

《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿开发
利用和矿山环境保护与土地复垦方案》
评审意见书

晋矿产资审字〔2022〕138号



方 案 名 称：山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿开发利用和
矿山环境保护与土地复垦方案

方案编制单位：山西星辰地质勘查有限公司

项目负责人：杨 波

主要编制人员：项 彪 张国辉 白建军 吕 艳 王瑞忠

专家组组长：贾鹏程

专家组成员：单利军 袁小明 李 华 田晓青

评审会议地点：海港酒店 802 会议室

评审会议日期：二〇二二年七月十五日

《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿开发利用和 矿山环境保护与土地复垦方案》评审意见书

依据《山西省自然资源厅关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（晋自然资发〔2021〕1号）和《吕梁市规划和自然资源局 吕梁市生态环境局关于进一步规范矿产资源开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案编制及审查工作的通知》（吕自然资发〔2021〕48号）的要求，山西福斯成矿业有限公司因未编制过《矿山生态环境保护与治理恢复方案》，委托山西星辰地质勘查有限公司编制提交了《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》（下称《方案》）。编制目的仅为延续采矿许可证使用。山西省矿产资源调查监测中心受吕梁市规划和自然资源局委托，于2022年7月15日组织专家组召开评审会议，对《方案》进行了认真审查，专家组经过讨论提出了修改意见和应补充的技术资料。编制单位对《方案》进行了修改、补充，经复核，形成评审意见如下：

一、矿区概况

交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿位于交口县县城135°方向直距约13km处，行政区划隶属于交口县石口乡管辖，其地理坐标(CGCS2000)：东经111°16′48″，北纬36°53′43″。

该矿现持有山西省吕梁市规划和自然资源局2020年10月28日颁发的《采矿许可证》，证号为C1411002009096130037658；采矿权人和矿山名称均为山西福斯成矿业有限公司，开采矿种为铁矾土，开采方式为地下开采，生产规模为1万吨/年，矿区面积1.435km²，有效期自2020年11月7日至2022年11月7日。开采深度为1300m至1250m标高。矿区范围由下列4个拐点连线圈定。

矿区拐点坐标		
序号	CGCS2000 坐标系, 3° 带 111°	
	X	Y
1	4085856.37	37524626.82
2	4085856.37	37525414.84
3	4084035.36	37525414.84
4	4084035.35	37524626.83

该矿为新建矿山, 本《方案》的适用期自正式生产之日当年起算, 矿山生产规模为 1 万吨/年, 矿山开采服务年限 12.9 年、稳沉管护期 3.7 年, 《方案》适用期为 16.6 年。

二、方案简介

1. 矿产资源及其利用情况

《方案》依据《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿资源储量核查报告》及评审意见书(吕国土储审字(2010)54号)、《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿 2021 年储量年度报告》及评审意见书(吕自然储年报审字(2022)192号)进行编制。

截至 2021 年 12 月 31 日, 山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿累计查明资源量 195 万吨, 保有 195 万吨(全部为推断资源量), 消耗量 0 万吨。

《方案》结合矿山实际情况仅对矿区中部首采区(原 333 资源量)29 万吨铁矾土矿进行设计开采, 扣除因开拓工程留设的保安矿柱资源量及矿体边界不能经济布置工程所造成的损失资源量 4.47 万吨, 推断的资源量取 0.6 的可信度系数, 设计利用资源量为 12.93 万吨, 设计矿块回采率 85%, 可采资源储量为 11.64 万吨。

2. 矿区范围、开采方式、生产规模及服务年限

《方案》确定的矿区面积 1.435km², 开采深度由 1300m 至 1250m 标高。《方案》采用地下开采, 依据采矿许可证生产规模为 1.0 万吨/年, 服务年限为 12.9 年。

3. 产品方案

产品方案：直接销售原矿石，矿块度不大于 350mm

4. 开拓运输方案

《方案》经比选采用斜坡道开拓运输系统。

(1) 主斜坡道（新建）：断面为三心拱断面，巷道宽 4.0m，高 3.5m，净断面面积 12.9m²；支护方式为喷射混凝土支护，支护厚度 100mm。主要用于人员上下、材料运输、矿石（废石）运输，为第一安全出口。

(2) 回风斜井（新建）：断面为三心拱断面，巷道宽 2.5m，高 2.5m，净断面面积 5.8m²；支护方式为喷射混凝土支护，支护厚度 100mm。井口安设通风机，主要用于矿井通风，兼安全出口。

井口坐标表

名称	CGCS2000 坐标系 (3° 带)						
	X	Y	H	方位	坡度	井筒长度 m	备注
主斜坡道（新建）	4084851.25	37525130.52	1337.08	340°	12°	325m	运输矿石、废石
回风斜井（新建）	4084442.69	37525039.37	1320.03	340°	18°	305m	通风、安全出口

矿块的划分：《方案》根据矿体的赋存情况，本次设计由上而下、由里到外分三个中段四个矿块进行开采。中段水平标高分别为 1275m、1270m、1265m，其中 1275m 中段和 1265m 中段各为一矿块，1270m 中段分两个矿块开采，即 1270m (1) 和 1270m (2) 矿块。全区共划分为四个矿块。

开采顺序：《方案》确定开采顺序为由上而下、由西向东后退式开采，首采地段为矿区北部的 1275m 中段，其次开采 1270 中段的 1270m(1)、1270m(2)，直至 1265 中段。直至 1265 中段。

《方案》设计采用无轨设备运输，矿石及废石选用临工 30 装载机装载，选用济宁佳鹏 矿用 1.5 吨四轮车运输。

矿井通风：采用抽出式机械通风方式，新鲜风流从主斜坡道进入井下，沿底盘运输道、工作面运输道进入采场工作面，冲刷工作面后，污风由工作面回风道，进入专用回风道，由回风斜井经井口主扇风机排出地表。对采掘工作面和个别通风不良的地段，采用局扇进行局部通风。

排水系统：在 1265m 水平运输斜坡道底部，设计有水泵房、水仓等设施。

坑内涌水自流入水仓后，经排水泵沿排水管路排出坑外地表。

采掘进度计划表

年度	掘进	掘进矿量（万吨）	开采（工作面）	开采量（万吨）
第一年	掘进 1275 中段运输巷，回风巷	0.20	开采 1275 中段矿体	0.8
第二年	掘进 1275 中段运输巷，回风巷	0.20	开采 1275 中段矿体	0.8
第三年	掘进 1275 中段运输巷，回风巷	0.20	开采 1275 中段矿体	0.8
第四年	掘进 1270 中段运输巷，回风巷	0.20	开采 1270 中段矿体	0.8
第五年	掘进 1270 中段运输巷，回风巷	0.20	开采 1270 中段矿体	0.8

5. 采矿方法

《方案》采用房柱法采矿方法，采场构成要素：矿块布置形式沿矿体走向；矿块长度：30~50m；矿块宽度：30m；间柱宽度：3m；顶柱厚度：3m；底柱厚度：4m。回采矿房时留下间断的规则矿柱，以维护顶板岩石。

6. 总平面布置

该矿为新建矿山，现有工业场地布置有：空压机房、调度室、机修房、变电所等建筑设施，主要沿平缓开阔山坡分散布置，设施基本完好，可继续利用，本次设计全部利旧。方案设计废石场位于运输斜坡道口西南侧 40m 处，为一临时废石场。存放基建期间掘进、采矿的除去用于工业场地及道路平整后剩余的少量废石。在矿山达产以后，废石回填于采矿结束后矿房内，可满足生产需求。

7. 三率指标

（1）开采回采率

经计算，开采回采率为 85%。

（2）选矿回收率

产品方案为直接销售铁矾土矿原矿，不涉及选矿。

（3）资源综合利用率

铁矾土矿不涉及资源综合利用率。

开采回采率符合《自然资源部含钾岩石等矿产资源合理开发利用“三率”最低指标要求（试行）的公告》（2020年第4号）的要求。

8、矿山环境影响评估

（1）矿山环境影响范围

①矿山环境影响评估范围：矿区四周无相邻矿山，开发利用方案设计采用地下开采，开采范围位于矿区中部，岩石移动范围均位于矿区范围内，工业广场、临时废石场均位于矿区范围内，确定评估区范围为矿区范围，面积 143.50hm²。

②复垦区及复垦责任范围：

复垦区及复垦责任范围：本《方案》复垦区为 12.62hm²，矿山服务期满无留续使用的建设用地，因此复垦责任范围和复垦区一致，面积为 12.62hm²。复垦区（复垦责任区）土地均坐落于吕梁市交口县石口乡。权属分别为交口县石口乡王家庄村、庄上村、川口村集体所有。复垦区内无基本农田分布。

根据采矿权范围与各类保护区核查文件：该矿区范围与现已批准建设的地质公园和古生物化石集中产地、已调查发现的重要地质遗迹点、与自然保护区、湿地公园、地质公园和森林公园、国家和省一、二级国家公益林地、I、II 级保护林地、交口县风景名胜区、饮用水水源地、交口县所管河道保护范围、水库保护范围、泉域重点保护区、汾河、沁河、桑干河等保护区范围、不可移动文物保护范围均不重叠、与山西省永久性生态公益林存在重叠，重叠面积 40.001hm²（省级三级公益林地）。

（2）《方案》对评估区进行了矿山环境影响现状调查，现状评估认为：

①地质灾害现状：现状边坡局部稳定性较差，存在 2 处不稳定边坡，未发现崩塌、滑坡、泥石流地质灾害。评估区地质灾害影响程度较轻。面积 143.50hm²。

②含水层影响和破坏：现状条件下采矿活动对含水层影响和破坏程度为较轻，面积为 143.50hm^2 。

③地形地貌景观的影响和破坏：现状条件下采矿活动对地形地貌景观影响和破坏程度为较轻，面积为 143.50hm^2 。

④土地资源的影响与破坏：该矿已损毁土地面积为 0.19hm^2 。均为已压占损毁土地（办公生活区 0.11hm^2 、废井口次生裸地 0.08hm^2 ）。

⑤生态环境的影响与破坏：对矿区生态环境现状进行了调查。该矿原有井口废弃，地表暂未基建，无相关生产和环保设施。废井口次生裸地、办公生活区（后期需原址重建）地表暂处于次生裸地，无覆盖状态，原人为活动对原生植被和土壤造成重度破坏。

(3)《方案》对评估区进行了矿山环境影响预测分析，分析认为：

①地质灾害预测：本《方案》预测评估区内地质灾害影响程度分为较严重、较轻两个区，较严重区位于井口场地，可能遭受崩塌、滑坡地质灾害，危险性中等，危害程度较严重，总面积为 0.15hm^2 ；评估区其它区域影响较轻，面积 143.35hm^2 。

②含水层的影响和破坏程度分为“较严重区”和“较轻区”，“较严重区”较严重区位于矿山采区含水层疏干范围，面积 14.96hm^2 ；评估区其它区域为较轻区，面积 128.54hm^2 。

③地形地貌景观的影响和破坏：预测严重区位于临时废石场，面积 0.16hm^2 ；较严重区位于工业场地、井口场地、矿山服务期地面塌陷区，分布总面积 12.14hm^2 ；评估区其它区域对地形地貌景观破坏较轻，面积 131.20hm^2 。

④拟损毁土地预测和分析：拟损毁土地 12.43hm^2 ，其中，压占拟损毁土地面积 0.42hm^2 （工业场地 0.15hm^2 、临时废石场 0.16hm^2 、矿山道路 0.11hm^2 ）；沉陷

拟损毁土地面积 11.88hm²；挖损拟损毁土地面积 0.13hm²。

综上，共损毁土地面积 12.62hm²，按损毁程度分：中度损毁土地面积 11.88hm²、重度损毁土地面积 0.74hm²。其中损毁地类包括：灌木林地 10.92hm²、其他草地 1.33hm²、农村宅基地 0.11hm²、裸土地 0.26hm²。

⑤生态环境的影响和破坏：对环境环境进行了预测，后续需严格执行环评报告完善各项污染防治设施；工业场地、废石场压占，地表沉陷和取土场挖损将造成该损毁单元的植被破坏、生物量减少、生物多样性降低。

9、矿山环境保护与土地复垦工程

(1) 地质灾害防治工程：XP1、XP2 不稳定边坡削坡减载、设置挡墙及截水沟。在临时废石场下游修建拦渣墙，周边修建截（排）水渠，防止泥石流地质灾害的发生。

(2) 地形地貌景观修复工程：闭坑后，拆除场区内不再使用的建筑物及设备，并进行清理。清理对象为拆除后的垃圾，约计 1650m³（运至临时废石堆场，最终回填井下采区，运距约 0.1km）。

(3) 土地复垦工程与土地权属调整方案：通过实施预防控制及复垦措施、工程技术及生物化学措施，使项目区土地达到复垦的标准和要求。本矿复垦土地面积为 12.62hm²，复垦率为 100%。其中：复垦为旱地 0.20hm²、乔木林地 0.24hm²、灌木林地 12.11hm²、农村道路 0.01hm²、田坎 0.06hm²。主要工程量：裂缝充填 2673m³、客土覆盖 720m³、表层废弃土壤清理 260m³、土地平整 1000m³、修复田坎 46.75m³、修筑田埂 8.1m³、土地翻耕 0.2hm²、精致有机肥 1.8 吨、绿肥（撒播紫花苜蓿）0.4hm²、压青（土地翻耕）0.4hm²、栽植油松 400 株、栽植刺槐 200 株、栽植沙棘 20176 株、栽植紫穗槐 500 株、林地撒播草籽 4.83hm²。方案涉及复垦土地位置、四至、面积、期限以及相关权利与义务均明确，项目区的土地权属关系清晰、界线分明。复垦后按各权属界线归还原权属单位。

(4) 生态环境治理工程：①根据环评报告建设各项环境污染防治设施，并确保正常运行。②对工业场地空闲地绿化 300m²、办公生活区绿化 220m²，使绿化率达到 20%；进场道路绿化 233m。工程量：栽植刺槐 247 株、栽植侧柏 117 株、撒播草籽 0.052hm²。

10、矿山环境监测工程

(1) 地质灾害监测工程：①地面塌陷、地裂缝监测：在 1280 中段采区、1275 中段采区、1270 中段采区及 1265 中段采区布设 4 处地面塌陷、地裂缝监测点；②布设崩塌或滑坡监测点 2 处；③泥石流沟谷监测：在工业场地所在沟谷上游及中游各布置测点 1 个；④含水层监测：在庄上村泉水、王家庄村泉水各布设监测点 1 处。

(2) 地形地貌景观破坏监测：在工业场地、临时废石场，共布置 2 处监测点。

(3) 土地复垦监测工程：工业场地周边基本农田巡查监测点 2 个，监测 13 年；土壤质量监测点 3 个，植被质量监测点 3 个，连续监测 17 年。

(4) 生态系统监测工程

环境污染监测工程：对工业场地内废气、废水、噪声、土壤环境以及生态环境进行监测；生态系统监测工程：植被类型、植被覆盖率、生长量、生物量、物种多样性，设置 2 个点位、1 个参照点位；土壤侵蚀程度、侵蚀模数设置 2 个点位，连续监测 17 年。

11、矿山环境保护与土地复垦投资估算

《方案》适用期估算静态投资合计为 116.44 万元，动态投资合计为 188.14 元。

12、方案前五年矿山环境保护与土地复垦范围、工程量及费用

方案前五年矿山环境保护与土地复垦工程范围、工程量及费用一览表

时间	类型	工作内容及工作量	静态投资 (万元)	动态投资 (万元)
第一年	地质灾害	(1)在采空塌陷区、工业场地、井口场地及临时废石场地质环境监测工程。(2)对 XP1、XP2 进行监测、设立警示牌、削坡减载、设置挡墙及截水沟。(3)在临时废石场下游修建拦渣墙周边修建截(排)水渠。	28.59	28.59
	含水层	对庄上村、王家庄村泉水进行水位及水质监测		
	地形地貌景观	采用人工现场巡查对区内采矿影响范围进行地形地貌景观监测。		
	土地复垦	对废井口次生裸地复垦为灌木林地 0.08hm ² 。工程量:土地平整 160m ³ 、栽植沙棘 356 株、林地撒播草籽 0.08hm ² 。		
	生态环境	对工业场地空地绿化 300m ² 、办公生活区绿化 220m ² ,使绿化率达到 20%;进场道路绿化 233m。工程量:栽植刺槐 247 株、栽植侧柏 117 株、撒播草籽 0.052hm ² 。对影响区植被生长状况和土壤侵蚀状况进行监测。		
第二年	地质灾害	(1)在采空塌陷区、工业场地、井口场地及临时废石场地质环境监测工程。(2)对 XP1、XP2 进行监测。	4.6	4.87
	含水层	对庄上村、王家庄村泉水进行水位及水质监测		
	地形地貌景观	采用人工现场巡查的方法,对区内采矿影响范围进行地形地貌景观监测。		
	土地复垦	对 1275 中段(东部)造成沉陷区不受后续重复区域 0.58hm ² 进行复垦。工程量:裂缝充填 130.5m ³ 、栽植沙棘 755 株、林地撒播草籽 0.17hm ² 。		
	生态环境	对影响区植被生长状况和土壤侵蚀状况进行监测。		
第三年	地质灾害	(1)在采空塌陷区、工业场地、井口场地及临时废石场地质环境监测工程。(2)对 XP1、XP2 进行监测。	5.16	5.79
	含水层	对庄上村、王家庄村泉水进行水位及水质监测		
	地形地貌景观	采用人工现场巡查的方法,对区内采矿影响范围进行地形地貌景观监测。		
	土地复垦	对 1275 中段(西部)造成沉陷区不受后续重复区域进行复垦,面积 1.04hm ² 。工程量:裂缝充填 234m ³ 、栽植沙棘 1378 株、林地撒播草籽 0.31hm ² 。		
	生态环境	对影响区植被生长状况和土壤侵蚀状况进行监测。		
第四年	地质灾害	(1)在采空塌陷区、工业场地、井口场地及临时废石场地质环境监测工程。(2)对 XP1、XP2 进行监测。	4.51	5.37
	含水层	对庄上村、王家庄村泉水进行水位及水质监测		
	地形地貌景观	采用人工现场巡查的方法,对区内采矿影响范围进行地形地貌景观监测。		
	土地复垦	对 1270 中段(1)造成沉陷区不受后续重复区域进行复垦,面积 0.61hm ² 。工程量:裂缝充填 137.25m ³ 、栽植沙棘 800 株、林地撒播草籽 0.18hm ² 。		
	生态环境	对影响区植被生长状况和土壤侵蚀状况进行监测。		
第五年	地质灾害	(1)在采空塌陷区、工业场地、井口场地及临时废石场地质环境监测工程。(2)对 XP1、XP2 进行监测。	4.92	6.2
	含水层	对庄上村、王家庄村泉水进行水位及水质监测		
	地形地貌景观	采用人工现场巡查的方法,对区内采矿影响范围进行地形地貌景观监测。		
	土地复垦	对 1270 中段(1)造成沉陷区不受后续重复区域进行复垦,面积 0.82hm ² 。工程量:裂缝充填 184.5m ³ 、栽植沙棘 1111 株、林地撒播草籽 0.25hm ² 。		
	生态环境	对影响区植被生长状况和土壤侵蚀状况进行监测。		
合计			47.78	50.82

三、评审意见

1、《方案》编制目的任务明确，地质依据充分，资源利用基本合理，可采储量计算基本正确。

2、该矿矿区面积 1.435km²，《方案》确定开采深度自 1300m 至 1250m 标高，生产规模为 1 万吨/年，矿山开采服务年限 12.9 年，本《方案》适用期自矿山正式生产之日当年起算，适用期为 16.6 年。

3、《方案》采用地下开采方式合理，采矿方法可行；规划的开拓部署基本可行，规划的开采接替顺序合理。推荐的采矿设备合理，地面生产、生活设施及各种堆场的规划方案基本合理。

4、《方案》在可行性分析和适应性评价的基础上，提出的工程设计及工程量测算比较合理，确定的矿山监测内容和监测方法基本可行，确定的工作计划和保障措施基本能够满足矿山环境保护与土地复垦的需要。

5、《方案》经费估算结果比较合理，符合国家取费标准，可基本保证方案实施资金需求。凡与预算采纳的定额不在同一年份都按年度计价差预备费，每年增加 6% 的价差预备费。

6、按照山西省人民政府《关于印发山西省矿山环境治理恢复基金管理办法的通知》（晋政发〔2019〕3 号）和《土地复垦条例实施办法》，按时足额提取矿山环境治理恢复基金并预存土地复垦费用。矿业权人本年度累计提取的基金不足于完成本年度矿山环境治理恢复与土地复垦费用的，应按照本年实际所需费用提取。本《方案》备案生效前，矿业权人应按原土地复垦方案足额预存土地复垦费用。

四、问题和建议

1、矿山企业应加强地质勘探工作，对矿区内铁矾土矿及山西式铁矿资源进行开发和综合回收利用。

2、矿山应严格按批复的《安全设施设计》进行建设，加强探空、探水作业，

及时处理采空区，确保安全生产；

3、建立完善的矿山环境保护与土地复垦管理制度，加强地质灾害、含水层破坏、土地资源破坏的预防、治理、恢复，提高矿山企业的资源环境保护意识，促进矿山环境的改善，实现矿产资源开采与矿山环境保护的良性循环，及时缴纳矿山环境治理恢复基金。

4、建议进一步完善用地手续，依法合规用地；严格按照本《方案》提出的复垦工程措施施工、验收；确保土地复垦工程保质保量完成；若矿山生产过程中，实际对土地造成的损毁范围、程度、方式与本方案不一致，应根据实际情况重新调整或编制复垦方案。

5、针对采矿活动可能引发的环境污染和生态环境问题，要求按照环评报告布设各类环境污染防治设施，履行各项污染防治和生态环境保护措施。按照污染监测、生态系统监测计划进行定期监测，建立健全监测体系，加强生态环境污染及生态系统的监测工作。

五、结论

该《方案》文字及图件基本齐全，编制内容基本符合“晋自然资发〔2021〕1号”文及编制提纲要求，可以作为自然资源和生态环境主管部门对矿山开拓开采和环境保护与土地复垦工作进行日常监管的依据。

专家组长：

贾鹏程

山西省矿产资源调查监测中心

2022年8月10日

附：《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿开发利用和矿山环境保护与土地复垦方案》评审专家名单

全文共印：16份

存 档：2份

《山西省交口县山西福斯成矿业有限公司铁矾土矿资源开发利用和矿山环境保护与土地
复垦方案》评审专家组名单

评审组成员	姓 名	职务/职称	专 业	单 位	签 名
组长	贾鹏程	副教授	采 矿	山西工程职业学院	贾鹏程
组员	单利军	正高级工程师	水工环	山西省地质环境监测和生态修复 中心	单利军
	袁小明	高级工程师	土地管理	山西省自然资源厅	袁小明
	李 华	教 授	环境工程	山西大学	李 华
	田晓青	高级工程师	工程预算	山西省水利水电勘测设计院有限 公司	田晓青