山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿
Ⅱ矿区2025年度砂石综合利用方案

山东金莱矿业有限公司

二〇二五年三月

山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿
II矿区2025年度砂石综合利用方案

矿 业 权 人：山东金莱矿业有限公司

法 定 代 表 人：王 峰

单 位 负 责 人：李乃福

技 术 负 责 人：孙宪峰

编 写 单 位：烟台利岩矿产勘查有限公司

法 定 代 表 人：于建龙

项 目 负 责：于建龙

报 告 编 写 人：于建龙 孙宏涛

报 告 审 查 人：孙建军

提交报告时间：2025年3月

山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区

2025年度砂石综合利用方案审查意见

2025年3月2日，莱州市自然资源和规划局组织相关专家（名单附后）对烟台利岩矿产勘查有限公司编制的《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区2025年度砂石综合利用方案》（以下简称《方案》）进行了审查。会后，编制人员根据专家意见进行了修改、完善，经复核，基本符合相关技术要求，形成意见如下：

一、基本情况

1. 矿区位于莱州市土山镇大泥河村西约 1km ，行政区划隶属莱州市土山镇、平度市新河镇管辖。矿山为生产矿山，生产规模为110万t/a，开采标高5m～-500m，开采方式为地下开采，开采矿种为铁矿。

2.《方案》依据《山东省莱州市大泥河铁矿Ⅱ矿区铁矿资源开发利用方案(变更)》、《山东省莱州市大泥河铁矿Ⅱ矿区2024年资源储量年度报告》、《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区地质环境保护与土地复垦方案》及矿山2025年生产规划等资料编制完成。

3. 矿山2025年砂石来源主要为矿山生产过程产生的砂石。

二、砂石量估算及自用情况

1. 砂石量估算

2025年矿山计划采矿主要位于-290中段、-240中段、-190中段；计划采矿原矿量75.0万t，生产铁精粉27.0万t，剩余砂石（含泥）共计48万t。另外，矿山2025年度生产掘进砂石工程量7529m^3，折

合 2.0 万 t。

大浞河铁矿 II 矿区金矿 2025 年砂石（含泥）产生量共计 50 万 t。

2. 砂石自用情况

大浞河铁矿 II 矿区井下矿石内含泥量较高，因此所产出尾砂含泥量约达 15%，选矿后废泥排泥至尾矿库约 5.33 万 t；剩余 44.67 万 t 砂石经磨选，自用于井下充填，巷道支护，地表建设及维护等。

大浞河铁矿 II 矿区无剩余砂石料。

三、建议

实际产生、自用及剩余砂石料应在工程实施过程中据实动态计量。

四、结论

《方案》编制依据较充分，基础资料较为详实，内容较全面。对砂石的来源、自利用量等进行了较为详细计算和分析，方案基本合理，符合有关文件要求。

经专家组审查，同意该《方案》通过审查。

附：专家组名单

专家组长：

2025 年 3 月 17 日

《山东金莱矿业有限公司大浞河铁矿II矿区砂石综合利用方案》
评审专家名单

姓名	单位	职称	签名
姜志功	山金国际黄金股份有限公司	高级工程师	
李国华	山东省第三地质矿产勘查院	正高级工程师	
赵风臣	莱州市土地储备中心	高级工程师	

正文目录

第一章 前言 1
一、项目来源 1
二、目的任务 1
三、编制依据 1
四、本次工作情况 2
第二章 矿区基本情况 4
一、位置交通及自然地理 4
二、矿山基本情况 5
三、土地利用现状 7
四、社会经济概况 7
五、矿区地质环境背景 7
第三章 矿山开发利用方案概述 11
一、矿山生产规模 11
二、矿山批准的开采层位、矿山资源储量、设计生产服务年限 11
三、采矿方法 11
四、矿山开拓运输系统 12
第四章 矿山地质环境保护与土地复垦方案概述 14
一、矿山地质环境保护与治理工程 14
二、矿山土地复垦工程 16
第五章 砂石资源量估算 18
一、砂石料来源 18
二、砂石资源量 18
第六章 砂石利用与处置 21
一、政策依据 21
二、处置利用方式 21
第七章 砂石料监管 25
一、企业管理 25
二、政府监督 26

第一章 前言

一、项目来源

山东金莱矿业有限公司大浞河铁矿Ⅱ矿区为生产矿山。

依据《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号）、《山东省关于深化矿产资源管理改革若干事项的实施意见》（鲁自然资规〔2023〕6 号）有关规定，建设项目动用砂石料的，项目建设单位应编制砂石料利用方案。

受山东金莱矿业有限公司的委托，烟台利岩矿产勘查有限公司依据《山东省莱州市大浞河铁矿Ⅱ矿区铁矿资源开发利用方案(变更)》、《山东省莱州市大浞河铁矿Ⅱ矿区 2024 年资源储量年度报告》、《山东金莱矿业有限公司大浞河铁矿Ⅱ矿区地质环境保护与土地复垦方案》及矿山 2025 年生产规划等资料，进行了《山东金莱矿业有限公司大浞河铁矿Ⅱ矿区 2025 年度砂石综合利用方案》的编写工作。

二、目的任务

1.进一步规范全市砂石土资源管理，保护生态环境，维护砂石市场秩序，防止国有资产流失，严厉打击盗采盗挖资源行为，促进砂石资源开发利用健康有序发展，实现资源开发利用生态效益、社会效益、经济效益同步提升；

2.强化项目审批和源头监管，实现对我市砂石土资源全面管控，明确建设项目行业主管部门及相关部门单位工作职责分工；

3.强化对项目建设单位监管，报备并严格执行砂石料利用方案，严禁擅自扩大施工范围采挖砂石料。

三、编制依据

（一）政策法规依据

1. 《中华人民共和国矿产资源法》；
2. 《地质灾害防治条例》国务院令 394 号；
3. 《山东省地质环境保护条例》（2018 年修订）（2003 年 9 月 1 日起

施行）；

4. 《山东省矿山地质环境保护与治理规划》（2018-2025 年）；

5. 《烟台市矿山地质环境保护与治理规划》（2018-2025 年)；

6. 《自然资源部关于探索利用市场化方式推进矿山生态修复意见》精神（自然资规〔2019〕6 号）；

9.《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发〔2023〕57 号）；

10.《山东省自然资源厅 山东省发展和改革委员会 山东省财政厅 山东省住房和城乡建设厅 山东省交通运输厅 山东省水利厅 山东省农业农村厅关于深化矿产资源管理改革若干事项的实施意见》（鲁自然资规〔2023〕6 号）。

（二）技术标准、行业规范

1. 《固体矿产地质勘查规范总则》（GB/T13908-2020）；

2. 《固体矿产资源/储量分类》（GB/T17766-2020）；

3. 《固体矿产勘查工作规范》（GB/T33444-2016）；

4.《固体矿产资源量估算规程第一部分：通则》（DZ/T0338.1-2020）。

（三）技术资料

1.山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区采矿许可证；

2.《山东省莱州市大泥河铁矿Ⅱ矿区铁矿资源开发利用方案(变更)》，金建工程设计有限公司，2021 年 11 月；

3.《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区地质环境保护与土地复垦方案》，中和地信有限公司， 2024 年 7 月；

4. 《山东省莱州市大泥河铁矿Ⅱ矿区 2024 年资源储量年度报告》，山东金莱矿业有限公司，2025 年 1 月；

5. 《山东省莱州市大泥河铁矿Ⅱ矿区绿色矿山建设实施方案》，烟台利岩矿产勘查有限公司，2024 年 1 月；

6.矿山企业 2025 年生产规划；

7.我公司收集的其他资料。

四、本次工作情况

我公司在收集查阅了矿山地质勘查、开发利用方案、矿山环境保护和土地复

垦方案、矿山 2025 年生产规划等相关资料的基础上，结合矿区实地勘查，进行了综合研究。经估算，大泥河铁矿 II 矿区 2025 年度共产生废石（含泥）50 万 t，选矿后废泥以及充填站旋流器排出废泥排至尾矿库约 5.33 万 t；剩余 44.67 万 t 废石全部自用（包含尾砂及石子），无剩余砂石量。

第二章 矿区基本情况

一、位置交通及自然地理

（一）位置交通

矿区位于莱州市土山镇大浞河村西约 1km ，行政区划隶属莱州市土山镇、平度市新河镇管辖。矿区东北距莱州市 30km ，南距荣乌高速 4km 。区内乡间公路四通八达，交通十分便利(图 2-1)。

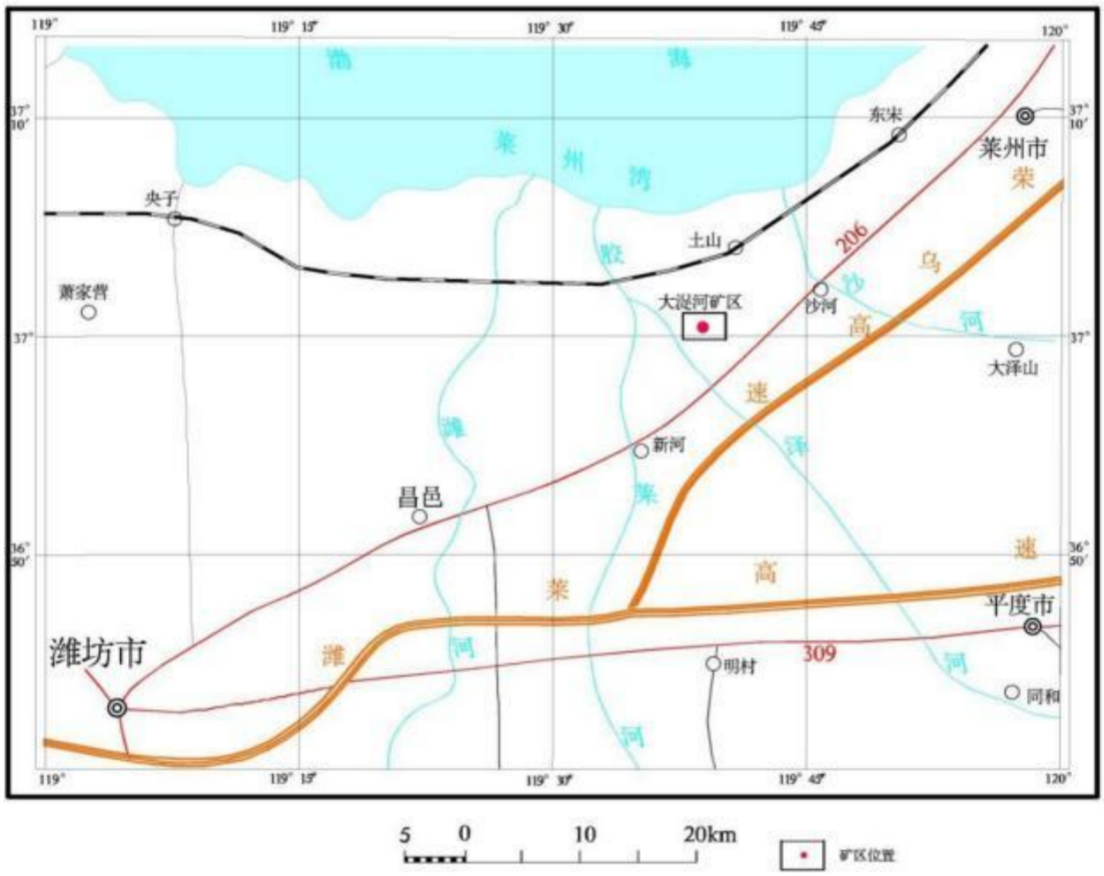


图 2-1　交通位置图

（二）自然地理

矿区北临莱州湾，地势比较平缓，东南高，西北低， 自东南向西北缓缓倾斜，呈带状 分布于剥蚀准平原与冲积、海积平原或海积平原之间，由数条河流冲积扇毗连而成，地形平坦，微向海倾斜，海拔高度一般在 40~50m ，地面坡度小于 5° 。

本区属暖温带半湿润、半干旱大陆性气侯，四季分明，因北临莱州湾，距海

洋 较近，因此具海洋与内陆气候特点。春季风大、干旱，夏季湿热多雨，秋季晴朗干旱，冬季潮湿多雪，春季较短，冬夏较长。年均气温 12.5℃(1951 年～2022 年) ，极端最高为 38℃(2014 年 7 月 20 日) ，极端最低为- 13℃(1970 年 1 月 20 日) 。年均降水量为 649mm，最大 907mm(2001 年) ，最小为 435.9mm(2006 年) 。最大冻土深度 0.3m ，无霜期年均 204 天。年平均相对湿度为 63.87% ，年均蒸发量 1665. 1mm。多年主导风向南南西风，年内平均风速 2.5m/s 。年平均日照时数 2629 小时。

矿区所处的区域地质环境比较稳定，属胶东隆起的西缘，构造活动不甚强烈。区域内未发生过强烈的地震，只在附近地区发生过几次破坏性较小或有感地震，震中多发生在区域东北部的龙口、蓬莱、庙岛群岛附近。矿区地震动峰值加速度为 0.15g，相应的地震抗震基本烈度为Ⅶ度，属地壳基本稳定区。

二、矿山基本情况

（一）矿权情况

大泥河铁矿Ⅱ矿区的采矿权首次设立于 2004 年 3 月，发证机关为原山东省国土资源厅，采矿证号为 370000410020，采矿权人为莱州市盛大矿业有限公司，生产规模 110 万吨/年，有效期为 2004 年 3 月至 2014 年 3 月。矿区面积为 2.0721km^2，开采深度自-24m～-500m 标高。后经延续变更，矿山现持有采矿许可证证号为：C3700020090321100006848，地址为山东省莱州市土山镇，矿区范围由 6 个拐点圈定，矿区面积为 1.9272km^2，开采方式为地下开采，开采矿种为铁矿，生产规模 110 万吨/年，开采深度由 5m 至-500m 标高,有效期自 2021 年 9 月 17 日至 2036 年 9 月 17 日，发证机关为山东省自然资源厅。采矿权沿革情况见表 2-1，矿区范围坐标见表 2-2。

表 2-1　采矿权沿革情况表

编号	日期	采矿权人	采矿权证号	有效期	面积（km^2）	开采深度	变更原因
1	2004 年 3 月	莱州市盛大矿业有限公司	370000410020	2004 年 3 月至 2014 年 3 月	2.0721	-24m～-500m	新立
2	2006 年 7 月		3700000620280	2006 年 7 月至 2014 年 7 月	1.9272	-24m～-500m	采矿权范围变更
3	2009 年 3 月	山东盛大矿业股份有限公司	C3700002009032110006848	2009 年 3 月 10 日至 2014 年 3 月 10 日	1.9272	+5m～-500m	采矿权人名称变更

4	2011年3月		C3700002009032110006848	2011年3月4日至2016年3月4日	1.9272	+5m～-500m	矿区范围坐标转换为1980西安坐标系
5	2013年9月	山东盛大矿业有限公司	C3700002009032110006848	2013年9月29日至2016年9月29日	1.9272	+5m～-500m	采矿权人名称变更
6	2017年5月			2017年5月5日至2018年5月5日	1.9272	+5m～-500m	采矿权延续
7	2021年9月	山东金莱矿业有限公司	C3700002009032110006848	2021年9月17日至2036年9月17日	1.9272	+5m～-500m	采矿权变更

表2-2 采矿权范围拐点坐标一览表

点号	2000国家大地坐标系	
	X	Y
1	4098950.03	40470240.49
2	4098303.04	40470656.50
3	4098255.04	40470657.50
4	4096603.03	40469331.53
5	4096602.01	40468762.53
6	4097773.02	40469120.51

（二）开采现状

大泥河铁矿Ⅱ矿区建矿至今，一直开采Ⅱ-1矿体，累计动用资源量761.7万吨，开采标高-100m～-270m，其余7个小矿体因资源量较小、开采价值、赋存标高不在生产系统以内等因素未开采。

2024年开采3线-9线，赋存标高-175m—-240m之间的Ⅱ-1号矿体块段KZ-11、KZ-12、KZ-19、KZ-20、KZ-22、KZ-23、KZ-25、KZ-26、KZ-101、KZ-181，赋存标高-270m—-274m之间的Ⅱ-1号矿体块段KZ-8、KZ-10。

目前矿山在-190m中段-175m水平、-240m中段-212m水平以及-290m中段-270m水平组织生产，以上均为首采分层，-290m中段-238m水平首采分层已回采结束，现已转为-242m下向回采；矿山生产均采用进路式回采方式。

2025年拟动用矿石量75万吨，计划开采范围3线-11线，赋存标高为-175m～-290m之间的Ⅱ-1号矿体块段。分别为：-175m分段的KZ-20、KZ-21、KZ-23。-179m分层的KZ-20、KZ-21、KZ-23。-212m分段的KZ-11、KZ-19、KZ-20、KZ-22、KZ-23。-244m分层的KZ-101、KZ-181、KZ-19，-274m分层的KZ-101、KZ-181。

三、土地利用现状

矿区范围共占地 192.72hm^2，矿区范围内土地类型主要为水浇地、旱地、果园、其他林地、其他草地、工业用地、采矿用地、物流仓储用地、农村宅基地、特殊用地、农村道路、坑塘水面、沟渠、水工建筑用地和设施农用地等。

四、社会经济概况

土山镇自然资源非常丰富，形成了盐及盐化工、铁矿开采加工、汽车零部件、草艺品四大支柱产业为主的工企业生产体系。全镇拥有土地面积 5.5 万亩，适宜种植各种农作物、蔬菜、水果等，主要农产品：杏子、通菜、黄绿苹果、球芽甘蓝、橙子等。

矿区所在地区矿产资源较丰富，交通运输便利，矿区周边已建成土山镇 110kV 变电站、220kV 岳里站，余量充足，可满足矿区用电需求；随着农业机械化的提高，为矿山开发提供了充足的人力资源；另外矿区周边水利供应充足，通讯较发达，有良好的外部建设环境。

五、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

1.地层

矿区内出露地层主要为古元古界粉子山群小宋组、第四系冲洪积及海积地层。

小宋组：粉子山群小宋组是矿区内铁矿成矿围岩，该组主要岩性为细粒透辉岩、蛇纹岩、细粒石英岩、浅粒岩、变粒岩、黑云母片岩等。

第四系：区内第四系分布广，厚度一般在 30～40m，主要为临沂组，旭口组。分述如下：

临沂组：分布在矿区东部，主要为冲洪积物，底部多为黄褐色亚粘土，并夹有小砾石和粗砂，下粗上细，韵律性明显，为土黄色中粗砂砾和砂质粘土。

旭口组：分布在矿区及矿区西部地区，为海积物。主要成分为灰褐色粉细砂淤泥，并夹杂一些海生动物的贝壳等。

2.岩浆岩

矿床内的岩浆活动比较强烈，早期岩浆岩为燕山早期侵入的玲珑序列云山单元的中粒、中细粒含黑云二长花岗岩，后期可能还有岩浆活动的叠加，形成钾化

花岗岩。

（二）地质构造

矿区位于掖县复背斜(栖霞复背斜的西延部分)的北翼，中生代燕山早期玲珑序列云山单元的二长花岗岩外接触带上。第四系冲洪积层及海积层近水平覆盖于小宋组及云山单元剥蚀面上，呈角度不整合接触关系。根据联合剖面和激电测深成果分析推断，矿区西部第四系之下存在 F1、F2 两条断层。

F1 断层：位于矿床的西南端，第 18 勘探线 NE 方向，推断长度约 550m，走向 NW，倾向 NE25°，倾角 78°，该断层中间与 F2 相交。另据前人施工的 ZK14-2 钻孔资料在该孔 220m 处存在断层破碎带，应视为该断层的延深。

F2 断层：位于矿床的西南端，分布在第 18 勘探线与第 2 勘探线之间，推断长度约 550m，该断层西南端与 F1 相交，其走向 NE35°，倾向 SE，倾角 76°。

（三）水文地质

大泥河铁矿 II 矿区位于胶莱河水文地质单元的东北部，为区域水文地质单元地下水的径流排泄区。区内地表水体不发育，胶莱河支流泥河自东向西流经矿区，属排洪沟溪，正常降水年干枯无水。当地侵蚀基准面为泥河河床，标高+3.5m。

1.含水层

矿区地下水含水层主要包括：第四系松散岩类孔隙水含水岩组；基岩风化裂隙水含水岩组；构造裂隙水含水岩组。

（1）第四系松散岩类孔隙水含水岩组

第四系松散岩类孔隙水含水岩组在大泥河矿区广泛分布，根据地质成因及水化学特征等，该类含水岩组又可划分为：海积孔隙水含水岩组和冲洪积孔隙水含水岩组。

海积孔隙水含水岩组：分布于矿区西和西北部，其岩性上部为淤泥质粉细砂，中下部为中粗砂，卵砾石，局部夹砂质粘土透镜体，含贝壳，厚度由东南向西北增厚，一般 40m 左右。

冲洪积孔隙水含水岩组：分布在小泥河村～大泥河村～小苗家东南片区及海仓以东地带，岩性上部为粘质砂土，中、下部为粗砂、砾砂及卵石，局部夹砂质粘土透镜体，厚度 30～50m。

（2）基岩风化裂隙水含水岩组

隐伏于第四系之下，分布于矿床南侧地段，第 5 勘探线以西及 5～15 线北部

超覆于小宋组之上，岩性为二长花岗岩，风化带厚度在 20m 左右，最厚达 52.0m，水位埋深 6.80m，为承压水。

（3）构造裂隙水含水岩组

以区内小宋组地层及蚀变带矿体围岩等为主，其含水段主要为矿体顶板，钻孔涌、漏水部位主要在此段中，矿体及底板富水性较差。矿体顶、底板水头的差异指示出矿体具有一定的隔水性，从单位涌水量可以看出矿体顶板含水性强于底板，总之整个含水层为弱含水层。

（4）隔水层

隔水层主要为第四系底部山前组残坡积层、层状岩类全风化残积层及云山单元岩体。残坡积层与残积层在矿区内普遍分布，云山单元岩体主要分布在矿床南侧及 5 线以西。

2.地下水补给、径流、排泄条件及动态

第四系松散岩类孔隙水：补给来源主要为大气降水的就地入渗补给，另接受地表水体垂向补给(矿区仅在汛期降水时具备地表水体垂向补给的条件)，和少量的基岩裂隙水顶托补给；但在近海地带，海积孔隙水主要补给来源为潮汐海水。地下水流向与地表水流向一致，总体向北西及北北西方向迳流排泄于海域。径流排泄、人工开采(含卤水开采等)以及蒸发等为其排泄途径。

基岩风化裂隙水：在自然条件下，主要接受补给区地下水的侧向补给。

构造裂隙水：在开采条件下，侧向补给为主要补给来源。

3.水文地质条件综合评述

综上所述，确定本矿区为裂隙充水矿床，充水方式为顶板间接充水，勘探复杂程度为水文地质条件中等的矿床。

（四）工程地质

矿区按岩性及工程地质条件划分为：松散软弱岩组、风化及构造蚀变岩组、层状岩组、块状岩组。

(1)松散软弱岩组

覆盖于基岩之上，岩性为中粗砂、砾砂、粉细砂、砂质粘土，厚度 30～50m，最厚 66m，含有丰富的地下水，为第四系堆积物，砂类土松散，粘性土硬～可塑。力学强度低，工程地质条件差。

(2)风化及构造蚀变岩组

层状岩类风化厚度一般 40～50m，最大 70m，长石类矿物高岭土化，岩石呈砂土状，为散体结构，工程地质条件差。

(3)层状岩组

该层为矿体顶板，岩性为黑云母片岩、变粒岩、浅粒岩、细粒石英岩、角闪片麻岩、磁铁矿化蛇纹岩等。厚度一般厚度在 40～100m，最厚达 140m。受区域构造活动影响，岩石裂隙较发育，但发育不均，工程地质条件一般。

(4)块状岩组

主要分布于矿体南侧，5 线以西及 5～15 线北部超覆于小宋组地层之上，构成矿体南部边界及间接顶板，岩性为二长花岗岩，块状结构，岩体完整，为坚硬岩。工程地质条件好。

基于上述，矿区工程地质条件为复杂类型。矿坑岩石比较破碎，工程施工在靠近主裂面附近的破碎地段、构造破碎带发育地段、软弱岩体地段均需要采取支护措施，支护手段主要有锚杆钢网支护、发碹、木支护和喷浆等。矿山应该继续做好地表变形监测工作，避免地质灾害发生。

第三章 矿山开发利用方案概述

2021 年 11 月，金建工程设计有限公司编制了《山东省莱州市大泥河铁矿 II 矿区铁矿资源开发利用方案（变更）》，该方案通过了山东省地质科学研究院（受山东省自然资源厅委托）组织的评审，并于 2021 年 12 月 14 日取得了相关批复及评审意见。开发利用方案设计概述如下：

一、矿山生产规模

矿山生产规模为 110 万 t/a。

矿山产品方案为 TFe 品位 63%的铁精矿。

二、矿山批准的开采层位、矿山资源储量、设计生产服务年限

（一）开采层位

矿山开采层位为 5m 至-500m 之间的矿体。

（二）矿山资源储量及设计服务年限

设计开采回采率 92.6%，可采出资源量 2738.39 万 t；设计贫化率 6.4%，累计可采出原矿量 2925.63 万 t，TFe 平均品位 27.54%，mFe 平均品位 26.54%，计算矿山总服务年限 26.6a。

三、采矿方法

（一）采矿方法

矿山主要采矿方法为下向进路充填法，对于小范围矿岩稳固地段采用上向进路充填法。矿山 3 线北-240m、-290m 中段均采用下向进路充填法;-190m 中段-175m 水平以下采用下向进路充填法，-175m 水平以上采用上向进路充填法;-140m 和 100m 中段尚未揭露，生产期根据实际揭露矿岩稳固程度进行选择。

（二）采切工程布置

分层巷道布置在各个盘区盘区端部，进路向一侧推进，进路回采至相邻盘区分层巷道附近时，留设不低于 5m 临时保安矿柱，待相邻盘区生产末期进行回收。

（三）采矿进路回采、支护及充填

进路回采过程中，进路顶板必须采用锚网+锚杆、锚网+锚杆+锚索或锚杆+锚网+锚索+混凝土喷浆其中的一种支护方式，确保进路顶板及两帮稳定，具体支护方式可根据现场围岩稳定情况选择。

矿山全部采用全尾砂胶结充填，进路回采结束后，立即对进路底板进行施工人工假底，人工假底完成后对进路进行高强度尾砂胶结充填。人工假底施工过程如下：

1、进路回采结束后，在底部铺 200～300mm 厚的碎矿石，用于爆破缓冲，避免下层进路爆破时破坏充填体。

2、在距底板碎矿石面 200～300mm 处铺设钢筋网作为底筋，钢筋采用Φ6.5mm 的钢筋，网度 250mm×250mm，钢筋网两帮各预留 1m 横折，钢筋网搭接宽度 250～500mm，搭接处采用铁丝绑扎或焊接。

3、首层回采进路：编制钢筋笼，竖筋高度 2m，间排距 2m×2m，底部焊接吊环，以备下层进路竖筋连接之用；横筋敷设高度 1.7m，间距 2m，横筋长度至两帮；竖筋和横筋均采用Φ10mm 钢筋。竖筋与横筋之间连接采用铁丝绑扎或焊接。剩余分层回采进路使用竖筋勾住上层预留吊环进行上下连接。

4、首采分层进路充填采用全尾砂胶结充填，为保证充填接顶，进路分 3 次充填，第一次充填高 1.5～1.7m，第二次充填高 1～1.2m，经沉降、滤水后再进行第三次充填，保证充填接顶，第一次和第二次充填高度可根据进路尺寸适当调整，保证钢筋笼横筋位于第二次充填体中间部位。充填体 28d 单轴抗压强度不小于 3MPa

四、矿山开拓运输系统

（一）开拓系统

设计沿用竖井开拓方式，现有竖井全部利用，形成“中央侧翼对角式开拓系统”。1#主井和 2#主井共同承担矿石和废石的提升任务。1#副井、2#副井主要承担井下人员、设备、材料等的提升和下放任务。井筒内设梯子间、管缆间，作为井下主要安全出口。北风井与-100m 以下倒段风井(净直径Φ4.0m)接力回风，北风井及倒段风井内设梯子间，作为井下应急安全出口。

（二）运输系统

井下运输矿、废石均采取有轨运输方式，采用 10t 架线式电机车单机牵引 14

辆 YCC2-7 型单侧曲轨侧卸式矿车运输。矿、废石经有轨运输运至 1#主井和 2#主井主溜井卸载站卸载，由 1#主井、2#主井箕斗提升至地表。

（三）固体废弃物排放及处置

选矿厂产生的洗矿尾矿除渣产品和磨前预选除渣产品（12～0.5mm）12.98 万 t/a 可用于生产期间井下巷道和采场支护、道路维护等。年产干选废石和井下采掘废石可经过破碎后用于尾矿库筑坝、地表塌陷坑治理等，富余部分进行综合利用，废石处置率 100%。

（四）矿山选矿

矿石在井下粗碎提升至地表后首先进入洗矿系统进行脱泥，洗矿后的细粒级物料进行湿式预选，湿式预选的精矿和尾矿分别进行湿式筛分，其中：预选尾矿的细粒级产品(-0.5mm)泵送至尾矿浓密机与总尾矿汇合，粗粒级产品(12～0.5mm)用于井下巷道和采场支护；而预选精矿的细粒级产品(-2mm)最终进入主厂房的磨矿流程，粗粒级产品(12～2mm)与洗矿后的粗粒级物料经过干选后进入破碎流程。

地表破碎系统采用常规两段一闭路破碎筛分流程，中碎和筛分作业前设有一、二段干选，干选产生的废石用于尾矿库筑坝、地表塌陷坑治理等。

（五）尾矿库

尾矿库目前保有有效库容量 71.5 万 m^3。矿山复产后排入尾矿库的尾矿量为 7.15 万 t/a，合 5.11 万 m^3/a，尾矿库剩余服务年限 14.0 年。经计算尚有 64.33 万 m^3 尾矿堆存缺口，后续矿山应积极研究综合利用来解决，不再新建尾矿库。

（六）矿山排水

本矿区废水主要是矿坑排水和选矿废水(尾矿库溢流水)，其次为生活污水。

矿山生产采用磁法选矿，为物理选矿，不添加任何化学药剂。尾矿排至尾矿库，选矿产生的废水得到净化后由尾矿库排出，引至尾矿坝下的回水池，经泵返回至选厂重新利用，实现零排放状态。尾矿水为全部循环利用，无工业废水外排。

矿山生活污水主要为职工生活用水以及少量的厕所污水。生活污水排入化粪池，无害化处理后，由附近村民收集用作农肥。

第四章 矿山地质环境保护与土地复垦方案概述

2024 年 7 月，中和地信有限公司编制了《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿Ⅱ矿区地质环境保护与土地复垦方案》，该方案通过专家评审并公示。方案概述如下：

一、矿山地质环境保护与治理工程

（一）矿山地质环境保护与土地复垦预防

1.主要技术措施

（1）地面塌陷、地裂缝预防措施

及时利用坑内废石、选厂磁选干抛废石、尾矿库尾砂进行充填、压实，以减轻采空区覆岩的移动和破坏。

（2）含水层保护措施

1)做好矿坑排水水质分析、矿坑涌水量统计、矿井水水质分析、机民井水文观测等水文台账工作。

2)加强选矿用水、矿坑排水的循环利用，最大降低对含水层的影响和破坏。

3)采矿过程中选择对地下水污染低的清洁炸药进行爆破。

4)对钻孔进行封堵，采掘过程中要施工超前钻孔进行探放水。

5)对原塌陷区及时进行充填处理，及时排干坑洼处积水，防止地表水及地下水突入井下，避免地下水串层污染。

（3）水土环境污染预防措施

1)选矿用水循环使用；尾矿废水，经沉淀处理后，再返回选矿工艺使用。

2)生活污水经处理后用于周边灌溉。

3)矿山生产中产生的固体废物主要为废石，井下废石全部充填井下采空区。

（4）土地资源破坏预防

1)合理规划生产布局，减少损毁范围。

2)各施工场所尽量减小施工占地，减小地表植被损毁面积。

（二）矿山地质环境问题治理

1.工程设计

（1）老空区治理工程

矿山已于 2021 年 5 月提交《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿采空区钻探验证报告》，2021 年 8 月提交《山东金莱矿业有限公司大泥河铁矿采空区综合治理与安全开采专项技术研究》，目前矿山已完成采空区充填治理工作，不再设计老空区的治理工程。

（2）塌陷区治理工程

矿山于对塌陷坑进行了恢复治理，不再设计塌陷坑的治理设计。

（3）井筒封闭

南翼风井由于位于村民耕地附近，已经进行了回填。矿山生产结束后，对 1#主井、2#主井、1#副井、2#副井、北风井进行封堵回填。井筒封堵回填方法如下：

1)回填前对-70m、-100m、-140m、-190m、-240m、-290m 等中段巷道进行封堵，修筑毛石混凝土挡墙，挡墙距离井筒位置为 5m，根据巷道宽度，设计挡墙规格 3m(宽)×3m(高)×2m(厚)，采用 C25 混凝土砌筑，共修筑 27 处。

2)回填材料

采用废石进行回填，利用现有提升设备对井筒进行封闭。废石来源为临时废石场堆放废石。

3)回填方法：

①自底部起填入废石，回填至距井口 33.8m。

②灌入 C20 混凝土对井筒进行封闭，厚度为 5m，稳固后填入废石，回填厚度 10m，之后交替灌入混凝土及废石至距离井口 3.8m。

③对井筒进行拆除，之后沿井口井壁外扩 2m，开挖深度为 3.8m。

④浇筑混凝土井盖，厚度 3m。

⑤在距离井口 80cm 位置，铺设钢筋格网并灌入混凝土，格网间距 0.3m。5 根纵筋支撑。

⑥回覆 80cm 耕植土，与工业场地平齐。此工作量计入土地复垦工程。

4)技术要求

钢筋混凝土顶盖的厚度 3m，混凝土型号 C20；钢筋为螺纹钢，直径 16mm；按 0.4m×0.3m 的网度铺设钢筋网；纵筋直径 22mm。每个竖井的顶盖混凝土要一次性浇灌成功，养护期为 28 天。

表 4-1　竖井封闭治理工程量一览表

井号	混凝土量(m^3)	回填废石量(m^3)	钢筋量(m)	
			ф 16mm(m)/(t)	Φ 22mm(m)/(t)
1#主井	272.96	4838.50	292.35/0.46	15/0.045
1#副井	385.78	5167.34	328.89/0.52	15/0.045
2#主井	218.96	4703.50	292.35/0.46	15/0.045
2#副井	421.78	4472.34	328.89/0.52	15/0.045
北风井	272.96	1388.27	292.35/0.46	15/0.045
南翼风井	75.36	0	292.35/0.46	15/0.045
合计	1647.80	20569.95	1827.18/2.88	90/0.27

二、矿山土地复垦工程

（一）复垦方向

方案设计复垦区面积 104.14hm^2，复垦责任范围内的 104.14hm^2 土地全部复垦，土地复垦率为 100%。各单元复垦方向见表 4-2。

表 4-2　各单元复垦方向表

复垦单元	复垦方向	复垦面积(hm^2)
1#工业场地	旱地	8.65
2#工业场地	旱地	1.23
3#工业场地	旱地	4.67
南翼风井	旱地	0.07
塌陷区	旱地	32.55
	沟渠	0.78
	农村道路	0.54
1#临时废石(渣)堆场	旱地	8.33
2#临时废石(渣)堆场	旱地	3.73
3#临时废石(渣)堆场	旱地	4.57
仓储	旱地	0.37
矿区道路	公路用地	0.48
尾矿库库面	旱地	32.86
尾矿库坝体	其他草地	5.31
—	—	104.14

（二）复垦工程措施及工程量

方案涉及复垦单元工程措施见表 4-3，复垦工程量见表 4-4。

表 4-3　土地复垦工程技术措施表

复垦单元	工程技术措施
1#工业场地	砌体拆除、井口填堵、地表砾石层清理、翻耕、土地平整、种植小麦
2#工业场地	砌体拆除、井口填堵、地表砾石层清理、翻耕、土地平整、种植小麦
3#工业场地	砌体拆除、井口填堵、地表砾石层清理、翻耕、土地平整、种植小麦
南翼风井	地表砾石层清理、翻耕、土地平整、种植小麦
塌陷区	回填、覆土、土地平整、种植小麦、田间道路、沟渠
临时废石堆场 1	地表砾石层清理、土地翻耕、种植小麦
临时废石堆场 2	地表砾石层清理、土地翻耕、种植小麦
临时废石堆场 3	地表砾石层清理、土地翻耕、种植小麦
仓储	砌体拆除、地表砾石层清理、翻耕、土地平整、种植小麦
矿区道路	路面清理、翻耕、土地平整、种植小麦
尾矿库库面	表土回覆、土地平整、种植小麦
尾矿库坝体	覆土、播撒草种

表 4-4 复垦工程量汇总表

序号	工程内容	单位	工程量
一	土壤重构工程		
1	清理工程		
(1)	硬化地面拆除	m^3	12642
(2)	砌体拆除	m^3	7381
(3)	地表砾石层清理	m^3	31621.5
(5)	建筑垃圾外运	m^3	51644.5
2	土壤剥覆		
(1)	购土	m^3	676150
(2)	覆土	m^3	740850
(3)	表土运输	m^3	64700
3	平整工程		
(1)	土地翻耕平整	hm^2	97.01
4	生物化学工程		
(1)	土壤改良施肥	kg	72761
5	土方工程		
(1)	沟渠	m^3	3579
6	道路工程		
(1)	道路平整	hm^2	1.02
二	**植被重建工程**		
1	林草恢复工程		
(1)	种植小麦	hm^2	97.01
(2)	播撒草种	hm^2	5.31

第五章 砂石量估算

一、砂石来源

大泥河铁矿Ⅱ矿区2025年砂石来源为矿山生产和掘进产生的废石。

（一）生产废石

根据矿山企业提供的2025年生产计划，矿山采矿方法采用下向进路充填采矿法，2025年矿山采矿主要位于-290中段、-240中段、-190中段；计划采矿原矿量75.0万t，生产铁精粉27.0万t；剩余废石（含泥）共计48万t。

（二）掘进废石

矿山2025年度掘进废石工程量7529m^3，折合2.0万t。分别为：

1.-175m水平南下盘运输巷，工程量4402t。

2.-190m中段至-240m中段上盘斜坡道，工程量4101t。

3.-190m中段13#穿脉至15#穿脉绕道，工程量2634t。

4.-212m分段19091溜井联络巷，工程量200t。

5. -212m1#转层斜坡道，工程量2834t。

6.-212m2#转层斜坡道，工程量967t。

7. -212m分段4#行人通风天井联络巷，工程量372t。

8. -212m分段4#行人通风天井，工程量834t。

9. -212m分段3#行人通风天井联络巷，工程量397t。

10. -212m分段3#行人通风天井，工程量734t。

11.-270转层斜坡道，工程量1067t。

12.-242泄水孔联络巷，工程量571t。

13.-290泄水孔联络巷，工程量1216t。

二、砂石量

大泥河铁矿Ⅱ矿区金矿2025年废石（含泥）产生量共计50万t。

表 5-1　生产废石统计一览表

时序	矿石产出量
第一季度	12700
第二季度	20600
第三季度	20900
第四季度	20800
合计	75000

表 5-2 掘进废石统计一览表

序号	工程名称	掘断面/m³	25 年施工工程量/m	工程量/m³	工程量（t）	季度工程量（t）			
						第一季度	第二季度	第三季度	第四季度
1	-175m 水平南下盘运输巷	12.35	132	1630	4402	4402	0	0	0
2	-190m 中段至-240m 中段上盘斜坡道	12.35	123	1519	4101	4101	0	0	0
3	-190m 中段 13#穿脉至 15#穿脉绕道	12.35	79	976	2634	2634	0	0	0
4	-212m 分段 19091 溜井联络巷	12.35	6	74	200	200	0	0	0
5	-212m1#转层斜坡道	12.35	85	1050	2834	0	0	2834	0
6	-212m2#转层斜坡道	12.35	29	358	967	0	0	967	0
7	-212m 分段 4#行人通风天井联络巷	9.19	15	138	372	0	372	0	0
8	-212m 分段 4#行人通风天井	12.35	25	309	834	0	834	0	0
9	-212m 分段 3#行人通风天井联络巷	9.19	16	147	397	397	0	0	0
10	-212m 分段 3#行人通风天井	12.35	22	272	734	734	0	0	0
11	-270 转层斜坡道	12.35	32	395	1067	0	1067	0	0
12	-242 泄水孔联络巷	9.19	23	211	571	571	0	0	0
13	-290 泄水孔联络巷	9.19	49	450	1216	1216	0	0	0
合计废石量（t）				**7529**	**20329**	14255	2273	3801	0

第六章 砂石利用与处置

一、政策依据

根据《自然资源部关于规范和完善砂石开采管理的通知》（自然资发(2023)57号）、《山东省自然资源厅等7部门关于深化矿产资源管理改革若干事项的实施意见》（鲁自然资规〔2023〕6号）的规定“经批准的建设项目用地范围内，因工程施工产生的砂石料可直接用于该工程建设，不办理采矿许可证；上述自用仍有剩余的砂石料，由所在地县（市、区）政府组织纳入公共资源交易平台处置。各县（市、区）有关行业主管部门应加强辖区内本行业领域建设项目实施监管，督促指导项目建设单位编制、报备并严格执行砂石料利用方案，严禁擅自扩大施工范围采挖砂石，以及私自出售或以赠予为名擅自处置工程建设动用的砂石料。”

二、处置利用方式

（一）自用砂石料

大浞河铁矿Ⅱ矿区井下矿石内含泥量较高，因此所产出尾砂含泥量约达15%，选矿后废泥排泥至尾矿库约5.33万t；剩余44.67万t废石经磨选，自用于井下充填，巷道支护，地表建设及维护等；2025年度自用废石（含泥）量50万t。各单元自用量见表6-1～6-7。

（二）剩余砂石料

大浞河铁矿Ⅱ矿区无剩余砂石料。

表 6-1　尾砂利用量统计表

充填使用地点	巷道规格（m）	2025 年该水平施工采矿进路总长度（m）	充填断面积（㎡）	充填体积（m³）	充填灰砂比	充填每 m³ 使用尾砂量（t）	尾砂总量（t）
-175m 水平	4.0*3.5	1495	12.87	19241	1:4	1.2	23089
-178m 水平	4.0*3.5	5902	12.87	75959	1:4	1.2	91150
-212m 水平	4.0*3.5	5936	12.87	76396	1:4	1.2	91676
-242m 水平	4.0*3.5	4323	12.87	55637	1:4	1.2	66764
-270m 水平	4.0*3.5	563	12.87	7246	1:4	1.2	8695
-274m 水平	4.0*3.5	2306	12.87	29678	1:4	1.2	35614
合计							316988

表 6-2　井下回采进路混凝土喷浆石子利用量统计表

使用地点	巷道规格	2025 年该水平施工采矿进路总长度（m）	喷浆周长（m）	喷浆面积(㎡)	喷浆厚度（锚网喷）	落地料	每米喷浆量计算厚度（m）	喷浆总量（m³）	喷浆料比例（水泥：砂：石子=1:2:2）	石子比重（t/m³）	使用石子量（t）
-175m 水平	4.0*3.5	1495	9.65	14427	0.1m	25%	0.125	1803	0.4	2.7	1948
-178m 水平	4.0*3.5	5902	9.65	56954	0.1m	25%	0.125	7119	0.4	2.7	7689
-212m 水平	4.0*3.5	5936	9.65	57282	0.1m	25%	0.125	7160	0.4	2.7	7733
-242m 水平	4.0*3.5	4323	9.65	41717	0.1m	25%	0.125	5215	0.4	2.7	5632
-270m 水平	4.0*3.5	563	9.65	5433	0.1m	25%	0.125	679	0.4	2.7	733
-274m 水平	4.0*3.5	2306	9.65	22253	0.1m	25%	0.125	2782	0.4	2.7	3004
合计											26739

表 6-3　井下回采进路施工假底铺底垫层石子利用量统计表

使用地点	巷道规格	2025 年各个进路充填前地面石子铺底（m）	铺底宽度（m）	铺底面积（㎡）	铺底厚度（m）	铺底体积（m^3）	石子比重（t/m^3）	使用石子量（t）
-175m 水平	4.0*3.5	1495	4	5980	0.3	1794	2.7	4844
-178m 水平	4.0*3.5	5602	4	22408	0.3	6722.4	2.7	18150
-212m 水平	4.0*3.5	5936	4	23744	0.3	7123.2	2.7	19233
-242m 水平	4.0*3.5	4323	4	17292	0.3	5187.6	2.7	14007
-270m 水平	4.0*3.5	563	4	2252	0.3	675.6	2.7	1824
-274m 水平	4.0*3.5	2306	4	9224	0.3	2767.2	2.7	7471
合计								65529

表 6-4　井下采准工程混凝土喷浆石子利用量统计表

使用地点	巷道规格	2025 年掘进施工总长度（m）	喷浆周长（m）	喷浆面积（㎡）	喷浆厚度（锚网喷）	落地料	每米喷浆量计算厚度（m）	喷浆总量（m^3）	喷浆料比例（水泥：砂：石子=1:2:2）	石子比重（t/m^3）	使用石子量（t）
采准掘进工程	3.5*3.5	1278	9.3	11885	0.1m	20%	0.12	1426	0.4	2.7	1540
合计											1540

表 6-5　井下回采进路施工假底铺底垫层石子利用量统计表

使用地点	巷道规格	2025 年各个进路充填前地面石子铺底（m）	铺底宽度（m）	铺底面积（㎡）	铺底厚度（m）	铺底体积（m³）	石子比重（t/m³）	使用石子量（t）
采准掘进工程	3.5*3.5	1074	4	4296	0.3	1288.8	2.7	3480
合计								3480

表 6-6　塌陷区土地复垦施工田间道路、工程道路铺路石子利用量统计表

使用地点	宽度（m）	长度（m）	厚度（m）	施工面积（㎡）	施工方数（m³）	石子比重（t/m³）	使用石子量（t）
土地复垦施工田间道路	4	1609	0.45	6436	2896.2	2.7	7820
土地复垦施工工程道路	2.5	756	0.45	1890	850.5	2.7	2296
合计							10116

表 6-7　尾矿库铺路、厂区外道路维修石子利用量统计表

使用地点	宽度（m）	长度（m）	厚度（m）	施工面积（㎡）	施工方数（m³）	石子比重（t/m³）	使用石子量（t）
尾矿库铺路、厂区外道	4.5	6930	0.45	31185	14033.25	2.7	37890
合计							37890

第七章 砂石料监管

一、企业管理

矿山企业成立领导机构，由矿级领导主抓，并成立运营、计划、财务、运输、项目、调度等多部门专班，明确工作职责，确保保质保量完成砂石综合利用工作。

（一）砂石综合利用领导小组

矿山企业应成立砂石利用领导小组，包括组长、副组长、成员若干，统一调度砂石资源的利用。其职责分别如下：

1.负责贯彻落实国家、省部级、地方及上级部门发布的法律法规、文件、指令等关于砂石综合利用的相关要求。

2.组织构建矿山完善的砂石综合利用相关制度及管理机构，保障砂石处置工作所必须的人员、资金、设备设施及材料等。

3.负责审定矿山砂石综合利用方案、计划等，协调解决砂石综合利用过程中出现的重大问题。

4.负责对矿山砂石综合利用工作进行监管、考核。

（二）部门管理

1.运营管理部职责：负责对接各级自然资源部门，提供生产砂石和自利用台账及相关技术材料，汇总矿山砂石综合利用相关材料并编制矿山砂石综合利用方案，废石有偿处置工作综合调度。

2.工程项目部职责：负责项目建设废石管控，编制相关产生和自利用台账及技术支撑材料，废石堆场建设。

3.安全生产部职责：负责对接各级环保部门督查，砂石综合利用工作安全和环保监管。

4.财务部职责：负责对接财政局，提供废石销售数据和相关材料。

5.综合部（保卫）职责：负责废石处置运输和运输量台账监管。

6.提运车间职责：负责废石提升台账。

7.质检中心职责：负责废石称重、废石运输量台账。

二、政府监督

1.市财政局负责砂石统一处置工作。

2.市自然资源和规划局负责将本次砂石料利用方案组织审查并报市政府后向社会公示公开。

3.市财政局负责委托第三方专业机构对剩余砂石料价值进行认定并按照“其他非经营性国有资产收入”收缴入库。

4.市财政局根据实际情况设立过磅点，对过磅车数、重量、运输路线等信息形成闭环记录，做好登记台账。

5.每年年底，由财政局组织各有关职能部门对矿山废石提升堆放量、车辆外运量、提升地表后自用量等数据进行一致性分析、合理性检查审计。