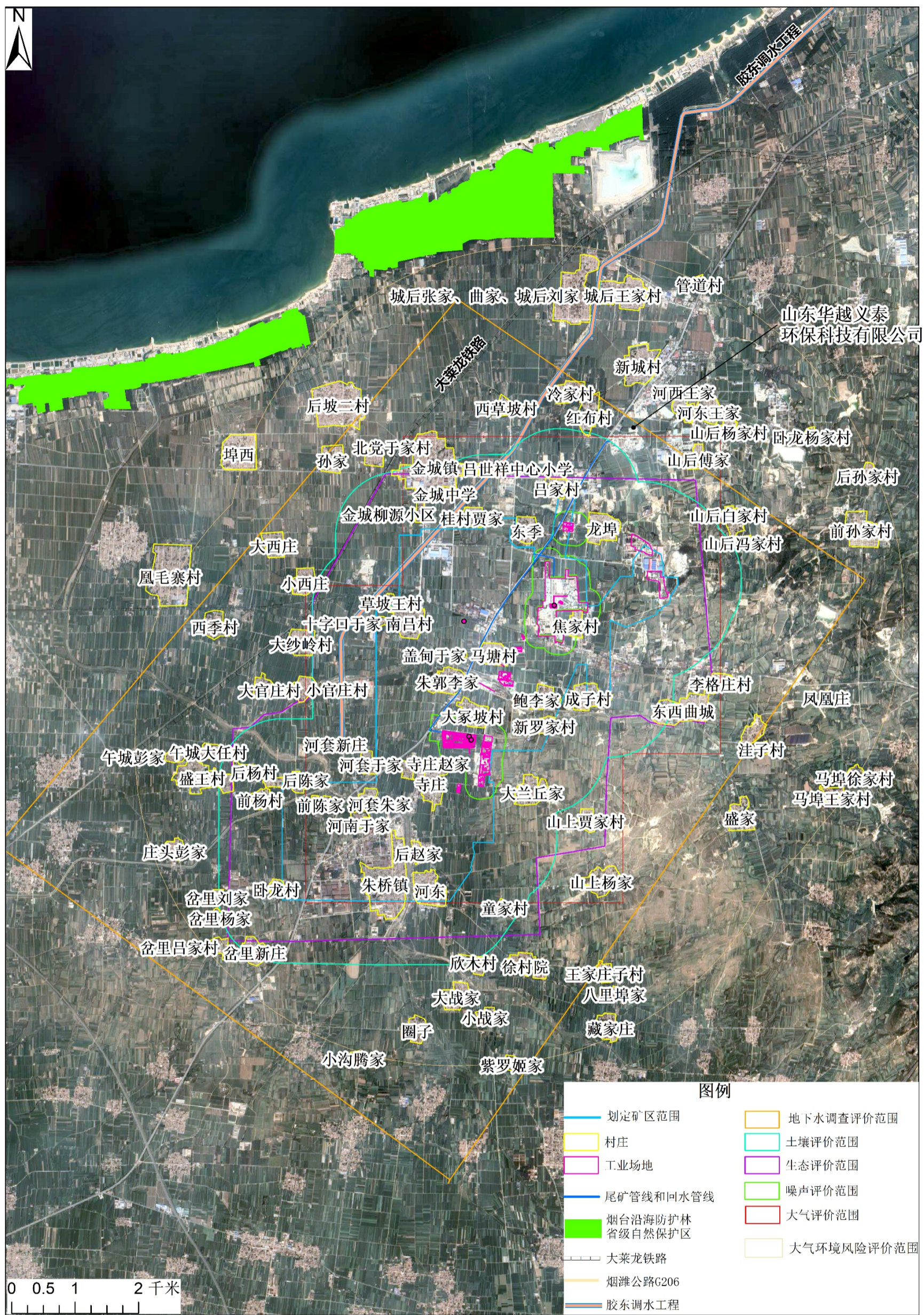


图 2.6-1 本项目生态、土壤、大气、噪声、地下水评价范围图

2.7 环境保护目标

本工程不在自然保护区、水源保护区内，附近无大的输电线路、水力设施。主要环境保护目标表 2.7-1 所示。

表 2.7-1 本项目环境保护目标一览表

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
大气	1	朱郭李家采选工业场地	小西庄	西北 3000m	206	530
	2		大纱岭村	西北侧 2200m	258	700
	3		小官庄村	西北侧 2100m	145	360
	4		大冢坡村	北侧 130m	365	913
	5		盖甸于家	北侧 1140m	8	30
	6		朱郭李家	北侧 600m	412	1030
	7		山上杨家	东南侧 2670m	302	649
	8		寺庄	西南侧 270m	398	995
	9		寺庄赵家	西南侧 600m	94	266
	10		河套朱家	西南侧 1300m	92	370
	11		河套于家	西南侧 1080m	106	265
	12		河套新庄	西南侧 1600m	20	57
	13		河南于家	西侧 1450m	122	304
	14		后陈家	西侧 2250m	181	460
	15		前陈家	西侧 2000m	92	227
	16		朱桥镇	西南侧 1350m	-	17000
	17		后赵家	西南侧 1600m	140	386
	18		河东	西南侧 2000m	501	1282
	19		童家村	东南侧 1790m	20	70
	20		山上贾家村	东南侧 1860m	133	333
	21	焦家采选工业场地	城子村	南侧 700m	389	973
	22		焦家村	东南侧 10m	128	328

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
	23		矿区家属区	东南侧 30m	496	1450
	24		马塘村	西南 560m	368	920
	25		鲍李家	南侧 730m	372	930
	26		新罗家村	南侧 1180m	185	463
	27		大兰丘家	南侧 2160m	359	898
	28		东西曲城	东南侧 1810m	665	1663
	29		李格庄村	东南侧 2200m	289	723
	30		龙埠	东北侧 530m	435	1088
	31		吕家村	北侧 1140m	135	338
	32		东季	西北侧 590m	198	495
	33		金城柳源小区	西北侧 2120m	366	915
	34		桂村贾家	西北侧 1200m	172	430
	35		金城中学	西北 1950m	—	—
	36		吕世祥中心小学	西北 1940m	—	—
	37		金城镇	西北 2060m	597	1596
	38		南吕村	西侧 1780m	435	1088
	39		草坡王村	西侧 2290m	96	240
	40		十字口于家	西侧 2350m	112	280
	41		山后冯家	东北侧 2560m	253	633
	42		山后白家村	东北侧 2450m	168	420
43	山后傅家	东北侧 2550m	296	740		
44	红布村	北侧 2210m	123	308		
噪声	1	朱郭李家采选工业场	大冢坡村	北侧 130m	365	913

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人	
		地					
	2	焦家采选工业场地	焦家村	东南侧 10m	128	328	
生态环境	1	朱郭李家采选工业场地	新罗家村	东侧 850m	79	198	
	2		鲍李家	东侧 756m	230	640	
	3		大兰邱家村	东侧 440m	285	720	
	4		滕冯村	西侧 2632m	78	218	
	5		河南于家	西侧 1596m	122	304	
	6		寺庄	西侧 250m	420	1191	
	7		后陈家	西侧 2292m	181	460	
	8		前陈家	西侧 2003m	92	227	
	9		河套朱家	西侧 1279m	120	300	
	10		河套于家	西侧 1596m	122	304	
	11		寺庄	西侧 250m	420	1191	
	12		朱桥	西南侧 1525m	920	2544	
	13		河东	西南侧 1922m	501	1282	
	14		后赵村	西南侧 1556m	140	386	
	15		山上贾家村	东南侧 1890m	133	333	
	16		大冢坡村	北侧 108m	290	750	
	17		朱郭李家	北侧 616m	381	830	
		1	焦家采选工业场地	龙埠	东北侧 590m	280	690
		2		卧龙杨家村	东北侧 4224m	45	150
		3		李格庄村	东南侧 2245m	150	300
	4	东西曲城		东南侧 1834m	210	310	

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人		
	5		十字路口家	西侧 2404m	76	195		
	6		南吕村	西侧 1830m	492	1256		
	7		西草坡村	西北侧 2630m	114	267		
	8		东季	西北侧 605m	213	578		
	9		腾北、腾南	西北侧 2049m	597	1596		
	10		桂村贾家	西北侧 1274m	140	293		
	11		焦家村	东南侧 10m	168	431		
	12		吕家村	北侧 1269m	136	368		
	13		马塘村	西侧 83m	211	554		
	大气环境风险 保护目标		1	朱郭李家 采选工业场地	小西庄	西北 3000m	206	530
			2		大纱岭村	西北侧 2200m	258	700
			3		小官庄村	西北侧 2100m	145	360
			4		大冢坡村	北侧 130m	365	913
5		盖甸于家	北侧 1140m		8	30		
6		朱郭李家	北侧 600m		412	1030		
7		山上杨家	东南侧 2670m		302	649		
8		寺庄	西南侧 270m		398	995		
9		寺庄赵家	西南侧 600m		94	266		
10		河套朱家	西南侧 1300m		92	370		
11		河套于家	西南侧 1080m		106	265		
12		河套新庄	西南侧 1600m		20	57		
13		河南于家	西侧 1450m		122	304		
14		后陈家	西侧 2250m		181	460		

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
	15		前陈家	西侧 2000m	92	227
	16		朱桥镇	西南侧 1350m	-	17000
	17		后赵家	西南侧 1600m	140	386
	18		河东	西南侧 2000m	501	1282
	19		童家村	东南侧 1790m	20	70
	20		山上贾家村	东南侧 1860m	133	333
	21		凰毛寨村	西北侧 4643m	736	1832
	22		西季村	西北侧 3826m	180	460
	23		大官庄村	西侧 2754m	285	604
	24		腾冯村	西侧 2700m	78	218
	25		前杨村	西侧 2950m	132	206
	26		后杨村	西侧 3057m	182	504
	27		午城大任村	西侧 3564m	200	600
	28		盛王村	西侧 3478m	500	1340
	29		午城彭家	西侧 4240m	103	309
	30		卧龙村	西南侧 3400m	2.22	13.78
	31		岔里刘家	西南侧 4226	73	200
	32		岔里杨家	西南侧 4410	52	132
	33		岔里吕家	西南侧 4627m	70	195
	34		岔里新庄	西南侧 4296m	160	318
	35		庄头彭家	西南侧 4490m	174	475
	36		欣木村	南侧 3283m	186	423
	37		徐家院	南侧 3275m	360	814

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
	38		大战家	南侧 3710m	168	408
	39		小战家	南侧 4092m	76	210
	40		圈子	南侧 4248m	180	416
	41		小沟腾家	西南侧 4978m	30	100
	42		紫罗姬家	南侧 4857m	240	580
	43		王家庄子村	东南侧 3878m	210	367
	44		八里埠村	东南侧 4321m	109	300
	45		藏家庄	东南侧 4596m	120	278
	46		城子村	南侧 700m	389	973
	47	焦家村	东南侧 10m	128	328	
	48	矿区家属区	东南侧 30m	496	1450	
	49	马塘村	西南 560m	368	920	
	50	鲍李家	南侧 730m	372	930	
	51	新罗家村	南侧 1180m	185	463	
	52	大兰丘家	南侧 2160m	359	898	
	53	焦家采选工业场地	东西曲城	东南侧 1810m	665	1663
	54	李格庄村	东南侧 2200m	289	723	
	55	龙埠	东北侧 530m	435	1088	
	56	吕家村	北侧 1140m	135	338	
	57	东季	西北侧 590m	198	495	
	58	金城柳源小区	西北侧 2120m	366	915	
	59	桂村贾家	西北侧 1200m	172	430	
	60	金城中学	西北 1950m	—	—	

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
	61		吕世祥中心小学	西北 1940m	—	—
	62		金城镇	西北 2060m	597	1596
	63		南吕村	西侧 1780m	435	1088
	64		草坡王村	西侧 2290m	96	240
	65		十字口于家	西侧 2350m	112	280
	66		山后冯家	东北侧 2560m	253	633
	67		山后白家村	东北侧 2450m	168	420
	68		山后傅家	东北侧 2550m	296	740
	69		红布村	北侧 2210m	123	308
	70		洼子村	东南侧 3092m	30	140
	71		盛家	东南侧 3791m	80	250
	72		马埠徐家村	东南侧 4838m	55	200
	73		马埠王家村	东南侧 4605m	60	210
	74		前孙家村	东侧 4237m	135	449
	75		后孙家村	东侧 4642m	60	200
	76		卧龙杨家村	东北 4272m	45	150
	77		山后杨家村	东北 3314m	45	150
	78		河西王家	东北 2972m	65	180
	79		河东王家	东北 3199m	70	220
	80		新城村	东北 3073m	262	540
	81		官道村	东北 4838m	20	50
	82		城后王家村	北侧 4235m	497	1213
	83		城后张家、曲家、城后刘家	北侧 3830m	410	1200

环境要素	序号	工业场地	敏感目标	相对位置	户	人
	84		冷家村	北侧 2517m	101	230
	85		西草坡村	北侧 2421m	67	160
	86		北党于家村	西北侧 2956m	164	474
	87		孙家	西北 3507m	223	576
	88		后坡二村	西北 3600m	589	1300
	89		埠西	西北 4768m	489	1170
	90		大西庄	西侧 4061m	190	489

2.8 评价标准

2.8.1 环境质量标准

本项目环境质量标准执行如下：

(1) 环境空气执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及其修改单中二级标准。

(2) 海水执行《海水水质标准》(GB3097-1997)中二类标准；

(3) 地下水执行《地下水质量标准》(GB14848-2017) III类标准。

(4) 烟潍公路两侧一定距离之内（35m±5m），执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 4a 类标准。其余声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类声环境功能区。

(5) 土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值和《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准》中风险筛选值。

环境质量标准限值见表 2.8-1~表 2.8-5。

表 2.8-1 环境质量标准（大气）

环境类别	污染物	级别	取值时间	浓度限值		标准名称
				浓度	单位	
环境空气	TSP	二级	年平均	200	ug/Nm ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012)
			24 小时平均	300		
	PM ₁₀		年平均	70		
			24 小时平均	150		
	PM _{2.5}		年平均	35		
			24 小时平均	75		
	SO ₂		年平均	60		
			24 小时平均	150		
			1 小时平均	500		
	NO ₂		年平均	40		
			24 小时平均	80		
			1 小时平均	200		
	CO		24 小时平均	4	mg/Nm ³	
			1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8 小时平均	160	ug/Nm ³			
	1 小时平均	200				

表 2.8-2 环境质量标准（地下水、海水、声环境）

环境类别	污染物	级别	取值时间	浓度限值		标准名称
				浓度	单位	
地下水	pH	III类		6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)
	硫化物			0.02	mg/L	
	钠			200		
	硫酸盐			250		
	总硬度			450		
	氯化物			250		
	氟化物			1.0		
	氰化物			0.05		
	硝酸盐（以 N 计）			20		
	亚硝酸盐（以 N 计）			1		
	氨氮			0.5		
	总大肠菌群			3		
	镍			0.02		
	镉			0.005		
	六价铬			0.05		
	铅			0.01		
	锌			1.0		
	汞			0.001		
	砷			0.01		
	铁			0.3		
铜		0.1				
锰		0.1				
挥发酚		0.002				
耗氧量		3.0				
海水	pH			7.8-8.5	无量纲	《海水水质标准》 GB3097-1997 第 二类
	溶解氧			5	mg/L	
	化学需氧量			3		
	生化需氧量			3		
	无机氮（以 N 计）			0.3		
	非离子氨（以 N 计）			0.02		
	活性磷酸盐			0.03		

环境类别	污染物	级别	取值时间	浓度限值		标准名称
				浓度	单位	
	汞			0.0002	ug/L	
	镉			0.005		
	铅			0.005		
	六价铬			0.01		
	总铬			0.1		
	砷			0.03		
	铜			0.01		
	锌			0.05		
	硒			0.02		
	镍			0.01		
	氰化物			0.005		
	硫化物			0.05		
	挥发性酚			0.005		
	石油类			0.05		
	苯并(a)芘			0.0025		
声环境	等效 A 声级	2 类	昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008)
			夜间	50		
		4a 类	昼间	70		
			夜间	55		

表 2.8-3 农用地土壤污染风险筛选值 单位 mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5< pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
		其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
		其他	1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷	水田	30	30	25	20
		其他	40	40	30	25
4	铅	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
5	铬	水田	250	250	300	350
		其他	150	150	200	250
6	铜	果园	150	150	200	200
		其他	50	50	100	100
7	镍		60	70	100	190
8	锌		200	200	250	300

表 2.8-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 第一类用 地	筛选值 第二类用 地	管制值 第一类用 地	管制值 第二类用 地
重金属和无机物					
1	砷	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬（六价）	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烷	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					

序号	污染物项目	筛选值 第一类用 地	筛选值 第二类用 地	管制值 第一类用 地	管制值 第二类用 地
35	硝基苯	34	76	190	760
36	笨胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	蒽	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
45	萘	25	70	255	700

表 2.8-5 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（其他项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	筛选值 第一类用 地	筛选值 第二类用 地	管制值 第一类用 地	管制值 第二类用 地
重金属和无机物					
1	镉	20	60	120	140
2	铍	20	65	47	172
3	钴	3.0	5.7	30	78
4	钒	2000	18000	8000	36000
5	氰化物	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000

2.8.2 污染物排放标准

（1）大气污染物排放标准

项目有组织颗粒物排放浓度执行《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值；无组织废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求。

（2）水污染物排放标准

矿井涌水排海水质执行《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 1 和表 2 中一级标准。

生活污水处理后执行《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）标准中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值。

(3) 噪声排放标准

运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中2类标准;施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(4) 固体废物标准

一般工业固体废物执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)。危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及2013年修改单中的相关规定。

表 2.8-6 污染物排放标准

污染源		时段	污染因子	排放限值		标准名称及类别
大气	厂界浓度	1997年1月1日起	颗粒物	周界外浓度最高 1.0	mg/Nm ³	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2二级标准
	有组织污染源	2020年1月1日起		10		《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表1重点控制区标准
废水	矿井涌水排海水水质	2019年3月10日起	pH	6~9	无量纲	《流域水污染物综合排放标准 第5部分:半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表1和表2一级标准。
			SS	20	mg/L	
			COD _{cr}	50		
			BOD ₅	10		
			氨氮	5		
			石油类	3		
			硫化物	1.0		
			氟化物	2		
			硫酸盐	650		
			全盐量	1600		
			总铜	0.5		
			总锌	2		
			总汞	0.005		
			总砷	0.2		
			总铅	0.5		
			总银	0.5		
	总镉	0.05				
	镍	0.5				
	总铬	0.5				
生活污水	/		pH值	6-9	无量纲	《城市污水再生利用城市杂用水水质》
			BOD ₅	10	mg/L	

污染源		时段	污染因子	排放限值		标准名称及类别
			氨氮	8	mg/L	(GB/T18920-2020)标准中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”标准限值。（*表示沿海或本地水源中溶解性固体含量较高的区域的指标。）
			阴离子表面活性剂	0.5	mg/L	
			铁	0.3	mg/L	
			锰	0.1	mg/L	
			溶解性总固体	≤1000 (2000*)	mg/L	
			溶解氧	≥2		
			大肠埃希氏菌	无	MPN/100ml	
噪声	厂界噪声	施工期	昼间	70	dB(A)	《建筑施工场界环境噪声排放标准》 GB12523-2011
			夜间	55		
		运营期	昼间	60		《工业企业厂界环境噪声排放标准》 (GB12348-2008)中2类声环境功能区标准
			夜间	50		

3 现有工程回顾性评价

3.1 矿权设置

本次整合项目共涉及 14 个现有矿权，其中 9 处采矿权、5 处探矿权。见表 3.1-1、附件 1。

表 3.1-1 现有工程各采矿权基本情况汇总表

采矿权								
序号	名称	证载能力（万 t/a）	拐点 数	开采标高	面积 （km ² ）	状态	备注	
1	焦家金矿	165	18	36m~-580m(井巷工程：地表至-720m)	1.888	已建	9 个采矿权，证载生产能力 579.5 万 t/a，共计 105 个拐点，矿区范围 8.2368km ² 。开采标高：36m~-1325m（最深）	
2	望儿山金矿	33	28	150m~-650m	0.871			
3	寺庄矿区	99	10	0m~-825m(井巷工程：32m~905m)	0.463			
4	马塘矿区	4	5	31m 至-330m	0.211			
5	马塘二矿区	4	5	35m 至-500m	0.477			
6	东季矿区	4.5	4	36m 至-215m	0.1892			
7	后赵金矿	6	4	35m 至-220m	0.1156			
小计 1		315.5	74	——	4.2148			
8	金城金矿	99	14	-365m 至-1325m	2.1	待建		
9	朱郭李家金矿	165	17	-284m 至-990m	1.922			
小计 2		264	31	——	4.022			
探矿权								
序号	名称	拐点 数	面积	证号	备注			
1	焦家矿区深	5	0.30	T3700002019034010055234	5 个探矿权，			

	部及外围金矿南部详查				共计 58 个拐点，矿区范围 29.2km ² ，其中（）内为拟纳入本项目整合范围的前陈—上杨家矿区金矿勘探（北段）探矿权，按此核算，5 个待整合的探矿权面积为 9.29 km ² 。
2	后赵北部矿区金矿勘探	9	0.68	T37120080102000613	
3	马塘二区深部及外围金矿勘探	10	0.97	T3700002008024010001973	
4	南吕-欣木地区金矿勘探	12	4.59	T3700002008014010000606	
5	前陈-上杨家金矿勘探	22	22.66（2.75）	T371220080102000612	

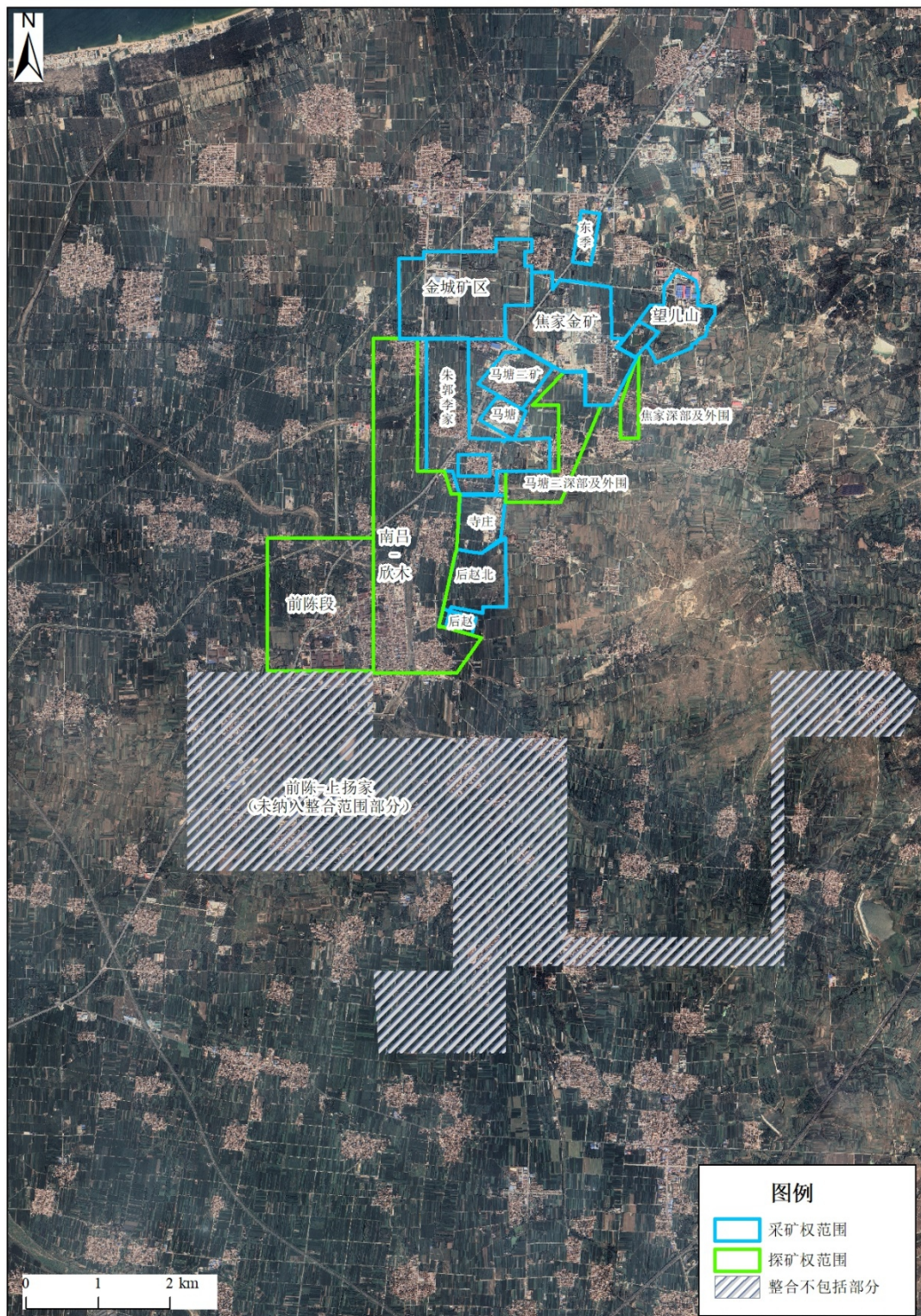


图 3.1-1 现有工程各矿权位置关系图

各矿权基本情况分述如下：

3.1.1 采矿权

（1）焦家金矿

位于整合矿区北部。1988年10月19日首次取得由山东省地质矿产局颁发的采矿许可证，目前持有的采矿证发证机关为自然资源部，证号：C1000002011024120106483，采矿权人为山东黄金矿业（莱州）有限公司，地下开采，生产规模165万吨/年；矿区范围由18个拐点坐标圈定，面积1.88km²；开采深度+36m至-580m，有效期自2019年9月1日至2025年9月1日。

（2）望儿山金矿

位于整合矿区东北部。1988年5月首次取得了由山东省地质矿产局颁发的采矿许可证，目前持有的采矿证发证机关为山东省自然资源厅，证号：C3700002011014120105119；采矿权人为山东黄金矿业（莱州）有限公司，地下开采，生产规模33万吨/年，矿权平面范围由28个拐点圈定，面积0.871km²，开采深度由+150m至-650m，有效期自2021年5月25日至2025年5月25日。

（3）寺庄矿区

位于整合矿区中南部。2001年2月首次设立采矿权，目前持有的采矿证发证机关为山东省自然资源厅，证号：C3700002011014120105115，采矿权人为山东黄金矿业（莱州）有限公司，地下开采，生产规模99万吨/年，矿区范围由10个拐点圈定，面积0.4632km²，开采标高由0m~-825m（井巷工程标高从32m~-905m），有效期自2020年8月18日至2035年8月18日。

（4）马塘矿区

位于整合矿区中部。1988年10月24日首次设立采矿权，目前持有的采矿许可证由山东省自然资源厅发放，证号：C3700002020094120150751，采矿权人为山东天承矿业有限公司，地下开采，生产规模4万吨/年，矿区范围由5个拐点坐标圈定，矿区面积0.211km²，开采深度：由31m至-330m标高，有效期2020年9月30日~2025年9月20日。

（5）马塘二矿区

位于整合矿区中部偏北地段。1988年10月24日首次设立采矿权，目前持有的采矿许可证由山东省自然资源厅发放，证号：C3700002020094120150750，

采矿权人为山东天承矿业有限公司；地下开采，生产规模 4 万吨/年；矿区范围由 5 个拐点坐标圈定，面积 0.477km²；开采深度+35m 至-500m 标高，有效期限自 2020 年 9 月 30 日~2025 年 9 月 30 日。

（6）东季矿区

位于整合矿区东北部。1988 年 10 月 24 日首次设立采矿权，目前持有的采矿许可证由山东省国土资源厅发放，证号 C3700002011034120108645，采矿权人山东天承矿业有限公司；地下开采，生产规模 4.5 万吨/年；矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，面积 0.1892km²；开采深度+36m 至-215m 标高，有效期限自 2017 年 6 月 30 日~2022 年 6 月 30 日。

（7）后赵金矿

位于整合矿区南部。采矿权于 2007 年首次设立。目前持有的采矿许可证由山东省国土资源厅发放，证号：C3700002011034130108788，采矿权人莱州金辉矿业有限公司；地下开采，生产规模 6 万吨/年；矿区范围由 4 个拐点坐标圈定（表 1-3）；矿区面积 0.1156km²；开采深度 35m 至-220m 标高，有效期限 2017 年 11 月 22 日至 2022 年 11 月 22 日。

（8）金城金矿

位于整合矿区北部西侧。2019 年 9 月 26 日首次领取采矿许可证。发证单位山东省自然资源厅，证号：C3700002019094210150437，采矿权人为莱州鲁地矿业投资开发有限公司；地下开采，生产规模 99 万吨/年；矿区范围由 14 个拐点坐标圈定，面积 2.1km²；开采深度-365.0m 至-1325.0m 标高，有效期限自 2019 年 9 月 26 日~2034 年 9 月 26 日。

（9）朱郭李家金矿

位于整合矿区中部偏西地段。采矿权 2015 年 12 月 2 日首次设立。采矿许可证由国土资源部发放，证号为：C1000002015124210140833，采矿权人为莱州金盛矿业投资有限公司；地下开采，生产规模 165 万吨/年；矿区范围由 17 个拐点坐标圈定。扣除 1~4 号拐点圈定的范围，矿区面积 1.922km²；开采深度-284m 至-990m 标高，有效期限自 2015 年 12 月 2 日~2035 年 12 月 2 日。

3.1.2 探矿权

（1）山东省莱州市焦家矿区深部及外围金矿南部详查

位于整合矿区中东部。2011年4月由“山东省莱州市焦家矿区深部及外围金矿普查”、“山东省莱州市焦家村东金矿普查”两探矿权整合设立。几经延续变更，目前持有的勘查许可证由山东省自然资源厅发放，证号：T3700002019034010055234，探矿权人山东黄金集团有限公司；勘查区范围由5个拐点坐标圈定，面积0.30km²；批准的勘查范围不包括焦家金矿的矿区范围；有效期限自2021年1月1日~2022年12月31日。

（2）山东省莱州市南吕-欣木地区金矿勘探

位于整合矿区中西部。探矿权1998年2月首设。2008年1月探矿权分立为“山东省莱州市南吕—欣木地区金矿普查”及“山东省莱州市寺庄矿区金矿普查”，2010年11月重新整合为“山东省莱州市南吕—欣木地区金矿普查”。几经延续变更，目前持有的勘查许可证由山东省自然资源厅发放，证号：T37120080102000606，探矿权人山东莱州鲁地金矿有限公司；勘查区由12个拐点坐标圈定，面积4.59km²；有效期自2020年10月1日至2022年9月30日。

（3）山东省莱州市后赵北部矿区金矿勘探

位于整合矿区东南部。2005年1月由“山东省莱州市南吕—后赵地区金矿普查”探矿权分立设立“山东省莱州市后赵北部地区金矿普查”探矿权。几经延续变更，目前持有的勘查许可证由山东省自然资源厅发放，证号：T37120080102000613，探矿权人莱州章鉴投资有限公司；勘查区范围由9个拐点坐标圈定，面积0.68km²；有效期限自2019年10月1日至2021年9月30日。

（4）山东省莱州市前陈-上杨家矿区金矿勘探

探矿权2010年10月由5个探矿权整合而成。几经延续变更，目前持有的勘查许可证由山东省自然资源厅发放，证号：T37120080102000612，探矿权人山东黄金矿业（莱州）有限公司；勘查区范围由22个拐点坐标圈定，面积22.66km²；有效期限自2020年7月1日至2025年6月30日。

本次整合仅包含其一部分—前陈矿段，位于整合后矿区西南部。范围由4个拐点圈定，面积2.75km²。

（5）山东省莱州市马塘二矿区深部及外围金矿勘探

2006年4月30日首次设立。位于整合矿区中东部。目前持有的勘查许可证由山东省自然资源厅发放，证号：T3700002008024010001973，探矿权人山东天承矿业有限公司；勘查区范围由10个拐点坐标圈定，面积0.97km²；批准的勘查

范围不包括马塘二矿区金矿的矿区范围；有效期限自 2019 年 7 月 1 日~2024 年 6 月 30 日。

3.2 矿区范围

由表 3.1-1 可知，现有工程待整合的 14 个矿区面积为 17.5368km²。其中：采矿权面积 8.2369km²，证载生产能力合计为 579.5 万 t/a，开采标高：36m~-1325m；待整合的 5 个探矿权（前陈-上杨家（前陈段）、南吕-欣木、后赵北、焦家深部及外围、马塘深部及外围）面积为 9.29km²。

3.3 已建工程分析

3.3.1 工程构成和关系

现有工程 9 处采矿权中焦家金矿、望儿山金矿、寺庄矿区、马塘矿区、马塘二矿区、东季矿区、后赵金矿为已建工程。其中，

焦家金矿、望儿山金矿、寺庄矿区由山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿全面管理，成为焦家金矿的一个矿区，回采矿石集中运输到焦家选矿厂处理。其现有工程构成和关系见图 3.3-1。

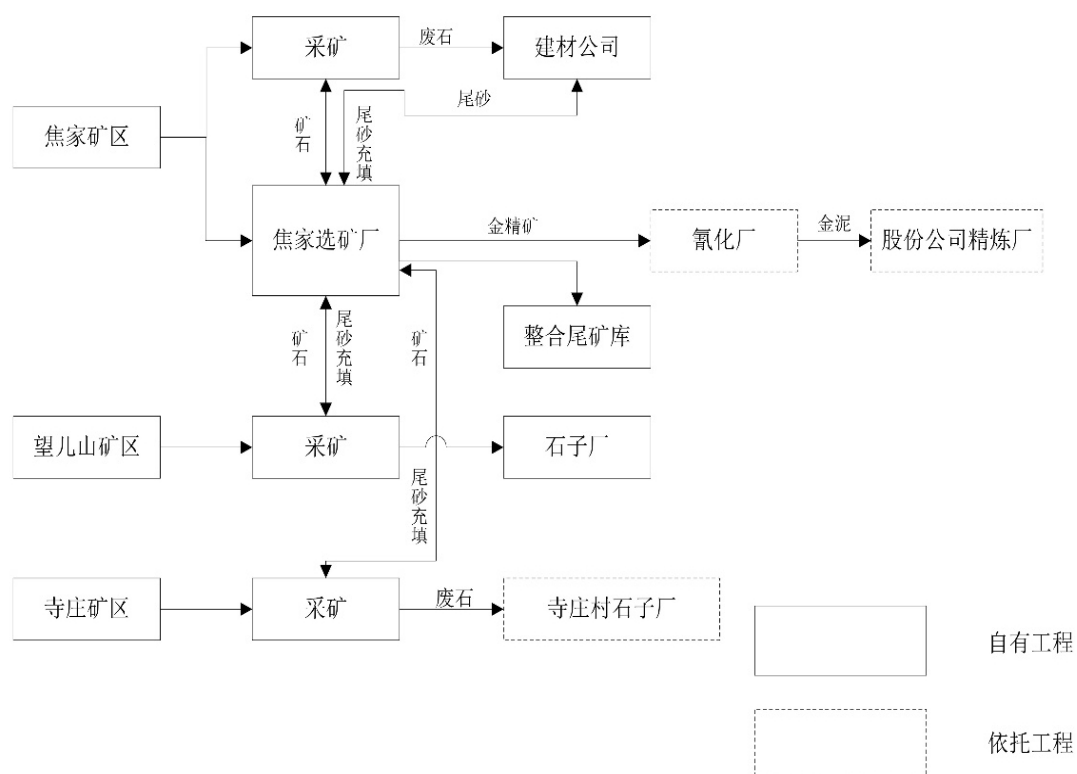


图 3.3-1 焦家金矿现有工程构成及关系图

马塘矿区、马塘二矿原隶属山东天承矿业有限公司，2009年、2011年，山东天承矿业有限公司将这两个矿区转让给山东盛大矿业有限公司，而东季矿区仍是山东天承矿业有限公司的骨干企业，和红布矿区、红布选矿厂同属于山东天承矿业有限公司。生产期间，马塘、马塘二矿、东季、红布矿区采出的矿石全部送至红布选矿厂集中处理。其现有工程构成及相互关系见图 3.3-2。

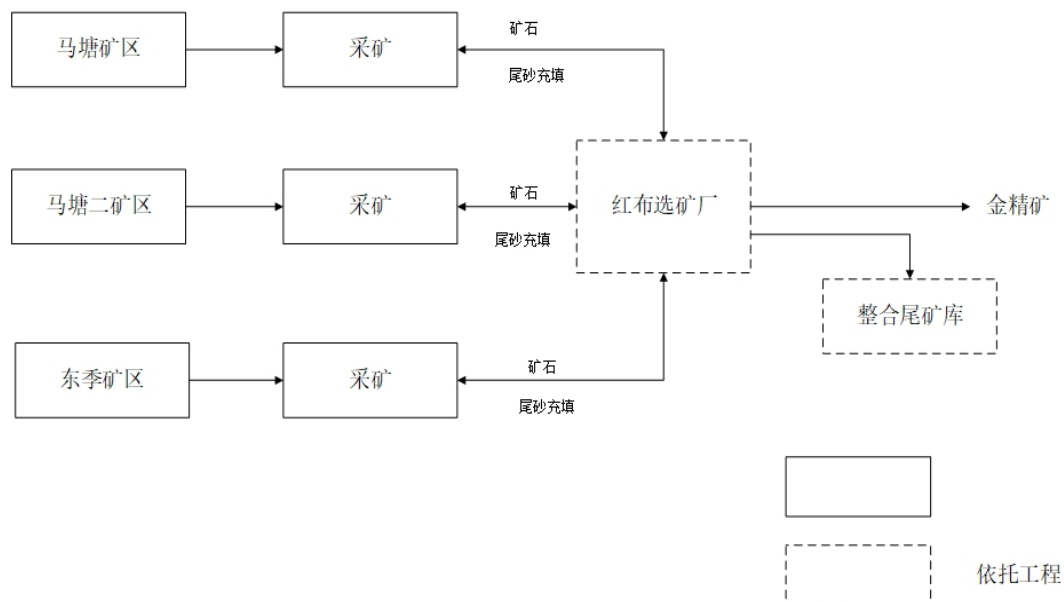


图 3.3-2 马塘、马塘二矿、东季矿区矿现有工程构成及关系图

后赵金矿生产期间，选矿及尾矿库依托招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂及小宋家尾矿库。

综上，现有工程主要由各矿区自有采矿、选矿及相关工程构成。

3.3.2 采矿工程

3.3.2.1 生产规模与产品方案

现有工程已建的 7 个矿区设计生产规模为 315.5 万 t/a，目前仅焦家、望儿山、寺庄三个矿区正常生产，实际开采矿石量 297 万 t/a。见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有工程已建各矿山设计规模及实际产品产量一览表

序号	矿区名称	建矿时间	矿区面积 (km ²)	设计开采规模		实际开采规模		开采方式	备注
				万 t/a	t/d	万 t/a	t/d		
1	焦家金矿	1975	1.888	165	5000	165	5000	竖井(混合井)+辅助斜坡道联合开拓	全部送至焦家选厂，产出金精矿
2	望儿山金矿	1975	0.871	33	1000	33	1000	竖井+盲竖井联合开拓	
3	寺庄矿区	1981	0.463	99	3000	99	3000	竖井+辅助斜坡道联合开拓	
4	马塘矿区	1986	0.211	4	121	0	0	竖井+盲竖井联合开拓	2021年1月起停产，生产期间矿石运至红布选厂选矿
5	马塘二矿区	1986	0.477	4	121	0	0	竖井联合两级盲竖井开拓	
6	东季矿区	1988	0.1892	4.5	136	0	0	竖井+盲竖井联合开拓	2018年起停产至今，生产期间矿石运至红布选厂选矿
7	后赵金矿	2017	0.1156	6	181	0	0	竖井开拓	2018年起停产至今，生产期矿石运至招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂
合计			4.2148	315.5	9559	297	9000	——	——

*由于金城、朱郭李家尚未建设，故未纳入该表统计。

3.3.2.2 开采历史及开采现状

3.3.2.2.1 焦家金矿

焦家金矿始建于1975年9月，1979年12月投产，隶属于冶金工业部，当年达到500 t/d的生产能力；1985年经过二期工程建设，采、选能力达到了750 t/d；1991年在二期工程的基础上进行了三期工程技术改造，达到了1000 t/d生产能力；1996年焦家金矿归属山东黄金集团，2004年被山东黄金矿业股份有限公司收购。2010年焦家矿区实施了焦家金矿采选6000 t/d扩建工程建设，2017年9月30日山东省环境保护厅以鲁环验[2017]96号文通过了山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选6000 t/d扩建工程竣工环境保护验收，扩建后焦家矿区采矿产能达到了2700 t/d，同时在矿区工业场地内建成6000 t/d选厂，分两个系列，每个系列3000 t/d处理能力，该选厂为焦家、望儿山、寺庄三个矿区共用。2018年焦家矿区又实施了扩界、扩产资源开发利用项目，实施后焦家矿区的采矿生产规模由2700 t/d扩至5000 t/d，同时对焦家金矿选矿厂进行了扩能改造，使其配套的选矿生产能力由6000t/a增至9000t/a。目前，该扩界扩产资源开发利用项目尚未进行验收。

焦家金矿目前正常生产，2020年度矿山主要在-150m、-190m、-230m、-270m、-330m、-390m、-450m等中段开展生产工作；2020年动用金矿石量*** t，金金属量*** kg。2021年矿山主要对I号矿体的-390m至-510m中段进行开采。

根据矿山储量年报，截止2020年12月31日，焦家金矿保有金矿石量*** t，金金属量*** kg；按照165万吨/年开采规模，剩余服务年限2.31年。

焦家矿段建矿以来采用尾砂胶结充填采矿法，生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为97%。

3.3.2.2.2 望儿山金矿

望儿山金矿始建于1975年7月，1977年5月投产，最初规模50 t/d。经过30多年技术更新和改造，矿山生产规模达到900 t/d、矿山也由原掖县（现莱州市）县委、县政府直接领导下的集体所有制企业转为莱州金仓矿业有限公司下属的二级生产单位、2006年5月又被山东黄金集团收购，2006年12月更名为山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿望儿山分矿。2017年，随着焦家金矿采选6000t/d扩建工程建设实施，扩建后望儿山矿区的生产规模达到了1000 t/d。2020年10

月公司委托编制了《山东黄金矿业（莱州）有限公司（望儿山金矿）环境影响后评价报告书》并以烟环评函[2020]96号在烟台生态环境局备案。

自1975年建矿以来，望儿山一直采用地下开采，分为东西两个矿区生产。东矿区已开拓+102m、+60m、+30m、0m、-60m、-90m、-120m、-150m、-190m、-230m、-270m、-310m、-350m、-390m、-430m、-470m、-510m、-550m、-590m、-630m等20个中段，-470m以上资源储量已经基本回采完毕，目前开采标高已达到-590m中段，主采中段包括-470、-510m、-550m、-590m中段；西矿区已开拓-10m、-45m、-80m、-115m、-150m、-185m 6个中段，目前已基本回采完毕。

2020年度望儿山金矿主要在-430m、-590m等中段开展生产工作；2020年动用金矿石量***t，金金属量***kg。2021年矿山主要对I号矿体的-430m、-590m中段进行开采。

根据矿山储量年报，截止2020年12月31日，望儿山矿区保有金矿石量***t，金金属量***kg；按照33万吨/年开采规模，剩余服务年限2.28年。

望儿山矿段一直采用机械化上向进路式充填法和上向水平分层尾砂充填法。生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为97%。

3.3.2.2.3 寺庄矿区

寺庄矿区自1981年开始就有不法民采，1989年民采规模达到50t/d，并形成采选规模。1995年民采被莱州市执法部门查封，并被莱州市金城镇收编为集体企业，更名为山东省莱州市金城镇寺庄金矿，原有选矿厂因不符合国家规定，停用，只保留采矿工程。

1998年8月，山东省莱州市金城镇寺庄金矿与莱州市金仓矿业股份有限公司合并，成为该公司法人下的三级生产单位，更名为莱州市仓上金矿寺庄矿区。同年开始扩产建设，1999年7月建成投产，矿山生产规模150t/d。

2006年5月莱州市仓上金矿寺庄矿区被山东黄金集团收购，同年12月更名为山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿寺庄分矿。2010年焦家矿区实施了焦家金矿采选6000t/d扩建工程建设，2017年9月30日山东省环境保护厅以鲁环验[2017]96号文通过了山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选6000t/d扩建工程竣工环境保护验收，扩建后寺庄矿区的生产规模达到了2300t/d。2018年寺庄矿区又实施了扩界、扩产资源开发利用项目，实施后寺庄采矿生产设计规模由

2300 t/d 扩至 3000 t/d。目前，该扩界扩产资源开发利用项目尚未进行验收。

寺庄矿区有-40m、-100m、-140m、-180m、-220m、-250m、-280m、-310m、-340m、-370m 和-400m 共 11 个生产水平中段。目前正常生产，2020 年度矿山主要在-370m、-400m、-450m、-490m 等中段开展生产工作；2020 年动用金矿石量 448463t，金金属量 1173kg。2021 年矿山主要对⑦-1~3 号矿体的-445m、-490m、-535m 中段开采。

根据矿山储量年报，寺庄矿段截止 2020 年 12 月 31 日保有金矿石量***t，金金属量***kg；累计动用金矿石量***t，金金属量***kg。按照 99 万吨/年开采规模，剩余服务年限 6.67 年。

寺庄矿区建矿以来采用尾砂胶结充填采矿法，生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为 97%。

3.3.2.2.4 马塘矿区

山东盛大矿业有限公司马塘金矿区（位于莱州市金城镇）前身为莱州市金城金矿（组建于 1986 年）马塘矿区，2004 年更名为山东天承矿业有限公司马塘矿区，2009 年山东天承矿业有限公司将马塘矿区和红布 100t/d 选厂转让给山东盛大矿业股份有限公司，金矿采选能力为 100 t/d。

2015 年 10 月，山东省煤田地质规划勘查研究院编制完成了《山东盛大矿业有限公司马塘矿区扩能项目环境影响报告书》，2016 年 5 月 4 日，山东省环境保护厅以“鲁环审[2016] 34 号”文对该项目环评报告书予以批复。2016 年 6 月开工建设，2017 年 2 月底主体工程完工，2017 年 12 月底配套污染治理设施基本安装完毕，2018 年 1 月开始调试运行，扩能后产能达到 4 万 t/a(121 t/d)。

马塘矿区主要采用竖井-盲竖井联合方式进行开拓工作；主要开采②、④、⑧号矿体，开采标高+23.2m~-330m，有 0m、-25m、-50m、-75m、-100m、-130m、-160m、-190m、-225m、-260m，-295m、-330m 等 12 个中段。2020 年度矿山主要在-260m 台阶开展生产工作；2020 年动用金矿石量***t，金金属量***kg。矿山原计划 2021 年起对②号矿体进行开采，受山东笏山金矿爆炸事件影响，2021 年 4 月起矿山停产至今。

根据矿山储量年报，马塘矿区截止 2020 年 12 月 31 日保有金矿石量***t，金金属量***kg；累计动用金矿石量***t，金金属量***kg。按照 4 万吨/年开采规

模，剩余服务年限 10.2 年。

马塘矿区建矿以来采用尾砂胶结充填采矿法，生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为 97%。

3.3.2.2.5 马塘二矿区

山东盛大矿业有限公司马塘二矿区前身为莱州市金城金矿（组建于 1986 年）马塘二矿区，2004 年更名为山东天承矿业有限公司马塘二矿区，2011 年山东天成矿业有限公司将马塘二矿区转让给山东盛大矿业有限公司。2012 年 6 月 1 日，山东盛大股份有限公司归并到山东黄金集团有限公司，企业法人变更为山东盛大矿业有限公司。

2015 年 10 月，山东盛大矿业有限公司委托山东省煤田地质规划勘查研究院编制环评报告，2016 年 5 月，山东省环境保护局以鲁环审[2016]35 号文进行批复；项目工程在原有工程基础上产能提升至 4 万吨/年，项目总投资 486.64 万元，采用地下开采，矿井的开拓方式为竖井联合两级盲竖井开拓系统。马塘二矿区扩能工程已于 2016 年 7 月开工建设，2017 年 9 月底主体工程完工，2018 年 1 月开始调试。扩能后产能达到 4 万 t/a（121 t/d）。

马塘二矿区主要开采①、⑤、⑥号矿体，开采标高 35m 至-475m；有-100m、-130m、-160m、-230m、-265m、-300m、-335m、-370m、-405m、-440m、-475m 等 11 个中段。2020 年度矿山主要在-405m 台阶开展生产工作；2020 年动用金矿石量 31670t，金金属量 67kg。矿山原计划 2021 年主要对-405 m 中段 TM7 块段 170~167 穿脉之间矿体进行开采，受山东笏山金矿爆炸事件影响，2021 年 4 月起矿山停产至今。

根据矿山储量年报，马塘二矿区截止 2020 年 12 月 31 日保有金矿石量***t，金金属量***kg；累计动用金矿石量***t，金金属量***kg。按照 4 万吨/年开采规模，剩余服务年限 7.84 年。

马塘二矿区建矿以来采用尾砂胶结充填采矿法，生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为 97%

3.3.2.2.6 东季矿区

东季矿区采矿许可证首设于 1988 年 10 月 24 日，采矿权人莱州市金城金矿，此后由于延续、公司变更、坐标系更换等原因，采矿证经过多次变更。目前矿业

权人为山东天承矿业有限公司。自 1982 年 9 月建成投产至 2015 年 12 月 30 日，矿区产能达到 4.5 万 t/a（136 t/a）。

东季矿段从 2018 年至今一直处于停产改造状态，未进行采矿作业；停产前已开拓 8m、-20m、-60m、-100m、-135m、-160m、-175m、-190m、-210m 等 9 个中段。

根据矿山储量年报，东季矿段截止 2020 年 12 月 31 日保有金矿石量***t，金金属量***kg；累计动用金矿石量***t，金金属量***kg。按照 4.5 万吨/年开采规模，剩余服务年限 11.35 年。

东季矿段建矿以来采用尾砂胶结充填采矿法，生产形成的采空区随采随充，采空区充填率为 97%。

3.3.2.2.7 后赵金矿

后赵金矿采矿权原属于山东鑫宏工矿商贸有限公司；2012 年 8 月 2 日，山东省国土资源厅以鲁国土资字[2012]788 号文同意山东鑫宏工矿商贸有限公司将后赵金矿采矿权转让给莱州金辉矿业有限公司。2016 年 12 月，公司委托山东环科院编制了《后赵金矿扩能项目环境影响报告书》，扩能后，后赵采矿能力变为 6 万 t/a（200 t/d）。

后赵矿段从 2016 年 12 月 31 日至今一直处于停产改造状态，未进行采矿作业；停产前已开拓-34m、-59m、-84m、-114m、-151m、-207m 六个中段。

根据矿山储量年报，后赵矿段截止 2020 年 12 月 31 日保有金矿石量***t，金金属量***kg；按照 6 万吨/年开采规模，剩余服务年限 12 年。

后赵矿段早期采用浅井溜矿法采矿法，计划扩能后设计采用上向水平尾砂胶结充填采矿法；自 2016 年以来矿山一直停产未开展基建。根据 2022 年编制的《山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿（整合）矿山地质环境保护与土地复垦方案》，矿山的后赵矿段早期浅层采空区未充填，采空区体积 19500m³，早期开采时预留保护矿柱防止地表出现塌陷，经现场调查矿山开采以来地表未出现采空塌陷。

3.3.2.2.8 小结

综上，现有已建成投产的各矿山剩余资源量及剩余服务年限汇总见表 3.3-2。

表 3.3-2 现有工程已建矿山剩余资源及服务年限汇总表

序号	矿区名称	保有金矿石量 (t)	保有金金属量 (kg)	剩余服务年限 (a)	最新开采标高、中段	现证载开采标高
1	焦家金矿	***	***	2.31	-390m~ -510m	-580m
2	望儿山金矿	***	***	2.28	-430m~ -590m	-650m
3	寺庄矿区	***	***	6.67	-370~ -535m	-825m
4	马塘矿区	***	***	10.2	~-330 m	-330m
5	马塘二矿区	***	***	7.84	~-475 m	-500m
6	东季矿区	***	***	11.35	~-210 m	-215m
7	后赵金矿	***	***	12	~-207m	-220m
合计		0	***	***	——	——

3.3.2.3 建设内容与平面布置

现有工程已建的 7 个矿山建设较早，矿区范围、生产规模几经变更形成目前范围、生产规模，目前生产矿山实际建设情况与最近开发利用方案内容基本一致。最近的开发利用方案编写、评审及备案情况见表 3.3-3。

表 3.3-3 现有工程开发利用方案基本情况一览表

序号	矿区名称	开发利用方案名称	备案(评审)时间	评审单位
1	焦家金矿	山东黄金集团有限公司焦家金矿资源开发利用方案(扩界、扩产)	2016年5月29日	中国黄金协会
2	望儿山金矿	山东黄金矿业股份有限公司望儿山金矿(扩产)矿产资源开发利用方案	2012年2月1日	山东省国土资源厅
3	寺庄矿区	山东黄金矿业(莱州)有限公司寺庄矿区金矿资源开发利用方案扩界、扩能)	2016年12月25日	中国黄金协会
4	东季矿区	山东天承矿业有限公司东季矿区金矿(扩能)资源开发利用方案	2016年2月19日	山东省国土资源厅
5	马塘矿区	山东天承矿业有限公司马塘矿区金矿(扩能)资源开发利用方案	2015年5月12日	山东省国土资源厅
6	马塘二矿区	山东天承矿业有限公司马塘二矿区金矿(扩能)资源开发利用方案	2015年6月12日	山东省国土资源厅
7	后赵	山东鑫宏工矿商有限公司后赵金矿(调整)矿产	2011年10	山东省国

序号	矿区名称	开发利用方案名称	备案(评审)时间	评审单位
	金矿	资源开发利用方案	月 20 日	土资源厅
8	金城金矿	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	2017年4月16日	中国黄金协会
9	朱郭李家金矿	莱州金盛矿业投资有限公司朱郭李家金矿矿产资源开发利用方	2012年11月17日	中国黄金协会

结合开发利用方案，现有工程已建矿山主要建设内容基本情况一览见表 3.3-4，各采矿工程主要井巷工程见表 3.3-5。

现有工程地表工业场地分布及地表井口位置见图 3.3-3。现有工程地下井巷工程复合平面见图 3.3-4。

由图表可知：现有已建成的 7 个矿区面积 421.48hm²，主要隶属山东黄金集团有限公司、山东黄金矿业（莱州）有限公司、山东天承矿业有限公司、莱州市金城镇龙埠村、焦家村、城子村、马塘村、东季村以及朱桥镇寺庄村、朱郭李家村、大冢坡村、后赵村等；矿区范围不涉及 2016 年和 2021 年生态保护红线；现有工业设施均在生态红线范围外，场地占地类型主要为采矿用地和农村宅基地，未损毁永久基本农田。

各矿区相对独立，地表至少有一个提升井、一个回风井井口，各矿区地下井巷工程基本不联通。

表 3.3-4 现有工程已建矿山主要建设内容基本情况一览表

序号	名称	主要工程内容	采矿工程	选矿工程	其它
1	焦家金矿	采矿（5000 t/d）、选矿（9000 t/d）。	地下开采；竖井(混合井)+辅助斜坡道+管缆斜井联合开拓；上向进路尾砂胶结充填和下向进路水平分层充填采矿法。开拓系统包括新主竖井、混合井、辅助斜坡道等。由新主竖井、混合竖井等和南、北回风井构成中央两翼对角式通风系统。	焦家选厂：采用三段一闭路破碎+洗矿+一段闭路磨矿+主浮选（矿石一次优选、一次粗选、两次扫选一次精选）+矿泥浮选（一次粗选一次精选）的两系列浮选工艺流程。精矿脱水采用一段浓缩、过滤脱水工艺。	地表建有一套 3200m ³ /d 的充填系统。焦家选矿后的尾矿大部分用于井下充填，仅在应急事故状态下，输送至焦家矿区东北侧的王家尾矿库。
2	望儿山金矿	采矿（1000 t/d）	地下开采；分东、西矿区。东区：竖井+盲竖井联合开拓；西区：明竖井+盲竖井联合开拓。上向进路式充填法和下向水平分层尾砂充填法。开拓系统包括主、副竖井、辅助斜坡道等。由竖井和新南风井、南风井构成侧翼对角式通风系统。	无，依托焦家选矿厂	地表建有一套 3200m ³ /d 的充填系统
3	寺庄矿区	采矿（3000 t/d）	地下开采；主、副竖井+盲主、副斜井+辅助斜坡道联合开拓；上向水平分层尾砂胶结充填采矿法及上向水平分层进路胶结充填采矿法。开拓系统包括主、副井、小竖井、辅助斜坡道等。由主、副井、小竖井等和南、北风井构成中央两翼对角式通风系统。	无，依托焦家选矿厂	地表建有一套 3200m ³ /d 的充填系统
4	马	采矿（121	地下开采；竖井+盲竖井开拓；上向水	无，依托红布选矿厂	矿区不设充填搅拌站。充填料浆由与紧邻

序号	名称	主要工程内容	采矿工程	选矿工程	其它
	塘矿区	t/d)	平分层尾砂胶结充填采矿法。 开拓系统包括主竖井、盲竖井。由竖井和北风井构成侧翼对角式通风系统。		的马塘二矿区充填站经加压管路输送至北风井，再经敷设于风井的充填管路输送至充填作业面。
5	马塘二矿区	采矿（121 t/d)	同马塘	无，依托红布选矿厂	地表建有一套 200m ³ /d 的充填系统，该充填站制备能力满足本矿区及马塘矿区充填要求。
6	东季矿区	采矿（135 t/d)	地下开采：竖井开拓；下向水平分层尾砂胶结充填采矿法。 开拓系统包括主、副（竖）井。由主井和副井构成侧翼对角式通风系统。	无，依托红布选矿厂	地表建有一套 120m ³ /d 的充填系统。充填料来自红布天承选矿厂分级尾砂。
7	后赵金矿	采矿（200 t/d)	地下开采：竖井开拓；浅井溜矿采矿法。 开拓系统包括主竖井。由主竖井和回风井构成侧翼对角式通风系统。	无，依托招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂	设计地表设有简易尾砂充填站一座，选矿尾砂在焦家金矿选矿厂内经过压滤分级处理后粗砂通过汽车运送至该简易尾砂充填站用于井下充填。

表 3.3-5 现有工程已建采矿部分主要井巷一览表

矿区名称	编号	名称	中心坐标		井筒断面	标高 (m)		井筒配置	主要功能	备注
			X	Y		井口	井底			
东季矿区	1	竖井	***	***	φ3.5m	+42	-210	双层罐笼	提升井兼进风井	提升能力: 470 t/d
	2	副井	***	***	Φ3.5m	+39.3	-180		回风井兼安全出口	
望儿山金矿(东区)	1	主竖井	***	***	φ4.5m	+75	-490	底卸式箕斗配双层罐笼	主提升(矿、废石)井兼进风井	提升能力: 1900 t/d
	2	1#副井	***	***	3.5×2.6m ²	+60	-150		辅助提升(废石)兼进风井	盲竖井
	3	2#副井	***	***	φ3.1m	+102	-100		进风井	
	4	1#盲竖井	***	***	2.7×2.6m ²	-150	-280	罐笼带平衡锤	辅助提升(废石)兼进风井	
	5	2#盲竖井	***	***	2.7×2.6m ²	-270	-440	罐笼带平衡锤	辅助提升(废石)兼进风井	
	6	3#盲竖井	***	***	φ3.5m	-430	-640	罐笼带平衡锤	辅助提升(废石)兼进风井	提升能力: 150 t/d;
	7	辅助斜坡道	***	***	4.3×4.2m ²	+120	-430		材料设备倒运及人员安全通道	
	8	盲斜井	***	***	3.8×3.6m ²	+60	-150	单箕斗	-430m 以下矿、废石提升	提升能力: 950 t/d
	9	南回风井	***	***	Φ3.5m	+65	-310		回风井	风量 84.7m ³ /s
	10	新南风井	***	***	φ4.3m	+65	-430		回风井	风量 76.8m ³ /s

矿区名称	编号	名称	中心坐标		井筒断面	标高 (m)		井筒配置	主要功能	备注
			X	Y		井口	井底			
望儿山金矿（西区）	1	主竖井	***	***	Φ3.1m	+58	-195	双层罐笼	主提升井（废石）兼进风井	
	2	盲竖井	***	***	Φ3.5m	-185	-317	单罐笼	探矿井	
	3	充填人行井	***	***	2×1.8m ²	+54	-10		回风井	
焦家金矿	1	新主井	***	***	Φ5.6m	+45	-730	双箕斗	主提升（矿、废石）井	提升能力： 7700 t/d
	2	混合井	***	***	Φ5.5m	+40	-340	单箕斗配 双层罐笼	辅助提升（矿、废石）井兼 进风井、安全出口	提升能力： 7700 t/d
	3	1# 斜坡道	***	***	3.0×2.8m	+43.3	-270		无轨设备运行通道，并辅助 进风且作为安全出口	两斜坡道 于-270m中 段贯通
	4	2# 斜坡道	***	***	4.5×3.5m	+39	-630		人员上下通道、无轨设备、 材料运输通道，并辅助进风	
	5	北风井	***	***	Φ2.5m	+41	-148.5		北翼回风井	风量 73m ³ /s
	6	南风井	***	***	Φ3.5m	+29.7	-148.7		南翼前期回风井	风量 144m ³ /s
	7	新南风 井	***	***	Φ6.0m	+27.8	-335.8		南翼新回风井	风量 164m ³ /s
	8	老竖井	***	***	Φ3.9m	+39.9	-69.9		进风井	
	9	管缆 斜井	***	***	3.0×2.8m	+41	-360		专用管缆井和供、排水管路	
	10	盲管	***	***	3.0×2.8m	-270	-630		接续管缆斜井、同时作为充	

矿区名称	编号	名称	中心坐标		井筒断面	标高 (m)		井筒配置	主要功能	备注
			X	Y		井口	井底			
		缆井							填管路通道	
	11	盲竖井	***	***	Φ4.0m	-270	-640	双层罐笼	-270m 以下材料和小型设备升降, 兼进风井和安全出口	
马塘二矿区	1	竖井	***	***	Φ3.5m	+30.5	-170	单层罐笼	主提升井、进风井兼井下主要安全出口	提升能力: 188 t/d
	2	北风井	***	***	Φ2.7m	+33.14	-105		回风井	风量 18m³/s
	3	一级盲竖井	***	***	Φ3.0m	-160	-345	单层罐笼	辅助提升井, 与主提升井接力	/
	4	二级盲竖井	***	***	Φ3.0m	-330	-510	单层罐笼	与一级盲竖井提升井接力	/
马塘矿区	1	竖井	***	***	Φ3.5m	+31	-200	单层罐笼	主提升井、进风井兼井下主要安全出口	提升能力: 236 t/d
	2	风井	***	***	Φ2.5m	+33.2	-70.4		回风井	风量 20m³/s
	3	盲竖井	***	***	Φ3.5m	-190	-335	单层罐笼	与主提升井接力	
寺庄矿区	1	主竖井	***	***	Φ5.6m	+31.0	-695	双箕斗	主提升 (矿、废石)	提升能力: 4770 t/d
	2	副井	***	***	Φ5.0m	+32.0	-695	单箕斗配 双层罐笼	-630m 以上辅助提升井兼进风井	提升能力: 2200 t/d
	3	小竖井	***	***	Φ3.5m	+31	-413	双层罐笼	-400m 以上辅助提升井	提升能力: 150 t/d

矿区名称	编号	名称	中心坐标		井筒断面	标高 (m)		井筒配置	主要功能	备注
			X	Y		井口	井底			
	4	南风井	***	***	Φ4.5m	+19.0	-400		回风井	风量 116m ³ /s
	5	北风井	***	***	3.0×3.4m	+31.0	-400		回风井	风量 89.5m ³ /s
	6	辅助斜坡道	***	***	4.3×3.4m	+32.5	-750m		无轨设备及人员上下通道， 辅助进风兼安全出口	正在基建 施工，尚未完工
	7	盲主斜井	***	***	6.0×3.6m	-630	-870	双箕斗	-630m 以下矿石提升	
	8	盲副斜井	***	***	5.0×3.5m	-630	-870		-630m 以下废石提升及小型 材料、设备提升任兼进风井	
后赵 金矿	1	SJ2 主竖井	***	***	φ3.5m	+22	-217	单层罐笼	主提升井兼进风井、安全出口	提升能力： 470 t/d
	2	SJ1 风井	***	***	2.2×2.8m	+25	-90			风量 21.8m ³ /s

3.3.2.3.1 焦家金矿

焦家金矿包括采矿、选矿两部分。其中采矿生产规模为 5000 t/d,选矿生产规模为 9000 t/d。现有工程包括采矿工程、选矿工程,辅助工程、贮运工程、环保工程等,见表 3.3-6。

表 3.3-6 焦家现有工程组成及主要建设内容

项目组成		主要工程内容		
主体工程	采矿	开拓提升系统	新主井	位于矿体下盘 84 至 88 线之间,井筒断面 ϕ 5.6m,井口标高+45.0m,井底标高-730m,井筒全深 775m,井下设-670m 皮带道、-730m 粉矿回收水平。采用多绳塔式摩擦提升机,11m ³ 双箕斗互为平衡提升方式,矿废石提升能力 7700t/d。
			混合井(主竖井)	焦家浅部生产系统主提升井。位于 97 线矿体下盘岩石移动范围外,井筒断面 ϕ 5.5m,井口标高+40.0m,井底标高-340m,井筒全深 380m,最低服务中段-270m。井筒内配有 6.2m ³ 箕斗平衡锤提升和 3300×1450mm 双层单罐平衡锤提升,箕斗担负矿石、废石提升,罐笼担负人员、材料的升降任务,井筒内装备梯子间、管缆间,作为井下安全出口
			盲竖井	井筒直径 ϕ 4.0m,井口标高-270m,井底标高-640m,井深 370m,设有-390m、-450m、-510m、-570m、-630m 六个中段,双层罐笼互为平衡锤提升。与混合井接力,担负-630m 水平以上人员、材料、设备等提升任务
			管缆斜井	位于矿体下盘岩石移动范围以外 96 线附近,断面为 3.0×2.8m,井口标高+40.93m,最低服务中段-270m,斜井倾角 30°,作为供、排水管路以及电力电缆敷设通道
			盲管缆斜井	两条,1#井口标高-270m,井底标高为-630m,倾角 30°,净断面为 3.2m×3.1m,设有-330m、-390m、-450m、-510m、-570m、-630m 六个中段,该盲管缆井作为排水管路以及电力电缆敷设通道;2#净断面为 3.0m×2.8m,井口标高-270m,井底至-630m 中段,作为供风、供水、充填管路通道。
			辅助斜坡道	从地表通向-630m 中段,是无轨设备上下的通道和运输生产材料,也是主要进风井和安全出口。
			运输系统	井下运输采用电机车运输方式,生产中段、-630m 集中中段运输分别采用 6t、14t 架线式电机车牵引 2m ³ 、6m ³ 矿车运输,其中在-630m 水平设主运输巷,主运输中段贯通焦家矿区、望儿山矿区和寺庄矿区,担负三矿区的矿石提升任务;矿石经新主竖井提升至地表,由皮带送至焦家选厂;
	排水系统	采用一段集中排水方式,在-630m 中段新设水仓、泵房,选用 5 台 DFS580-95×8 型矿用耐磨防腐排水泵,Q=580m ³ /h,扬程 H=760m,井下涌水经管缆斜井排至地表生产水池。坑内排水管选用 ϕ 480×12mm 无缝钢管三条,沿地表管缆斜井及-270m 盲管缆斜井及斜管道敷设,正常涌水时 2 条工作,1 条备用,最大涌水时 3 条同时工作。		
	供风、通风系统	中央进风,两翼对角式通风系统。新鲜风流经现有混合井、管缆斜井、辅助斜坡道、盲竖井和盲管缆斜井进入井下各用风地点,冲洗完工作面后,污风经上中段回风巷、倒段风井及集中回风巷道,最终由两翼总回风井排至地表。 南风井:井筒断面 ϕ 3.5m,最大回风量 144m ³ /s,为前期的回风井; 北风井:北风井井筒断面 ϕ 2.5m,分别与深部各中段连通,与北回风井接力形成矿区北翼回		

项目组成		主要工程内容
选矿		风井，最大回风量 73m ³ /s； 新南风井：位于矿体上盘岩石移动范围以内 112 线附近，井筒断面φ6.0m，井口标高+27.8m，井底标高-335.8m；-335.8m 以下设盲斜井（断面尺寸 4.4m×3.3m），分别与-510m、-570m、-630m 中段连通，盲斜井和新南风井接力作为矿区南翼的新回风井最大回风量 162m ³ /s。
	充填系统	由于采用充填采矿法，地表建有一套 3200m ³ /d 的充填系统：设有 1500 m ³ 、960m ³ 立式砂仓各一座，455m ³ 立式砂仓二座，Φ1500×1500mm 高浓度搅拌槽四台
	破碎	采用三段一闭路破碎+洗矿工艺流程，碎矿产品粒度为-10mm。 粗碎系统处理井下矿石，设备选用 C110 颚式破碎机 1 台。 中碎采用 HP4Cx 粗碎型圆锥破碎机 1 台，细碎采用 HP4Sx 细碎型圆锥破碎机 2 台，筛分采用 2YKR3060 圆振动筛 2 台，洗矿采用 2YKR3060 圆振动筛 2 台、2FG-30 高堰式双螺旋分级机 1 台和Φ24m 浓缩机 1 台。
	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%。 选用 MQY5064 球磨机一台。
	主浮选	浮选采用一次粗选三次扫选一次精选的浮选工艺流程，浮选回收率为 94%。
	矿泥浮选	采用一粗一精浮选工艺，精矿一段浓缩、压滤脱水流程。
辅助工程	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由莱州市自来水管网供给。井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座高位生产水池，容积为 8000m ³ 。
	供电	焦家矿区外部电源引自山东黄金电力公司 110kV 变电站 35kV 侧，线路总长为 1.5km，直接输送至矿区。35kV 侧与焦家矿区原有 35kV 变电站联络。
	供热	空调、水源热泵供暖。
	供气	混合井东侧设地表空压机站一座，内设 GA250W-8.5 等空压机 8 台，总供风量 520m ³ /min。
贮运工程	贮矿设施	矿石提升至地表后直接转运至选矿厂，工业场地内设矿石堆场 2 处，用于贮存寺庄矿区汽运过来的矿石。 焦家井口设储矿仓一座，储矿量 2000t；细碎缓冲矿仓一座，储矿量 60t；筛分分配矿仓一座，储矿量 60t；粉矿仓一座，储矿量 9000t。
	炸药库	现矿区无炸药库，采矿所需炸药来自爆破公司配送。矿山目前设两个爆破物品发放站，分别是焦家-150m 爆破物品发放站和焦家-270m 爆破物品发放站。当天使用当天领取。
环保工程	废气	在 2 个矿石堆场设置高于矿石堆存高度的严密围挡和固定喷淋装置，在矿石转运、装卸等环节采取固定雾炮装置喷淋降尘； 选矿厂粉碎及筛分环节均全封闭并设置负压集尘设施，风机出口设置湿式除尘器 7 台，其中粗碎 2 台，中细碎 3 台，筛分 2 台；充填站设置 2 台袋式除尘器；每台除尘器设置一高于 15m 排气筒，共设置 9 根排气筒； 采矿采用湿式凿岩，采掘工作面爆破后，在凿岩和出碴前喷雾清洗工作面 15m 以内的巷道，并经常向矿碴洒水；装卸点采取喷雾洒水降尘，放矿、卸矿口安设自动喷雾器。
	废水	矿井涌水全部用作井下生产用水和选矿用水；生活污水经自建污水处理站采用“水解酸化+好氧生物+沉淀+过滤消毒工艺”处理后用于绿化和降尘，均不外排。
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。
相	焦家矿	主要生产高水材料、充填材料、充 E 材料等，供给三个矿区充填站的同时部分外售，产能

项目组成		主要工程内容
关 工 程	区建材公司	可满足项目扩建需要。生产规模为充填材料:49000t/a,高水材料:3446t/a,充E材料:5409t/a,石灰粉:13412t
	四库整合——王家尾矿库	2014年由新城金矿的V号尾矿库、金城金矿老尾矿库、望儿山矿段新尾矿库及金城金矿新尾矿库整合而来。三等库,一期堆积标高+45m,总坝高35m,总库容2086.53万m ³ ;二期堆积标高+65m,总坝高55m,总库容2800.9万m ³ 。现场调查时,该尾矿库已堆积至60m标高,剩余服务年限4年。2016年焦家金矿选矿厂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,延长了该尾矿库服务年限。目前该尾矿库主要作为备用尾矿库。
依 托 工 程	尾砂综合利用项目	由康明意达(北京)环保科技有限公司筹建,为租用焦家矿区工业场地建设。主要为利用焦家金矿产生的尾砂脱水后填埋废弃石坑,主要处理工艺为压滤,年处理量165万t。项目压滤产生的废水经管道返回至焦家金矿选厂回水池回用。
	尾砂加工砌块砖	气块砖厂项目位于焦家矿区工业场地内,原由焦家金矿筹建,现已出售给私人经营,为利用尾砂生产加气混凝土砌块建筑材料。规模为10万t/a。

焦家矿区建有1处工业场地,位于焦家金矿采矿权范围内东部,工业场地主要由主井工业场地、选矿工业场地、风井工业场地和办公生活区等组成。此外还有四库合一尾矿库——王家尾矿库,位于该工业场地的东北方向约6km处;上述工程总占地133.5hm²,详见表3.3-7。

表 3.3-7 焦家矿区用地规模结构表

用地单元	用地规模 (hm ²)	备注
主井工业场地	7.89	包括主井、混合井井塔、充填站、空压机房等
选矿工业场地	8.58	分布有破碎、筛分、磨矿、浮选、压滤厂房、球磨机房、维修厂房、选厂办公楼等
风井工业场地	0.02	包括新南风井、南风井
堆场区	2.03	选矿厂西侧,用于堆放矿石
工程区	10.42	包括建材公司、康明意达尾砂综合利用项目、工程队驻地等
新办公区	11.67	场地东侧,含新办公楼、食堂、宾馆、停车场、变电站等
老办公区	3.06	焦家金矿老办公区,2019年改为充填实验室,分布有办公楼、综合楼、生产教育楼等
通矿道路	0.61	南通矿道路位于焦家村与家属生活区之间,长654m,宽15m,现为焦家金矿主要进出道路;北通矿道路位于焦家工业广场工程区北侧,长535m,宽7.5m,为矿石进场道路。
王家尾矿库	79.35	四库合一尾矿库
王家尾矿库管道	2.63	尾矿输送、回水管路等
家属生活区	7.24	工业场地东南,含家属区、矿部医院等
合计	133.5	/

3.3.2.3.2 望儿山金矿

望儿山金矿仅包括采矿工程，采出矿石全部运至焦家矿区选矿厂。现开采规模为33万吨/年（1000t/d）。现有工程包括采矿工程、辅助工程、贮运工程、环保工程等，见表3.3-8。

表3.3-8 望儿山矿区现有工程组成及主要工程内容

项目组成		主要工程内容	
主体工程 —— 采矿	开拓 提升 系统	分东、西两个矿区，相距600米。其中	
		东矿区：采用明竖井+盲竖井+辅助斜坡道联合开拓方式、侧翼对角式通风系统	
		主井	深度565m(+75m~-490m)，井筒直径 ϕ 4.5m，提升能力1000t/d，箕斗和罐笼互为提升方式；设矿石、废石溜井各两条，装载点位于-455m，-430m设盲斜井回收粉矿。该井担负矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井。下设-310m、-350m、-390m、-430m四个中段；目前望儿山矿区的矿石经主竖井提升至地表，经汽车运至焦家选矿厂；废石由卡车运往尾矿库筑坝、修路和平场使用。
		副井	设1#副井(井深210m)、2#副井(井深192m)，井筒均为辅助提升井，担负部分废石、人员材料升降任务；其中1#副井不直接提升至地表，经地表~+60m辅助斜坡道倒运；2#副井井筒直径 ϕ 3.1m，设0m、-30m、-60m、-90m四个中段，采用2JTP-1.6型提升机，2#轻型罐笼与平衡锤互为平衡提升方式。该井作为深部工程进风井。-90m~-150m中段通过盲斜井倒段布置，-150m以下通过两级盲竖井倒段布置
		辅助斜坡道	在地表~-430m之间设辅助斜坡道，+60米以上规格为4.3×4.2m ² ，担负+60m中段~地表的材料设备倒运任务。+60m~-430m之间规格3.0×2.8m ² ，主要为无轨设备运行通道及人员安全通道
		盲竖井	1#标高-150m~-280m，辅助提升井，担负部分材料、设备的提升任务。2#：标高-270m~-440m，担负部分材料、设备的提升任务。3#：标高-430m~-640m，担负废石、人员、材料等提升任务，并作为-430m中段以下进风井
		盲斜井	标高-430m~-650m，设-470m、-510m、-550m、-590m、-630m五个中段，该井作为-430m水平以下主提升井，担负矿石提升任务。设管缆间及人行道，兼作安全出口。
		西矿区：采用竖井开拓方式，侧翼对角式通风系统，现有提升竖井一条，回风井与东矿区共用。目前西矿区已基本采空	
		主竖井	深度253m(+58m~-195m)，井筒直径 ϕ 3.1m，平衡锤和罐笼互为提升方式；承担矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井。设-10m、-45m、-80m、-115m、-150m、-185m六个中段；
		充填人行井	井筒规格2×1.8m，井深64m，设-10m一个中段，-10m以下通过倒段风井倒段布置，作为西矿区回风井兼作井下安全出口。

项目组成		主要工程内容
	运输系统	井下运输采用电机车运输方式，生产中段运输采用 3t、1.5t 架线式电机车牵引 1.2m ³ 、0.55m ³ 侧卸式矿车运输矿石至中段矿石溜井车场；矿石经采区主溜井溜放至-630m 中段，由电机车经主运输巷运至焦家矿区新主井统一提升至地表；废石至中段废石溜井车场，经主竖井提升至地表，由汽车运至石子厂。
	排水系统	采用二段排水方式。井下涌水由-630m 泵站排至-430m 已有水仓内，再由-430m 泵站排至地表蓄水池。-630m 水仓、泵房设在-630m 中段盲斜井附近，负责-630m 中段以下坑内涌水的排出。泵房内安装 4 台排水泵，正常涌水时，2 用 2 备，14.71h 完成排水任务；当出现最大涌水时，3 用 1 备，14.69h 完成排水任务。排水管路采用三条φ377×9mm 型无缝钢管沿盲斜井敷设，正常工作两条，最大涌水时三条同时工作。
	供风、通风系统	采用侧翼对角式通风的回风井。 东区新鲜风流由主井、2#副井进入各中段，污风由倒段风井-南风井、新南风井排出地表； 南风井：井口标高+65m，井底标高-310m，井深 375m。井筒断面φ3.5m，最大回风量 84.7m ³ /s； 新南风井：井口标高+65m，井底标高-430m，井深 495m，井筒断面φ4.3m，最大回风量 76.3m ³ /s； 西区新鲜风流由主竖井进入各中段，污风由充填人行井排出地表。
	充填系统	地表充填站位于工业场地内、主井附近，设有容积为 1000m ³ 钢结构立式砂仓 2 座，150t 水泥仓 1 座，70t 钢结构灰仓 2 座，100t 钢结构灰仓 2 座。充填管路经充填钻孔敷设至各生产中段。
	辅助工程	供水 井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由莱州市自来水管网供给。井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座生产水池，容积为 20000m ³ 。供水管由主井铺至井下。 供电 望儿山矿区外部电源引自山东黄金电力公司 110kV 变电站 35kV 侧，线路总长为 1.5km，直接输送至矿区。 供热 空调、水源热泵供暖。 供气 地表主井北侧建有空压机站一座，内设 LS32-450 型空压机 4 台、MM350-SS 型空压机 1 台，供风管路沿主井敷设至井下各中段，为各工作面供风。 机修
贮运工程	贮矿设施	原矿仓 1 座，储矿量 100m ³ ；粉矿仓 1 座，储矿量 500m ³ ；缓冲矿仓 1 座，储矿量 4m ³
	炸药库	原炸药库位于望儿山原竖井生产区以南，设计最大允许储存量为：炸药 1.5t、雷管 50000 发、导火索 3000m，自 2018 年起该炸药库废弃。地下设爆破器材发放站，库容量为 2t。
环保工程	废气	采用湿式凿岩，采掘工作面爆破后，在凿岩和出碴前喷雾清洗工作面 15m 以内的巷道，并经常向矿碴洒水；装卸点采取喷雾洒水降尘，放矿、卸矿口安设自动喷雾器；
	废水	望儿山矿井涌水沉淀处理后，部分矿井涌水用于企业自身生产环节，有 600 m ³ /d 入中水处理站处理后用于焦家矿区、选矿厂和望儿山矿区生活用水，3840m ³ /d 用于山东黄金冶炼有限公司等其他用水单位，其余输送至焦家金矿选矿厂高位水池。生活污水依托临近的山东黄金冶炼有限公司生活污水处理站处理。

项目组成		主要工程内容
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。 望儿山矿区旧尾矿库位于原竖井区西约 400m 处沟谷中，2002 年闭库，现已覆土绿化；新尾矿库于 2001 年 10 月建成，位于选矿厂北约 5.6km 的沙滩荒地，四库整合——王家尾矿库工程实施后，该尾矿库已并入整合后的尾矿库。
其它	办公生活区	办公区占地面积 2.77hm ² ，主要建(构)筑包括办公大楼、食堂、医务室、宿舍楼等，望儿山矿区的集中生活区建在莱州市

望儿山矿区现由北主井工业场地、原竖井工业场地、南风井工业场地、西矿区工业场地组成；总占地 11.55hm²，详见表 3.3-9。

表 3.3-9 望儿山矿段用地规模结构表

用地单元	用地规模 (hm ²)	备注
北主井工业场地	5.42	位于东矿区，分布有北主井、充填站、提升机房等，同时分布有办公楼、充填站、仓库、水处理厂、变电站、仓库等附属设施
原竖井工业场地	5.06	位于望儿山山脚、有 2#副井、辅助斜坡道、空压机房等。同时分布有 4 栋宿舍楼、2 栋家属楼、6 排家属房以及餐厅、食堂等附属设施
南风井工业场地	0.33	分布有新南风井、南风井井筒、岩心库等
西矿区工业场地	0.74	位于西矿区、有竖井、提升机房、空压机房、办公房等
合计	11.55	——

3.3.2.3.3 寺庄矿区

寺庄矿区仅包含采矿工程，采出矿石全部运至焦家金矿选矿厂。现开采规模为 99 万吨/年（3000t/d）。现有工程包括采矿工程、辅助工程、贮运工程、环保工程等，见表 3.3-10。

表 3.3-10 寺庄矿区现有工程组成及主要工程内容

项目组成	现有工程	
	寺庄主竖井服务至-630m 中段，与副井形成-630m 以上主、副井开拓提升系统；-630m 中段建有主、副斜井担负-630m 以下中段开拓提升任务；辅助斜坡道担负无轨设备通行及大型材料设备运输任务；现有寺庄小竖井作为进风通道及管缆井予以利用、辅助提升部分材料。目前，作为二期建设工程的-630m 中段盲、主副斜井及向下延伸辅助斜坡道正在基建中，尚未验收。	
	主(竖)井	位于 296 线附近，井筒净断面Φ5.6m，井口标高+31.00m，井底标高-695m，井深 726m。下设-630 中段及-655m 装载皮带巷。采用 JKMD-3×4(III)型落地式多绳摩擦式提升机，9m ³ 底卸式双箕斗提升方式，钢丝绳罐道。主井旁侧设两条矿石溜井、一条废石溜井。溜井净断面Φ6.0m，自-630m 中段至-655m 水平。-655m 水平设箕斗装载皮带巷及计量装载硐室。该井担负矿、废石提升任务。设计提升能力

			4770t/d。目前该主井已基本施工完成，尚未验收。
		副井	位于 280 线附近， $\Phi 5.0\text{m}$ ，井口标高+32.0m，井底标高-695m，井深 727m，设--100m、-220m、-400m、-445m、-490m、-535m、-580m、-630m 共 8 个中段，采用 JKMD—2.8×4 (III) E 落地式多绳摩擦提升机，7.0m ³ 底卸式箕斗与 3600×1600mm 双层多绳罐笼互为平衡提升方式，担负人员、小型材料、设备以及部分矿石、废石提升任务。设计提升能力 2200t/d
		小竖井	$\Phi 3.5\text{m}$ ，井口标高+31m，井底标高-413m，井深 444m，设-220m、-250m、-280m、-310m、-340m、-370m、-400m 共 7 个中段，采用 2# 双层罐笼带平衡锤的提升方式，选用 JKMD-1.6×4(I)E 落地式多绳摩擦轮提升机。该井作为辅助提升井，辅助提升-400m 以上部分矿、废石，提升能力 150t/d 左右。
		盲主斜井	担负-630m 以下中段回采矿石提升任务。井净断面规格 6.0m×3.6m，采用 2JK-3×1.8/20Z 型提升机，双 8.8m ³ 箕斗的提升方式。井口位于-630m 中段 296 线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角 25°，斜长 568m。下设-750、-865m 两处装载站，各两条矿石溜井及分支斜溜井与上部各生产中段贯通，溜井净断面 $\Phi 4.0\text{m}$ 。目前尚在施工中，未验收
		盲副斜井	担负-630m 以下中段掘进废石提升及人员、小型材料、设备提升任务并兼进风井。与主斜井并列布置，井口位于-630m 中段 296 线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角 25°，斜长 568m。下设-670m~-900m 六个中段，各中段采用吊桥连接。目前尚在施工中，未验收。
		辅助斜坡道	助斜坡道地表出口位于 288 线附近，标高+32.5m，沿矿体下盘折返式布置。斜坡道规格 4.3m×3.4m，正常段坡度 15%，该辅助斜坡道作为无轨设备及人员上下通道，并辅助进风辅且作为安全出口。随生产系统向深部延伸，目前已延伸至-750m 中段附近。
		充填管缆井	充填管缆井分三段，自地表至-400m 中段为第一段，利用寺庄小竖井；自-400m 中段至-630m 中段为第二段，为斜井，倾角 30°，斜长 460m，净断面规格 3.0m×3.4m；自-630m 以下为第三段，同样为斜井，净断面规格调整为 4.0m×3.5m。充填管缆井兼负进风任务，由联络道联接管缆斜井与各回采中段。目前已施工至二段，尚未验收。
主体工程——采矿	开拓提升系统	:	
	运输系	:	井下各中段采用有轨运输方式，采用电机车运输方式，井下各中段产出的矿石经电机车运至竖井中段车场，其中大部分矿石运至副井旁侧溜井卸载，由副井箕斗提升至地表，部分矿石运输至小竖井提升至地表。随着 296 线附近

	统	寺庄主竖井建成，目前已由主井逐渐担负-630m以上矿废石及-630m以下深部矿废石的转运提升任务。提升至地表后由汽车转载至焦家选厂或石子厂。
	排水系统	采用一段排水方式，在-630m中段设有永久泵房和水仓，水仓入口前设沉淀池及排泥硐室。泵房：38m×8.5m×5.6m。内设4台DFS280—95×8型耐腐蚀多级离心泵，Q=280m ³ /h，H=760m。泵房现有2条φ377×14mm型无缝钢管排水管路沿寺庄副井井筒敷设，排至地表蓄水池。2台水泵同时工作，2台备用。
	通风系统	由寺庄副井、小竖井、主竖井、辅助斜坡道进风，南、北风井回风，形成中央两翼对角式通风系统。 南风井：位于320线，直径为Φ4.5m，井口标高+19.00m，井底-400m，该井为专用回风井，风量116m ³ /s。-400m以下为倒段风井。 北风井：为斜井，规格为3.0m×3.4m，倾角30°，斜长900m，由风井联络巷与-310m、-340m、-370m、-400m4个中段贯通，该井为专用回风井，风量89.5m ³ /s。-400m以下为倒段风井。井口设JK-2型提升机一台，用于下放大型设备。
	充填系统	位于地表北风井附近，设有1500m ³ 砂仓一座，1000m ³ 砂仓一座，50t水泥仓两座，80t水泥仓两座，φ2000×2100mm高浓度搅拌槽四台，同时设有造浆水泵等辅助设备设施。
辅助工程	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由莱州市自来水厂供给。副井井口工业场地内设有生产高位水池1200m ³ 三座。供水管路沿小竖井井筒敷设至各生产中段。
	供电	矿区外部电源引自山东黄金电力公司110kV变电站35kV侧，内部现有10kV配电站两座。
	矿井水处理	井下涌水全部作为生产用水，不外。
	供气	寺庄副井井口地表工业场地内有一空压站，内设空压机5台，总供气能力为171.2m ³ /min，正常生产期间3用2备。主供风管为一条φ273×7mm无缝钢管沿寺庄副井井筒敷设至井下，将压缩空气送往井下用风地点。
贮运工程	矿石	主竖井旁设矿仓一座，副井旁设矿石堆场一处，主竖井提升矿石在矿仓暂存，副井提升矿石在矿石堆场暂存后由汽车运至焦家选矿场。
	炸药库	矿区不设置炸药库，采矿所需炸药来自莱州市民爆器材专用公司。
环保工程	废气	矿石堆场设置严密围挡并设固定洒水降尘，井下加强洒水、通风，通过风井排出地表。
	废水	矿井涌水全部用作生产用水和选矿用水，不外排。生活污水经自建污水处理站处理后用于绿化和降尘。
	噪声	设备均采取隔声减振措施。

寺庄矿区现有主厂区工业场地和南风井工业场地，其中主厂区建有竖井、北

风井、副井、办公生活区、南风井工业场地等，总用地 10.51hm²，见表 3.3-11。

表 3.3-11 寺庄矿区用地规模结构表

用地单元		用地规模 (hm ²)	备注
主厂区工业场地	主竖井工业场地	1.62	包括主竖井、小竖井、卷扬机房、配电室、空压机等
	北风井工业场地	2.88	包括北风井井房、斜坡道、卷扬机房、配电室、充填站等工业设施
	副井工业场地	2.15	包括副井井口、卷扬机房、配电室、泄水池、水泵房、浴室等
	办公生活区	3.25	主厂区东北侧、有办公楼、宿舍楼、餐厅、俱乐部等生活设施，绿化区域等
风井工业场地	南风井工业场地	0.61	主厂区西南，有井口房、基建施工队伍的临时宿舍等
合计		10.51	

3.3.2.3.4 马塘矿区

马塘矿区隶属山东天承矿业有限公司。早期为采选联合企业，工业设施布置齐全，以矿区道路为界分为北部的采选工业场地及南部的办公生活区。后期将选厂废弃，仅包括采矿，回采矿石运输至天承矿业红布选厂集中处理。截至目前马塘矿区采矿生产规模为4万t/a（合121t/d），受山东笏山金矿爆炸事故影响，根据山东省安监局要求，马塘矿区2021年起开始停产。马塘矿区现有工程组成见表3.3-6。

表 3.3-12 马塘矿区现有工程组成及主要工程内容

项目组成		主要工程内容
主体工程 —— 采矿	开拓提升系统	主竖井： 位于194线附近矿体下盘。井口标高+31m，井底标高-200m，井深231.04m，下设-100m、-130m、-160m、-190m共四个中段。井筒净断面直径 $\Phi 3.5\text{m}$ 。2#双层铝合金罐笼配平衡锤提升，采用GKT2 $\times 1.6 \times 1.2-20$ 型双卷筒提升机。主要承担井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井，为井下主要安全出口。 盲竖井： 位于-190m中段200线附近矿体下盘，井口标高-188.25，井底标高-340m，井深151.75m，下设-225m、-260m、-295m、-330m共四个中段。井筒净断面直径 $\Phi 3.2\text{m}$ ，2#单层罐笼提升，无平衡锤，采用JTP-1.2 $\times 1.0$ 型提升机。主要承担-190m中段以下井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井，与竖井接力，为井下安全出口之一。
	运输系统	井下运输采用电机车运输方式，生产中段运输采用1台CTY2.5/6GB型蓄电池式电机车牵引6辆0.55 m^3 翻斗式矿车运输；-190m转运中段由1台CJY2/6GB型架线式电机车牵引6辆0.55 m^3 翻斗式矿车运输；矿石经竖井提升至地表，由汽车送至盛大红布选厂；
	排水系统	两级接力排水方式。井下涌水由-330m中段排水泵站及-190m排水泵站接力扬升至地表。-190m水仓容积2000 m^3 ，安装4台DA1-150 $\times 11$ 型水泵，-330m水仓容积400 m^3 ，安装3台100D45 $\times 6$ 型水泵。 马塘矿区与马塘二矿区在-160m巷道连通，排水管路相连，马塘矿排到红布盛大选厂的矿井涌水依托马塘二矿区排往红布天承选厂和新城金矿的 $\Phi 325 \times 12.5\text{mm}$ 的无缝钢管，沿着S304、S264外侧水沟铺设，马塘二矿排水管路长约5.5km。
	供风、通风系统	机械抽出式通风方式，侧翼对角式通风系统。新鲜风流新鲜风流由竖井、盲竖井进入井下，污风由北风井排出地表。 北风井：井口标高+33.21m，井底标高-70m，井深103.21m，井筒断面 $\phi 2.5\text{m}$ ，最大回风量20.4 m^3/s
	充填系统	本矿区不设充填搅拌站。充填料浆由与本矿区紧邻的马塘二矿区充填站经加压管路输送至北风井，再经敷设于风井的充填管路输送至充填作业面。
辅助	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由马塘村自来水供给。

项目组成		主要工程内容
工程		井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座高位生产水池，容积为 250m ³ ，
	供电	主电源由马塘二矿区引入马塘主井井口高低压变电所；地表一级负荷保安电源由一台 6kV 1000kW 发电机提供；马塘二采区已经具备双电源供电，两路电源容量均满足马塘和马塘二采区的用电需求
	供热	电供暖。
	供气	空压机房位于竖井井口附近，安装有 1 台 SAC250W-8 型螺杆空风机工作，排气量 43m ³ /min；LS20-150HAC 型螺杆空压缩机 1 台备用，排气量 19.6m ³ /min。
贮运工程	贮存场	主井西北侧设一处矿石堆场，面积为 500m ²
	危废暂存间	在维修车间角落设置铁皮箱，0.25m ³
	炸药库	不设炸药库，设计矿山在盲竖井-225m 中段盲竖井侧设爆破材料临时发放站，该站临时存放当天的爆破器材，爆破器材由当地爆破器材管理站配送，爆破结束后，剩余的爆破材料应及时退回
环保工程	废气	采用湿式凿岩，采掘工作面爆破后，在凿岩和出碴前喷雾清洗工作面 15m 以内的巷道，并经常向矿碴洒水；装卸点采取喷雾洒水降尘，放矿、卸矿口安设自动喷雾器；
	废水	矿井涌水用于井下生产、地面降尘，多余的矿井水作为红布天承选厂和新城金矿的生产用水，全部综合利用，不外排；生活污水经一 20m ³ /d 污水处理站处理后用于绿化和降尘，均不外排。
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。

马塘矿区仅包括采矿工程，其工业场地主要由主竖井-风井、办公生活区等组成；总用地 4.67hm²，见表 3.3-13。

表 3.3-13 马塘矿区用地规模结构表

用地单元	用地规模 (hm ²)	备注
主竖井-风井场地	2.81	包括竖井井口房、提升机房、空压机房、北风井井口房
办公生活区	1.86	采区办公室、宿舍、仓库、维修车间、矿石废石场以及食堂等生产生活辅助设施
合计	4.67	

3.3.2.3.5 马塘二矿区

马塘二矿区同马塘矿区一样，隶属山东天承矿业有限公司。该矿区仅包括采矿工程，采矿生产规模为 4 万 t/a（合 121 t/d）。2021 年起该矿区也受山东笏山金矿爆炸事故影响开始停产。马塘二矿现有工程组成见表 3.3-14。

表 3.3-14 马塘二矿区现有工程组成及主要工程内容

项目组成		主要工程内容
程	开拓提	主竖井：主竖井位于 164 线附近矿体下盘，井口标高 +30.56m，井底标

项目组成		主要工程内容
	升系统	<p>高-170m，井深 200.5m。下设-100m、-130m、-160m 三个中段。井筒净断面直径$\Phi 3.5\text{m}$。采用 2#单层罐笼配平衡锤提升，配置 GKT2$\times 1.6 \times 1.2$-20 型双筒提升绞车，井筒内设梯子间，为井下安全出口之一。主要承担井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井，为井下主要安全出口。</p> <p>盲竖井：一级盲竖井位于-160m 中段 164 线附近矿体下盘，井口标高-160m，井底标高-345m，井深 185m。设有-230m、-265m、-300m、-335m 四个中段。井筒净径$\Phi 3.0\text{m}$。2#轻型单层罐笼提升，无平衡锤，配置 JTP1.6$\times 1.2$ 提升绞车。井筒内设梯子间，为井下安全出口之一；二级盲竖井位于-335m 中段 176 线附近矿体上盘，井口标高-330.0m，井底标高-510m，井深 180m。下设有五个中段，自上而下依次为-370m、-405m、-440m、-475m、-500m 中段。井筒净径$\Phi 3.0\text{m}$。2#轻型单层罐笼提升，无平衡锤。配置 JTPB1.6$\times 1.2$ 提升绞车，井筒内设梯子间，为井下安全出口之一。主要承担-井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井，与竖井接力，为井下安全出口之一。</p>
	运输系统	井下运输采用电机车运输方式，生产中段运输采用 1 台 CTY2.5/6GB 型蓄电池式电机车牵引 6 辆 0.55 m^3 翻斗式矿车运输；矿石经竖井提升至地表，由汽车送至盛大红布选厂；
	排水系统	两级接力排水方式。井下涌水由-335m 中段排水泵站及-500m 排水泵站接力扬升至地表。-335m 水仓容积 1650 m^3 ，安装 4 台 D155-67 $\times 8$ 型水泵，-500m 水仓容积 1800 m^3 ，安装 3 台 DA1-150 $\times 7$ 水泵，2 台 DA1-150 $\times 9$ 水泵，3 用 1 检 1 备
	供风、通风系统	<p>机械抽出式通风方式，侧翼对角式通风系统。新鲜风流新鲜风流由竖井、一、二级盲竖井进入井下，污风由北风井排出地表。</p> <p>北风井：位于矿区北翼 148 线附近矿体下盘，井口标高+33.144m，井底标高-105m，井深 138.144。井筒净断面直径$\Phi 2.7\text{m}$，井口标高+33.144m，井底标高-105m，井深 138.144m，最大回风量 21m^3/s</p>
	充填系统	现有充填站位于主竖井北 20m 处。卧式砂仓容积约 300 m^3 ；砂仓上部建有防雨篷及围挡；地面设 100t 水泥罐 1 个；砂仓下部为搅拌站。充填站制备能力 40 m^3/h ，作业每天一班，5h/班，该充填站制备能力满足本矿区及马塘矿区充填要求。
辅助工程	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由马塘供水管网供给。井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座高位生产水池，容积为 1000 m^3 。
	供电	马塘二矿区供电电源一路由电力公司 10kV 架空线路到地表主井井口高低压变电所供给；另一路备用电源由红布 35kV 变电站 6kV 侧架空线路到该变电所。
	供热	电供暖。
	供气	空压机房位于竖井井口附近，安装有 2 台压风机，总供气能力 64.2 m^3/min 。
贮运工程	贮矿设施	

项目组成		主要工程内容
	炸药库	不设炸药库，设计矿山在盲竖井-225m 段盲竖井侧设爆破材料临时发放站，该站临时存放当天的爆破器材，爆破器材由当地爆破器材管理站配送，爆破结束后，剩余的爆破材料应及时退回
环保工程	废气	采用湿式凿岩，采掘工作面爆破后，在凿岩和出碴前喷雾清洗工作面 15m 以内的巷道，并经常向矿碴洒水；装卸点采取喷雾洒水降尘，放矿、卸矿口安设自动喷雾器；
	废水	矿井涌水用于井下生产、地面降尘，多余的矿井水作为红布盛大选厂和新城金矿的生产用水，全部综合利用，不外排；生活污水经一 20m ³ /d 污水处理站处理后用于绿化和降尘，均不外排。
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。

地表工程由主竖井工业场地、风井工业场地等组成；总用地 1.57hm²，见表 3.3-15。

表 3.3-15 马塘二矿区用地规模结构表

用地单元	用地规模 (hm ²)	备注
主竖井工业场地	1.06	有提升机房、空压机房、配电室、仓库、充填站、维修车间以及食堂、办公室、宿舍等生产生活辅助设施
风井工业场地	0.51	北风井、井口房
合计	1.57	

3.3.2.3.6 东季矿区

东季矿区隶属于山东天承矿业有限公司，该矿区仅包括采矿，采矿证生产规模为 4.5 万 t/a（合 135 t/d）。由于其产能过低，自 2018 年起该矿区一直处于停产状态。东季矿区现有工程组成见表 3.3-16。

表 3.3-16 东季矿区现有工程组成及主要工程内容

项目组成		主要工程内容
主体工程 —— 采矿	开拓提升系统	主井： 位于矿体南翼，井口标高+42m，井底标高-215m，井深 257m，井筒净径φ3.5m，采用 2JK-2.5/20 提升机，电机功率 315kW，钢丝绳直径 φ31mm，2#双层罐笼配平衡锤提升。井内设梯子间，主要担负井下矿石、废石、材料、人员及设备的升降任务，为进风井，兼井下安全出口之一。 副井： 位于 16 勘探线附近，矿体下盘岩移界线 20m 外，井口标高+39.3m。井径Φ3.5m，井底标高-180m 水平，井深 219.3m。井筒内设梯子间，为井下安全出口，兼做回风井。 根据矿体的赋存特征，自上而下划分为 7 个中段，分别为+8m、-20m、-60m、-100m、-135m、-175m、-210m 中段，中段高度 30~40m。
	运输系统	井下运输采用电机车运输方式，生产中段运输采用 ZK2-6/250 型架线电机车牵引 0.7m ³ 矿车组运输方式；矿石经主副井提升至地表，由汽车送至

项目组成	主要工程内容	
		红布选厂；
	排水系统	一段集中排水方式，水泵房设置在-210m中段。-210m水泵房安装3台100D45×7型水泵，水仓容量500m ³ 。排水管路两条，为φ159mm×7的无缝钢管。
	供风、通风系统	采用两翼机械通风。主井为进风井，新鲜风流经生产中段进入掘进与回采工作面，污风由上中段回风巷道排入副井中，然后排至地表。最大回风量23.6m ³ /s。原风井位于北风井工业场地，井口标高+40.35m，井底标高-141m。井径Φ2.7m，内设人行梯子作安全出口。已停用多年。
	充填系统	建有地表充填站，有立式充填塔1个，容量500t，水泥罐2个，容量120t。充填线路为：地表充填搅拌站→专用充填天井→中段运输巷→穿脉→采场充填井→回采空区，充填站制备能力120m ³ /d。每5天集中充填一次，日最大工作时间6h，年工作396h。 充填料来自红布天承选矿厂分级尾砂，由管道运输至东季矿区地面充填站用于井下充填。扩能后东季矿区矿区日充填料浆需求量约49.5m ³ /d，16335m ³ /a，约2.45万t/a。充填工作制度：每3天集中充填一次，日最大工作时间6h，年工作660h
辅助工程	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由乡村饮水工程供给。井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座高位生产水池，容积为600m ³ ，
	供电	东季矿区供电电源一路引自35kV总降压站6kV侧，另一路引自马塘地面配电室6kV侧。
	供热	电供暖。不设锅炉
	供气	副井井口附近设有空压机房，设LS20-150HAC型空气压缩机2台，排气量：19.6m ³ /min，1用1台备。
贮运工程	贮矿设施	设有1个堆场，位于主井北侧，面积约200m ²
	炸药库	不设炸药库，矿用爆破物品均由莱州市平磊爆破工程服务有限公司吴家庄炸药库直供，日领日结。
环保工程	废气	井下废气采取用机械通风、湿式凿岩、洒水抑尘等措施降低粉尘不利影响；堆场扬尘采用缩短存放周期、不定时洒水等措施；
	废水	矿井涌水经高位水塔沉淀后，回用于生产、绿化、降尘用水，剩余输送至新城金矿综合利用。生活污水由旱厕处理，定期清掏用于农肥 埋式污水处理设施处理后用于绿化。
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。 年产生量约为3800t/a，其中约3420t/a直接充填采空区，约380t/a提升出井，放置于临时废石堆场内，外售石料厂。生活垃圾集中收集交由金城镇村镇建设办公室负责清运处置；高位水塔沉淀污泥定期清理，作为井下充填料浆配置。

东季矿区主要由主井、风井工业场地等组成；总用地2.36hm²，见表3.3-17。

表3.3-17 东季矿区用地规模结构表

用地单元	用地规模	备注
------	------	----

	(hm ²)	
主（竖）井工业场地	2	包括主竖井、副井、办公室、仓库、充填站、空压机房、提升机房等
风井工业场地	0.36	包括北风井、办公室等
合计	2.36	

3.3.2.3.7 后赵金矿

后赵金矿原属山东天承矿业有限公司，2009年被转让给山东盛大矿业有限公司，自2012至今矿权人为莱州金辉矿业有限公司，不属于山东黄金集团有限公司自有矿权，现正在洽谈矿权转让事宜。

后赵采矿生产规模为6万t/a（合200t/d），2016年12月31日自技改以来该矿区一直未开采。后赵矿区现有工程组成见表3.3-6。

表 3.3-18 后赵金矿现有工程组成及主要工程内容

项目组成		主要工程内容
主体工程 —— 采矿	开拓提升系统	SJ2 主竖井： 位于矿体上盘 376 线和 384 线之间，井筒净直径 $\phi 3.5\text{m}$ ，井口标高+22m，井底标高-217m，井深 239m，中段高度 25~37m，下设 -34m、-59m、-84m、-114m、-151m、-207m 六个中段。作为矿区的主提升井，装备有 2JTP-1.6 型双卷筒提升机，采用 2#单层罐笼配平衡锤提升，担负全矿的矿石的提升及人员、材料、设备的升降任务。井筒内设有梯子间和管缆间，作为矿区的主要安全出口兼进风井。
	运输系统	井下运输采用人工推 0.55m ³ 的翻斗式矿车运输，矿石运至竖井 SJ2 井底车场由竖井罐笼提升至地表，矿石再由汽车转运至招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂。
	排水系统	采用集中排水方式，在 SJ2 竖井-207m 中段设有水泵房，将井下涌水排至地表高位水池。
	供风、通风系统	采用侧翼对角式通风系统，机械抽出式通风，新鲜风流由竖井 SJ2 进入井下，经各中段石门、沿脉运输巷道、采场人行通风天井进入采场，冲刷工作面后，污风经采场回风天井进入上中段回风巷，通过风井 SJ1 排至地表。 SJ1 风井： 位于矿体上盘 384 线上，井筒净断面 2.2m \times 2.8m，井口标高+25m，井底标高-90m，井深 115m，中段高度 25m，下设-34m、-59m、-84m 三个中段，井筒内设有标准梯子间，作为矿区的备用安全出口兼回风井。最大回风量 21.8m ³ /s。
	充填系统	采用嗣后废石和尾砂充填。现状采矿废石全部直接用于井下充填，矿区在 SJ2 竖井工业场地东南 120m 处设有简易尾砂充填站一座，选矿尾砂在焦家金矿选矿厂内经过压滤分级处理后粗砂通过汽车运送至该简易尾砂充填站用于井下充填。
辅助工程	供水	井下及井上生产用水由矿井涌水供给，生活用水由 xxx 村自来水供给。井下采用集中供水方式，供井下凿岩、喷雾、消防等用水，供水池的水由井下排水供给。现有一座高位生产水池，容积为 200m ³ ，

项目组成		主要工程内容
	供电	供电线路引自朱桥镇 10kV 变电站。竖井 SJ2 地表变电室内设有两台 S11-M-315/10/0.4 型变压器。
	供热	电供暖。
	供气	竖井 SJ2 地表设有空压机站，供井下生产用风。设有 LG-22/8 型空压机 1 台，排气量 10m ³ /min；VF-7/7 型空压机 1 台，排气量 7m ³ /min，正常一用一备
贮运工程	贮存场	设矿石堆场一座，面积为 m ²
	危废暂存	在维修车间角落设置铁皮箱，0.25m ³
	炸药库	不设炸药库，设计矿山在盲竖井-225m 中段盲竖井侧设爆破材料临时发放站，该站临时存放当天的爆破器材，爆破器材由当地爆破器材管理站配送，爆破结束后，剩余的爆破材料应及时退回
环保工程	废气	井下除尘：湿式凿岩捕尘、装卸点喷雾器降尘、洒水抑尘、通风排尘。充填站设置除尘系统，采用 1 台布袋除尘器，除尘效率≥99%；
	废水	矿井涌水：井下涌水经多级水泵抽排至地表高位水池，部分回用于井下凿岩、喷雾降尘及矿区道路喷洒等，其余部分通过矿区周边排水渠排入朱桥河。矿区采用旱厕，生活污水及粪便定期清理，最终用作农肥或绿化用肥，不外排。
	固废	井下采掘所产废石全部用于井下充填采空区，不提升至地表。

后赵矿区主要由 SJ2 主竖井工业场地、生活办公场地、SJ1 风井工业场地等组成；总用地 2.36hm²，见表 3.3-17。

表 3.3-19 东季矿区用地规模结构表

用地单元	用地规模 (hm ²)	备注
主（竖）井工业场地	2	包括 SJ2 主竖井、办公室、仓库、充填站、空压机房、提升机房等
风井工业场地	0.36	包括 SJ1 风井、办公室等
合计	2.36	

后赵矿区内各地表设施分布情况具体见图 3.1-13，现有工程照片见图 3.1-10。

现有工业场地由、简易充填站场地及风井工业场地组成。

SJ2 主竖井工业场地为规则的矩形位于场地中部位置，工业场地内的主要建筑物包括卷扬机房、空压机房、配电室、控制室等；生活办公场地位于 SJ2 主竖井工业场地东 110m 处，主要建筑物包括办公室、会议室及宿舍等；简易充填站场地位于生活办公场地南面，主要布置简易充填站；SJ1 风井工业场地位于简易充填站场地东 70m 处，SJ1 风井位于场地中部偏南位置。

3.3.2.4 劳动定员及工作制度

上述 6 个矿区企业现有劳动定员 2246 人(1887)，矿山工作制度为每年 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

3.3.2.5 主要技术指标

3.3.2.5.1 焦家金矿

表 3.3-20 焦家矿区综合技术经济指标表

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	***	
	最低工业品位	g/t	***	
2	地质储量			
	矿石量	万 t	***	
	金属量 Au:	kg	***	
	品位 Au:	g/t	***	
	Ag:	g/t	***	
3	设计利用地质储量			
	矿石量	万 t	***	
	金属量 Au:	kg	***	
	品位 Au:	g/t	***	
	Ag:	g/t	***	
4	矿岩物理力学性质			
	体重: 矿石	t/m ³	2.70	
	围岩	t/m ³	2.65	
二	采矿			
1	生产规模	t/d	5000	
		t/a	1650000	
2	开拓方式		竖井+辅助斜坡道开拓	
3	采矿方法		向水平分层尾砂胶结充填采矿法、上向水平分层进路尾砂胶结充填采矿法和下向水平分层进路尾砂胶结充填采矿法	
4	通风方式		两翼对角	
5	排水方式		一段排水	
6	供水方式		集中供水	
7	供风方式		集中供风	
8	中段运输方式		电机车	

9	年采掘总量	万 t/a	213.61 (206.98)	
	其中：采矿量	万 t/a	165	
	年掘进量	万 t/a	48.61	
		m ³ /年	158400	
8	采矿损失率	%	5.6 (5.4)	
9	采矿贫化率	%	8.4 (5.8)	
10	平均出矿品位：Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
11	万吨采掘比	m/万 t	277.4 (240)	
三	电力			
1	电压等级	kV	35.00	
2	年总耗电量	万 kWh	2978.90	
3	单耗	kWh/t	18.05	
四	定员及工作制度			
1	全员人数	人	815	
	其中：管理及服务人员	人	10	
	工人	人	805	
3	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	

3.3.2.5.2 望儿山金矿

表 3.3-21 望儿山矿区综合技术经济指标表

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	***	
	最低工业品位	g/t	***	
2	矿区保有地质储量		***	
	矿石量	万 t	***	
	平均品位：Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
	金属量：Au	kg	***	
	Ag	kg	***	
3	设计利用资源量		***	
	矿石量	万 t	***	
	金属量 Au:	kg	***	
	Ag:	kg	***	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	品位 Au:	g/t	***	
	Ag:	g/t	***	
4	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³	2.70	
	岩石体重	t/m ³	2.65	
二	采矿			
1	生产能力	t/d	1000	
		万 t/a	33	
2	开拓方式		竖井+盲竖井开拓	
3	采矿方法		机械化上向进路式充填采矿法和电耙出矿上向水平分层充填法	
4	通风方式		侧翼对角式	
5	运输方式		电机车	
6	排水方式		二段排水	
7	供水方式		集中供水	
8	供风方式		集中供风	
9	年采掘总量	万 t/a	43	
	出矿量	万 t/a	33	
	年掘进量	万 t/a	10	
		标 m/a	9570	
10	平均出矿品位: Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
11	万吨采掘比	标 m/万 t	290	
12	损失率	%	8	
13	贫化率	%	9	
三	供电			
1	电源及电压等级	KV	6.3	
2	采矿电耗	kWh/t	25.45	
3	采矿总耗	万 kWh	839.96	
四	定员			
1	在册人员	人	356	
	工人	人	349	
	其中: 采矿工人	人	349	
	管理及服务人员	人	7	
5	工作制度			
	年工作天数	天	330	
	天工作班数	班	3	
	班工作时数	时	8	

3.3.2.5.3 寺庄矿区

表 3.3-22 寺庄矿区综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质			
1	工业指标			
	边界品位	g/t	***	
	最低工业品位	g/t	***	
2	矿区保有地质储量			
	矿石量 (Au)	万 t	***	
	平均品位 (Au)	g/t	***	
	金属量 (Au)	kg	***	
	伴生银：矿石量	t	***	
	平均品位	g/t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生硫：矿石量	t	***	
	平均品位	%	***	
	含硫量	t	***	
3	保安矿柱矿石量	t	***	
	保安矿柱金属量	kg	***	
4	设计利用资源量 (332+333)			
	矿石量	万 t	***	
	平均品位 Au	g/t	***	
	金属量 Au	kg	***	
	伴生 Ag 矿石量	万 t	***	
	Ag 品位	g/t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生 S 矿石量	万 t	***	
	S 品位	%	***	
	含 S 量	t	***	
5	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³	2.75	
	岩石体重	t/m ³	2.65	
二	采矿			
1	生产能力	t /d	3000	
		万 t/a	99	
2	开拓方式		主副竖井+盲主副斜井联合开拓	
3	采矿方法		分层尾砂胶结充填采矿法及进路	

序号	指标名称	单位	数量	备注
			胶结充填采矿法	
4	通风方式		机械抽出式	
5	运输方式		电机车	
6	排水方式		二段排水	
7	供水方式		分区供水	
8	供风方式		集中供风	
10	提升方式		主竖井双箕斗	副竖井箕斗配罐笼
			盲主斜井双箕斗	副斜井串车提升
11	年采掘总量	万 t/a	153	
	出矿量	万 t/a	99	
	年掘进量	万 t/a	54	
		标 m/a	51381	
12	平均出矿品位：Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
	S	%	***	
13	万吨采掘比	标 m/万 t	519	
14	损失率	%	5	
15	贫化率	%	8.81	
三	供电			
1	电源及电压等级	kV	10	
2	企业用电负荷			
	采矿总耗	万 kWh	3292.69	
	采矿电耗	kWh/t	33.26	
四	定员及工资			
1	在册人员	人	369	
	其中：采矿工人	人	363	
	管理及服务人员	人	6	
4	工作制度			
	年工作天数	天	330	
	天工作班数	班	3	
	班工作时数	时	8	

3.3.2.5.4 马塘矿区

表 3.3-23 马塘矿区综合技术经济指标表

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 Au	g/t	***	
	块段最低工业品位 Au	g/t	***	
2	地质储量			
	矿石量	t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生银(333)矿石量	t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生硫(333)矿石量	t	***	
	纯硫量	t	***	
3	设计可利用储量		***	
	矿石量	t	***	
	平均品位 Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
	S	%	***	
	金属量 Au	kg	***	
	Ag	kg	***	
	S	t	***	
4	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³	2.78	
	岩石体重	t/m ³	2.7	
二	采矿			
1	生产能力	t/a	40000	
2	开拓方式		竖井开拓	
3	采矿方法		上向水平分层尾砂胶结充填采矿法	
4	通风方式		侧翼对角	
5	排水方式		二段排水	
6	提升方式		罐笼配平衡锤提升	
7	供水方式		集中供水	
8	供风方式		集中供风	
9	中段运输方式		有轨运输	
10	年采掘总量	万 t/年	4.7387	
	其中：采矿量	万 t/年	4	
	掘进量	万 t/年	0.739	
		标 m/年	684	
11	采矿损失率	%	8	
12	采矿贫化率	%	10	
13	平均出矿品位：Au	g/t	***	

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质资源和储量			
	伴生：Ag	g/t	***	
	S	%	***	
14	万吨采掘比	标 m/万 t	171	
15	矿山服务年限	年	11	
三	电力			
1	电压等级	KV	6	
4	年总耗电量	万 kWh	124	
5	单位矿石耗电	kWh/t	31.00	
五	企业定员			
1	企业在册人员	人	120	
	其中：工人	人	110	
	管理及服务人员	人	10	
3	工作年度			
	年工作天数	d	330	
	天工作班数	班	3	
	班工作小时数	h	8	

3.3.2.5.5 马塘二矿区

表 3.3-24 马塘二矿区综合技术经济指标表

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 Au	g/t	***	
	块段最低工业品位 Au	g/t	***	
2	地质储量			
	矿石量	t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生银（333）矿石量	t	***	
	金属量	kg	***	
	伴生硫（333）矿石量	t	***	
	纯硫量	t	***	
3	设计可利用储量			
	矿石量	t	***	
	平均品位 Au	g/t	***	
	Ag	g/t	***	
	S	%	***	

序号	指标名称	单位	数量	备注
	金属量 Au	kg	***	
	Ag	kg	***	
	S	t	***	
4	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³	2.76	
	岩石体重	t/m ³	2.7	
二	采矿			
1	生产能力	t/a	40000	
2	开拓方式		竖井开拓	
3	采矿方法		上向水平分层尾砂胶结充填采矿法	
4	通风方式		侧翼对角	
5	排水方式		二段排水	
6	提升方式		罐笼配平衡锤提升	
7	供水方式		集中供水	
8	供风方式		集中供风	
9	中段运输方式		有轨运输	
10	年采掘总量	万 t/年	4.769	
	其中：采矿量	万 t/年	4	
	掘进量	万 t/年	0.769	
		标 m/年	712	
11	采矿损失率	%	8	
12	采矿贫化率	%	10	
13	平均出矿品位：Au	g/t	***	
	伴生：Ag	g/t	***	
	S	%	***	
14	万吨采掘比	标 m/万 t	178	
三	电力			
1	电压等级	KV	10	
2	年总耗电量	万 kWh	137.2	
3	单位矿石耗电	kWh/t	34.30	
五	企业定员			
1	企业在册人员	人	131	
	其中：工人	人	125	
	管理及服务人员	人	6	

序号	指标名称	单位	数量	备注
2	工作年度			
	年工作天数	d	330	
	天工作班数	班	3	
	班工作小时数	h	8	

3.3.2.5.6 东季矿区

表 3.3-25 东季矿区综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量	备注
一	地质/资源储量			
1	工业指标			
	边界品位	$\times 10^{-6}$	***	
	最低工业品位	$\times 10^{-6}$	***	
2	地质资源储量			
	矿区保有资源量	t	***	
	地质品位	$\times 10^{-6}$	***	
3	设计利用地质资源储量			
	设计开采资源储量	万 t	***	
	设计资源利用率	%	***	
4	矿岩物理力学性质			
	矿石体重	t/m ³	2.65	
	围岩体重	t/m ³	2.7	
二	采矿			
	设计规模	万 t/a	4.5	
	矿块回采率	%	90	平均
	采矿贫化率	%	10	平均
三	电力			
	总耗	kWh	2562000	
四	企业定员与薪酬			
	企业在册人员	人	96	
	其中，工人	人	81	
	管理者	人	15	

3.3.2.5.7 后赵金矿

表 3.3-26 后赵矿区综合技术经济指标表

序号	指标名称	单位	数量
----	------	----	----

序号	指标名称	单位	数量
1	采矿能力	万 a	6
2	矿山服务年限	a	11.1
3	平均采切比	m/kt	27.2
4	平均采矿贫化率	%	10
5	平均采矿损失率	%	8
6	采出矿石量		***
7	采出资源储量		***
8	资源综合利用率	%	89.0
9	基建时间	a	1.5
10	基建期工程量	m ³	8018.1
11	总投资	万元	302.7

3.3.2.6 主要原辅材料消耗

表 3.3-27 现有工程各矿区主要原辅材料消耗一览表

矿区名称	序号	材料名称	单位	年消耗量
焦家矿区	1	炸药	t	1085
	2	导爆管	发	934402
	3	钻头	个	33797
	4	钻杆	根	12146
	5	水泥	t	77550
	6	锚杆	根	134746
	7	柴油	t	797
	8	轮胎	条	513
	9	充填管	m	3300
望儿山矿区	1	炸药	t	221
	2	导爆管	发	190872
	3	钻头	个	6947
	4	钻杆	根	2492
	5	水泥	t	15510
	6	锚杆	根	26974
	7	柴油	t	158
	8	轮胎	条	104
	9	充填管	m	660
寺庄矿区	1	炸药	t	890
	2	导爆管	发	790258
	3	钻头	个	31041
	4	钻杆	根	9885
	5	水泥	t	46464
	6	锚杆	根	82283
	7	柴油	t	522
	8	轮胎	条	404

矿区名称	序号	材料名称	单位	年消耗量
	9	充填管	m	1980
马塘矿区	1	炸药	t	14
	2	导爆管	发	20000
	3	润滑油	t	2.4
	4	水泥	t	1912
	5	充填管	m	80
马塘二矿区	1	炸药	t	14
	2	导爆管	发	20000
	3	润滑油	t	2.4
	4	水泥	t	1912
	5	充填管	m	80
东季矿区	1	炸药	t	30
	2	导爆管	发	55059
	3	水泥	t	4473
后赵矿区	1	炸药	t	40.2
	2	导爆管	发	70200

3.3.2.7 主要生产设备

表 3.3-28 现有工程各矿区主要生产设备一览表

矿区名称	序号	设备名称	型号	单位	数量
焦家矿区	1	浅孔凿岩机	YSP—45	台	53
	2	浅孔凿岩机	YT—27（7655）	台	72
	3	铲运机	2 立码	台	10
	4	铲运机	1 立码	台	14
	5	铲运机	0.76 立码	台	6
	6	电动装岩机	Z30	台	16
	7	梭式矿车	S4 型（762）	台	3
	8	局扇	JK58-1№4	台	60
	9	局扇	15KW/11	台	5
	10	碎石机	TM15HD/TB725XS	台	3
	11	空压机	SAC110A	台	2
	12	卷扬机	2JTP-1.6×1.2/20	台	1
	13	潜水泵	DFS580-95×8	台	5
望儿山矿区	1	凿岩机	YGZ90	台	20
	2	凿岩机	YQZ90TJ25	台	15
	3	运矿卡车	SJUK-12	台	1
	4	装岩机	Z-30	台	2
	5	铲运机	1m ³	台	2
	6	风机	DK62（A）-10-N23	台	1
	7	风机	DK62（B）-6N19	台	1
	8	螺杆空压机	LS32-450HWC	台	4

矿区名称	序号	设备名称	型号	单位	数量
	9	螺杆空压机	MM350-SS	台	1
	10	喷砂机	?	台	4
	11	主井提升机	JKM-2.8×4 (I) E	台	1
	12	1#副井提升机	2JTP-1.6	台	1
	13	1#、2#盲副井提升机	2JTP-1.2	台	2
	14	盲斜井提升机	JK-2/20E	台	1
寺庄矿区	1	凿岩台车	Boomer281	台	5
	2	凿岩台车	DD210	台	9
	3	凿岩机	YT-27	台	35
	4	铲运机	ST-3.5	台	6
	5	铲运机	SD-2D	台	14
	6	电动装岩机	Z-17A 型	台	4
	7	锚杆台车	DS311	台	3
	8	移动碎石机	1 TM12	台	4
	9	固定碎石机	SYG2600	台	4
	10	加油车	1 JY-5	台	3
	11	升降台车	1 YTUC-5	台	3
	15	振动放矿	FZC2.3 /1.2-4	台	28
	16	喷浆机	HPH-6U 型	台	3
马塘矿区、 马塘二矿区	1	凿岩机	7665	台	10
	2	凿岩机	YSP45	台	4
	3	装岩机	ZY-20	台	3
	4	局扇	K58--4.0	台	42
	5	振动放矿机	FZC-3.5/0.9-4	台	
	6	有轨电机车	ZK1.5-6/250	台	0
	7	翻斗矿车	0.5m ³	台	110
	8	提升机	KT2×1.6×1.2-20	台	1
	9	提升机	2JKP-1.6	台	2
	10	空压机	SAC250W-8	台	2
	11	轴流风机	K45-6N14	台	1
东季矿区	1	凿岩机	YT27	台	10
	2	凿岩机	YSP45	台	7
	3	凿岩机	7655	台	6
	4	局扇	JK58-1N ₂ 4.0	台	11
	5	振动放矿机	FZC-3.5/0.9-4	台	2
	6	翻斗矿车	0.5m ³	台	25
	7	提升机	2JTP2.5*1.6P	台	1
	8	提升机	2JTP1.6*1.2P	台	1
	9	空压机	LS20-150HAC	台	2
	10	轴流风机	K45-41N ₂ 10	台	2

矿区名称	序号	设备名称	型号	单位	数量
后赵矿区	1	凿岩机	7655 型	台	8
	2	卷扬机	2JTP-16 型	台	2
	3	电机	YR355L2-8 型	台	2
	4	多级水泵	D12-25×11 型	台	3
	5	空压机	LG-22/8 型	台	1
	6	空压机	VF-77 型	台	1
	7	风机	K45-6-NO.12 型	台	1

3.3.3 选矿工程

焦家、望儿山、寺庄矿区已成为焦家金矿的一个矿区，回采矿石集中运输到焦家选矿厂处理。整合工程实施后北部矿区仍依托焦家选矿厂进行选矿生产，而南部矿区将依托新建的朱郭李家选矿厂生产；整合工程实施后将不再依托天承矿业的红布选矿厂，因而现有工程仅就焦家选矿厂进行分析。

焦家选矿厂矿石来自焦家、望儿山、寺庄矿区，选矿后尾砂泵回各矿区充填站，经旋流分级机分离后，约 60%粗粒径尾砂用于上述三个矿区井下充填，剩余泵回选矿厂 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。

3.3.3.1 选矿工程组成

焦家选矿厂包括碎矿—磨矿—浮选—精矿脱水主工艺流程。其中：

碎矿：采用三段一闭路破碎+洗矿工艺流程，设置粗碎车间 2 座，其中粗碎 I 位于矿石堆场 2 东北侧，负责外来矿石粗碎；粗碎 II 位于主竖井矿仓东侧，负责焦家矿区矿石粗碎。中细碎共设置一个车间，中碎 1 台，细碎 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。碎矿实际产能可达 12000t/d，采用间歇工作制度，每天工作约 8 小时，产能 6000t/d，其余时间检修维护。

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，内设溢流型球磨机 2 台，设计产能 6000t/d，实际产能 6000t/d。

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 5 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。

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。

3.3.3.2 选矿原辅材料消耗

表 3.3-29 焦家选矿厂主要原辅材料消耗

工序名称	材料名称	单耗		年耗	
		单位	数量	单位	数量
磨矿	钢球	Kg/t 矿石	1.0	t/a	2970
	衬板	Kg/t 矿石	0.3	t/a	891
	2#油	Kg/t 矿石	0.03	t/a	89.1
	丁铵黑药	Kg/t 矿石	0.01	t/a	29.7
	异戊基黄药	Kg/t 矿石	0.03	t/a	89.1

3.3.3.3 选矿主要设备

表 3.3-30 焦家选厂主要设备一览表

工艺	设备	型号	数量	备注	
碎矿	颚式破碎机	C3054	1	1#粗碎	
	颚式破碎机	C160	1	2#粗碎	
	圆锥破碎机	HP500	1	中碎	
	圆锥破碎机	HP4	2	2#、3#细碎	
	圆锥破碎机	HP500	1	1#细碎	
	圆振动筛	2YKR3060NJ	2	洗矿筛	
	香蕉筛	10X20DDB	1	南台检查筛	
	多单元组合振动筛	GDZS 3660B/2	1	北台检查筛	
	高堰式双螺旋分级机	2FG-30	1	洗矿	
	浓密机	NT-24	1	洗矿 24 米	
磨矿分级	I 系列	溢流型球磨机	MQY4.57*6.1m	1	产能 4000t/d
		水力旋流器组	FX660-GT*4	1	
		渣浆泵	12/10ST-AH 250KW	2	
	II 系列	溢流型球磨机	MQY4.57*6.1m	1	产能 4000t/d
		旋流器组	FX660-GT*4	1	
		渣浆泵	250ST-AH 280KW	2	
	III 系列	格子型球磨机	MQG2736	1	产能 500t/d
		旋流器	FX550-CT	2	
		渣浆泵	8/6E-AH 75KW	2	
	IV 系列	格子型球磨机	MQG3236	1	产能 1000t/d
		旋流器	FX660-GT-LC	2	
		渣浆泵	10/8F-G 90KW	2	
	V 系列	溢流型球磨机	MQY3645	1	产能 1500t/d
		旋流器	FX660-GT-LC	2	
		渣浆泵	8/6E-AH	2	
浮	主浮	圆形浮选机	SKF-100	9	粗选、扫选

工艺		设备	型号	数量	备注
选	选	圆形浮选机	SKF-8	3	精选
	矿泥浮选	圆形浮选机	30m ³	5	矿泥单选
精矿脱水		周边传动浓密机	NT-24	1	精矿脱水
		压滤机	KZACF225/200-V	2	
排尾		浓密机	NT-53	1	水缓冲
		高效浓密机	35米	1	充填回流浓缩
		油隔离泥浆泵	2DGN-280/3	5	尾矿库排尾、充填站供砂
		油隔离泥浆泵	2DGN-250/4	1	
		油隔离泥浆泵	2DGN-250/2.5	1	
渣浆泵	8/6E-AH	2	焦家充填		

3.3.3.4 选矿技术经济指标

目前，焦家选厂年处理矿石能力为 165 万 t/a，产出金精矿 10.23 t/a，近三年选矿主要技术指标如下：

表 3.3-31 焦家选矿厂近三年主要技术指标

序号	入选品位 (g/t)	精矿品位 (g/t)	尾矿品位 (g/t)	精矿产率 (%)	采矿回采率 (%)	贫化率 (%)	选矿回收率 (%)
1	***	***	***	4.41	95.07	4.82	91.95
2	***	***	***	3.13	95.08	4.07	94.31
3	***	***	***	3.90	94.96	4.33	94.32
平均	***	***	***	3.81	95.04	4.41	93.53

3.3.4 依托工程

3.3.4.1 王家尾矿库（四库整合尾矿库）

焦家金矿王家尾矿库位于焦家金矿北部，占地面积 79.35hm²。该库处于莱州和招远交界处北端，在莱州和龙口连线中间部位，北临莱州湾，东距烟—潍路约 1.5km，距威乌高速约 15km，南距莱州市区 30km，尾矿库北接沿海防护林，北距海岸线 0.5km，尾矿库西面为葡萄园，南距大莱龙铁路约 100.0m，属典型的四周筑坝平地型尾矿库。

该尾矿库于 2014 年由新城金矿的 V 号尾矿库、金城金矿老尾矿库、望儿山矿段新尾矿库及金城金矿新尾矿库整合而来。整合后尾矿库等别为三等库，一期堆积标高+45m，总坝高 35m，总库容 2086.53 万 m³；二期堆积标高+65m，总坝高 55m，总库容 2800.9 万 m³。现场调查时，该尾矿库已堆积至 60m 标高，剩余服务年限 4 年。

目前该尾矿库仅作为焦家金矿的应急尾矿库，应急事故状态下，焦家选矿后的尾矿从选厂到王家尾矿库通过管道输送，包括输水和输砂两条管路，管道长7885.7m。

现有工程已铺设管线情况具体见表 3.3-32。

表 3.3-32 现有工程管线铺设情况

序号	管线类型	管线走向	管线长度 km	内径 mm	条数	备注
1	尾矿输送管线	焦家选矿厂→整合后尾矿库	7.5	Φ273	3	2用1备
2		焦家工业场地→望儿山矿区充填站	2.77	Φ150	2	1用1备
3		焦家工业场地→寺庄矿区充填站	5.2	Φ225	2	1用1备
4		焦家工业场地→望儿山焦家生产区充填站	1.0	Φ50	1	1用1备
5	回水、输水管线	整合尾矿库→焦家选矿厂	7.5	Φ168	2	1用1备
6		望儿山矿区充填站→焦家工业场地	2.77	—	2	1用1备
7		望儿山焦家生产区充填站→焦家工业场地	1.0	Φ50	1	
8		寺庄矿区充填站→焦家工业场地	5.2	Φ200	2	1用1备
9		寺庄矿区→焦家矿区	1.5	Φ377	1	矿井水输送管线
10		焦家矿区→石虎嘴排海口	6.9	Φ1200	1	矿井水排海管线

3.3.4.2 康明意达尾砂利用项目

康明意达(北京)环保科技有限公司尾砂综合利用建设项目由康明意达(北京)环保科技有限公司筹建,位于租用的焦家矿区工业场地内。主要处理工艺为压滤,即将含水率 60%的尾砂经压滤成含水率 20%的尾砂后,通过汽车运输至废弃石坑填埋、石坑填满后表面及时覆土绿化或复垦。设计年处理尾砂量 165 万 t (5000t/d)。

3.3.4.3 尾砂加气混凝土砌块项目

尾砂加气混凝土砌块项目位于焦家矿区工业场地内,原由焦家金矿筹建,现已出售给私人经营,为利用尾砂生产加气混凝土砌块建筑材料。

3.3.4.4 红布选矿厂

红布选厂位于马塘矿区工业场地西北侧约 5km 处。规模 300t/d,选矿厂采用传统三级破碎一段磨矿单一浮选工艺。选矿主要工序为碎矿工序、磨矿浮选工序、精矿脱水和尾矿输送工序。制得的产品金精矿送黄金冶炼厂加工。

3.3.5 生产工艺与产污环节

3.3.5.1 焦家金矿

1) 采矿

焦家金矿现有采矿规模为 5000 t/d,采用“竖井+辅助斜坡道”开拓方案:新主竖井采用双箕斗互为平衡提升方式,提升能力 8823 t/d。主要承担 5000t/d 矿石和 1000t/d 废石的提升任务;混合(竖)井设有两套提升系统,一套为 6.2m³箕斗配平衡锤提升方式,担负-270m 以上浅部矿废石提升任务,另一套为 3300mm×1450mm 双层罐笼配平衡锤提升系统,担负-270m 以上人员、材料、爆破器材、设备等升降任务,兼做箕斗提升系统的粉矿回收系统;盲竖井主要担负-270m 水平以下材料、小型设备等提升任务;辅助斜坡道有两条,1#主要作为小型无轨设备运行通道,2#主要作为人员上下、无轨设备运行、材料运输通道。同时由新主竖井、混合竖井、管缆斜井、斜坡道、罐笼盲竖井和盲管缆斜井及南、北回风井构成中央两翼对角式通风系统。

焦家金矿矿床属中温热液蚀变花岗岩型金矿床,矿体赋存条件复杂,矿岩破碎,节理裂隙发育,品位变化不均,地表不允许陷落,根据矿床特性,并针对所

处地段的地质情况及允许暴露面积情况，焦家矿区选用充填采矿法：其中对于矿岩较稳固的矿段，采用机械化上向水平分层尾砂充填法，所占比例 10%；对于矿岩稳固性较差的矿段，采用机械化上向进路尾砂胶结充填法，所占比例 85%；对于矿岩稳固性很差的矿段，采用下向水平分层进路尾砂胶结充填采矿法，所占比例 5%。

充填采用焦家金矿选厂分级尾砂和水泥的混合充填料，浓度为 68%-75%，在地表设充填料制备站，焦家选矿厂尾砂由尾矿泵经地表管路输送至矿区充填搅拌站，经旋流器组分级后进入立式砂仓内储存。充填时，从砂仓放出的尾砂浆在搅拌槽内与水泥混合进行充分搅拌，浓度达 70%-75%左右后，由渣浆泵通过充填管垂直输送到各生产中段，再根据充填要求输送到各中段的充填采场。目前焦家金矿选厂分级尾砂主要组成见表 3.3-33。

表 3.3-33 焦家金矿尾砂主要化学成分表

矿物组成	石英	钾长石	钠长石	绢云母	方解石与白云石	铁矿物
全尾砂/%	37.09	23.68	19.94	13.53	4.03	2.18
+400 目/%	44.55	24.86	17.22	5.71	3.64	1.07

2) 选矿

焦家金矿现有生产选厂采用“三段一闭路破碎+洗矿筛分+一段闭路磨矿”的常规碎磨工艺；浮选采用主矿石和矿泥分选，其中主矿石系统采用快速浮选+一粗二扫一精的全浮选机浮选工艺，矿泥系统采用一粗一精的全浮选机浮选工艺。

(1) 破碎作业

选厂原矿最大粒度 350mm，最终破碎产品粒度-10mm 达到 80%以上。地表粗碎作业分 1#、2#两个粗碎站，1#破碎站为 C3054 颚式破碎机 1 台，2#破碎站为 C160 颚式破碎机 1 台。

矿石经粗碎后进入洗矿筛分作业，洗矿筛上产品进入中细碎及闭路筛分作业；洗矿筛下产品进入螺旋分级机分级，分级沉砂作为破碎最终产品与中细碎的闭路筛下产品一起进入粉矿仓；螺旋分级机溢流经旋流器二次分级后返砂返回螺旋分级机，二次分级溢流作为矿泥进入浓密机，浓缩后直接进入矿泥浮选系统。现场中碎为 HP500 圆锥破碎机 1 台，细碎为 HP4 圆锥破碎机 2 台，另还有 1 台 HP500 圆锥破碎机的进料可来自中碎和细碎缓冲矿仓，可在中碎或细碎作业之间

进行切换。现正常情况下与 2 台 HP4 共 3 台圆锥破碎机作为细碎，同时又可作为 1 台中碎 HP500 设备的备用机。

破碎作业处理能力 650t/d，工作制度 18h/d。

（2）磨矿作业

目前焦家金矿选矿厂有 6 套闭路磨矿系统，各系统均采用球磨机+旋流器的一段闭路磨矿工艺，最终磨矿细度为-0.074mm 占 55%，旋流器溢流浓度为 40%。其中 MQY4.5m×6.1m 球磨机+FX660-GT-LC 旋流器的磨矿系统共 2 套，处理能力 8000t/d；另外还有 MQG3.2m×3.6m 球磨机+FX660 旋流器、MQG2.7m×3.6m 球磨机+FX550-CT 旋流器、MQY3.6m×4.5m 球磨机+FX660 旋流器、MQCG3.2m×4.5m 球磨机+FX660 旋流器的磨矿系统各 1 套。

（3）浮选作业

浮选作业分主浮选和矿泥浮选两套生产系统。

主系统采用快速浮选+一粗、二扫、一精的浮选工艺流程，快速浮选产出部分金精矿，与后段精选泡沫合并后去精矿浓密机；扫选尾矿泵送至尾矿输送系统的搅拌桶。

矿泥浮选系统采用一粗一精的单一浮选工艺流程，精选泡沫与主系统的浮选金精矿合并为最终金精矿，进入脱水作业；粗选尾矿泵送至 φ35m 尾矿浓密机。

浮选作业总处理量 13000t/d，总的原矿 Au 品位 1.95g/t，总精矿回收率 92.0%。主浮选系统处理量 11800t/d，金精矿产率 3%，金精矿 Au 品位 65g/t；矿泥浮选系统处理量 1200t/d，金精矿产率 3.5%，金精矿 Au 品位 60g/t。则主浮选系统与矿泥浮选系统的混合最终金精矿品位 Au 为 64.44g/t，金精矿产率为 3.05%。

（4）精矿脱水作业

采用浓密+压滤的二段脱水工艺流程，最终金精矿含水 13%，卸入精矿仓储存区域待汽车外运。

3.3.5.2 望儿山金矿

望儿山金矿现有采矿规模为 1000 t/d，现有工业场地主要为采矿工程。分为东、西两个采矿区。其中东矿区为主矿区，西矿区位于东矿区西南侧，两矿区相距约 600m。

东矿区设计采用竖井+盲竖井+辅助斜坡道联合开拓方案。其中竖井担负-430m 以上矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井，盲竖井担负-430m 以下提升任务。辅助斜坡道主要为无轨设备运行通道及人员安全通道。同时明竖井、盲竖井、辅助斜坡道进风，与东区南风井、新南风井出风构成东区侧翼对角式通风系统。随着焦家 6000t/a 扩产扩界工程的实后，目前望儿山矿区的矿石通过地下的主运输巷运输至焦家矿区的主竖井，由主竖井统一提升。

西矿区采用竖井开拓方式，侧翼对角式通风系统，现有提升竖井一条，承担矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井，回风井与东矿区共用。该矿区通过-310m 贯通巷与东矿区链接。目前该采区已采空。

望儿山矿区矿床属中温热液蚀变花岗岩型金矿床，矿体赋存条件复杂，矿岩破碎，节理裂隙发育，品位变化不均，地表不允许陷落，根据矿床特性，并针对所处地段的地质情况及允许暴露面积情况，望儿山矿区采用上向进路式胶结充填法和上向水平分层尾砂胶结充填法开采。

采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

3.3.5.3 寺庄矿区

寺庄矿区现有采矿规模为 3000 t/d，现有工业场地主要为采矿工程。设计采用主副竖井+盲主副斜井联合开拓方案。其中寺庄新主竖井与寺庄副井形成-630m 以上主副井开拓提升系统；盲主副斜井-630m 以下中段开拓提升任务；辅助斜坡道担负无轨设备通行及大型材料设备运输任务；寺庄小竖井作为进风通道及管缆井，同时辅助提升部分材料。由寺庄主副井、小竖井、辅助斜坡道进风，南、北风井回风，形成中央两翼对角式通风系统。

寺庄矿区矿床属中温热液蚀变花岗岩型金矿床，矿体赋存条件复杂，矿岩破碎，节理裂隙发育，品位变化不均，地表不允许陷落，根据矿床特性，并针对所处地段的地质情况及允许暴露面积情况，寺庄矿区选用充填采矿法。包括上向水平分层尾砂胶结充填法和上向水平分层进路尾砂胶结充填法。

采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

3.3.5.4 马塘矿区

马塘矿区现有采矿规模为 121 t/d，现有工业场地主要为采矿工程。设计采用竖井+盲竖井联合开拓方案。其中主竖井主要承担井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井；盲竖井主要承担-190m 中段以下井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井，与竖井接力，为井下安全出口之一。竖井、盲竖井进风，与北风井形成为侧翼对角式通风系统。

马塘矿体上下盘围岩较稳固，工程地质条件较好。根据矿山多年开采经验，除局部裂隙发育地段外，主要运输巷道均不需采取支护措施。由于地表为采选工业场地和农田，不允许塌陷，故只能选用充填法采矿。建矿以来，马塘一直采用上向水平分层尾砂胶结充填采矿法。其中马塘矿区不设充填搅拌站。充填料浆由与其紧邻的马塘二矿区充填站经加压管路输送至北风井，再经敷设于风井的充填管路输送至充填作业面。

采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

3.3.5.5 马塘二矿区

马塘二矿的采矿生产规模、开拓系统和采矿工艺与马塘矿区相同，亦采用主竖井+盲竖井接力提升，同时与北风井形成侧翼对角式通风系统。。采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

马塘二矿区现有充填站位于主竖井北 20m 处，卧式砂仓容积约 300m³。仓内设有 3 条造浆水管 1 条造浆风管；砂仓上部建有防雨篷及围挡；地面设 100t 水泥罐 1 个；砂仓下部为搅拌站，主要充填设备有清水泵、泥浆泵、振动料斗、搅拌槽等。充填站制备能力 40m³/h，充填作业每天一班，每班工作 5 小时，该充填站制备能力满足马塘二矿及马塘矿区充填要求。

充填料来自红布天承选矿厂分级尾砂。运矿汽车返程时将分级干尾砂运到矿区充填搅拌站的卧式砂仓内储存。充填时，先由砂仓内的造浆喷嘴造浆，使饱和尾砂流态化，从砂仓放出的尾砂浆在搅拌槽内与水泥混合进行充分搅拌，浓度达 70%左右后，经沿钻孔及中段巷道、充填天井敷设的充填管路自流输送至充填作业面。

3.3.5.6 东季矿区

东季矿区现有采矿规模为 4.5 万 t/a（折 136 t/d），现有工业场地主要为采矿工程。设计采用竖井开拓方案。有主、副竖井各一条，其中主竖井承担井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井；副井为回风井。

东季矿体及其直接顶底板为黄铁绢英岩质碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及断层泥，掘进中时有小规模滑邦落顶现象发生，由于地表为农田，不允许塌陷，因此矿房开采后必须及时密实充填。建矿以来，矿山一直采用下向水平分层尾砂胶结充填采矿法。

东季建有地表充填站一座，内有沙泵、旋流器、螺旋给料机等设备。地表有立式充填塔 1 个，容量 500t，水泥罐 2 个，容量 120t。充填线路为：地表充填搅拌站→专用充填天井→中段运输巷→穿脉→采场充填井→回采空区。

马塘二矿现有采矿工程。采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

东季矿区现有采矿工程采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

3.3.5.7 后赵金矿

后赵金矿现有采矿规模为 6 万 t/a（折 200 t/d），现有工业场地主要为采矿工程。设计采用竖井开拓方案。有主、副竖井各一条，其中主竖井承担井下矿石、废石、材料、设备以及人员上下的提升任务，兼作进风井；副井为回风井。

后赵矿体及其直接顶底板为黄铁绢英岩质碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩及断层泥，掘进中时有小规模滑邦落顶现象发生，由于地表为农田，不允许塌

陷，因此矿房开采后必须及时密实充填。建矿以来，矿山一直采用上向水平分层干式充填法。所采矿石全部送至招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂进行处理，尾矿库依托招远市金亭岭矿业有限公司小宋家尾矿库。

后赵建有地表简易充填站一座，内有沙泵、旋流器、螺旋给料机等设备。地表有立式充填塔 1 个，容量 500t，水泥罐 2 个，容量 120t。充填线路为：地表充填搅拌站→专用充填天井→中段运输巷→穿脉→采场充填井→回采空区。

后赵矿区采矿工艺产污环节与焦家基本相同。

3.3.5.8 小结

目前，金城、朱郭李家、焦家深部及外围南部、前陈-上杨家、南吕-欣木、后赵北部和马塘二矿区深部及外围等七个矿权尚未建设，但距焦家矿区、寺庄矿区较近，焦家矿区和寺庄矿区已形成较为完善的开拓运输系统，整合工程设计在充分利用矿山已有工程和设备设施的基础上，根据矿体开采技术条件进行科学合理的安排，安全高效、合理有序地开发焦家金矿带的矿产资源。各矿区采矿工艺环节及产污环节基本相同。

3.3.6 物料平衡与水平衡

3.3.6.1 矿石平衡

1) 焦家、寺庄、望儿山矿区

现有焦家、寺庄、望儿山三矿区的矿石平衡见表 3.3-34。

表 3.3-34 焦家、寺庄、望儿山矿区现有工程矿石平衡表

序号	项目	投入量 (t/d)	序号	项目	产出量 (t/d)
1	焦家采出矿	5000	1	金精矿	310
2	寺庄采出矿	3000	2	焦家充填料尾矿	3000
3	望儿山采出矿	1000	3	寺庄充填料尾矿	1800
			4	望儿山充填料尾矿	600
			5	气块砖制砖用尾矿	1200
			6	康明意达利用尾砂	2000
			7	整合尾矿库	90
投入合计		9000	产出合计		9000

2) 马塘、马塘二、东季矿区

马塘、马塘二矿、东季矿区生产期间的矿石平衡见表 3.3-35。

表 3.3-35 马塘等矿现有工程矿石平衡表

序	项目	投入量	序号	项目	产出量
---	----	-----	----	----	-----

号		(t/d)			(t/d)
1	马塘采出矿石	121	1	金精矿	14
2	马塘二矿采出矿石	121	2	马塘充填用尾矿	79.5
3	东季采出矿石	136	3	马塘二充填用尾矿	79.5
			4	东季充填用尾矿	90
			5	整合尾矿库	115
投入合计		378	产出合计		378

由图表可知，马塘等三个矿区现有工程共计产出金矿石 378 t/d，全部送到红布选厂集中选矿后，产出金精矿 14 t/d，尾矿 364 t/d。其中：尾砂充填利用 249t/d，其余 115 t/d 排入整合后的王家尾矿库。尾砂综合利用率为 68.4%。

3.3.6.1 水平衡

1) 焦家金矿

焦家金矿现有工程生产用水水源为井下涌水，正常井下涌水量为 5133m³/d。生活用水 795 m³/d，其中 525 m³/d 引自附近市政自来水，270m³/d 利用望儿山中水处理站处理后淡水。

由图可知，焦家矿区目前生活污水全部利用不外排，同时接纳了望儿山、寺庄的矿井涌水，供选矿及相关工程用水，还有 3730 m³/d 供给河西金矿，将其矿井涌水置换作为灌溉用水。焦家金矿和河西金矿的供水协议见附件 。

(2) 望儿山矿区

望儿山矿区现有工程生产用水水源为井下涌水，井下涌水量为 15000m³/d。生活用水大部分来自望儿山中水处理站处理后淡水（150m³/d），还有 50 m³/d 引自附近市政自来水。

由图可知，望儿山矿区矿井涌水除 460m³/d 用于自身采矿生产、设备冷却用水等生产环节外，还有 3840m³/d 送紧邻的焦家精炼厂生产用水，600m³/d 通过采用超滤-反渗透工艺的中水处理站深度处理后作为生活用水供望儿山和焦家生活区，最终剩余 10100m³/d 输送至焦家选厂高位水池。而产生的生活污水 180 m³/d 纳入紧邻的焦家精炼厂生活污水处理站处理后用于绿化和降尘，不外排。

(3) 寺庄矿区

寺庄矿区现有工程生产用水水源为井下涌水，正常井下涌水量为 5205 m³/d；生活用水 160 m³/d 引自附近市政自来水。

由图可知，寺庄矿区的井下涌水有 990m³/d 用于自身生产，其余 4215m³/d 通过管道输送至焦家矿区用于选矿生产；生活污水 128m³/d 经自建的生活污水处

理站处理后全部回用绿化洒水降尘。

由图可知，焦家金矿焦家矿区工业场地矿井涌水自用不足，由望儿山、寺庄矿区补充部分涌水做为生产用水，望儿山矿区和寺庄矿区涌水自供后还有剩余，均补充给焦家精炼厂、河西金矿等用作生产用水，焦家金矿高位储水池中矿井涌水用于选矿生产外，还有部分涌水无法综合利用，经已有排海管路通过排海口排海。三个矿区矿井涌水产生总量为 25338m³/d，通过焦家选厂、山东黄金精炼厂、河西金矿、深度处理作为生活用水等方式利用外，还有 7610m³/d 通过排海口外排，整个矿井水重复利用率为 70%。

三个矿区的生活污水经生活污水处理站处理后回用于绿化、降尘等，不外排。

2) 马塘、马塘二矿、东季矿区

马塘、马塘二矿、东季矿区现已停产，以下引自原环评水平衡。

(1) 马塘

生产用水水源为井下涌水，正常涌水量 1266m³/d，生活用水 14.4 m³/d 取自马塘村自来水管网。

由图可知，马塘矿井涌水井下生产、地面降尘、设备用水、充填用水及未预见水使用量约 75 m³/d，剩余 1191 m³/d 利用马塘二矿排水管道输送于红布天承选厂（125 m³/d）和新城金矿（1066 m³/d）作为生产用水。马塘生活污水产生量约 11.4m³/d，利用一体化生活污水处理设施处理后回用于降尘，不外排。

(2) 马塘二矿

生产用水水源为井下涌水，正常涌水量 953m³/d，生活用水 4.8 m³/d 取自马塘村自来水管网。

由图可知，马塘二矿矿井涌水井下生产、地面降尘、设备用水、充填用水及未预见水使用量约 123m³/d，剩余全部综合利用用于天承红布选厂（350m³/d）及新城金矿（480m³/d）。生活污水产生量约 3.8m³/d，工业场地设置旱厕，定期清理用做农肥，不外排。

(3) 东季矿区

生产用水水源为井下涌水，正常涌水量 789.82m³/d，生活用水 9.6 m³/d 取自乡村自来水管网。

由图可知，东季矿井涌水井下生产、地面降尘、设备用水、充填用水及未预

见水使用量约 51m³/d，剩余涌水全部综合利用于新城金矿（739m³/d）。生活污水产生量约 7.68m³/d，经一体化生活污水处理设施处理后回用于绿化用水，不外排。

由图可知，马塘等矿区矿井涌水除自用外还有剩余，补充给新城金矿、红布天承选矿厂用作生产用水。三个矿区的生活污水经生活污水处理站处理后回用于绿化、降尘等，不外排。

3.4 已建工程污染源强核算

3.4.1 废气污染源

根据产污环节分析，现有工程废气污染源包括井下开采废气和井上地表工程废气。

3.4.1.1 井下废气

主要为各矿区回风井通风废气。包括爆破气体和开采粉尘。其中爆破废气为间歇性排放；采矿和掘进作业等粉尘经湿式凿岩、设置喷头或水幕洒水降尘外，最终配以井下通风换气风机，及时进行大风量的通风换气。最终通过回风井排出地表。已建工程各矿区回风井废气排放量详见表 3.4-1。

表 3.4-1 整合前各矿区现有工程回风井通风废气量汇总表

矿区	风井名称	通风量 (m ³ /s)	粉尘排放量 (kg/h)
东季	风井（副井）	23.6	0.0852
望儿山	南风井	84.7	0.065
	新南风井	76.8	0.058
焦家	北风井	73	0.56
	南风井	144	0.74
	新南风井	164	0.93
马塘二	北风井	18	0.117
马塘	北风井	20	0.117
寺庄	北风井	89.5	0.3
	南风井	116	0.68
后赵	SJ1 风井	21.8	0.055
合计		831.4	3.7072kg/h, 合 32.47t/a

*粉尘排放量引自各环评验收及监督性监测。

3.4.1.2 井上废气

3.4.1.2.1 焦家选矿厂工艺废气

焦家选矿厂选矿流程共设 8 根排气排气筒，包括粗碎 2 根，中碎 1 根，细碎 3 根，筛分 2 根。排气筒设置情况见表 3.4-2。

表 3.4-2 焦家选厂现有工程排气筒设置情况

所在区域	排气筒名称	具体位置	高度 (m)	内径 (m)	废气治理措施	环境特征
选矿厂	粗碎排气筒 1	粗碎 I 厂房顶	15	0.30	文丘里除尘器	—
	粗碎排气筒 2	粗碎 II 厂房顶	15	0.45	文丘里除尘器	
	中碎排气筒	中细碎厂房顶	19	0.30	文丘里除尘器	需等效
	细碎排气筒 1	中细碎厂房顶	19	0.30	文丘里除尘器	
	细碎排气筒 2	中细碎厂房顶	19	0.30	文丘里除尘器	
	细碎排气筒 3	中细碎厂房顶	19	0.30	文丘里除尘器	需等效
	筛分排气筒 1	洗矿筛分厂房顶	20	0.45	文丘里除尘器	
	筛分排气筒 2	洗矿筛分厂房顶	20	0.45	文丘里除尘器	

本次评价引用《山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选 6000t/d 扩建工程竣工环境保护验收调查报告》于 2017 年 7 月 20 日对各排气筒的监测数据，监测期间选矿厂满负荷运行，每天监测 3 次，监测结果见表 3.4-3。

表 3.4-3 焦家选矿厂有组织废气验收监测结果

监测点位	采样时间	监测项目	实测浓度检测结果 mg/m ³	速率检测结果 kg/h
粗碎 1 进口	01:11-01:21	颗粒物	40.8	0.427
	08:05-08:15		41.9	0.455
	15:03-15:13		47.7	0.526
粗碎 1 出口	01:36-01:46		13.8	0.168
	08:21-08:31		14.8	0.195
	15:18-15:28		15.3	0.206
粗碎 2 进口	01:52-02:02		45.3	0.887
	08:37-08:47		41.4	0.816
	15:34-15:44		41.8	0.841
粗碎 2 出口	02:11-02:21		13.5	0.313
	08:52-09:02		13.8	0.331
	15:51-16:01		13.6	0.315
中碎进口	02:37-02:47	64.7	1.29	
	09:08-09:18	63.1	1.27	
	16:07-16:17	61.3	1.21	
中碎出口	02:54-03:04	15.2	0.367	
	09:23-09:33	14.6	0.350	
	16:24-16:34	14.6	0.352	
细碎 1 进口	03:15-03:25	95.0	1.56	
	09:38-09:48	90.3	1.46	
	16:39-16:49	92.1	1.49	
细碎 1 出口	03:41-03:51	18.1	0.360	

监测点位	采样时间	监测项目	实测浓度检测结果 mg/m ³	速率检测结果 kg/h
	09:55-10:05		16.9	0.340
	17:05-17:15		19.2	0.376
细碎 2 进口	04:07-04:17		93.2	1.60
	10:10-10:20		102	1.78
	17:25-17:35		110	1.95
细碎 2 出口	04:25-04:35		17.5	0.480
	10:25-10:35		16.3	0.454
	17:40-17:50		16.8	0.454
细碎 3 进口	04:43-04:53		99.1	1.66
	10:40-10:50		126	2.13
	17:55-18:05		119	2.04
细碎 3 出口	05:10-05:20		20.4	0.539
	10:55-11:05		18.1	0.486
	18:10-18:20		20.4	0.546
筛分 1 进口	05:27-05:37		170	2.50
	11:11-11:21		185	2.70
	18:25-18:35		173	2.59
筛分 1 出口	05:45-05:55		19.2	0.478
	11:25-11:35		18.6	0.452
	18:40-18:50		19.8	0.490
筛分 2 进口	06:10-06:20		179	2.54
	11:40-11:50		194	2.77
	18:55-19:05		183	2.66
筛分 2 出口	06:25-06:35		21.0	0.504
	11:55-12:05	21.6	0.511	
	19:13-19:23	24.6	0.591	

6000t/d 竣工验收监测结果表明：各有组织废气满足当时的《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 1 中其它排放源标准(30mg/m³)。

按照极值法取值计算出全厂有组织粉尘污染物排放总量如下：

表 3.4-4 焦家选厂（6000t/d）有组织粉尘排放情况汇总表(极值法取值)

污染源	污染物	风量(万 m ³ /h)	粉尘浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	粉尘量 (t/a)	排放高度 (m)
粗碎排气筒 1	粉尘	1.346	15.3	0.206	0.816	15
粗碎排气筒 2	粉尘	2.399	13.8	0.331	1.311	15
中细碎等效排气筒	粉尘	9.667	18.3	1.769	7.005	19
洗矿筛分等效排气筒	粉尘	4.826	22.4	1.081	4.281	20

合计	粉尘				13.888	
执行标准 DB37/2376-2013 中现有企业标准和 GB16297-1996 标准	标准值	30	1.9/3.1	—	15/20	
	折算值	—	3.0		19	
	达标情况	达标	达标			

目前，焦家选矿厂生产规模已达到 9000t/d，但是配套的除尘设施还在改造中，故一直未验收。根据原扩产环评，预计 9000t/d 规模选厂的工程实施后，有组织粉尘排放情况如下：

表 3.4-5 焦家选厂（9000t/d）有组织粉尘排放情况汇总表(引自扩产环评)

污染源	污染物	风量(万 m ³ /h)	粉尘浓度 (mg/m ³)	排放速率(kg/h)	粉尘量(t/a)	排放高度(m)
粗碎排气筒 1	粉尘	1.346	3.06	0.041	0.245	15
粗碎排气筒 2	粉尘	2.399	2.76	0.066	0.393	15
中细碎等效排气筒	粉尘	9.667	3.66	0.354	2.102	19
洗矿筛分等效排气筒	粉尘	4.826	4.48	0.216	1.284	20
合计	粉尘				4.164	
执行标准 DB37/2376-2013 表 2 中重点保护区和 GB16297-1996 标准	标准值	10	1.9/3.1	—	15/20	
	折算值	—	3.0		19	
	达标情况	达标	达标			

根据企业 2020 年 8 月委托山东恒诚检测科技有限公司的监督性监测数据，见表 3.4-6。

表 3.4-6 焦家选厂有组织粉尘监督性监测结果（2020.8.3）

污染源	污染物	风量 (m ³ /h)	粉尘浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	备注 (m)
FQ2 排气筒	粉尘	5280	3.7	0.0195	粗碎 1, H=15, Φ0.4m
FQ4 排气筒	粉尘	13400	5.6	0.075	中碎 1, H=19m, Φ0.6m
FQ5 排气筒	粉尘	7020	6.2	0.0435	细碎 1, H=19m, Φ0.6m
FQ6 排气筒	粉尘	5050	4.5	0.0227	筛分 1, H=19m, Φ0.6m

由表可知：焦家矿区现有工程监督性监测的有组织颗粒物排放浓度可满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 重点控制区限值(10 mg/Nm³)。

3.4.1.2.2 已建矿区充填站废气

已建各矿区基本采用充填采矿法，配有充填站，各充填站废气排放情况见表

3.4-7。

表 3.4-7 各矿区有充填站废气排放情况一览表

矿区名称	污染源	产生量(t/a)	风量(m ³ /h)	粉尘浓度(mg/c)	排放速率(kg/h)	粉尘量(t/a)	排放高度(m)
焦家	充填站排气筒1	7	867	4.5	0.00416	0.03	16
	充填站排气筒2	14	2310	3.8	0.00878	0.07	16
望儿山	充填站排气筒2	39	9.29×10 ³	5.3	0.05	0.39	15
寺庄	充填站排气筒2	27	6630	5.2	0.0345	0.27	15
东季	充填站排气筒2				0.013	0.094	
马塘、马塘二	充填站排气筒				0.0165	0.12	
小计					0.12694	0.974	

*在产矿山依据监督性监测报告，已停产的矿山依据原环评和验收。

3.4.1.2.3 各矿区堆场扬尘

矿石堆场无组织主要来源于焦家矿区现有工程地表的两个矿石堆场和寺庄的1各矿石堆场，目前已采取设置高于矿石堆存高度的严密围挡和固定喷淋装置，并在矿石转运、装卸等环节采取固定雾炮装置喷淋降尘等措施减少矿石堆场扬尘无组织排放。上述各无组织排放源粉尘排放情况见表 3.4-8。

表 3.4-8 焦家矿区各无组织排放源粉尘排放情况一览表

矿区	污染源	污染物	治理措施	粉尘量(kg/h)	排放高度(m)	规格(m)
焦家	矿石堆场1	粉尘	覆盖、洒水降尘	0.14	3.5	90×75
	矿石堆场2			0.28	3.5	125×85
寺庄	矿石堆场1	粉尘	覆盖、洒水降尘	0.20	3.5	65×35
小计				0.62		

3.4.1.3 小计

综上，整合前现有已建工程废气污染物排放汇总如下：

表 3.4-9 整合前现有工程有组织废气污染物排放总量

类别	矿区名称	排放源	污染物	排放量 (t/a)
有组织源	焦家矿区	选矿厂	粉尘	4.024
		充填站	粉尘	0.14
	望儿山矿区	充填站	粉尘	0.39
	寺庄矿区	充填站	粉尘	0.27
	东季矿区	充填站	粉尘	0.094
	马塘、马塘二	充填站	粉尘	0.12
合计			粉尘	5.038

表 3.4-10 整合前现有工程无组织废气污染物排放总量

类别	矿区名称	排放源	污染物	排放量 (t/a)
无组织源	焦家矿区	风井	粉尘	19.53
		地面堆场	粉尘	3.68
	望儿山矿区	风井	粉尘	1.08
	寺庄矿区	地面堆场	粉尘	1.75
		风井	粉尘	8.58
	马塘矿区	风井	粉尘	1.02
	马塘二矿区	风井	粉尘	1.02
	东季矿区	风井	粉尘	0.75
	后赵矿区	风井	粉尘	0.48
	合计			粉尘

3.4.2 废水污染源

3.4.2.1 矿井涌水

3.4.2.1.1 焦家

焦家现有工程排入地表高位水池的井下正常涌水量为 5133m³/d，根据 2019 年委托山东恒诚检测科技有限公司监测的焦家金矿矿井涌水水质，见表 3.4-11。

表 3.4-11 焦家金矿矿井涌水水质监测结果（2019.11）

序号	监测项目	监测值	DB37/3416.5-2018
1	色（度）	<5	
2	嗅和味	无	
3	浑浊度(NTU)	2	
4	肉眼可见物	无明显肉眼可见物	
5	pH(无量纲)总硬度	7.89	6~9
6	总硬度(以碳酸钙计)(mg/L)	2.96×10 ³	
7	溶解性总固体(mg/L)	8.26×10 ³	
8	硫酸盐（mg/L）	161	650
9	氯化物(mg/L)	4.87×10 ³	
10	铁（mg/L）	1.54×10 ³	
11	锰（μg/L）	87	
12	铜（μg/L）	未检出	500
13	锌(mg/L)	未检出	2000
14	挥发酚类(以苯酚计)(mg/L)	未检出	0.2
15	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	未检出	
16	耗氧量(mg/L)	1.10	
17	氨氮(mg/L)	未检出	5
18	硫化物(mg/L)	未检出	1
19	钠(mg/L)	1.2×10 ³	
20	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.155	
21	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	2.0	
22	氰化物(mg/L)	未检出	0.5
23	氟化物(mg/L)	2.0	2
24	汞（μg/L）	未检出	5
25	砷（μg/L）	未检出	200
26	硒（μg/L）	未检出	
27	镉（μg/L）	未检出	50
28	铬（六价）(mg/L)	未检出	0.2
29	铅（μg/L）	未检出	500

由表可知，1) 焦家金矿矿井涌水水质可满足流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 表 1、表 2 中的一级标准要求；2) 水中总硬度、溶解性总固体、氯离子、氟化物、铁及钠含量较高，这与矿井涌水

来自于古海水的水源性质相关；

3) 重金属离子等指标不超标，表明矿山开采活动对水质环境影响较轻。

3.4.2.1.2 望儿山

望儿山矿区现有工程排入地表高位水池的井下正常涌水量为 15000m³/d，除 460m³/d 用于自身采矿、设备冷却等生产环节外，还有 3840m³/d 送紧邻的焦家精炼厂生产用水、600 m³/d 中水站原水进行深度处理后利用，最终有 10010m³/d 输送至焦家选厂高位水池。望儿山矿井水水质见表 3.4-12。

表 3.4-12 望儿山矿井涌水水质监测结果（2019.11）

序号	监测项目	监测值	DB37/3416.5-2018
1	色（度）	<5	
2	嗅和味	无	
3	浑浊度(NTU)	2	
4	肉眼可见物	无明显肉眼可见物	
5	pH(无量纲)总硬度	7.95	6~9
6	总硬度(以碳酸钙计)(mg/L)	1.11×10 ³	
7	溶解性总固体(mg/L)	3.75×10 ³	
8	硫酸盐（mg/L）	166	650
9	氯化物(mg/L)	2.46×10 ³	
10	铁（mg/L）	未检出	
11	锰（μg/L）	未检出	
12	铜（μg/L）	未检出	500
13	锌(mg/L)	未检出	2000
14	挥发酚类(以苯酚计)(mg/L)	未检出	0.2
15	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	未检出	
16	耗氧量(mg/L)	0.79	
17	氨氮(mg/L)	未检出	5
18	硫化物(mg/L)	未检出	1
19	钠(mg/L)	676	
20	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.094	
21	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	2.9	
22	氰化物(mg/L)	未检出	0.5
23	氟化物(mg/L)	2.2	2
24	碘化物(mg/L)	未检出	5
25	汞（μg/L）	未检出	200
26	砷（μg/L）	未检出	
27	镉（μg/L）	未检出	50
28	铬（六价）(mg/L)	未检出	0.2
29	铅 μg/L)	未检出	500

*引自 2019.11.30 山东恒诚检测报告

由表可知，

1) 望儿山矿井涌水水质可满足《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018)表1、表2中的一级标准要求；

2) 水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、钠及氟化物含量较高，这与矿井涌水来自于古海水的水源性质相关；

3) 重金属离子等指标不超标，表明矿山开采活动对水质环境影响较轻。

3.4.2.1.3 寺庄

寺庄现有工程井下正常涌水量为5205m³/d，除990m³/d用于自身生产用水外，其余4215m³/d通过管道输送至焦家矿区。寺庄矿井涌水水质见表3.4-13。

表3.4-13 寺庄矿井涌水水质监测结果（2019.11）

序号	监测项目	监测值	DB37/3416.5-2018
1	色(度)	<5	
2	嗅和味	无	
3	浑浊度(NTU)	2	
4	肉眼可见物	无明显肉眼可见物	
5	pH(无量纲)总硬度	8.02	6~9
6	总硬度(以碳酸钙计)(mg/L)	4.90×10 ³	
7	溶解性总固体(mg/L)	2.15×10 ⁴	
8	硫酸盐(mg/L)	179	650
9	氯化物(mg/L)	9.99×10 ³	
10	铁(mg/L)	2.3×10 ³	
11	锰(μg/L)	94	
12	铜(μg/L)	未检出	500
13	锌(mg/L)	未检出	2000
14	挥发酚类(以苯酚计)(mg/L)	未检出	0.2
15	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	未检出	
16	耗氧量(mg/L)	1.31	
17	氨氮(mg/L)	未检出	5
18	硫化物(mg/L)	未检出	1
19	钠(mg/L)	1.8×10 ³	
20	亚硝酸盐(以N计)(mg/L)	0.199	
21	硝酸盐(以N计)(mg/L)	2	
22	氰化物(mg/L)	未检出	0.5
23	氟化物(mg/L)	1.5	2
24	碘化物(mg/L)	未检出	5
25	汞(μg/L)	未检出	200
26	砷(μg/L)	未检出	
27	镉(μg/L)	未检出	50

28	铬（六价）(mg/L)	未检出	0.2
29	铅(μg/L)	未检出	500

*引自 2019.11.30 山东恒诚检测报告

由表可知，

1) 寺庄矿井涌水水质可满足流域水污染物综合排放标准《第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 表 1、表 2 中的一级标准要求；

2) 水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、钠、氟化物较高，这与矿井涌水来自于古海水的水源性质相关；

3) 重金属离子等指标未检出，表明矿山开采活动对水质环境影响较轻。

对比同一时段焦家、望儿山、寺庄矿区矿井涌水水质关注指标，见表 3.4-14。

表 3.4-14 焦家、望儿山、寺庄矿井涌水水质对比表（摘录）

序号	监测项目	监测值		
		焦家	望儿山	寺庄
1	pH(无量纲)	7.89	7.95	8.02
2	总硬度(以碳酸钙计)(mg/L)	2.96×10^3	1.11×10^3	4.90×10^3
3	溶解性总固体(mg/L)	8.26×10^3	3.75×10^3	2.15×10^4
4	硫酸盐 (mg/L)	161	166	179
5	氯化物(mg/L)	4.87×10^3	2.46×10^3	9.99×10^3
6	铁 (mg/L)	1.54×10^3	未检出	2.3×10^3
7	锰 (μg/L)	87	未检出	94
8	耗氧量(mg/L)	1.1	0.79	1.31
9	钠(mg/L)	1.2×10^3	676	1.8×10^3
10	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.155	0.094	0.199
11	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	2.0	2.9	2
12	氟化物(mg/L)	2.0	2.2	1.5

由表可知：三家矿井涌水中，望儿山的矿井涌水水质较好。

3.4.2.1.4 马塘

目前马塘已停产，本次评价未开展矿井涌水监测。根据马塘环评验收调查报告，马塘项目矿井涌水除用于本矿井下生产、地面降尘和设备冷却用水，其余将管道并到马塘二矿区排水管道上，输送到红布盛大选厂、新城金矿作为生产用水，因此矿井水全部综合利用，不外排。

根据 2018 年 7 月马塘扩能环评的验收监测数据，矿井涌水水质见表 3.4-15。

表 3.4-15 马塘矿井涌水验收监测结果

检测项目	检测时间	第一次	第二次
------	------	-----	-----

检测项目	检测时间	第一次	第二次
pH(无量纲)	2018.07.07	7.2	7.2
	2018.07.08	7.2	7.1
悬浮物(mg/L)	2018.07.07	16	14
	2018.07.08	14	18
COD (mg/L)	2018.07.07	14	15
	2018.07.08	13	14
BOD ₅ (mg/L)	2018.07.07	2.3	2.4
	2018.07.08	2.2	2.1
氨氮(mg/L)	2018.07.07	0.6	0.7
	2018.07.08	0.3	0.5
挥发酚(mg/L)	2018.07.07	<0.0003	<0.0003
	2018.07.08	<0.0003	<0.0003
石油类(mg/L)	2018.07.07	<0.04	<0.04
	2018.07.08	<0.04	<0.04
硫化物(mg/L)	2018.07.07	<0.005	<0.005
	2018.07.08	<0.00	<0.005
氰化物(mg/L)	2018.07.07	<0.001	<0.001
	2018.07.08	<0.001	<0.001
氟化物(mg/L)	2018.07.07	053	061
	2018.07.08	052	060
硫酸盐(mg/L)	2018.07.07	163	159
	2018.07.08	149	171
硝酸盐(mg/L)	2018.07.07	8.1	7.8
	2018.07.08	6.3	6
全盐量(mg/L)	2018.07.07	1420	1330
	2018.07.08	1357	1233
汞(mg/L)	2018.07.07	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵
	2018.07.08	<4×10 ⁻⁵	<4×10 ⁻⁵
铜(mg/L)	2018.07.07	<0.05	<0.05
	2018.07.08	<0.05	<0.05
铅(mg/L)	2018.07.07	<0.01	<0.01
	2018.07.08	<0.01	<0.01
锌(mg/L)	2018.07.07	<0.05	<0.05
	2018.07.08	<0.05	<0.05
砷(mg/L)	2018.07.07	<3×10	<310
	2018.07.08	<3×10	<3×10
铬(mg/L)	2018.07.07	0.006	0.007
	2018.07.08	0.007	0.006
硒(mg/L)	2018.07.07	<4×10	<4×10
	2018.07.08	<4×10	<4×10
六价铬/(mg/L)	2018.07.07	0.004	0.005
	2018.07.08	0.004	0.005

检测项目	检测时间	第一次	第二次
粪大肠菌群(MPN/100mL)	201807.07	未检出(<2)	未检出(<2)
	201807.08	未检出(<2)	未检出(<2)

3.4.2.1.5 马塘二

目前马塘二已停产，本次评价未开展矿井涌水监测。根据马塘二矿环评验收调查报告，马塘二矿项目矿井涌水除用于自身井下生产、地面降尘、绿化、设备用水、充填用水外，其余全部综合利用用于天承红布选厂及新城金矿。因此矿井水全部综合利用，不外排。

根据2018年7月马塘二矿扩能环评的验收监测数据，矿井涌水水质见表3.4-16。

表 3.4-16 马塘二矿矿井涌水验收监测结果

序号	检测项目	检测时间	第一次	第二次
1	pH（无量纲）	2018.07.07	7.1	7.2
		2018.07.08	7.3	7.1
2	悬浮物/（mg/L）	2018.07.07	18	13
		2018.07.08	16	22
3	COD（mg/L）	2018.07.07	13	11
		2018.07.08	12	15
4	BOD ₅ （mg/L）	2018.07.07	2.1	2.0
		2018.07.08	2.3	1.9
5	氨氮（mg/L）	2018.07.07	0.4	0.5
		2018.07.08	0.7	0.6
6	挥发酚（mg/L）	2018.07.07	<0.0003	<0.0003
		2018.07.08	<0.0003	<0.0003
7	石油类（mg/L）	2018.07.07	<0.04	<0.04
		2018.07.08	<0.04	<0.04
8	硫化物（mg/L）	2018.07.07	<0.005	<0.005
		2018.07.08	<0.005	<0.005
9	氰化物（mg/L）	2018.07.07	<0.001	<0.001
		2018.07.08	<0.001	<0.001
10	氟化物（mg/L）	2018.07.07	0.3	0.3
		2018.07.08	0.3	0.3
11	硫酸盐（mg/L）	2018.07.07	180	175
		2018.07.08	182	172
12	硝酸盐（mg/L）	2018.07.07	1.1	1.0
		2018.07.08	1.1	1.0
13	全盐量（mg/L）	2018.07.07	1312	1232

		2018.07.08	1427	1378
14	汞 (mg/L)	2018.07.07	$<4\times 10^{-5}$	$<4\times 10^{-5}$
		2018.07.08	$<4\times 10^{-5}$	$<4\times 10^{-5}$
15	铜 (mg/L)	2018.07.07	<0.05	<0.05
		2018.07.08	<0.05	<0.05
16	铅 (mg/L)	2018.07.07	<0.01	<0.01
		2018.07.08	<0.01	<0.01
17	锌 (mg/L)	2018.07.07	<0.05	<0.05
		2018.07.08	<0.05	<0.05
18	砷 (mg/L)	2018.07.07	$<3\times 10^{-4}$	$<3\times 10^{-4}$
		2018.07.08	$<3\times 10^{-4}$	$<3\times 10^{-4}$
19	铬 (mg/L)	2018.07.07	0.005	0.006
		2018.07.08	0.006	0.005
20	硒 (mg/L)	2018.07.07	$<4\times 10^{-4}$	$<4\times 10^{-4}$
		2018.07.08	$<4\times 10^{-4}$	$<4\times 10^{-4}$
21	六价铬 (mg/L)	2018.07.07	<0.004	<0.004
		2018.07.08	<0.004	<0.004
22	粪大肠菌群 (MPN/100mL)	2018.07.07	未检出 (<2)	未检出 (<2)
		2018.07.08	未检出 (<2)	未检出 (<2)

3.4.2.1.6 东季

目前东季已停产，本次评价未开展矿井涌水监测。2016年东季扩能项目环评期间，委托山东格林检测股份有限公司对矿井涌水的取样分析，水样取自-210m中段，能代表项目营运过程中矿井涌水水质。

表 3.4-17 东季矿井涌水水质检测结果一览表 单位：mg/L

项目	检测值	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III类水体标准	《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》(DB37/676-2007)及鲁质监标发(2014)7号相关
pH (无量纲)	7.95	6~9	6-9
氨氮	0.075	1.0	5
高锰酸盐指数	1.45	6	/
硝酸盐	13.5	10	/
硫酸盐	315	250	/
氯化物	678	250	350
氟化物	0.70	1.0	10
氰化物	未检出	0.2	0.2
铁	未检出	0.3	/
铜	未检出	1.0	0.5
锰	未检出	0.1	2.0

锌	未检出	1.0	2.0
铅	未检出	0.05	
镉	未检出	0.005	0.05
砷	未检出	0.05	0.2
六价铬	未检出	0.05	0.2
镍	未检出	0.02	0.5
汞	未检出	0.0001	0.005
BOD ₅	1.2	4	10
COD	<10	20	50
悬浮物	12	/	20
全盐量	2360	/	1600
硫化物	未检出	0.2	1.0
石油类	未检出	0.05	3.0
挥发酚	未检出	0.005	0.2

矿山生产期间，矿井涌水抽排至高位水塔后首先回用于井下生产、地面降尘、设备用水、充填用水等，剩余全部通过地理管道输送至新城金矿。

3.4.2.1.7 后赵

后赵已停产多年，无矿井涌水。运行期间后赵矿区 SJ2 竖井井下正常涌水量 200m³/d，其中 52m³/d 回用于井下凿岩、喷雾降尘等生产用水以及矿区周围道路喷洒等用水，其余 148m³/d 不能回用的矿井涌水通过矿区周边的排水渠排入朱桥河。根据 2015 年 11 月 30 日委托烟台鲁东分析测试有限公司对矿井涌水水质监测数据，具体见表 3.4-18。

表 3.4-18 后赵矿井涌水监测结果一览表（引自扩能环评）

序号	监测项目	监测值		GB3838-2002III 类标准	达标情况
		上午	下午		
1	pH	7.86	7.75	6~9	达标
2	COD	18	16	20	达标
3	BOD	36	3.2		达标
4	悬浮物*	13	15	100*	达标
5	氨氮	0.228	0.223	1.0	达标
6	总磷	0.025	0.021	0.2	达标
7	铜	未检出	未检出	1.0	达标
8	锌	未检出	未检出	1.0	达标
9	砷	未检出	未检出	0.05	达标
10	汞	未检出	未检出	0.001	达标
11	镉	未检出	未检出	0.005	达标
12	六价铬	未检出	未检出	0.05	达标
13	铅	未检出	未检出	0.05	达标
14	铁	未检出	未检出	0.3	达标

15	氟化物	0.566	0.559	1.0	达标
16	氰化物	未检出	未检出	0.02	达标
17	挥发酚	未检出	未检出	0.005	达标
18	石油类	未检出	未检出	0.05	达标
19	全盐量*	789	776	1000*	达标
20	硫化物	未检出	未检出	0.2	达标
21	氯化物	176	173	250	达标
22	硝酸盐	8.82	8.94	10	达标

由表可知：后赵矿井涌水水质较好，能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求排入朱桥河。

3.4.2.1.8 小结

根据目前在产矿山——焦家金矿、望儿山矿区、寺庄矿区的矿井涌水水质监测数据，现有工程在产矿山的矿坑水水质属V类水，不符合饮用水标准；主要超标项目为溶解性总固体、总硬度及氯离子，这与矿坑充水水源水质性质相关；重金属离子等污染指标不超标，表明矿山开采活动对水质环境影响较轻。

3.4.2.2 排海水质

结合矿山生产现状，三家矿山的矿井水主要用于矿山井下生产和采空区充填，剩余矿井水提升至地表经焦家选矿厂沉淀净化后除用于焦家选矿厂生产外，多余部分通过现有排海管路排放至渤海。本次评价收集了2020年度焦家金矿的矿井涌水外排口的例行监测数据，见表3.4-19。

由表可知，焦家金矿排海的矿井涌水各监测因子可满足《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表1、表2中的一级标准要求（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）。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。

表 3.4-19 焦家金矿排海口例行监测结果一览表（2020 年度）

监测项目	2020.1.8	2020.3.15	2020.4.27	2020.5.28	2020.6.18	2020.7.30	2020.8.18	2020.9.9	2020.10.22	2020.11.16	2020.12.6	标准
pH（无量纲）	8.3	7.63	7.36	7.55	7.62	6.58	8.07	8.07	8.16	8.41	8.29	6~
全盐量（mg/L）	11500	11300	14200	12800	11700	16000	9890	10400	12200	11900	13300	160
COD（mg/L）	22	30	33	28	29	28	18	20	26	33	20	50
生化需氧量（mg/L）	2.1	2.1	2.6	1.8	1.4	3.2	1.7	1.9	3.5	2.4	2.1	10
氨氮（mg/L）	0.986	0.249		0.254	0.209	0.388	0.879	0.798	1.24	0.95	0.81	5
SS（mg/L）	8	10	8	8	9	10	7	9	12	17	16	20
F（mg/L）	0.42	0.51	0.66	0.47	0.52	0.45	0.38	0.38	0.31	0.36	0.43	2
总氰化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.
硫化物（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1
氯化物（mg/L）	9840	9890	8050	10100	11000	8380	7890	7690	10100	9540	12000	—
硫酸盐（mg/L）	85	102	172	98	126	339	74	88	102	112	94	65
硝酸盐（mg/L）	6.28	1.81	2.56	1.73	2.36	1.64	5.89	5.99	4.06	2.8	3.88	—
挥发酚（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.
石油类（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	24.8	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	3
六价铬（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.
铜（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.
锌（mg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	2
砷（μg/L）	1.3	未检出	未检出	未检出	未检出	0.7	1	1.3	0.8	1.9	1.5	20
汞（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	0.31	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	5
镉（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	50
铅（μg/L）	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	50
铁（mg/L）	0.25	0.57	0.66	0.69	0.59	0.05	0.47	0.42	0.43	0.24	0.34	—
粪大肠菌群（MPN/L）	170	110	140	120	160	20	110	140	50	120	160	
耗氧量（mg/L）	2.4	2.08	2.35	2.12	2.07	2.82	2.21	2.33	2.35	2.48	2.08	
总氮			3.2									15

*标准限值采用《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分 半岛流域 DB37/3416.5-2018》表 1、表 2 中的一级标准限值。

3.4.2.3 生活污水

3.4.2.3.1 焦家

焦家矿区生活污水产生量为 636m³/d(23.2 万 m³/a)，经自建污水处理站（设计规模 1000m³/d）处理用于绿化、降尘等，不外排。该生活污水处理站位于焦家矿区工业场地西南角，采用水解酸化+好氧生物+沉淀+过滤消毒工艺处理，设有格栅、调节池、SZH 综合污水处理设备(集接触氧化、生物过滤、消毒于一体)。焦家矿区生活污水处理站主要处理焦家矿区、家属区等的生活污水，设计日处理规模为 1000m³。

2022 年 2 月 28 日企业委托山东恒诚检测科技有限公司监测的焦家生活污水处理站出水监测数据，见表 3.4-20。

表 3.4-20 生活污水监测结果一览表（2022.3）

检测项目	检测值	GB/T18920-2020
pH 值(无量纲)	7.8	6~9
色度(倍)	30	<30
浊度(NTU)	8.1	<10
溶解性总固体(mg/L)	220	1000 (2000)
生化需氧量(mg/L)	?	<10
氨氮(mg/L)	1.16	<8
溶解氧(mg/L)	9.1	>2
嗅	无异臭	无
阴离子表面活性剂(mg/L)	ND	<0.5
铁(mg/L)	0.14	0.3
锰(mg/L)	ND	0.1
总余氯(mg/L)	?	<1.0
粪大肠菌群(个/L)	?	<3

由上表监测结果可知，焦家矿区生活污水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2020)中城市绿化和道路清扫用水水质标准，可回用于工业场地绿化和道路清扫。

3.4.2.3.1 望儿山

望儿山矿区产生的生活污水 180 m³/d 纳入山东黄金冶炼有限公司生活污水处理站处理生活污水处理站（设计规模 1000m³/d）处理后用于绿化和降尘，不外排。

3.4.2.3.2 寺庄

寺庄现状生活污水产生量为 128m³/d(4.67 万 m³/a)，经自建污水处理站（设

计规模 240 m³/d) 处理用于绿化、降尘等，不外排。

寺庄矿区生活污水处理站位于寺庄矿区工业场地西侧，采用生物接触氧工艺处理，设计日处理规模为 240m³。

根据 2017 年寺庄扩界扩能环评时对其自建污水处理站的出水监测数据，见表 3.4-21。

表 3.4-21 寺庄生活污水监测结果一览表

检测项目	3月13日				3月14日				GB/T18920-2002
	09:04	10:38	13:56	15:27	08:21	09:58	14:20	16:06	
pH 值 (无量纲)	7.84	7.75	7.62	7.79	8.00	7.94	7.68	7.79	6~9
色度 (倍)	16	16	16	16	16	8	16	16	<30
浊度 (NTU)	2	2	2	4	2	2	2	2	<10
全盐量 (mg/L)	744	768	811	725	746	769	788	791	/
生化需氧量 (mg/L)	26.2	23.9	25.0	24.1	23.2	21.9	24.4	23.5	<15
氨氮 (mg/L)	1.28	1.41	1.33	1.15	1.41	1.30	1.25	1.44	<10
溶解氧 (mg/L)	1.6	1.6	1.8	1.5	1.6	1.7	1.7	1.6	>1.0
嗅	无	无	无	无	无	无	无	无	—
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.07	0.08	0.08	0.08	0.07	0.08	0.07	0.06	<1
铁	0.18	0.16	0.18	0.17	0.15	0.16	0.12	0.15	—

检测项目	3月13日				3月14日				GB/T18920-2002
	09:04	10:38	13:56	15:27	08:21	09:58	14:20	16:06	
(mg/L)									
锰 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	—
总余氯 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	<1.0
粪大肠菌群(个/L)	3.1×10^3	3.5×10^3	3.5×10^3	2.4×10^3	1.9×10^3	2.2×10^3	2.4×10^3	2.2×10^3	<3

由上表监测结果可知，本项目生活污水处理站出水水质可满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》(GB/T18920-2002)中城市绿化和道路清扫用水水质标准，可回用于工业场地绿化和场地降尘。

3.4.2.3.3 马塘

马塘目前已停产，原生产期间马塘工业场地产生的生活污水主要包括办公区日常生活污水、浴室产生的洗涤废水和厂区的厕所污水等，产生量约 11.5m³/d。采用 MBR 地理式一体化生活污水处理设施（20m³/d）处理后用于工业场地绿化和降尘，全部回用，不外排。

3.4.2.3.4 马塘二

工业场地产生的生活污水主要包括厕所污水、洗涤废水等，产生量约 3.8m³/d，排入工业场地的化粪池，定期用作施肥农田，生活污水不外排。

3.4.2.3.5 东季

项目生活污水产生量约 7.68m³/d，主要污染物为 COD、BOD₅、SS 和氨氮，厂区建有一套地理式污水处理设备，位于主井工业场地宿舍区东侧，处理能力 10m³/d，采用以生物接触氧化法为主的处理工艺处理后出水用于绿化。

3.4.2.3.6 后赵

生活污水产生量为 1.8m³/d，采用旱厕，生活污水及粪便定期清理，最终用作农肥或绿化用肥，不外排。

3.4.2.4 尾矿库水

焦家金矿矿石提升到地表后，通过皮带输送到焦家选矿厂，采用“三段一闭路-洗矿筛分-矿泥分级-一段闭路磨矿-1次快速浮选1粗2扫1精的主矿石浮选矿+1粗1精的矿泥浮选-精矿浓密+压滤”的工艺进行选矿，选矿用水来自于井下多余的矿井涌水，选矿后尾砂输送至四库合一尾矿库（王家尾矿库）进行堆存，尾砂回水通过管道返回选厂再利用、不外排。根据对焦家金矿尾矿回水进行采集分析的水质结果，见表 3.4-22。

表 3.4-22 尾矿回水监测结果一览表

序号	检测项目		尾矿库水(SY04)	
1	pH	无量纲	7.02	III
2	总硬度	mg/L	2255.05	V
3	溶解性总固体	mg/L	6961	V
4	硫酸盐	mg/L	484.27	V
5	氯化物	mg/L	3888.34	V
6	铁	mg/L	ND	I
7	铜	μg/L	1.99	I
8	锌	μg/L	2.35	I
9	耗氧量（COD _{Mn} 法）	mg/L	3.50	IV
10	氨氮	mg/L	0.256	I
11	亚硝酸盐	mg/L	0.314	III
12	硝酸盐	mg/L	4.55	II
13	氰化物	mg/L	ND	I
14	氟化物	mg/L	1.31	IV
15	汞	mg/L	ND	I
16	砷	mg/L	0.001	I
17	镉	mg/L	ND	I
18	铅	mg/L	ND	I
19	铬	mg/L	0.001	I
20	镍	mg/L	0.013	III

由表可知，尾矿回水主要为V类水，主要超标指标为总硬度、溶解性总固体、氯化物和硫酸盐，这与矿井涌水水质超标指标基本一致；而矿山中重金属离子不超标，说明矿山开采及选矿对尾矿库水水质影响较轻。由于尾矿水通过回水管道返回焦家金矿选矿厂不外排，因而不会对地表水体产生影响。

3.4.2.5 小计

综上，整合前已建工程废水污染物排放汇总如下：

表 3.4-23 整合前现有工程废水排放汇总表

序	矿区名	废水来	产生量(t/d)	排放量(t/d)	备注
---	-----	-----	----------	----------	----

号	称	源			
1	焦家矿区	矿井涌水	5133	通过焦家排海口外排矿井涌水量 7610m ³ /d	全部利用不外排
		生活污水	636		处理后利用不外排
2	望儿山矿区	矿井涌水	15000		部分利用，多余送焦家高位水池
		生活污水	180		处理后利用不外排
3	寺庄矿区	矿井涌水	5205		部分利用，多余送焦家高位水池
		生活污水	128		处理后利用不外排
合计		矿井涌水	25338	7610	利用率 70%
		生活污水	944	0	处理后利用不外排

3.4.3 噪声污染源

3.4.3.1 焦家

焦家金矿采矿工程噪声源主要有凿岩、爆破、采装、提升、运输等，开采方式为井下开采，采矿过程中噪声源设备如凿岩机、采装机械、提升机、运输机以及爆破全在地下，对地表声环境影响很小。选矿厂主要噪声源是破碎机、球磨机、筛分机和空压机，全部位于室内。焦家矿区现有工程主要噪声源见

表 3.4-24。

表 3.4-24 焦家矿区现有工程主要噪声污染源一览表

矿区	项目	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后噪声 dB(A)
焦家	采矿	原主竖井	提升机	1	85	厂房隔声、基础减振	70
		原斜井	提升机	1			
		新主井	提升机	1			
		卷扬机房	卷扬机	2	80	厂房隔声	65
		采矿空压机房	空压机	5	95	厂房隔声、基础减振、安装消声器、厂房内墙体加吸	70

矿区	项目	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后 噪声 dB(A)
						声材料	
		选矿厂空压机房	空压机	1	95	厂房隔声、基础减振、安装消声器、厂房内墙体加吸声材料	70
	选矿	粗碎厂房(I)	颚式破碎机	1	100	基础减震、厂房隔声、消声通道, 厂房内墙体加吸声材料	75
		粗碎厂房(II)	颚式破碎机	1			
		中细碎厂房	圆锥破碎机	3			
		筛分厂房	圆振动筛	4	98	厂房隔声、基础减振, 厂房内墙体加吸声材料	73
		主厂房	格子型球磨机	2	102	基础减震、厂房隔声、厂房内墙体加吸声材料	77
	公用	生产区锅炉房	鼓风机	5	95	消音器、厂房隔声	75
			引风机	5			
		食堂锅炉房	鼓风机	1			
			引风机	1			
	其它	建材厂	球磨机	2	102	基础减震、厂房隔声、厂房内墙体加吸声材料	77
		建材厂锅炉房	鼓风机	1	95	消音器、厂房隔声	75
			引风机	1			

本次评价收集了2020年5月企业委托的对现有工业场地厂界进行的实际监测数据, 见表3.4-25。

表3.4-25 焦家矿区厂界噪声监测及达标情况一览表(2020.5.19)

测点名称	昼间 dB(A)			达标情况
	现状值	标准值	超标值	
东厂界外 1m	57	60	-3	达标
南厂界外 1m	53	60	-7	达标
西厂界外 1m	54	60	-6	达标

测点名称	昼间 dB(A)			达标情况
	现状值	标准值	超标值	
北厂界外 1m	58	60	-2	达标

根据监测结果可知，各工业场地场界昼间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

3.4.3.2 望儿山

望儿山金矿采矿工程噪声源主要有凿岩、爆破、采装、提升、运输等，开采方式为井下开采，采矿过程中噪声源设备如凿岩机、采装机械、提升机、运输机以及爆破全在地下，对地表声环境影响很小。其主要地表噪声源见表 3.4-26。

表 3.4-26 望儿山矿区现有工程主要噪声污染源一览表

矿区	项目	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后噪声 dB(A)	
望儿山	新竖井厂区	采矿	主竖井	提升机	1	85	厂房隔声	70
			空压机房	空压机	5	102	厂房隔声、吸声板、基础减振，厂房内墙体加吸声材料	70
			南风井风机房	风机	1	95	厂房隔声、吸声板、基础减振，厂房内墙体加吸声材料	70
		公用	锅炉房	鼓风机	1	95	消音器、厂房隔声	75
				引风机	1			
		原竖井厂区	采矿	原副井 1#	提升机	1	85	厂房隔声
	原副井 2#			提升机	1			
	卷扬机房 1#			卷扬机	1	80	厂房隔声	65
	卷扬机房			卷扬	1	80	厂房隔声	65

矿区	项目	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后噪声 dB(A)
		2#	机				

本次评价收集了 2020 年 8 月企业委托的对望儿山现有工业场地界进行的实际监测数据，见表 3.4-29。

表 3.4-27 望儿山矿区厂界噪声监测及达标情况一览表（2020.8.3）

测点名称	昼间 dB(A)			达标情况
	现状值	标准值	超标值	
东厂界外 1m	56	60	-4	达标
南厂界外 1m	55	60	-5	达标
西厂界?				
北厂界外 1m	55	60	-5	达标

根据监测结果可知，望儿山东、南、北工业场地场界昼间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准要求。

3.4.3.3 寺庄

寺庄矿区采矿工程噪声源主要有凿岩、爆破、采装、提升、运输等，开采方式为井下开采，采矿过程中噪声源设备如凿岩机、采装机械、提升机、运输机以及爆破全在地下，对地表声环境影响很小。其主要噪声源见表 3.4-28。

表 3.4-28 寺庄矿区现有工程主要噪声污染源一览表

矿区	项目	位置	设备名称	数量	噪声级 dB(A)	降噪措施	治理后噪声 dB(A)
寺庄	采矿	主井	提升机	1	85	厂房隔声	70
		一级北风井	提升机	1		厂房隔声	
		卷扬机房	卷扬机	1	80	厂房隔声	65
		空压机房	空压机	3	102	厂房隔声、吸声板、基础减振，厂房内墙体加吸声材料	70
	公用	锅炉房	鼓风机	1	95	厂房隔声、消音器	75

本次评价收集了 2020 年 5 月企业委托的对寺庄现有工业场地界进行的实际监测数据，见表 3.4-29。

表 3.4-29 寺庄矿区厂界噪声监测及达标情况一览表（2020.5.19）

测点名称	昼间 dB(A)			达标情况
	现状值	标准值	超标值	
东厂界外 1m	53	60	-7	达标
南厂界外 1m	54	60	-6	达标
西厂界外 1m	55	60	-5	
北厂界外 1m	56	60	-4	达标

根据监测结果可知，各工业场地场界昼间噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求。

3.4.3.4 马塘

马塘矿区采矿噪声主要为地表的空压机、卷扬机、水泵。项目风井置于井下，以减小地表噪声影响；空压机置于室内，采用减振、隔声措施，可有效降噪；地表卷扬机置于室内，采用减振、隔声措施，可有效降噪；控制单次爆破炸药量，以控制爆破噪声。

表 3.4-30 马塘矿区地面噪声源一览表

噪声源		设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强
工业场地	空压机房	空压机	2 (1用1备)	90	室内布置、消声	75
	提升机房	提升机	1	85	室内布置、减振	70
	污水处理	水泵	1	85	置于地下，隔声、基础减震	60

根据 2018 年竣工环保验收监测调查，采矿噪声对外环境的影响小，可以实现厂界达标，见表 3.4-31。

表 3.4-31 马塘厂界噪声验收监测值

监测点位	采样时间	监测噪声 LeqdB(A)	
		2018-07-07	2018-07-08
1#东厂界	昼间	54.8	53.9
2#南厂界		58.3	57.9
3#西厂界		55.3	53.2
4#北厂界		56.1	54.1
1#东厂界	夜间	46.5	47.3
2#南厂界		48.4	48.2
3#西厂界		45.7	46.8
4#北厂界		47.1	45.7

3.4.3.5 马塘二矿

马塘二矿区采矿噪声主要为地表的空压机、卷扬机。

表 3.4-32 马塘二矿区地面噪声源一览表

噪声源		设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强
工业场地	空压机房	空压机	2 (1用1备)	90	室内布置、消声	75
	提升机房	提升机	1	85	室内布置、减振	70
	充填站	搅拌机	1	90	室内布置、减振	75
		砂泵	2	95	室内布置, 隔声、基础减震	83

对于工程的主要噪声设备采取减振、利用墙体屏蔽的措施降低噪声。根据2018年验收监测调查, 该矿区生产期间噪声对外环境的影响小。见表 3.4-33。

表 3.4-33 马塘二矿厂界噪声验收监测值

监测点位	采样时间	噪声 L_{eq} [dB(A)]	
		2018-07-13	2018-07-14
1#马塘二矿区厂界东侧	昼间	53.7	52.8
2#马塘二矿区厂界南侧		54.9	55.4
3#马塘二矿区厂界西侧		57.6	58.2
4#马塘二矿区厂界北侧		55.3	56.1
5#马塘二矿区风井东侧		50.8	51.1
6#马塘二矿区风井南侧		51.3	51.7
7#马塘二矿区风井西侧		51.8	51.4
8#马塘二矿区风井北侧		50.4	50.9
1#马塘二矿区厂界东侧	夜间	42.8	41.9
2#马塘二矿区厂界南侧		43.2	44.3
3#马塘二矿区厂界西侧		46.9	45.9
4#马塘二矿区厂界北侧		44.5	44.7
5#马塘二矿区风井东侧		43.8	44.2
6#马塘二矿区风井南侧		44.5	44.8
7#马塘二矿区风井西侧		44.7	43.9
8#马塘二矿区风井北侧		43.4	43.1

3.4.3.6 东季

东季地表噪声源主要有提升机、空压机及运输噪声。噪声源强见表 3.3-24。

表 3.4-34 东季矿区地面噪声源一览表

噪声源		设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强
工	空压机房	空压	2 (1用1)	90	室内布置、	75

业 场 地	提升机房	提升机	1	85	室内布置、减振	70
	充填站	搅拌机	1	90	室内布置、减振	75
		砂泵	2	95	室内布置、隔声减振	83
运 输	运输道路	卡车	/	80	加强管理	80

2016年东季扩能项目环评期间在工业场地及矿石运输线路周边布设了4个监测点，监测结果见表3.4-35

表 3.4-35 东季噪声现状监测结果一览表 dB(A)

监测点位		2013.09.24		标准值		超标值
		昼间 (Leq)	夜间 (Leq)	昼间	夜间	
东 季 矿 区	主井工业场地	52.5	48.0	60	50	达标
	风井工业场地	51.7	47.2	60	50	达标
	龙埠村	50.7	46	60	50	达标
	吕家村	51.2	45.5	60	50	达标

由表可知，东季矿区业场地、道路周边敏感点等各监测点噪声昼、夜间均符合《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）和《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准要求（昼间 60 dB(A)，夜间 50 dB(A)），可以实现厂界达标且噪声对周围环境影响较小。

3.4.3.7 后赵

后赵地表噪声源主要有提升机、空压机及运输噪声。噪声源强见表 3.4-36。

表 3.4-36 后赵矿区地面噪声源一览表

噪声源		设备名称	数量	噪声级 dB(A)	治理措施	治理后源强
工 业 场 地	空压机房	空压机	2 (1用1备)	90	室内布置、消声	75
	提升机房	提升机	1	85	室内布置、减振	70
	充填站	搅拌机	1	90	室内布置、减振	75
		砂泵	2	95	室内布置、隔声减振	83

根据 2015 年 12 月 1 日~2 日委托烟台鲁东分析测试有限公司对 SJ1 风井及 SJ2 竖井工业场地的厂界噪声现状进行监测，现有 SJ1 风井及 SJ2 竖井工业场地厂界昼间、夜间噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》

（GB12348-2008）2 类标准要求。

3.4.4 固废污染源

3.4.4.1 焦家

焦家金矿现有工程主要固体废物为采矿废石、选矿厂尾矿、矿井水沉淀泥渣、生活污水处理站污泥和生活垃圾等。项目区所产生的固体废物产生及处置方式见表 3.4-38。

①采矿区废石

根据《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》，焦家金矿废石成分见表 3.4-37。

表 3.4-37 焦家采矿废石矿物组成表

名称	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅	SO ₃
花岗岩	71.1	0.15	13.48	1.16	0.48	0.015	0.07	2.12	3.8	3.24	0.022	0.16
花岗闪长岩	45.53	2.75	13.09	7.33	8.03	0.211	3.84	7.11	1.45	1.64	0.54	0.92

同时《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》也对项目废石进行了危险废物浸出毒性鉴别，鉴别结果为本项目废石属于第I类一般工业固体废物。

废石产生量为 41.9 万 t/a，全部用于充填采空区不出井。

②选矿厂尾矿

选矿后的尾矿量(干矿量)为 8690t/d，大部分用于井下充填，部分用于尾矿综合利用项目和尾矿加气制砖项目，其余 90t/d(干矿量)堆存于尾矿库内。根据《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，检测结果表明本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。

③生活垃圾

主要包括采矿区、选矿厂、职工医院及家属区产生的生活垃圾和动修车间、铲修车间、机修车间及设备维护期间产生的废抹布、劳保用品等，根据实际运营情况，采矿区、选矿厂、职工医院及家属区产生生活垃圾约 380t/a，废抹布、劳保用品等产生量约 20t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

④矿井水沉淀泥渣

根据实际运营情况，焦家矿区矿井水沉淀处理泥渣估算产生量约 330t/a，矿井水沉淀处理泥渣主要成分是岩粉，收集后进入尾矿库处置。

⑤生活污水处理站污泥

根据实际运营情况，焦家矿区生活污水处理站污泥产生量约 200t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

⑥废润滑油、液压油

废润滑油、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，根据实际运营情况，焦家矿区废润滑油、液压油产生量约 15t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由有资质单位回收处理。

表 3.4-38 焦家固体废物产生及处置方式一览表

序号	固废名称	产生量(t/a)	成分	固废类别	处置方式
1	采矿废石	41.9 万	花岗岩、花岗闪长岩	一般固废	全部用于井下充填
2	尾矿	2.97 万	岩粉		尾矿库堆存处置
		286.77 万	岩粉		井下充填或综合利用
3	矿井水沉淀泥渣	330	岩粉		尾矿库堆存处置
4	生活垃圾	400	废纸、塑料、菜叶、含油抹布等		由环卫部门统一处置
5	生活污水处理污泥	200	污泥		由环卫部门统一处置
6	布袋除尘器粉尘	410	原矿粉		返回浮选工艺
7	废润滑油、液压油	15	润滑油、液压油	HW08 危险废物 900-217-08 和 900-218-08	桶装暂存，由有资质单位回收处理

3.4.4.2 望儿山

①采矿区废石

望儿山矿区废石产生量为 200t/d，全部用于充填采空区。

②生活垃圾

望儿山矿区产生生活垃圾 400t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

③生活污水处理站污泥

矿井水沉淀处理泥渣估算产生量 674t/a，矿井水沉淀处理泥渣主要成分是岩

粉，收集后进入尾矿库处置；望儿山生活污水处理站污泥产生量约 100.4t/a，经堆肥处理后用于矿区绿化。

④废润滑油、液压油

废润滑油、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，望儿山矿区废润滑油、液压油产生量约 3t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由有资质单位回收处理。

表 3.4-39 望儿山现有工程固体废物产生与排放情况一览表

序号	固废类别	产生量 (t/a)	成分	性质	处置方式
1	采矿废石	6.6 万	花岗岩、花岗闪长岩	一般固废	全部用于井下充填
2	矿井水沉淀泥渣	674	岩粉		尾矿库堆存处置
3	生活垃圾	400	废纸、塑料、菜叶等		由环卫部门统一处置
4	生活污水处理污泥	100.4	污泥		由环卫部门统一处置
5	废润滑油、液压油	3	润滑油、液压油	HW08 危险废物： 900-217-08 和 900-218-08	桶装暂存，由有资质单位回收处理

3.4.4.3 寺庄

寺庄现有固体废物产生及处置情况具体见表 3.4-40。

表 3.4-40 寺庄现有工程固体废物产生与排放情况一览表

序号	固废类别	产生量 (t/a)	成分	性质	处置方式
1	基建废石	86 万 t/a	花岗岩、花岗闪长岩	一般固废	全部用于井下充填
2	采矿废石	54 万	花岗岩、花岗闪长岩		全部用于井下充填
3	矿井水沉淀泥渣	200	岩粉		尾矿库堆存处置
4	生活垃圾	83	废纸、塑料、菜叶等		由环卫部门统一处置
5	生活污水处理污泥	58	污泥		由环卫部门统一处置
6	废润滑油、液压油	5	润滑油、液压油	HW08 危险废物 900-217-08 和 900-218-08	桶装暂存，由有资质单位回收处理

3.4.4.4 马塘

表 3.4-41 马塘固体废物产生及处置方式一览表

序号	产生环节	名称	固废属性	产生量 (t/a)	处置措施
1	采矿	采矿废石	一般固废	4000	全部充填采空区
2	办公生活区	生活污水	一般固废	1.3	由建设单位运至环卫部门规定的场所，定期清运
3		生活垃圾	生活垃圾	19.8	
4	机修	废机油、含油废布	危险废物	0.06	交由有资质的危险废物处置单位进行处理
5	井下水仓	沉渣	一般固废	4	充填采空区

*引自原环评，已停产。

3.4.4.5 马塘二矿

同马塘。

3.4.4.6 东季

表 3.4-42 东季固体废物产生及处置方式一览表

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	3800	其中约 3420t/a 直接充填采空区，约 380t/a 提升出井，放置于临时废石堆场内，外售莱州建设开发有限公司土山分公司石料厂。
2	办公、生活区	生活垃圾	生活垃圾	15.8	由金城镇村镇建设办公室负责清运处置
3	高位水塔	沉淀污泥	一般固废	5.3	用于井下充填料浆配置
序号	产生环节	名称	固废属性	产生量 (t/a)	处理处置措施
1	采矿	废石	一般固废	5182	其中约 4664t/a 用于井下充填，剩余 518t/a 提升出井，外售石料厂
2	办公、生活区	生活垃圾	生活垃圾	15.84	由金城镇村镇建设办公室负责清运处置
3	高位水塔	沉淀污泥	一般固废	5.3	用于井下充填料浆配置
4	污水	污泥	一般固废	1	由当地农民外运追肥

	处理站				
--	-----	--	--	--	--

*引自原环评，已停产。

3.4.4.7 后赵

表 3.4-43 后赵固体废物产生及处置方式一览表

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	80	全部充填采空区
2	办公、生活区	生活垃圾	生活垃圾	6.7	由当地环卫部门收集后统一处理

*引自原环评，已停产。

3.4.4.8 小计

综上，现有已建工程固体废物产排总量汇总如下：

表 3.4-44 整合前现有已建工程固废产、排量汇总表

序号	固废名称	产生量 (t/a)	固废类别	处置方式
1	采矿废石	196.09 万	一般固废	全部用于井下充填或石子加工
2	尾矿	2.97		整合后尾矿库堆存处置
3	矿井水沉淀泥渣	1209.3		尾矿库堆存处置
4	生活垃圾	945.1		由环卫部门统一处置
5	生活污水站处理污泥	362		由环卫部门统一处置
6	布袋除尘器粉尘	410		返回浮选工艺
7	废润滑油、液压油	23.12	HW08 危险废物 900-217-08 和 900-218-08	厂内暂存，由有资质单位回收处置

3.5 已建工程排污许可执行情况

1) 执行报告要求

国家根据排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者（以下简称排污单位）污染物产生量、排放量、对环境的影响程度等因素，实行排污许可重点管理、简化管理和登记管理。焦家金矿属于许可管理，需要申请排污许可证。2020年9月29日，山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿在全国排污许可证管理信息平台填报了排污登记表，登记编号 913706831698595319001R。

按照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范 总则（试行）》HJ944-2018 要求，排污单位根据排污许可证和相关规范的规定，对自行监测、污染物排放及落实各项环境管理要求等行为进行定期报告，即执行报告。焦家金矿属于许可管理，由于金矿采选行业未发布行业排污许可证申请与核发技术规范，根据 HJ1120 的要求，排污单位按照排污许可证规定的时间提交执行报告。作为重点管理排污单位焦家金矿提交了年度执行报告、季度执行报告和月执行报告。。

2) 自行监测

金矿采选行业未发布行业排污单位自行监测技术指南，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ819-2017，分析焦家金矿自行监测情况见表 3.5-1。

可以看出，焦家金矿现有工程监测频次符合《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ819-2017 频次要求。

表 3.5-1 企业自行监测频次统计

污染源		监测要求		企业 2021 年执行情况			符合情况
		排污单位级别	监测频次要求	监测点位	监测因子	监测频次	
废气排放监测	有组织排放监测	烟台市大气非重点排污单位	主要排放口主要监测指标半年或1年1次，其他监测指标1年1次；其他排放口1年1次；	质检中心布袋除尘器、破碎车间2号KCS-700D、破碎车间1号KCS-700D、筛分车间KCS-300D、筛分车间KCS-700D、充填站布袋除尘器MDC-320	进出口气量、颗粒物	2次/年。2021.5.14（报告编号：HK20210510001-2-1G），2021.12.29（报告编号：HK20211208001-1）	符合
	无组织排放监测	/	采矿业等无组织废气排放较重的污染源气，每季度至少开展一次监测	厂界无组织	颗粒物	4次/年。2021.1.14，报告编号HK25005210120；2021.5.13，报告编号HK20210510001-2-2G；2021.10.11,报告编号，HK20210809014-5;2021.12.14，报告编号HK20211208001-1	符合
废水排放监测	外排口监测点位	/	主要监测指标季度监测一次、其它监测指标1年监测1次	/	/	/	/
	内排口监测点位	/	内部监测点位设置：当污染物排放标准中有污染物处理效果要求时，应在进入相应污染物处理设施单元的进出口设置监测点	/	/	/	/

			位。当环境管理文件有要求，或排污单位认为有必要的，可设置开展相应监测内容的内部监测点位。				
厂界噪声	/	厂界噪声每季度开展1次，夜间生产的要监测夜间噪声	厂界	等效连续A声级	4次/年。2021.1.14,报告编号HK25005210120; 2021.5.14, 报告编号HK20210510001-2-3G; 2021.10.11, 报告编号HK2021080914-5; 2021.12.14, 报告编号HK20211208001-3;	符合	
土壤	土壤污染重点监管企业	重金属、难降解类有机污染物等重点排污单位土壤每年1次	回风井周边，工业场地内部	pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、锌	每年1次。2021.8.31, 报告编号HK20210809014-2;	符合	

3.6 已建工程存在的环境问题分析

1) 目前，现有工程“环境影响评价”和“三同时”执行情况见表 3.6-1。

表 3.6-1 现有工程环保批准文件一览表

序号	建设项目名称	建设时间	环境影响评价		竣工环境保护验收		说明
			审批单位	批准文号或批准时间	审批单位	批准文号或批准时间	
1	焦家矿区采、选、氰化工程	1975年建矿，1980年投产	-	-	-	-	2004年被山东黄金矿业股份有限公司收购
2	望儿山矿区采选工程	1996年建成投产	山东省环境保护厅	1995.6.6.鲁环管二[1995]59号	-	-	2006年12月划归山东黄金矿业股份有限公司
3	寺庄矿区采矿工程	1999年7月建成投产	烟台市环境保护局	2000.11.8	-	-	
4	山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选6000t/d扩建工程	2017年	原环境保护部	环审[2008]153号	山东省环境保护厅	2017.9.30鲁环验[2017]96号	
5	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		烟台环境保护局	烟环审(2018)1号			尚未验收
6	山东黄金集团有限公司寺庄金矿(扩界、扩产)资源开发利用项目		烟台环境保护局	烟环审(2018)2号			尚未验收
5	“四库整合扩容”尾矿库	2015年	烟台市环境保护局	烟环审[2013]46号	莱州市环境保护局	莱环验[2016]45号	
	尾矿加气混凝土砌块项目	2004年	莱州市环	2004.12.14	莱州市环	2005.11.25	

序号	建设项目名称	建设时间	环境影响评价		竣工环境保护验收		说明
			审批单位	批准文号或批准时间	审批单位	批准文号或批准时间	
			境保护局		境保护局		
	焦家金矿北海尾矿库	1986年	掖县环境保护局	1986.6.20	莱州市环境保护局	1992.6.1	
	山东盛大矿业股份有限公司马塘矿区100t/d采选工程项目	2011	山东省环保厅	2011.9.16鲁环审[2011]220号	山东省环保厅	2014.7.24鲁环验[2014]128号	
	山东盛大矿业有限公司马塘矿区扩能项目	2018.1	山东省环境保护厅	鲁环审[2016]34号	山东省环保厅		2021年以来停产
	山东盛大矿业有限公司马塘二矿区扩能项目	2018.1	山东省环境保护厅	鲁环审[2016]35号	山东省环保厅		2021年以来停产
	山东天承矿业有限公司红布矿区、东季矿区、马塘二矿区300t/d采选工程	2012	山东省环保厅	2011.9.19鲁环审[2011]222号	山东省环保厅	2014.7.22鲁环验[2014]129号	
	山东天承矿业有限公司东季矿区金矿（扩能）项目			2016.12			
	莱州金辉矿业有限公司后赵金矿扩能项目	/	山东省环保厅	2017.3鲁环审（2017）11号	/	/	2016年12月31日以来停产未建设
	焦家金矿主排海管路更新工程	2021	烟台市生态环境局	莱环审[2021]27号			
	莱州鲁地矿业投资开发有限公司金城金矿项目		烟环审[2018]36号				待建
	朱郭李家矿区	/	中华人	环审			待建

序号	建设项目名称	建设时间	环境影响评价		竣工环境保护验收		说明
			审批单位	批准文号或批准时间	审批单位	批准文号或批准时间	
	金矿采选5000t/d工程		民共和国环境保护部	[2015]14号			

由表可知：

(1) 焦家、寺庄(扩界、扩产)资源开发利用项目目前已基本建成，但是没有验收；

(2) 马塘、马塘二矿自 2021 年以来停产，扩能项目至今未验收；

(3) 东季扩能项目未见环评批复；

(4) 后赵 2016 年以来至今停产，扩能工程未验收；

(5) 焦家排海管路变更已建成，尚未申请验收；

(6) 朱郭李家环评批复至今已 6 年多，尚未建设。

2) 根据山东省环境保护厅关于“山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选 6000t/d 扩建工程竣工环境保护验收合格的函”，建设单位承诺 2018 年底建成焦家矿区与寺庄矿区之间的井下运输巷道，并取消焦家矿区矿石临时堆场，矿石采用井下运输，不再采用地面运输方式运输矿石。而实际由于焦家矿区与寺庄矿区井下巷道长约 3km，且不在两矿区采矿权范围内，中间需穿越其它金矿（天承金矿等）的采矿权、探矿权范围，故目前焦家矿区与寺庄矿区之间的井下运输巷道未建成，仍然采用地面运输方案。因此，寺庄矿区的矿石向焦家运输过程中会产生一定的尾气影响。包括目前还不属于焦家的马塘、马塘二、东季生产期间，矿石皆通过车辆运输至红布选厂期间，亦存在汽车尾气影响。

3) 焦家矿区目前破碎筛分采用湿式除尘器，筛分废气不能稳定达到特别排放限值要求，亟待寻找适合含水率高的矿石筛分环节除尘器。目前矿方正在通过招标的形式优选除尘器厂家，尽快完成提级改造。

4) 由于已多年停产的后赵矿区生产期间未进行井下充填，因而根据整合工程的矿山地质环境保护与土地复垦方案，现状评估后赵矿矿段地表岩石移动范围内（0.03km²）的采空塌陷及其伴生地裂缝的危险性为较严重。应根据该方案要求开展对其采空区进行勘查治理，采用尾砂胶结充填，彻底消除后赵矿段采空塌陷隐患。

5) 近年来国家出台了一系列排污许可及环境监测要求，对照《排污单位自行监测技术指南 总则》，矿山今后应按总则要求增加相应的监测频次。同时对照《排污单位环境管理台账及排污许可证执行报告技术规范总则（试行）》要求进行排污口规范化设置工作。

3.7 在建工程分析

现有工程中金城矿区、朱郭李家矿区已获得采矿证，但目前未建设。

3.7.1 金城金矿

3.7.1.1 环保手续履行情况

金城金矿位于莱州市金城镇东季村西南。

2016年11月，国土资源部矿产资源储量评审中心以“国土资储备字(2017)65号”对金城金矿的矿产资源储量进行了备案。

2017年4月，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》并通过中国黄金协会专家评审。

2018年10月，核工业二〇三研究所编制完成了《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》，并于2018年9月30日获得了原烟台市环境保护局的“《关于对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的批复》（烟环审[2018]36号）（见附件）。

3.7.1.2 拟建工程建设内容

根据项目环评报告：

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）。矿山服务年限为20.1年，其中一期10.8年，二期9.3年。产品方案为金精矿，产出的金矿石委托给焦家金矿选矿厂进行加工处理。

设计采用竖井开拓方案，在矿体的北翼设主、副井为提升井，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。设计采用上向进路尾砂胶结充填采矿法和上向水平分层尾砂充填采矿法。设计采矿回采率为90.80%、矿石贫化率为8.36%。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。

金城金矿主要建设内容概况见表 3.7-1。

表 3.7-1 金城主要建设内容一览表

开采方式	地下开采
开拓方式	竖井开拓
中段高度及中段划分	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。
开采顺序及首采地段	①拟采用尾砂散结充坑处理采空区。中段开采顺序为上中段到下中段。在中段水平上先采下盘体，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-850 以上探明矿体
开采范围	划定开采面积 2.1km ² ,开采深度为-365m 至-1325m
开采规模	99 万 t/a
开拓系统	<p>(1)主井：位于 48 勘探线附近，井筒中心坐标 X=***,Y=***,Z=23.000,井筒规格 5.6m。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，8m m² 3 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=***Y=***,Z=23.000。井筒规格中 7.5 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=***,Y=***,Z=21.000.井筒净断面 6.0m,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>

3.7.1.3 环保措施及污染物排放

金城金矿拟建工程环保措施及污染物排放情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 金城污染物排放汇总表

污染源	污染物	产生情况	处理措施	排放情况
风井	CO	5.06	合理减少炸药用量、少量多次爆破、洒水、通风	5.06t/h
	NO.	2.18t/a		2.18t/a
	粉尘	91.24 t/a	湿式作业、喷雾洒水除尘、通风	9.12t/h
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	0.11t/a

			99%净化后的气体通过 1 根内径.4m 高度 15m 的排气筒排放	
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
矿井涌水	以 SS、全盐量为主	8634m 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 1d 外排至焦家金矿选矿厂，其中 4500md 用于选矿厂生产，剩余 3513.7m ³ 1d(COD:9.73u)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。	
废石	废石	239910t/a	部分废石 66000t/a 充填采空区，剩余 73910t/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	废液压油、抹布等	1.7ta	资质单位回收处置	
一体化污水处理设施污泥	SS、微生物尸体	1.0t/a	回用于周边农田追肥	

3.7.2 朱郭李家金矿

3.7.2.1 环保手续履行情况

朱郭李家金矿位于莱州市东北 27km 处朱桥镇境内、整合矿区中部偏西地段。

2009 年 12 月，山东省国土资源厅以“鲁国土资字[2010]487 号”对朱郭李家矿区矿产资源储量进行了备案。

2012 年 7 月，山东黄金集团烟台设计研究工程有限公司编制完成《莱州金盛矿业投资有限公司朱郭李家金矿矿产资源开发利用方案》，并于 2012 年 11 月

通过中国黄金协会组织召开的评审会。

2014年7月，北京中环国宏环境资源科技有限公司编制完成了《山东省莱州市朱郭李家矿区金矿采选5000t/d工程环境影响报告书》，并于2015年1月27日获得了原环境保护部的“《关于山东省莱州市朱郭李家矿区金矿采选5000t/d工程环境影响报告书的批复》（环审[2015]14号）”

3.7.2.2 拟建工程建设内容

根据环评报告书：

朱郭李家金矿项目为金矿采、选一体建设项目，采用地下开采方式，建设规模：采、选原矿5000t/d（165万t/a）。采矿采用竖井开拓方案，主、副井布置形式。在矿体的南翼设主、副井为提升井，承担矿岩、材料、人员升降任务；北翼设回风井，内设提升设施，承担前期基建任务。中段间设辅助斜坡道利于无轨设备的调配，形成副井进风，风井回风的侧翼对角式通风系统。设计采矿回采率92%，矿石贫化率为8.4%。选矿采用三段一闭路破碎+洗矿工艺流程，磨矿采用一段闭路磨矿工艺流程，浮选采用一次粗选三次扫选一次精选的浮选工艺流程。最终产品为金精矿，年产量***t。

建设内容概况见表3.7-3。

表3.7-3 朱郭李家工程建设内容一览表

工程类别	单项工程	主要工程内容
一		主体工程
采矿工程	主井	主井为箕斗井，担负矿区开采的矿石、废石提升任务。井筒净断面Φ5.6m，井口标高+26.8m，井深1011.8m。采用JKM4.5×4（Ⅲ）型多绳摩擦提升机，钢丝绳罐道，双箕斗的提升方式。 根据箕斗提升特点，主井附近设两条矿废石溜井，互为备用，溜井净断面Φ3.0m，考虑开采深度，装载点分期建设，前期皮带装矿标高-790m，后期皮带装矿标高-925m。

	副井	副井为罐笼井，为矿区进风井，担负人员、材料和设备等的升降任务以及-740m以上生产的粉矿回收任务，另外为回收-925m中段矿量，该井担负-925m中段矿废石的提升任务。井口标高+26.8m，井筒规格Φ7.5m，设梯子间、管缆间，井深1011.8m。下设-490m~-890m等九个生产中段以及-925m装矿点水平。各生产中段设单向马头门，出车方位0°。采用JKMD3.5×4落地式多绳摩擦提升机，刚性罐道，多绳双层罐笼（4500mm×2200mm）配平衡锤提升方式。 后期粉矿回收井为盲竖井，位于-890m中段，井深100m（含5m水窝），下设-925m、-985m中段，分别与皮带道及粉矿回收巷连通。采用2JTP-1.6提升机，2#单层罐笼配平衡锤提升方式。
	回风井	风井位于矿区北翼160线附近，井筒规格Φ6.5m，设梯子间。井口标高+22.8m，井深957.8m。下设-490m~-890m等九个中段。采用JKMD-2.25×4落地式多绳摩擦提升机，2#双层罐笼配平衡锤提升方式，负责基建期矿岩提升，同时作为生产期回风井和安全出口。 -490m中段以下设辅助斜坡道，每个分段巷道均与斜坡道连通。斜坡道断面为4.0×3.2m ² ，主干线坡度为14%，生产中为缓解提升系统压力及辅助通风，可适时将辅助斜坡道与地表贯通。
	井巷工程	基建工程主要为形成完整开拓系统所需的主井、副井、风井、中段开拓等一系列掘砌工程以及满足5000t/d生产能力和保有三级矿量所必须的采切工程，工程量422080m ³ 。废石提升到地表后，直接用车辆运至石子厂作为建筑材料出售。
	通风系统	设计采用侧翼对角式通风系统，在风井井口设主风机房，各生产中段设风门调节风量。 根据排尘风速计算回采工作面风量为3.71m ³ /s，掘进工作面所需风量3.33m ³ /s，考虑内外部漏风系数及井下高温影响，计算井下需风量255.24m ³ /s。 根据矿区需风量及最大负压，在风井井口设主风机站，内设DK62-12NO.40轴流式风机一台，风量137.2~347.2m ³ /s，负压1432-4150Pa，功率为2×710kw。
	充填系统	设计在副井井口附近新建充填制备站，采用充填钻孔敷设充填管路，充填钻孔自地表至-490m中段。充填制备站设计2座2000m ³ 立式砂仓，4座200t水泥仓。制备站制备能力按5000m ³ /d设计，站内安装Φ2100×2000mm高浓度搅拌槽4台。
选矿工程	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。 粗碎系统处理井下矿石，设备选用C110颚式破碎机1台。 中碎采用HP4Cx粗碎型圆锥破碎机1台，细碎采用HP4Sx细碎型圆锥破碎机2台，筛分采用2YKR3060圆振动筛2台，洗矿采用2YKR3060圆振动筛2台、2FG-30高堰式双螺旋分级机1台和Φ24m浓缩机1台。
	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%。 选用MQY5064球磨机一台。
	浮选	浮选采用一次粗选三次扫选一次精选的浮选工艺流程，浮选回收率为94%。
	精矿脱水	采用一段浓缩、压滤脱水流程。 浓缩采用一台Φ24m浓密机，过滤采用两台240m ² 压滤机。

尾矿工程	库址方案	尾矿库位于选厂东南方向直线距离 3000m 的采石坑,最高标高为 110.0m,现在采石坑最低标高为 80.0m, 预计矿山基建期内采石坑最低标高 55.0m,设计在采石坑下游三面筑坝,尾矿坝坝顶标高为 100.0m,形成尾矿库堆存尾砂。
	尾矿库	尾矿库为四等库,其相应的主要构筑物——坝体、防洪设施安全等级为四级。考虑坝高与库容量二方面条件,尾矿坝坝顶标高 100m, H=20m (▽80.0m~▽100.0m),总库容量为 $V_{总}=349.16 \times 10^4 m^3$ 。服务年限 8.1 年。
	排洪系统	防洪标准为:初期 30~50 年一遇洪水,中、后期为 100~200 年一遇洪水。该尾矿库排洪系统采用库内设置浮船方式排洪,浮船上配置两台 8SH-9 型水泵离心泵 (Q=288m ³ /h, H=62.5m),配备电机功率为 75kw,汛期两台同时工作,浮船回水泵站应设置备用电源,汛期进入尾矿库的洪水在 52h 能全部排出,满足规范规定的 72h 以内排出。
	回水系统	回水泵选用两台 8SH-9 型水泵离心泵 (Q=288m ³ /h, H=62.5m),配备电机功率为 75kw,一用一备。回水管选用一条 DN250 超高分子量聚乙烯管,长度 5000m,埋设至选厂高位水池。 坝体渗水进入坝下集水池 (容积 75m ³),由回水泵扬送回选厂,循环利用。
输送系统	产品运输	金精矿 61545t/a,全部采用汽车运输。
	厂内运输	矿山生产中,采出 5000t/d 矿石提升至地表后,由采矿主竖井输送至选厂原矿仓。废石部分用于充填空区,部分废石提升至地表后,由汽车转运至石子加工厂加工后外售。
	井下运输	根据开采技术条件及选用的采矿方法,设计中段高度为 50m,各中段采用下盘脉外巷道加穿脉布置,坑内运输采用电机车有轨运输方式。井下三个中段同时生产,矿石由 ZK10-7/250 电机车牵引 4m ³ 底卸式矿车运输至主井旁矿石溜井卸载站,经溜井箕斗系统提升至地表矿石仓,列车组由 10 辆 4m ³ 底卸式矿车组成。 废石由 ZK3-7/250 型电机车牵引 0.75m ³ 翻斗式矿车卸入主井旁废石溜井,经溜井箕斗系统提升至地表废石仓。列车组由 10 辆 0.75m ³ 翻斗式矿车组成。 坑内运输巷道铺设 30kg/m 钢轨,轨距 762mm,采用 730-4-15 道岔,全部采用木轨枕,整条线路沿重车方向 3‰下坡。
	尾矿输送	选厂至充填站选用两台渣浆泵 150ZGB (Q=152L/s, H=75m),配备的电机功率为 75kw,一用一备。输送管路为 DN325 超高分子量聚乙烯管,单长 250m,总长 500m。 分级后溢流尾砂自流至浓密机选用输送管路为 DN500 超高分子量聚乙烯管,长度为 300m。 浓密后输送至尾矿库选用两台 SGMB 隔膜 (Q=175m ³ /h, H=2.5MPa),配备的电机功率为 160kw,一用一备。 选用输送管路为 φ203×12.5mm 陶瓷钢管,单长 5000m,总长 10000m,一用一备。
	场外运输	外部运输主要为采矿废石运输,运输量为 517t/d (170610t/a);还包括选厂生产中所需的原材料、备品、备件等的运输,均由矿方外委车辆承担。

储存系统	原矿仓	1座，容积为1400m ³
	粉矿仓	1座，容积为11000m ³
	精矿仓	1座，容积为1600m ³
	废石仓	1座，容积为2400m ³
二		公辅工程
辅助工程	采矿辅助设施	地表主副井井口附近设机修间，各中段布置凿岩机修理硐室、电机车及铲运机修理硐室。 在-490m中段设井下爆破器材临时发放站。 在-740m、-890m中段分期建避险硐室。
	选矿辅助设施	设试验室和化验室一座，配备相应专业技术人员。 设药剂制备车间，药剂在车间经搅拌槽调匀后用泵打到自动加药系统，再由自动加药机自动加药。 各厂房内都设有相应的起重设备和必要的检修场地。
公用工程	供水	选矿用水来自矿井涌水，矿井正常涌水量5496m ³ /d，最大涌水量6887m ³ /d，能够满足采矿和选矿用水需要。生活用水量为100m ³ /d，直接引自当地自来水管网。 厂区分别设置新水给水系统和回水给水系统。设计建回水水池一座5000m ³ ，建新鲜水池一座300m ³ ，储存厂区生产新水及消防水。
	排水	井下排水用于选矿生产，多余部分输送至华电莱州发电有限公司使用，生产废水全部综合利用。为预防废水综合利用出现不畅情况，拟在厂区内新建缓冲水池一座，容积35000m ³ 。生活废水量约为80m ³ /d，进入生活污水处理系统处理达标后用于厂区绿化及农业灌溉。
	供电	本项目一类负荷安装容量为7780kW。电源引自黄金电力公司110kV变电站，架空引入一路35kV电源至矿区，型号为LGJ-120，供电距离为4km。在矿区负荷中心新建35kV总降压变电所一座，内设SZ9-16000/35/10kV变压器一台（预留备用变位置）。 在新建选厂区负荷中心建10kV/0.4kV变电所两座，其中碎矿变电所内设SCB10-2000/10/0.4kV干式变压器一台，主厂房变电所内设SCB10-1600/10/0.4kV干式变压器两台，供新建选厂用电。距离矿区3km尾矿回水泵房设S11-200/10/0.4kV杆上变压器一台，为尾矿回水泵房电力负荷供电。
	供热	为确保寒冷季节生产的正常运转，并根据矿区的实际情况，设计水源地热采暖系统一套，主要承担采、选辅助厂房的热负荷。 新建36×12×4m地热泵房一座，采用两台30HXC400A-HP2型水源热泵机组，单台制热量为1548kW。
	行政、生活福利建筑	工业场地内设置行政办公及生活福利建筑，包括办公楼、宿舍楼、招待所、餐厅及绿化广场等。
三		环保工程

矿井水处理	矿井水经沉砂池、絮凝沉淀池处理后回用，多余部分输送至华电莱州发电有限公司使用
选矿废水处理	选矿废水经沉砂池、絮凝沉淀池处理后，溢流清水进入回水水池，经加压泵供给选厂循环使用。
生活污水处理站	处理能力 5t/h，采用地理式一体化处理系统，处理后满足《农田灌溉水质标准》，用于厂区绿化灌溉等。
废气处置	在粗碎厂房破碎机的上料口、下料口设密闭除尘管路，采用 1 台 KDLC60 型除尘器除尘；在中细碎厂房破碎机的上料口设密闭罩，采用 1 台 KDLC80 型除尘器除尘，下料口设超声雾化除尘装置；在筛分厂房的筛上、筛下设密闭罩，采用 1 台 KDLC80 型除尘器除尘。经除尘器净化后的空气排入室外，排放浓度小于 30mg/m ³ ，符合《山东省固定源大气颗粒物综合排放标准》。
噪声	消声、隔声、减振等措施。
绿化	厂区绿化率 25%。

3.7.2.3 环保措施及污染物排放

3.7.2.4 朱郭李家拟建工程环保措施及污染物排放情况见环保措施及污染物排放

金城金矿拟建工程环保措施及污染物排放情况见表 3.7-2。

表 3.7-2 表 3.7-4。

表 3.7-4 朱郭李家污染物排放汇总表

污染源	污染物	产生情况	处理措施	排放情况
原矿仓	粉尘	5.17 kg/h	袋式除尘	0.05 kg/h
筛分厂房	颗粒物	22.06kg/h	袋式除尘	0.22 kg/h
粗碎厂房	粉尘	20.74kg/h	袋式除尘	0.21 kg/h
中细碎厂房	粉尘	24.35kg/h	袋式除尘	0.24 kg/h
矿井涌水	以 SS、全盐量为主	5496m ³ /d	正常涌水 5496m ³ /d，最大涌水量为 6887m ³ /d，经沉淀处理后水质能够满足选矿生产需要，将水排至地表回水池供选矿生产使用。选矿总用水量 14680m ³ /d，其中，回用水 12928m ³ /d，井下排水补水 1752m ³ /d，选矿生产环节无废水外排。矿井水外排水量 4177m ³ /d，经管路输送至华电莱州发电有限公司使用。	
生活污水	以 COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、SS 为主	80m ³ /d	80m ³ /d，经厂区污水管网集中收集后，进入厂区的生活污水处理系统，经处理达标后作为中水使用，用于厂区绿化灌溉冲洗等。	
选矿废水			选矿废水经沉砂池、絮凝沉淀池处理后，溢流清水	

			进入回水水池，经加压泵供给选厂循环使用。
废石	/	基建期： 1118500t /a	基建期废石 111.85 万 t；尾矿库建设产生废石 92 万 m ³ （按 2.75t/m ³ 计，尾矿库建设产生废石 253 万 t）。建设期废石产生量合计 364.85 万 t，基建期为 4 年，每年废石产生量为 91.21 万 t（每天废石产生量为 2764t，折合 1005m ³ /d），作为建筑材料由莱州市朱桥镇石子厂统一加工外售。运营期采矿产生的废石为 717t/d，其中 200t/d 用于井下填充，剩余的 517t/d 废石提升至地表，然后运至石子加工厂
尾矿	/	4813.5t/d	尾矿量为 4813.5t/d，其中 3151t/d 用于井下充填，剩余 1662.5t/d 排入尾矿库。
生活垃圾	生活垃圾	212.9t/a	垃圾桶收集，环卫部门负责，定期清运

目前朱郭李家尚处于基建前期，未开展大规模施工。

3.8 污染物排放汇总

综上，现有工程废气、废水污染物排放情况汇总如下。

表 3.8-1 现有工程污染物废气污染物排放情况汇总表

类型	已建工程				拟建工程			
	矿区名称	排放源	污染物	排放量 (t/a)	矿区名称	排放源	污染物	排放量 (t/a)
有组织源	焦家矿区	选矿厂	粉尘	4.024	朱郭李家矿区	选矿厂	粉尘	4.49
		充填站	粉尘	0.14	金城金矿	采矿	粉尘	0.11
	望儿山矿区	充填站	粉尘	0.39				
	寺庄矿区	充填站	粉尘	0.27				
	东季矿区	充填站	粉尘	0.094				
	马塘、马塘二	充填站	粉尘	0.12				
小计 1			粉尘	5.038	小计 1		粉尘	4.6
无组织源	焦家矿区	风井	粉尘	19.53	朱郭李家矿区	选厂尾矿库	粉尘	13.87
		地面堆场	粉尘	3.68	金城金矿	风井	粉尘	9.12
	望儿山矿区	风井	粉尘	1.08		堆场	粉尘	0.08
	寺庄矿区	地面堆场	粉尘	1.75				
	东季矿区	风井	粉尘	8.58				
	马塘矿区	风井	粉尘	1.02				
	马塘二矿区	风井	粉尘	1.02				
	东季矿区	风井	粉尘	0.75				
小计 2			粉尘	37.89	小计 2		粉尘	23.07
(有组织+无组织) 总计			粉尘	42.928+27.67=70.598				

表 3.8-2 现有工程污染物废水污染物排放情况汇总表

序号	矿区名称	矿井涌水 (t/d)		生活污水 (t/d)		
		产生量	排放量	产生量	排放量	备注
1	焦家矿区	5133	寺庄、望儿山部分自用，其余供焦家选厂使用后，通过焦家矿区——石虎嘴排海口外排，外排矿井涌水总量 7610m ³ /d。许可排放量：COD 57.79t/a，NH ₃ -N 39.6 t/a。（引自焦家金矿 2022 年度排污许可证执行报告）	636	0	全部利用不外排
2	望儿山矿区	15000		180	0	处理后利用不外排
3	寺庄矿区	5205		128	0	部分利用，多余送焦家高位水池
4	金城矿区（未建）	8634	经自身用于井下生产凿岩、除尘喷雾外，剩余 8013.7m ³ /d 排至焦选矿厂利用后，有 3513.7m ³ /d 依托焦家金矿现有涌水管道排入莱州湾。	21.7	0	经地理式处理设施处理全部回用，不外排。
5	朱郭李家（未建）	5496	水质能够满足选矿用水需要，作为采矿和选矿生产用水水源。经沉砂池、絮凝沉淀池处理后回用，多余部分排入华电莱州发电有限公司。正常排量 4177m ³ /d，最大排量 6000m ³ /d，	80	0	全部利用不外排
6	马塘二	/	目前停产。验收调查期间，两矿井涌水除用于本矿井下生产外，其余一并输送到红布盛大选厂、新城金矿作为生产用水，因此矿井水全部综合利用，不外排。	11.5	0	全部利用不外排
7	马塘	/		3.8	0	全部利用不外排
8	东季	/	已停产。生产期间，矿井涌水回用于井下生产、多余通过地理管道输送至新城金矿。	7.68	0	全部利用不外排
9	后赵	/	后赵已停产多年，无矿井涌水。运行期间后赵正常涌水量 200m ³ /d，除回用于井下凿岩、喷雾降尘外，其余 148m ³ /d 通过矿区周边的排水渠排入朱桥河	1.8	0	全部利用不外排
合计		39468	排海口外排 7610 m ³ /d，148m ³ /d 排朱桥河	1070.48	0	
		944	0			处理后利用不外排

4 整合项目工程分析

4.1 整合项目概况

4.1.1 项目名称、建设单位、性质、建设地点

项目名称：山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用

建设单位：山东黄金矿业（莱州）有限公司

项目性质：改扩建

项目类别：金矿采选，B0921

建设地点：莱州市金城镇和朱桥镇

4.1.2 建设规模与产品方案

采矿：项目达产后出矿能力为 660 万 t/a（20000 t/d），原矿 Au 品位为***g/t；

选矿：处理原矿 660 万 t/a（20000 t/d）；选矿 Au 综合回收率 94%，达产年均产浮选金精矿*** t（含 Au ***kg），品位***g/t。

整合前、后矿山规模变化情况对比见表 4.1-1。

表 4.1-1 整合前、后矿区规模变化情况对比表

项目	整合前	整合后	变化率
采矿规模（t/d）	9000*	20000	+122%
选矿规模（t/d）	9000	20000	+122%
金精矿产量（kg/a）	102300	290630	+185%
金精矿品位（g/t）	64.44	65	+0.86%

*未包括已停产的马塘二、马塘、东季、后赵矿区，这 4 个矿区设计开采矿石量 559 t/d。

4.1.3 服务年限

矿山服务年限 18 年（不含基建期），其中投产至达产 3 年，达产 11 年，减产 4 年。

4.1.4 劳动制度与定员

矿山工作制度为每年 330 天，每天 3 班，每班 8 小时。

总定员 2114 人，其中生产工 1847 人，管理及服务人员 267 人。企业现有劳动定员 2246 人，项目所需劳动定员主要由现有职工调配，不足部分从社会招聘。

4.1.5 工程投资

项目新增报批总投资为 920264.84 万元，其中项目建设投资为 827313.10 万元，30%为企业自筹，70%为银行贷款。

4.1.6 主要技术经济指标

表 4.1-2 整合工程主要技术经济指标一览表

序号	指标名称	单位	数值	备注
1	地质			
1.1	矿床类型			
	矿床成因类型		破碎带蚀变岩型	
	矿床工业类型		岩金矿床	
	矿床勘探类型		I~II	
1.2	资源量			
1.2.1	地质报告保有资源量			
	矿石量	kt	126114.55	
	品位: Au	g/t	3.51	
	金属量: Au	t	442.24	
1.2.2	设计利用资源量			
	矿石量	kt	107018.31	
	品位: Au	g/t	3.51	
	金属量: Au	t	375.263	
1.3	主矿体特征			
1.3.1	南区			
	走向长度	m	766	
	倾向		北西	
	倾角	°	30	
	延深	m	435	
	走向	°	20	
	平均厚度	m	16.88	
1.3.2	北区			
	走向长度	m	1438	
	倾向		北西	
	倾角	°	25~45	
	延深	m	1120	
	走向	°	10~30	
	平均厚度	m	8.96	
1.4	水文地质条件		中等	
1.5	工程地质条件		中等	

序号	指标名称	单位	数值	备注
1.6	矿岩物理力学参数			
1.6.1	矿石体重	t/m ³	2.76	
1.6.2	抗压强度	Mpa	21.47~109.73	
1.6.3	围岩体重	t/m ³	2.7	
1.6.4	矿石松散系数		1.5	
2	采矿			
2.1	开采方式		地下开采	
2.2	开拓方式			
2.3	生产规模	t/d	20000	
	南区	t/d	14000	
	北区	t/d	6000	
2.4	基建时间	a	6	
2.5	服务年限	a	18	
2.6	采矿方法		出矿比例	
	机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向）	%	6.56	
	机械化上向水平分层充填采矿法（垂直走向）	%	11.91	
	上向进路充填采矿法（沿走向-单进路）	%	13.8	
	上向进路充填采矿法（沿走向-多进路）	%	35.87	
	上向进路充填采矿法（垂直走向）	%	4.36	
	分段充填采矿法（竖向分条-沿走向）	%	13.52	
	分段充填采矿法（垂直走向）	%	13.98	
2.7	矿石损失率	%	5.21	
2.8	矿石贫化率	%	13.8	
2.9	千吨生产采掘比	m/kt	7.82	
		m ³ /kt	95.04	
	开拓	m/kt	0.21	
		m ³ /kt	3.64	
	采切	m/kt	7.61	
		m ³ /kt	91.12	
	探矿	m/kt	0	
		m ³ /kt	0.28	
2.1	三级矿量及保有年限		三级矿量	保有年限（a）
	开拓矿量	kt	49659.4	7.52
	采准矿量	kt	11123.7	1.68
	备采矿量	kt	6118	0.92
3	选矿			达产年平均
3.1	原矿处理规模	kt/a	6600	
3.2	废石（含低品位矿）处理规模	kt/a	255.024	

序号	指标名称	单位	数值	备注
3.3	原矿品位			
	Au	g/t	1.7	
3.3	废石（含低品位矿）品位			
	Au	g/t	0.3	
3.3	选矿回收率			
	Au	%	91	
3.5	产品产量			达产年平均
	浮选金精矿	kt/a	196.16	
	含 Au	kg/a	10396.50	
4	给排水			
4.1	水源地			
4.2	总用水量	m ³ /d	54567	
	其中：新水量	m ³ /d	21073	
	回水量	m ³ /d	33494	
4.3	选矿回用水率	%	76.6	
5	供电			
5.1	设备安装容量	kW	134444.45	
5.2	设备工作容量	kW	122084.25	
5.3	有功计算负荷	kW	91273.15	
5.4	年耗电量	k-kWh/a	320623.28	
6	总图			
6.1	厂区用地面积	hm ²	11.89	
6.2	单位产量用地面积	m ² /t/d	5.94	
6.3	建（构）筑物占地面积	m ²	46769.80	
6.4	露天设备、露天堆场及操作场用地面积	m ²	3250.00	
6.5	建筑系数	%	42.08	
6.6	道路及广场用地面积	m ²	34613.00	
6.7	道路及场地硬化系数	%	29.12	
6.8	挡土墙	m ³	2056.26	
6.9	水沟	m	4960.00	
6.1	围墙	m	1826.00	
6.11	绿化用地面积	m ²	23776.40	
6.12	绿地率	%	20.00	
6.13	土石方工程量			
	挖方	m ³	26440.00	
	填方	m ³	126647.00	
6.14	单位面积土石方工程量	m ³ /m ²	1.29	
6.15	运输量	t/a	638793.42	
	其中：运入量	t/a	446073.42	
	运出量	t/a	192720	

序号	指标名称	单位	数值	备注
7	总建筑面积	m ²	111440.31	
8	劳动及工资			
8.1	劳动定员	人	2136	
	其中：工人	人	1877	
	管理技术人员	人	257	

4.2 矿区范围与资源特性

4.2.1 整合后矿区范围

焦家金矿带资源整合开发范围为焦家金矿带内的金矿地质资源，主要包括焦家、望儿山、寺庄、金城、马塘矿区、马塘二矿区、东季、朱郭李家、后赵、焦家深部及外围南部、前陈-上杨家（前陈段）、南吕-欣木、后赵北部和马塘二矿区深部及外围共 14 个矿权，整合后矿权拐点坐标见表 4.2-1。

表 4.2-1 焦家金矿带整合后矿权拐点坐标

序号	X 坐标	Y 坐标	序号	X 坐标	Y 坐标
1	4142731.69	40511449.29	33	4138660.47	40511169.30
2	4142687.70	40511710.29	34	4138659.47	40510392.88
3	4141704.27	40511536.70	35	4138153.53	40510333.88
4	4141648.45	40511873.46	36	4138166.22	40510407.25
5	4140939.38	40511874.46	37	4137210.52	40510408.44
6	4140939.64	40512058.27	38	4137210.12	40510088.56
7	4141183.47	40512247.43	39	4137117.64	40510088.67
8	4141402.45	40512413.51	40	4137053.75	40510112.70
9	4141402.40	40512610.54	41	4136818.75	40510049.70
10	4141658.43	40512610.61	42	4136778.49	40510064.47
11	4141893.41	40512787.69	43	4136284.82	40509720.54
12	4141751.32	40513050.68	44	4136283.55	40508558.58
13	4141565.28	40513087.64	45	4136309.51	40507082.02
14	4141401.27	40513080.59	46	4138159.25	40507080.48
15	4141387.20	40513315.62	47	4138160.62	40508561.99
16	4141276.19	40513319.59	48	4140938.75	40508559.15
17	4141108.20	40513213.53	49	4140939.14	40508923.69
18	4141093.2	40513197.52	50	4142052.69	40508921.70
19	4141074.19	40513207.52	51	4142052.69	40509267.70
20	4140968.19	40513177.48	52	4142152.69	40509267.70

21	4140945.20	40513116.47	53	4142152.69	40510267.71
22	4140910.21	40513066.46	54	4142321.69	40510267.71
23	4140879.21	40513061.45	55	4142324.69	40510763.71
24	4140877.22	40513031.44	56	4142153.69	40510763.71
25	4140855.23	40512990.43	57	4142153.69	40510666.71
26	4140805.22	40512985.42	58	4141952.69	40510666.71
27	4140603.33	40512497.30	59	4141952.69	40510666.71
28	4140716.25	40512248.77	60	4141862.77	40510765.71
29	4139556.03	40512250.47	61	4141863.14	40511051.25
30	4139555.50	40511881.48	62	4141623.19	40511051.56
31	4140014.5	40511880.83	63	4141759.56	40511155.88
32	4140014.29	40511731.81	64	4142022.69	40511327.31
开采标高：+150m~-1880m，矿区面积：18.507km ²					

表 4.2-2 焦家金矿带整合前后变化一览表

序号	项目	单位	整合前	整合后	备注
1	矿权数	个	144	1	整体合一
2	拐点数	个	163	64	拐点 数变 少
3	矿区范围	km ²	17.48	18.507	面积 略有 增加
4	矿权人	——	山东黄金矿业（莱州）有限公司、山东天承矿业有限公司、山东莱州鲁地金矿有限公司、莱州章鉴投资有限公司	山东黄金矿业（莱州）有限公司	矿权 人整 体合 一

*整合前矿权面积“前陈-上杨家”仅计算纳入整合范围的前陈段。

由表可知：整合后由现有 14 个矿权变为整体一个矿权，矿区拐点数目因整体合并由现有的 163 个变为 64 个；矿区范围由整合前的 17.48km²变为 18.507km²，略有增加。

4.2.2 矿区及矿床地质

4.2.2.1 矿区地质

龙口-莱州断裂带新城~朱桥段以往地勘工作称为焦家断裂带，矿区地处其中南段。第四纪地层广泛分布，以焦家断裂带为界，东侧为中生代燕山期玲珑、郭家岭序列侵入岩，西侧为新太古代早期马连庄序列侵入岩。

4.2.2.1.1 地层

第四系临沂组（Qh1）：全区分布。岩性以砂质粘土、灰白色-黄褐色细砾中砂夹粗砂为主，冲积为主，少量为坡积、洪积成因；厚度1~40m，由南向北、由东向西逐渐增厚。

4.2.2.1.2 构造

以断裂构造发育为特征，按与金矿成矿关系分为控矿断裂和成矿后断裂。

4.2.2.1.3 岩浆岩

分布广泛，主要有新太古代马连庄序列栾家寨单元（Ar3vM1），中生代燕山期玲珑序列崔召单元（J3ηγLc）、郭家岭序列上庄单元（K1γδGs），脉岩不甚发育。

4.2.2.1.4 围岩蚀变

矿体围岩蚀变存在于断裂带破碎带及其附近，类型主要有钾化、绢英岩化、黄铁绢英岩化、硅化、黄铁矿化、绢云母化，其次为碳酸盐化、绿泥石化。

4.2.2.2 矿床地质

4.2.2.2.1 矿床类型

矿床成因类型属确定为岩浆热液型金矿床，工业类型属破碎带蚀变岩型。

4.2.2.2.2 矿体特征

整合矿区共圈定520个矿体，其中已采空矿体177个，保有矿体343个，其中工业矿体309个，低品位矿体34个。

其中焦家断裂带及附近矿体划分为四个矿带，即焦家断裂主裂面之下的黄铁绢英岩化碎裂岩中的矿体划分为I矿带，保有矿体31个，编号为I-1-1~I-1-3、I-2~I-29；I矿带之下，黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内的矿体划分为II矿带，其内保有矿体62个，编号II-1~II-62；主断裂下盘附近花岗岩体内的矿体划分为III矿带，其内保有矿体217个，编号III-1~III-217；主裂面之上的矿体划分为IV矿带，

岩性以黄铁绢英岩化辉长质碎裂岩为主，其内圈定矿体 10 个，编号IV-1~IV-10。

焦家断裂②号分支蚀变带内重新圈定保有矿体 16 个，编号 1~16 号。

望儿山断裂蚀变带内重新圈定保有矿体 7 个，编号望-1~望-7。

综上所述，矿区整合后，I-1-2、I-1-3 和II-9 号矿体为主矿体，次要矿体有I-24、II-4、II-10、II-11、II-12、II-50、III-99、III-100、III-118、III-176、III-184、III-189、望-1 等矿体。

（1）I号矿体群

将紧靠焦家主裂面之下的黄铁绢英岩化碎裂岩带内控制的矿体划为I号矿体群，共圈定 31 个矿体，其中I-1-2、I-1-3 号矿体为主要矿体，I-24 号矿体为次要矿体，其他矿体规模较小。

①I-1-2 号矿体

I-1-2 号矿体为焦家金矿整合后的主矿体，紧靠焦家主裂面分布，赋存于黄铁绢英岩化碎裂岩带中，赋矿岩性为黄铁绢英岩化碎裂岩，矿化类型为浸染状、细脉状。在焦家矿段、金城矿段、马塘矿段、马塘二矿段、朱郭李家矿段、南吕欣木矿段均有分布。该矿体由 751 个工程控制（其中见矿工程 596 个），分布于 48~280 勘探线间的 0~-1145m 标高间，呈似层状展布。矿体沿走向、倾向膨胀、狭缩、分支复合、尖灭再现现象显著，形态变化较大，向南西侧伏，侧伏角约 40°。矿体产状与主裂面基本一致，倾向 267°~311°，倾角 23°~80°，倾角有由北东向南西、由浅部向深部逐渐变小的趋势，最大倾角出现在焦家矿段（45°），最小倾角出现在南吕欣木矿段（6°）。工程控制最大走向长 3750m，控制最大斜深 2690m。

焦家矿段、马塘二矿段和马塘矿段动用了I-1-2 号矿体，焦家已开采至-450m 水平中段，-330 水平中段以上仅存在零星矿体；马塘二已开采至-475m 水平中段，-335m 水平中段以上仅存在零星矿体；马塘已开采至-330m 水平中段，-130 水平中段以上均已采空。目前I-1-2 号矿体保有部分主要分布于 80~280 勘探线间的 -160m~-1145m 标高间。保有矿石量、金金属量分别占矿床总量的 45.09%、40.68%。

矿体厚度 0.56~45.25m，最大厚度出现在焦家矿段，平均厚度 6.26m。矿体沿走向具膨胀夹缩的特点，北部矿体（96~192 线）和南部矿体（200'~272 线）厚大，但不连续。矿体单样品位 0.05~110.04g/t，平均 3.26g/t，属有用组份分布

较均匀型矿体。

②I-1-3 号矿体

I-1-3 号矿体原为前陈矿段主要矿体，是纱岭矿区I-2 号主矿体的南延部分。矿体紧靠主裂面分布，赋存于黄铁绢英岩化碎裂岩和黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩带中，赋矿岩性为黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩。

该矿体分布在 232~384 号勘探线间，由 207 个钻孔控制；呈似层状、大脉状产出，具膨胀收缩、分支复合等特点；矿体总体走向 30°，倾向北西，倾角在 25~38°之间，平均倾角 29°。控制矿体最大走向长 730m，最大延深 1920m，赋存在-910m~-1800m 标高范围内。

该矿体暂未动用，其金金属量占累查金属量的 44.09%，矿石量占累查矿石量的 56.99%。矿体厚度 1.20m~34.80m，平均 5.32m，属厚度较稳定型矿体。矿体具膨胀夹缩的特点；矿体浅部相对厚大，深边部具有变薄趋势。

矿体单样金品位 1.00g/t~16.68g/t，平均品位 2.70g/t，属有用组分分布较均匀型矿体。矿体总体表现为浅部金品位较好，深边部金品位有降低的趋势。

（2）II号矿体群

共圈定矿体 58 个。其中II-23 号矿体为主要矿体，II-10、II-24、II-25、II-26、II-109 号矿体为次要矿体，其它矿体规模较小。

II-23 号矿体分布于焦家断裂蚀变带黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩内，局部延入黄铁绢英岩化花岗岩内，分布于朱郭李家矿段和南吕欣木矿段 208~272 线、-515~-1212m 标高范围内。矿体由 106 个钻孔控制，其中见矿钻孔 82 个。最大走向长 1240m，最大倾斜长 1313m，矿体呈似层状展布。沿走向及倾向具明显的舒缓波状起伏，具分枝复合、膨胀夹缩特点，产状与主裂面基本一致，矿体走向 7.9~40.5°，平均 28°，倾向北西，倾角 15.4~58.2°，平均 30°。

该矿体暂未动用，保有矿石量、金金属量分别占矿床总量的 19.52%、21.11%。

II-23 号矿体单工程厚 0.89~76.93m，平均 8.19m，属厚度较稳定型矿体。矿体单样品位 0.05~52.40g/t。平均 3.91g/t，属有用组份分布较均匀型矿体。

（3）III号矿体群

将焦家主裂面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III号矿体群，共圈定矿体 217 个。其中 III-99、III-100、III-118、

III-176、III-184、III-189 号矿体规模较大，为核实区内次要矿体其他矿体规模较小。

III-99 号矿体由 76 个工程控制，其中见矿工程 63 个，主要分布于寺庄矿段南昌欣木矿段 264~328 线间的-194~-775m 标高内。赋存于焦家主裂面之下 200-270m 黄铁绢英岩化花岗岩带内。严格受主蚀变带底板产状的控制，沿走向及倾向呈舒缓波状，具膨胀夹缩特征。矿体走向 353~36°，平均走向 13°，倾向南西或北西，倾角 27.2~55°，平均倾角 36°。工程控制最大走向长 904m，控制最大斜深 605m。该矿体在寺庄矿段-340m 标高以上已采空，-340m 标高以下 304 线与 88 线之间也基本采空。

III-99 号矿体单工程矿体厚度 1.20~14.58m，平均 3.69m，304 线处矿体厚度最大，沿走向向两侧逐渐变薄，厚度变化系数 107%，属厚度变化较稳定型矿体。

III-99 号矿体单样金品位 0.07~73.12g/t，平均金品位 3.30 g/t，品位沿走向不均变化，品位变化系数 143%。属有用组份分布较均匀型矿体。

（4）IV号矿体群

将焦家主裂面之上（上盘）分布的矿体划为IV号矿体群。共圈定保有矿体 10 个，IV号矿体群整体矿体规模较小，均为动用。

（5）望儿山矿体群

将望儿山断裂控制的矿体划为望儿山矿体群。共圈定 7 个矿体，其中望-1 号矿体规模较大，为次要矿体，其它矿体规模较小。

望-1 号矿体为望儿山金矿主要开采矿体，位于 6 至 42 线间，赋存于+85m~-650m 标高范围内。矿体总体走向最大延长 860m；倾向最大延深 900 多 m。矿体呈脉状，走向 5~15°，北西倾，倾角 45°左右，最陡 60°。矿体厚度约 1~20m，平均厚度 8.31m。金矿石品位为 1.01g/t~65.58g/t，平均品位 4.15g/t。矿体沿走向及倾向膨胀、狭缩、分枝复合现象常见。

目前，I号矿体开采中段工程自+102m~-590m 水平中段，-470m 水平中段以上已采空，-470m 水平中段以下保有矿体厚度在 1.63~28.09m，平均厚度 15.42m，金品位在 1.90g/t~13.49g/t，平均品位 3.94g/t。

4.2.2.2.3 矿体质量特征

(1) 矿石的矿物成分

矿石矿物成分由矿石矿物、脉石矿物组成，其中矿石矿物主要有自然金、银金矿、黄铁矿等；脉石矿物主要有石英、绢云母、长石等。

(2) 矿石化学成分

矿石中有益组分以金为主，其次为伴生有益组分银、硫。矿床平均金品位 3.51g/t，平均银品位 4.22g/t，硫平均品位 1.18%，银、硫可做为伴生有益组分加以综合回收利用。其它有益组分达不到综合利用标准。伴生的有害组分中砷的含量远少于 0.2%，为 0.000689%，达不到规范要求的含量上限。

表 4.2-3 矿石化学成分表

元素	Au (g/t)	Zn	Cu	SiO ₂	S	TFe	Al ₂ O ₃
含量 (%)	3.51	0.01	0.02	65.54	1.18	1.61	16.57
元素	CaO	MgO	MnO	K ₂ O	Na ₂ O	P	TiO ₂
含量 (%)	2.37	0.52	0.05	5.24	2.09	0.02	0.10
元素	Cr ₂ O ₃	BaO	SrO	Ag (g/t)	As	Pb	
含量 (%)	0.002	0.15	0.02	4.22	0.000689	0.01	

(3) 矿石结构构造

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。

矿石构造以浸染状、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。

(4) 矿石类型

整合工程涉及的资源均为地下原生矿石，根据矿石矿物成分、结构构造、蚀变碎裂程度等因素，将原生矿石划分为三种类型：(1) 细粒浸染状黄铁绢英岩化碎裂岩型，I号矿体群主要为此类型矿体，其资源储量占资源总量的 13.90%。(2) 浸染状-细脉状-脉状黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩型，II号矿体群主要为此类型矿体，该类型所占比例为 75.84%。(3) 细脉-网脉状、脉状黄铁绢英岩化花岗岩型，III号矿体群主要为此类型矿体，该类型所占比例为 10.26%。

矿石工业类型：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 2.10%，矿石工业类型属低硫型金矿石。

4.2.3 矿区开采技术条件

4.2.3.1 矿区水文地质条件

焦家金矿整合区范围位于区域水文地质单元的南部，当地侵蚀基准面为渤海海平面，标高 0m。区内无流水水源。

4.2.3.1.1 矿区含水层与隔水层

综合考虑各岩层的储水方式、地下水水力特征、富水性，可将矿区含水层划分为第四系强富水含水层、基岩风化带中等富水含水层、构造裂隙弱富水含水层及隔水岩体。

（1）第四系强富水含水层：

分布于西南部的朱桥河流域，区内面积较小。第四系厚 7~24m，主要由中粗砂、砾石、粉土、粉质粘土及其混合物组成，为冲洪积而成。含孔隙潜水，富水性好，水位埋深受季节和农业灌溉的影响变化较大，一般在 4~12 m，单位涌水量 1.00~15.00L/s·m，属强富水层。水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 0.50~1.20g/L。该含水层主要接受大气降水补给，同时下渗补给基岩风化带含水层。地下水流向与地表水基本一致，由东南向西北径流。该地下水是当地农业生产的重要水源之一。

（2）基岩风化带中等富水含水层：

位于第四系强富水层之下和南部基岩裸露区，区内面积小。含水层岩性主要为二长花岗岩，风化深度 20~35m，岩层以裂隙方式储水。单位涌水量 0.26~0.29L/s·m，属中等富水含水层。地下水位埋深 3~10m，地下水的水质较好，矿化度 0.33~0.53g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水。

基岩风化带中等富水层中的地下水在基岩裸露区主要接受大气降水的补给，在第四系分布区接受上覆第四系含水层的补给，地下径流及工农业开发利用为其主要排泄途径。

（3）构造裂隙带弱富水含水层：

a.焦家断裂构造裂隙含水带

根据焦家断裂含水带的位置及富水性，将含水带分为上盘弱富水含水带、中

间隔水带和下盘中等～强富水含水带。

上盘弱富水含水带：位于主干断裂的上盘，由变辉长岩、变辉长岩质碎裂岩等组成。含水带被第四系基岩风化带含水层覆盖，含水层厚度变化较大，从主裂面向西厚度逐渐增加，目前已控制的垂直厚度大于 700m，岩层富水性不均匀，总体富水性较弱，单位涌水量 0.004~0.008L/s·m，渗透系数 0.001~0.003L/d，属弱富水含水层（带）。

该含水层（带）地下水主要接受风化带中等富水含水层地下水的补给，自然条件下循环速度很慢，地下水的水质较差，矿化度 0.80~2.50g/L，水化学类型为 Cl·SO₄-Na·Ca、Cl-Na 型水。

含水带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，且矿体主要位于主裂面的下盘，因此地下水不能直接进入矿坑，是矿坑的间接充水含水层。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。

隔水层：位于断裂带的主裂面附近，呈条带状分布。由断层泥、黄铁绢英岩化碎裂岩组成，主要标志层是黑色、深灰色断层泥，厚 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。隔水带厚 10.0~40.0m，走向 12°，倾向北西，倾角 25~45°。据钻孔揭露，隔水带深度大于 800m；其上部为上盘弱含水层，下部为下盘弱含水层，隔水带隔断了上下盘之间的水力联系，使上、下盘弱含水带成为各自独立的含水层（带）。

下盘中等富水含水带：位于断裂面的下盘，呈条带状分布，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。多被第四系无水岩层覆盖，盖层厚 2~15m，含水带沿中间隔水带的黄铁绢英岩化碎裂岩底部分布，厚 7.00~90.00m，厚度变化较大，总体趋势是北窄南宽，浅窄深宽，水平及垂向延伸与主断裂面基本一致，深度大于 1000m，因距主裂面近，带内构造裂隙发育，且多为扭性及压扭性结构面，其透水性和含水性较差，单位涌水量 0.1~0.6L/s·m，渗透系数 0.002~0.05m/d，属中等富水含水带。

该含水带内的富水性极不均匀，变化较大，部分地段发育有成矿后期张性结构面，具有良好的导水性，次级结构面的倾向与主带相近，倾角较陡，使含水带沿倾向的导水性、透水性特别好。以致施工在该地段中的钻孔严重漏水。地下水

的水质较差，矿化度 1.4~2.5g/L，水化学类型 Cl-Na。

含水带中的地下水具有明显的承压特征，原始状态下承压水头应与上盘地下水位基本一致或略高，受各矿区矿坑排水的影响，该含水层地下水位均出现了不同程度的下降，形成一定范围的地下疏干区。

地下水主要接受上覆第四系含水层的补给，该含水带上覆为中间隔水带，下伏为底板隔水岩体，只有近地表的岩石才与第四系含水层接触，补给途径较窄，加之自身的透水性较弱，接受补给的能力较差。

b.望儿山断裂构造裂隙含水带

望儿山断裂构造裂隙含水带宽度 60~120m，主要岩性为花岗质碎裂岩及花岗闪长质碎裂岩等；断裂带及其影响带的次一级张性、张扭性裂隙发育，富水性较好；主裂面连续稳定，发育厚 3~10cm 的灰白至灰黑色断层泥，对主裂面上、下盘地下水的水力联系起到了一定的阻挡作用，但未能完全隔离。

隔水层：

分布于断裂带影响范围以外区域的风化带下部，分布广泛，主要由二长花岗岩构成。由于距断裂带较远，构造裂隙不发育，其单位涌水量小于 0.001L/s·m，透水性、富水性均较差，属隔水岩体点。

由于第四系强富水含水层主要分布于焦家断裂的上盘，其与构造裂隙带弱富水含水层仅通过基岩风化带中等富水含水层发生水力联系，二者均不是矿坑的直接充水岩层，对矿山开采没有明显的影响。且矿区距离渤海较远，之间的岩层透水性又较弱，因此，矿区内地下水与海水不发生明显水力联系。

4.2.3.1.2 地下水补给、径流与排泄及其动态特征

区内地下水主要接受大气降水补给。第四系含水层及部分风化裂隙含水层裸露地表，直接接受来自大气降水的补给，其它基岩风化裂隙含水层、基岩裂隙含水层通过上覆第四系岩层接受大气降水补给。自然条件下，地下水的径流、排泄条件较差，地下水流向与地表水基本一致，由东南向西北迳流，在大沙岭附近向西排出区域，最后注入渤海。受农业灌溉和矿山排水的影响，地下水的径流、排泄条件发生了明显改变。焦家断裂带下盘附近形成了以焦家、马塘、寺庄等矿坑为中心的漏斗区，上盘地下水中形成的漏斗不明显。地下径流入海、矿坑排水和农业灌溉汲水是目前区域地下水的主要排泄途径。

矿体之上无大的地表水体和河流通过。南侧的马塘河已有十多年断流，仅在2013年暴雨季节出现过水流，一周后断流，至今没有河水流过。

4.2.3.1.3 矿床充水因素

大气降水不能直接进入矿坑，只能通过岩石裂隙缓慢渗入，作为矿床间接充水因素对含水层提供了水源补给，根据地下水动态观测资料，补给大致延迟3~4天。

朱桥河和滚龙河均从上盘弱含水带上部通过，但因地表发育的第四系分布广泛，使二者发生间接的水力联系，河水通过下伏的第四系中等富水层下渗间接补给上盘含水带，河水对上盘弱含水带有一定的影响。由于近二十几年已常年处于干涸状态，很少补给地下水。地下水的水位埋藏又较深，也无法补给河水，二者的联系目前处于停滞状态。

除此之外，矿床周边没有地表水，渤海位于矿床西北部，距离矿区约5.3km，海水不能直接涌入矿坑，有可能通过深部导水裂隙渗入矿坑，矿床岩石裂隙透水性差，对矿床开采影响较小。

采空区积水对矿坑充水的影响较小，通过井下观察，采空区很少有大规模积水，随着下部巷道的开拓，上部采空区逐渐被疏干，地面潮湿或有小量积水，不足以对矿床开采构成威胁。

构造裂隙水，尤其下盘基岩构造裂隙水是矿床主要充水水源。按照含水层与焦家断裂带（隔水带）空间关系分成上盘含水层和下盘含水层，通常上盘含水层地下水不能直接进入矿坑，只有隔水层遭受破坏后才能成为矿坑直接充水水源。对矿床直接充水的水源主要是下盘含水层，采矿活动大多在下盘进行，地下水主要由这层岩石裂隙渗入矿坑。当揭露到富水性较好的导水断层，且上下盘之间的隔水带被揭露穿透后，有发生突水的可能。

相邻矿区矿山开采对矿坑涌水量的影响，主要表现在干扰排水方面，由于其它矿山排水降低了周边地下水水位，减少周边地下水对矿坑入渗水的补充，减轻了矿山排水负担，加剧了地下水含水层的破坏。

4.2.3.1.4 矿坑涌水量预测

已通过评审的开发利用方案根据矿区水文地质基础资料，并结合采矿设计方案，采用解析法（将采矿坑道概化为“大井”来计算矿坑涌水量的大井法）和水文

地质比拟法来预测矿坑涌水量。根据采矿方案，需计算-1120m中段的矿坑涌水量，考虑排水方案分北区（焦家矿）和南区（寺庄矿）2条线路，分别从最低中段（-1120m）排到目前的-630m主排水泵房，然后接力排到地表，分别计算这2个区的矿坑涌水量。前陈-上杨矿段在上述范围深部，需计算其-1820m中段的矿坑涌水量。

（1）大井法

矿坑充水主要来自下盘弱含水带地下水，地下水只在浅部接受上覆第四系岩层的越流补给，补给带宽度较窄，补给条件较差。中间隔水带为其隔水顶板，无水岩体（二长花岗岩）为其隔水底板。由于下盘弱含水带的倾角较缓，透水性、富水性较弱，为便于计算将水文地质条件适当简化为水平无限边界承压含水层。将整个矿区概化为北区（以焦家矿深部为中心）和南区（以寺庄矿深部为中心）的两口“大井”，采用如下“大井法”公式分别计算南、北两区的矿坑涌水量，其计算结果见表4.2-4。

$$Q = \frac{2\pi KMS}{\ln \frac{R_0}{r_0}}, \quad R_0 = R + r_0, \quad R = 2S\sqrt{MK}$$

式中，Q—各中段概化大井的矿坑涌水量，m³/d；K—含水层的渗透系数，m/d；M—承压含水层厚度，m；S—指承压含水层地下水的初始水位降至设计中段标高时的水位降低值，m；r₀—引用半径，即设计中段坑道系统所占的平面投影面积概化的大井的半径，m；R—影响半径，m；R₀—引用影响半径，m。

表4.2-4 采用大井法计算的矿坑涌水量成果表

水文地质相关参数		北区(以焦家矿段为中心)	南区(以寺庄矿段为中心)	深部(前陈-上杨矿段为中心)
预测中段标高(m)		-1120	-1120	-1820
涌水量(m ³ /d)	正常	6983	7645	7099
	最大	9777	10703	9939
备注		据矿区实测资料，最大涌水量为正常涌水量的1.4倍		

（2）水文地质比拟法

设计收集到的矿坑实测排水量资料，其可靠性和代表性不足，只能通过收集勘探及储量核实报告中的焦家金矿及寺庄金矿的矿坑涌水量的实测成果。并以此为基础，选择焦家金矿-330m中段正常涌水量4643m³/d，最大涌水量6607m³/d；

寺庄金矿 -400m 中段正常涌水量 4500m³/d，最大涌水量 6470m³/d，采用水文地质比拟法公式来预测矿坑涌水量，其相关计算参数及计算成果见表 4.2-5。

$$Q = Q_0 \sqrt[4]{\frac{F \cdot s}{F_0 \cdot s_0}}$$

式中，Q—需预测的设计中段的矿坑涌水量，m³/d；Q₀—已知中段实际矿坑涌水量，m³/d；F—设计中段以上坑道投影面积，m²；F₀—已知中段（）以上坑道投影面积，m²；S—设计中段的地下水位降深值，m；S₀—已知中段的地下水位降深值，m。

表 4.2-5 水文地质比拟法计算的矿坑涌水量计算成果表

相关参数		北区（焦家深部）	南区（寺庄深部）	前陈-上杨深部
已知中段标高（m）		-330	-400	-400
已开采区实测涌水量 Q ₀ (m ³ /d)	正常	4643	4500	4500
	最大	6607	6470	6470
设计中段标高（m）		-1120	-1120	-1820
预测矿坑涌水量 Q ₀ （m ³ /d）	正常	9680	11086	8918
	最大	13775	15939	12822

（3）预测结论

开发利用方案推荐水文地质比拟法预测结果作为最终涌水量预测结果，即 -1120m 中段北区矿坑正常涌水量 9680m³/d，最大涌水量 13775 m³/d；南区矿坑正常涌水量 11086m³/d，矿坑最大涌水量 15939m³/d。-1820m 前陈-上扬段矿坑正常涌水量 8918m³/d，矿坑最大涌水量 12822m³/d。

4.2.3.1.5 矿区水文地质条件

矿体埋藏于当地侵蚀基准面以下。矿山采用地下开采方式，构造裂隙水为主要矿床充水因素，富水性中等。矿区内无较大的地表水体，降水对坑道涌水影响较小，地下水补给较稳定，对矿床开采威胁性较小。根据《有色金属矿山水文地质勘探规范》(GB51060-2014)中“勘探类型划分”可知，本矿区属水文地质条件中等的裂隙充水矿床。

4.2.3.2 矿区工程地质条件

4.2.3.2.1 工程地质岩组

矿区工程地质岩组分为松散岩组、块状岩组与碎裂岩组。

（1）松散岩组

位于矿区的浅层，厚 2.50~36.50m，主要由粘土、细砂及人工堆填物组成，松散易碎。

（2）块状岩组

位于松散岩组以下，岩性主要为二长花岗岩、斜长角闪岩（变辉长岩）等。根据风化程度可分为风化岩组与基岩岩组。

风化岩组紧贴松散岩组，厚 10~30m。岩石较破碎，裂隙发育，多被粘土充填，岩石完整性差，抗压强度 23.2~28.9MPa，硬度系数 $f=2\sim3$ ，岩石较软弱。

基岩岩组位于风化岩组以下，碎裂岩组以上或两碎裂岩组之间。岩体较完整—完整；抗压强度 34.07~128.6MPa，硬度系数 $f=7\sim12$ ，岩石较坚硬—坚硬。

（3）碎裂岩组

主要指构造破碎带。受构造活动影响，岩石碎裂，主要岩性有碎裂岩、糜棱岩、绢英岩等，岩体破碎，裂隙密集发育，以碎裂散体结构为主，工程地质条件差，属镶嵌结构的较软岩体。本次核实圈定的矿体多赋存于该岩组中。岩石强度取决于构造破坏的程度和蚀变强度。岩体破碎~中等完整；抗压强度 $R_c=15.20\sim99.40\text{MPa}$ ，硬度系数 $f=1\sim10$ ，岩石较软弱~坚硬。

4.2.3.2.2 工程地质条件现状评价

焦家断裂带是由主裂面和碎裂岩组成的一条带状地质体，是区域一级结构面，主断裂面断层泥硬度系数较小（ $f=1\sim2$ ），由于矿体的直接顶板紧邻主裂面，在回采至主断裂面附近或打破主断层时，常常会发生塌方、冒落，造成下三角损失，影响了回采率。矿山经过多年探索，运用铁锚杆加长宽木条做为托板的方法，控制了主断裂面部分岩块大面积的下落，减少了塌方。提高回采率 5%，降低下三角损失率 50%。

矿体赋存于焦家主断裂下盘的构造破碎蚀变带中，其岩石强度及稳固性取决于构造破坏和蚀变强度。由于上、下盘岩石物理性质的差异，在采至矿体上盘边界（主裂面）时极易冒顶塌落，不宜长时间暴露。

根据井下及对钻孔岩心的观察，主裂面及附近的岩层稳定性没有随着深度的增加而更加变差，基本延续了上部工程地质特征。采掘工程施工至该层有发生坍塌、冒顶现象，必要时需要钢梁挂钢网或木桩支护。根据调查，巷道工程支护比例约 3.5%，绝大部分地段不需要支护。

4.2.3.2.3 矿体顶底板岩体质量及稳固性评价

焦家金矿床矿体直接顶底板围岩主要为黄铁绢英岩、黄铁绢英岩质碎裂岩、绢英岩化花岗质碎裂岩等蚀变构造岩，岩石半坚硬、岩体稳固性差~中等；间接顶板为斜长角闪岩、角闪片麻岩等，属软弱-半坚硬岩石，稳定性差；间接底板为碎裂花岗岩、绢英岩化花岗岩等，强度较高，稳固性中等-较好。

4.2.3.2.4 井巷围岩岩体质量及稳固性评价

井巷围岩主要为二长花岗岩、钾化花岗岩等，局部穿插闪斜煌斑岩、花岗伟晶岩等脉岩。岩体较完整—完整、岩石较坚硬—坚硬、稳固性强。绝大部分地段不需支护，局部被构造穿切，用钢梁或木桩支护即可。

4.2.3.2.5 工程地质条件预测评价

矿体及顶底板围岩为构造-蚀变岩，岩体稳固性差~较好、岩石半坚硬~坚硬。绝大多数地段不需支护。工程施工至靠近主裂面附近的破碎、软弱岩体地段时需采取支护措施。工程地质条件中等。

4.2.3.3 矿区环境地质条件

区域地震动峰值加速度 0.10g，属地壳较稳定区。矿区属低山丘陵向滨海平原过渡地带，产生崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害的条件不充分。附近无污染源，矿石和废石不易分解出有害组分，采空区多已回填，采矿活动对地形地貌景观影响较轻。矿山开采对局部地段含水层有影响，主要表现是地下水位降低、水量减少。矿床地质环境质量中等。

4.2.3.4 开采技术条件小结

综上所述，矿区金矿属水文地质条件中等、工程地质条件中等、地质环境质量中等的开采技术条件中等的具复合问题的矿床。考虑焦家金矿整合区范围地表有道路、村庄、耕地、河流且沿海，地表不允许塌陷，因此空场法及崩落法不宜使用，只能使用充填法进行开采。

4.2.4 资源储量

4.2.4.1 资源储量估算结果

根据评审备案的《山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿资源储量（整合）核实报告》（附件 4-1），拟申请的矿区范围内保有资源量为***kt，Au 平均品位为***g/t，金金属量为***t，全矿带保有资源量统计结果见表 4.2-6。

表 4.2-6 焦家金矿整合区范围内保有资源量表

矿区	资源量类型	矿石量(kt)	品位(gt)	金属量(kg)
焦家	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	小计	***	***	***
寺庄	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
望儿山	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
南吕-欣木	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
朱郭李家	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	探明	***	***	***
后赵北部	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
金城	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
前陈-上杨家	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推	***	***	***
	合计	***	***	***
以上 8 个矿段合计	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
东季	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
马塘	探明	***	***	***

矿区	资源量类型	矿石量(kt)	品位(gt)	金属量(kg)
	控制	***	***	***
	推新	***	***	***
	合计	***	***	***
马塘二	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
焦家外围	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推	***	***	***
	合计	***	***	***
后赵	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
空白区	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***
总计	探明	***	***	***
	控制	***	***	***
	推断	***	***	***
	合计	***	***	***

4.2.4.2 设计利用矿产资源储量

本次设计利用资源量为保有可信资源量扣除保安矿柱损失资源量（可信）后的资源量。其中：

保有可信资源量按照探明、控制级别资源量 100%利用，推断级别资源量利用系数按 0.7 考虑，为***t，Au 平均品位为***g/t，金金属量为***kg，详见表 4.2-7。

表 4.2-7 保有可信资源量表

资源储量类型	资源量 (t)	金品位(g/t)	金金属量(kg)
探明资源量	***	***	***
控制资源量	***	***	***
推断资源量	***	***	***
合并开采低品位探明资源量	***	***	***
合并开采低品位控制资源量	***	***	***
合并开采低品位推断资源量	***	***	***
合计	***	***	***

整合后为保护井筒，设计预留的保安矿柱有：原寺庄矿段南风井和朱郭李家

矿段新增专用回风井保安矿柱。根据设计，原寺庄矿段南风井需继续利用，预留保安矿柱、估算资源量***t，金属量***kg；朱郭李家新增风井位于已征场地内，该场地位于整合后矿区开采岩石移动监测范围内，为避免重复征地，设计仍沿用该选址，考虑预留保安矿柱，压覆位置矿体不连续且较薄，估算保安矿柱资源量***t，金属***kg。为充分回收井下资源，设计井筒保安矿柱待矿山生产结束后，采用胶结充填置换的方式逐步回收，故本次设计保安矿柱资源量按 50%回收，考虑推断资源量可信度系数 0.7 后，保安矿柱损失资源量为***t，Au 平均品位为***g/t。

综上，设计利用资源量=保有可信资源量-保安矿柱损失资源量（可信）***t，金属量 ***kg，品位***g/t，详见表 4.2-8。

表 4.2-8 焦家金矿整合区范围内设计利用资源量表

资源储量类型	资源量 (t)	金品位(gt)	金金属量(kg)
探明资源量	***	***	***
控制资源量	***	***	***
推断资源量	***	***	***
合并开采低品位探明资源量	***	***	***
合并开采低品位控制资源量	***	***	***
合并开采低品位推断资源量	***	***	***
合计	***	***	***

资源设计利用率=(设计利用资源量/保有可信资源量)×100%=
(107018305.3÷107447076.3)×100%=99.6%。

4.3 工程构成与产品流向

整合矿区范围内包括焦家、望儿山、寺庄、金城、马塘矿区、马塘二矿区、东季、朱郭李家、后赵、焦家深部及外围南部、前陈-上杨家、南吕-欣木、后赵北部和马塘二矿区深部及外围矿体，其中焦家、望儿山、寺庄、马塘矿区、马塘二矿区、东季、后赵为已建矿山，其他均为未建设矿山。

根据开采范围内的资源分布、矿山目前生产管理现状，整合区以 200 线为界划分为南北两个区域。200 线以北部区域为“北区”，主要包括焦家、望儿山、金城、朱郭李家北部、南吕-欣木北部等，200 线以南部区域为“南区”，主要包括寺庄、朱郭李家南部、南吕-欣木南部、前陈-上杨家（前陈段）、后赵、后赵北部等。

本次整合在充分利用主力矿山现焦家金矿、寺庄矿区和望儿山金矿现有生产系统的基础上，新建南区朱郭李家采选工业场地，对整个整合区进行总体设计和统一开发。其中北区建设规模为 198 万 t/a（6000 t/d），以焦家矿区现有生产设施为基础进行深部扩建，望儿山金矿位于整合区东北部，较为独立，仍保留其通风系统、排水系统、供水供风系统等现有生产系统，仅矿石运输通过贯通巷转至整合后的北区，利用北区矿石提升井直接提升至地表并送至焦家选厂；南区建设规模为 462 万 t/a（14000 t/d），浅部以寺庄矿段生产设施为基础，深部将新建朱郭李家采选工业场地进行开采，采出矿石提升至新建朱郭李家选厂进行选矿；而马塘、马塘二矿区、东季、后赵等生产规模较小、开采深度较浅，不再保留其生产系统。

4.4 建设内容与总图布置

4.4.1 工程变化简介

整合矿区工程主要包括采矿、选矿两大部分。

1) 采矿工程

整合后北部区域的矿段在利用望儿山和焦家现有提升系统的基础上主要以新增的焦家明混合井为主，负担北部区域 6000 t/d 的提升能力，其中望儿山的 -630m 以上利用原有生产系统进行生产，-630m 以下统一利用焦家的生产系统；

整合后南部区域的矿段在利用寺庄矿段现有提升系统的基础上主要以新增

的朱郭李家主井和朱郭李家副井为主来负担南部区域 14000t/d 的提升能力,其中寺庄矿段的-630m 以上仍利用现有系统进行生产, -630m 以下统一朱郭李家的生产系统进行生产。

马塘、马塘二矿区、东季、后赵等矿段不再保留其生产系统, 现有单绳提升系统不再使用, 现有井巷工程可作为整合后应急安全出口和进风通道。

在朱郭李家矿段新增专用回风竖井, 作为-630m 以下全矿区的专用回风井。

-1120m 以上矿体开采先期建设并投产, -1120m 以下矿体在-1120m 以上矿体生产期间建设并搭配生产至矿山同时闭坑, -1120m 以下开采的是前陈—上杨家矿段, 矿体垂向埋藏较深, 资源量占全矿总资源量的 9.5%, 拟采用盲混合竖井+辅助斜坡道联合开拓方式, 该部分工程矿山投产后第 7 年开始建设。

2) 选矿工程

北区依托现有焦家金矿现有选矿厂——焦家选矿厂, 该选矿厂维持现有选矿工艺不变, 通过调整工作制度控制运行规模满足 6000t/d; 南区采出矿石全部运至新建的 14000t/d 朱郭李家选矿厂, 采用“粗碎+半自磨+球磨+顽石破碎”的 SABC 流程+“一粗、三扫、一精”的浮选工艺, 产出金精矿。

两选厂产生的尾砂基建期利用焦家、寺庄、望儿山矿区现有充填系统进行井下充填, 基建完成投产后启用新建的焦家充填站（服务北区）、朱郭李家充填站（服务南区）, 采用细粒级尾砂胶结充填工艺充填井下。分级后粗尾砂外售山东华越义泰环保科技有限公司尾矿综合利用项目综合利用。

整合前、后工程建设内容变化情况见表 4.4-1。

表 4.4-1 整合前、后工程建设内容变化情况表

类别	所属矿区 (矿段)	建设内容		现有工程	拟建工程
采矿工程	东季矿区	井上	主井	主提升井, 已停用	1) 场地内拟建北区充填站; 2) 保留现有井口设施等, 考虑作为应急安全出口和进风通道。
			副井	风井, 已停用	
		井下	中段划分	+8m~-210m 共 9 个中段, 已停用	
	望儿山矿区	井上	北主井	主提升井	利旧
			2#副井	进风井	利旧
			斜坡道	运输通道	利旧
			南风井	南翼回风井	利旧
			新南风井	南翼回风井	利旧
		井下	1#副井	辅助提升井	利旧
			2#副井	进风井	利旧
			1#-3#盲竖井	辅助提升井	利旧
			盲斜井	辅助提升及管缆井	利旧
			中段划分	+102~-630m 等 20 个生产中段、运输巷道等	利旧
		贯通巷道	/	新增-630m 与焦家贯通巷道	
		供、排水系统	-430m、-630m 二级接力排水	利旧	
	焦家矿区	井上	焦家明混井	/	新增, 整合后北矿区主提升井
			新主井	主提升井	利旧, 焦家明混合井投产前提升井
			混合竖井	浅部提升井	利旧, 焦家明混合井投产前提升井
			管缆斜井	井下供、排水、电力电缆敷设通道	利旧
			斜坡道	无轨设备运输通道	利旧
			新南风井	南翼回风井	利旧, 基建期风井
			南风井	南翼回风井	
		北风井	北翼回风井		
井下		盲竖井	与混合井接力提升	利旧	
		盲管缆斜井	与管缆斜井接力	利旧	

类别	所属矿区 (矿段)	建设内容		现有工程	拟建工程
			倒段风井	与风井接力通风	利旧
			盲斜井	/	新增 1#、2#盲斜井
			盲管缆斜井	/	新增-870~-1120m 盲管缆斜井，深部供水、供电
			辅助盲斜坡道	无轨设备上下运输通道，也是主要进风井和安全出口	改造，在现有辅助斜坡道-630m 以下继续延伸
			中段划分	-150m~-630m 等生产中段、运输巷道等；	改扩建、新建-670m~-1120m 生产中段；-940m、-1120m 集中有轨运输水平；-630m、-870m、-970m、-1070m 为无轨运输水平；
			供、排水系统	-630m 井下排水、排泥系统	新建-1120m 排水、排泥系统，与现有-630 接力
	专用回风井			/	新增，整合后南、北区专用回风井
	盲斜坡道			/	新增，矿区中部 176、208 线附近，设 2 条，满足-630m 以下人员、设备、材料等运送及中段之间联络
	马塘二矿区	井上	主井	主提升井，已停用	保留现有井口设施等，考虑作为应急安全出口和进风通道。
			北风井	风井，已停用	
		井下	盲竖井	辅助提升，已停用	
			中段划分	-40m~-475m 共 13 个中段，已停用	
	马塘矿区	井上	主竖井	主提升井，已停用	保留现有井口设施等，考虑作为应急安全出口和进风通道。
			北风井	风井，已停用	
		井下	中段划分	+0 m~-330m 共 12 个中段	
			盲竖井	接力提升，已停用	
	朱郭李家矿区	井上	朱郭李家主井	/	新增，整合后南矿区深部主提升井
朱郭李家副井			/	新增，整合后南矿区深部辅助提升井，进风井	

类别	所属矿区 (矿段)	建设内容		现有工程	拟建工程
		井下	辅助斜坡道	/	新增, -630~-1120m, 设备运输通道
			盲管缆斜井	/	新增-870~-1120m 盲管缆斜井, 为深部供水供电供风
			溜井系统	/	新增
			主副井车场	/	新增
			中段划分	/	新增, -670~-1860 共 26 个中段; 新增有轨运输水平、无轨运输水平;
			井下排水、排泥系统	/	新增, 南区 -1120m 水泵房, 与现有-630m 中段水泵房接力排水
	寺庄矿区	井上	新主井	新建提升井	利旧
			副井	主要担负-630m 以上提升	利旧, 深部开采后转为进风井
			小竖井	辅助提升	利旧, 深部开采后转为进风井
			北风井	北翼回风井	利旧, 深部开采后转为进风井
			斜坡道	无轨设备、人员、材料运输通道	利旧, 深部开采后转为进风井
			南风井	南翼回风井	利旧
		寺庄地表破碎站		新增, 矿石破碎能力 14000t/d	
		井下	盲主斜井	-630 以下矿石提升, 在建	利旧
			盲副斜井	--630m 以下中段掘进废石、人员、小型材料、设备提升并兼进风井, 在建	利旧
			盲辅助斜坡道	/	新增, 将现有主斜坡道继续向深部延伸至-830m 水平
			中段划分	设 -40m~-630m 共 16 个中段	利旧
			贯通巷道	/	新增-630m 寺庄与焦家贯通巷道
	后赵矿区	井上	SJ1 竖井	风井、已停用	保留, 可用于南部安全出口及进风通道
			SJ2 竖井	提升井、停用	因压矿不再保留使用

类别	所属矿区 (矿段)	建设内容		现有工程	拟建工程
	前陈-上扬-1120 以下矿段	井下	盲混合竖井	深部提升井	新增，通过朱郭李家主井提升至地表
			辅助斜坡道	/	新增
			倒段回风斜井	/	新增，通过寺庄南回风井排出地表
			中段划分	/	新增，-1120~-1860 共 16 个中段
选矿工程	整合后北矿区	焦家选矿厂		采用碎矿—磨矿—浮选—精矿脱水主工艺流程，生产规模 9000t/a	选矿生产工艺、主要生产设备不变，调整工作制度，生产规模控制在 6000t/d。
	整合后南矿区	朱郭李家选矿厂		/	新建，采用 SABC 流程+“一粗、三扫、一精”的浮选工艺。生产规模 14000t/d。
辅助工程	北区	充填站	望儿山充填站	利旧，基建期充填	利旧，基建期充填
			焦家充填站	利旧，基建期充填	利旧，基建期充填
			马塘二充填站，已停用		停用
			东季充填站，已停用		停用
		/	新增北区充填站，充填制备能力 260m ³ /h		
	南区	充填站	寺庄充填站	利旧，基建期充填	利旧，基建期充填
/			新增南区充填站，位于朱郭李家采选工业场地充填站，服务南区，充填制备能力 600 m ³ /h		
环保工程	全矿区	治理设施		望儿山、焦家、寺庄现有废气、废水治理等环保设施	利旧，朱郭李家采选工业场地、新建南、北区充填站、寺庄地表破碎站新增配套环保设施（包括矿井涌水处理站、生活污水处理站、袋式除尘器及干雾抑尘装置等）
依托工程				王家尾矿库	应急备用库、服务期满不再使用
				康明意达尾砂综合利用项目	不再依托
				马塘、马塘二、东季矿石外运红	不再依托

类别	所属矿区 (矿段)	建设内容	现有工程	拟建工程
			布选厂	
			寺庄废石、望儿山外卖附近石子厂	不再依托,自建废石综合回收系统废石加工后外售
			/	南区多余矿井涌水送华电莱州有限公司利用
			/	粗尾砂送华越义泰尾砂综合利用项目,本项目建设相应的输送管路

4.4.2 整合工程建设内容

整合工程包括采矿工程、选矿工程、公辅工程、环保工程。其具体建设内容见表 4.4-2~表 4.4-6。

表 4.4-2 整合工程采矿工程建设内容一览表

组成	现有工程	整合工程	变化	
开采方式	<p>采矿方式：地下开采</p> <p>开拓方式：竖井(混合井)+辅助斜坡道联合开拓（焦家、寺庄）、竖井+盲竖井联合开拓（望儿山、马塘、马塘二、东季）、竖井开拓（后赵）</p> <p>采矿方法：上向进路和向下进路充填采矿法（焦家、寺庄）、上向水平分层充填采矿法和上向进路充填采矿法（望儿山）、上向水平分层充填采矿法（马塘、马塘二）、下向水平分层充填采矿法（东季）、上向水平分层干式充填采矿法（后赵）</p>	<p>采矿方式：地下开采</p> <p>开拓方式：-1120m 以上，依托现有焦家、寺庄、望儿山开拓系统基础上，增加“朱郭李家主副井+焦家明混合井”联合开拓，马塘、马塘二、东季、后赵开拓提升系统不再使用；-1120m 以下，采用盲混合竖井+辅助斜坡道联合开拓；</p> <p>采矿方法：机械化上向水平分层充填采矿法；垂直走向布置机械化上向水平分层充填采矿法；上向进路充填采矿法（沿走向-单进路）；上向进路充填采矿法（沿走向-多进路）；上向进路充填采矿法（垂直走向）；沿走向布置分段充填采矿法；垂直走向分段充填采矿法</p>	采矿方式未变、开拓方式改扩建、采矿方法有新增和优化	
开采范围	现有待整合的 14 个矿权中：采矿权面积 8.2369km ² ，开采标高：+36m（最高）~-1325m（最低）；待整合的 5 个探矿权面积为 9.29km ² ；	批复可开采面积 18.507km ² ，开采深度为+150m~-1880m；	开采面积增加 0.9801km ² ，开采深度下向延伸 555m	
开采规模	现状采矿权设定开采规模为 17559t/d(579.5 万 t/a)；	整合后设计开采规模为 20000t/d(660 万 t/a)；	设计规模增加 80.5 万 t/a。	
北区开拓提升系统	已建成焦家、望儿山、东季、马塘二、马塘矿区，各矿区有独立的采矿系统，金城矿区待建	对 200 线以北的矿体进行统一开发，形成以焦家金矿为中心的北部矿区采矿系统	改扩建、整合	
	焦家新主井	井筒断面φ5.6m，井口标高+45.0m，井底标高-730m，井筒全深 775m，井下设-670m 皮带道、-730m 粉矿回收水平。采用多绳塔式摩擦提升机，11m ³ 双箕斗互为平衡提升方式，矿废石提升能力 7700t/d	焦家新主井 依托现有，焦家明混合井投产前提升井	不变
	焦家混合井	井筒断面φ5.5m，井口标高+40.0m，井底标高-340m，井筒全深 380m，最低服务中段-270m。井筒内配有 6.2m ³ 箕斗平衡锤提升和 3300×1450mm 双层单罐平衡锤提升，箕斗担负矿石、废石提升，罐笼担负人员、材料的升降任务，井筒内装备梯子间、管缆间，作为井下安全出口	焦家混合井 依托现有，焦家明混合井投产前提升井	不变
	焦家盲竖井	盲竖井井口设在-270m 中段，为焦家矿区接力提升井，井筒直径φ4.0m，井口标高-270m，井底标高-640m，井深 370m，设有-390m、-450m、-510m、-570m、-630m 六个中段，采用 2JK-2.5/11.5E 型缠绕式提升机，2#双层罐笼互为平衡锤提升。盲竖井与焦家混合井（主竖井）接力，担负-630m 水平以上人员、材料、设备等提升任务。	焦家明混合井 位于现有焦家工业场地内，中心坐标：X=4140927.00，Y=511295.00，Φ=7.0m，井口标高约+39.2m，最低服务中段为-1120m。井筒内配置主、副 2 套独立的提升系统，主提升采用双箕斗多绳摩擦提升系统，担负焦家深部矿石 6000t/d、废石 1800t/d 的提升任务，采用 14m ³ 底卸式箕斗，选用 JKM-5×4III 井塔式多绳摩擦式提升机；副提升采用单罐笼带平衡锤多绳摩擦提升系统，担负人员、材料、设备等提升任务，罐笼：4000mm×1450mm，双层，选用 JKM-4×4III 井塔式多绳摩擦式提升机。	新建，作为整合后北矿区深部提升井
	焦家盲竖井		焦家盲竖井 依托现有，仍与现有焦家混合井接力提升	不变
	焦家辅助斜坡道	1#辅助斜坡道，规格 3m×2.8m，从地表至-270m 中段，坡度 15%~20%，2#辅助斜坡道为无轨设备上下的通道，断面尺寸（宽×高）4.5m×3.5m（其中-270m 至-390m 段为 3.7m×3.3m），井口+39m，坡度 15%~20%，随生产系统向深部延伸，目前已延伸至-630m 中段附近	焦家辅助斜坡道 现有焦家 2#斜坡道继续向下延伸服务各中段，延伸段断面尺寸 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，继续向深部延伸至-830m 水平；	改扩建
	焦家管缆斜井	断面为 3.0×2.8m，井口标高+40.93m，最低服务中段-270m，斜井倾角 30°，作为供、排水管路以及电力电缆敷设通道。	焦家盲管缆斜井 在现有焦家盲管缆斜井的基础上，在-870m 中段新掘 1 条盲管缆斜井。井口标高都为-870m，井底标高-1120m，断面规格为 3.3m×3.1m，用于供风管、供水管以及电力电缆的敷设。	改扩建
	焦家盲管缆斜井	共两条，其中一条井口标高-270m，井底标高为-630m，倾角 30°，净断面为 3.2m×3.1m，设有-330m、-390m、-450m、-510m、-570m、-630m 六个中段，作为排	焦家盲斜井 在焦家矿段增加 2 条盲斜井，焦家 1#盲斜井位于-630m 中段，规格 5.2m×3.5m，坡度 25°，设计采用 2JK-4.0×2.1/20E 型缠绕式提升机，12m ³ 后卸式箕斗进行提升，担负基	新建

组成	现有工程	整合工程	变化
	水管路以及电力电缆敷设通道。另一条为倒段管缆斜井，净断面为 3.0m×2.8m，井口标高-270m，井底至-630m 中段，作为供风、供水、充填管路通道。	建废石提升。井底标高-960m，盲斜井长 781m，下设-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-910m 中段。各中段矿石采用电机车运输至卸载点。焦家 2#盲斜井位于-630m 中段，为供排水管路以及电力电缆敷设通道。净断面 5.0m×3.5m，倾角 25°。设计采用 JK-3.5×2.5/20E 型缠绕式提升机，8m³ 后卸式箕斗，担负废石提升任务。井底标高-910m，斜井长 786m，下设-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-910m 中段，分期设装载点。	
望儿山北主井	井筒直径φ4.5m，提升能力 1000t/d，井口标高+75m，井底标高-490m，井筒全深 565m。中段高度 40m，下设-310m、-350m、-390m、-430m 四个中段；各中段设单向马头门。采用 JKM-2.8×4 (I) E- (JL) 型提升机，箕斗罐笼互为平衡提升方式，井筒内设梯子间和管缆间，箕斗间封闭。由该井担负矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井，并作为井下安全出口之一。该井采用一段装矿，装矿皮带位于-455m 水平；粉矿回收为-490m 水平，在-430m 中段到-490m 之间设盲斜井作为粉矿回收井。-430m 以下由盲斜井接力提升。	新建望儿山——焦家-630m 贯通巷道。随着开采深入，-430m 以下矿石运输通过贯通巷转至整合后的北区焦家矿区，利用焦家提升井直接提升至地表并送至焦家选厂。望儿山主井将作为望儿山矿区主要进风井。其它生产系统维持现状。	除新建望儿山-焦家贯通巷道外，望儿山现有生产系统无变化，随着开采深入，望儿山矿体基本回采完毕。
望儿山副井	设 1#副井(井深 210m)、2#副井(井深 192m)，井筒均为辅助提升井，担负部分废石、人员材料升降任务；其中 1#副井不直接提升至地表，经地表~+60m 辅助斜坡道倒运；2#副井井筒直径φ3.1m，设 0m、-30m、-60m、-90m 四个中段，采用 2JTP-1.6 型提升机，2#轻型罐笼与平衡锤互为平衡提升方式。该井作为浅部工程进风井。-90m~-150m 中段通过盲斜井倒段布置，-150m 以下通过盲竖井倒段布置；		
望儿山辅助斜坡道	在地表~-430m 之间设辅助斜坡道，+60 米以上规格为 4.3×4.2m²，担负+60m 中段~地表的材料设备倒运任务。+60 米~-430m 之间规格 3.0×2.8m²，长度 1680 米，与-470m、-510m、-550m、-590m、-630m 五个中段连通，为无轨设备运行通道及人员安全通道。		
望儿山盲竖井	1#标高-150m~-280m，辅助提升井，担负部分材料、设备的提升任务。2#：标高-270m~-440m，担负部分材料、设备的提升任务。3#：标高-430m~-640m，担负废石、人员、材料等提升任务，并作为-430m 中段以下进风井。		
望儿山盲斜井	标高-430m~-650m，设-470m、-510m、-550m、-590m、-630m 五个中段，该井作为-430m 水平以下主提升井，担负矿石提升任务。设管缆间及人行道，兼作安全出口。		
望儿山西区竖井	井筒直径φ3.1m，平衡锤和罐笼互为提升方式；承担西矿区矿石、废石、人员、材料、设备等提升任务兼入风井。设-10m、-45m、-80m、-115m、-150m、-185m 六个中段。现已停用。		
东季主井	位于矿体南翼，井口标高+42m，开采最低水平-210m，井筒净径φ3.5m，井内设梯子间。用于矿石、废石提升，目前已停用。		
马塘竖井	主竖井位于矿体南翼，井口标高 31.25m，井底标高-196m，井筒净直径φ3.5m。盲竖井位于矿体下盘 200 线附近，直径φ3.5m，井口标高-190m，井底标高-335m，井深 145m。用于矿石、废石提升，目前已停用。	不再保留生产系统，可作为整合后矿区中部的进风通道和安全出口	

组成	现有工程		整合工程		变化
	马塘二竖井	主明竖井位于矿体南翼，井口标高 30.56m，井底标高-166m，井筒直径Φ3.5m，井内设梯子间。一级盲竖井井口标高-160m，井深 180m，井筒净径Φ2.8m，井内设梯子间。二级盲竖井井口标高-330m，井底标高-500m，井筒净径Φ2.8m，井内设梯子间。用于矿石、废石提升，目前已停用。	不再保留生产系统，可作为整合后矿区中部的进风通道和安全出口		
南北区共用	/		盲斜坡道	为满足井下人员、设备、材料等运送及中段之间联络，同时考虑井下进风需求，在整合区范围中部-630m 中段新增两条盲斜坡道：1#盲斜坡道井口标高-630m，位于 208 线附近，斜坡道断面为 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，2#盲斜坡道井口标高-630m，位于 176 线附近，断面为 4.7m×3.6m，最大坡度 15%。作为无轨设备上下到各中段的通道，随着生产系统向深部延伸至各中段。	新建，服务南北两区
南区开拓提升系统	已建成寺庄、后赵矿区的各自独立的采矿系统，朱郭李家矿区待建		对 200 线以南的矿体进行统一开发，以寺庄工业场地结合原朱郭李家采矿权采选工业场地为中心，形成一个新的采选工业场地服务整合后矿山南部区		改扩建+新建
	寺庄新主井	井筒断面Φ5.6m，井口标高+31.00m，井底标高-695m，井深 726m。下设-630 中段及-655m 装载皮带巷。采用 JKMD-3×4(III)型落地式多绳摩擦式提升机，9m ³ 底卸式双箕斗提升方式，钢丝绳罐道。主井旁侧设两条矿石溜井、一条废石溜井。溜井净断面Φ6.0m，自-630m 中段至-655m 水平。-655m 水平设箕斗装载皮带巷及计量装载硐室。该井担负矿、废石提升任务。设计提升能力 4770t/d。目前该主井已基本施工完成，尚未验收。	寺庄新主井、副井、小竖井	依托现有，无变化	不变
	寺庄副井	位于 280 线附近，Φ5.0m，井口标高+32.0m，井底标高-695m，井深 727m，设--100m、-220m、-400m、-445m、-490m、-535m、-580m、-630m 共 8 个中段，采用 JKMD—2.8×4(III) E 落地式多绳摩擦提升机，7.0m ³ 底卸式箕斗与 3600×1600mm 双层多绳罐笼互为平衡提升方式，担负人员、小型材料、设备以及部分矿石、废石提升任务。设计提升能力 2200t/d。	朱郭李家主井	位于朱郭李家工业场地东侧，中心坐标：X=4138824.00，Y=510058.00，Φ=8.0m，井口标高约 26m，井底标高为-1280m，最低服务中段为-1120m。主井内配置 2 套独立的矿石、废石提升系统，担负 14000t/d 矿石、4200t/d 废石提升任务。矿石采用双箕斗多绳摩擦提升系统，选用 32m ³ 底卸式箕斗，JKM-6×6III井塔式多绳摩擦式提升机；废石采用双箕斗多绳摩擦提升系统，选用 8.5m ³ 底卸式箕斗，JKM-4×4III井塔式多绳摩擦式提升机。	新建
	寺庄小竖井	Φ3.5m，井口标高+31m，井底标高-413m，井深 444m，设-220m、-250m、-280m、-310m、-340m、-370m、-400m 共 7 个中段，采用 2#双层罐笼带平衡锤的提升方式，选用 JKMD-1.6×4(I)E 落地式多绳摩擦轮提升机。该井作为辅助提升井，辅助提升-400m 以上部分矿、废石，提升能力 150t/d 左右。	朱郭李家副井	位于朱郭李家工业场地东侧，中心坐标：X=4138879.00，Y=510028.00，Φ=11.0m，井口标高约 26m，井底标高-1310m，最低服务中段为-1280m。井筒内设两套独立的罐笼提升系统，担负人员、材料、设备的提升和下放任务。大罐笼负责主提升任务，尺寸：9700mm×3400mm，单层，采用刚性罐道，选用 JKM-6×6III井塔式多绳摩擦式提升机；小罐笼负责零星人员提升，尺寸：3600×1150mm，单层，采用刚性罐道，选用 JKM-2.8×4I井塔式多绳摩擦式提升机。	新建
	寺庄辅助斜坡道	两条。一条辅助斜坡道地表出口位于 288 线附近，标高+32.5m，沿矿体下盘折返式布置，斜坡道规格 4.3m×3.4m，正常段坡度 15%，该辅助斜坡道作为无轨设备及人员上下通道，并辅助进风且作为安全出口。现有北翼辅助斜坡道井口标高-270m，位于 268 线附近，斜坡道断面为 4.3m×3.4m。随生产系统向深部延伸，目前已延伸至-750m 中段附近。	辅助斜坡道	设计将寺庄现有主斜坡道继续向深部延伸至-830m 水平；将寺庄北翼辅助斜坡道继续先深部延伸至各中段，延伸段断面尺寸 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，缓坡段坡度不大于 3%，采用喷锚支护，该斜坡道深部主要服务于朱郭李家。	改扩建
	寺庄盲主斜井	担负-630m 以下中段回采矿石提升任务。井净断面规格 6.0m×3.6m，采用 2JK-3×1.8/20Z 型提升机，双 8.8m ³ 箕斗的提升方式。井口位于-630m 中段 296 线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角 25°，斜长 568m。下设-750、-865m 两处装载站，各两条矿石溜井及分支斜溜井与上部各生产中段贯通，溜井净	盲主、副斜井	寺庄盲、主副斜井继续施工直至验收后投入使用	不变

组成	现有工程	整合工程		变化
	断面Φ4.0m。目前尚在施工中，未验收。			
寺庄盲副斜井	担负-630m以下中段掘进废石提升及人员、小型材料、设备提升任务并兼进风井。与主斜井并列布置，井口位于-630m中段296线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角25°，斜长568m。下设-670m~-900m六个中段，各中段采用吊桥连接。目前尚在施工中，未验收。	盲管缆斜井	在-870m中段新掘1条盲管缆斜井。井口标高都为-870m，井底标高-1120m，断面规格为3.3m×3.1m，用于供风管、供水管以及电力电缆的敷设。	新建
寺庄充填管缆井	充填管缆井分三段，自地表至-400m中段为第一段，利用寺庄小竖井；自-400m中段至-630m中段为第二段，为斜井，倾角30°，斜长460m，净断面规格3.0m×3.4m；自-630m以下为第三段，同样为斜井，净断面规格调整为4.0m×3.5m。充填管缆井兼负进风任务，由联络道联接管缆斜井与各回采中段。目前已施工至二段，尚未验收。	充填管缆井	继续施工直至验收后投入使用	不变
后赵SJ2竖井	位于矿体上盘376线和384线之间，井筒直径3.5m，井口标高+22m，井底标高-217m，下设-34m、-59m、-84m、-114m、-151m、-207m六个中段，作为矿区的主提升井，担负全矿的矿石、废石、人员、材料及设备等升降任务。井筒内设梯子间和管缆间，作为开采矿区矿体的主要安全出口兼进风井。已停用		后赵SJ2竖井由于压矿，不再保留使用	不再保留使用
	/	深部开拓系统	盲混合竖井 -1120m以下提升井，采用塔式提升方式，提升机硐室设在-970m中段，井底标高-1880m，井筒直径φ6.5m，最上部服务-1120m中段，最低服务-1860m中段，井筒内配置两套独立的提升系统：1）一套采用双层罐笼+箕斗互为配重提升方式箕；2）另一套为交通罐，采用单罐笼带平衡锤提升方式。箕斗装矿点设两个，箕斗装矿皮带分别设在-1470m和-1860m水平。 盲斜井 开采-1120m以下矿体时，由-870m中段和-1070m中段于前陈上杨家矿区范围内352线附近向深部增加前陈上杨矿段斜坡道，作为矿石、废石运输通道，斜坡道断面为4.8m×3.7m，最大坡度12%。	二期新建，用于-1120m以下深部开拓
井巷工程	东季：+8m~-210m共9个中段，已停用； 望儿山：+102~-630m等20个生产中段、运输巷道； 焦家：-150m~-630m等生产中段、运输巷道等； 马塘二：-40m~-475m共13个中段，已停用； 马塘：+0m~-330m共12个中段，已停用； 寺庄：设-40m~-630m共16个中段； 后赵：0m~-330m共12个中段，已停用。 截至2020年底，焦家矿段已开采至-510m水平中段，-330m水平中段以上仅存在零星矿体；望儿山已开采至-590m中段，-470m以上资源储量已经基本回采完毕；寺庄已开采至-490m中段；马塘二矿段已开采至-475m水平中段，-335m水平中段以上仅存零星矿体；马塘矿段已开采至-330m水平中段，-130水平中段以上均已采空。		东季、马塘二、马塘、后赵停用，维持现状。 望儿山维持现状； 焦家、寺庄现有工程和拟建工程相结合，现有工程负责浅部开采，拟建工程负责向深部开拓。深部开拓又以-1120m为界，分一期-1120m以上建设工程和-1120m以下二期建设工程。其中一期又以-920m中段为界分上下两个采区，-920m以上为上采区，首采中段为-870m、-920m；-920m以下为下采区，首采中段为-1020m、-1070m中段。 -1120m以上：-870m以上按照寺庄矿区中段标高进行划分，-870m以下按照50m中段标高进行划分。设置-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-920m、-970m、-1020m、-1070m、-1120m、-1170m、-1220m、-1270m、-1320m、-1370m、-1420m、-1470m、-1520m、-1570m、-1620m、-1670m、-1720m、-1770m、-1820m、-1860m等26个中段。其中：基建生产中段：-870m、-920m、-1020m、-1070m中段；回风分段：-844m、-887m、-987m、-1037m分段。	改扩建
井下运输系统	各矿区分散运输。		设置集中有轨运输水平和无轨运输水平，集中提升矿、废石并提高人员材料设备的转运效率	
	除后赵生产期间采用人工翻斗式矿车运输外，其余井下运输采用电机车运输方式。各矿区生产中段矿石、废石通过各自的运输中段、通过提升井提升至地表。		北区：中段矿石、废石由盘区溜井或集中溜井下放至-940m或-1120m集中运输水平，采用14t电机车单机一次牵引10辆4m³底侧卸式矿车卸入矿石、废石主溜井，最后由焦家明混合井箕斗提升出地表。 南区：中段矿石、废石由盘区溜井或集中溜井下放至-940m或-1120m集中运输水平，采用20t电机车双机一次牵引12辆10m³底侧卸式矿车卸入矿石、废石主溜井，最后由朱郭李家主井箕斗提升出地表。	改扩建，设置-940m、-1120m集中运输水平承担上采区、下采区矿石、废石集中运输任务。

组成	现有工程	整合工程	变化	
		布置-630m、-870m、-970m和-1070m四个无轨运输，负责各临近两个中段的材料、人员和设备从地表运输，通过竖井——无轨运输水平——斜坡道——转运至各生产分段。		
通风系统	各矿区建有独立的通风系统，包含独立的进风井、回风井，井口分散，服务范围有限	南北区采用两翼进风、中央回风的两翼对角式通风系统，南北区单独形成侧翼对角式通风系统；	由分散到相对集中	
	/	专用回风井：位于朱郭李家采矿权北部，井口标高+22.8m，井底标高-920m，中心坐标：X=4140674.995，Y=509871.157，净直径Φ=11m，分别在-630m、-920m开双面马头门，接总回风石门，回风石门净断面规格为6m×4.5m	新建，服务南北两区	
	焦家	北风井：直径φ2.5m，井口标高+40.95m，井底标高-150m。-150m以下设倒段盲竖井，分别与深部各中段连通，与北风井接力形成矿区北翼回风井。 南风井：直径φ3.5m，井口标高+29.7m，井底标高-150m，为前期的回风井；-150m至-390m中段设倒段盲斜井（其中-150m至-270m盲斜井断面尺寸为2.7m×2.6m，-270m至-390m断面尺寸为3.2m×2.8m），分别与浅部各中段连通。倒段盲斜井与南风井接力形成矿区南翼回风井。 新南风井：直径φ6.0m，井口标高+27.8m，井底标高-335.8m；-335.8m以下设盲斜井（断面尺寸4.4m×3.3m），分别与-510m、-570m、-630m中段连通，盲斜井和新南风井接力作为矿区南翼的新回风井。	焦家北风井、南风井、新南风井依托现有，在专用回风井建成前作为北矿区北翼、南翼回风井。待基建期结束后，北区新鲜风流经焦家明混合井、焦家辅助斜坡道、焦家主竖井（混合井）+焦家盲罐笼井、焦家管缆斜井到达深部，冲洗工作面后，由专用回风井排出地表。	基建期利用现有回风井，后期启用专用回风井
	望儿山	南风井：井口标高+65m，井底标高-310m，井深375m，井筒直径φ3.5m，设-310m一个中段，下部通过倒段风井接力布置 新南风井：井口标高+65m，井底标高-430m，井深495m，井筒直径φ4.3m，设-430m一个中段，下部通过倒段风井接力布置。 西区充填人行井：井筒规格2×1.8m，井口标高+54m，井底标高-10m，井深64m，设-10m一个中段，-10m以下通过倒段风井倒段布置，内设梯子间，作为西矿区回风井兼井下安全出口。现已停用。	望儿山仍依托现有井下通风系统，采用机械抽出式通风方式，侧翼对角式通风系统，新鲜风流从主竖井、2#副井和斜坡道进入井下，经1#盲竖井、2#盲竖井、3#盲竖井进入各中段，经脉外运输巷道、穿脉巷道、人行通风井进入工作面，冲洗工作面后经另一翼人行通风井回到上中段，经上中段脉外巷汇入南风井和新南风井，然后排出地表，西区已回采完毕，故已停用。	不变
	东季	副井：井口标高+39.3m，井底标高-180m，井筒净径φ3.5m，井内设梯子间。为回风井。	作为整合后矿区北翼的进风通道和安全出口	保留，变为进风井
	马塘二	北风井：位于明竖井北翼，井筒净直径φ2.5m，井口标高30m，井底标高-70m，井深100m，风井内设梯子间。为回风井。	作为整合后矿区中部的进风通道和安全出口	保留，变为进风井
	马塘	北风井：井口标高+33.144m，井底标高-105m，井筒净径Φ2.7m，井内设梯子间。	作为整合后矿区中部的进风通道和安全出口	保留，变为进风井
	寺庄	南风井：位于320线，直径为Φ4.5m，井口标高+19.00m，井底-400m，该井为专用回风井，风量116m³/s。-400m以下为倒段风井。 北风井：为斜井，规格为3.0m×3.4m，倾角30°，斜长900m，由风井联络巷与-310m、-340m、-370m、-400m等4个中段贯通。-400m以下为倒段风井。井口设JK-2型提升机一台，用于下放大型设备。	南区新鲜风流经朱郭李家副井、寺庄副井、寺庄小竖井、寺庄辅助斜坡道、马塘矿区竖井到达深部，再经寺庄盲主斜井、寺庄盲副斜井、朱郭李家盲管缆斜井、辅助斜坡道分流进入各生产分段采场，冲洗工作面后，采场污风由回风天井回至回风分段，经倒段回风井、-630m总回风石门（或-920m总回风石门），由专用回风井排出地表。 -1120m以下通风在利用-1070m进风通道的基础上，新鲜风流通过新设计的盲竖井进入井下各生产中段，冲刷采场工作面后，污风通过盲回风井和倒段回风竖井、回风平巷和寺庄南回风竖井排出地表寺庄南回风井。	以专用回风井为主，保留寺庄南回风井
	后赵	SJ1竖井：井筒断面2.2m×2.8m，井口标高+25m，井底标高-90m，井深115m，井筒安装标准梯子间，用于回风。	作为整合后矿区南翼的安全出口及进风通道	保留，变为进风井
井下充填	焦家	地表建有一套3200m³/d的充填系统：设有1500m³、960m³立式砂仓各一座，455m³立式砂仓二座，Φ1500×1500mm高浓度搅拌槽四台	基建期利用焦家、寺庄、望儿山矿区现有充填系统进行井下充填，基建完成投产后启用新建的焦家充填站（服务北区）、朱郭李家充填站（服务南区），采用细粒级尾砂胶结充填工艺充填井下。	改扩建

组成	现有工程		整合工程		变化
	望儿山	地表充填站位于工业场地内、主井附近，设有容积为 1000m ³ 钢结构立式砂仓 2 座，150t 水泥仓 1 座，70t 钢结构灰仓 2 座，100t 钢结构灰仓 2 座。充填管路经充填钻孔敷设至各生产中段。	北区充填站	位于东季现有地表工业场地内，由 2 台深锥浓密机，4 个新型胶凝材料仓，4 套充填搅拌系统等组成（3 用 1 备）。总充填制备能力 320m ³ /h~400m ³ /h。附近布置 6 个充填钻孔，5 用 1 备，充填钻孔孔径直径Φ300mm，孔间距 3.0m。	新建
	寺庄	地表充填站位于北风井附近，设有 1500m ³ 砂仓一座，1000m ³ 砂仓一座，50t 水泥仓两座，80t 水泥仓两座，φ2000×2100mm 高浓度搅拌槽四台，同时设有造浆水泵等辅助设备设施。	南区充填站	位于朱郭李家地表工业场地新建选矿厂附近。由 1 台深锥浓密机，6 个新型胶凝材料仓，6 套充填搅拌系统等组成。总充填制备能力 550m ³ /h~600m ³ /h。附近布置 6 个充填钻孔 5 用 1 备，充填钻孔孔径直径Φ300mm，孔间距 3.0m	新建
	马塘	未设充填搅拌站。充填料浆由与本矿区紧邻的马塘二矿区充填站经加压管路输送至北风井，再经敷设于风井的充填管路输送至充填作业面。	马塘二、东季、后赵的充填系统不再使用		停用
	马塘二	现有充填站位于主竖井北 20m 处。卧式砂仓容积约 300m ³ ；砂仓上部建有防雨篷及围挡；地面设 100t 水泥罐 1 个；砂仓下部为搅拌站。充填站制备能力 40m ³ /h，作业每天一班，5h/班，该充填站制备能力满足本矿区及马塘矿区充填要求。已停用。			
	东季	建有地表充填站，有立式充填塔 1 个，容量 500t，水泥罐 2 个，容量 120t。充填料来自红布天承选矿厂分级尾砂，由管道运输至东季矿区地面充填站用于井下充填。已停用。			
	后赵	在 SJ2 竖井工业场地东南设有简易尾砂充填站一座，用焦家金矿选厂尾砂通过汽车运送至该简易尾砂充填站用于井下充填。已停用。			
井下供水			北区：井下最大用水量 2000t/d。供水管路从-630m 中段供水管路接入，沿-630m~-870m 盲管斜井敷设至-870m 中段、最后沿新建的-870m~-1120m 盲管斜井敷设至各生产中段。 南区：井下最大用水量 4300t/d 随生产主供水管采用φ219mm 无缝钢管 1 根，主供水管从地表水池沿寺庄副井进入-630m 中段，再沿-630m~-870m 盲副斜井敷设至-870m 中段、最后沿新建的-870m~-1120m 盲管斜井敷设至各生产中段。	改扩建	
井下排水	<p>焦家：现有-630m 中段水泵房为一段排水方式，井下涌水直接排至地表蓄水池。泵房内设有 5 台 DFS580—95×8 型多级离心泵。3 条φ480×12mm 型无缝钢管排水管沿盲管斜井（-630m~-270m）、管斜井（-270m~地表）敷设。正常涌水时 20h 排水能力 23200 m³/d，最大涌水时 20h 排水能力 46400m³/d。</p> <p>望儿山：采用二段排水，井下涌水由-630m 泵站排至-430m 已有水仓内，再由-430m 泵站排至地表蓄水池。泵房内安装 4 台 D720—60×5 型排水泵，正常涌水时，两台工作，一台备用，一台检修，14.71h 完成排水任务；当出现最大涌水时，三台工作，一台备用，14.69h 完成排水任务。排水管路采用三条φ377×9mm 型无缝钢管沿盲斜井敷设，正常工作两条，最大涌水时三条同时工作。</p> <p>寺庄：现有-630m 中段水泵房位于寺庄副井-630m 中段车场附近，采用一段排水排至地表蓄水池。泵房内设有 4 台 DFS280—95×8 型耐腐蚀多级离心泵，现有 2 条φ377×14mm 型无缝钢管排水管路沿寺庄副井井筒敷设，排至地表蓄水池。2 台水泵同时工作，20h 排水能力 10080 m³/d，3 台水泵同时工作，20h 排水能力 15680 m³/d。</p> <p>马塘：两级接力排水方式。井下涌水由-330m 中段排水泵站及-190m 排水泵站接力扬升至地表。与马塘二矿区在-160m 巷道连通，排水管路相连，矿井涌水依托马塘二矿区排往红布天承选厂和新城金矿。目前已停用。</p> <p>马塘二矿：两级接力排水方式。井下涌水由-335m 中段排水泵站及-500m 排水泵站接力扬升至地表。目前已停用。</p> <p>东季：一段集中排水方式，水泵房设置在-210m 中段。已停用。</p>		<p>分别在南区 -1120m 中段、北区-1120m 中段新建 1 个水泵房，并利用各自现有-630m 中段水泵房改造，采用二段接力排水方式将井下涌水排至地表，泵房采用远程控制方式。望儿山矿区则沿用现有的排水系统。其中，</p> <p>北区：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 现有焦家-630m 泵房和排水管路维持现状； 2) 新建-1120m 泵房位于朱焦家明混合井井底车场附近，包括水泵、配电、排水管道铺设等。北区-1120m 水泵房大小(长 x 宽 x 高)：45m×6m×6m，泵房内设 DFS430-84×7 型耐腐蚀多级离心泵 4 台并预留 1 台水泵安装位置，水泵流量 Q=430m³/h,扬程 H=588m。安装φ426×1m 无缝钢管(材质 Q345B)排水管 2 根，正常涌水时，1 用 1 备。排水管路从-1120m 水泵房经管子斜巷、焦家明混合井敷设至-630m 中段马头门，再沿平巷到达现有-630m 中段水泵房水仓内。 <p>南区：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 将寺庄矿区现有 2 根 φ377×14mm 型无缝钢管排水管路更换为 2 根 φ426×14mm 型无缝钢管(材质 Q345B)排水管路；现有水泵房内外水仓进行改造，适当增加容积； 2) 新建-1120m 泵房位于朱郭李家副井井底和焦家明混合井井底车场附近，包括水泵、配电、排水管道铺设等。设 DFS430-84×7 型耐腐蚀多级离心泵 4 台并预留 1 台水泵安装位置，水泵流量 Q=430m³/h,扬程 H=588m,；安装 φ426×11mm 无缝钢管(材质 Q345B)排水管 2 根，正常涌水时 1 用 1 备，最大涌水时 2 根同时工作。排水管路从-1120m 水泵房达现有寺庄矿区-630m 中段水泵房水仓内，最后通过-630m 中段水泵房接力排至地表。 	改扩建	

组成	现有工程	整合工程	变化
	后赵：在 SJ2 竖井-207m 中段设有水泵房，一段排水，将井下涌水排至地表高位水池。已停用。	马塘、马塘二、东季、后赵井下排水系统保留停用。	

表 4.4-3 整合工程选矿工程建设内容一览表

现有工程		整合工程		变化		
焦家选矿厂	设计生产规模：9000t/d。处理焦家、望儿山、寺庄三个矿区的矿石。采用“三段一闭路—洗矿筛分—矿泥分级—一段闭路磨矿—主矿石浮选矿+矿泥浮选—精矿浓密+压滤”的两段脱水工艺		焦家选矿厂	依托现有，工艺设备不变，破碎只运行单台粗碎、中碎机；或整个破碎、筛分、洗矿工艺段缩短每天运行时间达到 6000t 规模即停机；磨矿系统只运行主车间内的φ4500×6100 的两个系统，粉矿仓也只运行此两系统对应的设备。浮选、精矿脱水系统按现有设备运行，压滤车间可缩短每天的生产运行时间。	工艺设备不变、通过调整运行设备和运行时间控制选矿规模为 6000t/d，服务于整合后北矿区选矿	
	破碎	采用三段一闭路破碎+洗矿工艺流程，碎矿产品粒度为-10mm。 粗碎系统处理井下矿石，设备选用 C110 颚式破碎机 1 台。中碎采用 HP4Cx 粗碎型圆锥破碎机 1 台，细碎采用 HP4Sx 细碎型圆锥破碎机 2 台，筛分采用 2YKR3060 圆振动筛 2 台，洗矿采用 2YKR3060 圆振动筛 2 台、2FG-30 高堰式双螺旋分级机 1 台和Φ24m 浓缩机 1 台。	寺庄地表破碎站	寺庄充填站西侧新建一套矿石破碎系统（14000t/d）。该破碎系统含 2 个破碎站，每个破碎站由地表矿石仓（10m×10m×18.3m）和地下破碎硐室（12m×10m×9.5m）组成。矿仓底部配置 1 台振动放矿机。破碎硐室内配置 1 台 C150 颚式破碎机，破碎后矿石块度小于 250mm，破碎能力大于 850t/h。破碎后矿石由两段带式输送机运输至朱郭李家主井~选厂原矿堆场的带式输送机上，最后卸入原矿堆场。	新建，南矿区一段开路粗碎。南部矿区提升矿石不再送焦家选矿厂，依托朱郭李家选矿厂	
	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%。 选用 MQY5064 球磨机一台。	朱郭李家选矿厂	设计生产规模：14000t/d。采用 SABC “半自磨+球磨+顽石破碎”碎磨+一粗、一精选、三扫选浮选工艺选金矿石，处理规模 14000t/d，建有原矿堆场、顽石破碎、磨矿车间、浮选车间、精矿、尾矿脱水车间等。	新建，服务于整合后南矿区选矿（14000t/d）。	
	主浮选	浮选采用一次粗选三次扫选一次精选的浮选工艺流程，共设 12 台圆形浮选机，浮选回收率为 94%。		原矿堆场		位于朱郭李家主井西北，总有效容积 15790m ³ 。从采矿主井提升的矿石通过一条带式输送机卸入原矿堆场实现单点卸料，铲运机可以进入原矿堆场将死角内矿石转运，送到矿仓底部的板式给料机上，以保证选矿厂连续生产。原矿仓底部排料设备采配置 6 台重型板式给料机，三台一组，分为两组。每组板式给料机的物料排到半自磨机的给料胶带上。
	矿泥浮选	共设 5 台圆形浮选机，采用一粗一精浮选工艺。精矿一段浓缩、压滤脱水流程。		顽石破碎		位于原矿堆场与磨矿车间之间，车间内配置 2 台 HP500 圆锥破碎机，采用一用一备，24 h/d 工作制。配套两个缓冲矿仓，2 条变频调速胶带给料机。
	浓密脱水	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。		磨矿车间		来自原矿堆场和顽石破碎后的产品通过同一条胶带送入半自磨机，自磨机排料自流入一台 LH3661-2 双层直线振动筛，筛上产品即顽石通过胶带机转运返回顽石破碎车间，筛下产品自流入磨矿排矿泵池。泵池内矿浆用渣浆泵扬入φ840mm 的旋流器组进行再次分级，旋流器的溢流自流入 ABS3061 单层香蕉筛除渣，除渣后的矿浆自流至浮选前调浆槽，底流自流入球磨机（MQY5.79×9.75，湿式溢流型），经再次磨矿后返回磨矿排矿泵池
	尾砂输送	现焦家建有至四库合一尾矿库——王家尾矿库的输水和输砂管路四条（2 用 2 备），单条管道长 7885.7m。用于应急状态下的排尾与尾矿回水。		浮选车间		分为两个系列，浮选机全部选用机械搅拌外充气式节能型浮选机，采用阶梯式配置。每个系列粗选调浆搅拌槽选用φ5.5×5.5m 共 1 槽、粗选浮选机（一次快速浮选、一次粗选和三次扫选）选用 200m ³ 浮选机共 9 槽、一次精选选用Φ4.5×7m 浮选柱共 2 槽共 2 槽。浮选机充气用的离心鼓风机、液位自动调节用压缩空气的螺杆式空压机、冷冻式空气干燥机、储气罐，均配置在选厂空压机、鼓风机房内。离心鼓风机选用了 2 台（1 用 1 备），螺杆式空压机选用了 1 台。
			脱水车间	精矿浓缩后浓密机底流泵至精矿脱水车间内的压滤给料池，通过渣浆泵给入 2 台（1 用 1 备）CJAH-18/110/30 高效自动压滤机，压滤后滤饼通过胶带输送机卸料至金精矿仓储存；矿仓内的金精矿采用抓斗起重机卸料至汽车，再外运至山东黄金冶炼厂。选厂全尾砂浆经旋流器分级后分为细尾砂和粗尾砂，其中细粒级尾砂由管道输送至 1 台φ35m 的深锥浓密机，经浓密脱水后的底流由深锥浓密机底流泵输送至充填料搅拌制备系统，用于井下充填；粗粒级尾矿进行综合利用		
		废石（低品位矿）综合利用系统	在朱郭李家采选工业场地南侧新建一废石（低品位矿）综合利用系统，处理规模 4200t/d，将主井提升废石（含低品位矿石）用重型板式给料机卸料至 No.1 胶带，运至破碎车间、破碎后通过洗矿筛分车间的 1 台 2TAB3672-AT 双层振动筛进行洗矿筛分。一层筛上物料返回破碎中间、给入 1 台 HP4 圆锥破碎机进行中碎；二层筛筛上物料运输至筛分分级车间，通过水平往复筛筛分后分级为 4 个粒级的碎石，卸料进入 4 个碎石仓储存后外运；洗矿筛第二层筛筛下物为-5mm 粒级的矿浆，进入 14000t/d 金矿石选矿系统的磨矿车间再选。			

马塘、马塘二、东季生产期间矿石送红布选矿厂。		尾砂输送	粗尾砂经 2 条 DN350 的陶瓷尾砂输送管路输送至华越义泰尾砂综合利用项目，综合利用后尾矿压滤回水经 2 条回水管将水送回。每条管路长 5870m，沿 G206 国道平行铺设。	
------------------------	--	------	--	--

表 4.4-4 整合工程公辅工程建设内容一览表

组成	现有工程	整合工程	变化	
尾砂充填	焦家、望儿山、寺庄矿区目前分别建有一座分级尾砂充填系统，充填骨料采用的是焦家选矿厂通过管路输送来的分级后的粗粒级尾砂，分级后的细粒级尾砂则经选厂压滤后干排或者去尾矿库。 马塘、马塘二矿共用一套充填站制备系统，东季自有一套充填制备系统，充填骨料取自红布选矿厂分级后的粗尾砂，目前已停用。 后赵有一座简易充填站，充填骨料取自汽车运来的焦家选矿厂分级后的粗尾砂，目前已停用。	基建期利用焦家矿区、寺庄矿区和望儿山矿区现有充填系统进行井下充填；其它矿区充填站维持停用现状	利旧+新增，充填骨料由分级后的粗尾砂改为细尾砂。	
		新建焦家充填站为北区深部 6000t/d 服务；新建朱郭李家充填站为南区深部 14000t/d 服务。充填骨料采用分级后的细尾砂，分级后的粗尾砂外售作建材。		
		北区充填站		设置在东季现有工业场地内，设置 4 套充填制备系统，总充填制备能力 320 m ³ /h~400 m ³ /h，由 2 台旋流分级、2 台深锥浓密机，4 个新型胶凝材料料仓，4 套充填搅拌系统等组成；
南区充填站	设置在拟建朱郭李家工业场地内。设 6 套充填制备系统，5 用 1 备，总充填制备能力 550 m ³ /h~600 m ³ /h，由 1 台深锥浓密机，6 个新型胶凝材料料仓，6 套充填搅拌系统等组成。			
尾矿输送管线	细尾砂输送： 焦家选矿厂→整合后尾矿库，3 条，DN273，7.5km 长，2 用 1 备； 粗尾砂输送： 焦家工业场地→望儿山矿区充填站，2 条，DN150，2.77km 长，1 用 1 备； 焦家工业场地→寺庄矿区充填站，2 条，DN220，5.2km 长、1 用 1 备； 焦家工业场地→望儿山焦家生产区充填站，1 条，D250，1km 长；	现有尾砂输送管路保留停用。 新增北区全尾砂输送管线如下： 焦家尾矿泵房——东季利用现有焦家——整合后尾矿库的尾砂输送管线改造。即利用焦家泵房至尾矿库的 3 条 φ273×12mm 无缝钢管输送，并在 G206 烟滩路往东季厂区管路拐弯处，新铺设 3 条 DN250mm 钢骨架增强尼龙管（承压 1.6MPa）与原有管路通过三通对接，新铺设的管路每条长度为 500m，总长 1500m。三通处共设 6 台电动阀门进行切换，去往尾矿库处设 3 台、去往东季处设 3 台。	改扩建	
回水、矿井水输水管线	整合尾矿库→焦家选矿厂，2 条，DN168，7.5km 长，1 用 1 备； 望儿山矿区充填站→焦家工业场地，2 条，2.77km 长，1 用 1 备； 焦家生产区充填站→焦家工业场地，1 条，DN50，1km 长，1 条； 寺庄矿区充填站→焦家工业场地，2 条，DN200，5.2m 长，1 用 1 备； 寺庄矿区→焦家矿区，1 条，DN377，1.5km 长，矿井水输送； 焦家矿区→莱州湾，1 条，DN1200，6.9km 长，矿井水输送；	整合整合尾矿库→焦家选矿长回水管保留停用； 寺庄矿区充填站→焦家工业场地保留停用； 望儿山矿区充填站→焦家工业场地回水管线保留停用； 焦家生产区充填站→焦家工业场地回水管线保留停用； 东季充填站深锥浓密-焦家选矿厂，利用现有整合尾矿库→焦家选矿回水管路改造，增加一段 DN377 回水管路，长 0.2km，同时新建 1 条 DN377 回水管路，长 2.25km。	改扩建	
供水工程	生产供水	各矿区生产用水全部可由井下排水供给，井下涌水总量大于生产用水量，能够满足矿山正常生产需要； 井下生产最大用水量 6300 m ³ /d（南区 4300 m ³ /d，北区 2000 m ³ /d）、选矿及充填最大用水量 19098 m ³ /d（南区 13368 m ³ /d，北区 5730 m ³ /d）。本项目南、北区正常涌水量 20766m ³ /d，最大涌水量 29714m ³ /d；水中主要含少量泥沙、悬浮物，经井下已有涌水处理站处理后，用水泵扬送至地表，可满足本项目生产用水量、水质要求，作为本项目生产水源。 北区：选矿和附属设施用水系统利用现有的系统；从现有的水管网上连接进行供给； 南区：经设置在清水池旁的生产、回水消防合建泵房内的两台 NPS300-550A 离心水泵（一用一备）加压供水，进行变频控制供给各用水点。	利旧+新增	
	生活供水	生活用水由莱州市自来水管网统一供给。	本项目在原有生活设施的基础上，增加部分生活设施。各矿区生活用水都由莱州市自来水管网统一供给，厂区已有完善的生活水管网，生活用水利用现有的管网供给。其中南区新增生活设施用水量 50m ³ /d，为外委工人办公生活区和倒班公寓的用水。	
	回水	焦家：形成选矿厂、选厂与尾矿库回水系统。	北区新建充填站并利用现有部分管路，新增充填站——选矿厂，尾砂综合利用项目——选厂回水系统。	北区利用现有改造；南区新

组成		现有工程	整合工程		变化
系统	系统		南区新建回水系统，包括选厂、充填站和尾矿综合利用回水系统。回水经管网汇集至选厂回水池，回水池有效容积 V=10000m ³ ，尺寸 L×B×H=65m×65m×2.5m，地下式。选用回水泵两台（1 用 1 备），Q=1630m ³ /h，H=45m，P375kW。厂区回水输送管道采用 De600 钢骨架塑料复合管，输送长度约 1000m。从华越义泰尾砂综合利用返回至选厂高位水池的尾矿回水管路长，采用 DN350 超高分子量聚乙烯管 2 条，1 用 1 备，单长 5870m，总长 11740m		建造回水系统。
	选厂供水系统		北区从现有管网接入；南区新建地表清水池 m ³ ，经设置在清水池旁的生产、回水消防合建泵房内的两台 NPS300-550A 离心水泵（一用一备）加压供水，进行变频控制供给各用水点。		
供电工程		焦家矿区现有 35/6.3kV 总降压变电所两座，即焦家变电 I 站和焦家 11 站，其两回 35kV 供电电源引自山东黄金电力有限公司 110kV 黄金变电 I 站 35kV 侧母线。 寺庄：矿区外部供电电源引自山东黄金电力公司 110kV 变电站 35kV 侧，内部现有 10kV 配电站两座。	设计本项目北区、南区新增两座 35kV 变电站，分别由距朱郭李家矿区 3km 的山东黄金电力公司 110kV 变电站和 110kV 黄金四站各引两路 35kV 电源作为供电电源。两座 35kV 变电站的每回 35kV 电源进线均能满足站供电范围内所有用电负荷的供电需求。预计年耗电量：北区 41198.6k-kwh、南区 278361.2k-kwh。 新建焦家 35kV 变电站替代原有焦家 35kV 变电站，原有焦家 35kV 变电站废除。		用电量加大，利旧+新增
供气工程		焦家：矿区供风设备总供风量 520m ³ /min，由地表 4 台 40m ³ /min 空压机、3 台 60m ³ /min 和 1 台 180m ³ /min 空压机组成。供风管路由地表经管缆斜井和盲管缆斜井至-630m 中段。	井下少量用气设备采用移动式空压机和压风自救系统管网辅助供气。南区利用寺庄地表采矿工业场地副井附近空压机站配置的 5 台空压机，总供气能力为 171.2m ³ /min 即可满足南区井下压风自救需风量的要求；北区利用焦家原主竖井附近空压机站配置的 7 台空压机即可满足井下压风自救需风量的要求。新建巷道和中段增设供气管路。		
供热工程		由矿区供热外网统一提供，利用水源热泵供热。焦家现有水源热泵机组制热量 2042kw，寺庄矿区目前供热站已有水源热泵机组制热量为 1550KW。	仍利用水源热泵供热。其中北区新增热负荷较小，可直接利用北区现有供热站供热；南区新需在寺庄矿区目前供热站已有水源热泵机组基础上新增 1 台高热水机组，制热量为 2042KW。		热负荷加大，北区供热站利旧、南区新增设供热机组
储运工程					
排水工程	矿井水	焦家、望儿山、寺庄现有多余井下涌水皆通过焦家——石虎嘴排海口外排。	维持现有排海管线和排海口不变，排污需新增总量。		利旧
贮运工程		各矿区设有矿仓或废石仓	原矿堆场	朱郭李家采选工业场地内新建一原矿堆场，总有效容积为 15790m ³ ，可贮存矿石 26369t，贮存时间为 1.32 天；	新建
			缓冲矿仓	在朱郭李家顽石破碎机前设置缓冲矿仓。有效容积为 539m ³ ，贮存矿石量为 900t，贮存时间为 4.3h（按生产流程计）	新建
			精矿仓	在朱郭李家选厂精矿脱水车间设置金精矿堆放区，面积为 3750m ² ，贮存时间约为 10 天	新建
			寺庄破碎站地表矿仓	设 2 个矿仓，单个尺寸：长×宽=10×10m，高 18.3m，可贮存 5h 的矿量	新建
			地表矿石、废石转载系统	南区 朱郭李家井塔内布置 12×6m 的矿石、废石仓各 1 个，仓顶标高 16m。通过箕斗提升上来的矿石、废石通过溜槽分别卸入各自矿仓。矿石仓底配置 1 台重型板式给料机给 122m 长的带式输送机装矿，通过带式输送机将矿石转运至选厂原矿堆场。皮带廊净宽 3.6m。废石仓底部配 1 台振动放矿机给汽车装矿，通过汽车将废石转运至厂外建材处理车间。	新建
北区 焦家明混合井提升 6000t/d 矿石出地表，再通过带式输送机运输至焦家选厂粗碎站，第一段带式输送机水平长 150m，输送能力 800t/h、全部埋地；第二段带式输送机水平长约 220m，输送能力 800t/h，其中 160m 埋地。焦家明混合井提升 180t/d 废石出地表，废石进入地表废石仓后通过汽车外运。	新建				
外部运输		焦家：经新主竖井提升至地表，由皮带送至焦家选厂地表粗碎站；选矿后金精矿运至山东黄金精炼厂。	南区：矿石、废石由朱郭李家主井箕斗提升出地表，由皮带送朱郭李家选矿厂。选矿后金精矿运至山东黄金精炼厂		南北区依托自建选厂选矿，大大减少了矿石外运加工

组成	现有工程	整合工程	变化
	<p>望儿山：矿石、废石经主竖井提升至地表，由汽车运至焦家选厂和石子厂；运输矿石量为1000t/d，运输距离约为 2.28km。</p> <p>寺庄：矿石、废石经新主井、副井提升至地表，由汽车运至焦家选厂和石子厂；</p> <p>马塘：矿石经竖井提升至地表，由汽车送至盛大红布选厂；。</p> <p>马塘二：矿石经竖井提升至地表，由汽车送至盛大红布选厂；</p> <p>东季：矿石经主井提升至地表，由汽车送至红布选厂；</p> <p>后赵：矿石经 SJ2 竖井提升至地表，由汽车转运至招远市金亭岭矿业有限公司选矿厂。</p>	<p>北区：矿石、废石由焦家明混合井箕斗提升出地表，由皮带送焦家选矿厂，选矿后金精矿运至山东黄金精炼厂。</p> <p>设计主要物料运输量：金精矿运输量：594kg/d</p>	<p>量，运输线路依托现有道路，相对单一、集中。</p>
办公生活区	<p>现各矿区建有配套的办公生活区和施工人员驻地。</p>	<p>寺庄办公生活区：考虑到朱郭李家新选厂建设会增加劳动定员，在紧邻的寺庄现有宿舍区新增倒班公寓 1 栋，占地面积 3873 m²。</p> <p>寺庄外委工人生活区：在寺庄矿区规划一处可满足 2000 人办公、生活场地作为外委工人办公生活区。位于寺庄现有工业场地南侧、占地面积 23205.20 m²。布置 1 栋综合服务楼、5 栋宿舍楼、地面停车位等。</p>	<p>新增</p>

表 4.4-5 整合工程依托工程建设内容一览表

依托工程	现有工程	整合工程	变化
康明意达有限公司尾砂综合利用建设项目	由康明意达(北京)环保科技有限公司筹建，位于租用的焦家矿区工业场地内。主要处理工艺为压滤，即将含水率 60%的尾砂经压滤成含水率 20%的尾砂后，通过汽车运输至废弃石坑填埋、石坑填满后表面及时覆土绿化或复垦。设计年处理尾砂量 165 万 t（5000t/d）。	因整合工程结合焦家金矿充填工程实验室研究成果，将利用细尾砂充填井下，剩余粗尾砂经将主要依托华越义泰尾砂综合利用项目外销处理。故经充填井下、华越义泰综合利用后，如有多余尾砂，该项目可成为一备用途径。	尾砂利用备用途径
红布选矿厂	马塘、马塘二、东季矿石外运至该选厂进行选矿生产	开采矿石全部送焦家、朱郭李家选矿厂，不再依托	不再依托
华越义泰 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目	/	由山东华越义泰环保科技有限公司筹建，建设地点位于租赁的山东黄金天承矿业东侧厂区场地内。主要为利用焦家、新城金矿产生的多余尾砂。通过旋流分离、初次分级、磁选系统、脱水等工艺，年综合处理黄金尾矿 700 万吨，提取高硅粉，磁性材料，超微细矿泥，粗砂等。该尾矿综合利用项目建成后，本项目充填后剩余尾砂的综合利用率将达到 100%。	整合工程主要依托该项目处理充填后剩余的粗尾砂，实现尾砂综合利用率达到 100%的目标。
华电莱州发电有限公司	/	现有焦家、望儿山、寺庄的矿井涌水利用后，多余部分经焦家金矿设在石虎嘴的排海口外排，该排海口许可 COD 排放总量为 57.79t/a。整合后，北区利用现有排海口将多余的 5100m ³ /d（最大时）矿井涌水外排，南区多余的 5635m ³ /d（最大时）矿井涌水将通过输送管线排至华电莱州发电有限公司进行利用，输水管路采用 D325×10 无缝钢管，输送管线总长为 15.5km。	整合工程依托该电厂处理和排放多余的矿井涌水，不新增现有焦家排海口水量。
王家尾矿库	该库是一座四周筑坝平地型尾矿库，最初为四座成“田”字布局的尾矿库，后经“四库整合”设计，将四座小尾矿库整合成一座大尾矿库，采用上游法堆坝，平均堆积坡比 1:4.0，设计堆积标高为 65.0m，总库容 2800.9×10 ⁴ m ³ ，有效库容 2771.2×10 ⁴ m ³ ，总坝高 55.0m，属于三等库。尾矿库设计放矿规模为 16700t/d，焦家、新城、天承三家的尾矿混合后统一排放入库。目前王家尾矿库剩余有效库容为 98.9×10 ⁴ m ³ ，若不考虑尾矿综合利用，王家尾矿库的实际服务年限仅有几个月。		不再依托

表 4.4-6 整合工程环保工程建设内容一览表

类别	工程名称	工程内容	备注	
环保工程	废水	生活污水处理系统	外委工人办公生活区和倒班公寓生活污水分别经生活排水管网排至化粪池初步处理，再通过泵扬送至新增的 2 套 SEJ 型一体化地埋式生活污水处理装置（2m ³ /h）处理，处理达标后供绿化用水	新建
		选矿废水	选矿废水主要为选矿工艺废水及设备冷却水、场地冲洗废水等，主要污染物为 pH、SS 等。选矿废水随尾矿一起进入充填站的深锥浓密机。当尾矿充填时，充填站的深锥浓密机溢流水自流至厂区回水池中，进入回水系统中，底流充填于井下。	
	废气	井下采矿及运输废气	井下采掘作业采用湿式凿岩，爆堆洒水等措施；井下皮带受料点设水雾除尘喷嘴；地下破碎机给料机给料处、下部皮带受料点均设吸尘罩，配套 3 台高效滤筒除尘器；道路运输通过厂区道路硬化、道路两侧绿化、限制车辆车速等措施来控制扬尘	
		充填废气	朱郭李家充填站有 6 套充填制备系统（5 用 1 备），东季家充填站有 4 套充填制备系统（3 用 1 备），设置 8 台脉冲布袋除尘器，，废气经过除尘达标后通过仓顶的排气筒排放，除尘能力可达 99.5%。单个料仓外排废气量为 4000 m ³ /h，外排废气中粉尘浓度小于 10mg/m ³ 。	
		原矿堆、转运站等	其它废气配备 6 套干雾抑尘系统，处理后可满足《大气污染物综合排放标准》无组织排放浓度小于 1mg/Nm ³ 的要求。	
	固体废物	废石	基建废石约 287.5 万 m ³ ；生产期废石 62.7 万 m ³ /a，本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，全部用于加工建材。	
		尾矿	全矿区采选规模 20000t/d，产生尾矿量为 19119t/d，其中 7583t/d 细粒级尾砂充填于井下，9708t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售，剩余 2125.1t/d 细粒级尾砂经浓密脱水后泵送至尾矿压滤车间堆存。根据现有尾砂浸出毒性结果，项目尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，可按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I 类场进行处置。	
		除尘灰	为各除尘器收集的粉尘，年产生量 2007.6t/a，作为中间物料全部返回选矿流程综合利用	
		废机油	全矿区废润滑油、液压油新增产生量约 11t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由莱州市汇川溶剂厂回收处理。	
		表土	剥离表土约 84.32 万 m ³ ，堆存于尾矿库西南角的山谷存库南侧的表土堆场，表土用于工业场地绿化和矿山退役后生态恢复压盖尾矿库等的土源	
		生活垃圾	新增生活垃圾量约 80t/a，废抹布、劳保用品等产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理	
		噪声	选用低噪声设备，设置隔声、减振措施，外部运输安排在白天，禁止夜间运输，道路路面硬化并控制车速	
	地下水防治措施	重点防渗区		
		一般防渗区		
		简单防渗区		
		地下水监测井		
	风险应急措施	柴油储罐	柴油储罐为双层卧式罐体，双层油罐同时配备渗漏检测装置，能对间隙空间进行 24 小时全程监控。一旦内罐或外罐发生渗漏，渗漏检测装置的感应器可以监测到间隙空间底部液位时发出警报，保证油罐的安全使用。	
		选矿厂事故水池	浮选车间内设 1 座选矿废水事故池，底部防渗，容积 600m ³ 。	
		选矿厂药剂跨	设置 3m×2m×1m 围堰及地沟，进行防腐、防渗处置，防渗结构渗透系数≤10 ⁻¹⁰ cm/s。	
		尾矿事故池	在焦家尾矿充填站内设有一有效容积 V=60m ³ 的地下式事故池，尺寸为 L×B×H=5m×4m×3m。同时在充填站北侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 V=100m ³ 尾矿池中（尺寸为 L×B×H=4m×9m×3m，地下式，兼做事故池）。用于事故情况，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统。 朱郭李家尾矿充填站内设有一有效容积 V=160m ³ 的地下式事故池，尺寸为 L×B×H=8m×5m×4m。同时在充填站南侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 V=100m ³ 尾矿池中（尺寸为 L×B×H=4m×9m×3m，地下式，兼做事故池）。用于事故情况，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统矿要求。	
尾矿输送管线事故池		在尾矿输送管线及回水管线沿线低洼地带设置 3 个 200m ³ 事故池，可将尾矿管线及回水管线内的尾矿及废水全部收集至事故池内		
生态保护与恢复				

4.4.3 总图布置与工程占地

4.4.3.1 地表工程总平面布置

现有工程工业场地主要有位于矿区北部的焦家工业场地和位于矿区南部的寺庄工业场地。为充分利用现有生产生活设施且减少矿石的运输距离，在以原焦家金矿采选工业场地内新增焦家明混合井工业场地，服务整合后矿山北部区域；南区则以寺庄工业场地结合新建朱郭李家采选工业场地为中心，形成一个新的采选工业场地，在寺庄现有工业场地附近增设寺庄地表破碎站、寺庄办公生活区、规划的外委工人办公生活区，主要服务整合后矿山南部区域。同时在朱郭李家探矿权北侧 160 线附近，新增专用回风井工业场地，作为整合矿区的专用回风井。

整合前、后地表工业场地的变化情况见表 4.4-7。

表 4.4-7 整合前、后地表工业场地变化情况一览表

序号	矿区名称	工业场地名称		整合前后变化情况
1	东季矿区	东季主井工业场地		保留，场地内新建北区充填站
		东季风井工业场地		已停用多年，维持现状
2	望儿山矿区	望儿山采矿工业场地	北主井工业场地	利旧
			原竖井工业场地	利旧
			南风井工业场地	利旧
3	焦家矿区	焦家采选工业场地	主井工业场地	利旧
			选矿工业场地	利旧
			风井工业场地	利旧
			焦家明混合井工业场地（含焦家新建 35kv 总降压变电站）	新建，位于焦家矿区现有采选工业场地西南角
			堆场区	利旧
			工程区	利旧
			新办公区	利旧
			老办公区	利旧
			通矿道路	利旧
王家尾矿库	应急备用库、服务期满后不再使用			
4	马塘二矿区	北风井工业场地		保留
		主井工业场地		保留
5	马塘矿区	主井工业场地		保留
		办公生活区		保留
6	寺庄矿区	寺庄工业场地	主竖井工业场地	利旧
			北风井工业场地	利旧

序号	矿区名称	工业场地名称	整合前后变化情况
		副井工业场地	利旧
		办公生活区	利旧
		寺庄地表破碎站	新增，位于寺庄矿区现有充填站西侧
		寺庄倒班公寓区	利旧，新增 1 栋倒班公寓
		寺庄外委工人生活区	新增，位于寺庄现有工业场地南侧
7	后赵矿区	主井工业场地	保留
		风井工业场地	保留
8	金城矿区	金城采选工业场地	不再建设
9	朱郭李家矿区	朱郭李家工业场地	新建

4.4.3.1.1 朱郭李家采选工业场地

(1) 场地概况

朱郭李家采选工业场地位于现有寺庄办公生活区西北侧，该场地东西长约 500m、南北宽约 300m，地势平缓，总体地势东北高、西南低。场地北侧为寺庄矿区通往 206 国道的水泥路，场地西侧为当地一家银幕厂，场地南侧为农耕地，东南侧为现有寺庄矿区办公生活区。

整个场地标高 22.90-25.85m，占地面积 122202m²，其中北侧的 86975.20m² 用地已办理征地手续；南侧（主要为废石综合回收系统以及机修车间、清污分流池等）31906.95 m² 以及场地东北角 35kV 总降压变电站场地（现有养猪场所在场地）3319.85 m²，为完全新增用地，共计需新增用地 35226.80m²。

(2) 场地布置

朱郭李家采选工业场地内布置的主要设施有：担负矿、废石升任务的主井、担负主要人员、材料提升及下放任务的副井；金矿石选矿系统：含原矿堆场、转运站、磨浮车间、顽石破碎车间、φ35m 精矿浓密机；4200t/d 废石综合回收利用系统：含破碎车间、筛分车间、砂石仓；担负井下采空区充填和尾矿输送任务的φ35m 深锥浓密机、充填站房和尾矿输送泵房、尾矿产滤车间、分级尾砂堆场；以及其他辅助生产设施：试化验室、机修车间、35kV 总降压变电站、配电室、回水池、清水池及加压泵房、初期雨水池、清污分流池等。

主井布置在场地东南侧，主井中心坐标：X=4138824.00，Y=510058.00，井

口标高 26.00m。副井布置在主井西北边，距离主井中心 62.65m，副井中心坐标：X=4138879.00，Y=510028.00，井口标高 26.00m。

根据场地地形及用地范围，结合选矿工艺流程，金矿石选矿系统布置在主井西边，由东向西依次布置原矿堆场、转运站、磨浮车间；顽石破碎车间布置在磨浮车间东南、转运站南边，使破碎后的顽石经转运站再次进入磨矿车间，从而形成闭路； $\phi 35\text{m}$ 精矿浓密机布置在磨浮车间西北角。分级尾砂堆场、尾矿压滤车间、尾矿输送泵房由西向东依次布置在场地中部。

废石综合回收系统布置在主井及尾矿输送泵房南侧场地内，由东向西依次布置转运站、破碎车间、筛分车间和砂石仓。经过本系统对废石破碎成不同粒径的砂石作为建筑材料，一部分砂石用做井巷工程的支护，剩余的作为建材外售。

充填系统的 $\phi 35\text{m}$ 深锥浓密机、充填站房布置在主井和副井东侧、寺庄矿区现有厂区大门西侧。

辅助生产设施中，试化验室布置在精矿车间北侧、精矿浓密机东侧；机修车间布置在分级尾砂堆场南侧、砂石仓西侧；其它辅助设施中的配电室、收尘、通风等设施均靠近各自主要服务对象就近布置。

处理井下涌水的膜处理车间及回水池和清水池占地较大，因此井下涌水处理设施单独成区布置在原矿堆场西侧、磨浮车间东侧。其中，回水池和清水池为地下式，池顶覆土后，可种植绿植，以美化厂区环境。整个场地东北高、西南低，故清污分流池布置在整个场地最低处（西南角），便于雨水汇集。

35kV 总降压变电站布置在寺庄矿区大门东侧，朱郭李家采选工业场地设两个主要出入口，一个在厂区西北角，一个在场地东北边，其中西北角的出入口为采选工业场地主要货流出入口，东北边的出入口为采选工业场地主要人流出入口。在西北角的主要物流出入口两侧设 100t AVS 自动称重地磅 2 台，便于进出运输车辆的称重。在厂区西北角物流主要出入口南侧主干道边设无人值守自动洗车设施一套，对进出车辆进行冲洗，利于创造更加干净、整洁的厂区环境。

4.4.3.1.2 焦家混合井工业场地

(1) 场地概况

焦家混合井工业场地位于焦家矿区现有采选工业场地西南角，场地西侧及南侧为厂区道路，场地北侧为现有焦家斜坡道场地，场地东侧为现有充填系统和柴油发电站。因混合井井塔距离柴油发电站配套的柴油库距离较近，在本项目建设前，需将柴油库搬离。整个场地标高 35.30m-39.20m，占地面积 8957m²，为自有用地。

(2) 场地布置

焦家混合井工业场地内主要布置有焦家混合井（电控楼集中布置在混合井井塔内）。矿石经混合井提升至井塔西侧的矿石仓后，采用两段皮带输送机送至焦家现有粗碎矿仓，第一段带式输送机皮带廊埋地布置，净宽 3.4m，转运站尺寸 9m×9m；第二段带式输送机皮带廊前 160m 埋地布置，终点段 60m 出地表后架空布置，净宽 3.4m。废石经混合井提升至井塔西侧的废石仓。

焦家混合井周边设环形路网，路面宽度 7.00m，采用水泥混凝土路面。出入口设置在场地南侧及西侧，靠近厂区现有主干道。充填站布置在焦家混合井西边、靠近厂区道路，便于充填材料运输。充填站内主要布置φ24m 深锥浓密机及充填站房，充填站场地内新建的道路采用水泥混凝土路面，路面宽 7.00m。

4.4.3.1.3 焦家新建 35Kv 总降压变电站

位于焦家新建混合井东北、焦家原有竖井井塔东侧现有绿化用地内，场地标高 40.20m，为自有用地。

4.4.3.1.4 专用回风井工业场地

本项目新增一条专用回风井，位于朱郭李家探矿权北侧 160 线附近，井口标高+22.8m，井底标高-920 m，场地占地面积 13336 m²。场地内主要布置通风机房、配电室及消声扩散塔，场地标高 22.80m。

4.4.3.1.5 寺庄地表破碎站

位于寺庄矿区现有充填站西侧，场地标高约 31.00m，占地面积 2572 m²，为自有用地。

4.4.3.1.6 寺庄办公生活区

朱郭李家采选工业场地紧邻寺庄矿区现有办公生活区，考虑到朱郭李家新选厂的建设会增加劳动定员，故需在寺庄现有宿舍区新增倒班公寓 1 栋，以满足 200 人住宿需求。

倒班公寓场地标高 26.00m，占地面积 3873 m²，为寺庄矿区自有用地。

倒班宿舍生活污水采用一体化污水处理装置集中处理，该装置布置在倒班宿舍西侧道路边。新增的倒班宿舍四周设沥青混凝土路面的环形道路，路面宽 4.0m。

4.4.3.1.7 寺庄外委工人生活区

根据项目需要，在寺庄矿区规划一处可满足 2000 人办公、生活的场地作为外委工人办公生活区。位于寺庄现有工业场地南侧、现有亿通公司办公楼南侧及东侧，场地北侧紧邻寺庄工业场地维修厂车间、西北侧紧邻寺庄主井工业场地，场地南侧及东侧为农用地。

场地标高 25.50m~30.00m，占地面积 23205.20 m²。

该生活区内共布置 1 栋综合服务楼（地上 3 层，地下 1 层，其中地下层为停车场，可停放 95 辆小轿车）、5 栋宿舍楼（5 层，可满足 2000 人住宿需求）。

综合服务楼布置在场地西南，5 栋宿舍楼由南向北依次布置在场地东边，宿舍楼前后空地以及综合服务楼前广场四周设地面植草砖停车位，地面停车位共计 159 个。

外委工人生活区设一体化污水处理装置一套，布置在场地最低处——东南角，生活区西南角设 1 处出入口，周边设通透围墙。

4.4.3.1.8 北区新建充填站

根据开发利用方案，整合工程将在东季现有工业场地内新建一细粒级尾砂充填站，服务于北区井下充填。

该充填站将充分利用东季矿区院内场地，新建充填车间，尾矿输送车间及皮带廊等。厂房布置依序而建，满足工艺生产的要求。

4.4.3.2 地表工程占地

整合工程新增占地 17.41 hm²，其中自有用地 2.339 hm²，见表 4.4-8。

表 4.4-8 本项目新增工程占地一览表 (单位 m²)

序号	名称	旱地	自有用地	总计面积
1	朱郭李家采选工业场地(含朱郭李家充填站及 35Kv 总降压变电站)	122202		122202
2	焦家混合井、充填站及 35Kv 总降压变电站		8957	8957
3	专用回风井场地	13336		13336
4	寺庄地表破碎站		2572	2572
5	寺庄外委工人生活区场地	15216.80	7988.40	23205.20
6	寺庄倒班公寓场地		3873	3873
合计		150754.8	23390.4	174145.2

项目区绿化面积 23776.4m²，绿化率为 20%。

4.4.4 建设进度计划

整合项目基建工程主要为形成完整开拓系统所需的朱郭李家主井、副井、专用回风井、中段开拓等一系列掘砌工程以及满足 20000t/d 生产能力和保有三级矿量所必须的采切工程，工程量 2875379 m³。按竖井、天井和溜井 60m/月~70m/月，平巷、车场、错车道和斜坡道按 100m/月~120m/月、硐室 600m³/月~800m³/月的掘进速度安排工作计划，矿山施工总工期 6 年。

4.5 工程分析

4.5.1 采矿工程

突出望儿山

4.5.1.1 开采范围、开采方式

(1) 开采范围：整合矿权范围内+150m~-1880m 之间的全部矿体。

(2) 开采方式：地下开采。

4.5.1.2 采矿方法

焦家金矿带地表有道路、村庄、耕地、河流且沿海，由于地表不允许塌陷，因此空场法及崩落法不宜使用，只能使用充填法进行开采。本着充分利用矿产资源和保证采矿作业高效安全的原则，结合矿山现有采矿方法，开发利用方案推荐机械化上向水平分层充填采矿法、上向进路充填采矿法及分段充填采矿法。

其中：对于矿岩中等及以上稳固、厚度 3m~5m 的矿体，采用沿走向布置机械化上向水平分层充填采矿法；对于矿岩中等及以上稳固、倾角<20°、厚度>5m

的矿体，采用垂直走向布置机械化上向水平分层充填采矿法；对于厚度 1m~3m 的矿体、采用上向进路充填采矿法（沿走向-单进路）；对于矿岩中等以下稳固、厚度 3m~8m 的矿体，采用上向进路充填采矿法（沿走向-多进路）；对于矿岩中等以下稳固、厚度大于 8m 的矿体，采用上向进路充填采矿法（垂直走向）；对于矿岩中等及以上稳固、倾角 $\geq 20^\circ$ 、厚度 5m~10m 的矿体，采用沿走向布置分段充填采矿法；对于矿岩中等及以上稳固，倾角 $\geq 20^\circ$ 、厚度 $>10m$ 的矿体，采用垂直走向分段充填采矿法。

各采矿方法所占比例及生产能力见表 4.5-1。

表 4.5-1 各采矿方法所占比例及生产能力表

序号	采矿方法	围岩稳固情况	矿体倾角($^\circ$)	矿体厚度(m)	出矿矿量比例(%)	平均倾角($^\circ$)	平均厚度(m)	盘区生产能力(t/d)
1	机械化上向水平分层充填采矿法(沿走向)	中等及以上稳固	-	3-5	6.56	26	3.8	350
2	机械化上向水平分层充填采矿法(垂直走向)	中等及以上稳固	≤ 20	>5	11.91	21	9.2	500
3	上向进路充填采矿法(沿走向-单进路)	-	-	1-3	13.80	22	1.3	120
4	上向进路充填采矿法(沿走向-多进路)	中等以下稳固	-	3-8	35.87	16	3.6	350
5	上向进路充填采矿法(垂直走向)	中等以下稳固	-	>8	4.36	21	9.0	450
6	分段充填采矿法(沿走向)	中等及以上稳固	>20	5-10	13.52	30	6.7	800
7	分段充填采矿法(垂直走向)	中等及以上稳固	>20	>10	13.98	30	10.1	900
8	综合指标				100			

各主要采矿方法回采工艺描述见表 4.5-2。

表 4.5-2 各采矿方法回采工艺一览表

序号	项目	机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向布置）	机械化上向水平分层充填采矿法（垂直走向布置）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-单进路）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-多进路）	上向进路充填采矿法（垂直走向布置）	分段充填采矿法（沿走向布置）	分段充填采矿法（垂直走向布置）
1	矿块布置	矿块沿走向布置，分层高 4m，分段高度 16m~17m，中段高度 50m，走向长度上 120m 为一个盘区，矿房长度 60m，矿房宽度为矿体厚度，每条分段巷道承担 4 个分层的回采，不留顶底柱，根据矿体的厚度及变化情况适当增减矿块走向长度，分层高度可根据矿岩稳固性适当加大或减小	矿块垂直走向布置，分层高 4m，分段高度 16m~17m，中段高度 50m，走向长度上 120m 为一个盘区，矿房宽度为 8m，矿房长度为矿体水平厚度，每条分段巷道承担 4 个分层的回采，不留顶底柱，根据矿体的厚度及围岩稳固变化情况适当增减矿房宽度，分层高度可根据矿岩稳固性适当加大或减小	矿块沿走向布置，盘区长 120m，中段高度 50m，不留顶底柱，进路尺寸（宽×高）2m~5m×3m，采场长度 60m，分段高度 16m~17m，每条分段平巷承担 5~6 个分层的回采，其中进路宽度和分层高度可根据矿体厚度和矿体围岩稳固情况适当增加或减小。	矿块沿走向布置，盘区长 120m，中段高度 50m，不留顶底柱，进路尺寸（宽×高）5×4m，采场长度 60m，分段高度 16m~17m，每条分段平巷承担 4~5 个分层的回采，其中进路宽度和分层高度可根据矿体厚度和矿体围岩稳固情况适当增加或减小	矿块垂直走向布置，盘区长 120m，中段高度 50m，不留顶底柱，进路尺寸（宽×高）5×4m，采场长度为矿体水平厚度，分段高度 16m~17m，每条分段平巷承担 4~5 个分层的回采，其中进路宽度和分层高度可根据矿体厚度和矿体围岩稳固情况适当增加或减小	适用于矿体厚度 5m~10m、倾角大于等于 20°、矿岩中等及以上稳固的矿体。沿走向长度 120m 为一个盘区，采场沿走向布置，矿房沿垂直方向划分，不留顶底柱，分段高度 16m~17m，一段高度 16m，二、三分段高度为 17m	适用于矿体厚度 > 10m、倾角大于等于 20°、矿岩中等及以上稳固的矿体。沿走向长度 120m 为一个盘区，采场垂直走向布置，矿房长为矿体水平宽度，宽 10m，留 5m 底柱，分段高度 16m~17m，一段高度 16m，二、三分段高度为 17m
2	采准切割	主要工程有分层联络道、分段平巷、溜井联络道、采区溜井、回风充填井等。 从集中有轨装矿运输穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从采区斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分层联络道，在矿体中靠近底板位置处掘进回风充填井。 随逐层采矿而逐层挑顶垫底形成逐层分层联络道。每采完 1 个分段后重新自上一分段平巷掘进采场分层联络道	主要工程有分层联络道、分段平巷、溜井联络道、采区溜井、回风充填井等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从采区斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分层联络道，在分层联络道靠近矿体底板位置处沿矿体走向掘进脉外出矿回采联络道，在矿体中靠近底板位置处掘进回风充填井。 随逐层采矿而逐层挑顶垫底形成逐层分层联络道。每采完 1 个分段后重新自上一分段平巷掘进采场分层联络道	主要工程有分段平巷、分层联络道、采区溜井、溜井联络道、回风充填井等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从采区斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分层联络道，在矿体中靠近顶板位置处掘进回风充填井。 随逐层采矿而逐层挑顶垫底形成逐层分层联络道。每采完 1 个分段后重新自上一分段平巷掘进采场分层联络道，通过分层联络道进行出矿	主要工程有分段平巷、分层联络道、采区溜井、溜井联络道、回风充填井等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从采区斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分层联络道，在矿体中靠近底板位置处掘进回风充填井。 随逐层采矿而逐层挑顶垫底形成逐层分层联络道。每采完 1 个分段后重新自上一分段平巷掘进采场分层联络道，通过分层联络道进行出矿	主要工程有分段平巷、分层联络道、采区溜井、溜井联络道、回风充填井、脉外回采出矿联络道等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从采区斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分层联络道，在分层联络道靠近矿体底板位置处沿矿体走向掘进脉外出矿回采联络道，并在矿体中靠近底板位置处掘进回风充填井，随逐层采矿而逐层挑顶垫底形成逐层分层联络道。每采完 1 个分段后重新自上一分段平巷掘进采场分层联络道，通过脉外回采出矿联络道和分层联络道进行出矿	主要有分段平巷、采区溜井、出矿进路、凿岩平巷、出矿平巷、回风充填井、溜井联络道、分段出矿联络道等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从辅助斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分段出矿联络道，在矿体上盘掘进回风充填井	主要工程有分段平巷、采区溜井、出矿进路、凿岩横巷、切割回风充填井、溜井联络道、分段出矿联络道等。 从集中有轨运输装矿穿脉中向上掘进脉外矿石溜井，从辅助斜坡道垂直走向掘分段联络道，再从分段联络道沿矿体走向掘进分段平巷，在分段平巷中垂直走向掘进分段出矿联络道，在矿体上盘掘进回风充填井
3	回采出矿	采场内从下往上分层回采。自矿块分层联络道向采场两翼推进，采用 Boomer291 浅孔凿岩台车凿岩，孔径 45mm，孔深 3.4m，爆孔平行布置，采矿凿岩效率为 180 m/台班~	采场内从下往上分层回采。自矿块分层联络道从下盘至上盘推进回采，两步骤回采盘区内条带采场，采用 Boomer291 浅孔凿岩台车凿岩，孔径 45mm，孔深 3.4m，爆孔平行	采用电动液压 Boomer291 浅孔凿岩台车凿岩，孔径 45mm，孔深 3.4m，爆孔平行布置，采矿凿岩效率为 180 m/台班~200m/台班，采用水平爆孔崩矿，孔间距 0.6	由下向上分层回采，间隔回采进路，采用电动液压 Boomer291 浅孔凿岩台车凿岩，孔径 45mm，孔深 3.4m，爆孔平行布置，采矿凿岩效率为 180 m/台班~200m/台班，	由下向上分层回采，间隔回采进路，采用电动液压 Boomer291 浅孔凿岩台车凿岩，孔径 45mm，孔深 3.4m，爆孔平行布置，采矿凿岩效率为 180 m/台班~200m/台班，	回采自下向上分条回采，自每个采场底部整沟进行出矿。采用电动液压 Simba1354 中深孔凿岩台车凿岩，在采场一端钻凿切割天井，形成切割槽，然后以切割槽为自由面进行	回采自矿体上盘至下盘依次回采，自每个分段平底结构进行出矿。采用电动液压 Simba1354 中深孔凿岩台车凿岩，在靠近上盘位置钻凿上向扇形孔，靠近底板时在凿岩横

序号	项目	机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向布置）	机械化上向水平分层充填采矿法（垂直走向布置）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-单进路）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-多进路）	上向进路充填采矿法（垂直走向布置）	分段充填采矿法（沿走向布置）	分段充填采矿法（垂直走向布置）
		200m/台班，采用水平爆孔崩矿，孔间距 0.6m~1.0m，抵抗线 1m~1.3m，使用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机出矿，出矿效率 250 t/台班-350t/台班	布置，采矿凿岩效率为 180 m/台班-200m/台班，采用水平爆孔崩矿，孔间距 0.6m-1.0m，抵抗线 1m-1.3m，使用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机出矿，出矿效率 250 t/台班-350t/台班。	m~1.0m，抵抗线 1m~1.3m，使用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机出矿，出矿效率 250 t/台班-350t/台班	采用水平爆孔崩矿，孔间距 0.6m~1.0m，抵抗线 1m~1.3m，使用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机出矿，出矿效率 250 t/台班-350t/台班	采用水平爆孔崩矿，孔间距 0.6m~1.0m，抵抗线 1m~1.3m，使用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机出矿，出矿效率 250 t/台班-350t/台班	爆破落矿，钻孔孔径 76 mm~89mm，钻孔最大深度 32m，采矿凿岩效率为 70 m/台班~90m/台班，采用扇形爆孔崩矿，扇形孔孔底距 3.3m，最小抵抗线 2.2m，使用载重量 10t 的 ST1030 柴油铲运机出矿，出矿效率 400 t/台班~500t/台班	巷中钻凿上向倾斜扇形孔将靠近底板位置的矿体采用爆力运搬方式抛至分段平底结构中，钻孔孔径 76 mm~89mm，钻孔最大深度 32m，采矿凿岩效率为 70 m/台班~90m/台班，采用扇形爆孔崩矿，扇形孔孔底距 3.3m，最小抵抗线 2.2m，使用载重量 10t 的 ST1030 柴油铲运机出矿，出矿效率 400 t/台班~500t/台班。底柱采用进路式回采方法进行回采
4	采场通风	爆破后进行采场通风，新鲜风流由采区斜坡道进入分段平巷，再由分段平巷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、上部分段回风联络道、回风平巷，最后经回风井排出地表，为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风。	爆破后进行采场通风，新鲜风流由采区斜坡道进入分段平巷，再由分段平巷经分层联络道进入采场，清洗工作面后，污风经脉外出矿回采联络道、回风充填天井、上部分段回风联络道、回风平巷，最后经回风井排出地表，为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风。	新鲜风流由无轨运输巷道通过斜坡道、分段联络道、分段平巷、分层联络道进入采场回采工作面，进路内架设局扇和风筒，通过局扇将新鲜风流压入采场，清洗工作面后的污风经回风充填天井汇入上部分段平巷，最后汇入回风井排出地表。	新鲜风流由无轨运输巷道通过斜坡道、分段联络道、分段平巷、分层联络道进入采场回采工作面，进路内架设局扇和风筒，通过局扇将新鲜风流压入采场，清洗工作面后的污风经回风充填天井汇入上部分段平巷，最后汇入回风井排出地表。	新鲜风流由无轨运输巷道通过斜坡道、分段联络道、分段平巷、分层联络道进入采场回采工作面，进路内架设局扇和风筒，通过局扇将新鲜风流压入采场，清洗工作面后的污风经回风充填天井汇入上部分段平巷，最后汇入回风井排出地表。	新鲜风流由无轨运输巷道通过斜坡道、分段联络道、分段平巷、分段出矿联络道、出矿平巷进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风经凿岩平巷、回风充填天井汇入上部分段平巷，最后汇入回风井排出地表。为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风	新鲜风流由无轨运输巷道通过斜坡道、分段联络道、分段平巷、分段出矿联络道进入采场回采工作面，清洗工作面后，污风经回风充填天井、回风联络道进入回风平巷，最后汇入回风井排出地表。为加快爆破炮烟排出，采场采用局扇加强通风
5	采场顶板管理	一般情况下不予支护，根据顶板围岩情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护。	一般情况下不予支护，根据顶板围岩情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护	一般情况下不予支护，根据顶板围岩情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护。	一般情况下不予支护，根据顶板围岩情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护	一般情况下不予支护，根据顶板围岩情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护	爆破通风后即撬毛台车进行顶板撬毛作业，根据顶板围岩实际情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护，确保顶板安全后，铲运机进入采场进行出矿作业	爆破通风后即撬毛台车进行顶板撬毛作业，根据顶板围岩实际情况，对于某些不稳固地段可采用喷砼、锚喷或喷锚网等支护方式进行支护，确保顶板安全后，铲运机进入采场进行出矿作业。
6	采场充填	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放到采场。充填时在每个中段采场的底部第一个分层用 1:4 细尾砂胶结充填料充填 3.4m（考虑开采上一分层时留 1m 左右自由空间）。其余分层先用 1:10 细	在一步骤条带分层回采完毕后，立即进行采场充填准备工作，充填管由充填回风天井放到采场，一步骤采场充填采用 1:4 细尾砂胶结充填料充填，充填高度 3.4m（考虑开采上一分层时留 1m 左右自由空间）。二步骤充填时在中段采	进路回采完毕后即进行充填准备工作，充填管由充填回风天井放到采场，将塑料充填管架在进路顶板中央最高点处，并在进路口上用木板打好隔墙（也可采用混凝土预制砖砌墙），隔墙上留有泄水检查孔。	进路回采完毕后即进行充填准备工作，充填管由回风充填天井放到采场，将塑料充填管架在进路顶板中央最高点处，并在进路口上用木板打好隔墙（也可采用混凝土预制砖砌墙），隔墙上留有泄水检查孔。	进路回采完毕后即进行充填准备工作，充填管由回风充填天井放到采场，将塑料充填管架在进路顶板中央最高点处，并在进路口上用木板打好隔墙（也可采用混凝土预制砖砌墙），隔墙上留有泄水检查孔。充填时在每个中段采场第一	待采场矿石出完后，采用 1:10 细尾砂胶结充填料进行充填。在充填前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水	待采场矿石出完后，每个分段矿房下部采用 1:10 细尾砂胶结充填料进行充填，其中第一分段底层 1.0m 厚采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填，每分段上部 1.0m 厚采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填，作为上分段作业底板。在充填

序号	项目	机械化上向水平分层充填采矿法（沿走向布置）	机械化上向水平分层充填采矿法（垂直走向布置）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-单进路）	上向进路充填采矿法（沿走向布置-多进路）	上向进路充填采矿法（垂直走向布置）	分段充填采矿法（沿走向布置）	分段充填采矿法（垂直走向布置）
		尾砂胶结充填料进行充填，再用 1:4 细尾砂胶结充填料进行胶面充填 0.5m，以利于回采上一分层时铲运机铲装和行走。采场少量泄水经采场泄水井进入中段巷道，再经泄水钻孔下泄到最低中段，进入水仓。	场的底部第一个分层用 1:4 细尾砂胶结充填料充填 3.4m，作为下部采场的顶板。其余分层先用 1:10 细尾砂胶结充填料充填，再用 1:4 细尾砂胶结充填料进行胶面充填 0.5m，以利于回采上一分层时铲运机铲装和行走。采场少量泄水经采场泄水井进入中段巷道，再经泄水钻孔下泄到最低中段，进入水仓	充填时在每个中段采场第一个分层用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填，以后每个分层下部采用 1:10 细尾砂胶结充填料进行充填，上部 0.5m 厚采用 1:4 细尾砂胶结充填料充填胶面，以利于回采上一分层时铲运机铲装和行走。在充填前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水。每一条进路充填应密实接顶。	充填时在每个中段采场第一个分层用 1:4 细尾砂胶结充填料充填（作为下部中段回采时顶板）。以后每个分层一步骤采场采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填，以利于二步骤采场回采时安全；二步骤采场下部采用 1:10 细尾砂胶结充填料进行充填，上部 0.5m 采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行胶面充填。在充填前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水。每一条进路充填应密实接顶	个分层用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填（作为下部中段回采时顶板）。以后每个分层一步骤采场采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行充填，以利于二步骤采场回采时安全；二步骤采场下部采用 1:10 细尾砂胶结充填料进行充填，上部 0.5m 采用 1:4 细尾砂胶结充填料进行胶面充填。在充填前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水。每一条进路充填应密实接顶		前，要架设充填挡墙，并留出泄水口排出溢流水。

4.5.1.3 开拓运输系统

焦家矿区整合范围内焦家金矿、望儿山金矿和寺庄矿区等为多年的生产矿山，上部已建成较为完善的开拓运输系统，目前中段高度多为 40m~60m。

本次整合区范围-870m 以上按照寺庄矿区范围内的中段标高进行划分，-870m 以下按照 50m 中段标高进行划分，划分出-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-920m、-970m、-1020m、-1070m、-1120m、-1170m、-1220m、-1270m、-1320m、-1370m、-1420m、-1470m、-1520m、-1570m、-1620m、-1670m、-1720m、-1770m、-1820m、-1860m 等 26 个中段。

根据资源量分布情况，-1120m 以上资源量占全矿总资源量的 90.5%，-1120m 以下资源主要集中在整合区西南部的前陈-上杨家矿区，因此，开发利用方案拟对-1120m 以上矿体和-1120m 以下矿体分一期、二期开采。

4.5.1.3.1 一期开拓运输方案

综合考虑焦家矿区整合范围生产系统现状、地形地质条件、矿体赋存状态、推荐的采矿工艺、矿井通风系统和厂址等方面，针对-1120m 以上矿体，主要采用“朱郭李家主副井(14000 t/d)+焦家明混合井(6000 t/d)联合开拓”方案。描述如下：

1) 朱郭李家主井

朱郭李家主井位于朱郭李家已征地的工业场地东侧，井筒中心坐标：X=4138824.000、Y=510058.000，井筒净直径 $\Phi=8.0\text{m}$ ，井口标高 26.0m，井底标高为-1230m，最低服务中段为-1120m，矿石箕斗提升高度约 1252m，废石箕斗提升高度约 1242m。设置-940m、-1120m 两个集中运输卸矿水平。

主井井筒内配置 2 套独立的矿石、废石提升系统。矿石双箕斗多绳摩擦提升系统， 32m^3 底卸式箕斗自重 $\leq 51.5\text{t}$ ，一次有效装载量 45t。选用 JKM-6 \times 6III 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 12000kW，电压 3150V。废石双箕斗多绳摩擦提升系统， 8.5m^3 底卸式箕斗自重 $\leq 16\text{t}$ ，一次有效装载量 13t。选用 JKM-4 \times 4III 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 3500kW，电压 3150V。

设-1170m 皮带装矿水平，通过装矿带式输送机装入分配小车，向矿石、废石箕斗装矿。主井井底标高为-1230m，采用朱郭李家副井回收粉矿，主井井底洒落的粉矿由装载机装入井下矿用汽车，通过副井罐笼提升出地表，然后卸入选

厂原矿堆场矿。

2) 朱郭李家副井

朱郭李家副井位于朱郭李家已征地的工业场地东侧，井筒中心坐标： $X=4138879.000$ 、 $Y=510028.000$ ，副井井筒直径 $\Phi=11.0\text{m}$ ，地表井口标高约 26m，最低服务中段为-1230m（主井井底粉矿回收水平），井底标高-1260m。设置-630m、-870m、-970m、-1070m 四个无轨运输水平，-940m、-1120m 两个集中有轨运输水平，共 6 个水平双面马头门，-1170m（皮带装矿水平）、-1230m（粉矿回收水平）水平共 2 个单面马头门。

井筒内设两套独立的罐笼提升系统，担负人员、材料、设备的提升和下放任务。大罐笼带平衡锤提升系统下放的大型设备主要有 22t 矿用卡车、炸药车、电机车、矿车等，大罐笼底板尺寸（长×宽）： $9700\text{mm}\times 3400\text{mm}$ ，单层，采用刚性罐道，选用 JKM-6×6III 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 3000kW，主要担负大型设备、材料、集中人员提升任务。小罐笼带平衡锤提升系统主要担负零星人员提升任务，小罐笼底板尺寸（长×宽）： $3600\times 1150\text{mm}$ ，单层，采用刚性罐道，选用 JKM-2.8×4I 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 400kW。

3) 焦家明混合井

焦家明混合井位于现有焦家工业场地内，井筒中心坐标： $X=4140927.000$ 、 $Y=511295.000$ ，井筒净直径 $\Phi=7.0\text{m}$ ，地表井口标高约+39.2m，最低服务中段为-1120m。矿石提升出地表后通过皮带运输至焦家矿区现有粗碎车间，废石进入地表。废石仓后通过汽车外运设置-940m、-1120m 两个集中有轨运输卸矿水平双面马头门，-630m、-870m、-970m、-1070m 四个无轨运输水平单面马头门，-270m 单面马头门。

焦家明混合井井筒内配置主、副 2 套独立的提升系统，主提升采用双箕斗多绳摩擦提升系统，担负焦家深部矿石 6000t/d、废石 1800t/d 的提升任务，采用 14m^3 底卸式箕斗，选用 JKM-5×4III 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 4300kW；副提升采用单罐笼带平衡锤多绳摩擦提升系统，担负人员、材料、设备等提升任务，罐笼底板尺寸（长×宽）： $4000\text{mm}\times 1450\text{mm}$ ，双层，选用 JKM-4×4III 井塔式多绳摩擦式提升机，功率 1000kW；井下不设破碎系统，矿石、废石装载设在-1170m，

井底标高为-1216m，采用专用粉矿回收井回收粉矿，井底洒落的粉矿由电动装岩机装入 YFC0.7 翻转式矿车，通过罐笼提升至-1120m，然后卸入矿石溜井内采用粉矿回收井回收粉矿。

4) 辅助斜坡道

随生产系统向深部延伸，焦家现有 2#斜坡道继续向深部延伸至各生产中段，延伸段断面尺寸 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，缓坡段坡度不大于 3%。

寺庄现有辅助斜坡道地表出口位于 288 线附近，斜坡道断面为 4.3m×3.4m，坡度为 15%~17%；现有北翼辅助斜坡道井口标高-270m，位于 268 线附近，断面为 4.3m×3.4m。随生产系统向深部延伸，将寺庄现有主斜坡道继续向深部延伸至-830m 水平，北翼辅助斜坡道继续先深部延伸至各中段，延伸段断面尺寸 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，缓坡段坡度不大于 3%。

为满足井下人员、设备、材料等运送、中段联络及井下进风需求，在-630m 中段新增两条盲斜坡道：1#盲斜坡道和 2#盲斜坡道。1#盲斜坡道井口标高-630m，位于 208'线附近，段面为 4.8m×3.7m，最大坡度 15%，缓坡段坡度不大于 3%，采用锚喷支护，支护厚度 50mm~100mm，不稳固地段采用钢筋混凝土或喷锚网支护；2#盲斜坡道井口标高-630m，位于 176 线附近，断面为 4.7m×3.6m，最大坡度 15%，缓坡段坡度不大于 3%。

后期开采-1120m 以下矿体时，由-870m 中段和-1070m 中段于前陈上杨家矿区范围内 352 线附近向深部增加前陈上杨矿段斜坡道，作为矿石、废石（含低品位矿石）运输通道，断面为 4.8m×3.7m，最大坡度 12%，缓坡段坡度不大于 3%。

5) 盲管缆井

为满足井下供风、供水、供电需求，在现有焦家盲管缆斜井的基础上，南区和北区分别在-870m 中段新掘 1 条盲管缆斜井。

南区盲管缆斜井井口标高-870m，井底标高-1120m，斜井倾角 25°，断面规格为 3.3m×3.1m，用于供风管、供水管以及电力电缆的敷设。下设-920m、-940m、-970m、-1020m、-1070m 五个中间水平；井内设一套提升系统，用于提升生产中段设备、材料以及基建期废石。提升设备选用 JK-2.5×2.0/20 单绳缠绕式提升机。

北区盲管缆斜井井口标高-870m，井底标高-1120m，斜井倾角 25°，断面规

格为 3.0m×3.0m，用于供风管、供水管以及电力电缆的敷设。下设-920m、-940m、-970m、-1020m、-1070m 五个中间水平，井内配置一套提升系统，用于提升生产中段设备、材料以及基建期废石。提升设备选用 JK-2.5×2.0/20 单绳缠绕式提升机。

6) 寺庄盲主斜井

目前矿山正在实施寺庄矿区扩能、扩界工程二期工程，二期工程新增寺庄盲主斜井，井口位于-630m 中段 296 线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角 25°，斜长 568m。下设-738、-858m 两处装载站，各两条矿石溜井及分支斜溜井与上部各生产中段贯通，溜井净断面Φ4.0m。净断面规格 6.0m×3.6m，设计采用 2JK-3×1.8/20Z 型提升机，双 8.8m³箕斗的提升方式。

7) 寺庄盲副斜井

目前矿山正在实施寺庄矿区扩能、扩界工程二期工程，二期工程新增寺庄盲副斜井，与寺庄主斜井并列布置，井口位于-630m 中段 296 线附近矿体下盘，井口标高-630m，井底标高-870m，倾角 25°，斜长 568m。下设-670m、-710m、-750m、-790m、-825m、-870m 六个中段，净断面规格 5.0m×3.5m，采用 JK-2.5×2/20Z 型提升机。

8) 焦家 1#盲斜井

为加快整合项目建设进度，在焦家矿段增加焦家 1#盲斜井，位于-630m 中段，规格 5.2m×3.5m，坡度 25°，设计采用 2JK-4.0×2.1/20E 型缠绕式提升机，12m³后卸式箕斗进行提升，担负基建废石提升任务，井底标高-960m，盲斜井长 781m，下设-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-910m 中段。各中段矿石采用电机车运输至卸载点。

9) 焦家 2#盲斜井

为加快整合项目建设进度，在焦家矿段增加焦家 2#盲斜井，位于-630m 中段，为供排水管路以及电力电缆敷设通道。净断面 5.0m×3.5m，倾角 25°。设计采用 JK-3.5×2.5/20E 型缠绕式提升机，8m³后卸式箕斗，担负废石提升任务。井底标高-910m，斜井长 786m，下设-670m、-710m、-750m、-790m、-830m、-870m、-910m 中段，分期设装载点。

10) 专用回风井

全矿区新增 1 条回风井，位于朱郭李家采矿权北部，井口标高+22.8m，井底标高-920m，净直径 $\Phi=11\text{m}$ 。分别在-630m、-920m 开双面马头门，接总回风石门，回风石门净断面规格为 6m×4.5m。

11) 矿石、废石运输

南区 4 个中段同时生产，单中段运输能力矿石 3500t/d、废石 1050t/d。中段矿石、废石由铲运机（偏远矿体采用运矿卡车辅助运输）分别卸入矿石、废石中段盘区溜井（集中溜井），下放至-940m 或-1120m 集中有轨运输水平。集中运输水平采用 20t 电机车双机一次牵引 12 辆 10m³ 底侧卸式矿车，3 列车同时运行。矿石、废石由电机车牵引分别卸入矿石、废石主溜井，最后由主井箕斗提升出地表。

北区 4 个中段同时生产，单中段运输能力矿石 1500t/d、废石 450t/d。中段矿石、废石由铲运机（偏远矿体采用运矿卡车辅助运输）分别卸入矿石、废石中段盘区溜井（集中溜井），下放至-940m 或-1120m 集中运输水平。集中运输水平采用 14t 电机车单机一次牵引 10 辆 4m³ 底侧卸式矿车，3 列车同时运行。矿、废石由电机车牵引分别卸入矿、废石主溜井，最后由明混合井箕斗提升出地表。矿石、废石由电机车牵引分别卸入矿石、废石主溜井，最后由明混合井箕斗提升出地表。

12) 中段设置与开采顺序

一期开采以-920m 中段为界分上下两个采区，-920m 以上为上采区，-920m 以下为下采区，一期开采上下采区同时开采，上采区首采中段为-870m、-920m，两个中段同时生产，下采区首采中段为-1020m、-1070m 中段，两个中段同时生产。同一采区内立面上采用从下向上、中段内采用从上盘至下盘、从回风井一侧向主副井后退式回采的开采顺序。

一期设计首采中段为-870m、-920m、-1020m 和-1070m 中段，回风分段分别为-847m、-887m、-987m 和-1037m 分段。同时设置-940m 和-1120m 两个集中有轨运输水平，-940m 集中有轨运输水平担负上采区（-920m 以上）各中段矿石、废石集中运输任务，-1120m 集中有轨运输水平担负下采区（-920m 以下）各中

段矿石、废石集中运输任务。

4.5.1.3.2 -1120m 以下二期开拓运输方案

二期开采首采中段为-1120m、-1170m 中段，开采顺序为立面上从上向下、中段内采用从上盘至下盘、从回风井一侧向提升井后退式回采的开采顺序。

-1120m 以下矿体开拓方式为“盲混合竖井+辅助斜坡道”联合开拓。

1) 方案简述

由新掘盲混合竖井、辅助斜坡道和回风竖井组成。盲混合竖井采用塔式提升方式，提升机硐室设在-970m 中段，井底标高-1880m，井筒直径 $\phi 6.5\text{m}$ ，最上部服务-1120m 中段，最低服务-1860m 中段，箕斗装矿点设两个，箕斗装矿皮带分别设在-1470m 和-1860m 水平。

盲混合竖井井筒内配置两套独立的提升系统：1) 其中一套采用罐笼+箕斗互为配重提升方式。罐笼采用多绳双层罐笼，底板尺寸：4.8m×1.7m，提物时最大载重 23t；箕斗采用底卸式箕斗，容积 15m³，一次有效提升量 23t。提升机选用 JKM-4×4(III)型多绳摩擦塔式提升机 1 台。2) 另一套为交通罐，采用单罐笼带平衡锤提升方式。提物时最大载重 1.5t；提升机选用 JKM-1.85×4(I)型多绳摩擦塔式提升机 1 台。盲竖井箕斗将矿、废石提至约-1020m 标高处通过卸载曲轨进行卸载，再由分配小车卸入相应的矿、废石仓。矿、废石仓底（标高-1070m）采用振动放矿机将矿、废石装入转运卡车转运并卸载至-1120m 集中运输中段矿、废石溜井处卸载，最终通过朱郭李家主竖井提出地表。

2) 中段运输

采场矿石及废石通过铲运机卸入采场溜井，然后通过运矿卡车运输至盲混合竖井溜井卸载。

望儿山金矿位于整合区东北部，较为独立，仍保留其通风系统、排水系统、供水供风系统等现有生产系统，仅矿石运输通过贯通巷转至整合后的北区，利用北区矿石提升井直接提升至地表并送至焦家选厂。

4.5.1.4 井下运输

1) 南区

南区-940m、-1120m 集中运输中段分别担负上部 2 个生产中段矿、废石转运任务，中段运输能力矿石 7000t/d、废石 2100t/d，最大运输距离 2600m，加权平均运输距离 2100m。2 个中段矿、废石运输均采用 ZK20-7/550 型直流架线式电机车双机一次牵引 12 辆 10m³ 底侧卸式矿车，3 列车同时运行。矿、废石由电机车牵引分别卸入矿、废石主溜井，最后分别由主井矿、废石箕斗提升出地表。

2) 北区

北区-940m、-1120m 集中运输中段分别担负上部 2 个生产中段矿石、废石转运任务，中段运输能力矿石 3000t/d、废石 900t/d，最大运输距离 2100m，加权平均运输距离 1870m。2 个中段矿、废石运输均采用 ZK14-7/550 型直流架线式电机车单机一次牵引 10 辆 4m³ 底侧卸式矿车，3 列车同时运行。矿石、废石由电机车牵引分别卸入矿石、废石主溜井，最后由明混合井箕斗提升出地表。

4.5.1.5 井下通风

4.5.1.5.1 通风方式

焦家金矿带资源整合开发工程，南北走向长度约 4.8km，开采深部-630m 以下的矿体属于缓倾斜矿体，石门长度长，且深部资源开拓系统服务的最低生产中段为-1120m 中段，埋深约 1150m，属于深井开采。故开拓井巷深度大、走向长、石门长，决定了系统进、回风线路长。且随着生产中段下延，系统进、回风线路进一步加长，通风系统阻力将急剧增大。

考虑到矿山生产规模大需采用多中段生产、通风线路复杂、回风井井口安装风机噪音大、风流难以控制的特点，设计推荐采用抽出式通风方式。

4.5.1.5.2 通风系统

全矿区平面上分为南区和北区，纵向上以-920m 中段为界，分为上下两个采区，故通风系统采用分区通风。平面上，南北区采用两翼进风、中央回风的两翼对角式通风系统，南区、北区单独形成了侧翼对角式通风系统；立面上，上下采区分别由-630m、-920m 总回风石门分区回风。

北区新鲜风流经焦家明混合井、焦家辅助斜坡道、焦家主竖井（混合井）+焦家盲竖井、焦家管缆斜井到达深部，再经焦家盲皮带斜井、焦家盲箕斗斜井、

焦家盲管缆斜井、辅助斜坡道分流进入各生产分段采场，冲洗工作面后，采场污风由回风天井回至回风分段，经倒段回风井、-630m 总回风石门（或-920m 总回风石门），由专用回风井排出地表。

南区新鲜风流经朱郭李家副井、寺庄副井、寺庄小竖井、寺庄辅助斜坡道、马塘矿区竖井到达深部，再经寺庄盲主斜井、寺庄盲副斜井、朱郭李家盲管缆斜井、辅助斜坡道分流进入各生产分段采场，冲洗工作面后，采场污风由回风天井回至回风分段，经倒段回风井、-630m 总回风石门（或-920m 总回风石门），由专用回风井排出地表。

新建专用回风井位于朱郭李家采矿权北部 160 线附近，井筒中心坐标：X=4140674.995、Y=509871.157，井筒净直径Φ11.0m，从地表+22.8m 掘至-920m 水平，井深 942.8m。深部接 -630m、-920m 总回风石门。-630m~-887m、-920m~-1037m 分别采用 1 段倒段回风井连通-630m、-920m 总回风石门，倒段回风井净直径均为Φ7.0m。

根据开发利用方案，整合后焦家金矿带井下总需风量为 1268.48m³/s，矿山前期各井筒进回风量及风速见表 4.5-3；后期开采南吕-欣木南部矿体时，考虑利用寺庄南风井-400m 水平原有风机硐室中风机，通过寺庄南风井回一部分风，故后期各风筒进回风量及风速见表 4.5-4。

表 4.5-3 整合后焦家主要进、回风井巷道风量风速表（前期）

功能	巷道名称	断面积 (m ²)	风速 (m/s)	风量 (m ³ /s)	备注
进风	焦家管缆斜井	7.88	5.4	42.75	1268.48
	焦家辅助斜坡道	12.5	3.5	43.98	
	焦家主竖井（混合井）	23.76	2.6	62.10	
	焦家明混合井	26.06	6.7	257.91	
	马塘二矿区主竖井	9.62	2.8	27.34	
	马塘二矿区北风井	5.73	3.8	22.00	
	马塘矿区主竖井	9.62	2.9	27.91	
	寺庄副井	19.63	4.0	78.31	
	寺庄小竖井	24.63	3.1	76.39	
	寺庄辅助斜坡道	14.77	2.5	36.68	
	朱郭李家副井	95.03	6.2	593.11	
回风	专用回风井	95.03	13.3	1268.48	1268.48

表 4.5-4 整合后焦家主要进、回风井巷道风量风速表（后期）

功能	巷道名称	断面积 (m ²)	风速 (m/s)	风量 (m ³ /s)	备注
进风	焦家管缆斜井	7.88	5.2	41.27	1268.48
	焦家辅助斜坡道	12.5	3.4	42.35	
	焦家主竖井（混合井）	23.76	2.6	61.50	
	焦家明混合井	26.06	6.4	246.75	
	马塘二矿区主竖井	9.62	2.8	26.74	
	马塘二矿区北风井	5.73	3.8	21.55	
	马塘矿区主竖井	9.62	2.9	27.43	
	寺庄副井	19.63	4.7	91.95	
	寺庄小竖井	24.63	3.1	77.29	
	寺庄辅助斜坡道	14.77	2.9	42.50	
朱郭李家副井	95.03	6.2	589.15		
回风	专用回风井	95.03	12.1	1146.88	1268.48
	寺庄南风井	15.90	7.7	121.60	

4.5.1.6 井下供排水

4.5.1.6.1 供水系统

井下生产最大用水量 6300t/d，其中南区 4300t/d，北区 2000t/d，供水水质为生产用水，供水来源为井下涌水。采用静压供水方式。

南区主供水管采用φ219mm 无缝钢管 1 根，主供水管从地表水池沿寺庄副井进入-630m 中段，再沿-630m~-870m 盲副斜井敷设至-870m 中段、最后沿新建的-870m~-1120m 盲管缆斜井敷设至各生产中段。

北区供水管路从-630m 中段供水管路接入，沿-630m~-870m 焦家盲管缆斜井敷设至-870m 中段、最后沿新建的-870m~-1120m 盲管缆斜井敷设至各生产中段，主供水管采用φ159mm×10mm 无缝钢管 1 根。

主供水管路在进入各生产中段巷道处设减压阀减压，使供水压力满足生产要求。中段供水管采用φ108mm×4mm 无缝钢管，供水管沿各中段或分段敷设，接至各生产用水点。

4.5.1.6.2 排水系统

根据开发利用方案，北区-1120m 中段正常涌水量 9680m³/d，最大涌水量 13775m³/d，井下生产废水 1200t/d。南区-1120m 中段正常涌水量 11086 m³/d，最大涌水量 15939 m³/d，井下生产废水 2580t/d。北区-1120m 中段正常排水量 10880m³/d，最大排水量 14975m³/d，南区-1120m 中段正常排水量 1366 m³/d，最

大排水量 18519 m³/d。分别在南区-1120m 中段、北区-1120m 中段新建 1 个水泵房，并利用各自现有-630m 中段水系房，采用二段接力排水方式将井下涌水排至地表。望儿山矿区沿用现有的排水系统。

1) 南区排水

(1) 利用寺庄矿区现有-630m 中段水泵房

寺庄矿区-630m 中段水泵房位于寺庄副井-630m 中段车场附近。水泵房内现有 3 台 DFS800-100x8(P)型水泵，单台水泵流量 800m³/h,扬程 800m，电机功率 2500kW、1 台 DFS280-95×8(P)型水泵保留作为调节水泵。2 条主排水管路，型号为 377×14 无缝钢管，沿寺庄副井井筒敷设，正常一条工作，一条备用。正常涌水和最大涌水时按 1 台水系工作，20h 排水能力 16000m³/d(>15939m³/d),排水能力满足需求。

现有 2 根φ377×14mm 型无缝钢管排水管路更换为 2 根φ426x14mm 型无缝钢管(材质 Q345B)排水管路；现有水泵房内外水仓进行改造，适当增加容积。

2)新建南区-1120m 中段水泵房

在-1120m 中段朱郭李家副井井底车场附近新建水泵房和配电硐室，井下涌水经泄水钻孔下放至-1120m 中段后汇入泵房水仓。南区-1120m 水泵房大小(长×宽×高)：45m×6m×6m,泵房内设 DFS430-84×7 型耐腐蚀多级离心泵 4 台并预留 1 台水泵安装位置，水泵流量 Q=430m³/h,扬程 H=588m，配套电机功率 1120kW,电压 10kV。正常涌水时 2 台水系同时工作，1 台备用，1 台检修，17.66h 完成排水任务。最大涌水时 3 台水系同时工作，1 台检修，15.95h 完成排水任务安装 φ426×11mm 无缝钢管(材质 Q345B)排水管 2 根，正常涌水时用 1 备，最大涌水时 2 根同时工作。排水管路从-1120m 水泵房经管子斜巷、副井敷设至-630m 中段马头门，再沿平巷到达现有寺庄矿区-630m 中段水泵房水仓内。

2) 北区排水系统

(1) 利用焦家金矿现有-630m 中段水泵房

焦家金矿现有-630m 中段水泵房为一段排水方式，井下涌水直接排至地表蓄水池。水泵房内设 5 台 DFS580—95×8 型多级离心泵（预留 1 台安装位置），水泵流量 580m³/h，扬程 760m。3 条φ480×12mm 型无缝钢管排水管沿盲管缆斜井（-630m~-270m）、管缆斜井（-270m~地表）敷设。正常涌水时按 2 台水泵同

时工作，20h 排水能力 $23200\text{m}^3/\text{d}$ ($>10880\text{m}^3/\text{d}$)，最大涌水时按 4 台水泵同时工作，20h 排水能力 $46400\text{m}^3/\text{d}$ ($>14975\text{m}^3/\text{d}$)。

(2) 新建北区-1120m 中段水泵房

在北区-1120m 中段新建明混合井井底车场附近新建水泵房和配电硐室，井下涌水经泄水钻孔下放至-1120m 中段后汇入泵房水仓。泵房内设 DFS430-84×7 型耐腐蚀多级离心泵 4 台并预留 1 台水泵安装位置，水泵流量 $Q=430\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=588\text{m}$ ，配套电机功率 1120kW，电压 10kV。正常涌水时 2 台水泵同时工作，1 台备用，1 台检修，14.06h 完成排水任务。最大涌水时 3 台水泵同时工作，1 台检修，12.90h 完成排水任务。

安装 $\phi 426\times 11\text{mm}$ 无缝钢管（材质 Q345B）排水管 2 根，正常涌水时，1 用 1 备，2 台水泵对应 1 根水管，最大涌水时 2 根同时工作。排水管路从-1120m 水泵房经管子斜巷、焦家明混合井敷设至-630m 中段马头门，再沿平巷到达现有-630m 中段水泵房水仓内，最后通过-630m 中段水泵房接力排至地表。

3) 望儿山排水系统

矿山采用二段排水，井下涌水由-630m 泵站排至-430m 已有水仓内，再由-430m 泵站排至地表蓄水池。-630m 水仓、泵房设在-630m 中段盲斜井附近，负责-630m 中段以下坑内涌水的排出。泵房内安装 4 台 D720-60×5 型排水泵，正常涌水时，两台工作，一台备用，一台检修，14.71h 完成排水任务；当出现最大涌水时，三台工作，一台备用，14.69h 完成排水任务排水管路采用三条 $377\times 9\text{mm}$ 型无缝钢管沿盲斜井敷设，正常工作两条，最大涌水时三条同时工作。

4) 井底排水系统

在朱郭李家主井井底粉矿回收水平（-1280m）安装 2 台 SQ85-50×4 型排沙潜水泵（流量 $Q=85\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=200\text{m}$ ），1 用 1 备，将主、副井井底的积水排至-1120m 中段水泵房水仓内。排水管采用 $\phi 159\times 4\text{mm}$ 无缝钢管 2 条，1 用 1 备。

在朱郭李家副井井底安装 2 台 SQ60-35 型排沙潜水泵（流量 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=35\text{m}$ ），1 用 1 备，将副井井底的积水排至-1280m 粉矿回收水平水池内。排水管采用 $\phi 133\times 4\text{mm}$ 无缝钢管 2 条，1 用 1 备。

在焦家明混合井井底水平安装 2 台 SQ60-63×2 型排沙潜水泵（流量 $Q=60\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=125\text{m}$ ，1 用 1 备，将明混合井、粉矿回收井井底的积水排至-1120m 中段

水泵房水仓内。排水管采用 $\phi 133 \times 4$ mm 无缝钢管 2 条，1 用 1 备。

在北区粉矿回收井井底安装 2 台 SQ25-22 型排沙潜水泵（流量 $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ，扬程 $H=22\text{m}$ ），1 用 1 备，将粉矿回收井井底的积水排至-1216m 粉矿回收水平水池内。

4.5.1.7 井下排泥系统

4.5.1.7.1 南区排泥系统

在南区-1120m 中段水泵房水仓附近设置沉淀巷及排泥硐室。水仓及沉淀巷中的淤泥用高压水枪稀释后，由 SQ50-22（ $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=22\text{m}$ ）型排沙潜水泵泵送至排泥硐室内搅拌槽，搅拌均匀后再由隔膜泵排至-630m 中段现有排泥系统，接力排至地表。排泥硐室内安装 1 台 $\phi 2000 \times 2100$ mm 高浓度搅拌槽，1 台隔膜泵（ $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{MPa}$ ），通过变频调速进行控制。排泥管采用 $\phi 108 \times 10$ mm 无缝钢管一条，沿朱郭李家副井、-630m 中段马头门、-630m 中段平巷敷设至现有的-630m 中段排泥硐室。

4.5.1.7.2 北区排泥系统

在北区-1120m 中段水泵房水仓附近设置沉淀巷及排泥硐室。水仓及沉淀巷中的淤泥用高压水枪稀释后，由 SQ50-22（ $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=22\text{m}$ ）型排沙潜水泵泵送至排泥硐室内搅拌槽，搅拌均匀后再由隔膜泵排至-630m 中段现有排泥系统，接力排至地表。排泥硐室内安装 1 台 $\phi 2000 \times 2100$ mm 高浓度搅拌槽，1 台隔膜泵（ $Q=30\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=10\text{MPa}$ ），通过变频调速进行控制。排泥管采用 $\phi 108 \times 10$ mm 无缝钢管一条，沿焦家明混合井、-630m 中段马头门、-630m 中段平巷敷设至现有的-630m 中段排泥硐室。

4.5.1.8 井下供气

由于设计采矿凿岩作业以液压凿岩台车为主，耗风量较少，同时井下供气距离较长，因此考虑井下少量用气设备采用移动式空压机和压风自救系统管网辅助供气。根据六大系统要求建设井下压风自救系统。

寺庄矿区在地表采矿工业场地副井附近设有空压机站，空压机站配置 5 台 OG250F 型空压机。OG250F 空气压缩机排气量 $Q=42.8\text{m}^3/\text{min}$ ，排气压力 0.8MPa。井下发生灾变需要启动压风自救系统时，空压机站内 4 台空压机工作，1 台备用，总供气能力为 $17.2\text{m}^3/\text{min}$ ($>163.4\text{m}^3/\text{min}$)，可以满足南区井下压风自救需风量的要

求。

原焦家矿区在主竖井（混合井）附近设有空压机站，空压机站配置 4 台 40m³/min 空压机和 3 台 60m³/min 空压机。井下发生灾变需要启动压风自救系统时，空压机站内 3 台 40m³/min 空压机或者 2 台 60m³/min 空压机工作，其余空压机备用，供气能力为 120 m³/min(>81.7m³/min)，可以满足南区井下压风自救需风量的要求。

4.5.1.9 地表错动范围

整合工程设计开采的矿体主要赋存在-400m 标高以下，矿山采用充填法开采，对地表影响较小，且随着采深增加，开采的影响范围也将逐渐向深部转移，对地表的影响将进一步减弱。因此，开发利用方案仅划定地表岩体移动监测范围如下。

4.5.1.9.1 模型模拟

依据矿区地质资料、围岩和矿体物理力学性质及所选用的采矿方法，运用数值分析软件 Flac3D，选择焦家金矿整合区范围典型勘探线剖面，建立矿区矿体及围岩三维数值模型，模拟深部充填采矿对地表的影响。

数值模型 x 方向长度为 260m，y 方向长度为 2180m，z 方向由-1200m 标高至地表，共划分为 112974 节点和 236706 个单元。模型按岩体自重应力和构造应力施加应力边界，侧压力系数为 1.77。在模型底部施加 z 方向约束，在模型四周分别施加 X、Y 方向的约束，地表为自由面。

依据各矿区地质报告并参考类似矿山矿岩属性，对矿岩体的物理力学参数进行工程处理，获得数值分析采用的矿岩物理力学参数，如表 4.5-5 所示。

表 4.5-5 矿岩体物理力学参数

岩性	容重 kg/m ³	弹性模量 GPa	泊松比	内摩擦角 °	粘聚力 MPa	抗拉强度 MPa
矿体	2760	18	0.24	40	1.8	1.76
上盘	2650	15.87	0.26	37.6	1.2	1.13
第四系	1700	0.08	0.32	22	0.02	0.03
充填体	1800	0.8	0.27	29	0.8	0.5
下盘	2650	18.3	0.26	38	2.56	2.59
围岩	2650	18.8	0.25	50	2.73	2.3

根据回采顺序及采场划分，对各回采阶段进行计算分析，得到地下矿体开采充填完成后围岩变形和地表沉降大小及分布，在此基础上，通过计算得到地表、公路及附近水平变形、倾斜和曲率的变化情况，对地表及公路进行稳定性分析。

根据《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012），地表建、构筑物保护等级及位移与变形允许值如表 4.5-6 所示。

表 4.5-6 建、构筑物位移及变形允许值

建、构筑物保护等级	倾斜 $i(\text{mm/m})$	曲率 $k(10^{-3}/\text{m})$	水平变形 $\epsilon(\text{mm/m})$
I	± 3	± 0.2	± 2
II	± 6	± 0.4	± 4
III	± 10	± 0.6	± 6
IV	± 10	± 0.6	± 6

各中段开挖充填完成后地表位移分布如图所示，从图中可以看出，地表沉降值介于 0mm~16.9mm 之间。通过进一步计算分析，得到地表及公路附近水平变形、倾斜及曲率。由图可知，地表的水平变形最大值为 0.0127mm/m，倾斜最大值为 0.016mm/m，曲率最大值为 $0.156 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，其中公路变形最大值为 0.005488mm/m，公路倾斜最大值为 0.01546mm/m，公路曲率最大值为 $0.0472 \times 10^{-3}/\text{m}$ ，各项指标均满足规范要求。

因而，开发利用方案认为：“采用充填法开采焦家矿区整合范围矿体对地表产生的各项变形参数值均小于《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）中规定的建、构筑物位移与变形允许值，因此，在保证充填质量和合理的开采顺序的前提下，回采焦家矿区整合范围矿体对地表及公路影响较小”。

4.5.1.9.2 小结

（1）根据开发利用方案：除专用回风井外的其它主要建、构筑物均布置在矿体下盘，由于设计开采的矿体主要赋存在-400m 标高以下，随着采深的增加，开采的影响范围也将逐渐向深部转移，对地表的影响将进一步减弱；在深部采矿过程中，严格控制充填质量，加强对地表和主要井巷工程的监测，保证地表建构筑物 and 主要井巷的安全；对专用回风井划定保护范围，设立保护矿柱，压覆资源待后期进行回收；

（2）结合以上措施并根据开发利用方案开展的深部充填采矿对地表安全影响性及影响范围分析结果，焦家深部矿体的回采充填后地表产生的各项变形参数值都小于《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）中规定的建、构筑物位移与变形允许值，因此，在保证充填质量和合理的开采顺序及回采速度的前提下，回采焦家深部矿体对地表及公路影响较小，且随着采深的增加，对地表的影响将进一步减弱。因此，项目未划定地表岩体移动范围。

4.5.1.10 主要设备与型号

1) 掘进设备

用于开拓、探矿、采准、切割等工作的掘进凿岩主要采用 BoomerK111 凿岩台车，按照两个掘进面共用 1 台，新增 BoomerK111 凿岩台车 18 台。

2) 回采设备

机械化上向水平分层充填采矿法和上向进路充填采矿法出矿设备选用 Boomer291 凿岩台车，共需要 23 台，其中利用原有 Boomer281 凿岩台车 3 台，新增 20 台；分段充填采矿法回采凿岩选用 Simba1354 凿岩台车，需要中深孔凿岩台车 4 台，3 用 1 备。

3) 出矿设备

机械化上向水平分层充填采矿法和上向进路充填采矿法出矿设备选用载重量 6.7t 的 Sandvik LH307 柴油铲运机 29 台（24 用 5 备、16 台新增、13 台利旧），分段充填采矿法出矿设备选用载重量 10t 的 ST1030 柴油铲运机 5 台，全部新增。

4) 坑内运输设备

井下各中段采用无轨运输，在采场溜井距离中段集中溜井较远时采用井下卡车运输，近时采用铲运机运输，采用 MT2200 载重量 22t 的自卸汽车 5 台，全部新增。

5) 其他设备

选用 8 台 Scamec 2000M 型撬毛台车和 8 台 DS311 锚杆台车，用于井巷及采场撬毛和支护。选用 10 台 JXSY-300 移动式液压碎石机，用于采场大块的二次破碎。新增 16 台 ASJK-12 坑内卡车，辅助掘进出渣、部分废石的转运，新增 10 台 MT2200 运矿卡车，用于辅助井下支护材料的长距离运输。

4.5.1.11 主要材料消耗

整合后采矿主要材料消耗见表 4.5-7。

表 4.5-7 采掘主要材料综合消耗表

名称	单位	采矿			掘进			总计	
		回采(/t)	日消耗量	年消耗量	掘进(/m3)	日消耗量	年消耗量	日消耗量	年消耗量
炸药	kg	0.45	9000.0	2970000	2.00	3801.6	1254528	12802	4224528
非电雷管	发	0.05	1000.0	330000	3.40	6462.7	2132698	7463	2462698
导爆管	m	0.35	7000.0	2310000	1.30	2471.0	815443	9471	3125443

导爆索	m	0.15	3000.0	990000				3000	990000
钎头	个	0.001	20.0	6600	0.03	57.0	18818	77	25418
钎杆	根	0.006	120.0	39600	0.18	342.1	112908	462	152508
锚杆	kg	0.1	2000.0	660000	1.50	2851.2	940896	4851	1600896
柴油	kg	0.40	8000.0	2640000	0.80	1520.6	501811	9521	3141811
水泥	t/t	0.037	740.0	244200	0.001	1.9	627	742	244827
干尾砂	t/t	0.45	9000.0	2970000				9000	2970000
充填管	m	0.002	40.0	13200				40	13200
轮胎	条	0.00040	8.0	2640	0.00030	0.6	188	9	2828
液压油	kg	0.005	100.0	33000	0.002	3.8	1255	104	34255
润滑油	kg	0.005	100.0	33000	0.003	5.7	1882	106	34882

4.5.1.12 采矿技术指标

本项目设计综合开采回采率 94.79%，矿石贫化率 9.5%、采矿贫化率为 13.8%。

4.5.2 选矿工程

4.5.2.1 设计规模、工作制度

根据开发利用方案，设计金矿石选矿包含北区的焦家 6000t/d 现有选矿厂和南区 14000t/d 朱郭李家新建选厂两条生产线，总设计规模为 20000t/d。两选厂各车间工作制度见表 4.5-8。

表 4.5-8 整合后选厂各车间工作制度一览表

选厂名称	车间名称	年工作日 (d)	日工作班 (班)	班工作时 (h)	处理原矿规模
焦家选矿厂	破碎筛分	330	3	6	6000t/d
	磨矿浮选	330	3	8	
	精矿脱水	330	3	6	
	尾矿分级	330	3	8	
朱郭李家选矿厂	开路粗碎	330	3	6.5	14000t/d
	磨矿浮选	330	3	8	
	顽石破	330	3	8	

	碎			
	精矿脱水	330	3	6
	尾矿分级	330	3	8

4.5.2.2 选矿工艺流程

4.5.2.2.1 焦家 6000t/d 现有选矿厂

北区焦家选厂生产系统维持现有工艺流程不变，即“三段一闭路破碎+洗矿筛分+一段闭路磨矿”的常规碎磨工艺；浮选采用主矿石和矿泥分选，其中主矿石系统采用“快速浮选+一粗二扫一精”的全浮选机浮选工艺，矿泥系统采用“一粗一精”的全浮选机浮选工艺；精矿经“浓密+压滤”的二段脱水工艺后卸入精矿仓储存区。整合后在各作业段进行以下调整，以满足 6000t/d 的运行规模。

1) 破碎系统

北区 6000t/d 矿石由焦家明混合井箕斗提升出地表后，通过带式输送机转运至焦家矿区现有地表矿石破碎站，破碎站内 1 台 C3054 颚式破碎机即可完成矿石破碎任务。矿石粗碎后经胶带转运至现有洗矿缓冲仓进料胶带上；中碎只运行单台破碎机；或整个破碎、筛分、洗矿工艺段缩短每天运行时间达到 6000t 规模即停机。

2) 磨矿系统

磨矿系统只运行主车间内的 $\phi 4500 \times 6100$ 的两个系统，粉矿仓也只运行此两系统对应的设备。

3) 浮选系统

浮选按现有设备运行。

4) 精矿脱水系统

精矿脱水系统按现有设备运行，压滤车间可缩短每天的生产运行时间。

4.5.2.2.2 朱郭李家 14000t/d 新选厂选矿工艺过程

焦家矿区整合区资源矿石可浮性好，浮选工艺流程单一，故选矿采用“粗碎+半自磨+球磨+顽石破碎”的 SABC 碎磨流程+“一次粗选、一次精选和三次扫选”浮选工艺为主的工艺流程。具体描述如下：

1) 粗碎

(1) 矿石破碎系统

南区矿石破碎设在主井井塔北侧，破碎站内配置 2 台 C150 颚式破碎机，给料口长度 1400mm，给料口宽度 1200mm，电机功率 200kW，转速 220rpm。破碎机紧边排料口 175mm，破碎后矿石块度小于 250mm，破碎能力大于 600t/h。主、副井建好后，原矿经主井提升至地表并经该破碎系统粗碎后卸料至 No.1 胶带输送机，运输至原矿堆场顶部卸料。破碎站由地表矿石仓和地下破碎硐室组成，矿仓尺寸：长×宽=10×10m，高 18.3m，矿仓底部配置 1 合双质体振动放矿机，配套电机功率 15kW，破碎硐室内配置 1 台 C150 颚式破碎机，给料口长度 1400mm，给料口宽度 1200mm，电机功率 200kW，破碎机紧边排料口 175mm，破碎后矿石块度小于 250mm。矿石破碎硐室尺寸：长×宽×高=12×10×9.5（轨底）m，配置一台 Q=20t 电动葫芦用于设备安装检修。

（2）寺庄地表破碎系统

由于建设工期不同步，朱郭李家选矿厂建设比朱郭李家主、副井的建设进度提前 6~7 年时间。在主、副井的建设期间，新选矿厂需要投入使用，处理的矿石来源主要为寺庄现有工程生产系统提升的矿石。为配合浅部系统的矿石粗碎，寺庄矿区充填站西侧将新建一套矿石破碎系统，破碎能力大于 300t/h。矿石破碎系统由 2 个平行布置的破碎站组成，间距 20m，通过汽车外运过来的矿石卸入矿石仓后，经放矿机给入破碎机破碎后，再由两段带式输送机运输至朱郭李家主井—选厂原矿堆场的带式输送机上，最后卸入原矿堆场。

破碎站由地表矿石仓和地下破碎硐室组成，矿仓尺寸：长×宽=10×10m，高 18.3m，矿仓底部配置 1 合双质体振动放矿机，配套电机功率 15kW，破碎硐室内配置 1 台 C150 颚式破碎机，给料口长度 1400mm，给料口宽度 1200mm，电机功率 200kW，破碎机紧边排料口 175mm，破碎后矿石块度小于 250mm。矿石破碎硐室尺寸：长×宽×高=12×10×9.5（轨底）m，配置一台 Q=20t 电动葫芦用于设备安装检修。

矿石粗碎后经两段带式输送机运输至朱郭李家选厂原矿堆场。第一段带式输送机水平长度 130m，提升高度 4m，带宽 1200mm，输送能力 1250t/h，该带式输送机全地下布置，皮带隧道净宽 3.3m。第二段带式输送机水平长度 240m，提升高度 29m，带宽 1200mm，输送能力 1250t/h。该带式输送机一部分地下布置，头部约 50m 段为皮带廊，皮带廊净宽 3.3m。头部转载站外形尺寸：长×宽×高=

9×9×12m，两层。

3) 磨矿分级

主、副井建好后，原矿经主井提升至地表并粗碎后卸料至 No.1 胶带输送机，运输至原矿堆场顶部卸料。原矿堆场底部通过 ZB1800x13000 重型板式给料机卸料至 No.2 胶带输送机运输至磨矿车间的 1 台φ8.8×4.8 半自磨机进料漏斗。

半自磨排料端设置有磁力弧，磨矿后排料至 2 台（1 用 1 备）LH3661-2 直线振动筛，筛上物料通过 No.3、No.4 胶带输送机返回顽石破碎车间进行开路破碎。直线振动筛筛下物料直接进入 1#泵池，通过 2 组 1#渣浆泵分别扬送至 2 组 FX840-GX-B×4 旋流器进行分级，旋流器沉砂分别进入 2 台二段φ5.5×8.5 溢流型球磨机，球磨机排料端设置有圆筒筛，磨矿后排料进入 1#泵池；2 组旋流器溢流分别自流至浮选车间的粗选搅拌槽。一段磨矿细度控制-200 目 55%。

4) 顽石破碎

顽石破碎位于原矿堆场与磨矿车间之间，车间内配置 2 台 HP500 圆锥破碎机，采用一用一备，24 h/d 工作制。来自半自磨机的顽石通过 No.3 和 No.4 带式输送机送入破碎机前两个缓冲矿仓，矿仓底部下设两条变频调速胶带给料机将仓内物料排出，并送入圆锥破碎机进行破碎至-30mm。顽石破碎机的破碎产品排入 No.5 带式输送机，将物料返回到半自磨机的给料胶带（No.2 带式输送机）上，该两条输送机上均设置了电子皮带秤，对向磨矿系统的顽石添加量进行自动计量。为减少铁件进入破碎机内，保证破碎机安全生产，在破碎机前的 2 条变频调速胶带给料机上均设置了悬挂式超强电磁除铁器，进一步除去混入到顽石中的铁件。此外还在破碎机前每个缓冲矿仓底部设计了两台电动闸门，以满足安全生产和方便胶带给料机的检修、维护需要。

5) 浮选

原矿矿浆在搅拌槽内搅拌后进入浮选作业，通过一次快速浮选、一粗、三扫、一精的浮选作业，扫选尾矿为最终尾矿进入 6#尾矿泵池，通过泵扬送至尾矿充填站的深锥浓密机；精选泡沫为最终金精矿，进入 5#泵池，扬送至 1 台φ35m 精矿浓密机。

浮选分为两个系列，采用对称配置。浮选机全部选用机械搅拌外充气式节能型浮选机，每个浮选作业均设计液位自动调节装置，采用阶梯式配置，主矿浆全

部实行了自流式配置，大大节省了能耗。每个系列粗选调浆搅拌槽选用 $\phi 5.5 \times 5.5\text{m}$ 共1槽、粗选浮选机（一次快速浮选、一次粗选和二次扫选）选用 200m^3 浮选机共9槽、一次精选选用 $\Phi 4.5 \times 7\text{m}$ 浮选柱共2槽。两台精选浮选柱采用串联布置。浮选机充气用的离心鼓风机、液位自动调节用压缩空气的螺杆式空压机、均配置在选厂空压机、鼓风机房内。离心鼓风机选用了2台（1用作1备用），螺杆式空压机选用1台。

6) 精矿脱水

精矿浓缩后浓密机底流采用7#泵扬送至精矿脱水车间内的压滤给料池，通过8#渣浆泵给入2台（1用1备）CJAH-18/110/30高效自动压滤机，压滤后滤饼通过No.6胶带输送机卸料至金精矿仓储存；矿仓内的金精矿采用抓斗起重机卸料至汽车，再外运至山东黄金冶炼厂。

脱水车间与浮选厂房布置在同一个台阶。

7) 尾矿脱水

全矿区采选规模 20000t/d ，共产生尾矿量为 19416t/d ，其中南区新建选厂处理量 14000t/d ，产生尾矿量为 13591.20t/d 。选厂全尾砂浆经旋流器分级后分为细尾砂和粗尾砂，其中细粒级尾砂由管道输送至1台直径为 35m 的深锥浓密机，经浓密脱水后的底流，由深锥浓密机底流泵输送至充填料搅拌制备系统，用于井下充填；粗粒级尾矿通过管路外送华越义泰尾砂综合利用场地进行综合利用。

尾矿脱水车间位于朱郭李家选矿厂精矿脱水车间附近。

4.5.2.3 选矿工艺指标

开发利用方案根据选矿试验报告，以焦家金矿现有选厂的生产实践为基础，并综合参考了焦家矿区整合区相关选矿试验结果，以及附近类似矿山生产实践，拟定的设计选矿工艺指标见表 4.5-9。

表 4.5-9 选矿设计工艺指标表

产品名称	产量 (t/d)	产率 (%)	Au 品位 (g/t)	Au 回收率 (%)
原矿	20000	100.00	1.7	100.00
金精矿	584	2.92	53	91.00
尾矿	19416	97.08	0.16	9.00

根据《国土资源部关于金矿资源合理开发利用“三率”指标要求（试行）的公告》（2012 年第 29 号）的相关要求，该金矿属于易选矿石，回收率应 85%以上，设计符合公告要求。同时也符合山东省金矿资源合理开发利用“三率”最低指标要求中的易处理矿石 88%选矿回收率指标的要求。

4.5.2.4 新增选矿主要设备

表 4.5-10 新增选矿主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	鄂式破碎机	C150	台	2	粗碎
2	半自磨机	Φ9.15×5.3	台	1	磨浮车间
3	湿式溢流型球磨机	Φ5.5×8.8	台	2	磨浮车间
4	直线振动筛	LH3661-2	台	2	磨浮、1 用 1 备
5	水力旋流器组	FX840-GX-BX4	组	2	磨浮、每组 3 用 1 备
6	香蕉筛	ABS3061			磨浮车间
7	浮选机	KYF-200m ³	台	9	磨浮车间
8	湿式溢流型球磨机	Φ1500X3000	台	1	磨浮车间
9	水力旋流器	FX250-2	组	1	磨浮车间
10	高效自动压滤机	CJAH-18/110/30	台	2	磨浮车间
11	精矿浓密机	GZN-35	台	1	磨浮车间
12	尾矿深锥浓密机	GZN-35	台	1	磨浮车间
13	精矿压滤机	CJAH-18/110/30	台	2	1 用 1 备
14	鼓风机	C500-1.5, 50kpa	台	3	2 用 1 备
15	圆锥破碎机	CH660	台	2	顽石破碎
16	旋流器脱水筛组	/	套	1	尾矿分级
17	渣浆泵	/	台	22	磨浮车间

4.5.2.5 选矿材料及药剂消耗

表 4.5-11 选厂药剂种类和用量

序号	药剂名称	单位用量 (g/t)	日用量 (kg/d)	年用量 (t/a)	用途	添加浓度 (%)	原料性质及形态	原料包装
1	戊基黄药/ Y89-0 混合药	220	3080	1016.4	捕收剂	原液	粉状固体	桶装
2	CuSO ₄	40	560	184.8	调整剂	10	粉状固体	袋装
3	RB-3	70	980	323.4	起泡剂	原液	液状	桶装

4.5.2.6 废石（含低品位矿石）综合回收利用系统

主井含废石（含低品位矿石）提升储矿仓底部采用重型板式给料机卸料至 No.1 胶带，运输至破碎车间卸料至 No.2 胶带，再通过 No.2 胶带运输至洗矿筛分车间给料入 1 台 2TAB3672-AT 双层振动筛进行洗矿筛分。

洗矿筛的筛上物料通过 No.3 胶带输送机返回破碎中间缓冲矿仓，仓底通过胶带给料机给入 1 台 HP4 圆锥破碎机进行中碎，破碎物料卸料入 No.2 胶带输送机；洗矿筛第二层筛筛上物料卸料至 No.4 胶带，运输至筛分分级车间，通过水平往复筛筛分后分级为 4 个粒级的碎石，直接在筛下卸料进入 4 个碎石仓储存，碎石仓底部分别采用 1 台电液动腭式闸门控制，可卸料至汽车车厢再外运；洗矿筛的第二层筛筛下物料为-5mm 粒级的矿浆，进入 1#泵池，扬送至 14000t/d 金矿选矿系统的磨矿车间内的 1#泵池，进入金矿石的球磨分级、浮选、精矿脱水作业等。该系统主要生产设备见表 4.5-12。

表 4.5-12 废石（低品位矿）综合回收系统主要生产设备表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	圆锥破碎机	CH660	台	1	
2	双层振动筛	2TAB3672-AT	台	1	
3	往复筛	YDS-24X270	台	2	
4	1#胶带输送机	B-1000L-49m,a=0°	台	1	
5	2#胶带输送机	B=1000L=60.7m,a=14.7°	台	1	
6	3#胶带输送机	B-1000L-58.8m,a=16.89	台	1	
7	4#胶带输送机	B=1000 L=101.2m,α=15.7°	台	1	
8	5#胶带输送机	B=1000L=50m,,a=0°	台	1	
9	液下泵	Q=30m ³ /h,H=20m	台	2	1 用 1 备
10	1#渣浆泵	Q=259m ³ /h,H=23m	台	2	1 用 1 备

4.5.2.7 朱郭李家选矿场地总图布局

朱郭李家选矿场地按车间可分为原矿堆场、磨浮、顽石破碎、精矿浓密、精

矿脱水、尾矿分级和脱水车间、尾矿浓缩等车间。具体描述参见 4.4.3.1.1 小节。

4.5.3 尾矿产生及处置方案

4.5.3.1 尾矿产生量

稳产期选厂工作制度 330d/a，选厂总规模为 20000t/d，尾矿量为 19119/d，总尾矿产率 95.63%，年产尾矿量为 630.93 万 t。

4.5.3.2 尾矿利用及排放方案

4.5.3.2.1 井下采空区充填

本项目采空区充填采用分级尾砂胶结充填，井下充填日均需要尾砂干砂量 9411t/d。年充填量为 320.4 万 t。约占全尾矿的 49%。

4.5.3.2.2 尾砂综合利用

本项目产生的粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材原料综合利用。目前，焦家金矿已与山东华越义泰环保科技有限公司签署了尾矿综合利用的协议（见附件 4-1），委托其利用粗尾砂提取高硅粉，磁性材料等。该项目可利用粗尾砂 9708t/d，年利用量 320.36 万 t，约占全尾矿的 51%。

4.5.3.3 选厂至充填搅拌站尾矿输送

根据尾矿处置工艺，分级尾砂通过选厂充填尾矿输送泵站送至充填搅拌站深锥浓密机。

（1）泵站设计

北区选厂尾矿输送泵站（标高约 5m）至充填搅拌站深锥浓密机（相对地面标高约 20m）的距离约 428m，输送需加压。设计配备 2 台渣浆泵（ $Q=1203\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ）， $N=315\text{kW}$ ，一用一备。另配备 2 台多级离心泵（ $Q=6.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=75\text{m}$ ）， $N=5.5\text{kW}$ ，一用一备。站内设电动单梁起重机（ $Q=5\text{t}, S=7.5\text{m}, H=5\text{m}$ ）一台。

南区选厂尾矿输送泵站（标高约 25m）至充填搅拌站深锥浓密机（相对地面标高约 26m）的距离约 80m，输送需加压。设计配备 2 台渣浆泵（ $Q=1203\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=50\text{m}$ ）， $N=315\text{kW}$ ，一用一备。另配备 2 台多级离心泵（ $Q=6.3\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=75\text{m}$ ）， $N=5.5\text{kW}$ ，一用一备。站内设电动单梁起重机（ $Q=5\text{t}, S=7.5\text{m}, H=5\text{m}$ ）一台

（2）泵站布置

泵站尺寸为 $18\text{m}\times 9\text{m}\times 7\text{m}$ （长×宽×轨底标高），泵站外设两个结合池，矿浆池尺寸均为 $6\text{m}\times 4\text{m}\times 4\text{m}$ （长×宽×深）。

（3）厂区事故池

输送泵站附近设事故池，主要用于事故停泵时管道放空，事故池尺寸为4m×9m×3m。事故池内尾矿待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统，设液下泵（Q=30m³/h，H=20m，N=7.5kW）两台，一用一备。

正常停泵或检修时，要求停泵前泵送清水冲洗管道，使管道内不沉积矿浆，以免造成管道堵塞。

（4）输送管道

朱郭李家选厂至充填搅拌站输送距离约600m，输送管道2条，1用1备，管材选用陶瓷复合钢管，管道尺寸为Φ480×（12+6）mm，每条管道长600m。

焦家选厂至充填搅拌站

4.5.3.4 选厂至尾矿综合利用项目尾矿输送

北区：从东季——尾矿综合利用项目场地（山东天承矿业有限公司院内），新铺设4条DN250mm陶瓷尾砂管（承压1.5MPa）从烟潍路涵洞至尾砂综合利用项目缓冲罐，其中3条用于尾矿输送，一条用于回水，每条长度为1000m，总长4000m，在G228涵洞周围设置转换阀门站。

南区：朱郭李家选厂（尾矿压滤车间）——华越义泰尾矿综合利用项目场地，从选厂北侧道路沿206国道至烟潍路涵洞——尾砂综合利用项目缓冲罐，四条，2条用于尾矿输送，2条用于回水，单长5870m。回水采用DN350超高分子量聚乙烯管，尾矿输送采用2条DN350mm陶瓷尾砂管（承压1.5MPa）。

4.5.4 充填系统

4.5.4.1 充填工艺

矿山基建期利用焦家矿区、寺庄矿区和望儿山矿区现有充填系统进行井下充填，同时分别新建焦家充填站（服务北区）、朱郭李家充填站（服务南区），基建完成投产后，启用新充填系统。

新充填系统主要采用细粒级尾砂胶结充填工艺，胶结料采用充填工程实验室自主研发的新型胶凝材料，尾砂采用尾砂分级后的细尾砂。料浆集中制备后，经充填钻孔和管道输送至井下空区。充填工艺流程图如下：

工艺流程描述：

选厂全尾砂浆经旋流器分级后的细粒级尾砂浆由管道输送至深锥浓密机，经

浓密脱水后的底流，由深锥浓密机底流泵输送至充填料搅拌制备系统；选厂分级后粗粒级尾砂经脱水、压滤后作为建材外售。新型胶凝材料（尾砂固结材料）由新型胶凝材料仓底经叶轮给料机、螺旋给料机、螺旋计量秤输送至充填料搅拌制备系统。充填站生产用水使用浓密机溢流水。细粒级尾砂浆与新型胶凝材料的给料量由自动化控制系统精确控制，并按照设计配比加水调节充填料浓度。根据采场充填需要，可以制备灰砂比 1:4、1:10 的充填料浆，充填料浆质量浓度 64%。细粒级尾砂浆、新型胶凝材料、水在充填料搅拌制备系统中经两段式搅拌制备成合格的充填料，通过充填管路自流输送至充填作业点。

当细粒级尾砂制成的充填料浆充填强度不足时，根据需要将未分级全尾砂泵送入深锥浓密机中，与细粒级尾砂一起浓密脱水后的底流再用于充填，以提高充填体强度。

4.5.4.2 充填工作制度

充填站年纯充填为 300 天、每天充填 2 班、班充填 6 小时（纯充填时间），其它时间为准备时间。

4.5.4.3 南区朱郭李家充填系统

（1）充填能力

南区生产规模 14000t/d。

（2）充填材料用量

充填料平均每日消耗量为：干尾砂 6650t，新型胶凝材料 744t，充填用水（包含洗管用水）3959t，絮凝剂制备清水和深锥浓密机底流泵轴封清水总用量 20m³/h。

（3）充填搅拌站配置

该充填站位于朱郭李家地表工业场地新建选矿厂附近。由 1 台深锥浓密机，6 个新型胶凝材料仓，6 套充填搅拌系统等组成。6 套充填制备系统，5 用 1 备，每套充填制备系统的小时充填制备能力为 110m³/h~120m³/h，总充填制备能力 550m³/h~600m³/h。

（4）主要设备

① 深锥浓密机

选择 1 台直径 35m 深锥浓密机，配置高效进料稀释系统、絮凝剂添加系统和进料井系统。

② 新型胶凝材料供料系统

设 6 个新型胶凝材料仓， $V_{\text{有效}}=270\text{m}^3$ ， $\phi 5.5\text{m}$ ， $H=11\text{m}$ 。料仓采用钢筋混凝土结构，仓底为圆锥形，仓顶设收尘器。

新型胶凝材料由水泥罐车运输，再通过压缩空气输送至料仓。新型胶凝材料由新型胶凝材料仓底经叶轮给料机、螺旋给料机、螺旋计量秤输送至充填料搅拌制备系统，给料范围 $10\text{t/h}\sim 50\text{t/h}$ 。

③ 充填搅拌系统

深锥浓密机的高浓度料浆经底流泵输送至第一段双卧轴搅拌机，第二段搅拌选用 $\phi 2.5\times 2.5\text{m}$ 高浓度立式搅拌桶。2 套搅拌系统共用 1 台收尘器。

④ 其他

充填搅拌站屋内配置 1 台螺杆空压机，排气量 $20\text{m}^3/\text{min}$ 。同时设有一 160m^3 的事故池：长 \times 宽 \times 深= $8\text{m}\times 5\text{m}\times 4\text{m}$ 。

（5）充填钻孔

设计在新建朱郭李家充填站附近布置 6 个充填钻孔 5 用 1 备，充填钻孔孔径直径 $\Phi 300\text{mm}$ ，孔间距 3.0m 。由于地表充填站到首采中段高差较大，设计充填钻孔分为地表 $\sim -630\text{m}$ 、 $-630\text{m}\sim -1120\text{m}$ 共 2 段。

4.5.4.4 北区（东季）充填系统

（1）充填能力

北区生产规模 6000t/d 。

（2）充填材料用量

充填料平均每日消耗量为：干尾砂 2761t ，新型胶凝材料 319t ，充填用水（包含洗管用水） 1697t ，絮凝剂制备清水和深锥浓密机底流泵轴封清水总用量 $10\text{m}^3/\text{h}$ 。

（3）充填搅拌站配置

该充填站位于东季地表工业场地内，由 2 台深锥浓密机，4 个新型胶凝材料仓，4 套充填搅拌系统等组成。每套充填制备系统的小时充填制备能力为 $80\text{m}^3/\text{h}\sim 100\text{m}^3/\text{h}$ ，总充填制备能力 $320\text{m}^3/\text{h}\sim 400\text{m}^3/\text{h}$ 。

（4）主要设备

① 深锥浓密机

选择 2 台直径 16m 深锥浓密机，配置高效进料稀释系统、絮凝剂添加系统

和进料井系统。

② 新型胶凝材料供料系统

4 个新型胶凝材料仓， $V_{\text{有效}}=200\text{m}^3$ ， $\phi 4.5\text{m}$ ， $H=25\text{m}$ 。料仓采用钢筋混凝土结构，仓顶设收尘器。

新型胶凝材料由水泥罐车运输，再通过压缩空气输送至料仓。新型胶凝材料仓底经叶轮给料机、螺旋给料机、螺旋计量秤（输送至充填料搅拌制备系统，给料范围 $10\text{t/h}\sim 50\text{t/h}$ 。

③ 充填搅拌系统

深锥浓密机的高浓度料浆经底流泵输送至第一段双卧轴搅拌机，第二段搅拌选用 $\phi 2.5\times 2.5\text{m}$ 高浓度立式搅拌桶。2 套搅拌系统共用 1 台收尘器。

④ 其他

充填搅拌站房内配置 1 台螺杆空压机，排气量 $10\text{m}^3/\text{min}$ ，同时设有一座容积 60m^3 的事故池：长 \times 宽 \times 深= $5\text{m}\times 4\text{m}\times 3\text{m}$ 。

（5）充填钻孔

设计在新建东季充填站附近布置 6 个充填钻孔，5 用 1 备，充填钻孔孔径直径 $\Phi 300\text{mm}$ ，孔间距 3.0m 。由于地表充填站到首采中段高差较大，设计充填钻孔分为地表 $\sim -630\text{m}$ 、 $-630\text{m}\sim -1120\text{m}$ 共 2 段。

4.5.5 公辅工程

4.5.5.1 供水工程

4.5.5.1.1 供水水源

根据采矿和水文地质资料，北区 -1120m 中段正常涌水量 $9680\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $13775\text{m}^3/\text{d}$ （未包括望儿山的矿井涌水量，根据现状统计为 $15000\text{m}^3/\text{d}$ ）；南区 -1120m 中段正常涌水量 $11086\text{m}^3/\text{d}$ ，最大涌水量 $15939\text{m}^3/\text{d}$ 。水中主要含少量泥沙、悬浮物，该部分水由井下现有涌水处理站处理后，经矿机专业采用水泵扬送至地表，可满足本项目生产用水量、水质要求，可作为本项目生产水源。

本项目在原有生活设施的基础上，增加部分生活设施。各矿区生活用水都由莱州市自来水管网统一供给，厂区已有完善的生活水管网，生活用水利用现有的管网供给。

4.5.5.1.2 供水系统

（1）北区生产供水系统

北区选矿和附属设施用水系统利用现有的系统；采矿工艺用水量为 2000m³/d，充填站用水量为 1355m³/d，6000t/d 选矿新水用量为 3556m³/d，未预见水量为 819m³/d，从现有的水管网上连接进行供给。

（2）南区生产供水系统

南区生产新水用量 17668m³/d，其中采矿工艺用水量为 4300m³/d（该用水直接从清水池接管，自流到井下各用水点），充填站生产用水量为 3160m³/d，金矿石选矿系统生产新水用量为 8297m³/d，未预见水量为 1911m³/d，经设置在 4000m³清水池（地下式）旁的生产、回水消防合建泵房内的两台 NPS300-550A 离心水泵（一用一备）加压供水，进行变频控制供给各用水点。性能参数：Q=560m³/h，H=50m，P=220kW。泵房尺寸为：L×B×H=25.8×12.5×8.5m，地下式。

3）生活供水系统

南区新增生活设施用水量 50m³/d，为外委工人办公生活区和倒班公寓的用水，厂区管网已完善，直接由管网供给。

4.5.5.1.3 回水系统

（1）北区回水系统

北区新建充填站并利用现有压滤车间，充填站和压滤车间回水系统利用现有的回水系统。

（2）南区回水系统

南区回水系统分为充填站回水系统和尾矿综合利用回水系统。

回水系统总回水量为 38278m³/d，包括精矿浓密机溢流水 1038m³/d，精矿压滤液 634m³/d，选矿设备冷却水量 279m³/d、充填站深锥浓密机溢流水 28790m³/d 和尾砂旋流分级后粗尾砂送华越义泰尾砂综合利用项目后的压滤回水 7537m³/d。回水经管网汇集至选厂回水池，回水池有效容积 V=10000m³，尺寸 L×B×H=65m×65m×2.5m，地下式。

选厂厂区回水泵按最大回水量选泵，为 39010m³/d（1630m³/h）。选用两台 NPS300-590E 离心水泵（一用一备），不设高位回水池，采用变频控制供各用水点。泵性能为 Q=1630m³/h，H=45m。回水泵设置在生产、回水消防合建泵房内。

厂区回水输送管道采用 De600 钢骨架塑料复合管，输送长度约 1000m。

4.5.5.2 供电工程

4.5.5.2.1 供电电源

本项目北区、南区新增两座 35kV 变电站，分别由距朱郭李家矿区 3km 的 山东黄金电力公司 110kV 变电站（简称 110kV 黄金一站）和山东黄金电力公司正在设计筹建的 110kV 黄金四站（距朱郭李家矿区 1.0km）各引两路 35kV 电源作为供电电源。两座 35kV 变电站的每回 35kV 电源进线均能满足站供电范围内所有用电负荷的供电需求。

4.5.5.2.2 供电系统

1) 北区

北区用电负荷主要包括采矿井口混合井提升系统、充填站、井下采矿及运输、-1120m 井下排水等工序及其配套设施的用电，预计年耗电量 41198.6k-kwh。设计在焦家混合井井口附近新建一座 35kV 总降压变电站。选用 2 台 35/6kV 型变压器，正常 2 台主变同时工作。

2) 南区

南区用电负荷主要包括采矿井口场地（主、副井提升等）、充填站、井下采矿及通风机房、-1120m 井下排水、选矿厂、选厂尾矿压滤系统及回水系统等工序及其配套设施的用电，预计年耗电量 278361.2k-kwh。设计在朱郭李家主、副井口附近新建一座 35kV 总降压变电站，选用 2 台 35/10kV 变压器，正常 2 台主变同时工作。

4.5.5.3 贮运工程

4.5.5.3.1 北区

(1) 地表矿石、废石转载系统

焦家明混合井提升的 6000t/d 矿石经两段带式输送机运输至地表粗碎站；1800t/d 废石进入地表废石仓后通过汽车外运。该废石仓？

4.5.5.3.2 南区

(1) 寺庄破碎站地表矿仓

井塔内布置 12×6m 的矿石、废石（含低品位矿石）仓各 1 个，仓顶标高 16m。通过箕斗提升上来的矿石、废石（含低品位矿石）通过溜槽分别卸入各自矿仓。

矿石仓底部配置 1 台重型板式给料机（功率 90kW，380V）给带式输送机装矿，通过带式输送机将矿石转运至选厂原矿堆场。

位于寺庄地表矿石破碎系统南侧，通过汽车外运过来的矿石卸入该矿石仓，经放矿机给入破碎机破碎后，再由两段带式输送机运输至朱郭李家主井~选厂原矿堆场的带式输送机上，最后卸入原矿堆场。该外运矿石仓共 2 个，单个尺寸：长×宽=10×10m，高 18.3m，可贮存 5h 的矿量。

（2）原矿堆场

位于朱郭李家主井西北 m，总有效容积为 15790m³，可贮存矿石 26369kt，贮存时间为 1.32 天；

（3）缓冲矿仓

在顽石破碎机前设置缓冲矿仓。有效容积为 539m³，贮存矿石量为 900t，贮存时间为 4.3h（按生产流程计算）；

（3）精矿仓

在精矿脱水车间设置金精矿堆放区，面积为 3750m²，贮存时间约为 10 天；

（4）地表矿石、废石转载系统

朱郭李家主井塔内布置 12×6m 的矿石、废石仓各 1 个，仓顶标高 16m。通过箕斗提升上来的矿石、废石通过溜槽分别卸入各自矿仓。其中矿石卸入胶带输送机转运至原矿堆场，废石仓底部配 1 台振动放矿机给汽车装矿，通过汽车将废石转运至厂外建材处理车间。

（6）油品地下贮存

在井下-870m、-1070m 水平分别设置润滑油库硐室，承担矿山采矿日常所用润滑油的储存与发放工作。硐室面积：12×4=48m²。

同时，在-870m、-1070m 水平分别设置柴油存储硐室，内设 1 个 10m³ 卧式柴油罐，埋地布置。

4.5.5.4 排水

1) 地表防排水

朱郭李家采选工业场地内雨水经道路边沟集中汇集后，由场地东北向西南自流至初期雨水池内，经清污分流池后，清水外排至厂区外围现有排水系统。

2) 排水

北区：井下正常排水量为 $10880\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $14975\text{m}^3/\text{d}$ 。涌水经已有井下涌水处理系统处理、利用余热后，进入焦家矿区的现有的生产用水系统，多余的水利用现有排放系统排放。

南区井下正常排水量为 $13666\text{m}^3/\text{d}$ ，最大排水量为 $18519\text{m}^3/\text{d}$ 。涌水经已有井下涌水处理系统处理（混凝、沉淀）、利用余热后，进入南区的生产用水系统，生产用水最大量为 $17668\text{m}^3/\text{d}$ 。充填和不充填时，多余的最大排水量为 $9550\text{m}^3/\text{d}$ ，由于经混凝、沉淀后的涌水中全盐成分超标，不满足《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）一级排放标准要求，需进行深度处理，满足全盐量 $\leq 1600\text{mg/L}$ 要求。处理工艺采用“砂滤、超滤+反渗透”工艺，考虑矿区排海口排水量限制后，本次需深度处理的设计规模按 $5900\text{m}^3/\text{d}$ 。

外委工人办公生活区和倒班公寓生活污水分别经生活排水管网排至化粪池初步处理，再通过泵扬送至 SEJ 型一体化埋地式生活污水处理装置（ $2\text{m}^3/\text{h}$ ）分别处理，处理达标后绿化浇水或排放。

工业场地主要排水为精矿浓密机溢流水、精矿压滤滤液、设备冷却水和粗尾砂压滤滤液，全部进入厂区回水池中进行收集回用于系统；充填时，充填站的深锥浓密机溢流水自流至厂区回水池中，进入回水系统中，底流充填于井下，留在井下废水量为 $13629\text{m}^3/\text{d}$ （包括焦家充填系统 $3506\text{m}^3/\text{d}$ ，朱郭李家充填系统 $10123\text{m}^3/\text{d}$ ）。

在工业场地最低点设置清污分离池，经查本地区全年最大日降雨量为 55.5mm ，厂区面积为 0.15km^2 ，最大日产生的雨水量约 8325m^3 ，设置清污分离池接收初期雨水 15min 的水量，设置有效容积为 10000m^3 池子，并分成相等的两格，池子尺寸 $L\times B\times H=58\text{m}\times 68.5\text{m}\times 3.0\text{m}$ 。经设置的两台 100QW50-35-11 型潜污泵（一用一备）扬送至回水池，最后返回选矿工艺。性能参数： $Q=50\text{m}^3/\text{h}$ ， $H=35\text{m}$ ， $P=11\text{kW}$ 。管道采用 De110 钢骨架塑料复合管，输送距离约 500m 。在雨水超过 15min 水量，采用设置溢流井进行溢流，溢流井尺寸 $L\times B\times H=1.0\text{m}\times 1.0\text{m}\times 1.0\text{m}$ ，在溢流井排往清污分流池方向设置 CBZ-400×700 型手动钢制插板闸门。

4.5.5.5 运输工程

4.5.5.5.1 外部运输

1) 运输量

本项目外部运输主要为原材料及备品备件的运入以及金精矿的运出，外部运输总量为 783977.421t/a，其中运入 591257.421t/a，运出 192720t/a。详见表 4.5-13。

表 4.5-13 外部运输量表

矿区外部运输量表（选矿部分）						单位：
t/a						
序号	物料名称	年运入量（t/a）	年运出量（t/a）	来源	运输方式	
1	碳酸铜	264		外购	汽车	
2	混合捕收剂	1452		外购	汽车	
3	RB-3	462		外购	汽车	
4	钢球	9900		外购	汽车	
5	叶轮与盖板	1980		外购	汽车	
6	筛网	33		外购	汽车	
7	胶带	66		外购	汽车	
8	润滑油	660		外购	汽车	
9	其他备品备件	1000		外购	汽车	
10	其它备品备件	100		外购	汽车	
11	金精矿		192720		汽车	
12	小计	15917	192720			
矿区外部运输量表（采矿及充填部分）						单位：
t/a						
序号	物料名称	年运入量（t/a）	年运出量（t/a）	来源	运输方式	
1	炸药	4255.15		外购	汽车	
2	非电雷管	25.15		外购	汽车	
3	导爆管	22.02		外购	汽车	
4	导爆索	6.93		外购	汽车	
5	钎头	129.39		外购	汽车	
6	钎杆	1552.637		外购	汽车	
7	锚杆	1623.864		外购	汽车	
8	柴油	3154.06		外购	汽车	
9	水泥	244827		外购	汽车	
10	充填管	132		外购	汽车	
11	轮胎	543		外购	汽车	
12	液压油	34.29		外购	汽车	
13	润滑油	34.93		外购	汽车	
14	新型胶凝材料	318900		外购	汽车	
15	其它备品备件	100		外购	汽车	
16	小计	575340.421				

2) 运输路线

焦家选矿厂为现有工程，其运输沿用现有运输方式，朱郭李家选矿厂为新建

工程，因其紧邻寺庄，故可利用寺庄现有运输道路。运输线路为：朱郭李家采选工业场地—寺庄北侧道路—G206—G228—焦家北通矿道—山东黄金精炼厂。全长 5.2km。外部运输主要为原材料、备品备件运入以及金精矿的运出。精矿全年总运输量为 19272t/a。

4.5.5.5.2 内部运输

内部运输主要为各种原材料在厂区内部的转运，主要采用胶带、管道以及载重汽车或叉车等完成。其中：

北区矿石由焦家明混合井箕斗提升出地表后，经两段带式输送机运输至地表粗碎站。第一段带式输送机水平长约 150m，提升高度 5m，输送能力 800t/h，皮带廊埋地布置，净宽 3.4m，转运站尺寸：长×宽=9×9m；第二段带式输送机水平长度约 220m，提升高度 12.75m，输送能力 800t/h。其中 160m 皮带廊埋地布置，60m 出地表架空布置。

南区浅部开采时，寺庄地表破碎后的矿石通过两段带式输送机运输至朱郭李家主井~选厂原矿堆场的带式输送机上，最后卸入原矿堆场；深部开采时，井塔内布置 12×6m 的矿石、废石（含低品位矿石）仓各 1 个，仓顶标高 16m，通过箕斗提升上来的矿石、废石（含低品位矿石）通过溜槽分别卸入各自矿仓，矿石仓底部配置 1 台重型板式给料机给带式输送机装矿，通过带式输送机将矿石转运至选厂原矿堆场，后由皮带输送至后续破碎磨矿车间等；废石（含低品位矿石）仓底部配 1 台振动放矿机给汽车装矿，通过汽车将废石转运至废石（含低品位矿）破碎车间卸料口，再经带式输送机送后续流程。

因此，整合工程厂内主要转载皮带见表 4.5-14。

表 4.5-14 厂内转载皮带一览表

序号	建筑物名称		尺寸（长×宽）	备注
1	焦家明混合井		1#皮带廊	混合井—1#转运站，全地下
			2#皮带廊	1#转运站—2#转运站，部分地下
2	寺庄地表破碎站		1#皮带	开路破碎-原矿堆场，全地下
			2#皮带	开路破碎-原矿堆场，部分地下，头部 50m 为皮带廊
3	朱郭李家选厂	金矿石选矿系统	1#皮带	卸料口—原矿堆场
			2#皮带	原矿堆场-磨矿筛分车间
			3#、4#	磨矿筛分-顽石破碎

	废石（含低品位矿）综合利用系统	5#	10×3.2	顽石破碎-磨矿筛分
		6#	10×3.2	精矿脱水-精矿仓
		1#皮带	30×3.5	废石卸料口-破碎车间
		2#皮带	60.7×3.5	破碎车间-洗矿筛分车间
		3#皮带	58.8×3.5	洗矿筛分车间返回破碎
		4#皮带	101×3.5	洗矿筛分车间-筛分车间

4.5.5.6 爆破器材库

在-630m、-870m、-970m、-1070m 无轨运输水平接近专用回风井的巷道内各设置 1 个 10t 井下爆破器材库，用于存放炸药和起爆器材。整合矿区地表无炸药库，采矿所需炸药来自爆破公司配送。

4.5.6 环保工程

现有工程主要依托各项已建的环保工程，同时结合本项目进行优化改造，拟建工程配套建设相关环保工程。具体如下：

4.5.6.1 矿井涌水处理

北区井下正常排水量（正常涌水+生产废水）为 10880m³/d，最大排水量（最大涌水+生产废水）为 14975m³/d；南区井下正常排水量（正常涌水+生产废水）为 13666m³/d，最大排水量（最大涌水+生产废水）为 18519m³/d。水中主要含少量泥沙、悬浮物。

涌水经已有井下涌水处理系统（混凝、沉淀）处理、利用余热后，全部汇入地表生产水池供北区、南区生产用水系统利用。

为进一步拓宽矿井涌水的利用途径，设计在朱郭李家采选工业场地西北角建一座规模 5100m³/d 的矿井涌水处理站，采用“砂滤、超滤+反渗透”工艺深度处理矿井涌水。

除此之外，还会有 3963m³/d 的矿井涌水经 送华电莱州发电有限公司利用，剩余不超过 5100m³/d 的多余矿井涌水通过焦家现有排海口外排。

4.5.6.2 初期雨水收集池

根据开发利用方案，按本地区全年最大日降雨量 55.5mm，厂区面积为 0.15km² 计，最大日降雨量约 8325m³，在朱郭李家工业场地最低点设置初期雨水收集池一座，有效容积 10000m³，尺寸 L×B×H=58m×68.5m×3.0m，内分成两格，经设置的两台 100QW50-35-11 型潜污泵（一用一备，Q=50m³/h，H=35m，P=11kW）扬送至回水池，最后返回选矿工艺。

在雨水超过 15min 水量时，采用溢流井进行溢流，溢流井尺寸 $L \times B \times H = 1.0\text{m} \times 1.0\text{m} \times 1.0\text{m}$ ，在溢流井排往清污分流池方向设置 CBZ-400×700 型手动钢制插板闸门。

4.5.6.3 生活污水处理

外委工人办公生活区和倒班公寓生活污水分别经生活排水管网排至化粪池初步处理，再通过泵扬送至新增的 2 套 SEJ 型一体化地理式生活污水处理装置（ $2\text{m}^3/\text{h}$ ）处理，处理达标后供绿化用水。

4.5.7 依托工程

4.5.7.1 华越义泰尾砂综合利用项目

本项目产生的 9708t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售。目前，焦家金矿已与山东华越义泰环保科技有限公司签署了尾矿综合利用的协议（见附件），委托山东华越义泰环保科技有限公司负责充填后剩余尾矿的综合利用工作。

山东华越义泰环保科技有限公司 700 万 t/年尾矿综合利用项目，建设地点位于山东黄金天承矿业东侧厂区场地内。主要为利用焦家、新城金矿产生的多余尾砂。通过旋流分离、初次分级、磁选系统、脱水等工艺，年综合处理黄金尾矿 700 万吨，提取高硅粉，磁性材料，超微细矿泥，粗砂等。该尾矿综合利用项目建成后，本项目充填后剩余尾砂的综合利用率将达到 100%。

4.5.7.2 华电莱州发电有限公司

本项目南区外排矿井涌水综合利用依托华电莱州发电有限公司。

华电莱州发电有限公司现有工程为一期 $2 \times 1000\text{MW}$ 级超超临界机组，配 $2 \times 3033\text{t/h}$ 锅炉。2005 年 5 月取得原国家环保总局批复（环审[2005]361 号），两台机组分别于 2012 年 11 月、12 月建成投入试生产。2013 年 12 月，取得环保部竣工环保验收批复（环验[2013]296 号）。

该项目水源主要为四部分：莱州湾海水、莱州市污水处理厂中水、海水淡化水、城市自来水。莱州湾海水主要用于机组直流冷却，循环水量为 $1.62 \times 10^5\text{m}^3/\text{h}$ ；城市中水主要用于绿化、渣系统冷却、脱硫岛工艺用水，用水量约 $381\text{m}^3/\text{h}$ ；海水淡化水主要用于锅炉补给水及空压机、柴油发电机冷却等工业用水，用水量约 $180\text{m}^3/\text{h}$ ；城市自来水主要用于生活用水，用水量为 $24\text{m}^3/\text{h}$ ，水源为城市自来水。

海水淡化用海水夏季取自循环水母管，冬季取自虹吸井。海水淡化系统采用

超滤、海水和淡水两级反渗透处理，外加传统的一级复床+混床除盐工艺，一级反渗透设计出水率为 40%，二级反渗透设计出水率 80%。系统具体流程为：循环水虹吸井排水（夏季直接取海水）→反应沉淀池（机械搅拌并带泥渣回流）→清水池→清水泵→超滤→超滤水箱→海水反渗透给水泵→海水反渗透→一级淡水水箱→二级反渗透给水泵→二级反渗透装置→二级淡水箱→一级除盐+混床系统。

华电莱州海水淡化一级反渗透制备能力为 300m³/h，按 40%出水率计，小时海水消耗量为 750m³。处理工艺为混凝澄清、机械过滤、超滤、海水反渗透。一级反渗透出水一部分进入二级反渗透，一部分作为莱州市污水处理厂中水的备用水源。二级淡水反渗透制备能力为 2×90t/h，一级除盐+混床系统的出力与其配套，共设两列，1 列运行，1 列备用，并在一期的离子交换设备厂房内预留有 1 列一级除盐+混床的设备位置。二级反渗透提供的淡水一部分直接送至锅炉补给水处理室，一部分送至工业回收水池作为工业冷却水系统补充水。

华电莱州正常运转，生产工艺需要淡水量约 180m³/h。依据朱郭李家变更环评，该拟建工程多余的矿井涌水将委托给华电莱州发电有限公司综合利用，设计最大日排水量 6000 立方米，拟用于一期机组工程海水淡化系统，替代现有部分海水。按照设计出水率（一级反渗透出水量 40%，二级反渗透出水量 80%），本项目即使日供应 6000m³ 矿井水，可制淡水 1920m³/d，折 80 m³/h，是华电莱州新鲜淡水需求量的 44%，从水量上讲，华电莱州具有可依托性。

4.5.8 物料平衡与水平衡

4.5.8.1 物料平衡

4.5.8.1.1 矿石量平衡

表 4.5-15 整合工程矿石量平衡表

投入量			产出量		
序号	项目	数量 (t/d)	序号	项目	数量 (t/d)
1	原矿	20000	1	金精矿	881
			2	充填用尾矿	9411
			3	综合利用项目用尾矿	9708
投入合计		20000	产出合计		20000

4.5.8.1.2 金平衡

表 4.5-16 整合工程金平衡表

投入量	产出量
-----	-----

序号	项目	数量 (t/d)	Au 品位 (g/t)	含金量 (kg/d)	序号	项目	数量 (t/d)	Au 品位 (g/t)	含金量 (kg/d)
1	原矿	20000	1.7	34	1	金精矿	584	53	30.95
					2	尾矿	19416	0.16	3.05
投入合计				34	产出合计				34

4.5.8.1.1 银平衡

表 4.5-17 整合工程银平衡表

投入量					产出量				
序号	项目	数量 (t/d)	含 Ag (g/t)	含银量 (t/d)	序号	项目	数量 (t/d)	含 Ag (g/t)	含银量 (t/d)
1	原矿	20000	3.64	72.8	1	金精矿	881	66.64	58.7
					2	尾矿	19119	0.74	14.1
投入合计				72.8	产出合计				72.8

4.5.8.1.2 硫平衡

表 4.5-18 整合工程硫平衡表

投入量					产出量				
序号	项目	数量 (t/d)	含 S (%)	含硫量 (t/d)	序号	项目	数量 (t/d)	含 S (%)	含硫量 (t/d)
1	原矿	20000	1.02	204	1	金精矿	881	21.01	185.10
					2	尾矿	19119	0.099	18.90
投入合计				204	产出合计				204

4.5.8.2 水平衡

本项目总用水量为 342936m³/d，生产用水量为 342886m³/d，生活用水量为 50m³/d。其中：

生产新水用量 25398m³/d，工序间重复用水量 271201m³/d，回水用量 46287m³/d，生产水总重复利用率为 92.6%；生产用水除损耗（20656 m³/d）外，井下生产废水 3780 m³/d 全部排至矿井水处理站处理后回用于生产工艺，选矿生产废水（270658 m³/d）除工序间重复利用外，绝大部分（47849 m³/d）排入回水系统后回用选矿工艺，仅有 34 m³/d 机修排水经隔油处理后供绿化用水，因此无生产废水外排。

生活新水用量为 50 m³/d，损耗 4 m³/d，剩余 46 m³/d 全部排至新增的 2 套 SEJ 型一体化埋地式生活污水处理装置（2m³/h）处理，处理达标后供绿化用水，不外排。

综上，本项目用、排水平衡见表 4.3 14。

如图所示，本项目生产新水全部利用处理后的矿井排水（包括矿井涌水及井下生产废水），最大可利用水量为 29714 （最大涌水量） $+3780$ （井下生产废水） -851 （地热利用） $=32643 \text{ m}^3/\text{d}$ ，因此处理后的涌水等全部利用后，每天还有 $32643-25398=7245 \text{ m}^3$ 需外排。

表 4.5-19 本项目水平衡一览表

用水单元	工序	用水				排水					备注
		新水	上一工序 带入	回水	合计	损耗	排入回水 系统	排入下一 工序	排水	合计	
一	采矿										
1	南区采矿工艺	4300	0	0	4300	2700	0	0	1600	4300	新水为处理后涌水；采矿废水排入井下水处理站
2	北区采矿工艺	2000	0	0	2000	1220	0	0	780	2000	新水为处理后涌水；采矿废水排入井下水处理站
	小计 1	6300	0	0	6300	3920	0	0	2380	6300	
二	选矿										
3	朱郭李家选厂	8297	171651	29851	209799	200	33494	176081	24	209799	机修排水 24 立，隔油处理后绿化
4	焦家选矿	3556	73565	12793	89914	86	14355	75463	10	89914	机修排水 10 立，隔油处理后绿化
	小计 2	11853	245216	42644	299713	286	47849	251544	34	299713	
三	充填										
5	朱郭李家充填站	3160	7943	0	11103	0	0	11103	0	11103	新水为处理后涌水；排入下一工序井下充填
6	南区井下充填	0	11103	0	11103	10123	0	0	980	11103	新水为处理后涌水、排入朱郭井下涌水处理站
7	焦家充填站	1355	2571	0	3926	0	0	3926	0	3926	新水为处理后涌水、排

用水单元	工序	用水				排水					备注
		新水	上一工序 带入	回水	合计	损耗	排入回水 系统	排入下一 工序	排水	合计	
											入下一工序井下充填
8	北区井下充 填	0	3926	0	3926	3506	0	0	420	3926	排入焦家井下涌水处理 站
	小计 3	4515	25543	0	30058	13629	0	15029	1400	30058	
四	废石回收系 统										
9	南区废石回 收	0	442	3643	4085	0	0	4085	0	4085	
	小计 4	0	442	3643	4085	0	0	4085	0	4085	
五	未预见										
10	朱郭未预见	1911	0	0	1911	1911	0	0	0	1911	新水为处理后涌水；
11	焦家未预见	819	0	0	819	819	0	0	0	819	
	小计 5	2730	0	0	2730	2730	0	0	0	2730	
生产水合计		25398	271201	46287	342886	20565	47849	270658	3814	342886	
生活用水		50			50	4			46	50	经地理式生活污水设施 处理后作为绿化用水

4.6 产污节点图

4.6.1 施工期

整合项目基建期主要污染物产污节点见图 4.6-1。

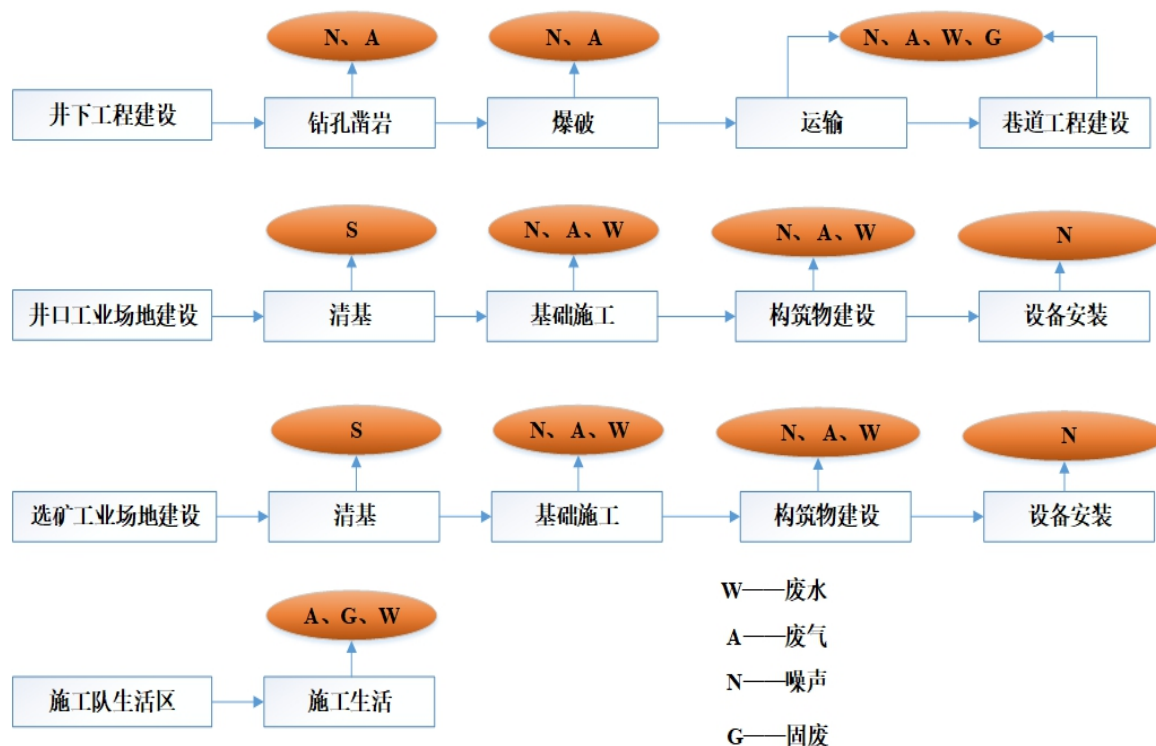


图 4.6-1 施工期污染物产污节点图

表 4.6-1 施工期污染源分析

编号	污染源	产污分析
W1	废水	①井下建设产生的井下涌水，回用生产工艺。 ②基础建设和构筑物建设时产生的施工废水，集中收集处理后回用。 ③施工队产生的生活污水，利用已有生活污水处理设备进行处理。
A1	废气	①井下钻孔产生的粉尘，通过洒水进行抑尘。 ②井下爆破产生的 SO ₂ 、NO _x 等无组织废气，通过风井外排。
N1	噪声	①井下钻孔、爆破产生的噪声，对地面无影响。 ②基础施工、构筑物建设产生的施工噪声，通过晚上不施工，能够大大减少噪声影响。 ③设备安装产生的施工噪声，室内操作，影响不大。
G1	固废	①井下建设产生的掘进废石，全部用作建材外售。 ②施工队生活产生的生活垃圾，集中后统一外运。
S1	生态	①工程清基造成的地形地貌变化。

4.6.2 地下采矿

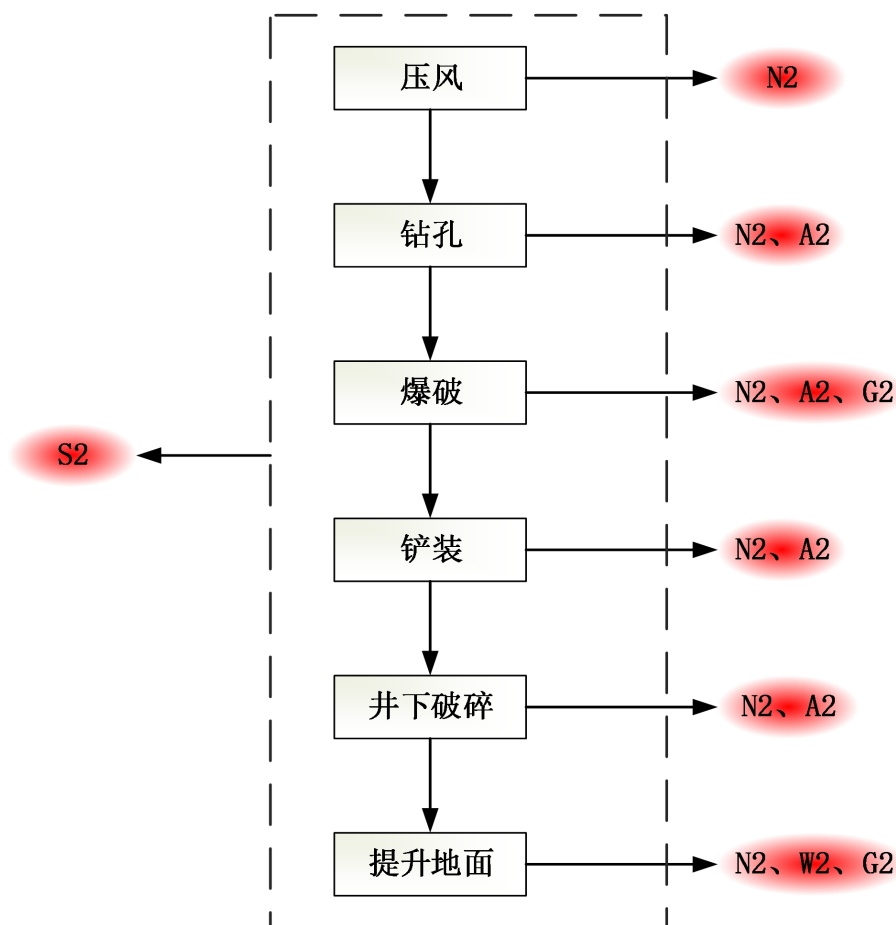


图 4.6-2 地下采矿工艺污染物产污节点分析图

由图汇总出地下采矿时段的产排污节点见表 4.6-2。

表 4.6-2 采矿工艺污染源分析

编号	污染源	产污分析
W2	废水	①井下生产产生的井下涌水，大部分回用，其余达标外排；
A2	废气	①井下钻孔产生的粉尘，通过洒水进行抑尘； ②井下爆破产生的 SO ₂ 、NO _x 等无组织废气，通过风井外排； ③井下铲装、运输产生的粉尘，通过洒水进行抑尘。 ④井下破碎废气，通过除尘后由专用回风井排出
N2	噪声	①地面空压机产生的噪声； ②井下钻孔、爆破、铲装、运输等产生噪声，在井下对外界影响不大； ③主井提升时，地面卷扬机等产生的噪声。
G2	固废	①井下生产产生的废石，外卖做建材。
S2	生态	①井下开采造成的地面错动。

4.6.3 选矿及其它地表工程

本项目北区选矿依托现有焦家选矿厂，由于其生产规模、工艺和生产设备无变化，故本项目实施后北区的焦家选矿厂各废气排放源产污节点、源强和处理处置措施同现有工程，无变化。

南区新建朱郭李家选矿厂，采用 SABC “半自磨+球磨+顽石破碎”碎磨+“一粗、三扫、一精”的浮选主流程，同时建有地表充填站，用于井下充填料配制。

其工艺流程及产污节点如下：

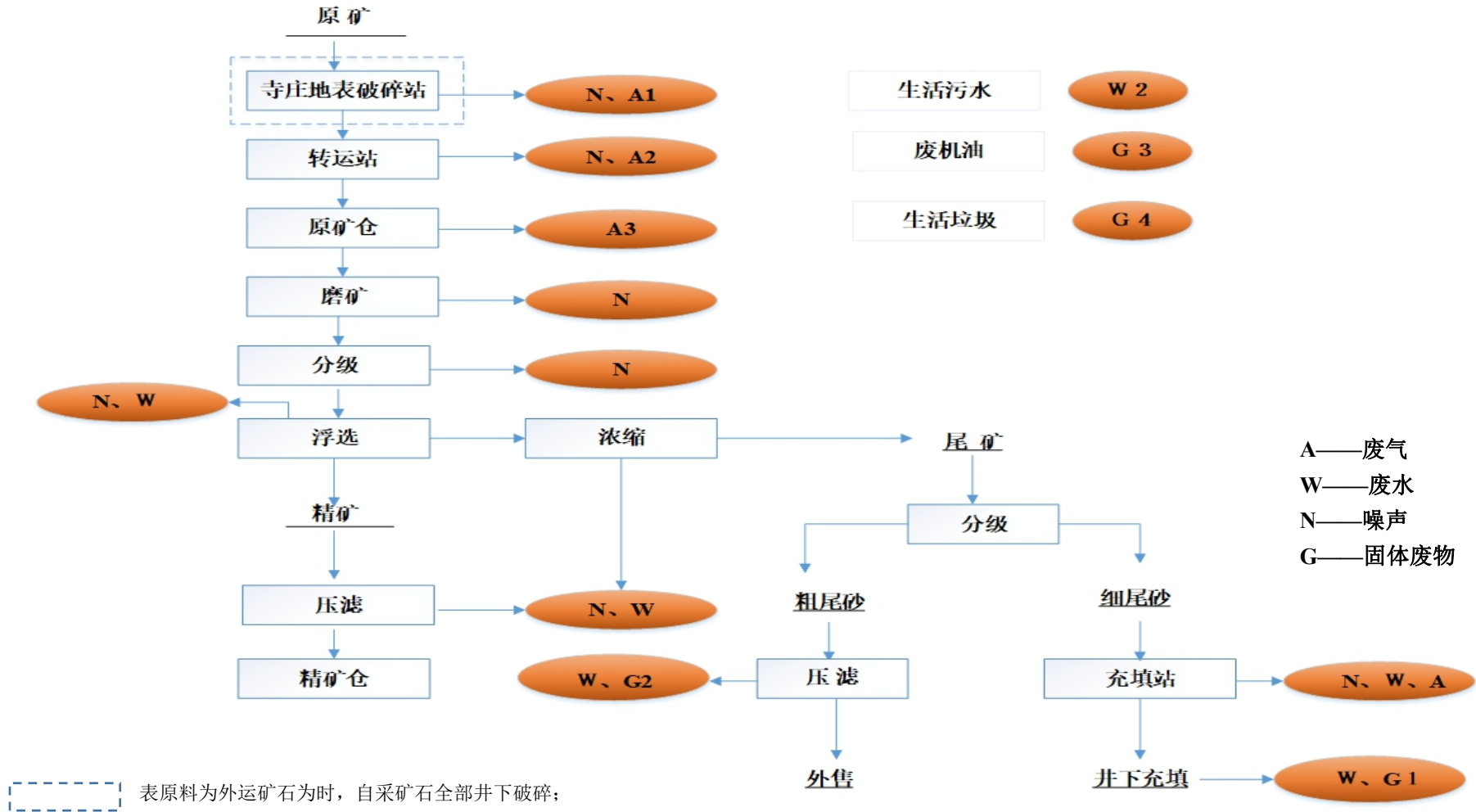


图 4.6-3 朱郭李家选矿厂运营期主要污染物产生节点示意图（粗尾无压滤）

由图汇总出朱郭李家选矿厂地表工程的产排污节点见表 4.6-3。

表 4.6-3 选矿排污节点汇总表

编号	污染源	产污分析
W3	废水	①浓密机产生的选矿废水，全部回用于磨矿工艺。 ②尾矿压滤车间产生压滤水，全部回用选矿工艺。 ③充填站深锥浓缩产生的溢流水，回用生产工艺。
A3	废气	①粗矿堆产生的粉尘，使用除尘器除尘。（干雾抑尘） ②矿石在转运过程中产生的粉尘，采用除尘器除尘。（干雾抑尘） ③顽石破碎产生的粉尘，使用除尘器除尘。（干雾抑尘） ④充填站废气设置除尘器处理后达标排放 ⑤地表废石破碎站设置除尘器处理后达标排放
N3	噪声	①粗碎、转运工艺产生的噪声，室内布置，减振处理。 ②半自磨、筛分生产时造成的噪声，室内布置，减振处理。 ③选矿工艺浮选机噪声，室内布置，减振处理。 ④尾矿压滤车间产生的设备噪声，室内布置。 ⑤充填站产生的噪声，室内布置。
G3	固废	①选矿产出的尾矿，部分井下充填，部分外售综合利用，其余压滤后堆存。 ②除尘器除尘过程中产生的除尘灰泥，全部返回工艺流程中。

4.7 污染源分析

4.7.1 施工期

4.7.1.1 基建内容及工程量

施工期主要基建范围为：朱郭李家主井、副井，焦家明混合井，矿石、废石溜破系统，寺庄辅助斜坡道延伸，焦家辅助斜坡道延伸，新增的1号和2号辅助斜坡道，专用回风井，排水系统，-630m、-870m、-970m、-1070m无轨运输水平，-940m、-1120m集中有轨运输水平，-870m、-920m、-1020m、-1070m生产中段运输平巷，中段车场、石门、硐室，基建探矿、采准切割工程等。

基建工程总量：160849 m，2875379 m³；其中，开拓工程：139050 m，2627177 m³；基建探矿工程：2366 m，13374 m³；（含钻探辅助巷道和钻探硐室，部分穿脉工程量已计入采切工程量）；采切工程：19433m，234829 m³。详见表 4.7-1。

表 4.7-1 基建工程量表

序号	名称	长度 (m)	掘进量 (m ³)
一	开拓工程	139050	2627177
1	朱郭李家主井	1303	91413
2	朱郭李家副井	1886	191216
3	焦家矿区明混合井	1715	71765
4	朱郭李家主副井车场	7119	70300
5	焦家主副井车场	4910	34386
6	朱郭李家溜破系统	2210	53453
7	焦家溜井系统	1851	32683
8	北区坑内排水系统及中央变配电室	901	15219
9	南区坑内排水系统及中央变配电室	1586	25634
10	井下无轨设备维修硐室	560	16999
11	井下有轨设备维修保养硐室	264	5860
12	焦家（北区）盲管缆斜井	851	12442
13	朱郭李家（南区）盲管缆斜井	851	11359
14	寺庄新建地表破碎站及转运皮带、斜坡道	755	16289
15	新增专用回风井	1223	131737
16	总回风石门	1559	41282
17	倒段回风井	374	16966
18	-270m 中段	85	831
19	-630m 无轨运输中段	4967	84222
20	-870m 无轨运输及生产中段	9114	144826
21	-920m 无轨生产中段	5421	90981
22	-970 无轨运输中段	7395	132965
23	-1020m 无轨生产中段	4529	78123

序号	名称	长度（m）	掘进量（m ³ ）
24	-1070m 无轨运输及生产中段	8333	147900
25	-940m 集中有轨运输水平	11040	149360
26	-1120m 集中有轨运输水平	12303	164866
27	-844m 回风分段	6665	98642
28	-887m 回风分段	7042	104222
29	-987m 回风分段	6994	103511
30	-1037m 回风分段	6211	91923
31	上采区集中溜井/盘区溜井(南区)	1637	34423
32	下采区集中溜井/盘区溜井(南区)	2132	38347
33	上采区集中溜井/盘区溜井(北区)	798	17550
34	下采区集中溜井/盘区溜井(北区)	704	13074
35	斜坡道	13766	243236
36	充填钻孔	8043	
37	硐室工程		49172
二	基建探矿工程	2366	13374
1	钻探辅助巷道	1584	6336
2	钻探硐室	782	7038
三	采切工程	19433	234829
1	-870m 中段	4642.7	54464
2	-920m 中段	5937	71232
3	-1020m 中段	5586	67979
4	-1070m 中段	3267	41153
四	基建工程总量	160849	2875379

根据生产计划和-1120m 以下深部开拓系统，分别在运营期第 7 年、第 12 年进行深部一期和二期工程建设，建设内容主要包括盲斜井、斜坡道回风斜井、中段平巷、中段车场、硐室等工程，一期工程约 13212m/201363m³。

4.7.1.2 废气污染污染源

施工期的大气污染源主要为建设开拓系统过程中，主井、副井及风井开挖产生的扬尘；建筑材料运输、卸载中的扬尘，土方运输车辆行驶产生的扬尘；临时物料堆场和裸露地产生的风蚀扬尘；混凝土搅拌站产生的水泥粉尘；燃油设备产生燃油废气，废气中的污染物为 NO_x、CO 等。风蚀扬尘产生量与风力、含水率等因素有关，燃油设备产生的燃油废气的污染强度和位置与其运行时间和位置有关，难以定量。

基建期在选矿工业场地设有废石临时堆存场，周边设有防风抑尘网用于降低粉尘产生，内设有喷淋装置，喷淋范围覆盖整个料堆。防风抑尘网高度高于料场堆存高度，并对堆存物料进行严密苫盖。

施工工地全面落实工地周边围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输“六项措施”；各类土石方开挖施工，必须采取有效抑尘措施，确保不产生扬尘污染。重污染天气应急期间，按要求严格落实各项应急减排措施。

4.7.1.3 水污染源

施工期水污染源主要为井下涌水、施工设备冲洗废水和施工人员产生的生活污水。

(1) 井下涌水

施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水的主要污染物为 SS，经简易沉淀处理后，回用。在钻井处设置钻井泥浆废水沉淀池，池容为 50m³，尺寸为长 5m*宽 5m*高 2m。

(2) 施工设备冲洗废水

在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为 SS、石油类等，冲洗废水产生量较小，经简易处理后，回用于施工。

(3) 施工生活污水

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要为盥洗废水，含有有机污染物和悬浮物等。由于矿区已有建成的生活污水处理站，因此施工期正常情况下生活污水送往生活污水处理站处理。

4.7.1.4 噪声污染源

主要是各种施工机械噪声，流动性大，噪声源强见下表。

表 4.7-2 建设期主要噪声声源强度值

声源	噪声等级 dB (A)	备注
推土机	73~85	距声源 15m
挖掘机	67~77	距声源 15m
混凝土搅拌机	78~89	距声源 1m
打桩机	85~105	距声源 15m
振捣机	93	距声源 1m
电锯	103	距声源 1m

吊车	72~73	距声源 15m
升降机	78	距声源 1m
扇风机	92	距声源 1m
压风机	95	距声源 1m
重型卡车、拖拉机	80~85	距声源 7.5m

4.7.1.5 固体废物

施工期固体废物主要是井下掘进废石，工业场地施工、道路施工产生的渣土和建筑垃圾，以及施工人员生活产生的生活垃圾。其中：

建设主副井、运输巷道、通风巷道和硐室等一系列掘砌工程，共产生废石 287.5 万 m³，按基建期 6 年，平均每年废石产生量为 132.25 万 t（折合 4008t/d），基建期废石根据情况用于道路铺筑、井下建设和外卖做建材，在选矿工业场地中设废石临时堆存场，作为废石转运用作为建筑材料。

生活垃圾按 100 人的施工队，每人每天产生量约为 1.5kg 计，施工期生活垃圾产生量约为 49.5t/a。环评要求生活垃圾与建筑垃圾设置专门地点分类堆存，其中生活垃圾收集后交由莱州市环卫部门统一处理，建筑垃圾按建设主管部门要求，能回收利用的回收，其余定期外运清理。

施工期主要固体废物见表 4.7-3。

表 4.7-3 施工期主要固体废物及处理处置措施

种类	单位	产生量	处理利用措施
掘进废石	万 t/a	132.25	临时堆存、铺路、井下建设和外售做石子加工料
生活垃圾	t/a	49.5	由当地环卫部门统一收集、外运

4.7.1.6 生态影响及防治措施

该项目为地下开采矿山，施工期主要为井巷基建工程，包括采选工业场地以及其它辅助设施的建设等。施工期对生态环境的影响主要是：

（1）本项目地下井巷施工对生态环境的扰动影响较小，主要是井口工业场地范围内地表植被会被破坏。

（2）矿山采选工业场地建设占地改变占用土地利用类型，减少地表植被面积。工程建设可能会导致局部地貌形态发生改变，增加扰动程度，增强局部的水土流失。

（3）内部管线工程建设过程中，管线、泵站、水池的建设将会占用土地，不会改变占用土地利用类型，局部区域内生态景观类型与格局发生变化；管线铺设在开挖、填方施工过程中将会对作业带区域内地表产生扰动，短期内引起局部

区域水土流失量增加。

（4）各场地施工及材料运输等过程引起的扬尘，将对周围林地和灌草丛地产生一定的污染。

（5）施工期将剥离表土 24440m³（朱郭李家工业场地），将全部堆存于地表临时表土堆场，作为后期复垦用土。

4.7.2 运营期

4.7.2.1 废气污染源

4.7.2.1.1 井下开采废气

井下开采废气主要为钻孔凿岩、铲装运输等作业粉尘、爆破产生的炮烟、井下破碎排放的粉尘。其中：

井下采掘作业区严格湿式凿岩，爆堆洒水等措施，各皮带给料点和受料点均设水力花管喷洒水雾除尘；井下爆破废气为炸药爆炸后产生的污染气体，类比分析，爆炸产生的主要污染物为 NO_x、CO 和粉尘，爆破产生的炮烟属于瞬时源，为了井下生产作业安全，设计短时间内强制通风；爆破废气随井下通风由回风井排出地表。

根据生态环境部 2021 年第 24 号公告发布的《排放源统计调查产排污核算方法和系数手册》中《0921 金矿采选行业系数手册》，金矿地下开采颗粒物产生系数为 0.016kg/t 矿石，计算得出粉尘产生量为 9.33kg/h。

井下凿岩采用湿式作业，井下矿岩含水率较高，井下空气湿度大。另外从风机到井口位置，有约 1800m 左右长风井，对粉尘有吸附作用。因此粉尘排放量为 0.665kg/h。

综上，本项目地下采矿各类废气中污染物排放情况见表 4.7-4。

表 4.7-4 本项目地下采矿大气污染物排放情况一览表

序号	名称	污染物	治理措施	核定方法	排放速率(kg/h)	运行时间	年排放量
----	----	-----	------	------	------------	------	------

						h/a	t/a
1	专用回风井	粉尘	湿式作业；洒水抑尘；井下爆破后；大风量稀释	类比法	0.601	7920	4.760
2		CO			瞬时排放、无组织、无法计算		/
3		NOx			瞬时排放、无组织、无法计算		/
4	寺庄南风井	粉尘	0.064		0.507		
5		CO	瞬时排放、无组织、无法计算		/		
6		NOx	瞬时排放、无组织、无法计算		/		

4.7.2.1.2 井上工程废气

1) 有组织废气

(1) 朱郭李家选厂粗碎废气

朱郭李家主井北侧设一段开路粗碎，2台鄂式破碎机卸料点设集气罩，选用1台袋式除尘器，总处理风量：10000 m³/h，袋式除尘器滤料均采用550g/m²左右的覆（聚四氟乙烯）膜涤纶针刺毡。除尘器效率大于99.5%，处理后粉尘排放浓度9mg/Nm³，可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区浓度限值（10mg/Nm³），经一根15m高的排气筒外排。

(2) 朱郭李家顽石破碎废气

顽石破碎的圆锥破碎机卸料点设集气罩，选用1台袋式除尘器，处理风量：15000m³/h，袋式除尘器滤料采用550g/m²左右的覆（聚四氟乙烯）膜涤纶针刺毡。除尘器效率大于99.5%，处理后粉尘排放浓度9mg/Nm³，可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区浓度限值（10mg/Nm³），经一根15m高的排气筒外排。

(3) 朱郭李家废石（低品位矿）破碎车间

废石（低品位矿）破碎车间内圆锥破碎机卸料点设集气罩，选用1台袋式除尘器，处理风量：8000 m³/h，袋式除尘器滤料采用550g/m²左右的覆（聚四氟乙烯）膜涤纶针刺毡。除尘器效率大于99.5%，处理后粉尘排放浓度9mg/Nm³，可满足《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表1重点控制区浓度限值（10mg/Nm³），经一根15m高的排气筒外排。

(4) 充填站废气

整合工程实施后将新建两座充填站，南区朱郭李家充填站有6套充填制备系统，5用1备，北区焦家充填站有4套充填制备系统，3用1备使用。其中：

①南区充填搅拌站固结剂搅拌槽设 6 台袋式除尘器进行除尘（5 用 1 备），除尘效率>99.5%，单台除尘风量 4000m³/h，净化后的气体经 1 根排气筒排出，排气筒直径 0.63m，排放高度 15m。

②北区充填搅拌站固结剂搅拌槽设 4 台袋式除尘器进行除尘（3 用 1 备），除尘效率>99.5%，除尘风量 4000m³/h，净化后的气体经 1 根排气筒排出，排气筒直径 0.5m，排放高度 15m。

类比焦家现有充填站，取排放浓度加权平均值为 5mg/m³，布袋除尘器除尘效率约为 99.5%。满足《区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2019)表 1 中重点控制区粉尘为 10mg/m³ 的要求。

整合工程实施后新增有组织废气污染源产、排情况见表 4.7-5。

表 4.7-5 整合工程新增有组织大气污染物排放情况一览表

污染源	产生浓度 (mg/m ³)	处理措施	除尘效率(%)	废气量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 kg/h	工作制度 (h/d)	排放高度 (m)	排气筒 内径 (m)	年排放量 (t/a)
朱郭李家 矿石粗碎	3000	干雾抑尘+聚四氟 乙烯覆膜高效袋 式除尘器	>99.7%	10000	9	0.09	19.5	15	0.45	0.58
顽石破碎	3000		>99.7%	15000	9	0.135	24	15	0.5	1.07
朱郭李家废石 (低品位矿) 破碎	3000		>99.7%	8000	9	0.072	19.5	15	0.4	0.46
寺庄地表粗碎 站矿石粗碎										
南区充填站	1000	袋式除尘	>99.5%	20000	5	0.1	15	15	0.63	0.495
北区充填站	1000	袋式除尘	>99.5%	12000	5	0.06	15	15	0.5	0.297
合计						0.16				2.90

2) 无组织废气

根据设计，拟建朱郭李家采选工业场地的主井、堆场转运站、破碎筛分车间的卸料点、转运皮带等部分都有粉尘产生，设计采用干雾抑尘系统进行处理，抑尘效率为 95%，共设置 6 套干雾抑尘系统，主要布设在以下产尘点：

表 4.7-6 设计干雾抑尘系统产尘点一览表

工序	产尘点	治理措施
朱郭李家采矿主井	溜槽卸料点	干雾抑尘系统 1
寺庄矿区拟建地表破碎站（地下破碎硐室）	汽车卸料点	干雾抑尘系统 2
原矿堆场 1#转运站	皮带机卸料点（重型板式给料机、1#皮带、1#转运站皮带头）	干雾抑尘系统 3
顽石破碎车间与 2#转运站	在圆锥破碎机、4、5 号皮带头部及下部卸料点、2 号转运站 5#皮带、磨浮 2#皮带头	干雾抑尘系统 4
废石（低品位矿）综合回收利用系统破碎车间	在圆锥破碎机、1、3 号皮带头部及下部卸料点	干雾抑尘系统 5
废石（低品位矿）综合回收利用系统筛分车间	皮带头部卸料点以及往复筛、汽车受料点	干雾抑尘系统 6

每套干雾抑尘系统由干雾机、空压机、储气罐、喷雾箱、水气管线和自动控制系统等组成，主机设置在抑尘机房内。当传感器探测产尘作业后抑尘装置即进入喷雾抑尘作业，喷雾方向与物料运动方向一致，被抑制的粉尘进入到物料中。产尘作业完成后，抑尘作业也随之停止。根据设计方说明，采用干雾抑尘装置的有色企业监测结果表明：在无组织排放源周界 TSP（总悬浮颗粒物）浓度的平均值 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《大气污染物综合排放标准》中无组织排放监控浓度限值 $1\text{mg}/\text{m}^3$ 的要求。

根据《微米级干雾抑尘技术应用规范》（DB13T 1263），微米级干雾抑尘率 $\geq 95\%$ 。近年来干雾抑尘在云锡、驰宏等有色金属冶炼厂已有实际应用案例，效果较好，因而评价认为设计推荐干雾抑尘做为本项目的除尘方式基本可行，建议尽快根据工艺生产设备的类型、能力、生产方式，所排粉尘的性质、种类及排放要求，经全面优化后确定具体流程和参数。

针对无组织扬尘防治，除了上述抑尘点采用干雾抑尘系统外，本项目石灰、除尘灰、原料等粉状物料采用管状带式输送机、气力输送、真空罐车、密闭车厢

等密闭方式运输；厂区道路硬化，平整无破损、无积尘，厂区无裸露空地，闲置裸露空地及时绿化或硬化，厂区道路定期洒水清扫。块状、粒状或粘湿物料直接卸落至储存料场，装卸过程配备有效抑尘、集尘除尘设施，粉状物料装卸口配备密封防尘装置且不得直接卸落到地面。生产运营过程中使用到临时的堆场料场，按照“空中防扬散、地面防流失、底下防渗漏”的标准控制扬尘污染，采用防风抑尘网或者封闭料场（仓、棚、库），并采取雾炮等喷淋抑尘措施。其中针对分级尾砂堆场在物料堆放区装卸过程中可能产生的微粒粉尘，选择3台远程喷雾机，雾粒径为30 μm -150 μm 。水雾由喷雾机自带的射流风机送至粉尘区域，雾与粉尘充分接触、吸附、凝结，最后由重力作用沉降。通过采取上述措施，预计可以实现颗粒物厂界无组织排放浓度达标。

4.7.2.1.3 小结

综上，本项目运营期新增大气污染物排放及治理措施汇总见表4.7-8，整合后本项目新增大气污染物排放总量见表4.7-7：

表 4.7-7 整合工程新增大气污染物排放总量一览表

序号	类别	排放源	污染物	排放量 (t/a)
1	有组织	井上工程废气（朱郭李家工业场地破碎系统、南、北区充填站）	粉尘	2.90
2	无组织	井下通风废气	粉尘	5.267
合计			粉尘	8.167

表 4.7-8 整合工程运营期新增大气污染源及防治措施汇总表

序号	设施	污染源	治理措施	项目	排放参数			排气筒高度 (m)	排气筒直径(m)	备注
					浓度(mg/m ³)	风量(m ³ /h)	排放速率 (kg/h)			
1	专用回风井	井下凿岩、爆破、井下通风等	湿式作业、洒水抑尘；井下大风量稀释回风；	CO	—	4566528	瞬时排放、无组织、无法计算	/	/	
				NOx	—					
				粉尘	0.5					
2	朱郭李家粗碎站	破碎	干雾抑尘+聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器	粉尘	9	10000	0.09	15	0.45	1根排气筒
3	顽石破碎	破碎	干雾抑尘+聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器	粉尘	9	15000	0.135	15	0.5	1根排气筒
4	朱郭李家废石(低品位矿)破碎	破碎	干雾抑尘+聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器	粉尘	9	8000	0.072	15	0.4	1根排气筒
5	北区充填站	充填废气	脉冲布袋除尘器	粉尘	5	12000	0.06	15	0.50	1根排气筒
6	南区充填站	充填废气	脉冲布袋除尘器	粉尘	5	20000	0.1	15	0.63	1根排气筒
7	新增地表工业场地	原矿堆场、转运站、顽石破碎厂房卸料点等	密闭+干雾抑尘	粉尘	/	/	/	/	/	厂界无组织排放浓度小于1mg/m ³

4.7.2.2 废水污染源分布及源强核算

本资源整合工程运营期主要废水为矿井涌水、选矿废水及生活污水。

4.7.2.2.1 矿井涌水和井下生产废水

1) 矿井涌水排放量

南区-1120m 中段正常涌水量 11086m³/d，最大涌水量 15939m³/d，井下生产废水为 2580m³/d，水中主要含少量泥沙、悬浮物，井下生产废水和井下涌水合计 13666 m³/d（正常时）、18519m³/d（最大时），一起经井下涌水处理系统处理（混凝、沉淀）、利用余热后，进入南区生产用水系统，用于南区朱郭李家选矿生产、设备冷却等生产环节，南区最大可利用水量为 12884 m³/d。用后还有多余的矿井涌水 782m³/d（正常时）、5635m³/d（最大时）需外排。

北区-1120m 中段正常涌水量 9680m³/d、最大涌水量 13775m³/d，井下生产废水为 1200m³/d，水中主要含少量泥沙、悬浮物，故产生的井下生产废水和井下涌水合计 10880 m³/d（正常时）、14975m³/d（最大时）。一起经泵排至现有井下涌水处理站处理、利用余热后，进入焦家矿区的现有的生产用水系统，供焦家选矿生产和北区采矿生产用水，可利用涌水量 8745m³/d，用后还有多余的矿井涌水 2135m³/d（正常时）、5100m³/d（最大时）需外排；同时位于整合区东北侧的望儿山矿井涌水平均 15000 m³/d、自身利用 880m³/d 后还有 14120 m³/d 需外排。

综上，南区+北区总的排海口排放量合计为：17037m³/d~24855m³/d。

2) 矿井涌水排放水质及污染物排放预估

2021 年度焦家排海口处矿井涌水水质监督性监测数据见表 4.7-9。

对照《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》(DB37/3416.5-2018) 表 1 和表 2 中一级标准，除全盐量外均未超过《流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》DB37/3416.5-2018 一级标准；根据 DB37/3416.5-2018，“排海废水，以及排水口处于平均大潮高潮位以下或海水涨潮影响区域的外排废水，视为直接排入海洋，不对其全盐量及硫酸盐进行控制”——因此北区通过排海口排放的矿井涌水可满足 DB37/3416.5-2018 的相关要求。

南区矿井涌水水质对照属同一矿脉的寺庄矿区 2019 年度的矿井涌水水质监测数据如下。

表 4.7-9 2021 年度焦家金矿矿井水涌水水质监督性监测结果

监测项目	2021.1.8	2021.2.1	2021.3.10	2021.4.18	2021.5.13	2021.06.9	2021.07.2	2021.08.9	2021.09.17	2021.10.11	2021.11.30	2021.12.8	平均值	最大值	标准值
PH	8.3	8.28		7.51	7.48	7.31	7.5	7.1	7.1	7.1	7.7	7.6	7.54	8.3	6~8.5
全盐量	11500	10800		10800	11500	13600	11300	14200	13800	12100	11700	7850	11741	14200	1600
化学需氧量(mg/L)	22	18		18	18	16	16	18	38	16	14	16	19	38	50
生化需氧量(mg/L)	2.1	1.8		3.8	3.4	4.1	4	4.2	8.4	3.7	3	3.9	3.9	8.4	10
氨氮(NH-N)(mg/L)	0.986	0.854		0.91	0.27	0.067	0.032	0.12	0.259	0.106	0.122	0.112	0.349	0.986	5
悬浮物(mg/L)	8	9		10	12	8	6	9	9	8	6	8	8	12	20
氟化物(mg/L)	0.42	0.45		1.98	1.8	1.58	0.954	1.68	1.63	1.46	1.32	1.28	1.32	1.98	2
总氰化物(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
硫化物(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1
氯化物(mg/L)	9840	9690		4240	4380	6580	5620	6520	5040	6460	5920	5890	6380	9840	/
硫酸盐(mg/L)	85	90		240	242	236	228	246	243	212	245	164	203	246	650
硝酸盐(mg/L)	6.28	7.58		9.2	4.1	5.97	2.78	6.45	3.04	4.6	3.49	4.4	5.26	9.2	/
挥发酚(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	/
石油类(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	3
六价铬(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.2
总铜(mg/L)	ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
总锌 (mg/L)	ND	ND		ND	ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	2
总砷 (μg/L)	1.3	0.8		ND	0.0023	0.0012	ND	ND	0.001	0.0012	0.0012	ND	0.30	1.3	200
总汞 (mg/L)		ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.005
总镉 (mg/L)		ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.05
总铅 (mg/L)		ND		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.5
铁 (mg/L)	0.25	0.34		ND	0.17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.25	0.34	/
粪大肠菌群 (MPN/L)	170	110		ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	140	170	/
耗氧量 (mg/L)	2.4	2.29											2.35	2.4	/
磷酸盐				0.032	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0.032	0.032	0.5
挥发酚				ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	0	0.2
总氮				13	13.7	13	3.86	12.1	3.54	4.9	5.11	5.95	ND	13.7	15

表 4.7-10 2019 年度寺庄矿区矿井水涌水水质监测结果

序号	监测项目	监测值	DB37/3416.5-2018
1	色（度）	<5	
2	嗅和味	无	
3	浑浊度(NTU)	2	
4	肉眼可见物	无明显肉眼可见物	
5	pH(无量纲)总硬度	8.02	6~9
6	总硬度(以碳酸钙计)(mg/L)	4.90×10^3	
7	溶解性总固体(mg/L)	2.15×10^4	
8	硫酸盐（mg/L）	179	650
9	氯化物(mg/L)	9.99×10^3	
10	铁（mg/L）	2.3×10^3	
11	锰（ $\mu\text{g/L}$ ）	94	
12	铜（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出	500
13	锌(mg/L)	未检出	2000
14	挥发酚类(以苯酚计)(mg/L)	未检出	0.2
15	阴离子合成洗涤剂(mg/L)	未检出	
16	耗氧量(mg/L)	1.31	
17	氨氮(mg/L)	未检出	5
18	硫化物(mg/L)	未检出	1
19	钠(mg/L)	1.8×10^3	
20	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	0.199	
21	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	2	
22	氰化物(mg/L)	未检出	0.5
23	氟化物(mg/L)	1.5	2
24	碘化物(mg/L)	未检出	5
25	汞（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出	200
26	砷（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出	
27	镉（ $\mu\text{g/L}$ ）	未检出	50
28	铬（六价）(mg/L)	未检出	0.2
29	铅 $\mu\text{g/L}$	未检出	500

*引自 2019.11.30 山东恒诚检测报告

由表可知，寺庄矿井涌水水质可满足流域水污染物综合排放标准 第 5 部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表 1、表 2 中的一级标准要求；水中总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、钠、氟化物较高，这与矿井涌水来自于古海水的水源性质相关；重金属离子等指标未检出，表明矿山开采活动对水质环境影响较轻；因而，水质满足从现有焦家排海口排放的要求。

根据 2021 年焦家金矿排污许可月监督性监测报告，类比现有焦家矿井涌水

排放水质 COD 平均排放浓度值为 19mg/L，按整合后最大外排矿井涌水量 24855m³/d 计，COD 排放总量为 172.37t/d，目前焦家金矿现有排海口排污许可证（烟环排水（莱州）字 001 号、见附件 4-1），其 COD 许可排放量为 57.79t，因而，如整合工程依托现有排海口及排海管线排放多余的矿井涌水量（正常 17037m³/d、最大 24855m³/d），需申请新增 COD 许可排放量 ≥ 115 吨（161.75-57.79），在落实新增 COD 排放总量的情况下，整合后的多余矿井涌水通过现有排海口排海方案可行。

4.7.2.2.2 选矿废水

选矿废水主要为选矿工艺废水及设备冷却水、场地冲洗废水等，主要污染物为 pH、SS 及残留的浮选药剂、石油类。

北区选矿废水产生量为 13384 m³/d，随尾矿一起进入充填站的深锥浓密机。充填站的深锥浓密机溢流水 10888 m³/d 自流至厂区回水池中，进入回水系统中，底流（含水 2496 m³/d）随尾砂充填于井下。因而无选矿废水外排。

南区选矿废水产生量为 42562 m³/d，其中金精矿浓密脱水溢流 1672m³/d、细尾矿进入充填站深锥浓密机后的溢流水 28790m³/d，全部返回厂区回水池中，底流（含水 2545 m³/d）随尾砂充填于井下；分级后的粗尾砂送华越义泰综合利用项目的压滤回水（7537 m³/d）也经过回水管路返回至厂区回水池中；其余随产品（金精矿、粗尾砂做建材）带走 2018 m³/d；因而无选矿废水外排。

4.7.2.2.3 生活污水

本项目新增的生活用水为外委工人办公生活区和倒班公寓生活用水，生活用水量为 50m³/d，排水量为 40 m³/d，主要污染物为 COD、NH₄-N、BOD₅ 等。外委工人办公生活区和倒班公寓生活污水分别经生活排水管网排至化粪池初步处理，再通过泵扬送至 SEJ 型一体化地理式生活污水处理装置（2m³/h）处理，处理达标后绿化浇水。不外排。类比采用同样处理工艺的 2017 年寺庄扩界扩能环评时对其自建污水处理站的出水监测数据，参见表 3.4-21。

处理后生活污水可满《城市污水再生利用城市杂用水水质》标准，可作为绿化等用水。

4.7.2.2.4 小结

综上，汇总整合后新增废水污染物排放总量如下：

表 4.7-11 整合工程新增废水污染物排放总量一览表

序号	排放源	污染物		排放量
1	矿井涌水	水量		最大 24855m ³ /d
			COD	排放浓度 19mg/L
				排放总量 172t/a
			氨氮	排放浓度 0.35 mg/L
				排放总量 3.18 t/a

4.7.2.3 固废污染源分布及源强核算

本项目产生的固体废物有采矿废石、尾矿砂、生活污水处理站污泥、废润滑油、沉淀池污泥和生活垃圾。

1) 废石

本资源整合工程基建废石约 287.5 万 m³；生产期废石 62.7 万 m³/a，按生产 18 年考虑，共有废石约 1128.6 万 m³（均为实方）。本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，全部外售用于加工石子建材。

2) 尾矿

全矿区采选规模 20000t/d，产生尾矿量为 19119t/d，其中 7583t/d 细粒级尾矿砂充填于井下，11536t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售综合利用。根据现有尾砂浸出毒性结果，项目尾矿属于第 I 类一般工业固体废物，可按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I 类场进行处置。

3) 生活垃圾

资源整合工程新增生活垃圾量约 80t/a，废抹布、劳保用品等产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

4) 矿井水沉淀泥渣

矿井水沉淀处理泥渣新增产生量约 600t/a，矿井水沉淀处理泥渣主要成分是岩粉，收集后进入尾矿库处置。

5) 生活污水处理站污泥

根据实际运营情况，矿区生活污水处理站污泥新增产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

6) 废润滑油、液压油

废润滑油、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，全矿区废润滑油、液压油新增产生量约 11t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由莱州市汇川溶剂厂回收处理。

在朱郭李家工业场地内建有危险废物暂存间，位于选厂机修间附近。按照危险废物贮存管理要求，对危险废物临时贮存时间提出要求，最长不得超过 1 年，须定期委托具有有危险废物经营资质单位安全收集与处置。

该危废暂存间基本建设参数如下：

表 4.7-12 危险废物暂存间建设内容及参数一览表

序号	项目	设计参数	建设内容
1	占地 (m ²)	15	全封闭结构，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)》设置防渗、渗漏液收集设施等。
2	库容 (m ³)	30	
3	服务年限	18a	
4	堆存量	11t/a	

综上，整合工程固体废物产生量及处置利用措施如下：

表 4.7-13 整合工程固废产生量及处置利用措施

序号	固废名称	属性	危废代码	产生量 (万 t/a)		利用量 (万 t/a)	贮存量 (万 t/a)	处置措施
				基建期	运营期			
1	采矿废石	一般固体废物	/	35.94	62.7	98.64t		外运至石子加工厂做建材
2	尾矿		/	/	630.93	井下充填 250.24 万 t/a	/	380.69 万 t/a 经脱水、压滤后作为建材外售综合利用
3	矿井水沉泥		/	?	0.06		尾矿库贮存	/
4	废润滑油、液压油	危险废物	HW08 900-217 (218) -08	?	11t/a	/	9.8t/a 用专门容器置于废机油暂存间	定期委托具有危险废物经营资质单位安全收集与处置

							暂存	
5	生活垃圾、生活污水站污泥	/	/	49.5t/a	90t/a	/	/	厂内设垃圾池，定期收集、外运至垃圾填埋场填埋处理

4.7.2.4 噪声污染源分布及源强核算

本项目为地下采矿，凿岩、爆破、运输等作业通常在地表下，因此对周边的噪声影响较小。地面噪声源主要是固定设备产生的噪声。整合后新增地表噪声污染源及污染治理措施见表 4.7-15 所示。

表 4.7-14 本项目新增主要噪声源及污染治理措施

序号	工业场地	设备	台数	运行方式	单机声级/距离 dB(A)/m	防治措施	控制后，面源声级/距离 dB(A)/m
1	朱郭李家主井	提升机	1		87/5	井塔窗户为双层隔声玻璃，墙体采用隔声材料。	75/5
2	朱郭李家副井	提升机	1		87/5	井塔窗户为双层隔声玻璃，墙体采用隔声材料。	75/5
3	焦家明混合井	提升机	1		87/5	井塔窗户为双层隔声玻璃，墙体采用隔声材料。	75/5
4	焦家充填站空压机房	螺杆式空压机	1		100/1	采取复合消声措施。空压机进出口安装消声器，采用柔性连接，基础安装加厚型橡胶减振垫。机房窗户为双层玻璃隔声窗，墙体采用隔声材料。	85/1
5	朱郭李家充填站空压机房	螺杆式空压机	1		100/1		85/1
6	浮选厂房	螺杆式空压机	3		100/1		85/1
7	顽石破碎厂房	圆锥破碎机	2	1用1备	98/1	圆锥破碎机置于地面以下 3m 处，并加装隔声罩进行隔声处理。	68/1
8	寺庄破碎站	圆锥破碎机	1		98/1		68/1
		振动筛	2		95/1	设备基础减振、车间厂房窗户为隔声玻璃，墙体采用隔声材料	80/1
		往复筛	2		95/1		80/1
4	浮磨厂房	半自磨机	1		100/1	采取复合消声措施。球磨机的基础安装加厚型橡胶减振垫。车间厂房窗户为双层玻璃隔声窗，墙体采用隔声材料。	75/1

序号	工业场地	设备	台数	运行方式	单机声级/距离 dB(A)/m	防治措施	控制后,面源声级/距离 dB(A)/m
		振动筛	1		95/1	设备基础减振、车间厂房窗户为隔声玻璃,墙体采用隔声材料	80/1
5	精矿压滤车间	压滤机	3	2用1备	105/1	采取复合消声措施。过滤干燥设备基础安装加厚型橡胶减振垫。车间厂房窗户为双层玻璃隔声窗,墙体采用隔声材料。	80/1
6	尾矿压滤车间	压滤机	8	7用1备	105/1		80/1
		空压机	5		100/1		85/1
7	充填站	卧式高浓度搅拌机	6	4用2备	92/1	半地下、基础减震	75/1
8	尾矿输送泵站	渣浆泵	2		100/1	渣浆泵基础安装加厚型橡胶减振垫。车间厂房窗户为双层玻璃隔声窗,墙体采用隔声材料。	75/1
9		离心泵	2		100/1		75/1

4.8 非正常情况下污染源核算

4.8.1 废水

非正常工况主要是停产、检修、暴雨情况下井下涌水可能引起的环境污染。为此,设计了足够的高位回水池、井下水仓、深度处理站调节池等水池,可贮存1~2天的井下涌水量,多余部分还可排入华电莱州发电有限公司,正常不会出现超量外排环境的情况。

4.8.2 废气

(1) 事故及非正常工况污染物排放原因

本工程事故及非正常工况大气排放源主要原因是除尘系统供电故障等造成除尘器直排。具体如下:除尘器运行不正常造成的,除尘效率未达到设计水平。设备故障导致除尘器不工作,由于管理方面原因,未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风,导致除尘器负压减小除尘效率降低。

(2) 事故及非正常污染物排放强度估算

发生事故后,矿山应立即停止相关生产设备,开展检修修复工作,正常情况下不会对环境造成严重影响。本评价按最不利情况考虑,采取1小时进行污染物

事故排放强度估算。

事故及非正常工况排放污染物源强详见表 4.8-1。

表 4.8-1 事故及非正常工况大气污染物排放量

除尘器	事故原因	非正常工况及事故状态			备注
		除尘效率 (%)	污染物名称	排放浓度 (mg/m ³)	
朱郭李家顽石破碎	除尘设施损坏	0	粉尘	3000	按短时间持续性 1h 高浓度排放

事故及非正常排放情况下，粉尘超标均非常严重，因此，必须要杜绝此类现象的发生。

4.9 环境风险源核算

4.9.1 选矿水泄漏

选矿系统出现意外主要是考虑浮选设备出现泄漏和意外破损导致浮选机中的矿浆外流的情况。本项目最大的浮选设备为 200m³ 的浮选机，18 台；主要考虑 1 台浮选机中 3 台出现意外破损，则导致 300m³ 的选矿水外泄。

在磨浮车间的底层设有事故围堰及矿浆回收系统，围堰高度约为 0.5m，底部用防渗水泥和防水涂料进行防水处理，磨浮车间面积约为 8382m²，则按底部 80%区域设置事故围堰进行计算，磨浮车间底部事故池容积约为 4000m³。

因此在正常情况下，磨浮车间的事故系统能够容纳浮选系统的选矿水泄漏，不外排。

选矿厂压滤机回水水质作为地下水污染源

4.9.2 尾矿充填站

焦家尾矿充填站内设有一有效容积 V=60m³ 的地下式事故池，尺寸为 L×B×H=5m×4m×3m。同时在充填站北侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 V=100m³ 尾矿池中（尺寸为 L×B×H=4m×9m×3m，地下式，兼做事故池）。用于事故情况，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统。

朱郭李家尾矿充填站内设有一有效容积 V=160m³ 的地下式事故池，尺寸为

$L \times B \times H = 8m \times 5m \times 4m$ 。同时在充填站南侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 $V = 100m^3$ 尾矿池中（尺寸为 $L \times B \times H = 4m \times 9m \times 3m$ ，地下式，兼做事故池）。用于事故情况，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统。

4.9.3 爆破器材库

在在-630m、-870m、-970m、-1070m 的巷道内各设置 1 个 10t 井下爆破器材库，主要存放掘进和回采所需要的爆破器材，而乳化炸药由生产厂家采用炸药运输车运到井下，转运到炸药混装车中进行装药，不存放乳化炸药。

4.9.4 储存的油类物质

本项目矿山井下设备需要使用柴油，在南北区井下各设 2 个柴油储存硐室，单个柴油贮存量为 10 吨；矿山的爆破、运输、破碎、磨矿设备在运行时需要使用润滑油，南北区井下各设 2 个润滑油储存硐室，单个硐室贮存量为 2 吨。

4.10 总量控制核算

1) 废气

(1) “以新带老”措施为本次整合后停用的充填站粉尘。减排量核算见表 4.10-1。

表 4.10-1 本项目以新老污染物排放总量

序号	排放口编号	污染物名称	排放浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)	年运行时 小时数(h)	排放量 (t/a)
1	焦家金矿 充填站	除尘器 1 号 排气筒	2.95	0.005	7920	0.040
2		除尘器 2 号 排气筒	2.85	0.005	7920	0.040
3	寺庄充填站		3.75	0.018	7920	0.143
14	有组织排放总计		9.55	0.028	23760	0.223

(2) 新增量核算见表 4.10-2

表 4.10-2 本项目新增污染物排放总量

序号	排放口编号		污染物名称	核算排放 浓度 (mg/m^3)	核算排 放速率 (kg/h)	年运行 时小时 数(h)	核算 排放量 (t/a)
1	朱郭李 家	矿石粗碎	颗粒物	9	0.18	6435	1.158

2		顽石破碎	颗粒物	9	0.27	7920	2.138
3		废石（低品位矿）破碎	颗粒物	9	0.072	6435	0.463
4	南区充填站		颗粒物	5	0.075	4950	0.371
5	北区充填站		颗粒物	5	0.05	4950	0.248
14	有组织排放总计						4.378

根据《关于印发《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》（鲁环发〔2019〕132号），倍量削减替代应满足《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》上一年度细颗粒物年平均浓度超标的区县，实行二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物四项污染物排放总量指标 2 倍削减替代。根据莱州市 2019 年区域空气质量现状可知，本区域为不达标区，由于本项目运营期无二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物等四项污染物排放，因此，本项目需要申请粉尘总量控制指标及倍量替代。

由于朱郭李家和金城已有总量，故可以满足总量控制指标及倍量替代要求。

2) 废水

本项目废水排放三本账如下：

表 4.10-3 本项目废水污染物排放“三本账”

污染物	现有工程		本工程	总体工程				
	已建	在建	（拟建或调整变更）	“以新带老”削减量（吨/年）	区域平衡替代本工程削减量（吨/年）	预测排放总量（吨/年）	排放增减量（吨/年）	
	排放量（吨/年）	排放量（吨/年）	预测排放量（吨/年）					
废水	废水量（吨/年）	2511300	1151210	633749.5	-1524605		6218505	2555995
	COD	47.71	218.73	12.043	-28.963	0	118.15	48.56
	氨氮	0.87	0.40	0.22	-0.53	0	2.17	0.89

4.11 清洁生产分析

（1）采矿清洁生产分析

本项目为地下采矿，对比《黄金行业清洁生产评价指标体系》，企业清洁生产水平为Ⅱ级（国内清洁生产先进水平）。

（2）选矿清洁生产分析

本项目为浮选工艺，对比《黄金行业清洁生产评价指标体系》，得分情况见，综合指数得分 Y_1 87.75 分，企业清洁生产水平为Ⅰ级（国际清洁生产先进水平）。

表 4.11-1 黄金采矿（地下开采）企业清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目工艺技术指标	所属基准值
1	生产工艺及装备指标	0.35	采矿工艺技术	/	0.25	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，选择最适合的采矿工艺。有限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，选择可行的采矿工艺	采用充填法开采	I
2			生产装备	/	0.25	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	采用机械化的生产装备，采用斜坡道开拓	II
3			采空区处理	/	0.40	及时处理采空区，优先采用废石、尾矿等进行井下充填。优先采用高浓度全尾矿充填技术	采用适合的方法或措施，及时处理采空区		采用尾矿进行井下充填	I
4			环保措施或设施、设备配备	/	0.10	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			环保措施有效，设施、设备稳定运行	I
5	资源能源消耗指标	0.20	金矿开采单位产品能源消耗*	kgce/t 金矿石	0.80	符合附录 B. 1GB32032 的要求			I 级标准值为 108.52	I
6			单位产品取水量	m ³ /t 金矿石	0.20	≤0.3	≤0.4	≤0.5	利用井下涌水，不另外取水	I
7	资源综合利用指标	0.20	开采回采率*	%	0.70	开采回采率指标根据具体情况，按附录 C 执行			0.906	II
8			废石综合利用率 ^a	%	0.30	≥80	≥50	≥30	100%	I

9	污染物产生指标	0.05	采矿作业场所粉尘浓度	mg/m ³	1.00	≤1.0	≤2.5	≤4.0	≤1.0	I
10	生态环境保护指标	0.10	排土场复垦率	%	0.50	≥90	≥85	≥75	100%	I
11			矿区绿化覆盖率	%	0.50	≥90	≥80	≥70	100%	I
12	清洁生产管理指标	0.10	详见清洁生产管理指标表						--	I
a 废石不出井的企业，废石综合利用率按 100%计。 标注*的指标为限定性指标。										

表 4.11-2 黄金选冶（浮选）企业清洁生产评价指标体系

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	单位	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目工艺技术指标	所属基准值
1	生产工艺及装备指标	0.35	工艺及装备指标	/	0.65	采用国际先进适用的浮选工艺及技术，实现多破少磨，破碎粒度≤12mm，磨矿装备采用变频节能技术；采用尾矿干排技术，采用节能、高效的超细磨装备、重选装备及浮选装备	采用国内适用的浮选工艺及技术磨矿装备采用变频节能技术	采用国内一般的工艺及装备	采用国际先进适用的浮选工艺及技术，实现多破少磨，破碎粒度≤12mm，磨矿装备采用变频节能技术；	I
2			自动化控制指	/	0.35	采用现场总线控制系统	采用可编程逻辑	生产过程无自动化控	采用可编程逻辑	II

			标			(FCS)、集散控制系统 (DCS)、生产管理信息分 析系统,生产全过程控制	控制器(PLC)、 生产管理信息分 析系统,主要单元 过程控制	制	控制器(PLC)、 矿泥旋流、浮选、 浓密单元分级控 制	
3	资源能 源消耗 指标	0.20	单位产品综合 能耗	kgce/t 原矿	0.60	≤ 3.5	≤ 4.2	≤ 6.5	3	I
4			单位产品取水 量	m ³ /t 原 矿	0.40	≤ 0.3	≤ 0.7	≤ 1.0	利用井下涌水, 不另外取水	I
5	资源综 合利用 指标	0.25	金回收率	%	0.35	≥ 95.0	≥ 85.0	≥ 75.0	96.1	I
6			共伴 生矿 产资 源综 合利 用率	共生 矿产 %	0.10	≥ 60		有回收利用	无共生矿产	I
7			伴生 矿产 %	≥ 40		有回收利用	94.90	I		
8			工业用水重复 利用率	%	0.15	≥ 90.0	≥ 80.0	≥ 75.0	94.52	I
9			尾矿利用率	%	0.40	≥ 25.0	≥ 20.0	≥ 15.0	100	I
10	污染物 产生指 标	0.1	浮选废水产生 量	m ³ /t 原 矿	0.50	≤ 2.0	≤ 2.5	≤ 3.0	无废水产生	I
11			化学需氧量产 生量	kg/t 原矿	0.50	≤ 0.05	≤ 0.10	≤ 0.50	无废水产生	I
12	清洁生 产管理 指标	0.1	详见清洁生产管理指标表						--	I

表 4.11-3 清洁生产管理指标

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目工艺技术指标	所属基准值
1	清洁生产指标	0.10	产业政策执行情况	0.10	生产工艺和装备符合国家和地方相关产业政策，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，严格执行建设项目环境影响评价制度和建设项目环保“三同时”制度等			满足	I
2			清洁生产管理制度	0.10	监理完善的管理制度并严格执行			项目处于环评阶段，企业还未建设，建成后要求企业执行该要求	I
3			清洁生产审核制度执行情况	0.15	按照《清洁生产促进法》和《清洁生产审核办法》要求开展了审核				I
4			清洁生产部门和人员配备	0.10	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人员			I
5			开展提升清洁生产能力的活动	0.10	每年开展清洁生产活动二次以上	开展清洁生产活动			I
6			环保设施运转率	0.15	环保处理装置与对应的生产设备同步运转率 100%				I
7			岗位培训	0.10	所有岗位进行定期培训 2 次/年以上	所有岗位进行定期培训 1 次/年以上	所有岗位进行不定期培训		I
8			节能管理	0.05	实施低温余热利用、高压变频、能源管理中心建设等；配备专职管理人员；并符合 GB17167	有降低能耗措施，设有节能管理人员，并符合 GB17167 配备要求，建立能源三级管理体系			I

序号	一级指标	一级指标权重	二级指标	二级指标权重	I 级基准值	II 级基准值	III 级基准值	本项目工艺技术指标	所属基准值
					配备要求，建立能源管理体系并通过认证审核				
9			原料、燃料消耗及质检	0.05	监理原料、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、物料消耗及水耗进行严格定量考核				I
10			环境应急预案有效*	0.10	编制系统的环境应急预案并定期开展环境应急演练	编制环境应急预案并开展环境应急演练			I
标注*的指标为限定性指标									

5 环境质量现状监测与评价

5.1 环境空气质量现状监测与评价

5.1.1 空气质量达标区判定

本项目行政区划属于山东省烟台市。根据“环境空气质量模型技术支持服务系统”达标区判定结果，烟台市 2020 年环境空气质量现状见表 5.1-1。

可以看出，项目所在区域城市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准，为城市环境空气质量达标区。

表 5.1-1 2020 年烟台市空气质量现状评价表

污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 /%	达标 情况
		2020 年			
PM _{2.5}	年平均质量浓度	32	35	91.43	达标
PM ₁₀		61	70	87.14	达标
SO ₂		10	60	16.67	达标
NO ₂		28	40	70.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位	1200	4000	30.00	达标
O ₃	日最大 8 小时滑动平均值第 90 百分位	154	160	96.25	达标

5.1.2 基本污染物环境质量现状

5.1.2.1 监测布点

大气监测布点情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 大气监测点布置

序号	布点位置	备注
1	龙埠	工业场地下风向
2	大冢坡村	

5.1.2.2 监测单位、项目和时间

监测单位：烟台鲁东分析测试有限公司。

监测项目：测定 TSP，PM₁₀，PM_{2.5}，SO₂、NO₂、CO 的 24 小时浓度，O₃ 的 8 小时平均浓度，SO₂、NO₂、CO、O₃ 的 1 小时浓度。同时测定气温、气压、风向、风速和云量等气象参数。

监测时间：2021 年 11 月 27 日-2021 年 12 月 3 日，2021 年 5 月 15 日-2021 年 5 月 21 日，连续检测 7 天。

5.1.2.3 监测要求和采样、分析方法

监测方法及检出限见表 5.1-3。

表 5.1-3 环境空气检测方法及检出限

检测项目	分析方法	检出限 mg/m ³
二氧化硫	环境空气 二氧化硫的测定 甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法 HJ 482-2009	0.007（小时值）
		0.004（日均值）
二氧化氮	环境空气氮氧化物一氧化氮和二氧化氮的测定盐酸萘乙二胺分光光度法 HJ479-2009	0.005（小时值）
		0.003（日均值）
臭氧	环境空气 臭氧的测定 靛蓝二磺酸钠分光光度法 HJ504-2009	0.010（小时值）
一氧化碳	空气质量 一氧化碳的测定 非分散红外法 GB/T 9801-1988	0.3
可吸入颗粒物 PM ₁₀	环境空气 PM ₁₀ 和 PM _{2.5} 的测定重量法及修订单 HJ618-2011	0.010
PM _{2.5}		
总悬浮颗粒物 TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法及修订单 GB/T 15432-1995	0.001

5.1.2.4 监测结果

龙埠村、大冢坡村环境空气质量监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

5.2 地表水环境质量现状监测与评价

本项目多余井下涌水依托焦家金矿现有排海口排放，本次评价收集了排海口附近海水水质监测数据。

5.2.1 监测布点

中国海洋大学于 2018 年 5 月对项目周边海域进行了水质监测，共设水质调查站位 15 个。具体布置情况见表 5.2-1。

表 5.2-1 2018 年 5 月环境现状调查站位表

站号	站位坐标		调查内容	所在功能区	功能区划标准
	北纬	东经			
1	37°38'07.755"	120°07'50.990"	水质	龙口港保留区（A8-9）	维持现状
2	37°34'53.397"	120°01'03.083"	水质	莱州港口航运区（A2-8）	三类
3	37°34'53.141"	120°07'50.649"	水质	莱州-招远农渔业区（A1-8）	二类
4	37°31'38.7	120°01'03.	水质	莱州-招远农渔业区（A1-8）	二类

	82"	038"			
5	37°31'38.5 26"	120°07'50. 309"	水质	莱州-招远农渔业区（A1-8）	二类
6	37°27'19.2 92"	120°01'02. 977"	水质	莱州港口航运区（A2-8）	三类
7	37°29'28.7 82"	120°07'50. 083"	水质	莱州-招远农渔业区（A1-8）	二类
8	37°31'38.2 95"	120°11'14. 066"	水质	莱州-招远农渔业区（A1-8）	二类
9	37°32'42.9 87"	120°12'35. 579"	水质	龙口湾工业与城镇用海区 （A3-11）	三类
10	37°34'52.8 67"	120°11'14. 431"	水质	龙口港口航运区（A2-9）	三类
11	37°37'12.6 64"	120°11'14. 781"	水质	龙口港口航运区（A2-9）	三类
12	37°36'02.6 03"	120°11'14. 606"	水质	龙口港口航运区（A2-9）	三类
13	37°35'02.3 79"	120°12'41. 524"	水质	龙口湾工业与城镇用海区 （A3-11）	三类
14	37°34'05.7 50"	120°13'44. 450"	水质	龙口湾工业与城镇用海区 （A3-11）	三类
15	37°33'20.3 30"	120°14'46. 540"	水质	龙口湾工业与城镇用海区 （A3-11）	三类

5.2.2 调查分析项目

水质监测项目包括 pH、温度、盐度、DO、COD、石油类、无机氮、活性磷酸盐、铅、镉、铜、锌、铬、砷、汞。

5.2.3 调查方法

各调查项目的观测、采样和分析方法均执行《海洋调查规范》（GB12763-2007）和《海洋监测规范》（GB17378-2007）中的有关技术要求进行。各监测项目分析方法具体见表 5.2-2。

表 5.2-2 调查海区水样的分析方法

监测项目		分析方法	检出限
pH		玻璃复合电极法	0.01
DO		碘量法	0.01mg/L
COD		碱性高锰酸钾法	0.15 mg/L
石油类		紫外分光光度法	3.5μg/L
活性磷酸盐		磷钼蓝分光光度法	0.2μg/L
无机	硝酸盐	锌镉还原法	0.7μg/L
	亚硝酸盐	盐酸萘乙二胺分光光度法	0.3μg/L

监测项目	分析方法	检出限
氨	次溴酸盐氧化法	0.4μg/L
铜	无火焰原子吸收分光光度法	0.2μg/L
铅	无火焰原子吸收分光光度法	0.03μg/L
锌	火焰原子吸收分光光度法	3.1μg/L
镉	无火焰原子吸收分光光度法	0.01μg/L
铬	无火焰原子吸收分光光度法	0.4μg/L
汞	原子荧光法	0.007μg/L
砷	原子荧光法	0.5μg/L

5.2.4 水质评价标准和方法

根据《山东省海洋功能区划（2011-2020年）》的海洋环境保护要求以及《海水水质标准》（GB3097-1997）的水质分类要求，农渔业区和保留区水质评价执行第二类标准，港口航运区（航道、锚地）和工业与城镇用海区水质评价执行第三类标准、功能区以外站位水质按三类标准评价。各类水质标准值见表。

表 5.2-3 海水水质标准（GB3907-1997）(单位：mg/L，除 pH 值外)

项目	pH	DO	COD	无机氮	活性磷酸盐	石油类	铜	铅
一类	7.8~8.5	>6	≤2	≤0.20	≤0.015	≤0.05	≤0.005	≤0.001
二类	7.8~8.5	>5	≤3	≤0.30	≤0.030	≤0.05	≤0.010	≤0.005
三类	6.8~8.8	>4	≤4	≤0.40	≤0.030	≤0.30	≤0.050	≤0.010
四类	6.8~8.8	>3	≤5	≤0.50	≤0.045	≤0.50	≤0.050	≤0.050
项目	锌	镉	铬	汞	砷			
一类	≤0.020	≤0.001	≤0.05	≤0.00005	≤0.020			
二类	≤0.050	≤0.005	≤0.10	≤0.0002	≤0.030			
三类	≤0.10	≤0.010	≤0.20	≤0.0002	≤0.050			
四类	≤0.50	≤0.010	≤0.50	≤0.0005	≤0.050			

5.2.5 评价方法

以海水水质监测中各监测项目作为评价因子（除温度、盐度、SS 外），采用单站单因子质量指数法进行评价。

①一般水质因子采用标准指数法进行评价，按下列公式计算：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： I_i —— i 项评价因子的标准指数；

C_i —— i 项评价因子的实测浓度；

S_i —— i 项评价因子的评价标准值。

②溶解氧（DO）采用下式计算：

$$I_i(\text{DO}) = |\text{DO}_f - \text{DO}| / (\text{DO}_f - \text{DO}_s) \quad \text{DO} \geq \text{DO}_s$$

$$I_i(\text{DO}) = 10 - 9\text{DO} / \text{DO}_s \quad \text{DO} < \text{DO}_s$$

$$\text{DO}_f = 468 / (31.6 + t)$$

式中： $I_i(\text{DO})$ ——溶解氧标准指数

DO_f ——现场水温及氯度条件下，水样中氧饱和浓度（mg/L）

DO_s ——溶解氧标准值（mg/L）

t ——现场温度

③pH

pH有其特殊性，根据国家海洋局2002年颁布的《海水增养殖区监测技术规范》，其计算式为：

$$\text{SpH} = |\text{pH} - \text{pH}_{\text{sm}}| / \text{DS}$$

其中： $\text{pH}_{\text{sm}} = (\text{pH}_{\text{su}} + \text{pH}_{\text{sd}}) / 2$

$$\text{DS} = (\text{pH}_{\text{su}} - \text{pH}_{\text{sd}}) / 2$$

式中： SpH ——pH的污染指数；

pH——pH调查实测值；

pH_{su} ——海水pH标准的上限值，根据《海水水质标准》取值；

pH_{sd} ——海水pH标准的下限值，根据《海水水质标准》取值。

5.2.6 海水水质状况与评价

由表可知，调查海域各监测站位各评价因子均符合所处功能区相应的海水水质标准，水质较好。

5.3 地下水环境质量现状监测与评价

5.3.1 地下水环境质量现状监测与评价

本次评价在矿区及其附近共布设了 12 个地下水水质水位监测点，30 个地下水水位监测点。

5.3.1.1 地下水水质监测

1) 监测点位

根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020，本项目为矿山开采区，且采矿区、分选区、尾矿库距离较近，地势较平坦，位于同一水文地质单元，因此，地下水水质监测布点要求为：对照监测点布设 1 个，设置在矿山影响区上游边界；污染扩散监测点不少于 3 个，地下水下游及两侧的地下水监测点均不得少于 1 个；尾矿库下游 30 m~50 m 布设 1 个监测点，以评价尾矿库对地下水的影响。

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》HJ1209-2021)，企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

根据地下水总体流向及矿区工程特征和环境特征，本评价在矿区上游、下游、两侧及区内布设了 12 个水质监测点，监测层位均为浅层潜水含水。见表 5.3-1。

表 5.3-1 地下水水质监测布点

监测点位	工业场地	测点名称	布点理由	备注
GW1	焦家采选工业场地	城子村水井	对照点	本次评价布设点
GW2		东季村水井	地下水流向下游	本次评价布设点
GW3		马塘村水井	地下水流向侧向	本次评价布设点
GW4	四库合一尾矿库	马埠庄子村水井	四库合一尾矿库上游	本次评价布设点
GW5		四库合一尾矿库北侧监测井（下游 40m）	四库合一尾矿库下游	本次评价布设点
GW6		城后万家水井	四库合一尾矿库侧向	本次评价布设点
GW7		四库合一尾矿库南侧监测井（上游 25m）	四库合一尾矿库上游	收集数据点
1#	拟建朱郭李家采选工业场地	大兰丘家	对照点	收集数据点
2#		寺庄	地下水流向下游	收集数据点
3#		大冢村	地下水流向下游	收集数据点
4#		马塘	地下水流向侧向	收集数据点
5#		朱郭李家	地下水流向下游	收集数据点

由表可见，本次地下水水质对照监测点布设 4 个，地下水下游污染扩散监测点布设 5 个，两侧污染扩散监测点布设 3 个，基本满足《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 要求，满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》HJ1209-2021）。

2) 监测项目

监测项目：pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量、氯化物、硝酸盐、硫酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、六价铬、砷、汞、铁、锰、铜、锌、铅、镉、硫化物、挥发酚、总大肠菌群、钾、钠、钙、镁、碳酸根、重碳酸根、丁基黄原酸、松节油。

3) 监测周期和频率

2021 年 12 月 28 日~29（枯水期），烟台鲁东分析测试有限公司由按《地下水环境监测技术规范》（HJ-T 164-2004）进行了水样的采取（GW1、GW2、GW3、GW4、GW5、GW6），随后送实验室进行监测项目的分析检测。

4) 分析方法

水质监测各监测项目分析方法和检出限详见表 5.3-2。

表 5.3-2 地下水监测项目分析方法及检出限

检测项目	检测方法	检测依据	仪器名称	检出限
pH	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(5.1)玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	pH 计	/
总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(7.1)乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	滴定管	1.0 mg/L
溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(8.1)称量法	GB/T 5750.4-2006	电子天平	4 mg/L
耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标(1.1)酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	滴定管	0.05 mg/L
氯	生活饮用水标准检验方法 无机	GB/T	滴定管	2 mg/L

化物	非金属指标(2.2)硝酸银容量法	5750.5-2006		
硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(2.2)离子色谱法	GB/T 5750.5-2006	离子色谱仪	0.016 mg/L
硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(1.2)离子色谱法			0.018 mg/L
亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(10.1)重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.001 mg/L
氨氮	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(9.1)纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.02 mg/L
氟化物	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标(3.1)离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	台式氟离子浓度计	0.05 mg/L
氰化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(4.1)异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.004mg/L
六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标(10.1)二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	分光光度计	0.004 mg/L
砷	生活饮用水标准检验方法 金属指标(6.1)氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	原子荧光光度计	0.3 ug/L
汞	生活饮用水标准检验方法 金属指标(8.1)原子荧光法			0.04 ug/L
铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标(2.1)原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度计	0.03 mg/L
锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标(3.1)原子吸收分光光度法			0.01 mg/L
铜	生活饮用水标准检验方法 金属指标(4.2)火焰原子吸收分光光度法			0.05 mg/L
锌	生活饮用水标准检验方法 金属指标(5.1)原子吸收分光光度法			0.02 mg/L
铅	生活饮用水标准检验方法 金属指标(11.1)无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	石墨炉原子吸收分光光度计	2.5 ug/L
镉	生活饮用水标准检验方法 金属指标(9.1)无火焰原子吸收分光光度法			0.5 ug/L

硫化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标(6.1)N,N 二乙基对苯二氨分光光度法	GB/T 5750.5-2006	分光光度计	0.02 mg/L
挥发酚	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标(9.1) 4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	分光光度计	0.002 mg/L
总大肠菌群	生活饮用水标准检验方法 微生物指标 (2.1)多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	生化培养箱	2MPN/100ml
检测项目	检测方法	检测依据	仪器名称	检出限
钾	生活饮用水标准检验方法 金属指标 (22.1)火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	火焰原子吸收分光光度计	0.05 mg/L
钠				0.01 mg/L
钙	地下水水质分析方法 第 13 部分：钙量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.13-2021	滴定管	4 mg/L
镁	地下水水质分析方法 第 14 部分：镁量的测定 乙二胺四乙酸二钠滴定法	DZ/T 0064.14-2021	滴定管	3 mg/L
碳酸根	地下水水质分析方法 第 49 部分：碳酸根、重碳酸根和氢氧根离子的测定 滴定法	DZ/T 0064.49-2021	滴定管	5 mg/L
重碳酸根				5 mg/L
丁基黄原酸	水质 丁基黄原酸的测定 紫外分光光度法	HJ 756-2015	分光光度计	0.004 mg/L
松节油	生活饮用水标准检验方法 有机物指标 (40.1) 气相色谱法	GB/T 5750.8-2006	气相色谱仪	0.02 mg/L

5) 监测结果

监测结果见表。

5.3.1.2 地下水质量现状评价

1) 评价方法

采用单项标准指数法：

$$S_i = \frac{c_i}{c_{oi}}$$

式中： S_i —评价因子单项标准指数；

C_i —评价因子的实测浓度值，mg/L；

C_{oi} —评价因子的环境质量标准值，mg/L。

pH 的标准指数为：

$$\text{pH} \leq 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{7.0 - \text{pH}}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH} > 7.0 \text{ 时, } S_{pH} = \frac{\text{pH} - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中： S_{pH} —pH 的标准指数；

pH—pH 实测值；

pH_{sd} —评价标准下限；

pH_{su} —评价标准上限。

2) 评价标准

评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中的III类水标准。

3) 评价结果

评价计算结果见下表。

4) 评价结论

评价结果表明：溶解性总固体、总硬度、氯化物、钠、硫酸盐、硝酸盐氮存在超标现象。

溶解性总固体、总硬度超标率 100%，本区位于莱州湾附近，超标为区域水文地质条件所致。

氯化物超标率 83.3%，超标点为 GW1、GW2、GW3、GW5、GW6，本区位于莱州湾附近，氯化物超标为区域水文地质条件所致。

钠超标率 50%，超标点为 GW1、GW3、GW5，本区位于莱州湾附近，钠超标为区域水文地质条件所致。

硫酸盐超标率 33.3%，超标点为 GW1（超标倍数 0.34 倍）、GW5 超标倍数 0.83 倍），其中 GW1 位于采选工业场地上游，GW5 位于尾矿库下游。本区为农田区、养殖区、农村生活区，硫酸盐超标推测主要为农村生活、农业生产及养殖活动所致，也可能与焦家金矿采选工业活动有关系，建议加强管理和监测。

硝酸盐氮超标率 83.3%，超标点为 GW1、GW2、GW3、GW4、GW6，其中 GW1 位于采选工业场地上游，GW2 位于焦家金矿选厂下游，GW3 位于焦家金矿选厂侧向，GW4、GW6 位于四库合一尾矿库上游，本区为农田区、养殖区、农村生活区，硝酸盐超标推测主要为农村生活、农业生产及养殖活动所致，也可能与焦家金矿采选工业活动有关系，建议加强管理和监测。

5.3.2 收集的地下水水质监测数据

烟台鲁东分析测试有限公司于 2021 年 5 月 15~5 月 17 日对拟建朱郭李家采选工业场地周边进行了地下水水质取样检测，可见，评价区地下水各监测点各监测因子均达到《地下水质量标准》（GB14848-2017）III 类标准要求。

5.3.2.1 四库合一尾矿库附近地下水水质监测数据

收集了四库合一尾矿库区周边 2020 年 5 月、8 月、10 月的地下水水质例行监测数据，监测点位详见表 5.3-1，根据监测结果，总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物超标率 100%，本区位于莱州湾附近，这四因子超标为区域水文地质条件所致。其余监测因子均达到《地下水质量标准》（GBT 14848-2017）III 类标准限值要求。

5.3.3 地下水水位监测

1) 监测点位

为了进一步查清矿区及周围区域地下水水位现状及流场现状，根据地下水总体流向及矿区的开采现状，本评价又布设专门地下水水位监测点共 30 个，见表 5.3-3。

2) 监测项目

监测项目：坐标、井深、埋深、水位。

3) 监测周期和频率

调查区内在 2021 年 11 月 28~29 日进行了地下水水位监测。监测结果见表 5.3-3。

表 5.3-3 地下水水位监测点位及监测结果

监测点位	X	Y	井深 (m)	埋深 (m)	水位 (m)
东季村	120.13233	37.41132	24	13.72	10.28
城子村	120.13815	37.3902	9	5.18	3.82
马塘村	120.12605	37.39509	11	5.76	5.24
马埠庄子村	120.17066	37.46051	35	2.51	32.49
四合一尾矿库北侧监测井	120.14463	37.44734	9	1.67	7.33
城后万家	120.14454	37.44734	10	2.31	7.69
八里埠子	120.14432	37.34621	13	3.45	9.55
南吕村	120.10991	37.39806	7	5.83	1.17
卧龙村	120.08299	37.36241	16	2.22	13.78
可门庄头	120.06723	37.36903	21	3.18	17.82
后季村	120.10365	37.32617	19	17.63	1.37
后赵村	120.11211	37.36638	12	3.83	8.17
大兰邱家村	120.12817	37.37563	9	4.05	4.95
大冢坡村	120.11866	37.38598	70	23.69	46.31
大尹家村	120.11014	37.30223	27	15.41	11.59
大战家	120.11578	37.34403	7	3.98	3.02
寺庄村	120.11883	37.3758	32	2.43	29.57
小于家	120.17538	37.33198	5	1.43	3.57

山上杨家	120.13905	37.36151	24	3.28	20.72
岔里新庄	120.0814	37.34995	13	2.33	10.67
徐院村	120.12852	37.34906	11	3.86	7.14
招贤村	120.05352	37.35894	4	0.98	3.01
曲家村	120.06928	37.3278	50	10.56	39.44
河套于家	120.09981	37.38224	31	12.29	18.71
盛王村	120.07474	37.3749	47	12.76	34.24
紫逻姬家	120.1211	37.32365	10	3.97	6.03
耿家村	120.15358	37.33487	8	2.56	5.44
苗家村	120.076	37.31364	13	8.98	4.02
金城镇	120.11404	37.42078	14	9.14	4.86
马回沟	120.14921	37.31655	16	1.82	14.18

5.4 声环境现状监测与评价

5.4.1 监测点位

针对正在运行和拟建的工业场地厂界，共设置 12 个声环境质量监测点、3 个敏感点监测点。

山东黄金矿业（莱州）有限公司在 2021 年 6 月和 12 月针对焦家、寺庄、望儿山工业场地厂界噪声和交通运输噪声进行了监督性监测，共计 7 个监测点。《山东黄金矿业（莱州）有限公司（望儿山金矿）环境影响后评价报告》中在望儿山矿区工业场地边界设置了 8 个监测点。监测点位置见表 5.4-1。

表 5.4-1 声环境监测点

序号	工业场地/敏感点名称	监测位置	相对距离	布点原则
ZS1	朱郭李家拟建工业场地	厂区西边界	厂界 1m 处	本次监测
ZS2		厂区南边界	厂界 1m 处	
ZS3		厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS4		厂区北边界	厂界 1m 处	
ZS5	大冢坡村南侧	朱郭李家拟建工业场地北侧	166m	
ZS6	焦家现有工业场地	厂区南边界	厂界 1m 处	
ZS7		厂区西边界	厂界 1m 处	
ZS8		厂区北边界	厂界 1m 处	
ZS9		厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS10	焦家村东侧	焦家现有工业场地南侧	195m	
ZS11	拟建专用回风井工业场地	厂区北边界	厂界 1m 处	
ZS12		厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS13		厂区南边界	厂界 1m 处	

ZS14		厂区西边界	厂界 1m 处	监督性监测
ZS15	寺庄村东北侧	朱郭李家拟建工业场地南侧	222m	
ZS16	寺庄现有工业场地	厂区北边界	厂界 1m 处	
ZS17		厂区南边界	厂界 1m 处	
ZS18		厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS19		厂区西边界	厂界 1m 处	
ZS20	大冢坡村西侧	G206 道路两侧	1m	
ZS21	朱郭李家村东侧	G206 道路两侧	1m	
ZS22	马塘村西侧	G206 道路两侧	1m	
ZS23	望儿山采矿工业场地	厂区西边界	厂界 1m 处	
ZS24	望儿山采矿工业场地	厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS25	望儿山采矿工业场地	厂区南边界	厂界 1m 处	
ZS26	望儿山采矿工业场地	厂区西边界	厂界 1m 处	
ZS27	望儿山风井工业场地	厂区北边界	厂界 1m 处	
ZS28	望儿山风井工业场地	厂区东边界	厂界 1m 处	
ZS29	望儿山风井工业场地	厂区南边界	厂界 1m 处	
ZS30	望儿山风井工业场地	厂区西边界	厂界 1m 处	

5.4.2 监测单位、项目和时间

(1) 监测单位

烟台鲁东分析测试有限公司。

(2) 监测项目。

等效连续 A 声级 (Leq)

(3) 监测时间、频率

监测频率为昼间、夜间各监测一次，连续监测 2 天（2021 年 11 月 28 日至 11 月 29 日）。

(4) 监测工况

监测时段内，采选工业场地昼间正常连续运行，夜间不运行。

5.4.3 监测和评价结果

各厂界监测点昼间和夜间监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB、夜间50dB）。敏感点监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区，说明矿山周边声环境质量较好。

各厂界噪声监测点昼间和夜间监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB、夜间50dB）。大冢坡村西侧、朱郭李家村东侧、马塘村西侧声环境质量监测结果满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准（昼间70dB、夜间55dB）。

望儿山采矿工业场地、风井工业场地昼间和夜间监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB、夜间50dB），说明矿山周边声环境质量较好。

5.5 生态环境现状调查与评价

充分搜集和利用现有研究成果资料，利用遥感（RS）、全球定位系统（GPS）、地理信息系统（GIS）等技术手段，进行数据采集；结合地形图进行现场调查、踏勘等；对资料、信息和数据进行汇总、整理、分析，并完成生态制图。

5.5.1 生态功能区划

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。

1) 山东省主体功能规划

根据《山东省主体功能规划》的分区，山东省划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域4类区域。

本项目位于优化开发区域中的山东半岛国家级优化开发区域——胶东半岛国家级优化开发区域。优化开发区域指综合实力较强、经济规模较大、内在经济联系密切、科技创新实力较强，集中体现全省竞争力、支撑并带动全省经济发展、引领全省自主创新和结构升级的城市地区。优化开发区域主要由山东半岛国家级优化开发区域（包括胶东半岛和黄河三角洲的部分地区）和济淄省级优化开发区域（包

括济南、淄博、泰安部分城区)。

山东半岛国家级优化开发区域具有完备的产业发展基础和配套能力,是全国重要的船舶、电子信息、家电、造纸、化工、医药和食品加工集聚区,海洋产业、生态经济比较发达,是全省经济社会发展的核心区域之一。功能定位:黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊,国际竞争力较强的先进制造、高新技术和海洋经济等高档产业聚集区,全国重要的特色产业基地和高效生态经济示范区,具有国际先进水平的海洋经济发展示范区和我国东部沿海地区重要经济增长极,东北亚地区国际航运中心。

本项目为金矿采选项目,符合所在区域开发功能定位。

2) 山东省生态功能区划

根据《山东省生态功能区规划》,本项目位于辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区(I)—胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区(II)—蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区(II-2)。

蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区濒临渤海南岸,包括烟台市蓬莱、龙口、招远、莱州及长岛5个县市,总面积5413km²。

本区地貌以砂石低山,丘陵为主,仅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,人均收入水平较高。产业门类较多,与周边地区联系广泛。濒临渤海,适于发展浅海滩涂鱼贝养殖。

本区发展方向和途径:保护基本农田,稳定粮食生产面积,大力提高粮食单产,增加总产。同时,应继续发展花生生产,加强花生基地建设,扩大花生喷灌面积,提高花生单位面积产量;加强水土保持,逐步将坡陡土薄的低产田退耕还林,大力发展浅海滩涂的鱼贝养殖,向高产、优质、多品种发展。

本项目是地下开采的改扩建工程,不新增废石场和尾矿库,新建工程占地面积较小,为1.89hm²,因此项目对所处的蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区的生态系统的水土保持与生物多样性等主要生态功能的影响较小。

山东省生态功能区划见表5.5-1。

表 5.5-1 山东省生态功能区划

生态功能分区单元	生态区	I辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态
	生态亚区	II 胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区
	生态功能区	II-2 蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态小区
所在区域与面积		本区濒临渤海南岸，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 。
主要生态环境问题		局部地区流失严重，近海生态系统功能有退化趋势。
生态环境敏感性		陡坡处水土流失极敏感、高度敏感。
主要生态系统服务功能		生物多样性保护，水土保持。
主要生态保护措施		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		保护基本农田，稳定粮食生产面积发展花生生产，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。

(3) 莱州市生态市建设规划

依据《莱州市生态市建设规划》，莱州市划分为五个不同的生态功能区，分别为：东部山区生态功能区，中北部山前岗地与平原生态功能区，滨海低地生态功能区，南部石材开发生态功能区，近海海域与岛屿生态功能区。

其中，东部山区生态功能区主要包括：驿道镇、郭家店镇两个镇和文昌路街道和文峰路街道两个街道办事处，总面积 506.4km²，占莱州市总面积的 26.96%。中北部山前岗地与平原生态功能区包括：平里店镇、程郭镇和朱桥镇三个镇，面积 359.7km²，占莱州市总面积的 19.15%。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 km²，占莱州市总面积的 42.64%。南部石材开发生态功能区包括：夏邱镇和柞村镇两个镇，面积 211.3km²，占莱州市总面积的 11.25%。近海海域与岛屿生态功能区包括：近莱州湾海域及其主要岛屿，海岸线长 108km，整体岸线走向为西南-东北。

本项目所处区域属于滨海低地生态功能区，是莱州市工业产业集中分布区。该功能区保护和发展的主要方向是突出抓好盐及盐化工、黄金、港口运输以及外向型加工四个特色产业的定向发展，建设、完善和保护海岸防护林体系。本项目为黄金资源开发项目，符合所处生态功能区的发展方向。

5.5.2 生态红线

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》，山东省共划定 533 个生

态保护红线区，生态功能分为生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙 4 种生态功能类型。经核实，本项目各工业场地和划定矿区范围均不在划定的生态红线区域范围内，地表错动范围距离生态红线最近处约 3175m，整合工业场地距离生态红线最近处约 3320m，满足山东省生态环境保护规划要求。

5.5.3 生态环境保护目标

经资料收集与现场调查发现，生态环境影响评价范围内没有特殊和重要的生态敏感区。生态环境敏感保护目标主要为评价区内的基本农田、自然及人工植被生态系统及土壤资源。

5.5.4 自然保护区和风景名胜

莱州市共有 3 个自然保护区。其中有省级自然保护区 2 个，烟台沿海防护林省级自然保护区（莱州段）和山东大基山自然保护区；市县级 1 个，山东莱州湾湿地自然保护区。

山东大基山自然保护区距本项目整合矿区超过 30km，山东莱州湾湿地自然保护区位于本项目西侧约 17km。烟台沿海防护林省级自然保护区，位于地表错动范围北侧约 3175m，与整合后矿区最近距离为 3320m。

1) 烟台沿海防护林省级自然保护区（莱州段）

烟台沿海防护林省级自然保护区(莱州段)由烟台市人民政府以烟政函【1998】50 号文《关于建立烟台市沿海防护林自然保护区的批复》批准成立，2006 年 6 月，山东省人民政府同意晋升为省级自然保护区（鲁政字【2006】162 号）。2019 年 11 月，《山东省人民政府关于调整烟台沿海防护林省级自然博湖区范围和功能区的批复》，对保护区范围和功能进行调整。保护区涉及芝罘区、牟平区、莱山区、开发区、龙口市、莱阳市、莱州市、蓬莱市、招远市、海阳市 10 个区（市）沿海地段，保护区包括海岸基干林带、适合发展基干林带的地段、入海河口湿地及近海岛屿防护林。总海岸线长度为 702km，基干林带长度 532.1km，总面积为 23407.3hm²。其中莱州海岸线长度为 108km，基干林带长度 100.4km，总面积为 4061.6hm²。保护区主要保护对象包括：特殊生境下的黑松、刺槐、赤松、栎类森林植被；森林生态系统及河口湿地生态系统；生物多样性；野生动植物资源；生态旅游资源等。

2) 山东大基山自然保护区

大基山自然保护区所在地属暖温带东亚季风区大陆性气候，有维管植物 120 科、460 属、866 种（含 69 变种、9 变型、6 亚种）。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，中国特有植物 8 种。

3) 山东莱州湾湿地自然保护区

山东莱州湾湿地自然保护区建立于 2005 年 2 月，2006 年 4 月被烟台市政府批准为市级自然保护区，同年莱州市编委批准建立“山东莱州湾市级湿地自然保护区管理处”。湿地保护区沿海岸线分为 2 块，一块为胶莱河至虎头崖 37.4km，另一块为海北嘴至石虎嘴 10.1km，总长度为 47.5km，总面积为 13975hm²，其中核心区为 5806hm²，缓冲区为 4532hm²，实验区为 3637hm²。湿地植被分 4 个植被型、25 个植物群落，由 48 科 129 属 197 种维管束植物构成，这些维管束植物分盐生植物，水生植物，湿生植物和中生、旱生植物 4 大生态类群。湿地是东北亚环西太平洋鸟类迁徙的重要“中转站”及越冬、栖息地，每年 11 月中下旬会有大天鹅来此栖息。

5.5.5 景观现状

结合景观生态类型分类原则，将评价区内景观利用类型分为：林地景观、农业景观、草地景观、水域景观、人工建筑景观，共 5 类景观。

评价区不同景观类型的面积和斑块数量统计情况见表 5.5-2。可以看出，评价区斑块总数 656 个，总面积 4210.4hm²。林地景观、农业景观、草地景观、水域景观、人工建筑景观的斑块数分别为 97 个、236 个、122 个、33 个、178 个，分别占评价区总斑块数的 14.56%、35.44%、18.32%、4.95%、26.73%。从斑块数来看，农业景观斑块数最多，为 236 个；从面积比例来看，农业景观所占面积比例最大，为 2745.36hm²，占 64.38%。总体上，评价区内的景观类型以农业景观为主要控制类型。

表 5.5-2 评价区不同景观类型的斑块数量和面积统计

序号	景观类型	斑块数 (个)	比例 (%)	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	林地景观	97	14.56	120.41	2.82
2	农业景观	236	35.44	2745.36	64.38
3	草地景观	122	18.32	143.88	3.37
4	水域景观	33	4.95	168.11	3.94
5	人工建筑景观	178	26.73	1086.35	25.48
6	合计	666	100.00	4264.11	100.00

5.5.6 生态系统类型

根据遥感影像解译和实地调查，评价区主要有 5 种生态系统类型：农田生态系统、园地生态系统、草地生态系统、林地生态系统、水域生态系统、人工建筑生态系统。评价区内生态系统类型及特征见表 5.5-3。

表 5.5-3 评价区内生态系统类型及特征

序号	生态系统类型	主要物种	分布
1	农田生态系统	小麦、玉米、花生、棉花、甘薯等	片状、块状分布于评价区
2	园地生态系统	苹果、梨等	片状、块状分布于评价区
3	草地生态系统	野古草、狗牙根等	片状、块状分布于评价区
4	林地生态系统	刺槐、杨树等	块状分布于评价区
5	水域生态系统	水渠、坑塘水域等	片状、点状、线状分布于评价区
6	人工建筑生态系统	住宅用地、工矿用地、交通运输用地等	片状、块状、带状分布于评价区

评价范围内农田生态系统和园地生态系统分布广，以小麦、玉米、花生、苹果、梨等为主，遍布评价区各地，为主要生态系统。林地生态系统以黑松、赤松、刺槐、杨树等为主，以块状分布；水域生态系统在评价区以点状、线状分布；人工建筑生态系统中住宅用地、工矿用地、交通运输用地等有序排列。

5.5.7 土地利用现状

由生态现状实地调查可知，生态环境影响调查范围内土地利用类型主要是耕地、园地、林地。评价区土地利用现状数据见表 5.5-4。评价区总面积 883.06hm²，其中耕地、园地、林地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地占地面积分别为 437.85hm²、147.07hm²、4.57hm²、65.51hm²、177.62hm²、14.38hm²、14.93hm²、21.13hm²，分别占评价区土地总面积的 49.58%、16.65%、0.52%、7.42%、20.11%、1.63%、1.69%、2.39%。可见，评价区土地利用结构以耕地为主，面积为 437.85hm²，占 49.58%；其次为住宅用地，面积为

177.62m²，占 20.11%。

表 5.5-4 评价区土地利用现状统计

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	01 耕地	2174.87	51.00
2	02 园地	570.49	13.38
3	03 林地	120.41	2.82
4	04 草地	143.88	3.37
5	06 工矿仓储用地	296.98	6.96
6	07 住宅用地	717.69	16.83
7	10 交通运输用地	53.71	1.26
8	11 水域及水利设施用地	168.11	3.94
9	12 其他土地	17.97	0.42
10	合计	4264.11	100.00

5.5.8 植被现状

5.5.8.1 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。

按照《山东植物区系地理》对山东省植物区系的划分方案，矿区所在地的植物区划属鲁东山地丘陵植被区、胶东丘陵含东北成分小区，本小区行政上包括烟台、威海全部和青岛市部分市、区。该区植被类型较丰富，区系成分除北温带成分占优势外，还有不少中国—日本成分。构成该区植被的森林群落主要是赤松林、栎林、刺槐林等。赤松林广泛分布于山地丘陵，有时与阔叶林混交。该区为山东主要水果产区，以苹果、梨最著名；粮食作物以小麦、玉米、甘薯为主，经济作物以花生最为重要。

5.5.8.2 植被类型

(1) 莱州市植被类型

在中国植被区划中，评价区属于山东属于暖温带落叶阔叶林区域-暖温带南部落叶栎林地带-胶东丘陵栽培植被，赤松、麻栎林区-胶东丘陵赤松、麻栎林，苹果、梨、小麦、花生栽培植被小区。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、胡枝子灌丛、绣线菊灌丛、紫穗槐灌丛、柽柳灌丛 9 个类型。

(2) 评价区植被类型

评价区内分布的主要植被类型有暖温带落叶阔叶林（杨树林）、灌草、农业植被等类型。

林草植被

杨树林：在评价区主要为农田及路旁人工栽植的杨树，林下一般无灌木层，草本植物也比较少，常见的有狗尾草、牛筋草、藜、刺儿菜等。

灌草：灌草是从中生或早中生、多年生草本植物为主要建群种，同时其中散生有灌木的植物群落。评价区内灌草零星分布，优势植物主要为多年生野古草、白羊草、黄背草等。

农业植被

园地：主要树种有苹果、梨等。由于有人工管理，林下植被比较少，一般无灌木层，常见草本植物有狗尾草、牛筋草、马唐、藜、刺儿菜等。

耕地：主要种植小麦、花生、棉花、甘薯、玉米等粮食或经济作物。

表 5.5-5 植物名录表

序号	植物名		拉丁名
1	乔木	刺槐	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.
2		杨树	<i>Populus</i> L.
3		苹果	<i>Malus pumila</i> Mill.
4		桃	<i>Amygdalus persica</i> L.
5	灌木	胡枝子	<i>Lespedeza bicolor</i>
6		荆条	<i>Vitex negundo</i> var. <i>heterophylla</i>
7	草本	野古草	<i>Arundinella hirta</i>
8		地榆	<i>Sanguisorba officinalis</i>
9		虎尾草	<i>Chloris virgata</i> Sw.
10		狗牙根	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.
11		狗尾草	<i>Setaria viridis</i>
12		阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i>
13		牛筋草	<i>Eleusine indica</i>
14		藜	<i>Chenopodium album</i>
15		刺儿菜	<i>Cirsium segetum</i>
16		白羊草	<i>Bothriochloa ischaemum</i> (L.) Keng
17	黄背草	<i>Themeda japonica</i> (Willd.) Tanaka	
18	农业植被	玉米	<i>Zea mays</i> L.
19		棉花	<i>Gossypium</i> spp
20		花生	<i>Arachis hypogaea</i> Linn.
21		小麦	<i>Triticum aestivum</i> L.
22		甘薯	<i>Dioscorea esculenta</i> (Lour.) Burkil

(4) 植被遥感影像解译

评价区以农业植被为主，种植小麦、花生、玉米等粮食作物，面积 2174.87hm²，占总面积的 51%。其次为无植被区域，所占面积约 1254.46hm²，占评价区总面积的 29.42%；种植苹果、梨等园地面积 570.49hm²，占总面积的 13.38%；杨树、刺槐等植被区域面积为 120.41hm²，占总面积的 2.82%；野古草、狗牙根等植被区域占地面积 143.88hm²，占总面积 3.37%。评价区植被现状见表 5.5-6。

表 5.5-6 评价区植被现状统计表

序号	植被类型	面积(hm ²)	占总面积 (%)
1	小麦、花生、玉米等	2174.87	51.00
2	苹果、梨等	570.49	13.38
3	杨树、刺槐等	120.41	2.82
4	野古草、狗牙根等	143.88	3.37
5	无植被区域	1254.46	29.42
6	合计	4264.11	100.00

(5) 生物量

参考《中国森林生态系统的生物量 and 生产力》、《山东植被》等资料，确定该区农田植被生物量为 16.02 (t/hm²)，园地植被生物量为 23.7 (t/hm²)，林地植被生物量为 35.51 (t/hm²)，草地植被生物量为 18.48 (t/hm²)。评价区植被生物量估算见。

5.5.9 农业现状

莱州市是全国确定的粮食大县（市），是山东省花生出口生产基地和水果集中产区。近几年来，莱州市加快发展现代农业，积极推进新农村建设，农业和农村经济取得了长足发展。植物新品种保护权数量居全国县级市首位，登海种业先后 8 次创造我国夏玉米单产最高纪录，2 次创造世界夏玉米单产最高纪录，“掖单 13 号”玉米品种荣获国家科技进步一等奖，莱州冬小麦 2 次刷新全国最高亩产纪录；粮食产量占烟台总量的 1/3，农业专业合作社、苹果“三品一标”认证基地数量均居烟台各县市区首位。

新城金矿项目周边，耕地多种植粮食作物，以小麦、玉米、甘薯、花生为主，园地多种植苹果、梨。

5.5.10 土壤侵蚀现状

该区域水土流失的主要特点是时空分布不均匀。在时间分布上，强度侵蚀主要集中在降水丰富的夏秋季节；在空间分布上，土壤侵蚀强度随地形、植被覆盖

的不同差别很大。评价范围内水土流失的类型主要是水力侵蚀，其次是风蚀。水力侵蚀主要在降水丰富的夏季。另外，由于作物植被的显著季节性，在冬春季节风蚀作用较明显。土壤侵蚀强度分类分级标准见表 5.5-7。

表 5.5-7 土壤侵蚀强度分类分级标准

级别	平均侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]	平均流失厚度 (mm/a)
微度侵蚀	<200	<0.15, 0.37, 0.74
轻度侵蚀	200, 500, 1000~2500	0.15, 0.37, 0.74~1.9
中度侵蚀	2500~5000	1.9~3.7
强度侵蚀	5000~8000	3.7~5.9
极度侵蚀	8000~15000	5.9~11.1
剧烈侵蚀	>15000	>11.1

通过对工程项目区的实地调查，项目区土壤侵蚀以水蚀为主的轻度侵蚀类型，风力侵蚀轻微，年均土壤侵蚀模数为 1250t/(km²·a)。根据《土壤侵蚀分类分级标准》(SL190-2007)，项目区属北方土石山区，土壤侵蚀模数容许值为 200t/(km²·a)。评价范围内土壤侵蚀现状见表 5.5-8。

表 5.5-8 评价区土壤侵蚀现状统计表

侵蚀强度	面积(hm ²)	面积比例 (%)
微度侵蚀	885.80	20.77
轻度侵蚀	264.29	6.20
中度侵蚀	2318.75	54.38
强度侵蚀	795.27	18.65
合计	4264.11	100.00

由表 5.5-8 看出，评价范围内中度侵蚀区面积最大，面积为 2318.75hm²，占评价范围的 54.38%；评价范围内微度侵蚀区面积为 885.80hm²，占评价范围的 20.77%；评价范围内轻度侵蚀区面积为 264.29hm²，占评价范围的 6.20%；强度侵蚀区面积为 795.27hm²，占评价范围的 18.65%。

5.5.11 陆生动物现状

根据山东陆栖脊椎动物区系的优势种、常见种、特征种以及区域自然地理的综合特征，可将全省划分为 4 个地貌区：胶东丘陵区、鲁中南山地丘陵区、鲁西北平原区和鲁西南平原湖区。

从图中可以看出，矿山所在地属于胶东丘陵区。本区为暖温带森林—农田灌草丛动物群，鸟类占绝对优势。矿区所在地的动物资源主要有适应性较强的野生动物和家养畜禽，其中野生动物主要有兽类（草兔等），鸟类（麻雀、喜鹊等），昆虫类（蜂、蚕、蚜虫、蟋蟀等），爬行类（壁虎等）和两栖类等。家养畜禽主

要有牛、羊、猪、狗、鸡、鸭等。

矿区范围内人类活动相对频繁，人类活动干扰强度较大，该区不是重点保护野生动物的典型栖息地，踏勘时也未发现珍惜濒危保护动物的活动踪迹。

5.5.12 小结

景观类型：结合景观生态类型分类原则，将评价区内景观生态类型划分为林地景观、草地景观、农业景观、水域景观、人工建筑景观 5 类。评价区的基底为农业景观，占整个评价区面积的 64.38%。

土地利用类型：评价区共有耕地、园地、林地、草地、工矿仓储用地、住宅用地、交通运输用地、水域及水利设施用地、其他土地占地面积分别为 2174.87 hm²、570.49 hm²、120.41 hm²、143.88 hm²、296.98 hm²、717.69 hm²、53.71 hm²、168.11 hm²、17.97hm²，土地利用结构以耕地为主，面积为 2174.87hm²，占 51.00%；其次为住宅用地，面积为 717.69m²，占 16.83%。

植被：项目所在地的植物区划属鲁东山地丘陵植被区、胶东丘陵含东北成分小区，评价区内分布的主要植被类型为暖温带落叶阔叶林（杨树林）及灌草等类型。项目评价区以小麦、花生、玉米等农田作物植被为主，所占面积约 2174.87hm²，占评价区总面积的 51.00%；无植被区域面积为 1254.46hm²，占总面积的 29.42%。

动物：矿山所在地属于胶东丘陵区。本区为暖温带森林—农田灌草丛动物群，鸟类占绝对优势。矿区范围内人类活动相对频繁，人类活动干扰强度较大，该区不是重点保护野生动物的典型栖息地，踏勘时也未发现珍惜濒危保护动物的活动踪迹。

5.6 土壤环境质量现状调查与评价

5.6.1 土壤环境质量现状监测

1) 监测点布设

在项目周边布设监测点，占地范围内柱状样 9 个，表层样 12 个，占地范围外 11 个，合计 32 个监测点，如表 5.6-1 所示。

表 5.6-1 土壤监测点位布置表

序号	占地分类	场地名称	名称	样品类型	监测项
1	占地范围内	焦家	焦家混合井填充站东部	表层	47 项
2			焦家现有工业场地东南中部	表层	47 项

3			焦家工业场地中部	柱状	47 项	
4		望儿山	望儿山工业场地中央	表层	47 项	
5			望儿山场地中央柱状	柱状	47 项	
6			望儿山西南风井处	表层	47 项	
7			望儿山西矿区场地中央	表层	47 项	
8			马塘二	马塘二矿场地中央	表层	47 项
9		马塘二矿矿区西北部		柱状	47 项	
10		马塘	马塘矿区南部	表层	47 项	
11			马塘矿区西北部	柱状	47 项	
12		东季	东季南部	表层	47 项	
13			东季北部	柱状	47 项	
14		寺庄	寺庄工业场地中南部	表层	47 项	
15			寺庄石子厂柱状样	柱状	47 项	
16		新增风井	新增专用回风井中央	表层	47 项	
17			新增专用回风井场地北部	柱状	47 项	
18		朱郭李家	回风井工业场地东	柱状	47 项	
19			工业场地中	柱状	47 项	
20		后赵	后赵东侧	表层	47 项	
21			后赵东侧	柱状	47 项	
22	占地范围外		新增回风井场地西南侧农田	表层	10 项	
23				前陈上杨内西部	表层	10 项
24				前陈上杨外东北部外西侧	表层	10 项
25				金城外北侧农田	表层	10 项
26				焦家范围外西侧农田	表层	10 项
27				朱郭李家回风井占地范围外北侧	表层	10 项
28				朱郭李家工业场地占地范外南侧	表层	10 项
29	占地范围外	尾矿库	尾矿库西侧	表层	10 项	
30				尾矿库南侧	表层	10 项
31				尾矿库东侧	表层	10 项
32				尾矿库北侧	表层	10 项

2) 监测因子

47 项：pH、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍，四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯，间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯，硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘，锌。

10 项：pH 值、铜、铅、镉、铬、砷、汞、镍、锌、含盐量（SSC）。

3) 监测单位、项目和时间

监测单位：烟台鲁东分析测试有限公司

监测项目：见（2）监测因子

采样时间：2021 年 11 月 28 日~20201 年 11 月 30 日

4) 监测和分析方法

监测方法及检出限见

表 5.6-2。

表 5.6-2 土壤检测方法及检出限

检测项目	检测方法	检测依据	检出限
pH	土壤 pH 值的测定 电位法	HJ 962-2018	/
砷	土壤和沉积物 汞、砷、硒、锑、铋的 测定 微波消解/原子荧光法	HJ 680-2013	0.01mg/kg
汞			0.002mg/kg
铜	土壤和沉积物 铜、锌、铅、镍、铬的 测定 火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1 mg/kg
锌			1 mg/kg
铬			4 mg/kg
镍			3 mg/kg
铅			10 mg/kg
镉	土壤质量 铅、镉的测定 石墨炉原子 吸收分光光度法	GB/T 17141-1997	0.01 mg/kg
铬（六价）	固体废物 六价铬的测定 碱消解/火焰 原子吸收分光光度法	HJ 687-2014	2 mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性卤代烃的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 736-2015	3 ug/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	2.1 ug/kg
氯仿			1.5 ug/kg
1,1-二氯乙 烷			1.6 ug/kg
1,2-二氯乙 烷			1.3 ug/kg
1,1-二氯乙 烯			0.8 ug/kg
顺-1,2-二氯 乙烯			0.9 ug/kg
反-1,2-二氯 乙烯			0.9 ug/kg
二氯甲烷			2.6 ug/kg

检测项目	检测方法	检测依据	检出限		
1,2-二氯丙烷			1.9 ug/kg		
1,1,1,2-四氯乙烷			1.0 ug/kg		
1,1,2,2-四氯乙烷			1.0 ug/kg		
四氯乙烯			0.8 ug/kg		
1,1,1-三氯乙烷			1.1 ug/kg		
1,1,2-三氯乙烷			1.4 ug/kg		
三氯乙烯			0.9 ug/kg		
1,2,3-三氯丙烷			1.0 ug/kg		
氯乙烯			1.5 ug/kg		
苯			1.6 ug/kg		
氯苯			1.1 ug/kg		
1,2-二氯苯			1.0 ug/kg		
1,4-二氯苯			1.2 ug/kg		
乙苯			土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 顶空/气相色谱-质谱法	HJ 642-2013	1.2 ug/kg
苯乙烯					1.6 ug/kg
甲苯	2.0 ug/kg				
间二甲苯	3.6 ug/kg				
对二甲苯	3.6 ug/kg				
邻二甲苯	1.3 ug/kg				
2-氯酚	土壤和沉积物 酚类化合物的测定 气相色谱法	HJ 703-2014	0.04 mg/kg		
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09 mg/kg		
苯胺			0.1 mg/kg		
苯并[a]蒽			0.1 mg/kg		
苯并[a]芘			0.1 mg/kg		
苯并[b]荧蒽			0.2 mg/kg		
苯并[k] 荧蒽			0.1 mg/kg		
二苯并[a,h]蒽			0.1 mg/kg		
茚并(1,2,3-cd)芘			0.1 mg/kg		
萘			0.09 mg/kg		

5.6.2 土壤环境质量现状监测评价

1) 评价方法

采用单因子污染指数法。计算公式：

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

式中：P_i为污染物 i 的污染指数；C_i为污染物 i 的实测浓度；S_i为污染物 i 的评价标准。P_i<1 表示污染物 i 土壤污染风险低，一般情况下可以忽略；P_i>1 表示污染物 i，可能存在土壤污染风险，应加强土壤环境监测和农产品协同监测。

2) 评价标准

占地范围内建设用地采用《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。占地范围外农用地采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

3) 评价结果

其中低于检出限的监测结果未计算污染指数。占地范围内建设用地土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求。占占地范围外农用地监测项目均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

5.6.3 土壤酸化和盐化

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）附录 D，项目所在区域土壤盐化、酸化现状见表 5.6-3。

1) 土壤酸化

表 5.6-3 土壤盐化、酸化现状

酸化盐化级别	无酸化或碱化（5.5≤pH<8.5）		轻度碱化（8.5≤pH<9.5）	
	数量	比例%	数量	比例%
0-0.5	27	11.54	7	50.00
0.5-1.5	5	3.85	3	15.38
1.5-3	6	0	2	19.23
总数	38	15.38	12	84.61

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）附录 D，项目所在区域土壤盐化、酸化现状见表，由表可知：项目区土壤主体为无酸化或

碱化土壤，部分为轻度碱化土壤。

2) 土壤盐化

项目区土壤金城外北侧农田、朱郭李家回风井占地范围外北侧、朱郭李家回风井占地范围外北侧和尾矿库东侧含盐量介于 $1 \leq SSC < 2$ ，为轻度盐化土壤，其余监测点均小于 $1g/kg$ ，为无盐化土壤。

5.6.4 土壤理化特性调查

莱州市土壤分为棕壤、褐土、潮土、盐土、水稻土和砂姜黑土 6 个土类。其中棕壤面积分布最广，占土壤总面积的 70%以上，其次是褐土。本项目所在位置土壤均为褐土。褐土是半湿润暖温带地区碳酸盐弱度淋溶与聚积的，有次生黏化现象的带棕色土壤，又称褐色森林土。

土壤理化性质调查结果见表 5.6-4。

表 5.6-4 土壤理化特征调查

点号	褐土耕地	时间	2020.06.04
经度	E120° 7' 4"	纬度	N37° 25' 16"
层次	表土层	心土层	底土层
现场记录	颜色	棕色	棕色
	结构	团粒状	团粒状
	质地	砂壤土	砂壤土
	砂砾含量	20%-40%	20%-40%
	其他异物	含少量植物残体	含少量植物残体
实验室测定	pH 值	5.49	5.60
	阳离子交换量	9.20	9.08
	氧化还原电位 (mV)	320	308
	饱和导水率/ (cm/s)	0.0654	0.0588
	土壤容重/ (g/cm ³)	1.32	1.28
	孔隙度 (%)	45	40

表 5.6-5 土体构型（土壤剖面）

点号	景观照片	土壤剖面照片	层次
农用地			表土层 0-0.5m
			心土层 0.5-1.5m
			底土层 1.5-3.0m

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 拟建工程施工概况

整合工程包括采矿工程、选矿工程、公辅工程、环保工程。

施工期井下工程包括：新增贯通巷道、盲斜井、盲管缆斜井、排水、排泥系、新增专用回风井、新增盲斜坡道等。

施工期井上工程包括：新增明混井、新增主井、副井、地表破碎站等。

6.1.1.1 施工场地布置

根据项目的总图布置，各工程场地所在位置集中分散程度，将本工程施场地设为东季村采场及朱郭李家选矿厂施工区。

6.1.1.2 施工机械与施工方式

井巷工程施工机械主要包括钻机、凿岩机、空压机、通风机等；地面工程施工机械主要包括：推土机、挖土机、打桩机、钻机、混凝土搅拌机、振捣机、压路机、汽车、切割、打磨、吊装、卷扬等。

1) 井筒施工方式

井筒施工工序为凿岩、爆破、通风、出渣、支护、设施安装等工序。施工机械主要为空压机、钻机、凿岩机、通风机、卷扬机、冷冻站机械等。

2) 构筑物施工方式

构筑物施工包括场地平整、地基基础施工、地上建筑、设备安装等工序，主要采用推土机、挖土机、混凝土搅拌机、振捣机、卷扬机、吊车等施工机械。

6.1.1.3 施工期与施工组织

本工程施工期为 72 个月（年）。

施工包括施工前期准备、施工准备和施工等三个阶段。

施工前期准备期间完成工作包括组建现场管理机构；编制施工组织设计；建设用地的征地和实测、定位工作；单项工程的招标和投标；工程地质详勘；部分施工图设计。

施工准备期间主要完成包括“四通一平”、措施工程和辅助生产设施，职工生活必须的设施和基本条件、必要的物资和器材准备，永久建筑设施和临时设施等

工程。该阶段主要完成包括“四通一平”条件和施工所必须的工业设施的准备，使开工后能够连续、快速施工，同时又为施工队伍创造基本的生活环境和居住条件。

施工期主要完成地采开拓、破碎筛分车间、选矿车间等建构物物的生产生活系统，同时完成运输、给排水、供电、通讯等系统。

6.1.1.4 施工队伍及施工营地

为了减少施工期对环境的影响，根据矿山实际情况布置 1 处采选工业场地施工营地，该营地施工人员较多，高峰期约 400 人。

6.1.2 施工期环境影响分析

6.1.2.1 施工期废气环境影响分析

本项目施工期间由于场地平整、土石方的转运、堆放及运输可产生扬尘；同时施工机械及运输机械在施工过程中，由于施工机械燃料的燃烧也会产生烟气，主要污染物为 CO、CO₂ 和 NO_x。

1) 施工扬尘

在施工期间决定粉尘污染程度的主要因素有施工作业方式、建筑材料、土石方堆放形式和风力大小等，其中受风力因素影响较大。一般情况下静态起尘主要与堆放材料粒径、表面含水率、地面粗糙度、地面风速等因素有关；动态起尘与材料粒径、环境风速、装卸高度、装卸强度等因素有关，其中风力因素影响较大。

①扬尘来源：工地道路扬尘和施工扬尘主要来自建筑材料如水泥、砂子、工程土石方等在装卸与运输过程中因风力作用产生的扬尘，运输车辆往来造成的地面扬尘。据类比监测资料，施工场地扬尘一般在 2.2—3.4mg/m³，施工场地下风向 10m 处施工扬尘可控制在 0.7mg/m³ 范围内，施工扬尘满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)要求。

②影响范围：工地道路扬尘视其路面质量不同相差较大，但其影响范围为道路两侧各约 50m 区域；建筑工地扬尘的影响范围主要在工地外围 100m 以内。

③环评建议施工单位按照《山东省扬尘污染防治管理办法》及《山东省扬尘污染综合治理方案》采取以下控制及保护措施减轻施工扬尘影响：

施工工地周边设置围挡、产尘物料堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输等措施。施工单位应当建立扬尘防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应

当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。

采取上述措施后本项目施工期间施工扬尘影响的范围较小，在加强环境控制及保护措施后对外环境空气质量影响不大。

2) 道路运输扬尘

有关研究表明施工工地 60%以上扬尘是施工交通运输引起的道路扬尘。道路扬尘主要跟车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘传输距离。运输车辆在挖土和弃土区的扬尘量分别为 10.42kg/km 辆和 7.2kg/km 辆。通过对路面洒水可有效抑制扬尘的产生，洒水降尘效果见表 6.1-1。

表 6.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离(m)		0	20	50	100	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.25	0.86	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.29
降尘率%		81	52	41	30	48

环评建议施工期采取以下控制措及保护措施减轻其影响：

①加强管理

运输车辆减速慢行、运输建筑材料、土石方等遮蔽车厢等措施，减小产尘量。

②洒水

施工期间应配套洒水车辆，对运输车辆行驶通道进行洒水，抑制起尘量，同时洒水次数应根据气候特征进行调节。

采取上述措施后本项目施工期间道路运输扬尘可得到减小，在加强环境控制及保护措施后对外环境空气质量影响不大。

3) 汽车尾气

施工机械设备(如柴油机等)和运输及施工车辆的尾气排放属无组织排放，污染物排放量的大小与交通量成比例，与车辆的类型以及运行的工况有关。项目在建设过程中，随着各类机动车辆和施工机械进入施工地区，必然造成车辆尾气排放量的相应增加，释放出一定量的 NO₂、CO、C_mH_n 等大气污染物，且随着车辆行驶形成流动污染源，对区域环境空气造成污染。施工过程中应加强施工机械和车辆的维护保养，对施工过程中非道路移动机械用柴油机废气排放执行并满足《车用压燃式发动机和压燃式发动机汽车排气烟度排放限值及测量方法》

(GB3847-2005)要求。由于施工机械和运输车辆等排放的废气产生量较小，项目拟建地较开阔，空气流动性好，废气扩散快，对当地的空气环境影响较小。

综上所述，本工程施工过程将产生废气、粉尘及扬尘，其中粉尘和扬尘对周围环境的不利影响较大，但该不利影响是局部的、短期的，项目建设完成之后影响就会消失，且在工程施工过程中可采取合理可行的控制措施，尽量减轻其污染程度，缩小其影响。因此，施工扬尘和施工机械尾气对周围环境空气和居民的影响可以接受。

6.1.2.2 施工期废水环境影响分析

(1) 井下涌水

施工期的井下涌水主要为钻井产生的泥浆水，以及井下开拓产生的涌水外排，井下涌水的主要污染物为SS，经简易沉淀处理后，回用。在钻井处设置钻井泥浆废水沉淀池，池容为50m³，尺寸为长5m*宽5m*高2m。

(2) 施工设备冲洗废水

在施工期会对工业场地和施工设备进行冲洗，则会存在冲洗废水，其中冲洗废水主要污染物为SS、石油类等，冲洗废水产生量较小，经简易处理后，回用于施工。

(3) 施工生活污水

施工期生活污水来自施工队伍的生活活动，主要为盥洗废水，含有有机污染物和悬浮物等。由于矿区已有建成的生活污水处理站，因此施工期正常情况下生活污水送往生活污水处理站处理。

由于施工期人员较多，施工期的生活污水产生量较大，将施工人员集中，利用现有生活污水处理站。

综上所述，该项目施工期废水不会对地表水环境产生明显不利影响。

6.1.2.3 施工期噪声环境影响分析

1) 施工期噪声特征

本项目为矿山开发，井巷施工作业设备在井下，不会对地表产生明显噪声影响，施工噪声主要是地面施工噪声影响。地面施工阶段主要包括土石方施工阶段、结构施工阶段、设备安装施工阶段。

施工土石方工程阶段：主要噪声源是挖掘机、打桩机、推土机以及各种运输车辆。这类施工机械绝大部分是移动性声源，但位移区域较小。噪声排放属间歇

性排放，无明显的指向性。

施工结构施工阶段：使用的设备品种较多。结构工程设备如混凝土搅拌机、振捣机、水泥搅拌机和吊车等。

施工设备安装阶段：一般占总施工时间比例较长，但声源数量较少，主要噪声源为电锯、升降机、压风机、扇风机。

不同的施工阶段所使用的机械不同，产生的噪声强度也不同。施工机械尽量选择低噪声设备，施工机械噪声源强依据《环境噪声与振动工程技术导则》（HJ2034-2013）附录 A 表 A2 的常见施工机械噪声源强按照平均值取值。主要施工设备噪声级见表 6.1-2。

表 6.1-2 施工设备噪声的影响范围

声源	噪声等级 dB (A)	距离 (m)
推土机	73~85	15
挖掘机	67~77	15
混凝土搅拌机	78~89	1
打桩机	85~105	15
振捣机	93	1
电锯	103	1
吊车	72~73	15
升降机	78	1
扇风机	92	1
压风机	95	1
重型卡车、拖拉机	80~85	7.5

(2) 有关噪声限值及标准

施工噪声对环境的影响，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价，相应噪声限值见表 6.1-3。

表 6.1-3 建筑施工场界环境噪声排放限值

声环境类别	标准值 dB(A)	
	昼间	夜间
建筑施工场界	70	55

(3) 施工期噪声预测

鉴于施工噪声的复杂性，以及施工噪声影响的区域性和阶段性，本评价仅根据国家《建筑施工厂界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，针对不同施工阶段计算出不同施工设备的噪声污染范围。噪声预测模式使用无指向性点声源几何发散衰减的基本公式：

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

式中： $L_A(r)$ 、 $L_A(r_0)$ 分别为距声源 r 、 r_0 处的 A 声级[dB(A)]。

项目施工过程中，多台设备同时运行，噪声预测模式采用以下模式：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

T—预测计算的时间段，s。本项目取 16h。

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s。本项目取 16h。

由预测模式可得出施工过程中各种设备满负荷运行时在不同距离下的噪声值及影响范围，见表 6.1-4。

表 6.1-4 主要施工机械不同距离处的噪声值

序号	噪声机械	声级/距离 [dB(A)/m]	噪声限值 dB(A)		达标距离 (m)	
			昼间	夜间	昼间	夜间
1	推土机	73~85/15	70	55	28	夜间 不施工
2	挖掘机	67~77/15	70	55	11	
3	混凝土搅拌机	78~89/1	70	55	9	
4	打桩机	85~105/15	70	55	56	
5	振捣机	93/1	70	55	14	
6	电锯	103/1	70	55	45	
7	吊车	72~73/15	70	55	21	
8	升降机	78/1	70	55	3	
9	扇风机	92/1	70	55	13	
10	压风机	95/1	70	55	18	
11	重型卡车、拖拉机	7.5	80~85	70	55	

注：达标距离按噪声源最大声级计算。

多台施工设备同时运行时，噪声预测结果见表 6.1-5。

表 6.1-5 多台设备同时运行时噪声预测结果 单位：dB(A)

距离(m)	10	20	25	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	87.7	81.7	78.18697	75.7	73.8	72.2	69.7	67.7	64.2	61.7	58.2
结构机械	86.4	80.4	76.89497	74.4	72.5	70.9	68.4	66.4	62.9	60.4	56.9
设备安装	85.0	79.0	75.43697	72.9	71.0	69.4	66.9	65.0	61.5	59.0	55.4
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55											

本评价要求在施工区采取围墙进行围挡，通过以上隔声和噪声衰减，预计可降噪 20dB(A)。采取措施后噪声预测结果见表 6.1-6。施工场界噪声能够达标。

表 6.1-6 采取措施后噪声预测结果 单位：dB(A)

距离(m)	10	20	25	40	50	60	80	100	150	200	300
土石方	67.7	61.7	58.2	55.7	53.8	52.2	49.7	47.7	44.2	41.7	38.2
结构机械	66.4	60.4	56.9	54.4	52.5	50.9	48.4	46.4	42.9	40.4	36.9
设备安装	65.0	59.0	55.4	52.9	51.0	49.4	46.9	45.0	41.5	39.0	35.4
施工场界噪声达标：昼间 70，夜间 55											

6.1.2.4 施工期固体废物环境影响分析

施工期固体废物主要是井下掘进废石，工业场地施工、道路施工产生的渣土和建筑垃圾，以及施工人员生活产生的生活垃圾。

(1) 井下掘进废石

建设主副井、运输巷道、通风巷道和硐室等一系列掘砌工程，共产生废石 287.5 万 m³，按基建期 6 年，平均每年废石产生量为 132.25 万 t（折合 4008t/d），基建期废石根据情况用于道路铺筑、井下建设和外卖做建材，在选矿工业场地中设废石临时堆存场，作为废石转运用作为建筑材料。

(2) 生活垃圾

生活垃圾按 100 人的施工队，每人每天产生量约为 1.5kg 计，施工期生活垃圾产生量约为 49.5t/a。生活垃圾与建筑垃圾设置专门地点分类堆存，依托现有处理措施，其中生活垃圾收集后交由莱州市环卫部门统一处理，建筑垃圾按建设主管部门要求，能回收利用的回收，其余定期外运清理。

综上所述，在采取以上各项污染防治措施后，施工期项目施工不会对该区域环境生明显影响。

6.1.2.5 施工期生态影响分析

该项目为地下开采矿山，施工期主要为井巷基建工程，包括采选工业场地以及其它辅助设施的建设等。施工期对生态环境的影响主要是：

(1) 本项目地下井巷施工对生态环境的扰动影响较小，主要是井口工业场地范围内地表植被会被破坏。

(2) 矿山采选工业场地建设占地改变占用土地利用类型，减少地表植被面积。工程建设可能会导致局部地貌形态发生改变，增加扰动程度，增强局部的水土流失。

(3) 内部管线工程建设过程中，管线、泵站、水池的建设将会占用土地，不会改变占用土地利用类型，局部区域内生态景观类型与格局发生变化；管线铺设在开挖、填方施工过程中将会对作业带区域内地表产生扰动，短期内引起局部

区域水土流失量增加。

（4）各场地施工及材料运输等过程引起的扬尘，将对周围林地和灌草丛地产生一定的污染。

（5）施工期将剥离表土 84.32 万 m³，堆存于尾矿库西南角的山谷存库南侧的表土堆场，表土用于工业场地绿化和矿山退役后生态恢复压盖尾矿库等的土源。

本环评要求施工单位采取以下措施防止水土流失：

（1）施工期土建工程应尽量避免雨季，以使水土流失量控制在最低限度，并严格按照《中华人民共和国水土保持法》等有关法律法规以及当地有关部门的要求进行施工。

（2）根据对工程建设过程中扰动、破坏原地表面积数的预测，工程开挖及施工临时设施占地将对原地表具有水土保持功能的设施构成破坏，应按相关法律法规要求应予以补偿。

（3）为防止雨水、洪水径流对堆料场和渣（土）体的冲刷，需采用编织带或其它遮物进对其行遮盖，以减少损失。

（4）动土前在项目周边建临时围墙、及时清运弃土，施工道路采用硬化路面。

（5）在施工场地建排水沟，防止雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水沉淀池沉清后回用，尽力减少施工期水土流失。

（6）后期绿化建设中，应优先选用固沙植物，覆盖的泥土应不超出绿化边界，并及时种植草木巩固泥土，防止雨水冲刷造成土流失，以改善项目的生态环境。

综上所述，本项目施工期的影响是暂时的，在施工结束后，影响区域的各环境要素基本都可以得到恢复。只要工程施工期认真落实本环评提出的环保措施，工程施工的环境影响问题可以消除或得到有效的控制，可使其对环境的影响程度降至最低。

6.2 大气环境影响预测与评价

6.2.1 大气环境影响预测与评价

6.2.1.1 评价因子和评价标准筛选

根据工程分析及评价因子筛选，确定评价本次发生变化的朱郭李家矿石粗碎车间、顽石破碎车间、废石（含低品位矿）破碎车间、南区充填站、北区充填站产生污染物为 PM₁₀。回风井大气污染物为 TSP。评价时，标准值为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，见表 6.2-1。

表 6.2-1 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
		二级	
PM ₁₀	年平均	70	GB3095-2012
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	450	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算
TSP	年平均	200	GB3095-2012
	24 小时平均	300	
	1 小时平均	900	按 24 小时平均质量浓度限值的 3 倍折算

6.2.1.2 污染源调查

根据工程分析，按照污染源的排放特征及评价要求，计算主要污染物对周围大气环境的影响，为此需对本项目污染源项进行模式化处理，表 6.2-2、表 6.2-3 为主要大气污染物排放量及排放方式等参数。

表 6.2-2 点源参数表

序号	名称	排气筒					烟气量/ (m ³ /h)	烟气温 度/°C	年排放小 时数	排放 工矿	排放速率
		X	Y	底 部 海 拔 /m	高 度 /m	出 口 内 径/m					PM10/ (kg/h)
1	朱郭李家 矿石粗碎	233	-1855	65	15	0.5	20000	20	6435	正常	0.18
2	顽石破碎	-54	-1833	57	25	0.7	30000	20	7920		0.27
3	朱郭李家废石 (低品位矿) 破 碎	114	-1972	64	15	0.35	8000	20	6435		0.072
4	南区充填站	190	-1840	64	15	0.5	15000	20	4950		0.075
5	北区充填站	1612	1544	64	15	0.4	10000	20	4950		0.05

表 6.2-3 面源参数表

序号	污染源名称	面源中心点坐标/m		面源海拔高 度/m	面源 长 度 /m	面源 宽 度 /m	面源有效排 放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	排放速率
		X	Y							TSP (kg/h)
1	专用回风井	0	0	30	11	11	20	7920		0.665

6.2.1.3 地形图

项目所在区域高程示意图如图 6.2-1 所示。

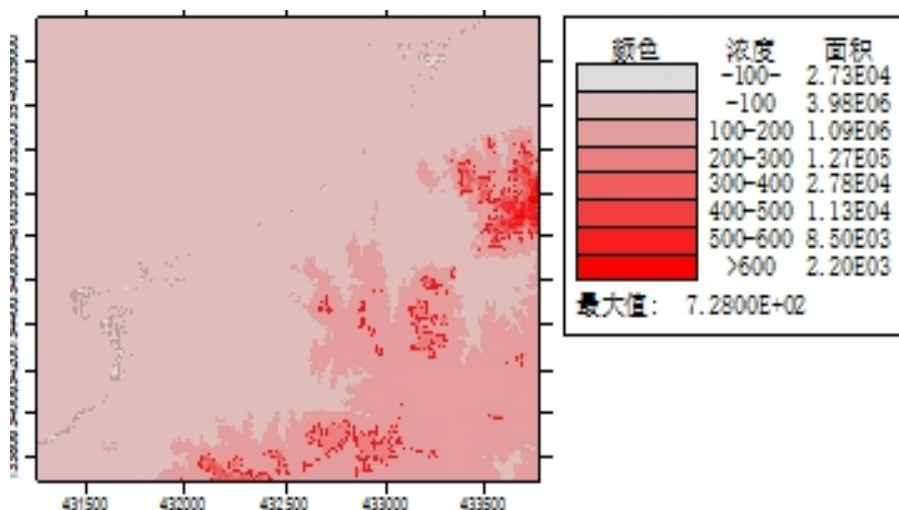


图 6.2-1 地形高程图

6.2.1.4 气象特征

1) 气象概况

莱州气象站（54749）位于 119.95° E, 37.18° N, 台站类别属一般站。莱州近 20 年（2001-2020 年）年最大风速为 18.4m/s（2015 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 37.2℃（2009 年）和 -10.4℃（2016 年），年平均降雨量为 534.2mm。

表 6.2-4 莱州气象站常规气象项目统计（2001-2020）

统计项目	统计值	极值出现时间	极值
多年平均气温（℃）	14.0		
累年极端最高气温（℃）	37.2	2009/06/25	40.7
累年极端最低气温（℃）	-10.4	2016/01/24	-13.6
多年平均气压（hPa）	1011.3		
多年平均水汽压（hPa）	11.8		
多年平均相对湿度(%)	60.6		
多年平均降雨量(mm)	534.2	2019/08/03	196.7
灾害天气统计	多年平均沙暴日数(d)	0.1	
	多年平均雷暴日数(d)	18.3	
	多年平均冰雹日数(d)	0.2	
	多年平均大风日数(d)	1.3	

多年实测极大风速（m/s）、相应风向	18.4	2015/08/04	22.6E
多年平均风速（m/s）	2.0		
多年主导风向、风向频率(%)	SSW 13.74		
多年静风频率(风速<0.2m/s)(%)	6.74		

2) 气象站风观测统计数据

(1) 风向特征

20 年资料分析的风向玫瑰图如图 6.2-2 所示，莱州气象站主要风向为 SSW、S、ENE、NE、ESE、SSE、NW 占 55.02%，其中以 SSW 为主风向，占到全年 13.74%左右。

20年风向频率统计图
(2001-2020)
静风频率: 6.74%

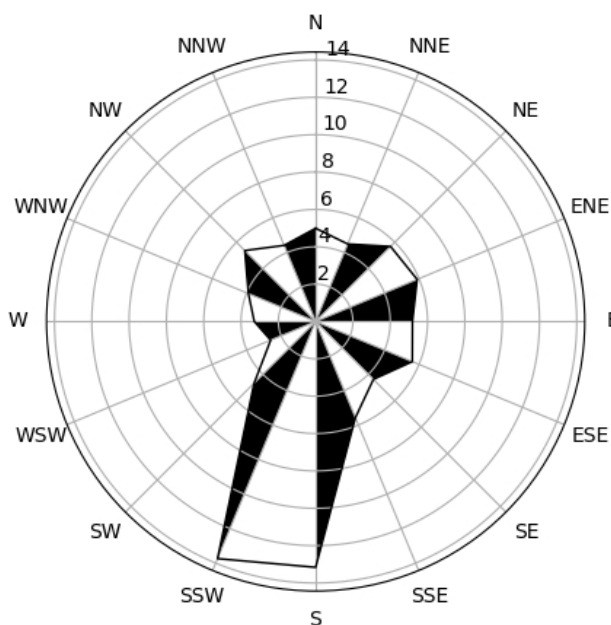


图 6.2-2 莱州市多年风向玫瑰图

(2) 月平均风速

莱州气象站月平均风速见表 6.2-6，4 月平均风速最大（2.59 m/s），9 月风速最小（1.67m/s）。

(3) 月平均气温与极端气温

莱州气象站 7 月气温最高（26.86℃），1 月气温最低（-1.05℃），近 20 年极端最高气温出现在 2009/06/25（40.70℃），近 20 年极端最低气温出现在 2016/01/24（-13.60℃）。

(4) 月总降水与极端降水

莱州气象站 7 月降水量最大（186.38mm），1 月降水量最小（9.23mm），近 20 年极端最大日降水出现在 2019/08/03（196.70mm）。

表 6.2-5 莱州市多年风向频率统计资料（2001-2020 年）

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
频率	4.99	4.49	5.68	5.89	5.19	5.61	4.38	5.57	13.16	13.74	4.66	2.61	3.29	3.90	5.37	4.41	6.74

表 6.2-6 莱州气象站近 20 年（2001-2020 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
风速（m/s）	1.81	2.03	2.31	2.59	2.40	2.27	1.94	1.78	1.67	1.81	1.98	2.01
气温（℃）	-1.05	1.56	7.41	14.11	20.55	24.64	26.86	26.23	22.13	15.85	8.27	1.23
平均相对湿度（%）	61.18	56.33	48.38	49.76	53.43	60.24	72.64	74.38	66.52	61.26	61.3	60.38
降水量（mm）	9.23	11.66	16.5	35.61	54.37	56.69	186.38	161.36	49.58	24.23	24.47	10.65
日照时数（h）	166.84	171.17	234.75	247.17	270.79	242.59	206.63	209.88	212.99	208.29	168.57	158.95

6.2.1.5 主要污染源估算模型计算结果

本项目估算模型采用的是 HJ2.2-2018 推荐的 AERSCREEN，估算结果见表 6.2-7。

表 6.2-7 主要污染源估算模型计算结果表

下风向距离/m	朱郭李家矿石粗碎		朱郭李家顽石破碎		朱郭李家废石破碎		南区充填站		北区充填站		专用回风井	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率/%
275	1.29E-02	2.86	6.74E-03	1.5	5.14E-03	1.14	5.36E-03	1.19	3.57E-03	0.79	2.34E-02	2.61
300	1.22E-02	2.71	6.32E-03	1.41	4.88E-03	1.09	5.09E-03	1.13	3.39E-03	0.75	2.41E-02	2.68
400	1.12E-02	2.48	5.20E-03	1.16	4.46E-03	0.99	4.65E-03	1.03	3.10E-03	0.69	2.35E-02	2.62
500	1.06E-02	2.36	5.42E-03	1.2	4.25E-03	0.94	4.43E-03	0.98	2.95E-03	0.66	2.10E-02	2.33
600	2.37E-02	5.26	5.22E-03	1.16	9.46E-03	2.1	9.86E-03	2.19	6.57E-03	1.46	2.02E-02	2.24
700	3.36E-02	7.47	4.86E-03	1.08	1.34E-02	2.99	1.40E-02	3.11	9.34E-03	2.08	2.52E-02	2.8
800	2.84E-02	6.31	4.65E-03	1.03	1.14E-02	2.53	1.18E-02	2.63	7.89E-03	1.75	3.88E-02	4.31
900	2.51E-02	5.57	5.00E-03	1.11	1.00E-02	2.23	1.04E-02	2.32	6.96E-03	1.55	5.81E-02	6.46
1000	2.21E-02	4.9	1.02E-02	2.27	8.83E-03	1.96	9.19E-03	2.04	6.13E-03	1.36	7.37E-02	8.19
2000	9.34E-03	2.08	1.21E-02	2.69	3.74E-03	0.83	3.89E-03	0.86	2.59E-03	0.58	3.20E-02	3.56
3000	5.82E-03	1.29	7.25E-03	1.61	2.33E-03	0.52	2.43E-03	0.54	1.62E-03	0.36	1.50E-02	1.67
4000	4.26E-03	0.95	2.41E-03	0.53	1.70E-03	0.38	1.77E-03	0.39	1.18E-03	0.26	1.28E-02	1.43
5000	2.83E-03	0.63	1.41E-03	0.31	1.13E-03	0.25	1.18E-03	0.26	7.86E-04	0.17	5.91E-03	0.66
6000	2.81E-03	0.63	2.66E-03	0.59	1.13E-03	0.25	1.17E-03	0.26	7.82E-04	0.17	6.56E-03	0.73
7000	2.43E-03	0.54	2.66E-03	0.59	9.71E-04	0.22	1.01E-03	0.22	6.74E-04	0.15	7.29E-03	0.81
8000	2.13E-03	0.47	2.28E-03	0.51	8.53E-04	0.19	8.89E-04	0.2	5.93E-04	0.13	6.27E-03	0.7
9000	1.86E-03	0.41	1.98E-03	0.44	7.44E-04	0.17	7.75E-04	0.17	5.17E-04	0.11	5.40E-03	0.6
10000	1.71E-03	0.38	1.75E-03	0.39	6.83E-04	0.15	7.11E-04	0.16	4.74E-04	0.11	4.90E-03	0.54
15000	1.08E-03	0.24	1.05E-03	0.23	4.31E-04	0.1	4.49E-04	0.1	3.00E-04	0.07	2.91E-03	0.32

20000	7.71E-04	0.17	7.20E-04	0.16	3.08E-04	0.07	3.21E-04	0.07	2.14E-04	0.05	1.98E-03	0.22
25000	5.79E-04	0.13	6.96E-04	0.15	2.32E-04	0.05	2.41E-04	0.05	1.61E-04	0.04	1.76E-03	0.2
下风向最大浓度/占标率	3.37E-02	7.48	2.47E-02	5.49	1.35E-02	2.99	1.40E-02	3.12	9.35E-03	2.08	7.62E-02	8.47
D10%max	0		0		0		0		0		0	

6.2.1.6 估算模式和模型参数

预测模式采用导则中推荐的 AERSCREEN 估算模式估算模型参数具体见表 6.2-8。预测范围内的地形数据采用外部 DEM 文件，分辨率为 90m。

表 6.2-8 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村 选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		37.2
最低环境温度/°C		-10.4
土地利用类型		农作地
区域湿度条件		中等湿度气候
是否考虑地 形	考虑地形	是
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸 线熏烟	考虑岸线熏烟	否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

6.2.1.7 主要污染源估算模型计算结果

主要污染源估算模型统计结果见表 6.2-9，本工程产生的废气主要是粉尘，预测后，最大占标率为 8.64%，小于 10%，新增污染源对周边环境敏感点贡献值较小，不会产生明显不利影响。

表 6.2-9 各源估算模型占标率计算结果最大值汇总（占标率）

序号	污染源名称	离源距离 (m)	TSP D ₁₀ (m)	PM ₁₀ D ₁₀ (m)
1	朱郭李家矿石粗碎	704	/	7.48 0
2	顽石破碎	1125	/	5.49 0
3	朱郭李家废石（低品位矿）破碎	704		2.99 0
4	南区充填站	704	/	3.12 0
5	北区充填站	704	/	2.08 0
6	专用回风井	989	8.47 0	/
7	各源最大值	——	8.47 0	7.48 0

6.2.2 大气污染物排放量核算

1) 有组织排放量核算

本项目废气污染源情况，污染源排放量情况见表 6.2-10。可以看出，本项目有组织粉尘排放量为 9.76t/a。

表 6.2-10 项目废气污染源情况表

序号	排放口编号		污染物名称	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	年运行时数(h)	核算排放量(t/a)
1	朱郭李家	矿石粗碎	颗粒物	9	0.18	6435	1.158
2		顽石破碎	颗粒物	9	0.27	7920	2.138
3		废石（低品位矿）破碎	颗粒物	9	0.072	6435	0.463
4	南区充填站		颗粒物	5	0.075	4950	0.371
5	北区充填站		颗粒物	5	0.05	4950	0.248
6	焦家金矿选矿厂	除尘器1号排气筒	颗粒物	7.10	0.072	7920	0.570
7		除尘器2号排气筒	颗粒物	8.15	0.115	7920	0.911
8		除尘器3号排气筒	颗粒物	6.85	0.119	7920	0.942
9		除尘器4号排气筒	颗粒物	7.25	0.209	7920	1.655
10		除尘器5号排气筒	颗粒物	7.90	0.137	7920	1.085
11	焦家金矿充填站	除尘器1号排气筒	颗粒物	2.95	0.005	7920	0.040
12		除尘器2号排气筒	颗粒物	2.85	0.005	7920	0.040
13	寺庄充填站		颗粒物	3.75	0.018	7920	0.143
14	有组织排放总计						9.764

2) 无组织排放量核算

回风井无组织颗粒物为 5.276t/a，见表 6.2-11。

表 6.2-11 大气污染物无组织排放量核算表

产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 t/a
			标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
回风井	颗粒物	湿式作业；洒水抑尘；井下爆破后；大风量稀释，	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中表 2 无组织排放监控浓度限值要求	1	5.267

无组织排放总计	颗粒物	5.267
---------	-----	-------

3) 大气污染物排放量

有组织和无组织排放量为 15.031t/a，见表 6.2-12。

表 6.2-12 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	颗粒物	15.031

4) 非正常排放量核算

本项目废气非正常排放为朱郭李家顽石破碎，污染源非正常排放量见表 6.2-13。

表 6.2-13 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	非正常排放速率 (kg/h)	源高 (m)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)	排放量 (kg)	应对措施
顽石破碎	除尘设施损坏，效率降低至 0%	颗粒物	3000	90	15	1	1	90	对除尘系统进行定期检查及维修，尽量避免故障的发生

6.2.3 小结

综上，拟建工程无论从选址、污染源排放强度与方式、大气污染控制措施以及预测评价结果来看，从大气环境影响方面考量均可行。大气环境影响评价自查表见表 6.2-14。

表 6.2-14 建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>	二级 <input checked="" type="checkbox"/>	三级 <input type="checkbox"/>
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>	边长 5-50km <input type="checkbox"/>	边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>
评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>	500-2000t/a <input type="checkbox"/>	<500t/a <input checked="" type="checkbox"/>

	评价因子	基本污染物（PM ₁₀ ） 其他污染物（TSP）		包括二次 PM _{2.5} □ 不包括二次 PM _{2.5} √	
评价标准	评价标准	国家标准√	地方标准□	附录 D	其他标准
现状评价	环境功能区	一类区□	二类区√	一类区和二类区□	
	评价基准年	(2020) 年			
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□	主管部门发布的数据√	现状补充监测√	
	现状评价	达标区□√		不达标区	
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源√ 本项目非正常排放源√ 现有污染源√	拟替代的污染源□	其他在建、拟建项目污染源□	区域污染源□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（PM ₁₀ 、TSP）	有组织废气监测√ 无组织废气监测√	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、SO ₂ 、TSP、NO _x 、CO、O ₃ ）	监测点位数（1）	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受√ 不可以接受□			
	大气环境保护距离	距（/）厂界最远（/）m			
	污染源年排放量	SO ₂ : (0) t/a	NO _x : (0) t/a	颗粒物: (9.764) t/a	VOCs: (0) t/a

6.3 地表水环境影响预测与评价

6.3.1 区域地表水系

区域发育有朱桥河，没有大的淡水体，主要地表水体是北部的渤海，矿区距渤海海岸的最近点约 2.5km。

朱桥河：为季节性河流，分布在区域的西部，距离矿区约 5km，发源于朱桥东南部的丘陵区，全长 24km，流域面积 180km²。流向西北，在区域北部的石虎嘴附近注入渤海。河水与附近第四系地下水有密切的水力联系，但由于近几年河床已长年干涸，对矿区的地下水影响较小。根据调查与观测，朱桥镇后赵村西南北河段及其上游，河床有季节性水流；过了朱桥河桥，河床由南东向北西拐弯后的下游部分，近十几年大多常年干涸，仅 2013 年暴雨洪水期出现暂时水流，虽然没有测到洪峰流量，却也在暴雨 3 日后测得瞬时流量，在朱桥河前陈段粗略测算河水流量约 4.56m³/s，水流持续二十多天后河床断流。

渤海：是区域附近的主要地表水体，距区域西北角的最近点约 2km。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，受深部基岩透水性微弱等条件的控制，海水与矿区地下水不发生水力联系。

渤海海平面为当地的最低侵蚀基准面。矿床全部埋藏在当地侵蚀基准面之下。

项目区周边无地表水敏感目标，距离最近的集中式饮用水水源为南部约 15km 的赵家水库。

6.3.2 地表水环境影响评价

6.3.2.1 地表水污染源

本项目生产废水包括井下涌水、选矿生产废水、生活污水。

1) 井下涌水

整合工程矿井涌水首先回用于采矿和选矿工程，正常工况下，北区无法使用的水量为 2135m³/d，南区无法使用的水量为 782m³/d，望儿山矿段无法使用的水量为 14120m³/d，依托焦家金矿现有排海口及排海管线排放，整合后总排水量为 17037m³/d。

2) 精矿脱水回水

选矿废水主要为选矿工艺废水及设备冷却水、场地冲洗废水等，主要污染物为 pH、SS 及残留的浮选药剂、石油类。

北区尾矿充填站深锥浓密机溢流水、金精矿浓密溢流水及压滤水自流至厂区回水池，回用于选矿生产。因而无选矿废水外排。

南区金精矿浓密溢流水及压滤水、细尾矿充填站深锥浓密机溢流水，全部返回厂区回水池中，回用于选矿生产；分级后的粗尾砂送华越义泰综合利用项目的压滤水也经过回水管路返回至厂区回水池中，回用于选矿生产。因此，无选矿废水外排。

3) 生活污水

本项目新增生活污水 40m³/d，主要污染物为 COD、NH₄-N、BOD₅ 等，经生活排水管网排至化粪池初步处理，再通过泵扬送至 SEJ 型一体化地理式生活污水处理装置（2m³/h）处理，处理达标后绿化浇水。不外排。

6.3.2.2 地表水环境影响分析

整合工程矿井涌水首先回用于采矿和选矿工程，正常工况下，多余井下涌水量 17037m³/d，依托焦家金矿现有排海口及排海管线排放。

焦家金矿现有工程排海量为 7610m³/d，按 2021 年度矿井涌水平均排放 COD 浓度 19mg/L、氨氮浓度 0.35mg/L 计算，现有工程实际排放 COD 总量为 47.71t/a、氨氮总量为 0.88t/a，未超过许可排放量（57.79 t/a）。整合工程实施后 17037m³/d 通过排海口外排，按照现状平均浓度计算，排放 COD 总量为 106.82t/a、氨氮总量为 1.97t/a，较现有工程 COD 排放总量增加 59.11t/a，氨氮排放总量增加 1.09t/a，超过许可排放量。

根据 5.3 小节海水水质监测结果，排海口附近调查海域各监测站位各评价因子均符合所处功能区相应的海水水质标准，水质较好，说明现状焦家金矿排水未对排海口附近海口造成明显不利影响。整合后依托现有排海口排放多余井下涌水，因此，整合项目运行不会对地表水环境造成明显不利影响。

采选工业场地采取严格防渗措施，并设置了事故池，跑冒滴漏情况下，污水均进入事故池，不会进入胶东调水工程；暴雨情况下，厂区雨水排放口设置切断

措施，一旦出现突发环境事件，可以立即切断雨水排放口闸阀，确保事故废水不外排。

6.3.3 小结

本项目废水包括矿井涌水、选矿废水、生活污水。选矿废水返回选矿工艺回用不外排，生活污水处理达标后用于绿化，矿井涌水优先用于生产，正常工况下，多余井下涌水量 17037m³/d，依托焦家金矿现有排海口及排海管线排放。

表 6.3-1 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒；水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐；饮用水取水口 ☐；涉水的自然保护区 ☐；重要湿地 ☐；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐；涉水的风景名胜区 ☐；其他 ☒	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☐；间接排放 ☐；其他 ☒	水温 ☐；径流 ☐；水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☒；有毒有害污染物 ☐；非持久性污染物 ☒；pH 值 ☐；热污染 ☐；富营养化 ☐；其他 ☐	水温 ☐；水位（水深） ☐；流速 ☐；流量 ☐；其他 ☐	
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☐；二级 ☐；三级 A ☐；三级 B ☒	一级 ☐；二级 ☐；三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒；在建 ☐；拟建 ☒；其他 ☐	拟替代的污染源 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
丰水期 ☐；平水期 ☐；枯水期 ☐；冰封期 ☐ 春季 ☐；夏季 ☐；秋季 ☐；冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐；补充监测 ☐；其他 ☐	
区域水资源开发利用状况	未开发 ☐；开发量 40%以下 ☒；开发量 40%以上 ☐		

工作内容		自查项目		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	水行政主管部门 <input type="checkbox"/> ; 补充监测 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		监测断面或点位个数 ()个
现状评价	评价范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	评价因子			
	评价标准	河流、湖库、河口: I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/> ; V类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 ()		
	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 <input type="checkbox"/> : 达标 <input type="checkbox"/> ; 不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域(区域)水资源(包括水能资源)与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/>		达标区 <input type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流: 长度 () km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²		
	预测因子	()		
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		
设计水文条件 <input type="checkbox"/>				

工作内容		自查项目				
	预测情景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input type="checkbox"/> ；非正常工况 <input type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>				
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 <input type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input type="checkbox"/>				
	污染源排放量核算	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
		COD	106.82	19		
		氨氮	1.97	0.35		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	（ ）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ； 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>				
	监测计划	环境质量		污染源		
		监测方式	手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>	
	监测点位	（现在排海口）		（ ）		

6.4 地下水环境影响预测与评价

6.4.1 地下水开发利用现状

由于评价区地处渤海海域，附近地区淡水资源贫乏，供水困难，据调查，目前该地区居民饮用水均来自莱州市自来水管网，水源为地表水，项目区周边水井仅用于灌溉，无饮用水井。

6.4.2 区域地质、水文特征

区域地质资料引自《山东省莱州市焦家金矿（扩界）资源储量核实报告》（2017），区域水文特征资料引自《山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源储量核实报告》（2021）。

6.4.2.1 地形地貌

整合区域处于丘陵与滨海平原过度地带，最低侵蚀基准面为渤海海平面，标高 0 m。区域地势南高北低，东高西低，向西北倾斜，东南部为以剥蚀作用为主的低山丘陵区，地形坡度较大，山丘起伏连绵，基岩裸露，切割较剧，沟谷发育，山头多呈馒头状，沟谷多呈“U”字型，地面海拔一般+11.4~+177.39 m，最高点为望儿山，海拔+177.39 m；西北部为以堆积作用为主的山前冲积平原和滨海平原，地势平坦开阔，地面海拔在+4.1~+45 m。

6.4.2.2 地层岩性

该区属华北地层大区（V）、晋冀鲁豫地层区（V₄）、鲁东地层分区（V₄¹¹）胶北地层小区，区内出露地层主要为新生界第四系。

6.4.2.3 地层

区域出露地层较简单，主要为新生界第四系山前组、临沂组、旭口组及沂河组和少量古近纪五图群朱壁店组（E₂zb）。

新生代第三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。

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（Qh_l）；沿现代河流分布的河床相及河漫滩相冲积物—沂河组（Qh_y）；沿现代海岸分布的海积物—旭口组（Qh_{xk}）；以及

分布在山前坡地的残坡积物—山前组(Qs)。

6.4.2.4 岩浆岩

区域内岩浆岩广布，以新元古代震旦期玲珑超单元为主体，大面积展布；新太古代五台—阜平期马连庄超单元、栖霞超单元(原划为胶东群)分布于焦家断裂带以西；中生代燕山早期郭家岭超单元侵入玲珑超单元内。

(1) 马连庄超单元

属栾家寨单元(Ar₃vMI)。呈岩基状产出，分布于焦家断裂带上盘，新城至大塚坡地段并与其下盘的玲珑超单元呈断层接触，其它地段则为侵入接触关系，由栾家寨单元组成，主要岩性为中细粒变辉长岩。

(2) 栖霞超单元

属回龙夬单元(Ar₃vQh)。呈岩基状展布于南部的寺庄以西和北部的高家庄子以西，均位于焦家断裂带上盘。北部由回龙夬单元条带状细粒含角闪黑云英云闪长岩组成，南部由新庄单元片麻状中细粒含角闪黑云英云闪长岩组成。

(3) 玲珑超单元

主要为崔召单元(J₃ηLc)，呈岩基状产出，主要分布于焦家断裂带以东，与上盘马连庄超单元、栖霞超单元呈断层接触，与郭家岭超单元呈侵入接触关系。由崔召单元组成，岩性为片麻状中粒含黑云二长花岗岩。

(4) 郭家岭超单元

主要为上庄单元(K₁γδGs)组成，呈岩基状产出，局部呈岩株状，分布于焦家断裂带以东，与玲珑超单元呈侵入接触关系。由上庄单元组成，岩性为巨斑状中粒花岗闪长岩。

6.4.2.5 地质构造

区域内以断裂构造发育为其突出特征，按其展布方向的差异将其大致分为北东向和近南北向两组。

(1) 北东向断裂构造

该组构造区域内最为发育。按其规模，焦家断裂带主干断裂为区域内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—北截断裂为区域内II级控矿构造，其余次级断裂为区域内III级控矿构造。

①焦家主干断裂

北起黄山馆，向南经新城、焦家，至平里店，总长 27km。该断裂切割了栾家寨单元（Ar_{3v}M1）和崔召单元（J_{3ηγ₂⁴}Lc），并控制了郭家岭超单元上庄单元（K_{1γδ}Gs）侵入岩的分布。断裂多被第四系覆盖，地表断续出露。总体走向 40°，倾向北西，倾角 30°~50°。在走向和倾向上均呈舒缓波状，宽 100~300m。分布于主干断裂带上的金矿有新城、焦家、寺庄特大型金矿床和红布金矿中型金矿床。

②望儿山断裂

该断裂发育于玲珑超单元内或沿玲珑超单元与郭家岭超单元接触带展布，为焦家主断裂下盘分支断裂，并于北部朱宋地段与主断裂交汇。长 12km，宽 30~100m，走向 10-45°，倾向北西，倾角 50-65°。该断裂带控制了望儿山大型金矿床、上庄、河东中型金矿床。

③灵（山沟）—北（截）断裂

区域内出露长约 13km，宽 20~100m，发育于玲珑超单元内，走向 50°，倾向南东，倾角 55-70°。断层泥薄而不连续，破碎蚀变岩带发育，破碎带沿走向、倾向膨缩显著。该断裂控制了北截、蚕庄、黄埠岭等中小型金矿床。

（2）近南北向断裂构造

展布于焦家断裂带下盘的玲珑超单元内，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。

6.4.2.6 区域水文地质条件

整合区域位于鲁东低山丘陵水文地质区—胶北隆起北坡水文地质亚区，莱州-龙口低山丘陵裂隙孔隙弱-强富水地段。根据岩性特征、地下水的埋藏条件、富水性，区内含水层可分为第四系松散岩类孔隙含水岩组、基岩风化裂隙含水岩组和基岩构造裂隙含水岩组。区域地下水主要接受降水补给。

（1）含水层类型

1) 第四系松散岩类孔隙含水岩组

主要分布在区域的中西部，广泛分布于基岩之上，包括冲积孔隙含水层、冲洪积孔隙含水层与海积孔隙含水层，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。含水层厚度一般在 5~18

m, 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 3~15 m。含水层的透水性、富水性中等, 单位涌水量 0.1~1.0 L/s·m, 渗透系数 2~20 m/d。地下水的水质一般, 水化学类型以 Cl·HCO₃-Ca·Na 或 Cl-Ca·Na 或 HCO₃-Ca·(K+Na) 为主, 矿化度 0.42~1.99 g/L。地下水主要接受大气降水补给, 同时下渗补给下伏的基岩风化带含水层。地下水流向与地表水基本一致, 由东南向西北径流, 该地下水是当地农业生产的重要水源之一。地下水位受季节和农业灌溉的影响, 透水性较好, 单位涌水量 1.0~15.0 L/s·m, 渗透系数 19~124 m/d。矿化度 0.4~2.4 g/L, 水化学类型为 Cl·HCO₃-Ca·Na、Cl-Na 型。

2) 基岩风化裂隙含水岩组中等富水区

浅部基岩受构造运动破坏产生的微裂隙在风化作用下发生扩张, 岩石破碎, 含少量地下水, 形成了基岩风化裂隙含水层。主要由变辉长岩及构造蚀变岩带构成, 分布在区域的中部、西北部及岩体浅部。含水层绝大部分被第四系岩层覆盖, 覆盖层厚 5.00~19.00 m, 含水层厚度不大, 一般 30~50 m, 最厚可达 80 m 以上, 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 3.00~26.00 m。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 0.1~1 L/s·m, 渗透系数 0.1~6.3 m/d。属中等富水含水层。地下水的水质较好, 水化学类型为 Cl-Ca·Na 或 Cl·HCO₃-Ca·Na 或 HCO₃·SO₄-Ca·Na, 矿化度 0.33~1.1 g/L。局部区域受矿山开采排水疏干的影响, 地下水位大幅下降, 水质变差。

3) 基岩风化裂隙含水岩组弱富水区

岩性多为变辉长岩和花岗岩, 变辉长岩部分直接出露地表, 花岗岩大部分埋藏深度大于 50 m, 位于第四系强富水层和中等富水层之下及基岩裸露区, 面积较大, 主要分布在区域的东部及西北部或岩体中深部, 厚度一般 20.00~40.00 m, 局部区域厚度在 50 m 以上, 含脉状裂隙水, 地下水位埋深变化较大, 一般 2.36~30.80 m, 地下水接受大气降水补给。整合区域中北部岩石中构造裂隙、风化裂隙较发育, 但多呈闭合状态, 富水性差, 南部区域构造裂隙、风化裂隙发育较差, 单位涌水量小于 0.1 L/s·m, 渗透系数 0.1~3.0 m/d。属弱富水含水层。地下水水质良好, 局部区域地下水的循环条件较差, 水质变化较大, 水化学类型以

$\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 或 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Ca}$ 为主, 矿化度多在 0.36-3.4 g/L 之间。基岩风化带弱富水层中的地下水在基岩裸露区直接接受大气降水的补给, 在第四系分布区接受上覆第四系含水层的补给, 地下径流及工农业开发利用为其主要排泄途径。

4) 基岩构造裂隙含水岩组

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, 分布在整合区的东部及西北部, 含水层被基岩风化带中等富水含水层覆盖, 盖层厚 40.00~50.00 m。含水层厚度变化较大, 整合区域西北部和北部呈西薄东厚, 厚度一般 10~35 m, 最后达 50 m, 走向 30°, 倾向北西, 平均倾角 34°, 整合区域东南部呈东薄西厚, 此区域的中西部揭露深度大于 1600 m, 含脉状裂隙水。该含水岩组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 0.0012~0.0100 L/s·m, 渗透系数 0.00023~0.03000 m/d, 属弱富水含水层。地下水的水质较差, 水化学类型 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 或 Cl-Na 型, 矿化度 0.78~1.12 g/L。

(2) 隔水层

区域的隔水岩体是指中深部的花岗岩体, 位于整合区域的东部、南部和深部广大地区, 分布于断裂带影响范围以外区域的基岩风化裂隙含水层以下, 构造裂隙含水层以上或两个构造裂隙含水层之间, 主要由二长花岗岩与似斑状花岗闪长岩组成, 分布广泛, 厚度大于 1000 m, 岩石的硬度大且距离断裂带较远, 构造裂隙发育较差, 岩体完整, 透水性、富水性均很弱, 几乎不含水, 单位涌水量小于 0.001 L/s·m。

另一隔水岩体主要位于焦家主干断裂带的中间部位, 由断层泥绢英岩化碎裂岩带组成的隔水带, 呈北北东向的条带状分布, 中间隔水带的厚度变化较大, 厚度不均匀, 介于 0.05m~15 m, 分布连续, 不透水, 弱富水, 具有良好的隔水性。

(3) 区域断裂带水文地质特征

整个整合区域内发育规模较大的断裂有焦家断裂、河西断裂和望儿山断裂。

（1）焦家断裂

焦家断裂带是区域内主要的断裂蚀变带，焦家断裂为龙（口）—莱（州）弧形断裂的一段，断裂带长 20 km，宽 100~200 m。走向 10°~40°，倾向北西，倾角 20°~56°，局部较陡达 70°。断裂带的中间部位是断层泥和两侧的碎裂岩，该部位的透水性和富水性很差，具有良好的隔水性，厚度 0.01~78.00 m，分布连续，倾向延伸大于 1000 m，主断面发育有 2~75 cm 厚连续稳定的泥灰色、黑灰色及灰白色断层泥，硬塑状或坚硬状，同时发育有厚度不等且不连续的糜棱岩和角砾岩，整个断裂显示出压扭性质。碎裂岩、花岗质碎裂岩在主断面两盘呈带状分布，坚硬完整，裂隙发育差，且下盘较上盘发育，下盘的构造蚀变岩带厚度变化较大，厚度 50~400 m，矿区附近厚度较大，倾向延伸大于 1000 m。隔水带两侧受构造影响，岩石破碎，裂隙发育，是地下水赋存和运动的有利场所，是较好的富水部位。断裂带不仅控制着矿体的分布与埋藏，同时也控制着地下水的富集、运移及水力特性，属压扭性断裂带，规模较大，影响范围较广。

（2）河西断裂

河西断裂位于焦家断裂和望儿山断裂之间，属低序次构造。断裂全长约 2 km，走向 40°~60°，倾向北西，倾角 35°~60°。主断面发育有 5~10 cm 厚的灰黑色断层泥，其力学性质属压扭性。自断裂中心向两侧依次为断层泥、糜棱岩、碎裂岩、花岗碎裂岩等，近主断裂面压性结构面发育，而远离主断裂面则主要发育压性、压扭性结构面。断裂构造的长期活动，不仅形成了金矿体，同时也形成了一整套岩石破碎、裂隙发育且连通较好的构造岩，成为有利于地下水赋存、运移的空间。由于主断裂面连续发育的断层泥的阻隔，构成了上、下两个脉状裂隙含水带。河西断裂主断面两侧的影响带的脉状裂隙水成为矿坑充水的主要来源。

（3）望儿山断裂

望儿山断裂带不仅控制着矿体的分布与埋藏，同时也控制着地下水的富集、运移及水力特性。该断裂带规模较大，影响范围较广，走向 25°至近南北向，倾向为北西、西倾角一般 42~55°，为一压扭性断裂。断裂带内主断层为 F1，位于断裂带的中间部位，由宽 5~20 cm 的断层泥、糜棱岩等组成，对主裂面上、下盘地下水的水力联系起到了一定的阻挡作用，但未能完全隔离。受构造作用影响，

断裂带及其影响带裂隙发育，岩石破碎，成为地下水赋存和运动的有利场所，富水性较好。望儿山金矿的矿体多位于该断裂含水带之中，采矿巷道也主要分布在该带中。该含水带地下水是矿床的直接充水水源，巷道开拓施工时多出现较大的出水点。

（4）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，运动方向与地表水系基本一致。区域地下水主要接受大气降水补给。

第四系各含水层及花岗岩风化裂隙含水层裸露地表，直接接受来自大气降水的补给，其它基岩风化裂隙含水层、基岩裂隙含水层（带）通过上覆第四系岩层接受大气降水补给。自然条件下，区域地下水的径流、排泄条件较差，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，最后注入渤海。受农业灌溉和矿山排水的影响，地下水的径流、排泄条件发生了明显改变。焦家断裂带下盘附近形成了以焦家、马塘、寺庄等矿坑为中心的漏斗区，上盘地下水中形成的漏斗不明显。矿坑排水和农业灌溉汲水是目前区域地下水的主要排泄途径。

整合区域的东部和西北部基岩裸露区，为基岩地下水补给区，以接受大气降水补给为主，因裂隙不发育、地形起伏较大、切割较深，降水大部分转为地表径流，少部分渗入地下形成地下水。流向和地表水流向基本一致，为北西和北北西向，排泄方式以径流排泄为主，主要是径流排泄给下游含水层及顶托排泄给上覆含水层，部分在地形低洼处以泉水形式排泄。

西北部平原区是松散岩类孔隙水的主要赋存区，地下水以接受大气降水补给为主，尚接受基岩裂隙水的顶托和地表水体垂向渗透补给。地下水大致由东南向西北径流排泄于渤海。第四系孔隙水为该区工、农业用水的主要取水层位，矿山开采是其重要排泄方式。

海积孔隙水，除接受大气降水就地补给外，潮汐海水亦为主要补给来源，蒸发乃是它的主要排泄途径，晒盐取水为其人工排泄方式。

6.4.3 矿区水文地质条件

矿区水文地质资料引自《山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿三矿区水

文地质研究报告》（2018）。

6.4.3.1 含水层

综合考虑各岩层的储水方式、地下水水力特征、富水性，将整合矿区岩土层划分为非含水层（第四系无水区、风化裂隙无水区）、含水层（第四系中等富水层、第四系强含水层、基岩风化带弱富水层、构造裂隙含水带）及隔水岩体。

（1）非含水层

①第四系无水区

分布在区内的中部，呈南北向展布，面积较大。该区第四系厚度 2~15 m，主要由粉质粘土、含砾粉土、粉细砂层等组成，底部有 0.5~1.0 m 的砂砾层。该区主要因矿山排水疏干而成为无水岩层。

②风化裂隙无水区

主要分布于矿区的东北部和第四系无水区的下部，面积较大。岩性主要为二长花岗岩和少量的变辉长岩，矿化蚀变岩带内主要由黄铁绢英岩化碎裂岩、黄铁绢英岩化花岗质碎裂岩、绢英岩化花岗岩等组成。由于矿山排水疏干，该区常年无水。

（2）含水层

①第四系强富水层

分布于区内西南部的朱桥河流域，面积较小。第四系厚度 7~24 m，主要由中粗砂、砾石、粉土、粉质粘土及其混合物等组成，为冲洪积而成。含孔隙潜水，富水性好，单位涌水量 1.0~15.0L/s.m，属强富水层。地下水位埋深一般在 3~6 m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水，矿化度 0.5~1.2g/L。该含水层主要接受大气降水补给，同时下渗补给下伏的基岩风化带含水层。地下水流向与地表水基本一致，由东南向西北径流。该地下水是当地农业生产的重要水源之一。

②第四系中等富水层

分布于区内的西部，面积较大。该区第四系厚度 10~15 m，主要由中粗砂、粉细砂、粉土、粉质粘土及其混合物等组成，由冲洪积形成。含孔隙潜水，透水性、富水性较好，渗透系数为 3~20m/d，属中等富水含水层。地下水位埋深一般在 3~14 m，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot(\text{K}+\text{Na})$ 和 $\text{HCO}_3\cdot\text{Ca}\cdot(\text{K}+\text{Na})$ 型水，矿化度 0.42~1.99g/L。地下水主要接受大气降水补给，同时下渗补给下伏的基岩风化带含水层地下水。地下水流向与地表水基本一致，由东南向西北径流，受

农业开采及矿山排水的影响，该含水层地下水近干枯。

第四系中等富水层的地下水主要位于主断裂的上盘，不与矿体的直接充水岩层接触，其地下水不能直接进入矿坑，为矿坑水的间接充水岩层。

③基岩风化带弱富水层

位于第四系强富水层和中等富水层之下及南部基岩裸露区，面积较大。含水层岩性主要为二长花岗岩，风化深度 20~35m，岩层以裂隙方式储水。单位涌水量 0.001~0.11/s.m，属弱富水含水层。地下水位埋深 3~10m，地下水的水质较好，矿化度 0.4~0.8g/L，水化学类型为 $\text{HCO}_3\cdot\text{SO}_4-\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 。

基岩风化带弱富水层中的地下水在基岩裸露区主要接受大气降水的补给，在第四系分布区接受上覆第四系含水层的补给，地下径流及工农业开发利用为其主要排泄途径。

6.4.3.2 构造裂隙含水带

(1) 焦家断裂构造裂隙含水带

根据焦家断裂含水带的位置及富水性，将含水带分为上盘弱含水带、中间隔水带和下盘弱含水带。

①上盘弱含水带

位于主干断裂的上盘，由变辉长岩、变辉长岩质碎裂岩等组成。含水带被第四系基岩风化带含水层覆盖，含水层厚度变化较大，从主裂面向西厚度逐渐增加，目前已控制的垂直厚度大于 700 m，岩层富水性不均匀，总体富水性较弱，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（带）。

该含水层（带）地下水主要接受风化带弱富水层地下水的补给，自然条件下循环速度很慢，地下水的水质较差，矿化度 0.8~2.5 g/L，水化学类型 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4-\text{Na}\cdot\text{Ca}$ 、 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型。

含水带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，且矿体主要位于主裂面的下盘，因此地下水不能直接进入矿坑，是矿坑的间接充水含水层。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。

②中间隔水带

位于断裂带的主裂面附近，呈条带状分布。岩性由断层泥、黄铁绢英岩化碎裂岩组成，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 10.0~40.0 m，走向 12°，倾向北西，倾角 25~45°。据钻孔揭露，隔水带深度大于 800 m；其上部为上盘弱含水层，其下部为下盘弱含水带，隔水带隔断了上下盘之间的水力联系，使上、下盘弱含水带成为各自独立的含水层（带）。

③下盘弱含水带

位于断裂面的下盘，呈条带状分布，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。含水带多被第四系无水岩层覆盖，盖层厚 2~15 m，含水带沿中间隔水带的黄铁绢英岩化碎裂岩底部分布，厚度一般 7.00~90.00 m，厚度变化较大，总体趋势是北窄南宽，浅窄深宽，水平及垂向延伸与主断裂面基本一致，深度大于 1000 m，因距主裂面近，带内构造裂隙发育，且多为扭性及压扭性结构面，其透水性和含水性较差，单位涌水量 0.1~1.5 l/s.m，渗透系数 0.002~0.05m/d，属弱富水含水带。

含水带内的富水性极不均匀，变化较大，部分地段发育有成矿后期小张性结构面，具有良好的导水性，次级结构面的倾向与主带相近，倾角较陡，使含水带沿倾向的导水性、透水性特别好。以致施工在该地段中的钻孔严重漏水。地下水的水质较差，矿化度 1.4~2.5 g/L，水化学类型 CI-Na。

含水带中的地下水具有明显的承压特征，原始状态下承压水头应与上盘地下水位基本一致或略高，受各矿区矿坑排水的影响，该含水层地下水位均出现了不同程度的下降，形成一定范围的地下疏干区。

地下水主要接受上覆第四系含水层的补给，该含水带上覆为中间隔水带，下伏为底板隔水岩体，只有近地表的岩石才与第四系含水层接触，补给途径较窄，加之自身的透水性较弱，接受补给的能力较差。

矿体多位于该含水带之中，个别位于其上部的隔水带内，采矿巷道主要分布在该带中。该含水带地下水是矿床的直接充水水源。

（2）望儿山断裂构造裂隙含水带

望儿山断裂构造裂隙含水带宽度 60~120m，主要岩性为花岗质碎裂岩及花岗闪长质碎裂岩等；断裂带及其影响带的次一级张性、张扭性裂隙发育，富水性较好；主裂面连续稳定，发育厚 3~10cm 的灰白至灰黑色断层泥，对主裂面上、下盘地下水的水力联系起到了一定的阻挡作用，但未能完全隔离。

望儿山断裂含水带的透水性和含水性较强，当巷道揭露断裂含水带时，出水量较大，如-60m中段石门巷道掘进至断裂影响带附近，形成出水点流量达1100m³/d。当下一个中段开拓至断裂带后，对应于上中段出水点的涌水量很快减少；中段巷道开拓中，随新出水点的揭露，原有出水点的水量衰减较快。

通过物探工作，在测区内发现5条较大的异常带，自西向东编号为DF1~DF5。其中，DF1、DF2、DF4、DF5异常带呈近等间距排列的特点（见图6.4-3）。5条异常带展布方向基本相同的，走向在北东15°左右。

①DF1异常带：北起烟潍公路南侧，向南至驿道镇。该异常纵贯全区，控制长度20km，宽一般约60~100m，倾向北西，估测倾角在50°~60°。该异常带在测区南端未尖灭。

②DF2异常带：北起望儿山矿区主竖井西侧，向南至驿道镇。该异常纵贯全区，控制长度约20km，宽一般约40~90m，倾向北西，估测倾角在40°~55°。该异常带在测区南端未尖灭。

③DF3异常带：北起望儿山矿区主竖井东侧，向南至山上贾家。该异常长约4.4km，宽一般约30~60m，倾向北西，估测倾角在55°~60°。

④DF4异常带：北起望儿山矿区南端，向南至驿道镇。该异常控制长度约18.6km，宽一般约40~100m，倾向北西，估测倾角在50°~60°。该异常带在测区南端未尖灭。

⑤DF5异常带：北起望儿山主竖井东侧，向南至驿道镇。该异常纵贯全区，控制长度20km，宽一般50~110m，倾向北西，估测倾角在45°~60°。该异常带在测区南端未尖灭。

DF1、DF2、DF3、DF4、DF5异常带自望儿山矿区向北延伸不大，但DF1、DF2、DF4、DF5异常带在驿道镇并未尖灭，仍有向测区以南继续延伸的可能。初步分析，异常带为构造所致，其透水性强、含水丰富，经多条与之相交的构造切割与沟通后，将整个区域内的构造裂隙含水带构成一个整体。

DF1、DF2、DF4、DF5异常带的发现解决了降水入渗补给面积不足的问题，为望儿山矿区矿坑水补给来源的解释提供了有利的依据。

6.4.3.3 隔水岩体

分布于断裂带影响范围以外区域的风化带下部，分布广泛，主要由二长花岗岩构成。由于距断裂带较远，构造裂隙不发育，其单位涌水量小于0.001 L/s.m，

透水性、富水性均较差，属隔水岩体。

6.4.3.4 含水层间的水力联系

（1）第四系中等～强富水层与焦家构造裂隙含水带间的水力联系

由于第四系中等～强富水层主要分布于焦家断裂的上盘，因此第四系含水层与上盘弱含水层仅通过二者之间的基岩风化裂隙带发生水力联系，其水力联系较密切，但二者均不是矿坑的直接充水岩层，对矿山开采没有明显的影响。

（2）第四系中等～强富水层与望儿山构造裂隙含水带间的水力联系

根据物探工作成果，望儿山矿段发育有4条北北东向构造异常带。该4条构造控制长达20km，属深大断裂带，且透水性好，含水丰富。大气降水及第四系松散岩类含水层、风化裂隙含水层中的地下水沿断裂带向深部渗透。

（3）焦家断裂上、下盘弱含水层（带）间的水力联系

焦家断裂上盘弱含水层与下盘弱含水带之间分布着中间隔水带，隔水带的隔水性能良好，使二者不发生水力联系，只有在中间隔水带遭受破坏时，才会发生联系。

6.4.3.5 地下水与地表水间的水力联系

整合矿区距离渤海较远，之间的岩层透水性又较弱，因此，整合矿区内地下水与海水不发生明显水力联系。

6.4.3.6 矿床充水条件分析

矿体赋存于断裂下盘的破碎带内。浅层的第四系中等富水含水岩层和断裂上盘弱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。断裂下盘弱含水层与矿体直接接触，为矿坑充水的直接水源。

望儿山矿坑充水来源为深部构造裂隙水、深循环地下热水、大气降水。其中，从流域外深大导水断裂带补给的深部构造裂隙水和深循环地下热水约占矿坑总排水量的80%以上

6.4.4 水文地质试验

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，需要对评价区进行抽水试验、注水试验、渗水试验等，来获取评价区的渗透系数、包气带渗透系数等水文地质参数。

（1）抽水试验

共收集 10 眼专门水文井的成果，对不同含水层进行分段试验，经计算后得到每个含水段的渗透系数。

表 6.4-1 专门水文孔抽水试验成果一览表

编号	位置	x	y	孔口高程	孔深	抽水层位	降深	降深值 m	涌水量 L/s	渗透系数 m/d	平均渗透系数 m/d
144zk61 5	焦家金 矿	40509074. 01	4141549.9 6	15.841	1132.6 4	20.75~1020	S1	40.42	1.15	0.0032	0.0034
							S2	25.07	0.803	0.0033	
							S3	12.62	0.502	0.0038	
144zk61 5	焦家金 矿	40509074. 01	4141549.9 6	15.841	1132.6 4	20.75~1029. 24	S1	24.78	1.106	0.0039	0.00385
							S2	13.21	0.58	0.0038	
112ZK6 22	焦家金 矿	40509967. 24	4141593.6 52	19.879	1007.7 8	40.52-696	S1	19.94	1.74	0.0146	0.00141
							S2	15.16	1.55	0.0166	
							S3	7.55	0.627	0.011	
112ZK6 22	焦家金 矿	40509967. 24	4141593.6 52	19.879	1007.7 8	40.52-1002. 5	S1	18.15	1.603	0.0099	0.00106
							S2	12.8	1.398	0.011	
							S3	6.96	0.804	0.011	
312zk91 3	寺庄金 矿	40509547. 77	4138230.5 63	19.708	772.93	18.53-303.2 5	S	78.05	0.283	0.001506	0.001506
312zk91 3	寺庄金 矿	40509547. 77	4138230.5 63	19.708	772.93	335-767.53	S	35.08	5.5	0.04878	0.04878
280ZK9 23	寺庄金 矿	40509599. 83	4138712.5 27	21.494	714.68	25.53-285	S1	14.75	0.1652	0.0032	0.0028
							S2	39.9	0.2741	0.0026	
							S3	63.37	0.3722	0.0026	
280ZK9 23	寺庄金 矿	40509599. 83	4138712.5 27	21.494	714.68	348-714.68	S	358.19	1.3574	0.00145	0.00145
224zk84	朱郭李	40509213.	4139631.5	21.108	1010.6	19.70-720.7	S1	73.12	0.4867	0.0011	0.0015

编号	位置	x	y	孔口高程	孔深	抽水层位	降深	降深值 m	涌水量 L/s	渗透系数 m/d	平均渗透系数 m/d
1	家	48	9		5	5	S2	47.25	0.4311	0.0014	
							S3	28.6	0.3944	0.002	
224zk84 1	朱郭李家	40509213. 48	4139631.5 9	21.108	1010.6 5	19.70-965.2 3	S1	28.13	0.9081	0.0037	0.0053

(2) 渗水试验

① 渗水试验位置

收集拟建朱郭李家采选工业场内两处渗水试验数据（见表 6.4-2），计算得到包气带垂向渗透系数。

表 6.4-2 拟建项目范围内渗水试验位置一览表

编号	位置	E	N
1#	工业场地 1	120.1136111	37.3813889
2#	工业场地 2	120.1125000	37.3816667

② 渗水试验成果

对每组渗水试验进行计算，得到每组试验位置的包气带渗透系数（表 6.4-3）。

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》包气带防污性能评价标准和渗水试验成果可知，评价区工业场地和尾矿库包气带表层粘土层厚度 1-3m，渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s} < K < 1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。防污性能为“中”。

表 6.4-3 评价区内渗水试验成果一览表

编号	位置	E	N	包气带渗透系数 (cm/s)
1#	工业场地 1	120.113611	37.3813889	0.000083
2#	工业场地 2	120.1125	37.3816667	0.000074

6.4.5 涌水量预测

根据开发利用方案，整合前后望儿山矿段开采范围无变化，因此，整合后望儿山矿段涌水量与现有工程涌水量一致，即 $15000 \text{m}^3/\text{d}$ 。因此，本次评价仅对北区和南区开采涌水量进行预测。

本项目矿井涌水量依据开发利用方案及可研的数据。

结合矿区水文地质基础资料、采矿设计方案，采用了解析法（将采矿坑道概化为“大井”来计算矿坑涌水量的大井法）和水文地质比拟法来预测矿坑涌水量。

6.4.5.1 矿坑充水因素

大气降水不能直接进入矿坑，只能通过岩石裂隙缓慢渗入，作为矿床间接充水因素对含水层提供了水源补给，根据地下水动态观测资料，补给大致延迟 3~4 天。

朱桥河和滚龙河均从上盘弱含水带上部通过，但因地表发育的第四系分布广泛，使二者发生间接的水力联系，河水通过下伏的第四系中等富水层下渗间接补

给上盘含水带，河水对上盘弱含水带有一定的影响。由于近二十几年已常年处于干涸状态，很少补给地下水。地下水的水位埋藏又较深，也无法补给河水，二者的联系目前处于停滞状态。

除此之外，矿床周边没有地表水，渤海位于矿床西北部，距离矿区约 5.3km，海水不能直接涌入矿坑，矿床岩石裂隙透水性差，对矿床开采影响较小。

采空区积水对矿坑充水的影响较小，通过井下观察，采空区很少有大规模积水，随着下部巷道的开拓，上部采空区逐渐被疏干，地面潮湿或有小量积水，不足以对矿床开采构成威胁。

构造裂隙水，按照含水层与焦家断裂带（隔水带）空间关系分成上盘含水层和下盘含水层，通常采矿活动在下盘进行，因此，下盘基岩构造裂隙水是矿床主要充水水源。上、下盘含水层之间分布连续稳定的隔水带，因此，上盘含水层地下水不能直接进入矿坑，只有隔水层遭受破坏后才能成为矿坑直接充水水源。

相邻矿区矿山开采对矿坑涌水量的影响，主要表现在干扰排水方面，由于其它矿山排水降低了周边地下水水位，减少周边地下水对矿坑入渗水的补充，减轻了矿山排水负担，加剧了地下水含水层的破坏。

根据《有色金属矿山水文地质勘探规范》（GB51060-2014）中“勘探类型划分”可知，本矿区属水文地质条件中等的裂隙充水矿床。

6.4.5.2 矿床边界条件

矿坑直接充水来源为自下盘弱含水带地下水，地下水只在浅部接受上覆第四系松散岩类孔隙水和基岩风化裂隙水的补给，补给带宽度较窄，补给条件较差。由于下盘弱含水带的倾角较缓，透水性、富水性较弱，为了简化条件，便于计算，将其视为水平分布无限边界承压含水层。中间隔水带为其隔水顶板，断裂带底部完整岩体为其隔水底板。

6.4.5.3 大井法

矿坑充水主要来自下盘弱含水带地下水，地下水只在浅部接受上覆第四系岩层的越流补给，补给带宽度较窄，补给条件较差。中间隔水带为其隔水顶板，无水岩体（二长花岗岩）为其隔水底板。由于下盘弱含水带的倾角较缓，透水性、富水性较弱，为便于计算将水文地质条件适当简化为水平无限边界承压含水层。

将整个矿区概化为北区（以焦家矿深部为中心）和南区（以寺庄矿深部为中心）的两口“大井”，采用如下“大井法”公式分别计算南、北两区的矿坑涌水量，其计算结果见表 6.4-4。

$$Q = \frac{2\pi KMS}{\ln \frac{R_0}{r_0}}, \quad R_0 = R + r_0, \quad R = 10S\sqrt{K}$$

式中，Q—各中段概化大井的矿坑涌水量，m³/d；K—含水层的渗透系数，m/d；M—承压含水层厚度，m；S—指承压含水层地下水的初始水位降至设计中段标高时的水位降低值，m；r₀—引用半径，即设计中段坑道系统所占的平面投影面积概化的大井的半径，m；R—影响半径，m；R₀—引用影响半径，m。

表 6.4-4 采用大井法计算的矿坑涌水量成果表

水文地质相关参数	单位	北区	南区	备注	
预测中段标高 H	m	-1120	-1120	据矿区实测资料，最大涌水量为正常涌水量的 1.4 倍	
初始水位 H ₀	m	11.29	11.29		
渗透系数 K	m/d	0.0067	0.0067		
水位降深 S	m	1131.29	1131.29		
含水层厚度 M	m	203.65	203.65		
残余水头 h ₀	m	0	0		
等效半径 r	m	878	1034		
影响半径 R	m	926	926		
引用影响半径 R ₀	m	1804	1960		
矿坑涌水量	正常值	m ³ /d	13474.4		15172.74
	最大值	m ³ /d	18864.16		21241.84

可见，整合后北区开采至-1120m 标高引用影响半径为 1804m，南区开采至-1200m 标高引用影响半径为 1960m。

6.4.5.4 水文地质比拟法

通过收集勘探及储量核实报告中的焦家金矿及寺庄金矿的矿坑涌水量的实测成果，并以此为基础，选择焦家金矿-330m 中段正常涌水量 4643m³/d，最大涌水量 6607m³/d；寺庄金矿-400m 中段正常涌水量 4500m³/d，最大涌水量 6470m³/d，采用水文地质比拟法公式来预测矿坑涌水量，其相关计算参数及计算成果见表 6.4-5。

$$Q = Q_0 \sqrt[4]{\frac{F \cdot s}{F_0 \cdot s_0}}$$

式中， Q —需预测的设计中段（标高-1120m）的矿坑涌水量， m^3/d ； Q_0 —已知中段（焦家矿-330m，寺庄矿-400m）实际矿坑涌水量， m^3/d ； F —设计中段（标高-1120）以上坑道投影面积， m^2 ； F_0 —已知中段（焦家矿-330m，寺庄矿-400m）以上坑道投影面积， m^2 ； S —设计中段（标高-1120m）的地下水位降深值， m ； S_0 —已知中段（焦家矿-330m，寺庄矿-400m）的地下水位降深值， m 。

表 6.4-5 水文地质比拟法计算的矿坑涌水量计算成果表

相关参数		单位	北区	南区
设计中段标高		m	-1120	-1120
已开采区实测涌水量 Q_0	正常值	m^3/d	4643	4500
	最大值	m^3/d	6607	6470
已开采面积 F_0		m	424636	251066
已开采水位降深 S_0		m	341	411
拟开采面积 F		m	2420687	3362085
拟开采水位降深 S		m	1131	1131
预测矿坑涌水量 Q	正常值	m^3/d	9680	11086
	最大值	m^3/d	13775	15939

6.4.5.5 预测结论

①大井法计算矿坑涌水量采用的水文地质参数来源于个别试验点，其代表矿区整体的水文地质特征时具有一定局限性，且因本次大井法将矿体概化为 2 个大井，如果南区和北区同时开采时，则存在 2 个大井相互干扰的问题，对矿坑涌水量预测成果的精度亦有一定程度的影响。

②水文地质比拟法计算矿坑涌水量是利用浅部的焦家金矿和寺庄金矿的排水资料，并结合矿床的实际情况进行预测，因深部矿体与已开采的浅部矿体同属一个矿床，水文地质条件相同，且预测的矿坑涌水量是多种水文地质因素的综合体现，具有较好的代表性，可作为矿山开采设计的主要参考依据。

③根据开发利用方案及可研推荐的水文地质比拟法预测结果作为最终涌水量预测结果，即北区矿坑正常涌水量 $9680m^3/d$ ，矿坑最大涌水量 $13775 m^3/d$ ；南区矿坑正常涌水量 $11086m^3/d$ ，矿坑最大涌水量 $15939m^3/d$ 。

6.4.5.6 矿井涌水对区域地下水资源的影响分析

（1）北区和南区（焦家断裂带）矿井涌水对区域地下水资源的影响分析

①对深部裂隙水的影响

采矿活动抽排对象为下盘含水带裂隙水，会造成深部裂隙水资源量的减少，

开采至-1120m 标高影响半径为 926m（为深部裂隙含水层降落漏斗）。

②对浅部潜水含水层的影响

采矿活动抽排对象为下盘弱含水带裂隙水，整合矿区顶部分布第四系孔隙及基岩风化裂隙含水层，由于整合矿区北区和南区上、下盘弱含水层（带）与第四系含水层之间分布着裂隙不发育的花岗岩隔水层，矿坑水与浅部潜水含水层无直接水力联系，浅部潜水含水层对矿坑水的补给带宽度较窄，补给条件较差，因此，北区和南区采矿活动不会对浅部潜水含水层造成明显不利影响。

③本区地下水开发利用对象为浅层潜水含水层，用于灌溉及养殖用水，基本不利用深部裂隙水。北区、南区采矿活动抽排对象为下盘裂隙含水层，会造成深部裂隙水资源量的减少。由于北区和南区上、下盘弱含水层（带）与第四系含水层之间分布着裂隙不发育的花岗岩隔水层，矿坑水与第四系水无直接水力联系。因此北区、南区（焦家断裂带）采矿活动不会对浅层地下水造成明显不利影响。

④调查区内各村庄饮用水均来自于莱州市自来水水厂。因此，本项目采矿活动不会对周边居民用水造成明显不利影响。

（2）望儿山矿段（望儿山断裂带）矿井涌水对区域地下水资源的影响分析
根据物探工作成果，望儿山矿段发育有 4 条北北东向构造异常带。该 4 条构造控制长达 20km，属深大断裂带，且透水性好，含水丰富。大气降水及第四系松散岩类含水层、风化裂隙含水层中的地下水沿断裂带向深部渗透。目前，望儿山已采至-650m 标高，已造成浅层地下水的大面积疏干。整合后，望儿山矿段开采范围与现有工程一致，不会加剧对区域地下水资源的影响。

6.4.6 拟建朱郭李家采选工业场回水池泄漏对地下水的影响分析

6.4.6.1 预测条件概化

根据设计，选厂回水池按照一般防渗区防渗，即防渗达到等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ ，在正常工况下，拟建工程运行不会对地下水环境造成影响。

非正常工况，假设回水池破裂，泄漏面积按总面积 5%计，即 $100m^2$ ，保守考虑泄漏 180 天后被发现并处理，按最不利情况考虑，回水入渗过程中假设包气带饱和，入渗后不考虑包气带的拦截作用，污染物全部进入含水层。污染物在地下水系统中的迁移转化过程十分复杂，包括挥发、扩散、吸附、解吸、化学与生

物降解等作用，在预测污染物扩散时不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑了地下水的对流、弥散作用。

6.4.6.2 预测因子及源强

(1) 回水水质

回水水质类比附近同一成矿带、选矿工艺相同的新城金矿回水水质。

烟台鲁东分析测试有限公司于 2022 年 1 月对新城金矿循环水池回水水质进行了取样检测。监测结果见表 6.4-6。由表可知，回水水质除浑浊度（超标 0.76 倍）、氨氮（超标 2.06 倍），溶解性总固体（超标 12 倍），硫酸盐（超标 0.82 倍），氯化物（超标 24.68 倍），锰（超标 1.8 倍）外，其余各指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中 III 类水标准。

表 6.4-6 回水水质

序号	项目	单位	检测值	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
1	pH	mg/L	7.1	6.5~8.5
2	浑浊度	mg/L	5.3	3
3	色度（倍）	mg/L	4	15
4	CODcr	mg/L	72	/
5	BOD ₅	mg/L	16.6	/
6	氨氮	mg/L	1.53	0.5
7	总磷	mg/L	0.042	/
8	溶解性总固体	mg/L	13000	1000
9	总硬度	mg/L	4110	450
10	总碱度	mg/L	53.3	/
11	硅酸（以二氧化硅计）	mg/L	11.3	
12	氯化物	mg/L	6420	250
13	硫酸盐	mg/L	456	250
14	石油类	mg/L	0.06L	/
15	阴离子表面活性剂	mg/L	0.05L	/
16	余氯	mg/L	0.03L	/
17	铁	mg/L	0.15	0.3
18	锰	mg/L	0.28	0.1
19	总铬	mg/L	0.004L	/
20	六价铬	mg/L	0.004L	0.05
21	总铅	mg/L	0.0025L	0.01
22	总镉	mg/L	0.0005L	0.005
23	总汞	mg/L	0.00004 L	0.001

序号	项目	单位	检测值	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
24	总砷	mg/L	0.0016	0.01
25	粪大肠菌群	MPN/L	2400	/
26	丁基黄原酸	mg/L	0.004 L	/
27	松节油	mg/L	0.03 L	/

(2) 回水源强确定

本区位于莱州湾附近，地下水本底氯化物、溶解性总固体偏高，因此，预测因子选取特征因子硫酸盐和超标倍数较大的氨氮。其中硫酸盐源强 456mg/L，氨氮源强 1.53mg/L。

6.4.6.3 预测模型及参数选取

(1) 预测模型

本项目地下水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则—地下水环境》(HJ610-2016)推荐的示踪剂瞬时注入对流扩散模型，其预测公式为：

$$C = \frac{m/w}{2n\sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

$$D_L = \alpha_L \cdot u^m$$

式中：x—距注入点的距离，m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的浓度，mg/L；

m—注入的示踪剂质量，kg；

w—横截面面积，m²；

D_L—纵向弥散系数，m²/d；

u-水流速度，m/d；

n-有效孔隙度，无量纲；

α_L-弥散度，m；

m-指数，无量纲，取为 1。

(2) 预测参数选取

①渗透系数 (K)

根据水文地质勘察报告，采选工业场地附近含水层为中等富水孔隙含水层，

渗透系数取 20m/d。

②水力坡度 (I)

根据矿区水文地质图，朱郭李家采选工业场地处浅层地下水已疏干，地下水水力坡度按照地形坡度取值，0.004。

③有效孔隙度 (n)

根据水文地质勘察报告，有效孔隙度取值为0.3。

④弥散度 (α_L)

由于弥散度有尺度效应，弥散度的确定相对比较困难。通常空隙介质中的弥散度随着溶质运移距离的增加而增大，这种现象称之为水动力弥散尺度效应。其具体表现为：野外弥散试验所求出的弥散度远远大于在实验室所测出的值，相差可达4~5个数量级；即使是同一含水层，溶质运移距离越大，所计算出的弥散度也越大。因此，即使是进行野外或室内弥散试验也难以获得准确的弥散度值。因此，本次评价参考前人的研究成果。（李国敏，陈崇希，空隙介质水动力弥散尺度效应的分形特征及弥散度初步估计），模拟纵向弥散度取10m。

6.4.6.4 预测结果及分析

根据地下水一维对流扩散模型，得出的氨氮、硫酸盐污染晕迁移距离随时间变化情况见表6.4-7。

表 6.4-7 选厂循环水池泄漏后污染物预测结果表

迁移时间	污染晕运移距离	
	氨氮	硫酸盐
100d	43m	32m
200d	103m	50m
300d	98m	67m
310	104m	污染晕消失
500d	149m	
700d	185m	
740d	污染晕消失	

可见，经一维对流扩散模型估算，选厂回水池泄漏后，假设持续泄漏 180d，氨氮污染晕最远运移距离 185m，740d 时，氨氮污染晕已消失；硫酸盐污染晕最远运移距离 67m，310d 时，硫酸盐污染晕已消失。采选工业场地下游不存在地下水饮用水井，因此，废水泄漏对周边地下水环境影响范围有限。

6.4.7 地下水环境保护措施与对策

6.4.8 基本要求

为了防止工程建设对地下水造成污染，从原料产品储存、装卸、运输、生产过程、污染处理设施等全过程控制各种有毒有害原辅材料、中间材料、产品泄漏（含跑、冒、滴、漏），同时对有害物质可能泄漏到地面的区域采取防渗措施，阻止其渗入地下水中，即从源头到末端全方位采取控制措施。

6.4.9 防止地下水污染控制措施的原则

地下水环境保护措施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”，重点突出饮用水水质安全的原则确定。即采取主动控制和被动控制相结合的措施。

（1）主动控制，即从源头控制措施，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度；

（2）被动控制，即末端控制措施，主要包括厂内污染区地面的防渗措施和泄漏、渗漏污染物收集措施，即在污染区地面进行防渗处理，防止洒落地面的污染物渗入地下，并把滞留在地面的污染物收集起来，集中送至污水处理站处理；

（3）实施重点区域地下水污染监控系统，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制；

（4）应急响应措施，包括一旦发现地下水污染事故，立即启动应急预案、采取应急措施控制地下水污染，并使污染得到治理。

6.4.10 防止地下水污染控制措施

6.4.10.1 分区防渗措施

（1）具体要求

按照各生产、贮运装置及污染处理设施（包括生产设备、管廊或管线，贮存与运输设施，污染处理与贮存设施，事故应急设施等），通过各种途径可能进入

地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料、产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生和排放量。对可能会对地下水造成污染的区域即为重点区域进行防渗；对其它没有物料或无污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，仅进行硬化处理。

根据国家相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用下列不同的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要调整。

(2) 分区防渗设计方案

根据《环境影响评价技术导则-地下水》（HJ610-2016）中相关规定，本项目地下水防渗类型表见表 6.4-8，地下水污染防渗分区要求见表 6.4-9。

表 6.4-8 本项目地下水防渗类型表

场地	设施名称	防渗级别
朱郭李家采选工业场地	危险废物暂存库	重点防渗区
	事故池	
	油库	
	精矿库	
	清污分流池	一般防渗区
	生活污水处理站	
	矿井水处理站	
	回水池	
	清水池	
	精矿脱水区	
	尾矿浓密区	
	洗矿车间	
	精矿车间（除精矿库）	
	磨矿车间	
	浮选车间	
	充填站	
其他工业场地	简单防渗区	
东季工业场地	充填站	一般防渗区

表 6.4-9 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	防渗技术要求
重点防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ； 或参照 GB18598 执行
一般防渗区	等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ； 或参照 GB16889 执行
简单防渗区	一般地面硬化

6.4.10.2 井下突水防治措施

井巷开拓过程中，严格执行“有疑必探、先探后掘”的原则，进行探水作业。对水文地质条件较复杂和导水裂隙发育地段，根据构造发育及裂隙出水情况，每个断面设计 4~15 个不等的注浆钻孔，对地下水进行封堵，确保安全后再进行掘进作业。

6.4.11 地下水监测计划

为了及时准确地掌握厂址周围地下水环境污染控制状况，本工程拟建立地下水监控体系，包括建立完善的监测制度、配备先进的检测仪器和设备、科学、合理设置地下水污染监控井，及时发现污染、及时控制。

（1）监测点布置与监测内容

根据《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020，本项目为矿山开采区，且采矿区、分选区、尾矿库距离较近，地势较平坦，位于同一水文地质单元，因此，地下水水质监测布点要求为：对照监测点布设 1 个，设置在矿山影响区上游边界；污染扩散监测点不少于 3 个，地下水下游及两侧的地下水监测点均不得少于 1 个；尾矿库下游 30m~50m 处布设 1 个监测点，以评价尾矿库对地下水的影响。

根据烟台市重点排污单位名录，焦家金矿属于重点排污单位。《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》HJ1209-2021），企业原则上应布设至少 1 个地下水对照点。每个重点单元对应的地下水监测井不应少于 1 个。每个企业地下水监测井（含对照点）总数原则上不应少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。

本次地下水水质对照监测点布设 3 个，分别为朱郭李家采选工业场地上游、焦家选厂上游、尾矿库上游，地下水下游污染扩散监测点布设 4 个，分别为朱郭李家采选工业场地下游 2 个，焦家选矿厂下游 1 个，尾矿库下游 1 个，两侧污染扩散监测点布设 2 个，分别为朱郭李家采选工业场地北侧、焦家选厂西南侧，基本满足《地下水环境监测技术规范》HJ164-2020 要求，满足《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》HJ1209-2021）要求。

监测井的数量、位置、监测层位、监测因子等设置情况

表 6.10。

表 6.10 地下水监测计划

孔号	工业场地	地点及位置	作用	孔深及监测层位	监测频率	监测项目
GW1	朱郭李家采选工业场地	大兰邱家	对照点	潜水含水层	丰、枯水期各一次	水位埋深、水位标高 pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氯化物、铁、锰、挥发性酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)(Cr ⁶⁺)、铅、松节油、丁基黄原酸
GW2		寺庄	下游关心点			
GW3		朱郭李家选厂回水池南侧 50m 内	下游关心点			
GW4		大冢坡村	侧向关心点			
GW5	焦家选厂	城子村水井	对照点			
GW6		东季村水井	下游关心点			
GW7		马塘村水井	侧向关心点			
GW8	四库合一尾矿库	尾矿库上游 25m, 现状监测点	尾矿库上游			
GW9		尾矿库下游 40m, 现状监测点	尾矿库下游			
GWT1	地下采场周边	龙埠	监测水位变化	潜水含水层		水位埋深、水位标高
GWT2		南吕				
GWT3		桂村贾家民井				
GWT4		朱郭李家民井				
GWT5		河套朱家民井				
GWT6		河南于家民井				
GWT7		前村民井				
GWT8		后杨村民井				
GWT9		大沙岭民井				
GWT10		大官庄民井				
GWT11		朱桥村民井				
GWT12		河东村民井				
GWT13		盛王村民井				
GWT14		卧龙民井				
GWT15		小西庄村民井				

GWT16		小官庄民井				
GWT17		腾南民井				
GWT18		金城吕家民井				
GWT19		鲍里村民井				

（2）监测方法

设 1~2 名兼职人员按相关要求采取水样，水样送至相关的有资质的单位，对其进行检测。对于水位监测，利用万用表、电线和卷尺等仪器定期测量水位埋深，然后根据孔口标高计算相应水位标高。监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向安全环保部门汇报，同时还应定期向主管环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，满足法律中关于知情权的要求。

（3）监测时段

地下水的监测孔贯穿整个矿山建设期、生产运营期，服务期满后需继续监测，若出现异常，应着手研究，确定事故缘由，及时处理。

如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，及时采取对应应急措施。

6.4.12 小结

（1）项目区东部为丘陵区，西部为沿海海积平原区。调查区含水层分为非含水层（第四系无水层、风化裂隙无水层）、含水层（第四系中等富水层、第四系强含水层、基岩风化带弱富水层、构造裂隙含水带）。构造裂隙含水带位于调查区内发育有焦家断裂、望儿山断裂、河西断裂、侯家支断裂带，分为上、下盘弱富水含水带和中间隔水带。

（2）地下水的总体径流方向是由东南向西北顺地势径流，最终注入渤海。地下水位及流向主要受降水和工农业用水影响而变化。

（3）整合矿区区北区、南区（焦家断裂带）矿床位于当地侵蚀基准面之下，顶、底板直接进水，下盘弱含水层与矿体直接接触，为矿坑充水的直接水源，渗透性与富水性弱；浅层的第四系含水层和断裂带上盘弱富水含水带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，对矿坑充水影响不明显。结合水文地质勘察报告、开发利用方案，开采到-1120m 标高，北区矿坑正常涌水量 9680m³/d，矿坑最大涌水量 13775 m³/d；南区矿坑正常涌水量 11086m³/d，矿坑最大涌水量 15939m³/d。开采至-1120m 标高影响半径为 926m（为

深部裂隙含水层降落漏斗)。采矿活动抽排对象为下盘弱含水带裂隙水，矿区顶部分布第四系含水层，由于矿区上、下盘弱含水层（带）与第四系含水层之间分布着裂隙不发育的花岗岩隔水层，矿坑水与第四系水无直接水力联系，第四系含水层对矿坑水的补给带宽度较窄，补给条件较差，因此北区、南区（焦家断裂带）采矿活动不会对浅层地下水造成明显不利影响。

（4）整合矿区望儿山矿段（望儿山断裂带）根据物探工作成果，发育有 4 条北北东向构造异常带，属深大断裂带，且透水性好，含水丰富。大气降水及第四系松散岩类含水层、风化裂隙含水层中的地下水沿断裂带向深部渗透。目前，望儿山已开采至-650m 标高，现状涌水量 15000m³/d，已造成浅层地下水的大面积疏干。整合后，望儿山开采范围与现有工程一致，不会加剧对区域地下水资源的影响。

（5）调查区内村庄饮用水均来自于自来水水厂，水源为地表水，因此，本项目采矿活动不会对周边居民用水造成明显不利影响。

（6）假设选厂回水池泄漏，持续泄漏 180d，氨氮污染晕最远运移距离 185m，740d 时，氨氮污染晕已消失；硫酸盐污染晕最远运移距离 67m，310d 时，硫酸盐污染晕已消失。采选工业场地下游不存在地下水饮用水井，因此，废水泄漏对周边地下水环境影响范围有限。

6.5 声环境影响预测与评价

地下开采采矿凿岩、铲状、爆破作业均在地下，风机安装在井下，对地表声环境影响很小，不进行预测评价，仅预测拟建的朱郭李家采选工业场地、东季充填站厂界和敏感点声环境影响。

6.5.1 采选工业场地厂界噪声预测与评价

采矿地面噪声源主要是空压机等设备产生的噪声，选矿噪声源主要集中在破碎车间、磨矿车间、浮选车间等厂房内设备噪声。

6.5.1.1 噪声预测模式

选择《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009）中推荐的户外声传播衰减计算的面声源几何发散衰减（环境影响评价技术方法），户外声传播衰减模式如下：

（1）基本模式

户外声传播衰减的基本模式如下：

$$LA(r)=LA(r_0)-(A_{div}+A_{atm}+A_{bar}+A_{gr}+A_{misc})$$

式中：LA(r)——距声源 r 处 A 声级，dB(A)；

LA(r₀)——参考位置 r₀ 处 A 声级，dB(A)；

A_{div}——声波几何发散引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{atm}——空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{bar}——屏障引起的 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{gr}——地面效应 A 声级衰减量，dB(A)；

A_{misc}——其它多方面因素引起的 A 声级衰减量，dB(A)。

（2）面声源几何发散衰减 A_{div}

面声源几何发散衰减量。面声源几何发散衰减规律如图 6.5-1 所示，预测点和面声源中心距离 r 处于以下条件时，按下述方法近似计算：

当 $r < a/\pi$ 时， $A_{div}=0$ ；

当 $a/\pi < r < b/\pi$ 时， $A_{div}=10\lg(r/r_0)$ ， $r_0=a/\pi$ ；

当 $r > b/\pi$ 时， $A_{div}=20\lg(r/r_0)$ ， $r_0=b/\pi$ 。

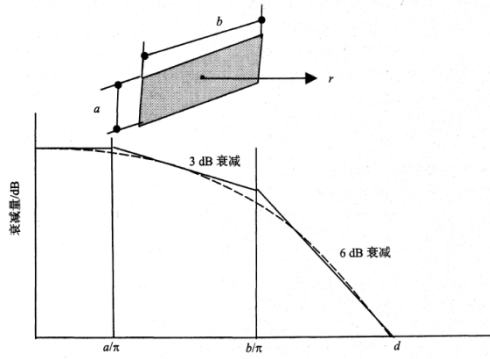


图 6.5-1 面声源集合发散衰减规律

(3) 其他衰减量

户外声传播衰减过程中，空气吸收衰减量、地面效应衰减量与几何发散衰减量相比甚小，故本次预测中忽略空气吸收衰减量 A_{atm} 、地面效应衰减量和其他多方面因素引起的 A 声级衰减量 A_{misc} 。

综上所述，本次预测采用的户外声传播衰减模式可简化为下式：

① 厂界衰减模式：

$$LA(r)=LA(r_0)-A_{div}$$

② 厂界围墙外衰减模式：

$$LA(r)=LA(r_0)-A_{div}-A_{bar}$$

(4) 等效声级贡献值计算

$$L_{eqg} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间，s；本项目采取三班制，昼间取 16h，夜间取 8h；

T—用于计算等效声级，s；昼间取 16h，夜间取 8h。

6.5.1.2 噪声源参数

整合后拟建的回风井风机安装在-630m 中段、-920m 中段的硐室中，距离地表距离大于 630m，对地表声环境影响很小，回风井井口不进行声环境影响预测。

整合项目有声环境影响的场地主要为朱郭李家工业场地、寺庄破碎站、东季

充填站。朱郭李家采选工业场地噪声设备分布在破碎车间、顽石破碎车间、磨浮精矿厂房、废石综合利用系统、充填站。寺庄工业场地噪声源位于寺庄充填站、东季冬夜场地噪声源位于东季充填站

表 6.5-1 厂房噪声源 dB(A)/m

序号	工业场地面源		车间设备数量	单机声级/距离
1	朱郭李家采选工业场地	破碎车间	颚式破碎机/1 台	96/1
			环保风机/1 台	90/1
顽石破碎车间		圆锥破碎机/1 台	96/1	
		环保风机/1 台	90/1	
3		磨浮精矿厂房	直线振动筛/1 台	96/1
			环保风机/1 台	90/1
			球磨机/1 台	99/1
4		废石综合利用系统	圆锥破碎机/1 台	96/1
5	环保风机/1 台		90/1	
5	水平往复筛/1 台		96/1	
5	环保风机/1 台		90/1	
6	充填站	环保风机/6 台	90/1	
7	寺庄破碎站	颚式破碎机/2 台	96/1	
		环保风机/2 台	90/1	
8	东季充填站	环保风机/4 台	90/1	

表 6.5-2 厂房噪声源参数 (m)

序号	工业场地	车间名称	厂房尺寸		
			长	宽	高
1	朱郭李家采选工业场地	破碎车间	21.5	11	21
2		顽石破碎车间	22	22	21
3		磨浮精矿车间	120	85.5	34
4		废石破碎车间	18	12	10
5		废石筛分车间	19.5	12	10
		充填站	51	21	12
	寺庄破碎站		30	22	12
5	东季充填站		22	12	12

6.5.1.3 噪声源强

项目整合后，全厂投入运行的噪声设备有空压机、破碎机、振动筛、球磨机等，破碎车间、顽石破碎车间、磨浮精矿车间、废石破碎车间、废石筛分车间、充填站均设为隔声窗，墙体采用隔声材料，隔声效果为 25dB (A)，噪声源强参照《采掘类环境影响评价环境影响评价工程师职业资格登记培训教材》(2006 年)

中金属矿山的主要设备噪声源强，工程主要噪声源源强及控制后面源声级下表。。

表 6.5-3 车间噪声源源强 [dB(A)]

序号	工业场地面源		车间设备数量	厂房内墙面噪声源声级	厂房外墙面噪声源声级
1	朱郭李家采选工业场地	破碎车间	颚式破碎机/1 台	97/1	72/1
			环保风机/1 台		
2		顽石破碎车间	圆锥破碎机/1 台	97/1	72/1
			环保风机/1 台		
3		磨浮精矿厂房	直线振动筛/1 台	101/1	76/1
			环保风机/1 台		
			球磨机/1 台		
4		废石综合利用系统	圆锥破碎机/1 台	97/1	72/1
	环保风机/1 台				
5	水平往复筛/1 台		97/1	72/1	
	环保风机/1 台				
6	充填站	环保风机/6 台	98/1	73/1	
7	寺庄破碎站	颚式破碎机/2 台	99/1	74/1	
		环保风机/2 台			
8	东季充填站	环保风机/4 台	96/1	71/1	

6.5.1.4 厂界噪声预测过程及结果

6.5.1.4.1 单个厂房声源的厂界噪声衰减计算

单个厂房声源的厂界噪声预测采用的户外声传播衰减模式为：

$$LA(r)=LA(r0)-Adiv。$$

西北厂界采用隔声屏障后预测采用的户外声传播衰减模式为：

$$LA(r)=LA(r0)-Adiv-20。$$

对朱郭李家采选工业场地进行单个厂房声源的厂界噪声衰减计算，单个厂房到厂界的距离见表 6.5-4，厂房声源厂界噪声衰减计算过程见表 6.5-5。

由表 6.5-5 可知，厂房对厂界的贡献值均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））限值要求。

表 6.5-4 单个厂房到车间距离 (m)

序号	名称	到厂界距离			
		东	南	西	北

1	破碎车间	57	110	441	86
2	顽石破碎车间	270	121	215	85
3	磨浮精矿厂房	350	132	45	45
4	废石破碎车间	100	20	172	380
5	废石筛分车间	160	20	310	380
6	充填站	58	167	463	30

表 6.5-5 单个厂房厂界噪声贡献值计算过程 dB (A)

序号	名称	厂界 (m)		声源	a (m)	b (m)	a/π	b/π	Advi			LA(r)
									0~a/π	a/π~b/π	b/π~厂界	
1	破碎车间	东	57	72.00	21	21.5	6.7	6.8	0	0.1	18.4	43.5
		南	110		21	11	6.7	3.5	0	2.8	29.9	34.9
		西	441		21	21.5	6.7	6.8	0	0.1	36.2	25.7
		北	86		21	11	6.7	3.5	0	2.8	27.8	37.0
2	顽石破碎车间	东	270	72.00	21	22	6.7	7.0	0	0.2	31.7	30.1
		南	121		21	22	6.7	7.0	0	0.2	24.8	37.0
		西	215		21	22	6.7	7.0	0	0.2	29.7	32.1
		北	85		21	22	6.7	7.0	0	0.2	21.7	40.1
3	磨浮精矿厂房	东	350	76.00	28	100	8.9	31.8	0	5.5	20.8	39.6
		南	132		28	20	8.9	6.4	0	1.5	26.3	41.1
		西	45		28	100	8.9	31.8	0	5.5	11.2	49.3
		北	45		28	20	8.9	6.4	0	1.5	26.0	49.5
4	废石破碎车间	东	100	72.00	10	18	3.2	5.7	0	2.6	24.8	34.6
		南	20		10	12	3.2	3.8	0	0.8	14.4	46.8
		西	172		10	18	3.2	5.7	0	2.6	29.5	29.9
		北	380		10	12	3.2	3.8	0	0.8	40.0	21.3
5	废石筛分车间	东	160	72.00	10	19.5	3.2	6.2	0	2.9	28.2	30.9
		南	20		10	12	3.2	3.8	0	0.8	14.4	46.8
		西	310		10	19.5	3.2	6.2	0	2.9	34.0	25.1
		北	380		10	12	3.2	3.8	0	0.8	40.0	21.3

6	充填站	东	58	73.00	12	51	3.8	16.2	0	6.3	11.1	45.7
		南	167	73.00	12	21	3.8	6.7	0	2.4	28.0	32.6
		西	463	73.00	12	51	3.8	16.2	0	6.3	29.1	27.6
		北	30	73.00	12	21	3.8	6.7	0	2.4	13.0	47.5

6.5.1.4.2 多个厂房厂界噪声排放值预测

(1) 厂界预测点

对声源距离厂界最近的点进行多厂房厂界噪声排放值预测，预测点分别为破碎车间距北厂界最近点（S1）、顽石破碎车间距北厂界最近点（S2）、磨浮精矿车间距北厂界最近点（S3）、磨浮精矿车间距西厂界最近点（S4）、磨浮精矿车间距南厂界最近点（S5）、废石筛分车间距南厂界最近点（S6）、废石破碎车间距南厂界最近点（S7）、废石破碎车间距东厂界最近点（S8）、充填站距东厂界最近点（S9）单个厂房到厂界预测点的距离见表 6.5-6。

表 6.5-6 单个厂房到厂界预测点距离 (m)

序号	名称	到预测点距离								
		北厂界	北厂界	北厂界	西厂界	南厂界	南厂界	南厂界	东厂界	东厂界
		(S1)	(S2)	(S3)	(S4)	(S5)	(S6)	(S7)	(S8)	(S9)
1	破碎车间	86	238	338	436	320	161	121	100	86
2	顽石破碎车间	222	85	144	140	149	149	197	280	271
3	磨浮精矿厂房	315	117	95	135	147	160	198	278	274
4	废石破碎车间	170	257	344	402	251	59	20	99	174
5	废石筛分车间	199	220	285	334	184	20	61	160	221
6	充填站	60	248	355	467	370	220	186	146	60

(2) 各厂房到厂界预测点噪声衰减计算

厂房到厂界预测点噪声衰减计算过程见表 6.5-7。

表 6.5-7 厂界噪声贡献值计算过程 **dB(A)**

名称	预测点	距离 (m)	方位	声源	a(m)	b(m)	a/ π	b/ π	Advi			LA(r)
									0~ a/ π	a/ π ~ b/ π	b/ π ~厂界	
破碎车间	S1	86	北	72	21	11	6.68	3.50	0	3.18	27.81	41.01
	S2	238	北		21	11	6.68	3.50	0	3.18	36.65	32.17
	S3	338	北		21	11	6.68	3.50	0	3.18	39.69	29.12
	S4	436	西		21	21.5	6.68	6.84	0	0.16	36.08	35.76
	S5	320	南		21	11	6.68	3.50	0	3.18	39.22	29.60
	S6	161	南		21	11	6.68	3.50	0	3.18	33.25	35.57
	S7	121	南		21	11	6.68	3.50	0	3.18	30.77	38.05
	S8	100	东		21	21.5	6.68	6.84	0	0.16	23.29	48.55
	S9	86	东		21	21.5	6.68	6.84	0	0.16	21.98	49.46
顽石破碎车间	S1	222	北	72	21	22	6.68	7	0	0.32	30.02	41.66
	S2	88	北		21	22	6.68	7	0	0.32	21.98	49.70
	S3	144	北		21	22	6.68	7	0	0.32	26.26	45.42
	S4	140	西		21	22	6.68	7	0	0.32	26.02	45.66
	S5	149	南		21	22	6.68	7	0	0.32	26.56	45.12
	S6	149	南		21	22	6.68	7	0	0.32	26.56	45.12
	S7	197	南		21	22	6.68	7	0	0.32	28.98	42.70
	S8	280	东		21	22	6.68	7	0	0.32	32.04	39.64
	S9	271	东		21	22	6.68	7	0	0.32	31.75	39.93
磨浮精矿厂房	S1	315	北	76	28	20	8.91	6.37	0	2.55	33.89	39.56
	S2	117	北		28	20	8.91	6.37	0	2.55	25.29	48.17

	S3	95	北		28	20	8.91	6.37	0	2.55	23.48	49.38
	S4	135	西		28	100	8.91	31.83	0	22.92	12.55	40.53
	S5	147	南		28	20	8.91	6.37	0	2.55	27.27	46.18
	S6	160	南		28	20	8.91	6.37	0	2.55	28	45.45
	S7	198	南		28	20	8.91	6.37	0	2.55	29.86	43.60
	S8	278	东		28	100	8.91	31.83	0	22.92	18.82	34.26
	S9	274	东		28	100	8.91	31.83	0	22.92	18.70	34.38
废石破碎车间	S1	170	北	72	10	12	3.18	3.82	0	0.64	32.97	38.40
	S2	257	北		10	12	3.18	3.82	0	0.64	36.56	34.81
	S3	344	北		10	12	3.18	3.82	0	0.64	39.09	32.27
	S4	402	西		10	18	3.18	5.73	0	2.55	36.92	32.53
	S5	251	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	36.35	35.01
	S6	59	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	23.78	47.59
	S7	20	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	21.42	49.54
	S8	99	东		10	18	3.18	5.73	0	2.55	24.75	44.70
	S9	174	东		10	18	3.18	5.73	0	2.55	29.65	39.80
废石筛分车间	S1	199	北	72	10	12	3.18	3.82	0	0.64	34.34	37.03
	S2	220	北		10	12	3.18	3.82	0	0.64	35.21	36.16
	S3	285	北		10	12	3.18	3.82	0	0.64	37.46	33.91
	S4	334	西		10	19.50	3.18	6.21	0	3.02	34.62	34.36
	S5	184	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	33.66	37.71
	S6	20	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	21.42	49.24
	S7	61	南		10	12	3.18	3.82	0	0.64	24.07	47.30
	S8	160	东		10	19.50	3.18	6.21	0	3.02	28.22	40.75

	S9	221	东		10	19.50	3.18	6.21	0	3.02	31.03	37.95
充填站	S1	60	北	73	12	21	3.82	6.68	0	2.86	20.40	48.73
	S2	248	北		12	21	3.82	6.68	0	2.86	31.39	37.75
	S3	355	北		12	21	3.82	6.68	0	2.86	34.50	34.63
	S4	467	西		12	5	3.82	1.59	0	2.23	49.35	20.42
	S5	370	南		12	21	3.82	6.68	0	2.86	34.86	34.27
	S6	220	南		12	21	3.82	6.68	0	2.86	30.35	38.79
	S7	186	南		12	21	3.82	6.68	0	2.86	28.89	40.25
	S8	146	东		12	51	3.82	16.23	0	12.41	19.08	40.51
	S9	60	东		12	51	3.82	16.23	0	12.41	11.35	48.23

6.5.1.4.3 厂界噪声排放等值线

采用噪声预测软件 EIAN20 对采选工业场地厂界噪声进行预测。

由图可知，朱郭李家采选工业场地、寺庄破碎站、东季充填站四周厂界噪声值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A））限值要求。

6.5.2 敏感目标噪声影响预测

6.5.2.1 敏感目标噪声贡献值预测

距离焦家采选工业场地较近的村庄为焦家村，距离朱郭李家采选工业场地较近的村庄为大冢坡村。大冢坡村位于朱郭李家采选工业场地北侧 130m，共计 365 户 913 人，焦家村位于焦家采选工业场地东南侧 10m，共计 128 户 328 人。厂界外敏感点预测采用的户外声传播衰减模式为： $LA(r)=LA(r0)-Adiv$ 。

敏感点噪声贡献值预测计算见表 6.5-9。

6.5.2.2 敏感目标噪声值预测

敏感点噪声叠加预测计算见表 6.5-8。

表 6.5-8 敏感点噪声预测结果 单位：dB（A）

点位名称	现状监测值		贡献值	叠加结果	评价标准	评价结论
	昼间	夜间				
焦家村	昼间	50.7	46.8	52.2	60	达标
	夜间	46.1	46.8	49.5	50	达标
大冢坡村	昼间	47.2	47.4	50.3	60	达标
	夜间	45.2	47.4	49.4	50	达标

由表 6.5-9 可知，敏感点焦家村、大冢坡村预测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区标准（昼间 60dB、夜间 50dB）限值要求，评价认为项目整合后采选工业场地噪声对厂界外周边敏感目标不会造成明显影响。

表 6.5-9 敏感点噪声贡献值 单位：dB (A)

敏感点	名称	相对位置 (m)		声源	a(m)	b(m)	a/π	b/π	Advi			LA(r)	敏感点贡献值
									0~ a/π	a/π~b/π	b/π~敏感点		
大家 坡村	破碎车间	北	196	72	21	11	6.68	3.50	0	2.81	34.96	3.42	46.8
	顽石破碎车间	北	202	72	21	22	6.68	7	0	0.20	29.20	4.26	
	磨浮精矿厂房	北	299	76	28	20	8.91	6.37	0	1.46	33.44	4.11	
	废石破碎车间	北	240	72	10	12	3.18	3.82	0	0.79	35.96	3.52	
	废石筛分车间	北	299	72	12	12	3.82	3.82	0	0	37.87	3.41	
	充填站	北	180	73	17.5	21	5.57	6.68	0	0.79	28.60	4.36	
焦家 村	粗碎厂房 (I)	东南	165	75	20	10	6.37	3.18	0	3.01	38.41	3.36	47.4
	粗碎厂房 (II)	东南	175	75	25	12	7.96	3.82	0	3.19	37.15	3.47	
	中细碎厂房	东南	164	73	20	21	6.37	6.68	0	0.21	31.93	4.09	
	筛分厂房	东南	186	74	30	24	9.55	7.64	0	0.97	27.73	4.53	
	空压机房	东南	135	70	3	23	0.95	7.32	0	8.85	25.32	3.58	

6.5.3 小结

（1）采选工业场地厂界噪声预测结果表明，朱郭李家采选工业场地、东季充填站、寺庄破碎车间厂界噪声预测值达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准（昼间60dB（A）、夜间50dB（A））限值要求。

（2）敏感点噪声预测结果表明，敏感点焦家村、大冢坡村预测值达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类声环境功能区标准（昼间60dB、夜间50dB）限值要求，评价认为项目整合后采选工业场地噪声对厂界外周边敏感目标不会造成明显影响。

6.6 固体废物环境影响评价

6.6.1 固体废物产生量与处置量

本项目产生的固体废物有采矿废石、尾矿砂、生活污水处理站污泥、废润滑油、沉淀池污泥和生活垃圾。

（1）废石

本资源整合工程基建废石约 287.5 万 m³；生产期废石 62.7 万 m³/a，按生产 18 年考虑，共有废石约 1128.6 万 m³（均为实方）。本项目废石属于第 I 类一般工业固体废物，全部加工建材后外售。

（2）尾矿

全矿区采选规模 20000t/d，产生尾矿量为 19119t/d，其中 7583t/d 细粒级尾砂充填于井下，11536t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售综合利用。根据现有尾砂浸出毒性结果，项目尾砂属于第 I 类一般工业固体废物，可按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I 类场进行处置。

（3）生活垃圾

资源整合工程新增生活垃圾量约 80t/a，废抹布、劳保用品等产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

（4）矿井水沉淀泥渣

矿井水沉淀处理泥渣新增产生量约 600t/a，矿井水沉淀处理泥渣主要成分是岩粉，收集后进入选矿系统。

（5）生活污水处理站污泥

根据实际运营情况，矿区生活污水处理站污泥新增产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

（6）废润滑油、液压油

废润滑油、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，全矿区废润滑油、液压油新增产生量约 11t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由莱州市汇川溶剂厂回收处理。

在朱郭李家工业场地内建有危险废物暂存间，位于选厂机修间附近。按照危

险废物贮存管理要求，对危险废物临时贮存时间提出要求，最长不得超过 1 年，须定期委托具有有危险废物经营资质单位安全收集与处置。

该危废暂存间基本建设参数如下：

表 6.6-1 危险废物暂存间建设内容及参数一览表

序号	项目	设计参数	建设内容
1	占地 (m ²)	15	全封闭结构，按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)》设置防渗、渗漏液收集设施等。
2	库容 (m ³)	30	
3	服务年限 (年)	18a	
4	堆存量	11t/a	

综上，整合工程固体废物产生量及处置利用措施如下：

表 6.6-2 整合工程固废产生量及处置利用措施

序号	固废名称	属性	危废代码	产生量 (万 t/a)		利用量 (万 t/a)	贮存量 (万 t/a)	处置措施
				基建期	运营期			
1	采矿废石	一般固体废物	/	35.94	62.7	98.64t		外运至石子加工厂做建材/
2	尾矿		/	/	630.93	井下充填 250.24 万 t/a	/	380.69 万 t/a 经脱水、压滤后作为建材外售综合利用
3	矿井水沉泥		/	0.02	0.06		尾矿库贮存	/
4	废润滑油、液压油	危险废物	HW08 900-217 (218)-08	0.5	11t/a	/	9.8t/a 用专门容器置于废机油暂存间暂存	定期委托具有危险废物经营资质单位安全收集与处置
5	生活垃圾、生活污水站污泥	/	/	49.5t/a	90t/a	/	/	厂内设垃圾池，定期收集、外运至垃圾填埋场填埋处理

6.6.2 固废性质分析

根据《山东省莱州市朱郭李家矿区金矿采选 5000t/d 工程环境影响报告书》，废石和尾矿为第I类一般工业固体废物。

6.6.3 尾矿综合利用可行性分析

本项目产生的 9708t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售。目前，焦家金矿已与山东华越义泰环保科技有限公司签署了尾矿综合利用的协议（见附件），委托山东华越义泰环保科技有限公司负责充填后剩余尾矿的综合利用工作。

山东华越义泰环保科技有限公司 700 万 t/年尾矿综合利用项目，主要为利用焦家、新城金矿产生的多余尾砂。通过旋流分离、初次分级、磁选系统、脱水等工艺，年综合处理黄金尾矿 700 万吨，提取高硅粉，磁性材料，超微细矿泥，粗砂等。该尾矿综合利用项目建成后，本项目充填后剩余尾砂的综合利用率将达到 100%。

山东华越义泰环保科技有限公司是一家非金属材料生产技术推广企业，具有成熟的新型陶瓷材料加工生产技术，通过山东黄金公开招投标，确定为新城金矿、焦家金矿尾矿综合利用单位，拟投资 32000 万元，在莱州市金城镇烟潍路东 3 号、金城镇红布村东 335 米处，租用山东黄金整合停产的天承矿业有限公司场地，建设 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目，尾矿原料由焦家金矿、新城金矿分别建设管路，通过管路输送到厂区，尾水经清水池收集后返回金矿重复利用，产品根据规格用做陶瓷原料和建材原料。该项目已经于 2021 年 11 月 17 日烟台市生态环境局莱州分局的环境影响报告表批复（莱环审[2021]56 号）。因此，本项目尾矿综合利用可行。

6.7 土壤环境影响评价

6.7.1 建设项目土壤环境影响途径

运营期，本项目排放的污染物进入土壤环境的途径主要有：

- ①含重金属粉尘外排环境，通过自然沉降和雨水进入土壤；
- ②循环水池废水进入浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对低洼区域。
- ③危险废物临时堆存库的废油进入浅层地下水系统，并随地下水出露进入厂区外地势相对低洼区域。

6.7.2 建设项目土壤环境影响分析

①正常工况下，排气筒含重金属粉尘会进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤，会对周边土壤产生一定的累积影响。

②事故工况下，沉淀池破裂，可能会发生土壤污染风险。

③危险废物临时堆存库采取了防渗措施。正常情况下，不会发生土壤污染风险。

④危险化学品贮存仓库采取了防渗措施。正常情况下，不会发生土壤污染风险。

因此，正产工况下拟建工程污染土壤的途径为“含重金属粉尘进入环境空气，通过自然沉降和雨水进入土壤。”

表 6.7-1 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子识别表

工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
采选工程排气筒	大气沉降	含重金属粉尘	重金属	正常工况
循环水池	垂直入渗	含重金属废水	重金属	事故工况

6.7.3 土壤环境影响预测与评价

6.7.3.1 正常工况

1) 预测模式及参数的选取

预测模式采用土壤中污染物贡献值累积模式，其模式为：

$$S=S_b+\Delta S$$

$$\Delta S=n (I_s-L_s-R_s) / (\rho_b \times A \times D)$$

S: 单位质量土壤中某种物质的预测值, g/kg;

S_b: 单位质量土壤中某种物质的现状值, g/kg; 采用土壤环境质量现状监测值最大值。

ΔS: 单位质量表层土壤中某种物质的增量, g/kg;

I_s: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量, g;

L_s: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量, g; 重金属在土壤中一般不易被自然淋溶迁移, 本次不予考虑。

R_s: 预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量, g; 本次不予考虑。

ρ_b: 表层土壤容重, kg/m³;

A: 预测评价范围, m²;

D: 表层土壤深度, 取 0.2m;

n: 持续年份, a。

表 6.7-2 项目评价范围内土壤背景值 (mg/kg)

项目	Pb	As	Cd	Cr	Hg
农用地现状监测背景最大值	65	18.3	0.12	30	0.985
建设用地现状监测背景最大值	107	30.4	0.17	未检出(六价铬)	28.6

2) 污染物进入土壤中数量(年输入量)的测算

将重金属大气沉降量预测进入土壤的量折合成土壤浓度 P, 计算公式如下:

$$P = \frac{\text{元素重量}}{\text{土壤重量}} = \frac{\text{沉降量 (g/m}^2\text{)} \times \text{面积 (m}^2\text{)}}{\text{面积 (m}^2\text{)} \times \text{深度 (m)} \times \text{密度 (kg/m}^3\text{)}} \times 1000$$

$$= \frac{\text{沉降量 (g/m}^2\text{)}}{\text{深度 (m)} \times \text{密度 (kg/m}^3\text{)}} \times 1000$$

重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后, 通过干沉降和湿沉降两种作用途径进入厂区周边土壤。根据环境空气影响预测与评价结果, 重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属铅、砷在厂界外网格的总沉积量, 预测环境空气重金属总沉积量极大值在网格内对土壤重金属年输入量的贡献量表 6.7-3。

表 6.7-3 环境空气重金属总沉积量在网格内对土壤重金属年输入量 (mg/kg)

重金属名称 相关参数	Pb	As	Cd	Cr	Hg
总沉降量极大值 (g/m ² /a)	2.91E-03	5.83E-03	2.04E-03	1.17E-03	2.48E-06
年输入量 (mg/kg)	1.04E-02	2.08E-02	7.29E-03	4.18E-03	8.86E-06

3) 预测结果与分析

结合现状监测结果，对照《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）的标准限值进行单因子指数评价，采用土壤中污染物累积模式计算第1~5年每年、第10、20年土壤中相应重金属污染物输入量预测值。在不考虑本底值的衰减情况下，叠加监测最大背景值，叠加后的预测值及累积值见表6.7-4。

由预测结果可知，工程通过废气排放途径排放的铅、砷、镉、铬、汞在土壤中第20年预测贡献值分别为0.220mg/kg、0.438mg/kg、0.153mg/kg、0.0877mg/kg、1.87E-04mg/kg，农用地叠加背景值后，累积第20年土壤Pb、As、Cd、Cr、Hg占标率分别为38.36%、74.95%、45.58%、12.04%、28.98%。建设用地叠加背景值后，累积第20年土壤Pb、As、Cd、Hg占标率分别为13.40%、51.40%、0.50%、75.26%。可见，本项目对周边土壤环境质量不会产生明显影响。

表 6.7-4 土壤重金属贡献值预测

时间 (a)	土壤预测贡献值 (mg/kg)				
	Pb	As	Cd	Cr	Hg
1	1.10E-02	2.19E-02	7.67E-03	4.38E-03	9.33E-06
2	2.20E-02	4.38E-02	1.53E-02	8.77E-03	1.87E-05
3	3.30E-02	6.57E-02	2.30E-02	1.32E-02	2.80E-05
4	4.40E-02	8.76E-02	3.07E-02	1.75E-02	3.73E-05
5	5.50E-02	1.10E-01	3.84E-02	2.19E-02	4.67E-05
10	1.10E-01	2.19E-01	7.67E-02	4.38E-02	9.33E-05
20	2.20E-01	4.38E-01	1.53E-01	8.77E-02	1.87E-04
时间 (a)	土壤农用地叠加值 (mg/kg)				
	Pb	As	Cd	Cr	Hg
1.00	65.01	18.32	0.13	30.00	0.99
2.00	65.02	18.34	0.14	30.01	0.99
3.00	65.03	18.37	0.14	30.01	0.99
4.00	65.04	18.39	0.15	30.02	0.99
5.00	65.06	18.41	0.16	30.02	0.99
10.00	65.11	18.52	0.20	30.04	0.99

20.00	65.22	18.74	0.27	30.09	0.99
时间 (a)	农用地占标率				
	Pb	As	Cd	Cr	Hg
1	38.24%	73.29%	21.28%	12.00%	28.97%
2	38.25%	73.38%	22.56%	12.00%	28.97%
3	38.25%	73.46%	23.84%	12.01%	28.97%
4	38.26%	73.55%	25.12%	12.01%	28.97%
5	38.27%	73.64%	26.39%	12.01%	28.97%
10	38.30%	74.08%	32.79%	12.02%	28.97%
20	38.36%	74.95%	45.58%	12.04%	28.98%
时间 (a)	土壤建设用地叠加值 (mg/kg)				
	Pb	As	Cd	Cr	Hg
1.00	107.01	30.42	0.18	/	28.60
2.00	107.02	30.44	0.19	/	28.60
3.00	107.03	30.47	0.19	/	28.60
4.00	107.04	30.49	0.20	/	28.60
5.00	107.06	30.51	0.21	/	28.60
10.00	107.11	30.62	0.25	/	28.60
20.00	107.22	30.84	0.32	/	28.60
时间 (a)	建设用地占标率				
	Pb	As	Cd	Cr	Hg
1	13.38%	50.70%	0.27%	/	75.26%
2	13.38%	50.74%	0.29%	/	75.26%
3	13.38%	50.78%	0.30%	/	75.26%
4	13.38%	50.81%	0.31%	/	75.26%
5	13.38%	50.85%	0.32%	/	75.26%
10	13.39%	51.03%	0.38%	/	75.26%
20	13.40%	51.40%	0.50%	/	75.26%

6.7.3.2 事故工况

1) 数学模型选择

(1) 控制方程

采用导则推荐的一维非饱和溶质垂向运移模型，在水流模型的基础上，以不同情境泄漏的污染物为研究对象，不考虑溶液密度的变化，且本着风险最大的原则，忽略污染物的吸附、解吸和自然衰减等物理、化学、生物反应，只关注对流、弥散作用，建立包气带一维垂向溶质运移方程：

$$\frac{\partial(\theta c)}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial z} \left(\theta D \frac{\partial c}{\partial z} \right) - \frac{\partial}{\partial z} (qc)$$

式中：

c 为污染物在包气带介质中的浓度， mg/L ；

D 为包气带的弥散系数， m^2/d ；

q 为包气带中水流的实际速度， m/d ；

z 为沿 z 轴的距离， m ；

t 为时间变量， d 。

q 为土壤含水率， $\%$ 。

(2) 初始条件

$$c(z,t) = 0 \quad t = 0, L \leq z < 0$$

(3) 边界条件

上边界条件：

如果是在连续点源污染（污染物以定浓度 c_0 连续注入）的情境下，地表为给定浓度的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = c_0 \quad t > 0, z = 0$$

如果是在短期点源污染（污染物以定浓度 c_0 注入一段时间 t_0 后，被及时控制）的情境下，地表为随时间脉冲变化的第一类 Dirichlet 边界条件。

$$c(z,t) = \begin{cases} c_0 & 0 < t \leq t_0 \\ 0 & t > t_0 \end{cases}$$

下边界条件：

由于模拟选择的下边界为潜水面，污染物质呈自由渗漏状态，边界内外的浓度相等，故而将其认为是不存在弥散通量的第二类 Neumann 零梯度边界。

$$-\theta D \frac{\partial c}{\partial z} = 0 \quad t > 0, z = L$$

2) 模拟软件选择

本次土壤影响预测选择用 HYDRUS 1D 软件计算。模拟废水泄漏厚在包气带中的运移情况，进而说明泄漏对土壤的影响。

3) 预测参数

(1) 非饱和带水分特征曲线参数

在非饱和带中，含水率和渗透系数都是随压力水头变化的函数，其中含水率

和压力水头的关系可以用水分特征曲线来表征。目前水分特征曲线的确定主要是通过实验来获得，但也可使用经验公式进行拟合计算。本次模拟则采用 Van Genuchten 模型拟合计算：

$$\theta(h) = \theta_r + \frac{\theta_s - \theta_r}{[1 + |\alpha h|^b]^a} \quad (\text{其中, } a = 1 - 1/b, b > 1)$$

$$K(h) = K_s S_e^l [1 - (1 - S_e^{1/a})^2]^2 \quad (\text{其中 } S_e = \frac{\theta - \theta_r}{\theta_s - \theta_r})$$

式中：

θ_r 、 θ_s 分别为残余含水率和饱和含水率， m^3/m^3 ；

K_s 为饱和渗透系数， m/d ；

S_e 为有效饱和度，无纲量；

α 为进气值， $1/m$ ；

a ， b ， l 为经验参数，无纲量。

其中， θ_r 、 θ_s 、 K_s 、 α 、 b 和 l 六个参数通常根据美国国家盐分实验室（U.S. Salinity Laboratory）通过室内或田间脱湿试验完成的一个非饱和土壤水力性质的数据库 UNSODA 获得。该数据库汇集了从砂土到粘土共 11 种不同质地土壤（粒径为 2mm 以下）、554 个样品的水分特征曲线、水力传导率和土壤水扩散度、颗粒大小分布、容重和有机质含量等土壤物理性质的数据。本区中选取数据库中的壤土，如表 6.7-5 所示。

表 6.7-5 包气带水力特征参数表

土壤类型	θ_r	θ_s	Alpha	n	K_s	l
松散岩类风积层	0.078	0.43	3.6	1.56	0.2496	0.5

(2) 包气带溶质运移相关参数

本区土壤容重 ρ_b 、纵向弥散度 α_L 、有效孔隙度 n_e ，如表 6.7-6 所示。

表 6.7-6 包气带溶质运移相关参数

$\rho_b(g/m^3)$	$\alpha_L(m)$	n_e
1440000	10	0.46

(3) 包气带垂向渗透系数

根据钻孔简易水文观测以及实地调查，通过对本区包气带渗水试验，结果表明，循环水池入渗系数为 1.66m/d。

(4) 预测结果

事故状况下，由于施工不合理或池子破裂，导致循环水池废水泄漏进入土壤，对土壤造成一定影响。事故状况下泄露的污染物源强选取尾矿库和矿井涌水中浓度较大值，见表 6.7-7。

表 6.7-7 沉淀池事故状况下土壤预测因子及源强

污染物	浓度 (mg/L)
砷	1.3

由图可知，假设沉淀池在服务年限内持续泄漏，泄漏的废水在土壤中向深部运移，泄漏第 10 天，废水已经运移至土壤 0.8m 处；泄漏第 100 天，砷已经完全穿越了包气带开始进入地下水含水层中。

因此，事故工况下，沉淀池结构破裂后会对底部土壤造成影响，导致污染物砷随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响。但由于矿井涌水中砷浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，且通过监测数据可知该区域土壤中的预测因子本底值均较小，不会存在较大土壤污染情况。后期项目沉淀池结构施工过程应严格按照施工规范，保证结构规范完整，项目运行过程应加强对结构的检查，保证不对底部土壤造成影响。

6.7.4 土壤环境保护措施

（1）绿化

占地范围内，地面进行硬化，空地开展了绿化措施。新建原矿仓进行了密闭，减少扬尘的产生。

（2）防渗措施

危险废物暂存库采取了防渗措施，按照地下水分区防渗要求执行。

6.7.5 土壤跟踪监测

制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，在采选工业场地内和下游布设监测点位详见表 6.7-8。

表 6.7-8 土壤环境监测点位布置一览表

序号	编号	监测点位	监测项目	监测频次
1	S1	风井厂界内	柱状样，pH、As、铬（六价）、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni	1 次/3 年
2	S2	措施井厂界内		

3	S3	采选工业场地内	共 9 项
4	S4	风井场地外下风向	表层样, pH、As、Cr、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni 共 9 项
5	S5	采选工业场地外下风向	

6.7.6 小结

表 6.7-9 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型☑; 生态影响型; 两种兼有;			
	土地利用类型	建设用地☑; 农用地☑; 未利用地;			
	占地规模	(15.07) hm ² ;			
	敏感目标信息	敏感目标 (耕地); 方位 (四周)、距离 (紧邻)			
	影响途径	大气沉降☑; 地面漫流; 垂直入渗☑; 地下水位; 其他;			
	全部污染物	重金属			
	特征因子	重金属			
	所属土壤环境影响评价类别	I类☑、II类、III类、IV类、			
	敏感程度	敏感☑; 较敏感; 不敏感			
评价工作等级		一级☑; 二级; 三级			
现状调查内容	资料收集	a) ☑; b) ☑; c) ☑; d) ☑;			
	理化特性	颜色、结构、质地、砂砾含量、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度			
	现状监测点位		占地范围	占地范围	深度
		表层样点数	10	9	0.2
		柱状样点数	7	0	3
现状检测因子	建设用地: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍等共 45 项; 农用地、林地: pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、汞、镍、铬共 9 项;				
现状评价	评价因子	建设用地: 砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍等共 47 项; 农用地、林地: pH 值、铜、铅、锌、砷、镉、铬、汞、镍、含盐量共 10 项;			
	评价标准	GB15618☑; GB36600☑; 表 D.1; 表 D.2; 其他 ()			
	现状评价结论	建设用地各取样点土壤监测项目均能满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB36600-2018) 第二类用地筛选值要求。剩余监测点位均能满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准 (试行)》(GB15618-2018) 风险筛选值要求。			
影响预测	预测因子	重金属			
	预测方法	附录 E☑; 附录 F; 其他 ()			
	预测分析内容	正常工况, 排气筒粉尘不会对周边土壤环境质量不会产生明显			

		影响。事故情况下，循环水池破裂后会对底部土壤造成影响，氮矿井涌水中砷污染浓度较低，不会造成较大土壤污染状况。		
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b); c); 不达标结论：a); b);		
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障；源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ；过程预防；其他（）		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		5	pH、As、Cr、Cr ⁶⁺ 、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni；	1次/年
	信息公开指标	pH、As、Cr、Cr ⁶⁺ 、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni；		
评价结论		加强土壤监测		

6.8 生态环境影响评价

6.8.1 生态影响因素与途径分析

6.8.1.1 项目组成分析

本项目为地下金矿开采矿山，由主体工程、辅助工程、贮运工程与环保工程组成。主体工程包括地下采场、选矿工业场地、风井、措施井。绝大部分地面工程与现有场地范围内，仅有朱郭李家采选工业场地中 35226.80 m² 需新申请用地指标、专用回风井场地和寺庄外委工人生活区场地为新增占地，占地面积增加 17.41hm²。地表错动范围为 1493.73hm²。

6.8.1.2 生态环境影响因素及途径

本项目为地下采矿，不建设尾矿库和废石场，对生态环境的破坏主要发生在地表工程的施工期。生态环境的影响因素主要为地表挖损，对生态环境的扰动影响较大。在剥离过程中，地表植被完全铲除，形成点状、线状、面状的裸露面，成为生态环境影响的主要因素。生态环境影响途径主要包括：①地表植被的被铲除或被压占，使得植被覆盖面积的减少，引起区域生物量的减少。②局部地表土壤被扰动，造成一定的水土流失。

项目占用土地面积共 15.07hm²，主要是专用回风井场地和寺庄外委工人生活区。原矿仓全部为工矿仓储用地。管线工程，沿烟潍公路地面架设，占用公路用地路旁林木林下区域，基本不影响土地利用类型。

地表错动范围内各土地利用类型面积统计情况见表 6.8-1。主要土地利用类型为耕地，占地面积 860.27 hm²，占错动范围土地总面积的 59.69%。

表 6.8-1 地表错动监测范围内土地利用类型面积

序号	土地利用类型	面积 (hm ²)	比例 (%)
1	01 耕地	860.27	59.69
2	02 园地	87.92	6.1
3	06 工矿仓储用地	51.16	3.55
4	07 住宅用地	362.18	25.13
5	11 水域及水利设施用地	36.61	2.54
6	12 其他土地	43.09	2.99
7	合计	1441.23	100

6.8.2 施工期生态环境影响分析

6.8.2.1 对土地利用的影响分析

本项目新增占地 17.41hm²，主要是原矿仓和管线工程的建设。原矿仓的建设对生态环境的影响主要集中在施工期，形成裸露面，所占用的土地为工矿仓储用地，土地利用类型不会发生改变，不会增加裸露地面。管线工程沿烟潍公路地面架设，不改变土地利用类型。因此工程建设对整个评价范围内的土地利用结构没有影响。但可能增加扰动程度，增强局部的水土流失，对区内生态系统产生一定的不利影响，但是，相对所在区域而言，工业场地占地面积不大，不会对区域生态环境产生明显的不利影响。

6.8.2.2 对生物量的影响分析

原矿仓场地位于现有工矿仓储用地，基本无植物覆盖。项目的建设不会破坏所在地及其周边地区的植被，不会带来生物量的损失。

管线工程沿架设，在现有工矿仓储用地，不改变土地利用类型。但施工期，会带来林下生物量局部损失。估算数值见表 6.8-2。生物损失量为 1.76t，占评价范围内的 0.017%。

表 6.8-2 扩界扩能后生物损失量

	占地面积	占地类型	单位生物量 (t/hm ²)	损失生物量 (t)
采选工业场地	1.9	工矿仓储用地	0	0
尾矿管线及回水管线	0.44	其他土地	4	1.76
小计				1.76

评价区主要植被类型为大面积的耕地和园地，施工期扬尘影响农作物的时间在少雨、干旱的春季尤其明显，如果扬尘浓度过高，将造成农作物长势不良。但是在采取洒水降尘措施后，不会对作物生产造成明显不利影响，这种影响是临时的、短暂的。

6.8.2.3 对动物的影响分析

项目周边没有发现重点保护动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类、常见的啮齿类动物，具有较强的迁移能力，因此，工程建设对野生动物生存活动基本无影响。

6.8.2.4 对景观格局的影响分析

原矿仓建设均位于现有工矿仓储用地上，地下采矿工程位于地下，管线工程沿烟潍鲁敷设，景观格局上没有发生明显变化，不会引起整体景观格局和功能的较大改变。项目建设前，人工景观在区域内的作用开始凸显，且新增的人工景观较小，对整体景观影响不是很大，对于景观内部功能的发挥阻碍作用较小。

6.8.3 运营期生态环境影响分析

6.8.3.1 对景观格局的影响分析

运营期，工业场地等主体工程已经建成，项目对景观格局的影响主要是施工期的持续影响，对景观结构有一定影响。

但从宏观上看，新增的工矿景观分布相对集中，与矿区已有工矿景观基本融为一体，因而对于整体景观斑块的破碎度影响不是很大，斑块之间继续保持着较高的连通性。因此不会引起整体景观格局和功能的较大改变。

6.8.3.2 对土地利用的影响分析

运营期，项目不会增加破坏地表植被，不会改变土地原有使用功能，不会增加裸露地面。可能会持续扰动地表，增强局部的水土流失，对区内生态系统产生一定的不利影响。

6.8.3.3 对植被产生的影响分析

运营期，项目不会新增占地，不会破坏项目所在地及其周边地区的植被，不会带来生物量的损失，评价区域内的生态功能不会发生大的改变。

评价区主要植被类型为大面积的耕地和园地，如果运输扬尘浓度过高，将造成农作物长势不良。但是在采取洒水降尘措施后，不会对作物生产造成明显不利影响，这种影响是临时的、短暂的。

6.8.3.4 对动物的影响分析

矿区内没有发现重点保护动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类、常见的啮齿类动物，具有较强的迁移能力。

近些年来，由于项目周边人类活动频繁，已经对原有的野生动物造成影响，评价区内动物种类相对贫乏，附近鸟类等动物已经规避本能远离被干扰地区，向其他地区迁徙。

本次项目地面工程占地范围内基本没有野生动物，项目运营对野生动物的影响程度在可接受范围内。

6.8.4 地表塌陷错动影响分析

6.8.4.1 对地表错动范围及敏感目标

1) 地表错动范围

整合工程设计开采的矿体主要赋存在-400m 标高以下，矿山采用充填法开采，对地表影响较小，且随着采深增加，开采的影响范围也将逐渐向深部转移，对地表的影响将进一步减弱。因此，开发利用方案仅划定地表岩体移动监测范围如下。

2) 保护目标

项目主要、矿山选厂及主要辅助设施位于移动范围外 20m 以外。曲胶东调水工程、部分农田和园地位于岩石移动范围以内，详见表 6.8-3。

表 6.8-3 地表错动范围内敏感目标分布

序号	敏感目标名称		备注
1	村庄	滕冯村	
2		后陈	
3		前陈	
4		河套于家	
5		河套朱家	
6		河南于家	
7		寺赵	
8		寺庄村	
9		朱桥村	
10		后赵村	
11		大冢坡村	
12		朱郭李家村	
13		南吕村	
14		马塘村	
15		焦家	
16	水利工程	胶东调水工程部分	
17	公路	国道 206	

6.8.4.2 地表措施安全可靠分析

1) 模型模拟

依据矿区地质资料、围岩和矿体物理力学性质及所选用的采矿方法，运用数值分析软件 Flac3D，选择焦家金矿整合区范围典型勘探线剖面，建立矿区矿体

及围岩三维数值模型，模拟深部充填采矿对地表的影响。

数值模型 x 方向长度为 260m，y 方向长度为 2180m，z 方向由-1200m 标高至地表，共划分为 112974 节点和 236706 个单元。模型按岩体自重应力和构造应力施加应力边界，侧压力系数为 1.77。在模型底部施加 z 方向约束，在模型四周分别施加 X、Y 方向的约束，地表为自由面。

依据各矿区地质报告并参考类似矿山矿岩属性，对矿岩体的物理力学参数进行工程处理，获得数值分析采用的矿岩物理力学参数，如表 4.5-5 所示。

表 6.8-4 矿岩体物理力学参数

岩性	容重 kg/m ³	弹性模量 GPa	泊松比	内摩擦角 °	粘聚力 MPa	抗拉强度 MPa
矿体	2760	18	0.24	40	1.8	1.76
上盘	2650	15.87	0.26	37.6	1.2	1.13
第四系	1700	0.08	0.32	22	0.02	0.03
充填体	1800	0.8	0.27	29	0.8	0.5
下盘	2650	18.3	0.26	38	2.56	2.59
围岩	2650	18.8	0.25	50	2.73	2.3

根据回采顺序及采场划分，对各回采阶段进行计算分析，得到地下矿体开采充填完成后围岩变形和地表沉降大小及分布，在此基础上，通过计算得到地表、公路及附近水平变形、倾斜和曲率的变化情况，对地表及公路进行稳定性分析。

根据《有色金属采矿设计规范》（GB50771-2012），地表建、构筑物保护等级及位移与变形允许值如表 6.8-5 所示。

表 6.8-5 建、构筑物位移及变形允许值

建、构筑物保护等级	倾斜 i(mm/m)	曲率 k(10 ⁻³ /m)	水平变形 ε(mm/m)
I	±3	±0.2	±2
II	±6	±0.4	±4
III	±10	±0.6	±6
IV	±10	±0.6	±6

从图中可以看出，地表沉降值介于 0mm~16.9mm 之间。通过进一步计算分析，得到地表及公路附近水平变形、倾斜及曲率。由图可知，地表的水平变形最大值为 0.0127mm/m，倾斜最大值为 0.016mm/m，曲率最大值为 0.156×10⁻³/m，其中公路变形最大值为 0.005488mm/m，公路倾斜最大值为 0.01546mm/m，公路曲率最大值为 0.0472×10⁻³/m，各项指标均满足规范要求。

因而，开发利用方案认为：“采用充填法开采焦家矿区整合范围矿体对地表产生的各项变形参数值均小于《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）中规定的建、构筑物位移与变形允许值，因此，在保证充填质量和合理的开采顺序的前提下，回采焦家矿区整合范围矿体对地表及公路影响较小”。

根据开发利用方案：除专用回风井外的其它主要建、构筑物均布置在矿体下盘，由于设计开采的矿体主要赋存在-400m 标高以下，随着采深的增加，开采的影响范围也将逐渐向深部转移，对地表的影响将进一步减弱；在深部采矿过程中，严格控制充填质量，加强对地表和主要井巷工程的监测，保证地表建构筑物 and 主要井巷的安全；对专用回风井划定保护范围，设立保护矿柱，压覆资源待后期进行回收；

结合以上措施并根据开发利用方案开展的深部充填采矿对地表安全影响性及影响范围分析结果，焦家深部矿体的回采充填后地表产生的各项变形参数值都小于《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）中规定的建、构筑物位移与变形允许值，因此，在保证充填质量和合理的开采顺序及回采速度的前提下，回采焦家深部矿体对地表及公路影响较小，且随着采深的增加，对地表的影响将进一步减弱。

6.8.4.3 保护措施

1) 本次扩界扩能工程开采深度为+150m 到-1325m，现状工程已将寺庄矿区体-10m 以上为保安矿柱，保安矿柱矿石量 975400t。

2) 采空区由尾砂胶结充填体分层充填，充填体强度不低于 2.0MPa，保证充填接顶质量，能够有效防止岩石移动。

3) 设计采用浅孔爆破方式，严格控制药量，爆破网路采用排间微差爆破，爆破不会对地表建构筑物安全造成影响。

4) 在现有工程矿区范围内布设地表位移监测点，密切监测沉降变化。

6.8.5 服务期满生态影响分析

矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。

6.8.6 项目开发对主导生态功能的影响

项目所在区域主导功能为生物多样性保护和水土保持。

本项目新建工程占地面积较小，只有 15.07hm²。项目周边大中型矿山密布。因此本项目的建设，不会引起当地景观的明显变化，不会改变土地利用类型。因此，本项目不会对当地的生态功能造成明显不利影响。

6.8.7 生态保护措施

6.8.7.1 生态环境恢复原则

根据本项目所在区域的生态环境现状，以及项目建设对生态环境的扰动与破坏程度，以恢复受损区域、重建生态系统、因地制宜等原则、分区分重点开展服务期满以后的矿山生态恢复工作，生态环境恢复工作的重点为地表塌陷的防范。

6.8.7.2 生态环境恢复措施

在项目的规划设计阶段，需要做好项目的选址、选线和环境敏感性的前期工作。需要通过多次实地考察，以了解当地的重要保护目标和重要资源，在规划设计需考虑对重要保护目标和重要资源采取避让措施，并且在设计工艺时采用对环境友好的工艺和技术。

6.8.7.3 基建期

基建期生态环境防护与恢复补偿措施主要包括管理措施、绿化措施。

- 1) 严格控制各施工场地的施工范围，加强施工人员宣传教育。
- 2) 施工过程中尽量减少临时占地，开挖区域及时回填和场地平整，恢复原有土地功能；减少施工时被破坏植被的面积，禁止随意在未征用的土地内开设运输通道或作临时占用地。管线施工完成后，及时撒播黑麦草、狗牙根等草籽，撒播密度为 30kg/hm²，恢复林下灌草。
- 3) 施工过程中应及时洒水降尘，施工结束后应及时清除施工临时占地和临时工程处的废弃物，不留有碍自然景观和耕作环境的施工痕迹。
- 4) 施工结束后厂房以外区域，厂区道路均进行硬化和绿化。根据当地生态环境特点以及目前矿区生态恢复的经验，选择适合当地生长的树种。

6.8.7.4 运营期

运营期的主要措施主要是地表错动监测范围的变形监测。

1) 实施工程护坡措施，本项目厂区有截洪沟、排水设施，减少降水对坡面的冲刷侵蚀。

2) 对岩石移动范围进行监测，防止地质灾害的发生。

6.8.7.5 服务期满生态环境恢复措施费用

本项目生态恢复计划及投资情况表 6.8-6。生态恢复总投资为 300 万元。

表 6.8-6 工程生态恢复计划及投资

复垦阶段	复垦场地	复垦方向	复垦面积 (hm ²)	资金投入(万 元)	措施
运营期	地表变形 观测	/	/	500	地表变形观 测
小计				500	

6.8.8 小结

施工期：严格控制各施工场地的施工范围，尽量减少临时占地，禁止随意在未征用的土地内开设运输通道或作临时占用地；开挖场地及时回填和场地平整，恢复原有土地功能。加强施工人员宣传教育，禁止随意采伐树木，禁止捕捉鸟类和野生动物。施工过程中应及时洒水降尘，施工结束后应及时清除施工临时占地和临时工程处的废弃物，不留有碍自然景观的施工痕迹。

运营期：地表变形监测：焦家金矿整合后，地表错动范围增加，监测点位置随矿山开采深度增大应及时调整。

6.9 环境风险评价

6.9.1 项目风险源调查

1) 危险物质调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目风险物质主要为硝酸铵（炸药）、油类物质（柴油、润滑油、液压油、2 号油）、硫酸铜。

①炸药（主要成分硝酸铵）：本项目不设炸药库，设 4 个井下爆破器材库。炸药由外部民爆站每日配送，炸药使用量约为 12.80t/d，临界量为 50t。

②油类物质：本项目主要贮存油类物质为柴油、润滑油、液压油、2 号油，其中柴油设 4 个储罐，每个储罐贮存量为 10t，共贮存 40t。润滑油设 2 个贮存硐室，每个硐室贮存量为 2t，共贮存 4t。液压油设 2 个贮存硐室，每个硐室贮存量为 2t，共贮存 4t。2 号油焦家选厂年使用量 59.4t，每天在线量为 0.18t，储量约为 10t，贮存于焦家选厂浮选车间现有仓库内，因此，油类物质最大贮存量约 58t，油类物质临界量 2500t。

③硫酸铜（铜及其化合物，以铜离子计）：本项目朱郭李家选厂药剂制备间贮存量最大约 3.98t（以铜离子计），临界量为 0.25t。

危险物质的数量及分布情况见表 6.9-1。

2) 生产工艺特点

本项目属于金矿采选项目，以金矿石为原料，采用破碎+半自磨+球磨——浮选工艺，最终产品为金精矿。

表 6.9-1 危险物质数量和分布情况表

序号	危险物质名称	形态	储存位置				储罐操作参数			CAS 号	最大存在总量/t	临界量/t	防护措施
			位置	设备类型	大小(m ³)	数量	压力	温度	包容性				
1	硝酸铵（炸药）	固态	外部民爆站，每日配送							6484-52-2	12.80	50	/
2	柴油	液态	南区-870m	储罐	10m ³	1	常压	常温	双层	/	10	2500	双层卧式罐体放置于地下防渗槽池内，防腐防渗，按《石油化工工程防渗技术规范》要求防渗
			南区-1070m	储罐	10m ³	1	常压	常温	双层		10		
			北区-870m	储罐	10m ³	1	常压	常温	双层		10		
			北区-1070m	储罐	10m ³	1	常压	常温	双层		10		
3	润滑油	液态	-870m 润滑油储存硐室	桶装	200L	12	常压	常温	/	/	2	油品分类堆存，各类别之间建挡墙。贮存区域设置围堰及地沟。设置消防和喷淋措施。	
			-1070m 润滑油储存硐室	桶装	200L	12	常压	常温	/		2		
4	液压油	液态	-870m 润滑油储存硐室	桶装	200	12	常压	常温	/	/	2		
			-1070m 润滑油储存硐室	桶装	200	12	常压	常温	/		2		

5	2号油	液态	焦家选厂选矿车间现有仓库	桶装	200	15	常压	常温	/	8002-09-3	10		利用现有药剂库房,地面防腐、防渗
6	硫酸铜	固态	朱郭李家选矿车间药剂制备间	袋装	25kg	400	常压	常温			3.98	0.25	按重点防渗区要求防渗

6.9.2 风险识别

6.9.2.1 物质危险性识别

本项目主要涉及的危险物质为油类物质（柴油、润滑油、液压油、2号油）、硝酸铵、铜及其化合物。柴油理化性质和危险特性见表 6.9-2，润滑油理化性质见表 6.9-3，液压油理化性质见表 6.9-4，2号油理化性质见表 6.9-5、硝酸铵理化性质见表 6.9-5，硫酸铜理化性质见表 6.9-6。

图 6.9-1 危险物质储存位置

表 6.9-2 柴油理化性质和危险特性

标识	中文名：柴油	英文名：diesel oil	
	分子式：C ₄ H ₁₀ -C ₁₂ H ₂₆	分子量：148-170	UN 编号：12-2
	危规号：--	危险标记：可燃液体	CAS 号：--
理化性质	性状：有色透明液体		
	熔点（℃）：无资料	溶解性：不溶于水，溶于醇等溶剂	
	沸点（℃）：180-360	饱和蒸气压（kPa）：--	
	临界温度（℃）：/	相对密度（水=1）：0.70~0.75	
	临界压力（MPa）：--	相对密度（空气=1）：1.59~4	
燃烧爆炸危险性	燃烧性：可燃	燃烧分解产物：一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）：45-90	燃烧热（kJ/L）：30000-46000	
	爆炸极限（V%）：0.6-6.5	稳定性：常温常压下稳定	聚合危害：/
	引燃温度（℃）：75-120	禁忌物：强氧化剂	
	危险特性：其蒸气与空气可形成爆炸性混合物，遇明火、高热能引起燃烧爆炸。与氧化剂可发生反应。流速过快，容易产生和积聚静电。其蒸气比空气重，能在较低处扩散到相当远的地方，遇火源会着火回燃。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。 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。 灭火剂：用雾状水、泡沫、干粉、二氧化碳、砂土灭火。		
标准	车间卫生标准：中国 MAC(mg/m ³): 2; 短时解除容许浓度限值(mg/m ³): --		
毒性	Ld50: >5000mg/kg (大鼠经口); LC50: >5000mg/m ³ /4h (大鼠吸入), 刺激性: 家兔经皮: 500mg, 眼中刺激。		
对人体危害	急性中毒：吸入高浓度煤油蒸气，常先有兴奋，后转入抑制，表现为乏力、头痛、酩酊感、神志恍惚、肌肉震颤、共济运动失调；严重者出现定向力障碍、谵妄、意识模糊等；蒸气可引起眼及呼吸道刺激症状，重者出现化学性肺炎。吸入液态煤油可引起吸入性肺炎，严重时可发生肺水肿。摄入引起口腔、咽喉和胃肠道刺激症状，可出现与吸入中毒相同的中枢神经系统症状。 慢性影响：神经衰弱综合征为主要表现，还有眼及呼吸道刺激症状，接触性皮炎，皮肤干燥等。		

急救	<p>皮肤接触：立即脱去所有被污染的衣物，包括鞋类。用流动清水冲洗皮肤和头发（可用肥皂）。如果出现刺激症状，就医。</p> <p>眼睛接触：立即用流动、清洁水冲洗至少 15 分钟。如果疼痛持续或复发，就医。眼睛受伤后，应由专业人员取出隐形眼镜。</p> <p>吸入：如果吸入本品气体或其燃烧产物，脱离污染区。把病人放卧位，保暖并使其安静。开始急救前，首先取出假牙等，防治阻塞气道。如果呼吸停止，立即进行人工呼吸，用活瓣气囊面罩通气或有效的袖珍面具可能效果更佳。呼吸心跳停止，立即进行心肺复苏术。送医院或寻求医生帮助。</p> <p>食入：禁止催吐。如果发生呕吐，让病人前倾或左侧位躺下（头部保持低位），保持呼吸道通畅，防止吸入呕吐物。仔细观察病情。禁止给有嗜睡症状或知觉降低，即正在失去知觉的病人服用液体。意识清醒者可用水漱口，然后尽量多饮水。寻求医生或医疗机构的帮助。</p>
防护	<p>工程控制：密闭操作，全面通风。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），代化学安全防护眼镜，穿防静电工作服，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。防止蒸汽泄漏到工作场所空气中。避免与氧化剂接触。灌装时应控制流速，且有接地装置，防止静电积聚。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露应急处理设备。倒空的容器可能残留有害物。</p>
泄露处理	<p>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，穿防静电工作服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。</p> <p>少量泄露：用砂石或其它不燃材料吸附或吸收。也可以在保证安全情况下，就地焚烧。</p> <p>大量泄露：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。</p>
贮运	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源。炎热季节库温不得超过 25℃。应与氧化剂、食用化学品分开存放，切忌混储。采用防爆型照明、通风设施。禁止使用易产生火花的机械设备和工具。储区应备有泄漏应急设备和合适的收容材料。</p>

表 6.9-3 润滑油理化性质和危险特性

标识	中文名	润滑油	英文名	lubricating oil		危险货物编号	
	分子式		分子量	230~500	UN 编号	CAS 编号	
	危险类别						
理化性质	性状	油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带异味。					
	自燃点 (°C)	300-350			临界压力 (Mpa)		
	沸点 (°C)	-252.8			相对密度 (水=1)		<1
	饱和蒸汽压 (kpa)				相对密度 (空气=1)		

	临界温度 (°C)		燃烧热 (KJ·mol ⁻¹)	
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂		
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	闪点 (°C)	76~300
	爆炸极限 (%)	无资料	最小点火能 (MJ)	
	引燃温度 (°C)	248~350	最大爆炸压力 (Mpa)	
	危险特性	可燃液体、遇明火、高热可燃		
	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。		
	禁忌物		稳定性	稳定
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳	聚合危害	不聚合
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)	无资料	LC50 (mg/kg)
	健康危害	车间卫生标准 侵入途径：吸如、食入； 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。		
急救	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量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。			
防护	工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。 身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。			
泄漏处理	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。			
储运	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			

	<p>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。</p> <p>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。</p>
--	---

表 6.9-4 液压油理化性质和危险特性

标识	中文名	润滑油	英文名	Hydraulic oil		危险货物编号		
	分子式		分子量	230~500	UN 编号	CAS 编号		
	危险类别							
理化性质	性状	琥珀色室温下液体						
	自燃点 (°C)	300-350			临界压力 (Mpa)			
	沸点 (°C)	-252.8			相对密度 (水=1)		<1	
	饱和蒸汽压 (kpa)	<0.5Pa			相对密度 (空气=1)		>1	
	临界温度 (°C)				燃烧热 (KJ·mol ⁻¹)			
	溶解性	不溶于水，溶于多数有机溶剂						
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃			闪点 (°C)		222	
	爆炸极限 (%)	无资料			最小点火能 (MJ)			
	引燃温度 (°C)	248~350			最大爆炸压力 (Mpa)			
	危险特性	可燃液体、遇明火、高热可燃						
	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。						
	禁忌物					稳定性	稳定	
	燃烧产物	一氧化碳、二氧化碳,氧化硫				聚合危害	不聚合	
毒性及健康危害	急性毒性	LD50 (mg/kg, 大鼠经口)			无资料	LC50 (mg/kg)		无资料
	健康危害	车间卫生标准					侵入途径：吸如、食入；	

		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。
急救		皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗；眼睛接触：立即提起眼睑，用大量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。
防护		工程控制：密闭操作，注意通风；呼吸系统防护：空气中浓度超标时，建议佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）。紧急事态抢救或撤离时，应该佩戴空气呼吸器。眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。身体防护：穿防毒物渗透工作服；手防护：戴橡胶耐油手套；其他：工作现场严禁吸烟。避免长期反复接触。
泄漏处理		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。
储运		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。 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。

表 6.9-5 硝酸铵理化性质和危险特性

标识	中文名：硝酸铵	英文名：ammonium nitrate
	分子式：NH ₄ NO ₃	UN 编号：1942.5.1/PG3
	分子量：80.04	CAS 号：6484-52-2
理化性质	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（℃）：169.6	相对密度（水=1）:1.72
	沸点（℃）：210	饱和蒸气压（kPa）：--
	溶解性：易溶于水、乙醇、丙酮、氨水、不溶于乙醚	
毒性及健康危害	毒性	LD50:4820mg/kg（小鼠经口） LC50：无资料。
	健康危害	对呼吸道、眼及皮肤有刺激性。接触后引起恶心、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。
急救方法		皮肤接触：脱去被污染的衣着，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。如停止呼吸，立即进行人工呼吸。就医。食入：用水漱口，给牛奶或蛋清，就医。
燃烧爆炸危险性	燃烧性：助燃	燃烧分解产物：氮氧化物
	禁忌物	强还原剂、强酸、易燃或可燃物、活性金属粉末
	爆炸极限（V%）：	稳定性：稳定
	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。
	储运条件	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。
	泄露处理	隔离泄露污染区，限制出入。建议应急处理人员戴防尘面具，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。小量泄露：小心扫起，收集于干燥、结晶、有盖的容器中。大量泄露：收集回收或运至废物处理场所处置。
灭火方法	消防人员需佩戴防毒面具、穿全身消防服，在上风向灭火。切勿将水流直接射击熔融物，以免引起严重的流淌火灾或引起剧烈的沸溅。遇大火，消防人员须在有防护掩蔽处操作。灭火剂：水、雾状水。	

表 6.9-6 硫酸铜理化性质和危险特性

标识	中文名：硫酸铜	英文名：copper sulfate	分子式： CuSO ₄ ·5H ₂ O	分子量：249.68
	CN 号：61519	UN 编号：3077	CAS 号：7758-98-7	
理化性质	性状：蓝色三斜晶系结晶			
	熔点 / °C：200	溶解性：溶于水，溶于稀乙醇，不溶于无水乙醇、液氨。		
	沸点 / °C：无资料	相对密度（水=1）：2.28		
	饱和蒸气压 / kPa：无资料	相对密度（空气=1）：无资料		
	临界温度 / °C：无资料	燃烧热（kJ·mol）：无意义		
	临界压力 / MPa：无资料	最小引燃能量 / mJ：无资料		
燃烧	燃烧性：本品不燃，有毒，具刺激性。		燃烧分解产物：无。	
	闪点 / °C：无意义		聚合危害：不聚合	
	爆炸极限（体积分数）/%：无意义		稳定性：稳定	

爆炸危险性	引燃温度 / °C: 无意义	禁忌物: 潮湿空气、镁
	危险特性: 未有特殊的燃烧爆炸特性。受高热分解产生有毒的硫化物烟气。	
	灭火方法: 消防人员必须穿全身防火防毒服, 在上风向灭火。灭火时尽可能将容器从火场移至空旷处。	
毒性	急性毒性: LD ₅₀ : 300mg/kg (大鼠经口); LC ₅ 无资料	
健康危害	侵入途径: 吸入、食入、皮肤接触、眼镜接触。健康危害: 本品对胃肠道有强烈刺激作用, 误服引起恶心、呕吐、口内有铜性味、胃烧灼感。严重者有腹绞痛、呕血、黑便。可造成严重肾损害和溶血, 出现黄疸、贫血、肝大、血红蛋白尿、急性肾功能衰竭。对眼和皮肤有刺激性。长期接触可发生接触性皮炎和鼻、眼刺激, 并出现胃肠道症状。	
急救	<p>皮肤接触: 立即脱去污染的衣着, 用大量流动清水冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>眼睛接触: 立即提起眼睑, 用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。</p> <p>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。就医。</p> <p>食入: 误服者用 0.1% 亚铁氰化钾或硫代硫酸钠洗胃。给饮牛奶或蛋清。就医。</p>	
防护	<p>呼吸系统防护: 空气中粉尘浓度超标时, 必须佩戴自吸过滤式防尘口罩。紧急事态抢救或撤离时, 应该佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护: 戴化学安全防护眼镜。</p> <p>防护服: 穿防毒物渗透工作服。</p> <p>手防护: 戴橡胶手套。</p>	
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。用大量水冲洗, 洗水稀释后放入废水系统。若大量泄漏, 收集回收或运至废物处理场所处置。	
储运	<p>储存于阴凉、干燥、通风良好的库房。远离火种、热源。保持容器密封。应与酸类、碱类、食用化学品分开存放, 切忌混储。储区应备有合适的材料收容泄漏物。</p> <p>起运时包装要完整, 装载应稳妥。运输过程中要确保容器不泄漏、不倒塌、不坠落、不损坏。严禁与酸类、碱类、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋, 防高温。车辆运输完毕应进行彻底清扫。</p>	

6.9.2.2 生产系统危险性识别

1) 生产装置

当生产装置处于非正常工况和事故情况下时，可能会存在环境风险。

(1) 非正常工况

① 废气

本工程非正常工况大气排放，主要是指除尘器运行不正常，或由于管理方面原因，未按规定周期进行维修保养造成除尘器漏风，导致除尘器负压减小除尘效率降低；导致除尘效率降低。

② 废水

非正常工况主要是停产、检修、暴雨情况下井下涌水可能引起的环境污染。为此，设计了足够的高位回水池、井下水仓、深度处理站调节池等水池，可贮存1~2天的井下涌水量，多余部分还可排入华电莱州发电有限公司，正常不会出现超量外排环境的情况。

2) 事故情况

① 废气

事故情况下，是指除尘器或者净化设备完全失效。发生事故后，企业应立即停产，正常情况下不会对环境造成严重影响。按最不利情况考虑，采取1小时进行污染物事故排放强度估算。事故及非正常排放情况下，烟粉尘超标均非常严重，因此，必须要杜绝此类现象的发生。

② 废水

参考《化工建设项目环境保护设计规范》（GB50483-2019）要求，应急事故水池的有效容积，应考虑最大容积的一台设备或贮罐的物料贮量。

焦家选厂。

朱郭李家选厂。涉水区域主要为磨浮车间，磨浮车间最大容积的设备为溢流型球磨机，容积为418m³。在磨浮车间的底层设有事故围堰及矿浆回收系统，围堰高度约为0.5m，底部用防渗水泥和防水涂料进行防水处理，磨浮车间面积约为8382m²，则按底部80%区域设置事故围堰进行计算，磨浮车间底部事故池容积约为3353m³，可以容纳最大容积设备破裂产生矿浆。

尾矿浓密机、精矿浓密机为半地下式的锥底圆筒形浅槽，浓密机地下设置围

堰，可以容纳事故情况下，尾矿浓密机、精矿浓密机溢流尾矿。

③尾矿

焦家尾矿充填站内设有一有效容积 $V=60\text{m}^3$ 的地下式事故池，可以容纳约 16min 的砂浆流量。同时在充填站北侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 $V=100\text{m}^3$ 尾矿池，可以容纳约 54min 尾矿浆，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统。

朱郭李家尾矿充填站内设有一有效容积 $V=160\text{m}^3$ 的地下式事故池，可以容纳约 18min 的砂浆流量。同时在充填站南侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 $V=100\text{m}^3$ 尾矿池，可以容纳约 23min 尾矿浆，能够将泄漏尾矿全部收集，待系统恢复正常后，由池内液下泵将砂浆返回到系统。

（2）贮运风险

贮运风险主要包括运输途中以及厂区内储罐泄漏或者遗撒两个环节。

1) 外部运输过程

拟建工程生产过程中使用的原辅材料以及产品等有易燃易爆的物质，委托专业运输机构运输至厂区对应仓库或储罐保存。

2) 尾矿管线和回水管线

尾矿管道泄漏风险。项目建设由朱郭李家选厂、焦家选厂分别至至华越义泰的管线。

朱郭李家选厂至华越义泰尾矿综合利用项目共 4 条管路，2 条尾砂输送管路（DN350，1 用 1 备）、2 条回水管路（DN350，1 用 1 备），每条长 5870m。1 条管线内尾矿浆体积为 564m^3 ，在朱郭李家至华越义泰的尾矿管线沿线设置了 3 个 200m^3 （共 600m^3 ）的事故池，用于容纳事故状态尾矿浆和回水管线中的废水。

焦家选厂至华越义泰尾矿综合利用项目共 4 条管路，3 条 DN350 尾砂输送管路、1 条 DN350 回水管路（1 用 1 备），每条长 1000m。1 条管线内尾矿浆体积为 96m^3 ，焦家至华越义泰的尾矿管线沿线设置了 2 个 50m^3 （共 100m^3 ）的事故池。

3) 依托现有排海管线

本项目矿井涌水不涉及危险物质，但项目排海管线跨越胶东调水工程，在金城东街北侧雨水沟采用沟埋方式穿越，跨越长度约 40m，依托原有公路风险防范

措施，同时在穿越段两端设阀门井，定期检查避免泄漏。

（3）柴油储罐

柴油储罐为双层卧式罐体，同时放置于地下防渗槽池内。槽池采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，池壁顶高于池内罐顶标高，池底低于罐底设计标高 200mm,墙面与罐壁之间的间距不小于 500mm，采用中性沙回填；油库地面防渗、封闭围墙高 2.2m。双层油罐同时配备渗漏检测装置，能对间隙空间进行 24 小时全程监控。一旦内罐或外罐发生渗漏，渗漏检测装置的感应器可以监测到间隙空间底部液位时发出警报，保证油罐的安全使用。

按照《石油库设计规范》（GB50074-2014）中油品的火灾危险性分类，柴油属于丙_A类，火灾危险性较高。若在储运过程中由于自然条件变化，作业不当等原因出现泄露，蒸发的油品蒸汽与空气混合形成爆炸性混合气体，遇点火源可能发生火灾和爆炸事故。油库应严格按照国家相关规定选择仪器设备，施工时严格按照国家规章制度执行，运营时加强油库区的防雷、管道及阀门泄漏检验、检测、罐体的选材、维护和保养以及操作人员的培训等方面的工作，防止发生泄漏引起火灾、爆炸事故。

6.9.2.3 风险识别结果

根据危险物质和生产系统危险性识别，识别出建设项目风险为选厂泄漏为重大风险源。风险识别表见表 6.9-7。

表 6.9-7 建设项目环境风险识别汇总

序号	危险单元	风险源	主要危险物质	Q	环境风险类别	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标	备注
1	焦家、朱郭李家地下柴油储罐	柴油储罐	柴油	0.016	泄漏	地下水	周边地下水	非重点风险源
2	焦家、朱郭李家润滑油储存硐室	油类物质	润滑油	0.0016	泄漏	地下水	周边地下水	非重点风险源
3	焦家、朱郭李家润滑油储存硐室	油类物质	液压油	0.0016	泄漏	地下水	周边地下水	非重点风险源
4	焦家、朱郭李家井下爆破器材库	硝酸铵	硝酸铵	0.4	爆炸	大气	周边大气环境	非重点风险源
5	焦家、朱郭李家浮选车间药剂制备间	铜及其化合物	硫酸铜	31.84	泄漏	土壤、地下水	周边土壤、地下水	固态，非重点风险源
6	焦家、朱郭李家选矿流程	矿浆	硫酸铜	0.176	泄漏	地下水	周边地下水	液态，重点风险源

6.9.3 风险事故情形分析

6.9.3.1 风险事故情形设定

循环水池废水泄漏。事故情况下，池子破裂，废水持续泄漏，最后进入含水层污染地下水环境。

6.9.3.2 环境风险事故情形的确定

1) 事故概率分析

拟建工程使用和产生多种易燃、易爆、有毒物质。潜在事故的事件树（ETA）分析见图 6.9-2 和图 6.9-3。

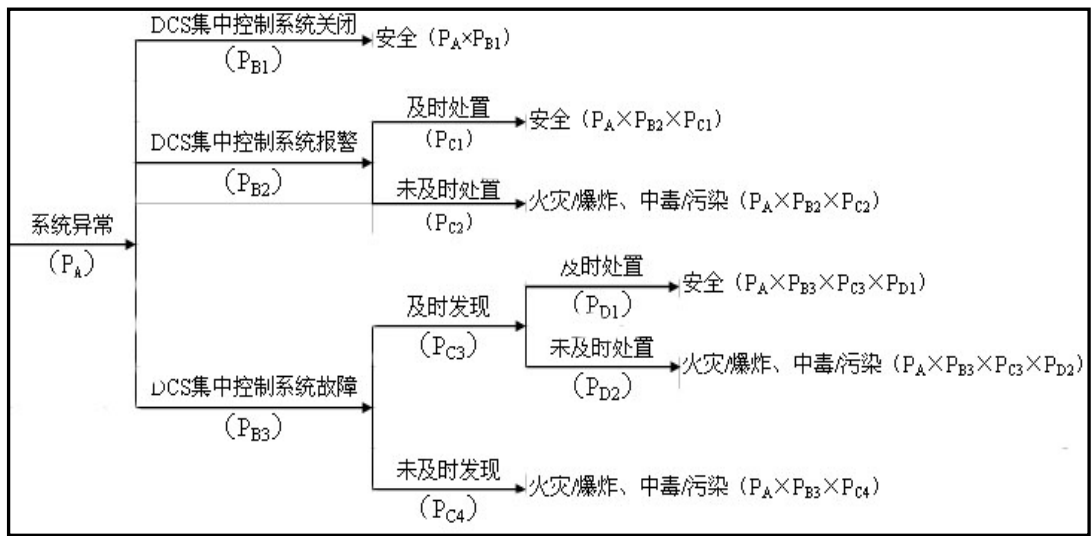


图 6.9-2 生产、贮存系统故障事件树

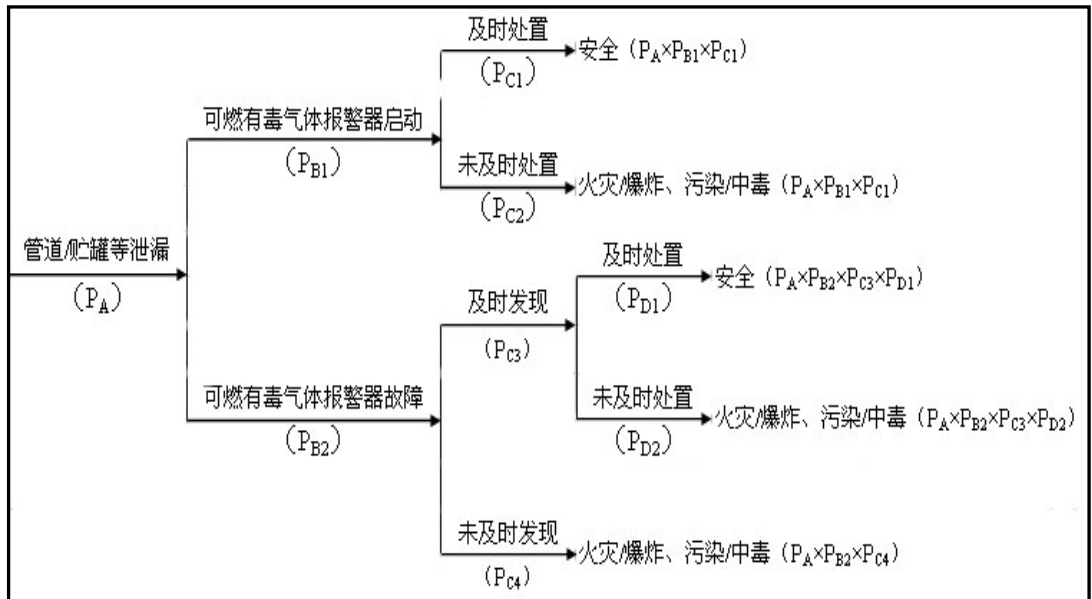


图 6.9-3 泄漏事故事件树

如果系统异常，则后果安全的概率略高于火灾/爆炸、中毒/污染事故概率。如果发生贮罐、管道、设备等泄漏，则火灾/爆炸、中毒/污染事故概率高于后果安全概率。因此，泄漏事件是最有可能造成火灾/爆炸、中毒/污染事故的因素。

2) 最大可信事故

最大可信事故是指所造成的危害对环境（或健康）危害最严重的重大事故，并且发生该事故的概率不为零。本次风险评价不考虑外部事故风险因素（如地震、雷电、战争、人为蓄意破坏等），主要考虑可能对周围环境和人群造成的污染的危害事故。最大可信事故确定的目的是针对典型事故进行环境风险分析，并不意味着其它事故不具有环境风险。在生产、贮存、运输等过程中，存在许多事故风险因素，风险评价不可能面面俱到，只能仅考虑对环境危害最大的事故风险。

结合项目生产工艺生产过程分析，参考《建设项目环境风险评价技术导则》附录 E 泄漏频率的推荐值，根据拟建工程各生产装置和国内同类企业的类比调查结果，筛选出拟建工程环境风险的最大可信事故情形为：循环水池废水泄漏。

表 6.9-8 最大可信风险事故

序号	风险事故类型	影响方式	可能受影响的环境因素	影响可能性	是否计算
1	循环水池废水泄漏	泄漏	地下水	废水泄漏会对下游地下水造成影响	是，见地下水章节

6.9.3.3 事故源强的确定

(1) 选矿车间废水泄漏事故

本次确定的地下水污染工况为：废水防渗系统破裂，废水持续泄漏。将上述情景设计的污染源设置为短时间持续污染源，污染源位置设置在选矿车间。

循环水池废水泄漏源强的确定详见“地下水环境影响预测与评价”章节。

(2) 事故源强汇总

事故源强汇总见表 6.9-9。

表 6.9-9 建设项目环境风险事故源强一览表

风险事故情形描述	危险单元	危险物质	影响途径	释放或泄漏浓度/(mg/L)	释放或泄漏时间(a)	最大释放或泄漏量/kg	泄漏液体蒸发速率(kg)
循环水池废水泄漏	循环水池	废水	地下水	氨氮	20	/	/

6.9.4 风险预测与评价

项目正常工况下废水不外排，对地下水环境影响较小，故本次地下水风险评价评价针对循环水池破裂发生风险事故时对地下水环境的影响。

根据“地下水环境影响预测与评价”，当水池破裂，废水发生持续泄漏事故时，污染物通过破损的缝隙往下入渗，对地下水造成污染。

若选厂水池泄漏，20年后，氯化物沿地下水流向运行距离506m，总硬度沿地下水流向运行距离286m，氨氮沿地下水流向运行距离402m。评价区内没有农村饮用水水源井，因此不会对居民饮水造成明显不利影响。

6.9.5 环境风险管理

6.9.5.1 风险防范措施

1) 运输

硝酸铵、柴油等危险化学品，全部外购，委托专业运输机构运输，并督促运输单位遵守《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》等有关危险货物运输管理的规定，避免运输过程的环境污染风险。

2) 三级防控。

一级措施：车间级防控体系。

①柴油储罐

采用双层卧式罐体，放置于地下防渗槽池内。防渗池采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，按照《石油化工工程防渗技术规范》要求防渗，池壁顶高于池内罐顶标高，池底低于罐底设计标高200mm，墙面与罐壁之间的间距不小于500mm，采用中性沙回填；油库地面防渗、封闭围墙高2.2m。

②润滑油储存硐室

各类油品分类堆存，各类别之间建挡墙分割。贮存区域设置围堰及地沟。润滑油储存硐室按重点防渗区要求防渗，设置消防和喷淋措施。

③浮选车间药剂间

设围堰及地沟，按重点防渗区要求地面防渗。

④浮选车间和尾矿泵站

进行地面硬化，并且在浮选机、浓密机等下部设置了围堰，并设置了排水槽。

在尾矿泵站下方设有矿浆池，如在采选工业场地发生尾矿泄漏事故则可以将尾矿浆集中至矿浆池。

二级措施：厂区级防控体系：在采选工业场地设置了 500m³ 事故池，事故池能够承载 2 台 30m³ 浮选机完全泄漏时、尾矿浓密池泄露时产生液体，企业需要保持事故池的容积，避免占用事故池，在事故时能够应急使用。

三级措施：厂界外防控体系：厂界外防控体系主要做好尾矿管线管理。管线在运行过程中，矿山应当加强管线壁厚度定期检测，及时更换；设置专人定期巡检。事故时及时关停尾矿输送，在焦家外运尾矿管线低洼处修建 2 个 50m³ 事故池，朱郭李家外运尾矿管线低洼处修建 3 个 200m³ 事故池。同时，厂区雨水排放口设置切断措施，一旦出现突发环境事件，可以立即切断雨水排放口闸阀，确保事故废水不外排。

6.9.5.2 突发环境事件应急预案编制要求

根据环发[2010]113 号关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知，本项目的应急预案应分为三级，分别为车间级、公司级、厂界外级，并且要做好本项目整体应急预案的联动。对于已经编制过应急预案的，应及时对应急预案进行更新完善，并定期开展应急演练。目前建设单位已经编制完成《山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿突发环境事件应急预案》，并于 2020 年 11 月 15 日在烟台市生态环境局莱州分局备案，在备案编号 370683-2020-172-L，风险级别为一般环境风险。本项目依托现有工程的部分工程内容其风险应急预案内容已经包括在上述预案内，但是采选矿规模扩大，新增朱郭李家选厂等尚未包含在上述预案内，建设单位应及时对现有的风险应急预案进行补充完善并报主管部门备案。

6.9.5.2.1 应急预案适用范围

应急预案应适用于山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿正常工况下防控管理工作以及突发环境事件时的预防预警、应急处置、应急监测和救援工作。超出了企业应急预案应急能力，则与上级政府发布的其他应急预案衔接，当上级预案启动后，本预案作为辅助执行。

6.9.5.2.2 环境事件分类与分级

参考《国家突发环境事件应急预案》以及当地政府突发环境事件应急预案中

的环境污染事件分级标准，结合企业的实际情况，制定本公司的环境污染事件分级标准。

6.9.5.2.3 应急组织机构与职责

公司事故应急组织机构包括应急指挥中心、应急响应中心、现场应急指挥部、专家组及应急救援小组，各机构组成及职责如下：

1) 应急指挥中心

公司设立突发环境事件应急指挥中心（以下简称应急指挥中心），统一组织、协调、指挥全公司突发环境事件应急处置工作。应急指挥中心是各类环境突发事件的最高指挥机构。

总指挥长：矿长

副指挥长：副矿长

2) 应急响应中心

公司应急响应中心设置在公司总调室。响应中心实行 24 小时值班制度。

3) 现场应急指挥部

公司成立事故专项应急救援指挥部，负责专项应急救援工作的组织和指挥，指挥部设在公司安环部。

4) 专家组

公司建立环境应急专家库，根据事件性质组成应急专家组指导应急工作。专家组专家根据公司基础资料和事故实际情况，迅速对事件信息进行分析、评估，提出应急处置方案建议，供应急指挥中心决策参考。根据事件进展情况和形势动态，提出相应的对策和意见；对突发性环境事件的危害范围、发展趋势作出科学预测，为环境应急领导机构的决策和指挥提供科学依据；参与污染程度、危害范围、事件等级的判定，对污染区域的隔离与解禁、人员撤离与返回等重大防护措施的决策提供技术依据；指导各应急分队进行应急处理与处置；指导环境应急工作的评价，进行事件的中长期环境影响评估。

专家组组长由现场应急指挥长指派。

专家组负责为现场工作提供建议和技术支持。

专家组成员由安全环保部、生产技术部、设备管理部、物质供应部、质量监测中心相关专业的技术专家组成，根据需要，可以向当地环保部门以及安徽省应急专家组请求支援。

5) 各应急救援小组

公司各单位结合平时工作性质和职责,在发生突发环境事件时根据指挥中心指令成立医疗救护组、事故抢险专业救援组、环境处理组、信息处理组、通讯联络组、后勤保障组、装备和资金保障组、善后处理接待组。

6.9.5.2.4 监控和预警

1) 风险源监控

对于环境风险源的监控采用人工监控和仪器监控两种方式。人工监控主要是日常的巡查;仪器监控主要是视频监控、火灾报警器等。

企业内部做好风险源管理工作。对厂区内容易引发突发环境事件的环境风险源定期组织检查、监控,并采取防范措施,对突发环境事件进行预防。对主要生产工段实行专人负责制,专人落实环境安全。

2) 预警分级

按照突发事件严重性、紧急程度和可能波及的范围,企业突发环境事件的预警分为三级,预警级别由高到低,颜色依次为橙色、黄色、蓝色。根据事态的发展情况和采取措施的效果,预警颜色可以升级、降级或解除。收集到的有关信息证明突发环境事件即将发生或者发生的可能性增大时,按照相关应急预案执行。

3) 预警程序

现场人员发现事故隐患或征兆时,立即通知值班办公室,值班办公室根据现场人员上报的信息进行核实确认后,通知企业应急办公室,应急办公室进行信息研判,确定是否要发布预警。若需要发布预警则立即通知相应预警级别的总指挥与应急人员做好应急准备。总指挥接到通知后立即发布预警,并安排事发单元的负责人组织现场处置,对事态进行控制。

4) 预警发布

预警发布的方式、方法:采用内部电话(手机等无线电话)线路进行报警,由企业应急指挥中心根据事态情况通过厂内广播向厂内部发布事故消息,发出紧急疏散和撤离等警报,预警信息包括突发事件的类别、预警级别、起始时间、可能影响范围、警示事项、应采取的措施和发布单位等。

5) 预警级别调整及解除

根据事态发展情况和采取措施的效果,应及时调整预警等级。经对突发事件进行跟踪监测并对监测信息进行分析评估,引起预警的条件消除和各类隐患排除

后，应急指挥中心下达解除预警命令，通知企业内部各部门解除警戒，进入善后处理阶段。

6.9.5.2.5 应急响应

1) 接警与上报

公司现场工作人员或其他值班人员发现公司任何一个风险目标或生产环节发生异常或事故引发突发环境事件时，应立即报告班组长、车间领导(夜间应通知值班领导)，车间向公司应急指挥办公室和公司领导进行报告。

2) 启动预案

启动《突发环境事件应急预案》时，同时启动相关应急预案。

应急办公室接到报警后迅速向公司应急指挥领导报告，通报情况。

夜间发生事故时，应急办公室立即通知公司值班领导担负起临时指挥任务。

应急办公室在上风安全区域成立现场事故应急救援指挥部，及时形成通讯网络，保障调度指挥，通知指挥部成员赶赴事故现场。

应急办公室根据造成突发环境事件的原因和事故情况启动专项应急预案，同时根据本预案分级响应条件下达启动《突发环境事件应急预案》的指令。

现场指挥部指令开通事故对讲机、内部电话、手机、公司警报等通讯网络，做好信息传递和沟通。

应急指挥中心通知、调配各应急救援队伍。

现场指挥部调配应急资源包括物资装备等。

6.9.5.2.6 应急处置

1) 处置原则

- (1) 坚持以人为本，保证生命安全。
- (2) 从源头上控制污染，避免或减少污染扩大。
- (3) 防止和控制事故蔓延。

2) 环境目标优先保护次序

环境目标优先保护次序如下：

- (1) 周边地下水。
- (2) 厂区外围土壤。

3) 泄漏措施：

(1) 现场操作工发现泄漏立即报警。

(2) 值班长疏散厂区无关工作人员至安置场所，划定事故警戒区、控制人员进出警戒区。

(3) 应急处理人员佩戴防毒面具，切断泄漏源，等待专业救援队伍。

6.9.5.2.7 应急监测

1) 应急监测组

公司质量监测中心成立应急监测小组，负责突发环境事件应急监测工作，由公司安全环保部领导，分为室内工作组和外勤工作组。应急监测小组在监测设备、物资上做好随时应对突发事件发生的准备。应急监测小组成员保证 24 小时通讯畅通，接到指令 20 分钟内到达单位，同时做好准备。外勤工作组做好安全防护，立即赴事故现场实地勘察，确定事故的类型、监测项目，及时反馈信息给室内工作组，室内组做好相应的项目分析试剂，分析仪器的预热等准备工作，密切配合。

2) 应急监测要求

监测人员须严格按《环境监测技术规范》、《水质监测质量保证手册》、《大气监测质量保证手册》的要求和《环境应急响应实用手册》、《突发性环境污染事故应急监测与处理技术》规定进行采样和分析。

3) 应急监测实施

日常要做好应急监测的准备工作。准备好监测所需的采样器械、器皿和工具，配备好监测分析所需的各种试剂、仪器等。

外勤组负责应对现场生产情况、周边情况、突发环境事件的影响范围和影响程度、排污状况、突发环境事件的成因进行了解，采样人员根据突发环境事件的类型和现场的情况，确定监测点位、频率、监测项目等。水质采样根据污染物特征，选择合适的采样瓶，并根据监测项目加入正确适量的保存剂，对现场测定项目 pH、色度等立刻进行分析。同时作好现场采样记录，包括时间、天气、气温、气压、水温、水位等各环境要素，对采样点的具体位置以及当时的情况作具体描述。

室内组认真做好样品交接记录。实验室分析人员严格按照规范认真分析，采取有效的质控措施和手段，保证监测数据的准确可靠。作好原始记录和仪器运行记

录，分析完毕，样品立即封存，数据报告自收到样品后 2 小时内报(BOD₅除外)，报告必须规范，做到字迹清楚，运用公式正确，数据处理堆确。

样品分析结束后，分析室对原始记录进行互审和室内审核，出具监测报告。

4) 应急监测内容

①地下水

以事故地点为中心，车间下游设置控制监测井、削减控制井，同时布设对照控制井。监测项目：pH、铅、砷、六价铬、镉、汞、铜。应急监测设备：便携式 pH 快速测定仪、便携式重金属测定仪。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

②土壤

以事故为中心，按照一定间隔圆形布点，并采集不同深度土壤样品，同时采集对照样品。监测项目：pH、铅、砷、六价铬、镉、汞、铜。监测频次：初期监测频次为 1 次/h，事故得到控制后可适当延长监测时间间隔，并做好跟踪监测。

6.9.5.2.8 应急保障

1) 人力资源保障

公司下设专业消防部门，负责发生突发环境事件时的消防工作；选矿厂配备具备专业技能的工人，负责维护抢修工作；并充分利用社会应急资源，签定互助协议，提供应急期间的抢险抢修、物资供应、医疗卫生、治安保卫、交通维护和运输等应急力量的保障。

2) 财力保障

公司建立了环境风险污染事故储备基金，可保证出现突发环境事件时，能够有足够的资金立即开展应急处置和救援。

3) 物资保障

(1) 应急救援设备

公司采掘矿石生产配有多部大型运输挖掘车辆，公司各工艺车间设有维修班组，全面负责所有装置、设备的检维修工作及应急抢修救援工作，能够满足突发环境事件应急抢险救援基本需求。

(2) 救援防护设备

公司配有应急救援防护设备，保护应急救援人员开展安全应急抢险救援处置工作。

（3）环境监测设备

公司环境监测及应急预警响应监测由公司环境监测站承担，负责对大气、水体进行环境即时监测，确定危险物质的成分及浓度，确定污染区域范围，对事故造成的环境影响进行初步评估。

4) 治安维护保障

现场应急指挥部协助公安部门做好事故现场治安警戒和治安管理工作，维护现场秩序，及时疏散群众，并加强对重点地区、重点场所、重点人群、重要物资设备的防范保护。

5) 通信保障

公司设立应急响应中心 24 小时值班，配备各类预警及通信设备应对突发环境事件。预警及通信设备如表：

6) 应急物资保障

公司除自身配备了一定的应急物资，防止万一，与物资供销商建立密切联系；一旦物质不足或急需，能够迅速调集；同时公司同政府有关部门和周边单位建立联络，应急物资和资源共享。

7) 科技支撑保障

公司聘请各类和各行业专家组成公司应急专家库，能够满足公司突发环境事件应急要求。

8) 应急救援体系保障

公司建立了基本的应急管理体系，成立了组织机构，制定建立了公司应急预案体系，目前能够满足公司应急管理基本要求。公司还制定了其它专项应急预案，将进一步细化，加强操作性和实用性。

6.9.5.2.9 善后处置

1) 对现场暴露工作人员、应急行动人员和受污染的设施、设备进行洗消清洁；

2) 调查事件原因，初步评估事件影响、损失、危害范围和程度，查明人员

伤亡情况；

3) 全面检查和维护生产设施设备，清点救援物资消耗并及时补充，维护保养补充应急设备、设施和仪器；

4) 对突发环境事件应急行动全过程进行评估，分析预案是否科学、有效，应急组织机构和应急队伍设置是否合理，应急响应和处置程序、方案制定执行是否科学、实用、到位，应急设施设备和物资是否满足需要等等；

5) 编制应急救援工作总结报告，必要时对应急预案进行修订、完善；

6) 根据实际情况在事件影响范围内进行后续环境质量监测，用以对突发环境事件所产生的环境影响进行后续评估；

7) 根据监测数据对环境损害进行评估，根据当地政府和环保部门意见和要求采取修复措施。

6.9.5.2.10 预案管理与演练

1) 应急培训

为了确保快速、有序和有效的应急反应能力，企业应急救援机构成员应认真学习预案内容，明确在救援现场所担负的责任和义务，熟悉危险物质的特性，可能产生的各种紧急事故以及应急行动。

2) 应急演练

各职能部门根据职责范围，每半年进行一次实战演习，测试应急预案的有效性，并对训练与演习进行评估，确定需改进的需求。

3) 演练评估

演练结束后，进行总结和讲评，以检验演练是否达到演练目标、应急准备水平及是否需要改进。策划组在演练结束期限内，根据在演练过程中收集和整理资料，编写演练评估报告。

6.9.6 小结

综合上述分析，可得出如下结论：

表 6.9-10 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况							
风险调查	危险物质	名称	油类物质	硝酸铵	铜及其化合物				
		存在总量/t	0.0192	0.4	31.84				
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 大于 1000 人			5km 范围内人口数 人			
		地表水	地表水功能敏感性	F1 <input type="checkbox"/>		F2 <input type="checkbox"/>		F3 <input checked="" type="checkbox"/>	
			环境敏感目标分级	S1 <input type="checkbox"/>		S2 <input type="checkbox"/>		S3 <input checked="" type="checkbox"/>	
		地下水	地下水功能敏感性	G1 <input type="checkbox"/>		G2 <input type="checkbox"/>		G3 <input checked="" type="checkbox"/>	
	包气带防污性能		D1 <input type="checkbox"/>		D2 <input checked="" type="checkbox"/>		D3 <input type="checkbox"/>		
物质及工艺系统危险性	Q 值	Q < 1 <input type="checkbox"/>		1 ≤ Q < 10 <input type="checkbox"/>		10 ≤ Q < 100 <input checked="" type="checkbox"/>		Q > 100 <input type="checkbox"/>	
	M 值	M1 <input type="checkbox"/>		M2 <input type="checkbox"/>		M3 <input type="checkbox"/>		M4 <input checked="" type="checkbox"/>	
	P 值	P1 <input type="checkbox"/>		P2 <input type="checkbox"/>		P3 <input checked="" type="checkbox"/>		P4 <input type="checkbox"/>	
环境敏感程度	大气	E1 <input checked="" type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input type="checkbox"/>			
	地表水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
	地下水	E1 <input type="checkbox"/>		E2 <input type="checkbox"/>		E3 <input checked="" type="checkbox"/>			
环境风险潜势	IV+ <input type="checkbox"/>		IV <input type="checkbox"/>		III <input checked="" type="checkbox"/>		II <input type="checkbox"/>		I <input type="checkbox"/>
评价等级	一级 <input type="checkbox"/>			二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>		简单分析 <input type="checkbox"/>	
风险识别	物质危险性	有毒有害 <input checked="" type="checkbox"/>			易燃易爆 <input type="checkbox"/>				
	环境风险类型	泄漏 <input checked="" type="checkbox"/>			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放 <input type="checkbox"/>				
	影响途径	大气 <input type="checkbox"/>		地表水 <input type="checkbox"/>		地下水 <input checked="" type="checkbox"/>			
事故情形分析	源强设定方法		计算法 <input checked="" type="checkbox"/>	经验估算法 <input type="checkbox"/>			其他估算法 <input type="checkbox"/>		
风险预测与	大气	预测模型		SLAB <input type="checkbox"/>	AFTOX <input type="checkbox"/>			其他 <input type="checkbox"/>	
		预测结果		大气毒性终点浓度-1 最大影响范围 m					
				大气毒性终点浓度-2 最大影响范围 m					

评价			
重点风险防范措施		<p>一级措施：车间级防控体系。</p> <p>①柴油储罐 采用双层卧式罐体，放置于地下防渗槽池内。防渗池采用防渗钢筋混凝土整体浇筑，按照《石油化工工程防渗技术规范》要求防渗，池壁顶高于池内罐顶标高，池底低于罐底设计标高200mm，墙面与罐壁之间的间距不小于500mm，采用中性沙回填；油库地面防渗、封闭围墙高2.2m。</p> <p>②润滑油储存硐室 各类油品分类堆存，各类别之间建挡墙分割。贮存区域设置围堰及地沟。润滑油储存硐室按重点防渗区要求防渗，设置消防和喷淋措施。</p> <p>③浮选车间药剂间 设围堰及地沟，按重点防渗区要求地面防渗。</p> <p>④浮选车间和尾矿泵站 进行地面硬化，并且在浮选机、浓密机等下部设置了围堰，并设置了排水槽。在尾矿泵站下方设有矿浆池，如在采选工业场地发生尾矿泄漏事故则可以将尾矿浆集中至矿浆池。</p> <p>二级措施：厂区级防控体系：在采选工业场地设置了500m³事故池，事故池能够承载2台30m³浮选机完全泄漏时、尾矿浓密池泄露时产生液体，企业需要保持事故池的容积，避免占用事故池，在事故时能够应急使用。</p> <p>三级措施：厂界外防控体系：厂界外防控体系主要做好尾矿管线管理和初期雨水的收集。尾矿管线在运行过程中，矿山应当加强尾矿管线的管理工作，尾矿输送管线设压力报警系统；尾矿输送管线壁厚度定期检测，及时更换；设置专人定期巡检。发现尾矿管线的泄漏情况，在管线低洼处修建2个各50m³事故池，并且及时关停尾矿输送。在厂区设置2400m³初期雨水收集池，保证正常工况下，可能污染的初期雨水不进入周边环境。同时，厂区雨水排放口设置切断措施，一旦出现突发环境时间，可以立即切断雨水排放口闸阀，确保事故废水不外排。</p>	
评价结论与建议			<p>(1) 当浮选车间防渗系统破裂，废水发生持续泄漏事故时，污染物会对周边下范围的地下水水质造成污染。</p> <p>(2) 综合环境风险评价内容，在企业采取报告书环境风险防范措施，加强日常巡视和风险演练，可防控建设项目的环境风险。</p> <p>(3) 建设单位应针对本项目编制《突发环境事件应急预案》，并且该预案应该在当地生态环境局进行备案。</p>
注：“□”为勾选项，“___”为填写项。			

7 污染防治措施及其技术经济论证

7.1 施工期环境保护措施可行性论证

7.1.1 施工期噪声污染防治措施

建设施工单位在施工前应向环保部门申请登记，除抢修、抢险作业和因特殊要求必须连续作业外，禁止夜间进行产生环境生产环境噪声污染的建筑施工作业；“因特殊要求必须连续作业的，必须有县级以上人民政府或者有关主管部门的证明（《中华人民共和国环境噪声污染防治法》第十三条），并且必须公告附近公民”。

针对本项目而言，施工期噪声污染防治措施有：

（1）合理安排施工进度和作业时间，对主要噪声设备应采取相应的限时作业，并尽量避开居民休息时间，一般晚 10 点到次日早 6 点之间停止施工。

（2）合理安排施工机械安放位置，施工机械应尽可能放置于场地中间或对场界外造成影响最小的地点。

（3）优先选用低噪声设备，如以液压工具代替气压工具，将高频混凝土振动器改低频混凝土振动器，以减少施工噪声，尤其是对离居民区等敏感目标较近的打桩施工应用液压打桩机、混凝土振动选用低频振动器。

（4）运输车辆限速行驶（在居民区附近一般不超过 15km/h），并尽量压缩施工区车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

（5）日常应注意对施工设备的维修、包养，使各种施工机械保持良好的运行状态。

（6）钢制模板在使用、拆卸等过程中，应尽可能地轻拿轻放，以免模板互相碰撞生噪声；材料不准从车上往下扔，采用人扛下车和吊车吊运，钢管堆放不发生大的声响。

（7）施工单位现场声环境保护的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作本标准”执行。

在采取上述措施后，将最大限度减少项目施工噪声对周围环境的影响，施工期产生的噪声可满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）要求，对场界声环及敏感点声环境的影响可接受。

7.1.2 施工期固废污染防治措施

（1）施工人员产生的生活垃圾要求集中收集后定期交由环卫部门统一清运。处理工建设过程中产生的建筑垃圾、废弃装饰建筑材料要求集中收集，尽量回用，不能回用的送至建筑垃圾填埋场。

（2）建筑垃圾的清运应当采用封闭式车辆，禁止随意抛撒。不得在运输过程中沿丢弃、遗撒固体废物。

（3）施工机械的机修油污集中处理，揩擦有油污的固体废弃物等不得随地乱扔，集中处理。

（4）按计划和施工的操作规程，严格控制并尽量减少余下的物料。一旦有余下的料，将其有序地存放好，妥善保管，可供周边地区修补乡村道路或建筑使用。

（5）对收集、贮存、运输、处置固体废物的设施、设备和场所，应当加强管理和维护，保证其正常运行和使用。项目施工期固体废物处置率为100%，施工期产生的固体废物对周围环境的影响可接受。

综上所述，在采取以上各项污染防治措施后，施工期项目施工不会对该区域环境产生明显影响。

7.2 运营期环境保护措施可行性论证

7.2.1 噪声治理措施及可行性论证

选矿厂主要噪声源有：破碎机、球磨机等，均为固定源。选矿厂噪声主要控制措施：

（1）总图布置方面：将高噪声设备布置在选矿厂区远离人员集中的位置；

（2）声源控制措施：工艺设计对产生噪声较大的设备采取降低噪声的措施，如球磨机等大型设备考虑在基础安装方面采取防振减噪及隔声措施；设备选型时，选择满足国家噪声标准要求的低噪声设备；

（3）将噪声级较高设备集中在选厂厂房内；职工操作室及仪表控制室均设置有隔音间。

（4）新建车间厂房窗户为隔声窗，墙体采用隔声材料。

本项目采用的噪声治理措施，为国内常用措施，均有可行性。采取上述噪声控制措施，可控制选矿噪声扰民，实现采选工业场地和运输道路周边敏感点达到2类声功能区要求。

7.2.2 固体废物治理措施及可行性论证

（1）资源整合工程基建废石约 287.5 万 m³；生产期废石 62.7 万 m³/a，按生产 18 年考虑，共有废石约 1128.6 万 m³（均为实方）。本项目废石属于第I类一般工业固体废物，全部外售用于加工石子建材。

（2）全矿区采选规模 20000t/d，产生尾矿量为 19119t/d，其中 7583t/d 细粒级尾砂充填于井下，11536t/d 粗粒级尾矿经脱水、压滤后作为建材外售综合利用。根据现有尾砂浸出毒性结果，项目尾砂属于第I类一般工业固体废物，可按 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》I类场进行处置。

（3）资源整合工程新增生活垃圾量约 80t/a，废抹布、劳保用品等产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

（4）矿井水沉淀处理泥渣新增产生量约 600t/a，矿井水沉淀处理泥渣主要成分是岩粉，收集后进入尾矿库处置。

（5）根据实际运营情况，矿区生活污水处理站污泥新增产生量约 10t/a，由莱州市环境卫生管理处集中处理。

（6）废润滑油、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，全矿区废润滑油、液压油新增产生量约 11t/a，为 HW08 类危险废物，主要为 900-217-08 和 900-218-08 两类，由莱州市汇川溶剂厂回收处理。

本项目废石材质较好，目前已经用于建材；尾矿充填井下技术成熟，已是普遍矿山的充填技术，依托的尾矿综合利用项目有专项的设计和环保报告，且在山东、福建等省份已经开展了多处尾矿综合利用工程，具有可行性。

8 环境经济损益分析

8.1 社会、经济效益

环境经济损益分析是环境影响评价估算项目的建设可能造成的环境影响损失以及采取必要的环保措施后可能获得的环境效益，因此，在环境经济损益分析中除需计算用于控制污染所需投资的费用外，同时还要核算可能造成的环境损失和获得的环境经济效益。

本项目的开发会带来显著的经济效益和社会效益的同时，在建设和生产的过程中也存在对周围环境产生一定的不利影响。因此必须从环境经济损益角度对本项目工程效益进行综合评价才能比较出总的得失。

下面就该项目开发带来的经济效益、社会效益和环境效益进行综合分析，着重分析项目可能造成的环境损失和应采取的必要的环保措施可带来的环境效益，并采用费用—效益分析法对项目开发的环境经济可行性进行评价。

（1）有利于当地经济发展

①促进地区经济协调发展和保持社会稳定

近几年来，莱州市的工农业生产得到了较快发展，产业结构有较大的调整，逐渐趋向合理，逐步由工业化初级阶段向工业化成熟阶段转变。本项目的建设对进一步优化地区经济结构，推动地区经济发展有重要意义。

②对地方财政的贡献巨大

本项目实施后，有利于增加国家和地方的财政收入，有利于促进地方经济发展。

③促进地方基础设施建设

本项目的实施，将有利于促进当地政府改善基础设施、文化、教育、卫生、社会服务建设，增加社会服务容量；就业人数增加，可极大地提高居民收入，改善消费结构。

（2）项目建设对地区民生帮扶工程的作用

①增加所在地区居民收入

本项目的实施将推动当地的辅助工业和服务业的发展，有利于提高当地居民的收入。

②安置就业，带动相关产业发展

本项目可以增加就业机会，促进矿区周边服务业发展，有利于当地社会的稳定和健康发展，促进社会进步。

（3）对地区经济发展具有深层次影响

本项目的建设的发展能带动地方其它行业的发展。通过加大矿山建设和生产运营期的环保生态保护投入，项目将建设成生态、绿色、环境友好型示范工程，保护生态环境，造福地方百姓。

8.2 环境经济损益分析

8.2.1 环保投资

本工程的环保投资为 42074.74 万元。

8.2.2 环境费用

环境费用主要包括环境代价和环境成本二部分。

（1）环境代价

矿区项目建设在给当地带来经济、社会效益的同时，也带来环境污染问题，其投产后产生的污染对环境经济代价按下式估算：

$$\text{环境代价} = A+B \quad (17.1)$$

式中：A—排污费；

B—人群健康损失代价。

①排污费（A）

本项目废水零排放，噪声达标排放，废石场符合一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准，因此排污费主要是大气污染物排污费。大气污染物按照每公斤 5 元计算排污费。

排放粉尘 43.195t/a。排污收费估算为 43.195 万元年。

②人群健康损失代价（B）

本项目大气污染物主要来源于选矿破碎、筛分等过程中产生的粉尘污染。其中无组织排放粉尘对操作工人工作环境的条件影响是主要的，会引起工作人员呼吸系统、消化系统的疾病。根据一般情况估计，职工的医疗检查、保健和药物使

用的需要，以每年每人 400 元计，全矿职工总人数 2114 人，则人群健康损失代价为 84.56 万元/年。

经合计，环境代价为 127.76 万元/年。

（2）环境成本

环境成本主要指环境保护工程折旧费和环保工程运行管理费用两项内容。

①环境保护设施折旧费

环保设备设计年限为 30 年，残值率按 5%计，按等值折旧计算，其折旧费为：

$$C1 = \frac{a(1-\beta)}{n}$$

其中：a—环保工程投资费用，42074.74 万元；

n—设备折旧年限；

β—残值率。

由上式计算出环保设备折旧费约为 1332.36 万元/年。

②环保工程运行管理费用

环保工程运行管理费用主要包括设备维修费、材料消耗费、管理费等。

- a. 设备维修费取环保工程投资的 1.5%，即 631.12 万元/年。
- b. 能源材料消耗：主要为水、电、汽等消耗，类比估算为 100 万元/年。
- c. 管理监测费：科研咨询费及环保设备管理费取 30 万元/年。

环保工程运行管理费用总额 821.57 万元/年。

③环境成本

经合计，环境成本为 2153.93 万元/年。

（3）环境费用

经计算，环境代价为 127.76 万元/年，环境成本为 2153.93 万元/年，则环境费用为 2281.69 万元/年。

8.2.3 环境效益

环境效益是指采取环保治理措施获取的直接、间接经济效益。

环保效益指标包括直接经济效益和间接经济效益。环保效益指标由下式计算：

$$R = \sum_{i=1}^n M_i + \sum_{i=1}^n S_i$$

式中：R—环保效益指标；

Mi—减少排污的经济效益；

Si—废物利用的经济效益；

i—各项效益的种类。

（1）本工程为节约用水，采取废水回用及综合利用措施，重复用水量 271201m³/d，每年总回用水 33494 m³，按工业用水收费标准 5 元/m³ 计，节约水资源价值 4951.09 万元/年；

（2）土地复垦、绿化等生态措施的实施带来的相关生态效益约为 80 万元/年（类比计算）。

总环境效益为以上各效益之和为 5031.09 万元/年。

8.2.4 环境损益分析

（1）环保投资占工程建设总投资的比例

环保投资/工程建设总投资=42074.74/827313.10×100% =5.08%。

（2）环保投资费效比

环保效益与费用比=环保效益/环保费用=5031.09/2281.69=2.20。

一般比值大于 1 或等于 1 时，认为该项目的环境污染控制、生态保护措施在经济上可行，否则认为是不合理的。环保效益是环保费用的 2.20 倍。因此本项目的环境污染控制、生态保护措施在经济上可行。

表 8.2-1 环境经济各项参数指标汇总

名称	金额（万元）
工程建设总投资	827313.10
环保投资	42074.74
环境代价	127.76
环境成本	2153.93
环境费用	2281.69
环境效益	5031.09
环保效益费用比	2.20
环保投资占工程总投资（%）	5.08%

8.3 小结

环保投资的效益首先表现为能使“三废一噪”达标排放：废水循环利用；固体废物综合利用；厂区绿化、美化得以落实；矿山退役后土地得到及时复垦，生态

环境走向良性循环。其次表现“三废”综合利用间接产生的社会和生态效益。

综合以上社会、经济及环境效益分析，结果表明，该项目具有经济合理性，项目在经济角度上可行；项目社会效益显著，项目具有较好的环境效益，环保设施的运行将污染物排放量控制在允许的限度，同时废物综合利用水平较高，项目在环境经济角度上是可行的。

9 环境管理与监测计划

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中伴生的环境污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

环境管理是以环境科学理论为基础，运用经济、法律、技术、行政、教育等手段对经济、社会发展过程中伴生的环境污染和破坏影响进行调节控制，实现经济、社会和环境效益的和谐统一。

9.1 环境管理体系

9.1.1 环境管理指导思想和工作方针

（1）环境管理指导思想

坚持以全面落实科学发展观为指导思想，注重以人为本，协调发展，用系统科学的方法解决影响企业发展的环境问题，重视发挥市场机制作用，善于运用经济、技术、教育等多种手段，实现企业经济“又好又快”发展。

（2）环保工作方针

贯彻“预防为主、综合治理”的环保工作方针，将环境保护工作纳入企业发展的综合决策和科学规划，全力推进循环经济和清洁生产审核，认真落实污染治理和生态保护基础设施建设，开展环保宣传不断提高员工的环境保护意识。

（3）环境管理理念：

靠环境保护生存，依环境保护发展；

既注重经济效益，更注重环境保护；

既注重获取资源，更注重节约资源。

9.1.2 企业内部环保机构及职责

（1）环保机构的设置

公司设立安全环保，负责全公司的安全环保工作，配备专（兼）职安全环保人员，在安全环保部的指导下开展相关的工作。环境管理实行董事长负责制，由一名副矿长直接负责生产、安全和环保工作。公司环境管理机构由安全环保部、采矿车间、选矿车间组成。

（2）环境管理机构主要职责

按照 ISO14001 环境管理体系进行环境管理，推行企业清洁生产工作。

①负责在企业内部贯彻国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；

②制定企业内部的环保规划，并落实各项规划内容的实施；

③建立企业内部环保管理体系，制定和推行环保考核制度和办法；

④归口管理建设项目环保工作档案；

⑤监督检查环保设施运行情况，依法及时足额缴纳排污费；

⑥开展环保宣传，提高职工环保意识。组织、加强环保业务、科研、学习交流，组织环保人员参加技术培训，提高环保人员业务素质；

⑦委托有资质的环境监测机构对本企业污染物排放情况进行例行监测，并配合各级环境保护行政主管部门不定期的进行抽查性测试。

9.1.3 建设项目环境管理计划和方案

9.1.3.1 施工期

（1）环保管理机构和职责

①环保机构

公司就项目建设确立一名分管生产技术副矿长主抓基建工作，成立项目基建处（基建处内设 2~3 名专职环保人员），项目可研、环评、设计、施工等工作均有专职环保人员参加，开展项目施工期的环境保护管理工作。

②管理职责

环保管理人员参与项目管理过程中的各环保相关环节：可研、环境影响评价、设计、施工及环保设施投产等环节的工作，并与施工、质量管理人员密切配合，参与环保设备的选型，严格监督项目建设过程中环保“三同时”制度的落实；项目建成后做好竣工验收准备工作，使建设项目环境保护达到国家及省市环保部门的“三同时”验收有关要求。

（2）环保工程设计阶段管理主要内容是：按照环评报告与环境工程竣工验收项目要求开展工作。监督设计单位是否按照已经批复的环境影响报告书确定的环境工程项目内容进行规划和设计，保证环保工程项目设备选型、治理工艺、环

保投资等满足环评报告书及环评文件批复要求。

（3）施工期环境管理计划的主要内容

①项目占地与建设期施工应高度重视本工程对生态环境的影响，项目建设施工用地严格限定在征地与规划临时用地范围内，严禁超范围用地；

②项目建设要执行水土保持与环境保护工程招投标制度。主体工程发包标书中应有环境工程与水土保持工程的施工要求，并列入招投标合同中，项目合同中必须明确施工单位在施工过程中的水土保持与环境保护责任。施工单位必须具备相应资质，对施工中造成的环境污染、以及新增水土流失，负责临时防护及治理；

③施工期环境管理主要是请环保部门协助监督施工单位在项目建设过程中严格遵守国家和地方相关环境保护法律、法规和标准，保证施工现场噪声、扬尘、废气、废水、建筑垃圾等排放能够满足排放标准要求，对施工中可能造成污染或生态破坏的施工环节重点检查，督促承建单位采取相应的环保措施，以消除或减轻其对环境的负面影响。

④项目总体施工阶段实施环境工程监理，其主要内容是：监督本项目环保工程的施工进度、施工质量及项目的环保投资是否达到设计要求。

a. 项目建设必须严格执行“三同时”制度、竣工验收制度；

b. 资金来源及管理：本工程环境保护工程与水土保持工程投资必须全部纳入主体工程建设概算，并按照基本建设程序和资金需求安排，进行统一管理和使用，保证“三同时”要求的实现。

9.1.3.2 运营期

焦家金矿包括采场、选矿工业场地、尾矿充填站等多项子工程，环境影响因素较多，需要成立一个健全有效的环境管理机构，对企业内部的环境保护工作进行监督管理，并代表企业接受环保行政主管部门的检查与考核。

（1）环境管理机构

在矿长、环保主管副矿长直接领导下，成立安全环保部实施环保管理和环保目标考核工作，下设2~3名专职环保管理人员，具体落实企业的各项环保工作，环保管理按ISO14001环境管理体系运行。

（2）安全环保部环境管理基本职责

①负责在内部贯彻执行国家及地方政府、环境保护部门的有关法律、法规、环保标准、条例和办法等；制定和推行环保考核制度和办法；

②按照 ISO14001 环境管理体系进行环境管理：制定公司环境方针，确定目标指标，制定年度环境管理方案，监督落实，实现持续改进；

③推行清洁生产工作，对各工序进行清洁生产企业内部审核，不断改进；

④推广使用环保新技术、新工艺、新材料；

⑤进行环保宣传、环保培训、环保竞赛及总结交流经验；

⑥环保设施的运行监督管理。

（3）新城金矿运营期环境管理计划和方案

①确定环保指标与激励体系

②编制并实施环境管理手册和程序文件

各项目环保管理均按上述职责和 ISO14001 管理程序进行运作，实施管理。

9.2 环境监控计划

9.2.1 环境监测计划的目的

通过对建设项目实行全过程的监控，准确了解工程项目施工期和运营期对生态环境、水土保持、土地复垦、环境造成污染影响的程度和范围，掌握废气、废水、噪声等污染源对环境的影响是否符合国家或地方标准的要求。同时对废气、废水、噪声防治设施监督检查，保证正常运行。

9.2.2 环境监测机构

在公司内设置专门的环境监测机构，进行日常监测，并由安全环保部代表公司委托当地环境监测单位对新城金矿采选工程的废气、废水、噪声和环境质量等，按照污染源监测技术规范等要求开展环境监测工作，为持续改进污染控制措施和生态恢复效果提供依据。

9.2.3 环境监测计划

9.2.3.1 施工期环境监控计划

本项目施工期的环境监控在于监督建设期环境管理主要内容的执行情况，以保证建设期环境管理内容全部落实，并确保施工场地邻近地区居民生活不受干扰。

监测系统的具体监测内容：

(1) 空气在线监测

根据《施工场地颗粒物（PM₁₀）与噪声在线监测技术规范》DB37/T4338-2021要求，“应结合常年主导风向，设置在施工场地主要活动区域下风向的施工场地边界”。该区域主要风向为西南风，因此施工期在施工场地东北边界设置1个颗粒物在线监测仪，主要监测项目为TSP、PM₁₀等颗粒物。

(2) 噪声在线监测

根据《施工场地颗粒物（PM₁₀）与噪声在线监测技术规范》DB37/T4338-2021要求，“施工场地周边有噪声敏感建筑物的，优先选择设置噪声监测点。”采选工业场地敏感点，施工期在施工场地东侧厂界设置一个噪声在线监测仪，监测项目为等效连续A声级。

9.2.3.2 运营期环境监控计划

根据烟台市重点排污单位名录，新城金矿属于土壤重点排污单位。根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》HJ1209-2021，划分土壤污染单元，布设相对应的监测点位。

按照《山东黄金矿业股份有限公司新城金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》要求，布设地面变形监测点位50个，每2个月观测1次；发现变形异常时须加密观测，观测频率为每月不少于1次。

表 9.1 运营期环境质量监测计划

监测类别	监测地点	监测项目	监测频次
环境空气	洼曲村	TSP、PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂ 、CO、O ₃	1年1次
地下水	大兰邱家	水位埋深、水位标高 pH、总硬度（以 CaCO ₃ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、硫化物、氯化物、铁、锰、挥发性酚、高锰酸盐指数、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、氟化物、氰化物、汞、砷、镉、铬(六价)(Cr ⁶⁺)、铅、松节油、丁基黄原酸	丰、枯水期各一次
	寺庄		
	朱郭李家选厂回水池南侧 50m 内		
	大冢坡村		
	城子村水井		
	东季村水井		
	马塘村水井		
	尾矿库上游 25m, 现状监测点		
	龙埠	潜水层、水位	丰、枯水期各一次
南吕			

监测类别	监测地点		监测项目		监测频次
	桂村贾家民井				
	朱郭李家民井				
	河套朱家民井				
	河南于家民井				
	前村民井				
	后杨村民井				
	大沙岭民井				
	大官庄民井				
	朱桥村民井				
	河东村民井				
	盛王村民井				
	卧龙民井				
	小西庄村民井				
	小官庄民井				
	腾南民井				
金城吕家民井					
鲍里村民井					
地表水	朱桥河排放口上游 500m		pH、化学需氧量、悬浮物、氨氮、总磷、氟化物、总铜、总锌、总砷、总汞、总镉、六价铬、总铅、总镍、总钴、总锑、总硒、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物		每季度一次
	朱桥河排放口下游 500m				
噪声	大冢坡村		等效连续 A 声级		每年监测 1 次，昼间、夜间各 1 次
	焦家村				
	寺庄村				
土壤	一类单元	油库附近	柱状样	pH、As、Cr ⁶⁺ 、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni 石油烃（C10-40）共 10 项	表层样每年 1 次，深层样 3 年 1 次
	一类单元	浮选车间、尾矿浓密车间附近	柱状样	H、As、Cr ⁶⁺ 、Cd、Zn、Cu、Pb、Hg、Ni 共 9 项	
	二类单元	回风井下风向 100m	表层样		
	二类单元	回风井下风向 200m	表层样		
地表变形监测	点位 50 个		地表变形监测		每 2 个月观测 1 次

9.2.3.3 运营期污染源监测计划

(1) 大气污染源监测计划

整合项目不属于烟台市大气重点排污单位，根据《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ819-2017 要求，废气主要排放口监测指标最低频次要求为半年 1 次。无组织废气每季度至少开展一次监测。

表 9.2 污染源监测计划一览表

监测类别	序号	污染源		监测点位	监测因子	监测频率
废气	1	朱郭李家	矿石粗碎除尘器	进、出口	风量、颗粒物	半年 1 次
	2		顽石破碎除尘器			
	3		废石破碎除尘器 2 台			
	4	南区充填站				
	5	北区充填站				
	6	焦家金矿	粗碎除尘器 1			
	7		粗碎除尘器 2			
	8		中细碎除尘器 1			
	9		中细碎除尘器 2			
	10		中细碎除尘器 3			
			洗矿筛分除尘器 1			
			洗矿筛分除尘器 2			
		12	无组织			
	13	朱郭李家选厂额寺庄工业场地四周				
				东季工业场地四周		
				望儿山现有工业场地四周		
				专用回风井		

(2) 废水污染源监测计划

本项目无法利用的井下涌水经地表水处理站集中处理，达标后于朱桥河排水口外排。根据《排污许可申请与核发技术规范 水处理通用工序》HJ1120-2020，废水直接排放口应自动监测，监测指标包括流量、化学需氧量、氨氮，pH、悬浮物、磷酸盐按月监测，特征污染物包括铅、汞、砷、镉、铬、六价铬、丁基黄原

酸、松节油，每半年监测一次。生活污水经处理后回用于选矿工艺，不设置排污口。

(3) 厂界噪声监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南 总则》HJ819-2017 要求，厂界噪声每季度至少开展一次监测，夜间生产的要监测夜间噪声。

9.2.4 环境监测计划

按照国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》（环发[1999]24号）的有关规定，对各污染源排放口进行的规范化建设。

(1) 污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形标志

污水排放口、废气排放口和噪声排放源图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB 15562.1-1995 执行。

(2) 固体废物贮存（处置）场图形标志

固体废物贮存（处置）场图形符号分为提示图形符号和警告图形符号两种，图形符号的设置按 GB15562.2-1995 执行。

厂区“三废”排放口、排放源及固体废物贮存、处置场处设置明显的环保图形标志及形状颜色见表 9.3、表 9.4。

表 9.3 环保图形标志

序号	提示性图形符号	警告图形符号	排放口及贮存、处置场	项目
1			污水排放口	废水排污口
2			噪声排放源	采选工业场地，充填站
3			一般固体废物	废石、尾矿
4			危险废物	废机油临时贮存场地

表 9.4 图形符号规范要求

	形状	背景颜色	图形颜色
提示性图形符号	正方形边框	黄色	黑色
警告图形符号	三角形边框	绿色	白色

9.2.5 监测技术要求与档案管理

(1) 排污口立标

污染物排放口的环保图形标志牌应设置在靠近采样点，并设在醒目处，标志牌设置高度为其上边缘距离地面约 2m。

重点排污单位的污染物排放口以设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

(2) 排污口管理

① 管理原则

排污口是企业污染物进入环境，污染环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

具体管理原则如下：

- a. 向环境排放污染物的排放口必须规范化。
- b. 如实向环保管理部门申报排污口数量、位置及排放的主要污染物种类、数量、浓度、排放去向等情况。
- c. 废气排气装置应设置便于采样、监测的采样孔和采样平台，设置应符合《污染源监测技术规范》。
- d. 工程固废堆存时，应设置专用堆放场地，并有防扬散、防流失、对有毒有害固废采取防渗漏措施。

② 排放源建档

- a. 本项目应使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；
- b. 根据排污口管理内容要求，项目建成投产后，应将主要污染物种类、数量、浓度、排放去向、立标情况及设施运行情况记录于档案。

(3) 环境保护档案管理

公司安全环保部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：

与本项目有关的法规、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。

9.3 “三同时”验收

工程投产后，由环保部门对建设项目进行竣工环保验收，验收内容和标准见表。

表 9.5 本项目环境保护“三同时”验收一览表

序号	项目	主要环保、生态措施	效果评述
一	大气污染防治		
1	朱郭李家地表粗碎车间	聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器 1 台，气量 10000 m ³ /h	《区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）表 1 重点控制区限值
	朱郭李家顽石破碎车间	聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器 1 台，气量 15000 m ³ /h	
2	朱郭李家废石（低品位矿）破碎车间	聚四氟乙烯覆膜高效袋式除尘器 1 台，气量 8000 m ³ /h	
3	北区充填站	脉冲袋式除尘器 3 台，单台 4000	
4	南区充填站	脉冲袋式除尘器 5 台，单台 4000	
5	朱郭李家采矿主井溜槽卸料点	干雾抑尘系统 1 套	
6	寺庄矿区拟建地表破碎站（地下破碎硐室）汽车卸料点	干雾抑尘系统 1 套	
7	原矿堆场 1#转运站	干雾抑尘系统 1 套	
8	顽石破碎车间与 2#转运站	干雾抑尘系统 1 套	
9	废石（低品位矿）综合回收利用	干雾抑尘系统 1 套	《大气污染物综合排放标准》

序号	项目	主要环保、生态措施	效果评述
	用系统破碎车间		(GB16297-1996)中表2无组织排放监控浓度限值要求
10	废石（低品位矿）综合回收利用系统筛分车间	干雾抑尘系统1套	
11	施工期空气在线监测	施工场地东北边界设置1个颗粒物在线监测仪	
二	废水污染防治		
1	深度处理	为进一步拓宽矿井涌水的利用途径，设计在朱郭李家采选工业场地西北角建一座规模5100m ³ /d的矿井涌水处理站	《流域水污染物综合排放标准 第5部分：半岛流域》（DB37/3416.5-2018）表1第一类污染物最高允许排放浓度限值一级标准、表2第二类污染物最高允许排放浓度限值一级标准
2	初期雨水收集	在朱郭李家工业场地最低点设置初期雨水收集池一座	废水处理，全部回用，不外排。
3	生活污水	新增的2套SEJ型一体化地埋式生活污水处理装置（2m ³ /h）处理，处理达标后供绿化用水	
三	固体废物处理处置		
1	废石	部分井下充填，剩余全部外运	严格按照要求开展工作，执行率100%
2	尾矿	综合利用	
3	生活垃圾	生活垃圾收集，集中外运	
4	生活污水处理站污泥	由莱州市中通环境服务有限公司负责清运	
5	废机油、废液压油、废铅蓄电池	委托专业单位处理	
6	废（空）机油桶	厂家回收	
7	废布袋	厂家回收	
四	噪声污染防治		
1	破碎、球磨系统	布局优化、低噪设备、减振降噪、室内布置	《工业企业厂界环境噪声排放标准》；烟潍公路两侧一定距离之内，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中4a类标准，其余声
2	风机	独立布置、室内布置、消声设施	
3	厂房墙体和窗户	新建车间厂房窗户为隔声窗，墙体采用隔声材料。	
4	厂界隔声屏障	在洗矿车间西北厂界处围墙内采取	

序号	项目	主要环保、生态措施	效果评述
		隔音屏障；	环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中2类声环境功能区。
5	施工期噪声在线监测	施工场地东侧厂界（靠近山后侯家村位置）设置一个噪声在线监测仪	
五	地下水		
1	工业场地简单防渗区	主要采取水泥地面硬化	严格按照要求开展工作，执行率100%
2	工业场地一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB16889 执行	
3	工业场地重点防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s；或参照 GB18598 执行	
4	地下水监测井	地下水监测井长期监测	
六	生态保护措施		
1	施工期	施工期环境管理。管线施工完成后，及时撒播草籽	严格按照要求开展工作，执行率100%
2	运营期	地表变形观测	
七	环境风险措施		
1	磨浮车间事故池	新增1容积600m ³	严格按照要求开展工作，执行率100%
2	尾矿管线事故池	新增2个共100m ³	
	北区充填站事故池	充填站内设有一有效容积 V=60m ³ 的地下式事故池，尺寸为 L×B×H=5m×4m×3m。同时在充填站北侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 V=100m ³ 尾矿池中（尺寸为 L×B×H=4m×9m×3m，地下式，兼做事故池）。	
	南区充填站	朱郭李家尾矿充填站内设有一有效容积 V=160m ³ 的地下式事故池，尺寸为 L×B×H=8m×5m×4m。同时在充填站南侧的尾矿加压输送泵房内设有一有效容积 V=100m ³ 尾矿池中（尺寸为 L×B×H=4m×9m×3m，地下式，兼做事故池）。	

10 政策规划符合性分析

10.1 产业政策符合性分析

本项目为黄金采选项目，采选规模 660 万 t/a，最终产品为金精矿，开采深度-284m 至-990m 标高之间的矿体，不属于《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（修正）中淘汰类和限制类，未使用限制类和淘汰类技术，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备。

本项目符合《产业结构调整指导目录》（2019 年本）（修正）要求。

10.1.1 黄金工业污染防治技术政策符合性分析

本项目与《黄金工业污染防治技术政策》的符合性分析见表 10.1。由表可知，本项目符合《黄金工业污染防治技术政策》的相关要求。

表 10.1 本项目与黄金工业污染防治技术政策符合性分析

《黄金工业污染防治技术政策》的相关要点	项目设计要点	相符性
（一）源头控制		
1、鼓励金矿石经选矿工艺富集后再冶炼生产。	本项目建有选矿浮选工艺。	符合
2、鼓励金精矿集中冶炼，提高金冶炼产业集中度。	本项目金精矿外运集中冶炼。	符合
（二）采选过程污染防控		
1、优先采用充填采矿法等能够减轻环境影响的开采技术。	本项目采用尾砂充填，尾矿优先充填井下。	符合
2、有粗颗粒金的金矿石宜选用重选工艺作为前处理工艺。	本项目无相关矿石。	符合
3、选矿生产宜使用复合、低毒浮选药剂。	本项目使用的浮选药剂为低毒、复合药剂。	符合
4、采选过程应采用自动化程度高、能耗低、污染物产生量少的生产设备。选矿工艺设备宜采用变频节能技术。鼓励选矿过程使用选矿专家系统进行自动控制。	本项目采矿和选矿技术系统先进，自动化程度高、能耗低。	符合
（三）大气污染防治		
1、金矿石破碎工序宜设置在有挡风、遮盖措施的半封闭车间，在主要产尘点应采取抑尘措施，收尘设备宜采用布袋除尘技术，收集的粉尘应返回生产过程。	本项目破碎工序设置封闭车间，在主要产尘点采取抑尘措施，除尘设备采用脉冲滤筒除尘器+超声雾化除尘设施，收集的粉尘返回生产过程。	符合
2、采场、矿石堆场、排土场、尾矿库应在确保生产安全情况下采取遮盖或喷淋洒水等措施减	原矿仓采取全密闭的方式，上料口、下料口配有密闭集气罩及除尘设施。	符合

少扬尘排放。生产区内道路应采取洒水降尘等措施控制扬尘。	生产区内道路采取洒水降尘等措施控制扬尘。	
（四）水污染防治		
1.水污染防治应遵循雨污分流、清污分流、分类收集、分质处理和循环利用的原则，实现污水全收集利用或达标排放，外排废水应达到国家或地方相应排放要求。	废水全收集利用，不外排，多余部分输送至华电莱州发电有限公司综合利用。	符合
2.采矿废水宜根据其去向采用混凝、沉淀、过滤或以上工艺组合等方法合理处理后进行生产、绿化、生活等方式综合利用，其水质应达到相应要求。	采矿废水采用沉淀处理后进行生产利用。	符合
3、生活污水宜单独收集并根据其去向合理处理后进行生产、绿化、冲洗等综合利用，其水质应达到相应要求。	生活污水经处理达标后返回选矿使用	符合
（五）固体废物利用处置		
采矿废石、浮选尾矿等固体废物的贮存和利用应符合国家环境保护相应要求。采矿废石应优先用于回填，或作为建材等方式进行综合利用。鼓励采选过程产生的浮选尾矿用于露天采坑或井下采空区回填，或作为建材等方式进行综合利用。	采矿废石作为建材综合利用。浮选尾矿用于井下采空区回填，多余尾矿管道输送至山东华越义泰环保科技有限公司 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目进行综合利用	符合
（六）其他污染防治		
（1）噪声污染防治：应通过合理的生产布局减少对厂界外噪声敏感目标的影响。对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等应采取隔振、减振、隔声、消声等措施。	本项目噪声源布局合理，厂界噪声达标。对于噪声较大的各类风机、破碎机、球磨机等采取隔振、隔声、消声等措施。	符合
（2）采矿、选矿工业场地应选择有利于保护生态环境的场所（位置），矿山开采企业应采取种植植被或其他措施，减少水土流失。	本项目选址合理，所占土地已获得土地证，为工业用地，尽最大可能减少了植被破坏，运营期及时厂区绿化，绿化率 25%，减少水土流失	符合
（七）二次污染防治		
（1）应加强污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。对储存、使用和排放有毒有害物质的车间和存在泄漏风险的装置，应设置防渗事故泄漏液收集池，并配套相应无害化应急处理设施。	矿山在运营期做好污染治理设施的运营管理，确保设施、设备正常运行。设置了多个事故池。	符合
（2）在矿石、采矿废石及采选过程浮选尾矿运输过程中，应对运输车辆采取防尘、防遗撒措施。	对外运废石、尾矿的车辆要求其进行全遮盖，控制车速等防尘、防遗撒措施。	符合
（八）鼓励研发的污染防治技术		
高浓度全尾砂充填技术。	尾矿经浓缩后进行充填。	符合
金矿石氰化尾渣或浮选尾矿作为建材或井下充填原料综合利用技术。	尾矿作为井下充填原料综合利用	符合

10.1.2 《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》符合性

矿床赋存深度-284m 至-990m 标高，不适合露天开采，采用地下开采方式。采矿方法采用上向水平分层充填法开采。采矿方法为充填法。

本项目未使用《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）中淘汰和限制使用的技术，符合《矿产资源节约与综合利用鼓励、限制和淘汰技术目录》要求。

10.1.3 《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性

本项目与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的符合性分析见表 10.2。根据分析本项目满足《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》总体要求。

表 10.2 本项目与矿山生态环境保护与污染防治技术政策符合性分析

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要点		拟建项目设计要点	相符性
2015 年控制目标	选矿水循环利用率 93%	选矿水循环利用率 100%	相符
	尾矿的利用率 15%	尾矿除充填外全部综合利用	相符
	破坏土地复垦率达到 85%以上	破坏土地复垦率达到 100%	相符
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	建设区占地范围内无规定禁止采矿的八类敏感区	相符
	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。	本项目为地下开采	相符
	禁止在地质灾害危险区开采矿产资源	不属于地质灾害危险区	相符
	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	造成的生态环境影响可恢复利用	相符
	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	符合国家产业政策及当地发展规划	相符
矿产资源开发设计	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	废石综合利用、生产用水全部使用回用水。	相符
	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	矿坑涌水、生活污水和生产废水全部回用	相符
	选矿厂设计时，应考虑最大限度地提高矿产资源的回收利用率	金属回收水平较高	相符
采矿	推广应用充填采矿工艺技术，提倡废石不出井，利用尾砂、废石充填采空区	本项目采用充填采矿法，废石部分充填井下，部分外售；尾砂部分充填，部分综	相符

《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》的相关要点		拟建项目设计要点	相符性
		合利用。	
矿坑水的综合利用和废水、废气的处理	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	矿井涌水回用于采选生产，多余部分外排至华电综合利用。	相符
	宜采取灌浆等工程措施，避免和减少采矿活动破坏地下水均衡系统	本区水文地质条件良好，无大的导水断层，无需采取灌浆工程	相符
	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	采取湿式作业、除尘等措施	相符
固体废物贮存和综合利用	对采矿活动所产生的固体废物，应使用专用场所堆放，并采取有效措施防止二次环境污染及诱发次生地质灾害。	尾砂 65%充填井下，剩余管道输送至山东华越义泰环保科技有限公司 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目进行综合利用	相符
	大力推广采矿固体废物的综合利用技术	废石外售作建筑石料，尾矿管道输送至山东华越义泰环保科技有限公司 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目进行综合利用	相符
选矿废水、废气处理	选矿废水应循环利用，力求实现闭路循环。微循环利用的部分应进行收集，处理达标后排放	选矿废水闭路循环利用，不外排。	相符
	宜采用尘源密闭、局部抽风、安装除尘装置等措施，防治破碎、筛分等选矿作业中的粉尘污染	产尘点密闭收尘，采用除尘措施。	相符
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、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、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。	本项目不形成露天坑、废石场、矸石山等场地	相符

10.1.4 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）符合性

本项目与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的符合性分析见表 10.3。根据分析结果本项目采取的措施满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》总体要求。

表 10.3 本项目与矿山生态环境保护与污染防治技术政策符合性分析

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的相关要点		拟建项目设计要点	相符性
一般要求	禁止在依法划定的自然保护区、风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、文物古迹所在地、地质遗迹保护区、基本农田保护区等重要生态保护地以及其他法律法规规定的禁采区域内采矿。	建设区占地范围内无规定禁止采矿的八类敏感区	相符
	禁止在重要道路、航道两侧及重要生态环境敏感目标可视范围内进行对景观破坏明显的露天开采。	本项目为地下开采	相符
	矿产资源开发活动应符合国家和区域主体功能区规划、生态功能区划、生态环境保护规划的要求，采取有效预防和保护措施，避免或减轻矿产资源开发活动造成的生态破坏和环境污染。	本项目符合国家和区域主体功能区划和生态功能区划，本次环评提出采取严格的充填采矿、植被恢复等生态保护措施，对生态影响较小	相符
	坚持“预防为主、防治结合、过程控制”的原则，将矿山生态环境保护与恢复治理贯穿矿产资源开采的全过程。根据矿山生态环境保护与恢复治理的重点任务，合理确定矿山生态保护与恢复治理分区，优化矿区生产与生活空间格局。采用新技术、新方法、新工艺提高矿山生态环境保护 and 恢复治理水平。	本次环评提出采取先进的充填采矿法、植被恢复等全过程生态保护措施	相符
	所有矿山企业均应对照本标准各项要求，编制实施矿山生态环境保护与恢复治理方案。	矿方环评后立即进行矿山生态环境保护与恢复治理方案编制工作。	相符
	恢复治理后的各类场地应实现：安全稳定，对人类和动植物不造成威胁；对周边环境不产生污染；与周边自然环境和景观相协调；恢复土地基本功能，因地制宜实现土地可持续利用；区域整体生态功能得到保护和恢复。	本项目生态恢复方向主要为林地，与周边环境相协调。	相符
	在国家 and 地方各级人民政府确定的重点（重要）生态功能区内建设矿产资源基地，应进行生态环境影响和经济损益评估，按评估结果及相关规定进行控制性开采，减少对生态空间的占用，不影响区域主导生态功能。在水资源短缺、环境容量小、生态系统脆弱、地震和地质灾害易发地区，要严格控制矿产资源开发。	本次环评进行了生态环境影响和经济损益分析。根据生态环境影响分析，不影响区域主导生态功能。	相符
矿山生态保护	矿山开采前应在矿区范围及各种采矿活动的可能影响区进行生物多样性现状调查，对于国家或地方保护动植物或生态系统，须采取就地保护或迁地保护等措施保护矿山生物多样性。	本项目不涉及自然保护区。	相符
	采矿产生的固体废物，应在专用场所堆放，并采	本项目各类固废均得到妥	相符

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的相关要点		拟建项目设计要点	相符性
	采取措施防止二次污染；禁止向河流、湖泊、水库等水体及行洪渠道排放岩土、含油垃圾、泥浆、煤渣、煤矸石和其他固体废物。	善处置，废水回用不外排。	
	评估采矿活动对地表水和地下水的影响，避免破坏流域水平衡和污染水环境；采矿区与河道之间应保留环境安全距离，防止采矿对河流生物、河岸植被、河流水环境功能和防洪安全造成破坏性影响。	本次环评进行了地表水和地下水环境影响分析，预测结果均证明本项目可行	相符
	矿区专用道路选线应绕避环境敏感区和环境敏感点，防止对环境保护目标造成不利影响。	本项目利用现有道路进行运输，不新建道路	相符
	排土场、采场、尾矿库、矿区专用道路等各类场地建设前，应视土壤类型对表土进行剥离。对矿区耕作土壤的剥离，应对耕作层和心土层单独剥离与回填，表土剥离厚度一般情况下不少于30cm；对矿区非耕作土壤的采集，应对表土层进行单独剥离，如果表土层厚度小于20cm，则将表土层及其下面贴近的心土层一起构成的至少20cm厚的土层进行单独剥离；高寒区表土剥离应保留好草皮层，剥离厚度不少于20cm。剥离的表层土壤不能及时铺覆到已整治场地的，应选择适宜的场地进行堆存，并采取围挡等措施防止水土流失。	本项目表土剥离后，严格按照要求进行管理和处理处置	相符
矿区专用道路生态恢复	矿区专用道路用地应严格控制占地面积和范围。开挖路基及取弃土工程，均应根据道路施工进度有计划地进行表土剥离并保存，必要时应设置截排水沟、挡土墙等相应保护措施。	本项目利用现有道路	相符
	矿区专用道路取弃土工程结束后，取弃土场应及时回填、整平、压实，并利用堆存的表土进行植被和景观恢复。	施工结束后及时复垦绿化	相符
	矿区专用道路使用期间，有条件的地区应对道路两侧进行绿化。道路绿化应以乡土树（草）种为主，选择适应性强、防尘效果好、护坡功能强的植物种。	本项目施工结束后对道路两侧进行绿化	相符
	道路建设施工结束后，临时占地应及时恢复，与原有地貌和景观协调。	施工结束后及时复垦绿化	相符
矿山工业场地生态恢复	矿山工业场地不再使用的厂房、堆料场、沉沙设施、垃圾池、管线等各项建（构）筑物和基础设施应全部拆除，并进行景观和植被恢复。转为商住等其他用途的，应开展污染场地调查、风险评估与修复治理。	严格参照	相符

《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》的相关要点		拟建项目设计要点	相符性
	地下开采的矿山闭矿后应将井口封堵完整，采取遮挡和防护措施，并设立警示牌。	严格参照	相符
矿山大气污染防治	矿山采选过程中产生的大气污染物排放应符合 GB 9078、GB 16297、GB 20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB 28661 等国家大气污染物排放标准以及所在省（自治区、直辖市）人民政府发布实施的地方污染物排放标准。矿区环境空气质量应符合 GB 3095 标准要求。	本项目矿山破碎、转运等过程中排放粉尘全部能够实现达标排放，不会对周边空气环境造成明显的影响	相符
	矿山企业应采取如下措施避免或减轻大气污染：采矿清理地面植被时，禁止燃烧植被。运输剥离土的道路应洒水或采取其他措施减少粉尘；勘探、采矿及选矿作业中所用设备应配备粉尘收集或降尘设施；矿物和矿渣运输道路应硬化并洒水防尘，运输车辆应采取围挡、遮盖等措施；矿物堆场和临时料场应采取防止风蚀和扬尘措施。	本项目采取了严格的大气污染防治措施	相符
废水污染防治	充分利用矿井水、选矿废水，避免或减少废水外排。矿山采选的各类废水排放应达到 GB 8978、GB 20426、GB25465、GB25466、GB25467、GB25468、GB 26451、GB 28661 等标准要求，矿区水环境质量应符合 GB 3838、GB/T 14848 标准要求；污废水处理后可作为农业和渔业用水的，应符合 GB 5084、GB 11607 标准要求；实施清洁生产认证的企业废水污染物排放与废水利用率还应满足 HJ/T 294、HJ/T 358、HJ 446 等清洁生产标准的相关要求。	本项目正常情况下废水全部利用不外排	相符
	能产生酸性废水的采矿废石堆场、临时料场等场地的矿山，应采取有效隔离和覆盖措施，减少降水入渗，并采用沉淀法、石灰中和法、微生物法、膜分离法等方法处理矿区酸性废水。	本项目废石部分充填采空区，部分外卖	相符
	矿井水和露天采场内的季节性和临时性积水应在采取沉淀、过滤等措施去除污染物后重复利用。	本项目井下涌水全部利用不外排	相符

10.1.5 本项目与“鲁政办发[2011]67号”符合性

山东省人民政府于 2011 年 11 月 16 日颁发《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)。根据该《意见》，山东省今后要加大小矿山关闭力度，推进矿山企业兼并重组，原则上山东省不再

审批地下开采非煤矿山项目，确需批建的金矿必须达到 6 万吨/年，必须通过省联席会议联审报省政府审批；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)金矿达不到 4 万吨/年的到 2015 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 2011 年 11 月起，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。

本项目采选生产能力为 660 万吨/年，服务年限 18 年，大于“鲁政办发[2011]67 号”中金矿开采必须达到 6 万吨/年的要求，符合“鲁政办发[2011]67 号”文的相关要求。

10.1.6 本项目与“鲁政办发[2016]32 号”的符合性

山东省人民政府办公厅 2016 年 7 月 11 日发布了《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）。

（1）严格规模准入

文件要求各级政府和发展改革、国土资源等部门及相关行业主管部门要根据产业政策、法律法规、国家标准、行业标准和本地区、本行业领域实际，明确高危行业企业最低生产经营规模标准，严禁新建不符合最低规模要求的企业。

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 万吨/年，金矿生产能力必须达到 6 万吨/年，粘土矿生产能力必须达到 5 万吨/年，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。

本项目为新建项目，采矿规模 660 万 t/a，大于“鲁政办发[2016]32 号”中金矿开采必须达到 6 万吨/年的要求，符合相关要求。

（2）严格工艺设备标准

各级政府和负有安全监管职责的部门要实施更加严格的生产工艺、技术、设

备安全标准，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，倒逼企业采用先进安全可靠的工艺装备，提升本质安全水平。

本项目为黄金采选项目，矿床赋存深度-284m至-990m标高，不属于《产业结构调整指导目录》（2019年本）（修正）中淘汰类和限制类，未使用限制类和淘汰类技术，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备。

（3）全省重点行业领域标本兼治遏制重特大事故防控措施

评价单位根据文件中附件提出的，全省重点行业领域标本兼治遏制重特大事故防控措施中非煤矿山的要求进行符合性分析，分析结果见表10.4。

表 10.4 本项目与非煤矿山领域事故防控措施符合性

序号	文件要求		本项目情况	备注
1	深入开展隐患排查快整治严执法活动。	地下矿山，重点检查提升运输、防排水、通风、顶板等关键环节防范重大事故措施落实情况。	本项目为新建项目	符合
2		尾矿库，重点检查下游2000米之内存在村庄等人员聚集场所的头项库安全运行情况。	本项目无尾矿库	符合
3	彻底解决地下矿山采空区安全隐患。	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。	本项目采用充填采矿法	符合
4		因水文地质条件复杂不具备崩落条件的，要顺序回填采空区或者采取其他治理措施，未按设计填实或治理的，严禁生产。		
5	抓好关键环节。	对提升、防排水、通风、顶板等四个关键环节定期开展专项检查和专项整治。	本项目为新建项目	符合
6		地下矿山提升运输、供电、排水、通风等设备设施一律使用取得安全标志的矿用产品，严禁使用国家明令禁止或淘汰的落后工艺、技术和装备。	本项目为新建项目，严格按照要求购买矿用产品	符合
7	严格安全生产条件	严格执行省政府规定的最低开采规模，凡达不到标准的矿山一律不予许可审批。	本项目为新建项目，设计开采规模660万t/a，满足省厅相	符合

序号	文件要求	本项目情况	备注	
		关要求		
8	地下矿山全部达到《山东省金属非金属地下矿山安全生产技术与管理规范》要求。	本项目能够达到相关要求	符合	
9	四等傍山型尾矿库和三等以上尾矿库全部安装并运行在线监测设施。	本项目无尾矿库	符合	
10	凡达不到要求的，一律限期整改；逾期仍不具备安全生产条件的，提请当地政府依法予以关闭。	本项目为新建项目	符合	
11	着力推动“机械化换人、自动化减人”活动，在大型矿山，以实现提升、通风、排水、供电等自动化为重点，着力提高现代化水平；	本项目矿山管理和设备设计均具备自动化水平	符合	
12	在中型矿山，以实现掘进、采矿、运输环节机械化为重点，减少用工人数，降低劳动强度。		符合	
13	督促企业做好矿山安全避险“六大系统”维护保养工作，确保正常运行。淘汰落后工艺和设备，积极研究推广应用新技术、新工艺、新材料、新装备。		本项目为新建项目，设计采用的设备和技术均较先进。	符合
14	实施矿山企业“四评级”制度。	充分利用安全生产、环境保护、矿产资源开发利用、质量效益倒逼机制，实施矿山企业“四评级”（安全、环保、节约、质效），发展壮大一批、规范提升一批、关闭淘汰一批，提高本质安全水平，提升安全保障能力。	本项目为新建项目，设计符合要求	符合
15	实施科技管矿，实现动态监管。	一是利用“井下采掘自动监控系统”“震源定位监控系统”等技术手段对地下开采的矿产开发活动进行动态监测，及时发现越界开采违法行为，指导矿山企业依法合理开发利用资源，实现矿产资源开发利用动态监管。	本项目为新建项目，设计符合要求	符合
16		二是加强非煤矿山信息化建设，督促矿山企业采用物联网技术，对领导下井带班情况，人员定位、监测监控、通信联络等安全避险系统运行情况，尾矿库在线监测运行等情况进行实时监控。	本项目为新建项目，设计符合要求，无尾矿库	符合

由表 10.4 可知，本项目满足全省重点行业领域标本兼治遏制重特大事故防控措施的相关要求。

10.1.7 本项目与“鲁政办字[2016]95号”的符合性

本项目与《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》的符合性见下表

表 10.5 本项目与鲁政办字（2016）95 号的符合性

序号	文件要求	本项目情况	符合性
1	全省非煤矿山最低开采规模要求，金矿 4 万吨/年。	本项目设计采矿规模 660 万 t/a	符合
2	地下矿山全部达到《山东省金属非金属地下矿山安全生产技术和管理规范》要求。	本项目各项设施和要求符合要求	符合
3	四等傍山型尾矿库和三等以上尾矿库全部安装并运行在线监测设施。	本项目为新建项目，无尾矿库	符合
4	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；	本项目为新建项目，无尾矿库，临近居民点环境噪声满足环境标准要求	符合
5	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；	本项目为新建项目，无废石场及尾矿库，固体废物除充填外全部综合利用	符合
6	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%。	本项目新建项目，要求企业编制突发环境应急预案	符合
7	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	本矿山为地下开采项目，开采回采率满足相关标准	符合
8	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。	本项目为新建项目，要求开采过程中采取逢掘必探，超前探水、排水的措施，遇构造破碎带，采取注浆堵水	符合
9	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。	本项目不属于《产业结构调整指导目录》中限制类、淘汰类项目，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，符合国家当前产业政策	符合
10	“十三五”期间原则上不再新批地下开采非煤矿山项目。“十三五”之后，确需批建的也要严格审批标准。	本项目按照相关程序进行执行	符合
11	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	本项目周边不涉及自然保护区、饮用水水源一级保护区、二级保护区和南水北调	符合

序号	文件要求	本项目情况	符合性
	一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；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。	工程调水沿线区域核心保护区	
12	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。	本项目严格遵守三同时要求	符合
13	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。	本项目严格遵守相关要求	符合
14	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。	本项目严格遵守相关要求	符合
15	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。	本项目拟针对开采带来的废水、大气污染物、生态破坏等均采取了相应的保护措施，废气、废水和地下水进行例行监测	符合
16	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。	本项目采用充填采矿法对井下空区进行充填	符合

由表可知，本项目符合《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）中的相关要求。

10.1.8 本项目与“鲁环办函[2016]141号”的符合性

山东省环境保护厅办公室于2016年9月30日发布了《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）。

为进一步规范固体废物建设项目环评和验收工作，充分发挥环评和验收等技术文件对固体废物环境管理的指导作用，强化固体废物的源头监管。主要提出三方面要求，（1）进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求；（2）进一步规范建设项目固体废物污染防治措施的环保验收；（3）明确建设项目固体

废物污染防治的主体责任；（4）深化建设项目固体废物污染防治的监督管理。本次为环境影响评价，主要分析第一条和第三条与本项目的符合性，分析结果见表10.6。

表 10.6 本项目与关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的符合性

序号	文件要求	本项目情况	备注	
1	环境影响评价机构在编制建设项目环境影响评价文件时，要依据原辅料、工艺设计和物料平衡，深入分析固体废物的产生环节、种类、性质及危害特性，科学预测产生量，评价其综合利用和无害化处置方式的环境影响，并提出相应的对策措施。	本次环评给出了原辅料、工艺设计和矿石物料平衡，分析了废石、尾矿的产生环节和危害特性，预测了产生量，提出了合理的废石和尾矿利用和处置方式	符合	
2	要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。	本项目结合采矿工艺和选矿工艺分析了废石和尾矿的产生环节，均为第Ⅰ类一般工业固体废物	符合	
3	要进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求。	要根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告2006年11号)的规定，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，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》(以下简称《名录》)判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案。	本项目废石、尾矿属于第Ⅰ类一般工业固废	符合
4	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。	在本报告中分析了固体废物产生与处理量，列出了固体废物的名称、类别、属性和数量	符合	
5	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	环评报告根据工艺情况与设计结果并按照要求编制了固体废物环境影响评价章节	符合	

序号	文件要求	本项目情况	备注
	写环境影响报告固体废物污染防治章节。		
6	在建设项目正式投入生产前，产生者应当如实提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径，供有关评价或验收监测机构参考。	严格按照要求执行	符合
7	明确建设项目固体废物污染防治的主体责任。 产生者应按国家有关法规要求，妥善利用处置产生的固体废物。 属委托利用处置危险废物的，在委托前，产生者应对被委托方的处置资格、能力等进行调查核实，在此基础上，产生者应与被委托方签订书面委托协议，明确拟交与危险废物的种类、性质、数量、交付方式、运输和利用处置要求与标准等事项。处置时，产生者应主动了解、核实处置情况，保证委托协议得到实施，确保危险废物得到妥善、安全和无害化利用或处置。	严格按照国家有关法规要求，废石部分充填井下采空区，部分外售作建材；尾矿部分充填，多余部分管道输送至山东华越义泰环保科技有限公司 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目进行综合利用	符合

由表 10.6 可知，本次环评满足《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》中的相关要求。

10.2 规划符合性

10.2.1 山东省生态环境保护“十三五”规划符合性分析

(1) 调整能源和产业结构。实施煤炭消费总量控制。根据国家煤炭减量替代工作部署，进一步降低我省煤炭在能源消费中的比重，受燃煤影响较大的市要实现煤炭消费负增长，在实现 2017 年比 2012 年减少煤炭消费 2000 万吨的基础上，2020 年实现煤炭消费量比 2017 年进一步下降。

全面推进煤炭清洁高效利用。建立健全煤炭质量管理体系，加强煤炭质量全过程监管，原煤入洗率力争达到 75% 以上。大力推进散煤燃烧综合整治，限制销售和使用灰分 $\geq 16\%$ 、硫分 $\geq 1\%$ 的散煤，积极推进洁净煤替代，建设洁净煤配送中心，建立以县(市、区)为单位的全密闭配煤中心以及覆盖所有乡镇、村的洁净

煤供应网络。

本项目不设锅炉，不烧煤炭。

（2）综合治理工业污染。一是实施燃煤机组(锅炉)超低排放改造，到 2017 年年底前，单机 10 万千瓦及以上燃煤机组全部完成超低排放改造；力争到 2018 年全部完成单台 10 蒸吨/小时以上燃煤锅炉超低排放改造或清洁能源替代。

本项目供热采用水源地热采暖系统，不建设燃煤锅炉。

（3）综合整治扬尘污染。一是加强城市扬尘管理，严格落实《山东省扬尘污染防治管理办法》(省政府令第 248 号)，建立扬尘环境监测、投诉举报等制度。二是强化施工扬尘管理，建设工程施工现场应采取围挡封闭、地面硬化、车辆冲洗、密闭堆放等防尘措施，减少建筑、拆房、道路施工过程中的物料、建筑垃圾和渣土等外逸，研究推进冬季土石方工程错峰施工。四是推进堆场扬尘管理，强化煤堆、土堆、沙堆、料堆的监督管理。加强“三区两线”(城市规划控制区、风景名胜區、自然保护区和铁路、高速公路、国道、省道等重要交通沿线)两侧可视范围内露天开采矿山清理整顿，完成城乡结合部露天矿山的关闭工作。

本项目采取运输道路硬化、运输车辆密闭等防尘措施，不建设尾矿库及废石场，不产生废石场及尾矿库无组织扬尘，符合山东省扬尘污染防治管理办法要求。

（4）实施全过程水污染防治。加强工业污染防治。制定实施差别化区域环境准入政策，控制造纸、焦化、氮肥、有色金属、印染、农副食品加工、原料药制造、制革、农药、电镀等十大重点行业产能和污染物排放。依法淘汰落后产能，完成 13 类重污染小型工业企业排查和取缔工作。提高工业企业污染治理水平，在确保所有排污单位达到常见鱼类稳定生长治污水平的基础上，以影响水环境质量全面达标的污染物为重点，实施再提高工程。

本项目井下涌水、选矿废水、生活污水处理后全部回用，不外排，符合规划要求。

（5）严格控制新增土壤污染。严格用地准入，将建设用地土壤环境管理要求纳入城市规划和供地管理，土地开发利用必须符合土壤环境质量要求。严格环境准入，禁止在居民区、学校、医疗和养老机构等周边新建有色金属冶炼、焦化等行业企业，有序搬迁或依法关闭对土壤造成严重污染的现有企业，科学布局生

活垃圾处理、危险废物处置、废旧资源再生利用等设施 and 场所。严防矿产资源开发污染土壤，矿产资源开发活动集中的区域，各市政府可对相关工矿企业提出更加严格的排放控制要求，防止废气、废水、尾矿、矸石等污染土壤环境。

本项目建设均在规划用地范围内，无尾矿库。

10.2.2 大气污染防治行动计划符合性分析

2013年9月12日，国务院发布《大气污染防治行动计划》，行动计划提出，经过五年努力，使全国空气质量总体改善，重污染天气较大幅度减少；京津冀、长三角、珠三角等区域空气质量明显好转。力争再用五年或更长时间，逐步消除重污染天气，全国空气质量明显改善。具体指标是：到2017年，全国地级及以上城市可吸入颗粒物浓度比2012年下降10%以上，优良天数逐年提高；京津冀、长三角、珠三角等区域细颗粒物浓度分别下降25%、20%、15%左右。加强工业企业大气污染综合治理。全面整治燃煤小锅炉。到2017年，除必要保留的以外，地级及以上城市建成区基本淘汰每小时10蒸吨及以下的燃煤锅炉，禁止新建每小时20蒸吨以下的燃煤锅炉。其他地区原则上不再新建每小时10蒸吨以下的燃煤锅炉。

本项目不使用锅炉，采用水源地热采暖系统，采暖热媒是新建地热泵房供给的60°C/50°C热水。

10.2.3 山东省环境保护条例符合性分析

山东省环境保护条例1996年12月14日山东省第八届人民代表大会常务委员会第二十五次会议通过，根据2001年12月7日山东省第九届人民代表大会常务委员会第二十四次会议《关于修改〈山东省环境保护条例〉的决定》修正。2018年11月30日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订。

与本项目相关主要内容为：

（1）第十五条：禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。已经建设的，由所在地的县级以上人民政府责令拆除或者关闭。本项目为黄金采选项目，采选规模660万t/a，最终产品为金精矿，采矿深度+150m至-990m之间的矿体，不属于《产业结构调

整指导目录》（2019年本）（修正）中淘汰类和限制类，未使用限制类和淘汰类技术，未使用国家淘汰和限制使用的工艺及设备，满足条例要求。

（2）第十八条：新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。建设项目可能对相邻地区造成重大环境影响的，生态环境主管部门在审批其环境影响评价文件时，应当征求相邻地区同级生态环境主管部门的意见；意见不一致的，由共同的上一级人民政府生态环境主管部门作出处理。本项目严格按照规定进行环境影响评价程序，满足条例要求。

（3）第四十四条：各级人民政府及其有关部门、园区管理机构应当做好环境基础设施规划，配套建设污水处理设施及配套管网、固体废物的收集处置设施、危险废物集中处置设施以及其他环境基础设施，建立环境基础设施的运行、维护制度，并保障其正常运行。县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。

本项目为黄金矿山采选项目，矿山主要的采选工业场地和井巷工程均需要布置在划定矿区范围内，与开采矿体保持较近的距离，便于资源开采，也减少物料运输途径。由于该特点，矿山采选项目与普通的生产性工业企业不完全相同，无法集中的在工业园区进行统一布置，而只能根据矿体分析进行优化合理布局。本项目划定矿区范围、工业用地范围均已获得自然资源部门的批复，满足当地发展规划。

（4）第四十六条：新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。本项目属于新建项目，项目批复后严格按照环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。

10.2.4 山东省生态功能区规划符合性分析

（1）山东省生态功能区

根据《山东省生态功能区规划》的分区，朱郭李家金矿位于辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区（I）—胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区（II）—蓬

黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区（I1-2）。

蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区毗邻渤海南岸，包括烟台市蓬莱、龙口、招远、莱州及长岛 5 个县市，总面积 5413km²。

本区地貌以砂石低山，丘陵为主，仅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 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，人均收入水平较高。产业门类较多，与周边地区联系广泛。濒临渤海，适于发展浅海滩涂鱼贝养殖。

本区发展方向和途径：保护基本农田，稳定粮食生产面积，大力提高粮食单产，增加总产。同时，应继续发展花生生产，加强花生基地建设，扩大花生喷灌面积，提高花生单位面积产量；加强水土保持，逐步将坡陡土薄的低产田退耕还林，大力发展浅海滩涂的鱼贝养殖，向高产、优质、多品种发展。

本项目是地下开采的新建工程，占地位于工矿仓储用地范围内，项目对朱郭李家金矿所处的蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区的生态系统的的水土保持与生物多样性等主要生态功能的影响较小。

（2）烟台市生态市建设规划（2004 年-2020 年）

根据《烟台市生态市建设规划》（2004 年-2020 年），将烟台划分“三区一带”，三区为中部低山丘陵生态结构性控制区、北部沿海产业经济发展区和南部平原缓丘生态农业生产区三个一级区，一带为海岸带。项目所在地属于北部沿海产业经济发展区，本区主要是全市主要粮食生产基地，规划主导发展方向为生态型农业，挖掘生产潜力，创建特色农业工程，控制由于农业生产造成的环境破坏。

项目区内的物种均为当地常见物种，无国家或地方保护物种，在施工结束和项目服务期满后及时选用乡土物种进行复垦，土地复垦率 100%，在落实本环评提出的生态环境保护措施的情况下，本项目对其所处的南部平原缓丘生态农业生产区的主要生态功能影响较小。

10.2.5 山东主体功能区规划符合性分析

根据《山东省主体功能规划》的分区，山东省划分为优化开发区域、重点开发区域、限制开发区域和禁止开发区域 4 类区域。

山东半岛国家级优化开发区域具有完备的产业发展基础和配套能力，是全国重要的船舶、电子信息、家电、造纸、化工、医药和食品加工集聚区，海洋产业、生态经济比较发达，是全省经济社会发展的核心区域之一。功能定位：黄河中下游地区对外开放的重要门户和陆海交通走廊，国际竞争力较强的先进制造、高新技术和海洋经济等高档产业聚集区，全国重要的特色产业基地和高效生态经济示范区，具有国际先进水平的海洋经济发展示范区和我国东部沿海地区重要经济增长极，东北亚地区国际航运中心。

朱郭李家金矿位于优化开发区域中的山东半岛国家级优化开发区域——胶东半岛国家级优化开发区域，优化开发区域指综合实力较强、经济规模较大、内在经济联系密切、科技创新实力较强，集中体现全省竞争力、支撑并带动全省经济发展、引领全省自主创新和结构升级的城市地区。优化开发区域主要由山东半岛国家级优化开发区域（包括胶东半岛和黄河三角洲的部分地区）和济淄省级优化开发区域（包括济南、淄博、泰安部分城区）。本项目对所处的优化开发区域的生态系统的稳定和完整性等主要生态功能的影响较小。

10.2.6 山东省生态红线符合性分析

根据《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》，山东省共划定533个生态保护红线区，生态功能分为生物多样性维护、水源涵养、土壤保持、防风固沙4种生态功能类型。经核实，本项目各工业场地均不在划定的生态红线区域范围内，满足《山东省生态保护红线规划（2016-2020年）》要求。

10.2.7 矿产资源总体规划符合性

（1）与《山东省矿产资源总体规划（2016-2020）》符合性

根据《山东省矿产资源总体规划（2016-2020）》，山东省矿产开采规划主要划分为重点开采区、限制开采区和禁止开采区，其中重点开采区23个，限制开采区8个，禁止开采区133个，本项目不在限制开采区和禁止开采区内，符合规划发展要求。

（2）与《烟台市矿产资源总体规划（2006-2020）》符合性

改规划落实省级重点矿区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、莱州仓上一—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、牟平邓格庄矿区、海阳郭城—辽上矿区。本市规划重点矿区 1 个，招城地热重点矿区。

本项目属于莱州 焦家—新城矿区重点矿区，符合《烟台市矿产资源总体规划（2006-2020）》要求。

（3）与《莱州市矿产资源总体规划》（2016-2020）符合性分析

规划指出：落实上级规划部署。对招远—莱州金矿集中区，以国家级省级整装勘查区为重点，加强区内金矿勘查工作，新增金矿资源量，提高资源保障程度。加强国家规划矿区建设，提高资源利用效率、加强地质环境保护、增强可持续发展能力，打造黄金矿产资源综合利用示范基地，加快绿色矿山示范建设。对其它区域，按照“科学规划、稳步实施，加强管理，总量调控”的原则。以市场需求为导向，适度开采滑石、菱镁矿、石材等优势建材非金属矿产资源，提高资源利用效率，提高附加值，延长产业链。规划一个重点勘查区：莱州—招远地区金矿整装勘查区，规划重点矿区七个，其中落实国家规划矿区五个，均为金矿。分别为：三山岛金矿、新城金矿、莱州焦家金矿、莱州海域金矿、莱州纱岭金矿。省级重点矿区 2 个，分别为：莱州仓上—三山岛矿区、莱州焦家—新城矿区。

本项目省级重点矿区的莱州焦家—新城矿区，符合《莱州市矿产资源总体规划》（2016-2020）的要求。

山东省矿产资源总体规划（2016-2020）规划环评及审查意见符合性分析

10.2.7.1 规划环评相关要求符合性

规划环评中与本项目相关要求及本项目落实情况详见表 10.7。

表 10.7 规划环评中相关要求及本项目落实情况

序号	规划环评中相关要求	本项目落实情况
1	负面清单： 在全省实施矿产资源规划时，涉及以下 8 类的建设项目列入环评不予审批的负面清单，具体如下： （一）划定限制勘查区，限制勘查矿种的产出地所在区域为限制勘查区。水泥用石灰岩、石膏、饰面石材、砂金矿和金刚石砂矿等矿种为全省区域内限制勘查矿种。限制勘查区内新设探矿权应进行论证，已设探矿权应与资源环境承载力相	本项目为金矿开采，不属于限制开采矿种，不在禁止开采区和限制开采区内，开采规模 660 万 t/a，周边无自然保护区、风景名胜、湿地公园、森林公园、地质公园

序号	规划环评中相关要求	本项目落实情况
	<p>适应。在上述规划区以外的区域开展矿产资源勘查，必须先对拟勘查区进行论证，应符合规划探矿权设置要求，并根据勘查规划区块划分标准划定勘查区范围。</p> <p>（二）划定的 111 个禁止开采区，禁止新设固体矿产采矿权。经主管部门同意，允许进行地热、矿泉水等矿产的开采。全面评估、清理禁止开采区内已有矿产资源勘查开发项目，确需退出的，要研究制定退出补偿方案，在维护矿业人权益的前提下，依法有序退出，及时治理恢复矿区环境，复垦损毁土地；确需保留的，实行清单式管理，明确资源环境保护要求和措施，严格监管。</p> <p>（三）划定限制开采区，严格控制采矿权设置总量和开采规模，规划期内原则上不新设采矿权，原有矿山未达到开采规划准入条件的，责令限期整改，制定矿山环境保护与治理的目标和保障措施并限期治理，到期仍达不到要求的，依法有序注销采矿许可证。</p> <p>（四）在规划内，禁止开采可耕地砖瓦用粘土、砂金、金刚石砂矿和蓝宝石砂矿等矿种。限制低-超低品位铁矿的勘查开发，严控煤炭开采总量，限制石膏、水泥灰岩、饰面石材等市场供大于求矿产的勘查开发，加大对环境影响严重的露天固体矿产资源开发的整治力度。</p> <p>（五）禁止新建矿山规模低于《规划》确定的 29 种主要矿产矿山最低开采规模和 21 个主要矿区最低开采规模。</p> <p>（六）禁止在“三区两线”可视范围内新建矿山。</p> <p>（七）除《规划》划定的 111 个禁采区外，严格管理其他区域的开采活动。生态保护红线的禁止开发区域：省级及以上自然保护区、风景名胜区、湿地公园、森林公园、地质公园以及世界文化自然遗产的全部区域纳入生态保护红线，重要水源保护地及城镇集中式饮用水水源保护区的一、二级保护区全部纳入生态保护红线。其中，省级及以上自然保护区的核心区和缓冲区以及饮用水水源保护区的一级保护区必须纳入 I 类红线区，省级及以上地质公园的地质遗迹保护区、省级及以上森林公园的保育区、省级及以上湿地公园的保育区等按法律法规要求需实施最严格管控制度的，原则上也应纳入 I 类红线区。</p> <p>（八）现有 193 个矿山（采矿权）在禁止开采的生态保护红线范围内，应按禁止开采区管理办法进行处理。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。</p>	<p>以及世界文化自然遗产等生态保护红线，符合规划环评的要求</p>
2	<p>矿区与周边居住区设置合适的边界隔离带和卫生防护距离。</p>	<p>选矿车间的转运、破</p>

序号	规划环评中相关要求	本项目落实情况
	<p>优化采矿工艺流程，推行清洁生产工艺，对污染物排放量进行全过程控制；</p> <p>开采活动中排放的大气污染物，必须通过采取治理措施实现达标排放。选矿废气污染源主要是破碎筛分粉尘，建议采用袋式除尘技术、高效微孔膜技术或治理破碎筛分产生的粉尘。</p>	<p>碎等有组织废气经脉冲滤筒除尘器处理后达标排放。</p>
3	<p>.在各规划矿区内生产废水、生活废水经治理实现达标排放或循环回用，其中含铬、镉、汞、砷等重金属（或类重金属）废水要在矿区内消纳、不得排入周边地表水体。对各种废水的治理措施主要有：</p> <p>（1）加强矿井水、尾矿淋溶水的收集与处理。根据目前国内对金属矿所产生的酸性水、含重金属物废水较传统的处理方法是：在酸性废水中加入碱性中和剂，通过充气、絮凝和沉淀来处理酸性废水；另一些去除重金属方法包括在溶液中加入废铁，通过离子交换、电化学还原而析出重金属，通过反渗透和电解回收重金属。</p> <p>（2）减少选矿废水排放量，一方面要设法减少选矿工艺过程的生产清水用量，另一方面要尽可能地增大循环用水量。</p>	<p>本项目利用部分井下涌水、生活污水、选矿废水全部回用不外排。</p>
4	<p>项目在采矿时如遇到大量疏干涌出水，需要采取措施防止地下水位下降，为防止疏干排水导致地下水位下降，开采过程中如遇富水断裂，矿山企业可采取逐层注浆方法进行止水，大降低地下水涌出量，防止地下水被疏干。</p>	<p>严格按照此类措施实施。</p>
5	<p>1.科学规划，合理布局产业结构。优化矿山开采工艺，其清洁生产应达到国内先进水平。尽可能减少废石产生量，禁止环境污染大、技术水平低的矿山开采；完善各矿山的基础设施建设。</p> <p>2. 加强矿区固体废物的全面管理，根据产生的固体废物进行分类收集，分别处理与处置。鼓励矿区内部的工业固体废物进行循环使用，提高工业固废的综合利用率。此轮规划实施过程中，金属及非金属矿山开采产生的废石综合利用率应达到 50%以上、一般工业固废无害化处理率及危险废物安全处置率达 100%。</p> <p>3. 大力开展固体废物减量化、无害化和资源化技术的研究与推广，指导各企业实施工业固体废物的污染控制。</p>	<p>本项目采矿达到国内先进水平；本项目各类固废分类处置，废机油外委有资质单位处置，废石部分充填采空区，部分外售；尾矿充填采空区，多余部分管道输送至山东华越义泰环保科技有限公司 700 万吨/年黄金尾矿综合利用项目进行综合利用</p>

由表可知，朱郭李家金矿符合规划环评相关要求。

10.2.7.2 规划环评审查意见（环审[2017] 123 号）符合性分析

与规划环评审查建议的符合性见表 10.8。

表 10.8 与规划环评审查意见符合性

序号	规划环评审查意见	与本项目符合性
----	----------	---------

序号	规划环评审查意见	与本项目符合性
1	<p>对与生态保护红线存在空间冲突的 25 处重点矿区、36 处勘查规划区块，有关重叠区域应予以避让；完全重叠的 12 处勘查规划区块，应不纳入《规划》。对完全位于生态红线保护区的 55 处现有矿山应依法有序退出，及时开展生态修复；对与生态红线保护区存在部分空间冲突的 92 处现有矿山，相关重叠区应调整出开采范围外。对与生态保护红线区完全重叠的 21 处开采规划区块，《规划》不再新开展采矿权区划和办理采矿权登记手续，规划期内逐步有序退出；其余部分重叠的 14 处区块，《规划》相应调整范围，避开生态保护红线区。临近生态环境敏感区的矿产资源勘查开发，应采取有效措施，避免产生不良影响。</p>	<p>本项目工程内容均不在生态保护红线区内，符合。</p>
2	<p>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。根据山东省农业生态、水源涵养、生物多样性维护等生态特点，科学调控矿产资源开发规模和采取合理开发方式，避免对主导生态功能的不良影响。针对突出生态破坏和环境问题，提出差别化的生态补偿与修复方案、降低污染排放强度、提高矿区废石及尾矿的综合利用率、防控环境风险的对策措施。</p>	<p>根据《山东省生态功能规划》，本项目位于辽东-山东丘陵落叶阔叶林生态区（I）—胶东半岛低山丘陵农业-森林-渔业生态亚区（II）—蓬黄掖水土保持与生物多样性保护生态功能区（II-2）。本项目对生态功能的影响较小。</p>
3	<p>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。对已造成水环境污染、生态与农田破坏等环境问题的鲁东招远金矿区、鲁中淄博矿区、鲁西煤田区、鲁北油田区等重点开采区，加大治理投入，确保实现矿山地质环境恢复治理率的规划目标。</p>	<p>本项目为新建项目</p>
4	<p>加强环境监测和预警。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地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。适时组织开展重点开采区的生态恢复效果评估，针对地表水环境及土壤环境累积影响、生态退化等建立预警机制。</p>	<p>本项目制定了长期监测计划</p>

由表 10.8 可知，本项目满足《山东省矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》审查意见相关要求。

11 结论与建议

11.1 结论

11.1.1 工程概况

山东黄金集团有限公司是直属山东省人民政府的国有大型企业，山东黄金矿业（莱州）有限公司是由山东黄金集团有限公司控股、经山东省经济体制改革委员会批准，于2000年1月由山东黄金集团有限公司等五单位以发起设立方式设立的股份有限公司。

山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿始建于1975年，1980年建成投产，2006年年底焦家金矿整合了莱州金仓的望儿山金矿及仓上金矿寺庄矿区。2007年起实施了《山东黄金矿业股份有限公司焦家金矿采选6000t/d扩建工程》，形成目前的一矿三区，分区开采，集中选矿的生产格局。矿区周围大、中型矿山密布，有新城、河东、河西、望儿山、红布、东季、马塘等金矿，采金业十分发达。

为将资源优势转化为经济优势，实现优势资源向优势企业集中，改善矿山安全生产条件，促进地区经济的全面协调和可持续发展，根据山东省人民政府下发的《关于烟台市8宗区（市）金矿矿产资源整合方案的批复》（鲁政字[2021]133号）要求、《莱州市金矿矿产资源整合优化调整方案》和2021年11月17日莱州市人民政府发布的《莱州市整合矿山坐标》，结合山东黄金集团有限公司实际情况，山东黄金矿业（莱州）有限公司拟将焦家金矿等14个矿业权整合为一宗采矿权，拟在焦家金矿现有生产矿山基础上，对焦家金矿整合区范围整合后资源实施统一开发。

2021年11月，受山东黄金矿业（莱州）有限公司焦家金矿委托，长沙有色冶金设计研究院有限公司编制了《山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用方案》，并于2022年1月6日通过了山东省地质科学研究院组织的专家评审（评审意见书文号：鲁地科矿审[202]1号，见附件2）。根据该开发利用方案：

山东省莱州市焦家矿区（整合）金矿资源开发利用项目（下称“本项目”）拟对包括焦家金矿、望儿山金矿、寺庄矿区、马塘矿区、马塘二矿区、东季矿区、金城金矿、朱郭李家金矿、后赵金矿共9个采矿权和焦家矿区深部及外围金矿南

部详查、马塘二矿区深部及外围金矿勘探、后赵北部矿区金矿勘探、南吕-欣木地区金矿勘探、前陈-上杨家矿区金矿勘探共 5 个探矿权，合计 14 个矿业权进行整合。

本项目整合主体为山东黄金矿业（莱州）有限公司，批复的焦家矿区整合矿区范围由 64 个拐点坐标组成，面积 18.507km²，开采方式采用地下开采，开采标高+150m~-1880m。矿区内保有资源量为****t，Au 平均品位为**** g/t，金金属量为**** kg；设计利用资源量**** t，Au 平均品位为**** g/t，设计资源利用率 99.6%；设计采出资源量****，贫化率 13.8%，平均品位 Au ****g/t，伴生 Ag ****g/t，伴生 S ****%。矿山建设规模为 660 万 t/a（20000t/d）；最终产品为金精矿，达产年均产量 29.063 万 t/a（880.7t/d）。

根据开采范围内的资源分布、结合矿山目前生产管理现状，以 200 线为界整合后矿区划分为南、北两个区域，北区包括焦家、望儿山、金城、朱郭李家北部、南吕-欣木北部等矿段，建设规模为 198 万 t/a（6000 t/d），南区包括寺庄、朱郭李家南部、南吕-欣木南部、后赵、前陈-上杨家前陈段、后赵北部等矿段，建设规模为 462 万 t/a（14000 t/d）。

北区以原焦家金矿采选工业场地为中心，形成一个新的采选工业场地主要服务整合后矿山北部区域。在焦家现有井口工业场地新增焦家明混合及配套生产系统，主要负责深部矿体的开采，浅部资源开发仍利用现有的望儿山和焦家井巷工程及设施，形成北部区域 6000 t/d 的采矿生产规模。采出矿石全部运至焦家金矿现有选矿厂，该选矿厂维持现有“三段一闭路—洗矿筛分—矿泥分级—一段闭路磨矿—1 次快速浮选 1 粗 2 扫 1 精的主矿石浮选矿+1 粗 1 精的矿泥浮选—精矿浓密+压滤”的两段脱水工艺流程不变，通过减少设备运行数量、缩短运行时间，将选矿规模控制在 6000t/d。

南区紧邻原寺庄矿区采矿工业场地，新建朱郭李家采选工业场地，主要建设朱郭李家主、副井深部开拓提升系统和配套的井巷工程及设施，同时利用寺庄矿区现有采矿生产系统，形成南部区域 14000 t/d 的采矿生产规模。采出矿石全部运至新建的朱郭李家选矿厂，经 SABC 半自磨碎磨工艺+“快速浮选+一粗、三扫、一精”的全浮选机的浮选工艺，产出金精矿。两选厂产出的精矿浓缩压滤后至金

精矿仓储存，最终外运至山东黄金冶厂。

在整合后矿区中部新增专用回风竖井，作为-630m 以下全矿区的专用回风井。

马塘、马塘二矿区、东季、后赵等生产规模较小、开采深度较浅，不再保留其生产系统，现有井巷工程可作为整合后应急安全出口和进风通道。望儿山金矿位于整合区东北部，较为独立，仍保留其通风系统、排水系统、供水供风系统等现有生产系统，仅矿石运输通过-630m 贯通巷转至整合后的北区，利用北区矿石提升井直接提升至地表并送至焦家选厂。

根据矿床的赋存条件，设计采用地下开采方式；由于地表不允许塌陷，设计地下采矿方法为机械化上向水平分层充填采矿法、上向进路充填采矿法及分段充填采矿法。设计采矿回采率 95.04%、贫化率 4.41%。

设计选矿 Au 回收率为 94%。南、北区选矿厂尾矿经泵扬送至各自新建的尾砂充填站，经分级浓缩处理后，细尾砂作为井下充填物料，粗尾砂脱水压滤后外委山东华越义泰环保科技有限公司尾砂综合利用项目综合利用。

因此，整合工程包括采矿和选矿两部分，地表工程主要建设内容有：朱郭李家采选工业场地（包含新建的充填站及 35kV 总降压变电站）、焦家混合井工业场地（包含新建的焦家充填站）、焦家新建 35kV 总降压变电站、新增专用回风井工业场地、寺庄地表破碎站、寺庄倒班公寓区、规划的外委工人办公生活区。地下工程主要包含：朱郭李家主井、副井，焦家明混合井，矿石、废石（含低品位矿石）溜破系统，寺庄辅助斜坡道延伸，焦家辅助斜坡道延伸，新增的 1 号和 2 号辅助斜坡道，专用回风井，排水系统，-630m、-870m、-970m、-1070m 无轨运输水平，-940m、-1120m 集中有轨运输水平，-870m、-920m、-1020m、-1070m 生产中段运输平巷，中段车场、石门、硐室，基建探矿、采准切割工程等。

整合工程分两期建设，一期先期建设并投产-1120m 以上矿体开采工程，二期-1120m 以下矿体开采工程计划在矿山投产后第 7 年开始建设、并与-1120m 以上矿体搭配生产至矿山同时闭坑。

矿山设计服务年限为 18 年，设计劳动定员 2136 人。采用连续工作制，年工作 330 天，日工作 3 班，每班工作 8 小时。

项目总投资为 827313 万元。其中环保投资 42074 万元，占比 5.08%。

11.1.2 评价区环境质量现状

11.1.2.1 大气环境质量现状

本项目行政区划属于山东省烟台市。根据“环境空气质量模型技术支持服务系统”达标区判定结果，烟台市 2020 年环境空气质量现状，项目所在区域城市环境空气质量满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及修改单的二级标准，为城市环境空气质量达标区。

烟台鲁东分析测试有限公司于 2021 年 11 月 27 日-2021 年 12 月 3 日，2021 年 5 月 15 日-2021 年 5 月 21 日，连续 7 天，分别对项目周边的龙埠村、大冢坡村进行监测。龙埠村、大冢坡村 7 项监测因子 TSP, PM₁₀, PM_{2.5}, SO₂, NO₂, CO、O₃ 监测结果均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求。

11.1.2.2 地表水环境质量现状

本次评价收集了排海口附近的海水监测数据，结果表明排海口附近海域各监测站位各评价因子均符合所处功能区相应的海水水质标准，水质较好。

11.1.2.3 地下水环境质量现状

本次评价共对 12 个地下水监测点水质进行了监测和收集，结果表明，项目区附近溶解性总固体、总硬度、氯化物、钠、硫酸盐、硝酸盐氮存在超标现象。溶解性总固体、总硬度超标率、钠超标原因为本区位于莱州湾附近，超标为区域水文地质条件所致；硫酸盐、硝酸盐超标原因为本区为农田区、养殖区、农村生活区，硫酸盐超标推测主要为农村生活、农业生产及养殖活动所致，也可能与焦家金矿采选工业活动有关系，建议加强管理和监测

11.1.2.4 声环境质量现状

烟台鲁东分析测试有限公司于 2021 年 11 月 28 日至 11 月 29 日对 15 个声环境监测点进行等效连续 A 声级的监测，声环境质量监测结果表明，各厂界噪声监测点昼间和夜间监测值符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准（昼间 60dB、夜间 50dB）。

大冢坡村、马塘村、焦家村昼间和夜间声环境质量监测值满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区要求（昼间 60dB、夜间 50dB）。

11.1.2.5 生态环境质量现状

11.1.2.6 土壤环境质量现状

土壤环境质量监测评价结果表明，占地范围内建设用地土壤监测项目均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值要求；占地范围外农用地监测项目均满足《土壤环境质量标准 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值要求。

项目所在区域土壤为无酸化或碱化、部分为轻度碱化土壤。项目区土壤金城外北侧农田、朱郭李家回风井占地范围外北侧、朱郭李家回风井占地范围外北侧和尾矿库东侧含盐量介于 $1 \leq \text{SSC} < 2$ ，为轻度盐化土壤，其余监测点均小于 1g/kg ，为无盐化土壤。

11.1.3 环境影响分析

11.1.3.1 空气环境影响分析

本工程产生的废气主要是粉尘，预测后，最大占标率为 8.47%，小于 10%，新增污染源对周边环境敏感点贡献值较小，不会产生明显不利影响。对周边敏感点不会产生明显不利影响。

11.1.3.2 地表水环境影响分析

本项目废水包括矿井涌水、选矿废水、生活污水。选矿废水返回选矿工艺回用不外排，生活污水处理达标后用于绿化，矿井涌水优先用于生产，正常工况下，多余井下涌水量 $17037 \text{m}^3/\text{d}$ ，依托焦家金矿现有排海口及排海管线排放。排海口附近调查海域各监测站位各评价因子均符合所处功能区相应的海水水质标准，水质较好，说明现状焦家金矿排水未对排海口附近海口造成明显不利影响。整合后依托现有排海口排放多余井下涌水，因此，整合项目运行不会对地表水环境造成明显不利影响。

11.1.3.3 地下水环境影响分析

（1）整合矿区北区、南区（焦家断裂带）矿床位于当地侵蚀基准面之下，顶、底板直接进水，下盘弱含水层与矿体直接接触，为矿坑充水的直接水源，渗透性与富水性弱；浅层的第四系含水层和断裂带上盘弱富水含水带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，对矿坑充水

影响不明显。结合水文地质勘察报告、开发利用方案，开采到-1120m 标高，北区矿坑正常涌水量 9680m³/d，矿坑最大涌水量 13775 m³/d；南区矿坑正常涌水量 11086m³/d，矿坑最大涌水量 15939m³/d，开采至-1120m 标高影响半径为 926m（为深部裂隙含水层降落漏斗），采矿活动抽排对象为下盘弱含水带裂隙水，矿区顶部分布第四系含水层，由于矿区上、下盘弱含水层（带）与第四系含水层之间分布着裂隙不发育的花岗岩隔水层，矿坑水与第四系水无直接水力联系，第四系含水层对矿坑水的补给带宽度较窄，补给条件较差，因此北区、南区（焦家断裂带）采矿活动不会对浅层地下水造成明显不利影响。

（2）整合矿区望儿山矿段（望儿山断裂带）根据物探工作成果，发育有 4 条北北东向构造异常带，属深大断裂带，且透水性好，含水丰富。大气降水及第四系松散岩类含水层、风化裂隙含水层中的地下水沿断裂带向深部渗透。目前，望儿山已开采至-650m 标高，现状涌水量 15000m³/d，已造成浅层地下水的大面积疏干。整合后，望儿山开采范围与现有工程一致，不会加剧对区域地下水资源的影响。

（3）调查区内村庄饮用水均来自于自来水水厂，水源为地表水，因此，本项目采矿活动不会对周边居民用水造成明显不利影响。

（4）假设选厂回水池泄漏，持续泄漏 180d，氨氮污染晕最远运移距离 185m，740d 时，氨氮污染晕已消失；硫酸盐污染晕最远运移距离 67m，310d 时，硫酸盐污染晕已消失。采选工业场地下游不存在地下水饮用水井，因此，废水泄漏对周边地下水环境影响范围有限。

11.1.3.4 土壤环境影响分析

（1）粉尘大气沉降对土壤影响

重金属污染物随废气污染源排放进入环境空气后，通过干沉降和湿沉降两种作用途径进入厂区周边土壤。根据环境空气影响预测与评价结果，重金属将进入厂区周围土壤中。结合环境空气影响预测所得重金属铅、砷、镉、铬、汞在厂界外网格的总沉积量。

工程通过废气排放途径排放的铅、砷、镉、铬、汞在土壤中第 20 年预测贡献值分别为 0.220mg/kg、0.438mg/kg、0.153mg/kg、0.0877mg/kg、1.87E-04mg/kg，农用地叠加背景值后，累积第 20 年土壤 Pb、As、Cd、Cr、Hg 占标率分别为 38.36%、

74.95%、45.58%、12.04%、28.98%。建设用地叠加背景值后，累积第 20 年土壤 Pb、As、Cd、Hg 占标率分别为 13.40%、51.40%、0.50%、75.26%。可见，本项目对周边土壤环境质量不会产生明显影响。

（2）事故工况下土壤影响分析

事故工况下，沉淀池结构破裂后会对底部土壤造成影响，导致污染物砷随着泄漏的废水进入土壤中，会对土壤环境造成一定影响。但由于矿井涌水中砷浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类水质标准，且通过监测数据可知该区域土壤中的预测因子本底值均较小，不会存在较大土壤污染情况。后期项目沉淀池结构施工过程应严格按照施工规范，保证结构规范完整，项目运行过程应加强对结构的检查，保证不对底部土壤造成影响。

11.1.3.5 生态环境影响分析

施工期，本项目新增占地 17.41hm²，主要是原矿仓的建设。原矿仓的建设对生态环境的影响主要集中在施工期，形成裸露面，所占用的土地为工矿仓储用地。土地利用类型不会发生改变，不会增加裸露地面。因此工程建设对整个评价范围内的土地利用结构没有影响。但可能增加扰动程度，增强局部的水土流失，对区内生态系统产生一定的不利影响，但是，相对所在区域而言，工业场地占地面积不大，不会对区域生态环境产生明显的不利影响。评价区主要植被类型为大面积的耕地和园地，施工期扬尘影响农作物的时间在少雨、干旱的春季尤其明显，如果扬尘浓度过高，将造成农作物长势不良。但是在采取洒水降尘措施后，不会对作物生产造成明显不利影响，这种影响是临时的、短暂的。项目周边没有发现重点保护动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类、常见的啮齿类动物，具有较强的迁移能力，因此，工程建设对野生动物生存活动基本无影响。

运营期，工业场地等主体工程已经建成，项目对景观格局的影响主要是施工期的持续影响。评价区主要植被类型为大面积的耕地和园地，如果运输扬尘浓度过高，将造成农作物长势不良。但是在采取洒水降尘措施后，不会对作物生产造成明显不利影响，这种影响是临时的、短暂的。矿区内没有发现重点保护动物的活动痕迹，主要动物是小型常见鸟类、常见的啮齿类动物，具有较强的迁移能力。近些年来，由于项目周边人类活动频繁，已经对原有的野生动物造成影响，评价

区内动物种类相对贫乏，附近鸟类等动物已经规避本能远离被干扰地区，向其他地区迁徙。

各中段开挖充填完成后地表沉降值介于 0mm~16.9mm 之间。通过进一步计算分析，得到地表及公路附近水平变形、倾斜及曲率。地表的水平变形最大值为 0.0127mm/m，倾斜最大值为 0.016mm/m，曲率最大值为 $0.156 \times 10^{-3}/m$ ，其中公路变形最大值为 0.005488mm/m，公路倾斜最大值为 0.01546mm/m，公路曲率最大值为 $0.0472 \times 10^{-3}/m$ ，各项指标均满足规范要求。

因而，开发利用方案认为：“采用充填法开采焦家矿区整合范围矿体对地表产生的各项变形参数值均小于《有色金属采矿设计规范》（GB50771—2012）中规定的建、构筑物位移与变形允许值，因此，在保证充填质量和合理的开采顺序的前提下，回采焦家矿区整合范围矿体对地表及公路影响较小”。

矿山服务期满后，主体工程及其辅助工程对于地表的扰动也随之结束，不再产生新的不利影响。

11.1.4 环境风险评价

本项目风险物质主要为硝酸铵（炸药）、油类物质（柴油、润滑油、液压油、2号油）、硫酸铜。

（1）运输

硝酸铵、柴油等危险化学品，全部外购，委托专业运输机构运输，并督促运输单位遵守《危险化学品安全管理条例》、《道路危险货物运输管理规定》等有关危险货物运输管理的规定，避免运输过程的环境污染风险。

（2）三级防控。

一级措施：车间级防控体系。

①柴油储罐

柴油储罐置于地下，为双层卧式罐体，按《石油化工工程防渗技术规范》要求防渗。双层油罐同时配备渗漏检测装置，能对间隙空间进行 24 小时全程监控。一旦内罐或外罐发生渗漏，渗漏检测装置的感应器可以监测到间隙空间底部液位时发出警报，保证油罐的安全使用。

②润滑油储存硐室

各类油品分类堆存，各类别之间建挡墙分割。贮存区域设置围堰及地沟，设置消防和喷淋措施。

③浮选车间药剂间

设围堰及地沟，按重点防渗区要求地面防渗。

④浓密机

尾矿浓密机、精矿浓密机为半地下式的锥底圆筒形浅槽，浓密机地下设置围堰，可以容纳事故情况下，尾矿浓密机、精矿浓密机溢流尾矿。

焦家选厂。涉水区域主要为磨浮车间，磨浮车间最大容积的设备为溢流型球磨机，容积约 200m³。在工业场地东北侧设有一个 400m³ 事故池。可以容纳最大容积设备破裂产生矿浆。

朱郭李家选厂。涉水区域主要为磨浮车间，磨浮车间最大容积的设备为溢流型球磨机，容积为 418m³。在磨浮车间内设有一个 600m³ 事故池，可以容纳最大容积设备破裂产生矿浆。

二级措施：厂区级防控体系：在焦家选厂设置了 400m³ 事故池，朱郭李家选厂设置了 600 m³ 事故池。事故池能够承载磨浮车间最大设备泄露时产生液体，企业需要保持事故池的容积，避免占用事故池，在事故时能够应急使用。

三级措施：厂界外防控体系：厂界外防控体系主要做好尾矿管线、矿井涌水排海管线管理。管线在运行过程中，矿山应当加强管线的管理工作，输送管线设压力报警系统；管线壁厚度定期检测，及时更换；设置专人定期巡检。事故时及时关停尾矿输送，在焦家外运尾矿管线低洼处修建 2 个 50m³ 事故池，朱郭李家外运尾矿管线低洼处修建 3 个 200m³ 事故池。排海管线跨越胶东调水工程，在金城东街北侧雨水沟采用沟埋方式穿越，跨越长度约 40m，依托原有公路风险防范措施，同时在穿越段两端设阀门井。同时，厂区雨水排放口设置切断措施，一旦出现突发环境事件，可以立即切断雨水排放口闸阀，确保事故废水不外排。

11.2 建议

建议矿井涌水外排应尽快向环境管理部门申请排污总量许可指标，同时开展对海洋影响的专题评价。