

格尔木鹏程实业（集团）有限公司
青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿
矿区生态修复方案

格尔木鹏程实业（集团）有限公司

2026年1月



格尔木鹏程实业（集团）有限公司
青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿
矿区生态修复方案

编制单位：青海中绘智聚工程咨询有限公司

法定代表人：刘墩钰

方案审核人：岳宁飞

主要编制人员：马存忠 韩杰

提交报告单位：格尔木鹏程实业（集团）有限公司

提交报告时间：2026年1月

矿区生态修复方案编制信息表

采 矿 权 人 信 息	采矿权人名称	格尔木鹏程实业(集团)有限公司(签章)				
	统一社会信用代码	91632801227580628N	联系人	刘志学		
	联系地址	青海省格尔木市黄河东路45号	联系电话	13709790422		
	采矿权证证号	C6328012021017100151261	开采方式	露天开采		
	采矿权面积	0.5100km ²	采矿权拐点坐标	1、4023019.36; 31672314.51 2、4023641.06; 31672208.35 3、4023785.36; 31672983.39 4、4023173.76; 31673132.03		
	采矿权有效期限	2021年1月12日-2024年1月12日				
	开采主矿种	砖瓦用砂	其他矿种	无		
	方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他				
方 案 编 制 单 位	单位名称	青海中绘智聚工程咨询有限公司(签章)				
	统一社会信用代码	91632801MAK1603D27	联系人	马存忠		
	联系地址	青海省海西州格尔木市工业园昆仑重大产业基地	联系电话	17809825535		
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	马存忠	632126199210090411	资源勘查工程	中级工程师	17809825535	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
马存忠	632126199210090411	资源勘查工程	中级工程师	17809825535		
韩杰	632124200306021712	地质矿产	初级工程师	18297188417		

《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南 砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复方案》评审意见

受格尔木鹏程实业（集团）有限公司委托，青海中绘智聚工程咨询有限公司编制完成了《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）。2026年1月青海中绘智聚工程咨询有限公司聘请有关专家（名单附后）对《方案》进行了审查，形成意见如下：

一、矿区位于格尔木市茶格高速南约 1.2km 处的荒沙滩，中心地理坐标为：东经 94°55'19.63"，北纬 36°19'32.51"，行政区划隶属格尔木市管辖。矿区北侧约 1.2km 处为茶格高速，周边其它区域均为戈壁沙漠，矿区与茶格高速间有农村道路相连，西北距格尔木市城约 11km，距省会西宁直线距离约 620Km。矿区位于格尔木山前冲洪积平原戈壁带，土地类型为沙地。

二、本矿山一直未开采，根据开采方案，矿山主要开采地层为第四系砂卵砾石，开采方式为露天开采，平均开采深度为 5m。主要工程为露天采场和值班室（值班室就设置在采场内），矿山服务年限为 25 年，本报告适用年限为 27 年。

三、报告通过问题诊断和评价认为：现状条件下矿山地质环境影响和土地损毁程度较轻；预测评估矿山开采对地形地貌造成破坏，矿山地质环境影响程度严重，土地损毁方式为挖损，损毁程度为重度。问题诊断结论符合实际。

四、报告根据问题诊断结论和原土地类型，并通过生态修复可行性分

析，确定复垦方向为沙地。提出了采坑边坡阶梯状削坡修整，采坑底部平整，开采区麦杆方格固沙，采场外围设置网围栏和警示牌等生态修复措施。复垦方向合理，生态修复措施可行。

五、施工进度安排基本合理，施工组织管理措施得当，质量、安全等保障措施健全，具有一定的可操作性。

六、生态修复预算总费用 99.81 万元，费用预算编制依据较充分，取费标准基本合理。

综上所述，该《方案》编制依据较充分，内容较齐全，复垦方向合理，生态修复措施可行，技术要求较具体，施工组织管理措施得当，具有一定的可操作性，审查予以通过。

《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复方案》审查组

审查组长： 

2026 年 1 月 30 日

《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂
1#矿区生态修复方案》

评审组专家名单

序号	姓名	单位	职称/职务	签名
1	咎明寿	青海省矿产开发学会	高工	
2	田生玉	青海省矿产开发学会	高工	
3	孙树林 (退休)	青海省财政投资评审中心 (退休)	高工	

矿区生态修复报告表

采矿权人信息	采矿权人名称	格尔木鹏程实业（集团）有限公司（签章）				
	统一社会信用代码	91632801227580628N	联系人	刘志学		
	联系地址	青海省格尔木市黄河东路45号		联系电话	13709790422	
	采矿权证证号	C6328012021017100151261	开采方式	露天开采		
	采矿权面积	0.5100km ²	采矿权拐点坐标	1、4023019.36；31672314.51 2、4023641.06；31672208.35 3、4023785.36；31672983.39 4、4023173.76；31673132.03		
	采矿权有效期限	2021年1月12日-2024年1月12日	矿区生态修复报告表服务期限	2026年-2053年		
	方案编制情形	<input type="checkbox"/> 首次申请采矿许可 <input type="checkbox"/> 扩大开采区域 <input type="checkbox"/> 缩小开采区域 <input type="checkbox"/> 变更开采方式 <input type="checkbox"/> 变更开采主矿种 <input checked="" type="checkbox"/> 延续 <input type="checkbox"/> 其他				
方案编制单位	单位名称	青海中绘智聚工程咨询有限公司（签章）				
	统一社会信用代码	91632801MAK1603D27	联系人	马存忠		
	联系地址	青海省海西州格尔木市工业园昆仑重大产业基地		联系电话	17809825535	
	编制负责人					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	马存忠	632126199210090411	资源勘查工程	中级工程师	17809825535	
	主要编制人员					
	姓名	身份证号	专业	职务/职称	联系电话	签名
	马存忠	632126199210090411	资源勘查工程	中级工程师	17809825535	
韩杰	632124200306021712	地质矿产	初级工程师	18297188417		
<p>一、基本情况</p> <p>采矿权范围：由4个拐点圈定，面积0.5100km²，开采标高+2904m~+2864m。</p> <p>采矿权期限：原采矿权期限为2021年1月12日-2024年1月12日，本次拟延续采矿权，方案适用年限27年（开采期25年+修复实施1年+管护期1年）。</p> <p>地理位置：位于格尔木市茶格高速南约1.2km处，中心地理坐标为东经94°55'19.63"，北纬36°19'32.51"，行政区划隶属格尔木市管辖。</p> <p>绿色矿山建设情况：严格遵循“谁开发谁保护、谁破坏谁治理”原则，以原生戈壁荒漠生态系统为参照，采用地貌重塑、物理固沙等生态友好型修复措施，未开展额外绿色矿山专项创建。</p> <p>方案重编、修编情况：本方案为采矿权延续配套编制的生态修复方案，无前期重编、修编记录，后续将每5年根据实际情况修订一次。</p>						
<p>二、矿区基础调查</p> <p>自然条件：属大陆高原气候，少雨多风干旱，多年平均气温5.1℃，年降水量41.5mm，蒸发量超3000mm；地形为戈壁沙漠地貌，东南高西北低，海拔+2870m~+2904m；土壤为灰棕漠土，呈碱性至强碱性，无植被覆盖；地下水埋深50m以下，以第四系松散岩类孔隙潜水为主。</p>						

社会经济：矿区隶属格尔木市，该市 2024 年 GDP455.19 亿元，以钾肥、盐湖化工等为支柱产业，矿藏资源丰富；矿区周边人口稀疏，交通依赖乡村道路与茶格高速衔接，水、电可满足生产需求。

矿山生产建设情况：2021 年取得采矿权后未实际开采，拟采用露天开采方式，生产规模 10 万 m³/年，仅设露天采场和矿区值班室（占地 200m²），矿石直接运至配套砖厂加工。

地质环境现状：无地质灾害发育，含水层、地形地貌未受扰动，地质环境影响程度较轻；地层为第四系全新统风积砂，构造简单，无岩浆岩出露，开采技术条件良好。

土地损毁与复垦现状：未发生采矿活动，无土地损毁，土地利用类型均为沙地，权属为国有土地，无权属纠纷。

生态状况：属柴达木盆地荒漠湿地生态功能区，生态系统为戈壁荒漠型，植被覆盖率 0%，生物多样性低，不涉及生态敏感区。

三、矿区生态环境问题(已产生、可能产生)

已产生问题：无采矿活动导致的直接生态环境问题，仅原生沙漠生态系统存在风蚀沙化潜在风险，地表抗风蚀能力弱。

可能产生问题：

地质环境：露天采场 45°边坡可能引发溜塌、崩塌，采坑形成将扰动地形地貌，面积 0.51km²；采矿活动对含水层产生轻微影响。

土地损毁：挖损土地 51hm²（重度损毁），矿区值班室压占土地 0.02hm²（轻度损毁），开采扬尘、废水可能造成轻度土地污染。

生态受损退化：生物栖息地受扰导致生物多样性进一步下降，防风固沙、水土保持等生态服务功能退化；开采环节产生扬尘、废水、固废、噪声污染，影响范围集中在矿区及周边 2km 内。

四、矿区生态修复措施与工程设计

（一）预防保护措施

敏感目标保护：距茶格高速红线 1km 安全距离，设置防风抑尘网；定期维护乡村道路，控制运输车辆车速与载重；加强周边荒漠生态保护。

地质灾害预防：边坡设置监测点，及时清理松动砂砾石。

安全施工保障：制定安全施工方案，施工人员配备防护用品，定期排查机械、边坡、用电等隐患。

（二）修复措施

地貌重塑：采坑回填平整并压实；边坡修整为阶梯式缓坡（每级高 2m、宽 3m、坡角 30°）；拆除值班室及内部道路，废弃物回收或用于回填。

物理固沙防沙：全域铺设 1m×1m 麦草方格沙障，麦草束直径 5-8cm，埋深 10cm、外露 10cm，边坡同步布设。

生态修复保护：矿区周边布设 2880m 草原网围栏及 20 块警示牌，防止人为破坏。

（三）监测设计

监测内容：涵盖地质灾害（边坡滑塌）、含水层（水位、水质、水量）、地形地貌景观、水土环境（土壤 pH、重金属等）、生态系统（生物多样性、生态功能）。

监测点布设：边坡滑塌监测 4 个点，含水层监测 2 个点，地形地貌景观监测 1 个点，水土环境监测 2 个点。

监测方法：采用 GNSS 位移自动监测仪、地下水自动检测仪、遥感影像解译、土壤采样分析等方法。

监测频次：边坡滑塌 1 次/年，含水层 2 次/年，地形地貌景观 2 次/年，水土环境 1 次/年，均监测 27 年。

五、工程部署

（一）总体部署

遵循“边开采、边修复”“三同步”原则，分阶段推进修复工程，确保采矿与修复时序衔接，2053年前完成全域51hm²生态修复。

（二）分阶段实施计划

基建期（2026-2027年）：完成首采区边坡治理、生态修复试点，建立本底监测体系。

生产期（2027-2050年）：动态治理露天采场边坡及采坑，年度修复任务完成率100%，同步开展监测。

生态修复实施期（2050-2051年）：完成全域地貌重塑、麦草方格铺设、围栏及警示牌安装。

管护期（2052-2053年）：开展边坡、沙障、围栏巡查维护，监测生态系统稳定性。

（三）工程量

地貌重塑：机械平整土地49500m³，人工清面2000m³，建构筑物拆除120m³。

物理固沙：麦草方格沙障铺设510000m²。

生态保护：网围栏2880m，警示牌20块。

监测管护：边坡滑塌监测108次，含水层监测108次，地形地貌景观监测54次，水土环境监测54次；管护巡查12次。

六、经费估算及资金来源

说明矿区生态修复工程措施所需经费估算及其资金来源。经费估算：总投资99.81万元，其中工程施工费85.08万元（占85.24%），其他费用11.82万元（占11.85%），不可预见费2.91万元（占2.91%）。

资金来源：全部由格尔木鹏程实业（集团）有限公司自筹，列入生产成本，设立矿山地质环境治理恢复基金，实行专户存储、专款专用。

目 录

前 言	1
一、编制目的	1
二、服务年限	2
三、编制依据	3
第一章 矿山基本情况	7
一、矿业权人基本情况	7
二、地理位置与区域概况	8
三、矿山开采历史及现状	9
第二章 矿区基础信息	13
一、矿区自然条件	13
二、社会经济概况	18
三、矿区地质环境背景	19
四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况	26
五、矿区生态状况	27
六、矿区及周边人类重大工程活动	29
七、矿区生态修复工作情况	30
八、矿区基本情况调查监测指标	31
第三章 问题识别诊断及修复可行性分析	34
一、问题识别与受损预测	34
二、生态修复可行性分析	43
三、生态修复分区及修复时序安排	49

四、采矿用地与复垦修复安排	54
第四章 生态修复措施与工程内容	56
一、保护与预防控制措施	56
二、修复措施	59
三、工程内容	62
第五章 监测与管护	65
一、监测目标与措施	65
二、管护目标与措施	71
三、工程量	72
第六章 工程部署与经费估算	74
二、总体经费估算	76
三、阶段工作任务与经费安排	92
第七章 保障措施与公众参与	95
一、保障措施	95
二、公众参与	98
三、效益分析	100
第八章 结论	103
一、结论	103
二、建议	104

附 件

- 1、方案编制信息表；
- 2、方案编制委托书；
- 3、采矿权网上挂牌出让成交确认书；
- 4、《青海省矿业权交易中心关于青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿采矿权网上挂牌出让公告（青采出让公告(2020)02 号）；
- 5、地质简测报告评审意见；
- 6、原采矿许可证
- 7、开发利用方案评审意见；
- 8、矿山企业承诺书；
- 9、矿山企业营业执照；
- 10、方案编制单位承诺书；
- 11、公众意见调查表

附 图

图号	顺序号	图 名	比例尺
01	01	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区土地利用现状图	1:2000
02	02	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区地质环境问题现状图	1:2000
03	03	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区土地损毁现状图	1:2000
04	04	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区地质环境问题预测图	1:2000
05	05	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区土地损毁预测图	1:2000
06	06	青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复工程部署图	1:2000

前 言

一、编制目的

（一）编制由来

青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿为以往设置过采矿权的矿山，矿山企业于 2021 年 1 月 12 日初次取得采矿权，取得采矿权后由于部分客观原因一直未进行开采，直至采矿权许可证于 2024 年 1 月 12 日到期，期间矿山企业未进行过任何矿业开采活动，根据现场调查实际现状下矿区范围内均为沙漠原始地貌，地表无植被生长。

2020 年 5 月 22 日到 2020 年 7 月 8 日，受格尔木市自然资源局委托，青海省矿业权交易中心通过互联网的方式，在青海省电子招标投标公共服务平台进行了采矿权网上挂牌出让（编号：青采出让公告〔2020〕02 号），最终由格尔木鹏程实业（集团）有限公司竞得，并于 2021 年 1 月 12 日取得采矿许可证，现原采矿证已于 2024 年 1 月 12 日到期。为保障格尔木市砖瓦用砂资源供应，满足市场需求，矿业权人拟延续其采矿权，重新开始投产建设，格尔木市自然资源局拟延续此采矿权作为城镇化建设资源保障的主干矿山之一。

（二）编制目的

本次编制的核心目的是落实“谁开发谁保护、谁破坏谁治理、谁投资谁受益”的生态环境保护原则，系统梳理该砖瓦用砂矿开采过程中可能产

生的地质环境破坏、土地损毁、植被退化等生态问题，科学制定针对性的生态修复措施与工程实施计划，明确修复工作的技术要求、经费估算、监测管护等内容，为矿山开采全周期的生态修复工作提供技术指导和实施依据，保障矿区生态环境在开采结束后得到有效恢复，实现矿产资源开发与生态环境保护的协调发展。同时，本方案的编制也为自然资源、生态环境等主管部门对矿区生态修复工作的监督、管理和验收提供科学参考。为矿山企业申请办理采矿许可证手续提供依据。

根据《矿山地质环境保护规定》、《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》（自然资源部 2024 年 53 号）等文件规定、要求，矿山需做好矿区生态修复方案编制工作。

2026 年 1 月格尔木鹏程实业（集团）有限公司委托青海中绘智聚工程咨询有限公司编制完成了《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复方案》（以下简称《方案》）。

二、服务年限

本矿山原采矿证已过期，方案适用年限根据开发利用方案确定，开采方案设计服务年限约为 25 年，矿山生产期间及正式闭坑后需进行相应的生态修复工作。矿区闭坑后生态修复工作工程施工按 1 年估算。生态修复工程施工结束后，尚需进一步监测和管护工作。矿山位于青藏高寒沙漠地区，无需进行植被修复，生态修复及管护措施较为简单，因此管护期定为 1 年，上述工程竣工验收合格后，矿业权人矿区生态修复责任和义务履行完毕。综上，最终确定本方案适用年限为 27 年，方案基准期以本方案批准之日算

起。

矿山开发利用过程中，会对矿山地质环境和土地资源产生较大影响，进而引发地质环境问题的发生发展，为确保矿山生态修复工程的有序进行，方案将依据相关法律法规和政策要求，结合企业生产计划进行编制。由于矿山开采方案设计服务年限较长，矿区生态修复方案原则上需每 5 年修订一次，企业制定阶段实施方案时，应根据具体情况修订，而工作量及最终投入资金量则应根据修编结果进行必要的调整。在方案适用年限内，如采矿权人变更矿山开采方式、开采范围和生产规模，应当按照国家最新政策要求重新编制相关方案，并报原批准机关批准备案。本方案不代替工程勘查治理设计，方案服务年限随矿山服务年限做相应调整。

三、编制依据

（一）法律法规

（1）《中华人民共和国矿产资源法》（2024 年修订，2024 年 11 月 8 日第十四届全国人民代表大会常务委员会第十二次会议修订）；

（2）《中华人民共和国环境保护法》（自 2015 年 1 月 1 日起施行）；

（3）《中华人民共和国土地管理法》（自 2020 年 1 月 1 日起施行）；

（4）《中华人民共和国水土保持法》（自 2011 年 3 月 1 日起施行）；

（5）《地质灾害防治条例》（国务院令 394 号，2004 年 3 月 1 日）；

（6）《土地复垦条例》（2011 年，国务院令 592 号）；

（7）《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令 256 号，2021 年修订）；

(8) 《地下水保护条例》（国务院令第 748 号，2021 年 12 月 1 日起施行）；

（二）政策文件

(1) 《矿山地质环境保护规定》（2019 年，国土资源部令第 44 号）；

(2) 《土地复垦条例实施办法》（2012 年国土资源部第 56 号令，2019 年修正）；

(3) 《国土资源部工业和信息化部财政部环境保护部国家能源局关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》（国土资发〔2016〕63 号）；

(4) 《国土资源部关于加强矿山地质环境治理项目监督管理的通知》（国土资发〔2009〕197 号）；

(5) 《国务院关于加强地质灾害防治工作的决定》（国发〔2011〕20 号）；

(6) 《国土资源部关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（国土资发〔2004〕69 号）；

(7) 《关于加强生产建设项目土地复垦管理工作的通知》（国土资发〔2006〕225 号）；

(8) 《国务院关于全面整顿和规范矿产资源开发秩序的通知》（国发〔2005〕28 号文）；

(9) 《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建〔2017〕638 号）；

(10) 《国土资源部财政部环境保护部国家质量监督检验检疫总局中国

银行业监督管理委员会中国证券监督管理委员会关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；

（11）《矿产资源开采登记管理办法》（1998年2月12日国务院令第241号发布，〔1〕2014年7月29日国务院令第653号修订）。

（三）技术标准

- （1）《矿区生态修复方案编制指南（临时，2025.9）》；
- （2）《矿山土地复垦与生态修复监测评价技术规范》（GB/T 43935-2024）；
- （3）《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
- （4）《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
- （5）《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- （6）《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）；
- （7）《开发建设项目水土保持技术规范》（GB50433-2008）；
- （8）《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453-2008）；
- （9）《土壤环境质量建设用土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）；
- （10）《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）；
- （11）《土地开发整理项目预算定额标准》（2012年）；
- （12）《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
- （13）《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T1044-2014）；
- （14）《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；

(15) 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；

(16) 《矿产资源“三率”指标要求》。

（四）其他资料

(1) 委托书；

(2) 原采矿许可证；

(3) 《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿产资源开采方案》
(青海中绘智聚工程咨询有限公司，2026 年 1 月)。

第一章 矿山基本情况

一、矿业权人基本情况

青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿采矿权人为格尔木鹏程实业（集团）有限公司，企业于 2021 年 1 月 12 日取得采矿许可证，目前原采矿许可证已过期。

企业法人营业执照登记情况如下：

名称：格尔木鹏程实业（集团）有限公司；

统一社会信用代码：91632801227580628N；

类型：有限责任公司（自然人投资或控股）；

注册地址：青海省格尔木市黄河东路 45 号；

法定代表人：丁原录；

注册资本：捌佰柒拾贰万圆整；

成立日期：1998 年 04 月 06 日；

经营范围：砖瓦用砂、石灰、石灰石、石灰球磨粉、空心砖、涂料、油毡加工销售。建材销售。电子磅过磅服务。然压加气混凝土砌块（此项目筹建）。道路普通货物运输（凭许可证经营），（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）。

根据上述内容企业具备矿产资源开发利用的相关资质和技术能力，拥有专业的矿山生产管理和安全环保管理团队，能够保障矿山开发及生态修复相关工作的规范实施。矿业权人严格遵守国家及地方关于矿产资源开发和生态环境保护的各项法律法规，建立了完善的环境管理体系，明确了内部环境管理机构及专职环保管理人员，负责矿山开采全过程的环保措施落实、生态修复工作组织实施及日常环境管理等工作。

连通，矿产资源运输主要依托公路运输，可满足矿山生产建设及砂石料外运的交通需求。矿区周边为沙漠，无大型城镇，人口分布极为稀疏，主要为牧区零散居民点。

矿区周边无大型基础设施，矿区北侧 1.2km 为茶格高速公路，无铁路、高压输电线路、输油输气管道等大型基础设施穿越矿区。矿区所处区域为沙漠区内未见地表径流亦未见地下水出露，矿点内生活用水需就近从昆仑经济开发区拉运或埋设水管解决；矿区生产及照明设备用电采用外部电源，从矿区北侧的高压输电线路引线至矿区，基本可满足矿山生产建设的水、电供应需求。

矿区所在区域为戈壁沙漠地貌，周边无天然河流、湖泊等大型地表水系，区域内地下水埋藏较深，地下水位埋深在 50m 以下；矿区 20 公里范围内无自然保护区、森林公园、地质公园、生态保护红线等生态敏感区域，也无水源地、公益林、天然草原等需要特殊保护的生态区域。

三、矿山开采历史及现状

（一）开采历史

本次拟设采矿权范围内以往设置过采矿权，矿业权人为格尔木鹏程实业（集团）有限公司，2020 年 5 月 22 日到 2020 年 7 月 8 日，受格尔木市自然资源局委托，青海省矿业权交易中心通过互联网的方式，在青海省电子招标投标公共服务平台进行了采矿权网上挂牌出让（编号：青采出让公告〔2020〕02 号），最终由格尔木鹏程实业（集团）有限公司竞得，并于 2021 年 1 月 12 日取得采矿许可证。

2015 年 1 月，中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队在本次拟设采矿权范围内开展了地质简测工作，并提交了《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿资源量简测报告》（以下简称《简测报告》），报告估算了拟

设采矿权矿区范围内的资源量，提交砖瓦用砂资源量 255.04 万 m^3 ，资源量类型为内蕴经济资源量（334），矿体上部无覆盖层。矿山企业于 2021 年 1 月 12 日初次取得采矿许可证后由于部分客观原因一直未进行开采，直至采矿权许可证于 2024 年 1 月 12 日到期，期间矿山企业未进行过任何矿业开采活动。

根据原采矿许可证矿山以往拟采用露天开采的方式进行开采，设计生产规模为 10 万 m^3 /年，矿区面积为 0.5100 km^2 ，由于矿山企业自取得采矿证后未进行大规模矿业开采活动，区内资源量未发生明显变化，根据现场调查实际现状下矿区范围内均为戈壁沙漠原始地貌，地表无植被生长。

（二）矿区现状

矿区所属地貌为戈壁沙漠地貌，由于取得原采矿许可证后矿山企业因部分客观原因一直未对矿区内砖瓦用砂矿进行开采，根据现场调查实际矿区内无植被生长，矿体直接裸露于地表，目前仍然为戈壁沙漠原始地貌形态，未见明显的矿业开采破坏痕迹。

采矿权范围内整体地势为东南高西北低，海拔在+2870m~+2904m 之间，相对高差约 35m，地形起伏较缓。目前原采矿许可证已于 2024 年 1 月 12 日到期，格尔木鹏程实业（集团）有限公司拟对其采矿权进行延续，本次拟设采矿权呈矩形，矿区由 4 个拐点圈定（表 1-1），其东-西向长约 807m，南-北向宽约 624m，面积约 0.5100 km^2 ，拟开采标高+2904m~+2864m，相对开采高差为 40m。根据矿区内砂石层厚度，结合开采实际、矿体平均开采深度按 5m 计，即可开采量为现有标高下向下 5m，最低不可低于+2864m，最高不可高于+2904m。开采方式为露天开采，开采矿种为砖瓦用砂矿，矿区资源量估算范围内砖瓦用砂矿估算出资源量为 255.04 万 m^3 ；矿山拟定生产规模为 10 万 m^3 /年。

根据开采方案，矿区未来正式投产后仅分为露天采场和矿区值班室两个区域，矿区值班室位于矿区西北侧出入口，占地面积约 200m²。露天采场内采挖的矿石直接由矿运汽车运输至其配套砖厂，由砖厂自有生产加工设备进行加工，采挖量取决于砖厂需求量，随挖随采；矿区内不在设置排土场、堆料场、生产加工区等功能区。

矿区采矿权范围、设计开采境界范围与资源量估算范围叠合图见图 1-2。

**表 1-1 青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿
采矿权拐点坐标一览表**

拐点编号	2000 国家大地坐标系 (6 度带坐标)		2000 国家大地坐标系 (3 度带坐标)	
	X	Y	X	Y
J1	4023019.36	16672314.51	4023019.36	31672314.51
J2	4023641.06	16672208.32	4023641.06	31672208.35
J3	4023785.36	16672983.39	4023785.36	31672983.39
J4	4023173.76	16673132.03	4023173.76	31673132.03
开采标高：+2904m~+2864m 矿区面积：0.5100km ² ，平均开采深度 5m				

青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权范围、资源量估算范围及开采境界范围叠合图

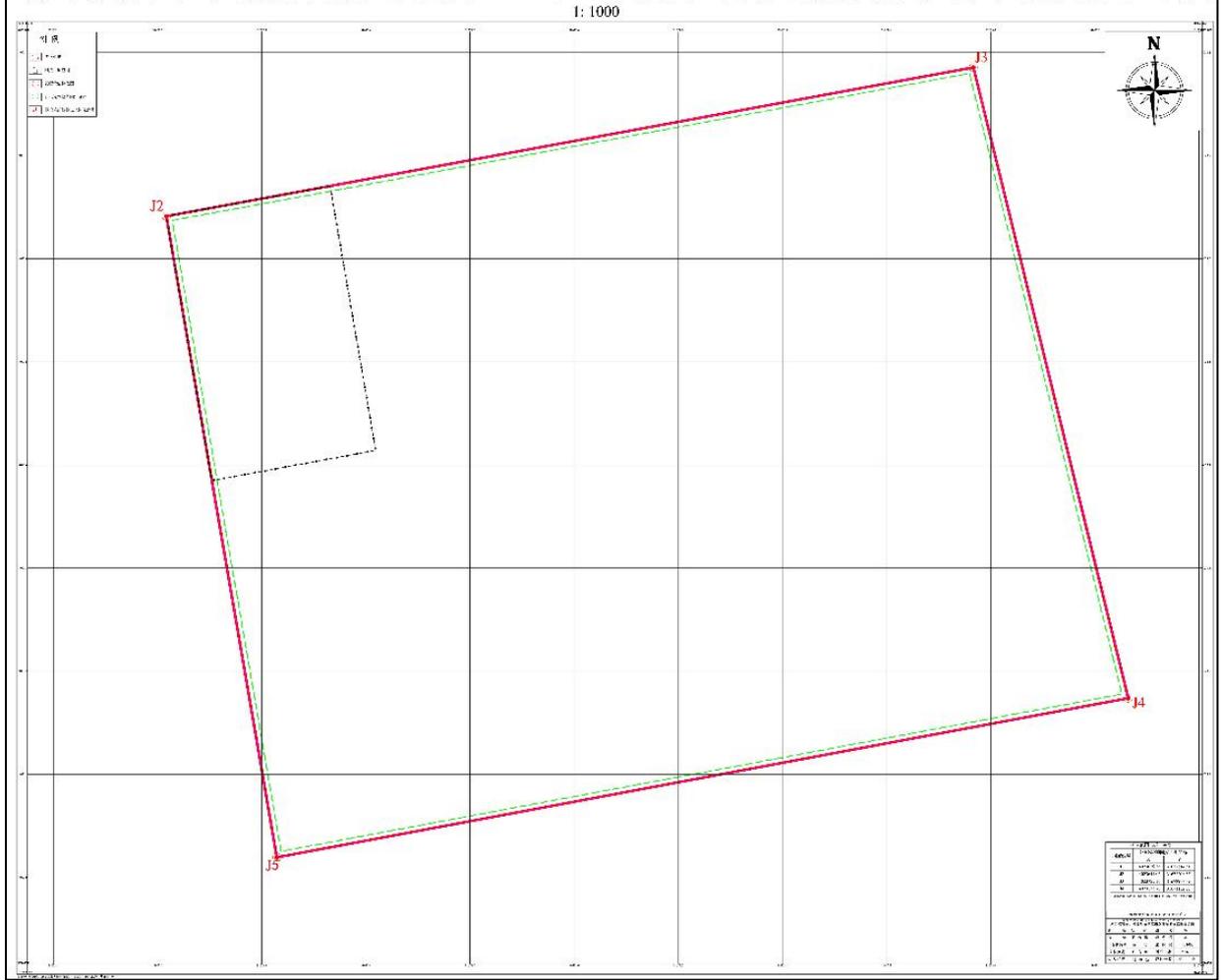


图 1-2 采矿权范围、资源量估算范围与开采境界范围叠合图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然条件

（一）地形地貌

矿区地处格尔木市南部茶格高速南侧的山前冲洪积扇区域上，海拔在+2870m~+2904m之间，相对高差约35m，总体地势东南高西北低，地形起伏较缓，属山前冲洪积成因的沙漠地貌。矿区周边无河流湖泊分布，整个矿区内均被风积沙覆盖，地表无植被生长（卫星影像图1-2）。



图 2-1 矿区卫星影像图（源自谷歌地球）

（二）气象

格尔木市辖区属大陆高原气候，总体呈现少雨、多风、干旱的特征，冬季漫长寒冷，夏季凉爽短促，无绝对无霜期，且从北部平原区到南部昆仑山区存在明显垂直气候分带性，由北向南随海拔升高，降雨量逐渐增大、蒸发量逐渐减小。气象数据显示，全市多年平均气温为 5.1℃，6-8 月气温较高，平均温度 17℃，历年极端最高气温 33.3℃；年平均日照时间高达 3358 小时，光热资源充足。降水方面，多年平均年降水深 131.1mm，折合水量 47.46 亿 m³，降雨量年平均仅 41.5mm，降水时空分布不均，6-9 月降水量占全年 70%左右，其中 7-8 月最为集中，占年降水量 45%以上，为洪水多发期，冬季降水量仅占全年 5%左右。蒸发量具有明显垂直分布规律，河谷及平原区年蒸发量在 2000mm 以上，山区则在 1400mm 以下，海拔每升高 100m，蒸发量减少 100mm 以上，年平均蒸发量高达 3000mm 以上，年内最大蒸发量一般出现在 7 月，最小在 1 月。风速方面，多年平均风速为 4.5m/s。

（三）水文

矿区位于格尔木市南部的戈壁沙漠区，矿区及其周边未见地表水汇集，亦未见地下水出路。矿区背部格尔木市地处柴达木盆地南缘，水文系统以内陆河、封闭型湖泊为主，南部地区因昆仑山脉横贯，成为区域水资源的核心产出区。该区域河流均属柴达木内陆流域，受高原大陆性气候影响，水资源补给以高山冰雪融水、地下水和夏季降水为主，呈现“山区产流、盆地耗散”的鲜明特征。

南部地区最主要的河流为格尔木河，被誉为“城市母亲河”，是柴达木盆地第二大内陆河，流域面积达 20559.5km²。其源头分两支，左支奈金河发源于昆仑山脉博卡雷克塔克山的冰川，为主要源流；右支修沟郭勒河源自唐格乌拉山，两河在纳赤台以下汇合后始称格尔木河，向北穿越市区

后分支注入达布逊湖。该河全长 483km，出山口处多年平均流量稳定，因地下水补给占比超 66%，径流年内分配均匀，年际变化小，是区域最稳定的水资源载体。

南部湖泊多为封闭型咸水湖，集中分布于昆仑山脉北麓与盆地过渡带，全市共 38 个湖泊，总面积 2193km²，其中南部山区占 28 个。主要湖泊包括达布逊湖、库赛湖、可可西里湖等，均由高山冰雪融水和降水汇集而成。达布逊湖作为格尔木河最终归宿，是察尔汗盐湖区的核心湖泊；多尔改措（叶鲁苏湖）为南部最大淡水湖，面积 151.3km²，位于楚玛尔河上游。这些湖泊构成了南部地区重要的生态屏障，虽多为咸水湖，但对维系区域水热平衡、保护生物多样性具有关键作用。

（四）土壤

依据《青海省土壤图》，矿区土壤类型为灰棕漠土，分布于整个矿区，格尔木市南部灰棕漠土主要分布于盆地倾斜平原海拔 2800-3600m 区域，集中在冲洪积扇中上部及山前坡积裙地带，郭勒木德镇等区域的细土带亦有分布。土层厚度差异较大，洪积扇缘细土带耕作区土层较厚，可达 50cm 以上，而戈壁区域多为粗骨性土层，厚度仅 10—30 厘米。

土壤剖面发育原始，分层较简单：表层为 1-3cm 浅灰或黄灰色结皮，具蜂窝状孔隙，混有碎石；下层为 3-8cm 暗褐或浅红棕色紧实层，往下过渡为砂砾质母质层。地表多覆盖黑色砾石，土体以粗骨性为主，细土物质少。土壤呈碱性至强碱性，pH 值 8.0—9.5，有机质含量低，盐分以硫酸盐为主，部分区域存在轻微碱化现象（图 2-2）。

（五）植被

矿区在青海省植被区划中属柴达木盆地中部荒漠地区，矿区内戈壁沙

漠地貌，无植被生长发育，现场调查时砂砾石直接出露于地表，矿区整体植被覆盖率为 0%，无植被覆盖。（见照片 2-1、照片 2-2）。

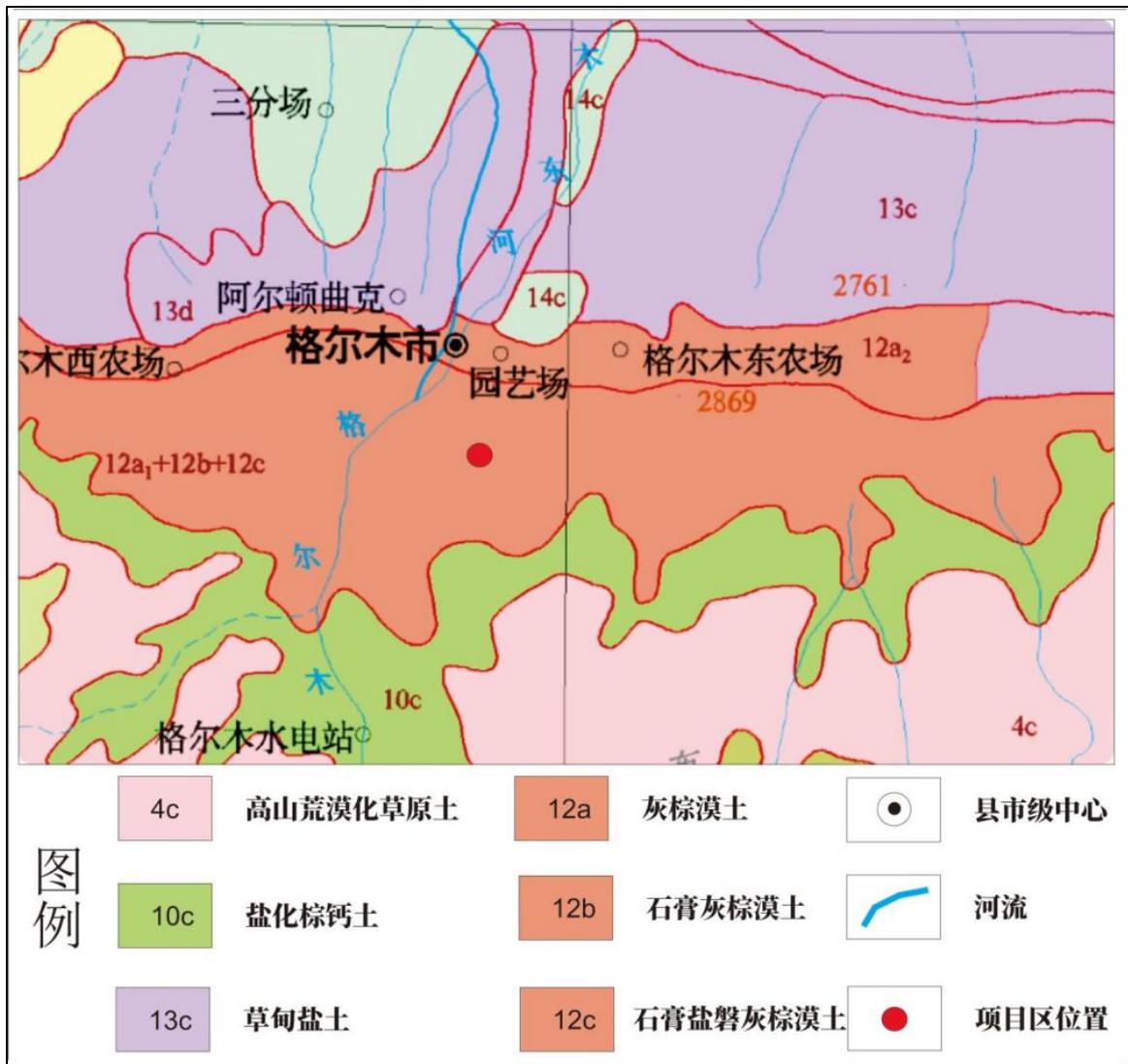


图 2-2 项目区土壤类型图（1：100 万）



照片 2-1 矿区地表现状



照片 2-2 矿区地表现状

（六）地下水基本情况

矿区处于戈壁沙漠中格尔木河冲洪积扇南部，该区域大范围内地下水分布情况为整体呈条带状分布，自南向北随冲洪积扇地貌分带变化。地下水埋深差异显著，冲洪积扇顶部埋深约 50-80m，扇体中部降至 20-50m，至

扇缘浅埋区仅 10-15m，局部溢出成泉集河。区域大范围内地下水类型主要为第四系松散岩类孔隙潜水与深层承压水，南部近山区零星分布基岩裂隙水。孔隙潜水含水层由卵砾石、砂卵砾石构成，富水性强；向北部过渡为多层承压水，岩性变为砂卵砾石与细砂互层，水质稳定。基岩裂隙水靠风化与构造裂隙赋存，以泉水汇入地表，补给平原区孔隙水。补给以格尔木河渗漏为主，占比超 60%，极枯期河水可全部入渗；辅以山前季节性沟谷洪水入渗、基岩裂隙水侧向径流，大气降水入渗可忽略。排泄以蒸发、泉水溢出及少量人工开采为主，最终经地下径流汇入达布逊湖，形成封闭循环。

根据现场调查矿区内未见地下水出露，地下水埋深较深，根据相关资料地下水埋深预估在 20-50m 范围内，地下水类型以第四系松散岩类孔隙潜水为主。

二、社会经济概况

格尔木市隶属于青海省海西州，“格尔木”为蒙古语音译，意为“河流密集的地方”，1954 年建政，是伴随青藏公路修建和柴达木盆地资源开发崛起的新兴工业城市。行政区域总面积 11.9 万 km²，现设 3 个工行委（辖 2 乡 2 镇、5 个街道办事处）、1 个国家级经济技术开发区。全市常住人口 22.53 万人，涵盖汉、蒙古、藏、回、土、东乡、撒拉等 35 个民族。经济发展方面，2024 年完成地区生产总值 455.19 亿元，三次产业占比分别为 25.7%、72.5%、1.8%，全体居民人均可支配收入 42220 元，已形成以大型钾肥、盐湖化工等为主导的循环经济产业体系，是全国优质钾肥生产基地。矿藏资源极为富集，境内已发现矿种 65 种，占全省已发现矿种的 47.45%，广泛分布钾、钠、镁、锂、石油、天然气、宝玉石等资源，其中锂保有资源量约占全省 67.1%，涩北天然气田是全国陆上四大天然气田之一，超大型

拖拉海晶质石墨矿和夏日哈木特大型镍钴矿储量居全国前列。

三、矿区地质环境背景

（一）矿床地质及构造特征

1、地层

根据地质简测报告矿区内地层出露简单，仅为第四系全新统风积砂（ Q_h^{col} ）：广泛分布于区内，为土黄～黄褐色中砂，砂砾主要成分为石英、长石、岩屑等，砂磨圆度较好，多呈次滚圆状，局部夹有少量卵石。厚度 5～15m 不等。



照片 2-3 矿区砂砾石层出露现状



照片 2-4 矿区砂砾石层出露现状

2、构造

矿区内未见褶皱及断裂构造，节理裂隙不发育，构造条件简单。

3、岩浆岩

矿区内未发现岩浆岩出露。

（二）矿体特征

1、矿体规模、形态及产状

根据地质简测报告，矿体（编号 M）赋存于第四系全新统风积砂（ Q_h^{col} ）层中，矿石矿物组成与地层矿物成份一致，矿石为土黄～黄褐色中砂（照片 2-5），呈近水平状产出。矿体东-西向长约 807m，南-北向宽约 624m，厚度大于 10m。矿体地表出露最大标高 2893m，最低标高 2871m，矿体底界标高 2864.0m；矿体主要有用成分为卵石和天然砂，通过现场对卵石和天然砂进行观察，其原岩主要为石英、长石、岩屑。力学强度较低，易受雨水的冲刷，稳定性较差。矿体上部无覆盖层，风积砂直接出露于地表，区域内无植被生长发育。



照片 2-5 矿区矿体特征现状

2、矿石质量

(1) 物理性质

根据收集到的砂石样品检测报告，矿石为土黄～黄褐色中砂，其中中～粗砂约占 64%，细沙约占 25%，含少量粉砂、砾石。砂石主要成分为石英、长石、岩屑等。砂分选性较好，磨圆度高，为滚圆状～次滚圆状。局部含少量卵石。本次采集的砂石筛分样测试结果见表 2-1：

表 2-1 砂石筛分样测试结果表

样品 编号	重量及 百分比	筛分粒径（mm）					
		>5.0	5.0-2.5	2.5-1.2	1.2-0.3	0.3-0.15	<0.15
SH05	g	26.0	63.0	197.0	2461.0	955.0	144.0
	%	0.7	1.6	5.1	64.0	24.8	3.7

根据砂石筛分结果，粒径中 5.0～2.5mm、2.5-1.2mm、1.2-0.3mm 的含量略高于砖瓦用砂的级配要求，0.3-0.15mm 和<0.15mm 的含量符合砖瓦用砂的级配要求。在进行生产加工时，砂石矿应先进行筛分处理，并综合利用，将粒径大于 2.5mm 的砂石做建筑用砂石，粒径小于 2.5mm 的用于制作砖瓦用砂，并通过添加适量的粗～中砂，就能完全达到成功烧制砖瓦用砂的要求，故该矿区内砂石矿质量满足砖瓦用砂的用砂要求。

（2）化学性质

通过收集的砂石化学样资料，砂石样化学分析结果如下： SiO_2 含量 68.36%、 K_2O 含量 1.83%、 Na_2O 含量 2.99%、Cl-含量 0.78%。依据样品化学分析结果，砂矿的 SiO_2 含量大于 65%，符合工业指标要求， $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 、Cl-含量虽略高于工业指标要求，但根据当地企业利用砂石烧制砖瓦用砂实际情况，对 $\text{K}_2\text{O}+\text{Na}_2\text{O}$ 、Cl-等含量无硬性指标要求，故该矿区砂石矿可作为砖瓦用砂原料。

综上，矿石质量能够满足一般砖瓦用砂的需要。

3、砖瓦用砂矿类型

（1）自然类型

根据砖瓦用砂的颜色、结构、构造特征，区内砖瓦用砂自然类型较单一，区内砖瓦用砂的自然类型可分为杂色砂砾石一种类型。

（2）工业类型

依据区内砖瓦用砂的物质成份、含量及工业用途，区内矿体的工业类型可划分为砖瓦用砂石一种工业类型。

4、矿体围岩

区内未见矿体围岩全为砖瓦用砂矿。

5、矿床成因及远景

拟设矿业权周边分布有大面积的第四系全新统风积砂，该层厚度较厚，砂卵石含量高，潜在资源量巨大。矿区规模还可进一步扩大，成矿远景较好。矿体为风积作用形成，属风积成因矿床。由于该类矿床的分布多与沙漠地貌有关，因此第四系干旱沙漠地貌区是本地区寻找此类砂矿的主要地段。

（二）矿床开采地质条件

1、水文地质条件

（1）区域水文地质

格尔木市地处柴达木盆地南缘、昆仑山北麓，水文地质以“地表水匮乏、地下水丰富”为核心特征。区域属大陆高原性气候，年降水量仅 41.5mm，蒸发量超 2000mm，降水对地下水补给意义有限。地下水主要补给源为格尔木河的河水渗漏，该河发源于昆仑山区，汇集冰雪融水与山区降水，出山后大量入渗冲洪积扇，形成区域主要含水层。地表水与地下水转化频繁，冲洪积扇前缘部分地下水溢出形成泉集河，最终汇入察尔汗盐湖等终端湖泊排泄。第四系沉积巨厚，含水层岩性自南向北由粗变细，南部冲洪积扇为厚达 200m 以上的砂砾石潜水含水层，富水性强；北部渐变为砂黏相间的多层承压含水层。地下水天然资源量约 $199.8 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$ ，水质良好，矿化度较低，是区域生产生活的核心水源。

（2）矿区地貌特征

矿区地势总体呈东南高西北低，海拔在+2870m~+2904m 之间，相对高差约 35m，从地貌现状来看，以往未发生过较大洪水。矿区为一单向坡地，区内无封闭洼地，自然排水条件良好。

（3）矿区地下水类型及含水、隔水层特征

矿区内地下水主要为松散岩类孔隙水，分布于第四系风积砂砾石层中，该层结构松散，具有良好的透水性，属透水层，雨水易渗透而形成地下水。

（4）地下水补给、径流、排泄条件

矿区内地势东南高西北低，总体地势较为平缓，地下水流向与地形变化一致；地下水主要补给来源为侧向补给和大气降水。矿区内砂砾石层为良好透水层，大气降水以地下水的形式排泄，地下水通过砂砾石层随地形自南向北排泄至下游，自然排水条件良好。

（5）矿坑充水因素

矿区及其附近未见地表水，亦未见地下水出露。矿区内最低开采标高为 2864m。矿山在未来的开采过程中局部会形成凹陷地形，但该区大气降水少，地下水水位低，砂砾层透水性强，基本不会存在矿坑充水现象，因此矿山开采过程中无需修建相应的排水渠，自然排泄足以保证排水需要。

综上所述，矿区内地形为东南高西北低，无封闭洼地，所属地层为透水层，有利于地表水及地下水的排泄，未来开采中地下水对其构成危害的可能性小。矿区水文地质条件是以前松散岩类孔隙水为主的简单型。

2、工程地质条件

（1）岩土体工程地质特征

根据岩石的岩土体工程地质特征，矿区岩土体工程地质类型为松散砾类土土体一种类型，特征如下：

由第四系全新统风积层、砂卵砾石层构成，厚度>10m，岩性主要为松散的砂砾石。砾石成分为石英、长石、岩屑等。砂石分选性较好，磨圆度高，为滚圆状~次滚圆状。力学强度较低，易受雨水的冲刷，稳定性较差。

（2）露天采坑边坡稳定性分析

矿区内地形起伏相对较缓，现状条件下边坡无滑动、垮塌迹象，稳定性较好。

矿山开采矿种为砖瓦用砂，采用露天山坡开采，矿体平均开采深度为 5m，建议在以后的开采过程中将坡度角控制在 45°以内，从而降低整体坡高，防止垮塌的情况发生。

矿山在开采过程中，受机械挖掘、流水冲刷、大气降水等的影响，开采掌子面发生滑坡的可能性较大，矿床开采时应引起特别重视。当开采到一定规模后，加上降水的影响，特别是近地表容易分离滑动，使边坡变形，砂砾石滑落，从而影响安全生产。矿山在开采过程中尤其是雨后应多观察

边坡稳定性，严格按开采设计要求，控制露天采坑边坡坡度，采取预警措施，发现疑点及时采取防治措施。

综上，矿区工程地质条件是以砂砾石为主的简单类型。

3、环境地质条件

(1) 区域稳定性

矿区地处柴达木盆地，区内地形起伏较缓。矿区及附近无大的断裂构造和活动性断裂存在，矿区内目前不存在崩塌、滑坡、泥石流等地质灾害和环境污染情况。根据国家质量监督检验检疫总局和中国国家标准化委员会 2015 年 5 月 15 日发布的《中国地震动参数区划图》(GB18306—2015) 中中国地震动峰值加速度区划图矿区地震基本烈度为 7 度，基本地震加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期为 0.45s，矿区及附近地区近年来未出现过烈度较强的地震。据有关文献记载，2019-2025 年，格尔木市及周边区域地震活动整体较为平稳，未发生 5 级及以上破坏性地震。期间共记录到 3 级以上地震 10 次，其中 4.0-4.9 级地震 2 次，最大震级为 4.9 级；3.0-3.9 级地震 8 次。震中主要分布在格尔木市区及唐古拉地区，震源深度多集中在 7-10km。这些地震均未造成人员伤亡和重大财产损失，地震活动与区域内的构造运动密切相关，整体呈现出小震、浅源的特征。从目前状况分析，本区稳定性划归为稳定~基本稳定区。

(2) 环境地质条件预测

矿区内起伏较缓。现状条件下未见崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷等地质灾害现象。根据矿山周围的环境地质条件，发生上述自然地质灾害的可能性不大。

矿区大部分为原始地貌，现状下处于自稳状态，未来受人为因素干扰，存在崩塌的可能，应注意防范。另矿山平均开采深度为 5m，在开采中可能会产生采掘面崩塌，在开采过程中应加强开采掌子面的监测。

矿区原生地质环境问题不发育，矿山未来开采规模较小，对矿区地质环境破坏程度较低，总体而言，矿山环境地质条件属简单型。

4、开采技术条件小结

矿区内无常年地表水体，水文地质条件是以松散岩类孔隙水为主的简单型，工程地质条件属以砂砾石为主的简单型，环境地质条件属简单型。矿山开采技术条件良好。

四、矿区土地利用现状及采矿用地审批情况

（一）矿区土地利用类型和面积

从自然资源管理部门收集 2024 年度土地利用更新数据及三调成果土地利用现状图（图幅号：J460012010），并结合实地踏勘的情况，预测青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿占用土地面积 0.5100km²，矿区用地范围内土地利用类型均为沙地，区内无耕地及永久基本农田分布。根据《土地利用现状分类》划分标准，矿区内土地利用现状情况见表 2-2，矿区土地利用权属情况见表 2-3，详见附图 1。

表 2-2 矿区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积（hm ² ）	占总面积比例（%）	
编码	名称	编码	名称			
12	其他用地	1205	沙地	51.0000	51.0000	100
		小计		51.0000	51.0000	100

表 2-3 矿区土地利用权属表

权属		地类	
		12 其他土地	合计
		1205	
		沙地	
青海省 格尔木市	郭勒木德镇	51.0000	51.0000
合计		51.0000	51.0000

（二）涉及土地面积权属

矿山共计用地面积 51.00hm²，属于青海省格尔木市郭勒木德镇，属国有土地，整个矿区土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

五、矿区生态状况

（一）生态功能定位

矿区位于格尔木市南部的戈壁沙漠区，根据《青海省国土空间生态修复规划》（2021-2035），矿区属于柴达木盆地荒漠湿地生态功能区。

矿区及其影响区整体生态功能定位为柴达木盆地荒漠化治理与生态修复区，主要以防风固沙工程为重点，开展荒漠化综合治理，推进柴达木盆地能源基地风沙治理能力建设，加强区内流域、山区等重点区域沙化土地治理，对于具备植被生长条件的流动沙地（丘）辅以生物固沙措施。采取预防保护和综合治理措施，防治水土流失。

（二）生态系统类型、面积与空间分布

按《土地利用现状分类》划分标准，结合 2024 年度全国土地变更调查数据库成果资料统计，矿区（采矿权 0.5100km²）及直接影响区生态类型构成为生态系统类型以戈壁荒漠为主，无植被分布，具体土地利用类型构成见表 2-4。

表 2-4 矿区生态系统类型及面积统计表

生态系统类型	二级地类		面积 (hm ²)	占比 (%)	空间分布特征	主要生态功能
	一级地类	二级地类				
戈壁荒漠	1205	沙地	51.0000	100	格尔木市南部茶格高速南侧的山前冲洪积扇区域上，海拔在+2870m~+2904m 之间	荒漠生物栖息 荒漠化治理
合计			51.0000	100	—	—

（三）生物多样性状况

矿区及其周边生物分布情况如下：

1、植被

矿区范围及其周边为戈壁沙漠地貌，无植被生长发育，植被覆盖度为 0%，无珍稀濒危植物，无外来入侵种。

2、动物

兽类：子午沙鼠、长爪沙鼠、荒漠毛跖鼠等格尔木荒漠最常见的沙鼠，擅打洞，适应纯戈壁无植被环境，分布极广。赤颊黄鼠、沙狐仅在戈壁边缘有稀疏草本处偶现，无植被区少见。

爬行类：常见荒漠沙蜥、密点麻蜥等戈壁荒漠中极易存货的蜥蜴类动物，偶现沙蟒等大型爬行类动物。

鸟类：格尔木南部无植被戈壁沙漠地带无鸟类定居繁殖，仅部分迁徙鸟类短暂停歇，或猛禽前来捕食，无固定种群。主要为鸢、苍鹰、沙鸡等。

节肢动物：无植被戈壁沙漠的优势生物类群，种类和数量远超脊椎动物，是小型兽类、爬行类的主要食物来源。主要为沙壳虫、沙蝗、避日蛛、荒漠红蚁、沙蜘蛛等。

生物多样性是生物（动物、植物、微生物）与环境形成的生态复合体以及与此相关的各种生态过程的总和，包括生态系统、物种和基因三个层次。通过生物多样性指数（BI）是指将野生维管束植物丰富度、野生高等动物丰富度、生态系统类型多样性、物种特有性、外来物种入侵度和受威胁物种丰富度加权求和，用来表征被评价区域的生物多样性状况。

生物多样性指数（BI）=归一化后的野生维管束植物丰富度×0.20+归一化后的野生高等动物丰富度×0.20+归一化后的生态系统类型多样性×0.20+归一化后的物种特有性×0.20+（100-归一化后的外来物种入侵度）×0.10+归一化后的受威胁物种丰富度×0.10 根据生物多样性指数（BI），生

生态环境部标准中将生物多样性状况分为低、一般、中、高四个等级，见表 2-5。

表 2-5 生物多样性状况分级标准

生物多样性等级	生物多样性指数	生物多样性状况
高	$BI \geq 60$	物种高度丰富，特有属、种多，生态系统丰富多样
中	$30 \leq BI < 60$	物种较丰富，特有属、种较多，生态系统类型较多，局部地区生物多样性丰富
一般	$20 \leq BI < 30$	物种较少，特有属、种不多，局部地区生物多样性较丰富，但生物多样性总体水平一般
低	$BI < 20$	物种贫乏，生态系统类型单一、脆弱，生物多样性极低

通过生物多样性指数（BI）法计算，矿区整体生物多样性评价结果为低。

（四）生态敏感区叠加情况

经与青海省“三区三线”矢量数据叠加，矿区范围不涉及生态保护红线、永久基本农田及城镇开发边界；距北侧“格尔木市城镇开发边界”较近，最近距离约 2.5km。

六、矿区及周边人类重大工程活动

矿区位于格尔木市南部郭勒木德镇的戈壁沙漠中，本次拟设采矿权以往虽取得过采矿许可证，但截止目前原采矿许可证已到期，取得原采矿许可证起至目前矿业权人未进行过任何矿业开采活动，格尔木市自然资源局拟根据以往采矿权范围及矿产资源规划划定的区块重新延续该矿山的采矿许可证，目前已正在编制相关报告，矿山建设工作正在筹办阶段。现状条件下矿区采矿权范围均为原始戈壁沙漠地貌，地表无植被生长发育，矿体直接出露于地表。矿区周边除矿区西北侧 2.3km 有一处砖瓦用砂矿矿区外无其他工程活动（图 2-3），本矿山周边无重大建设项目分布。



图 2-3 矿区及其周边卫星影像图

七、矿区生态修复工作情况

本矿区地处格尔木地区，地类为沙地，目前属于原始戈壁沙漠地貌，自划定矿区范围以来，未曾开展过任何矿业开采活动，也未实施过专门的生态修复工程。

矿区内整体生态系统保持原始自然状态，基本无任何植被生长，零星可见稀疏沙生植被和耐旱草本，矿区范围内小型荒漠动物为主要生物群落，但数量极少，整体虽基本无植被覆盖，但与当地干旱少雨、风沙频繁的气候条件高度适配，沙面稳定，无明显风蚀、沙化扩展等生态问题，原生沙漠生态系统处于自我维持的动态平衡中。

因未发生人为扰动，不存在因采矿活动导致的植被破坏、地形地貌改变、土壤污染等问题，故以往无需针对矿山开发开展生态修复工作。

基于这一现状，矿区积累的核心经验是：对于未开采的原始戈壁沙漠地貌矿山，“最小干预”是保护原生生态的最优策略，应严格管控人为活

动，避免破坏现有生态平衡。后续也将以生态保护为核心，持续监测沙面稳定性与动植物动态，仅在自然生态出现异常退化时，再考虑采取必要的辅助修复措施。

八、矿区基本情况调查监测指标

依据《矿山生态修复方案编制指南（临时）》要求，本矿区为格尔木地区沙地类型的未开采新立矿山，严格参照《GB/T49395-2024 矿区生态修复技术规范》开展调查监测工作，具体情况如下：

本矿区执行新立矿山开采前生态修复监测要求，监测内容与指标围绕原始沙漠生态系统的本底状态设置：

地形地貌监测：采用无人机航测与地面布点结合的方式，每季度监测沙面高程、沙丘移动速率及地形平整度，掌握原生沙地的地形动态。

植被状况监测：在矿区内设置 5 处固定样方，每半年调查一次物种组成、植被覆盖度及生物量，重点监测原生沙生动植物的种群稳定性。

土壤与水文监测：每年采集 0-50cm 深度土壤样品，测定土壤机械组成、含水率及有机质含量；同时监测区域地下水位埋深及季节性波动情况，掌握沙地水文本底。

生态系统功能监测：通过风蚀通量观测、生物多样性调查等方式，评估原生沙地的防风固沙能力及生态系统稳定性，每年形成一次综合评估报告。

因矿区未开展任何开采活动，无需执行开采中生态修复监测内容。后续将持续优化监测频次与指标，为矿区生态保护及未来开发的生态修复预案提供基础数据支撑。

表 2-3 矿区开采前生态修复监测内容与监测指标表

监测对象	监测内容	监测指标	监测方法	监测值
矿山地质环境	地下水	含水层类型	DZ/T 0287	松散岩类孔隙水
		地下水位		>50m
		地下水水温		8~12℃
		地下水水量		单位涌水量（抽水试验）15.04~57.87L/s·m
		井泉个数与排泄量		/
土地资源	土地利用现状	土地利用类型及面积	TD/T 1055 TD/T 1010	沙地 51hm ²
		土地利用面积		51hm ²
		永久基本农田面积		0hm ² （矿区不涉及）
	耕地及永久基本农田	土壤质量	NY/T 1119	土壤呈碱性至强碱性，pH 值 8.0—9.5，有机质含量低，盐分以硫酸盐为主
		配套设施		无灌溉设施，依靠天然降水
		生产力水平		（矿区不涉及）
生态系统	地表水	地表水面积		（矿区不涉及）
		地表水排泄		（矿区不涉及）
	生态系统格局	生态系统类型比例	GB/T 42340	沙地 100%
		平均斑块面积		/
		边界密度		0
		聚集度指数		0
	生态状况调查	森林生态系统	GB/T 30363 HJ 1167	/
		草地生态系统	NY/T 2998 HJ 1168	/
		湿地生态系统	HJ 1169	/
		荒漠生态系统	HJ 1170	整体均为荒漠生态系统
	生态系统服务	水源涵养量	HJ 1173 LY/T 2988	
		防风固沙量		
土壤保持量				
生物多样性维护		无植被，记录兽类 5 种，鸟类 3 种，爬行类 3 种，节肢动物 5 种；无国家级保护物种集中分布区		

		碳储量		/
	生态系统质量	生物量	GB/T 42340	/
		植被覆盖度		/
		水质		良好
		生态系统质量综合指数		0.15

第三章 问题识别诊断及修复可行性分析

一、问题识别与受损预测

矿山问题识别与受损预测主要依据矿山地质环境影响现状、预测评估结果，对矿山地质环境影响程度评估分级，以采矿活动对矿山地质环境造成的现状、预测影响为主，兼顾矿区地质环境背景，突出矿山地质环境问题现状及预测分析成果。评估参考指标主要包括矿山地质灾害、地下含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染等因素，具体参考指标见表 3-1、表 3-2。

表 3-1 矿山地质环境影响程度分级表

影响程度分级	地质灾害	含水层	地形地貌景观	土地资源
严重	地质灾害规模大，发生的可能性大；影响到城市、乡镇、重要行政村、重要交通干线、重要工程设施及各类保护区安全；造成或可能造成直接经济损失大于 500 万元，受威胁人数大于 100 人。	矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道；矿井正常涌水量大于 10000m ³ /d；区域地下水水位下降；矿区周围主要含水层（带）水位大幅下降，或呈疏干状态，地表水体漏失严重；不同含水层（组）传统水质恶化；影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响严重。	占用破坏基本农田，占用破坏耕地大于 2hm ² ；占用破坏林地或草地大于 4hm ² ；占用破坏荒地或未开发利用土地大于 20hm ² 。
较严重	地质灾害规模中等，发生的可能性较大；影响到村庄、居民聚居区、一般交通线和较重要工程设施安全；造成或可能造成直接经济损失	矿井正常涌水量 3000—10000m ³ /d；矿区及周围主要含水层（带）水位下降幅度较大，地下水呈半疏干状态；矿区及周围地表水体漏失较严重，影响矿区及周围部分生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大，对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可	占用破坏耕地小于等于 2hm ² ；占用破坏林地或草地 2-4hm ² ；占用破坏荒山或未开发利用土地 10-20hm ² 。

	100 万—500 万元，受威胁人数 10—100 人。		视范围内地形地貌景观影响较重。	
较轻	地质灾害规模小，发生的可能性小；影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施，造成或可能造成直接经济损失小于 100 万元；受威胁人数小于 10 人。	矿井正常涌水量小于 3000m ³ /d；矿区及周围主要含水层水位下降幅度小，矿区及周围地表水体未漏失，未影响到矿区及周围生产生活供水。	对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小；对各类自然保护区、人文景观、风景旅游区、城市周围、主要交通干线两侧可视范围内地形地貌景观影响较轻。	占用破坏林地或草地小于等于 2hm ² ；占用破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10hm ² 。
注：综合评估分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。				

表 3-2 地质灾害对矿山地质环境影响程度分级表

发生的可能性	可能造成的损失		
	>500 万元或 100 人	100 万—500 万元或 10—100 人	<100 万元或 10 人
大	严重	严重	较严重
较大	严重	较严重	较轻
小	较严重	较轻	较轻

（一）现状问题

该矿山区域地处原生戈壁沙漠生态脆弱区，全域保持原始沙漠地貌形态，未经历任何形式的采矿开采活动及人工扰动，无遗留采矿设施、开采迹地等人工干预痕迹。区域整体地势呈现缓坡坡地特征，坡度平缓且起伏连贯，坡面走势均匀，无局部陡峭隆起或凹陷下沉区域，未形成高陡边坡、崩塌体、坑洼地带、采坑及排土场等典型矿山扰动地貌，地形完整性较好。

从地表覆盖与生态本底来看，区域上部全域为沙漠裸地，无任何自然植被覆盖，缺乏乔木、灌木、草本等基础植被群落，地表裸露且以松散砂

质沉积物为主，土壤发育极度贫瘠，有机质含量极低，土壤保水保肥能力极差，生态系统基底条件先天薄弱。受原生沙漠气候与裸露地表影响，区域地表抗风蚀能力极弱，易在风力作用下产生风沙流动现象，存在轻度至中度风蚀沙化风险，加剧区域生态脆弱性。

此外，该区域生态系统结构单一，生物多样性匮乏，缺乏稳定的生态食物链与生态循环体系，生态系统稳定性与自我修复能力极差。尽管当前无人工采矿活动带来的直接生态破坏，但原生沙漠生态系统的先天脆弱性叠加无植被防护的裸露地表现状，导致区域生态承载能力极低，面临风沙侵蚀加剧、生态系统退化的潜在风险，亟需开展针对性的生态修复治理工作，提升区域抗干扰能力与生态稳定性。

1、矿山地质环境影响现状评估分区

依据本方案对矿区现状的描述，矿区内为戈壁沙漠原始地貌，整体为一平缓坡地，无地质灾害发育，含水层、地形地貌等均未受到影响，根据表 3-1 及表 3-2 分级原则，仅将该矿山地质环境现状影响程度划分为 1 个环境影响较轻区（III 区）。叙述如下：

（1）、环境影响较轻区（III 区）

整个矿区范围内包括露天采场、矿区值班室等区域内均为原始地貌区域，现状下无地质灾害发育，总面积 51hm²，现状评估矿山地质环境影响较轻。

表 3-3 矿山地质环境影响现状评估分区结果表

影响程度	编号	面积 (hm ²)	位置	环境问题		
				类型及影响程度	原因	危害对象
较轻	III	51	整个评估区	地质灾害: 较轻 含水层: 较轻 地形地貌: 较轻 水土环境: 较轻	基本保持原有自然环境状	无

2、损毁土地现状分区

该矿山为新建矿山，采矿权范围以往未进行过开采，根据现状调查，现状下矿区采矿权范围均为原始地貌，无植被生长发育。矿区内无已损毁土地。

（二）受损预测

矿山未来正式投产时仅设置露天采场和矿区值班室两个区域，矿区值班室位于露天采场西北部进场道路旁。露天采场内整体为1个5m高的台阶，台阶坡度拟设置为 45° ，开采时由矿区西北部首采区逐步向内开采。矿区内不再设置排土场、成品堆料仓、生产加工区等功能区，采挖的矿石直接拉运至矿区配套砖厂，采挖量根据砖厂需求量确定，随挖随采，无需堆放在矿区。

针对上述生产建设工艺流程、开采进度时序及区域自然地理和生态环境特征，对采矿权范围及其影响区域内未来矿山开采期及闭矿后可能产生的地质环境破坏、土地损毁、植被损毁与生态服务功能退化等问题进行全面预测分析，预测结果表明，矿山开采活动将对矿区及周边区域的生态环境造成一定程度的影响，主要受损问题集中在土地损毁、地形地貌扰动、水土流失、扬尘污染等方面，且受损程度与开采进度同步，闭矿后若不及时开展生态修复，将导致受损问题持续存在，甚至进一步加剧。矿区受损预测具体评价指标详见表 3-1 与 3-2，具体受损预测如下：

1、地质环境问题预测

（1）地形地貌景观扰动：矿山采用露天开采方式，采挖相对深度达 40m（开采标高 2904.0m 至 2864.0m），实际开采深度约 5m（可采区域为现有地表向下 5m 间的区域），采矿区将形成人工采坑，导致区域原有平缓的戈壁沙漠阶地地形地貌受到明显扰动，采坑周边将形成高陡边坡，破坏区域原

有地形地貌的完整性；扰动面积约 0.51km²。

(2)地质灾害隐患产生：露天采场区域内形成的高陡边坡在长期的风化、降雨及重力作用下，存在局部边坡溜塌、崩塌的地质灾害隐患，尤其是在春季融雪和夏季短时阵雨期间，边坡失稳的风险进一步增加，在降雨作用下易产生滑塌等地质灾害隐患，地质灾害隐患影响范围主要为露天采场区域及矿区值班室区域，无对周边居民点和基础设施的直接影响。影响程度为轻度。

(3)含水层轻微影响：矿区地下水埋藏较深，地下水位埋深在 50m 以下，矿山开采标高为 2904.0m 至 2864.0m，开采厚度仅 5m，开采深度未触及地下水含水层，因此采矿活动不会造成含水层的严重破坏和地下水水位的大幅下降；但露天采坑在降雨和融雪作用下会形成少量积水，可能对周边局部地下水产生轻微的补给影响，同时采挖过程中可能对浅层地下水的径流路径造成一定扰动，影响程度为轻度。

(4) 矿山地质环境影响预测评估分区

通过对地质环境问题预测、地质灾害隐患预测、含水层影响预测，依据表 3-1 及表 3-2 分级原则，将该矿山地质环境预测影响程度划分为 1 个矿山地质环境影响严重区（I 区）。叙述如下：

1)环境影响严重区（I 区）

该区为整体矿区范围，即露天采场区域，露天采场占地面积 51hm²。该区预测评估地形地貌景观扰动严重，地质灾害影响轻度，含水层影响较轻，主要的环境问题为矿山开采将形成开采边坡，成为不稳定边坡，威胁矿山职工及生产设备，破坏原始地貌景观等。

表 3-4 矿山环境影响预测评估分区结果表

影响程度	编号	面积 (hm ²)	位置	环境问题		
				类型及影响程度	原因	危害对象
严重	I	51	整个评估区	地形地貌: 严重 地质灾害: 较轻 水土环境: 较轻	露天开采形成不稳定边坡, 破坏原始地貌景观	矿山职工、生产设备、自然环境

2、土地损毁问题预测

土地损毁程度既是影响生态修复的关键限制因素，更是影响其生态修复工程量的主要因素，其破坏程度评价体系的建立是关键。矿山开采过程中产生的土地损毁为挖损、压占和污染三种类型，其中以挖损为主，压占和污染为辅，预测总损毁土地面积约 0.51km²，土地损毁评价等级确定为轻度损毁、中度损毁和重度损毁三个等级：I级破坏（轻度损毁）、II级破坏（中度损毁）、III级破坏（重度损毁）具体评价指标详见表 3-5 与 3-6。根据评价指标矿区土地挖损损毁程度以重度为主，压占损毁程度以轻度为主，损毁土地类型为沙地，无耕地、林地等重要土地利用类型的损毁。

表 3-5 挖损土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖掘深度	<2m	2~5m	>5m
挖掘面积	<1hm ²	1~5hm ²	>5hm ²
挖损土层厚度	<50cm	50~100cm	>100cm
边坡坡度	<15°	15°~55°	>55°

表 3-6 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
压占面积	<1hm ²	1-5hm ²	>5hm ²
排土高度	≤5m	5-10m	>10m
硬化面积	≤30%	30%~60%	>60%
硬化厚度	≤5cm	5-10cm	>10cm
污染程度	未污染或轻度污染	中度污染	重度污染

(1) 土地挖损：主要发生在露天采场区域，露天采挖活动将造成采矿区范围内土地的深度挖损，挖损土地面积为 0.51km^2 ，与采矿权面积一致，挖损深度为 5m ，土地挖损程度为重度，挖损后土地原有利用功能完全丧失，需通过地形地貌重塑才能恢复其生态功能。

(2) 土地压占：主要发生在矿区值班室区域，矿区值班室为简易彩钢房，占地面积约 200m^2 ，建设时直接将彩钢房放置于地表，不进行硬化等措施，根据矿山开采年限矿区值班室将对土地造成持续压占，预测压占土地面积约 200m^2 ，压占损毁程度为轻度，土地压占后土体结构被破坏，土壤通气性和透水性下降。

(3) 土地轻微污染：主要发生在露天采场及矿区值班室，露天采场矿石开采过程中产生的扬尘、废水及废油等可能对周边土地造成轻微的污染，污染物主要为固废和少量重金属，但由于矿山生产规模较小，无生产加工区等重度污染区，整体污染程度为轻度，不会造成土地的重度污染和利用功能丧失。

(4) 矿山损毁程度分区

1) 损毁单元划分

矿山开采矿体为砖瓦用砂矿，采用露天山坡开采方式，出让期内露天采场对土地造成的损毁预测如下：

现状下该区域内均为原始地貌，后期随着矿业活动的进行，露天采场的范围也将随之增大，预测损毁区域内上部矿体将被采挖，根据开发利用方案开采时采区内分阶段进行开采，最终将在矿区采矿权范围内形成一处露天采场，露天采场最大开采深度为 5m ，预测损毁面积为 51hm^2 ，损毁方式为挖损损毁，损毁原地类为天然牧草地。矿区值班室位于露天采场范围内，因此不再重新进行分区。

2) 损毁程度分析

将预测损毁土地单元的挖损及压占损毁状况与表 3-5 和表 3-6 损毁程度分级标准相对比，并采用极限条件法分析确定其损毁程度，结果见表 3-7、表 3-8。

表 3-7 预测挖损土地损毁程度分析表

损毁单元	预测损毁状况		损毁程度
	预测挖损面积 (hm ²)	最大挖掘深度 (m)	
露天采场	51	5	重度
合计	51	-	-

表 3-8 预测压占土地损毁程度分析表

损毁单元	预测损毁状况				损毁程度
	总压占面积 (hm ²)	硬化面积 (m)	硬化厚度 (cm)	污染程度	
矿区值班室	0.02	-	-	轻度污染	轻度
合计	0.02	-	-	-	-

3、植被损毁与生态服务功能退化问题预测

(1)植被损毁：矿山所处区域为戈壁沙漠区，根据现场调查情况基本无植被生长，因此矿山开采过程中不会造成植被损毁。

(2)生物多样性下降：矿山开采工程中会对矿区及周边环境造成较大的扰动，扰动将导致区域内动植物的栖息地和食物来源减少，造成区域生物多样性进一步下降，虽然区域内无珍稀濒危动植物分布，但采矿活动将导致常见的鼠类、鸟类等动物的数量减少，破坏区域生态系统的食物链和生态平衡。

(3)生态服务功能退化：矿区所在区域的生态系统主要提供防风固沙、水土保持等生态服务功能，采矿活动造成的土地损毁和地形地貌扰动将导致区域防风固沙能力大幅下降，水土流失加剧，生态服务功能严重退化；同时，区域生态系统的自我修复能力本就较弱，采矿活动造成的生态破坏将进一步降低其自我修复能力，若不及时开展人工生态修复，区域生态服务功能将难以自然恢复。

3、环境污染问题预测

(1)大气扬尘污染：矿山开采期的露天采挖、矿石运输等环节将产生大量扬尘，成为矿区大气污染的主要来源，扬尘污染物主要为 TSP 和 PM₁₀，预测扬尘污染影响范围为矿区及周边 2km 范围内，在西北风主导作用下，扬尘污染将向东南方向扩散，若未采取有效的扬尘治理措施，将导致区域大气环境质量下降，对周边零散居民点的生产生活造成一定影响。

(2)废水污染：矿山开采期产生的废水主要为露天采场洒水降尘废水、机械设备洗涤水及生活废水，预测废水量约 20m³/天，若废水处理不当，直接外排将导致周边土壤和地下水受到轻微污染，同时露天采坑积水若未及时处置，可能滋生蚊虫，影响区域环境卫生。

(3)固废污染：矿山开采期产生的固废主要为生活垃圾，生活垃圾若未及时收集和处置，将造成土地压占和土壤污染；同时会滋生细菌和蚊虫，产生恶臭，对区域生态环境和矿山工作人员的身体健康造成影响。

(4)噪声污染：矿山开采期的采挖设备、运输车辆等将产生持续的噪声，预测矿区边界噪声值可达 75-85 分贝，露天采场区域的噪声值可达 90-100 分贝，噪声污染主要影响矿山工作人员的身体健康，由于矿区周边人口分布稀疏，无大规模居民点，因此对周边居民的噪声影响较小。

(5)为直观反映矿区未来可能产生的受损问题，编制了《矿区地质环境问题预测图》（附图 4）和《矿区土地损毁预测图》（附图 5），明确了受损问题的类型、范围、面积、程度及时间序列。

（三）问题诊断评价结论

通过现状问题诊断识别和受损预测分析评价，矿区露天采场属于生态重度受损区，损毁方式主要为挖损损毁，挖损损毁总面积 51hm²。矿区值班室影响范围属于轻度受损区，损毁方式主要为压占损毁，压占损毁面积为

200m²。具体矿区生态问题及综合评价结果见表 3-9。

表 3-9 矿区损毁程度综合评价表

序号	问题类型	现状及预测受损状况			综合评价结果
		范围	面积 (hm ²)	损毁程度	
露天采场	地质环境问题	露天采场	51	轻度	重度
	土地损毁	露天采场	51	重度	
	生态受损与退化	露天采场	51	重度	
矿区值班室	地质环境问题	矿区值班室	0.02	轻度	轻度
	土地损毁	矿区值班室	0.02	轻度	
	生态受损与退化	矿区值班室	0.02	轻度	

二、生态修复可行性分析

（一）技术经济可行性分析

1、技术可行性分析

（1）地质灾害治理技术可行性分析

根据现状与预测评估结果，矿区地质灾害类型主要为不稳定边坡地质灾害。在生产期间应严格以《开采方案》要求执行，开挖边坡不超过安全坡度角，以消除不稳定边坡隐患。采矿活动引发的采场边坡需采取工程措施对不稳定边坡进行防护，不稳定边坡区的崩滑危土体采取机械手段清除，同时做好坡脚警示工作。开采结束后开采区以及工程建设场地及时平整恢复，降低开采形成的不稳定边坡的坡角，防止以后造成地质灾害，从而减轻或避免地质灾害对矿山职工及生产设备构成的潜在威胁。省内对地质灾害治理有着成熟的经验，同时省内有多家地质灾害治理的专业队伍，从而技术上是成熟可行的。

（2）含水层破坏修复技术可行性分析

依前述，矿山开采对含水层影响较轻，因此，针对含水层的防治措施主要为预防措施，矿山产生的生产生活废水不随意排放，加强对含水层的监测，生产过程中密切关注采场涌水问题，做好记录，发现问题及时解决，技术上可行。

（3）矿区地形地貌景观治理技术可行性分析

矿业活动对原始地貌景观影响严重，矿山闭坑后应采取合适的工程措施，对采矿活动损毁的地形地貌景观进行修复，主要是恢复和改善采矿场及其周围的自然环境，保持与周围环境协调。对遭受破坏或废弃的土地进行整治恢复。开采结束后矿区值班室等区域建筑物必须拆除运走，并对矿区的土地进行平整恢复。

上述治理方案工作较简单，同类矿山有很多比较成熟的矿山地质环境治理技术与方法。因此，矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）治理技术可行。

（4）矿区水土环境污染修复技术可行性分析

据评估，矿业活动对水土环境污染较轻，因此主要采取预防措施。矿山运营期间，生活污水集中排放，经沉淀后，作为露天采场矿区道路洒水除尘用水。地质灾害监测边坡土体位移、降水量等因素为主，地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测等均为常规性监测，技术上可行。

（5）监测技术可行性分析

地质灾害监测以塌陷区地面变形监测为主，含水层监测为水质、水位、水量监测、地形地貌景观采取遥感监测、水土环境污染监测等均为常规性监测，矿山地质环境监测技术可行。

2、经济可行性分析

根据《矿山地质环境保护规定》和《财政部国土资源部环境保护部关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指

导意见》（财建〔2017〕638号）的规定，矿区现状及预测存在的矿山地质环境问题属采矿权人负责治理恢复，治理恢复费用列入生产成本。企业设立矿山地质环境治理恢复基金，以基金的方式筹集治理恢复资金，用于已产生矿山地质环境问题的治理。

根据国土资发〔2006〕225号规定：“生态修复费要列入生产成本或建设项目总投资并足额预算”。同时我国《土地复垦条例》第三条指出：生产建设活动损坏的土地，按照“谁损毁，谁复垦”的原则，由生产建设单位或者个人（矿山生态修复义务人）负责复垦。第十五条指出，矿山生态修复义务人应当将生态修复费用列入生产成本或者建设项目总投资。

依据《开采方案》及矿山销售预期，矿山运行后有稳定销售渠道，经济效益较好，矿山年总产值约为660万元，按可采25年计算，矿山总产值约16500万元；本矿山生态修复工程措施较简单，治理难度较小，成本较低，根据估算所产生的工程投资约为99.81万元，仅占矿山总产值的0.6%。矿山企业有能力承担。综上本矿山地质环境治理费用合理，来源有保障，经济可行。

（二）目标方向可行性分析

1、参照生态系统选择

依据国土空间规划及用途管制要求，结合格尔木南部戈壁荒漠区的原生生态本底，本次修复可选择三类参照生态系统：

（1）格尔木南部原生戈壁荒漠生态系统：该系统为区域内未受扰动的自然生态系统，以无植被覆盖的砂质裸地、碎石戈壁为核心地貌，土壤以松散砂卵砾石为主，地下水埋深 $>50\text{m}$ ，无地表水补给，仅依赖大气凝结水维持极少量微生物活动，是本项目最直接的原生参照。

（2）格尔木周边已稳定的戈壁人工修复生态系统：如格尔木市南山口

砂石矿修复区，该区域通过砾石覆盖、乡土灌木种植（如沙拐枣、梭梭）构建了“砾石固沙-灌草结合”的人工生态系统，运营期已超 8 年，植被覆盖度稳定在 15%~20%，土壤抗风蚀能力提升至修复前的 3 倍，是本地成熟的修复成效参照。

（3）柴达木盆地戈壁防风固沙功能生态系统：该系统为柴达木盆地广泛分布的典型生态系统，以“裸地-灌丛斑块-风蚀坑”为核心景观格局，核心功能为防风固沙、维持荒漠生物多样性，其气候、土壤、水文条件与本矿区高度契合，是功能定位的参照依据。

遵循“受损前状态、生态功能区划、周边稳定生态系统、技术可达性”四个原则，优先选取矿区周边未受采矿扰动、结构完整、功能稳定的格尔木南部原生戈壁荒漠生态系统作为参照，辅以格尔木周边已稳定的戈壁荒漠人工修复生态系统作为成效验证参照，选定依据如下：

本底匹配性：原生戈壁荒漠生态系统与矿区的地貌、土壤、水文条件完全一致，无植被覆盖、砂石裸露的地表特征与矿区现状高度吻合，可确保修复目标贴合区域生态本底，避免引入外来物种导致的生态风险。

功能适配性：该系统的核心功能为恢复原地貌、减少扰动、维持荒漠生态系统的自然平衡，与矿区修复后需承担的“遏制风沙侵蚀、恢复区域生态稳定性”目标完全契合，符合国土空间规划中“生态保护优先”的管制要求。

技术可行性：已稳定的人工修复生态系统提供了成熟的技术路径，其“砾石覆盖+恢复原地貌”的修复模式可直接适配矿区砂石裸露的地表特征，且修复成效已通过长期监测验证，具备可复制性。

表 3-6 生态修复系统比选表

比选方案	生态系统类型	代表性点位	优势	局限性	比选结论
方案 1	原生戈壁荒漠生态系统	矿区东南侧 5km 处（海拔 2910m，坡度 25°）	①物种组成与矿区一致；②地形、土壤类型与矿区高度相似。	群落结构相对单一	推荐
方案 2	戈壁人工修复生态系统	矿区西侧以往砖瓦用砂矿复垦区	①物种多样性高；②水文条件优越，可借鉴沙地重建技术。	地形地貌与矿区不符，且需要额外修复工程，成本高	备选
方案 3	柴达木盆地戈壁防风固沙功能生态系统	格尔木市南部	①同属矿区微气候区；②防风固沙作用效果显著。	实现原生施工技术大、资金投入较多	辅助参考

2、修复目标设定

矿山所处地类为沙地，现状无植被生长发育，周边区域均为戈壁沙漠区，其生态本底较为脆弱，为保证生态修复工作结束后矿区生态环境与周边区域的一致性，结合矿区生产实际设定总体目标为到 2053 年（闭坑+管护期结束），将矿区 51hm² 损毁土地恢复为“沙地”保证其生态系统结构与开采前生态系统结构及周边区域生态系统结构相一致，生态系统结构、功能达到参照系统 80%以上水平，实现“面积不减少、功能不降低、性质不改变”的基本目标。

表 3-7 阶段目标表

阶段	时间（年）	空间范围	修复目标
近期	2026-2030	首采区及矿区北部采区	①开采边坡及时修整并同步进行监测；②对地质环境、土地损毁、动植物群落进行监测；③通过工程措施防止矿山开采过程之中引发地质灾害；
中远期	2031-2053	矿区整个露天采场、矿区值班室	①露天采场均恢复为沙地，恢复率达 100%； ②矿区值班室拆除平整；③露天采场边坡修整，坡度按照 45° 设置； ④生态系统综合质量指数≥0.70； ⑤生物群落结构功能恢复至 80%参照水平

（三）边开采边修复可行性分析

1、开采工艺与修复时序的适配性：矿山采用“露天开采”工艺，开采进度按“分层剥离、分段推进”实施，每完成一个开采段（约 3~6 个月）即可同步开展该段的修复作业。开采周期与修复周期高度匹配，可实现“开采一段、修复一段”的时序衔接，避免开采迹地长期裸露。

2、场地条件的可修复性：矿区为缓坡坡地，无高陡边坡与坑洼地带，开采后形成的坡面坡度 $\leq 15^\circ$ ，无需复杂的地形整治即可直接开展土地平整及砾石覆盖作业。矿区恢复原地类为沙地，无需复杂的植被种植等工序，修复工作简单。

3、生态风险的可控性：矿区无地表水，开采过程中不会产生地表径流污染，仅需对开采面进行临时覆盖即可遏制风沙扩散。修复采用“砾石固沙”的模式，砾石可直接取自开采产生的砂石废料，无需额外外购，既减少了废弃物排放，又降低了修复成本；乡土物种对干旱、贫瘠的适应性强，不会与原生生态系统产生竞争，可有效控制生态风险。

4、技术与管理的保障能力：本地已形成成熟的戈壁荒漠修复技术体系，包括砾石覆盖工艺、节水灌溉系统等，且矿山后期将建立“开采-修复一体化”管理机制，配备专业的生态修复团队，可同步开展开采作业与修复施工，确保修复质量与进度。同时，GB/43936-2024 中 7.1 条款对“边开采、边修复”的监测与验收要求，可通过定期的风蚀模数、土壤有机质监测进行落实，为修复成效提供技术保障。

综上，矿山开采设计、工艺流程与修复技术的高度适配，结合场地条件的先天优势与成熟的管理体系，确保了“边开采、边修复”模式具备全面可行性，可有效遏制开采过程中的生态退化，实现资源开发与生态保护的协同推进。

三、生态修复分区及修复时序安排

（一）生态修复分区

1、分区原则及方法

（1）分区原则

a 以矿山地质环境、土地损毁和生物多样性评估为基础的原则

在分析矿山地质环境条件、土地损毁、生物多样性和水土流失的基础上，充分利用现状和预测矿山活动对生态的影响程度进行分区。

b 与矿山工程建设紧密结合的原则

矿山生态修复评估的目的是为工程建设服务，评估时应结合该矿山工程建设特点，充分考虑矿山活动对生态的影响程度，特别是地质灾害、矿山工程建设、土地损毁对生态环境的危害程度、危害方式和危害规模等，对工程无关的地质灾害点可降低分级。

c 预防保护和治理相结合的原则

矿山环境的破坏具有不可逆或不可再生性，即使恢复治理也必须付出高昂的代价。应注重环境破坏由事后管理向事前控制和预防转变，开发和保护并重，防、治并举，达到保护环境，防灾减灾的目的。

d 考虑矿山地质环境问题发育程度和趋势性的原则

矿山地质环境问题发育程度趋势性的分析，主要是预测矿山地质环境问题对矿山工程在运营过程中的危害情况，如现状发育程度弱，但有逐年增强的趋势时，应对危害级别适当地提高。

（2）分区方法

按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0233-2011）等规范要求，以矿山生态环境影响评估为基础，依据矿山建设工程布局和特点，根据矿山活动对

地质环境影响程度表（表 3-1 至表 3-4）和矿区损毁程度综合评价表（表 3-5），明确预防保护及治理的区域，采取区内相似，区际相异的原则，以定性分析为主，进行生态修复分区。根据第三章第一节问题识别和受损预测相关内容，依据边 3-8 确定矿山生态修复分区。

表 3-8 矿山生态修复分区表

现状评估	预测评估		
	严重	较严重	较轻
严重	重点区	重点区	重点区
较严重	重点区	次重点区	次重点区
较轻	重点区	次重点区	一般区
注：现状评估与预测评估结果不一致的采取就上原则进行分区			

2、分区评述

矿山整个矿区范围内仅有露天采场和矿区值班室两个功能分区，无排土场、生产加工区等其他区域，且矿区值班室位于露天采场范围内，现状下两个区域均为原始地貌形态，无损坏，后期矿山投产后露天采场为严重损毁区，因此根据就高原则及矿山生态修复分区原则和方法，将整个矿区内露天采场划分为生态修复重点防治区（I）1 个区，矿区值班室也纳入该区，划分结果见表 3-9。

（1）重点防治区（I）

根据矿山现状问题和受损预测评估结果，矿山生态修复重点防治区分为一整个大区，即整个露天采场区域，总面积 51hm²，全部为拟损毁区。

矿区露天采场占地面积 51hm²，现状下为原始戈壁沙漠地貌，不会对地质环境、土地和生态造成影响。后期矿山正式投产开采矿石后势必会对整个区域产生影响，主要影响形式为挖损损毁，预测后期建设及运营期引发地质灾害对矿山地质环境的影响较轻；对含水层的影响较轻；对地形地貌景观的影响严重；对水土环境污染的影响较轻；对土地损毁影响为重度；对生态受损与退化影响程度影响为重度。由于矿区值班室位于露天采场范围之内不再进行防治区划分。

综合评估认为露天采场采挖矿石对该区生态环境影响程度严重。

防治措施建议：及时对开采边坡进行平整修复，同时紧密结合“边开采，边修复”的设计及时对已完成采挖的区域进行生态修复工作。对露天采场边坡进行实时监测、预警措施。

表 3-9 矿山生态修复分区表

评价单元	损毁时 序	面积(hm ²)	现状 评价	预测 评价	综合 叠加	面积合 计 (hm ²)	占比(%)
拟设露天采场	拟损毁	51	较轻	严重	重点区	51	100
面积总计 (hm ²)		51				51	100.00

（二）修复时序安排

1、总体思路

（1）“边开采、边修复”原则：以采矿权为单元，将生态修复任务嵌入采矿全生命周期，做到“采矿结束、修复到位”。

（2）“三同步”机制：年度开采计划、用地计划、生态修复计划同步编制、同步报批、同步实施。

（3）分区、分期、分阶段：按“采矿单元→修复单元”一一对应，先急后缓、先重点后一般，确保不安全不生产、不修复不开新矿区。

（4）动态调整：每年 3 月底前完成上年度总结与本年度计划修编，报县级自然资源主管部门备案并接受监督检查。

2、时序划分与阶段目标

表 3-10 时序划分与阶段目标表

阶段	时间跨度	核心任务	阶段控制指标
一、基建期 (2026 年—2027 年)	取得采矿许可证至 正式投产前	①本底调查与数据库建立	1.本底数据库完成率 100%
		②地质灾害隐患治理（边坡治理）	2.隐患点治理率 100%
		③首采区生态修复试点	
二、生产期 (2027 年—2050 年)	整个采矿服务年限	①开采全面落地	1.年度修复计划完成率≥100%
		②年度修复单元验收	2.修复单元一次验收合格率≥90%
		③胁迫因子动态消除 (边坡、积水)	3.地质灾害“零死亡”
		④地貌重塑	矿区已完成开采区域逐步恢复为沙地地貌
三、生态修复实施期 (2050—2051 年)	矿山闭坑后 1 年内	①最终边坡、底平台一次整形到位	
		②全域恢复为原地类	2.采坑全部恢复为戈壁沙漠地貌
		③砂石回填覆盖平整	3.土地平整达标率 100%
		④修复效果自验与整改	
四、管护期 (2052—2053 年)	闭坑验收后 1 年	①生物群落监测	1.生物群落丰度≥本地丰度
		②风蚀防护	2.出现风蚀及时治理
		③固沙设施管护	3.定期检查固沙设施
		④成效评估与移交政府	4.对生态修复成效进行评估

3、年度滚动计划编制要求

(1) 时间节点：每年 1—2 月完成上年度总结，3 月 15 日前形成本年度计划，3 月底前报送县级自然资源主管部门。

(2) 内容框架（参照《年度计划编制大纲》）

①上年度完成情况（工程量、投资、监测数据、影像对比）；

②本年度开采计划与新增损毁预测；

③本年度修复目标、范围、工程量、技术路线、时间节点；

④资金提取与使用计划；

⑤监测与管护安排；

⑥风险分析及应急预案。

(3) 计划调整：因开采顺序、市场变化等需调整的，应于每年 9 月底前提出修订稿，重新履行备案程序。

4、关键线路与里程碑

2026 年：采矿许可证取得→基建期生态修复设计审查→前期地质灾害治理→基建施工项目；

2027 年：首采区修复试点完成→通过县级部门核查；

2028 年—2050 年：正式投产→年度修复计划首次考核→高陡边坡及采坑监测→地质环境、土地损毁、生态系统纳入日常监管；

2050 年—2051 年：采矿结束→闭坑验收→修复工程启动→进行地质环境治理工程、土地损毁恢复、生态系统治理→移交管护→进入 1 年成效监测期；

2052 年—2053 年：管护期满→第三方成效评估→县级政府最终确认→销号。

四、采矿用地与复垦修复安排

（一）采矿用地情况

1、拟申请用地情况

本项目为新建矿山，目前处于采矿权手续办理阶段。由于矿区采挖矿石主要用于配套砖厂使用，采挖的矿石直接由露天采场拉运至配套砖厂生产加工区进行加工，矿区内无需设置排土场、成品堆料场、生产加工区等功能区，亦无需办理相关临时用地。矿山拟申请用地主要为露天采场区域，均位于郭勒木德镇境内，土地利用现状类型均为沙地，不涉及永久基本农田、生态保护红线、城镇开发边界等敏感区域。其建设工程的用地方式主要为采矿用地。用地单元使用期限见表 3-11。

表 3-11 用地单元使用期限

用地单元	用地类型	面积（hm ² ）	原地类	使用期限
露天采场	采矿用地	51.0000	沙地	2026 年—2053 年

（二）复垦修复安排

1、复垦责任范围

根据“谁损毁、谁复垦”原则，生态修复责任范围为除矿区道路（矿区道路主要用于后期管护和当地农牧民通行）外的所有采矿用地和临时用地，根据矿山实际，本矿山复垦责任范围面积为露天采场范围，即采矿权范围，共计 51hm²，生态修复责任单位为格尔木鹏程实业（集团）有限公司。生态修复责任范围面积统计表见表 3-12。

表 3-12 生态修复区责任面积

用地单元	是否复垦	复垦责任面积（hm ² ）
原有矿区道路	否	/
露天采场	是	51.0000
合计	—	51.0000

2、复垦目标与方向

矿区涉及功能区简单仅为露天采场，所属地貌为原始戈壁沙漠地貌，为保证矿区与周边环境的协调性，整个矿区内露天采场区域复垦方向以恢复为沙地为主，为便于周边牧民行走矿区北部已有道路不进行生态修复工作，后期拟新建道路和矿区值班室均位于露天采场范围内因此不再重新进行划分。整个复垦区仅露天采场一个区域。

3、复垦时序安排

结合矿山开采进度，分阶段实施：

表 3-13 复垦时序安排

阶段	时间范围	主要复垦任务
基建期	2026 年—2027 年	修建工业场地、道路等局部复垦
生产期	2027 年—2050 年	开采边坡及采坑动态治理
生态修复工程	2050 年—2051 年	全面复垦、地貌重塑、边坡修整
管护期	2052 年—2053 年	生物群落监测、风蚀防护、固沙设施管护

表 3-13 矿区生态修复目标及土地利用变化表

一级地类		二级地类		损毁前	生态修复目标	面积增减
编码	名称	编码	名称	面积 (hm ²)	面积 (hm ²)	
12	未利 用地	1205	沙地	51	51	0
		小计		51	51	0
合计				51	51	0

(三) 存量采矿用地腾退指标使用计划

本项目为新建矿山，不涉及存量采矿用地腾退指标使用。

第四章 生态修复措施与工程内容

根据《地质灾害防治条例》《矿山地质环境防治规定》《土地复垦条例》《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等文件的相关要求，结合本矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果、矿山土地损毁预测与评估结果、方案适用年限，开展矿山生态修复工程，原则如下：

1、遵循“以人为本”的原则，确保人民生命财产安全，提高人居环境质量；

2、坚持“预防为主，防治结合”“在保护中开发、在开发中保护”的原则，将源头控制和恢复治理的思想贯彻到矿山生态修复的每个环节中；

3、坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿区生态修复方案工程措施要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响及土地损毁评估的结果，制定科学合理的工程技术措施；

4、坚持“谁开发谁保护，谁破坏谁治理，谁投资谁受益”“技术可行，经济合理”的原则，矿区生态修复方案工程应按照国家制定的技术规范进行，方案要切实可行，同时注重环境恢复治理的经济效益，保持生态环境的协调统一；

5、坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿区生态修复方案工程设计，提出矿区生态修复总体目标任务，做出矿山服务期限内的总体工作部署和实施计划，分年限分步部署落实。

一、保护与预防控制措施

（一）敏感目标保护

本矿区及周边 20km 范围内无自然保护区、森林公园、地质公园、生态

保护红线、水源地、公益林、永久基本农田等需要特殊保护的国家级和省级生态敏感目标，也无珍稀濒危动植物、古树名木、矿业遗迹等敏感目标，矿区周边主要敏感目标为茶格高速公路、乡村道路、周边牧区零散居民点及天然荒漠植被，针对各类敏感目标，结合其位置、特征和保护要求，采取避让、减缓、保护等针对性的保护措施，确保敏感目标不受矿山开采和生态修复工程实施的影响，具体保护措施如下：

茶格高速公路保护：茶格高速公路位于矿区北侧 1.2km 处，是区域重要的交通基础设施，为保护高速公路不受矿山开采活动的影响，采矿区边界距高速公路红线保持 1km 的安全距离，禁止在高速公路周边划定采矿区和开展采矿活动；矿山开采期的矿产资源运输车辆严格按照规划路线行驶，禁止在高速公路两侧随意停靠和行驶；在矿区与高速公路之间设置防风抑尘网，降低矿山开采扬尘对高速公路行车安全和环境的影响。

乡村道路保护：矿区周边乡村道路是矿山生产运输和周边居民出行的重要通道，矿山建设和开采过程中对乡村道路进行定期维护和修缮，及时填补道路坑洼，确保道路通行顺畅；运输车辆行驶过程中严格控制车速，禁止超载运输，减少车辆对道路的损坏；在乡村道路两侧设置洒水降尘点，定期进行洒水降尘，降低扬尘污染对道路周边环境的影响。

周边牧区零散居民点保护：矿区周边无居民，矿山开采活动对居民点的直接影响较小，为进一步保护居民点的生产生活环境，矿山开采期在居民点与矿区之间设置防风抑尘网，降低扬尘和噪声对居民点的影响；加强矿山开采期的环境监测，及时掌握矿区大气、噪声等环境质量变化，确保居民点周边环境质量符合相关标准要求。

天然荒漠植被保护：矿区所在区域的天然荒漠植被是区域生态系统的重要组成部分，具有防风固沙、水土保持的重要生态功能，矿山开采过程中严格划定采矿区和生产活动区域，禁止超范围开采和随意破坏周边天然

荒漠植被；对矿区周边的天然荒漠植被进行保护。

（二）表土剥离与植被移植利用

矿区地貌为原始戈壁沙漠，所属地类为沙地，根据现场调查无植被生长发育，砂石直接出露于地表，无表土层，因此本矿山不涉及表土剥离与植被移植利用。

（三）相关协同措施

1、地质灾害预防控制：针对露天采场 45°边坡可能产生的溜塌、崩塌风险，在开采过程中同步设置边坡监测点，采用全站仪定期监测边坡位移，监测频率为每月 1 次，雨季加密至每 10 天 1 次。对开采过程中出现的边坡松动砂砾石，及时采用人工清理或机械撬除方式处理，防止坠落引发安全事故。

2、水土流失防控：矿区地形平缓，水土流失以风力侵蚀为主，水力侵蚀较弱。在采矿区周边设置防风抑尘网，网高 3m，采用高密度聚乙烯材质，覆盖率达到 100%；同时，在开采期定期对裸露区域洒水降尘，洒水频率为每日 2 次（早、晚各 1 次），大风天气增加至每日 4 次，有效抑制扬尘扩散和土壤风蚀。

3、安全施工保障：制定生态修复工程安全施工方案，明确施工流程、安全责任及应急措施。施工人员必须佩戴安全帽、防尘口罩等防护用品，大型机械作业时设置安全警示标志，划定作业范围，禁止无关人员进入。施工期间定期开展安全检查，重点排查机械故障、边坡稳定性、用电安全等隐患，确保施工过程安全可控。

二、修复措施

针对矿区所处的特殊戈壁沙漠地貌，由于其上部无植被覆盖，整体砂石裸露，在保证生态修复后矿区地貌与周边地貌的协调性的基础上，对矿区生态修复选用无植被修复方法，工程的总体修复措施为地貌重塑（地形整形与地质稳坡）→物理固沙防沙（麦草方格施工）→生物群落自然培育。具体修复措施如下：

（一）地貌重塑

1、采坑整治：

（1）露天采场开采終了后形成深度 5m、开采境界面积 0.51km²的采坑，地貌重塑以“平整场地、恢复自然地形”为目标，采用废石回填与场地平整相结合的方式。首先将采坑周边废石回填至采坑底部，回填厚度按采坑深度的 30%控制，即 1.5m，回填后采用压路机分层压实，压实度达到 85%以上；剩余采坑空间采用机械平整，修整为坡度不超过 5°的平缓场地，与周边地形自然衔接。对于采坑边坡，将原有 45°高陡边坡修整为阶梯式缓坡，每级台阶高度 2m，台阶宽度 3m，台阶坡面角 30°，减少雨水冲刷。

（2）对松散砂石边坡，采用砂石压脚+护坡的方式进行修复，在边坡底部堆砌本地戈壁块石（粒径 30-50cm），形成 1-2m 宽的压脚带，边坡表层铺筑 10-15cm 厚的混合砂石（矿山粗砂+细=7:3），压实平整，防止表层砂石流失。

（3）推平凹凸不平的地表，清除大块碎石、建筑垃圾，采用矿山剥离的细砂+粉砂混合基质铺筑表层（厚度 5-8cm），压实平整，打造与周边沙漠一致的平缓基质层

2、道路与设施拆除整治：矿山闭矿后拆除区内值班室及矿区内部道路，拆除废弃物分类处理，可回收材料（钢材、木材等）回收利用，建筑

垃圾用于采坑回填。拆除后的场地进行机械平整，使其恢复至原始沙漠形态，恢复土地生态功能。

3、地形衔接处理：对采矿区、值班室区等不同区域的地形衔接处进行重点整治，采用土方调配方式消除地形高差，使整个矿区地形平缓过渡，无明显人工痕迹。整治后矿区地形高程控制在 2864m-2904m 之间，与周边原始地形高程一致，确保地形地貌的完整性和自然性。

（二）物理固沙防沙

针对整形后的平缓地表和缓坡，采用沙漠原生物理固沙措施，固定表层松散砂石，消除起沙源，核心采用麦草方格沙障铺设的模式，沙障布局与周边沙漠风沙流方向一致。

1、固沙：麦草方格沙障材料为干燥麦草、芦苇（沙漠边缘农牧区秸秆，无需额外采购，成本几乎为零，主要为人工费用）；

布设时规格采用 1m×1m 正方形方格，麦草束直径 5-8cm，埋入地下 10cm，露出地表 10cm，麦草束顶部压少量砂石，防止被风吹走；

施工过程中采用“插栽法”，将麦草束沿方格标线插栽，形成闭合方格，方格内部压实；该措施特点为成本低、施工快，麦草自然降解后会形成有机质，降解周期 1-2 年，降解后无人工痕迹。

2、特殊区域：采坑边坡固沙

整平后的采场边坡（25° -30°）坡面上设置麦草方格沙障，规格及施工方法同上，沿等高线方向布设，麦草方格沙障之间的坡面铺筑混合砂石并压实，既防止边坡起沙，又能减缓短时暴雨的径流冲刷，避免坡面沟蚀。

（二）土壤重构

项目地类为沙地，上部无腐殖质覆盖层，矿区砂石直接裸露于地表，

因此本方案不涉及土壤重构内容，后期全部恢复为沙地即可。

（三）植被重建

矿区位于戈壁沙漠，原始地貌形态下无植被生长发育，为保证生态修复后矿区范围与周边地貌相协调，矿区内不进行植被种植，本方案不涉及植被重建生态修复工作。

（四）生态修复工作保护

为防止生态修复工作完成之后周边居民及机械进入矿区对矿区生态修复成果造成破坏，同时保证矿区内生态功能尽早恢复，根据矿山实际，在矿区周边布设网围栏及警示牌，预计共需网围栏 2880m，围栏选用草原网围栏，网围栏主要为镀锌钢丝，网孔尺寸为 10cm，规格为 500×120mm，网片之间选用角铁连接角铁规格为 4cm×4cm×4cm×190cm 等边角铁。施工工序如下：

（1）施工放样。根据实际地形、地物条件，确定起点、终点和立柱位置，做出标记。测量各立柱基础标高，保证安装后防护网的平顺。

（2）基坑开挖。在预先做好标记的位置开挖基坑，开挖到设计深度后，将基底清理干净。

（3）立柱与网片安装。基坑验收合格后，将立柱放入坑内，用临时支撑固定，用靠尺测量垂直度，用米尺测量立柱高度和间距，符合设计要求后，将角铁立柱安装好后方可安装网片，网片安装时保证没有破损，安装后平顺美观。

（4）警示牌安装。适当位置悬挂警示牌，根据矿山实际，本矿山共需 20 块警示牌，用铁丝固定三角或四角绑扎在防护网上。警示牌采用普通铝合金围网警示牌，规格 45*35*0.1cm。金属护栏安装应符合《草原围栏建设

技术规程》相关规定。

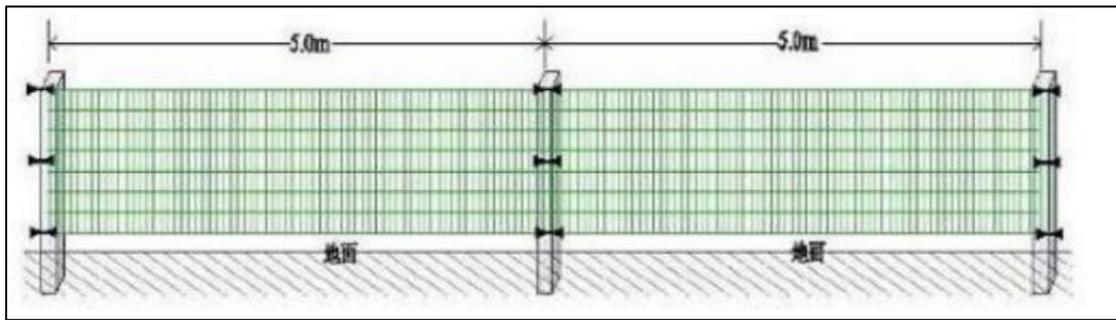


图 4-1 网围栏大样图

三、工程内容

（一）地貌重塑工程

根据方案设计地貌重塑工程主要为露天采场地表平整、露天采场边坡修整及建构物拆除，露天采场地表平整区域为整个采矿权范围底界面积约 49.5hm²，平整方量按 0.2m³/m² 计，共计约 4.95 万 m³；根据量算露天采场边坡修整面积约 2hm²，修整方量按 0.1m³/m² 计，共计约 2000m³；区内建构物拆除主要为矿区值班室拆除，建筑物均为单层彩钢结构，对于可重复利用部分进行二次利用，拆除量按经验值建筑体积的 20%计算。生活办公区建筑面积为 0.02hm²，为单层彩钢结构，高 3m，则建筑物拆除物总量 120m³。地貌重塑工程量统计见表 4-1。

表 4-1 露天采场地貌重塑工程量测算表

工程名称	工程 项 目	单 位	工 程 量
露天采场 地貌重塑 工程	土地平整	机械平整土地	m ³ 49500
	边坡修整	人工清面	m ³ 2000
	场地清理工程	建筑物拆除	m ³ 120.00

（二）物理固沙防沙

根据方案设计矿区内采用麦草方格沙障铺设的模式对整个区域内砂石进行固沙防沙工程，布设沙障时按 1m×1m 方格全域满铺，露天采场内部采用麦草方格沙障，麦草方格沙障铺设面积 51hm²。麦草可就近从农户手中购买收集，成本几乎为零，工程布设时花费主要为人工费，用物理固沙防沙工程量统计见表 4-2。

表 4-2 露天采场物理固沙防沙工程量测算表

工程名称		工程项目	单位	工程量
露天采场 物理固沙 防沙工程	麦草方格沙障	人工布设麦草方格沙障	m ²	510000

（三）生态修复工作保护

矿区生态修复工作完成后为防止周边居民及机械进入矿区对矿区生态修复成果造成破坏，同时保证矿区内生态功能尽早恢复，根据矿山实际，在矿区周边布设网围栏及警示牌，预计共需网围栏 2880m，共需 20 块警示牌，生态修复工作保护工程量统计见表 4-3。

表 4-3 露天采场生态修复工作保护工程量测算表

工程名称		工程项目	单位	工程量
露天采场 生态修复 工作保护 工程	网围栏布设	人工布设网围栏	m	2880
	警示牌悬挂	人工悬挂警示牌	个	20

（四）生态修复工程量汇总

根据方案矿区生态修复工作从地形地貌重塑、物理固沙防沙、生态修复工作保护等各个方面都进行了设计，整个矿区内生态修复工作统计量见表 4-4。

表 4-4 露天采场生态修复工程量统计表

工程名称		工程 项 目	单 位	工 程 量
地貌重塑工程	土地平整	机械平整土地	m ³	49500
	边坡修整	人工清面	m ³	2000
	场地清理工程	建筑物拆除	m ³	120.00
物理固沙防沙工程	麦草方格沙障	人工布设麦草方格沙障	m ²	510000
生态修复工作保护工程	网围栏布设	人工布设网围栏	m	2880
	警示牌悬挂	人工悬挂警示牌	个	20

第五章 监测与管护

一、监测目标与措施

（一）监测目标

1、地质环境监测目标

在矿山开采过程中，为切实加强矿山地质环境保护，应建立健全矿山地质环境监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质监测机制和地质灾害预警机制，建立专职矿山地质环境监测机构，设专职管理人员和技术人员，负责矿山企业地质环境监测工作，对地质环境监测统一管理，矿山地质环境监测工作要贯穿在矿山建设、生产、闭矿治理期间及后续期间。根据《矿山地质环境监测技术规程》（DZ-T0287-2015）矿山地质环境监测级别表，本项目监测级别属于三级。

矿山地质环境监测主要包括地质灾害监测、含水层监测、地形地貌景观监测、水土环境污染监测四个部分。

2、生态修复监测目标

为督促落实项目生态修复责任，保障生态修复工作能够按时、保质、保量完成，为调整生态修复方案中修复目标、标准、措施及计划安排提供重要依据，预防发生重大事故并减少对土地造成损毁，需进行矿区生态修复监测。

生态修复监测重点是土壤属性、地形、水文（水质）与生态修复前相比较，为生态修复项目达标验收及后期土地利用管理提供依据。

3、生态系统监测目标

以“生态系统结构恢复、生态功能提升、生态服务稳定”为核心，构建覆盖“本底调查—过程跟踪—成效评估—风险预警”全周期的生态系统

监测体系，实现以下目标：

- （1）动态掌握矿区生态系统在自然与人为扰动下的演变趋势；
- （2）科学评估生态修复措施对植被、动物、水源涵养、生物多样性等关键生态要素的恢复效果；
- （3）及时发现生态系统退化、物种减少、功能下降等问题，为适应性管理提供依据；
- （4）支撑验收与后期管护，确保生态系统达到或趋近参照生态系统水平；
- （5）服务监管，满足自然资源主管部门对生态修复全过程监管与成效考核的要求。

（二）监测内容与方法

1、地质环境监测内容与指标

（1）地质灾害监测

对矿山可能出现的边坡滑塌等地质灾害进行监测。主要监测露天采场边坡区域。定期对边坡采用 GPS、全站仪设备进行监测，安置警示牌提示，结合人工现场测量。加强边坡人工监测。

（2）含水层监测

1) 地下水位自动监测法

监测时采用自动高频率采集和数据传输的地下水位自动检测仪，地下水位自动检测仪由压力传感器、温度传感器、电缆线、数据连接线、数据传输装置组成。具有成本低、效率高，不受工作环境、气候条件限制。

2) 地下水采样送检测试法

地下采取水样时需在水平面下大于 2m 处，水温、水位、水量、pH、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、Ca²⁺和 HCO₃⁻要求现场测量，计

数保留两位小数。采样器进行前期处理，容器做到定点、定项，现场密封样品，贴上水样标签。

（3）地形地貌景观监测

遥感影像监测法具有多光谱信息和高空间分辨率，感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短。选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%，解译与外业验证之间的误差不超过 5%。

（4）水土环境监测

采集平面混合样品时，采样深度 0~20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长 1.5m、宽 0.8m、深 1.2m，要求达到土壤母质层或潜水水位处，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取样品，严禁混淆。样品袋要求为棉布袋，潮湿样品内衬塑料袋。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度。

2、生态修复监测内容与指标

生态修复监测内容土地利用变化情况，通过开展生态修复监测工作，对土地损毁状况、土壤质量和生态功能恢复效果进行动态监测、跟踪评价，及时掌握矿区土地损毁情况，保证生态修复后土壤质量、生态功能效果达到生态修复质量要求，为提出改善生态修复的建议和措施提供依据。

主要监测指标：损毁类型、面积、固沙防沙质量、土壤理化性质（pH、

有机质、重金属）。

3、生态系统监测内容与指标

生态系统监测内容如下：

（1）获取生态系统类型、面积、空间分布、物种组成、关键物种、生物多样性指数等基值；选取未受扰动或恢复良好的本地生态系统作为恢复目标与评估基准；明确物种分布、关键栖息地、等；

（2）监测土地损毁、抗风沙功能下降等变化；监测固沙防沙等措施实施后的生态响应；

（3）对比监测值与参照值，评估物种多样性、碳储量等是否达标；评估群落结构是否合理、物种组成是否趋于稳定、是否具备自我更新能力；提供定量数据支撑，判断是否达到“面积不减少、功能不降低、性质不改变”的修复目标。

（三）监测时限

1、监测点布设原则

生产建设项目生态环境修复工作的最终目的是减少土地损毁，对项目复垦责任范围内遭到损毁的土地进行治理，把损毁的土地恢复到原始状态，甚至通过生态修复工程措施的施行，提高生态修复区域内土地利用水平。因此，通过阶段报告对工程进展过程中的土地损毁及修复状况、施工中存在的土地损毁隐患及应采取的措施及时向生态修复义务人报告，以便生态修复义务人采取相应的措施。生态修复监测档案材料定期归档，永久保存。

监测点选择时需要具有代表性、对照性和长期性：代表性为覆盖不同修复分区；对照性为设置未扰动区作为对照点；长期性为监测点具备长期观测条件，便于连续数据采集。

2、监测方法和频次

(1) 边坡滑塌监测

监测方法：在预测边坡可能滑塌区采用 GNSS 位移自动监测仪进行自动监测。通过“基准站+监测站”进行长时间连续观测，解算三维坐标（ ΔX ， ΔY ， ΔZ ），精度可达平面 $\pm(2.5\text{mm}+0.5\text{ppm})$ 、高程 $\pm(5\text{mm}+0.5\text{ppm})$ ，满足地表变形监测需求。

监测部署：边坡滑塌呈环状布置 4 个监测点，分别布设在矿区四个方向的边坡上，每个方向坡面布设 1 个。

监测次数：GNSS 长时间持续监测，按照年度进行工程量统计。预测出现边坡滑塌，主要监测期间为基建期、开采期、生态修复实施期和管护期。监测频率为 1 次/年。按方案设计布设 4 个监测点，监测 27 年则共计监测 108 次。

(2) 含水层监测

含水层（地下水）监测水位、水质、水量变化情况。采矿区地下水监测点主要监测松散岩类孔隙水，进行地下水水质和水量监测。每次监测都要做好观测笔记，记录观测时间、地点、水位标高、涌水量及水质的化验结果，并对引发的变化与矿山开采活动进行分析。测量水位埋深要在不大量抽取地下水、水位稳定时进行测量。采取水样时要用洁净容器，送样时间不宜超过 24 小时。水量监测采用人工监测，

监测部署：2 个监测点（露天采场北部、中部、南部各设 1 个）。

地下水水检测项目：pH 值、SS、COD、氨氮、重金属等。

监测频次：监测频率为 2 次/年。按方案设计布设 2 个监测点，监测 27 年则共计监测 108 次。

(3) 地形地貌景观监测

矿山运营期对区内地形地貌景观及土地资源进行监测，主要为挖损、

压占破坏土地资源，影响地形地貌景观情况，随时掌握影响状况，制定相应对策。

1) 监测对象、要素

①地形地貌景观破坏

监测要素：土地损毁面积，监测比例尺为 1:2000。

②地形地貌景观恢复

监测要素：土地恢复面积，监测比例尺为 1:2000。

2) 监测方法

选用遥感监测法，遥感影像监测法具有多光谱信息和高空间分辨率，感测范围大，信息量大，获取信息快，更新周期短。选择空间分辨率 2.5m 的多光谱遥感数据，在同一地区，不同时相的遥感数据在同一季节获取。优先选用影像层次丰富、图像清晰、色调均匀、反差适中的遥感图像资料。要求少积雪、积水和低植被，云、雪覆盖量低于 10%，且不可遮盖被监测的目标物和其他重要标志物。遥感影像解译采用直判法、对比法、邻比法和综合判断法。遥感解译标志建立后进行外业调查验证，验证率不低于图斑总数的 30%，解译与外业验证之间的误差不超过 5%。

3) 监测次数：共布设 1 个监测点位（露天采场内），监测频率为 2 次/年，监测 27 年则共计监测 54 次。

(4) 水土环境监测

1) 土壤污染程度监测

采集平面混合样品时，采样深度 0~20cm，将一个采样单元内各采样分点采集的土样混合均匀，采用四分法，最后留下 1kg 左右。采集剖面样时，剖面的规格一般为长 1.5m、宽 0.8m、深 1.2m，剖面要求向阳，采样要自下而上，分层采取样品，严禁混淆。样品袋要求为棉布袋，潮湿样品内衬塑料袋。采样的同时，由专人填写样品标签，采样记录；标签一式两份，

一份放入袋中，一份系在袋口，标签上标注采样时间、地点、样品编号、监测项目、采样深度和经纬度。

2) 监测项目：根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB/15618-2018）土壤监测主要内容 pH、镉、汞、砷、铅、铬（六价）、铜、镍、全盐量。

3) 监测次数：共布设 2 个监测点位（露天采场内），监测频率为 1 次/年，监测 27 年则共计监测 54 次。

二、管护目标与措施

（一）管护目标

(1)通过对生态修复项目区的监测，检验项目的生态修复成果以及建设过程中遭到损毁的土地是否得到了“边损毁、边修复”，是否达到生态修复方案提出的目标和国家规定的标准；及时了解项目建设及运行过程中土地损毁的动态变化情况，判断项目生态修复工程技术合理性；为建设单位和监管部门提供实时信息。

(2)确保修复后土壤结构稳定、生态功能逐步提升；

(3)保障生物群落稳定性，促进自然演替；

(4)防止二次损毁、人为干扰和外来物种入侵；

(5)实现“一年打基础、两年见成效、三年稳生态”的目标。

（二）管护措施

项目采取的生态修复措施较为简单，主要为地形地貌恢复、露天采场及边坡平整、物理固沙防沙，网围栏警示牌等，后期仅需定期去巡视维护检查即可，其中物理固沙防沙的方格沙障等均无需二次布设，定期监测防风固沙效果即可。网围栏警示牌等巡视过程中发现破损或丢失及时进行布

放，定期维护即可。具体管护措施如下：

（1）边坡巡查：每季度开展 1 次边坡稳定性巡查，重点检查台阶坡面、坡脚是否存在裂缝、溜塌等隐患，发现问题及时设置警示标志，并采取削坡减载、加固等措施处理。

（2）方格沙障维护巡查：每季度开展 1 次方格沙障维护巡查，短时暴雨后 3 日内需追加巡查 1 次。重点检查沙障是否松动、移位，麦草方格若出现麦草脱落、吹散，及时补插麦草束并压实固定。

（3）网围栏警示牌维护：每季度开展 1 次，定期检查网围栏及警示牌的完整性，发现破损、松动及时修补固定，防止风蚀加剧。

自地形地貌恢复，方格沙障施工完成起，之后转入自然维护，无需持续人工管护。管护以人工巡查为主，无需大型设备及高价耗材；备用块石、麦草从施工剩余材料中预留，无额外采购成本；按 51hm² 修复面积测算。

（三）管护年限

管护期为 1 年，自生态修复工程竣工之日起计算。管护期满后，经主管部门验收合格，移交当地政府或相关管护单位进行长期管理。

三、工程量

根据上述监测与管护内容，进行监测与管护工程量汇总，见表 5-1、表 5-2。

表 5-1 生态修复监测工程量统计表

监测内容	监测点位（个）	监测频次（次/年）	监测年限	总监测次数
边坡滑塌监测	4	1	27	108
含水层监测	2	2	27	108
地形地貌景观监测	1	2	27	54
水土环境监测	2	1	27	54

表 5-2 生态修复管护工程量统计表

管护内容	管护区域	监测频次（次/年）	管护年限	总管护次数
边坡巡查	整个矿区	4	1	4
方格沙障维护巡查	整个矿区	4	1	4
网围栏警示牌维护	整个矿区	4	1	4

第六章 工程部署与经费估算

一、总体部署

矿区生态修复工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急逐步完成。总体部署即矿山闭坑后要达到的目标，根据矿山地质环境现状、存在的主要矿山地质环境问题和评估结果，该矿区生态修复总体部署任务是通过该方案的实施，最大限度地避免或减轻因矿山工程建设和采矿活动对矿山地质环境的影响和破坏，闭矿后实现矿山地质环境的有效恢复，即矿山关闭后地表应基本恢复到采矿前的状态，对存在的地质灾害隐患应采取永久性防治措施，使矿山地质环境问题得到有效治理，保证矿区经济社会发展和周围居民生命财产安全。

（一）指导思想

以习近平生态文明思想为指导，全面贯彻“绿水青山就是金山银山”理念，坚持“保护优先、系统治理、科学修复、公众参与”的基本原则，落实《矿山地质环境保护规定》《土地复垦条例》《矿区生态修复方案编制指南（临时）》等法规政策要求，结合青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态环境本底特征和开采活动影响，构建“源头预防—过程控制—末端修复—长期管护”的全生命周期生态修复体系，推动矿区生态系统结构恢复、功能提升与服务稳定，实现矿产资源开发与生态保护协同推进，为柴达木盆地生态修复与生物多样性保护提供示范样板。

（二）总体目标任务（2026—2053 年）

1、总体目标

到 2053 年，全面完成矿区 51hm² 损毁土地的生态修复，生态系统结构、功能恢复至区域参照系统 80%以上水平，实现“面积不减少、功能不降低、性质不改变”的总体要求，建成稳定的生态系统，矿区生态安全屏障基本形成。

2、阶段目标任务

表 6-1 生态修复目标阶段任务表

阶段	时间	目标任务
基建期	2026 年-2027 年	完成首采区边坡隐患治理、开展生态修复试点、本底监测体系建立。
生产期	2027 年-2050 年	实施完成露天采场区域生态修复动态治理，年度生态修复任务完成率 100%。进行土地损毁和边坡滑塌塌陷等监测工程，按时完成年度生态修复任务，同步监测体系相关数据。
生态修复实施期	2050 年-2051 年	全面展开地形地貌重塑、物理固沙防沙工程、生态修复工作保护工程，完成全部修复单元主体工程。
管护期	2052 年-2053 年	开展边坡巡查、网围栏警示牌维护、麦草方格维护，生态系统趋于稳定，修复成效通过县级验收。

（二）总工作量与实施计划

1、实施原则

时序衔接：与采矿进度同步，做到“采矿结束、修复到位”；

边采边修：露天采场内已完成开采的区域其边坡等具备修复条件的及时治理；

滚动管理：每年 3 月底前完成上年度总结与当年计划修编，报县级备案。

2、工程部署总览

表 6-2 生态修复总体实施计划表

工程类别	主要工程内容	实施时间	工程量
矿区边坡治理	露天采场边坡修整	2026—2050 年	边坡修整约 2000m ³
地貌重塑	场地平整、拆除建（构）筑物、道路平整	2050—2051 年	土地平整 4.95 万 m ³ ， 建构筑物拆除 120m ³
物理固沙防沙	麦草方格沙障布设	2050—2051 年	麦草方格沙障铺设面积 51hm ²
生态修复工作保护	网围栏、警示牌建设	2050—2051 年	网围栏建设长度 2880m 警示牌 20 块
监测管护	地质环境监测 生态修复监测 生态系统监测 管护及设施维护	2026—2053 年	进行边坡巡查 网围栏警示牌维护 地形地貌景观监测 水土环境监测地质环境、生态系统 监测及管护工程

二、总体经费估算

（一）经费估算依据

生态修复经费统一采用《土地开发整理项目预算定额标准》作为矿山地质环境治理、监测、生态修复经费估算的主要依据。定额缺项工程参考其他定额确定。

1、编制原则

- 1) 符合国家有关的法律、法规规定；
- 2) 地质环境保护、治理和生态修复投资纳入工程总估算；

- 3) 以地质环境保护、治理和生态修复设计方案为基础的原则；
- 4) 工程建设与治理、保护、复垦措施同步设计、同步投资建设；
- 5) 依据参照估算定额与经济合理相结合的原则；
- 6) 指导价与市场价相结合的原则；
- 7) 科学、合理、高效的原则。

2、编制依据

- 1) 《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）；
- 2) 《土地开发整理项目预算定额标准》（2011年）；
- 3) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》（2011年）；
- 4) 《土地开发整理项目预算编制规定》（2011年）；
- 5) 材料价格取自《青海工程造价管理信息》（2025年第2期）兴海县建设工程部分材料指导价（除税价格）；
- 6) 国土资源部办公厅《关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过渡实施方案》的通知（国土资厅发〔2017〕19号）；
- 7) 《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193号）；
- 8) 部分材料价格通过目前的市场调查获得。

（二）费用构成

根据《财政部 国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知》（财综〔2011〕128号）文中《土地开发整理项目预算编制规定》，项目预算由工程施工费、设备费、其他费用（包括前期工作费、竣工验收费、工程监理费、业主管理费、拆迁补偿费）、不可预见费组成，在计算中以元为单位，取小数点后两位计，汇总后取整计到元。根据《关于调整

《土地开发整理项目预算定额部分取费标准的通知》（青财建字〔2011〕301号），为确保土地开发整理项目工程质量，根据我省实际调整预算取费标准，增加工程质量检测费；项目实施过程中因零星房屋拆迁、林木砍伐和青苗毁损等所发生的必要的补偿费用根据实际情况如实计算。

(1) 工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

1、直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

①直接工程费

人工费 = 定额劳动量（工日）×人工预算单价（元/工日）

材料费 = 定额材料用量×材料预算单价

机械使用费 = 定额机械用量（台班）×施工机械台班费（元/台班）

人工费估算单价根据《土地开发整理项目预算定额标准》中人工预算单价计算标准，格尔木地区技工（甲类工）63.88 元/工日，普工（乙类工）50.9 元/工日。

考虑到项目区处于海拔 2500~3000m 的地区，工程人工费和机械费需要乘以调整系数，因此人工费、机械费调整系数分别为 1.15 和 1.35。

表 6-3 人工单价分析表（技工）

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	540 元×12 月÷（250-10）×1.1304	30.52
二	辅助工资		12.50
1	地区津贴	津贴工资×津贴标准×12×÷240	5.70
2	施工津贴	3.5 元×365×95%÷（250-10）	5.06
3	夜班津贴	(4.5+3.5)元÷2×20%	0.80
4	节假日加班津贴	基本工资×（3-1）×11×35%÷250	0.94
	小计		43.02

三	津贴工资		20.86
1	职工福利基金	(基本+基本辅助) × 14%	6.02
2	工会经费	(基本+基本辅助) × 2%	0.86
3	养老保险费	(基本+基本辅助) × 20%	8.60
4	医疗保险费	(基本+基本辅助) × 4%	1.72
5	工伤保险费	(基本+基本辅助) × 1.5%	0.65
6	职工失业保险费	(基本+基本辅助) × 2%	0.86
7	住房公积金	(基本+基本辅助) × 5%	2.15
	合计	基础工资+辅助工资+津贴工资	63.88

表 6-4 人工单价分析表（普工）

序号	名称	计算公式	金额 (元/工日)
一	基本工资	445 元 × 12 月 ÷ (250-10) × 1.1304	25.15
二	辅助工资		9.12
2	地区津贴	津贴贴工资 × 津贴标准 × 12 × ÷ 240	5.70
3	施工津贴	2.0 元 × 365 × 95% ÷ (250-10)	2.89
4	夜班津贴	(4.5+3.5)元 ÷ 2 × 5%	0.20
5	节假日加班津贴	基本工资 × (3-1) × 11 × 15% ÷ 250	0.33
	小计		34.27
三	津贴工资		16.62
1	职工福利基金	(基本+基本辅助) × 14%	4.80
2	工会经费	(基本+基本辅助) × 2%	0.69
3	养老保险费	(基本+基本辅助) × 20%	6.85
4	医疗保险费	(基本+基本辅助) × 4%	1.37
5	工伤保险费	(基本+基本辅助) × 1.5%	0.51
6	职工失业保险费	(基本+基本辅助) × 2%	0.69
7	住房公积金	(基本+基本辅助) × 5%	1.71
	合计	基础工资+辅助工资+津贴工资	50.90

②措施费

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费和特殊地区施工增加费。

2、间接费

间接费=直接费（或人工费）×间接费率

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，间接费按工程类别进

行计取。

3、利润

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，费率取 3.0%，计算基础为直接费和间接费之和。

4、税金

税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 税率 (9%)

按照《财政部 税务总局 海关总署关于深化增值税改革有关政策的公告》（财政部 税务总局 海关总署公告 2019 年第 39 号）和《住房和城乡建设部办公厅关于重新调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（建办标函〔2019〕193 号）有关规定，自 2019 年 4 月 1 日起，工程造价计价依据中增值税税率由 10%调整为 9%。

依据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，税金计算基础为直接费、间接费和利润之和。

(2) 设备费

设备购置费指在生态修复过程中，因需要购置各种永久性设备所发生的费用。本恢复方案中未涉及到购置设备费，所以取费为 0%。

(3) 其他费用

其他费用由前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费、拆迁补偿费和工程质量检测费组成，依据《土地开发整理项目预算定额标准》计算。

(4) 不可预见费

指为解决在工程施工过程中因自然灾害、设计变更等所增加的费用。根据《土地开发整理项目预算编制规定》，不可预见费取工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3%。

(三) 单项工程量及其经费估算

表 6-5 矿区地貌重塑工程投资估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
一	地貌重塑工程					188610.20
1	10303	机械平整土地	m ³	49500	3.51	173745.00
1	10001	人工清面	m ³	2000	4.42	8840.00
	30071	建构筑物拆除	m ³	120	50.21	6025.20

表 6-6 矿区物理固沙防沙工程投资估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
二	物理固沙防沙工程					408000.00
1	市价	麦草方格沙障	m ²	510000	0.80	408000.00

表 6-7 矿区生态修复工作保护工程投资估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
四	生态修复工作保护工程					41945.60
1	畜牧-15	围网栏制作安装	m	2880	13.87	39945.60
2	市价	围网警示牌	块	20	100.00	2000.00

表 6-8 矿区生态修复监测工程投资估算表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
五	生态修复监测工程					205200.00
1	市价	边坡滑塌监测	次	108	500	54000
2	市价	含水层监测	次	108	600	64800
3	市价	地形地貌景观监测	次	54	800	43200
4	市价	水土环境监测	次	54	800	43200

表 6-9 矿区生态修复管护工程投资估算总表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
六	生态修复管护工程					6000.00
1	市价	边坡巡查	次	4	500	2000
2	市价	方格沙障维护巡查	次	4	500	2000
3	市价	网围栏警示牌维护	次	4	500	2000

(四) 总工程量及其经费估算

1、工程施工费

工程施工费包括直接费（直接工程费+措施费）、间接费、利润、和税金（营改增）。经计算矿山地质环境治理工程施工费为 850755.80 元，计算过程详见表 6-10。

表 6-10 矿区生态修复工程投资估算总表

序号	定额编号	名称	单位	数量	单价	金额 (元)
一	地貌重塑工程					188610.20
1	10303	机械平整土地	m ³	49500	3.51	173745.00
2	10001	人工清面	m ³	2000	4.42	8840.00
3	30071	建构筑物拆除	m ³	120	50.21	6025.20
二	物理固沙防沙工程					408000.00
1	市价	麦草方格沙障	m ²	510000	0.80	408000.00
三	生态修复工作保护工程					42945.60
1	畜牧-15	围网栏制作安装	m	2880	13.87	39945.60
2	市价	围网警示牌	块	20	150.00	3000.00
四	生态修复监测工程					205200.00

1	市价	边坡滑塌监测	次	108	500	54000
2	市价	含水层监测	次	108	600	64800
3	市价	地形地貌景观监测	次	54	800	43200
4	市价	水土环境监测	次	54	800	43200
五	生态修复管护工程					6000.00
1	市价	边坡巡查	次	4	500	2000
2	市价	方格沙障维护巡查	次	4	500	2000
3	市价	网围栏警示牌维护	次	4	500	2000
合计		—	—	—		850755.80

2、设备购置费

本项目不涉及设备购置，无此项费用。

3、其他费用

包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管理费，经计算本项目其他费用为 118228.51 元。计算过程详见表 6-11。

表 6-11 其他费用估算表

序号	费用名称	计算基础	费率	金额	备注
一	前期工作费			45090.06	
1	土地清查费	850755.80	0.50%	4253.78	工程施工费
2	项目可行性研究费				无此项费用
3	项目勘测费	850755.80	1.50%	12761.34	工程施工费
4	项目设计与预算编制费	850755.80	(14-0) / (500-0)	23821.16	工程施工费+设备购置费
5	项目招标代理费	850755.80	0.50%	4253.78	工程施工费+设备购置费
二	工程监理费	850755.80	(12-0) / (500-0)	20418.14	工程施工费+设备购置费
三	拆迁补偿费				本项目无拆迁
四	竣工验收费			26883.88	
1	工程复核费				无此项费用
2	工程验收费	850755.80	1.40%	11910.58	工程施工费+设备购置

					费
3	项目决算编制与审计费	850755.80	1.00%	8507.56	工程施工费+设备购置费
4	整理后土地重估与登记费	850755.80	0.65%	5529.91	工程施工费+设备购置费
5	标识设定费	850755.80	0.11%	935.83	工程施工费+设备购置费
五	业主管理费	922729.74	2.80%	25836.43	工程施工费+设备购置费+（一—四之和）
	合计			118228.51	

4、不可预见费用

不可预见费取工程施工费、设备购置费和其他费用之和的 3%，经计算不可预见费用为 29069.53 元，计算过程详见表 6-12。

表 6-12 不可预见费估算表

项目	工程施工费	设备购置费	其他费用	费率	金额
不可预见费	850755.80	0.00	118228.51	3%	29069.53

（五）经费汇总

经计算矿山生态修复工程总投资 998053.84 元，其中静态投资 968984.31 元，详见表 6-13。

表 6-13 矿区生态修复工程总投资表

序号	项目名称	投资金额（元）	备注
一	工程施工费	850755.80	
二	设备购置费		无此项费用
三	其他费用	118228.51	
1	前期工作费	45090.06	
2	工程监理费	20418.14	
3	拆迁补偿费		无此项费用
4	竣工验收费	26883.88	
5	业主管理费	25836.43	
四	静态投资	968984.31	
五	不可预见费	29069.53	
六	动态投资	998053.84	

本矿山生态修复工程总投资估算为 99.81 万元，其中工程施工费 85.08 万元，占总投资的 85.24%，其他费用 11.82 万元，占总投资的 11.85%，不可预见费 2.91 万元，占总投资的 2.91%。详见表 6-14。

表 6-14 矿区生态修复工程总投资概算表

序号	项目名称	生态修复投资（元）	占比（%）
一	工程施工费	850755.80	85.24
二	设备购置费	0	0
三	其他费用	118228.51	11.85
1	前期工作费	45090.06	4.52
2	工程监理费	20418.14	2.05
3	拆迁补偿费	0	0
4	竣工验收费	26883.88	2.69
5	业主管理费	25836.43	2.59
四	静态总投资	968984.31	97.09
五	不可预见费	29069.53	2.91
六	动态总投资	998053.84	100.00

(六) 费率表及估算单价分析表

表 6-15 费率表

序号	项目名称	单位	计算基础	单价	备注
一	工资				
1	甲类工	工日		63.88	
2	乙类工	工日		50.90	
二	海拔				2500--3000
1	人工			1.15	
2	机械			1.35	
三	措施费				
1	土方工程		直接工程费	3.8%	直接费=直接工程费+措施费
2	石方工程		直接工程费	3.8%	直接工程费=人+材+机+其他
3	砌体工程		直接工程费	3.8%	措施费=直接工程费（人工费）×费率
4	混凝土工程		直接工程费	4.80%	
5	农用井工程		直接工程费	4.8%	
6	其他工程		直接工程费	3.8%	
7	安装工程		直接工程费	5.5%	
四	间接费				
	土方工程		直接费	5%	
	石方工程		直接费	6%	
	砌体工程		直接费	5%	
	混凝土工程		直接费	6%	
	农用井工程		直接费	8%	
	其他工程		直接费	5%	
	安装工程		人工费	65%	
五	计划利润		直接费+间接费	3.0%	
六	税金		直接费+间接费+利润	9.00%	

表 6-16 其他费用计算标准表

序号	费用名称	计算基础	费率	备注
一	前期工作费			
1	土地清查费	工程施工费	0.5%	
2	项目可行性研究 费			无此项费用
3	项目勘测费	工程施工费	1.5%	
4	项目设计与预算 编制费	工程施工费+设备购置费	$(14-0)/(500-0)$	按内插值确定
5	项目招标代理费	工程施工费+设备购置费	0.5%	
二	工程监理费	工程施工费+设备购置费	$(12-0)/(500-0)$	按内插值确定
三	拆迁补偿费			本项目不涉及拆 迁
四	竣工验收费			
1	工程复核费			无此项费用
2	工程验收费	工程施工费+设备购置费	1.4%	
3	项目决算编制与 审计费	工程施工费+设备购置费	1.0%	
4	整理后土地重估 与登记费	工程施工费+设备购置费	0.65%	
5	标识设定费	工程施工费+设备购置费	0.11%	
五	业主管理费	工程施工费+设备购置费 +（一~四之和）	2.8%	

表 6-17 机械平整土地单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10303--	
				推土机推土	
				I、II 级	
				10-20 m	100m3
				数量	金额
一	直接费				271
(一)	直接工程费				261
1	人工费	元			12
	甲类工	工日	63.88		
	乙类工	工日	50.90	0.20	11.71
2	材料费				
3	机械费	元			237
	74kw 推土机	台班	834.83	0.21	236.7
4	其他费用	元		5.00	12
(二)	措施费	元	3.80%		10
二	间接费	元	5.00%		14
三	计划利润	元	3.00%		9
四	材料差价	元			29
五	税金	元	9.00%		29
	合计	元			351

表 6.18 人工清面单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	10001--	
				人工挖土	
				I、II级	
					100m3
				数量	金额
一	直接费				375
(一)	直接工程费				361
1	人工费	元			344
	甲类工	工日	63.88	0.30	22.04
	乙类工	工日	50.90	5.50	321.91
2	材料费				
	雷管	只	0.87		
	炸药	kg	9.30		
	导火线	m	1.04		
3	机械费	元			
	双胶轮车	台班	3.22		
	拖拉机 59kw	台班	725.74		
	三铧犁	台班	11.37		
4	其他费用	元		5.00	17
(二)	措施费	元	3.80%		14
二	间接费	元	5.00%		19
三	计划利润	元	3.00%		12
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		36
	合计	元			442

表 6-19 建构筑物拆除单价分析表

序号	项目名称	单位	单价	30071--	
				砌体拆除	
				干砌石	
					100m3
				数量	金额
一	直接费				4259
(一)	直接工程费				4103
1	人工费				4031
	甲类工	工日	63.88	3.40	250
	乙类工	工日	50.90	64.60	3781
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	元	%	1.80	73
(二)	措施费	元	3.80%		156
二	间接费	元	5.00%		213
三	计划利润	元	3.00%		134
四	材料差价	元			
五	税金	元	9.00%		415
	合计	元			5021

表 6-20 围栏封育单价分析表

序	项目	单	单	位	价	值	畜牧定额—15	
							围栏封育	
号		位					33.33km2	
							数量	500 亩 合计
一	直接工程费	元						27291
(一)	直接费	元						26292
1	人工费	元						953
	甲类工	工日		63.88		5		367
	乙类工			50.90		10		585
2	材料费	元						25339
	网围栏片	m		9.00		2320		20880
	角铁支柱	根		25.00		136		3400
	中立柱	根		20.00		4		80
	大立柱	根		30.00		4		120
	支撑杆	根		11.50		12		138
	门	付		500.00		1		500
	绑线	根		0.12		1155		139
	挂线	个		0.16		330		53
	零星材料费	%		1.50		20		30
(二)	措施费	元		3.8%				999
二	间接费	元		5.0%				1365
三	计划利润	元		3.0%				860
四	税金	元		9.00%				2656
	小计	元						32172
	每米							13.87

三、阶段工作任务与经费安排

（一）阶段工作任务

第一阶段（开采期第 1-15 年，边开采边修复阶段）

目标：完成 30hm² 区域的生态修复，实现“开采一块、修复一块”，确保已修复区域原地貌恢复率达到 60%以上，地质灾害隐患得到有效控制。

任务：每年平整场地，修整边坡，每年按照设计开展相关监测，及时调整修复措施。

涉及区域：采矿区西北部、中部等首采区域。

第二阶段（开采期第 11-29 年，集中修复阶段）

目标：完成剩余区域的全面修复，实现矿区地貌重塑所有区域恢复为原始地貌形态。

任务：闭矿后 1 年内完成采坑、值班室、道路及设施拆除区域的地貌重塑；进行全面生态修复工作及生态修复工程保护工作；开展修复工程质量验收。

涉及区域：采矿区东南部及值班室。

第三阶段（闭矿后 1 年，监测与管护阶段）

目标：通过 1 年监测与管护，确保生态修复工作效果显著，生态功能结构逐步恢复为开采前的状态，修复效果达到验收标准。

任务：开展地质环境、土壤、含水层、环境质量系统监测；维护修复设施，排查治理地质灾害隐患；编制监测与管护报告，申请最终验收。

（二）近年工作任务与经费进度安排

第一年度（开采期第 1 年）

工作任务：完成首采区的开采，并对已完成开采的区域进行土地平整及边坡修整工作，同时布设改区域内麦草方格网，开展首次生态监测。工程费约 5.1184 万元。

第二年度（开采期第 2 年）

工作任务：完成矿区首采区东部（第二采区）约 3hm² 开采区域的开采工作，并对该区域内进行土地平整及边坡修整工作，同时布设麦草方格网，防治水土流失。生并开展第二次生态监测。工程费约 3.7372 万元。

第三年度（开采期第 3 年）

工作任务：完成矿区第二采区东部约 3hm² 开采区域的开采工作，并对该区域内进行土地平整及边坡修整工作，同时布设麦草方格网，防治水土流失。生并开展第三次生态监测。开展第三次生态监测，优化修复措施。工程费约 3.7372 万元。

（后续年度工作任务与经费安排按每年 3hm² 修复面积、3.7 万元经费标准依次递增，集中修复阶段经费按总投资的 5%集中安排，监测与管护阶段经费按年度平均分配。

表 6-21 前三年度矿区生态修复工作计划表

序号	修复阶段	所属生态修复区块	是否为临时用地	主要工程措施	工程量	目标地类	面积 (hm ²)	费用	合计
1	第一年度	露天采场	否	土地平整	4200 (m ³)	沙地	4.2	14742	51184
				边坡修复	100 (m ³)	沙地	0.1	442	
				麦草方格布设	4.2 (hm ²)	沙地	4.2	33600	
				监测	/	/	4.2	2400	
2	第二年度	露天采场	否	土地平整	6000 (m ³)	沙地	3	10530	37372
				边坡修复	100 (m ³)	沙地	0.1	442	
				麦草方格布设	3 (hm ²)	沙地	3	24000	
				监测	/	/	3	2400	
3	第三年度	露天采场	否	土地平整	8400 (m ³)	沙地	3	10530	37372
				边坡修复	100 (m ³)	沙地	0.1	442	
				麦草方格布设	4.2 (hm ²)	沙地	3	24000	
				监测	/	/	3	2400	

第七章 保障措施与公众参与

一、保障措施

（一）组织保障

为确保本方案顺利实施，矿山生态修复服务期间，矿山企业必须建立健全组织机构和加强领导，明确分工、责任到人，结合复垦工程实际，成立专门的管理机构，并设专人负责本方案的生态修复工作。生态修复实施管理机构应协调本项目的生态修复方案与主体工程及其他有关方案的管理，向上对自然资源厅与区（县）自然资源主管部门负责，向下对生态修复工程实施单位进行监督管理。具体职责如下：

1、认真执行国家和地方政府、自然部门有关土地复垦的方针政策，贯彻落实“谁损毁、谁复垦”及“预防控制为主”的生态修复原则。

2、建立生态修复目标责任制，把生态修复列为工程进度、质量考核的内容之一，制定阶段生态修复计划及年度生态修复实施计划，每年年底向项目单位以及自然资源行政主管部门报告土地损毁及损毁生态修复情况。

3、协调生态修复工程与有关工程的关系，确保生态修复工程正常施工，最大限度减少建设活动对土地的损毁，保证损毁土地及时复垦。

4、深入生态修复工程现场检查，掌握建设过程中土地损毁状况及生态修复措施落实情况。

5、定期培训生态修复管理及技术人员，提高人员素质和管理水平。

（二）技术保障

1、专项勘查、设计技术保证

矿山生态修复工程实施前应严格执行基建的相关要求，由具有相应资质的单位，进行专项的勘查、设计，组织开展技术咨询和专家论证审查，确保设计工作技术先进、施工可行、安全可靠。

2、施工技术保证

工程施工中应选择施工经验丰富，技术力量强、信誉好的施工单位，制定完善可靠、科学合理的施工组织方案。施工单位应具备各类专业的技术人员，尤其是地质灾害专业、水工环专业、环保专业和水土保持专业的技术人员。

3、技术档案管理

建立健全技术档案，包括本矿山生态修复方案设计的所有资料和图纸，年度施工情况总结、表格及文件，各项治理措施所需的经费等技术资料，以及检查验收的全部文件、报告和表格的资料。

（三）资金保障

1、生态修复资金来源及存储

本矿山估算的矿山生态修复方案估算总费用为 99.81 万元，费用全部由业主自筹。为了能顺利实施本方案，业主应在获得本矿山《矿山生态修复方案》的备案批文后尽快与格尔木市自然资源局签订（生态修复）协议书，并按照本方案投资估算结果落实生态修复资金，将费用按规定缴入指定账户，以保证生态修复项目的有效实施，执行矿山生态修复保证金预缴制度

，保证金按照自然资源管理部门有关规定，执行专户存储、专款专用。

2、生态修复资金管理

按照国家相关规定的规章制度，建设单位将严格按照专款专用、单独核算的办法进行管理，任何与矿山生态修复无关的费用和支出均不能在该账户列支，日常生态修复的支出要严格按照生态修复资金管理程序的程序进行审核和批准，月度终了要对当月生态修复资金的进项（计提额度等）和出项进行详细统计，出具相应的收支报告。

3、生态修复资金使用与支付

方案实施单位根据建设单位的总体目标，制定详细的矿山生态修复计划和资金需求计划，按程序进行审批。实施过程中，实施单位应按月上报施工进度和完成投资，相关单位及时进行严格审核并按合同支付资金。若主体工程发生变更导致生态修复工程内容及工程量变更，施工单位应及时上报变更说明，对于不足部分将申请建设单位追加生态修复投资，结余部分纳入下一年度生态修复投资。

在进行项目主体工程决算过程中，同时进行生态修复投资决算。在矿山生态修复工程验收阶段，对于未满足管护期限以及管护要求的工程，矿山生态修复专用账户中需预留生态修复管护费用。根据已有生态修复经验，管护工作由土地承包权人进行。

（四）制度保障

1、制定《矿区生态修复管理制度》《生态修复工程质量控制办法》《监测与管护工作规程》等一系列规章制度，明确工程实施、质量控制、资金

使用、监测管护等方面的要求，使生态修复工作有章可循。

2、建立生态修复工作考核机制，将生态修复目标任务分解到各部门和个人，纳入年度绩效考核体系，考核结果与薪酬待遇、评优评先挂钩，对工作成效显著的给予奖励，对未完成任务的进行问责。

3、建立档案管理制度，详细记录生态修复工程的各项资料，包括方案文本、设计图纸、施工记录、监测数据、经费使用凭证等，形成完整的档案体系，为工程验收和后期管护提供依据。

二、公众参与

本项目的公众参与，就是使格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿项目生态修复工作的评价更加民主化、公众化，让与该项目有直接或间接关系的相关单位和广大民众也参与地质环境影响、生态修复影响评价中来，并提出自己对该建设项目所持的态度，发表自该建设项目对周围环境影响的观点。本项目公众参与本着“贯穿项目始终，多方参与”的原则；在项目编制之前、项目编制期间、项目实施期间和项目竣工验收期间进行了一系列的公众参与活动。各公众参与阶段均能达到生态修复工作的完善和公正。

对于公众来说，参与地质生态修复和管理，既是自身的权利，同时也是一种义务。仅强调业主方责任，很难取得满意效果的突破性进展，因此需要发动更广泛的群众参与和监督，提高公众参与的意识。

（一）公众参与方式

公众参与方式（调查方式）采用个人访问调查。

首先，征询当地自然资源部门的意见，认真听取了国土部门提出的在生态修复期间应该注意的问题，包括生态修复尽量不要造成新的土地损毁，损毁的土地要得到切实的修复，生态修复工程种植的植被要完全符合当地的生长要求等，生态修复工程不要形成新的地质环境破坏和影响，尽量少用或不用外来工程材料。自然资源部门所提的建议为本次矿山地质环境保护和复垦方案的设计提供了很大的帮助，为本次矿山生态修复方案的编制奠定了技术基础。

其次，征询当地环境保护部门的意见，包括土地损毁区生态修复后对环境改善要求的最低限度，以及生态修复的同时不要造成新的生态环境损毁问题等。

（二）意见采纳情况

本次公众参与采用座谈会及发放公众意见调查表两种方式进行，调查对象基本覆盖了该项目主要影响的村民、地方自然资源部门和环境部门等，调查人群代表性强，公众参与调查表回收率高，调查结果是客观公开的。调查时主要调查内容为公众对于本项目的了解情况、公众对于本项目的支持情况、公众对于本项目的意见和建议以及本项目对公众个人的影响等。通过调查共计发放调查问卷 4 份，回收调查问卷 4 份。根据调查结果公众对本项目有一定的了解，并且对本项目持赞成态度，部分公众还针对该项目提出了自己的建议。通过公众参与调查，可以认为：

①公众支持项目建设，项目建设的必要性、迫切性和意义得到公众的普遍认可，支持率较高。

②项目建设得到项目周边公众的普遍关心，关心的问题涉及了该项目建设可能带来的不利影响的主要方面，也是该项目建设过程中设计、施工以及生态修复中的核心问题。

三、效益分析

（一）社会效益

1、本项目实施后，可以减少矿区开采工程带来的新增水土流失，减轻开采所造成的损失与危害，可以预防、减轻地质灾害的发生。

2、改善区域生态环境：通过生态修复，消除矿山开采造成的土地损毁、土地破坏等问题，减少扬尘污染和地质灾害隐患，改善区域大气、土壤环境质量，提升人居环境舒适度。

3、保障基础设施安全：修复后的矿区地形平缓，有效保护茶格高速公路等周边基础设施免受风沙侵蚀和地质灾害影响，保障交通通行安全。

4、促进社会和谐稳定：生态修复工程为当地提供部分就业岗位，带动周边居民参与工程施工、管护等工作，增加居民收入；同时，通过公众参与，增强了企业与当地政府、居民的沟通协调，营造了良好的社会氛围。

所以，生态修复是关系国计民生的大事，不仅对发展生产和采矿事业有重要意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也有重要意义，它将是保证矿区区域可持续发展的重要组成部分，因而可产生一定的社会效益。

（二）生态效益

矿山除了是一个生产组织外，还是一个自然、经济、社会的综合体，

同时也是一个巨大的生态系统。生态修复是与生态重建密切相关的大型工程。在作为我国绿色屏障的地区进行生态修复与生态重建，对矿区开采造成的土地损毁进行复垦，对破坏的生态环境进行恢复，其生态意义极其巨大。生态修复与生态重建的实施对生态环境的影响表现在以下几个方面：

1、防风固土效益

进行矿产开采，将对环境造成损毁，并在一定程度上加剧当地土地的水土流失与风蚀沙化，生态修复工程通过对地质灾害防治，防止周边生态系统退化。

2、对生物多样性的影响

生态修复工程实施之后较实施之前动植物生存率得到明显提高，在合理管护的基础上最终实现生态系统的多样性与稳定性，吸引周边动物群落，增加动物群落多样性，达到生物群落的动态平衡。

3、对空气质量和局部小气候的影响

生态修复工程，将对局部环境空气和小气候产生正效与长效影响。具体来讲，生态修复工程不仅可以防风固沙，还可以通过净化空气改善周边区域的大气环境质量。

4、减少地质灾害发生机率，保护人民群众生命财产安全，是创造和谐矿山、绿化矿业的前提，其意义不言而喻。

因此，本项目环境效益是显而易见的，如果不进行生态修复工作，水土流失将更加严重，土地将进一步贫瘠，加上废石堆的压占，矿区生态环境将遭受严重的损毁，所以对损毁土地进行治理是矿区生态修复工程最重要的组成部分。其效果改善了土壤物化性质，改善项目区的生态环境；促

进野生动物的繁殖，调节气候、净化空气、美化环境，改善了生物圈的生态环境。因此，生态环境效益显著。

（三）经济效益

该项目建成投产后，不但为当地提供了一定的就业机会，而且还带动了当地的建筑、建材、机械、运输、服务等相关行业的发展，同时也可增加当地财政收入，具有较好的经济效益。

本方案预算矿山生态修复投资主要用于地质灾害、水土环境污染与生态修复等。如果采用本方案提出的按规范采矿、地质灾害保护与治理、三废治理，可以降低土地占用损毁治理费用。如果不进行生态修复，将会对人民生命财产安全、道路运输安全、水土植被环境等造成严重破坏，其损失是不可估量的。所以，在矿山建设过程中对矿山建设可能引发或加剧的环境问题进行有针对性的预防和治理，对矿山临时用地进行科学合理的生态修复，不仅矿山受益，复垦后还可为当地环境保护治理提供一定助力，可见其经济效益相当可观。

此外，生态修复工作结合矿山建设过程中的总量控制与循环经济，一方面减少了矿山生态系统管护费用，另一方面减少了企业排污费。同时，生态修复工作起到了很大的水土保持效果，减少了项目影响区域的水土流失量，改善了矿山生态环境。在一定程度上补偿了生态损毁造成的影响。

第八章 结论

一、结论

本方案基于格尔木茶格高速南砖瓦用砂 1#矿的开采现状、地质环境特征及生态修复需求，严格按照《矿区生态修复方案编制指南（临时）》及相关法律法规、标准规范要求编制，全面涵盖了方案编制大纲的所有内容。

方案明确服务年限为 29 年（矿山开采期 25 年+修复实施及管护期 4 年），预测矿区总损毁土地面积 51hm²，主要为采矿区挖损、值班室修建压占及道路设施压占，地质环境问题以边坡滑塌、地形地貌扰动为主，生态受损表现为土地损毁、生物多样性下降。

通过技术、经济、政策等多方面可行性分析，确定以“生态优先、边开采边修复、因地制宜、长效管护”为原则，以本地荒漠生态系统为参照，制定了地貌重塑、物理固沙防沙等一系列修复措施，规划生态修复总面积 51hm² 以上。

工程分三个阶段实施，总投资估算 99.81 万元，通过组织、技术、资金、制度等多方面保障措施，确保工程顺利推进。方案实施后，将有效消除矿区生态隐患，恢复土地生态功能，提升生态服务功能，实现矿产资源开发与生态环境保护协调发展，产生显著的社会、生态和经济效益。

本方案内容科学合理、可操作性强，可作为格尔木茶格高速南砖瓦用砂 1#矿生态修复工作的指导依据，为矿山绿色开采和生态文明建设提供有力支撑。

二、建议

1、矿山企业是生态修复责任主体，应严格按照自然资源主管部门批复的方案组织实施，坚持“边开采、边修复”原则，确保生态修复与采矿活动同步推进。建立健全生态修复管理机构，配备专职人员，落实年度修复计划，纳入企业绩效考核。

2、强化动态监测与预警。建立“天-空-地”一体化监测网络，对地面滑塌、地下水位、水质、土壤、植被等实施全覆盖、高频次监测，数据实时接入县级生态修复监管平台。发现异常立即启动应急预案，确保人员安全与环境安全。

3、加强资金保障与监管。足额提取矿山生态修复费用，实行专账管理、专款专用，接受自然资源、财政、审计部门监督检查。资金提取、使用、结余情况每年向社会公开，接受公众监督。

4、优化采矿工艺与生态保护协同。持续优化充填采矿工艺，提高减少地表采坑影响；推广废石、尾砂综合利用，减少固体废物堆存；强化矿井水、生活污水循环利用，实现“零排放”。

5、加强与地方政府、牧民沟通协调。建立“企地共建”机制，定期召开座谈会，听取牧民对生态修复的意见建议，吸纳当地劳动力参与生态修复工程建设，共享生态修复成果，促进社区和谐稳定。

6、适时修编方案。方案适用年限届满或矿山扩大开采规模、变更矿区范围、开采方式时，应重新编制生态修复方案。每 5 年对方案实施情况进行全面评估，根据评估结果和最新法规要求，及时调整修复目标、标准和措施。

7、强化科技支撑与人才培养。与科研院所、高校合作，开展高寒矿区生态修复关键技术攻关，建立生态修复试验示范基地，培养一支本地化、专业化的生态修复技术队伍，为区域同类矿山提供技术支撑。

8、做好应急管理与风险防控。制定《拉古河金矿完肯矿段生态修复突发事件应急预案》，储备应急物资，定期组织演练，提升应对地质灾害、环境污染、极端气候等突发事件的能力，确保生态修复工程安全、稳定、长效运行。

9、本方案不替代矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程勘察、设计。具体实施过程中，应委托具有相应资质的单位开展施工图设计，严格执行设计标准，确保工程质量。工程竣工后，按规定程序申请自然资源主管部门验收，验收合格后及时办理基金清算与土地交付手续。

方案编制委托书

青海中绘智聚工程咨询有限公司：

根据《矿山地质环境保护规定》、《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》（自然资源部 2024 年 53 号）等文件规定、要求，我公司现委托贵公司编制《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿区生态修复方案》工作，其编制内容应严格按照相应规范、标准执行。请贵公司尽快按有关要求开展工作，其它相关事宜另行签订合同加以约定。

格尔木鹏程实业（集团）有限公司

2026 年 1 月 20 日



[省本级]青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿结果公示

【信息时间: 2020/07/16 09:57:51 阅读次数: 10】 【我要打印】 【关闭】

青海省矿业权交易中心关于青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权挂牌出让结果公示

青采网结果公示(2020)02号

受格尔木市自然资源局委托,2020年05月22日09时00分至2020年07月08日15时00分,对青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权进行了网上挂牌出让,根据《矿业权交易规则》等文件规定,现将挂牌出让结果公示如下:

一、竞得人基本情况:

(一) 竞得人名称:格尔木鹏程实业(集团)有限公司

(二) 注册地址:青海省格尔木市黄河东路45号

二、采矿权基本情况

(一) 采矿权名称:青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿

(二) 采矿权范围坐标(2000国家大地坐标系)及面积

序号	X坐标	Y坐标	序号	X坐标	Y坐标
(1)	4023019.361	16672314.506	(2)	4023641.056	16672208.315
(3)	4023785.357	16672983.392	(4)	4023173.762	16673132.032

面积:0.51平方千米

开采矿高:从2904.0米至2864.0米

生产规模:10.0万立方米/年

出让年限:5.00年

(三) 成交时间:2020年07月08日15时00分

成交网站:青海省招标投标网网上交易系统

(四) 成交价款:人民币玖拾肆万元(小写:¥94.0万元)

(五) 成交价款缴纳方式及时间

本项目成交后次日起5个工作日内签订成交确认书。然后由我中心网上进行公示,公示期满且无异议产生,竞得人须在5个工作日内将采矿权出让收益一次性汇入甲方指定账户。

三、申请办理采矿权登记时限

竞得人自缴纳成交价款之日起60日内,办理采矿权登记手续

四、公示时间

2020年07月16日至2020年07月29日。

注:在公示期内若有异议,请以书面形式向青海省矿业权交易中心反映。

联系人:许先生

联系电话:(0971)6137736



采矿权网上挂牌出让成交确认书

网上挂牌人：青海省矿业权交易中心

竞得人：格尔木鹏程实业(集团)有限公司

网上挂牌人通过互联网，使用青海省电子招标投标公共服务平台，于2020年5月22日9时00分至2020年7月8日15时00分网上挂牌出让编号为青采网挂[2020]02号的青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权，竞得人经认真审查采矿权现状及其出让文件，对采矿权现状、出让文件全面接受无异议，现确认如下：

第一条 成交采矿权基本情况

- 1、采矿权名称：青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权
- 2、开采矿种：砖瓦用砂矿
- 3、地理位置：格尔木市茶格高速南约1公里处的荒沙滩
- 4、采矿权范围（2000国家大地坐标系）：

序号	X坐标	Y坐标	序号	X坐标	Y坐标
(1)	4023019.361	16672314.506	(2)	4023641.056,	16672208.315
(3)	4023785.357	16672983.392	(4)	4023173.762,	16673132.032

- 5、面积：0.51平方千米
- 6、开采标高：从+2904.0+2864.0米
- 7、生产规模：10.0万立方米/年
- 8、出让年限：5年
- 9、资源储量：估算内蕴经济资源量(334)255.04万立方米

第二条 出让成交价款

本次网上挂牌出让，竞得人以玖拾肆万元整（小写：¥94.0万元）的报价竞得青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂1#矿采矿权。

第三条 签订本成交确认书后，采矿权竞得人须遵守如下规定：

1、采矿权挂牌成交后次日起5个工作日内签订成交确认书。然后由我中心网上进行公示，公示期满且无异议产生，竞得人须在5个工作日内将采矿权出让收益一次性汇入甲方指定账户，并由甲方给竞得人出具缴纳采矿权出让收益的票据。在甲方向乙方提供成交价款缴纳的书面说明后，乙方将竞买保证金退还给竞得人。

竞得人在规定的期限内未支付成交价款，所缴纳的竞买保证金不予退还。

2、采矿权竞得人按期支付成交价款后，根据《矿产资源开采登记管理办法》及有关法律法规的规定，应在缴纳成交价款之日起60日内持成交确认书、付款凭证等资料，到格尔木市自然资源局办理矿区范围划定手续和采矿许可证手续，提交采矿权申请资料，资料齐全的，受理采矿权申请，逾期视为放弃申请，不再受理。

3、竞得人在领取采矿证时须与格尔木市自然资源局签订《采矿权出让及管理合同书》。

4、竞得人取得采矿许可证后进行开采时，要严格按照《中华人民共和国矿产资源法》、《矿产资源开采登记管理办法》等有关法律法规的规定进行开采，合法经营。

5、标的物出售后，由竞得人全权负责当地开采环境的协调等工作，使用的土地、草场、林地等竞买人应按有关法律法规办理相关手续。

6、若竞买人竞得此矿权并缴纳采矿权成交价款后，于60日内持矿山储量登记书、矿山地质环境保护恢复治理与土地复垦方案、环境影响评价报告、水土保持方案、安全预评价报告、企业法人营业执照等采矿登记应具备的资料到格尔木市自然资源局依法办理采矿登记手续。竞得人逾期未依法申请办理采矿登记手续的，视为放弃，出让人无偿收回采

矿权。

7、在办理采矿证时，竞得人须缴纳矿山环境治理恢复基金、按规定缴纳征地补偿费以及前期准备时所需相关费用等，相关缴纳方式及数量在《采矿权出让及管理合同书》中约定。

8、采矿许可证有效期届满，出让人可无偿收回采矿权并撤出矿区范围内一切采矿机械设备，缴清相关费用，办理采矿许可证注销手续，并按照规定完成矿山环境恢复治理和土地复垦工作。

9、竞得人在取得采矿许可证后 30 日内应当进行建设及相关采矿机械设备投入，逾期将依法收回采矿许可证。

第四条 违约责任

竞得人出现下列情形之一，构成违约，网上挂牌人可取消竞得人的竞得资格，不予退还其缴纳的竞买保证金，竞得人并应承担因此产生的其他法律责任：

- 1、在竞买过程中串通损害国家利益、社会利益或他人合法权益的；
- 2、申请时未上传或不完整上传法人单位有效证明文件的；
- 3、提交审查的法人单位有效证明文件原件与申请时上传到系统的法人单位有效证明文件不相符的；
- 4、申请时上传的法人单位有效证明文件中的竞买资质不符合挂牌出让文件中的规定的；
- 5、通过弄虚作假，骗取竞买资格的；
- 6、逾期或拒绝签订《采矿权网上挂牌出让成交确认书》的；
- 7、竞得人在规定的期限内未按时缴付采矿权价款，出让人有权认定竞得人违约，所缴竞买保证金不予退还，出让人有权对该矿再行出让。
- 8、竞得人应在规定的时间内办理矿区范围划定及采矿权登记手续，逾期不办理，视为自动放弃，所缴价款不予退还，出让人有权再行出让。

9、构成违约的其他行为。

第五条 附则

1、本《采矿权网上挂牌出让成交确认书》履行过程中发生的纠纷，由双方协商解决，协商不成的，可依法向人民法院提起诉讼。

2、本《采矿权网上挂牌出让成交确认书》经网上挂牌人和竞得人签字盖章后生效。

3、本《采矿权网上挂牌出让成交确认书》壹式肆份，网上挂牌人和竞得人各执贰份，均具同等法律效力。



法定代表人（签字）：

委托代理人（签字）：

法定代表人（签字）



委托代理人（签字）：刘志学

签订时间：2020年7月13日

签订地点：青海省矿业权交易中心

《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿资源量简测报告》的评审意见

格尔木市国土资源局委托中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队针对拟设的采矿权“青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿”进行了资源量简测工作。2015 年 1 月,该队在野外工作基础上编制并向格尔木市国土资源局提交了《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿资源量简测报告》;2015 年 1 月 30 日,格尔木市国土资源局组织专家对该报告进行了评审,形成如下评审意见:

一、主要成绩和优点

- 1、报告章节安排基本合理,内容基本齐全。
- 2、报告对区域地质概况和矿点地质特征进行了概述,大致说明了矿床地质特征、矿体特征和矿石质量。
- 3、报告对矿床开采技术条件进行了简述,为进一步开发利用提供了初步依据。
- 4、简测工作方法手段基本合适,工作质量基本达到了相关规范、规定要求,取得的资料真实可信。
- 5、报告进行了资源量估算,其矿体圈连基本合理,资源量估算方法采用算术平均法,估算方法选择基本合适,估算结果基本可靠。

二、主要不足及建议

1、地质草测工作中地质点、路线等在图件中无反映，建议补充，并在质量评述中对地质草测具体精度作相应叙述。

2、建议在附图上补充资源量估算相关参数和估算结果。

3、矿体特征“矿石质量”一节中仅简单罗列了筛分试验结果和化学样分析结果，建议根据该结果与相关规范对比分析，评价矿石质量。

4、第四章“围岩、夹石特征”一节中对于“矿体围岩”的理解有误，建议改为“矿区内未见矿体围岩，矿体内也无夹石，全为砂矿”。

5、资源量估算中矿体平均开采厚度的确定方法需具体说明。

6、缺少细集料的砂的品质分析项目，如颗粒级配、含泥量、泥块含量、有害物质含量、坚固性、压碎指标、表明密度、堆积密度、空隙率、碱集料反应等。

三、结论

《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿资源量简测报告》章节安排合理，内容较齐全，资源量估算结果基本可靠，同意评审通过。请作者对评审意见提出的不足认真修改完善。

审查人：李洪普 张喜全 谢文兵 曹永亮

二〇一五年一月三十日

评审专家名单表

项目名称: 青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿产资源量简测报告

日期 2015. 1. 30

姓名	单位	职务 (职称)	签名
李洪普	青海省柴综院	教高	李洪普
张喜全	青海省柴综院	高工	张喜全
谢文兵	青海省有色地勘局	高工	谢文兵
曹永亮	青海省柴综院	高工	曹永亮



中华人民共和国 采矿许可证

(正本)

证号:C6328012021017100151261

采矿权人:格尔木鹏程实业(集团)有限公司

地址:青海省格尔木市黄河东路45号

青海省名称:格尔木鹏程实业(集团)有限公司格尔木市茶格高速南砖瓦用砂

经济类型:有限责任公司

有效期限: 叁年 自2021年1月12日 至 2024年1月12日

F 叁

开采矿种: 砖瓦用砂

开采方式: 露天开采

生产规模: 10.00万立方米/年

矿区面积: 0.51平方公里

矿区范围:(见副本)



发

(采矿登记专用章)

二〇二一

日

中华人民共和国

采矿许可证

(副本)

证号: C6328012021017100151261

采矿权人: 格尔木鹏程实业(集团)有限公司

地址: 青海省格尔木市黄河东路45号

矿山名称: 格尔木鹏程实业(集团)有限公司格尔木市
茶格高速南砖瓦用砂1#矿

经济类型: 有限责任公司

开采矿种: 砖瓦用砂

开采方式: 露天开采

生产规模: 10.00万立方米/年

矿区面积: 0.51平方公里

有效期限: 叁年 自 2021年1月12日 至 2024年1月12日



二〇二一

(2000国家大地坐标系)

矿区范围拐点坐标:

点号	X坐标	Y坐标
A		
J1	4023019.36	16672314.51
J2	4023641.06	16672208.32
J3	4023785.36	16672983.39
J4	4023173.76	16673132.03

其他约定事项, 详见《采矿权出让合同》。

开采深度:

由2904米至2864米标高 共由4个拐点圈定

PORSCHE DESIGN
HUAWEI Mate 40 RS

青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿产资源 开采方案评审意见

青海中绘智聚工程咨询有限公司受格尔木鹏程实业（集团）有限公司委托编制的《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿产资源开采方案》（以下简称《开采方案》）提交格尔木市自然资源局审查。提交审查的《开采方案》资料有：开采方案文本 1 份，附图 6 张，附件 7 件。2026 年 1 月抽取青海省矿产开发学会专家库中的评审专家（名单附后）对《开采方案》进行了审查。根据专家修改意见，编制单位进行了修改、完善，经复核认为报告修改到位，最终形成评审意见如下：

一、主要成绩、优点

1、《开采方案》编制依据的基础资料有经过专家评审的《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿资源量简测报告》（中国建筑材料工业地质勘查中心青海总队，2015 年 1 月）及该报告评审意见，资料较可靠，资源量基本可信。

2、根据《简测报告》矿区内预测的内蕴经济资源量（334）为 255.04 万 m^3 ，《开采方案》中设计的境界内设计利用资源量为 251.45 万 m^3 ，设计损失矿量 3.59 万 m^3 ，设计利用率为 98.6%，可采储量 246.42 万 m^3 ，上述数据确定合理，境界确定可行。

3、开采方案设计建设规模主要根据采矿权挂牌成交确认为 10 万 m^3 /年，基本符合市场情况及项目开采技术条件，基本合适。

4、依据矿区地质地形条件和矿体赋存状况，方案所设计的开拓运输方案为公路开拓、汽车运输、开采方式为露天开采，整个矿区内一个台阶开采，采矿工艺、选用的采矿设备与矿山建设生产规模大致适应较为适宜、可行，防治水方案符合矿区实际情况和实际需要。

5、方案确定开采境界内开采平台高度及终了边坡高度 5m、台阶坡面角及最终帮坡角为 45° ，采矿回采率 98%可行。

6、根据砂石行业绿色矿山建设规范要求，方案对同步建设绿色矿山提出了具体任务要求和保障措施。

7、大致进行了投资估算及财务分析，从财务效益分析来看，项目总投资 1019 万元、年总成本 440 万元、年税后利润 102.08 万元，项目实施 10 年收回成本后略有盈余。

二、存在的主要问题与建议

1、本次设计的资源储量基础以 2015 年编制的《简测报告》为准，但采矿权区 2016-2025 年间开采动用量及现保有量未交代清楚。另外，资源量类型仍属预测的内蕴经济资源量（334）而未转换，后期编制年报时建议及时对资源量进行转换。

2、采矿权区内砖瓦用砂石矿成因类型属风积物可能有误，可能以冲洪积物为主，地表不同程度被风积物覆盖。矿石加工生产成品砖时，风积物是否能被利用不清，建议明确风积物是否能利用。

3、二台挖掘机挖采、装载能力与四辆汽车运输能力的吻合、相衔接性不清，建议进一步论证避免出现过剩与不足现象。

4、服务年限 25 年过长。

三、结论

综上，《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿产资源开采方案》内容较齐全、编写目的基本达到，符合《矿产资源开采方案临时编制指南（非油气矿产）》要求，审查予以通过。

格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿产资源开采方案评审组

评审组主审：



二〇二六年一月二十日

《青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿产资源开采方案》

评审组专家名单

序号	姓名	单位	职称/职务	签名
1	田生玉	青海省矿产开发学会	高工	田生玉
2	郭秋宁	青海省矿产开发学会	高工	郭秋宁
3	许木元	青海省矿产开发学会	高工	许木元

**格尔木鹏程实业（集团）有限公司关于对
《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂
1#矿矿区生态修复方案》的承诺书**

格尔木市自然资源局：

根据《矿山地质环境保护规定》、《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》（自然资源部 2024 年 53 号）、《矿区生态修复方案编制指南（临时，2025.9）》等文件及相关规程、规范要求，我公司委托青海中绘智聚工程咨询有限公司编制了《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿矿区生态修复方案》，现将该《方案》上报贵局审查并作出如下承诺：

1、本公司承诺履行矿业权人义务，按照该《方案》中的设计工程措施实施矿山生态修复，并接受公众的监督，保证在规定的时间内完成生态修复目标，并且达到相应标准。

2、积极按照本方案投资估算结果落实生态修复资金，将费用按规定缴入指定账户，以保证生态修复项目的有效实施，执行矿山生态修复保证金预缴制度，保证金按照自然资源管理部门有关规定，执行专户存储、专款专用。因物价价格和人员工资上涨等原因导致方案编制的复垦预算不足时，将按照设计的工程量进行综合单价调整。

3、积极配合自然资源主管部门与生态环境主管部门对生态修复的质量监督和检查，定期向当地主管部门报告生态修复的实施进展情况、存在的问题，结合工程进度提出相应的改进和补救措施，确保生态修复工程的全部完成。

格尔木鹏程实业（集团）有限公司

2026 年 1 月 30 日





营业执照



统一社会信用代码 91632801227580628N (1-1)

名称 格尔木鹏程实业(集团)有限公司
类型 有限责任公司(自然人投资或控股)
住所 青海省格尔木市黄河东路45号

法定代表人 丁原录

注册资本 捌佰柒拾贰万圆整

成立日期 1998年04月06日

营业期限 1998年04月06日至2028年04月05日

经营范围 灰砂砖、石灰、石灰石、石灰球磨粉、空心砖、涂料、油毡加工销售。建材销售。电子磅过磅服务。蒸压加气混凝土块(此项目筹建)。道路普通货物运输(凭许可证经营)。(依法须经批准的项目,经相关部门批准后方可开展经营活动)***



登记机关



2018年03月10日

承 诺 书

格尔木市自然资源局：

受格尔木鹏程实业（集团）有限公司委托我公司编写了《格尔木鹏程实业（集团）有限公司青海省格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1# 矿矿区生态修复方案》（以下简称《方案》），现《方案》已编制完成，《方案》根据《矿山地质环境保护规定》、《自然资源部关于进一步加强生产矿山生态修复监管工作的通知（征求意见稿）》（自然资源部 2024 年 53 号）、《矿区生态修复方案编制指南（临时，2025.9）》等文件及相关规程、规范要求进行了编制，其成果资料真实可靠，无编造、伪造等虚假现象，对该《方案》成果我公司表示认可，表示无争议。

特此承诺！

青海中绘智聚工程咨询有限公司

2026 年 1 月 30 日



格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿生态修复项目 公众意见调查表

一、基本信息

姓名 张明军

性别 男 女

年龄 18-30 岁 31-45 岁 46-60 岁 60 岁以上

职业 村民 企事业单位职工 政府部门工作人员 其他

联系电话 18297188417

居住地址 格尔木市郭勒木德镇

二、调查内容

1、您是否了解本矿山生态修复项目？

完全了解 部分了解 听说过 完全不了解

2、您对本矿山生态修复项目的态度是？

非常支持 支持 中立 不支持 非常不支持

3、您认为本项目实施的必要性如何？

非常必要 必要 一般 不必要 非常不必要

4、您认为本项目实施后，对当地生态环境的改善作用是？

作用非常大 作用较大 作用一般 作用较小 无作用

5、您认为本项目实施后，对您个人生产生活的影晌是？

正面影响非常大 正面影响较大 无明显影响 负面影响较小

负面影响较大

6、您是否愿意参与后续的生态修复监督或志愿活动？

非常愿意 愿意 不确定 不愿意 非常不愿意

本次调查仅用于项目生态修复评价的公众意见收集，所有信息将严格保密。感谢您的支持与配合！

格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿生态修复项目 公众意见调查表

一、基本信息

姓名 吴其先

性别 男 女

年龄 18-30 岁 31-45 岁 46-60 岁 60 岁以上

职业 村民 企事业单位职工 政府部门工作人员 其他

联系电话 18829049769

居住地址 祁勒木德镇

二、调查内容

1、您是否了解本矿山生态修复项目？

完全了解 部分了解 听说过 完全不了解

2、您对本矿山生态修复项目的态度是？

非常支持 支持 中立 不支持 非常不支持

3、您认为本项目实施的必要性如何？

非常必要 必要 一般 不必要 非常不必要

4、您认为本项目实施后，对当地生态环境的改善作用是？

作用非常大 作用较大 作用一般 作用较小 无作用

5、您认为本项目实施后，对您个人生产生活的影晌是？

正面影响非常大 正面影响较大 无明显影响 负面影响较小

负面影响较大

6、您是否愿意参与后续的生态修复监督或志愿活动？

非常愿意 愿意 不确定 不愿意 非常不愿意

本次调查仅用于项目生态修复评价的公众意见收集，所有信息将严格保密。感谢您的支持与配合！

格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿生态修复项目 公众意见调查表

一、基本信息

姓名 白学花

性别 男 女

年龄 18-30 岁 31-45 岁 46-60 岁 60 岁以上

职业 村民 企事业单位职工 政府部门工作人员 其他

联系电话 19899714968

居住地址 郭勒木德镇

二、调查内容

1、您是否了解本矿山生态修复项目？

完全了解 部分了解 听说过 完全不了解

2、您对本矿山生态修复项目的态度是？

非常支持 支持 中立 不支持 非常不支持

3、您认为本项目实施的必要性如何？

非常必要 必要 一般 不必要 非常不必要

4、您认为本项目实施后，对当地生态环境的改善作用是？

作用非常大 作用较大 作用一般 作用较小 无作用

5、您认为本项目实施后，对您个人生产生活的影晌是？

正面影响非常大 正面影响较大 无明显影响 负面影响较小

负面影响较大

6、您是否愿意参与后续的生态修复监督或志愿活动？

非常愿意 愿意 不确定 不愿意 非常不愿意

本次调查仅用于项目生态修复评价的公众意见收集，所有信息将严格保密。感谢您的支持与配合！

格尔木市茶格高速南砖瓦用砂 1#矿生态修复项目 公众意见调查表

一、基本信息

姓名 张朝刚

性别 男 女

年龄 18-30 岁 31-45 岁 46-60 岁 60 岁以上

职业 村民 企事业单位职工 政府部门工作人员 其他

联系电话 13997017067

居住地址 郭勒木德镇

二、调查内容

1、您是否了解本矿山生态修复项目？

完全了解 部分了解 听说过 完全不了解

2、您对本矿山生态修复项目的态度是？

非常支持 支持 中立 不支持 非常不支持

3、您认为本项目实施的必要性如何？

非常必要 必要 一般 不必要 非常不必要

4、您认为本项目实施后，对当地生态环境的改善作用是？

作用非常大 作用较大 作用一般 作用较小 无作用

5、您认为本项目实施后，对您个人生产生活的的影响是？

正面影响非常大 正面影响较大 无明显影响 负面影响较小

负面影响较大

6、您是否愿意参与后续的生态修复监督或志愿活动？

非常愿意 愿意 不确定 不愿意 非常不愿意

本次调查仅用于项目生态修复评价的公众意见收集，所有信息将严格保密。感谢您的支持与配合！