

达坂城东盐湖石盐芒硝矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

新疆盐湖制盐有限责任公司

2024年1月

新疆盐湖制盐有限责任公司

达坂城东盐湖石盐芒硝矿

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：新疆盐湖制盐有限责任公司

法人代表：殷辉

编制单位：乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司

法人代表：苏齐

总工程师：陈智亮

项目负责人：陈琨

编写人员：周永刚 陈琨

制图人员：成苏点

成苏点



矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	新疆盐湖制盐有限责任公司		
	法人代表	殷辉	联系电话	0991-5941730
	单位地址	新疆乌鲁木齐市达坂城区盐湖街 17 号		
	矿山名称	新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿		
	采矿许可证	<input type="checkbox"/> 新申请 <input checked="" type="checkbox"/> 持有 <input type="checkbox"/> 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司		
	法人代表	苏 齐	联系电话	13999863693
	主 要 编 制 人 员	姓 名	职 责	联系电话
		陈 琨	项目负责	14719889571
		陈智亮	技术负责	13999130811
		周永刚	报告编制	18160687658
		成苏点	报告编制	15909913090
审 查 申 请	<p>我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。</p> <p style="text-align: center;">请予以审查。</p> <div style="text-align: center; margin: 20px 0;">  <p>申请单位（矿山企业）盖章</p> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <p>联系人：史惊涛</p> <p>联系电话：13999110246</p> </div>			

目 录

前 言	1
一、任务由来及编制目的	1
二、编制依据	2
三、方案适用年限	5
四、编制工作概况	7
第一章 基本情况	17
一、矿山概况	17
二、自然地理	21
三、矿区地质概况	24
四、矿区土地利用现状	41
五、社会经济概况	44
第二章 矿产资源开发利用方案概述	45
一、矿山矿产资源储量	45
二、主要建设方案	45
三、矿床开采	51
四、绿色矿山建设	52
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	53
一、矿山地质环境影响评估	53
二、矿山土地损毁预测与评估	78
第四章 矿山地质环境治理	82
一、矿山地质环境保护与治理恢复分区	82
二、矿山地质环境治理工程	85
三、矿山地质环境治理工作年度安排	91
第五章 矿山土地复垦	95
一、矿山土地复垦区与复垦责任范围	95
二、矿区土地复垦可行性分析	99
三、土地复垦工程	103
四、土地复垦工作部署	108
第六章 投资估算	110

一、地质环境治理和土地复垦投资估算	110
二、保障措施	128
第七章 结论与建议	133
一、主要结论	133
二、建议	137

附 件：

1. 委托书；
2. 承诺书；
3. 采矿许可证（证号：*****）；
4. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿坐标转换说明；
5. 《〈新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告〉评审意见》；
6. 《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案〉专家意见的认定》（新国土资开审发〔2007〕100 号）；
7. 《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》（新国土资地环审发〔2008〕185 号）；
8. 《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》；
9. 《关于新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿有关土地权属和规划证明的函》；
10. 国有土地使用证；
11. 矿山地质环境现状调查表；
12. 矿山已损毁土地调查表；
13. 矿山拟损毁土地调查表；
14. 矿山地质环境保护与恢复治理方案报告表；
15. 土地复垦方案报告表；
16. 野外调查记录卡片；
17. 公众参与调查表；
18. 照片集；
19. 检测报告；
20. 乌鲁木齐市 2023 年 10 月份建设工程综合价格信息；
21. 初审意见（编制单位）；
22. 初审意见（矿山企业）。

附 图：

1. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境问题现状图（比例尺 1:10000）；
2. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿区土地利用现状图（比例尺 1:10000）；
3. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境问题预测图（比例尺 1:10000）；
4. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿区土地损毁预测图（比例尺 1:10000）；
5. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿区土地复垦规划图（比例尺 1:10000）；
6. 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境治理工程部署图（比例尺 1:10000）。

前 言

一、任务由来及编制目的

（一）任务由来

新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿为生产矿山，采矿许可证号：*****，开采矿种为石盐、芒硝（含钙芒硝）、NaCl。该矿山于 2007 年 3 月编制《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案》，并取得《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案〉专家意见的认定》（新国土资开审发〔2007〕100 号）；于 2008 年 6 月编制《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》，并取得《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》（新国土资地环审发〔2008〕185 号）。本次由于原方案已超过 10 年适用期，根据《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1 号）相关要求，同时因为编制要求发生了重大变化，需对《方案》进行重编。

受新疆盐湖制盐有限责任公司委托，乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司承担了《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

（二）编制目的

为贯彻落实《矿山地质环境保护规定》《土地复垦条例》《土地复垦条例实施办法》等法律法规，按照“预防为主，防治结合”、“在保护中开发，在开发中保护”、“科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用”、“谁损毁、谁复垦”的原则，编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。编制本《方案》的目的：一是为实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦提供技术依据，将矿山地质环境保护与土地复垦目标、任务、措施和计划等落到实处；二是为矿山地质环境保护与土地复垦的实施管理、监督检查以及矿山地质环境治理恢复基金提取、使用及管理提供依据，为自然资源管理部门监督、检查、督促矿山企业落实矿山地质环境保护与土地复垦责任义务提供重要依据；三是使矿山开采造成的地质环境破坏得以有效恢复，使被损毁的土地恢复并达到最佳综合效益的状态，努力实现社会经济、生态环境的可持续发展。

根据《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》5 总则 5.1 条，本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一。不代替相关工程勘查、

治理设计。

二、编制依据

本《方案》编制的依据为相关法律、法规、政策性文件、规范、规程、标准、矿区地质资料及项目文件。

（一）法律、法规

1. 《中华人民共和国矿产资源法》（2009年8月27日修正）；
2. 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
3. 《中华人民共和国环境保护法》（2014年4月24日修正）；
4. 《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国务院令第152号，1994年3月26日施行）；
5. 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修正）；
6. 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（国务院令第120号，2011年1月8日修正）；
7. 《中华人民共和国水污染防治法》（2008年6月1日施行）；
8. 《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第57号，2018年10月26日修正）；
9. 《中华人民共和国环境影响评价法》（主席令第48号，2018年12月29日修正）；
10. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（主席令第43号，2020年9月1日施行）；
11. 《土地复垦条例》（国务院令第592号）；
12. 《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2019年7月16日修正）；
13. 《地质灾害防治条例》（国务院令第394号）；
14. 《矿产资源开采登记管理办法》（国务院令第241号，2014年7月29日修正）；
15. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（国务院令第256号，2021年7月2日修正）；
16. 《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第44号，2019年7月16日修正）；
17. 《新疆维吾尔自治区矿产资源管理条例》（1997年10月11日修正）；
18. 《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（2019年1月1日施行）；
19. 《新疆维吾尔自治区地质灾害防治条例》（2020年3月1日施行）；
20. 《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》（2021年1月1日施行）。

（二）政策性文件

1. 《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）；
2. 《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）；
3. 《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4号）；
4. 《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）；
5. 《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改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）；
6. 《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）；
7. 《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资办发〔2023〕234号）；
8. 《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）；
9. 《新疆关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》（新建标〔2019〕4号文）；
10. 《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》（新自然资规〔2021〕3号）；
11. 《关于印发〈新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法〉的通知》（新自然资规〔2022〕1号）；
12. 《新疆维吾尔自治区实施〈中华人民共和国土地管理法〉办法》（2022年11月1日起施行）。

（三）规范、规程、标准

1. 《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》（国土资源部，2016年12月）；
2. 《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
3. 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011）；
4. 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
5. 《生产项目土地复垦验收规程》（TD/T 1044-2014）；

6. 《矿山土地复垦基础信息调查规程》（TD/T1049-2016）；
7. 《地质灾害危险性评估规范》（GB/T40112-2021）；
8. 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；
9. 《土壤环境质量-农用地土壤污染风险管控标准》（GB/T15618-2018）；
10. 《矿区地下水监测规范》（DZ/T0388-2021）；
11. 《矿区水文地质工程地质勘查规范》（GB/T12719-2021）；
12. 《土地基本术语》（GB/T19231-2003）；
13. 《矿山地质环境恢复治理要求与验收规范》（DB45/T701-2010）；
14. 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）；
15. 《土地复垦技术要求与验收规范》（DB45/T892-2012）；
16. 《非煤露天矿边坡工程技术规范》（GB51016-2014）；
17. 《滑坡崩塌泥石流调查规范》（DZ/T0261-2014）；
18. 《矿山地质环境调查评价规范》（DD2014-05）；
19. 《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）；
20. 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0287-2015）；
21. 《区域地下水污染调查评价规范》（DZ/T0288-2015）；
22. 《区域地质图图例》（GB/T958-2015）；
23. 《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010，2016 版）；
24. 《岩土工程勘察规范》（GB50021-2001，2009 版）；
25. 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
26. 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》（新交规（2021）1 号）；
27. 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》（新财综（2019）1 号）；
28. 《第三次全国土地调查技术规程》（TD/T1055-2019）；
29. 《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（HJ651-2013）；
30. 《矿山生态环境保护与恢复治理方案（规划）编制规范（试行）》（HJ652-2013）；
31. 《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）；
32. 《非金属矿行业绿色矿山建设规范》（DZ/T0312-2018）；
33. 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；
34. 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

35.《矿区地下水含水层破坏危害程度评价规范》(GB/T42362-2023)。

(四) 矿山基础资料

1.新疆维吾尔自治区煤田地质局一五六煤田地质勘探队于 2006 年 8 月编制的《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告》，并取得《〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告〉评审意见》；

2.新疆化工设计研究院于 2007 年 3 月编制《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案》，并取得《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案〉专家意见的认定》(新国土资开审发〔2007〕100 号)；

3.江西省勘察设计研究院于 2008 年 6 月编制的《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》，并取得《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》(新国土资地环审发〔2008〕185 号)；

4.《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿》采矿许可证；

5.《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)》；

6.乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局 2023 年 12 月 27 日出具的《关于对新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿有关土地权属和规划证明的函》；

7.现场调查访问及搜集取得的其他文件与资料。

三、方案适用年限

(一) 矿山剩余服务年限

根据《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)》，截止 2022 年 12 月 31 日矿界范围内芒硝保有资源量***万吨、盐矿保有资源量***万吨。

根据《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》(新国土资地环审发〔2008〕185 号)，矿山生产能力为***万吨/年(芒硝***万吨/年、再生盐***万吨/年)。根据《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)》。芒硝保有资源量为***万吨，回采率 30%，计算剩余服务年限为***年(***年***个月)；

盐矿保有资源量为***万吨，回采率 80%，计算剩余服务年限为***年（***年***个月），计算过程如下：

芒硝剩余服务年限=***万吨×30%÷***万吨/年=***年；

盐矿剩余服务年限=***万吨×80%÷***万吨/年=***年；

经与矿山企业沟通并收集矿山生产台账，矿山 2023 年实际生产能力为***万吨/年，后期生产规模均按***万吨/年生产，采矿时间为每年的 5 月中旬至 10 月。因此，截止 2024 年 4 月，矿山芒硝剩余服务年限***年（***年***个月）、盐矿剩余服务年限***年（***年***个月）。

（二）方案基准期

《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》中规定“方案基准期按以下原则确定：“新建矿山以矿山正式投产之日算起；生产矿山以相关部门批准该方案之日算起”。本矿山为生产矿山，因此本方案基准期暂定为 2024 年 4 月，具体时间以新疆维吾尔自治区自然资源厅公告时间算起。

（三）方案适用年限

本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限包括矿山剩余服务年限***年，闭坑后恢复治理年限 1 年，共计***年（***年***个月）。矿山地质环境保护与土地复垦实施年限组成见表 0-3-1。

表 0-3-1 矿山地质环境保护与土地复垦方案实施年限组成表

序号	项目	时间
1	剩余生产服务年限	*****
2	闭坑后恢复治理年限	*****
合计		*****

根据新国土资规〔2018〕1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。因矿山开采至复垦结束共计***年，故确定本《方案》适用年限为***年，即 2024 年 4 月—2034 年 2 月，2029 年 4 月需要对本《方案》进行修编。

另外，在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式时，应按照储量核实报告、矿山改、扩建可行性研究报告、初步设计等重新编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

（四）矿山地质环境保护与土地复垦年限

本次方案基准期暂定为 2024 年 4 月，计划开采时间为 2024 年 4 月-2033 年 2 月，开采时间 8.77 年；土地复垦工作须在各个矿体闭坑后进行，计划复垦期 1 年，即 2033

年2月-2034年2月。最终确定该矿山地质环境保护与土地复垦年限为9.77年，即2024年4月-2034年2月。

四、编制工作概况

（一）编制单位概况及投入技术力量

乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司于2014年成立，单位现有职工57人，其中高级职称人员8人，中级职称人员8人，初级职称人员4人，注册资本为350万，主要从事矿业技术开发及咨询服务，商务信息咨询，社会经济咨询等业务。

2018年以来，我公司多次派技术人员参加全国及自治区矿山地质环境保护与土地复垦方案编制培训班，先后编制完成了《新疆太姥矿业有限公司新疆巴里坤县石炭窑北勘查区油页岩矿山地质环境保护与土地复垦方案》《哈密市大地矿产品有限责任公司新疆哈密市小白石头钨矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》《新疆白银矿业开发有限公司新疆富蕴县索尔库都克铜矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》《鄯善县新湘矿业有限责任公司哈尔拉金矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》等方案，本《方案》编制人员均具备编制方案的业务能力。

乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司在接受委托后，组织相关技术人员组成项目组开展此项工作。其中项目负责人1名，技术负责人1名，方案编制人员及制图人员2名。在《方案》编制过程中，采用分工合作方式开展工作，于2023年12月编制完成《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》初稿。主要编制人员见表0-4-1。

表0-4-1 本《方案》编制人员组成及分工

序号	编制人员	职称及岗位	工作内容
1	陈 琨	工程师/项目负责人	现场调查，负责前言、第一章矿山基本情况和第二章矿产资源开发利用方案概述章节。
2	陈智亮	高级工程师/技术负责人	负责项目进展及把控《方案》涉及难点技术支撑和指导。
3	周永刚	工程师/编制人员	现场调查，负责第三至六章矿山地质环境及土地复垦部分及《方案》的统稿工作。
4	成苏点	工程师/编制人员	第七章经费预算及保障措施、《方案》附图1-6的成图工作。

（二）工作程序

本《方案》编制过程中，严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21号）中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）

和《关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编审有关工作的通知》（新国土资规〔2018〕1号）及其它相关规范、规程和标准进行。

1. 方案编制工作程序

我单位接受新疆盐湖制盐有限责任公司委托后，抽调相关技术人员组成《方案》编制项目组。项目组广泛收集、分析研究与矿山相关的地质环境资料，并通过访问、现场踏勘等方式对矿山地质环境条件、矿山地面工程和土地资源损毁情况进行调查，确定矿山地质环境影响评估范围及土地复垦区，对矿山地质环境影响进行现状评估和预测评估，作出土地复垦适宜性评价，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区以及土地复垦分区，制定矿山地质环境保护、治理、监测及土地复垦工程措施及实施计划，最后进行经费估（概）算和进度安排，并提出保障措施，最终完成编制、审查并提交《方案》及相关图件，详见方案编制工作程序框图 0-4-1。

图 0-4-1 工作程序框图

2. 外业调查工作程序

首先收集了基础技术资料，以地形图、土地利用现状图、矿山平面布置图作为底图，进行了初步分析及任务分工；其次，确定地面调查路线，同时开展了矿山地质环境调查、土地资源调查两项主要任务；第三，进行了公众参与调查、水土样品取样及分析，详见外业调查工作程序框图 0-4-2。

图 0-4-2 外业调查工作程序框图

（三）工作过程

接受委托后，立即成立项目组开展资料收集、外业调查及成果编制工作。该项目工作过程总体可分为资料收集与分析、外业调查及资料整理及方案编写三个阶段，现分述如下：

1. 资料收集与分析

2023 年 10 月 18 日-2023 年 10 月 22 日，该阶段主要开展签订合同、基础资料收集、项目策划等工作。主要收集矿区及其周边区域自然地理、地质环境、社会经济及相关规划等资料，重点收集矿山前期已完成的《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告》《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案》《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》等成果资料，并进行充分研究和分析；初步掌握了达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境条件和工程建设拟占用土地资源等情况；收集了地形地质图、土地利用现状图等图件作为评估工作的底图及野外工作用图；分析已有资料情况，确定需要补充的资料内容；初步确定了现场调查方法、调查路线和主要调查内容。

2. 外业调查

2023 年 10 月 24 日-2023 年 10 月 25 日，该阶段主要是在野外开展矿山地质环境和土地资源损毁情况调查，在新疆盐湖制盐有限责任公司人员的陪同下，访问相关人员，调查主要地质环境问题的发育及分布状况，调整室内初步设计的野外调查路线，进一步优化野外调查工作方法。为保证调查范围覆盖主要地质灾害点、损毁土地利用类型以及调查的准确性，野外调查采取线路穿越法和地质环境追索相结合的方法进行，采用地形图作为底图、同时参考土地利用现状图，对矿山地质环境问题点和主要地质现象点进行观测描述，调查其发生时间，基本特征，危害程度，并对主要地质环境问题点和地质现象点进行数码照相和 GPS 定位，并进行现场填图及记录描述，地质环境调查点以地质观测点调查卡片填写，地质灾害点采用专用灾害卡片填写，土地损毁调查点按《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T1049-2016）中相关调查表填写。

3. 资料整理及方案编写

2023 年 10 月 26 日-2024 年 1 月 20 日，该阶段在综合分析现有资料和现场调查的基础上，编制“新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山环境地质问题现状图、矿山土地利用现状图、矿山环境地质问题预测图、矿山土地损毁预测图、矿区

土地复垦规划图和矿山地质环境治理工程部署图”，以图件形式反映矿山地质环境问题的分布、危害程度和恢复治理工程部署及矿区土地资源占用分布和土地复垦工程部署等，并编写《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》。

（四）公众参与

1. 方案编制前的公众参与

矿山地质环境保护与土地复垦工作是一项涉及区域社会、经济、环境等多方面的重大工程，公众的意见对于矿山地质环境保护与土地复垦工作开展也具有重要意义。本《方案》在研究及编制的前期，遵循公众广泛参与的原则，通过访谈、发放公众参与调查问卷表的形式，广泛征求了土地复垦义务人、政府相关部门、土地权利人和社会公众等对土地复垦利用方向、复垦标准及复垦措施的意见。

（1）现场问卷调查

《方案》编制前期，首先为保证《方案》的真实性，编制人员根据已有的土地利用现状图、地形图等资料进行实地勘察，充分了解复垦区的自然环境特征、社会经济情况、土地利用现状和权属状况，为划分复垦单元，选择合理的复垦措施做好准备。另外，编制人员走访了乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局、乌鲁木齐市生态环境局达坂城区分局、新疆盐湖制盐有限责任公司及达坂城东盐湖石盐芒硝矿相关人员等，以发放调查问卷的形式调查公众对土地复垦利用方向的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。《方案》编制人员发放调查问卷共 8 份，回收有效问卷 8 份。问卷调查对象为乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局工作人员 1 名，乌鲁木齐市生态环境局达坂城区分局 1 名，矿山企业 3 名，矿山周边居民 3 名，共计 8 人，公众参与调查结果统计表见 0-4-2。

表 0-4-2 问卷调查统计结果表

序 号	问 题	答 案			备注
		A	B	C	
1	您认为本项目是否有利于地方经济发展： A 是；B 否；C 不清楚	8			
2	您认为本区域农业生产的自然环境情况： A 较好；B 一般；C 较差		8		
3	您是否担心矿山的开采影响生态环境？ A 担心；B 不担心；C 无所谓		8		
4	您了解矿山土地复垦吗？ A 了解；B 不了解；C 不清楚	8			
5	您认为土地复垦能否改善当地生态环境？ A 能；B 不能；C 不清楚	8			
6	（了解土地复垦后）您支持矿山土地复垦吗？ A 支持；B 不支持；C 无所谓	8			
7	您认为本项目矿山复垦最适宜方向是什么？ A 草地；B 其他土地；C 无所谓		8		
8	您希望土地复垦后所要达到的目标是什么？ A 恢复原生态环境；B 比原生态环境有所改变；C 能够有经济效益	3		5	
9	您希望矿方在进行复垦工作时从哪些方面有待改进？ A 植被措施；B 土地平整等工程措施；C 其他		8		
10	您愿意监督或参与矿山复垦吗？ A 愿意；B 不愿意；C 无所谓	8			

通过对收回的调查问卷整理、分析，获得公众参与统计结果：

- 1) 该矿山开采有利于地方经济发展；
- 2) 本区域农业生产的自然环境一般；
- 3) 所有受调查者均不担心矿山的开采影响生态环境；
- 4) 全部受调查者均认为土地复垦能改善当地生态环境；
- 5) 受调查者均支持矿山土地复垦；
- 6) 全部受调查者均认为矿山复垦最适宜的方向是其他土地；
- 7) 部分受调查者希望土地复垦后恢复原生态环境、部分受调查者希望土地复垦后能够有经济效益；
- 8) 全部受调查者均希望矿方在进行复垦工作时进行土地平整等工程措施；
- 9) 受调查者全部愿意监督或参与矿山复垦。

(2) 地方相关政府部门参与情况

主要以矿山所在地的自然资源主管部门为主，在听取业主及编制单位汇报后，当地自然资源主管部门经过讨论形成以下几点要求及建议：

- 1) 及时与新疆盐湖制盐有限责任公司及《方案》编制单位和技术人员进行沟通交流，积极协助土地复垦义务人完成《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制工作。

2) 对新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿拟采取的复垦模式表示认同,同时希望矿山企业加强与有关技术单位合作,总结已有复垦实践经验,提出更加科学合理和可操作性强的复垦措施。

3) 希望新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿充分考虑当地的自然社会经济、政策等因素,因地制宜,尽可能地恢复土地利用价值和生态价值,复垦方向要与原(或周边)土地利用类型或土地利用总体规划保持一致。

4) 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿需要保证今后的损毁土地能及时复垦,尽量做到“边生产、边建设、边复垦”。

5) 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿应按照土地复垦有关法律法规规定,确保土地复垦工程按时有序开展,土地复垦费用及时落实到位。

2. 方案编制期间的公众参与

(1) 土地复垦方案公示内容及形式

矿山地质环境保护与土地复垦方案初步拟定完成之后,由业主单位将矿山地质环境保护与土地复垦方案在新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿周边进行公示,公示期满10天,向公众公告的内容包括:矿山情况简介;矿山开采对地质环境的破坏、对土地损毁情况简介;地质环境治理措施、土地复垦方向及复垦措施要点介绍;公众查阅土地复垦报告书简本的方式和期限,以及公众认为必要时向矿山企业或者《方案》编制单位索取补充信息的联系方式和期限等。

(2) 土地复垦方案公示结果

通过矿山地质环境保护与土地复垦方案现场公示,主要取得了两方面的成效:一是公众对于新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿拟损毁土地的复垦工作所确定的复垦方向、复垦措施、复垦标准有所了解,对于加强对公众的土地复垦宣传工作具有一定的积极意义;二是通过本次公示,土地复垦义务人及本《方案》编制单位未收集到反对意见,表明本《方案》确定的复垦责任范围、复垦方向、复垦措施、复垦时间等较为合理,能够达到预期复垦效果,并具有较强的可操作性。

3. 方案实施阶段的公众参与

在矿山地质环境保护与土地复垦方案实施过程中,新疆盐湖制盐有限责任公司将继续征求相关专业机构及专家、科技工作者的意见,遇到问题及时求教,并接受地方自然资源主管部门及其他相关部门及群众对复垦进度与复垦质量的监督。具体表现在两方面:一是新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿在组织开展矿山地质环境

保护与土地复垦工作以后，应当受理群众对复垦措施、质量以及复垦土地权属调整过程中的纠纷问题，并定期对复垦实施效果、复垦进度、复垦措施落实和复垦资金落实情况进行调查；二是新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿每年向公众公布一次土地复垦监测结果及年度复垦实施方案，对公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，接受自然资源主管部门的监督检查，并接受社会公众对土地复垦实施情况的监督。

4. 验收阶段的公众参与

在土地复垦验收过程中，要按照公平、公正和公开的原则，由负责组织验收的自然资源主管部门组织成立验收专家组，并邀请项目开发建设影响区域的矿山代表，对土地复垦方案实施过程中的资金使用、复垦措施、工程设计、复垦效果进行检查，对本项目土地复垦进行综合评判，形成初步验收结果。负责组织验收的自然资源主管部门将初步验收结果在项目所在地公告，吸取相关权利人及有关公众的意见。对土地权利人及有关公众提出质疑的地方，应及时重新核实并予以说明，同时严肃查处弄虚作假问题。

（五）完成的工作量

针对矿区地形地貌条件，土地损毁情况、地质灾害发育程度和人类活动特征，本次工作采用以地面调查为重点，辅以资料收集等工作方法。主要完成的工作量如下：

1. 搜集利用新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿已有《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告》《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案》《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》等资料 4 份。

2. 野外调查范围：调查区面积为 44.15 平方千米。完成调查工作量：野外地质调查点 21 个、拍摄照片 72 张、视频 18 分钟，采取土壤样 3 件，地表水样 1 件，查明了调查区的地质环境条件、地质灾害现状以及土地损毁现状等情况。

3. 室内资料整理，编制矿山地质环境问题现状图（1:10000）、矿区土地利用现状图（1:10000）、矿山地质环境问题预测图（1:10000）、矿山土地损毁预测图（1:10000）、矿区土地复垦规划图（1:10000）和矿山地质环境治理工程部署图（1:10000）各一份。

4. 编制矿山地质环境保护与土地复垦方案 1 份。

具体完成工作量见表 0-4-3。

表 0-4-3 完成工作量一览表

工作阶段	工作内容	工作量
资料收集与分析 2023 年 10 月 18 日-2023 年 10 月 22 日	收集资料	4 份
外业调查 2023 年 10 月 24 日-2023 年 10 月 25 日	矿山地质环境和土地资源调查	调查区面积 44.15 平方千米
	调查线路	约 24.5 千米
	地质调查点	21 个
	矿山环境调查表	1 份
	拍摄照片/视频	72 张/18 分钟
	公众参与调查表	8 份
	地表水样	1 件
	采集土壤样品	3 件
资料整理及方案编写 2023 年 10 月 26 日-2024 年 1 月 20 日	方案编制	1 份
	计算机制图	附图 6 张

（六）质量评述与相关承诺

本次《方案》编制地面调查主要以达坂城东盐湖石盐芒硝矿《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告》《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案》《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》等资料为基础进行野外实地调查。地质灾害调查按《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）开展。目的是依据矿山布局和灾害点分布情况对矿山开采重要地段及可能对矿山有影响作用的区段进行详细调查，矿山地质环境调查的比例尺为 1:10000，野外地质调查点 21 个，数量符合《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）要求。土地资源调查按照《矿山土地复垦基础信息调查规范》（TD/T 1049-2016）开展，目的是全面查清矿山土地资源利用和损毁状况，掌握真实准确的土地基础数据，土地资源调查的比例尺为 1:10000。野外调查前，项目组全面收集了达坂城东盐湖石盐芒硝矿相关地质和矿产资源储量等资料，收集的资料均通过了相关部门的审查，资料可信度高。在全面收集资料的基础上，通过实地调查、访问，查清了矿山地质环境条件；矿山后期开采影响范围内的土地资源类型、权属、数量、质量的空间分布以及土壤质量。室内工作中，项目组对调查收集的资料进行了登记、整理、自查、互查，自查率达到 100%，互查

率达到 100%，部门抽查率达到 40%。通过认真研究前人资料，再结合野外调查取得的资料和技术要求进行分析、总结，然后转入《方案》编制、图件绘制阶段。《方案》中一方面阐明了矿山基本情况和基本信息、地质环境背景，进行了矿山地质环境现状及预测评估，查清了评估区范围内矿山地质环境问题及项目区内已损毁及拟损毁土地范围，在此基础上划分了矿山地质环境防治分区、复垦区和复垦责任范围，并在矿山地质环境与土地复垦可行性分析的基础上，提出了针对不同复垦单元及防治区的复垦防治措施。

本次《方案》的编制工作是严格按照《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》（国土资规〔2016〕21 号）中附件“矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南”、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）和《土地复垦方案编制规程第 1 部分：通则》（TD/T1031.1-2011）进行的。野外工作布置、内容、精度符合技术要求，外业调查资料可以满足室内《方案》编制和图件绘制需要。整个工作过程符合工作程序要求，《方案》的编制与工作内容满足相关规范标准要求，成果质量达到预期目的。经采矿权人新疆盐湖制盐有限责任公司和编制单位乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司项目组工作人员对本《方案》中的数据和结论认真仔细统计、分析、研究，共同承诺本《方案》中涉及的数据和结论的真实性和科学性。

（七）《原方案》编制及执行情况

2008 年 6 月，新疆盐湖制盐有限责任公司委托江西省勘察设计研究院编制的《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案》，并于 2008 年 6 月 26 日取得《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐、芒硝矿地质环境保护方案〉专家意见的认定》（新国土资地环审发〔2008〕185 号）。原方案主要论述了矿区内存在的地质环境问题，进行了矿山地质灾害危险性现状、预测和综合分区评估，提出了地质环境保护与治理恢复措施，估算了矿山地质环境保护和治理恢复费用，制定了地质环境治理实施的保证措施。原方案内容仅涉及矿山地质环境保护与治理相关内容，未涉及土地复垦方面的内容。

针对原《方案》制定的具体的矿山地质环境保护和治理恢复措施，本次在矿山地质环境调查时，通过访问、查阅资料、现场调查等方法，检查了矿山企业对原矿山地质环境保护方案的执行情况，详见表 0-4-4。

表 0-4-4 原方案执行情况对照表

原方案设计内容	执行情况
矿区南部泥石流沟对矿区生产区存在一定的威胁，并设计了导流渠、防洪堤等工程设施。	未实施，因矿区南侧均为倾斜的洪积平原，沟谷不发育，周边无松散堆积物堆放，且距南部山区较远，均在一千米以上，形成泥石流的条件不充分。经调查访问，评估区以往未发生过泥石流灾害或因泥石流灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。现状在盐田及道路区域均设置有警示牌，湖泊水面处均设施有护栏。
矿山开采产生的炉渣灰、生活垃圾运至矿区外，交垃圾清运部分统一处理	周边以现代化城镇建设为主，现状及后续无炉渣灰产生；生活垃圾临时堆放在垃圾箱，定期清运。
生活废水经污水处理设备处理后，用于生活区绿化。	现状及后续生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网。
闭坑后保持原有建筑设施、生活设施，继续使用，保持场地整洁。	矿山为生产阶段，未实施土地复垦工作。闭坑后办公生活区、加工生产区建筑予以保留，只对规划盐田和联络道路进行土地复垦工作。
原方案估算治理总费用为***万元	矿山开采至今设置警示牌、护栏、生活垃圾清运和排污费等投入 120 余万元。

上次《方案》距今已有 15 年之久，本次《方案》编写根据实际情况，对矿山重新进行了调查，在与矿山企业充分沟通的前提下，提出新的设计以保证矿山地质环境得到有效保护和治理恢复，并重新进行了相关工程设计和经费估算。

第一章 基本情况

一、矿山概况

（一）矿山地理位置及交通情况

矿区位于达坂城区主城区*****km 处，行政区划隶属乌鲁木齐市达坂城区管辖。矿区地理坐标范围为：东经*****-*****，北纬*****-*****。

G312 国道、G30 连霍高速及兰新铁路沿矿区北部而过，交通十分方便（见交通位置图 1-1-1）。

图 1-1-1 交通位置图

（二）矿区范围

1. 矿区范围

根据新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿采矿许可证（证号：*****），矿区范围由 12 个拐点圈定（坐标见表 1-1-1），面积为***平方千米，开采标高为***米至***米，生产规模***万吨/年，开采矿种为石盐、芒硝（含钙芒硝）、NaCl。

表 1-1-1 矿区范围拐点坐标表

拐点	1980 西安坐标系		CGCS2000 坐标系			
	X	Y	经度	纬度	X	Y
1	*****	*****	*****	*****	*****	*****
2	*****	*****	*****	*****	*****	*****
3	*****	*****	*****	*****	*****	*****
4	*****	*****	*****	*****	*****	*****
5	*****	*****	*****	*****	*****	*****
6	*****	*****	*****	*****	*****	*****
7	*****	*****	*****	*****	*****	*****
8	*****	*****	*****	*****	*****	*****
9	*****	*****	*****	*****	*****	*****
10	*****	*****	*****	*****	*****	*****
11	*****	*****	*****	*****	*****	*****
12	*****	*****	*****	*****	*****	*****

2. 周边矿山分布情况

矿区周边以现代化城镇化建设为主，无其他矿山分布。

（三）地质勘查及矿山开采情况

1. 地质勘查历史及现状

（1）1955年新疆维吾尔自治区工业厅科学试验室曾对矿区石盐矿进行了勘探，探求石盐A+B+C1级***吨，查明石盐矿层下有芒硝层存在，但所提交的报告文字说明简单，无矿床地质图，采样不合要求，矿层划分不严密，水文地质条件未予查明。

（2）1959年自治区化工局勘测设计队对盐场附近土盐进行补充勘探，得出土盐不能食用的结论，并求得 Na_2SO_4 远景资源/储量***吨。但因对芒硝层工程揭露不足，分段采样不清，对矿体的圈定没有考虑到矿石品位等因素。

（3）1960年中国科学院对矿区进行了稀有矿产的评价工作，查明盐湖卤水中含有 K_2O 、 Li_2O 、 B_2O_3 等，但未达到工业要求。

（4）1966年10月由新疆维吾尔自治区地质局第六地质大队提交的《新疆乌鲁木齐县达坂城东盐湖矿区石盐芒硝储量报告》，1966年12月2日，新疆维吾尔自治区矿产储量委员会（简称区储委）以总字第0050号（岩盐）002号文，审查批准该报告，批准达坂城东盐湖截止1966年5月份计算的平衡表内储量：

1) 芒硝矿石储量

B+G+G级（ID级品）***万吨（ Na_2SO_4 ***万吨）。

其中：B级***万吨（ Na_2SO_4 ***万吨）。

矿石B级占B+Ci级49.52%, Na₂SO₄B级占B+们级49.75%。

2) 无水芒硝矿石储量

C2级 (III级品) ***万吨

3) 石盐矿石储量 (包括石盐量)

B+CY级 (I、II级品) ***万吨。

其中: B级 (石盐壳) ***万吨, 占B+Ci级22.77%。

4) 晶间卤水静储量

CY级 (石盐-无水芒硝层) ***万方。

其中: Ci级***万方。

5) 表面卤水静储量

G级: 干季***万方, 湿季***万方。

(5) 2006年新疆维吾尔自治区煤田地质局一五六队提交了《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐芒硝矿2005年矿产资源/储量动态监测年度报告》; 其保有量如下:

表1-1-2 评审通过资源储量统计表 (2005年末保有资源储量)

矿石名称	资源量 (万吨)			合计
	122b	(333)	(334)	
芒硝矿石	***	***	***	***
石盐壳矿石		***	***	***
表面卤水 (万方)		***	***	***

(6) 根据企业提供的《2022年度矿产资源储量统计基础表 (固体矿产)》, 截止2022年12月31日, 矿界范围内芒硝保有资源量为***万吨, 盐矿保有资源量***万吨。

表1-1-3 2022年度矿产资源储量统计基础表(固体矿产)

矿产名称 (矿产组合)	统计对象 及单位	矿石工业类 型及品级	矿石主要组 份及质量指 标	截至 2022 年底矿产资源储量及年度变化情况								
				矿产资源 储量类型	上年度 年末保有	开采量	损失量	勘查增减 (±)	重算增减 (±)	审批压覆 量	本年度 年末保有	累计查明
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
芒硝(主要 矿产)	矿石 矿石 千吨	芒硝矿石 未分品级	Na ₂ SO ₄ 30%	证实储量					***			***
				可信储量	***						***	***
				控制资源量	***						***	***
				推断资源量	***	***	***		***		***	***
盐矿(共生 矿产)	固体 NaCl NaCl 千吨 矿石 千吨	湖盐固体盐 未分品级	NaCl 91%	证实储量					***			***
				可信储量								***
				控制资源量								***
				推断资源量	***	***	***		***		***	***

2. 矿山开采历史及现状

(1) 矿山开采历史

新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 1958 年建矿，至今已开发 60 余年，开采主要对象为芒硝和石盐，开采规模为***万吨（其中石盐***万吨/年，芒硝***万吨/年），开采方式为露天开采，采用人工采盐及机械开采芒硝，洗涤后堆放至盐码晾晒，残余物经卤水浸泡后重复采盐，无废渣排弃。

(2) 矿山开采现状

矿山所有配套设施均已修建完成，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷；盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。

二、自然地理

(一) 气象水文

1. 气象

矿区为典型的大陆性气候，夏热冬寒，多风少雨，年最高气温为 40.6℃，最低气温 -26.3℃，区内全年降水量小，蒸发量大，年均降水量约 60.7 毫米，年蒸发量约为 2745.3 毫米，雨季多集中在 6-8 月，降水约占全年降水量的 70%。每年 11 月初开始冰冻，融雪期一般在翌年 3 月中旬，平均无霜期 150 天，最大积雪深度 11 厘米，冻土深度 1-1.4 米。春秋两季多风，风向多为西北及东南，一般风速 5.3-7.3 米/秒，最大风速 26 米/秒，年平均风速为 6.2 米/秒。

2. 水文

矿区位于柴窝堡盆地东南段，注入柴窝堡盆地的地表水有博格达山系的柳树沟、白杨沟、三个山沟及黑沟，年总径流量 $1.9 \times 10^8 \text{m}^3$ 。矿区内地表水系不发育，南北两侧山体中有少量泉流，在进入矿区前全部渗入地下。

(二) 地形地貌

矿区位于柴窝堡盆地东南段，北缘博格达山系，南缘土格达板山，山脉近似东西向延伸，山势陡峭。矿区为湖积平原，宽 1-7 千米，南北两侧为倾斜的洪积平原，坡度 1-5°，最高海拔 1095 米，湖面海拔 1070 米，是区内最低的侵蚀基准面，也是柴窝堡盆地最低的湖水面，地势呈东高西低。

现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷；盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。

照片 1-2-1、照片 1-2-2 矿区地形地貌

照片 1-2-3、照片 1-2-4 现状盐田

照片 1-2-5 矿区卫星影像图

(三) 植被土壤

1. 植被

受盐碱影响，周边区域植被非常脆弱，评估区内土地类型为城镇住宅用地、湖泊水面、内陆滩涂、盐碱地、天然牧草地和沼泽地。地表植被主要分布于城镇住宅用地、天然牧草地和沼泽地，现根据不同土地类型分述如下：

城镇住宅用地：主要位于办公生活区、生产加工区及周边区域，以人工栽植的旱柳、杨树等树木为主，郁闭度在0.2-0.5之间，高度多在2-6米之间。

天然牧草地：位于加工生产区西南侧，植被覆盖度在30-35%左右，草丛高度一般10-30厘米之间，植被以小丛旱生禾草为主。

沼泽地：主要在湖泊周边零星分布，植被覆盖度在30-60%左右，草丛高度一般10厘米-100厘米之间，植被以芦苇、小丛旱生禾草为主。

湖泊水面、内陆滩涂：在评估区内大面积分布，主要由氯化物与硫酸盐混合的盐土构成，腐蚀植物根系，地表无植被生长。

盐碱地：主要位于湖泊两侧倾斜平原区，局部地段零星生长有少量骆驼刺等耐盐碱植物，覆盖率小于5%。

照片 1-2-5 沼泽地中的芦苇

照片 1-2-6 人工栽植的树木

照片 1-2-7 盐碱地中骆驼刺

照片 1-2-8 天然牧草地

2. 土壤

根据当地土壤资料及现状调查,评估区分布的土壤类型主要有棕漠土、荒漠土和盐土。现根据不同土地类型分述如下:

湖泊水面、内陆滩涂:主要由氯化物与硫酸盐混合的盐土构成,腐蚀植物根系,大部分植物难以生长,PH值小于9.0,土壤由有机与无机部分高度分散,胶粒和腐殖质淋溶下移,使表土质地变轻,而胶粒聚积的碱化层则相对粘重,有时形成柱状结构,湿时膨胀泥泞,干时收缩板结,通透性差,底板多为淤泥层,过多的交换性钠可引起一系列不良的理化性质,对植物生长危害极大。矿区0-15厘米土壤中总盐含量>20克/千克,ESP(碱化度, Na^+ 交换量/土壤阳离子交换量)<30%。该类土壤地表植被基本不生长。

城镇住宅用地、天然牧草地、沼泽地:土壤类型为棕漠土,PH值8.6,有机质含量8.5克/千克,土壤质地为砂土,砾石含量小于20%,土壤容重1.45克/立方厘米,从土壤剖面上看,表层有明显的腐殖质层,厚0.3-0.5米;其下为卵砾石层。

盐碱地:土壤类型为荒漠土,PH值8.66,有机质含量3.3克/千克,土壤质地为砂土,砾石含量20-30%,土壤容重1.5克/立方厘米,从剖面上看,厚度大于1米。

照片 1-2-9 内陆滩涂

照片 1-2-10 湖泊水面

照片 1-2-11 天然牧草地土壤剖面

照片 1-2-12 盐碱地土壤剖面

三、矿区地质概况

（一）地层岩性

矿区位于柴窝堡盆地的东南段，出露地层主要为各种类型的第四纪沉积，南面土格达坂山前洪积扇，由分选极差且具棱角的洪积砂砾石组成；北部沿平台状丘陵南界延伸的复式洪积扇，是各种圆度并具有一定分选性的洪积砂砾石；矿区中部为湖积粘土、淤泥及盐类沉积为主，沿湖岸有零星沼泽沉积及风成沉积等，在洪积扇的底部，洪积物与湖积物呈犬牙交错状互层产出。整个沉积层的构造可看成一个平缓的开阔的向斜，可能是原始沉积产物，也可能为新构造运动之结果，但未发现任何错动构造。

矿区内除西北角有小面积出露中新统洪积层外，其余皆为上更新统及其后的沉积，由老至新分述如下：

1. 上更新统-全新统(Q_{3-4})

（1）洪积层(Q_{3-4}^{pl})

主要分布在山前倾斜平原，岩性主要为灰黑色砂砾石，有时夹薄层砂及砾石土，砾石成分多为硅质岩。

（2）湖积层(Q_{3-4}^l)

分布在湖区及周边，主要为黄褐色及灰绿色砂粘土，粉砂质粘土，夹粘砂土及细砂薄层，含钙质结核，局部密集成 10-20 厘米的薄层，表层普遍盐渍化，近湖岸处见有 5-10 厘米厚的盐土硬壳。

2. 全新统(Q_4)

（1）风积层(Q_4^{eol})

主要分布于矿区西部及北部边缘，形成草丛、砂丘地形，岩性为灰黄-灰绿色细中粒砂，有时夹有少量细砾石，结构松散。一般厚 0.20-0.5 米，与下伏湖积层无明显界线。

（2）沼泽沉积层(Q_4^h)

分布于矿区西北及东部湖岸，岩性主要为灰黑色淤泥、腐植土及泥炭，具强烈的腐泥味，厚 0.5-1.5 米，最厚达 4 米以上。

（3）化学沉积层(Q_4^{ch})

盐类化学沉积分布于矿区中部，组成岛状盐滩，其周围为湖水所环绕，盐滩西南角沉积厚达 16 米，东部最薄仅 1-2 米，与下伏砂粘土层为连续沉积接触。自下而上通常可分五层，即：

1) 淤泥层或含石膏芒硝淤泥层

主要由碳酸盐(方解石)淤泥组成，其次见有石膏芒硝等矿物，厚 0.45-2m，东部薄，西部厚，局部含植物残屑。

2) 芒硝层

组成物质以芒硝为主，内不均匀的含有淤泥，石膏及石盐，局部组成夹层包裹体，厚度一般 5-9 米，西南部最大达 11.55 米，东部最小，仅 0.91 米。

3) 无水芒硝层

为由无水芒硝及粘土、石膏、钙芒硝(?)、石盐、芒硝相互混杂组成的复杂沉积层，厚度 0.20-0.4 米。

4) 石盐层

主要为石盐及粘土组成的沉积层。其下部多见粘土夹层。厚度一般 0.5-1 米，西南部最厚达 1.64 米。

5) 盐壳

上部盐层直接裸露地表经风化淋溶固结而成，广泛分布于整个盐滩，外表为土黄色、灰白色，新鲜面为白色，主要成分为石盐，次为无水芒硝及粘土，壳面致密坚硬，坎坷不平，起伏高差 20-50 厘米，迎风面具蜂窝状构造，背风面则有密集的平行沟槽，呈东西向排列。盐壳内部疏松多孔，垂直地面之毛细管平行密集排列，底部由于晶间卤水水位变化活动，出现呈水平延伸的不连续孔洞，洞内生长有盐瘤及葡萄状盐钟乳，盐壳厚 0.3-0.5 米，按其成分和受后期改造的不同程度，可分为六个类型，详见表 1-3-1，不同类型的盐壳在一定程度上反映了其下不同的沉积物。

表 1-3-1 盐壳类型及其特征

单元名称及 代号 特征	石盐壳	含粘土石盐壳	无水芒硝石 盐壳	含石盐无水 芒硝壳	淤泥石 盐层	淤泥芒硝 层
厚度 (m)	0.3-0.5	0.1-0.20	0.40 左右	0.3-0.5	0.2 左 右	0.2 左右
主要组分	石盐	石盐为主，粘土次之，上部多于下部，成团块，不均匀分布。	石盐为主，无水芒硝次之	无水芒硝为主，石盐次之	淤泥及石盐	淤泥及芒硝
微地貌特征	起伏不平，蜂窝状及齿状，受湖水侵蚀改造变薄有龟裂	壳面起伏高差较小，蜂窝状不明显。	疏松多孔，坎坷不平，呈环状或垄状隆起。	表面平坦，因风化成白色粉末状。	平坦，有明显的龟裂纹	平坦，有明显的龟裂纹
分布	盐滩中部	盐滩南部	盐滩西北部，东部有零星分布。	盐滩东北边缘。	南及西南边缘低凹处。	主要在 24、8 线以东有小面积分布。
下伏矿层及接触关系	与石盐过渡关系	向下逐渐过渡为石盐层。	逐渐过渡为无水芒硝层。	向下过渡为芒硝层。	过渡为石盐层。	向下过渡为芒硝层。

(4) 湖底最新沉积层 (Q_4^{ch+1})

在矿区范围内均有湖底最新沉积物，大致可分为 5 个类型，详见表 1-3-2

表 1-3-2 湖底最新沉积物类型及其特征

单元名称 特征	砂砾石	含石盐淤泥	含粘土石盐	含芒硝石盐	含石盐芒硝
厚度 (m)	>0.5	>0.1	0.1-0.5	0.2-0.5	>0.2
主要组分	主要为砂砾石，细-粗砂，砂砾间有新芒硝颗粒充填。	淤泥，并有新石盐及芒硝。	石盐：70-90%，粘土 5-3%。	石盐：70-80%，芒硝：15%，少数淤泥。	芒硝：70-80%，石盐：15-25%，少数淤泥。
分布	紧靠湖北岸，最宽 90 米。	环绕湖底外围分布。	盐场以东至 0 线以西的湖底北段	主要分布在湖西部，南部亦有零星分布。	湖北部
与其他单元接触关系	向湖心粒度变小，逐渐过渡为含石盐淤泥。	与石盐、芒硝为过渡关系。	其下为石盐及芒硝层。	为淤泥芒硝层。	为淤泥芒硝层。

图 1-3-1 矿区地形地质图

（二）地质构造

1. 矿区地质构造

矿区位于哈萨克斯坦-准噶尔板块（Ⅱ）、准噶尔微板块（Ⅱ₁）、博格达晚古生代弧后裂陷盆地（Ⅱ₁⁹），博格达晚古生代裂谷盆地为准噶尔与吐-哈地块之间的一个晚古生代后陆裂谷盆地，北为博格达山北麓大断裂，南邻吐-哈盆地北缘大断裂，西南与依连哈比尔尕残余洋盆相邻。构造总体方向近东西向，见图 1-3-2。

矿区地质构造较简单，新构造运动微弱，未发现断裂及褶皱构造。

图 1-3-2 大地构造单元图

2. 地震及区域地壳稳定性

（1）地震

据中国地震台网查询，近 10 年在矿区及周边县市发生地震次数为 53 次，最小震级 1.7 级，最大震级 5.1 级，现将有 4.0 级以上地震列表如下，详见表 1-3-1。

表1-3-1 近10年矿区及周边县市MS≥4.0地震一览表

序号	发震时间	震中坐标		MS	震中位置
		纬度(°)	经度(°)		
1	2013. 8. 30	43. 76	87. 64	5. 1	乌鲁木齐市
2	2014. 10. 20	43. 86	88. 48	4. 5	阜康市
3	2015. 8. 19	43. 81	88. 03	4. 0	乌鲁木齐市米东区
4	2020. 8. 8	43. 23	87. 67	4. 8	吐鲁番市托克逊县

(2) 区域地壳稳定性

根据《中国地震动参数区划图》(GB18306-2015)，矿区地震动峰值加速度为 0.20g (地震动峰值加速度图 1-3-3)，对应地震基本烈度为Ⅷ度。

地壳稳定性是地壳现代活动程度的综合反映，是由地球内力和外力作用共同决定的，它和地质灾害的发生密切相关。根据地壳结构、新生代地壳形变、现代构造应力场、地震震级、地震基本烈度、地震动峰值加速度等指标，进行地壳稳定性划分(表1-3-2)，矿区地震动峰值加速度0.20g，对应地震基本烈度为Ⅷ度，根据表中划分标准，评估区地壳稳定性划分为次不稳定区，工程建设条件为中等适宜须加强抗震和工程措施。

图1-3-3 地震动峰值加速度区划图

表1-3-2 区域地壳稳定性分区和判别指标一览表

稳定性分级	地壳结构	新生代地壳变形 火山、地热	迭加断裂角 α	布格异常梯度值 $B_s (10^{-5} \text{ms}^{-2} \cdot \text{km}^2)$	地震			工程建设条件
					最大震级 M	基本烈度 I	地震动峰值加速度 g	
稳定区	块状结构, 缺乏深断裂或仅有基底断裂, 地壳完整性好。	缺乏第四纪断裂, 大面积上升, 第四纪地壳沉降速率 $<0.1\text{mm/a}$, 缺乏第四纪火山。	$0^\circ - 10^\circ$ $71-90^\circ$	比较均匀变化, 缺乏梯度带。	$M < 5.5$	$I \leq VI$	≤ 0.05	良好
基本稳定区	镶嵌结构, 深断裂断续分布, 间距大, 地壳较完整。	存在第四纪断裂, 断裂长度不大, 第四纪地壳沉降速率 $0.1-0.4\text{mm/a}$, 缺乏第四纪火山。	$11^\circ - 24^\circ$ $51^\circ - 70^\circ$	地段性异常梯度带 $B_s = 0.5-2.0$	$5.5 \leq M \leq 6.0$	$I = VII$	$0.10-0.15$	适宜但需抗震设计
次不稳定区	块状结构, 深断裂成带出现, 长度大于百千米, 地块呈条形、菱形、地壳破碎。	发育晚更新世和全新世以来活动断裂, 延伸长度大于百千米, 存在近代活动断裂引起的 $M \geq 6$ 级地震, 第四纪地壳沉降速率大于 0.4mm/a , 存在第四纪火山, 温泉带。	$25^\circ - 50^\circ$	区域性异常梯度带 $B_s = 2.0-3.0$	$6.0 \leq M \leq 7.0$	$I = VIII-IX$	$0.20-0.4$	中等适宜须加强抗震和工程措施
不稳定区				区域性异常梯度带 $B_s > 3.0$	$M \geq 7.25$	$I \geq X$	≥ 0.4	不适宜

资料来源: 摘自《区域地壳稳定性研究理论与方法》(地质出版社, 1987)

(三) 水文地质

1. 地下水的含水层类型、埋藏及分布特征

根据开发利用方案及地质报告, 地下水埋藏条件, 岩层空隙性质, 地层单元、岩性组合和岩层富水性等, 矿区地下水类型主要为湖积-化学沉积石盐孔隙含水层和承压水。

(1) 湖积-化学沉积石盐孔隙含水层

矿区内多以水域为主, 含水层岩性为白色细粒石盐、白色中粒状石盐, 是以岩盐为主的化学沉积物。其层状结构明显, 主要分为三层:

第一层为岩盐层, 潜卤水主要赋存于石盐层中, 孔隙大且连通性好, 是该湖主要的晶间卤水潜水含水层。由石盐晶间卤水、松散盐类孔隙潜卤水组成, 含水层厚度 $0.25-2.1$ 米, 平均厚度 1.03 米, 厚度不大, 富水性中等。晶间卤水直接出露地表, 周围均延出矿区, 盐湖潜卤水矿化度补给源方向地下水运移影响较大, 也反映出盐湖矿化作用进行的过程。

第二层为含石盐黑色淤泥层, 厚 $0.5-2.0$ 米, 一般 1.2 米左右, 是较好的隔水层。

第三层为灰、褐色粉砂、粉砂质亚粘土或粘土夹砂砾层，局部呈红褐色，具水平层理，较密实，弱含水，但透水性极差，是较好的隔水层。

矿区卤水水化学类型以 $\text{SO}_4 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$ 型和 $\text{Cl}-\text{Na}$ 型为主，矿化度均很高，最高值为 322 克/升，矿化度平均值为 312 克/升。

(2) 承压水

主要分布在盐湖周边倾斜平原前缘及盐沼平原地带，与上述潜水构成双层结构区，据相关地质资料显示，含水层顶部由砂质粘土层构成隔水层，其顶板埋深为 45.65 米，含水层厚度 38.35 米，涌水量为 5 升/秒，单位涌水量为 0.19 升/秒·米，单井涌水量 102.82 立方米/日，矿化度 0.37 克/升，属 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Ca} \cdot \text{Na}$ 型水。

2. 地下水补给、径流、排泄条件

矿区为相对封闭的洼地，南部为低中山，北部为山前倾斜平原，冲沟发育，地下水及盐湖水补给主要来源于山区降水，通过季节性洪水，一部分入渗补给盆地地下水，一部分汇入盐湖。

地下水以地下径流形式通过环带状的洪积扇平原向湖区汇集，在湖积平原及化学沉积地带形成片状沼泽，构成地下水排泄区。地下水通过毛细作用及植物蒸腾作用，部分水分蒸发，使盐分在湖区聚集。

(四) 工程地质

根据矿区出露的地层岩性，可划分为粘土、亚粘土及砾石土。

根据土体的粒度成分和工程地质特征，矿区内出露的土体属未胶结的粘土、亚粘土及少量坡积洪积砾石组成，一般厚度大于 50 米，广布于矿区周边。沿湖边缘一带多为粘土、亚粘土，含盐量较高，具有一定的腐蚀性，同时地下水位埋藏较浅，目前的简易道路具有翻浆现象，所以该地段工程地质条件较差。而远离盐湖的南北山前地带为砾石层，厚度较大，稳定性较好，承载力特征值一般可达 205KPa 以上，工程地质条件较好。

(五) 矿体(层)特征

东盐湖为一固、液相并存的现代盐湖矿床。固相矿包括芒硝、石盐、无水芒硝。液相矿包括晶间卤水、表面卤水等

1. 固相矿床

矿床未经构造变动，呈水平产出。

(1) 芒硝矿层

1) 产出特征

呈似层状大透镜体，分布范围略大于盐滩，矿层厚度稳定，由中部向边缘逐渐变薄，南部边缘比较陡直；埋深由北向南逐渐增大。矿层底板为含芒硝、石膏的碳酸盐(方解石组成)淤泥，顶板为无水芒硝可直接与石盐层接触。

2) 矿石自然类型及矿物特征

主要矿石类型为芒硝矿，次为含石盐，淤泥、石膏淤泥等的芒硝矿，总的看矿层上、下部较复杂，中部含杂质较少。

矿石为白色、灰色或无色透明的冰块状、粒状集合体，矿物成分以芒硝为主，次有石盐、淤泥、石膏，局部在矿层的上部见有无水芒硝。

芒硝：灰白色、白色或无色透明，柱状、粒状晶体。直径 0.5-1 厘米，大者达 3 厘米，暴露于空气中易脱水变成白色粉状次生无水芒硝，晶体内多见气泡。由于晶体内含其它杂质，加盐酸后有均质体船形石盐及针状、短柱状、放射状石膏晶体结晶。

石盐：无色或呈白色，青灰色，多为完整的立方晶体。颗粒直径 0.1-7 毫米，一般为 0.1-2 毫米。不规则的镶嵌在芒硝晶体内或呈细粒集合体在芒硝晶体间富集。部分晶体周围有泥质物，大晶体中亦有泥质包裹体。

无水芒硝：无色透明，斜方双锥体或不规则的粒状，晶体大小一般在 0.1-2 毫米，个别可达 15 毫米，加酸后有船形石盐及极少量针状石膏结晶。

淤泥：灰黑色，主要由碳酸盐矿物组成，呈星点状，蠕虫状、云雾状或团块状分布于芒硝晶体间或包裹于芒硝晶体之中。团块大小在 0.5-7 毫米之间，加酸后有石盐及石膏结晶。

石膏：白色、淡黄色，呈条柱状、板状、针状、燕尾双晶及隐晶质，晶体大小在 0.1-10 毫米间。除少量镶嵌在芒硝晶体中外，多呈隐晶质或微晶富集于淤泥之中，故其含量随淤泥增加而增加，为芒硝中的 SO_4^{2-} 与淤泥中的 Ca^{2+} 结合的产物。

各矿物变化规律：芒硝在平面上，矿体中部高、边缘低，且北部高于南部，而以西部边缘为最低。在垂直方向，矿层中部高于上下部，

其它矿物：石盐、淤泥、石膏等与芒硝有明显的消长关系，即在平面上由矿体中部向边缘逐渐增高。在垂直方向，矿层上部含石盐量最高，向下渐减。而淤泥、石膏储量由上向下逐渐增高。

3) 矿石的化学组分及工业品级

主要化学组分为 Na_2SO_4 ，次为 NaCl ，水不溶物， CaSO_4 、 MgSO_4 。一般不含水溶性 Fe_2O_3 ，局部仅为 0.001 和 0.01%。各组分含量变化情况见表 1-3-3。由于矿石中矿物含量是根

据化学组分含量计算而得，所以化学组分与相应的矿物规律是一致的。主要有益组分 Na_2SO_4 含量变化极均匀，有害组分变化亦均匀。

表 1-3-3 各组分含量变化情况表

组分 极值	Na_2SO_4	NaCl	MgSO_4	CaSO_4	水不溶物	水溶 Fe_2O_3
最大 (%)	90.48	20.46	1.21	8.77	23.47	0.01
最小 (%)	62.49	1.22	0.07	0.45	0.73	0.00
一般 (%)	80-85	4-10	0.2-0.5	1-4	4-8	0.00-0.001
变化系数 (%)	0.2776	0.541	0.6171			

4) 矿层层内构造

从矿层对比图可以看出，矿层内构造比较复杂，无明显的夹层，非矿多为厚度不等延伸不大的孤立透镜体及团块状包裹体。一般产于矿层的中上部及底部，造成矿层在西部有分叉现象。

非矿夹层矿物成分以芒硝为主，次有石盐、淤泥、石膏，局部以次要矿物为主，除少数为后期形成的泥柱外主要为原始沉积的。

(2) 无水芒硝矿层

1) 产出特征

分布于盐滩范围的中、西部，矿层厚度小，且极不稳定，矿层埋深最大 1.91 米，一般为 1 米左右，北部边缘局部直接裸露地表。矿床底板为芒硝矿层，顶板主要为石盐矿层，局部为石盐壳，均为过渡关系。

2) 矿石自然类型及矿物特征

主要矿石自然类型为含石盐无水芒硝矿、含芒硝、无水芒硝矿。局部可见纯无水芒硝矿。

矿石为白色、青灰色块状集合体，粗-巨粒结构。矿物成分以无水芒硝为主，次为芒硝、石盐、粘土，局部尚见石膏。无水芒硝呈灰白色，白色的斜方锥体，一般比较完整，晶体大小一般 3-7 毫米，最大长达 9 厘米。

芒硝：多为白色或无色透明的粒状晶体，在无水芒硝晶间呈胶结物形式出现，含量一般 10-20%，局部达 30% 左右。

石盐：青灰色或无色透明，多为立方晶体，分布于无水芒硝晶体之间，晶体大小 3-5 毫米，含量 3-10%。

粘土：土黄色，主要由方解石组成，呈星点状分布于无水芒硝晶体内或呈团块状包裹于晶体之间，含量 5-15%。

石膏：针状、板状晶体，局部尚见乳白色豆渣状钙芒硝（？），可能为芒硝与石膏相结合的产物，与粘土有密切共存关系，含量一般小于 2%，各矿物含量无明显变化规律。

3) 矿层层间构造

由于矿层厚度小，其中夹层比较少，一般上部见有非矿夹层。

(3) 石盐矿层

1) 产出特征

为一似层状扁豆体，主要分布在盐滩范围的中西部。西部及西南边界延伸于湖水之下，另外东部亦有小块分布。厚度比较稳定，南部厚度大，北部小。矿层底板为无水芒硝矿层或由盐类矿物和粘土组成的非矿层，顶板为石盐壳或湖底最新沉积的淤泥。

2) 矿石自然类型及矿物特征

主要为质纯的石盐矿，其次有含粘土石盐矿，含芒硝、石盐矿等。

矿石为浅土黄色，褐黄色，中-粗粒结构，散粒状或粒状集合体，主要由石盐组成，其次不均匀的含有粘土、芒硝、无水芒硝。局部夹石膏及钙芒硝。

石盐：灰白、白色，透明-半透明，多为立方晶体，其大小一般 2-4 毫米，部分 7-8 毫米，由上到下逐渐变大。

粘土：土黄、褐黄色，主要为方解石，不均匀的分布于石盐晶体之间，芒硝、无水芒硝呈粒状混杂。

各矿物含量变化：矿体北部及矿层下部含无水芒硝、芒硝较高，水不溶物在矿体边缘及矿层下部含量高。石盐含量随其增高而减低。

3) 矿层构造

矿层内构造比较简单，西南部矿层上部见有厚 5 厘米左右的粘土夹层。其余尚见有不规则的泥柱充填物。

(4) 石盐壳矿层

1) 产出特征

矿层裸露地表，分布于矿区中、西部，边界因受溶蚀呈不规则状，东部呈零星的小块。矿层厚度稳定，一般为 0.3-0.5 米，最大 0.6 米，矿体南部，东部及边缘因受溶蚀慢影响突然变小到 0.1 米以下。矿层底板主要为石盐矿层，北部直接超覆于无水芒硝矿层之上。与下伏地层接触界线明显。

2) 矿石自然类型及矿物特征

矿石自然类型以质纯的石盐壳矿为主，次有含粘土石盐壳矿和含无水芒硝石盐壳矿。矿石表面为土黄色及褐黄色，切面为雪白色及黄白花斑、细粒结构，致密块状构造，

横切面孔洞发育。组成矿物主要为石盐，白色，他形-半自形晶体，颗粒直径 0.5-1 毫米，含量一般为 80-95%，低者 50%左右。

粘土：多见于表面呈污染状，含量一般为 2-10%，无水芒硝多为白色粉末状，局部呈半自形晶体。石膏少量，局部尚见有白钠镁矾、柱硼镁石，其含量<5%。

含量变化：在平面上石盐以中部为最高向南北边缘渐低。粘土向西南逐渐增加，最高可达 17%，最低仅 1%左右。

无水芒硝：向西北边缘逐渐增加，最高可达 50%左右，一般为 1-15%，中部及南部一般不含，石膏随粘土增加而增长。

2. 液相矿床

(1) 表面卤水

盛藏表面卤水的湖盆，平面上略似一半圆锁形。湖底十分平坦，坡度<1°。紧靠北周边，有一近东西向平行湖岸的水下沟，深约 1 米。

表面卤水的质和量，无论在空间或时间上均有明显变化。初春(4 月)，卤水充满盐滩外的湖盆区，面积达 14.197 平方公里，最大水深 1.67 米，平均 0.64 米；夏末(9 月)，卤水仅呈条带状局限于湖的北面，面积 3.884 平方公里，最大水深 1.2 米，平均 0.195 米，丰水期湖水体积比贫水期增加 7.4 倍。

东盐湖按表面卤水的变质系数($K_{n1}<1$ 、 $K_{n2}\leq 1$ 、 $K_{n3}>1$ 、 $K_{n4}\geq 1$)属硫酸盐类型盐湖，干季卤水的化学成分列于下表。若忽略微量组分不计，基本上构成了 Na^+ 、 Mg^{+} 、 Cl^{-} 、 SO_4^{-2} 、 H_2O 五元水盐体系。

表 1-3-4 表面卤水化学成分表

化学成分		含量		最大		最小		平均	
				%	克/升	%	克/升	%	克/升
离子	Cl^{-1}			14.83	181.816	1.25	12.825	12.799	153.934
	SO_4^{-2}			4.16	50.378	0.96	9.85	3.047	36.646
	HCO_3^{-1}			0.088	0.395	0.001	0.012	0.008	0.096
	CO_3^{-1}			0.045	0.553	0.004	0.041	0.031	0.373
	$\text{Na}^{+1}+\text{K}^{+1}$			10.05	123.213	1.20	12.312	8.914	107.209
	Mg^{+2}			0.66	8.098	0.037	0.38	0.446	5.364
	Ca^{+2}			0.021	0.258	0.011	0.113	0.016	0.192
假定盐	$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$			0.022	0.226	0	0	0.0011	0.013
	CaSO_4			0.024	0.258	0	0	0.0011	0.013
	MgSO_4			3.225	39.571	0.184	1.888	2.181	26.231
	Na_2SO_4			3.627	43.923	0.195	2.291	1.897	22.815
	NaCl			24.442	299.659	2.056	21.095	21.092	253.673
	CaCO_3			0.053	0.65	0.006	0.062	0.038	0.457
总盐量				28.67	352.90	3.48	35.70	25.281	304.055
H_2O				96.52		71.33		74.719	

取决于温度的旋回性溶盐与析盐作用,反复改变着表面卤水的浓度,冬季芒硝结晶析出,水中 SO_4^{-2} 和 Na^{+1} 减少,水浓度降至 17.5% 以下,炎季,新沉积的芒硝又全部或部分重新溶解为液相,水浓度复升高达 31%。环绕盐滩呈狭带状分布的表面卤水区,受季节性的淡化作用,在地表水大量注入时(3-4 月、10-11 月)被强烈稀释,浓度低于 0.1-1.2%,在湿季该地段表面卤水失去工业价值。

综上所述,表面卤水的化学成分及品位在同一时期内比较均匀,但随季节变化很大,开采表面卤水的有利季节为 6-9 月。

(2) 晶间卤水

晶间卤水的分布范围及产状与其所依存的固体矿层大体相同。按卤水的产出层位及赋存卤水岩石的结构特点,可划分为两层,上层卤水充满于盐壳下的石盐-无水芒硝层的孔隙中,下层卤水则储存于芒硝层的裂隙、孔隙及溶洞内,并饱含于其他非矿夹层中(经分析粘土及淤泥之非矿夹层,含水量 > 40%),两含水层的含水性不同,富水性亦相差悬殊,石盐-无水芒硝层通常含 30% 左右体积的卤水,而芒硝及其夹层的含水程度主要取决于盐岩溶的发育强度,一般含水甚为微弱,卤水层的主要特征如下表。

表 1-3-5 卤水层的主要特征表

晶间卤水含水层	厚度		最小给水度		卤水品位 NaCl	
	极值 (米) 平均值 (米)	变化 系数	极值 (%) 平均值 (%)	变化 系数	极值 (克/升) 平均值 (克/升)	变化 系数
石盐-无水芒硝	$\frac{0.41-1.35}{0.804}$	0.337	$\frac{22.3-37.8}{29.98}$	0.085	$\frac{269.0-315.8}{297.6}$	0.04
芒硝层	$\frac{1.22-10.17}{6.74}$	0.392	$\frac{2.42-18.88}{7.32}$		$\frac{126.7-298.6}{263.7}$	0.16

所列变化系数表明，卤水层的厚度及其组分品位变化不大，属极稳定和极均匀类型。

石盐-无水芒硝层与芒硝层之间无稳定的不透水层分隔，含水性虽有差异，但两者相互存在着密切的水力联系，具有同一自由面，事实上，难以将其截然分开。上下卤水层的化学组成大同小异，均为 Na^+ 、 Mg^{+2} 、 Cl^- 、 SO_4^{-2} 、 H_2O 五元水盐体系。

当进行较长时间抽水而引起水质混合时，卤水中的化学成分没有发生显著的变化。和表面卤水比较，晶间卤水的特点是浓度更大，成分极为稳定。显然这与晶间卤水长期处于停滞状态有关。由于晶间卤水不断被蒸发浓缩，除受岩溶上升泉淡化的局部地段外，基本上为各种盐类所饱和，因此，在适宜温度条件下，NaCl 等盐类即自行析出。在卤水直接暴露地表的人工蒸发盐池及岩溶漏斗中，常可见到巨大的新生石盐晶体。

图 1-3-4 矿体分布示意图

图 1-3-5 0 排勘探线剖面图

图 1-3-6 II 排勘探线剖面图

四、矿区土地利用现状

（一）建设用地审批情况

矿山于 1996 年取得国有土地使用证（见附件），批准面积 2028211 平方米，包括办公生活区、加工生产区等区域。

（二）矿区土地利用类型及权属

本方案通过参照《第三次全国国土调查技术规程》（TD/T1055-2019）表 A.1，同时以乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局提供的矿区 1:10000 土地利用现状分幅图为底图，根据矿区范围拐点坐标以及矿区土地利用现状类型及权属证明（三调数据），结合矿区所在区域的遥感影像图分析，并经现场调查核实，采用 MAPGIS 等绘图软件进行内业数据处理、叠加分析和面积量算，最终获得矿区及周边土地利用类型、面积、权属、空间分布等信息数据。

矿区土地利用范围包括采矿权范围及采矿权外用地范围，合计面积 4202.7719 公顷。其中采矿权面积 4160.96 公顷；矿区范围外设施用地面积 41.8119 公顷，包括办公生活区部分区域（8.0247 公顷）、加工生产区部分区域（33.7872 公顷）。根据乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局出具的土地利用现状类型证明文件，所涉及的土地类型为湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地等，土地权属均为国有，辖区为乌鲁木齐市达坂城区，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷。

表 1-4-1 矿区土地利用现状及权属说明表

一级地类			二级地类		面积（公顷）	权属
分布区域	编码	名称	编码	名称		
矿区范围内	04	草地	0401	天然牧草地	42.3316	国有土地
	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	195.2653	
	11	水域及水利设施用地	1102	湖泊水面	881.4702	
			1106	内陆滩涂	206.257	
			1108	沼泽地	22.3483	
	12	其他土地	1204	盐碱地	2813.2876	
小计					4160.96	
矿区范围外	07	住宅用地	0701	城镇住宅用地	41.8119	
小计					41.8119	
合计					4202.7119	

表 1-4-2 矿山各设施场地土地类型一览表

已有 或规划	序号	项目名称	面积	矿区内面积	矿区外面 积	占地类型	权属
			(公顷)	(公顷)	(公顷)		
已有 地面 布局	1	现状盐田	643.4269	643.4269		内陆滩涂	国有土地
	2	已建办公生活区	30.9812	22.9565	8.0247	城镇住宅用地	
	3	已建加工生产区	171.8399	138.0527	33.7872	城镇住宅用地	
	4	已建联络道路	4.58	4.58		内陆滩涂	
	小计		850.828	809.0161	41.8119		
规划 地面 布局	1	规划盐田	2119.7843	1689.0872		内陆滩涂	
				426.452		湖泊水面	
				4.2451		盐碱地	
	小计		2119.7843	2119.7843	0		
合计			2322.7404	2280.9285	41.8119		
合计面积中已扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷;							

图 1-4-1 矿区土地利用现状示意图

五、社会经济概况

（一）达坂城区社会经济概况

达坂城区隶属新疆维吾尔自治区乌鲁木齐市，为乌鲁木齐市下辖区；位于天山北麓，准噶尔盆地南段，乌鲁木齐的南郊，西临大湾乡和托里乡，东南与吐鲁番市、托克逊县交界，北接芦草沟乡和阜康市、吉木萨尔县，南面为天山山脉中段天格尔山。

达坂城区下辖 4 个管委会（柴窝堡片区管委会、乌拉泊片区管委会、艾维尔沟片区管委会、盐湖片区管委会），3 乡 1 镇（东沟乡、西沟乡、阿克苏乡、达坂城镇），包括 17 个社区、21 个行政村、1 个牧场。辖区总面积 4759 平方公里，是乌鲁木齐市面积最大的县级区。

2022 年全年实现地区生产总值 36.16 亿元，按可比价格计算，增长 0.2%。其中，第一产业增加值 2.68 亿元，增长 0.2%；第二产业增加值 17.73 亿元，增长 5.7%；第三产业增加值 15.75 亿元，下降 5.1%。第一产业增加值占地区生产总值比重为 7.41%，第二产业增加值比重为 49.03%，第三产业增加值比重为 43.56%。

（二）矿区及周边经济概况

新疆盐湖制盐有限责任公司依托特有的自然资源、凭借有利的区位优势，提出了以盐文化为核心的盐湖旅游项目，全力打造“中国死海-新疆盐湖”的旅游品牌，计划开发盐文化博物馆、盐浴中心、国际盐道赛车等多个旅游项目。当前，项目的首期工程-死海漂浮游、工业观光、盐田观光三个项目已对外试营业。为乌市的整体旅游的发展增添了一个独一无二的景点。

矿区北部为盐湖街道主城区，配套设施均齐全，根据开发利用方案及现场调查，矿山在册人数 350 人，年工作 150 天，每天 1 班，每班 8 小时；矿山生产规模***万吨，销售收入约为***万元，年均纯利润约***万元。

第二章 矿产资源开发利用方案概述

一、矿山矿产资源储量

（一）累计查明资源储量

根据 2006 年 8 月新疆维吾尔自治区煤田地质局一五六煤田地质勘探队编制的《新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告》，并取得《〈新疆盐湖制盐有限责任公司乌鲁木齐达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2005 年矿产资源/储量动态监测年度报告〉评审意见》，截止 2005 年 12 月 31 日，芒硝矿石储量为***万吨，石盐壳矿石储量为***万吨，表面卤水为***万立方米。

（二）保有资源储量

根据《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》，截止 2022 年 12 月 31 日矿界范围内芒硝保有资源储量（控制资源量+推断资源量）***万吨；盐矿保有资源量（推断资源量）***万吨。

（三）设计资源储量

设计对矿界范围内芒硝、盐矿保有资源储量全部利用。

二、主要建设方案

（一）建设规模

依据《关于对〈新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿产资源开发利用方案〉专家意见的认定》（新国土资开审发〔2007〕100 号）及采矿许可证，该矿生产能力为***万吨/年，其中再生盐***万吨/年，回采率 80%，芒硝***万吨/年，回采率 30%。

（二）矿山服务年限

根据《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 2022 年度矿产资源储量统计基础表（固体矿产）》，截止 2022 年年底，按照生产能力***万吨/年计算，计算芒硝剩余服务年限***年（***年***个月）、盐矿剩余服务年限***年（***年***个月）；

芒硝剩余服务年限=***万吨 \times 30% \div ***万吨/年=***年；

盐矿剩余服务年限=***万吨 \times 80% \div ***万吨/年=***年；

经与矿山企业沟通并收集矿山生产台账，矿山 2023 年实际生产能力为***万吨/年，后期生产规模均按***万吨/年生产，采矿时间为每年的 5 月中旬至 10 月。因此，截止 2024 年 4 月，矿山芒硝剩余服务年限***年（***年***个月）、盐矿剩余服务年限***年（***年***个月）。

（三）采矿方法

采用露天开采，再生盐为滩晒再生，人工开采；芒硝为露天采掘船机械开采。

（四）防治水方案

为防止洪水季节和雨季，山前洪水和雨水流入矿区，影响矿区正常生产，矿山在开采境界外修建有拦水坝，将雨季产生的地表水导流至开采境界外的盐湖中，防止地表水直接流入采场，影响采场正常生产。同时设置道路边沟，防止地表水浸泡和冲刷道路。

（五）矿山布局

本矿山已开采多年，现状矿山已建布局包括现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路。后期矿山开采除盐田面积增加外，其余设施均已满足需求，不再扩建。矿山地面设施总平面布局占地面积约 2322.7404 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）（表 2-1、图 2-1），

依据乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局出具的《矿区土地利用现状、规划及权属证明》，矿区内占地土地类型为湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地等，土地权属均为国有，行政隶属于达坂城区管辖。

表 1-2-1 矿山布局一览表

已有或规划	序号	项目名称	面积	矿区内面积	矿区外面积	占地类型	权属
			（公顷）	（公顷）	（公顷）		
已有地面布局	1	现状盐田	643.4269	643.4269		内陆滩涂	国有土地
	2	已建办公生活区	30.9812	22.9565	8.0247	城镇住宅用地	
	3	已建加工生产区	171.8399	138.0527	33.7872	城镇住宅用地	
	4	已建联络道路	4.58	4.58		内陆滩涂	
	小计		850.828	809.0161	41.8119		
规划地面布局	1	规划盐田	2119.7843	1689.0872		内陆滩涂	
				426.452		湖泊水面	
				4.2451		盐碱地	
	小计		2119.7843	2119.7843	0		
合计			2322.7404	2280.9285	41.8119		
合计面积中已扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷；							

图 1-2-1 矿山地面布局示意图

矿山地面布局如下：

1. 现状布局

(1) 现状盐田

矿山已开采多年，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，剥离的表层用于集卤池隔段的修筑。捞盐采用人工捞盐法，捞出后临时在集卤池的隔段上晾晒，堆放高度 0.5-1m，坡度 30-40° 左右，由汽车拉运至加工生产区加工。

照片 2-2-1、照片 2-2-2 现状盐田

(2) 已建办公生活区

已建办公生活区位于矿区北部，已于周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分。原始地形坡度 0-3°，占地总面积 30.9812 公顷，区内道路均为沥青或水泥硬化，现状配套设施齐全，布局合理，满足后期生产需求，占用土地类型为城镇住宅用地，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

(3) 已建加工生产区

已建加工生产区位于矿区北部，已与周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分。原始地形坡度 0-3°，占地总面积 171.8399 公顷，区内道路均为水泥硬化，现状配套设施齐全，布局合理，满足后期生产需求，占用土地类型为城镇住宅用地，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

照片 2-2-3、照片 2-2-4 办公生活区、加工生产区

(4) 已建联络道路

矿区已有联络道路长约 4.58 千米（不包括盐田、办公生活区、加工生产区场内的道路），路面平均宽 10 米，坡度 0-3 度之间，占地面积约 4.58 公顷，均为碎石路面，最小转弯半径 15 米，依据地形修建，修建过程中无切坡工程，占用土地类型均为内陆滩涂。已建联络道路已满足后期生产需求，后期不再扩建。

照片 2-2-5 已建联络道路

2. 规划布局

规划盐田

矿山后期开采均采用现状采矿方法进行开采，最终形成盐田占地面积 2119.7843 公顷，盐田规格均设计为 100×10 米，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。占用土地类型为内陆滩涂、湖泊水面及盐碱地。

照片 2-2-6、照片 2-2-7 规划盐田地形地貌

（六）矿山废弃物及处置情况

根据开发利用方案及现状调查，盐田剥离的表层用于集卤池隔段的修筑，后期复垦时全部推至集卤池回填，主要废弃物为矿山排放生活垃圾和生活污水。现状周边以现代化城镇建设为主，生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，生活垃圾临时堆放在垃圾箱，定期进行清运处理。

1. 生活垃圾

矿山所有人员集中居住在矿山住宅区，产生的生活垃圾集中放置于生活区内的垃圾箱内，现状垃圾箱内有少量生活垃圾堆放。

根据调查及访问，现矿山在册人员为 350 人，年均生活垃圾排放量约 100 立方米，矿山开采至复垦结束 9.77 年生活垃圾排放总量约 977 立方米，近期 5 年生活垃圾排放量约为 500 立方米。

生活垃圾含有病原微生物、有机污染物和重金属污染物。生活垃圾集中堆放矿山现有生活垃圾箱，定期清运至盐湖街道垃圾填埋场，运距 1 千米。

2. 废水

（1）生产废水

根据新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿采矿方法及生产工艺，该矿原盐开采过程中形成的卤水产盐母液将其返回到盐池中循环利用，不会向外界排放。

（2）生活废水

根据调查及访问，现矿山在册人员为 350 人，年均生活污水排放量约 1600 立方米，矿山开采至复垦结束 9.77 年生活垃圾排放总量约 15632 立方米，近期 5 年生活垃圾排放量约为 8000 立方米。

现状周边以现代化城镇建设为主，生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管

网，不外排。

三、矿床开采

（一）开采方式

石盐(再生盐)资源开采方式为人工开采，回采率 80%；芒硝矿资源为露天采掘船机械开采，回采率 30%。

（二）采矿工艺

1. 采盐工艺

原盐的开采时间定在每年的 5 月中旬至 10 月，这是盐湖水位季节变化及盐池生成原盐理化特性决定的。头年的 11 月到 3 月用管道往盐池补充卤水，次年 3 月份开始清理盐池，随着补卤水位上升，盐池水位随之上升，经过 3 月份至 5 月份的蒸发晒制，第一次的采盐时间一般从 5 月中旬开始，八月份采第二次盐，10 月份采第三次盐。

采盐工艺如下：

图 2-3-1 采盐工艺流程图

2. 采硝工艺

芒硝矿的开采，1990 年前用挖掘机开采，采掘深度浅，质量差，浪费大；1990 年开始使用国际先进的船采技术，采用双斗轮采掘工程船在水中采掘十水芒硝，采掘深度达 9 米，开采出的芒硝通过管道输送码头固液分离后，堆放，再用汽车运至车间。

芒硝矿开采程序工艺如下：

图 2-3-2 采硝工艺流程图

（三）运输方式

采用人工采盐及机械开采芒硝，原盐经人工开采后、洗涤后堆放至盐码晾晒，加工后进行销售。芒硝由管道输送至码头脱水，后经由汽车运至车间进行加工。

（四）产品方案

根据开发利用方案及其批复，工业盐， $\text{NaCl} \geq 92\%$ ，其他符合国标 GB/T5462-2003 类指标要求；芒硝（水硝）， $\text{Na}_2\text{SO}_4 \geq 38\%$ ，其他符合企业标准 Q/YH-13-2002。

（五）工作制度及劳动定员

矿山年工作日数为 150 天，每天 1 班，每班工作 8 小时，矿山在册人员为 350 人。

四、绿色矿山建设

（一）基本要求

1. 矿区功能分区布局合理，因地制宜绿化矿区，绿化应与周边自然环境和景观相协调，绿化植物搭配合理。
2. 生产、运输等管理规范有序。

（二）矿容矿貌

1. 矿区地面道路、供水、供电、卫生、环保等基础配套设施完善，道路平整规范，标识清晰、标牌统一。在生产、生活区设置操作提示牌、说明牌、线路示意图牌等标牌。
2. 执行各类废弃物管理制度。固体废弃物按照《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》规范堆放综合利用和处置；矿区废液污物按照《中华人民共和国水污染防治法》规范存储和处置。
3. 矿区生产过程安全有序，在需警示安全的区域设置安全标志。

（三）资源开发方式

1. 资源开发应与环境保护、资源保护、城乡建设相协调，最大限度减少对自然环境的扰动和破坏，选择资源节约型、环境友好型开发方式。
2. 因矿制宜选择开采工艺和装备，符合清洁生产要求。
3. 应贯彻“边开采、边治理、边恢复”的原则，及时治理恢复矿区地质环境，复垦矿区压占和损毁土地。

（四）绿色开发

1. 遵循矿区资源赋存状况、生态环境特征等条件，科学合理确定开发方案，选择适应的先进开采技术和工艺，推广使用成熟、先进的技术装备，严禁使用国家明文规定的限制和淘汰的技术工艺及装备。
2. 集约节约利用土地资源，土地利用符合用地指标政策。合理确定站址、场址、管网、路网建设占地规模。

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境影响评估

(一) 评估范围和评估级别

1. 评估范围的确定

按照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）、《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）的规定，矿山地质环境的评估范围包括采矿登记范围及采矿活动的影响范围。根据矿区地质灾害影响范围、含水层影响范围、地形地貌景观影响范围、水土环境污染范围确定评估区范围。

现状下，矿区地貌以湖积平原为主，地势较为平坦，地形坡度小，沟谷不发育。矿区及矿建设施区域各类地质灾害不发育，不存在威胁采矿安全的地质灾害。采矿活动对含水层破坏影响范围位于矿区范围内。根据矿山现状及后续开采计划，现状已建布局包括现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路，后期矿山开采除盐田面积增加外，其余设施均已满足需求，不再扩建。矿区水土环境污染、大气环境污染影响范围主要为矿建设施区域，位于矿区及周边。

通过实地调查及对地质资料分析研究，根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动可能影响范围，以矿区范围为基础，向北外扩50-500米至办公生活区、加工生产区北侧，其余方向外扩50米，以此范围作为本次评估区范围，评估面积44.15平方千米。具体见表3-1-1、图3-1-1。

表 3-1-1 评估区范围拐点坐标表

拐点编号	CGCS2000 坐标系		地理坐标	
	X (m)	Y (m)	N	E
P1	*****	*****	*****	*****
P2	*****	*****	*****	*****
P3	*****	*****	*****	*****
P4	*****	*****	*****	*****
P5	*****	*****	*****	*****
P6	*****	*****	*****	*****
P7	*****	*****	*****	*****
P8	*****	*****	*****	*****
P9	*****	*****	*****	*****
P10	*****	*****	*****	*****
P11	*****	*****	*****	*****
P12	*****	*****	*****	*****
P13	*****	*****	*****	*****
P14	*****	*****	*****	*****
P15	*****	*****	*****	*****

图 3-1-1 评估区范围示意图

2. 评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011），矿山地质环境影响评估级别依据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定。

（1）评估区重要程度的确定

- 1) 矿区北部为达坂城区盐湖街道，常住人口3000人以上，为居民集中居住区。
- 2) 矿区内以硬化道路、泥结碎石道路为主，北部有G312国道、G30连霍高速及兰新铁路沿矿区而过。
- 3) 盐湖景区为国际2A级景区、国家工业旅游示范园区、乌鲁木齐市是新十景之一。
- 4) 评估区影响范围内无重要或较重要水源地；
- 5) 评估区占用土地类型为湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地等。

根据以上条件，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录表 B.1 评估区重要程度分级表”（表 3-1-2），确定评估区重要程度分级属重要区。

表 3-1-2 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
分布有 500 人以上的居民集中居住区 ✓	分布有 200-500 人的居民集中居住区	居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
分布有高速公路、一级公路、铁路、中型以上水利、电力工程或其他重要建筑设施 ✓	分布有二级公路、小型水利、电力工程或其他较重要建筑设施	无重要交通要道或建筑设施
矿区紧邻国家级自然保护区（含地质公园、风景名胜区等）或重要旅游景区（点） ✓	紧邻省级、县级自然保护区或重要旅游景区（点）	远离各级自然保护区及旅游景区（点）
有重要水源地；	有较重要水源地；	无较重要水源地； ✓
破坏耕地、园地	破坏其他林地、草地 ✓	破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级采取按上一级别优先的原则确定，只要有一条符合者即为该级别。		

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（2）矿山地质环境条件复杂程度的确定

1) 水文地质条件

矿区地下水类型主要为湖积-化学沉积石盐孔隙含水层和承压水。其中湖积-化学沉积石盐孔隙含水层大面积出露地表，采矿活动易导致孔隙含水层的破坏；下部为承压水，其顶板埋深为 45.65 米，含水层厚度 38.35 米，涌水量为 5 升/秒，单位涌水量为 0.19 升/秒·米，单井涌水量 102.82 立方米/日，现状及后期最大开采深度 1.91 米，故采矿活动不易对其造成破坏。

2) 工程地质条件

矿区内出露的土体属未胶结的粘土、亚粘土及少量坡积洪积砾石组成，一般厚度大于 50 米，广布于矿区周边。沿湖边缘一带多为粘土、亚粘土，含盐量较高，具有一定的腐蚀性，同时地下水位埋藏较浅，目前的简易道路具有翻浆现象，所以该地段工程地质条件较差。而远离盐湖的南北山前地带为砾石层，厚度较大，稳定性较好，承载力特征值一般可达 205KPa 以上，工程地质条件较好。

3) 地质构造

矿区地质构造较简单，新构造运动微弱，未发现断裂及褶皱构造

4) 现状地质环境问题

评估区现状条件下崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地裂缝、地面沉降、不稳定斜坡灾害不发育，矿山采矿活动未引发含水层破坏和水土环境污染等问题。现状矿山地质环境问题主要为矿山采矿场、加工生产区、办公生活区、联络道路等地面场地、设施对地形地貌景观造成破坏和土地资源损毁。因此，采现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小，复杂程度属简单。

5) 采场稳定性

矿山已开采多年，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，捞盐采用人工捞盐法，盐捞出后堆放在集卤池的隔段上，堆放高度 0.5-1m，坡度 30-40°，松散系数 1.5。由汽车拉运至加工生产区进行加工。后期均采用此方法进行开采，最终形成盐田面积约 2119.7843 公顷，占地面积较大，但开采深度小，盐池和临时堆场边坡较稳定，不易产生地质灾害，因此复杂程度属中等。

6) 地形地貌

矿区为湖积平原，宽 1-7 千米，南北两侧为倾斜的洪积平原，坡度 1-5°，湖面海拔 1070 米，是区内最低的侵蚀基准面，也是柴窝堡盆地最低的湖水面，地势呈东高西低，复杂程度属简单。

综上所述，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）“附录表 C.1 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表”（表 3-1-3），确定矿山地质环境条件复杂程度属中等。

表 3-1-3 露天开采矿山地质环境条件复杂程度分级表

复 杂	中 等	简 单
采矿矿层（体）位于地下水位以下采场汇水面积大，采场进水边界条件复杂，与区域含水层或地表水联系密切，地下水补给、径流条件好采场正常涌水量大于 10000m ³ /d，采矿活动和疏干排水容易导致区域主要含水层破坏	采矿矿层（体）局部位于地下水位以下，采场汇水面积较大采场正常涌水量 3000-10000m ³ /d，采矿和疏干排水比较容易导致矿区周围主要含水层影响或破坏	采矿矿层（体）位于地下水位以上，采场汇水面积小，与区域含水层或地表水联系不密切，采场正常涌水量小于 3000m ³ /d，采矿和疏干排水不易导致矿区周围主要含水层的影响或破坏
矿床围岩岩体结构以破碎结构、散体结构为主，软弱结构面、不良地质层发育，存在饱水软弱岩层或松散软弱岩层，含水砂层多，分布广，残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，稳固性差，采场岩石边坡风化破碎或土层松软，边坡外倾软弱结构面或危岩发育，易导致边坡失稳	矿床围岩岩体结构以薄到厚层状结构为主，软弱结构面、不良地质层发育中等，存在饱水软弱岩层和含水砂层，残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，稳固性较差，采场岩石边坡风化较破碎，边坡存在外倾软弱结构面或危岩，局部可能产生边坡失稳	矿床围岩岩体结构以巨厚层状-块状整体结构为主，软弱结构面、不良地质层不发育，残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，稳固性好，采场岩石边坡岩石较完整到完整，土层薄，边坡基本不存在外倾软弱结构面或危岩，边坡较稳定
地质构造复杂。矿层围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水裂隙切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对采场充水影响大	地质构造较复杂。矿层围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性差，对采场充水影响较大	地质构造较简单。矿层围岩岩层产状变化小，断裂构造较不发育，断裂未切割矿层（体）围岩、覆岩，对采场充水影响小
现状条件下原生地质灾害发育，或矿山地质环境问题的类型多，危害大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型较多，危害较大	现状条件下，矿山地质环境问题的类型少，危害小
采场面积及采坑深度大，边坡不稳定，易产生地质灾害	采场面积及采坑深度较大，边坡较不稳定，较易产生地质灾害	采场面积及采坑深度小，边坡较稳定，不易产生地质灾害
地貌单元类型多，微地貌形态复杂地形起伏变化大，不利于自然排水地形坡度一般大于 35°，相对高差大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为同向	地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，自然排水一般，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为斜交	地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形较平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差较小，高坡方向岩层倾向与采坑斜坡多为反向坡

注：采取就上原则，只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（3）矿山建设规模的确定

根据新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿采矿许可证及开发利用方案批复，开采主要对象为芒硝和石盐，开采规模为***万吨（其中石盐***万吨/年，芒硝***万吨/年），开采方式为露天开采。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录表 D.1 矿山生产建设规模分类一览表”（表 3-1-4），确定矿山生产建设规模属大型。

表 3-1-4 矿山生产建设规模分类一览表

矿种类别	计量单位	年生产量		
		大型	中型	小型
湖盐	万吨	≥20	20-10	<10
芒硝	万吨	≥50	50-10	<10

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（4）评估工作级别的确定

综上所述，本次评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，矿山建设规模为大型。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录表A.1 矿山地质环境影响评估分级表”（表3-1-5），确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

表 3-1-5 矿山地质环境影响评估分级表

评估区重要程度	矿山建设规模	地质环境条件复杂程度		
		复杂	中等	简单
重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	一级	一级
	小型	一级	一级	二级
较重要区	大型	一级	一级	一级
	中型	一级	二级	二级
	小型	一级	二级	三级
一般区	大型	一级	二级	二级
	中型	一级	二级	三级
	小型	二级	三级	三级

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

3. 矿山地质环境影响评估

矿山地质环境影响评估包括现状评估和预测评估，主要是针对评估区内地质灾害影响、采矿活动对含水层影响、地形地貌景观影响和水土环境污染、大气环境污染等五个方面进行评估。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录表E.1 矿山地质环境影响程度分级表”（见表3-1-6），采矿活动对矿山地质环境影响程度级别划分为“严重”、“较严重”、“较轻”三级。

表 3-1-6 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 10000 m 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)串通水质恶化 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	破坏基本农田 破坏耕地大于 2hm ² 破坏林地或草地大于 4hm ² 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 100-500 万元 受威胁人数 10-100 人	矿井正常涌水量 3000-10000 m 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视范围内地形地貌景观影响较重	破坏耕地小于等于 2hm ² 破坏林地或草地 2-4 hm ² 破坏荒山或未开发利用土地 10-20 hm ²
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 3000 m 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	破坏林地或草地小于等于 2 hm ² 破坏荒山或未开发利用土地小于等于 10 hm ²

注：若综合评估，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，应定为该级别。

注：摘自《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）

（二）矿山地质灾害现状分析与预测

根据《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021），矿山地质环境影响评估中地质灾害包括了自然因素或人为活动引发的危害人民生命和财产安全的地质现象，主要包括滑坡、崩塌、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝和不稳定斜坡等与地质作用有关的灾害。地质灾害危险性依据地质灾害发育程度和危害程度确定，地质灾害危害程度和危险性分级见表 3-1-7、3-1-8，地质灾害诱发因素的分类见表 3-1-9。

表 3-1-7 地质灾害危害程度分级表

危害程度	灾情		险情	
	死亡人数(人)	直接经济损失(万元)	受威胁人数(人)	可能直接经济损失(万元)
危害大	>10	>500	>100	>500
危害中等	3-10	100-500	10-100	100-500
危害小	<3	<100	<10	<100
危险程度采用“灾情”或“险情”指标评价时，满足一项即可定级。 注 1：灾情指已发生的地质灾害，采用“死亡情况”、“直接经济损失”指标评价。 注 2：险情指可能发生的地质灾害，采用“受威胁人数”、“可能直接经济损失”指标评价。				

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

表 3-1-8 地质灾害危险性分级表

发育程度			危害程度	诱发因素 (见表 3-1-9)
强发育	中等发育	弱发育		
危险性大	危险性大	危险性中等	危害大	
危险性大	危险性中等	危险性中等	危险中等	
危险性中等	危险性小	危险性小	危险小	

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

表 3-1-9 地质灾害诱发因素分类表

分类	滑坡	崩塌	泥石流	岩溶塌陷	采空塌陷	地裂缝	地面沉降
自然因素	地震、降水、融雪、融冰、地下水位上升、河流侵蚀、新构造运动	地震、降水、融雪、融冰、温差变化、河流侵蚀、树木根劈	降水、融雪、融冰、堰塞湖溢流、地震	地下水位变化、地震、降水	地下水位变化、地震	地震，新构造运动	新构造运动
人为因素	开挖扰动、爆破、采矿、加载、抽排水、沟渠溢流或渗水	开挖扰动、爆破、机械震动、抽排水、加载、沟渠溢流或渗水	水库溢流或垮坝、沟渠溢流、弃渣加载、植被破坏	抽排水、开挖扰动、采矿、机械震动、加载	采矿、抽排水、开挖扰动、震动、加载	抽排水	抽、排水、油气开采

注：摘自《地质灾害危险性评估规范》（GB/T 40112-2021）

1. 矿山地质灾害现状分析

根据现场调查，现状评估区内崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡灾害不发育。

(1) 崩塌

1) 现状盐田

矿山已开采多年，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，剥离的表层用于集卤池隔段的修筑。捞盐采用人工捞盐法，捞出后临时在集卤池的隔段上晾晒，堆放高度 0.5-1m，坡度 30-40° 左右，由汽车拉运至加工生产区加工。

通过现场调查，现状盐田开采深度较小，大部分已蓄满卤水，集卤池的隔段上晾晒石盐堆高较小，发生崩塌灾害的条件不充分，现状评估崩塌灾害危害程度小，危险性小。

2) 已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，原始地形坡度 $0-3^{\circ}$ ，场地地形平坦开阔，建设过程中基本无削坡，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的条件不充分。

3) 已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的条件不充分。

4) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度平缓，无高陡边坡，引发崩塌地质灾害的条件不充分。

经现场调查及访问，现状条件下，区内尚未发生崩塌灾害或因崩塌灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。结合表3-1-8、表3-1-9得出结论，现状评估崩塌地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

(2) 滑坡

1) 现状盐田

矿山已开采多年，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约643.4269公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设1800余处，平均开采深度1米，最大深度1.91米，剥离的表层用于集卤池隔段的修筑。捞盐采用人工捞盐法，捞出后临时在集卤池的隔段上晾晒，堆放高度0.5-1m，坡度 $30-40^{\circ}$ 左右，由汽车拉运至加工生产区加工。

通过现场调查，现状盐田开采深度较小，大部分已蓄满卤水，集卤池的隔段上晾晒石盐堆高较小，发生滑坡灾害的条件不充分，现状评估滑坡灾害危害程度小，危险性小。

2) 已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，原始地形坡度 $0-3^{\circ}$ ，场地地形平坦开阔，建设过程中基本无削坡，无高陡边坡，引发滑坡地质灾害的条件不充分。

3) 已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，引发滑坡地质灾害的条件不充分。

4) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度平缓，无高陡边坡，引

发滑坡地质灾害的条件不充分。

经现场调查及访问，现状条件下，区内尚未发生滑坡灾害或因滑坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。结合表 3-1-8、表 3-1-9 得出结论，现状评估滑坡地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（3）泥石流

泥石流的形成必须同时具备的 3 个地质环境条件，即便于集水、集物的地形、地貌；有丰富的松散物质；短时间内有大量的水源。评估区为湖积平原，宽 1-7 千米，南北两侧为倾斜的洪积平原，坡度 1-5°，沟谷不发育；区内年降雨量小，蒸发量极大；采出的石盐均临时堆放在集卤池的隔段上，由汽车拉运至加工生产区加工。综上，评估区内形成泥石流的条件不充分。

经调查访问，评估区以往未发生过泥石流灾害或因泥石流灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。现状评估泥石流灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（4）地面塌陷

1) 采空塌陷：矿山采用露天开采方式，没有形成地下采空区，发生采空区采空塌陷的条件不充分。

2) 岩溶塌陷：根据调查，评估区范围内地下没有灰岩地层，地下不存在溶洞和地下暗河，前期未进行地下开采工作，现状条件下不具备发生岩溶塌陷的地质环境条件。

根据调查访问，评估区内以往未发生过地面塌陷灾害，现状评估地面塌陷灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（5）地面沉降

评估区不存在地下水或地下油（气）开采活动，不具备发生地面沉降地质灾害的条件，现状条件下地面沉降灾害不发育。现状评估地面沉降地质灾害危害程度小，危险性小。

（6）地裂缝

经实地调查和资料收集，评估区无断裂构造，调查中未见有地裂缝，现状评估地裂缝地质灾害不发育，危害程度小，危险性小。

（7）不稳定斜坡

1) 现状盐田

矿山已开采多年，现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，剥离的表层用于集卤池隔段的修筑。捞盐采

用人工捞盐法，捞出后临时在集卤池的隔段上晾晒，堆放高度0.5-1m，坡度30-40°左右，由汽车拉运至加工生产区加工。

通过现场调查，现状盐田开采深度较小，大部分已蓄满卤水，集卤池的隔段上晾晒石盐堆高较小，引发不稳定斜坡地质灾害的条件不充分。

2) 已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，原始地形坡度0-3°，场地地形平坦开阔，建设过程中基本无削坡，无高陡边坡，引发不稳定斜坡地质灾害的条件不充分。

3) 已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，引发不稳定斜坡地质灾害的条件不充分。

4) 其他区域

矿山其他区域未开发建设，仍保持原有地形地貌形态，坡度平缓，无高陡边坡，引发不稳定斜坡地质灾害的条件不充分。

经现场调查及访问，现状条件下，区内尚未发生不稳定斜坡灾害或因不稳定斜坡灾害造成的人员伤亡事故和直接经济损失。结合表 3-1-8、表 3-1-9 得出结论，现状评估不稳定斜坡地质发育程度弱，危害程度小，危险性小。

现状评估结论：现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录表 E.1 矿山地质环境影响程度分级表（表 3-1-6），现状评估矿山开采对地质灾害的影响程度为较轻。

2. 矿山地质灾害预测分析

矿山地质灾害预测分析是在现状分析的基础上，根据矿产资源开发利用方案和矿山地质环境条件，分别对矿山建设与采矿活动可能引发地质灾害危险性和建设工程自身可能遭受地质灾害危险性做出预测评估，并根据评估结果做出矿山地质环境影响程度预测评估结论。

(1) 工程建设中、建设后可能引发地质灾害危险性预测评估

1) 崩塌

①规划盐田

矿山后期开采，均采用现状采矿方法进行开采，最终形成盐田占地面积 2119.7843 公顷，盐田规格均设计为 100×10 米，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。因开采

深度较小，预测评估矿山开采不易引发崩塌地质灾害，危害程度小，危险性小。

②已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，无切坡工程，无高陡边坡，现状已建办公生活区、已建加工生产区已满足生产需求，后期均不再扩建，预测不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

③已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，现状道路已满足生产需求，后期不再扩建，预测不易引发崩塌灾害，危害程度小，危险性小。

④其他区域

今后矿山露天开采，在评估区内其它区域地表不会有大的挖、填方及切坡工程，不会形成高陡边坡，基本不改变现状地形地质条件。预测评估区内其他区域不易引发崩塌地质灾害。

根据工程建设中、建设后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-1-10），预测评估地面设施工程建设位于崩塌的影响范围外，工程建设活动对崩塌稳定性影响小，引发崩塌的可能性小，危害程度小，发育程度弱，危险性等级小。

表 3-1-10 工程建设中、建成后引发崩塌地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与崩塌的位置关系	工程建设中、建成后引发崩塌的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于崩塌影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近崩塌影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于崩塌影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

2) 滑坡

①规划盐田

矿山后期开采，均采用现状采矿方法进行开采，最终形成盐田占地面积 2119.7843 公顷，盐田规格均设计为 100×10 米，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。因开采深度较小，预测评估矿山开采不易引发滑坡地质灾害，危害程度小，危险性小。

②已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，无切坡工程，无高陡边坡，现

状已建办公生活区、已建加工生产区已满足生产需求，后期均不再扩建，预测不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

③已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，现状道路已满足生产需求，后期不再扩建，预测不易引发滑坡灾害，危害程度小，危险性小。

④其他区域

今后矿山露天开采，在评估区内其它区域地表不会有大的挖、填方及切坡工程，不会形成高陡边坡，基本不改变现状地形地质条件。预测评估区内其他区域不易引发滑坡地质灾害。

根据工程建设中、建设后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-1-11），预测评估地面设施工程位于滑坡影响范围外，工程建设中、建设后引发滑坡地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-11 工程建设中、建设后引发滑坡地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与滑坡的位置关系	工程建设中、建设后引发滑坡的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于滑坡的影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近滑坡影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于滑坡影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

3) 泥石流

评估区内现状泥石流地质灾害不发育，后期生产过程中生活垃圾定期清运，开采产生的原盐及时拉运加工，不会提供松散的固体物质来源，不会改变现有的排泄条件。预测评估矿山采矿活动不易引发泥石流灾害。

依据表 3-1-12，工程建设位于泥石流影响范围外，无弃渣，沟道通畅，水源较少，引发泥石流的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性等级小。

表 3-1-12 工程建设中、建设后引发泥石流地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与泥石流的位置关系	工程建设中、建设后引发泥石流的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于泥石流的影响范围内，弃渣量大，堵塞沟道，水源丰富	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近泥石流影响范围，弃渣量小，沟道基本通畅，水源较丰富	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于泥石流影响范围外，无弃渣，沟道通畅，水源较少	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

4) 地面塌陷

地面塌陷应分为岩溶塌陷和采空塌陷两类，据收集资料，评估区范围内地下不存在溶洞和地下暗河；矿山采用露天开采，不会产生地下采空区，引发岩溶塌陷、采空塌陷的可能性小；评估区无地下采矿活动和岩溶地层，不具备发生岩溶塌陷、采空塌陷的地质环境条件。

依据表 3-1-13、3-1-14，工程建设位于岩溶塌陷和采空塌陷的影响范围之外，预测评估工程建设中、建设后引发地面塌陷地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小。

表 3-1-13 工程建设中、建设后引发岩溶塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与岩溶塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发岩溶塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于岩溶塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近岩溶塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于岩溶塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

表 3-1-14 工程建设中、建设后引发采空塌陷地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与采空塌陷的位置关系	工程建设中、建设后引发采空塌陷的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于采空区及采空塌陷影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近采空区及采空塌陷影响范围	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于采空区及采空塌陷影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

5) 地面沉降

评估区内不存在大规模的地下水开采活动。矿区内也无石油、天然气矿藏，不存在抽取石油、天然气的活动，评估区内发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分。评估区内发生地面沉降灾害的地质环境条件不充分。

根据工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表（表 3-1-15），预测评估工程建设位于地面沉降影响范围外，工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-15 工程建设中、建设后引发地面沉降地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地面沉降的位置关系	工程建设中、建设后引发地面沉降的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地面沉降影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
临近地面沉降影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
位于地面沉降影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

6) 地裂缝

评估区内断裂构造不发育，现状调查无地裂缝，矿山的采矿活动不会改变地裂缝灾害的形成条件及影响因素，预测采矿活动不易引发地裂缝灾害。

依据表 3-1-16，预测评估工程建设位于地裂缝影响范围外，工程建设中、建设后引发地裂缝地质灾害的可能性小，发育程度弱，危害程度小，危险性小。

表 3-1-16 工程建设中、建设后引发地裂缝地质灾害危险性预测评估分级表

工程建设与地裂缝的位置关系	工程建设中、建设后引发地裂缝的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地裂缝影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性大
临近地裂缝影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
位于地裂缝影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小

7) 不稳定斜坡

①规划盐田

矿山后期开采，均采用现状采矿方法进行开采，最终形成盐田占地面积 2119.7843 公顷，盐田规格均设计为 100×10 米，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米。根据表 3-1-17 工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表，预测不稳定斜坡发育程度弱，危害程度小，危险性小。

②已建办公生活区、已建加工生产区

已建办公生活区、已建加工生产区均位于平缓地带，无切坡工程，无高陡边坡，现状已建办公生活区、已建加工生产区已满足生产需求，后期均不再扩建，预测不易引发不稳定斜坡灾害，危害程度小，危险性小。

③已建联络道路

矿区内地形平坦，已建联络道路均在原始地面上直接修筑，无切坡工程，无高陡边坡，现状道路已满足生产需求，后期不再扩建，预测不易引发不稳定斜坡灾害，危害程度小，危险性小。

④其他区域

今后矿山露天开采，在评估区内其它区域地表不会有大的挖、填方及切坡工程，不会形成高陡边坡，基本不改变现状地形地质条件。预测评估区内其他区域不易引发不稳定斜坡地质灾害。

综上所述，依据表 3-1-17，预测评估区工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害的可能性小，发育程度弱、危害程度小、危险性等级小。

表 3-1-17 工程建设中、建设后引发不稳定斜坡地质灾害危险性预测评估分级表

岩土体类型			坡高（m）		发育程度	危害程度	危险性等级
土体	滨海堆积、湖沼沉积		有地下水	>4	强发育	危害大	危险性大
				2-4	中等发育	危害中等	危险性中等
				<2	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>5	强发育	危害大	危险性大
				3-5	中等发育	危害中等	危险性中等
				<3	弱发育	危害小	危险性小
	大陆流水堆积、风积、坡积、残积、人工堆积		有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
				5-10	中等发育	危害中等	危险性中等
				<5	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
				10-20	中等发育	危害中等	危险性中等
				<10	弱发育	危害小	危险性小
岩体	风化带、构造破碎带、成岩程度较差的泥岩		有地下水	>10	强发育	危害大	危险性大
				5-10	中等发育	危害中等	危险性中等
				<5	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
				10-15	中等发育	危害中等	危险性中等
				<10	弱发育	危害小	危险性小
	层状岩体	有泥页岩软弱夹层	有地下水	>15	强发育	危害大	危险性大
				8-15	中等发育	危害中等	危险性中等
				<8	弱发育	危害小	危险性小
		无地下水	>20	强发育	危害大	危险性大	
			15-20	中等发育	危害中等	危险性中等	
			<15	弱发育	危害小	危险性小	
	层状岩体	均质较坚硬的碎屑岩和碳酸盐类	有地下水	>20	强发育	危害大	危险性大
				10-20	中等发育	危害中等	危险性中等
				<10	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>30	强发育	危害大	危险性大
				15-30	中等发育	危害中等	危险性中等
				<15	弱发育	危害小	危险性小
	较完整坚硬的变质岩和火成岩类		有地下水	>25	强发育	危害大	危险性大
				15-25	中等发育	危害中等	危险性中等
				<15	弱发育	危害小	危险性小
			无地下水	>40	强发育	危害大	危险性大
				20-40	中等发育	危害中等	危险性中等
				<20	弱发育	危害小	危险性小

(2) 采矿活动可能遭受地质灾害危险性预测评估:

本矿山已开采多年,现状矿山已建布局包括现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建道路。后期矿山开采除盐田面积增加外,其余设施均已满足需求,不再扩建。因此、矿山主要建设工程为工业与民用建筑工程和交通工程。

1) 工业与民用建筑工程

根据对工程建设中、建设后可能引发的地质灾害危险性预测评估结论,预测矿山采矿活动不易引发崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝地质和不稳定斜坡灾害,预测评估矿山采矿活动遭受上述地质灾害的危害程度小、危险性小;

根据表 3-1-18，工程建设位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，危险性小；

表 3-1-18 工业与民用建筑工程遭受地质灾害危险性预测评估分级表

建设工程与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性大
		弱发育		危险性中等
邻近地质灾害体影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

2) 交通工程

矿区道路主要依沿地形布设，无切坡工程，不在地质灾害影响范围内，均位于地质灾害影响范围外。根据表 3-1-19，道路交通工程位于地质灾害影响范围外，遭受地质灾害的可能性小，危害程度小，发育程度弱、危险性等级小。

表 3-1-19 路基遭受地质灾害危险性预测评估分级

建设工程与地质灾害体的位置关系	建设工程遭受地质灾害的可能性	发育程度	危害程度	危险性等级
位于地质灾害体影响范围内	可能性大	强发育	危害大	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性中等
邻近地质灾害体影响范围内	可能性中等	强发育	危害中等	危险性大
		中等发育		危险性中等
		弱发育		危险性小
位于地质灾害体影响范围外	可能性小	强发育	危害小	危险性中等
		中等发育		危险性小
		弱发育		危险性小

预测评估结论：预测矿山采矿活动不易引发崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝和不稳定斜坡地质灾害，预测评估矿山采矿活动遭受上述地质灾害的危害程度小、危险性小。

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，预测评估矿山地质灾害的影响程度“较轻”。

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1. 含水层破坏现状分析

（1）采矿活动对含水层结构影响

矿山现状形成一处盐田，平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，矿区地下水类型

主要为湖积-化学沉积石盐孔隙含水层和承压水，由于开采深度较小，采矿活动仅对上部湖积-化学沉积石盐孔隙含水层造成破坏，不会对地下深部的承压水含水层结构造成破坏，现状评估矿山开采对含水层影响程度较严重。

(2) 对矿区及附近水源的影响

评估区气候极干燥，降雨量较少，区内地表水系不发育，只有在强降暴雨时，方可形成地表暂时性河流。矿山洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用；生活用水来自城市自来水；现状评估矿山开采对矿区及附近水源的影响程度较轻。

(3) 采矿活动对地下水水质影响

矿山洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用；生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排。故采矿活动对地下水水质基本无影响。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6），现状评估矿山开采对地下水含水层结构影响较严重，对矿区及附近水源和地下水水质的影响较轻。

2. 含水层破坏预测分析

(1) 采矿活动对含水层结构影响

矿山后期开采仅盐田平面范围扩大，但开采深度与现状一致，由于开采深度较小，仅破坏了上部湖积-化学沉积石盐孔隙含水层结构，不会对地下深部的承压水含水层结构造成破坏，预测评估矿山开采对含水层影响程度较严重。

(2) 对矿区及附近水源的影响

现状开采对矿区及附近水源的影响较轻，后期均采用现状采矿方法进行开采。预测评估采矿活动对矿区及附近水资源量影响程度较轻。

(3) 采矿活动对地下水水质影响

现状开采对地下水水质影响较轻，后期均采用现状采矿方法进行开采，预测评估采矿活动对地下水水质影响程度较轻。

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6），预测评估矿山开采对含水层结构影响较严重，对矿区及附近水源和地下水水质的影响较轻。

(四) 矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏现状分析与预测

1. 地形地貌景观破坏现状分析

(1) 矿山开采对地形地貌景观的影响和破坏现状分析

矿山现状开采形成一处露天采坑，面积 643.4269 公顷，平均开采深度 1 米，最大

深度 1.91 米，虽然采坑面积较大，但因规范化开采，与周边地形地貌景观较为协调，对地形地貌破坏程度较严重。

（2）矿山地面建设对地形地貌景观的影响和破坏现状分析

已建办公生活区面积 30.9812 公顷、已建加工生产区面积 171.8399，地处平缓地带，修建过程中均无削切坡工程，且上述建筑已与周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分，对地形地貌景观影响和破坏程度较轻。

（3）已建联络道路

已建联络道路面积 4.58 公顷，地形平坦开阔，修建过程中均无削切坡工程，对地形地貌景观破坏程度较严重。

（4）除上述区域外评估区其他区域

面积 3564.172 公顷，为除上述区域外评估区其他区域，未受采矿活动影响，仍保持原有地形地貌景观，现状评估除上述区域外评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

综上所述，现状评估现状盐田、已建联络道路对地形地貌景观的影响程度较严重；已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，现状评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻-较严重（见表 3-1-20）。

表3-1-20 矿区地形地貌景观影响和破坏程度现状评估结果一览表

现状评估分区	矿山布局	占地面积（公顷）		占地类型	地形地貌影响和破坏程度
较严重区	现状盐田	643.4269		内陆滩涂	较严重
	已建联络道路	4.58		内陆滩涂	较严重
	小计	648.0069 公顷			
较轻区	已建办公生活区	30.9812	202.8211	城镇住宅用地	较轻
	已建加工生产区	171.8399		城镇住宅用地	较轻
	其他区域	3564.172		湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地	较轻
	小计	3766.9931 公顷			
合计		4415 公顷			

2. 地形地貌景观破坏预测分析

（1）矿山开采对地形地貌景观破坏预测分析

矿山后期开采仅盐田平面范围扩大，但开采深度与现状一致，最终形成的盐田面积

2119.7843 公顷，虽然开采面积大，但后期规范化开采，基本与周边地貌较为协调，对地形地貌破坏程度较严重。

(2) 矿山地面建设工程对地形地貌景观破坏预测评估

已建办公生活区、已建加工生产区已满足生产需求，后期均不再扩建，对地形地貌景观的破坏程度较轻。

(3) 已建联络道路对地形地貌景观破坏预测评估

已建联络道路已满足生产需求，后期均不再扩建，对地形地貌景观的破坏程度较严重。

(4) 除上述区域外评估区其他区域

面积 2092.2596 公顷，为除上述区域外评估区其他区域未受采矿活动影响，预测评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

综上所述，预测评估规划盐田、已建联络道路对地形地貌景观的影响程度较严重；已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，预测评估矿山开采影响区对地形地貌景观的影响程度为较轻-较严重（见表 3-1-21）。

表3-1-21 矿区地形地貌景观影响和破坏程度预测评估结果一览表

现状评估分区	矿山布局	占地面积（公顷）		占地类型	地形地貌影响和破坏程度
较严重区	规划盐田	2119.7843		湖泊水面、内陆滩涂、盐碱地	较严重
	已建联络道路	4.58		内陆滩涂	较严重
	小计	2119.9193 公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积 4.445 公顷）			
较轻区	已建办公生活区	30.9812	202.8211	城镇住宅用地	较轻
	已建加工生产区	171.8399		城镇住宅用地	较轻
	其他区域	2092.2596		湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地	较轻
	小计	2295.0807 公顷			
合计		4415 公顷			

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1. 水土环境污染现状分析

(1) 矿区水环境污染现状分析

1) 地表水环境污染现状分析

矿山已开采多年，现状下，区内无生产废水排放，为详细调查矿区内地表水水质状

况，对矿区湖水进行取样（X:*****, Y:*****），根据监测报告，检测指标为 pH 值、氨氮、铜、锌、砷、化学需氧量、镍、镉、汞、铬、铅、溶解性总固体等 12 项，检测结果见表 3-1-22。检测结果表明，除氨氮、化学需氧量检测值超标外，其他各项检测指标均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。因矿区地表水为盐湖，受干旱气候和高含盐水环境等自然条件的影响，卤水中溶解氧不够，随着卤水运移、温度变化产生固液相的平衡转化，破坏缺氧环境，因为缺氧环境的破坏导致碱度产生减少，严重影响了反硝化的完整性，pH 降低，低于硝化细菌适宜的 pH 之后，硝化反应受抑制，氨氮升高，同时化学需氧量升高。矿区湖水为非水源地，故对地表水环境影响不大，总体上矿区湖水水质较好，重金属含量均低于限值，现状评估矿山以往采矿活动对地表水环境影响程度较轻。

表 3-1-22 地表水检测结果

序号	项 目	卤水	地表水环境质量标准Ⅲ类指标	达标情况
		mg/L	(mg/L)	
1	pH（无量纲）	7.61	6-9	达标
2	氨氮	7.429	≤1.0	超标
3	铜	0.365	≤1.0	达标
4	锌	0.285	≤1.0	达标
5	砷	0.0093	≤0.05	达标
6	化学需氧量	135.8	20	超标
7	镍	2.739	/	/
8	镉	<0.005	≤0.005	达标
9	汞	0.0019	≤0.0001	达标
10	铬	0.005	≤0.05	达标
11	铅	0.0056	≤0.05	达标
12	溶解性总固体	285983	/	/

2) 地下水环境污染现状分析

根据现场调查，矿山洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用；生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排。现状评估矿山开采对矿区水环境影响程度较轻。

3) 固体废物对地表水、地下水污染现状分析

矿山以往开采无固体废物排放，生活垃圾定期清运，对地表水、地下水环境污染程度较轻。

(2) 矿区土壤环境污染现状分析

为详细调查评估区采矿活动对土壤环境污染状况，对已损毁区域进行土壤样采集，其中加工生产区采集土壤样 1 件（TR1 坐标 X:*****, Y:*****）、现状盐田采集土壤样 2 件（TR1 坐标 X:*****, Y:*****；TR2 坐标 X:*****, Y:*****）；检测指标为

PH 值、铜、铅、锌、镉、铬、镍、砷、汞等。根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018），参照建设用地土壤污染风险筛选值判定土壤污染物情况，从结果表 3-1-23 可以看出，土壤中重金属元素含量均未超标，均小于建设用地土壤污染风险筛选值，说明矿区开采对土壤环境污染影响小，土壤质量较好。现状评估矿区开采对土壤环境影响较轻。

表3-1-23 土壤环境现状检测与污染评价结果一览表

序号	项目	单位	TR1	TR2	TR3	建设用地土壤污染风险筛选值（第二类用地）
1	PH 值	——	8.60	8.66	8.64	
2	铜	mg/kg	22.2	22.8	21.8	18000
3	铅	mg/kg	17.0	17.6	17.6	800
4	镉	mg/kg	0.174	0.139	0.121	65
5	铬	mg/kg	4.91	5.15	4.87	5.7
6	镍	mg/kg	25.4	27.0	25.4	900
7	砷	mg/kg	12.345	13.515	12.26	60
8	汞	mg/kg	9.27	11.4	10.9	38

（3）矿区水土环境污染现状评估结论

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，现状评估矿山开采对矿区水土环境污染程度较轻。

2. 矿区水土环境污染预测分析

（1）矿区水环境污染预测分析

矿山后期开采均采用现状采矿方法进行开采，洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用；生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排，生活垃圾集中收集，统一清运。预测矿山开采对矿区水环境影响程度较轻。

（2）土壤环境污染预测分析

评估区内现状土壤中重金属元素各项指标均在土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）筛选值范围内，后期开采均采用现状采矿方法进行开采，无生产废水排放，生活污水按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排，生活垃圾集中收集，统一清运。同时在生产过程中，加强矿区土壤环境污染监测工作，随着时间空间不同，根据检测结果，分析受影响区域的各类重金属含量变化情况，如发现污染物超标，及时委托有资质的单位进行处理。预测矿山开采对矿区土壤环境污染程度较轻。

3. 矿区水土环境污染预测评估结论

综上所述，根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》“附录 E 矿山地质

环境影响程度分级表”（表 3-1-6）的评判标准，预测评估矿山采矿活动对矿区水土环境污染程度较轻。

（六）矿区大气环境污染现状分析与预测

矿区生产活动对大气环境产生污染主要为矿建设施建设产生的扬尘；原盐运输、装卸过程中的扬尘；运输车辆行驶产生的扬尘；污染物大多为无组织排放，主要污染物为粉尘。矿区机械燃油产生的废气，主要为 CO、NOX、SO2、铅化物等。

1. 大气污染现状分析

根据现场调查，矿山已建设有办公生活区、加工生产区、现状盐田和联络道路，上述区域在生产过程中产生了一定量的扬尘，但总体排放量不大。联络道路通过洒水降尘，运输车辆通过加盖篷布等措施，可减少粉尘排放；现状评估矿山开采对大气环境污染程度较轻。

2. 大气污染预测分析

矿山后期开采仅盐田平面范围扩大，其余设施均已满足需求不再扩建，后期生产过程中各环节产生的粉尘排放量均不大。联络道路通过洒水降尘，运输车辆通过加盖篷布等措施，可减少粉尘排放；预测评估矿山开采对大气环境污染程度较轻。

综上所述，预测矿山开采对大气污染程度较轻。

（七）矿山地质环境影响评估结论

1. 矿山地质环境影响现状评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的现状评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响现状评估区划分为较严重区和较轻区 2 个区，见表 3-1-24。

表3-1-24 矿山地质环境影响现状评估分区表

矿山地质环境影响程度分区	分布区域	面积（公顷）		地质灾害影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观破坏影响程度	水土环境污染程度	大气污染影响程度	综合评估
较严重区	现状盐田	643.4269		较轻	较严重	较严重	较轻	较轻	较严重
	已建联络道路	4.58		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	小计	648.0069 公顷							
较轻区	已建办公生活区	30.9812	202.8211	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	已建加工生产区	171.8399		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	3564.172		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	小计	3766.9931 公顷							
合计		4415 公顷							

根据表 3-1-24，矿山地质环境影响现状评估划分为较严重区和较轻区，评估区总面积 4415 公顷，其中：

较严重区：面积 648.0069hm²，包括现状盐田和已建联络道路区域；

较轻区：面积3766.9931公顷，包括已建办公生活区、已建加工生产区和除上述以外其他区域。

2. 矿山地质环境影响预测评估结论

根据评估区内地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观影响、水土环境污染、大气污染等五方面的预测评估结果，考虑各方面影响情况和影响面积的叠加，将评估区内矿山地质环境影响预测评估区划分为较严重区和较轻区 2 个区，见表 3-1-25。

表 3-1-25 矿山地质环境影响预测评估分区表

矿山地质环境影响程度分区	分布区域	面积（公顷）		地质灾害影响程度	对含水层影响和破坏程度	对地形地貌景观破坏影响程度	水土环境污染程度	大气污染影响程度	综合评估
较严重区	规划盐田	2119.7843		较轻	较严重	较严重	较轻	较轻	较严重
	已建联络道路	4.58		较轻	较轻	较严重	较轻	较轻	较严重
	小计	2119.9193 公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积 4.445 公顷）							
较轻区	已建办公生活区	30.9812	202.8211	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	已建加工生产区	171.8399		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	其他区域	2092.2596		较轻	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻
	小计	2295.0807 公顷							
合计		4415 公顷							

根据表3-1-25，矿山地质环境影响预测评估划分为较严重区和较轻区2个区，评估区总面积4415公顷，其中：

较严重区：面积2119.9193公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积4.445公顷），包括规划盐田和已建联络道路区域；

较轻区：面积2295.0807公顷，包括已建办公生活区、已建加工生产区和除上述以外其他区域。

二、矿山土地损毁预测与评估

（一）土地损毁环节与时序

1. 土地损毁环节

新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿 1958 年建矿，至今已开发 60 余年，开采主要对象为芒硝和石盐，开采规模为***万吨（其中石盐***万吨/年，芒硝***万吨/年），现状矿山已建布局包括现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路。后期矿山开采除盐田面积增加外，其余设施均已满足需求，不再扩建。矿山地面设施总平面布局占地面积约 2322.7404 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）。土地损毁环节主要为现状地面设施压占、挖损损毁土地和后续矿山开采所涉及规划地面设施对土地造成的挖损、压占损毁。

2. 土地损毁时序

土地损毁活动是随着生产建设活动逐渐发生的，本矿为生产矿山，根据生产建设活动土地损毁时序来看，主要为已损毁土地和矿山生产损毁土地 2 个时段。

（1）已损毁土地

矿山现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路，损毁土地方式主要为挖损和压占，损毁时段为 1958 年-2023 年。

（2）矿山生产损毁土地时段

矿山生产运行期损毁土地主要是盐田对土地造成的挖损，损毁时段为 2024 年-2033 年。

3. 土地损毁形式

根据工程生产建设活动内容，矿山土地损毁形式包括压占和挖损 2 种形式。根据前述采矿活动对矿区土壤环境污染的现状和预测评估结果，本矿山不存在污染损毁土地的形式。

（1）压占

矿山已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路对土地的持续压占。

（2）挖损

盐田对土地的挖损损毁。

矿山土地损毁环节、时序与形式见汇总表 3-2-1。

表 3-2-1 矿山土地损毁环节、时序与形式汇总表

序号	项目名称	单位	数量	损毁环节	损毁时段	损毁方式
1	规划盐田	公顷	643.4269	已损毁	1958-2023 年	挖损
2	已建办公生活区	公顷	30.9812	已损毁	1958-2023 年	压占
3	已建加工生产区	公顷	171.8399	已损毁	1958-2023 年	压占
4	已建联络道路	公顷	4.58	已损毁	1958-2023 年	压占
合计	850.828 公顷					

(二) 已损毁各类土地现状

1. 土地损毁程度评价标准

根据《中华人民共和国土地管理法》和国务院颁布的《土地复垦条例》，把土地损毁程度等级数确定为三级标准，分别为：一级：轻度损毁，土地损毁轻微，基本不影响土地功能；二级：中度损毁，土地损毁比较严重，影响土地功能；三级：重度损毁，土地严重损毁，丧失原有功能。评价因素的具体等级标准目前国内尚无精确的划分值，本方案是根据疆内类似工程的土地破坏因素调查情况，不同损毁类型的不同特点，选取不同的主要评价因子，根据预测损毁情况对评价因子进行综合分析，确定土地损毁程度，见表 3-2-2。

表 3-2-2 土地损毁程度评价标准表

土地损毁形式	评价因子	土地损毁程度		
		轻度	中度	重度
压占	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	坡度	<6°	6-15°	>15°
	压占物	原始土壤	原始土壤和岩石混合物	岩土、砾石、建筑物、建筑垃圾
挖损	表土层损毁厚度	<10cm	10-20cm	>20cm
	开挖深度	<2m	2-4m	>4m
	挖损边坡坡度	<6°	6-15°	>15°
塌陷	单个塌陷坑面积	<10m ²	10-30m ²	>30m ²
	塌陷坑深度（最大深度）	<2m	2-4m	>4m
	塌陷坑边沿裸露断面高度	<0.3m	0.3-0.5m	>0.5m
	塌陷坑边坡坡度	<6°	6-15°	>15°

2. 已损毁土地现状

本矿山已生产多年，现状矿山已建布局包括现状盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路，损毁形式为挖损和压占，损毁土地利用类型为内陆滩涂、城镇住宅用地，总面积 850.828 公顷。

(1) 现状盐田

现状在矿区中部形成面积较大的盐田，呈不规则状，面积约 643.4269 公顷，占用土地类型均为内陆滩涂。盐田规格为 100×10 米，共计布设 1800 余处，平均开采深度 1

米，最大深度 1.91 米，剥离的表层用于集卤池隔段的修筑。捞盐采用人工捞盐法，捞出后临时在集卤池的隔段上晾晒，堆放高度 0.5-1m，坡度 30-40° 左右，由汽车拉运至加工生产区加工。

现状盐田损毁土地利用类型为内陆滩涂，挖损损毁土地面积 643.4269 公顷。

(2) 已建办公生活区

已建办公生活区位于矿区北部，已于周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分。原始地形坡度 0-3°，占地总面积 30.9812 公顷，区内道路均为沥青或水泥硬化，现状配套设施齐全，布局合理，占用土地类型为城镇住宅用地，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

已建办公生活区损毁土地利用类型为城镇住宅用地，压占损毁土地面积 30.9812 公顷。

(3) 已建加工生产区

已建加工生产区位于矿区北部，已与周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分。原始地形坡度 0-3°，占地总面积 171.8399 公顷，区内道路均为水泥硬化，现状配套设施齐全，布局合理，占用土地类型为城镇住宅用地，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

已建加工生产区损毁土地利用类型为城镇住宅用地，压占损毁土地面积 171.8399 公顷。

(4) 已建联络道路

矿区已有联络道路长约 4.58 千米（不包括盐田、办公生活区、加工生产区场内的道路），路面平均宽 10 米，坡度 0-3 度之间，占地面积约 4.58 公顷，均为碎石路面，最小转弯半径 15 米，依据地形修建，修建过程中无切坡工程。

已建联络道路损毁土地利用类型为内陆滩涂，压占损毁土地面积 4.58 公顷。

表 3-2-3 矿山已损毁土地损毁程度情况表

序号	已损毁单元	面积 (hm ²)	占地类型	破坏类型	判别指标特征	损毁程度
1	现状盐田	643.4269	内陆滩涂	挖损	表土层损毁厚度 > 20 厘米，开挖深度 < 2 米，挖损边坡坡度 > 15°	中度
2	已建办公生活区	30.9812	城镇住宅用地	压占	表土层损毁厚度 > 20 厘米，坡度 0-3°，压占物为建筑物	中度
3	已建加工生产区	171.8399	城镇住宅用地	压占	表土层损毁厚度 > 20 厘米，坡度 0-3°，压占物为建筑物	中度
4	已建联络道路	4.58	内陆滩涂	压占	表土层未损毁，坡度 0-3°，压占物为土石混合物	轻度
合计		850.828 公顷				

（三）拟损毁土地预测与评估

根据开发利用及基础技术资料，矿山后期矿山开采除盐田平面范围增加外，其余设施均已满足需求，不再扩建。拟损毁面积2119.7843公顷，损毁土地类型为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，损毁方式为挖损。

规划盐田

矿山后期开采均采用现状采矿方法进行开采，最终形成盐田占地面积2119.7843公顷（包含规划盐田与现状盐田重叠面积643.4269公顷、与联络道路重叠面积4.445公顷），其中近期5年形成盐田占地面积1578.6公顷。盐田规格均设计为100×10米，平均开采深度1米，最大深度1.91米。损毁土地类型为内陆滩涂、湖泊水面及盐碱地，损毁方式为挖损，损毁程度为中等。

表 3-2-4 矿山拟损毁土地损毁程度情况表

序号	项目名称	损毁面积 (hm ²)	损毁 方式	表层损毁 厚度	开挖深度	挖损边坡坡 度/压占物	损毁程 度
1	规划盐田	2119.7843	挖损	>20 厘米	<2m	大于 15°	中度
合计		2119.7843 公顷（包含规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）					

（四）损毁土地汇总分析

根据矿山已损毁土地、拟损毁土地情况，汇总矿山土地损毁情况。矿山已损毁和拟损毁土地面积总计 2119.7843 公顷（包含规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷），损毁的土地类型为内陆滩涂、湖泊水面、城镇住宅用地及盐碱地，土壤类型为棕漠土、荒漠土和盐土，结果见表 3-2-5。

表 3-2-5 土地损毁情况汇总表

损毁 时序	序 号	损毁单元	损毁面积 (公顷)	损毁时间	损毁 方式	占地 类型	损毁 程度
已损 毁	1	现状盐田	643.4269	1958-2023 年	挖损	内陆滩涂	中度
	2	已建办公生活区	30.9812	1958-2023 年	压占	城镇住宅用 地	中度
	3	已建加工生产区	171.8399	1958-2023 年	压占	城镇住宅用 地	中度
	4	已建联络道路	4.58	1958-2023 年	压占	内陆滩涂	轻度
		小计	850.828 公顷				
拟损 毁	1	规划盐田	2119.7843	2024 年-2033 年	挖损	内陆滩涂、 湖泊水面、 盐碱地	中度
		小计	2119.7843 公顷				
	合计		2322.7404 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）				

第四章 矿山地质环境治理

一、矿山地质环境保护与治理恢复分区

(一) 分区原则及方法

1. 分区原则

根据矿山开采设计、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害性，矿山地质环境影响现状与预测评估结果，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。当同一区内存在不同的矿山地质环境问题，根据问题的类型及治理方法的需要，进一步细分为亚区，以便于防治工程部署。当现状评估与预测评估结果不一致时，分区等级采取就高不就低的原则。

依据矿山地质环境影响现状评估、预测评估可知，区内各地段受地质环境条件、矿业活动等因素的影响与制约，不同地段的地质环境类型、影响程度、地质灾害类型及危险程度各不相同，随着今后矿山开发范围及条件的变化，其影响程度及趋势也随之发生变化，为了给矿山地质环境问题及地质灾害防治提供依据，拟对区内地质环境影响程度及地质灾害危险性进行分区分级，其分区分级的原则是：

(1) 综合矿山地质环境条件和矿山地质环境影响现状评估、预测评估结果，当现状评估与预测评估结果不一致时，综合评估取影响高值确定；

(2) 分区分级应反映区内地质环境影响程度及地质灾害程度；

(3) 分区分级必须对各类地质灾害进行有针对性的单因素评估；

(4) 对分区有重叠部分，采取去低就高原则，重叠部分划分为高一级的影响区。

2. 分区方法

(1) 在对地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气污染影响和破坏现状与预测评估的基础上，根据防治难易程度，对矿山地质环境保护与恢复治理进行分区。选取地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土环境污染、大气污染现状与预测评估结果作为分区指标，利用叠加法进行分区，采取就上原则，依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 F（见表 4-1-1），将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

(2) 分别阐述防治区主要地质环境问题类型、特征及危害，针对不同地质环境问题采取相应防治措施。

表 4-1-1 矿山地质环境保护与治理恢复分区表

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

（二）分区评述

根据矿山地质环境问题类型、分布特征及其危险性，结合矿山地质环境影响评估结果，将规划盐田和已建联络道路划为次重点防治区（II）；将已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域划为矿山地质环境一般防治区（III）。

1. 次重点防治区（II）

共划分为 2 个次重点防治区，为规划盐田和已建联络道路次重点防治区，面积 2119.9193 公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积 4.445 公顷）。

（1）规划盐田（II-1）：面积 2119.7843 公顷，破坏土地利用类型为内陆滩涂、湖泊水面、盐碱地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻-较严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将规划盐田范围划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。开采期间严格按照设计开采，保护区内环境卫生，对破旧的警示牌及时进行维护或更换，闭坑后对内陆滩涂、盐碱地区域进行平整，基本恢复与周边地形地貌相协调。

（2）已建联络道路（II-2）：面积 4.58 公顷，破坏土地利用类型为内陆滩涂。现状评估对矿山地质环境影响程度为较严重；预测评估对矿山地质环境影响程度较严重。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将已建联络道路划分为矿山地质环境保护与恢复治理次重点防治区。开采期间保护区内的卫生环境，闭坑后对道路表部平整，与周边地貌相协调。

2. 一般防治区（III）

共划分为 3 个一般防治区，为已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域一般防治区，面积 2295.0807 公顷。

（1）已建办公生活区（III-1）：面积 30.9812 公顷，破坏土地利用类型为城镇住宅用地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表（表 4-1-1），将已建办公生活区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。开采期间保护区内的卫生环境，减少对地

质环境的破坏。已建办公生活区已与周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分，现状配套设施齐全，布局合理，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

(2) 已建加工生产区(III-2)：面积171.8399公顷，破坏土地利用类型为城镇住宅用地。现状评估对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估对矿山地质环境影响程度较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表4-1-1)，将已建加工生产区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。开采期间保护区内的卫生环境，减少对地质环境的破坏。现状配套设施齐全，布局合理，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后对可能存在破损区域及时维修后留作他用。

(3) 评估区其他区域(III-3)：面积为2092.2596公顷。现状评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻；预测评估该区对矿山地质环境影响程度为较轻。依据矿山地质环境保护与恢复治理分区表(表4-1-1)，将该区划分为矿山地质环境保护与恢复治理一般防治区。该区未对地质环境造成破坏，保持原有地质环境状态。

详见矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表4-1-2。

表 4-1-2 矿山地质环境保护与恢复治理分区说明表

治理分区		矿山地质环境影响程度分级			面积 (公顷)	治理恢复措施
分 区 级 别	分 布	现 状 评 估	预 测 评 估	综 合 评 估		
次重点 防治区 (II)	规划盐田 (II-1)	较轻- 较严重	较 严重	较 严重	2119.7843	1. 开采过程中严格控制开采范围、标高及边坡角；2. 保护区内环境卫生，对破旧的警示牌及时进行维护或更换；3. 闭坑后对内陆滩涂、盐碱地区域进行平整，基本恢复与周边地形地貌相协调；4. 对盐田以及警示牌等进行巡视监测；5. 对水土环境污染进行监测。
	已建联络道路 (II-2)	较 严重	较 严重	较 严重	4.58	1. 开采期间保护区内的卫生环境，对破旧的警示牌及时进行维护或更换；2. 闭坑后对道路表部平整，与周边地貌相协调；3. 对水土环境污染进行监测；
	小计	2119.9193 公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积 4.445 公顷）				
一般防 治区 (III)	已建办公生活区 (III-1)	较 轻	较 轻	较 轻	30.9812	1. 采矿期间保护区内的卫生环境，减少对地质环境的破坏；2. 已建办公生活区现已与周边城市接轨，为周边城镇化建设的重要组成部分，现状配套设施齐全，布局合理，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留；3. 对水土环境污染进行监测；
	已建加工生产区 (III-2)	较 轻	较 轻	较 轻	171.8399	1. 采矿期间保护区内的卫生环境，减少对地质环境的破坏，现状配套设施齐全，布局合理，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后对可能存在破损区域及时维修后留作他用；3. 对水土环境污染进行监测；
	评估区其他区域 (III-3)	较 轻	较 轻	较 轻	2092.2596	保持原有地质环境状态
	小计	2295.0807 公顷				
合计		4415 公顷				

二、矿山地质环境治理工程

根据《地质灾害防治条例》《矿山地质环境保护规定》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，开展矿山地质环境治理工程工作，原则如下：

遵循“以人为本”的原则，确保矿山人员生命财产安全，提高人居环境质量；

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地质环境治理工程的每个环节中；

坚持“因地制宜，讲求实效”的原则，矿山地质环境治理工程要与矿山的建设、生产相结合，根据矿山地质环境影响评估结果，制定科学合理的工程技术措施；

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，矿山地质环境治理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；

坚持“总体部署，分期治理”的原则，根据矿山地质环境治理工程设计，提出矿山地质环境治理总体目标任务，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）矿山地质灾害防治及监测

1. 工程措施

根据矿山地质环境影响现状评估和预测评估结果，预测评估区矿山采矿活动不易引发及遭受崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、地裂缝、地面沉降及不稳定斜坡地质灾害的可能性小，危害程度小、危险性小。为防止意外发生造成财产损失，做以下预防、治理措施及监测措施。

（1）预防措施

1) 部分规划盐田、道路位于湖泊水面或临近水面，对破旧的警示牌及时进行维护或更换，按照平均每年更换 20 块计算，方案适用期 9.77 年共计更换约 195 块，近期 5 年更换约 100 块。

2) 采矿期间严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采。

（2）治理措施

矿山在生产过程中定期对盐田、道路等区域进行巡查，发现隐患及时处理、加固。该项工程是确保矿山安全生产必须进行的工作，列入矿山生产成本，本方案不再计算其工程量。

（3）监测措施

对盐田、联络道路等加强监测与巡视，发现损毁及时修复，以提升预防功效，保留护栏、警示牌等，根据实际情况采取相应的措施。

监测内容：监测盐田、临时盐堆边坡是否稳定，监测护栏及警示牌是否损毁，是否牢固。

监测方法：采用群测群防监测，实施以巡查为主要减灾防灾措施的群众性监测与防灾体系。

监测频率：监测期频率为1次/天，方案适用期9.77年内监测次数为3566点次，近期5年内监测次数为1825点次。

2. 主要工作量

根据矿山地质灾害防治及监测设计，分别统计工程量，见表4-2-1、4-2-2。

表4-2-1 矿山地质灾害防治工程量表

工程名称	工程措施	单位	适用期 9.77 年	近期 5 年
预防措施	警示牌	个	195	100

表4-2-2 矿山地质灾害监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测频率	适用期 9.77 年	近期 5 年
1	巡视监测	/	1 次/天	3566	1825

（二）含水层破坏的预防、修复及监测

1. 工程措施

（1）含水层破坏的预防

矿山平均开采深度 1 米，最大深度 1.91 米，由于开采深度较小，采矿活动仅对上部湖积-化学沉积石盐孔隙含水层造成破坏，局部可能形成天然露头，但不会对地下深部的承压水含水层结构造成破坏，矿山含水层结构防治主要是强调含水层的自我修复能力，一是加强监测；二是采取预防措施，最大限度地减缓采矿活动对含水层的破坏。

1) 以监测措施为主，定期进行地下水位和水质监测。

2) 严格按设计要求进行开采，禁止超范围开采。

3) 加强废水资源化管理，矿山生产洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用。生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排。严格落实环评报告提出的各项水污染防治及回收利用措施，加大环保力度，确保项目污水循环利用，维持区域水平衡。

（2）含水层破坏的修复

根据含水层评估结果，矿山开采对含水层破坏不可避免。结合实际，未来主要采取预防工程措施，后期盐田范围进行复垦后起到置换、修复含水层的作用，故不采取治理工程对含水层破坏进行修复。

(3) 含水层破坏的监测

监测位置：主要针对开采影响的潜水含水层。

监测内容：定期测量水位、检测水质等，采集水样进行分析。水质监测项目主要有pH值、氨氮、铜、锌、砷、化学需氧量、镍、镉、汞、铬、铅、溶解性总固体等。

监测点的布设：在湖面四周边界处各设置一个监测点（监测点位可灵活设置，通过一段时间的监测，取其平均值，更准确地确定水质，水位的变化情况），对湖水水质、水位进行监测，监测点坐标见表4-2-3。

表4-2-3 水质、水位监测点分布统计表

点号	监测点位	直角坐标（CGCS2000）		备注
		X	Y	
1	湖面四周边界处	*****	*****	水位、水质监测
2		*****	*****	
3		*****	*****	
4		*****	*****	

监测方法：监测的频次、方法、精度按《地表水环境监测技术规范》(HJ 91. 2-2022)的要求执行。水位监测采用人工监测，监测频率每月一次，监测具体日期为每月15日，采用便携式电子水位仪测量观测孔水位埋深值；水质监测采用人工监测，采集频率每年2次，采样时间为3月和7月；按照规范要求进行样品的封装及运输，采集样品24小时内送至具备资质的化验室进行样品检测项目测试。

监测技术措施：做好监测点保管工作，水位观测点应做标记；监测的方法和精度满足《矿区地下水监测规范》的要求；监测工作由矿山企业进行监测或委托有资质的单位专业人员进行监测。

监测频率：水位监测频率每月1次，每年48点次，近期5年监测240点次，适用期9.77年内监测469点次。水质监测频率每年2次，近期5年监测10点次，适用期9.77年内监测20点次。

2. 主要工作量

根据矿山含水层破坏监测设计，统计监测工程量，见表4-2-4。

表4-2-4 含水层监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测频率	适用期9.77年	近期5年
1	水位	4	1点次/月	469	240
2	水质	1	2点次/年	20	10

(三) 地形地貌景观破坏的预防、修复及监测

1. 工程措施

矿山开采过程中地面建设对地形地貌景观影响主要体现在对地形地貌景观的破坏

和改变原土地利用类型。对破坏后的地形地貌景观进行监测。

(1) 地形地貌景观破坏的预防

1) 优化工程施工方案，避免和减少破坏地形地貌景观。

2) 严格控制盐田范围，新掘出矿石及时消化，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏。

3) 采矿期间保护办公生活区、加工生产区内的卫生环境，增加绿化，美化环境，减少对地形地貌景观的破坏。

(2) 地形地貌景观破坏的治理

1) 盐田在矿山闭坑后对内陆滩涂、盐碱地区域表部进行平整，与周边地形地貌相协调，基本恢复当地景观环境。

2) 办公生活区、加工生产区现已是周边城镇化建设的重要组成部分，占用土地类型为城镇住宅用地，均位于土地使用证范围内，矿山闭坑后予以保留。

3) 闭坑后对矿山路进行平整，基本恢复当地景观环境。

(3) 地形地貌景观破坏的监测

1) 监测内容：地形地貌变化情况，建筑设施占地面积，挖方、填方数量及面积，弃土、弃石、弃渣量及堆放面积，工程措施面积、位置、破坏情况。

2) 监测方法：地形地貌景观监测采用无人机测图的方式，委托专业单位对矿区及矿山布局进行无人机测图，精度 1:10000，测绘面积为评估区面积。

3) 监测点布设：针对开采区和矿山建设布局采用无人机测图监测方法，设置离散点，不专门设置监测点。

4) 监测频率：每年测量 1 次，对比损毁范围的变化，近期 5 年监测 5 次，适用期 9.77 年内监测 10 次。

2. 主要工作量

根据矿山地形地貌景观破坏监测设计，统计监测工程量，见表 4-2-5。

表 4-2-5 地形地貌景观监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测频率	适用期 9.77 年	近期 5 年
1	地形地貌景观	—	1 次/年	10	5

(四) 水土环境污染的预防、修复及监测

1. 工程措施

(1) 水土环境污染的预防

1) 在矿山开采过程中，做到固体物质不乱堆放，合理有序堆放在相应场地；

2) 矿山生产洗选介质为卤水，可返回卤池循环使用；生活污水均按照环保相关要求，接入城市地下管网，不外排；生活垃圾集中收集，定期清运，避免对土地造成污染损毁。

(2) 水土环境污染的修复

根据第三章“矿区水土环境污染现状分析与预测”小节，矿山开采对矿区水土环境污染影响程度轻，矿山未来仅采取监测和预防工程措施，不设计水土环境污染修复工程措施。

(3) 水土环境污染的监测

1) 水环境污染监测：为了解掌握矿山开采影响区内水环境质量状况和受污染程度，需要对湖水进行监测。

①监测内容：湖水监测项目主要有：pH值、悬浮物、总硬度、硫化物、硝酸盐氮、氨氮、亚硝酸盐氮、氟化物、氰化物、砷、铜、铅、锌、镉、六价铬、汞、COD、BOD、溶解氧、挥发酚、石油类等。

②监测方法：监测的频次、方法、精度要求执行《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）。采用采样送检测试法，使用采样容器在湖面采集样品。工作方法及要求按《水质采样技术指导》（GB12998）和《水质采样样品的保存和管理技术条件》（GB12999）的相关要求执行。采样时采样器应用采样的水冲洗三至四次；应采集足够体积的水样用于复制水样和质量控制检验。

③监测频率：在湖面四周边界处各布设1个监测点，共计4个，监测频率为每半年1次，1年8点次，监测其水质是否达到标准。近期5年监测40点次，适用期9.77年内监测80点次。

2) 土壤环境污染监测：矿山开采，盐田、加工生产区周围土地可能受到不同程度的污染。为了解掌握区内土壤环境质量状况和受污染程度，需要对区内的土壤环境进行监测。

①监测内容：测试项目主要针对重金属元素分析，监测内容为：有机质、全氮、铬（六价）、汞、砷、铁、锰、铅、镉、铜、锌、氰化物、硫化物等。

②监测方法：土壤污染监测的频次、方法、精度要求执行《工业企业土壤和地下水自行监测》（HJ1209-2021）。土壤污染监测采用人工巡查、取样化验的方式，定期到土壤采集点用铁锹分别采集两土样，将土样密封好，带回实验室用不同仪器分析进行监测。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、监测项目等内容。

③监测频率：监测点布设严格按照《工业企业土壤和地下水自行监测》(HJ1209-2021)中的要求进行布设，在盐田东西各布置监测点1个，在加工生产区布置监测点1个，共计3个监测点。由矿山企业专人或委托有资质的单位定时监测，每年取土壤测试样1次，近期5年监测15点次，适用期9.77年内监测30点次。

2. 主要工作量

根据矿山水土环境污染监测设计，统计监测工程量，见表 4-2-6。

表 4-2-6 水土环境监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测频率	适用期 9.77 年	近期 5 年
1	地表水监测	4	2 点次/年	80	40
1	土壤监测	3	1 点次/年	30	15

(五) 大气污染的预防、修复及监测

1. 工程措施

矿山开采对大气污染程度较轻，考虑矿山采矿结束后自然恢复，因此不进行大气污染修复工程设计。

矿山定期对盐田、加工生产区和联络道路采取抑尘措施，以减轻扬尘对大气的污染。严格落实环评报告提出的各项大气污染防治措施，加大环保力度，减轻大气污染，维持空气现状水平。

(1) 大气污染监测：对矿山可能产生扬尘的盐田、加工生产区和联络道路进行监测。

1) 监测内容：大气污染监测主要针对盐田、加工生产区和联络道路大气污染监测。

2) 监测方法：大气监测委托有资质单位取样化验的方式进行监测。

3) 监测频率：在盐田四周各设置 1 个监测点，在加工生产区和联络道路各设置 1 个监测点，共设置监测点 6 个（坐标见表 4-2-7）。监测内容为：二氧化硫、二氧化氮、可吸入颗粒物、细颗粒物、一氧化碳、臭氧等。每年取空气监测 2 次，近期 5 年监测 60 点次，适用期 9.77 年内监测 120 点次。

表4-2-7 大气污染监测点分布统计表

点号	监测点位	直角坐标 (CGCS2000)	
		X	Y
1	盐田四周	*****	*****
2		*****	*****
3		*****	*****
4		*****	*****
5	加工生产区	*****	*****
6	联络道路	*****	*****

2. 主要工作量

根据矿山大气污染监测设计，统计监测工程量，见表 4-2-8。

表 4-2-8 水土环境监测工程量表

序号	监测内容	监测点数	监测频率	适用期 9.77 年	近期 5 年
1	空气	6	2 次/年	120	60

(六) 总工作量

根据矿山地质灾害防治及监测、含水层破坏的预防、修复及监测、地形地貌景观破坏的预防、修复及监测、水土环境污染的预防、修复及监测、大气污染的预防、修复及监测，统计矿山地质环境治理工程量，见表 4-2-9。

表 4-2-9 矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	项目	单位	适用期 9.77 年	近期 5 年
1	预防措施	警示牌	块	195	100
2	地质环境监测	巡视监测	点次	3566	1825
		水位	点次	469	240
		水质	点次	20	10
		地形地貌景观监测	点次	10	5
		地表水监测	点次	80	40
		土壤检测	点次	30	15
		大气污染监测	点次	120	60

三、矿山地质环境治理工作年度安排

本《方案》结合矿产资源开发利用方案设计和矿山实际情况等，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山地质环境治理工作划分为近期 5 年（2024 年 4 月-2029 年 4 月）、和远期 4.77 年（2029 年 4 月-2034 年 2 月）。各阶段工作安排如下：

(一) 近期 5 年工作安排（2024 年 4 月-2029 年 4 月）

此阶段为矿山开采阶段，矿山地质环境治理工作具体如下：

1. 2024 年 4 月-2025 年 4 月

(1) 严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采；

(2) 定期对生活垃圾进行清运，预计年清运量 100 立方米，工程量计入矿山运营成本，方案不重复计算。

(3) 对破旧警示牌及时进行维修或更换；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进行监测。

表 4-3-1 2024 年 4 月-2025 年 4 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	20
二	地质环境监测	
1	巡视监测	365
2	水位	48
3	水质	2
4	地形地貌景观监测	1
5	地表水监测	8
6	土壤检测	3
7	大气污染监测	12

2. 2025年4月-2026年4月

(1) 严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采；

(2) 定期对生活垃圾进行清运，预计年清运量100立方米，工程量计入矿山运营成本，方案不重复计算。

(3) 对破旧警示牌及时进行维修或更换；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进行监测。

表 4-3-2 2025 年 4 月-2026 年 4 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	20
二	地质环境监测	
1	巡视监测	365
2	水位	48
3	水质	2
4	地形地貌景观监测	1
5	地表水监测	8
6	土壤检测	3
7	大气污染监测	12

3. 2026年4月-2027年4月

(1) 严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采；

(2) 定期对生活垃圾进行清运，预计年清运量100立方米，工程量计入矿山运营成本，方案不重复计算。

(3) 对破旧警示牌及时进行维修或更换；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进

行监测。

表 4-3-3 2026 年 4 月-2027 年 4 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	20
二	地质环境监测	
1	巡视监测	365
2	水位	48
3	水质	2
4	地形地貌景观监测	1
5	地表水监测	8
6	土壤检测	3
7	大气污染监测	12

4. 2027年4月-2028年4月

(1) 严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采；

(2) 定期对生活垃圾进行清运，预计年清运量100立方米，工程量计入矿山运营成本，方案不重复计算。

(3) 对破旧警示牌及时进行维修或更换；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进行监测。

表 4-3-4 2027 年 4 月-2028 年 4 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	20
二	地质环境监测	
1	巡视监测	365
2	水位	48
3	水质	2
4	地形地貌景观监测	1
5	地表水监测	8
6	土壤检测	3
7	大气污染监测	12

5. 2028年4月-2029年4月

(1) 严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采；

(2) 定期对生活垃圾进行清运，预计年清运量100立方米，工程量计入矿山运营成本，方案不重复计算。

(3) 对破旧警示牌及时进行维修或更换；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整

个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进行监测。

表 4-3-5 2028 年 4 月-2029 年 4 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	20
二	地质环境监测	
1	巡视监测	365
2	水位	48
3	水质	2
4	地形地貌景观监测	1
5	地表水监测	8
6	土壤检测	3
7	大气污染监测	12

(二) 远期 4.77 年工作安排 (2029 年 4 月-2034 年 2 月)

矿山计划于2033年2月开采完毕，随后为矿山土地复垦阶段。主要对破旧警示牌及时进行维修或更换；每年对生活垃圾定期清运；对盐田、警示牌等进行巡视监测，对整个评估区进行测图，对含水层进行监测，对水土环境污染进行监测，对大气环境污染进行监测。远期4.47年矿山地质环境治理工作见表4-3-6。

表 4-3-5 2029 年 4 月-2034 年 2 月矿山地质环境治理工程量表

序号	工程名称	工程量
一	地质灾害预防	
1	警示牌	95
二	地质环境监测	
1	巡视监测	1741
2	水位	229
3	水质	10
4	地形地貌景观监测	5
5	地表水监测	40
6	土壤检测	15
7	大气污染监测	60

第五章 矿山土地复垦

一、矿山土地复垦区与复垦责任范围

(一) 土地复垦区

依据前述土地损毁分析与预测结果，结合项目区实际情况，依照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）对复垦区的定义：“生产建设项目损毁土地和永久性建设用地构成的区域”。本项目办公生活区和加工生产区用地类型为城镇住宅用地，面积 202.8211 公顷，为永久性建设用地，其他地面工程布局均属临时征用土地，无已复垦土地，故本方案土地复垦区=永久性建设用地+损毁土地-已复垦土地=2322.7404 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）。复垦区范围统计详见表 5-1-1。

表 5-1-1 土地复垦区范围统计表

损毁 时序	序号	损毁单元	损毁面积 (公顷)	损毁地类	损毁方式	损毁 程度	是否 复垦
已损 毁	1	现状盐田	643.4269	内陆滩涂	挖损	中度	是
	2	已建办公生活区	30.9812	城镇住宅用地	压占	中度	否
	3	已建加工生产区	171.8399	城镇住宅用地	压占	中度	否
	4	已建联络道路	4.58	内陆滩涂	压占	轻度	是
		小计	850.828 公顷				
拟损 毁	1	规划盐田	2119.7843	内陆滩涂、湖泊水面、盐碱地	挖损	中度	是
		小计	2119.7843 公顷				
		合计	2322.7404 公顷(扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷)				

(二) 复垦责任范围

按照《土地复垦方案编制规程 第1部分：通则》（TD/T1031.1-2011）可知，土地复垦责任范围是指：“复垦区中损毁土地和不再留续使用的永久性建设用地构成的区域”。对于本项目来说，复垦区为矿山损毁土地，分析如下：

根据土地复垦方案编制规程可知，土地复垦责任范围是指复垦区损毁土地中不再留续使用的区域。矿山已建办公生活区、已建加工生产区占地总面积 202.8211 公顷，土地类型为城镇住宅用地，且已取得国有土地使用证，为永久性建设用地，故不在本次复垦责任范围之内。

综上，本方案复垦责任范围为规划盐田和联络道路区域，面积为 2119.9193 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷），计算复垦率为 91.27%。复垦责任范围详见表 5-1-2、图 5-1-1。

表 5-1-2 复垦责任范围一览表

复垦责任范围	面积 (hm ²)	复垦期	损毁类型
规划盐田	2119.7843	2032.11-2033.11	挖损
已建联络道路	4.58	2032.11-2033.11	压占
合计	2119.9193 公顷 (扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷)		

表 5-1-3 复垦责任范围主要单元拐点坐标表

拐点编号	直角坐标 (CGCS2000, 3 度带)		拐点编号	直角坐标 (CGCS2000, 3 度带)	
	X	Y		X	Y
规划盐田					
1	*****	*****	41	*****	*****
2	*****	*****	42	*****	*****
3	*****	*****	43	*****	*****
4	*****	*****	44	*****	*****
5	*****	*****	45	*****	*****
6	*****	*****	46	*****	*****
7	*****	*****	47	*****	*****
8	*****	*****	48	*****	*****
9	*****	*****	49	*****	*****
10	*****	*****	50	*****	*****
11	*****	*****	51	*****	*****
12	*****	*****	52	*****	*****
13	*****	*****	53	*****	*****
14	*****	*****	54	*****	*****
15	*****	*****	55	*****	*****
16	*****	*****	56	*****	*****
17	*****	*****	57	*****	*****
18	*****	*****	58	*****	*****
19	*****	*****	59	*****	*****
20	*****	*****	60	*****	*****
21	*****	*****	61	*****	*****
22	*****	*****	62	*****	*****
23	*****	*****	63	*****	*****
24	*****	*****	64	*****	*****
25	*****	*****	65	*****	*****
26	*****	*****	66	*****	*****
27	*****	*****	67	*****	*****
28	*****	*****	68	*****	*****
29	*****	*****	69	*****	*****
30	*****	*****	70	*****	*****
31	*****	*****	71	*****	*****
32	*****	*****	72	*****	*****

33	*****	*****	73	*****	*****
34	*****	*****	74	*****	*****
35	*****	*****	75	*****	*****
36	*****	*****	76	*****	*****
37	*****	*****	77	*****	*****
38	*****	*****	78	*****	*****
39	*****	*****	79	*****	*****
40	*****	*****	80	*****	*****
已建联络道路					
1	*****	*****	13	*****	*****
2	*****	*****	14	*****	*****
3	*****	*****	15	*****	*****
4	*****	*****	16	*****	*****
5	*****	*****	17	*****	*****
6	*****	*****	18	*****	*****
7	*****	*****	19	*****	*****
8	*****	*****	20	*****	*****
9	*****	*****	21	*****	*****
10	*****	*****	22	*****	*****
11	*****	*****	23	*****	*****
12	*****	*****	24	*****	*****

图 5-1-1 土地复垦责任范围示意图

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）土地复垦适宜性评价

1. 评价原则

（1）符合地区土地利用总体规划，与其他规划相协调的原则

在确定待复垦土地适宜性时，不仅要考虑被评价土地的自然条件和损毁状况，还要考虑区域性土地利用总体规划，着眼地区社会经济和项目生产建设的发展，避免盲目投资、过度超前浪费土地资源。

（2）因地制宜，农用地优先的原则

土地利用受周围环境条件制约，土地利用方式必须与环境特征相适应。因地制宜，扬长避短，发挥优势，宜林则林，宜草则草。

（3）自然因素和社会经济因素相结合原则。

确定损毁土地复垦方向需综合考虑项目区自然、社会经济因素、公众参与意见、类比周边同类项目的复垦经验等。在确定被损毁土地复垦利用方向时，首先考虑其可垦性和综合效益，选择最佳利用方向，在充分考虑矿山承受能力的基础上，以最小的复垦投入从待复垦土地中获取最佳的经济效益、生态效益和社会效益。

（4）主导性限制因素与综合平衡原则

根据项目区自然环境、土地利用和土地损毁情况，分析影响损毁土地复垦利用的主导性限制因素，同时也应兼顾其他限制因素。

（5）综合效益最佳原则

应首先考虑其最佳综合效益，选择最佳的利用方向，以最小的资金投入取得最佳的经济、社会和生态环境效益，同时应根据区域土地利用总体规划的要求，合理确定土地复垦方向。

（6）经济可行与技术合理性原则

土地复垦所需的费用应在保证复垦目标完整、复垦效果达到复垦标准的前提下，兼顾土地复垦成本，尽可能减轻企业负担。复垦技术应能满足复垦工作顺利开展、复垦效果达到复垦标准的要求。

（7）定性分析与定量分析相结合原则

对评价单元通过定性及定量分析确定复垦方向，能够确定最终复垦方向的可以明确，不能确定最终复垦方向的要进一步分析评价。对此适宜类实行二级评价体系，确定最终复垦方向。

2. 评价依据

(1) 相关法律法规和规划

《中华人民共和国土地管理法》《土地复垦条例》、土地管理的相关法律法规和复垦区土地利用总体规划及其他相关规划等。

(2) 土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)、《土地复垦方案编制规程》(TD/T 1031-2011)、《土地复垦条例实施办法》(2019年7月)、地方性的复垦质量要求和实施办法等。

(3) 项目区及复垦责任范围内自然社会经济状况、土地损毁分析结果、土地损毁前后的土地利用状况、公众参与意见以及周边同类项目的类比分析等。

3. 适宜性评价范围和初步复垦方向的确定

(1) 评价范围

本方案复垦适宜性评价范围为土地复垦责任范围，面积 2119.9193 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）。土地损毁形式主要为挖损、压占，损毁的土地类型为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地。

(2) 评价单元的划分

根据项目的用地类型、土地损毁类型和损毁程度以及损毁前的土地利用状况，将复垦责任范围划分为压占区和挖损区 2 个一级评价单元，其中压占区和挖损区各包括 1 个二级评价单元；土地复垦适宜性评价单元划分情况见表 5-2-1。

表 5-2-1 土地复垦适宜性评价单元划分情况

一级评价单元	二级评价单元	面积（公顷）		损毁形式	损毁程度	损毁类型
挖损区	规划盐田	1689.0872	2119.7843	挖损	中度	内陆滩涂
		426.452				湖泊水面
		4.2451				盐碱地
压占区	已建联络道路	4.58		压占	轻度	内陆滩涂
合计		2119.9193 公顷（扣除规划盐田与现状盐田重叠面积 643.4269 公顷、与联络道路重叠面积 4.445 公顷）				

(3) 土地复垦适宜性分析

根据土地利用总体规划，并与生态环境保护规划相衔接，从矿区实际出发，通过对矿区自然因素、社会经济因素、政策因素和公众意愿的分析，初步确定项目区土地复垦方向。

1) 自然和社会经济因素分析

矿区位于柴窝堡盆地东南段，北缘博格达山系，南缘土格达板山，山脉近似东西向延伸，

山势陡峭。矿区为湖积平原，宽 1-7 千米，南北两侧为倾斜的洪积平原，坡度 1-5°，湖面海拔 1070 米，是区内最低的侵蚀基准面，也是柴窝堡盆地最低的湖水面，地势呈东高西低。区内年均降水量约 60.7 毫米，年蒸发量约为 2745.3 毫米，受盐碱影响，周边区域植被非常脆弱，评估区内土地类型为城镇住宅用地、湖泊水面、内陆滩涂、盐碱地、天然牧草地和沼泽地。土壤类型主要有棕漠土、荒漠土和盐土。地表植被主要分布于城镇住宅用地、天然牧草地和沼泽地，根据自然条件，复垦方向宜保持与周边土地利用现状一致。

本矿山开采矿种为石盐、芒硝（含钙芒硝）、NaCl，目前市场价格较好，企业在生产过程中可以提取足够的资金用于损毁土地的复垦，同时该企业具有较强的社会责任感，这将为保障复垦方案顺利实施奠定坚实的基础。

2) 政策因素分析

矿区位于乌鲁木齐市达坂城区，根据《新疆生态功能区划》，项目所在区域属准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，主要生态服务功能为人居环境、工农业产品生产、旅游，主要生态环境问题为大气污染严重、水质污染、城市绿化面积不足、供水紧缺、湿地萎缩、土壤质量下降，主要生态敏感因子、敏感程度为生物多样性及其生境中度敏感，主要保护目标为保护水源地、保护城市大气和水环境质量、保护城市绿地及景观多样性，主要保护措施为节水与新开水源、荒山绿化、调整能源结构、治理污染及降低工业排污量、完善防护林体系、搬迁大气污染严重企业，适宜发展方向为加强城市生态建设，发展成中国西部文化、商贸、旅游国际化大都市，发展城郊农业及养殖业。

综上，本方案对土地损毁后的复垦方向遵循保护原有生态环境、保护地貌景观，确保项目区内生态系统的稳定，与周边生态环境相协调，与之形成一个有机的整体。

3) 公众参与分析

本矿山的建设得到了有关单位的重视，核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出项目区确定的复垦土地用途应符合当地的土地利用总体规划；并走访了乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局等土地权利人，积极听取了他们的意见，得到了他们的大力支持，并且提出建议希望企业做好复垦工作，建议因地制宜进行土地复垦方向的确定。

矿山企业、方案编制单位在核实当地的土地利用现状及权属性质后，并通过回收的公众参与调查表统计，全部受访者认为本项目土地复垦适宜的方向为其他土地。

(4) 初步复垦方向的确定

综上所述，结合项目区自然、社会经济，在充分考虑政策因素和公众参与调查意见，矿建设施区域周边无耕地，不具备复垦为耕地的条件，矿山开发利用对生态环境影响较

小，且开发利用工艺简单；矿山开采损毁的土地利用类型有内陆滩涂、盐碱地、湖泊水面等，地表植被极不发育，矿区干旱少雨，基本无有效土层覆盖，没有植被生长成活所必需的土壤和水源条件，同时考虑经济效益、社会效益与生态效益，最终确定矿山损毁土地的复垦方向以恢复原功能为主，即复垦为内陆滩涂、盐碱地、湖泊水面，不再进行林地、草地适宜性等级评定。

（二）水土资源平衡分析

1. 土源供需平衡分析

矿山损毁土地最终土地复垦方向为内陆滩涂、盐碱地和湖泊水面，故不涉及土源平衡分析。

2. 废石平衡分析

矿山采用露天开采，最终形成一个面积约 21.20 平方千米，深小于 2 米的盐田，矿山开采过程中无废石产生，且距离盐湖水体较近，不具备废石回填的条件，待采矿结束后对剥离的表层回填并进行平整即可，故不再进行废石平衡分析。

3. 水资源平衡分析

本方案不涉及植被恢复，故不进行水资源平衡分析。

（三）土地复垦质量要求

1. 土地复垦质量要求制定依据

（1）国家及行业的技术标准

- 1) 《土地复垦条例》（国务院令第 592 号，2011 年 3 月 5 日）；
- 2) 《自然资源部办公厅关于印发规划、用途管制用地用海分类指南》（自然资办发〔2023〕234 号）；
- 3) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；
- 4) 《土地复垦技术标准（试行）》。

（2）项目区土地利用水平

考虑到矿区损毁土地的特点，遵循因地制宜的原则，确保复垦方向与原（或周边）土地利用类型尽可能保持一致，采取合适的预防控制和工程措施，使损毁的土地恢复生产力和生态系统功能，制定的复垦标准原则上不能低于原（或周边）土地利用类型的土壤质量和生产水平。

（3）项目所在地相关权利人的调查意见

本方案在制定复垦标准时，积极与当地自然资源主管部门、矿山企业进行意见交流，深入调查走访损毁土地的原土地使用权人和周边群众，结合调查咨询结果，认为本项目

土地复垦应结合自身生态环境特征，因地制宜，其复垦质量标准的制定应以可行性为主。

(4) 土地复垦适宜性分析的结果

根据土地复垦适宜性分析结果，最终确定土地复垦方向为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，针对复垦方向制定相应的复垦标准，选择相适宜的复垦措施。

2. 土地复垦质量要求

(1) 盐田土地复垦质量要求

1) 闭坑后对内陆滩涂、盐碱地区域进行土地平整，控制边坡小于 30° ，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调；

2) 复垦方向为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，内陆滩涂控制砂砾石含量小于 20%，土壤容重 1.3 克/立方厘米，PH 值小于 9；盐碱地控制砂砾石含量 20-30%，土壤容重 1.5 克/立方厘米，PH 值 8.66，复垦后应与当地地形、地貌及周边环境相协调。

(2) 矿山道路

1) 对表部进行土地平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调；

2) 复垦方向为内陆滩涂，控制砂砾石含量小于 20%，土壤容重 1.3 克/立方厘米，PH 值小于 9，复垦后应与当地地形、地貌及周边环境相协调。

矿山各复垦单元土地复垦质量要求见表 5-2-8。

表 5-2-8 各复垦单元复垦质量标准表

复垦单元	复垦方向	基本指标	复垦前	复垦后
规划盐田	内陆滩涂、湖泊水面、盐碱地	地面坡度/ ($^{\circ}$)	0-3	0-3
		稳定性	无地质灾害	无地质灾害
		土壤质地	盐土、砂土	盐土、砂土
		砾石含量	<20%	<20%
		控制水土流失措施	无	有效控制水土流失
		污染控制措施	无	有
联络道路	内陆滩涂	地面坡度/ ($^{\circ}$)	0-3	0-3
		稳定性	无地质灾害	无地质灾害
		土壤质地	盐土	盐土
		砾石含量	<20%	<20%
		控制水土流失措施	有	有效控制水土流失
		污染控制措施	有	有

三、土地复垦工程

（一）土地复垦目标任务

土地复垦工程落实“边损毁，边治理”，尊重自然、顺应自然、保护自然，坚持节约优先、保护优先、自然恢复的理念。

通过适宜性评价，矿区土地复垦方向为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，土地复垦区面积 2322.7404 公顷，土地复垦责任范围面积 2119.9193 公顷，土地复垦率 91.27%。通过本次复垦，使损毁的土地得到恢复，使其达到可供利用状态。土地复垦前后土地利用结构调整见表 5-3-1。

表5-3-1 土地复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		复垦前	复垦后	变幅
编码	名称	编码	名称	面积（公顷）	面积（公顷）	面积（公顷）
11	水域及水利设施用地	1106	内陆滩涂	1689.2222	1689.2222	0
		1102	湖泊水面	426.452	426.452	0
12	其他土地	1204	盐碱地	4.2451	4.2451	0
合计				2119.9193	2119.9193	0

（二）土地复垦预防措施

1. 合理规划生产布局，尽量减少土地损毁。生产过程中应加强施工管理，各种生产活动应严格控制在规划区域内。
2. 合理堆放原盐、严禁弃石弃渣乱堆乱放，尽量减少压占土地，避免污染土地。
3. 矿山开采时应优化采矿技术，合理设计开采参数。项目区生态环境脆弱，尽量减少对原地表的扰动。降低土地资源的损毁范围、损毁程度。
4. 在满足矿山开采需求的条件下，尽量采取对土地损毁程度小的采矿方法，而且要在采矿过程中不断创造新技术降低土地损毁程度。
5. 矿山开采过程中加强对土地资源损毁和已复垦区域进行监测，通过人工巡视、测量等监测做好土地使用规划，指导土地复垦工作，并尽量减少土地损毁影响。

（三）矿区土地复垦

1. 工程设计

根据矿山土地损毁预测结果和适宜性评价的结果，考虑到工程具体实施方式，将矿山土地复垦单元划分为规划盐田和已建联络道路2个复垦单元。针对各复垦单元设计复垦工程，主要包括工程措施为土地平整。

（1）规划盐田土地复垦区

规划盐田挖损面积 2119.7843 公顷（其中内陆滩涂 1689.0872 公顷、湖泊水面 426.452 公顷、盐碱地 4.2451 公顷），根据矿山开采情况及矿山治理恢复工作的部署，

开采结束后，湖泊水面依旧是原始的湖泊水面状态，与周边地形地貌相协调，不再设计土地复垦工程。本方案只对内陆滩涂、盐碱地区域进行土地平整后与周边地形地貌相协调即可。

土地平整工程

闭坑后对内陆滩涂、盐碱地区域进行平整（平整过程中将剥离的表层推至集卤池回填，因在平整过程中实施，故工程量不重复计算），合计平整面积 1693.3323 公顷。平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2 米，平整总面积 1693.3323 公顷，预计平整土地的工程量约 3386664.6 立方米。

表 5-3-2 规划盐田土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整工程	100m ³	33866.646

(2) 已建联络道路土地复垦区

已建联络道路压占损毁土地资源 0.135 公顷（扣除与规划盐田重叠面积 4.445 公顷），复垦方向为内陆滩涂，矿山闭坑后对场地进行平整，与周边地形地貌相协调。

土地平整工程

矿山闭坑后对场地进行平整，平整方式主要借助挖掘机、推土机进行削高填低，根据周边地形地貌特征，将平整场地划分成若干个小方格，采用方格网法计算，根据每个方格的填挖情况，平均平整厚度取 0.2 米，平整总面积 0.135 公顷，预计平整土地的工程量约 270 立方米。

表 5-3-3 已建联络道路土地复垦工程量统计表

序号	工程名称	单位	工程量
1	土地平整工程	100m ³	2.70

2. 技术措施

工程技术措施是指工程复垦中，按照所在地区自然环境条件和复垦土地利用方向要求，对受影响的土地采取各种工程手段，恢复受损土地的生态系统。本方案根据项目所在区域的自然生态环境特征和复垦目标，结合项目各复垦单元，参照周边类似复垦项目生态重建技术的工作原理、复垦工艺、适用条件等，采取适用于本项目的复垦工程技术措施，主要为土地平整工程：

土地平整工程

对地表进行平整，其目的是通过机械进行平整，恢复原地形地貌。土地平整是土地复垦工程建设的重要组成部分，是把损毁土地变为可利用地的重要的前期工程。土地平

整之前要确定好平整后的标高及坡度等，平整方式主要为机械平整。

3. 主要工程量

土地复垦工程主要包括拆除清运工程、削坡回填工程和土地平整工程等，各项复垦工程量详见表 5-3-4。

表 5-3-4 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量
一	规划盐田土地复垦区		
2	土地平整工程	100m³	33866.646
二	已建联络道路土地复垦区		
1	土地平整工程	100m³	2.70

(四) 矿区土地复垦监测和管护

1. 目标和任务

(1) 督促落实土地复垦责任，保障复垦能够按时、保质、保量完成，及时调整土地复垦方案中复垦目标、标准、措施及计划安排，预防发生重大事故和减少土地造成损毁，实现复垦目标；

(2) 协助落实土地复垦方案，加强土地复垦设计和施工管理，优化土地复垦防治措施，协调土地复垦工程与主体工程建设进度，为建设管理单位提供信息和决策依据；

(3) 及时、准确掌握损毁状况和复垦效果，提出土地复垦改进措施，减少人为土地损毁面积，验证复垦方案防治措施布设合理性；

(4) 提供土地复垦监督管理技术依据和公众监督基础信息，促进项目区生态环境的有效保护和及时恢复，为竣工验收提供专题报告；

(5) 本工程主要采用地面观测、调查及巡查等方法进行土地复垦效果监测，包括场地平整度等；

2. 措施和内容

(1) 监测工程设计

土地复垦监测措施主要包括土地损毁监测、复垦效果监测。

1) 土地损毁监测

主要为对区内土地损毁前、损毁后和复垦后情况进行监测。

①监测对象：为矿山已损毁、拟损毁区域，包括规划盐田、已建办公生活区、已建加工生产区和已建联络道路区域。

②监测方法：采用人工巡视监测。

③监测内容：对复垦区原始地形地貌、地表状况、土地利用状况、土壤信息等进行

监测；对土地损毁的程度变化、面积、位置、损毁情况进行监测，掌握损毁土地状况，进行损毁前、损毁后监测。

④监测点位：在规划盐田区域设置 4 个监测点，其余场地各设 1 个监测点，共计 7 个监测点。

⑤监测频率：矿山企业安排 1 人进行巡视监测，监测频率为每年 2 次，矿山剩余生产年限 8.77 年，共监测 126 点次；近期 5 年内监测 70 点次。

2) 复垦效果监测

①监测对象：规划盐田和已建联络道路 2 个复垦单元。

②监测方法：采用定人定期巡视兼测量监测方法对复垦的土地进行监测。

③监测内容：包括砂砾石含量、土壤容重、PH 值等；

④监测点布设：规划盐田区域设置 4 个监测点，已建联络道路布设 1 个监测点，共计 5 个监测点。

⑤监测频率：监测时间为复垦期 1 年，监测频率为 4 次，共监测 20 点次。

(2) 监测技术指标和要求

监测技术指标主要参考《水土保持监测技术规程》（SL227-2002）、《土壤环境监测技术规范》（HJ166-2004）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）等。

(3) 监测机构

可委托具有土地复垦监测或相关监测资质的单位承担监测工作，由委托方对监测工作进行协调和监督。

(4) 监测程序

监测程序分为前期准备（资料收集、现场调查、编制监测计划、现场布点等）、监测实施（调查监测、复垦效果监测等）及分析评价提交成果（监测数据整理、阶段成果反馈、监测成果报告编制等）三个阶段。

(5) 监测成果管理

土地复垦外业监测工作完成后，需要对复垦外业监测数据进行整理与汇总，撰写复垦监测成果报告并装订成册，之后报企业土地复垦管理机构归档保存，便于今后查阅。同时，土地复垦监测成果应当定期向地方自然资源主管部门汇报。

3. 管护工程

管护工程主要针对复垦方向为林、草地的区域，本项目复垦方向主要为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，不涉及管护工程。

4. 主要工作量

土地复垦监测工程量统计见表 5-3-5。

表 5-3-5 土地复垦监测工作量表

监测内容	数量	监测频率	监测年限	合计（次或工日）
土地损毁监测	7	2 次/年	8.77 年	126
复垦效果监测	5	4 次/年	1 年	20

四、土地复垦工作部署

（一）总体工作部署

本方案工作计划根据开发利用方案等相关资料结合矿山实际情况及矿山自身复垦计划、项目特征和生产建设方式等实际情况，划分土地复垦工作阶段，确定每一阶段或每一区段的恢复目标、任务、计划及资金安排等。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山土地复垦工作划分为近期 5 年（2024 年 4 月-2029 年 4 月）、和远期 4.77 年（2029 年 4 月-2034 年 2 月）两个阶段；

1. 近期 5 年（2024 年 4-2029 年 4 月）

此阶段为矿山开采阶段，主要工作为对土地损毁情况进行监测。

表 5-4-1 近期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	土地复垦监测工程			2024.4-2029.4
1	土地损毁监测	点次	70	

2. 远期 4.77 年（2029 年 4-2034 年 2 月）

矿山计划于 2033 年 2 月开采完毕，随后进入土地复垦工作，复垦期 1 年，复垦面积 2119.9193 公顷。

（1）闭坑后对规划盐田进行土地平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

（2）对联络道路表部进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

（3）开采期间对损毁土地进行监测，复垦期间对复垦效果进行监测。

表 5-4-2 远期 4.77 年土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	单位	工程量	时间安排
一	土地复垦工程			2033.2-2034.2
（一）	规划盐田土地复垦区			
1	土地平整工程	100m ³	33866.646	
（二）	已建联络道路土地复垦区			
1	土地平整工程	100m ³	2.70	
二	土地损毁监测			
1	土地损毁监测	点次	56	2029.4-2033.2
2	复垦效果监测	点次	20	2033.2-2034.2

(二) 年度工作安排

矿山近期 5 年（2024 年 4-2029 年 4 月）为矿山生产期，根据矿山土地复垦安排，该阶段的工作重点是对土地损毁情况进行监测。近期土地复垦工作主要工程量安排见表 5-4-3。

表 5-4-3 近期 5 年土地复垦工程量安排表

序号	工程名称	总工程量	第 1 年	第 2 年	第 3 年	第 4 年	第 5 年
一	土地复垦监测						
1	土地损毁监测	70	14	14	14	14	14
合计							

第六章 投资估算

一、地质环境治理和土地复垦投资估算

(一) 投资估算依据和方法

1. 编制原则

- (1) 符合国家有关的法律、法规规定；
- (2) 土地复垦投资应进入工程总估算中；
- (3) 工程建设与复垦措施同步设计、同步投资建设；
- (4) 高起点、高标准原则；
- (5) 指导价与市场价相结合的原则；
- (6) 科学、合理、高效的原则。

2. 编制依据

- (1) 《土地复垦方案编制规程》(TD/T1031.1-2011)；
- (2) 《土地开发整理项目预算编制规定》(2012 年)；
- (3) 《土地开发整理项目预算定额标准的通知》(财综〔2011〕128 号)；
- (4) 《土地开发整理项目施工机械台班费定额》(财综〔2011〕128 号)；
- (5) 《土地复垦方案编制实务》(2011 年)；
- (6) 《水利建筑工程预算定额》(水总〔2002〕116 号)；
- (7) 《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)；
- (8) 《国土资源部办公厅关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案编报有关工作的通知》(国土资规〔2016〕21 号)；
- (9) 《关于印发土地整治工程营业税改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)；
- (10) 《关于进一步推进和完善矿产资源管理有关工作的通知》(新自然资规〔2021〕3 号)；
- (11) 《新疆维吾尔自治区土地整治项目补充预算定额》(新财综〔2019〕1 号)；
- (12) 《水利工程设计概(估)算编制规定》(水利部总〔2014〕429 号)；
- (13) 《新疆维吾尔自治区公路工程项目估概预算编制办法补充规定》(新交规〔2021〕1 号)；

(14) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》(新政发(2021)21号);

(15) 新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐湖硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案技术方案及本项目委托书;

(16) 新疆工程造价信息网发布的乌鲁木齐市 2023 年 12 月建设工程价格信息以及实地调查价格。

3. 投资估算费用构成及计算标准

本矿山复垦工程以土地平整工程为主, 矿山自有机械设备可满足复垦工程要求, 本矿山计划由矿山生产企业自行复垦。依据矿山地质环境治理与土地复垦工程量及工程实施环节划分, 同时借鉴《土地复垦方案编制规程》和《土地复垦方案编制实务》中的土地复垦费用组成说明, 确定本项目矿山地质环境治理与土地复垦费用包括工程施工费、设备费、其他费用(前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费)、监测费以及预备费(基本预备费、价差预备费和风险金)。若不满足以实际产生费用为准。

(1) 工程施工费

工程施工费=直接费+间接费+利润+税金

1) 直接费

指工程施工过程中直接消耗在工程项目上的活劳动和物化劳动。由直接工程费和措施费组成。

直接工程费包括人工费、材料费和施工机械使用费。

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、特殊地区施工增加费和安全施工措施费。

①直接工程费

直接工程费由人工费、材料费、施工机械使用费组成。

人工费=∑分项工程量×分项工程定额人工费, 分项工程定额人工费是人工单价与定额消耗标准的乘积。

材料费=∑分项工程量×分项工程定额材料费

施工机械使用费=∑分项工程量×分项工程定额机械费

人工费是指直接从事工程施工的生产工人开支的各项费用, 内容包括基本工资、辅助工资和工资附加费。本方案参照《土地开发整理项目预算定额标准》(2012年)

和《土地复垦方案编制实务》（2011 年）中人工费的计算方法计算。本矿区位于乌鲁木齐市达坂城区，属于十一类工资区一类生活补贴区，地区生活补贴标准按一类区为 54 元/月，甲类工、乙类工的基本工资根据《新疆维吾尔自治区人民政府关于调整新疆维吾尔自治区最低工资标准的通知》（新政发〔2021〕21 号），乌鲁木齐市最低工资标准为***元/月，地区工资系数为***。经计算，人工工资预算单价为：甲类工***元/工日；乙类工***元/工日（乙类工基本工资按最低工资标准的 80% 计算）。本方案编制甲类工和乙类工的日单价计算见表 6-1-2、6-1-3。

表 6-1-1 新疆维吾尔自治区生活补贴费地区分类表

地区类别	范围	标准
一类地区	乌鲁木齐市；石河子市；昌吉州：阜康市、呼图壁县、玛纳斯县	54
二类地区	克拉玛依市；吐鲁番地区：吐鲁番市、鄯善县、托克逊县；哈密地区：哈密市；昌吉州：奇台县、吉木萨尔县；伊犁哈萨克自治州：奎屯市；伊犁哈萨克自治州：伊宁市、伊宁县；塔城地区：乌苏市、沙湾县；巴音郭楞蒙古自治州：库尔勒市、焉耆县、和硕县、博湖县；阿克苏地区：阿克苏市	57
三类地区	哈密地区：巴里坤县；昌吉州：木垒县；伊犁哈萨克自治州：察布查尔县、霍城县、巩留县、新源县、特克斯县、尼勒克县；塔城地区：塔城市、额敏县、托里县；阿勒泰地区：阿勒泰市、布尔津县、福海县、哈巴河县；博尔塔拉蒙古自治州：博乐市、精河县；巴音郭楞蒙古自治州：轮台县、和静县、尉犁县；阿克苏地区：温宿县、库车县、沙雅县、新和县、拜城县、阿瓦提县；喀什地区：喀什市、疏附县、疏勒县	73
四类地区	阿勒泰地区：富蕴县、青河县、吉木乃县；塔城地区：裕民县、和布克塞尔县；哈密地区：伊吾县；伊犁哈萨克自治州：昭苏县；博尔塔拉蒙古自治州：温泉县；巴音郭楞蒙古自治州：若羌县、且末县；克孜勒苏州：阿合奇县、乌恰县、阿图什市、阿克陶县；阿克苏地区：柯坪县、乌什县；喀什地区：塔什库尔干县、英吉沙县、泽普县、莎车县、叶城县、麦盖提县、岳普湖县、伽师县、巴楚县；和田地区：民丰县、和田市（含和田县）、墨玉县、皮山县、洛浦县、策勒县、于田县	78

表 6-1-2 甲类人工费日单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	甲类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	*****	***
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	*****	***
(2)	施工津贴	*****	***
(3)	夜餐津贴	*****	***
(4)	节日加班津贴	*****	***
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	*****	***
(2)	工会经费	*****	***
(3)	养老保险费	*****	***
(4)	医疗保险费	*****	***
(5)	工伤保险费	*****	***
(6)	职工失业保险基金	*****	***
(7)	住房公积金	*****	***
4	人工工日预算单价	*****	***

表 6-1-3 乙类人工费日单价计算表

地区类别	十一类	定额人工等级	乙类
序号	项目	计算式	单价 (元)
1	基本工资	*****	***
2	辅助工资		
(1)	地区津贴	*****	***
(2)	施工津贴	*****	***
(3)	夜餐津贴	*****	***
(4)	节日加班津贴	*****	***
3	工资附加费		
(1)	职工福利基金	*****	***
(2)	工会经费	*****	***
(3)	养老保险费	*****	***
(4)	医疗保险费	*****	***
(5)	工伤保险费	*****	***
(6)	职工失业保险基金	*****	***
(7)	住房公积金	*****	***
4	人工工日预算单价	*****	***

定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和，计算方法参照《土地开发整理项目预算定额标准》。材料运杂费费率依据《新疆维吾尔自治区公路

工程建设项目估概预算编制办法补充规定》（新交规（2021）1号）进行计取。建设材料价格按新疆工程造价信息网发布的乌鲁木齐市2023年12月建设工程价格信息中定额材料价格以及实地调查价格进行估算。本工程所涉及的材料主要为柴油、警示牌等，本方案材料费估算见表6-1-4。

表 6-1-4 材料费估算单价计算表

编号	名称	单位	综合信息价（除税）	运杂费率（元）	采购保管费（元）	预算价格（元）	定额限价（元）	价差（元）
1	柴油(0号)	kg	***	***	***	***	***	***
2	警示牌	个	***	-	-	***		

施工机械使用费是指消耗在工程项目上的机械磨损、维修和动力燃料费用等。计算办法参照《土地开发整理项目预算定额标准》（财综（2011）128）号确定。本方案机械费估算见表6-1-5。

表 6-1-5 机械费估算单价计算表

定额编号：1014（推土机 74kw）			定额单位：元		
序号	项目名称	单位	数量	单价	小计
1	一类费用				***
2	二类费用				***
(1)	人工	工日	***	***	***
(2)	柴油	kg	***	***	***
合计					***

②措施费

措施费是指为完成工程项目施工，发生与该工程施工前和施工过程中非工程实体项目的费用。主要包括临时设施费、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。费率根据《土地开发整理项目预算定额标准》的规定，结合本项目施工特点，主要为临时设施费，以土方工程、石方工程和少量砌体工程为主，因此综合考量措施费按直接工程费的3%计取。

2) 间接费

间接费由规费和企业管理费组成。结合生产建设项目工程特点，间接费为直接费×间接费率。结合生产建设项目工程特点，间接费可按直接费的5%计算。

3) 利润

利润依据《土地开发整理项目预算定额标准》（财综（2011）128号）规定，利润率取3%，计算基础为直接费与间接费之和。

4) 税金

税金是指按国家税法规定应计入工程造价内的增值税销项税额。税金依据《新疆维吾尔自治区住房和城乡建设厅关于调整我区建设工程计价依据增值税税率的通知》（新建标〔2019〕4号），税率取9%，计算基础为直接费、间接费、利润和材料价差之和。

税金=（直接费+间接费+利润+材料价差）×综合税率。

本项目涉及的工程措施只有土地平整工程，综合单价估算见表6-1-6。

表6-1-6 综合单价估算表

定额编号：10312（场地平整）			定额单位：100m ³		
序号	名称	计量单位	数量	单价（元）	合价（元）
1	直接费				***
1.1	直接工程费				***
1.1.1	人工费				***
1.1.1.1	乙类工	工日	***	***	***
1.1.2	机械使用费				***
1.1.2.1	推土机 74kw	台班	***	***	***
1.1.3	其他费用	%	***		***
1.2	措施费	5%			***
2	间接费	5%			***
3	利润	3%			***
4	材料价差				***
4.1	柴油	kg	***	***	***
5	税金	9%			***
	合计				***

（2）设备购置费

设备费主要由设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费组成。本次复垦矿山机械设备为自有设备，复垦工程为自行施工。

（3）其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费。

1) 前期工作费

前期工作费是指工程在施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目勘察费、项目设计与预算编制费和项目招标代理费。

土地清查费按工程施工费的 0.5% 计算；项目勘察费按工程施工费的 1.5% 计算；项目设计与预算编制费采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费；项目招标代理费采用差额定率累进法计算，计费基数为工程施工费。

2) 工程监理费

工程监理费是指项目承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。采用分档定额计费方式计算，计费基数为工程施工费。

3) 竣工验收费

指项目工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管理等发生的各项支出，包括工程复核费、工程验收费、项目决算编制与审计费、整理后土地的重估与登记费、标识设定费。以上费用均以工程施工费作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

4) 业主管理费

业主管理费是指项目承担单位为项目的组织、管理所发生的各项管理性支出。以工程施工费、前期工作费、工程监理费、竣工验收费之和作为计费基数，采用差额定率累进法计算。

(4) 预备费

预备费是指考虑了工程实施期间可能发生的风险因素，从而导致费用增加的一项费用，主要包括基本预备费、风险金。

1) 基本预备费

指在施工过程中因自然灾害、设计变更及不可预测因素的变化而增加的费用。根据《土地开发整理项目预算定额标准》规定，按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的 3% 计取。

2) 风险金

是指可预见而目前技术上无法完全避免的工程实施过程中可能发生的风险的备用金。根据项目特点，风险金按工程施工费、其他费用以及监测费用之和的 2% 计取。

(5) 矿山地质环境保护费

矿山生产期间将生活垃圾定期清运到盐湖街道垃圾填埋场处理，污水处理涉及处理池的动力、药剂、机械材料、人工、维修等，治理费用已计入运营成本中，本方案不再重复计算。

(6) 监测费

1) 矿山地质环境监测费

矿山地质环境保护监测费包括矿山地质灾害监测、地下水监测、水土环境监测、大气污染监测和地形地貌监测等。

本方案将监测费用单独列出。监测费用的收费标准本方案主要参照《工程勘察设计收费标准》并结合市场价。

参照周边矿山已监测价格，巡视监测及水位水量监测均按***元/点次，地形地貌景观及土地资源监测采用简易实地测量进行前后对比的方法，根据市场价，测量一次费用***元计算。大气污染监测根据市场价，每个监测点每次监测费约***元。监测费用均包括监测过程中发生的人工费、检测设备使用费和交通费等。

水质监测以及土壤污染监测根据检测公司提供价格为参照制定补充定额，水土环境监测22项内容费用为***元/次（包含取样送样费），土壤质量监测费用为***元/次，具体见表6-1-7、6-1-8。

表 6-1-7 水质监测费用汇总表

补充定额	内容：污水和土壤监测		单位：元
序号	监测项目	数量	单价
1	挥发酚	***	***
2	总硬度	***	***
3	硝酸盐	***	***
4	亚硝酸盐	***	***
5	溶解性总固体	***	***
6	pH	***	***
7	铁	***	***
8	锰	***	***
9	铜	***	***
10	锌	***	***
11	汞	***	***
12	砷	***	***
13	铅	***	***
14	镉	***	***
15	六价铬	***	***
16	阴离子表面活性剂	***	***
17	氰化物	***	***
18	氨氮	***	***
19	硫化物	***	***
20	氟化物	***	***

21	氯化物	***	***
22	硫酸盐	***	***
合计			***

表 6-1-8 土壤质量监测费用表

补充定额		内容：土壤质量监测		单位：元
序号	项目	单位	数量	单价
一	样品采集			
1	土壤样品	点/次	***	***
二	样品分析			
1	样品处理	个	***	***
2	速效磷、速效钾、水溶性阴离子、有机质、腐植质	个	***	***
3	粪大肠菌群、总大肠菌群、细菌总数、沙门氏菌、粪链	个	***	***
4	pH	个	***	***
5	六价铬	个	***	***
6	总铬	个	***	***
7	铜、铅、锌、镉等金属或重金属类	个	***	***
8	总有机碳	个	***	***
9	总磷、叶绿素	个	***	***
10	有机氯、有机磷、氨基甲酸	个	***	***
合计				***

2) 土地复垦监测费

土地复垦监测包括土地损毁监测和复垦效果监测。

土地损毁监测、复垦效果监测：由矿山企业自行监测，监测费用按***元/点次计算。

(7) 动态投资

考虑到资金的时间价值、物价上涨、通货膨胀、国家宏观调控以及地方经济发展等因素，需对土地复垦静态投资进行动态投资分析。动态投资计算公式为：动态投资=静态投资+价差预备费。为合理计算动态资金，需合理确定复垦期内价格上涨指数。

本方案取新疆乌鲁木齐市近 3 年的 CPI 增长率的平均值计算动态投资资金。参照新疆乌鲁木齐市统计局发布的《国民经济和社会发展统计公报》公布的数据，计算出 2020-2022 年的 CPI 增长率。乌鲁木齐市 2020-2022 年的 CPI 增长率的平均值约为 1.27%。本方案考虑到物价上涨率，并参考上述资料，最终确定价差预备费费率为 1.27%。

计算公式为：

$$PC = \sum_{t=n}^n It[(1+f)^{t-1} - 1]$$

PC-差价预备费；It-第 t 年各项投资之和；f-价格上涨指数；t-年份。

表 6-1-9 乌鲁木齐市 2020-2022 年的 CPI 增长率

序号	年份	CPI 增长率 (%)	CPI 增长率平均值 (%)
1	2020	0.9	1.27
2	2021	1.3	
3	2022	1.6	

(二) 矿山地质环境治理工程经费估算

矿山地质环境保护估算费用构成包括：工程施工费、设备购置费、其他费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、业主管理费）、监测与管护费以及预备费（基本预备费、风险金）。

1. 总工程量与投资估算

(1) 矿山地质环境治理总工程量

本方案矿山地质环境治理工程量见表6-1-10、6-1-11。

表 6-1-10 近期 5 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	项目	单位	工程量
1	预防措施	警示牌	块	***
2	地质环境监测	巡视监测	点次	***
		水位	点次	***
		水质	点次	***
		地形地貌景观监测	点次	***
		地表水监测	点次	***
		土壤检测	点次	***
		大气污染监测	点次	***

表 6-1-11 地质环境保护与土地复垦实施年限 9.77 年矿山地质环境治理工程量表

序号	工程类型	项目	单位	工程量
1	预防措施	警示牌	块	***
2	地质环境监测	巡视监测	点次	***
		水位	点次	***
		水质	点次	***
		地形地貌景观监测	点次	***
		地表水监测	点次	***
		土壤检测	点次	***
		大气污染监测	点次	***

(2) 投资估算

1) 静态投资

本方案矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用***万元，静态亩均投资***万元。其中：工程施工费***万元，监测费***万元，其他费用***万元，预备费***万元。详见表 6-2-12。

表 6-2-12 矿山地质环境保护和治理工程总投资估算表

序号	工程或费用名称	费用(万元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	***	***
二	设备费	***	***
三	监测费	***	***
四	其他费用	***	***
1	前期工作费	***	***
2	工程监理费	***	***
3	竣工验收费	***	***
4	业主管理费	***	***
五	预备费	***	***
1	基本预备	***	***
2	风险金	***	***
	静态总投资	***	***

2) 动态投资

本项目矿山地质环境保护和治理工程动态总投资***万元，动态亩均投资***万元。

矿山地质环境保护和治理工程动态投资估算见表 6-1-13。

表 6-1-13 矿山地质环境保护和治理工程动态总投资估算表

年份(年)	静态投资	价差费率	动态投资
2024. 4-2025. 4	***	***	***
2025. 4-2026. 4	***	***	***
2026. 4-2027. 4	***	***	***
2027. 4-2028. 4	***	***	***
2028. 4-2029. 4	***	***	***
2029. 4-2030. 4	***	***	***
2030. 4-2031. 4	***	***	***
2031. 4-2032. 4	***	***	***
2032. 4-2033. 4	***	***	***
2033. 4-2034. 2	***	***	***
合计	***	—	***

2. 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护单项工程量与投资估算见下表：

矿山地质环境保护工程施工费估算见表 6-1-14、监测费估算见表 6-1-15、其他费用估算见表 6-1-16、预备费用估算见表 6-1-17。

表 6-1-14 矿山地质环境保护工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一		地质灾害防治工程				
市场价	1	警示牌	块	***	***	***
合计						***

表 6-1-15 矿山地质环境保护工程监测费估算表

序号	工程名称	单位	工程量	综合单价（元）	合价（元）
一		地质环境监测			
市场价	1	巡视监测	点次	***	***
市场价	2	水位	点次	***	***
市场价	3	水质	点次	***	***
市场价	4	地形地貌景观监测	点次	***	***
市场价	5	地表水监测	点次	***	***
市场价	6	土壤检测	点次	***	***
市场价	7	大气污染监测	点次	***	***
合计					***

表 6-1-16 矿山地质环境保护工程其他费用估算表

序号	工程或费用名称	计费基数	各费用占总费用的比例（%）	预算金额（元）
一	前期工作费			***
1	土地清查费	***	***	***
2	项目编制费	***		***
3	项目勘测费	***	***	***
4	设计与预算编制费	***		***
5	项目招标代理费	***	***	***
二	工程监理费	***		***
三	竣工验收费			***
1	工程复核费	***	***	***
2	工程验收费	***	***	***
3	项目决算编制与审计费	***	***	***
4	整理后土地的评估与登记费	***	***	***
5	标识设定费	***	***	***
四	业主管理费	***	***	***

合计	***
----	-----

表 6-1-17 矿山地质环境保护工程预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测费	其他费用	小计	费率(%)	合计(元)
1	基本预备费	***	***	***	***	***	***
2	风险金	***	***	***	***	***	***
合计							***

(三) 土地复垦工程经费估算

土地复垦工程包括：矿区土地复垦工程、矿区土地复垦监测和管护工程。

1. 总工程量与投资估算

(1) 土地复垦总工程量

土地复垦总工程量见表 6-1-18、6-1-19。

表 7-1-18 近期 5 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土地复垦监测		
(一)	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	***

表 7-1-19 土地复垦实施年限 9.77 年土地复垦工程量表

序号	工程名称	单位	工程量
一	土地复垦工程		
(一)	规划盐田土地复垦区		
2	土地平整工程	100m ³	***
(二)	已建联络道路土地复垦区		
1	土地平整工程	100m ³	***
二	土地复垦监测		
(一)	土地复垦监测		
1	土地损毁监测	点次	***
2	土地复垦效果监测	点次	***

(2) 土地复垦总投资估算

1) 静态投资

本方案土地复垦工程静态总投资为***万元，静态亩均投资***万元。其中：工程施工费***万元，监测与管护费***万元，其他费用***万元，预备费***万元。土地复垦静态总投资估算见表 6-1-20。

表 6-1-20 土地复垦工程静态投资估算总表

序号	工程或费用名称	费用(元)	各费用占总费用的比例 (%)
一	工程施工费	***	***
二	设备费	***	***
三	监测与管护费	***	***
四	其他费用	***	***
1	前期工作费	***	***
2	工程监理费	***	***
3	竣工验收费	***	***
4	业主管理费	***	***
五	预备费	***	***
1	基本预备	***	***
2	风险金	***	***
	静态总投资	***	***

2) 动态投资

本项目土地复垦动态总投资***万元，动态亩均投资***万元。

土地复垦动态投资估算见表 6-1-21。

表 6-1-21 土地复垦工程动态总投资估算表

年份(年)	静态投资	价差费率	动态投资
2024. 4-2025. 4	***	***	***
2025. 4-2026. 4	***	***	***
2026. 4-2027. 4	***	***	***
2027. 4-2028. 4	***	***	***
2028. 4-2029. 4	***	***	***
2029. 4-2030. 4	***	***	***
2030. 4-2031. 4	***	***	***
2031. 4-2032. 4	***	***	***
2032. 4-2033. 4	***	***	***
2033. 4-2034. 2	***	***	***
合计	***	-	***

2. 单项工程量与投资估算

矿山土地复垦工程单项工程量与投资估算见下表：土地复垦工程施工费估算见表 6-1-22、土地复垦工程监测和管护费估算见表 6-1-23、其他费用估算见表 6-1-24 预备费用估算见表 6-1-25。

表 6-1-22 土地复垦工程施工费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价 (元)	合价(元)
一		土地复垦工程				
(一)		规划盐田土地复垦区				
10312	2	土地平整工程	100m ³	***	***	***
(二)		已建联络道路土地复垦区				
10312	1	土地平整工程	100m ³	***	***	***
合计						***

表 6-1-23 土地复垦工程监测和管护费估算表

定额编号	序号	工程名称	单位	工程量	综合单价(元)	合价(元)
一		土地复垦监测				
市场价	1	土地损毁监测	点次	***	***	***
市场价	2	土地复垦效果监测	点次	***	***	***
合计						***

表 6-1-24 矿山土地复垦其他费用估算表

序号	工程或费用名称	计费基数	各费用占总费 用的比例(%)	预算金额(元)
一	前期工作费			***
1	土地清查费	***	***	***
2	项目编制费	***	—	***
3	项目勘测费	***	***	***
4	设计与预算编制费	***	—	***
5	项目招标代理费	***	***	***
二	工程监理费	***	—	***
三	竣工验收费			***
1	工程复核费	***	***	***
2	工程验收费	***	***	***
3	项目决算编制与审计费	***	***	***
4	整理后土地的评估与登记费	***	***	***
5	标识设定费	***	***	***
四	业主管理费	***	***	***
合计				***

表 6-1-25 矿山土地复垦预备费用估算表

序号	费用名称	工程施工费	监测管护费	其他费用	小计	费率(%)	合计(元)
1	预备费	***	***	***	***	***	***
2	风险金	***	***	***	***	***	***
合计							***

(四) 地质环境治理和土地复垦总投资及年度安排

1. 总费用构成与汇总

根据本章投资估算可知，本矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资***万元，动态总投资***万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约***万元，动态投资***万元；土地复垦工程静态总投资为***万元，动态投资***万元。总投资估算见表 6-1-26。

表 6-1-26 矿山地质环境治理和土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	地质环境保护工程(万元)	土地复垦工程(万元)	合计(万元)
一	工程施工费	***	***	***
二	设备费	***	***	***
三	监测与管护费	***	***	***
四	其他费用	***	***	***
1	前期工作费	***	***	***
2	工程监理费	***	***	***
3	竣工验收费	***	***	***
4	业主管理费	***	***	***
五	预备费	***	***	***
1	基本预备	***	***	***
2	风险金	***	***	***
	静态总投资合计	***	***	***
	动态总投资合计	***	***	***

2. 近期年度经费安排

根据方案适用期工程部署和年度实施计划，统计近期 5 年经费，并对近期 5 年投资情况分别按年度作出经费分解。详见表 6-1-27、表 6-1-28、表 6-1-29。

表 6-1-27 近期 5 年矿山地质环境治理和土地复垦工程投资估算表

序号	费用名称	地质环境保护工程			土地复垦工程			合计（万元）
		工程量	单价（元）	合价（万元）	工程量	单价（元）	合价（万元）	
一	地质灾害预防							
（一）	警示牌	***	***	***				***
二	地质环境监测							***
（一）	巡视监测	***	***	***				***
（二）	水位	***	***	***				***
（三）	水质	***	***	***				***
（四）	地形地貌景观监测	***	***	***				***
（五）	地表水监测	***	***	***				***
（六）	土壤检测	***	***	***				***
（七）	大气污染监测	***	***	***				***
二	土地复垦监测							
（一）	土地损毁监测							
1	土地损毁监测				***	***	***	***
	合计							***

表 6-1-28 近期 5 年矿山地质环境保护工程投资估算年度分解表

序号	工程名称	总工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第一年 工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第二年 工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第三年 工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第四年 工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第五年 工程量	单价 (元)	合价 (万元)
一	地质灾害预防																		
1	警示牌	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
二	地质环境监测																		
1	巡视监测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
2	水位	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
3	水质	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
4	地形地貌景观 监测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
5	地表水监测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
6	土壤检测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
7	大气污染监测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计				***			***			***			***			***			***

表 6-1-29 近期 5 年土地复垦工程投资估算年度分解表

序号	工程名称	总工程量	单价 (元)	合价 (万元)	第一年	单价 (元)	合价 (万元)	第二年	单价 (元)	合价 (万元)	第三年	单价 (元)	合价 (万元)	第四年	单价 (元)	合价 (万元)	第五年	单价 (元)	合价 (万元)
一	土地复垦监测																		
(一)	土地损毁监测																		
1	土地损毁监测	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
合计				***			***			***			***			***			***

二、保障措施

（一）组织保障

按照“谁开发，谁保护、谁破坏，谁治理”和“谁损毁，谁复垦”原则，明确方案实施的组织机构及其职责。矿山地质环境保护与土地复垦工程实施由新疆盐湖制盐有限责任公司负责。同时公司设立专门机构，配备专职人员负责矿山地质环境保护与土地复垦工程实施监督管理工作。

1. 依据本方案划定的责任，新疆盐湖制盐有限责任公司与乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局接洽，落实矿山地质环境保护与土地复垦相关法律政策。

2. 矿山地质环境保护与土地复垦工程实施之前，依据审查通过的方案进行规划设计，并将方案及设计一并报乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局备案。

3. 新疆盐湖制盐有限责任公司根据已编制完成的矿山地质环境保护与土地复垦方案制定施工设计方案实施、施工。

4. 根据矿山工程实施进度每年安排工程验收。检查验收及竣工验收结果上报乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局。

5. 做好乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局、公司财务等相关部门、矿山地质环境治理与土地复垦工程施工之间的协调工作。确保资金及时足额到位，及时向公司领导汇报每一笔资金的使用情况。年度、阶段性及总体资金审计结果上报乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局。

6. 如矿山用地位置、规模等相关设计等发生改变或者矿区范围发生变化的，根据要求组织重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

7. 新疆盐湖制盐有限责任公司选定专人配合矿山所属乌鲁木齐市自然资源局达坂城区分局主管部门对矿山的监督管理工作。

（二）技术保障

加强对矿山企业技术人员的培训，组织专家咨询研讨，开展试验示范研究，引进先进技术，跟踪监测，追踪绩效。定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对土地损毁情况进行动态监测和评价。具体可采取以下技术保障措施：

1. 方案规划阶段，选择有技术优势的编制单位编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，委派技术人员与方案编制单位密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。

2. 矿山地质环境治理与土地复垦工程实施中，根据方案内容，与相关实力雄厚的技

术单位合作，编制阶段实施计划和年度实施计划，及时总结阶段性复垦实践经验，并修订方案。

3. 加强与相关技术单位的合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境治理与土地复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善工程措施。

4. 根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善方案，拓展方案编制的深度和广度，做到所有矿山地质环境治理与预定复垦工程遵循方案设计。

5. 矿山地质环境治理与土地复垦工程建设、施工等各项工作严格按照有关规定，按照年度有序进行。确保矿山地质环境治理与土地复垦工程施工质量；

6. 新疆盐湖制盐有限责任公司定期培训技术人员、咨询相关专家对矿山地质环境与土地损毁情况进行动态监测和评价。

（三）资金保障

依据关于印发《新疆维吾尔自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》的通知（新自然资规〔2022〕1号），通过建立基金的方式，筹集治理恢复资金。

1. 总则

（1）为贯彻落实习近平生态文明思想，规范矿山地质环境治理恢复基金提取、使用和管理，保证矿山地质环境治理恢复与土地复垦，根据《中华人民共和国矿产资源法》《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等有关规定，结合我区实际，制定本办法。

（2）本办法适用于在我区行政范围内依法开采矿产资源的矿山企业。

（3）矿山地质环境治理恢复基金（以下简称“基金”）是指矿山企业为依法履行矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦义务而提取的基金。

矿山企业按照满足实际需求的原则，将矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用按照企业会计准则相关规定预计弃置费用，计入相关资产的入账成本，在预计开采年限内按照产量比例等方法摊销，并计入生产成本。

（4）基金管理遵循“企业所有、政府监管、确保需求、专款专用”原则。

2. 基金提取

（1）矿山企业应在本办法施行后一个月内在银行现有对公专用账户里，单独设置矿山地质环境治理恢复与土地复垦基金科目，反映基金的提取和使用情况。从本办法施行当月起按规定提取基金，不再单独缴存土地复垦费，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。

矿山企业应将已退还的保证金转存为基金，欠缴、缓缴的保证金应按照《矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）中估算费用提取足额基金，用于已产

生矿山地质环境问题的治理。

(2) 矿山企业每月末应按照开采矿种系数、开采方式系数、销售收入等综合提取基金。

直接销售原矿的：月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数。

非直接销售原矿的：月提取基金数额=深加工产品月销售收入×70%×矿种系数×开采方式系数。

矿种系数依据开采矿种、对矿山地质环境破坏影响等因素来综合确定；开采系数依据开采方式、开采矿种以及开采活动对矿区内地质环境影响等因素来综合确定。

(3) 矿山企业应在闭坑的前一年提取足额基金用于矿山范围内尚未实施的矿山地质环境治理恢复、土地复垦及管护工程等。

(4) 同一矿山，开采方式采用露天开采和地下开采并存的或同时开采两种以上矿产资源且平面空间位置不重叠的采取“就高”原则，在总销售收入的基础上按照影响系数高的提取基金。

(5) 矿山企业年度提取的基金累计不足于本年度矿山地质环境治理恢复与土地复垦费用的，应以本年度实际所需费用进行补提。

(6) 基金提取后应及时用于矿山地质环境治理恢复与土地复垦，不得挤占和挪用。矿山企业按《方案》要求完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦后，结余资金可结转至下年度使用。

结余资金累计超出《方案》中估算总费用的，矿山企业可向具有相应采矿权审批权的自然资源主管部门申请暂不计提基金，不足《方案》中估算总费用时，应继续计提基金。

(7) 矿种系数和开采系数由自治区自然资源主管部门制定，实行动态调整机制，根据经济社会发展情况适时重新发布。

依据开发利用方案及现场调查，本矿山采用露天开采（开采系数 2.5），开采矿种为芒硝（含钙芒硝）、石盐、NaCl（矿种系数 1.0%），产品方案根据开发利用方案及其批复，工业盐，NaCl≥92%，其他符合国标 GB/T5462-2003 类指标要求；芒硝（水硝），Na₂SO₄≥38%，其他符合企业标准 Q/YH-13-2002，近 5 年年均销售收入约为***万元。

则本矿山月提取基金数额=原矿月销售收入×矿种系数×开采方式系数

$$= (*** \div 12) \times ***\% \times ***$$

$$= 1*** \text{万元}$$

3. 基金使用

(1) 基金的使用应符合《方案》中明确的治理恢复与土地复垦工程。

矿山企业根据其《方案》确定的经费预算、工程实施计划和进度安排等编制年度实施方案并明确基金的使用计划，严格落实矿山地质环境保护、治理恢复与土地复垦等措施。

(2) 基金提取使用的会计核算，应当符合国家统一的会计制度规定。

(3) 采矿权人变更开采矿种、开采方式、开采范围、开采规模等影响基金提取金额计算的，应当重新计算提取基金。

(4) 申请采矿权转让的，矿山企业的矿山地质环境治理恢复与土地复垦的权利和义务、计提基金随之一同转让，受让人承接履行矿山地质环境治理恢复与土地复垦的主体责任，同时继续按照本办法提取和使用基金。

(5) 矿山关闭前，矿山企业应完成矿山地质环境治理恢复与土地复垦工程，并及时申请工程验收，验收合格后由矿山企业对基金进行清算，基金如有结余，按国家相关规定进行账务、税收处理。

(6) 矿山企业治理恢复的责任和义务不因采矿权的灭失而免除。矿山企业因违法被吊销生产经营资质或者因其他原因被终止采矿行为的，应当履行其矿山地质环境治理恢复与土地复垦义务，所需资金从矿山企业已提取的基金中列支，不足部分由矿山企业补齐。

4. 监督管理

(1) 采矿权人应于每年3月前将上一年度基金的设立、提取、使用及《方案》执行等情况录入矿业权人勘查开采信息公示系统，及时向社会公开，接受社会监督。

(2) 县级以上自然资源主管部门会同同级财政部门、生态环境主管部门应建立动态化的监管机制，加强对企业矿山地质环境治理恢复的监督检查。各级自然资源主管部门要将检查过程作详细记录并建立矿山地质环境治理恢复档案。

(3) 对于不按本办法提取、使用基金或不按要求公示基金提取、使用情况的，以及未按照《方案》开展治理恢复与土地复垦的，县级以上自然资源主管部门应当将其列入矿业权人勘查开采公示系统异常名录或严重违法失信名单，责令其限期整改；对于逾期不整改或整改不到位的，不受理其申请新的采矿许可证或者申请采矿许可证延续、变更、注销，并按照《新疆维吾尔自治区地质环境保护条例》等相关法律法规查处。

(4) 矿山企业拒不履行治理恢复与土地复垦义务的，自然资源主管部门应当将其违法违规信息建立信用记录，纳入全国信用信息共享平台，通过“信用中国”网站、国

家企业信用信息公示系统等向社会公布，为相关行业、部门实施联合惩戒提供信息，并可就其破坏生态环境的行为向人民法院提起公益诉讼。公益诉讼赔偿金由县级人民政府组织相关部门按照《方案》要求进行治理恢复与土地复垦。

（四）效益分析

本项目坚持“在保护中开发，以开发促保护”这一符合可持续发展的建设方针，矿山地质环境保护与土地复垦方案实施的目的在于减少矿区土地损毁，维护矿山开采的安全运行，恢复和重建矿山损毁的土地，对于维护生态平衡，促进区域生态环境的可持续发展具有重要意义。

1. 经济效益

项目经济主要体现在：（1）矿山地质环境保护与土地复垦工作是绿色矿山建设的重要组成部分，根据自治区绿色矿山建设的优惠条件，对于取得绿色矿山称号的矿山企业，将在税收减免、资源划拨等方面有优先权。（2）该方案项目实施将有效遏制项目区及周边环境的恶化，经治理恢复与土地复垦后，基本能恢复原有地形地貌。

2. 社会效益

通过土地复垦方案的实施，一是有效降低矿山环境对周边居民及矿山人员的潜在影响和危害；二是有利于矿区正常生产，实现矿山资源可持续发展，使企业获得最大的经济、社会效益；三是在矿区内对破坏的土地进行复垦，可有效防治区域环境恶化，改善矿区及周边的生态环境，促进了生态良性循环，维持了生态平衡。所以，土地复垦是关系国计民生的大事，不仅对生态环境有着重大意义，而且对全社会的安定团结和稳定发展也起着重要作用。

3. 生态效益

对本矿区被破坏的土地进行治理恢复及复垦是实现环境效益的重要措施，对采矿过程中破坏的土地及影响范围采取基本恢复其原生土地类型的生态措施，建立起新的土地利用环境体系，形成新的人工和自然景观，可使矿业活动对生态环境的影响减少到最低，使矿区的生态环境得以有效恢复。

第七章 结论与建议

一、主要结论

（一）矿山概况

1. 矿山名称：新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿；
2. 隶属关系：新疆盐湖制盐有限责任公司；
3. 企业性质：有限责任公司；
4. 开采矿种：石盐、芒硝（含钙芒硝）、NaCl；
5. 项目类型：生产矿山；
6. 开采方式：露天开采；
7. 采矿方法：石盐（再生盐）资源开采方式为人工开采，回采率 80%；芒硝矿资源为露天采掘船机械开采，回采率 30%；
8. 占用土地类型及面积：矿区面积***平方千米，占用土地类型为湖泊水面、内陆滩涂、沼泽地、盐碱地、天然牧草地、城镇住宅用地等，土地权属均为国有，辖区为乌鲁木齐市达坂城区，土地产权明晰，权属界址线清楚，无任何纠纷；
9. 生产规模及矿山服务年限：设计矿山生产规模为***万吨/年（芒硝***万吨/年、再生盐***万吨/年），计算矿山剩余服务年限***年（***年***个月）；
10. 产品方案：根据开发利用方案及其批复，工业盐， $\text{NaCl} \geq 92\%$ ，其他符合国标 GB/T5462-2003 类指标要求；芒硝（水硝）， $\text{Na}_2\text{SO}_4 \geq 38\%$ ，其他符合企业标准 Q/YH-13-2002。

（二）方案适用年限

根据新国土资规〔2018〕1 号文规定，对矿山服务年限或开采计划大于 5 年的矿山，每 5 年对《方案》进行修编，每 10 年对《方案》进行重新编制。因矿山开采至复垦结束共计***年，故确定本《方案》适用年限为***年，即 2024 年 4 月—2034 年 2 月，2029 年 4 月需要对本《方案》进行修编。

另外，在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式时，应按照储量核实报告、矿山改、扩建可行性研究报告、初步设计等重新编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

本矿山地质环境保护与土地复垦实施年限为***年，矿山剩余服务年限为***年，计划复垦施工期***年，即 2024 年 4 月—2034 年 2 月。

（三）评估范围和级别

根据建设工程的特点，结合矿区地质环境条件，考虑到采矿活动可能影响范围，以

矿区范围为基础，向北外扩50-500米至办公生活区、加工生产区北侧，其余方向外扩50米，以此范围作为本次评估区范围，评估面积44.15平方千米。

评估区重要程度为重要区，矿山地质环境条件复杂程度为中等，建设规模属大型矿山，本矿山地质环境影响评估等级为一级。

（四）矿山地质环境现状分析与预测

1. 矿山地质灾害现状及预测评估结论

（1）现状评估：现状条件下评估区内崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝、不稳定斜坡等地质灾害发育程度弱，危害程度小，危险性小。

（2）预测评估：预测矿山采矿活动不易引发崩塌、滑坡、泥石流、采空塌陷、岩溶塌陷、地面沉降、地裂缝和不稳定斜坡地质灾害，预测评估矿山采矿活动遭受上述地质灾害的危害程度小、危险性小。

2. 矿山含水层破坏现状及预测评估结论

（1）现状评估：现状评估矿山开采对地下水含水层结构影响较严重，对矿区及附近水源和地下水水质的影响较轻。

（2）预测评估：预测评估矿山开采对含水层结构影响较严重，对矿区及附近水源和地下水水质的影响较轻。

3. 矿山地形地貌景观破坏现状及预测评估结论

（1）现状评估：现状评估现状盐田、已建联络道路对地形地貌景观的影响程度较严重；已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

（2）预测评估：预测评估规划盐田、已建联络道路对地形地貌景观的影响程度较严重；已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域对地形地貌景观的影响程度较轻。

4. 矿山水土环境污染现状及预测评估结论

（1）现状评估：现状评估矿山开采对水土环境污染程度较轻。

（2）预测评估：预测评估矿山开采对水土环境污染程度较轻。

5. 矿山大气污染现状及预测评估结论

（1）现状评估：现状评估矿山开采对大气污染程度较轻。

（2）预测评估：预测评估矿山开采对大气污染程度较轻。

（五）矿山地质环境影响程度现状及预测评估分区

1. 现状评估：矿山地质环境影响现状评估划分为较严重区和较轻区，评估区总面积

4415公顷，其中：

较严重区：面积648.0069hm²，包括现状盐田和已建联络道路区域；

较轻区：面积3766.9931公顷，包括已建办公生活区、已建加工生产区和除上述以外其他区域。

2. 预测评估：矿山地质环境影响预测评估划分为较严重区和较轻区2个区，评估区总面积4415公顷，其中：

较严重区：面积2119.9193公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积4.445公顷），包括规划盐田和已建联络道路区域；

较轻区：面积2295.0807公顷，包括已建办公生活区、已建加工生产区和除上述以外其他区域。

（六）矿山地质环境治理恢复分区

矿山地质环境保护与恢复治理分区划分为矿山地质环境次重点防治区（Ⅱ）和矿山地质环境一般防治区（Ⅲ），分区总面积4415公顷，其中：次重点防治区（Ⅱ）面积2119.9193公顷（扣除规划盐田与联络道路重叠面积4.445公顷），包括规划盐田和已建联络道路；一般防治区（Ⅲ）2295.0807公顷，包括已建办公生活区、已建加工生产区和评估区其他区域。

（七）复垦区与复垦责任范围

本方案土地复垦区面积为2322.7404公顷，复垦责任范围为2119.9193公顷。

矿山土地复垦共划分规划盐田、已建联络道路2个复垦单元，完成土地复垦面积2119.9193公顷，土地复垦方向为内陆滩涂、湖泊水面和盐碱地，本方案复垦率为91.27%。

（八）矿山地质环境治理工程

1. 地质环境防治及监测措施

（1）地质灾害防治及监测工程部署

1) 部分规划盐田、道路位于湖泊水面或临近水面，对破旧的警示牌及时进行处理或更换，按照平均每年更换20块计算，方案适用期***年共计更换约195块，近期5年更换约100块。

2) 定期对生活垃圾进行清运，采矿期间严格按照设计进行开采作业，禁止超范围开采。

3) 定期对盐田、道路等区域进行巡查，发现隐患及时处理、加固

（2）含水层破坏防治及监测工程部署

矿山开采对含水层破坏不可避免，结合实际，未来主要采取预防工程措施，后期盐田范围进行复垦后起到置换、修复含水层的作用，并加强含水层监测、废水资源化管理等。

（3）地形地貌景观防治及监测工程部署

优化工程施工方案，尽量避免和减少破坏地形地貌景观；合理堆放固体物质，新掘出矿石及时消化，选用合适的综合利用技术，加大综合利用量，减少对地形地貌景观的破坏；采矿期间保护矿区内的卫生环境，减少对地形地貌景观的破坏；优化设计、一步到位，尽量利用现有道路，走向应尽量和当地的自然景观相协调；

每年对地形地貌景观损毁情况进行监测，采用无人机测绘、数码相机拍摄的方法进行监测，反映矿区及影响范围内地形地貌景观和土地资源治理及破坏等情况。

（4）水土环境污染防治及监测工程部署

主要采取监测和预防工程措施，不采取治理工程措施，包括加强矿山产生的固体废弃物和污水（废水）管理、水环境监测、土壤环境监测等。

（5）大气污染防治及监测工程部署

主要采取监测和预防工程措施，在区内布设大气监测点，掌握区内大气环境质量状况和受污染程度。

2. 土地复垦工程措施

（1）闭坑后对规划盐田进行土地平整，避免形成局部凸起或凹陷，有效控制水土流失，与周边地形地貌相协调。

（2）对联络道路表部进行削高填低平整，基本做到与周边地形地貌相协调；

（3）开采期间对损毁土地进行监测，复垦期间对复垦效果进行监测。

（九）阶段划分

本矿山剩余服务年限为8.77年，复垦期1年，共9.77年。按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山地质环境治理和土地复垦工作划分为近期5年（2024年4月-2029年4月）、和远期4.77年（2029年4月-2034年2月）。

（十）投资估算

新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦工程静态总投资***万元，动态总投资***万元。其中矿山地质环境保护和治理工程静态总投资估算费用约***万元，动态投资***万元；土地复垦工程静态总投资为***万元，动态投资***万元。

二、建议

1. 矿山开采过程中，应采取切实有效的措施，最大限度地减少矿产资源开发对矿山地质环境的影响和破坏，真正做到“在开发中保护、在保护中开发”，促进采矿活动健康发展。

2. 矿山在开采过程中，应设专门机构加强矿山地质环境监测，发现地质灾害迹象或地质环境问题应及时上报，有关部门应及时处理。

3. 矿山生产过程中，应严格执行国家现行的矿山安全生产规范、规程、规定和标准，确保矿山建设和生产的安全。

4. 加强矿山地质环境保护与土地复垦的管理及监督工作。

5. 编制应急预案，发生重大事故时立即启动相应的应急预案，做到防患于未然。

6. 本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘察、治理设计；新疆盐湖制盐有限责任公司在进行工程治理时，应委托有资质相关单位进行专项工程勘察、设计。

7. 本《方案》设计工程量及投资仅为初步估算，具体实施时应请有资质单位按各项相关工程的设计规定进行设计、施工，并验收合格后投入使用；考虑到未来情况的多变性、物价涨幅等情况，对于《方案》中动态投资估算仅供参考。

8. 在矿山生产过程中，当矿山扩大开采规模、扩大矿区范围或变更用地位置、改变开采方式时，应按照储量核实报告、矿山改、扩建可行性研究报告、初步设计等重新编制《矿产资源开发利用与生态保护修复方案》。

矿山地质环境保护与土地复垦方案评审表

方案名称	《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》
矿业权人	新疆盐湖制盐有限责任公司
编制单位	乌鲁木齐天瑞博源矿业有限公司
专家评审结论	<p>2024年2月2日，受自治区自然资源厅委托，新疆地质环境监测院组织有关专家对《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）进行了评审。专家组听取了编制单位汇报，审阅了《方案》和相关附件，经质询和讨论，形成如下评审意见：</p> <p>本《方案》基本达到了《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》的相关要求，编制格式符合要求，内容较为齐全。矿山基本情况介绍基本清晰；矿山地质环境影响与土地损毁评估基本正确；矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析较合理；矿山地质环境治理与土地复垦工程基本可行；工程部署及治理措施较适当。根据专家提出意见进行修改完善并经主审专家复核后提交最终成果。</p> <p>专家组同意原则通过本《方案》。本《方案》是实施矿山地质环境保护、治理和监测及土地复垦的技术依据之一，不代替相关工程勘查、治理设计。</p> <div>地质环境专家组组长签名：辛永斌 日期：2024年2月2日</div> <div>土地复垦专家组组长签名：李 日期：2024年2月2日</div>

**《新疆盐湖制盐有限责任公司达坂城东盐湖石盐芒硝矿矿山地质环境保护
与土地复垦方案》评审专家组名单**

序 号	评审职务	姓 名	工作单位	职 称	签 名
1	地质环境主审专家	齐万秋	新疆地矿局第二水文地质大队	高级工程师	齐万秋
2	土地复垦主审专家	刘 东	自治区国土综合整治中心	高级工程师	刘东
3	地质环境审查专家	喜 英	新疆地矿局第一水文地质大队	高级工程师	喜英
4	地质环境审查专家	黄铁栋	新疆地矿局第一地质大队	高级工程师	黄铁栋
5	土地复垦审查专家	刘湘茹	自治区国土综合整治中心	教授级高工	刘湘茹
6	土地复垦审查专家	齐瑾辉	自治区国土综合整治中心	高级工程师	齐瑾辉
7	经济类审查专家	于海波	新疆地矿局第一水文地质大队	经济师	于海波

评审时间：2024 年 2 月 2 日