

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿
矿山地质环境保护与土地复垦方案

中盐舞阳盐化有限公司
2020年12月

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿 矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：中盐舞阳盐化有限公司

法人代表：朱向光

编制单位：豫中地质勘察工程公司平顶山第四工程处

法定代表人：姜 斌

总工程师： 杨予生

项目负责人：訾阳阳

编写人员： 原伟强 蔡露 申浩君 汤霄

制图人员： 王俊亚 魏禹红

审 核 人： 乐志军

提交时间：2020 年 12 月

I 目 录

前 言.....	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、《方案》编制依据.....	2
四、方案适用年限.....	5
五、原方案执行及落实情况.....	6
六、编制工作概况.....	6
第一章 矿山基本情况.....	10
一、矿山简介.....	10
二、矿区范围及拐点坐标.....	11
三、矿山开发利用方案概述.....	12
四、矿山开采历史及现状.....	18
第二章 矿区基础信息.....	22
一、矿区自然地理.....	22
二、矿区地质环境背景.....	27
三、矿区社会经济概况.....	42
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估.....	48
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	48
二、矿山地质环境影响评估.....	48
三、矿山土地损毁预测与评估.....	68
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	75
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析.....	83
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	83
二、矿区土地复垦可行性分析.....	84
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程.....	99
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	99
二、矿山地质灾害治理.....	101
三、矿区土地复垦.....	103

四、含水层破坏修复.....	106
五、水土环境污染修复.....	106
六、矿山地质环境监测.....	107
七、矿区土地复垦监测和管护.....	110
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署.....	114
一、总体工作部署.....	114
二、阶段实施计划.....	115
三、近期年度工作安排.....	116
第七章 经费估算与进度安排.....	118
一、经费估算依据.....	118
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	129
三、土地复垦工程经费估算.....	142
四、总费用汇总与年度安排.....	152
第八章 保障措施与效益分析.....	154
一、组织保障.....	154
二、技术保障.....	155
三、资金保障.....	156
四、监管保障.....	158
五、技术保障.....	159
六、效益分析.....	160
七、公众参与.....	161
第九章 结论与建议.....	167
一、结论.....	167
二、建议.....	168

II 附 图

顺序号	图号	图名	比例尺
1	1	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境问题现状图	1:2000
2	2	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿区土地利用现状图	1:2000
3	3	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境问题预测图	1:2000
4	4	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿区土地损毁预测图	1:2000
5	5	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿区土地复垦规划图	1:2000
6	6	中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境治理工程布置图	1:2000

III 附 表

附表 1 矿山地质环境保护与土地复垦方案报告表

附表 2 矿山地质环境现状调查表

附表 3 复垦责任区范围坐标

IV 附 件

- 1、《方案》编制委托书；
- 2、舞阳县自然资源局审查意见；
- 3、采矿许可证（复印件）；
- 4、编制单位对《方案》资料真实性的承诺；
- 5、矿权人履行矿山地质环境保护治理与土地复垦义务承诺书；
- 6、矿山开发利用方案备案表；
- 7、工业广场租赁证明；
- 8、公众参与调查表、村委会意见等相关资料；
- 9、《河南省建筑工程标准定额站发布 2020 年 1~6 月人工费指导价、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定〔2020〕23 号）；
- 10、矿产资源储量评审备案证明；
- 11、2020 年资源储量动态检测报告专家签字表；
- 12、2018 年~2020 年矿山地下水检测报告、2019~2020 年监测报告；
- 13、2020 年度地面沉降监测成果表；
- 14、孟寨镇黄庄村对方案的意见。

前 言

一、任务的由来

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿，原为河南金大地化工有限责任公司金大地黄庄盐矿，由河南金大地化工有限责任公司于 2008 年 5 月 28 日竞标而得，中盐舞阳盐化有限公司于 2010 年 6 月取得了黄庄矿段采矿权。自 2007 年提交报告至矿权转让前，未进行任何开采活动。现持有河南省国土资源厅 2010 年 6 月 23 颁发的采矿许可证，证号：*****；开采矿种：天然卤水；开采方式：地下开采；矿区面积：*****平方公里，生产规模：*****万立方米/年，有效期限：自 2010 年 6 月至 2025 年 10 月。开采深度：由-1373 米至-1937 米标高。

2015 年 3 月由河南省岩土工程有限公司编制的《中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》于 2015 年 5 月 14 日通过评审并备案。中盐舞阳盐化有限公司未编制土地复垦方案。

根据有关规定，每 5a 以后应对方案进行修编一次。企业按照《矿山地质环境保护规定》（国土资源部令第《关于做好矿山地质环境保护与治理恢复方案编制审查及有关工作的通知》（国资发〔2009〕61 号文）和河南省国土资源厅关于《矿山地质环境保护规定》的实施意见（豫国土资发〔2009〕113 号文）的相关规定，该方案适用期满，需按照相关规定进行修编。

根据国务院令第 592 号《土地复垦条例》、《河南省国土资源厅关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知》（豫国土资发〔2015〕134 号文）的规定，需将该矿山的土地复垦方案、地质环境保护与恢复治理方案合并编制。

根据以上要求，矿权人委托豫中地质勘察工程公司平顶山第四工程处编制《中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》（以下简称《方案》）。

二、编制目的

《方案》编制的目的是为保护矿山地质环境，最大限度地减轻矿业活动对地质环境及土地利用的影响，实现矿山地质环境和土地利用的有效保护与恢复治

理，落实矿山企业对矿山土地和地质环境保护治理义务，为矿山企业实施矿山地质环境保护治理与土地复垦提供技术支撑，并且为政府行政主管部门对矿山地质环境及土地复垦的有效监督管理提供依据。原《方案》已超过适用期，且没有编制过土地复垦方案。主要任务为：

1、接受委托收集资料，开展矿山地质环境现状与土地利用现状调查，查明矿区地质环境条件和土地利用复杂程度，确定《方案》的服务年限、评估范围和级别。

2、根据矿山地质环境现状，进行矿山地质环境影响评估、矿山地质环境保护治理分区、矿山地质环境保护治理工程部署与经费评估。

3、根据土地利用现状，进行土地复垦方向可行性分析、复垦质量要求与复垦措施、复垦工程设计与经费估算。

4、进行矿山地质环境保护治理与土地复垦效益分析，制定保障措施。

5、进行矿山地质环境保护与土地复垦方案编制。

三、《方案》编制依据

(一) 法律、法规：

(1) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修订）；

(2) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》2014年07月29日《国务院关于修改部分行政法规的决定》第二次修订)；

(3) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月）；

(4) 《中华人民共和国水土保持法实施条例》（1993年8月1日 国务院令 第120号）；

(5) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日中华人民共和国主席令 第9号）；

(6) 《土地复垦条例》（国务院令 第592号公布，自2011年3月5日起施行）；

(7) 《中华人民共和国矿产资源法》（全国人民代表大会常务委员会，1996年8月修正）；

(8) 《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院，1998年12月）；

(9) 《地质灾害防治条例》（国务院令 第394号，2004年3月1日）；

(10) 《中华人民共和国大气污染防治法》（全国人民代表大会常务委员会，2015年5月修正）；

(11) 《河南省地质环境保护条例》（省人大，2012年3月29日）；

(12) 《中华人民共和国农业法》（全国人民代表大会常务委员会，2012年12月修正）；

（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) 《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）；

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

(4) 《河南省财政厅、河南省国土资源厅、河南省环境保护厅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通知》（豫财环【2017】111号）；

(5) 《河南省国土资源厅关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知》（豫国土资规【2015】4号）；

(6) 《河南省国土资源厅关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（豫国土资发【2014】79号）；

(7) 河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）（豫建设标【2016】47号）；

(8) 《河南省国土资源厅关于印发河南省生产建设项目土地复垦管理暂行办法的通知》（豫国土资规【2016】16号）；

(9) 河南省国土资源厅办公室《关于改进土地复垦方案审查工作的通知》（豫国土资办发【2018】9号）；

(10) 《自然资源部、农业农村部关于加强和改进永久基本农田保护工作的通知》（自然资规【2019】1号）；

(11) 国土资源部《关于全面实行永久基本农田特殊保护的通知》（国土资规【2018】1号）；

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

(13) 《河南省矿山地质环境治理恢复基金管理办法》豫财环资[2020]80号。

（三）技术标准与规范

(1) 《矿山地质环境保护与治理恢复方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；

(2) 《地质灾害危险性评估规范》（DZ/T0286-2015）；

(3) 《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）；

(4) 《耕作层土壤剥离利用技术规范》（TD/T1048-2016）；

(5) 《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）；

(6) 《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）；

(7) 《建筑边坡工程技术规范》（GB50330-2013）；

(8) 《崩塌、滑坡、泥石流监测规范》（DZ/T0221-2006）；

(9) 《地下水监测规范》（SL/T183-2005）；

(10) 《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T1031.1—2011）；

(11) 《土地复垦方案编制规程，第5部分：石油天然气》（TD/T1031.5-2011）；

(12) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）；

(13) 《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）；

(14) 《土地发整理标准》（TD/T1012—2000）；

(15) 《水土保持综合治理技术规范》（GB/T16453.1-6—2008）；

(16) 《矿山地质环境监测技术规程》（DZ/T0288-2015）；

(17) 《生态环境状况评价技术规范（试行）》（HJ/T192-2006）；

(18) 《岩盐、天然碱矿绿色矿山建设规范》（DB41/T 1667-2018）；

(19) 《土地整治项目规划设计规范》（TD/T1012-2016）。

（四）技术资料

(1) 《采矿许可证》；

(2) 《河南省舞阳县孟寨盐矿区勘探地质报告》，地质矿产部华北石油地质局地质研究大队，1992年8月；

(3) 《河南省舞阳县孟寨盐矿区黄庄矿段石盐矿资源储量核实报告》以及评审备案证明(国土资矿评储字〔2013〕187号),河南省国土资源科学研究院,2011年11月;

(4) 《河南金大地化工有限责任公司黄庄盐矿开发利用方案》,自贡市井矿盐矿山开发设计院,2009年3月;

(5)《中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》,河南省岩土工程有限公司,2015年3月;

(6)《河南省舞阳县中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿2019年度资源储量动态检测报告》,河南省豫西煤田地质勘察有限公司,2020年1月;

(9)舞阳县土地利用总体规划(2010-2020年),舞阳县人民政府2017年12月;

(7)《孟寨镇土地利用总体规划调整方案(2010-2020年)》,孟寨镇人民政府2017年12月;

(8)孟寨镇2016年基本农田保护区图,孟寨镇人民政府。

四、方案适用年限

a) 矿山剩余生产服务年限

依据矿山提供的《河南省舞阳县中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿2020年度资源储量动态检测报告》及《河南金大地化工有限责任公司黄庄盐矿开发利用方案》,2020年矿山动用盐层为十五层、十六层、二十层、二十一层、二十二层,其中舞5井与1-1井连通动用位于黄庄盐矿所有盐层中部的十五层与十六层,W2-1与W2-2井连通动用黄庄盐矿所有盐层中下部的二十层、二十一层、二十二层。设开采规模为生产岩盐*****万吨/年。截止2020年底累计生产纯盐(NaCl)*****万吨,动用(NaCl)量*****万吨,动用矿石量*****万吨。

剩余服务年限: $T = (*****_*****) / ***** \approx *****$ 年。

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿为生产矿山,河南省国土资源厅2010年6月颁发了采矿许可证,采矿许可证号为:*****,有效期限自2010年6月至2025年10月。

b) 本方案服务年限

根据编制指南，“生产矿山的方案适用年限原则上根据采矿许可证的有效期限确定”。方案的服务年限包括生产期、复垦期和管护期。因此，采矿许可证确定的矿山剩余服务年限为4年零10个月，治理（复垦）期1年，管护期为3年，由于采矿证到期后矿山将继续开采，不考虑沉稳期。故本方案服务年限为12年，即2021.01~2032.12。

c) 本方案的适用年限

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T 1031.1-2011）和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T 0223-2011）有关规定，本矿山采矿证2025年10月到期，因此确定本《方案》适用年限为采矿许可证有效期剩余年限，适用期为4年零10个月，即2021.01~2025.10。

说明：①当矿山企业采矿权变更时，涉及扩大开采规模、扩大矿区范围、变更开采方式的，应当重新编制或修订本方案；②当矿山企业采矿权延续时，本方案超过适用期或方案剩余年限少于采矿权延续时间，应当重新编制或修订本方案；③本方案是实施矿山地质环境保护、监测和土地复垦的技术依据之一，不替代相关工程勘察、治理设计。

d) 方案的基准期

本方案的基准期为2021年1月。由于矿山开采对地质环境、土地破坏强烈且存在诸多不确定因素，如出现开发利用方案更改、变更矿区范围、采规模或采方式发生改变，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、原方案执行及落实情况

黄庄盐矿2015年3月提交了《中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境保护与恢复治理方案》，2015年5月14日通过专家评审。2015年12月30日开始缴纳矿山地质环境恢复治理保证金，每年***万元整，共缴纳保证金**万元。基金账户目前正在协商办理中，待办理完成，将保证金存入基金账户。矿区内地面沉降观测桩，并定期进行监测记录数据，定期对矿区地下水进行检测，并记录检测数据。

六、编制工作概况

豫中地质勘察工程公司平顶山第四工程处接受委托后，成立项目组，于2020年8月组织专业技术人员赴现场踏勘，收集相关资料，以现场勘查为主，充分了

解该矿山的基本情况,对矿山存在的地质环境问题和土地破坏现状进行了全面的调查。通过资料综合分析、归纳整理,对矿山进行地质环境、土地利用现状评估和预测评估,提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。《方案》编制流程见图 0-1。

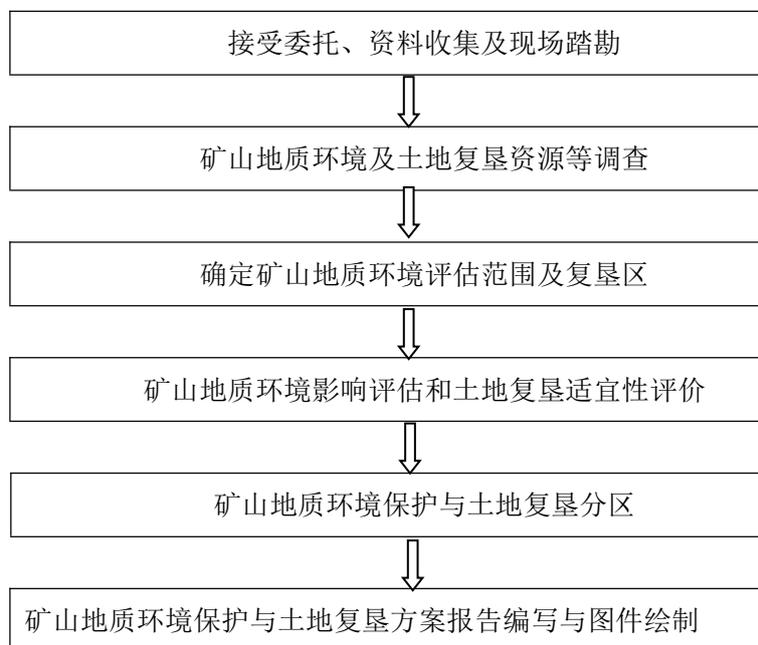


图 0-1 工作程序图

(一) 资料收集

主要收集矿山开发利用方案、资源储量核实报告,区域、矿区范围内地形地貌、气象、水文、土地类型、地层岩性、水文地质、工程地质、矿山地质、矿山开发规划、人类工程活动及矿区内国民经济发展等方面的资料。

(二) 矿山损毁土地及矿山地质环境调查

根据 1:2000 地形图作为工作底图,采用 GPS、罗盘(型号:佳明 GPS60)定位,红外线激光测距仪测量距离的方法进行。对矿区范围、矿业活动影响范围内地形地貌、水文地质、工程地质条件、复垦区土壤、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁进行调查。对矿山基本概况、开采历史与现状、矿山占用与破坏土地情况、矿山固体废弃物排放及其对地下水影响情况进行系统调查;针对不同土地利用类型区,挖掘了土壤剖面,采集土壤样品并进行分析;采集了影像、

图片资料，并做有文字记录；对矿区周边村镇分布、社会经济、相邻采矿权及重要工程设施情况采用座谈会、问卷、调查走访的形式，调查了公众对土地复垦利用方向的意图，以及对复垦标准与措施的意见。

（三）资料整理

根据收集到的各种资料 and 实际调查的结果进行分析，对矿山进行地质环境、土地利用现状评估和预测评估，提出了矿山地质环境治理与土地复垦的工程设计、并对工作量及投资金额进行了估算。编制《中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》文本及图件。

（四）完成主要工作量

接到任务后，我单位组织技术人员 5 人对项目区开展野外工作，于 2020 年 9 月完成室内资料整理并完成方案初稿，完成的主要工作量详见表 0.1-1。

表 0.1-1 方案编制工作及安排表

	项目	工作量	说明
资料收集	份	12	核实报告、开发利用方案、环境保护与恢复治理方案、资源储量动检报告、自然地理、地质条件、人类工程活动、不良地质现象、土壤植被分布、土地利用现状及规划等
野外调查及核实测量	调查方法	—	结合矿区 1:10000 地质地形图，手持 GPS、罗盘及光电测距仪对调查对象进行定点、上图。
	调查面积	km ²	0.668km ² （包括已损毁情况、土地类型、土壤剖面、地表植被、地表水系和当地经济情况）
	地形地貌	点	调查点 6 点
	地质环境	点	调查点 6 点
	水文地质	点	调查点 2 点
	地质灾害	点	调查点 5 点
	数码照片	张	50 张（选用 10 张）
	自然及人文景观	km ²	0.4993km ²
	挖掘土壤剖面	个	2
	村庄访问调查	个	1
	公众参与调查	份	20
制图	矿山地质环境问题现状图	幅	1（1:2000）
	矿区土地利用现状图	幅	1（1:2000）
	矿山地质环境问题预测图	幅	1（1:2000）
	矿区土地损毁预测图	幅	1（1:2000）
	矿区土地复垦规划图	幅	1（1:2000）
	矿山地质环境治理规划图	幅	1（1:2000）
	报告文本	份	1

（五）工作质量评述

本次野外地质调查覆盖整个矿区及周边范围，包括地质灾害调查、地形地貌景观调查、土地资源利用调查、土壤、水文、水资源、生物多样性调查及其他相关内容调查。本次调查均采用手持 GPS 定点，精度可靠，满足报告编制要求，工作程序及工作质量符合标准，工作质量良好。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿（以下简称“黄庄盐矿”）采矿权人原为河南金大地化工有限责任公司。黄庄矿段的采矿权于 2009 年先由河南金大地化工有限责任公司通过竞标取得，但未进行任何开采活动。然后于 2010 年 6 月中盐舞阳盐化有限公司通过转让，取得了黄庄矿段采矿权。2010 年 6 月 23 日取得河南省国土资源厅颁发的采矿许可证，证号：*****，有效期自 2010 年 06 月至 2025 年 10 月；矿区面积*****平方公里，开采方式为地下开采，开采矿种为天然卤水（实际为岩盐），生产规模*****万立方米/年（岩盐*****万吨/年），开采深度由-1373 米至-1937 米标高。

黄庄盐矿采卤站定员 8 人，管理及技术人员 2 人，生产及辅助人员 6 人。黄庄盐矿主要技术经济指标见表 1-1。

表 1-1 主要技术经济指标表

二、矿区范围及拐点坐标

（一）矿区交通地理位置

黄庄盐矿所在的舞阳县位于河南省中部漯河市以西，周边与襄城、叶县、郾城、西平、舞钢六县（市）毗邻。地处伏牛山山前平原与黄淮冲积平原交接带，地势南高北低，西高东低，自西向东倾斜。南部为岗地，中部平坦，东北部低洼，海拔+60~+102m。矿区南距县城 10km，西距舞钢~平顶山地方铁路仙台站约 13km，南距舞钢~漯河地方铁路舞阳站约 11km，东距京广铁路漯河站约 40km。北部有宁洛高速公路、焦桐高速公路通过，南部有省道 S330、S220 通过，分别与焦桐高速、宁洛高速公路相连。矿区交通便利（见图 1-1）。

图 1-1 交通位置示意图

（二）矿区范围及拐点坐标

根据河南省国土资源厅采矿证（证号*****），矿区面积*****平方公里。采矿证有效期为壹拾伍年零肆月，自 2010 年 6 月至 2025 年 10 月。开采深度：由-1373 米至-1937 米标高。矿区范围由 4 个拐点连线圈定，采矿证各拐点坐标见表 1.2-1。

表 1.2-1 采矿证范围拐点坐标一览表

拐点号	2000 国家大地坐标系		1980 年西安坐标系	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
面积：***km ²				

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山用地组成

依据开发利用方案和现场调查及矿山建设实际情况，采矿用地包括现状已损毁区域及未来开采形成的损毁区域，将采矿用地与本矿山范围内土地利用现状图进行套合，详细占地类型及情况见表 1.3-1。

1.3-1 矿区土地利用现状表

单位：(hm²)

一级地类		二级地类		合计	
编码	名称	编码	名称		
01	耕地	012	水浇地	***	***
03	林地	031	有林地	***	***
10	交通运输用地	102	公路用地	***	***
11	水域及水利设施用地	111	河流水面	***	***
		114	坑塘水面	***	
20	村庄及风景名胜用地	203	村庄	***	***
		205	风景名胜及特殊用地	***	
合计				***	***

根据中盐盐矿总平面布局图（1-2）结合土地利用现状图，矿山采矿许可证范围内占用土地类型均为耕地，矿区范围面积***hm²。

(一) 开采范围和开采对象

根据中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿采矿许可证（证号*****），矿区面积为*****平方公里，矿区范围由 4 个拐点坐标圈定，开采方式为地下开采，开采标高由-1373 米至-1937 米标高。

(二) 资源储量与开采情况

1) 矿山资源及储量

根据自贡市井矿盐矿山开发设计院 2009 年编制的《河南金大地化工有限责任公司金大地黄庄盐矿开发利用方案》及开发利用方案备案表（豫国土资方案备字【2009】114 号），方案设计利用储量，扣除保安矿柱损失，矿区边角地带损失，不稳定盐矿层损失，含盐段不能一次性开采损失等。设计损失量*****

万吨，折合 NaCl 为*****万吨。剩余可设计利用的资源存量*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨，其中（332）资源量*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨；（333）资源量为*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨；设计对（332）类资源储量可取系数 1，（333）取可信系数 0.6，设计利用资源储量*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨。设计可采储量为*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨。

2) 剩余储量

根据矿方提供的河南省资源环境调查二院编制的《河南省舞阳县中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿 2020 年储量年度报告》，2020 年度产出 NaCl 共计*****万吨，动用矿石量*****万吨，（NaCl）量*****万吨；其中控制资源量*****万吨，（NaCl）量*****万吨，推断资源量*****万吨，（NaCl）量*****万吨。

截止 2020 年末，矿区内累计查明矿石资源储量 *****万吨，NaCl 资源储量*****万吨；截止 2020 年末，矿山累计动用矿石量*****万吨，（NaCl）量*****万吨；保有矿石资源储量*****万吨，（NaCl）量*****万吨；其中保有控制资源量*****万吨，（NaCl）量*****万吨，推断资源量*****万吨，（NaCl）量*****万吨。

根据 2009 年开发利用方案及 2020 年储量年报，截止到目前，矿山剩余设计可采储量为*****万吨，折合 NaCl 为*****万吨。矿山剩余服务年限为*****/*****~*****年。

（三）矿山生产规模

根据 2009 年 7 月《河南省国土资源厅矿产资源开发利用方案备案表》，黄庄盐矿设计生产规模为天然卤水*****万立方米 / 年（岩盐*****万吨/年）。依据中华人民共和国国土资源部《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附录 D，黄庄盐矿属大型矿山。

（四）矿山工程布置

根据该盐矿开采工艺需求、征地条件，结合本地区的地形、地貌、地质、水文、气象、地震、交通等条件，矿址选择在矿区中部，场地呈长方形。场内为旱地，土地基本平整，无拆迁户，矿址北边紧挨黄庄，南侧为耕地，距制盐厂部

约 13 公里，交通方便，建矿条件较好，将来离生产卤井很近，有利于水溶开采、节省投资和节能。本项目主体工程内容主要有三部分，分为矿院、井场及采输卤管线，工程组成情况及建成时间见表 1.3-2，总平面布置图见图（开采井平面布置图）1-2，矿部平面布置见图 1-3。

表 1.3-2 工程组成情况及建成时间一览表

1-2 总平面布置图（开采井平面布置图）

1-3 矿院平面布置

表 1.3-3 矿院范围拐点坐标一览表

拐点号	2000 国家大地坐标系	
	X	Y
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

（五）开采范围及开采方式

本矿山开采范围为采矿证划定范围内的岩盐，矿区面积为*****平方公里，开采深度：-1373米至-1937米。

矿山开采以二十五盐层为首采层进行开采。矿山矿层采用地下开采，开采方式为钻井水溶法，水平对接井连通采卤法作为首选采矿方法。但在前期建槽和前期采卤工作中，所采用的采卤方式为单井对流采卤法。

（六）开采接替顺序

矿山开采顺序分为空间上的顺序和平面上的顺序。

对于多层岩盐矿层的矿床，在空间上开采顺序确定为由下往上开采；因为岩盐水溶开采的溶解机理特点是在同一开采段内，溶解开采了下部盐层仍可溶解开采上部盐层，而溶解开采了上部盐层则无法溶解开采下部盐层。根据本矿山工业盐层空间分布的实际情况和空间上开采顺序的原则，选择位于含盐段下部而且单层厚度较大、分布较为稳定的工业盐层为首采盐层。从整个孟寨盐矿区来说，第七、八、十三、十五、二十二工业盐层较稳定、厚度大、膏泥含量低，为较好的工业盐层；从黄庄矿段来说，工业盐层第二十五层单层厚度有增厚的趋势，平均

厚度为 6.0m，单层厚度较大，而 26 盐层厚度较小且分布不稳定。经分析对比，确定第 25 工业盐层定为首采盐层。

由于本矿区盐层较多，个别工业岩盐层厚度较大，顶板较薄，为保证安全开采，提高经济效益可适当选择 2-4 个工业盐层同时开采，厚度控制在 30m 左右，自第 25 工业盐层开始开采，并由此往上开采其它盐群，实现由下往上分段开采的开采顺序。对于某盐群局部发育，盐层厚度大，又不适于水平对接连通采卤工艺，可选目前周边矿区普遍用于生产的开采工艺，并将其定为首采层，如第 26 工业盐层可此考虑。（见图 1-4 孟寨盐矿区地层柱状对比图）

在平面上按照由易至难(对地形复杂程度而言)、由浅至深(对盐层埋深而言)的原则确定平面开采顺序。根据矿床的埋藏条件来看，开采顺序应从由南向北推。

图 1-4 孟寨盐矿区地层柱状对比图

（七）开拓及运输方案

矿山开拓方式为竖井(钻井)开拓，采矿方法为钻井水溶开采，即注入淡水溶盐后采出卤水并随余压从出水井返回地面。（见图 1-5）。

图 1-5 采卤工艺流程示意图

自采卤泵从淡水池吸入淡水开始，到卤水返出地面流入盐矿卤池结束，整个体系为一密闭循环系统，在此过程中淡水、卤水均用无缝钢管密闭输送。卤池卤水用输卤泵经 PE 钢骨架复合管密闭输送至盐化工厂。此乃最适用和最经济的卤水产品运输方式。（见图 1-6）。

图 1-6 采卤工艺流程简图

（八）卤井布置方案

卤井布置原则是优先按水平对接井井组方案布井(一平一直共两口井构成一

个水平对接井井组), 对于边角地带的矿量可采用其它适用的采卤工艺。沿岩盐矿层走向布置井组为主, 局部由于布井区域的局限性, 没有沿岩盐层走向布置井组的可适当的近盐层走向或倾向布置。为避免与相邻矿山产生采矿纠纷, 公共边界留设 50m 的隔离带, 村庄周围留设 15m 的围护带。避免与现有建构物冲突。

根据矿山的实际情况和周边生产实践证明, 在水平对接连通采卤工艺中直井与水平井地面间距(井间距)300m 左右, 井组排距 80-100m, 井组之间的行距(井组距)为 260m 左右, 保安矿柱宽为 80-100m; 溶腔半径为 60-80m;在两矿区公共边界 50m 范围内不得布置卤井。

(九) 生产用水的供给

本项目为自备深水井一口, 单井出水量达到 200m³/h 左右, 水质符合国家颁布的生活用水水质标准。能满足正常生产运营期用水需求。

(十) 固体废弃物和废水排放量及处置方法

1、固体废弃物

黄庄盐矿采用定向水平井连通水溶开采法, 岩盐溶解后, 不溶物沉积于井内溶腔, 不随卤水带出地面, 因而无固体废弃物产生。

厂区职工*****人, 年工作*****天, 人均生活垃圾产生量为 0.45kg/d, 则生活垃圾产生量 1.19t/a, 生活垃圾在厂区分类收集, 袋装后定期运至孟寨镇垃圾中转站处置。

2、废水

生产过程中采卤车间少量盐水来自设备泄露和洗涤设备, 均由地沟汇集至废水池, 收集后泵入淡水池, 进入采卤水循环, 不外排废水。

矿区不设置食堂和澡堂, 厕所采用旱厕。粪便定期有附近村民清掏用于农田施肥。场内生活污水主要为职工洗漱污水, 其水质简单, 直接用于工业场地、道路扬尘洒水等杂用, 不外排废水。

四、矿山开采历史及现状

(一) 矿山开采历史

中盐舞阳盐化有限公司于 2010 年 6 月通过转让, 取得了黄庄矿段采矿权。该矿段自 2007 年提交报告至矿权转让前, 未进行任何开采活动。2010 年 8 月,

由中盐勘察设计院对矿区盐矿开采进行初步设计，采矿方法为水溶法，设计规模为 60 万吨/年·卤折盐。2010 年 7 月-2011 年 4 月，进行单井试生产。2011 年 5 月后，公司为了提高产量，为对井生产。开采盐层为第七工业盐层，埋深为 1559.0 ~ 1724.5 米。

2010 年生产卤水 34808 立方米，平均波美度为 18，合计纯盐(NaCl)*****吨。2011 年 1 月-2011 年 4 月，单井生产卤水*****立方米，平均波美度为 18，合计纯盐(NaCl)*****吨；2011 年 5 月-2011 年 11 月，对井共生产卤水*****立方米，平均波美度为 20.9，合计纯盐 (NaCl) *****吨。全年共计生产纯盐 (NaCl) *****吨。2012 年共生产卤水*****立方米（标方），平均波美度为 21.5，合计石盐*****吨。2013 年公司共生产卤水*****立方米（标方），平均波美度为 20.6，合计石盐*****吨。

2014 年该矿仅动用第七工业盐层，矿山累计产出纯盐 (NaCl) *****万吨，累计采动 NaCl 资源储量*****万吨，矿石资源储量 *****万吨；保有矿石量*****万吨，NaCl 量*****万吨。

2015 年该矿仅动用第七工业盐层，矿山累计产出纯盐 (NaCl) *****万吨，累计采动 NaCl 资源储量*****万吨，矿石资源储量*****万吨；保有资源储量 (NaCl) *****万吨，矿石量*****万吨。

2016 年该矿仅动用第七工业盐层，矿山累计产出纯盐 (NaCl) *****万吨，累计采动 NaCl 资源储量*****万吨，矿石资源储量*****万吨；保有资源储量(NaCl)*****万吨，矿石量*****万吨。矿区保有资源储量(NaCl)*****万吨，矿石量*****万吨。

2017 年该矿动用第二十、二十一、二十五、二十六工业盐层，矿山累计产出纯盐 (NaCl) *****万吨，累计采动 NaCl 资源储量*****万吨，矿石资源储量*****万吨；保有资源储量 (NaCl) *****万吨，矿石量*****万吨。

2018 年该矿 2017 年度动用第十九、二十五、二十六工业盐层，矿山累计产出纯盐(NaCl)*****万吨，采动资源储量估算边界内 NaCl 资源储量*****万吨，矿石资源储量*****万吨；资源储量估算边界外 NaCl 资源储量*****万吨，矿石量*****万吨，保有资源储量 (NaCl) *****万吨，

矿石量*****万吨。

2019 年该矿 2018 年度动用了第十六、十七、十八、二十二、二十四工业盐层，动用（NaCl）量*****万吨，矿石量*****万吨。截止 2018 年 12 月底，矿区内累计动用（NaCl）量*****万吨，动用矿石量*****万吨。保有资源储量（NaCl）量*****万吨，矿石量*****万吨。2017 年实际动用资源储量估算边界外 NaCl 资源储量*****万吨，矿石量*****万吨。2018 年未动用估算边界外资源储量。

2020 年该矿 2019 年度动用了第十六、二十二工业盐层，动用（NaCl）量*****万吨，矿石量*****万吨。截止 2019 年 12 月底，矿区内累计动用（NaCl）量*****万吨，动用矿石量*****万吨。保有资源储量（NaCl）量*****万吨，矿石量*****万吨。2019 年未动用估算边界外资源储量。

（二）矿山开采现状

根据《河南省舞阳县中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿 2019 年度资源储量动态检测报告》，2010 年 7 月开始单井试生产（舞 5 井）；2011 年采用对井生产（舞 5 井、W1-1 井）；2016 年为了提高产量，采用两对井生产（舞 5 井、W1-1 井、W2-1 井及 W2-2 井）；2017 年新开两对井生产（W3-1 井、W3-2 井、W4-1 井、W4-2 井）。

2017 年矿山主要生产井组：舞五井与 1-1 井连通生产，W2-1 与 W2-2 井连通生产；W3-1 与 W3-2 井组因违规生产已停止使用；W4-1 与 W4-2 井组返卤波美度一直不高（15-17 波美度）不能用于生产井正常使用，流量在 30 方/小时左右，生产过程中一直用于卤水净化后产生的钙镁泥注井，所返淡卤回入淡水池循环注井。2019 年度产出 NaCl 共计*****万吨，动用资源储量（111b）*****万吨，（NaCl）量*****万吨；其中(122b)矿石量*****万吨，（NaCl）量*****万吨，（333）矿石量*****万吨，（NaCl）量*****万吨。开采井平面布置图详见总平面布置图见图（开采井平面布置图）1-2。

（三）相邻矿山开采情况

黄庄盐矿区西部为永银化工矿区。永银盐矿在 2013 年开始开采，止于 2018 年底，陆续在 B 区建成有 Y1-Y2、Y3-Y4 和 Y5-Y6、Y7-Y8 四组水平

对接连通井，利用水溶法分别对 B 区第二十四（埋深 1762.8~1961.5m）和第十六工业盐层（埋深 1677.6~1865.5m）进行开采，累计动用(111b)采矿石量 $150.06 \times 10^4 \text{t}$ ，NaCl 量 $142.37 \times 10^4 \text{t}$ 。河南永银化工实业有限公司永银盐矿目前采井共有 4 对 8 个。矿山开采范围仍然为 B 区，采层为 24 及 16 层，采矿方法为钻井水溶法。（见图 1-7）。

图 1-7 中盐黄庄矿四邻关系图

第二章 矿区基础信息

一、矿区自然地理

(一) 气象

舞阳是典型的平原县，地势平坦，属温带大陆性气候，四季分明，年平均气温为 14.6℃，最冷的一月份平均 0.7℃，最热的 7 月份平均 27.4℃。年降雨量 696.5~1119.5mm，平均降水量 836.6mm，最大日降雨量 105.4mm，1 小时最大降量约 42.2mm。降雨量多集中在七、八、九月份，约占全年降雨量的 60%左右。12 月份至次年 3 月为冰冻期，最大积雪厚度 16 cm，土壤最大冻结深度为 14 cm，无霜期 220 天左右。主导风向东北风，最大风速 24.0 m/s。年平均相对湿度 67%，年平均气压 100.61 Kpa。

(二) 水文

矿区属长江流域淮河水系颍河支流沙河的支流（见区域水系图 2-1 及矿区周边水系图 2-2），矿区内没有大的河流，仅有一些小沟谷，为季节性沟谷，在矿区西部龙东村东有一鱼塘，面积 0.5 hm²。矿区附近主要河流北有马河、沙河，马河从矿区中部流过，为季节性河流，沙河位于矿区北 10 km；南有澧河，距离矿区约 10 km。

沙河，发源于河南省鲁山县伏牛山的木达岭，流经平顶山市区、叶县、舞阳县、郾城县、漯河市、西华县、商水县至周口市西汇入颍河。河长 322 km，流域面积 12580 km²。舞阳县境内，至章化乡河湾村入境，到岔河村与北汝河汇流。流经县境 30 km，到拐子王乡小赵村出境，马湾以上流域面积 9669 km²。河床宽 300m 左右，年最大径流总量 22.95 亿 m³（1964 年），年最小径流总量 1.497 亿 m³，年平均径流总量 9.4 亿 m³，7、8、9 三个月径流占年径流总量的 71%。

澧河，发源于方城县四里店村西北栗树沟，流经叶县、舞阳县，至漯河市西入沙河，全长 163km，流域面积 2787 km²。河床比降平均约 1/3000。在舞阳，澧河在保和乡湾杨村入境，流经境内 45 公里，至九街乡左庄出境，何口村以上流域面积 2124 km²。河床宽 130 至 170 米，防洪保证流量，何口以上 1900 m³/s，何口以下 2400 m³/s，枯水流量 1.2 m³/s。汛期容易泛滥成灾。流量随季节变化，以 12、1、2 月份流量最小，为枯水期，6、7、8 月流量最大，占全年流

量的 60%以上，为丰水期。

图 2-1 区域水系图

图 2-2 矿区及周边水系图

（三）地形地貌

漯河市位于华北平原西南边缘地带，西部为伏牛山，东部为平原，是中国地形上第二第三阶梯的接合部位。市境范围内沉积了厚达千米以上的新生界地层，形成比较平坦的平原地貌景观。由于西部山地的上升，全市总地势西高东低。西部卸甲店一带绝对高程达百米以上，东部漯河市区 57 米左右，临颍县王岗、三家店一带最低，为 53 米左右。

舞阳县最高海拔 102 米，在保和乡马岗村西北，最低海拔 60 米，在九街乡大杨村一带。舞阳县地势南高北低，自西向东缓斜。南部为舞阳岗区，中部有多条河流，北部是以泥河洼为主的低洼易涝地区。

矿区地貌类型为冲积平原（见图 2-3，照片 1、照片 2）。地势南高北低，

西高东低，自西南向东北倾斜。矿区整体较平坦，地面标高 72.5~74.5 m，相对高差 2 m。

照片 1 矿区地形地貌照片

照片 2 矿区地形地貌照片

图 2-3 矿区及周边地貌图

（四）植被

矿区属大陆性半干气候，为冲积平原区，区内以耕地为主，植被较发育，植被也以人工种植的庄家类植被为主，道路及水渠两侧树木为辅（见照片 3、照片 4）。

1、农作物

区内农作物以小麦、玉米、大豆为主，经济作物有油菜、芝麻和烟叶等，主要分布在矿区内的耕地中。

2、林业植被

区内林业类植被有杨树、柳树、榆树及槐树等，以杨树最多。主要分布在交通道路两侧及村庄、耕地周边。

照片 3 矿区农作物照片

照片 4 矿区内林业植被照片

（五）土壤

舞阳县土壤类型主要有三种：砂姜黑土、黄褐土和潮土，其中褐土面积最大，这类土质多为轻壤，适应小麦、玉米、红薯、烟叶等多种作物生长。砂姜黑土主要分布在沙河以北、北汝河以南冲积平原的局部浅山平洼地带，包括砂姜黑土、石灰性砂姜黑土两个土种。潮土类主要分布在河沿岸。总的来看，全县耕层土壤的养分平均含量是：有机质含量为 13.4 g/kg，全氮含量为 0.78 g/kg，速效磷 4.71

mg/kg, 速效钾 98.8 mg/kg, pH 值 7.5 左右。有机质含量较低, 土壤缺磷, 养分比例失调。

由于受地形、地貌、成土母质、气候、植被等因素的影响, 本区土壤类型主要有褐土和潮土两个土类, 以褐土类为主, 褐土在矿区内广泛分布, 多为轻壤, 成土母质为立黄土, 土层较厚, 具钙质结核, 表土层厚 0.2~0.3 m, 土层耕作层中有机质含量为 13.4 g/kg, 全氮含量为 0.78 g/kg, 速效磷含量 4.71 mg/kg, 属熟化程度较高的土壤, 保水保肥性能好, 适宜多种农作物生长。潮土成土母质多为近代河流冲积物, 部分为古河流冲积物、洪积物, 分布在河流谷地地带。

表土层: 由残落物层 (O)、泥炭层 (H)、淋溶层 (A) 组成, 层位 0-30cm。干时黄棕色、粒状结构、松散、根系多, 容重 1.45g/cm^3 、质地轻壤, 呈弱碱性、pH 值 7.3 左右。有机质含量为 13.4 g/kg, 全氮含量为 0.78 g/kg, 速效磷含量 4.71 mg/kg, 属熟化程度较高的土壤, 保水保肥性能好, 适宜多种农作物生长。

心土层: 由灰化漂泊层 (E)、淀积层 (B) 组成, 层位 31cm-90cm。干时浊黄橙色, 容重 1.46g/cm^3 、质地中壤、呈弱酸性、pH 值 6.3; 暗灰褐色, 似柱状结构、紧实、根系少、有不明显的胶膜。有机质 5.4g/kg、全氮 0.22g/kg。

底土层: 指母质层 (C), 层位 91cm-200cm。容重 1.48g/cm^3 、质地重壤、呈弱酸性、pH 值 5.9; 干时浊黄橙色, 似柱状结构、紧实、根系少、是会反应弱, 有胶膜新生体。有机质 3.0g/kg、全氮 0.13g/kg。(见图 2-4)

图 2-4 项目区耕地土壤剖面

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

舞阳县孟寨盐矿区位于华北地台西南缘，舞阳凹陷的中部，沉积地层发育，属华北地层区。黄庄盐矿位于孟寨盐矿区的东部。区域内大面积为第四系地层覆盖，基岩仅出露于舞阳县西南八台至叶县辛店、保安至方城县拐河及平顶山至宝丰、襄城县城西南部一带的低山丘陵区。区域构造复杂，岩浆活动强烈，为区域内矿产分布奠定了基础。区域地层除奥陶系、志留系、泥盆系及下石炭统缺失，古近系、石炭系被覆盖外，其余地层出露较齐全。详见区域地质图 2-5。

图 2-5 区域地质图

矿区为第四系覆盖区，据钻井资料，本区钻遇地层自下而上为古近系核桃园组、廖庄组、新近系上寺组、第四系上更新统平原组。五口盐矿探井钻穿目的层均为核一段。

古近系核桃园组一段按岩性、电性及含盐韵律组合等特征将其划分为上、下两个岩性亚段。

上亚段岩性为灰、深灰色泥岩与灰、深灰色含膏泥岩呈略~不等厚互层，夹棕、棕褐色泥岩及灰质泥岩薄层。其顶埋深为 1330~1431m，厚度为 137~180.6m。矿区北部较厚，南部略有变薄。

下亚段岩性为浅灰、灰、深灰色泥岩、含膏泥岩与灰白色岩盐呈不等厚互层，局部夹褐色油页岩、灰质泥岩及白云质泥岩薄层或条带。岩盐总厚度为 104.6~141.2m，占段厚的 30~38%。其顶部深为 1467.0~16116m，厚度为 330.5~383.9m，分布稳定，沿倾向向北略显增厚。

古近系廖庄组，厚度 622.5~702.0m，岩性为含砂砾岩、砂砾岩、中细粒砂岩、泥质粉砂岩与粉砂质泥岩互层。泥岩成岩性较好，质纯、致密坚硬，部分泥岩性脆，遇水变软。砂、砾岩胶结疏松。

新近系上寺寺组，厚 664.0~729.5m，岩性为砂砾岩、砂质泥岩、泥岩，呈等厚互层。砂岩层段一般为承压含水层。泥岩遇水变软，粘塑性大。砂砾岩胶结疏松。区域地层柱状图见图 2-6。

图 2-6 区域地层柱状对比图

第四系上更新统平原组，厚度在 60m 左右，岩性为粘土及含砾砂岩，潜水丰富，局部夹薄层砂质粘土层。区内地表均为第四系上更新统平原组粘土及亚粘土。

（二）地质构造

1、区域地质构造

区域构造位于豫中北西向构造带，小秦岭—嵩山东西向构造带及新华夏系的联合复合部位。现将基底各构造带的特征简述如下(见前述图 2-5)。

区域构造以褶皱和断裂构造为主，褶皱发育北西走向的向斜和北西西轴向的张良背斜。断裂构造以近东西向、北西向和北东向为主，多为正断层。如鲁山—漯河大断裂(侯集-孟庙断裂 F₂)，在项目区的北部约 5 km，该断裂全长 115 km，断层西段走向 290°，东段近东西，倾向南，倾角 60°，北盘上升、南盘下降为一正断层，断距叶县以西为 1000 m，以东为 2000 m。

人和断裂(马利—邓襄断裂 F₃)，在项目区内北部，倾向南，南盘下降北盘上升，为正断层。人和断裂以南为西平凹陷。

坟台-康庄含水正断层(F₂)，在项目区的南部约 10 km，该断层呈北西—南东向延伸，长大于 80 km，断面倾向北东，倾角 60°，北东盘下降南西盘上升，为正断层，断距约 500~700 m。

区域内岩浆活动较为强烈，岩浆岩主要分布于舞阳县西南和西部一带，主要有：舞阳八台超基性岩体：为隐伏岩体，据钻探资料，岩体呈巨大的似层状透镜状侵入下太古宇太华群赵案庄组透辉斜长片麻岩中。同位素年龄为 1983~2089 百万年和 2231~2435 百万年。

张士英—坡棘山花岗斑岩：分布于舞阳县张士英、赵沟及叶县王庄、关庄坡棘的西南一带，呈宽约数米至 200 m 的岩株、岩脉产出。走向南北以西倾者为主。岩性为灰白、浅肉红色斑状结构、块状构造的花岗斑岩。

张士英角闪石英正长岩：呈北西—南东向延伸的岩株状角闪石英正长岩体。

2、矿区构造

矿区构造简单，地层倾角小，为 6°。据地震剖面资料，区内没有发现断层。矿体内部矿层对比性好，厚度变化小。核桃园组下亚段稳定，其厚度变化系数为 4.1%，属简单的单斜构造。

3、地震

盐田的开发和利用是一项长久的系统工程，区域的稳定性是决定盐田工业发

展与否的重要因素，它不但涉及到采卤井的长期稳定生产，同时也是决定矿区工业建设的地质环境因素。

矿区地形为沙、洪、汝河间缓坡低洼地区，属冲、洪积平原。以泥河洼库区和澧河下游最低，海拔 72m 左右。地面坡降自西向东倾斜，比高 5m 左右，坡度约为 1/2000。土质主要由中更新统棕红色、褐色亚粘土及亚砂土组成。无出现滑坡等地质灾害的可能性。地震活动性是影响区域稳定性的主要问题。

根据河南省地震目录查知，本区及邻区发生有感地震六次，其中公元 1524 年 2 月 4 日张潘地震震级 5.75 级，震中裂度 7 度，对评估区有一定影响，其它各 26 次地震为 1960 年以后发生的小震。1978 年 7 月 6 日舞阳发生一次 2.8 级地震，没有破坏性。现将各次地震情况列入（表 2.2-1）。

表 2.2-1 矿区及邻近地区地震统计表

编号	发震时间				震中位置		地点	震级	震中裂度
	年	月	日	时	北纬	东经			
1	1524	2	4		34°	114°	张 潘	5.75	7
2	1963	9	18	9	33°32′	113°15′	叶 县	2.3	1
3	1964	2	22		34°	113°03′	宝丰北	2	1
4	1973	4	25	20	33°50′	113°50′	临 颍	2.1	1
5	1973	12	7	6	33°31′	113°37′	舞 阳	2.8	2
6	1979	8	4	19	33°48′	113°48′	襄城县	2.5	2

根据国家质量技术监督局发布的“中华人民共和国国家标准《中国地震参数区划图（河南省部分）》（GB18306—2015）”图 2-7 查得，矿区地震动峰值加速度为 0.05g，地震动反应谱特征周期值为 0.35s；相应的地震基本烈度小于 VI 度。矿区及附近无活动断层存在，区域稳定性好，表 2.2-2 为地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表。



图 2-7 河南省部分地震动峰值加速度区划图

表 2.2-2 地震动峰值加速度分区与地震基本烈度对照表

地震动峰值加速度	<math>< 0.05</math>	0.05	0.1	0.15	0.2	0.3	>= 0.4
地震基本烈度值	<math>< VI</math>	VI	VII	VII	VIII	VIII	>= IX

根据评估区地质构造及新构造活动以及历史地震、《中国地震动参数区划图》，参照原地质矿产部《工程地质调查规范(1:10万~1:20万)》(ZBD1402-89)第 8.5.2 条规定，评估区区域地壳稳定性属于较稳定区域。

(三) 水文地质

1、区域水文地质

舞阳凹陷盐盆地处于豫西山地与黄淮平原的过度带，地势西高东低，径流由西向东流入淮河，区内主要河流北有沙河、泥河，南有澧河及洪河，中部马河流经孟寨盐矿区。主要河流的流量以沙河最大(37.42m³/s)。汛期容易泛滥成灾。流量随季节变化，以 12、1、2 月份流量最小，为枯水期，6、7、8 月份流量最大，占全年流量的 60%，为丰水期。各河流水质分析结果见(表 2.3-1)。

表 2.3-1 地表水不同时期水质分析成果表

地下水主要有四种类型：新生界松散岩类孔隙水；上古生代碎屑岩类裂隙水；元古界～古生界碳酸盐岩类裂隙岩溶水；岩浆岩、变质岩裂隙水。

各类地下水赋存于不同的岩层组合中，根据含水介质的岩性和赋存空间的成因性质可划分六个含水岩组（表 2.3-2）。

表 2.3-2 含水岩组划分表

地下水类型	含水岩组划分	组成地层	涌水量	化学类型	矿化度 (g/l)
松散岩类孔隙水	浅层（20 米以浅）孔隙潜水含水岩组	第四系全新统、上更新统	单位涌水量 3~7t/h·m	重碳酸—钙镁型	<0.3
	深层（50 米以浅）孔隙潜水含水岩组	第四系下更新统、新近系	单位涌水量 5~25t/h·m	重碳酸—钙型 重碳酸—钙镁型	0.3~0.6
基岩裂隙水	层状岩类裂隙含水岩组	上古生界碎屑岩、震旦系，下元古界羊头山组上段，代岗组中段	泉涌水量 0.1~0.3l/m	重碳酸—钙型	<0.4
	块状岩类裂隙含水岩组	太古界片麻岩及侵入岩（燕山期花岗岩）	泉涌水量一般 0.1l/m	重碳酸—钙钠型	<0.2
基岩裂隙岩溶水	元古界碎屑岩夹碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组	下元古界代岗组上、下段，羊头山组下段及震旦系中统北大尖组	泉涌水量一般 2~5l/s，最大 47l/s	重碳酸—钙镁型	<0.3
	下古生界碳酸盐岩类裂隙岩溶含水岩组	下古生界寒武系、震旦系上统洛峪口组	单井涌水量一般 800~1500t/d	重碳酸—钙型	<0.5

地下水的补给主要来源于大气降水。由于各区地质、地貌条件的差异，补给形式亦有不同。

在剥蚀残余山地碳酸盐岩出露地区，溶洞溶沟和网状的溶蚀裂隙发育，渗透性强，有利于降雨的入渗，也有利于地下水的储存和运移，所以在该地区，地表水少、地下水相应丰富；碎屑岩出露地区，岩石裂隙不甚发育，且多被充填、不利于接受降雨的补给，也不利于地下水的储存。所以，含水层的富水性较差。

冲洪积平原区，地势变低缓，地形切割变浅，有利于松散岩类接受降雨及地表水体的入渗，亦有利于地下水的储存。冲洪积平原区（孟寨盐矿区分布其内），地势平坦，植物繁茂，水土不易流失。浅层水分布于粉砂、亚砂土、亚粘土层，有利降雨的入渗补给。地下径流也随着西高东低的地形从基岩地区不断地补给平原。同时平原区河流渠道纵横，并有白龟山、孤石滩等大、中型水库及小型水库，井塘到处可见，亦可通过灌溉渠系侧渗补给地下水，是盐矿区地下水丰富的原因。

地下水总的流向是由山区流向平原，即由西部流向东部。西部地下水位标高110m，到东部降低为60m。西部地势高、坡度大，水力坡度为1/100~9/1000，地下径流较好，地下水位埋深在山前为5~10m。东部地势平坦，水力坡度2/1000~4/1000，地下径流迟缓，地下水位埋深在广大平原渐变为3~5m，低洼处只有1~2m。

地下水的排泄主要有垂直排泄和水平排泄（垂直排泄是指地下水的蒸发，水平排泄则指地下径流）。四种类型地貌单元有不同的排泄方式。西部剥蚀残余山地以水平排泄为主，而蒸发作用次之；东部冲洪积平原地区，虽有地下径流排泄，但因水力坡度降低，地下径流迟缓，浅层地下水主要消耗于蒸发作用，河流的常年排泄也是地下水减少的一个原因。

2、矿区水文地质

矿区位于东部冲洪积平原，舞阳县城之北孟寨乡。区内地势平坦，为缓坡状平原地形。全区被第四系覆盖，矿段内主要含水岩组、隔水岩组特征如下：

1.含水岩组特征

矿段内与矿床开采有关的含水岩组为核二段、核一段、廖庄组、上寺组、第四系含水岩组（见表2.3-3）。

表 2.3-3 矿区含水层特征表

含水层	探井及水文井资料					区域水文地质资料	
	岩性	层数	厚度(m)	涌水量(t/d)	矿化度(mg/l)	静止水位(m)	水型
第四系平原组含水层	上部亚粘土、亚砂土；下部砂层、砂砾层	2~3	40~50	720	562.60~613.80	1~4	重碳酸—钙型
新近系上寺组含水层	砂砾岩及砂岩	2~8	17~115.5	2040	490.80	2~6	重碳酸—钙型
古近系廖庄组含水层	砂砾岩及砂岩	9~18	102.1~223.5				

a、核二段裂隙水岩组：主要由中粒砂岩、细粒砂岩组成，间夹于泥岩中，顶板埋深1797~2008m，厚度大于400m，含水层含裂隙孔隙水，地下水矿化度高，

水交替微弱。

b、核一段裂隙水岩组：由细粒砂岩、中粒砂岩组成，含水岩组埋深 1330~1423m，底板埋深 1467~1638m，累计厚度 137~215m，地下水矿化度高，水交替缓慢。

c、廖庄组裂隙水岩组：主要以砂砾岩、砂岩为主，间夹砂质泥岩，见有 8~18 层，累计厚度 102.1~223.5m，顶板埋深 1145~1322m 含水性较弱。

d、上寺组裂隙水岩组，主要由 2~8 层砂砾岩及砂岩组成，累计厚 17~115.5m，涌水量达 2040m³/d，矿化度为 490.8mg/L，属重碳酸—钙型，顶板埋深 821~946m 水交替中—强。

e、第四系孔隙水层：主要由 2~3 层砂层、砂砾层组成，累计厚 40~50m，涌水量达 720m³/d，矿化度为 562.6~613.8mg/L，属重碳酸—钙型。

2. 隔水层特征

a、核二段顶部隔水层：隔水层岩性为含膏泥岩、泥岩、砂质泥岩、页岩和含灰泥岩组成，隔水能力强。

b、核一段隔水层：隔水层岩性为顶部以泥岩、砂质泥岩为主，局部夹含云泥岩、粉砂岩，中下部为上述泥岩类岩石与石盐岩互层。隔水能力较强。

c、廖庄组顶部隔水层：隔水层岩性为泥岩、砂质泥岩，隔水性较好，可有效地阻止上下含水岩组之间的水力联系。

d、上寺组顶部隔水层：隔水层岩性为泥岩，由于上寺组和下更新统为角度不整合，使部分地带上下含水岩性直接接触，产生一定的水力联系。

e、第四系隔水层：隔水层岩性为粉质粘土、砂质粘土。隔水层厚度占第四系厚度的 45%以上，隔水性能稳定，可有效地阻断第四系含水层水的下渗。

3. 矿区水文地质勘探类型

a、矿体埋藏深度为 1520.4~1611.6m，远深于盐类矿床开采对水文地质、工程地质条件的要求，保证了上覆层的稳固性，可避免地面大范围沉陷的发生。

b、矿体封闭条件好，矿体内部无含水层，未见矿体受地下水溶蚀破坏现象。主要原因是：矿区北有叶鲁大断裂，东有姜店断层，西南有坟台断层所封隔，这些断裂均为高角度正断层，断层两盘为泥质岩或塑性岩相接，导水性弱。

c、矿体直接顶、底板为厚度较大而可靠的隔水层。矿区内矿体上覆地层和下伏地层均为泥岩和含膏泥岩，其泥岩质纯、细腻、成岩较好，水平层理发育，顶

板厚达 178.6~193.9m，底板厚度大于 212m。

d、地表水对矿床无充水现象。据地震剖面资料，矿区范围内未见断层通过，在含盐系内只局部见垂直层面的裂隙，此裂隙延伸不远，且受控于顶、底板的泥质岩隔水层，保证了矿床不致充水。

综上所述，含盐层系本身不含地下水，顶底板均为一定厚度泥岩类隔水层、水文地质条件简单，对盐矿床开采比较有利。

4.矿区供水水源的评价

流经本矿区地表水有马河、澧河、属季节性河流、时有干涸。采卤生产用水以地下水资源为主。主要原因是：

a、本区地下水资源丰富，埋藏浅，以第四系、新近系含水层为主。其中第四系含水层埋藏于几米至 10 余米的亚砂土层中。单井涌水量 500~1000t/d，静止水位埋深 1~4m，水样分析矿化度为 562.60~613.8mg/l，属淡水，可供区内居民饮用及生产用水水源。新近系含水层：目前只利用 300m 以上井段的含水层。矿区附近单井涌水量 1000~3000t / d，静止水位埋深 2~6m，据华水 1 井水样分析，矿化度 490.8mg/l，水位恢复快，可用于饮用、生产用水。

b、水质良好

矿区共采集第四系含水层样三个，经过水质分析结果表明（表 2.4-4）：PH 值 6.8~7.2，矿化度 490.8~613.8mg/l，氨 0.06~0.14mg/l，氟 0.49~0.64mg/l，砷 < 0.010mg/l，铬 < 0.010mg/l，汞 < 0.0005mg/l，铝 < 0.01mg/l，是良好的供水水源。

表 2.4-4 矿区地下水及矿区附近地表水水质分析成果表

数据 项目 \ 种类	矿区地下 水水质	地表水水质	卫生标准	备注
PH				
总硬度 (mg/l)				
矿化度 (mg/l)				
氨 (mg/l)				
氟 (ng/l)				
酚 (ng/l)				
氰 (mg/l)				
砷 (mg/l)				
铬 (mg/l)				

汞 (mg/l)				
铅 (mg/l)				

c、水质评价

矿区附近的地表水系除局部地段受污染不能饮用外，矿区地表水及浅层地下水化学类型，多属重碳酸钙、重碳酸钙镁型水，矿化度小于 1000mg/l，属淡水。地下水有害元素含量均未超过卫生标准（表 2.4-4），物理性质良好，水温 17~19℃，是良好的供水水源地。

（四）工程地质

1、矿体上覆岩层工程地质条件

（1）第四系平原组，厚 60m 左右，岩性为粘土层及含砾砂层，潜水丰富，局部夹薄层砂质粘土层。

（2）新近系上寺组，厚 664.0-729.5m，岩性为砂砾石、砂质泥岩、泥岩呈等厚互层。砂岩层段一般为承压含水层。泥岩岩性差，粘塑性大，砂砾岩胶结疏松。

（3）古近系廖庄组，厚 622.5-702.0m，岩性为含砂砾岩、砂砾岩、中细沙岩、泥质粉砂岩与、粉砂质泥岩互层。夹有多层含水层，具承压性质。泥岩成岩性较好，质纯，较致密坚硬，部分泥岩性脆，遇水变软，砂砾岩胶结疏松。

2、含盐层系顶底板工程地质特征

含盐层系顶板包括廖庄组和核一段顶部地层。矿体直接顶板岩性为灰色泥岩，含膏泥岩不等厚互层。泥岩成岩性良好。矿体底板岩性为泥岩、含膏泥岩、页岩等组成，厚度 >200m，同样不含水层、岩性致密坚硬、节理裂隙不发育。各工业盐层顶板岩性由泥岩、含膏泥岩组成，厚度一般在 5~10m，作为顶、底板的泥岩和含膏泥岩及矿层的岩盐水理性能均较好，岩石致密，渗透系数小，含水率低，遇水不膨胀耐崩解，有利于水溶开采；矿层顶、底板的内摩擦角一般在 30°07'~37°57'，凝聚力以岩盐最大，泥岩、含膏泥岩次之，整个矿体抗剪强度较接近，水溶开采时不易发生围岩坍塌；矿层的顶、底板抗压强度除个别层段外，一般抗压强度在 22.1~35.0MPa 范围，吸水状态下抗压强度较低，软化系数小。但矿体以厚层沉积为主，岩体主要以柱状及块状结构形式存在，整体抗压强度较好；矿体内泥岩、含膏泥岩除个别盐层的顶底板外，一般随着埋深的增加，水理、物理及力学性能变好。因此，矿体下部顶、底板岩性好于矿体上部；矿区地质构造简单，为单斜层，倾角 6°，产状稳定。矿体顶底板完整，稳固，其泥岩及含膏泥岩性硬、

致密，在自然状态下抗压强度为 22.1~35.0MPa，一般不会发生不良的工程地质现象。

总体上，本矿区工程地质条件属于简单类型。

（五）矿体地质特征

1、 矿物成分及结构构造

① 矿物成分

矿区的盐类矿物组合有三大类：即碳酸盐、硫酸盐及氯化物类，以氯化物及硫酸盐类为主。

氯化物类以岩盐矿（NaCl）为主。岩盐矿富集程度高，以薄到厚层状岩盐层出现。质纯岩盐基本不含膏或泥，多位于含盐组上部的岩盐层。含盐组下部的岩盐层盐质不及上部纯，其岩盐矿的晶体之间夹膏、泥。岩盐矿富集反映此类矿物组合发育，是矿区开采的目的矿种。

硫酸盐为石膏（CaSO₄·2H₂O），硬石膏（CaSO₄）及芒硝（NaSO₄）三类矿物。以硬石膏为主。石膏与硬石膏普遍以含膏泥岩及膏质泥岩的厚层块状产出，纯石膏层以 5~10cm 不等的薄层夹于泥岩和含膏泥岩之中。芒硝含量甚微，分布也很局限，仅在第IV含盐组的底部泥岩，含膏泥岩及岩盐中见有。含膏泥岩，泥岩中含量低于 5%，岩盐中含量甚微，低于 0.15%。反映出硫酸盐矿物不富集，但分布普遍。

碳酸盐类为方解石（CaCO₃）及白云石[CaMg(CO₃)₂]两种矿物。碳酸盐类矿物仅在第II、III、IV含盐组的中、下部，以薄层灰质泥岩及白云质泥岩出现，层数少，一般为 2~3 层，厚度为 0.5~1.0m，靠近浓缩中心的华盐 3、舞 5 井较厚，可达 1.0m，反映出碳酸盐类在矿区不发育。

② 结构构造

岩盐矿石结构，以半自形晶为主，其次为自形晶和它形晶。自形晶为中~细粒粒状结构，局部夹粗粒和巨粒。半自形晶为细粒粒状结构，它形晶较少，为细粒粒状结构。自形晶发育于含盐组的顶部，湖水浓缩程度高，结晶充分，晶体晶形结构好。半自形晶发育于含盐组的中部及中下部。它形晶发育于含盐组底部，由于湖水浓缩程度低，水体咸淡变化快所以矿物结晶不充分，晶粒小，晶形结构差。

矿石以块状构造为主，其次为脉状。块状可分为厚层块状和薄层块状。矿区

岩盐以厚层块状为主，如第二十四、二十二、二十、十五、十三、七、八等工业盐层厚度均大于 6m。薄层块状岩盐较少，如第六、十二、二十一工业盐层即属此类。

2、 矿石化学成分

① 各含盐层有益有害组分含量

根据各含盐组岩盐的组合，全分析资料中有益、有害组份含量及工业标准对比，其特征如下。

各含盐组有益组份含量变化小（表 2.5-1），其范围值（最低值、最高值），Br 为 0.0001~0.0050%，平均值为 0.0027%；I 为 0.0001~0.0012%，平均值为 0.00047%；Zn⁺⁺0.0001~0.0002%，平均值为 0.00017%。有益组分仅碘含量偏低。

有害组份含量各含盐组特征分别为：第IV含盐组 As⁺⁺⁺为<0.00005%；F 为 0.00025%~0.0004%，平均值为 0.00032%；Pb⁺⁺为<0.0001~0.0001%，平均值为 0.0001%；Ba⁺⁺为<0.0015%。第III含盐组 As⁺⁺⁺为<0.00005%；F 为 0.0003%~0.0004%，平均值为 0.00035%；Pb⁺⁺为<0.0001%；Ba⁺⁺为<0.0015%。第II含盐组 As⁺⁺⁺为<0.00005%；F 为 0.0002%~0.0006%，平均值为 0.0004%；Pb⁺⁺为<0.0001%；Ba⁺⁺为<0.0015%。第I含盐组 As⁺⁺为<0.0005%；F 为 0.0002%~0.0006%，平均值为 0.00033%；Pb⁺⁺为<0.0001%；Ba⁺⁺为<0.0015%。

表 2.5-1 有益组份分析结果表

分析结果 井号		含盐组 (%)				范围值	平均值	总平均
		I	II	III	IV			
Br	舞 5 井	<0.0001	0.0025	0.0045	0.0050	<0.0001-0.0050	0.0032	0.0027
	华盐 3 井	<0.001	0.0025	0.0050	0.0038	0.0025~0.005	0.0038	
	华盐 4 井	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	0.0012	
I-	舞 5 井	<0.0001	/	/	/	/	<0.0001	0.00047
	华盐 3 井	<0.0001	0.0011	0.0002	0.0005	0.0002~0.0011	0.0006	
	华盐 4 井	0.006	0.0004	0.0012	0.0006	0.0004~0.0012	0.0007	
SO ₄ -	舞 5 井	1.59	1.98	1.79	1.87	1.59-1.98	1.81	1.66
	华盐 3 井	1.26	1.23	1.87	1.42	1.26~1.87	1.45	
	华盐 4 井	1.01~6.75	1.57	2.16	1.39	1.39~2.16	1.71	
Mg ⁺⁺	舞 5 井	0.01	0.045	0.040	0.033	0.01-0.045	0.014	0.018
	华盐 3 井	0	0.02	0.025	0.03	0~0.03	0.019	
	华盐 4 井	0~0.02	0~0.03	0	0~0.03	0~0.03	0.02	
Zn	舞 5 井	/	/	/	/	/	/	0.00017
	华盐 3 井	0.0002	0.0002	0.0001	<0.0001	0.0001~0.0002	0.00017	
	华盐 4 井	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	/	

Na ₂ SO ₄	舞 5 井	/	/	/	/	/	/	0
	华盐 3 井	0	0	0	0	0	0	
	华盐 4 井	0	0	0.11	0.02~0.05	0~0.11	0.06	
NaCl	舞 5 井	95.35	94.23	95.28	95.54	94.23-95.54	95.10	94.78
	华盐 3 井	96.11	95.85	94.89	96.26	94.89~96.26	95.78	
	华盐 4 井	90.24	94.30	93.72	95.61	90.24~95.61	93.47	

从四个含盐组的有害组份分析，各组的 As⁺⁺⁺含量为<0.00002~<0.00005%，平均值为 0.000046%，均低于 0.00005%的工业限量标准；F 含量为 0.0002%~0.0006%，平均值为 0.0004%，本矿段均不超标；Pb⁺⁺含量为 0.00005~0.00012%，平均值为 0.000097%，低于 0.0001%的限量工业标准；Ba⁺⁺⁺含量为<0.001~<0.0015%，平均值为<0.0011%，低于 0.0015%的限量工业标准（表 2.5-2）。

表 2.5-2 有害组分分析结果

有害组分		含盐组 分析 结果 井 号	I	II	III	IV	范围值 ----- 平均值
			As	舞 5 井	<0.00005	<0.00005	<0.00005
华盐 3 井	<0.00005	<0.00005		<0.00005	<0.00005		
华盐 4 井	<0.00005	<0.00005		<0.00005	<0.00005		
F	舞 5 井	<0.0002	<0.0004	<0.0003	<0.0003	0.0002-0.0006 0.0004	
	华 3 井	0.0002	0.0002	0.00035	0.00025		
	华 4 井	0.0006	0.0006	0.0004	0.0004		
Pb	舞 5 井	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.0001-<0.0001 < 0.0001	
	华盐 3 井	<0.00010	<0.00010	<0.00010	<0.00010		
	华盐 4 井	<0.0001.0	<0.00010	<0.00010	<0.00010		
Ba	舞 5 井	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015-<0.0015 ----- <0.0015	
	华盐 3 井	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015		
	华盐 4 井	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015		

综上所述，各工业盐层矿石质量特征如下。

a、各工业盐层品位高，本矿段工业品位均为 85%以上，大多数为 90%以上，伴生的 Na₂SO₄ 含量甚微，均低于 0.15%或不含 Na₂SO₄，盐层品位高而均匀。

b、矿石的 NaCl 品位存在横向和纵向变化。横向上矿区北部靠近浓缩中心的华盐 3 井、舞 5 井品位高，盐质纯；矿区南部的华盐 4 井距浓缩中心远，品位比北部略低。纵向上，各含盐组底部的工业品位比中上部低，盐质不纯，矿层内夹薄层膏泥岩条带或硬石膏团块，其含量达 5%~10%。

c、从表 2.5-2 中看出，个别钻井和个别盐层，据组合分析、全分析资料、F-

含量为 0.0006~0.0011%，已超过 0.0005%的质量要求。

② 有害组分超标分析

a、超标层位：有害组分超标主要出现在岩盐矿体中，其超标组分为 F⁻。超标层位为华盐 4 井第六、十一层，微量超标，华盐 3 井和舞 5 井均不超标。

b、开采卤水、食用盐及水分析结果均不超标

对岩盐矿及对应层位的卤水对比，卤水中的有害组份含量均不超标 F⁻含量为 0.47mg/L。地下水、地表水中的有害组份也不超标，F⁻含量为 0.20~0.60mg/L。制出的食用盐经四川自贡全国井盐标准检测中心及江苏省煤田地质勘探研究所分析，符合食用盐限量标准（表 2.5-3、2.5-4）。

表 2.5-3 三个工业盐层岩盐及卤水有害元素分析结果对照表

工业盐层号	类型	As ⁺⁺⁺ (%)	F ⁻ (%)	Pb ⁺⁺ (%)	Ba ⁺⁺ (%)
十六	岩盐	<0.00005	0.0007	<0.0001	<0.0015
	卤水	0.0000001	0.0000086	0.0000021	/
二十	岩盐	<0.00005	0.0011	<0.0001	<0.0015
	卤水	0.0000001	0.00001	0.0000076	/
二十二	岩盐	<0.00005	0.0004	<0.0001	<0.0015
	卤水	0	0.0000093	0.0000054	/

表 2.5-4 开采卤水、食用盐、水有害组份分析结果表

样品类别		As ⁺⁺⁺ (mg/L)	F ⁻ (mg/L)	Pb ⁺⁺ (mg/L)	Ba ⁺⁺ (mg/L)	备注
卤水限量标准		<0.5	<5	<1	<15	
华盐 1 井卤水		0	0.47	0.52		
华盐 1 井食用盐		<0.5	<5	<1		四川自贡分析单位 (mg/kg)
华盐 1 井食用盐		0.1	3	<1	<15	徐州煤研所单位 (mg/kg)
华盐 2 井溶矿卤水	第十三工业盐层	0	0.168	0.07		
	第十六	0.001	0.086	0.021		
	第二十	0.001	0.10	0.076		
	第二十二	0	0.093	0.054		
华盐 3 井溶矿卤水	第十三	<0.001	0.048	0.48		
	第十五	0.006	0.107	0.461		
	第十六	0.016	0.116	0.421		
	第二十	0.016	0.116	0.421		
	第二十二	0.002	0.091	0.279		
地下水样	华盐 4 井南 50 米	<0.01	0.64	0.010		
	华水 1 井	<0.01	0.49	0.010		
	坡马村民用井	<0.01	0.59	0.010		
地表水样	沙河北午渡大桥	0	0.40	/		
	马河孟寨高中桥	0	0.50	/		

	澧河上澧河大桥	0	0.20	/		
--	---------	---	------	---	--	--

c、对有害组分 F 超标的分析：有害组分 F 超标与赋存状态有关。F 一般以氟化钙（CaF₂、萤石）的形式存在，属于难溶化合物，其溶解度为 2.7×10⁻¹¹。从陆相地层 CaF₂ 的富集环境分析，一般古近系的泥岩中基本不存氟化物或含量很低，在结晶好的碳酸盐地层中含量较高。据这一分布规律，华盐 4 井第Ⅱ、Ⅲ含盐组底部碳酸盐含量比其它两井高，岩盐限量组分中的 F 该井超标层位多一些，与分布是吻合的。由于 F 超标甚微，且氟化钙稳定，难溶于水，所以不影响卤水的质量。卤水和盐的分析资料也证实了 F 不超标。因此，在开采层的确定时要尽量选择盐层厚、顶、底板好的盐层。

3、 矿石类型和品级

① 矿石类型

矿区矿石类型按成因分为原生和次生石盐两大类；按成分和构造分为块状石盐，含膏含泥块状石盐和脉状次生石盐。

a、块状石盐：该类石盐矿石发育于聚盐期的中晚期，石盐以灰白色为主，其晶形结构好，为自形晶~半自形晶中~细粒结构，块状构造。基本不含膏泥或含量低于 5%。石盐厚度大而稳定，可达 14.2m，一般厚度为 8~9m，如第二十二、十五、十三、八、七工业盐层即为典型的块状石盐。

b、含膏含泥块状石盐：该类石盐发育于聚盐期的早期，石盐为灰白~灰黑色。晶形结构以它形~半自形细粒结构为主，块状构造。岩盐层均含膏含泥，含量达 5~10%。岩盐厚度一般为 2~3m。含泥高者为灰黑色，基本上夹有泥岩或含膏泥岩条带及硬石膏团块。如第二十四、二十六工业盐层。

c、次生石盐：该类石盐发育于第十六、十四工业盐层顶部的含膏泥岩近于垂直的裂隙（缝）之中，脉宽一般 0.5~2cm 不等。裂隙不穿层，仅受控于顶、底板泥质岩。次生石盐呈垂直于裂隙的纤维状结构，不具备形成独立开采层条件。

② 矿石品级

本矿段 24 层工业盐层平均品位 NaCl 均大于 90%，全为一级品。

三、 矿区社会经济概况

（一）舞阳县社会经济概况

矿区位于漯河市舞阳县，舞阳县位于中原腹地河南省中部，地处黄淮大平原，是内陆漯河市辖县，位于东经 113.5°，北纬 33.2°。舞阳县全县辖 7 乡 7 镇，总

面积 777 km²，耕地面积 75 万亩，总人口 60 万。

2017 年，完成工业增加值 99.8 亿元，同比增长 8%，高于全市平均水平 0.1 个百分点，二产占生产总值比重为 52.4%。规模以上工业增值 94.3 亿元，增长 8.1%，增速居全市第 2 位。规模以上工业实现销售收入 438.1 亿元，增长 6%。实现利润 47.5 亿元，增长 6.2%，高于全市平均水平 5.8 个百分点。服务业增加值完成 60.71 亿元，同比增长 10.4%，服务业增加值占生产总值比重达到 31.85%；社会消费品零售总额达到 97.5 亿元，同比增长 11.5%。

2018 年，全县生产总值增长 7.8%。规模以上工业增加值增长 8.8%。固定资产投资增长 9%，社会消费品零售总额增长 11%。完成地方财政总收入 14.19 亿元，增长 13.9%；一般公共预算收入 12.23 亿元，增长 13.3%，其中税收收入 8.56 亿元，增长 11.1%，占一般公共预算收入的 70%。城镇居民人均可支配收入 23960 元，增长 9%，农村居民人均可支配收入 10450 元，增长 10%。

2019 年，荣获全市县区经济社会发展综合评价第一名。全县完成生产总值 190.59 亿元，增长 8.2%；规模以上工业增加值 94.3 亿元，增长 8.1%；固定资产投资 218.8 亿元，增长 11.7%；社会消费品零售总额 97.5 亿元，增长 11.5%。完成地方财政总收入 12.5 亿元，增长 12.2%；一般公共预算收入 10.8 亿元，增长 16.3%。

舞阳县农业开发条件优越。四季分明，气候宜人，雨水充足，土壤肥沃，沙河、澧河横贯全境，水资源丰富，盛产小麦、玉米、大豆、烟叶、棉花、芝麻、油菜，是我国优质烟叶生产基地、国家优质山羊板皮基地县、河南省黄牛出口基地县。舞阳地下盐资源丰富，岩盐总储量 400 亿吨，是中国品位第一、储量第一的大型矿床。

（二）孟寨镇社会经济概况

孟寨镇位于舞阳县城北 10km 处，全镇总面积 68km²，耕地 56000 亩，人均耕地 1.3 亩，灌溉面积 2.4 万亩。截止 2018 年统计，全镇辖 34 个行政村，62 个自然村，246 个村民小组，11300 户，42678 人，其中农业人口 40525 人，粮食总产量 1940t。

孟寨镇地处舞阳盐矿腹地，具有得天独厚的资源优势。现已有几十眼盐井，数座卤水站，铺设卤水管道几十公里，源源不断地向制盐厂输送卤水。盐业开发前景良好，已成为河南省盐业重镇。近三年孟寨镇社会经济概况如表 3.2-1

表 3.2-1 孟寨镇社会经济概况统计表

年份	人口 (万人)	农业人口 (万人)	总土地面积 (km ²)	耕地面积 (亩)		财政收入 (万元)	人均纯收 入 (元)
				总面积	人均耕地		
2015	4.1755	4.1970	48	5600	1.33	8945	8155
2016	4.2021	4.1250	48	5600	1.36	10018	8954
2017	4.2238	4.0938	48	5600	1.37	11271	9787
2018	4.2678	4.0525	48	5600	1.38	12035	10450
2019	4.2721	4.0411	48	5600	1.37	12784	11032

(三) 矿区内及周边风景区、保护区、电力设施情况

矿区周边没有文化古迹、风景区、自然保护区，矿区也不在自然保护区及风景区内。矿区南部有平顶山至漯河的高速公路通过。矿区内电力来源主要由舞阳县孟寨镇供电所架设专用线路提供，电压为 10kV，供电距离 5km，配电系统采用三相四线制，为中性点直接接地系统，配电系统为放射式供电方式。

(四) 矿区土地利用现状

项目区总面积为 49.93 hm²，根据项目区土地利用现状图，地类有水浇地、有林地、村庄、公路用地、河流水面、坑塘水面、沟渠、设施农用地、建制镇、村庄用地。各个地类占地面积及占地比例详见表 2.4-1，矿区永久基本农田见图 2-8。

1、耕地

项目区的耕地总面积 30.25 hm²，占项目区总面积的 60.58%，均为水浇地。项目区灌溉设施较为齐全，农作物主要有小麦、玉米，一年两熟，小麦亩产量 400 kg 左右，玉米亩产量 450 kg 左右。

2、有林地

有林地总面积 7.37hm²，占项目区总面积的 14.76%，植物种类较少，以人工植物为主。主要以桐树、杨树为主。

表 2.4-1 项目区土地利用现状表 单位: (hm²)

一级地类		二级地类		合计		比例 (%)	
编码	名称	编码	名称	/		/	
01	耕地	012	水浇地			60.58	60.58
03	林地	031	有林地			14.76	14.76
10	交通运输用地	102	公路用地			2.94	2.94
11	水域及水利设施用地	111	河流水面			2.10	5.03
		114	坑塘水面			2.93	
20	村庄及其他用地	203	村庄			16.36	16.69
		205	其他用地			0.33	
合计						100.00	100.00

3、交通运输用地

道路用地总面积*****hm²，占项目区总面积的 2.94 %。

4、水域及水利设施用地

项目区的水域及水利设施用地总面积*****hm²，占项目区总面积的 5.03 %，其中河流水面用地*****hm²，占项目区总面积的 2.10 %，坑塘水面用地*****hm²，占项目区总面积的 2.93 %。

5、村庄及其他用地

村庄用地面积*****hm²，占项目区总面积的 16.36 %，其他用地占地面积*****hm²，占项目区总面积的 0.33 %。

6、基本农田情况

根据孟寨镇 2016 年基本农田保护区图，矿区范围内基本农田面积*****hm²，占项目区总面积的 34.2%，占耕地面积的 56.5%。土地权属黄庄村***** hm²。经统计土地复垦责任范围基本农田面积*****hm²。

图 2-8 矿区基本农田分布图

（五）矿山及周边其他人类重大工程活动

矿区范围内人类工程活动主要有农业耕作、道路建设、盐矿山开发等。这些人类工程活动对矿山开发影响均较小，现分述如下：

农业活动：矿山范围涉及到的农业活动主要有黄庄一个自然村，居民主要从事农业和畜牧业生产，畜牧业以养牛、羊为主，农业主要为种植玉米、小麦，主要种植粮食作物。农业活动主要为地表作业，对地质环境影响较轻。

路建：区内道路主要为农村道路，建设规模较小，主要为路基填筑及开挖对地表有一定影响。调查未发现有形成形成坡度较大边坡，没有发现崩塌、滑坡等地质灾害，对地质环境影响较轻。

（六）矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

经过现场调查和资料收集，孟寨盐矿开展了一定程度的矿山地质环境治理与土地复垦工作。主要治理工程有盐井口土壤修复与复垦、地埋管道更换架空、修建防渗截留沟、以及其他损毁区域的土地复垦等。详见照片 5-照片 8。矿山周边分有金大地化工有限责任公司，同样也只对地质勘探施工场地进行土壤修复与复垦工作，并修建防渗截流沟。矿山及周边矿山未进行过大规模的矿山地质环境治理与土地复垦工作。



照片 5 地埋管架空及截渗沟照片



照片 6 盐井口复垦为耕地照



照片 7 盐井口复垦为草地照片



照片 8 渗漏坑复垦为草地照片

第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估

一、矿山地质环境与土地资源调查概述

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T223-2011）和《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011）等规范、规程要求开展实地调查工作，野外调查以 1:1000 地形图作为工作底图，采用手持 GPS 对矿区内已有采卤井位置进行准确定位、红外线激光测距仪测量距离的方法进行野外土地损毁及矿山地质环境调查；同时通过踏勘对地形地貌、水文地质、工程地质条件进行调查；对矿山基本概况、矿山占用与破坏土地情况、矿山固体废弃物排放及其对地下水影响情况进行系统调查；针对主要土地利用类型区，挖掘了土壤剖面，对矿区水土污染情况进行调查，采集项目区水样 1 个、土样 4 个并进行分析；采集了影像、图片资料，并做有文字记录；在认真收集查阅了矿山资源开发利用方案和矿山地质环境保护与恢复治理方案等资料基础上，认为区内主要的矿山地质环境问题是：

- 1、矿山采卤井、输卤管线渗漏等对浅层含水层的影响；
- 2、地下开采岩盐对地面变形的影响；

区内主要的土地资源问题是：

- 1、采卤井对土地造成的压占及渗漏对土地造成污染；
- 2、工业广场对土地造成的压占；
- 3、输卤管道渗漏对土地造成的污染；
- 4、盐矿开采可能引起的地面塌陷（土地变形）。

通过对现有工业广场、采卤井、矿山生产现状及土地损毁现状、浅层地下水及采卤井周边污染土样的现场调查和取样化验，基本查明了现状工程活动对矿区地质环境和土地的实际影响。结合后续拟建工程规划对矿区的地质环境问题及土地损毁、破坏进行了分析、预测，现场调查认真填写了相关卡片、调查表，为最终方案编写取得了较为全面的实际资料。

二、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

依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）有关规定，评估范围包括采矿活动影响到的范围。根据本矿开发利用方案(2009.3)，

设计开采损失率 75%（回采率 25%），生产井、工业场地均在矿区内，矿区面积为*****km²，因此评估区面积与矿区面积一致。

2、评估级别

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》7.1.2 条规定，矿山地质环境影响评估级别分为三级（附录 A），评估级别由评估区重要程度、矿山地质环境条件复杂程度与矿山建设规模综合确定。

a) 评估区的重要程度

《方案编制规范》7.1.3 条规定，评估区重要程度分为重要区、较重要区和一般区三级（附录 B），见表 3.2-1。

表 3.2-1 评估区重要程度分级表

重要区	较重要区	一般区
1.分布有 500 人以上的居民集中居住区	1.分布有 200~500 人的居民集中居住区	1.居民居住分散，居民集中居住区人口在 200 人以下
2.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	2.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	2.无重要交通要道或建筑设施
3.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）	3.紧邻省级、县级自然保护区或较重要旅游景区（点）	3.远离各级自然保护区及旅游景区（点）
4.有重要水源地；	4.有较重要水源地	4.无较重要水源地
5.破坏耕地、园地	5.破坏林地、草地	5.破坏其他类型土地
注：评估区重要程度分级确定采取上一级别优先的原则，只要有一条符合者即为该级别。		

评估区重要程度基本情况为：

1、评估区内村庄主要有黄庄村，位于矿井的北部，矿区范围内人口小于 200 人，依据现有矿山开发利用方案，矿山开采地段位于村庄以南，预计其受到矿山开采活动影响较小。

2、评估区内道路主要为乡村公路，宁洛高速公路从评估区北部穿过；电力设施为区内居民用电及矿山的用电设施，其它建筑设施主要是区内居民住房及盐矿采卤站建筑等设施。

3、评估区远离自然保护区和旅游景点；

4、评估区无较重要水源地；

5、评估区内受破坏的土地类型主要为耕地和林地，破坏耕地面积大于 10km²。

因此，评估区重要程度分级为**重要区**。

b) 矿山地质环境条件复杂程度

该矿山为地下开采。根据《方案编制规范》第 7.1.4 条规定，评估区矿山地质环境条件复杂程度分为三级（附录 C1 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表），见表 3.2-2。

表 3.2-2 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级（附录 C）

复 杂	中 等	简 单
1.主要矿层（体）位于地下水位以下，矿坑进水边界条件复杂，充水水源多，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性强，补给条件好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系密切，老窿(窑)水威胁大，矿坑正常涌水量大于 10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成区域含水层破坏。	1.主要矿层（体）位于地下水位附近或以下，矿坑进水边界条件中等，充水含水层和构造破碎带、岩溶裂隙发育带等富水性中等，补给条件较好，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水有一定联系，老窿(窑)水威胁中等，矿坑正常涌水量 3000-10000m ³ /d，地下采矿和疏干排水容易造成矿区周围主要充水含水层破坏。	1.主要矿层（体）位于地下水位以上，矿坑进水边界条件简单，充水含水层富水性差，补给条件差，与区域强含水层、地下水集中径流带或地表水联系不密切，矿坑正常涌水量小于 3000m ³ /d，地下采矿和疏干排水导致矿区周围主要充水含水层破坏可能性小。
2.矿床围岩岩体结构以碎裂结构、散体结构为主，软弱岩层或松散岩层发育，蚀变带、岩溶裂隙带发育，岩石风化强烈，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度大于 10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性差，矿山工程场地地基稳定性差。	2.矿床围岩岩体以薄-厚层状结构为主，蚀变带、岩溶裂隙带发育中等，局部有软弱岩层，岩石风化中等，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度 5-10m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性中等，矿山工程场地地基稳定性中等。	2.矿床围岩岩体以巨厚层状-块状整体结构为主，蚀变作用弱，岩溶裂隙带不发育，岩石风化弱，地表残坡积层、基岩风化破碎带厚度小于 5m，矿层（体）顶底板和矿床围岩稳固性好，矿山工程场地地基稳定性好。
3.地质构造复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化大，断裂构造发育或有活动断裂，导水断裂带切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水性强，对井下采矿安全影响巨大。	3.地质构造较复杂，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化较大，断裂构造较发育，并切割矿层（体）围岩、覆岩和主要含水层（带），导水断裂带的导水性较差，对井下采矿安全影响较大。	3.地质构造简单，矿层（体）和矿床围岩岩层产状变化小，断裂构造不发育，断裂未切割矿层（体）和围岩覆岩，断裂带对采矿活动影响小。
4.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。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型较多，危害较大。	4.现状条件下矿山地质环境问题的类型少，危害小。
5.采空区面积和空间大，多次重复开采及残采，采空区未得到有效处理，采动影响强烈。	5.采空区面积和空间较大，重复开采较少，采空区部分得到处理，采动影响较强烈。	5.采空区面积和空间小，无重复开采，采空区得到有效处理，采动影响较轻。
6.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，地面倾向与岩层倾向基本一致。	6.地貌单元类型较多，微地貌形态较复杂，地形起伏变化中等，不利于自然排水，地形坡度一般为 20°-35°，相对高差较大，地面倾向与岩层倾向多为斜交。	6.地貌单元类型单一，微地貌形态简单，地形起伏变化平缓，有利于自然排水，地形坡度一般小于 20°，相对高差小，地面倾向与岩层倾向多为反交。

注：采取就上原则。前 6 条中只要有一条满足某一级别，应定为该级别。

(1) 水文地质条件

黄庄盐矿岩盐矿埋藏深度为 1520.4~1611.6 米，对上部第四系平原组粘土层

及含砾砂层、新近系上寺组砂砾层、砂质泥岩、泥岩呈等厚互层中的松散岩类空隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水影响较轻，对上部含水层影响较轻。

矿体封闭条件好，矿体内部无含水层，勘查过程中未见矿体受地下水溶蚀破坏现象。主要原因是：矿区北有叶鲁大断裂，东有姜店断层，西南有坟台断层所封隔，这些断裂均为高角度正断层，断层两盘为泥质岩或塑性岩相接，导水性弱。

矿区内矿体上覆地层和下伏地层均为泥岩和含膏泥岩，其泥岩质纯、细腻、成岩较好，水平层理发育，顶板厚达 178.6~193.9 米，底板厚度大于 212 米。矿体直接顶、底板为厚度较大而可靠的隔水层。

地表水对矿床无充水现象。据地震剖面资料，矿区范围内未见断层通过，在含盐系内只局部见垂直层面的裂隙，此类裂隙延伸不远，且受控于顶、底板的泥质岩隔水层，保证了矿床不致充水。

综上，矿区矿层（体）虽然位于地下水位以下，水文地质条件也属简单类型。

（2）地质构造

矿区为单斜结构，倾角 6°，产状稳定，地质结构简单。

（3）矿山环境地质问题

现状条件下矿山地质环境问题的类型少，主要为卤水泄漏污染浅层地下水，泄漏小，危害较小。

（4）采动影响

矿山开采方法为水溶法，一孔注水溶解岩盐层，另一孔抽取浓度高的卤水，开采后的盐腔由水置换，矿床埋藏较深，不会引发大范围的地面沉陷，采动对地表影响较轻。

（5）地形地貌

地貌单元类型单一，为黄淮平原的组成部分，地形平缓，地形坡度较小，相对高差 2m 左右，有利于自然排水。

综上所述，依据表 3.3 评估区地质环境条件复杂程度为**简单**。

c) 矿山规模

根据《方案编制规范》7.1.5 条规定，矿山生产建设规模按矿种类别和年生产量分大型、中型、小型三类，矿山生产建设规模分类标准见表 3.2-3。

表 3.2-3 矿山生产建设规模分类一览表（附录 D 表 D.1）

矿种类别	计量单位	年生产量			备注
		大型	中型	小型	
岩盐、井盐	万吨	≥20	20-10	<10	矿石

黄庄盐矿设计生产规模为卤水 220 万立方米/年，合卤折盐 60 万吨/年，属大型矿山。

d) 评估级别

根据《方案编制规范》，矿山环境影响评估级别应根据评估区重要程度、矿山生产建设规模、矿山地质环境条件复杂程度综合确定，评估级别分为一级、二级、三级。分级标准见表3.2-4。

表 3.2-4 矿山地质环境影响评估分级表（附录 A 表 A.1）

评估区重要程度	矿山生产建设规模	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

综上所述，评估区重要程度为重要区；矿山地质环境条件复杂程度为简单级别；矿山生产建设规模属大型矿山，对照“矿山地质环境影响评估分级表”（表 3.5），确定本次矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、矿山地质灾害危险性评估级别

按照《地质灾害危险性评估技术要求》，地质灾害危险性评估分级进行，根据地质环境条件复杂程度与建设项目重要性划分为一级评估、二级评估和三级评估三个级别。

本矿山地形平坦，地貌类型单一，地质灾害不发育，地质构造复杂程度简单，岩土体地质工程条件较好，工程水文地质条件简单，采矿活动对地质环境的破坏

程度较轻，地质环境条件复杂程度简单。矿山生产能力 60 万吨年·卤折盐，属大型矿山。依据《地质灾害评估技术要求》(试行)中建设项目重要性分类标准，属重要建设项目。

因此，地质灾害危险性评估等级为一级评估。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T223-2011)，矿山地质环境现状评估主要针对地质灾害、含水层、地形地貌景观和水土环境污染四个方面进行。本次评估工作专门进行了现场地质环境综合调查，根据矿山地质环境影响程度分级表(表 3.2-5)，对评估区地质环境影响作出评估。

表 3.2-5 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	1、地质灾害规模大，发生的可能性大； 2、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； 3、造成或可能造成直接经济损失 > 500 万元； 4、受威胁人数 > 100 人。	1、矿床充水主要含水层结构破坏，产生导水通道； 2、矿井正常涌水量 > 10000 m ³ /d； 3、区域地下水水位下降； 4、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； 5、不同含水层(组)串通水质恶化； 6、影响集中水源地供水，矿区及周围生产、生活供水困难。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度大； 2、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。	1、破坏基本农田； 2、破坏耕地 > 2 公顷； 3、破坏林地或草地 > 4 公顷； 4、破坏荒地或未开发利用土地 > 20 公顷。
较严重	1、地质灾害规模中等，发生的可能性较大； 2、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； 3、造成或可能造成直接经济损失 100~500 万元； 4、受威胁人数 10~100 人。	1、矿井正常涌水量 3000~10000 m ³ /d； 2、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； 3、矿区及周围地表水体漏失较严重； 4、影响矿区及周围部分生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度较大； 2、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。	1、破坏耕地 ≤ 2 公顷； 2、破坏林地或草地 2~4 公顷； 3、破坏荒山或未开发利用土地 10~20 公顷。
较轻	1、地质灾害规模小，发生的可能性小； 2、影响到分散性居民、一般性小规模建筑及设施； 3、造成或可能造成直接经济损失 < 100 万元； 4、受威胁人数 < 10 人。	1、矿井正常涌水量 < 3000 m ³ /d； 2、矿区及周围主要含水层水位下降幅度小； 3、矿区及周围地表水体未漏失； 4、未影响到矿区及周围生产生活供水。	1、对原生的地形地貌景观影响和破坏程度小； 2、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。	1、破坏林地或草地 ≤ 2 公顷； 2、破坏荒山或未开发利用土地 ≤ 10 公顷。

注：评估分级确定采取上一级别优先原则，只要有一项要素符合某一级别，就定为该级别。

1、地质灾害现状评估

根据《地质灾害危险性评估技术要求》，地质灾害危险性评估的灾种主要包括：崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（含岩溶塌陷和矿山采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等与地质作用有关的灾害。评估区内地形平坦，局部存在人工开挖的水沟、池塘、筑路起土坑。水沟、池塘规模小且边坡稳定；筑路起土坑虽开挖深度达3~4m，但边坡稳定，多已植树。

由于本矿采用水溶解的开采方式，矿体被溶解开采后，矿体顶底板之间充填有回补的水体，并对顶板岩层能产生一定的压力，有利于顶板的稳定。通过实地调查和访问以及矿方提供的沉降监测成果表（详见图3-1），未发现崩塌、滑坡、泥石流、地面塌陷（含岩溶塌陷和矿山采空塌陷）、地裂缝和地面沉降等地质灾害，初步确定评估范围内现状地质灾害危险性较小。见照片1-照片4。

照片 1-4 评估区地貌（左下为排洪沟渠）

图 3-1 沉降监测成果表

2、矿山地质灾害危险性预测评估

根据开发利用方案和现场实际的场地类型，黄庄盐矿矿山开采及建设可能发生的地质灾害有地面沉降、采空塌陷、地裂缝等。目前矿山采卤井、工业广场、输卤管道等工程均已建设完毕，运行多年。根据矿山生产规划，本方案适用期内不在安排新的卤井及其它工程项目建设。因此，本次主要对目前矿山建设和矿山生产开采引起的地质灾害进行预测和评估。

(1) 矿山建设和开采引发或加剧地质灾害可能性的预测

a. 矿山建设引发地质灾害危险性的预测

目前矿山采卤井、工业广场卤池、输卤管道等工程均已建设完毕，运行多年，这些工程在运行使用过程中没有大型挖、填方工程等破坏地质环境的活动；因此该区不会引发崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉降等地质灾害。预测矿山建设引发地质灾害的危险性小。

(2) 矿山生产开采引发地质灾害危险性的预测

根据矿山开发现状，评估区内已有 8 口采卤井，形成 4 对连通开采，利用水溶法分别对第二十二（埋深 1740.6~1935.0m）和第十六工业盐层（埋深 1677.6~1865.5m）进行开采。盐井的井距为 270~350m 左右，井组间距为 50~180m。

a. 矿区采矿活动（采空区）引发地面塌陷地质灾害危险性预测

国内外盐矿开采资料表明，采层埋深<500m 的矿山大面积采空后易塌陷，危及地面安全。认为采深 800m 以下对地面影响较小。本区主要盐矿层埋深在 1438~1993m，相对而言比较安全，但如不合理开采，则仍有可能引起地面工程地质和环境地质问题。

根据矿山开发利用方案有关计算方法及有关数据，探讨盐层开采对地面的影响。主要针对可采深度为 1467m 以下盐矿层采空区进行地面塌陷预测。

①根据《工程地质手册》中考虑内水压力影响时顶板处于自然平衡状态下不塌陷的临界深度公式：

$$H_0 = \frac{B(1 - \rho_e / \rho)}{\text{tg}\varphi \times \text{tg}^2(45 - \varphi/2)}$$

式中 H_0 ——临界深度（m）

B ——最大溶腔宽度（m）

ρ_e ——卤水密度（取 1.2g/cm³）

ρ ——上覆岩层完整岩块密度（取 2.4g/cm^3 ）

φ ——盐层顶板内摩擦角取 34°

当实际埋深 $H < H_0$ 时，顶板不稳定；

当实际埋深 $H_0 < H < 1.5H_0$ 时，顶板稳定性差；

当实际埋深 $H > 1.5H_0$ 时，顶板稳定。

计算当溶腔宽度为 120m 时， $H_0=314\text{m}$ ， $H=1467\sim 1993\text{m} > H_0$ ，顶板厚度 4 倍于临界厚度，可见当矿山开采盐矿溶腔宽度为 120m 时，盐矿体的顶板是稳定的。

②顶板冒落计算

结合本区岩性及岩石力学性质，参考《井矿盐地质基础与开采工艺》中计算顶板冒落带，导水裂隙带最大高度经验公式：

$$H_c = (1\sim 2) \sum M$$

$$H_f = 20 \left(\sqrt{\sum M} \right)$$

式中 H_c ——为冒落带高度（m）

H_f ——为导水裂隙带厚度（m）

M ——矿层平均累计厚度（m）

埋深 1438m 以下，采出纯盐最大累计厚度 141m 进行计算，结果列表如表

3.2-6。

表 3.2-6 顶板冒落带导水裂隙带计算表

累计厚度(m)	冒落带最大高度 H_c (m)	导水裂隙带最大 厚度 H_f (m)	裂隙带与地表最 小距离 (m)	备注
141	280	237	950	

计算结果表明导水裂隙不会延至第四系松散层。

综合所述，本矿区合理开采下岩盐段，相对地面是安全的，在回采率 25% 以下情况下，正常开采不会引起地面工程地质问题。

b. 地面沉降的预测

①地面沉降范围预测

岩盐矿石被采出后，地下形成大规模的溶腔，原岩原始应力平衡遭到破坏，上覆岩层可能产生垮塌而引起地面沉降。本矿条件为：

开采深度： $1467\sim 1991\text{m}$

开采总厚度： $141\text{m} \times 0.6$

预计采深采厚比：23.5

现开采范围：0.4993km²

采空区面积：0.08km²

按 70°的基岩移动角，0.4993km² 的开采范围，预测可能发生沉降的范围为以现开采范围边界线外推 725m 的 2.5km² 范围。这只是假定大面积采空的情况，实际情况由于保安矿柱的作用以及分层开采的有序进行，可能发生沉降的范围应小于此值。

②采空区地面沉降量预测

按《工程地质分析原理》中，处于非充分采动情况下的最大沉降预测公式：

$$W=qm\cos\alpha\sqrt{n_1n_2}$$

式中：W——地表最大沉降量（mm）；

Q——充分采动情况下的下沉系数,取 0.8；

M——盐群纯盐开采厚度，取 20.3m（16、22 层盐矿厚度）；

A——矿层倾角，取 6°；

n₁·n₂——分别为矿层倾向与走向的采动系数其值可按下式计算：

$$n_1=D_1/D_{01}=2270/1993=1.14$$

$$n_2= D_2/D_{02}=5590/1993=2.80$$

式中：D₁、D₂——别为矿层（采空区）沿倾向与走向的长度 2270m、5590m；

D₀₁、D₀₂——分别为地表达达到充分采动时采空区相应的临界深度 1993m；

$$W=qm\cos\alpha\sqrt{n_1n_2}=28.91\text{mm}$$

计算条件为，矿层倾向及走向长度分别为 2270 m、5590m（相当于 16 个定向连通井组），盐群纯盐开采厚度取 20.3m 时，开采后引起的地表最大沉降为 28.91mm，且沉降是在开采后期及完成后较长时期内发生的，可见该矿引起的地面沉降较轻微。

综上所述，矿山采矿方式为地下开采，岩盐矿层水溶开采后会形成溶腔（采空区）。根据开发利用方案所述，矿山开采深度 1438~1993m，

开采深度较深，大于安全临界开采深度，因此岩盐矿层的开采引发地面塌陷、地裂缝、地面沉降灾害的可能性小，危险性小。

3、矿山建设项目和开采遭受地质灾害的预测评估

如前所述，矿区现状条件下地质灾害的危险性小，预测矿山建设和开采不会引发地面塌陷、地面沉降等地质灾害。但矿山所遭受的地质灾害可能会因抽取地

下水形成降落漏斗，进而形成地面沉降、地裂缝地质灾害；深部采卤可能导致遭受采空塌陷地质灾害。

a.工业广场遭受地面沉降、地裂缝地质灾害的危险性预测

根据黄庄盐矿开采工艺和实际情况，工业场地由卤池区及生活办公区组成，设计时其下预留有保安盐柱，不会形成采空区和盐腔。但工业广场周边取水井开采地下水每天仍需向盐井中补充约 3550m³的地下水，理论上讲常年如此规模的开采地下水，将有引发地面沉降的可能性。根据矿山提供的水井地下水位观测资料，2018~2019 年地下水位变幅平均上升了 0.01m，由此可以确定区内取水井地下水补给充足，水量丰富，目前尚未形成区域性的降落漏斗，亦不会产生地面变形，不致于因抽取地下水而引发地面沉降和地裂缝地质灾害，预测工业广场工程设施遭受地面沉降、地裂缝地质灾害的危险性小，其危险性小。

观测年份	2018 年			2019 年		
观测月份 井口位置	黄庄	梅庄	孟寨镇政府	黄庄	梅庄	孟寨镇政府
1	5.21	5.18	5.09	5.23	5.20	5.10
2	5.22	5.10	5.33	5.19	5.13	5.30
3	5.46	5.52	5.07	5.50	5.50	5.09
4	5.29	5.48	5.36	5.26	5.45	5.39
5	5.10	5.01	5.15	5.11	5.03	5.18
6	4.55	4.29	4.31	4.57	4.32	4.36
7	4.46	4.28	4.50	4.45	4.31	4.55
8	4.56	4.32	4.15	4.52	4.36	4.17
9	5.56	5.52	5.49	5.53	5.55	5.50
10	5.59	5.45	5.53	5.60	5.50	5.56
11	5.18	5.25	5.38	5.19	5.30	5.35
12	5.19	5.05	5.20	5.16	5.22	5.23
年平均	5.114	5.05	5.046	5.109	5.072	5.065
	5.07			5.08		

表 3.2-7 黄庄盐矿区机井水位埋深监测数据表

4、地质灾害危险性综合分区评估

(1)地质灾害危险性综合评估原则

依据评估区地质灾害危险性现状评估和预测评估结果，充分考虑评估区的地质环境条件的差异和潜在的地质灾害隐患点的分布、危险程度，综合评估地质灾害危险程度，确定地质灾害在各个评估区域对矿山地质环境影响程度。综合评价量化指标如表 3.2-8 所示。

表 3.2-8 地质灾害危险性评估分级表

项目重要性 评 估 分 级 复 杂 程 度	复杂	中等	简单
重要建设项目	一级	一级	一级
较重要建设项目	一级	二级	二级
一般建设项目	二级	三级	三级

(2) 地质灾害危险性综合分区评估

a.现状评估

现状条件下地质灾害危险性小。

b.预测评估

矿山建设引发崩塌、滑坡、泥石流、地裂缝、地面沉降地质灾害的可能性小，危险性小；矿山生产开采（采空区）引发地面塌陷地质灾害的危险性可能性小，危险性小；矿山开采（采空区）引发地面沉降地质灾害的可能性小，危险性小。工业广场、卤池和阀门组工程设施遭受地面沉降、地裂缝地质灾害的可能性小，危险性小；开采区的卤井遭受采空塌陷的可能性小，危险性小；预测输卤管工程遭受采空塌陷地质灾害的可能性小，其危险性小。

c.综合评估为地质灾害危险性小。(详见表 3.2-9)

表3.2-9 地质灾害危险综合分区评估表

评估区	面积 (hm ²)	灾害种类	现状 评估	预测评估		综合分 区评估
				地面塌陷	沉降	
工业广场及其他区	49.904	地面塌陷、沉降、 地裂缝	小	小	小	小
采卤井场	0.026	地面塌陷、沉降、 地裂缝	小	小	小	小

（三）矿区含水层破坏现状分析与预测

1、盐矿顶、底板含水层对盐矿开发的影响

a、本矿段含盐层系为泥岩类岩石与石盐岩互层；盐岩结构致密，泥岩中发育有层面裂隙和垂向张裂隙，张裂隙不穿过不同岩性的相邻岩层，而且张裂隙多为石盐和石膏充填，除局部含裂隙水外，一般不含自由重力水，对开采没有影响。

b、含盐层系直接顶板为核一段（E₃h₁）顶部的泥岩，砂质泥岩，为很好的隔水层。为厚度较大而可靠的隔水层。矿区内矿体上覆地层和下伏地层均为泥岩和含膏泥岩，其泥岩质纯、细从、成岩较好，水平层理发育，顶板厚达 64-78m，间接顶板古近系廖庄组，最上部矿层距廖庄组底界距离 45m 左右，廖庄组含水层为古近系廖庄组砂岩裂隙孔隙含水岩组，主要以粉砂岩为主，间夹于砂质泥岩、泥岩之间，含水性弱，在保持顶板稳定的情况下，上覆廖庄组（E₃l）含水层对开采影响小。

c、含盐层系直接底板为砂质泥岩、泥岩，据相邻矿段资料，厚度 8.5m~18.8m；含盐层系直接底板以下 50m 深度内为砂质泥岩夹粉砂岩 1~3 层，粉细砂岩累计厚度 7~13.5m，结构致密，颗粒细，含水性弱，对盐矿床开采影响甚微。

d、矿体埋藏深度为 935—1381m，矿体封闭条件好，矿体内部无含水层，未见矿体受地下水溶蚀破坏现象。矿区北有叶鲁大断裂，东有姜店断层，西南有坟台断层所封隔，这些断裂均为高角度正断层，断层两盘为泥质岩或塑性岩相接，导水性弱，使矿床处于封闭环境中。

e、地表水对矿床无充水现象。据地震剖面资料，矿区范围内未见断层通过，在含盐系内只局部见垂直层面的裂隙，此裂隙延伸不远，且受控于顶、底板的泥质岩隔水层，保证了矿床不致充水。

f、矿区地质构造简单，为单斜层，倾角 7°左右，产状稳定。矿体顶、底板完整、稳固，其泥岩及含膏泥岩性硬、致密，在自然状态下的抗压强度 16.4-33.5Mpa，一般不会发生不良的工程地质现象。

综上所述，含盐层系本身不含地下水，顶底板均为一定厚度泥岩类隔水层，矿床充水以底板为主，水文地质勘查类型为以顶板砂岩裂隙孔隙充水为主的水文地质条件简单矿床（第二类一型），水文地质条件简单，对盐矿床开采比较有利。

2、采矿活动对含水层破坏现状评估

盐矿位于下第三系渐新统核桃园组一段下亚段内，其上部上亚段和廖庄组有厚层含膏泥岩和泥岩、砂质泥岩，其下部为厚层泥岩，透水性弱，现场调查表明，采矿活动对矿区浅层、中深层含水层的影响较小。

黄庄盐矿开采方式为钻井水平对接连通开采工艺，然后通过输卤工程输送至卤水池进行处理加工。因采卤井盐层以上为双层无缝钢管，内层注水，内外层间返卤，外管壁外用混凝土封井，未发现采卤井管底和管壁泄漏污染井壁周围的含水层。

参考临近矿山河南金大地化工有限责任公司舞阳孟寨盐矿浅层地下水动态监测资料，矿区内浅层地下水水位埋深 2011 年平均约为 5.05 m，2012 年平均约为 5.01 m，水位上升了 0.04 m 左右，这是因为 2012 年降水比 2011 年偏多一些，受降水补给影响，水位有所上升。2011 年和 2012 年 3 眼浅井地下水位的年变幅均为 1 m 左右，水位埋深与降水有关，7、8 月为丰水期，水位埋深较浅。因此，矿区内浅层地下水水位升降与降水有关，基本不受矿山开采影响。

由于河南金大地化工有限责任公司舞阳孟寨盐矿紧邻本矿山，与本矿山的开采方式和方法相同，孟寨盐矿的监测资料对本矿山有着重要参考意义。

另外，黄庄盐矿委托河南贝纳监测技术服务有限公司对中盐盐化有限公司的有组织废气、无组织废气、废水进行监测。根据中盐黄庄盐矿提供的 2018-2020 年度的《矿山地下水水质监测报告》以及 2019 年第四季度和 2020 年全年度的《监测报告》结论，地下水水质、有组织废气、无组织废气、废水符合国家监测标准（因监测内容过多，不在本文中说明，详见附件 11、附件 12）。

表 3-2.10 矿山地下水水质监测表

年度	采样地点	PH	水温 (°C)	井深 (米)	总硬度 (mg/L)	感官	氯化物以 CL ⁻ (mg/L)
2018 年 12 月	黄庄盐矿	7.40	11.9	100	268	无浑浊	12.4
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	10.3
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	9.8
2019 年 3 月	黄庄盐矿	7.41	11.9	100	252	无浑浊	12.3
	梅庄	7.32	14.5	200	268	无浑浊	10.5
	孟寨镇政府	7.40	7.8	50	248	无浑浊	10.0
2019 年 6 月	黄庄盐矿	7.41	11.9	100	259	无浑浊	12.1

	梅庄	7.36	14.5	200	268	无浑浊	11.4
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	243	无浑浊	10.5
2019年9月	黄庄盐矿	7.40	11.9	100	268	无浑浊	11.8
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	10.2
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	9.9
2019年12月	黄庄盐矿	7.38	11.9	100	268	无浑浊	10.8
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	9.9
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	9.7
2020年3月	黄庄盐矿	7.40	11.9	100	268	无浑浊	11.6
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	10.3
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	9.8
2020年6月	黄庄盐矿	7.40	11.9	100	268	无浑浊	10.9
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	8.9
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	8.8
2020年9月	黄庄盐矿	7.40	11.9	100	268	无浑浊	11.0
	梅庄	7.37	14.5	200	272	无浑浊	10.8
	孟寨镇政府	7.41	7.8	50	242	无浑浊	10.6
2020年12月	黄庄盐矿	7.38	11.9	100	271	无浑浊	11.7
	梅庄	7.32	14.5	200	267	无浑浊	10.9
	孟寨镇政府	7.38	7.8	50	239	无浑浊	10.8

依据矿山地质环境影响程度分级表，现状条件下，评估区内浅层含水层未遭到破坏，对矿山地质环境影响程度为较轻。

3、采矿活动对含水层破坏预测评估

对含水层破坏预测主要包括工业广场内的卤池区、泵房和阀门组（以下合称卤池区）、采卤井场、输卤管道和以上三区以外的其他区域。

a、卤池区对含水层影响预测评估

盐矿在生产过程中，制盐厂的废水（含盐无有害杂质）通过回废水管道送到卤池区泵房注入井下采卤，形成大的闭路循环，没有对外排放，卤池区对含水层的影响仍为卤水泄露污染浅层地下水。因在生产过程中，定期对卤池进行检查，及时维护，因此卤水泄露较少。但随着生产持续，生产泄露事故有发生的可能性，持续少量的影响也将导致地下水浅层污染加重，因此，对浅层含水层的影响较严

重。因浅层水与中深层水之间有较厚的粉质粘土和亚砂土，污染物不易导致中、深层地下水污染。

因此，预测该区卤池对浅层含水层的影响较严重，对中深层含水层影响较轻。

b、采卤井场、输卤管道对含水层影响预测评估

矿山开采矿层为下第三系渐新统核桃园组一段下亚段，其上部上亚段和廖庄组有厚层含膏泥岩(大于 100m)和泥岩、砂质泥岩，其下部为厚层泥岩，透水性弱，采矿活动对矿层上、下部深层含水层的影响较小。

黄庄盐矿开采方式为钻井水平对接连通开采工艺，然后通过输卤工程输送至卤水池进行处理加工。因采卤井上部 0~280m 为三层管（外套管、套管、内管），280m 以下为双层钢管（无缝钢管外加钢管套），内管至采层，套管至上部盐层，上层盐层有厚度大于 100m 的含膏泥岩，且套管外为混凝土封填，矿层内卤水不易沿井壁外上渗入上部含水层，井管内卤水也不易透过井壁及封井混凝土层进入卤井周围的含水层。因此，采卤井在开采过程中不易污染卤井周围的中、深层含水层。

开采区含水层破坏主要为输卤管道泄漏污染附近的浅层地下水。因在生产过程中，定期对输卤管进行检查，及时维护，但随着输卤管道的老化，管道渗漏不可避免，因此，对浅层含水层的影响较严重。因浅层水与中深层水之间有较厚的粉质粘土和亚砂土，污染物不易渗入污染中深层地下水，对中深层水污染较轻。因此，预测开采区对浅层含水层影响程度为较严重。

c、其他区对含水层影响预测评估

其他区域是指卤池区、采卤井、输卤管道以外的区域，不受采矿影响，浅层、中深层地下水不会受到卤水泄漏污染，因此，预测其他区对浅层、中深含水层影响程度为较轻。

综述：现状条件下，采矿活动对含水层影响程度较轻；预测卤池区、采卤井场、输卤管道的采矿活动对浅层含水层影响程度较严重，其他区域采矿活动对含水层破坏及影响程度较轻。

（四）矿区地形地貌景观破坏现状分析与预测

（一）矿区地形地貌景观破坏现状评估

现状条件下，评估区内工业广场占地面积 0.464hm²，其中卤池区域挖深度 1.50m，工业广场内建筑物 1 层，高度 3m 左右，对自然地形影响较小，其输卤管

铺设于地下 1~2m 深度,对自然地形影响较小,对地形地貌景观的影响程度较轻;其它区均未发现较为明显的地形地貌景观破坏情况,对地形地貌景观的影响程度较轻。

(二) 矿区地形地貌景观破坏预测评估

根据矿区实际情况,矿山工程建设已经基本结束,未来不会增加大型的矿山工程,对地形地貌景观的改观较小,预测卤池区、采卤井场、输卤管道和其它区对地形地貌景观的影响程度为较轻。

(五) 矿区水土环境污染现状分析与预测

1、矿区水土环境污染现状评估

现状条件下,矿山没有外排生活和生产污水,评估区采矿活动对水土地资源的影响主要表现在输矿管道渗漏,卤水对渗漏点周边土壤污染。因没有污水外排,对附近沟谷地表水体的影响较小。从现场调查来看,以井场为中心,土壤污染半径一般为 3~5cm,影响面积一般为 30~80 m²,据实地调查与化验分析(表 3.2-12),由表中可以看出,受渗漏污染的土壤全盐量、氯根、钠离子、钙离子等指标比周边未污染土壤明显偏高出 2-6 倍,而全氮、全磷、有效磷、速效钾等土壤营养指标基本一致或者变化不大。由此可见,渗漏点主要是盐碱化污染,且污染范围有限。该区地表以下多为褐土(浅棕褐色粉质粘土),隔水性能好,能有效阻止井周卤水下渗,通过调查访问矿山人员,在修复渗漏井而开挖土坑时,一般有明显受污染迹象的土壤深度在 1m 以内,浅层地下水位埋深一般在 6m 以下,因此,卤池区内对水土环境的影响分级为较轻;由于输卤管渗漏时其影响范围仅限定在渗漏点及其附近区域(1 号污染点与 1 号未污染点距离 6m),且影响主要为盐碱化影响,输卤管道及其一定范围内对水土环境的影响分级为较严重,其余其它区未发现水土污染情况,对水土环境污染的影响程度分级为较轻。

表 3.2-11 矿区渗漏区与未污染区土壤主要指标分析结果对比表

检测项目	采样点、样品编号及检测结果(检测时间 2020 年 7 月)			
	污染 1#点	污染 2#点	未污染 1#点	单位
位置	*****	*****	*****	经纬度
PH	8.47	7.61	6.80	无量纲
有机质	17.9	27.1	20.9	g/kg
全盐量	7.8	8.34	3.24	g/kg

全氮	0.1	0.08	0.115	%
全磷	0.04	0.026	0.027	%
全钾	1.53	1.45	1.45	%
有效磷	20.4	23.1	16.2	mg/kg
速效钾	74	68	66	mg/kg
硫酸根	4.04	2.81	1.37	g/kg
氯根	2.07	2.89	0.425	g/kg
钠离子	1.29	1.62	0.022	g/kg
钙离子	0.908	1.19	0.534	g/kg

依据 2019 年 6 月 15 日河南中测技术检测服务有限公司提交的《中盐舞阳盐化有限公司地下水检测报告》（有效期至 2021 年 10 月 7 日），提供了地下水环境监测结果（见表 3.2-12）根据《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)，化验项目均满足Ⅲ类生活饮用水标准要求。因此，现状情况下，矿业开采对水污染影响较轻。

表 3.2-12 水质分析结果表

采样地点	pH 值	总硬度 (mg/L)	氨氮 (mg/L)	高锰酸盐指数 (mg/L)	氯化物 (mg/L)	溶解性总固体 (mg/L)	硫酸盐 (mg/L)
厂区 1	8.43	341	未检出	0.7	55.3	478	33.0
厂区 2	8.17	344	未检出	0.7	51.0	458	32.9
厂区 3	7.83	339	未检出	0.7	53.2	465	61.8
黄庄村 1	7.24	898	未检出	0.7	408	1.92×10 ³	71.7
黄庄村 2	7.51	894	未检出	0.8	399	2.00×10 ³	73.3
黄庄村 3	7.24	890	未检出	0.6	385	1.99×10 ³	72.2
《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017)	6.5 ~ 8.5	450	0.50	3.0	250	1000	250

2、矿区水土环境污染预测评估

根据黄庄盐矿实际情况，开采区的工业广场的卤池还会有少量卤水泄漏，污染其附近的土壤，随着输卤管道的老化，管道渗漏事故不可避免，将进一步污染管道周边土壤，由于污染的累计效应，污染将达到严重程度。因此开采区的井场附近、管道附近及工业广场和卤池区土壤污染为严重。矿区因没有污水外排，预测对附近沟谷地表水体的影响较小。矿山地面工程建设已经结束，其他区域未来不会增加对水土环境新的污染，仍保持现状影响状态。故预测工业广场(含卤池区)对水土环境的影响程度仍为严重，开采区(含输卤管)土地资源的影响程度增加为严重，其它区对土地资源的影响程度分级为较轻。

综述：现状条件下，工业广场及卤池区对水土环境的影响分级为严重，输卤管道区对水土环境的影响分级为较严重，其它区对水土环境的影响程度分级为较轻。预测工业广场及卤池区对水土环境的影响分级为严重，输卤管道区对水土环境的影响分级为严重，其它区对水土环境的影响分级为较轻。

（六）矿山地质环境影响综合分区

综上所述，根据现状条件下矿山地质灾害、含水层破坏、地形地貌景观破坏、水土环境污染四方面对矿山地质环境影响进行分析。本项目分采输卤站、输卤管道、工业广场其他区进行评估。

依据前述评价结果，对照矿山地质环境影响程度分级表，采取上一级别优先原则，对矿山地质环境现状进行分区，共划分 1 个严重区（采卤井场及工业广场），1 个较轻区（其他区），区内的矿山地质环境影响程度现状评估分区结果见表 3.2-13，各区块位置示意图见图 3-2。

表 3.2-13 矿山地质环境影响现状评估综合分区一览表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境问题				矿山地质环境综合分区
		地质灾害影响程度	含水层的破坏	地形地貌景观的破坏	水土环境污染	
工业广场、输卤管道及采卤井	0.94	较轻	较轻	较轻	严重	严重区
其他区	48.99	较轻	较轻	较轻	较轻	较轻区

（一）严重区

工业广场、输卤管道及采卤井场，总面积 0.94hm²。评估区内地质灾害危险性小；采矿活动对浅层、中深层含水层破坏影响程度为较轻；对地形地貌景观破坏影响程度较轻；采卤井场渗漏卤水造成附近水土污染对矿山地质环境影响程度为严重，其它区影响程度为较轻。现状条件下，综合评定采卤井场为矿山地质环境影响程度严重区。

图 3-2 现状评估分区图

(二) 较轻区

采卤井场以外的区域，面积 48.99hm²。区内地质灾害危险性小；采矿活动对含水层破坏影响为较轻；对地形地貌景观破坏影响较轻。现状条件下，综合评定采卤井场以外的其他区域矿山地质环境影响程度为较轻区。

2、矿山地质环境预测评估分区

采卤井场卤水泄漏对浅层含水层的影响较严重，对中深层含水层影响较轻；工业广场与其他区域对浅层、中深含水层影响程度为较轻。卤池区、采卤井场、输卤管道水土污染为严重，工业广场与其它区域对水土环境的影响程度为较轻。

根据矿山地质环境影响预测分析结果，在矿山地质环境预测评估图上进行分区，将评估区划分为矿山地质环境影响严重区和较轻区，分区结果见表 3.2-14 矿山地质环境影响程度预测评估分区表、图 3-3 矿山地质环境问题预测图。

表 3.2-14 矿山地质环境影响程度预测评估分区表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境		
		问题类型	影响程度	预测评估分区
工业广场	0.464	地质灾害危险性	中等	严重区
		含水层破坏	较严重	
		地形地貌景观破坏	较轻	
		水土环境污染	严重	
采卤井场及输卤管道	0.476	地质灾害危险性	小	严重区
		含水层破坏	较严重	

		地形地貌景观破坏	较轻	
		水土环境污染	严重	
其他区	48.99	地质灾害危险性	小	较轻区
		含水层破坏	较轻	
		地形地貌景观破坏	较轻	
		水土环境污染	较轻	

图 3-3 矿山地质环境问题预测图

三、矿山土地损毁预测与评估

(一) 土地损毁环节与时序

1、生产工艺流程

1) 开采总顺序

根据水溶采矿原则，必须先开采底部盐层；当溶腔直径较大时，厚度较小的非矿夹层跨塌后，继续溶采上一层盐，循序渐进，采用上行开采顺序，实现由下而上分层开采。从黄庄矿段来说，工业盐层第二十五层单层厚度有增厚的趋势，

平均厚度为 6.0m，单层厚度较大，而 26 盐层厚度较小且分布不稳定。经分析对比，确定第 25 工业盐层定为首采盐层。

2) 工艺流程、工艺参数

采卤工艺流程：如图 3-4 所示

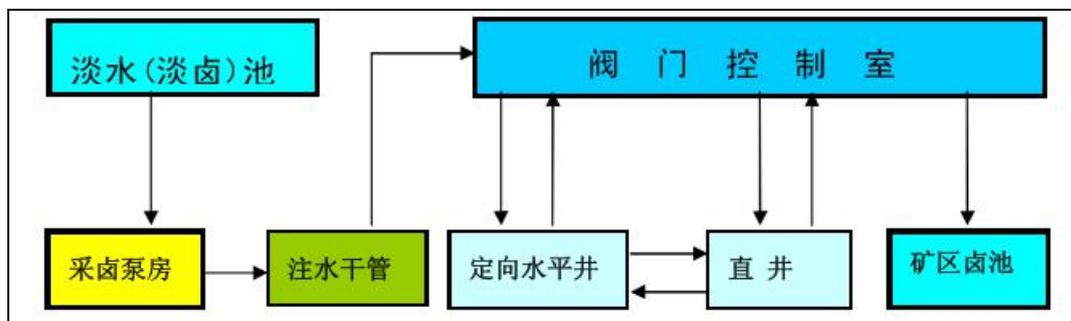


图 3-4 采卤工艺流程图

井组采卤工艺参数如下：

总注水流量：约 316 m³/h。

总回卤流量：约 278 m³/h。

井组注水流量：75~80m³/h。

井组回卤流量：60~70m³/h。

井组产能：13~17 万吨/年卤折盐。

注水压力：5.5~6.0MPa。

卤水浓度：23-25°Be'。

2、土地损毁形式

井工盐矿对土地的损毁主要为采卤井、工业广场对土地造成压占、污染损毁，地面沉降。矿区内以耕地为主，区内没有国家重点保护文化遗址及濒危野生动物，因压占、污染造成的土地损毁不会对本区生态系统造成大的影响。但这些损毁会使土地功能改变。

1) 污染

矿山采卤井在生产过程中，可能有井管因卤水腐蚀而发生渗透，为潜蚀形成空洞提供了有利条件，同时引发采卤井周围地面盐碱化，造成污染损毁。

2) 压占

生产建设过程中，采卤井、工业广场不可避免的要覆盖原地表，造成土地压占损毁，对土地资源的损毁是毁灭性的。

3、土地损毁时序

根据开发利用方案可知，本矿山在开采过程中造成破坏的主要环节是采卤井、工业广场的压占和污染。矿山土地破坏时序与矿山建设、矿体开采顺序密切相关。在本矿山生产建设过程中采矿对土地损毁时序详见图 3-5。

图 3-5 采矿对土地损毁时序图

a) 基建期

生产准备期主要是企业进行地面生产场所、矿山道路的建设，对土地的损毁主要是压占，压占主要是施工道路及办公用地等。

b) 开采期

正常生产期，矿区开采对土地的损毁主要表现为：

1) 采卤井建设施工对土地造成的压占损毁；采卤井在生产过程中，可能有井管因卤水腐蚀而发生渗透，对土地造成污染损毁。

2) 地下开采造成采区不断塌陷，出现地表裂缝、倾斜等土地损毁现象。采空区塌陷对土地的损毁会随着采矿工作面的推进而持续发生，在时间上是一个动态的过程，在空间上也有一定的影响范围，预测塌陷区形成的时间总体上与采区持续的时间一致。

c) 关闭期

矿山关闭期主要的工作是恢复矿区的生态环境，主要的土地损毁是临时的挖损和压占，如临时取土场。对土地损毁的影响时间短、程度轻。

本矿山已正式运营近 10 年，基础项目建设及防渗设施已全部完成，因此土地损毁时序划分为 2020 年 12 月前（已损毁）和 2020 年 12 月以后（预测损毁）两

个阶段。

(二) 损毁程度划分标准

根据《土地复垦方案编制规程》（第 6 部分：建设项目），《方案》按土地损毁类型的不同，将每种损毁类型的损毁程度分为 3 个级别（轻度、中度、重度）。根据本项目实际情况所选取不同损毁类型评价因子等级标准，污染、压占等级标准分述如下：

(一) 污染损毁等级标准

污染损毁程度主要是与污染物有毒有害性能及污染后土地生产力及理化性能变化情况有关。通过现场调查、并结合周边相关类型矿山进行类比以及对渗漏污染资料的分析，制定污染损毁土地程度标准，具体见表 3.3-1 污染土地损毁等级标准表和表 3.3-2 土壤盐渍化分级标准。

3.3-1 污染土地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因子	评价等级		
	轻度损毁	中度损毁	重度损毁
污染物毒性	无毒	轻微毒性对动植物有一定影响	剧毒或对人体健康危害大
PH	6.5~7.5	4~6.5, 7.5~8.5	<4, >8
有机质含量下降	<20%	20~50%	>50%
生产力下降	<20%	20~30%	>30%
治理难度	容易	较难	难度大或无法治理

注：损毁程度分级确定采取上一级别优先度原则，只要评价因子中有一项符合即为该级别。

表 3.3-2 土壤盐渍化分级标准

土壤盐渍化程度	土壤含盐总量(干土重%)	氯化物含(以cl-%计)	硫酸根含(以SO42-%计)	作物生长情况	破坏程度
非盐渍土	<0.3	<0.02	<0.1	正常	轻度
弱盐渍土	0.3~0.5	0.02~0.04	0.1~0.3	不良	中度
中盐渍土	0.5~1.0	0.04~0.1	0.3~0.4	困难	
强盐渍土	1.0~2.2	0.1~0.2	0.4~0.6	死亡	重度
盐渍土	>2.2	>0.2	>0.6	死亡	

(二) 压占损毁等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》，借鉴相邻省份的《山西省工矿企业土地损毁状况调查技术规范》（试行）和国务院颁布的《土地复垦条例》，根据河南省类似工程的土地损毁因素调查情况，采用主导因素法进行评价及划分等级。具体指标见表 3.3-3 压占土地损毁程度评价因素及等级标准表。

表 3.3-3 压占地损毁程度评价因素及等级标准表

评价因素	评价因子	评价等级		
		轻微损毁	中度损毁	重度损毁
地表变化	压占面积	<0.1hm ²	0.1~0.5hm ²	>0.5hm ²
	压占时间	<1a	1~3m	>3m

(三) 已损毁各类土地现状

本矿山为已建矿山，基础项目建设已全部完成，据本次野外调查，矿区目前造成的土地损毁类型主要为压占损毁和污染损毁。损毁项目主要为采卤井、工业广场、输卤管道。已损毁土地范围统计按照各损毁地块分布，依据矿山提供的地形地质图、土地利用现状图为基础图件，采用手持 GPS 定点，皮尺丈量，上图量算确定矿山已损毁土地范围。

1、采卤井损毁土地现状

1)采卤井压占损毁现状

现状情况下，项目区范围内首采区共建设有 8 口采卤井，采卤井对土地损毁类型为压占损毁和井周边的污染损毁。采卤井损毁土地类型均为水浇地。依据现场调查，各采卤井压占土地主要为污水池，其中舞 5 井在工业广场内部，不再重复计算，7 口采卤井总压占土地面积为 25.86m²，均为水浇地。各采卤井压占损毁土地面积见表 3.3-4。

表 3.3-4 采卤井损毁占地面积表

井号	污水池长宽 (m)		压占面积 (m ²)
	长度	宽度	
J1 井 (W1-1)	2.2	1.7	3.74
J2 井 (W2-1)	1.8	1.3	2.34
J3 井 (W3-1)	2.1	1.4	2.94
J4 井 (W4-1)	2.2	1.6	3.52
J4-1 井 (W4-2)	2.3	2.3	5.29
J3-1 井 (W3-2)	2.6	1.3	3.38
J2-1 井 (W2-2)	3.1	1.5	4.65
合计	扣除工业广场内部舞 5 井重复损毁		25.86 m ²

2) 采卤井污染损毁现状

由于采卤井周边污染土地为不规则形状，本次测量按最大半径法确定污染土地范围，扣除每口井实际压占面积，其中舞 5 井在工业广场内部，不再重复计算，7 口采卤井污染土地面积共计 230.81m²，污染土地全部为水浇地。各采卤井污染面积见表 3.3-5。采卤井污染损坏现状见照片 5、照片 6。

表 3.3-5 采卤井土壤现状污染结果表

序号	损毁项目	土地利用现状		
		地类	面积(m ²)	
1	J1 井 (W1-1)	012	水浇地	46.76
2	J2 井 (W2-1)		水浇地	6
3	J3 井 (W3-1)		水浇地	2.15
4	J4 井 (W4-1)		水浇地	14.37
5	J4-1 井 (W4-2)		水浇地	9.39
6	J3-1 井 (W3-2)		水浇地	60.03
7	J2-1 井 (W2-2)		水浇地	92.11
合计 (扣除工业广场内部舞 5 井重复损毁)				230.81m ²

照片 5 采卤井污染损坏现状

照片 6 采卤井污染损坏现状

2、工业广场损毁土地现状

工业广场占地 0.464hm²，工业广场用地为租赁村庄用地，损毁类型为压占损毁，损毁土地为工矿用地。

3、输卤管道损毁土地现状

输卤管线埋于基本农田之下，评估区范围内总长约 1.5km，输卤管线污染区域以管线中心线外扩 1.5m 计算，其中压占面积为 0.017 hm²，污染面积为 0.433 hm²，共计 0.45 hm²。

4、已损毁土地损毁程度分析

(1) 污染损毁土地损毁程度分析

参照污染土地损毁程度标准表 3.3-1 和土壤盐渍化分级标准表 3.3-2，采卤井场现有 7 处，输卤管 1 处，对场地污染损毁程度均为重度（见表 3.3-6）。

表 3.3-6 已损毁中污染土地损毁程度分析表

损毁时段	损毁单元	面积 (hm ²)	污染物毒性	PH	有机质含量下降	生产力下降	治理难度	损毁程度
2019 年 12 月前	采卤井场	0.435586	轻微	7.61~8.47	<15%	>50%	较难	重度

(2) 压占损毁土地损毁程度分析

参照压占损毁程度标准表 3.3-3，卤池及办公生活区、输卤管道、采卤井场压占损毁场地的损毁程度均为重度。具体见表 3.3-7。

表 3.3-7 压占损毁土地损毁程度表

损毁时段	损毁单元	面积 (hm ²)	建筑高度 (m)	压占时间 (a)	损毁土地类型	损毁程度
已损毁	工业广场	0.464	2~6	>3	工矿用地	重度
	输卤管道	0.017	\	>3	水浇地	重度
	小计	0.481				

(三) 拟损毁土地预测与评估

1、压占损毁预测

根据开发利用方案卤井布置方案，矿山布置一组水平对接井组作为配用井组，预测矿山新增的压占损毁土地面积为 8m²。

2、污染土地损毁预测

矿山布置一组水平对接井组作为配用井组，采卤井在密闭环境下，一般不会对周边土地造成污染，但由于长时间开采，卤水对井口的腐蚀、氧化，预测未来的采卤井对井口污染依然存在，根据现有污染数据，预测未来污染面积为 42m²。

3、拟损毁土地面积汇总

综合上述预测分析，矿区新增拟压占损毁土地面积为 8m²，新增污染土地面积

42m²，共计 50m²。

（四）重复损毁情况

本项目无重复损毁土地。

（五）项目区损毁情况汇总

根据前述已损毁和拟损毁土地损毁分析，得出矿山总破坏土地面积 0.944671hm²，其中已损毁土地面积 0.944671hm²，包括压占损毁土地 0.483586hm²，污染损毁土地 0.456085hm²；拟压占损毁土地面积 0.0008hm²；拟污染土地面积 0.0042hm²；无重复损毁土地，具体情况见表 3.3-8。

表 3.3-8 项目区土地损毁情况汇总表

损毁地段		土地利用现状				损毁类型	损毁程度
		地类		面积(hm ²)			
已损毁	采卤井(7口)	012	水浇地	0.0026	0.0257	压占	重度
				0.0231		污染	重度
	输卤管道	012	水浇地	0.433	0.45	污染	重度
				0.017		压占	
	工业广场	203	村庄用地	0.464	0.464	压占	重度
	拟损毁	备用井组	012	水浇地	0.0008	0.005	压占
0.0042					污染		
合计（保留4位小数）				0.9447	0.9447	—	—

四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围

（一）矿山地质环境保护与恢复治理分区

1、分区原则及方法

矿山地质环境保护与恢复治理分区，主要依据矿产资源开发利用方案、矿山地质环境问题类型、分布特征及其危害、矿山地质环境影响评估结果，充分考虑评估区地质环境条件的差异，根据“区内相似，区际相异”的原则，采用定性分析法、定量半定量算法及工程类比法，进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

《方案编制规范》8.2 条规定，矿山地质环境保护与恢复治理分区应根据矿山地质环境影响评估结果，划分为重点防治区、次重点防治区和一般防治区，分区标准见表 3.4-1。

表 3.4-1 矿山地质环境保护与恢复治理分区标准一览表（附录 F 表 F.1）

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			

根据黄庄盐矿地质环境影响评估结果，对该矿山进行矿山地质环境保护与恢复治理分区划分。将评估区划分为矿山地质环境重点防治区、次重点防治区和一般防治区。

2、分区评述

根据上述分区原则和分区方法，结合矿区地质环境条件、地质环境现状和预测评估区可能出现的地质环境问题将矿山地质环境保护与恢复治理区域划分为矿山地质环境重点防治区（I）、一般防治区（II）两个级别（详见表 3.4-2，附图 3-5 矿山地质环境治理工程部署图）。其中重点防治区（I），面积 0.945hm²，占评估区总面积的 1.89%，又细分为三个亚区，即卤池区重点防治I-1 区，采卤井场重点防治I-2 区，输卤管道重防治I-3 区；一般防治区（II）面积 48.985hm²，占评估区总面积的 98.11%。

表 3.4-2 评估区矿山地质环境保护与治理恢复划分一览表

评估区	面积 (hm ²)	矿山地质环境评估			矿山地质环境保护与治理恢复区划分
		评估内容	现状评估	预测评估	
工业广场	0.464	地面塌陷、地裂缝地质灾害	一般	一般	重点防治区 (I-1)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较严重	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较严重	一般	
		水土环境污染	严重	严重	
输卤管道	0.45	地面塌陷、地裂缝地质灾害	一般	一般	重点防治区 (I-2)
		地下含水层影响或破坏	一般	严重	
		地形地貌景观影响和破坏程度	一般	一般	
		水土环境污染	一般	一般	
采卤井及污染区域	0.031	地面塌陷、地裂缝地质灾害	一般	一般	重点防治区 (I-3)
		地下含水层影响或破坏	一般	一般	

		地形地貌景观影响和破坏程度	一般	一般	
		水土环境污染	严重	严重	
其他区	48.985	地面塌陷、地裂缝地质灾害	一般	一般	一般防治区 (II)
		地下含水层影响或破坏	较轻	较轻	
		地形地貌景观影响和破坏程度	较轻	较轻	
		水土环境污染	较轻	较轻	

1、矿山地质环境重点防治I-1 区

位于工业广场内的卤池区，采矿活动引发的矿山地质环境问题主要是水土污染。该区总面积约 0.464hm²，面积占评估区总面积的 0.93%。

(1) 水土污染

黄庄盐矿利用采卤泵通过管道向卤井注水，溶解岩盐后转变为卤水通过输卤管道输送到卤水池进行加工处理，卤水池内储存有大量的卤水，容易出现卤水泄露事故，造成卤水池附近土壤污染。

(2) 防治措施

其防治措施为定期在卤水池周围进行取土测试，监测电导率变化情况，确定是否泄漏，发现渗漏及时进行维修，采取有效的防治措施治理土壤污染，对受污染的土壤进行换填方式进行处理。

2、矿山地质环境重点防治 I-2 区

位于评估区内各采卤井场及采卤井污染区域，采矿活动引发的矿山地质环境问题主要是水土污染。该区总面积约 0.031hm²，面积占评估区总面积的 0.06%。

(1) 水土污染

黄庄盐矿采取的工艺是钻井水平对接连通开采工艺，在输卤过程中井场管道容易出现卤水泄露事故，造成周边水土环境污染。

(2) 防治措施

其防治措施为定期在采卤井场周边进行取土测试，监测电导率变化情况，发现渗漏及时进行密封或更换井口管道。采取有效的防治措施治理土壤污染，对受污染的土壤进行换填方式进行处理。

3、矿山地质环境重点防治 I-3 区

位于评估区内的所有输卤管道，采矿活动引发的矿山地质环境问题仍是水土污染。该区总面积约 0.45 hm²，面积占评估区总面积的 0.90%。

(1) 水土污染

在采卤过程中，采卤泵通过管道向卤井注水后，溶解岩盐后转变为卤水通过输卤管道输送到卤水池进行加工处理，因此，在输卤过程中输卤管道容易出现卤水泄露事故，造成周边水土环境污染。

(2) 防治措施其防治措施为定期在输卤管道周围进行取土，测电导率，监测是否泄漏，发现渗漏及时进行补焊和更换管道。采取有效的防治措施治理土壤污染，对渗漏严重及老化的输卤管进行更换，采用玻璃钢管道，降低渗漏风险。采取有效的防治措施治理土壤污染，对受污染的土壤进行换填方式进行处理。

4、矿山地质环境一般防治区（II）

为评估区内除严重区以外的其它区域，现状条件下，地质灾害、含水层破坏、原生地形地貌景观破坏均为较轻，为矿山地质环境影响较轻区。预测条件下，地质灾害、含水层破坏、原生地形地貌景观破坏及水土环境污染均为较轻，为矿山地质环境影响较轻区。综合评估该区地质环境问题较轻。其面积为 48.985hm²，面积占评估区总面积的 98.11%。防治措施：采矿活动未引发该区地质环境问题，因此该区域不采取防治措施，不布设防治工程，只进行矿山地质环境监测工作。

图 3-5 矿山地质环境治理工程部署图

(二) 土地复垦区与复垦责任范围

1、复垦区

根据土地损毁分析与预测结果，依据《土地复垦方案编制规程》，复垦区是生产建设项目已损毁和拟损毁的土地及永久性建设用地共同构成的区域，包括生产建设项目范围内与范围外损毁的土地及永久性建设用地。本项目已损毁土地面积为 0.9397hm²；拟压占损毁土地面积为 0.0008hm²；拟污染土地面积为 0.0042hm²；无重复损毁土地。本方案全部将其纳入复垦范围。复垦区面积共计 0.9447hm²，包括已损毁土地面积为 0.9397hm² 及拟压占损毁和污染土地面积 0.005hm²。占用地类以耕地、工矿用地为主，土地损毁方式以压占和污染为主。占用的耕地全部为基本农田。

2、复垦责任范围

复垦责任范围为复垦区中已损毁和拟损毁的土地及不再保留继续使用的永久性建设用地共同构成的区域。本项目已损毁土地面积为 0.9447 hm²；拟损毁和污染土地面积为 0.005hm²；无重复损毁土地。故本次复垦责任范围为已损毁土地及拟损毁土地面积之和，共计 0.9447 hm²，故该项目复垦责任范围为 0.9447 hm²。（见表 3.4-3，表 3.4-4）

表 3.4-3 方案涉及各类土地面积 单位：hm²

项目涉及面积	面积 (hm ²)	备注
矿区面积	49.93	《采矿许可证》
项目区面积	0.464	生产建设项目的范围内土地构成的区域
一、总损毁面积		1+2-3
1、压占损毁土地面积	0.4844	—
1) 已压占损毁面积	0.4836	—
2) 拟压占损毁面积	0.0008	—
2、污染损毁土地面积	0.4603	—
1) 已污染损毁面积	0.4561	—
2) 拟污染损毁面积	0.0042	—
3、重复损毁	0.00	—
二、已复垦面积	0.00	—
三、永久性建设用地	0.00	—
四、复垦区面积	0.9447	—
五、复垦责任范围	0.9447	《一》-《二》-《三》

表 3.4-3 复垦责任范围坐标

序号	复垦单元	拐点编号	2000 国家大地坐标系	
			X	Y
一	采输卤站 (含舞 5 井)	1		
		2		
		3		
		4		
		5		
		6		
		7		
二	备用井 1			
	备用井 2			
	W1-1			
	W2-1			
	W2-2			
	W3-1			
	W3-2			
W4-1				
W4-2				
三	输卤管道 (1500 米)			
	管道 1			

	管道 2			
	管道 3			

3、土地复垦率

根据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031—2011），土地复垦率为复垦的土地面积占复垦责任范围土地面积的百分比。本项目复垦责任范围面积 0.9447 hm²，因此，损毁区全部复垦，复垦率为 100%。

（三）土地类型与权属

1、土地利用类型

参照全国土地利用现状调查技术规程、《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）及舞阳县土地利用现状图结合土地损毁分析，复垦责任区涉及土地类型有耕地（水浇地）、村庄用地等，本方案服务期内，复垦区范围总面积 0.9447hm²，工业广场占地属于村庄用地，所占比重最大，其次为耕地。详细数据见表 3.4-4。

表 3.4-4 复垦区土地利用现状表

一级地类		二级地类		面积 (hm ²)	比例 (%)	损毁类型	损毁程度
地类代码	地类名称	地类代码	地类名称				
01	耕地	012	水浇地	0.0204	50.9	压占 污染	重度 重度
				0.4603			
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.4640	49.1	—	—
合计				0.9447	100.00		

2、土地权属状况

复垦区内的土地隶属于舞阳县孟寨镇黄庄村，土地权属明确，不存在争议土

地。复垦区详细土地权属见表 3.4-5。

表 3.4-5 复垦区土地权属状况表 单位: hm^2

权属	地类		合计
	01 耕地	20 城镇村及工矿用地	
	012	203	
	水浇地	村庄	
黄庄村	0.4807	0.4640	0.9447

三、基本农田和水利交通设施等情况

复垦区内基本农田面积 0.4807hm^2 ，占复垦区总面积的 50.9%。耕地交通较为便利，有较为完善的田间道路，田间路宽 1~2m，路面均为素土路面。耕地周边分布有水井、机井，取水方便。农作物有小麦、玉米，一年两熟，小麦亩产量 400kg 左右，玉米亩产量 450kg。

第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析

一、矿山地质环境治理可行性分析

通过前面章节对矿山地质环境影响评估和治理分区可以明确，该项目将来可能产生的矿山地质环境问题主要包括：

- (1) 工业场地（含卤池区）的水土污染、地形地貌景观破坏；
- (2) 开采区及输卤管道的水土污染、地形地貌景观破坏。

上述矿山地质环境问题主要是卤水池及输卤管道容易出现卤水泄漏事故，造成卤水池及输卤管道附近土壤污染，另外工业广场及卤池区建设的建筑物也造成地形地貌景观破坏，对原生地形地貌景观不利。

矿山地质环境问题的存在，时刻影响着矿区生态环境和农业生产安全，对当地经济发展、社会治安存在不利影响，制约了当下新农村建设的步伐。对矿山地质环境保护与恢复治理工程的实施是刻不容缓的。

（一）技术可行性分析

综合矿山地质环境影响评估，项目区内对矿山地质环境的影响主要为采卤井和工业广场，影响面积小，且在本方案服务年限内为留续使用土地，压占土地不需要恢复治理，矿山地质环境治理工程主要为地下浅层含水层监测、地面变形监测、地裂缝监测工程，所采取工程措施简单、易操作、技术可行。

（二）经济可行性分析

按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁治理”的原则，矿山地质环境保护与恢复治理工程费用由中盐舞阳盐化有限公司全部承担。

通过及时保护与治理，矿山企业可避免和减少矿山地质环境问题的产生，避免耗费大量的人力财力物力来解决历史遗留问题；经过整治，部分土地得以有效利用。由于本矿山开采引起地质灾害的规模小，可能性小，恢复治理难度不大，治理资金有保障，经济上是可行的。

（三）生态环境协调性分析

生态环境是人类赖以生存、维系健康发展的重要源泉。以破坏生态环境为代价的矿山开采，是对人类生存环境的破坏。矿山地质环境治理工作是在考虑生态环境安全的前提下开展的利国利民的一项国家大计，有助于保护和恢复生态环境的健康发展。

本次矿山地质环境恢复主要为耕地恢复、恢复生态环境，不存在外来物种入侵问题；规划治理期采取闭井措施，恢复原有地形地貌，并采取自然恢复措施恢复成原地类。通过矿山地质环境防治可将矿山地质环境保护目标、任务、措施和计划等落到实处，有效防止地质环境进一步破坏，降低危害程度。由于矿山开采多年，对地表耕地及植被产生较严重损毁，矿区生态环境产生了较严重的影响，所以对损毁区域进行土壤和植被重建是矿区生态环境治理工程的重要组成部分。通过切实有效的措施，有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；可增加地表植被、减少水土流失、美化环境、改善生物圈的生态环境。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

根据《土地利用现状分类》（GB/T21010-2007）与舞阳县 1:10000 土地利用现状图，与复垦区范围进行叠加得到复垦区的土地利用现状情况。

复垦责任范围内主要为压占和污染损毁，损毁面积 0.9447hm²。其中压占水浇地 0.0204hm²，污染水浇地 0.4603hm²，压占村庄用地 0.4640hm²，复垦责任范围各个损毁地类现状见表 4.2-1。

表 4.2-1 复垦责任范围损毁土地一览表

序号	损毁项目	土地利用现状		损毁类型	损毁程度
		地类	面积(hm ²)		
1	工业广场 (包含舞 5 井)	村庄	0.4640	压占	重度
2	采卤井、输卤管道	水浇地	0.0204	压占	重度
			0.4603	污染	重度
合计			0.9447		

（二）土地复垦适宜性评价

土地适宜性是指挖损地、占压地等在其所处的气候、水文、土壤、地形地貌、区位、社会经济水平等特性下，满足农、林、牧、渔、城镇居民点及工矿道路建设、景观修养等的程度。

土地适宜性评价是对土地特定用途的适宜程度的评价，是通过对土地的自然、经济属性的综合描述，阐明土地属性所具有的生产潜力以及对耕地和林地等不同用途的适宜性和适宜程度差异的评定。通过评价可以为土地利用现状分析、土地利用潜力分析、土地利用结构和布局调整、土地利用分区、规划及土地开发提供科学依据，为充分、合理利用土地资源提供科学依据。

对复垦土地进行适宜性评价，目的是通过评价来确定复垦后的土地用途，以便合理安排土地复垦的工程措施和生物措施。因此，土地适宜性评价是对土地复垦、开发利用的方向进行决策及对其改良途径进行选择的基础。

1、评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其他规划相协调。

(2) 因地制宜原则，农用地优先的原则

在确定待复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然条件、区位和损毁状况等，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向，根据适宜性，有条件的情况下，要优先复垦为农用地，但不能强求一致，复垦过程中根据不同阶段出现的特点，应及时调整土地利用结构，以免造成待复垦土地资源的不合理利用。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

在确定被破坏土地复垦利用方向时，除符合当地的土地利用总体规划要求外，还应当首先考虑其可垦性和综合效益，即根据被破坏土地的质量是否适宜为某种用途的土地，复垦资金投入与产出的经济效益相比是否为最佳，复垦产生的社会、生态效益是否为最好。在评价被破坏土地复垦适宜性时，应当分别根据所评价土地的区域性和差异性在具体条件确定其利用方向，不能强求一致，在可能的情况下，一般原农业用地仍然优先考虑复垦为农业用地，尤其是耕地，以贯彻保护耕地的基本国策。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

在充分分析、研究矿区土壤、气候、地形地貌、植被群落等多种自然因素和经济条件、种植习惯等社会因素的基础上，同时根据土地破坏的类型、程度等，找出主导性限制因素，综合平衡后再确定待恢复土地的开发利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

矿区土地破坏是一个长期的动态过程，而基于土地破坏的土地复垦适宜性评价也是具有动态性。因此土地复垦适宜性评价结果不具有唯一性，而应当根据采矿和复垦技术的发展、复垦土地理化形状的自然演化、社会需求的调整等提出不同阶段的复垦目标。同时，土地复垦还应符合可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

在评价过程中，应根据不同地块的实际情况，确定各项合理的工程措施，以

便复垦地块能达到预期的治理目的。在工程措施的设计中，应充分兼顾考虑企业经济承受和资金的落实能力。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

通过方案需要投入资源的大小进行比较，从土地整体效益出发，结合被破坏土地的空间位置、社会需求和周边自然景观、生态环境等确定最佳的利用方案。

（8）公众参与、开放透明原则

方案编制过程中，遵循公众全面参与、全程参与的原则，为使评价工作更民主化、公众化，特向广大公众征求意见，在确定复垦方向多考虑当地居民的意见、积极听取群众意见，通过网站，设立土地复垦专栏，介绍土地复垦进展、资金使用、新技术应用等情况，增强公众参与和监督意识。

2、土地复垦适宜性评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研复垦区土地损毁前的利用状况、生产力水平和损毁后土地的自然条件基础上，参考土地损毁预测和程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的方法，改善被损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向，其主要依据包括：

（1）土地利用的相关法规和规划

包括土地管理的法规，项目所在地区的土地利用总体规划等。

- 1) 《中华人民共和国土地管理法》（2004年8月28日中华人民共和国主席令第28号）；
- 2) 《土地复垦条例》（国务院令第592号公布，自2011年3月5日起施行）。
- 3) 《舞阳土地利用总体规划（2016-2020年）》（舞阳人民政府）；
- 4) 《孟寨镇土地利用总体规划（2016-2020年）》（孟寨镇人民政府）；
- 5) 孟寨镇2016年基本农田保护区图，孟寨镇人民政府。

（2）行业标准

- 1) 《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-2011）；
- 2) 《耕地质量验收技术规范》（NY/T1120-2006）；
- 3) 《耕地地力调查与质量评价技术规程》（NY/T1634-2008）；
- 4) 《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）；
- 5) 《全国耕地类型区、耕地地力等级划分》（NY/T109-1996）；
- 6) 《河南省土地开发整理项目工程建设标准》（2010）；

- 7) 《土地复垦技术标准（试行）》（UDC-D）；
- 8) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1030-2013）；
- 9) 《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）；
- 10) 《水土保持综合治理技术规范》。

（5）项目区土地破坏前后的情况

1) 破坏前土地自然生产力大小及生产水平

土地自然生产力大小是影响土地质量、土地利用方式和价值的主要方面，也是对被破坏土地资源进行适宜性评价的重要依据，生产水平直接反映土地的自然生产力大小，生产成本因地区不同而异。

2) 土地自然条件

在对被破坏土地资源进行适宜性评价时，需考虑土壤、地形地貌等基础因素，它们对土地适宜性的影响最为直接，也最为关键。

首先，土壤是构成土地的基础，直接影响着植物各种营养元素和水分的获取，因此，土壤因素至关重要。其次地形地貌直接影响着水、热状况的再分配、物质元素的迁移和土壤、植被的发育，影响着灌溉和排水能力，关系到土壤能否免受侵蚀和水土是否流失，同时地形地貌在一定程度上还决定着实现农业机械化的可能性，因此它直接影响到土地利用方向和改造措施，是适宜性评价的基本要素。

3) 破坏土地类型和程度

破坏方式，破坏程度不同，土地改造利用的方向和方式、方法也不同，因此，土地适宜性评价中土地破坏类型和程度也是重点要考虑的因素之一。

4) 公众意愿分析

通过对本项目区公众调查分析，受访居民均认为本项目建设对促进当地经济和社会发展起到重要作用，均表示支持项目建设，在公众对土地复垦的意愿中均提出以恢复原土地利用类型为主，保护好现有耕地，保证粮食产量，同时对损毁的土地予以适当的补偿，避免土地功能发生重大改变。

3、评价体系和评价方法

a) 评价体系

评价体系分为二级和三级体系两种类型。

二级体系分成两个序列，土地适宜类和土地质量等，土地适宜类分适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等分一等地、

二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。

三级体系分成三个序列，土地适宜类、土地质量等和土地限制型。土地适宜类和土地质量等续分与二级体系一致。依据不同的限制因素，在土地质量等以下又分成若干土地限制型。

b) 评价方法

评价方法分为定性和定量法分析两类。

定性方法是对评价单元的原土地利用状况、土地损毁、公众参与、当地社会经济等情况进行综合定性分析，确定土地复垦方向和适宜性等级。

定量分析包括极限条件法、综合指数法与多因素综合模糊法等，具体评价时可以采用其中一种方法，也可以将多种方法结合起来用。

4、评价范围和初步复垦方向的确定

a) 评价范围的确定

评价对象确定为复垦责任范围。

b) 初步复垦方向的确定

1) 自然和社会经济分析

项目区为冲积平原区，区内以耕地为主，植被较发育，植被也以人工种植的庄家类植被为主，道路及水渠两侧树木为辅目前主要为人工林、天然草及人工农作物所覆盖，主要为落叶阔叶林，部分区平缓地带分布有常绿针叶林。盐矿开采损毁了矿区的耕地资源，改变了矿区地貌。所以，本复垦项目要注意保护耕地。盐矿及其相关产业在舞阳县国民经济中占有重要地位，已成为当地的重要支柱产业，同时也为乡镇解决了很多就业问题，增加了当地人均收入，促进了经济的发展。

2) 政策因素分析

根据相关规划，项目区的土地复垦工作应本着因地制宜、合理利用的原则，坚持项目区开发与保护、开发与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展。项目区属于孟寨镇黄庄村，用地属性以耕地为主，有林地、工矿用地及交通运输用地也有分布。土地复垦方向要与目前土地利用总体规划相一致，长期将与以后阶段的土地利用总体规划一致。

根据相关规划，要求做到耕地得到有效保护，且质量有所提高；有效控制建设用地规模；土地集约利用水平明显提高；优化调整土地利用结构；土地整理复

垦开发全面推进，工矿废弃地实现全面复垦，后备耕地资源得到适度开发。这就需要项目区的复垦工作遵循因地制宜、合理利用的原则，坚持项目区开发与保护、开采与复垦相结合，实现土地资源的永续利用，并与社会、经济、环境协调发展，综合复垦区的自然条件和原土地利用状况，确定土地复垦方向。

3) 公众意见分析

综合各级专家领导的意见以及矿区公众的意见、态度对复垦适宜性评价工作的开展具有十分重要的意义。本复垦方案在编写过程中，遵循公众广泛参与的原则，为使评价工作更具民主化、公众化，特向广大公众征求意见。在报告编写过程中，组织了由当地乡镇代表的土地复垦方向的问卷调查，在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须符合土地利用总体规划，故根据土地利用总体规划确定复垦方向为耕地；编制人员通过与矿方进行技术交流，结合当地实际情况，最后确定复垦为耕地是可行的；在技术人员的陪同下，编写人员又走访了土地复垦影响区域土地权利人并听取了他们的意见，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，建议因地制宜的复垦为耕地，恢复被损毁的生态环境，为提高当地居民的生活水平做出贡献。

综合以上各因素分析得出结论，确定将项目区内土地主要复垦为耕地，该复垦方向与当地的自然生态环境相适应，与项目区相关政策一致，具有经济、社会和群众基础，从而有利于最大限度地发挥该复垦项目的综合效益和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

7、评价指标体系和标准的建立

由于被损毁土地生态环境变得较为脆弱，所形成的各限制因子对于复垦方案的选择具有较大的影响，而土地复垦适宜性评价的目的主要是为了指导复垦工作更加有效的进行。因此选择评定土地等级结果较低的极限条件法作为本项目适宜性评价的方法，从而能够比较清晰的获得复垦工作的各限制性因素，更好的指导复垦工作进行。

结合矿区的实际情况，参考《耕地后备资源调查与评价技术规程》，确定复垦土地适宜性评价的等级标准分为四级评定：

适宜性等级：1：耕地最适宜区；2：耕地较适宜区，3：耕地一般适宜区，N：耕地不适宜区。

根据各参评因子对各类土地利用适宜与否程度确定出临界指标。这些指标是

从对该类土地的正常合理利用的角度制订，也即表明在该利用类的情况下，土地上的经济活动能正常进行、获得效益而土地资源本身又不致遭到损毁、可永续利用的临界指标。

综合以上分析，综合考虑本项目区的主要评价因子，可得项目区土地复垦适宜性评价主要限制因素的等级标准(见表 4.2-3)。

表 4.2-3 土地复垦适宜性评价因素及等级标准表

限制因子及分级指标		宜农评价	宜林评价	宜草评价
地面坡度(°)	<6	1	1	1
	6-15	2	2	1
	15-25	3	3	2
	>25	N	3	3
土壤质地	壤土	1	1	1
	粘土、砂壤土	2	2	1
	重粘土、砂土	3	3	2
	砂质土、砾土	N	N	3
	石质	N	N	N
土源保证率(%)	>100	1	1	1
	80-100	2	2	1
	50-80	3	3	3
	<50	N	N	N
灌溉条件	有灌溉水源	1	1	1
	特定阶段有稳定灌溉条件	2	2	1
	灌溉水源保证差	3	3	2

注：上表中“1”表示一等地，“2”表示二等地，“3”表示三等地，“N”表示不适宜。

根据各参评单元损毁后的土地资源性质状况，对照土地复垦适宜性分级标准表，得出各评价单元特性，见表 4.2-4。

表 4.2-4 待复垦区适宜性评价参评单元土地性质表

评价单元	评价单元特征值							
	单元类型	原地类	地面坡度(°)	土壤质地	土源保证率(%)	灌溉条件	PH	有机质
P1	J1 井(W1-1)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P2	J2 井(W2-1)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P3	J3 井(W3-1)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P4	J4 井(W4-1)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P5	J4-1 井(W4-2)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P6	J3-1 井(W3-2)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5

P7	J2-1 井 (W2-2)	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P8	备用井	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P9	地埋管道	水浇地	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5
P10	工业广场 (舞 5 井)	村庄	<6	壤土	>100	有灌溉水源	6.0~8.5	≥1.5

8、适宜性等级的评定

本次在调查分析复垦区各评价单元的实际情况基础上，根据采用的评价方法，结合评价标准，评定了各单元的不同利用方向的适宜性等级，详见表 4.2-5。

表 4.2-5 各评价单元不同利用方向的适宜性等级一览表

评价单元	单元类型	等级			选择方向	面积 (hm ²)	备注
		宜农评价	宜林评价	宜草评价			
1	J1 井 (W1-1)	1	1	1	水浇地	0.0049	政府政策
2	J2 井(W2-1)	1	1	1	水浇地	0.0004	政府政策
3	J3 井(W3-1)	1	1	1	水浇地	0.0003	政府政策
4	J4 井(W4-1)	1	1	1	水浇地	0.0019	政府政策
5	J4-1 井(W4-2)	1	1	1	水浇地	0.0014	政府政策
6	J3-1 井(W3-2)	1	1	1	水浇地	0.0063	政府政策
7	J2-1 井(W2-2)	1	1	1	水浇地	0.0105	政府政策
8	备用井	1	1	1	水浇地	0.0050	政府政策
9	地埋管道	1	1	1	水浇地	0.45	政府政策
10	工业广场(舞 5 井)	1	1	1	村庄	0.464	政府政策
合计						0.9447	

5、评价单元的划分

评价单元是进行土地适宜性评价的基本空间单位，同一单元内土地的基本属性、土地特征、复垦利用方向和改良途径应基本一致，不同单元之间则有较大差异。由于土地复垦适宜性评价是在当前对将来损毁的土地进行评价，评价时段与土地利用现状时段不一致，因此在划分评价单元时不能仅以土地利用现状作为依据；其次，工业场地及开采井场的建设及生产运营对土地原地貌造成了损毁，原有的土壤状况和土地类型等都将发生变化。因此，不适宜以土壤类型为依据划分评价单元。

预测损毁中的工业广场和开采井场区损毁，在现状损毁中已经存在，且范围面积完全一致，为便于后期工程布置及安排，预测损毁不再划分评价单元；管道两侧的压占、管道建设时的开挖及污染范围均分布在管道处及其两侧，因此将其作为一个评价单元；地表管道和截水沟紧挨且平行布置，因此将其划分为一个单

元，以便于下文适宜性评价及复垦工程布置。

根据以上分析，在对本项目进行土地复垦适宜性评价划分评价单元时应当以土地损毁类型、土地利用规划图、限制性因素和人工复垦整治措施等因素综合影响作为划分依据。

由于地理管道区域主要损毁为污染损毁，其地表用途均未改变，目前耕地质量及农作物均良好，在矿山环境保护治理中设计了压盐治理，因此该区域不布置复垦工程，也不进行适宜性评价。

本复垦责任范围内需复垦土地按照损毁程度和类型，损毁土地为压占和污染损毁。本次工作根据土地预测损毁图、土地利用现状类型、土地损毁程度，将损毁土地详细划分为 10 个评价单元。待复垦土地损毁单元情况详见下表 4.2-2

表 4.2-2 待复垦土地损毁单元情况一览表

评价单元	土地损毁类型程度			
	单元类型	原地类	损毁程度	面积(hm ²)
1	J1 井(W1-1)	水浇地	重度	0.0049
2	J2 井(W2-1)	水浇地	重度	0.0004
3	J3 井(W3-1)	水浇地	重度	0.0003
4	J4 井(W4-1)	水浇地	重度	0.0019
5	J4-1 井(W4-2)	水浇地	重度	0.0014
6	J3-1 井(W3-2)	水浇地	重度	0.0063
7	J2-1 井(W2-2)	水浇地	重度	0.0105
8	地理管道	水浇地	重度	0.45
9	备用井	水浇地	重度	0.0050
10	工业广场(舞 5 井)	村庄	重度	0.464
合计				0.9447

6、评价体系和评价方法的选择

根据《土地复垦方案编制规程》和国内外的相关研究成果，复垦土地的适宜性评价采用二级划分体系，即土地适宜类和土地质量等。土地适宜类一般分成适宜类、暂不适宜类和不适宜类，类别下面再续分若干土地质量等。土地质量等一般分成一等地、二等地和三等地，暂不适宜类和不适宜类一般不续分。适宜类可按照不同的复垦方向划分成宜耕类、宜林类和宜草类（图 4-1）。

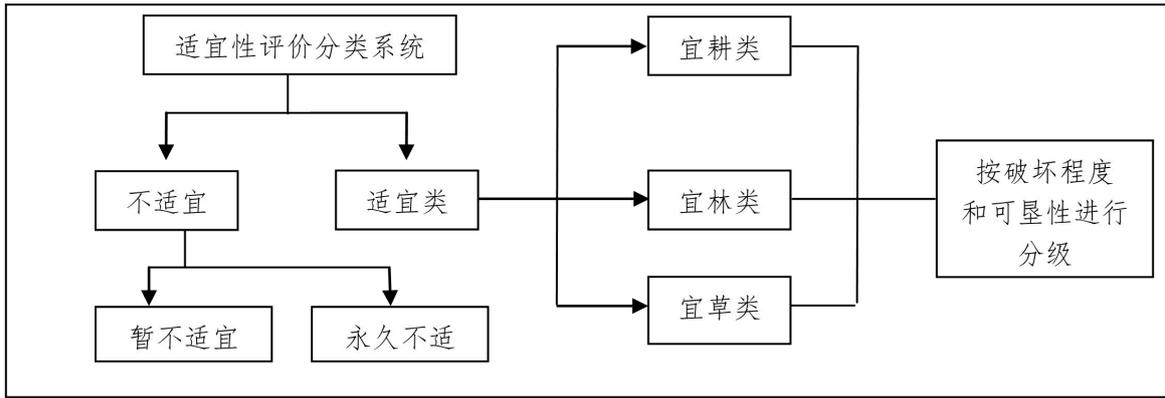


图 4-1 土地适宜性评价系统图

(1) 宜耕类

一等宜耕地：对农业利用无限制或少限制，质量好。通常这类土地地形平坦，土壤肥力高，适于机耕，损毁轻微，易于恢复为耕地，在正常耕作管理措施下可获得不低于甚至高于损毁前耕地的产量，且正常利用不致发生退化。

二等宜耕地：对农业利用有一定限制，质量中等。损毁程度不深，需要经过一定的整治措施才能较好的利用。如利用不当，可导致水土流失、肥力下降等现象。

三等宜耕地：对农业利用有较大限制，质量差，损毁严重，需要采取更大整治措施后才能作为耕地使用，或者需要采取重要保护措施防止土地在农业利用时发生退化现象。

(2) 宜林类

一等宜林地：适用于林木生产，产量高质量好。无明显限制因素，损毁较轻，采用一般技术造林植树，即可获得较大的产量和经济价值。

二等宜林地：比较适于林木生产，产量和质量中等。地形、土壤、水分等因素对种植树木有一定的限制，损毁程度不深，但是植树造林的技术要求较高，产量和经济价值一般。

三等宜林地：林木生长困难，产量低。地形、土壤和水分等限制因素较多，损毁严重，植树造林技术要求较高，产量和经济价值较低。

(3) 宜草类

一等宜草地：水土条件好，草群质量和产量高，损毁轻微，容易恢复为草地。

二等宜草地：水土条件较好，草群质量和产量中等，有轻度退化，损毁程度不深，需经整治才能恢复为草地。

三等宜草地：水土条件和草群质量差，产量低，退化和损毁严重，需大力整治复垦后方可利用。

根据项目区开采和复垦特点，土地复垦适宜性评价采取极限条件法。即根据最小因子律原理，土地的适宜性及其等级是由诸选定评价因子中单因子适宜性等级最小（限制性等级最大）的因子所确定的。

极限条件法是基于系统工程中“木桶原理”，即分类单元的最终质量取决于条件最差的因子的质量。模型为：

$$Y_i = \min (Y_{ij})$$

式中， Y_i 为第*i*个评价单元的最终分值；

Y_{ij} 为第*i*个评价单元中第*j*个参评因子的分值。

这种方法在进行土地复垦适宜性评价时具有一定的优势，是常用的方法，土地复垦在一定程度上就是对这些限制因素的改进，使其更适宜作物的生长。

9、确定最终复垦方向和划分复垦单元

根据评价单元的最终复垦方向以及破坏情况，综合矿体的土地复垦适宜性评价与社会、经济、安全、民意等因素，从各评价单元用地限制性因素分析，最终确定该矿各复垦单元复垦方向，确定相应的复垦单元。复垦责任范围内 10 个评价单元，其中 9 个评价单元均复垦为原地类，其中工业广场评价单元，原地类为村庄用地，经实地调查，按照和周边环境相适宜原则，本次复垦为水浇地。详细情况见表 4.2-6。

表 4.2-6 土地复垦适宜性评价结果表

评价单元	单元类型	复垦利用方向	复垦面积(hm ²)	复垦单元	前提条件
1	J1 井 (W1-1)	水浇地	0.0049	J1 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
2	J2 井(W2-1)	水浇地	0.0004	J2 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
3	J3 井(W3-1)	水浇地	0.0003	J3 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
4	J4 井(W4-1)	水浇地	0.0019	J4 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
5	J4-1 井 (W4-2)	水浇地	0.0014	J4-1 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
6	J3-1 井 (W3-2)	水浇地	0.0063	J3-1 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
7	J2-1 井 (W2-2)	水浇地	0.0105	J2-1 井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填

8	备用井	水浇地	0.0050	备用井损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
9	地理管道	水浇地	0.45	地理管道损毁水浇地复垦单元	表土翻晒、换填
10	工业广场(舞5井)	水浇地	0.464	工业广场(舞5井)损毁村庄用地复垦单元	表土翻晒、换填

(三) 水土资源平衡分析

1、土源平衡分析

本方案复垦过程中，需要覆土的复垦单元主要为工业广场、采卤井口及采卤井周边污染土地。

根据调查复垦区现状土壤剖面，了解项目区耕地土层厚度，并分析复垦标准确定的各地类假定覆土厚度，通过综合分析，本方案设计种植农作物时覆土为1.00m。需覆土用地单元覆土情况详见表4.2-7。

表 4.2-7 复垦单元覆土情况一览表

项目名称	复垦方向	面积(hm ²)	覆土厚度(m)/种植方式	需土量(m ³)
J1井(W1-1)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0049	1	49
J2井(W2-1)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0004	1	4
J3井(W3-1)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0003	1	3
J4井(W4-1)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0019	1	19
J4-1井(W4-2)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0014	1	14
J3-1井(W3-2)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0063	1	63
J2-1井(W2-2)损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0105	1	105
备用井损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.0050	1	50
地理管道损毁水浇地复垦单元	水浇地	0.45	1	4500
工业广场(舞5井)损毁村庄用地复垦单元	水浇地	0.464	1	4640
合计		0.9447	—	9447

由上表可知，土地复垦共需土方量9447m³。根据现场调查可知，矿区内基本都是耕地，土层厚度均大于3m。损毁土地主要是井场、地理管道周边区域污染的土壤，其方法是挖除污染土壤，购置客土进行换填。

置换回填后进行天面平整，与周边地面保持一致。平整后对土地进行翻耕，同时施有机肥进行土壤配肥。翻耕的目的在于提高新复垦土壤的松散性，利用地上植被的生长，一般翻耕30~50cm，配肥的目的是增加调节土壤肥力，满足农作物生长需要。

2、水源平衡分析

(1) 供水量分析

在进行水资源平衡分析时，要首先确定灌溉设计保证率，灌溉保证率是指灌

区用水量在多年期间能够得到充分满足的比率，依据当地的气候特点和农作物种植情况，采用多年平均降水量进行计算。

项目区可供水量 $W_{供}$ 通过下面公式计算：

$$W_{供} = W_1 + P_0 + W_2 \quad (4-5)$$

式中： W_1 ——地表水有效利用量； P_0 ——为降水有效利用量；

W_2 ——可开采地下水供给量。

a) 地表水

项目区内地表水不发育，矿区边界南北部距河流较远，难以利用，无法满足项目区灌溉需求。

b) 降水量

本区气候属温带大陆性气候，四季分明。平均降水量 836.6mm，最大日降雨量 105.4mm，其中被作物所利用的部分和坑塘沟渠等拦蓄下来使用的部分，可以作为有效降雨量。降水有效利用量的计算参照水利部农村水利司 1995 年编著的《机井技术手册》第 82 页—入渗补给系数法进行计算，计算公式为：

$W_1 = \alpha \times P_1 \times F_1$ 式中： α 为降水入渗补给系数，取经验值 40%；

P_1 为降水量（宜采用多年平均降水量），m；

F_1 为计算区面积， m^2 。

则降水有效利用量 = $0.4 \times 0.8366 \times 9447 m^3 \approx 3161 m^3$ 。

3) 可开采地下水

大气降水补给：项目区地形较平坦、地表多为亚粘土，面积 $0.9447 hm^2$ ，平均降水量 836.6mm，大气降水渗入系数 0.25，采用渗入系数法计算大气降水渗入补给量为 $1976 m^3/a$ 。所以项目区可开采地下水供给量 $W_2 = 1976 m^3$ 。

(2) 需水量预测

项目区耕地复垦方向为水浇地，作物种植以小麦、玉米为主，一年两熟，根据《用水定额：河南省地方标准》灌溉定额，小麦正常生长的需水量为 $1800 m^3/hm^2$ ，玉米正常生长的需水量为 $1425 m^3/hm^2$ ，灌溉水利用系数均为 0.9。区内农作物种植面积为 $0.9447 hm^2$ ，在灌溉保证率为 75% 的情况下，计算农作物的需水量如下：复垦区农作物需水量 = $3225 \times 0.75 \times 0.9447 \approx 2285 m^3$ 。

根据上述供水量分析，远远大于需水量。另外，项目区大都为水浇地，基础灌溉设施齐全，本项目复垦仅仅为原有耕地的损毁与污染部分的修复，不改变原

来耕地总面积和基本形态，修复土壤面积较小，仍然利用原来的灌溉设施进行灌溉，区内土地复垦不影响区内水资源供需平衡。

（四）土地复垦质量要求

1、总则

a) 制定依据

根据《土地复垦条例》(2011年3月)及国土资源部文件《关于组织土地复垦方案编报和审查有关问题的通知》(国土资发[2007]81号)、《土地复垦质量控制标准》(TD/T 1036-2013)等文件规范的规定，结合本项目自身特点，制定本方案土地复垦标准。

在本方案服务年限内，对复垦责任范围内的采卤井压占、污染损毁的土地全部进行复垦，复垦率为100%，通过方案的实施，复垦耕地0.9447hm²。

b) 适用范围

本标准适用于中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿开采所造成压占、污染土地复垦。

c) 土地复垦技术质量控制基本原则

1) 与国家土地资源保护与利用的相关政策相协调，与舞阳县区域发展规划、舞阳县土地利用总体规划相结合。

2) 企业应按照发展循环经济的要求，对矿山排弃物(废渣、废石、废气)进行无害化处理，实现清洁生产。

3) 重建后的地形地貌与生物群落与当地自然环境和景观相协调。

4) 保护生态环境质量，防止次生地质灾害、水土流失、土壤二次污染等。

5) 兼顾自然、经济社会条件，选择复垦土地的用途，综合治理。宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，宜建则建。

6) 经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

黄庄盐矿土地复垦属平原地带土地复垦，复垦中要根据各参评单元适宜性评价的结果，开展相应的工程。本次复垦利用的方向为耕地，复垦时应满足：

①矿区应做到边开采边复垦；

②复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相适应；

③复垦场地的稳定性和安全性应有可靠保证；

④覆盖后的表层应规范、平整，覆盖层的容重应满足复垦利用要求；

⑤复垦地区的道路交通布置合理。

2、土地复垦质量控制标准

本区属黄淮海平原区，根据《高标准基本农田建设标准》（TD/T1033-2012）、《土地复垦质量控制标准》（TD/T 1036-2013）附录 D——黄淮海平原区土地复垦质量控制标准，结合项目范围内耕地类型为水浇地，确定本区土地复垦质量要求及基本农田建设要求如下表 4.2-8，4.2-9。

表 4.2-8 土地复垦质量控制要求

复垦单元	复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
采卤井损毁水浇地复垦单元、工业广场损毁村庄用地复垦单元	耕地	水浇地	地形	地面坡度/(°)	≤6
				平整度	田面高差±5cm 之内
			土壤质量	有效土层厚度/cm	≥80
				土壤容重/(g/cm ³)	≤1.35
				土壤质地	壤土至壤质粘土
				砾石含量/%	≤5
				pH 值	6.5~8.5
				有机质/%	≥1.5
				电导率/(dS/m)	≤3
			配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
				排水	
				道路	
				林网	
生产力水平	产量/(kg/hm ²)	三年后达到周边地区同等土地利用类型水平			

表 4.2-9 基本农田建设质量控制要求

复垦单元	复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
采卤井损毁水浇地复垦单元、工业广场损毁村庄用地复垦单元	耕地	水浇地	土地平整工程	格田长度/m	30~120
				格田宽度/m	20~40
				田埂高度/cm	20~40
				田埂宽度/cm	15~30
				平整度	田面高差±5cm 之内
				耕作层厚度/cm	≥25
				有效土层厚度/cm	≥50
			灌溉设计保证率	以旱作为主	70%~80%
				以水稻为主	70%~80%
			田间道路工程	田间道路宽度/m	3~6
				高出地面/cm	30~50
				生产路宽度	≤3
				高出地面/cm	30

第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程

一、矿山地质环境保护与土地复垦预防

(一) 目标任务

1、目标

在矿山生产期间，严格控制矿产资源开发对矿山地质环境的扰动和破坏，选择合理的开采工艺和方法，最大限度地减少或避免矿山地质环境问题的发生。本项目矿山地质环境保护预防工程的目标主要是根据矿山地质环境影响评估分析结果、可能诱发的主要地质灾害和矿山地质环境问题，按分布、发育程序、危害性等进行分区并制定出相应的保护方案，以达到保护和改善矿山环境，防治矿山地质灾害、环境污染和土地损毁、生态破坏，保障公共财产和公民生命财产安全，促进经济社会和环境的协调发展的目的。据此，提出以下目标：

a) 评估区内地质灾害得到有效防治，治理率达到 100%，使评估区内不存在地质灾害的隐患，减少经济损失，避免人员伤亡。

b) 采取工程措施恢复土地原貌或用途，土地资源恢复率达到 100%。

c) 矿山地质环境与周边生态环境相协调，达到与区位条件相适应的环境功能。

2、任务

坚持“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对矿山开采过程中可能产生的不利于复垦的危害因素采取适当的控制措施，进行提前预防。目标为尽可能降低损毁区的面积，降低损毁程度。土地复垦预防的主要任务为：通过对以往类似矿山的土地复垦类比，减少损毁区的面积、降低损毁程度的一些有利活动做到前面。

(二) 主要技术措施

1、矿山地质灾害预防措施

a) 严格地下水开采

地下水开采主要用于采卤回补和灌溉用水，因此应严格按照开发方案进行抽取地下水，严格控制抽水量，严格抽取地下水用作他用。

b) 开展监测

除以上预防措施外，设计开采期间的地面沉降观测，防止由于盐矿开采引起地面塌陷，做好地下水和土壤的监测工作，时刻监测地下水位、水质变化和土质变化，防止因矿山管路泄露造成的土壤污染。

c) 裂缝回填与警示

出现塌陷坑应及时填埋处理，并在其周围设置警示标；出现地裂缝时，应及时利用粘土夯填，并设置警示标志，防止造成人员或设备损失，警示标志牌设置在矿区主要道路口，警示牌要求坚固耐用，警示字体够大够清晰。

警示牌材料为混凝土，呈“T”字型，牌面规格宽 0.5m，长 1m，厚 0.10m，立柱 0.15×0.15×1.5m，埋入地下 0.5m。警示牌示意图见图 5-1。

图 5-1 警示牌示意图

2、含水层保护措施

a) 为预防地埋管道渗漏再次污染地下水和土壤，对出现渗漏和使用时间较长的输卤管道逐步更换为玻璃钢管道，降低渗漏风险，防止输卤管道泄漏污染管道周围的土壤；

b) 矿山开采期间，做好土壤的监测工作，对土壤质量的变化进行详细的监测，监测时间自方案实施之日起开始；

c) 定期在输卤管道周围进行取土，测电导率，监测是否泄漏，发现渗漏及时进行补焊和更换管道；

d) 定期对输卤管道和开采井套管进行检查，发现破损及时封堵修复，防止开采过程中卤水对管道和套管的腐蚀、氧化，引起套管穿孔，导致采出卤水泄露，污染土壤；

e) 生产、生活污水经过处理后再进行排放，防止生产、生活污水渗入地下，造成土壤污染；

f) 在卤水输送储存系统设置自动液位计和压力报警仪，采卤泵房、输卤泵房

和厂内供卤泵房统一监测，一旦发现采卤矿井和输卤管道压力异常，应停止运行并检查原因，防止卤水汇漏或者溢出污染环境。

g) 提高矿山废水综合利用率，减少有毒有害废水排放，防止水土环境污染。

3、地形地貌景观保护措施

严格按照开发利用方案开采，采取有效措施，尽量减少对原生地形地貌景观的破坏。矿山生产产生的固体废渣有组织集中堆放，工程建设完成后及时恢复平整，尽量减少对地形地貌景观破坏。对地表架空管道、井台、围墙等，采用涂色、贴画等进行美化，降低视觉落差。

4、土地复垦预防控制措施

a) 加强施工人员的土地和环境保护教育和宣传工作，禁止乱挖乱弃现象，做好文明施工考核工作。

b) 污染土壤客土置换后，污染土应存放工业广场特定地点，等待由淡水池重新注入井下沉淀，充填溶腔。

c) 对生活垃圾集中入垃圾池并及时清运。

(三) 主要工程量

综合黄庄盐矿矿山地质灾害、含水层、地形地貌景观、水土污染的现状和预测影响分析，矿山地质环境治理与土地复垦工程主要为采卤井压占及污染土地复垦工程、工业广场复垦工程，地面沉降、地裂缝监测，地下水水质、水位监测工程，设置警示标志牌，共设计 5 块。

二、矿山地质灾害治理

(一) 目标任务

矿区内现状条件下，未发现地质灾害隐患点，根据地质灾害预测分析，未来地质灾害危害性小，故地质灾害治理主要任务为地质灾害防治监测工程；依据前述分析采卤井对地形地貌景观影响为较严重，本次矿产地质环境治理工程任务为对采卤井地形地貌景观恢复。

(二) 工程设计

1、矿山采用地下开采，为保证采区内建筑物的安全，建议矿山针对公路等交通设施和村庄等建筑，留设安全防护距离。建议在公路两侧留设 100m 的安全距离，与村庄留设 50m 的安全距离。

2、开采期间设计地面沉降、地裂缝监测、地下含水层的监测，时刻监测地下水位、水质变化，防止由于盐矿开采引起地面沉降，防止因矿山管路泄露造成的地下水污染。

3、矿山开采结束后，10口采卤井压占土地进行拆除、封堵，对输卤管道拆除，采卤井封堵，输卤管道拆除工程示意图见图 5-2。

图 5-2 采卤井封井工程示意图

（三）技术措施

1、盐矿地下开采各组采卤井之间应按开发利用方案留设好开采矿柱，防止地面沉降、地裂缝的发生。

2、采卤井抽、输卤管道必须做好密封措施，防止卤水泄露污染地下水。

（四）主要工程量

1、采卤井封闭及现场地恢复治理工程

黄庄盐矿设计采卤井 4 对，备用井 1 对，共计 5 对。依据开发利用方案，矿山开采采用对接井连接采卤工艺，5 对井结构相同，单个直井进尺 1990m，单个水平井进尺 2216m。直井结构：0~190m 三层套管，表层套管 $\Phi 273\text{mm}$ ，技术套管 $\Phi 177.8\text{mm}$ ，中心管 $\Phi 88.9\text{mm}$ ；190m 以下均为两层套管，技术套管 $\Phi 177.8\text{mm}$ ，中心管 $\Phi 88.9\text{mm}$ 。水平井结构：0~190m 两层套管，表层套管 $\Phi 273\text{mm}$ ，技术套管 $\Phi 177.8\text{mm}$ ；190m 以下单层套管，技术套管 $\Phi 177.8\text{mm}$ 。

矿山生产服务年限到期后，采用水泥封堵采卤井。首先对采卤井身结构进行检查，确认井管、井筒未发生破损和渗漏，井液不会向地层扩散和渗漏。如有井管、井筒损坏，应加以修整，达到不渗不漏方可进行水泥封堵采卤井。

封井采用的水泥型号为抗硫酸盐型 G 级油井水泥，10眼井总计进尺21030m，

所需混凝土量为522m³。上部土壤开挖与换填工程量在土地复垦中计算。

2、采输卤站恢复治理工程

在矿井资源采完后，对现有采输卤站进行拆除，对地面建筑物、卤水池、水泥地面进行拆除，卤水池进行填埋，剥离被污染的土壤，清理建筑垃圾，客土回填，平整土地，恢复地形地貌景观。建筑垃圾清理后拟暂堆放于采输卤站内，由矿方依据《漯河市建筑垃圾管理办法》向漯河市政府申请获批后，由具备垃圾处理资质的公司或单位统一清运。

建筑物面积 622.5m²；卤水池面积 900m²，深度 6m，半埋式；水泥地面 2000m²；围墙面积 278.4m²。主要工程量见表 5.2-1。

表 5.2-1 采输卤站恢复治理工程主要工作量表

项目名称	治理面积 (hm ²)	工作内容	单位	工程量
采输卤站恢复治理工程	0.464	建筑物拆除	100m ³	18.50
		水泥地面清理	100m ³	6.00
		卤水池填埋	100m ³	27.00
		垃圾清运	100m ³	27.60
		土地平整	100m ²	46.40
		采输卤井管封堵工程	m ³	522

3、输卤管线拆除工程

拆除输卤管线：在矿山资源采完后，对现有评估区内输卤管线进行拆除，清理输卤管线附近被污染的土壤，就近取土回填，平整土地，恢复耕地及地形地貌景观。评估区内输卤管线总长 1500m，埋深 1.5m。主要工程量见 5.2-2。开挖所产生的污染土壤在土地复垦中详述。

表 5.2-2 输卤管线恢复治理工程主要工作量表

项目名称	治理面积 (hm ²)	工程内容	单位	工程量
输卤管线恢复治理工程	0.30	土方开挖	100m ³	45
		土方回填	100m ³	45
		土地平整	100m ²	30

三、矿区土地复垦

土地复垦“坚持保护优先、预防为主、公众参与、损害担责”，“谁损毁，谁复垦”，“损毁土地应当优先复垦为耕地，优先用于农业”等原则。

(一) 目标任务

复垦责任范围需复垦面积为0.9447hm²，在本方案服务年限内，对复垦责任范

围内的现有土地全部进行复垦。通过方案的实施，复垦土地面积0.9447hm²，复垦地类为村庄用地、水浇地，复垦水浇地应符合《高标准基本农田建设标准》(TD/T1033-2012)，并在复垦责任范围采取监测措施，保护土地资源。复垦前后的责任区范围土地利用结构调整情况见表5.3-1。

表 5.3-1 复垦前后土地利用结构调整表

一级地类		二级地类		面积(hm ²)		
				复垦前	复垦后	变幅%
01	耕地	012	水浇地	0.4807	0.9447	+196.53
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.464	0	-100
合计				0.9447	0.9447	0

通过土地复垦，恢复破坏土地的生产能力，增加农用地和生态用地面积，能够较好的改善矿区及周边的生态环境，对改善矿区景观等有积极的作用。

(二) 工程设计

根据土地损毁形式，进行相应的复垦设计，本复垦方案主要为采卤井压占、污染土地复垦设计，工业广场压占土地复垦设计。

1、采卤井、采卤管道污染土地治理工程

依据前述，复垦责任范围内采卤井周边污染土地面积 0.4603hm²。本方案服务年限内计划对周边被污染的废土进行剥离，剥离深度 1.0m，在剥离后的场地上购置客土进行换填，覆土厚度 1.0m，最后翻耕土地。翻耕的目的在于提高新复垦土壤的松散性，利于地上植被的生长，一般翻耕 30~50cm，配肥的目的是增加调节土壤肥力，满足农作物生长需要。采卤井废土开挖共计 4603m³。开挖废土先统一堆放于工业广场，等待经淡水池注入井下沉淀，充填溶腔。工业广场废土治理直接计入矿区生产成本，不再进行资金预算。采卤井污染土地工程治理设计平面见图 5-2。

图 5-2 采卤井污染土地治理典型工程设计平面图

2、采卤井、采卤管道、工业广场压占土地治理工程

依据前述，复垦责任区内采卤井、工业广场压占土地面积 4844 m²。对采卤井压占用地实施废土开挖，深度 1m，然后覆土，覆土厚度 1m，覆土后平整翻耕。采卤井、阀门控制室压占土地治理工程设计平面见图 5-3。

图 5-3 采卤井、工业广场压占土地治理工程设计平面图

（三）技术措施

盐矿运营中要始终坚持“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，对矿井开采过程中可能造成土地损毁的生产建设环节采取适当的控制措施，做好预防工作。根据项目特点、生产方式、生产工艺及工程对土地的影响程度，特提出以下几点：

1、输卤管道铺设期，保持填挖平衡，采取边开挖边放置边回填的措施；应避免雨季施工，缩短施工工期，减少输送地面的裸露时间。

2、合理施工。农业种植区域的土地复垦工程，要尽量避开农作物生长季节，以减少农业生产的损失，施工结束后，做好现场清理，妥善处理施工及运行产生的各类污染物、生活垃圾等，要进行同一集中处理，不得随意弃置。

（四）主要工程量

根据《开发利用方案》所述，矿山共计建设 10 口采卤井，在方案服务年内，对采卤井、工业广场压占和污染的废土进行开挖，开挖深度 1m，开挖面积 9447m²，废土外运 9447m³，在开挖后的场地上覆土、平整、翻耕，覆土面积 9447m²，覆土厚度 1m，覆土量 9447m³，平整土地面积 9447m²，翻耕面积 9447m²。

矿山土地复垦工程主要工作量统计表见表 5.3-4。

表 5.3-4 复垦工程主要工作量统计表

编号	工程名称	单位	工程量	备注
1	废土开挖外运	m ³	9447	采卤井、工业广场压占及周边污染废土
2	客土	m ³	9447	采卤井、工业广场污染土地客土
3	场地平整	m ²	9447	采卤井、工业广场周边污染土地面积
4	土地翻耕	m ²	9447	采卤井、工业广场污染翻耕土地面积

四、含水层破坏修复

经现状和预测评价，开采区含水层破坏主要为输卤管道泄漏污染输卤管附近的浅层地下水。因在生产过程中，定期对输卤管进行检查，及时维护，因此卤水泄露较少，对浅层含水层的影响较小。因浅层水与中深层水之间有较厚的粉质粘土和亚砂土，污染物不易渗入污染中深层地下水，对中深层水污染较轻，预测卤池区、采卤井场、输卤管道对浅层含水层影响程度为较严重。另外本矿山开采方法为钻井水溶法，1400m 以深会形成明显的采空区，采卤过程中通过井管向采矿层注入淡水和抽取卤水，对矿层以上含水层不会造成破坏。因此本方案不做具体工程措施。

五、水土环境污染修复

（一）目标任务

依据水土污染现状分析与预测，黄庄盐矿对水土污染的损毁主要为采卤井卤水泄露对周边土地及浅层含水层的污染。依据现场调查及土样、水样化验结果，本次水土污染修复主要任务为采卤井周边污染土地治理及地下水监测工程。

（二）工程设计

依据土地复垦设计，本次工程设计主要为采卤井周边污染土客土置换，地下水水位、水质监测。

（三）技术措施

污染土地的修复工程主要为客土置换工程，将污染土地人工挖除，换填新耕植土。本次客土 9447m³。置换后统一对已有采卤井渗漏情况进行检查，并设置渗漏收污池，防治渗漏液体再次污染周边土壤。井口密封不严密、套管有破损的统一置换符合开采工艺质量要求的新套管。

地下水主要为防治与监测工程，一方面采卤井、回灌井以及地面管网必须严格封闭、防腐。确保卤水不渗漏，管网维修必须采取防卤水渗漏措施，工业场地全面防治，并设集水池防卤水外泄。另一方面做好地下水监测工程，发现问题及

时采取措施进行治理。

六、矿山地质环境监测

(一) 目标任务

地质环境监测是以保护地质环境、避免和减少地质灾害风险为出发点，运用多种手段和方法，对地质环境问题成因、数量、范围和强度、后果进行监测，是准确掌握矿山地质环境动态变化及防治措施效果的重要手段和基础性工作。

本次矿山地质环境监测工程主要任务为地面变形监测和地下水监测，防止地面沉降、地裂缝的产生和及时处理；防止地下水受到污染和及时处理。

(二) 工程设计

1、地面变形监测

为保证矿区内建筑物尽量少受影响，保证矿区内人民的生命财产安全，设计设立地面沉陷观测网，定期对地面进行监测，以便随时掌握矿区开采期间的地面沉降情况。通过地表岩移监测，获得大量实际观测数据和资料。在此基础上，进行综合计算分析，取得矿山现有地形地质条件下移动变形的相关参数、特点规律，为合理留设盐柱、采动沉陷分析积累资料、提供依据。

a) 建立完善的岩移监测系统

1) 监测站设计

(1) 水准监测点平面位置的确定

监测网点布设原则上以达到基本控制沉降区形态，较准确测量沉降区面积和下沉深度为宜，以网格形为主，东西方向、南北方向各两个剖面。监测点主要布置于受沉降变形影响的村庄、道路、沉降区外等处。根据矿区和开采影响范围布设。

根据本矿区开采的方案，共设计监测点 12 个。

表 5.6-1 监测坐标一览表

监测点	坐标 (2000 国家大地坐标系)	
	X	Y
1#		
2#		
3#		
4#		
5#		

6#		
7#		
8#		
9#		
10#		
11#		
12#		

(2) 监测方法

地面沉降监测采取专业监测。首先在矿区及周边设立水准基点网，利用水准仪、GPS 等仪器，对沉降区域的形态、面积和深度及相关要素的变化情况进行定期监测。

(3) 测点结构及埋设方法

监测点用混凝土预浇灌，标石上端面尺寸为 150×150mm，下端面尺寸为 250×250mm，高度 500mm，埋深 450mm，上露 50mm。

监测站的标设方法为：在监测设计图上量取计算各监测点坐标，在监测站测点标设时，如用基准点，直接采用矿山工业广场内已知点，工业广场内是稳定的，不受采动影响，能够满足固定基准的要求。

b) 监测内容

采空沉降监测内容包括：地表下沉量、地裂缝、建筑物开裂等，重点是对设置的地面变形监测点（剖面）进行定期监测。

c) 监测频率

在开采过程中，需要进行监测工作，即重复进行水准测量，重复测量的时间间隔视地表下沉的速度而定，一般是每间隔 0.5~3 个月观测 1 次，本方案暂确定为 1 个月 1 次。地表移动活跃期要进行加密水准测量，以确定下沉的动态过程，同时还经常地进行巡视观测，为确定地表移动与变形提供依据。另外，连续 6 个月观测地表各点的累计下沉值均小于 30mm 时，可以确定地表移动过程基本稳定，大于 30mm 时应发出预警，并请专业人员到场处置。

2、地下水监测和土壤监测

主要监测矿区各含水层的地下水位、地下水水质变化。检测指标主要有 HP 值、硫化物、氯化物、氟化物、COD、BOD 等。采卤矿区没有生产废水排放，矿区对地下水的影响主要体现在井管泄漏和卤水管线泄漏造成卤水排放，间接造成地下

水的污染。故需加强对管线易泄漏的管道连接处及阀门进行监测，同时定期在输卤管道周围进行取土，测电导率，监测是否泄漏，并对土壤中的含盐量进行测量，发现污染及时治理。地下水水质监测主要针对地下水中 Na^+ 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 浓度进行监测。还应根据当地含水层分布情况，分别施工深、中深、浅层含水层监测井，定期监测各层水的水位、水质（含盐量）变化，正常每月一次，如发生泄漏事故应加密监测。

a) 监测点的布设

根据矿区主要含水岩组分布及含水层保护需要，共有五个含水层段，其中核二段、核一段埋藏较深，矿化度高，距开采盐矿层较近，可能会受盐腔塌落破坏，主要监测古近系廖庄组、新近系上寺组第四系孔隙含水层地下水水位和水质变化，共布设地下水监测点 6 处，其中古近系廖庄组含水层监测井 1 处，新近系上寺组含水层监测井 1 处，第四系含水层大于 100m 井深监测点 2 处，小于 100m 浅井）监测点 2 处，主要是对地下水水位、水温及水质等进行监测。

b) 监测方法

地下水监测观测井与场区动力系统联合点测，在场区动力系统对注入采空区的废水进行压力、矿化度监测，对采出的卤水进行温度、矿化度、含盐量监测，水质监测从各监测点取水样 2 个，送专业化验室进行化验。水质监测是通过采取水样，对其化学成份进行监测，重点对矿区地下水的污染组份进行监测。

c) 监测频率

水位、水温每月一次，详细记录地下水水位、水温、气温、降水等变化情况；水质分别在枯水、丰水期各取水样一次。

（三）技术措施

未来盐矿的生产将主要引发采空沉降及伴生地裂缝地质灾害，从而对水环境、土地资源和地形地貌景观等产生影响，因而，矿山环境监测包括地质灾害监测、水环境、土地资源与地形地貌景观的监测。监测工作由盐矿负责并组织实施，并成立专职机构，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，并接受当地自然资源管理部门的监督管理。

（四）主要工程量

综上所述，矿山地质环境监测工程的主要工程量，见表 5.6-2。

表 5.6-2 矿山地质环境保护治理、监测工程量汇总表

编号	工程名称	单位	年限	数量	备注
1	变形观测点建设	点	—	12	—
2	平面位置测量（变形、塌陷、地裂缝监测）	次/点	12	1728	12 点/月/次
3	水质取样（每井两个）	样	12	864	6 点/月/次
4	水质分析	组	12	864	6 点/月/次

（四）主要工程量

依据工程设计，本次客土置换量 9447m³。依据 2 口监测水井，按每月每口水井监测 1 次实施，监测工程量详见下述“矿山地质环境监测”章节。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

土地复垦监测是督促落实土地复垦责任意识的重要途径，是保障复垦能够按时、保质、保量完成的重要措施，是调整土地复垦方案目标、标准、措施及计划安排的重要依据，同时也是预防发生重大事故和减少对土地造成损毁的重要手段之一，本项目复垦的监测主体是舞阳县自然资源局。

本次监测任务主要为原始地貌地表状况监测、土地损毁监测、复垦效果监测，利用事前、事中、事后监测原理，充分了解项目区复垦前后及生产期土地状况，达到预定治理效果。

管护措施在复垦后实施，管护主要是对土壤进行管护，使土壤能够更好的适应农作物的生长。

（二）措施和内容

1、土地复垦监测措施和内容

a) 复垦区原地貌地表状况监测

1) 原始地形信息。为了更好地与原始地形进行对比，需要在开采前对原始的地形进行监测。复垦区 10 口采卤井、工业广场周边各设置一个监测点，共计 11 个监测点。

2) 土地利用状况。要保留原始的土地利用状况信息，以便对后期的变化进行跟踪对比研究，主要是土地利用及覆盖数据。复垦区 10 口采卤井、工业广场周边各设置一个监测点，共计 11 个监测点。

3) 土壤信息。土壤类型及土壤的各种理化性质等信息，尤其是土壤酸化问题，要长期监测土壤 pH 值，并根据土壤酸化程度及时采取治理措施。本方案服务年限

内，受首采层开采影响涉及 1 个村庄的耕地，黄庄村庄耕地中设置两个监测点，共计 2 个监测点。

4) 居民点信息。采集采矿前或生产过程中需要迁移的村庄及居民的各种信息。项目区及周边 1 个自然村各设置一个监测点。

5) 耕地产量信息。采集复垦区占用的耕地情况和年产量，以作为项目实施后复垦效果对比，受首采层开采影响涉及 1 个村庄的耕地产量信息，黄庄村庄耕地中设置两个监测点，共计 2 个监测点。

复垦区原地貌地表状况监测内容见表 5.7-1。

表 5.7-1 复垦区原地貌地表状况监测工程设计一览表

序号	监测内容	监测点位置	监测点数量(个)
1	原始地形信息	复垦区 10 口采卤井、工业广场周边 各设置一个监测点	11
2	土地利用状况	复垦区 10 口采卤井、工业广场周边 各设置一个监测点	11
3	居民点信息	复垦区周边的 1 个自然村设置两个监测点	2
4	土壤信息	接受开采影响耕地黄庄村庄设置两个监测点	2
5	耕地产量信息	接受开采影响耕地黄庄村庄设置两个监测点	2

b) 土地损毁监测

对污染等土地损毁的情况进行监测。

1) 在采卤井、输卤管附近设置土壤污染监测点，定期采集土壤样品，监测土壤含盐量的变化。

2) 每年监测一次，观测记录要准确可靠，并及时整理观测资料，并与预测结果进行对比分析。

土地损毁监测内容见表 5.7-2。

表 5.7-2 土地损毁监测工程设计一览表

序号	监测内容	监测点位置	监测点数量(个)
1	采卤井污染监测	复垦区 10 口采卤井	10
2	输卤管道污染监测	每组采卤井输卤管道周边设置一个监测点	5

c) 复垦效果监测

本方案土地复垦效果监测主要包括耕地的土壤质量监测、复垦配套设施监测和生产水平监测。土壤复垦效果监测设置专门的监测人员，记录土地复垦各项措施的效果，为实施管护措施，调整复垦措施设计提供依据。

本方案耕地土壤质量监测内容为复垦区地面坡度、有效土层厚度、土壤容重、土壤质地、砾石含量、酸碱度(pH)、有机质含量、电导率、生产力水平、有效磷含量、有效钾含量、全氮含量、土壤盐分含量、土壤侵蚀模数等，其监测标准依据

《土地复垦质量控制标准》，监测频率为每年一次。

本方案复垦配套设施监测包括水利工程设施和交通设施两个方面。水利工程设施包括排水沟、截水沟等排水设施等。交通设施包括田间道和生产路等，监测主要内容是现有设施能否保证有效利用，以及已损毁的辅助设施是否修复，能否满足当地居民的生产生活需求等，配套设施监测频率为每年一次。

复垦效果监测内容见表 5.7-3。

表 5.7-3 土地复垦效果监测工程设计一览表

序号	监测内容	监测点位置	监测点数量(个)
1	复垦为耕地单元的土壤质量监测	复垦区 10 口采卤井	10
2	复垦为耕地单元的配套设施监测	现有的设施网格状均匀设置一个监测点	8

2、管护措施和内容

本次复垦区的复垦方向主要为耕地。因此要针对耕地实施管护。耕地管护主要是对土壤进行管护，根据复垦效果监测对土壤的测试结果采取不同的治理措施，以使土壤能够更好的适应农作物的生长，以提高生产水平，使复垦后的水浇地三年后单位面积产量达到周边地区同土地利用类型水平。

(三) 主要工程量

按照监测工程设计，复垦区工程监测包括原始地貌地表状况监测、土地损毁监测、土地复垦效果监测三部分。监测标准主要依据《土地复垦技术标准》（试行）、《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）。

1、原始地貌地表状况监测工程量测算

原始地貌地表状况监测内容均安排在近期，监测次数除耕地产量信息为2次外，其他均为1次。详细监测工程量测算见表5.7-4。

表 5.7-4 复垦区原地貌地表状况监测工程量测算一览表

序号	监测内容	监测次数(次)	监测点数量(个)	监测总次数(次)
1	原始地形信息	1	11	11
2	土地利用状况	1	11	11
3	居民点信息	1	2	2
4	土壤信息	1	2	2
5	耕地产量信息	2	2	4

2、土地损毁监测

a) 开采井污染监测

设计监测点10个，监测频率1次/年，监测年数12.0年(2021.01-2032.12)，监测次数120次。

b) 输卤管道周边土壤污染监测

设计监测点5个，监测频率1次/年，监测年数12.0年(2021.01-2032.12)，监测次数60次。

由于开采井和输卤管道的土地污染监测方式是通过采取土壤小样分析来进行，故不再专门设置固定标志物，采样地点按照以往坐标位置即可。

土地损毁监测工程量测算详见表5.7-5。

表 5.7-5 土地损毁监测工程量测算一览表

序号	监测内容	监测频率(次/年)	监测点数量(个)	监测年数(年)	监测总次数
1	开采井污染监测	1	10	12.0	120
2	输卤管道污染监测	1	5	12.0	60

3、土地复垦效果监测

土地复垦效果监测工程均安排在后期。其中土壤质量监测从复垦工作完成后下年起，监测3年，确定是否达到土地复垦控制标准中的各项指标；配套设施监测从复垦工作完成后下年起，监测3年，确定能否满足当地生产生活需求。土地复垦效果监测工程量测算详见表5.7-6。

表 5.7-6 土地复垦效果监测工程量测算一览表

序号	监测内容	监测次数(次)	监测点数量(个)	监测年数(年)	监测总次数(次)
1	复垦为耕地单元的土壤质量监测	1	10	复垦后下年起，监测3年	30
2	复垦为耕地单元的配套设施监测	1	8	复垦后下年起，监测3年	24

4、管护工程量测算

耕地的管护内容主要是针对监测结果，对土壤质量进行改善，对配套设施进行修复。方案设计管护耕地面积0.9447hm²，拟安排1人进行管护，管护3年。管护期间每年施肥2次，每次180kg/hm²，管护期共需施肥1020.28kg。管护期浇水可直接利用周边水井、机井进行。

第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署

一、总体工作部署

该矿山地质环境保护与土地复垦工作，既要统筹兼顾全面部署，又要结合实际、突出重点，集中有限资金，采取科学、经济、合理的方法，分轻、重、缓、急地逐步完成，最终达到地形在视觉上和环境上与周围的区域生态基本融为一体。对本矿山地质环境保护与土地复垦工作部署如下：

1、依照批准的《矿产资源开发利用方案》、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》科学合理实施开采计划，规范采矿活动，保护矿山地质环境。

2、在时间部署上，矿山开采和地质环境保护、恢复治理与土地复垦应尽可能同步进行，并在生产过程中严格坚守“在开发中保护，在保护中开发”的原则。

3、在空间部署上，应重点保护和恢复治理开采区，同时兼顾非开采区的矿山地质环境保护工作。

4、矿山地质环境保护与土地复垦工程是一项复杂而长期的工作，矿山生产过程中设立专人管理，在生产的同时自觉进行矿山地质环境保护与土地复垦工作。

5、矿山环境保护应每年留有相应的保护、治理与土地复垦资金投入矿山环境保护与复垦工程，工程应与生产同时进行，若保护与治理工作滞后，将会使矿山环境破坏愈加严重。

（一）矿山地质环境保护治理工作部署

依据前述，矿山地质环境保护治理、监测工程量见表6.1-1。

表 6.1-1 矿山地质环境保护工程量汇总表

编号	工程名称	单位	工程量	备注
一	地形地貌修复工程			
1	采卤井管封堵工程	m ³	522	抗硫酸盐型 G 级油井水泥
2	建筑物拆除	100m ³	18.50	
3	水泥地面清理	100m ³	6.00	
4	卤水池填埋	100m ³	27.00	
5	垃圾清运	100m ³	27.60	
6	土地平整	100m ²	46.40	
7	警示牌	个	5	
二	输卤管线恢复治理工程			
1	管线长度	米	1500	
2	土方开挖	100m ³	45	
3	土方回填	100m ³	45	
4	土地平整	100m ³	30	
三	监测工程			

1	水准点选埋	点	12	新建观测点
2	平面位置测量（变形、塌陷、地裂缝监测）	次/点	1728	12点/月/次
3	水质取样（每井两个）	样	864	6点/月/次
4	水质分析	组	864	6点/月/次

（二）土地复垦工作部署

土地复垦工程量情况见表6.1-2。

表 6.1-2 土地复垦工程量汇总表

序号	工程名称	计量单位	工程量	备注
(1)	(2)	(3)	(4)	
一	土地重构工程			
(一)	土壤剥覆工程			
1	废土开挖外运	m ³	9447	采卤井废土开挖
2	覆土	m ³	9447	采卤井客土
(二)	土地平整工程			
1	场地平整	m ²	9447	采卤井场地平整
2	场地翻耕	hm ²	0.9447	采卤井场地复耕
二	监测与管护工程			
(一)	监测工程			
1	原始地貌地表状况监测			
(1)	原始地形信息	次	11	—
(2)	土地利用状况	次	11	—
(3)	居民点信息	次	2	—
(4)	土壤信息	次	2	—
(5)	耕地产量信息	次	4	—
2	土地损毁监测			
(1)	采卤井污染监测	次	120	—
(2)	输卤管道污染监测	次	60	—
3	土地复垦效果监测			
(1)	复垦为耕地单元的土壤质量监测	次	30	—
(2)	复垦为耕地单元的配套设施监测	次	24	—
(二)	管护工程			
1	土壤施肥	kg	1020.28	设计1人管护，管护3年

二、阶段实施计划

（一）矿山地质环境保护治理阶段实施计划

《方案》服务年限为12.0年，方案适用期5年，将方案服务年限内矿山地质环境保护与恢复治理的阶段性的目标划分为近期、中期、远期。

1、近期目标（2021年01月—2025年12月）

- a) 建立矿山地质灾害监测系统、信息系统和预警体系；
- b) 对矿区居民建筑物进行监测；对受影响的村庄采取防治措施，防止次生灾

害的发生；

c) 建立沉降监测系统；

d) 利用已有监测水井，对制盐车间周边、抽卤井与注水井周边，输送卤水管道周边地下含水层的水质、水位进行监测；

e) 对土壤质量进行监测，防止污染。

f) 实施溶腔注水工程，预防地面沉降。

g) 制盐后产生的废渣作为工业原料及时、有效利用，避免产生次生地质灾害。

2、远期目标（2026年01月—2032年12月）

继续在全区开展地面变形、地裂缝、地下水位及水质变化情况监测。

（二）土地复垦阶段实施计划

本方案从2021年01月开始安排复垦，分阶段进行土地复垦工作。

整个复垦工程划分为三个阶段：

第一阶段(2021.01~2025.12)：此阶段为复垦工作的第一个5年计划安排，主要工作量为原始地貌地表状况监测、土地损毁监测。

第二阶段（2026.01~2032.12）：矿山终了后全面开展卤池区、采卤井场、输卤管道沿线五污染土壤治理，主要内容有污染土壤剥离、置换填埋、覆土、平土、翻晒、施肥等，开展全区的土壤监测与管护工程。

三、近期年度工作安排

（一）矿山地质环境保护治理近期实施计划

方案前五年（2021.01~2025.12），矿山地质环境保护治理近期实施计划见表6.3-1。

表 6.3-1 矿山地质环境保护治理前 5 年度实施计划表

年度	计划工程项目
2021.01~2021.12	水准点选埋 12 个、变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次
2022.01~2022.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次
2023.01~2023.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次
2024.01~2024.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次
2025.01~2025.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次

（二）土地复垦近期实施计划

方案前五年（2021.01~2025.12），土地复垦近期实施计划见表6.3-2。

表 6.3-2 土地复垦前 5 年度实施计划表

年份	主要工程措施
2021.01~2021.12	进行采卤井污染监测 10 次；进行输卤管道污染监测 5 次；进行原始地貌地表状况各项监测 30 次
2022.01~2022.12	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
2023.01~2023.12	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
2024.01~2024.12	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
2025.01~2025.12	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）编制依据

- 1、《矿山地质环境保护与土地复垦方案》确定的工作量；
- 2、《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031.1-7—2011）；
- 3、《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）；
- 4、《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011 年 3 月）；
- 5、《土地复垦条例实施办法》（2019 年 7 月 16 日自然资源部第 2 次部务会议《自然资源部关于第一批废止和修改的部门规章的决定》修正）；
- 6、河南省财政厅、河南省国土资源厅《河南省土地开发整理项目预算定额标准》
- 7、《水土保持工程概（估）算编制规定》（2003 年）；
- 8、《漯河市建设工程造价信息》2020 年第 5 期；
- 9、河南省建筑工程标准定额站发布 2020 年 1~6 月人工价格指数、各工种信息价、实物工程量人工成本信息价的通知（豫建标定[2020]23 号文）；
- 10、“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）；
- 11、“河南省国土资源厅关于矿山土地复垦方案和地质环境保护与恢复治理方案合并编制有关问题的通知”（国土资规[2015]4 号）；
- 12、《河南省国土资源厅办公室贯彻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的意见》（豫国土资办发[2017]3 号）；
- 13、“河南省财政厅、国土资源厅、环境保护厅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恢复基金的通知”（豫财环[2017]111 号）；
- 14、“河南省住房和城乡建设厅关于调增房屋建筑和市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知”（豫建设标[2016]47 号）；
- 15、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）；
- 16、《关于调整增值税税率的通知》（财税[2018]32 号）。

（二）矿山地质环境保护治理与土地复垦的经费构成

1、矿山地质环境保护治理费用构成

矿山地质环境保护治理费用由工程施工费（含监测费）、其它费用（前期工作费（含项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、招标代理费）、工程监理费、竣工验收费（工程复核费、项目工程验收费、项目决算编制与审计费）、业主管理费）、不可预见费组成。

2、土地复垦费用构成

土地复垦投资估算参照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》中的费用构成，土地复垦费用由工程施工费、其他费用、复垦监测与管护费用、预备费等几个部分构成，见图7-1。

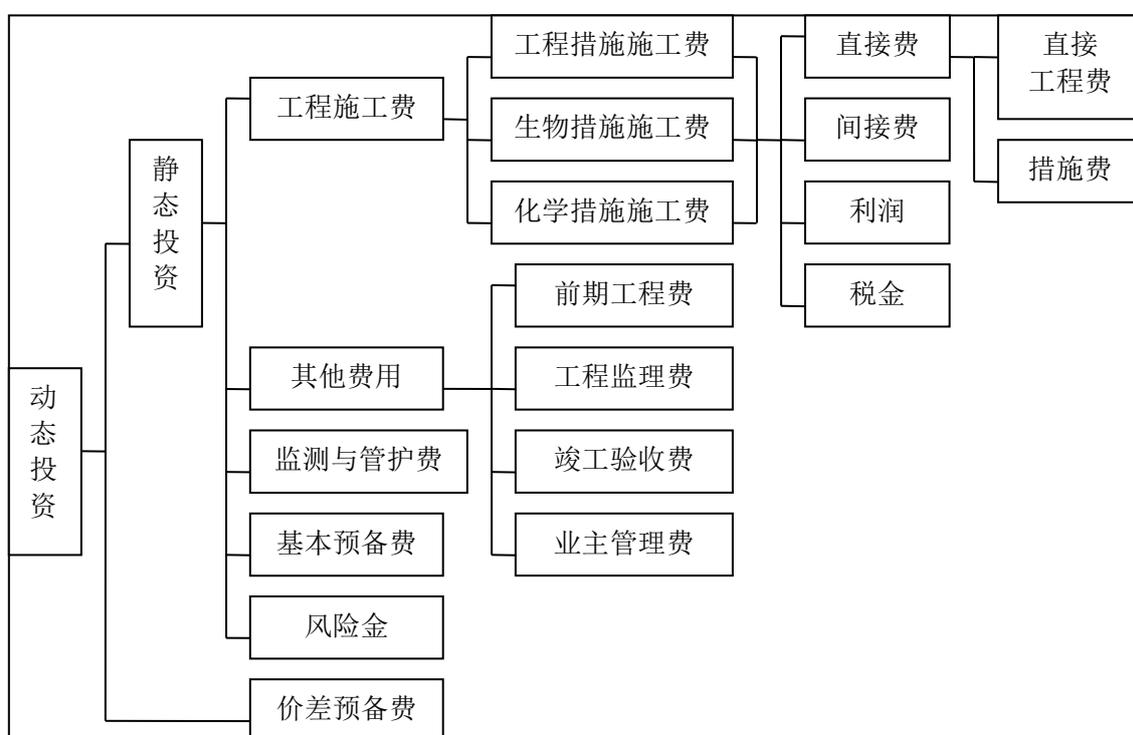


图 7-1 土地复垦费用构成示意图

（三）经费估算编制方法说明

1、工程施工费

工程施工费由直接费、间接费、利润和税金组成。

a) 直接费

直接费由直接工程费和措施费组成。

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=工程量×人工预算单价

材料费=工程量×材料预算单价

机械使用费=工程量×机械台班使用费预算单价

其它费用=(人工费+材料费+机械使用费)×定额子目中确定费率

人工费、材料费、机械使用费预算单价的确定如下：

(1) 人工费预算单价

目前，《河南省土地开发整理项目预算定额标准》（豫财综[2014]80号）确定的人工费预算单价（甲类工 56.38 元/工日；乙类工 43.25 元/工日）偏低，为了保证矿山地质环境保护和恢复治理工作有充足的资金支持，将人工费单价向上调整，本方案人工预算单价从《河南省建筑工程标准定额站发布 2020 年 1~6 月人工费指导价格、实物工程量人工成本信息价的通知》（豫建标定[2020]23 号）中选取，甲类工取单独承包综合，单价为 159 元/工日，乙类工取综合，单价为 104 元/工日。

(2) 材料费预算单价

在材料费定额的计算中，材料消耗量参照《河南省土地开发整理项目预算定额标准》，材料价格主要参考漯河市工程造价第五期，其余依据当地实际调查价格为准。

另按照《河南省土地开发整理项目预算编制规定》（2014 年）规定，对预算涉及的主要材料进行限价，超出限价部分的材料价差只计取税金。

表 7.1-1 材料预算价格表

序号	名称及规格	单位	预算价格(元)	备注
1	柴油	kg	6.84	
2	商品混凝土	t	650	
3	电	Kw·h	0.61	
4	风	m ³	0.3	

表 7.1-2 主要材料限价表

序号	名称及规格	单位	限价(元)	只计取税金价差
1	汽、柴油	Kg	4	2.84

(3) 机械台班单价

在施工机械使用费定额的计算中，台班费依据《河南省土地开发整理项目施工机械台班费定额》计算确定。

2) 措施费

措施费指为完成工程施工，发生于该工程施工前和施工过程中非工程实体的费用。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、特殊地区施工增加费和安全及文明施工费。

措施费=直接工程费（或人工费）×措施费率

（1）临时设施费。指施工企业为进行工程施工所必需的生活和生产用的临时建筑物、构筑物和其他临时设施费用等。临时设施包括：临时宿舍、文化福利及公共事业房屋与构筑物，仓库、办公室、加工厂以及规定范围内道路、水、电、管线等临时设施和小型临时设施。

（2）冬雨季季施工增加费。指在冬雨季施工期间为保证工程质量所需增加的费用。

（3）夜间施工增加费。指在夜间施工而增加的费用（注：混凝土工程、农用井工程等需连续工作部分计取此项费用）。

（4）施工辅助费。包括：二次搬运费、已完工程及设备保护费、施工排水及降水费、检验试验费、工程定位复测费等费用。

（5）安全文明施工措施费。指根据国家现行的施工安全、施工现场环境与卫生标准和有关规定，购置和更新施工安全防护用具及设施，改善安全生产条件和作业环境，保护施工场所环境所需要的费用。

措施费费率情况详见表 7.1-3。

表 7.1-3 措施费费率表

序号	工程类别	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(%)	安全文明施工措施费(%)	合计(%)
1	土方工程	2	1.0	0.2	0.7	2.03	5.93
2	石方工程	2	1.0	0.2	0.7	2.03	5.93
3	砌体工程	2	1.0	0.2	0.7	2.03	5.93
4	混凝土工程	2	1.0	0.2	0.7	2.03	5.93
5	农用井工程	3	1.0	0.2	0.7	2.03	6.93
6	其他工程	1	1.0	0.2	0.7	2.03	4.93
7	安装工程	20	1.0	0.5	1.0	2.03	24.53

注：根据《河南省住房与城乡建设厅关于调增房屋建筑与市政基础设施工程施工现场扬尘污染防治费的通知（试行）》（豫建设标[2016]47号），将“安全文明施工费费率进行上调1.83%”。

b) 间接费

间接费由规费、企业管理费构成。根据《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业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）的要求，将“城市维护建设税”和“教育费附加”、“地方教育费附加”调整到企业管理费中。根据工程性质不同，间接费率标准见表 7.1-4。

表 7.1-4 间接费费率表

序号	工程类别	计算基础	间接费费率 (%)	教育费附加、城市建设维护费 (%)	合计
1	土方工程	直接费	5	0.45	5.45
2	石方工程	直接费	6	0.45	6.45
3	砌体工程	直接费	5	0.45	5.45
4	混凝土工程	直接费	6	0.45	6.45
5	其他工程	直接费	5	0.45	5.45

c) 利润

依据《河南省土地开发整理项目预算定额标准》，利润率取 3%，利润=(直接费+间接费)×3%。

d) 税金

按照《河南省住房和城乡建设厅文件关于调整建设工程计价依据增值税税率的通知》（豫建设标【2018】22 号）规定，原适用 11%扣除率的，扣除率调整为 9%进行计费。计算公式为：税金 = (直接费 + 间接费 + 利润) × 9%。

2、设备购置费

本复垦项目以租赁为主，无需单独购置设备。租用设备费用已包含在直接工程费用中，不再另外单列。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、拆迁补偿费、竣工验收费和业主管埋费组成。本次土地复垦项目不涉及拆迁项目，故拆迁补偿费不予计算叙述。

a) 前期工作费

指工程施工前所发生的各项支出，包括土地清查费、项目可行性研究费、项目勘测费、项目设计与预算编制费、项目招标代理费和重大工程规划编制费等。

1) 土地清查费

以工程施工费为计费基数，按不超过工程施工费的 0.5%计算。

2) 项目可行性研究费

以工程施工费为计费基数，采用分档定额计费方式计算，见表 7.1-5，各区间按内插法确定。

表 7.1-5 项目可行性研究费计费标准

单位: 万元

序号	计费基数	项目可行性研究费
1	≤500	5
2	1000	6.5
3	3000	13

4	5000	18
5	8000	26
6	10000	31
7	20000	44
8	40000	69
9	60000	90
10	80000	106
11	100000	121

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 0.121% 计取。

3) 项目勘测费

以工程施工费为计费基数，按不超过工程施工费的 1.5% 计算（项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数）。

4) 项目设计及预算编制费

以工程施工费为计费基数，采用分档定额计费方式计算项目地貌类型为丘陵/山区的可乘以 1.1 的调整系数），见表 7.1-6，各区间按内插法确定。

表 7.1-6 项目设计及预算编制费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	项目设计及预算编制费
1	≤500	14
2	1000	27
3	3000	51
4	5000	76
5	8000	115
6	10000	141
7	20000	262
8	40000	487
9	60000	701
10	80000	906
11	100000	1107

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.107% 计取。

5) 项目招标代理费

以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-7。

表 7.1-7 项目招标代理费计费标准

序号	工程施工费(万元)	费率(%)	算例(单位：万元)	
			计费基数	项目招标代理费
1	≤1000	0.5	1000	1000×0.5%=5
2	1000~3000	0.3	3000	5+(3000-1000)×0.3%=11
3	3000~5000	0.2	5000	11+(5000-3000)×0.2%=15
4	5000~10000	0.1	10000	15+(10000-5000)×0.1%=20
5	10000~100000	0.05	100000	20+(100000-10000)×0.05%=65
6	100000 以上	0.01	150000	65+(150000-100000)×0.01%=70

b) 工程监理费

指工程承担单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定对工程质量、进度、安全和投资进行全过程的监督与管理所发生的费用。工程监理费以工程施

工费为计费基数，采用分档定额方式计费，见表 7.1-8，各区间按内插法确定。

表 7.1-8 工程监理费计费标准

单位：万元

序号	计费基数	工程监理费
1	≤500	12
2	1000	22
3	3000	56
4	5000	87
5	8000	130
6	10000	157
7	20000	283
8	40000	510
9	60000	714
10	80000	904
11	100000	1085

注：计费基数大于 10 亿元时，按计费基数的 1.085% 计取。

c) 竣工验收收费

指土地复垦工程完工后，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、项目工程验收费、项目决算编制与审计费，整理后土地重估与登记费，标识设定费等。依据《河南省土地开发整理项目预算定额标准》各项费用标准分述如下：

1) 工程复核费

以工程施工费与设备购置费之后为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-9。

表 7.1-9 工程复核费计费标准

序号	工程施工费 (万元)	费率 (%)	算例 (单位：万元)	
			工程施工费	工程复核费
1	≤500	0.70	500	$500 \times 0.70\% = 3.5$
2	500~1000	0.65	1000	$3.5 + (1000 - 500) \times 0.65\% = 6.75$
3	1000~3000	0.60	3000	$6.75 + (3000 - 1000) \times 0.60\% = 18.75$
4	3000~5000	0.55	5000	$18.75 + (5000 - 3000) \times 0.55\% = 29.75$
5	5000~10000	0.50	10000	$29.75 + (10000 - 5000) \times 0.50\% = 54.75$
6	10000~50000	0.45	50000	$54.75 + (50000 - 10000) \times 0.45\% = 234.75$
7	50000~100000	0.40	100000	$234.75 + (100000 - 50000) \times 0.40\% = 434.75$
8	>100000	0.35	150000	$434.75 + (150000 - 100000) \times 0.35\% = 609.75$

2) 项目工程验收费

以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-10。

表 7.1-10 项目工程验收费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位：万元)	
			计费基数	项目工程验收费
1	≤500	1.4	500	$500 \times 1.4\% = 7$
2	500~1000	1.3	1000	$7 + (1000 - 500) \times 1.3\% = 13.5$
3	1000~3000	1.2	3000	$13.5 + (3000 - 1000) \times 1.2\% = 37.5$
4	3000~5000	1.1	5000	$37.5 + (5000 - 3000) \times 1.1\% = 59.5$

5	5000~10000	1.0	10000	$59.5 + (10000 - 5000) \times 1.0\% = 109.5$
6	10000~50000	0.9	50000	$109.5 + (50000 - 10000) \times 0.9\% = 469.5$
7	50000~100000	0.8	100000	$469.5 + (100000 - 50000) \times 0.8\% = 869.5$
8	>100000	0.7	150000	$869.5 + (150000 - 100000) \times 0.7\% = 1219.5$

3) 项目决算编制与审计费

以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-11。

表 7.1-11 项目决算编制与审计费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	项目决算编制与审计费
1	≤500	1.0	500	$500 \times 1.0\% = 5$
2	500~1000	0.9	1000	$5 + (1000 - 500) \times 0.9\% = 9.5$
3	1000~3000	0.8	3000	$9.5 + (3000 - 1000) \times 0.8\% = 25.5$
4	3000~5000	0.7	5000	$25.5 + (5000 - 3000) \times 0.7\% = 39.5$
5	5000~10000	0.6	10000	$39.5 + (10000 - 5000) \times 0.6\% = 69.5$
6	10000~50000	0.5	50000	$69.5 + (50000 - 10000) \times 0.5\% = 269.5$
7	50000~100000	0.4	100000	$269.5 + (100000 - 50000) \times 0.4\% = 469.5$
8	>100000	0.3	150000	$469.5 + (150000 - 100000) \times 0.3\% = 619.5$

4) 整理后土地重估、登记和评价费计费标准

以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-12。

表 7.1-12 整理后土地重估、登记和评价费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	整理后土地重估、登记和评价费
1	≤500	0.65	500	$500 \times 0.65\% = 3.25$
2	500~1000	0.60	1000	$3.25 + (1000 - 500) \times 0.60\% = 6.25$
3	1000~3000	0.55	3000	$6.25 + (3000 - 1000) \times 0.55\% = 17.25$
4	3000~5000	0.50	5000	$17.25 + (5000 - 3000) \times 0.50\% = 27.25$
5	5000~10000	0.45	10000	$27.25 + (10000 - 5000) \times 0.45\% = 49.75$
6	10000~50000	0.40	50000	$49.75 + (50000 - 10000) \times 0.40\% = 209.75$
7	50000~100000	0.35	100000	$209.75 + (100000 - 50000) \times 0.35\% = 384.75$
8	>100000	0.30	150000	$384.75 + (150000 - 100000) \times 0.30\% = 534.75$

5) 标识设定费

以工程施工费为计费基数，采用差额定率累进法计算，见表 7.1-13。

表 7.1-13 标识设定费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率(%)	算例(单位:万元)	
			计费基数	标识设定费
1	≤500	0.11	500	$500 \times 0.11\% = 0.55$
2	500~1000	0.10	1000	$0.55 + (1000 - 500) \times 0.10\% = 1.05$
3	1000~3000	0.09	3000	$1.05 + (3000 - 1000) \times 0.09\% = 2.85$
4	3000~5000	0.08	5000	$2.85 + (5000 - 3000) \times 0.08\% = 4.45$
5	5000~10000	0.07	10000	$4.45 + (10000 - 5000) \times 0.07\% = 7.95$
6	10000~50000	0.06	50000	$7.95 + (50000 - 10000) \times 0.06\% = 31.95$
7	50000~100000	0.05	100000	$31.95 + (100000 - 50000) \times 0.05\% = 56.95$
8	>100000	0.04	150000	$56.95 + (150000 - 100000) \times 0.04\% = 76.95$

d) 业主管理费

以工程施工费、设备购置费、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，计算费率及计算实例见表 7.1-14。

表 7.1-14 业主管理费计费标准

序号	计费基数 (万元)	费率 (%)	算例 (单位: 万元)	
			计费基数	业主管理费
1	≤500	2.8	500	500×2.8%=14
2	500~1000	2.6	1000	14+ (1000-500) ×2.6%=27
3	1000~3000	2.4	3000	27+ (3000-1000) ×2.4%=75
4	3000~5000	2.2	5000	75+ (5000-3000) ×2.2%=119
5	5000~10000	1.9	10000	119+ (10000-5000) ×1.9%=214
6	10000~50000	1.6	50000	214+ (50000-10000) ×1.6%=854
7	50000~100000	1.2	100000	854+ (100000-50000) ×1.2%=1454
8	>100000	0.8	150000	1454+ (150000-100000) ×0.8%=1854

4、不可预见费

不可预见费=(工程施工费+其他费用)×费率(3.0%)。仅在矿山地质环境保护与治理经费中计算。

5、预备费

包括基本预备费、价差预备费及风险金，是指考虑建设期可能发生的风险因素而导致的建设费用增加的这部分内容。

a) 基本预备费

它是指由于如下原因导致费用增加而预留的费用：1)设计变更导致的费用增加；2)不可抗力导致的费用增加；3)隐蔽工程验收时发生的挖掘及验收结束时进行恢复所导致的费用增加。根据《<河南省矿山土地复垦与地质环境保护治理方案>编制技术要求》规定，基本预备费按工程施工费、设备费及其它费用之和的 3% 计取。仅在土地复垦投资中计算。

b) 风险金

与基本预备费、价差预备费不同，风险金是可预见而目前技术上无法完全避免的土地复垦过程中可能发生风险的备用金，根据《<河南省矿山土地复垦与地质环境保护治理方案>编制技术要求》规定，风险金按工程施工费的 3% 计取。仅在土地复垦投资中计算。

c) 价差预备费

指建设项目在建设期间内由于价格等变化引起工程造价变化的预测预留费用。费用内容包括：人工、材料、施工机械的价差费，建筑安装工程费及工程建设其他费用调整，利率、汇率调整等增加的费用。

价差预备费的计算方法：根据施工年限，以分年度静态投资为计算基数；

计算公式：

$$W_i = a_i [(1+r)^i - 1] \dots\dots\dots(6-1)$$

式中： W_i ——第 i 年的价差预备费；

i ——施工年度；

a_i ——复垦期间分年度静态投资第 i 年的投资；

r ——年物价指数，本项目按 5.5% 计算。

后续编制报告时，建议按照国家发改委根据物价变动趋势，适时调整和发布的年物价指数计算。

6) 监测与管护费用

a) 矿山地质环境监测

是指为了保护矿山地质环境，针对地质灾害的监测而发生的费用，监测单价参考《工程勘察设计收费标准》（国家计委、建设部，2002 年修订本）中相关标准来取费。监测单价取费标准见表 7-13。管护费用按照管护工程量及相应的单价进行计算。

表 7.1-15 监测单价表

序号	监测项目	单位	单价（元）
1	地表变形监测	点次	184
2	水质取样（每井两个）	样	137
3	三四等水准点选埋	点次	1110
4	水质分析	组	222

b) 复垦监测费

指在矿山开采过程中，由于其挖损、压占、沉降及污染等的破坏程度难以预测，为了及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的复垦措施而设置监测点，确保复垦工作顺利进行所产生的费用。复垦监测费要根据监测指标、监测点数量、监测次数及监测过程中需要的设施设备及消耗性材料等具体确定。

复垦监测费包括原始地貌地表状况监测费、土地损毁监测费、土地复垦效果监测费三部分。

1) 原始地貌地表状况监测费

复垦监测单价按照每个监测点每次 1 个工日进行计算(消耗少量材料、机械台班费用均折算入人工消耗量，按甲类工计算)。原始地貌地表状况监测费用见表

7.1-16。

表 7.1-16 原始地貌地表状况监测费用一览表

序号	监测内容	监测总次数(次)	监测单价(元/次)	监测费用(万元)
1	原始地形信息	12	159	0.19
2	土地利用状况	12	159	0.19
3	居民点信息	2	159	0.03
4	土壤信息	2	159	0.03
5	耕地产量信息	4	159	0.06
合计				0.50

2) 土地损毁监测费

《河南省土地开发整理项目预算编制暂行规定》为土地开发整理项目施工类预算编制规定，对于土地复垦类项目，缺少监测预警工程费用，本预算土地资源污染监测根据《国土资源调查预算标准》(地质调查部分)，每点·次按 300 元收取。土地损毁监测费用详见表 7.1-17。

表 7.1-17 土地损毁监测费用一览表

序号	监测内容	监测频率(次/年)	监测点数量(个)	监测年数(年)	监测总次数	监测单价(元/点·次)	监测费用(万元)
1	开采井污染监测	1	10	12.0	120	300	3.6
2	输卤管道污染监测	1	5	12.0	60	300	1.8
合计							5.4

3) 土地复垦效果监测费

土地复垦效果监测根据《国土资源调查预算标准》(地质调查部分)，每点·次按 309 元收取。土地复垦效果监测费用详见表 7.1-18。

表 7.1-18 土地复垦效果监测费用一览表

序号	监测内容	监测次数(次)	监测点数量(个)	监测年数(年)	监测总次数(次)	监测单价(元/点·次)	监测费用(万元)
1	复垦为耕地单元的土壤质量监测	1	10	3 年	30	400	1.2
2	复垦为耕地单元的配套设施监测	1	8	3 年	24	400	0.96
合计							2.16

c) 复垦管护费用

方案设计管护耕地面积 0.9447hm²，拟安排 1 人进行管护，管护时长为 3 年。管护期间每年施肥 2 次，每次 180kg/hm²，管护期共需施肥 1020.28kg（有机肥单价为 6 元/kg）。

人工费：管护工作的主要内容是有针对性的巡查、补植、浇水、施肥、除草等。管护工人工资按 159 元/工日（甲类工）计算，拟安排 1 人进行管护。每年管

护 4 次，一次需要 7 工日/次，连续管护 3 年，则管护人工：84 工日=4 次/年×3 年×7 天/次×1 人。本方案人工费为：159×84=13356 元

材料费：除草等由人工完成，无材料；浇水、施肥等需要水和化肥。

管护期需施肥：1020.28×6≈6122 元。

综上所述，管护期共需费用 1.95 万元。

二、矿山地质环境治理工程经费估算

（一）总工程量与投资估算

1、总工程量

矿山地质环境保护治理工程量具体见表 7.2-1。

表 7.2-1 工程量汇总表

编号	工程名称	单位	工程量	备注
一	地形地貌修复工程			
1	采卤井管封堵工程	m ³	522	抗硫酸盐型 G 级油井水泥
2	建筑物拆除	100m ³	18.50	
3	水泥地面清理	100m ³	6.00	
4	卤水池填埋	100m ³	27.00	
5	垃圾清运	100m ³	27.60	
6	土地平整	100m ²	46.40	
7	警示牌	个	5	
二	输卤管线恢复治理工程			
1	管线长度	米	1500	
2	土方开挖	100m ³	45	
3	土方回填	100m ³	45	
4	土地平整	100m ³	30	
三	监测工程			
1	水准点选埋	点	12	新建观测点
2	平面位置测量（变形、塌陷、地裂缝监测）	次/点	1728	12 点/月/次
3	水质取样（每井两个）	样	864	6 点/月/次
4	水质分析	组	864	6 点/月/次

2、总费用估算

本方案矿山地质环境保护治理总费用为*****万元。其中工程施工费*****万元，其他费用*****万元，不可预见费*****万元。估算费用详见表 7.2-2

表 7.2-2 矿山地质环境保护治理投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占总费用的比例(%)
1	工程施工费	*****	83.90
2	其它费用	*****	13.18
3	不可预见费	*****	2.91
总 计		*****	100.00

(二) 单项工程量与投资估算

矿山地质环境保护治理单项工程量投资估算见表 7.2-3~7.2-7。

表 7.2-3 矿山地质环境保护治理投资工程施工费估算表 金额单位：元

类别	工程项目	单位	工程量	单价	合计	备注
预防工程	警示牌	个	5			
治理工程	建筑物拆除	100m ³	18.5			
	水泥地面清理	100m ³	3.00			
	卤水池填埋	100m ³	27			
	场地平整	100m ²	46.4			
	采卤井管封堵工程	m ³	1500			
	输卤管道拆除工程	m ³	522			
	土方开挖	100m ³	45			
	土方平整	100m ²	30			
监测工程	土方回填	100m ³	45			
	水准点选埋	点	12			新建观测点
	平面位置测量 (变形、塌陷、地裂 缝测量)	次/点	1728			12 点/月/次
	水质取样	样	864			6 点/月/次
	水质分析	组	864			6 点/月/次
合计						

表 7.2-4 其它费用预算表 金额单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占其他 费用的比例(%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		17.95	40.10
1	土地清查费	2849903.92×0.5%	1.42	3.18
2	项目可行性研究费	50000/5000000×2849903.92	2.85	6.36
3	项目勘测费	2849903.92×1.5%	4.27	9.55
4	项目设计及预算编制费	140000/5000000×2849903.92	7.98	17.82
5	项目招标代理费	2849903.92×0.5%	1.42	3.18
二	工程监理费	120000/5000000×2849903.92	6.84	15.28

三	拆迁补偿费			
四	竣工验收费		11.00	24.57
1	工程复核费	$2849903.92 \times 0.7\%$	1.99	4.46
2	工程验收费	$2849903.92 \times 1.4\%$	3.99	8.91
3	项目决算编制与审计费	$2849903.92 \times 1.0\%$	2.85	6.36
4	整理后土地的重估、登记和评价费	$2849903.92 \times 0.65\%$	1.85	4.14
5	标识设定费	$2849903.92 \times 0.11\%$	0.31	0.70
五	业主管理费	$3207851.85 \times 2.8\%$	8.98	20.06
总计			44.78	

表 7.2-5 不可预见费用预算表

金额单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	设备购置费	其他费用	小计	费率(%)	合计
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	不可预见费	*****	0.00	*****	*****	3.00	*****
总计		-	-	-	*****	-	*****

表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10333				
工作内容:	推平土料				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				177.80
(一)	直接工程费				167.85
1	人工费				20.80
	乙类工	工日	0.2	104.00	20.80
2	材料费				
3	机械费				139.06
	推土机 功率 40~55kw	台班	0.25	556.23	139.06
4	其他费用	%	5.0	159.86	7.99
(二)	措施费	%	5.93	167.85	9.95
二	间接费	%	5.45	177.80	9.69
三	利润	%	3.00	187.49	5.62
四	材料价差				28.40
	柴油	kg	10.00	2.84	28.40
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	221.52	19.94
	合计				241.46

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10338				
工作内容:	1.松填不夯实包括 5m 以内取土回填。 2.夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度 1.6 以下)				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1083.23
(一)	直接工程费				1022.60
1	人工费				973.90
	甲类工	工日	0.5	159.00	79.50
	乙类工	工日	8.6	104.00	894.40
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	973.90	48.70
(二)	措施费	%	5.93	1022.60	60.64
二	间接费	%	5.45	1083.23	59.04
三	利润	%	3.00	1142.27	34.27
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1176.54	105.89
合计					1282.43

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	30081				
工作内容:	拆除、清理、堆放				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				16095.73
(一)	直接工程费				15194.69
1	人工费				14955.40
	甲类工	工日	7	159.00	1113.00
	乙类工	工日	133.1	104.00	13842.40
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	1.6	14955.40	239.29
(二)	措施费	%	5.93	15194.69	901.04
二	间接费	%	5.45	16095.73	877.22
三	利润	%	3.00	16972.95	509.19
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	17482.14	1573.39
	合计				19055.53

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	40253				
工作内容:	拆除、清渣、转移等				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				39215.84
(一)	直接工程费				37020.52
1	人工费				18824.00
	乙类工	工日	181	104.00	18824.00
2	材料费				
3	机械费				16433.64
	电动空气压缩机 移动式 排气量 3m ³ /min	台班	36	252.19	9078.84
	风镐 手持式	台班	72	102.15	7354.80
4	其他费用	%	5.0	35257.64	1762.88
(二)	措施费	%	5.93	37020.52	2195.32
二	间接费	%	6.45	39215.84	2529.42
三	利润	%	3.00	41745.26	1252.36
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	42997.62	3869.79
	合计				46867.40

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	20342 换				
工作内容:	装、运、卸、空回等				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1842.74
(一)	直接工程费				1739.58
1	人工费				130.30
	甲类工	工日	0.1	159.00	15.90
	乙类工	工日	1.1	104.00	114.40
2	材料费				
3	机械费				1571.83
	装载机 斗容 2.0~2.3m ³	台班	0.48	996.06	478.11
	推土机 功率 74kw	台班	0.22	762.08	167.66
	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	1.98	467.71	926.07
4	其他费用	%	2.2	1702.13	37.45
(二)	措施费	%	5.93	1739.58	103.16
二	间接费	%	6.45	1842.74	118.86
三	利润	%	3.00	1961.59	58.85
四	材料价差				392.72
	柴油	kg	138.28	2.84	392.72
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2413.16	217.18
	合计				2630.34

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10339				
工作内容:	1.松填不夯实包括 5m 以内取土回填。 2.夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度 1.6 以下)				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				5880.37
(一)	直接工程费				5551.19
1	人工费				5389.50
	甲类工	工日	2.5	159.00	397.50
	乙类工	工日	48	104.00	4992.00
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	3.0	5389.50	161.69
(二)	措施费	%	5.93	5551.19	329.19
二	间接费	%	5.45	5880.37	320.48
三	利润	%	3.00	6200.85	186.03
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	6386.88	574.82
	合计				6961.69

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10005				
工作内容:	1、人工挖土方包括挖土、就近堆放 2、挖装、运输、卸除、空回				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3522.54
(一)	直接工程费				3325.35
1	人工费				3212.90
	甲类工	工日	1.5	159.00	238.50
	乙类工	工日	28.6	104.00	2974.40
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	3.5	3212.90	112.45
(二)	措施费	%	5.93	3325.35	197.19
二	间接费	%	5.45	3522.54	191.98
三	利润	%	3.00	3714.52	111.44
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	3825.96	344.34
	合计				4170.30

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10328				
工作内容:	人工挖、填、平整				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				474.94
(一)	直接工程费				448.35
1	人工费				427.00
	甲类工	工日	0.2	159.00	31.80
	乙类工	工日	3.8	104.00	395.20
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	427.00	21.35
(二)	措施费	%	5.93	448.35	26.59
二	间接费	%	5.45	474.94	25.88
三	利润	%	3.00	500.82	15.02
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	515.85	46.43
	合计				562.27

续表 7.2-6 矿山地质环境治理工程施工单价分析表

定额编号:	10338				
工作内容:	1.松填不夯实包括 5m 以内取土回填。 2.夯填土包括 5m 内取土、倒土、平土、洒水、夯实(干密度 1.6 以下)。				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1083.23
(一)	直接工程费				1022.60
1	人工费				973.90
	甲类工	工日	0.5	159.00	79.50
	乙类工	工日	8.6	104.00	894.40
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	973.90	48.70
(二)	措施费	%	5.93	1022.60	60.64
二	间接费	%	5.45	1083.23	59.04
三	利润	%	3.00	1142.27	34.27
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	1176.54	105.89
	合计				1282.43

表 7.2-7 机械台班预算单价计算表

编号	机械名称及规格	台班费 (元/台班)	一类费用 小计(元)	二类费用												
				二类费 小计(元)	人工费		汽油		柴油		电		水		风	
					数量 (工日)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kW.h)	金额 (元)	数量 (m3)	金额 (元)	数量 (m3)	金额 (元)
1015	装载机 斗容 2.0~2.3m ³	996.06	270.06	726.00	2.00	159.00			102.00	4.00						
1017	推土机 功率 40~55kw	556.23	78.23	478.00	2.00	159.00			40.00	4.00						
1019	推土机 功率 74kw	762.08	224.08	538.00	2.00	159.00			55.00	4.00						
1058	风镐 手持式	102.15	6.15	96.00											320.00	0.30
4011	自卸汽车 柴油 型 载重量 5t	467.71	100.24	367.47	1.33	159.00			39.00	4.00						
6001	电动空气压缩机 移动式 排气量 3m ³ /min	252.19	30.36	221.83	1.00	159.00					103.00	0.61				

三、土地复垦工程经费估算

(一) 总工程量与投资估算

1、总工程量

土地复垦工程包括矿区土地复垦工程和矿区土地复垦监测和管护工程，土地复垦工程总工程量见表 7.3-1。

表 7.3-1 土地复垦工程总工程量

编号	复垦地段	复垦工程名称		计量单位	工程量
一	矿区土地复垦工程				
1	工业广场及采卤井	土壤重构工程	废土开挖	100m ³	94.47
2			覆土	100m ³	94.47
3		土地平整工程	土地平整	100m ²	94.47
4			土地翻耕	hm ²	0.9447
二	矿区土地复垦监测与管护工程				
(一)	监测工程				
1	复垦区	原地形地貌监测	原始地形信息	点·次	11
2			土地利用状况	点·次	11
3			居民点信息	点·次	2
4			土壤信息	点·次	2
5			耕地产量信息	点·次	4
1		土地损毁监测	开采井污染监测	点·次	160
2			输卤管道污染监测	点·次	80
1		复垦效果监测	土壤质量监测	点·次	30
2			配套设施监测	点·次	24
(二)		管护工程			
1	管护人工			工日	84
2	施有机肥			Kg	1020.28

2、投资估算

该项目土地复垦土地面积 0.9447hm²，复垦动态总投资*****万元，其中静态投资*****万元、价差预备费*****万元。

(1) 静态投资

中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿土地复垦项目静态投资总投资为*****万元，平均每亩土地静态投资约*****万元。

表 7.3-2 土地复垦投资估算总表

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总投资的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
一	工程施工费	*****	76
二	设备购置费	—	—
三	其他费用	*****	12

序号	工程或费用名称	预算金额(万元)	各项费用占静态总投资的比例(%)
	(1)	(2)	(3)
四	复垦监测与管护费用	*****	6
(一)	监测费	*****	—
(二)	管护费	*****	—
五	预备费		—
(一)	基本预备费	*****	3
(二)	风险金	*****	3
(三)	价差预备费	*****	—
六	静态总投资	*****	100.0
七	动态总投资	*****	—

(2) 动态投资

根据土地复垦工作实施计划，按照本次设定的价差预备费的测算方法，估算价差预备费约为*****万元，动态总投资约为*****万元，平均每亩土地动态投资约*****万元。详见表 7.3-3。

表 7.3-3 价差预备费及动态投资 金额单位：元

年度	静态总投资	费率计算公式 $W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	价差预备费	动态投资
2021.01~2021.12	1.2	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	0	1.2
2022.01~2022.12	0.7	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	0.04	0.74
2023.01~2023.12	0.7	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	0.08	0.78
2024.01~2024.12	0.7	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	0.12	0.82
2025.01~2025.12	0.7	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	0.17	0.87
2026.01~2026.12	3.82	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	1.17	4.99
2027.1~2027.12	3.84	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	1.46	5.3
2028.01~2028.12	4.67	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	2.13	6.8
2029.01~2029.12	4.69	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	2.51	7.2
2030.01~2030.12	4.72	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	2.93	7.65
2031.01~2031.12	39.94	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	28.29	68.23
2032.01~2032.12	19.90	$W_i = a_i[(1+r)^{i-1} - 1]$	35.86	55.76
合计	85.58		74.76	160.34

(二) 单项工程量与投资估算

土地复垦工程单项投资估算见表 7.3-4~7.3-8。

表 7.3-4 土地复垦工程施工费估算表

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
一	土壤重构工程				
1	废土开挖外运	100m ³	94.47		
2	覆土	100m ³	94.47		

序号	工程名称	计量单位	工程量	综合单价(元)	合计(元)
二	土地平整工程				
1	场地平整	100m ²	94.47		
2	场地翻耕	1hm ²	0.9447		
总计		—	—	—	

表 7.3-5 土地复垦监测与管护费估算表

项目名称	费用(万元)	备注	项目名称
一、监测费	原地形地貌监测	0.50	监测 1 年
	土地损毁监测	5.4	监测 12.0 年
	复垦效果监测	2.16	土壤质量、配套设施 监测 3 年
二、管护费	人工	1.34	人工费
	施肥	0.61	施肥、浇水
合计		10.01	—

表 7.3-6 其他费用估算表

金额单位：万元

序号	费用名称	计算式	预算金额	各项费用占 其他 费用的比例 (%)
	(1)	(2)	(3)	(4)
一	前期工作费		3.99	40.10
1	土地清查费	$634064.15 \times 0.5\%$	0.32	3.18
2	项目可行性研究费	$50000/5000000 \times 634064.15$	0.63	6.36
3	项目勘测费	$634064.15 \times 1.5\%$	0.95	9.55
4	项目设计及预算编制费	$140000/5000000 \times 634064.15$	1.78	17.82
5	项目招标代理费	$634064.15 \times 0.5\%$	0.32	3.18
二	工程监理费	$120000/5000000 \times 634064.15$	1.52	15.28
三	拆迁补偿费			
四	竣工验收费		2.45	24.57
1	工程复核费	$634064.15 \times 0.7\%$	0.44	4.46
2	工程验收费	$634064.15 \times 1.4\%$	0.89	8.91
3	项目决算编制与审计费	$634064.15 \times 1.0\%$	0.63	6.36
4	整理后土地的重估、登记和评价费	$634064.15 \times 0.65\%$	0.41	4.14
5	标识设定费	$634064.15 \times 0.11\%$	0.07	0.70

五	业主管理费	713702.61×2.8%	2.00	20.06
总计			9.96	

表 7.3-7 基本预备费、风险金预算表 金额单位：万元

序号	费用名称	工程施工费	其他费用	小计	费率(%)	合计
甲	乙	1	2	3	4	5
1	基本预备费	*****	*****	*****	3.0	*****
2	风险金	*****	*****	*****	3.0	*****

表 7.3-8 价差预备费及动态投资 金额单位：万元

阶段	编号	年度	静态投资	计算公式	价差预备费	动态投资
第一阶段	1	2021.01~2021.12	1.2	$W_i = a_i [(1+r)^i - 1]$	0	1.2
	2	2022.01~2022.12	0.7		0.04	0.74
	3	2023.01~2023.12	0.7		0.08	0.78
	4	2024.01~2024.12	0.7		0.12	0.82
	5	2025.01~2025.12	0.7		0.17	0.87
第二阶段	6	2026.01~2026.12	3.82		1.17	4.99
	7	2027.1~2027.12	3.84		1.46	5.3
	8	2028.01~2028.12	4.67		2.13	6.8
	9	2029.01~2029.12	4.69		2.51	7.2
	10	2030.01~2030.12	4.72		2.93	7.65
	11	2031.01~2031.12	39.94		28.29	68.23
	12	2032.01~2032.12	19.90		35.86	55.76
合计			85.58	—	74.76	160.34

(三) 矿山地质环境保护治理与土地复垦经费估算通用表

- 1、单价分析见表 7.3-9;
- 2、土地复垦工程施工单价费 7.3-10;
- 3、机械台班预算单价计算见表 7.3-11;

表 7.3-9 单价分析

定额编号:	10089				
工作内容:	松土、清除杂物				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1880.68
(一)	直接工程费				1775.40
1	人工费				1218.60
	甲类工	工日	0.6	159.00	95.40
	乙类工	工日	10.8	104.00	1123.20
2	材料费				
3	机械费				539.22
	拖拉机 履带式 功率 59kw	台班	0.86	615.74	529.54
	犁 无头 三铧	台班	0.86	11.26	9.68
4	其他费用	%	1.0	1757.82	17.58
(二)	措施费	%	5.93	1775.40	105.28
二	间接费	%	5.45	1880.68	102.50
三	利润	%	3.00	1983.18	59.50
四	材料价差				134.33
	柴油	kg	47.30	2.84	134.33
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2177.00	195.93
合计					2372.93

续表 7.3-9 单价分析

定额编号:	10327				
工作内容:	人工挖、填、平整				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				330.01
(一)	直接工程费				311.54
1	人工费				296.70
	甲类工	工日	0.1	159.00	15.90
	乙类工	工日	2.7	104.00	280.80
2	材料费				
3	机械费				
4	其他费用	%	5.0	296.70	14.84
(二)	措施费	%	5.93	311.54	18.47
二	间接费	%	5.45	330.01	17.99
三	利润	%	3.00	347.99	10.44
四	材料价差				
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	358.43	32.26
合计					390.69

续表 7.3-9 单价分析

定额编号:	10222 换				
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				1673.68
(一)	直接工程费				1579.99
1	人工费				109.50
	甲类工	工日	0.1	159.00	15.90
	乙类工	工日	0.9	104.00	93.60
2	材料费				
3	机械费				1428.95
	单斗挖掘机 油动 斗容 1.2m ³	台班	0.2	1077.01	215.40
	推土机 功率 59kw	台班	0.1	583.04	58.30
	自卸汽车 柴油型 载重量 5t	台班	2.47	467.71	1155.24
4	其他费用	%	2.7	1538.45	41.54
(二)	措施费	%	5.93	1579.99	93.69
二	间接费	%	5.45	1673.68	91.22
三	利润	%	3.00	1764.90	52.95
四	材料价差				334.92
	柴油	kg	117.93	2.84	334.92
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	2152.76	193.75
	合计				2346.51

续表 7.3-9 单价分析

定额编号:	10112 换				
工作内容:	挖装、运输、卸除、空回				
序号	项目名称	单位	数量	单价(元)	合价(元)
一	直接费				3168.19
(一)	直接工程费				2990.84
1	人工费				2189.22
	甲类工	工日	1.116	159.00	177.44
	乙类工	工日	19.344	104.00	2011.78
2	材料费				
3	机械费				786.74
	拖拉机 轮式 功率 26kw	台班	2.5854	304.30	786.74
4	其他费用	%	0.5	2975.96	14.88
(二)	措施费	%	5.93	2990.84	177.36
二	间接费	%	5.45	3168.19	172.67
三	利润	%	3.00	3340.86	100.23
四	材料价差				183.56
	柴油	kg	64.64	2.84	183.56
五	未计价材料费				
六	税金	%	9.000	3624.65	326.22
合计					3950.87

表 7.3-10 土地复垦工程施工单价估算表

单位：元

序号	定额编号	单项名称	单位			间接费	利润	材料 价差	未计价 材料费	税金	综合 单价
				直 接 工程费	措施费						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
一		土地平整工程									
	10089	场地翻耕	hm2	1775.40	105.28	102.50	59.50	134.33		195.93	2372.93
	10327	场地平整	100m2	311.54	18.47	17.99	10.44			32.26	390.69
	10222 换	覆土	100m3	1579.99	93.69	91.22	52.95	334.92		193.75	2346.51
	10112 换	废土开挖外运	100m3	2990.84	177.36	172.67	100.23	183.56		326.22	3950.87

表 7.3-11 机械台班预算单价计算表

编号	机械名称及规格	台班费 (元/台 班)	一类费 用 小计(元)	二类费用												
				二类费 小计(元)	人工费		汽油		柴油		电		水		风	
					数量 (工日)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kg)	金额 (元)	数量 (kW.h)	金额 (元)	数量 (m3)	金额 (元)	数量 (m3)	金额 (元)
1005	单斗挖掘机 油动 斗容 1.2m ³	1077.01	415.01	662.00	2.00	159.00			86.00	4.00						
1018	推土机 功率 59kw	583.04	89.04	494.00	2.00	159.00			44.00	4.00						
1026	拖拉机 履带 式 功率 59kw	615.74	77.74	538.00	2.00	159.00			55.00	4.00						
1030	拖拉机 轮式 功率 26kw	304.30	45.30	259.00	1.00	159.00			25.00	4.00						
1055	犁 无头 三铧	11.26	11.26													
4011	自卸汽车 柴 油型 载重量 5t	467.71	100.24	367.47	1.33	159.00			39.00	4.00						

四、总费用汇总与年度安排

(一) 总费用构成与汇总

本项目总费用构成应由矿山地质环境治理工程经费、土地复垦工程经费构成。本矿山地质环境保护与土地复垦方案总费用为*****万元，其中矿山地质环境保护治理费用*****万元，土地复垦费用*****万元。见 7.4-1。

表 7.4-1 矿区总费用构成资金安排汇总表 单位：万元

序号	工程或费用名称	矿山地质环境恢复治理工程	土地复垦工程	合计
一	工程施工费	*****	*****	*****
二	设备购置费	—	—	—
三	其他费用	*****	*****	*****
四	监测与管护费	—	*****	*****
(一)	监测费	—	*****	*****
(二)	管护费	—	*****	*****
五	预备费	—	—	—
(一)	基本预备费	—	*****	*****
(二)	价差预备费	—	*****	*****
(三)	不可预见费	*****	—	*****
(四)	风险金	—	*****	*****
六	静态总投资	*****	*****	*****
七	动态总投资	*****	*****	*****

(二) 近期年度经费安排

方案服务年限为 12.0 年，即 2021 年 01 月至 2032 年 12 月，其中近期为 2021 年 01 月~2025 年 12 月。矿山地质环境保护与土地复垦近期年度安排如下：

1、矿山地质环境保护治理前 5 年（2021.01-2025.12）内总投资为 9.55 万元，矿山前 5 年度工作计划安排表及费用估算表见表 7.4-2。

表 7.4-2 矿山地质环境保护治理前 5 年度费用估算表

年度	计划工程项目	费用（万元）
2021.01~2021.12	水准点选埋 12 个、变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次	6.57
2022.01~2022.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次	5.24
2023.01~2023.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次	5.24
2024.01~2024.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次	5.24
2025.01~2025.12	变形测量 144 次、水质取样 72 次、水质分析 72 次	5.24
合计	—	27.53

2、土地复垦近期年度安排

此阶段为复垦工作的第一个 5 年计划安排（2021.01-2025.12），主要工作量为原始地貌地表状况监测、土地损毁监测。静态投资 4 万元，动态投资 0.41 万元，

共计 4.41 万元。土地复垦近期工作计划及年度经费安排详见下表 7.4-3。

表 7.4-3 土地复垦近期工作计划及年度经费安排表 单位：万元

年份		静态投资	动态投资	主要工程量
第一 阶段	2021.01~2021.12	1.2	0	进行采卤井污染监测 10 次；进行输卤管道污染监测 5 次； 进行原始地貌地表状况各项监测 30 次
	2022.01~2022.12	0.7	0.04	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
	2023.01~2023.12	0.7	0.08	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
	2024.01~2024.12	0.7	0.12	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
	2025.01~2025.12	0.7	0.17	采卤井污染监测 10 次，输卤管道污染监测 5 次
合计		4	0.41	—

第八章 保障措施与效益分析

一、组织保障

(一) 矿山地质环境保护治理组织保障措施

按照“谁开采，谁保护；谁破坏，谁治理”的原则，矿山地质环境保护与综合治理工作的第一责任人是中盐舞阳盐化有限公司，具体组织实施地质环境保护与综合治理方案。由舞阳县自然资源局履行政府职能，对方案的实施进行指导、检查、监督和管理。采矿权人和主管部门应各尽其责，相互配合，加强交流与沟通，提高工作效率，圆满完成综合治理方案中提出的各项任务。

建立健全组织领导机构。为保证地质环境保护与综合治理方案的顺利实施，应建立健全组织领导机构，成立以分管矿长为组长的矿山地质环境保护与综合治理领导小组，下设矿山环境保护与综合治理办公室，全面负责矿山地质环境保护和综合治理方案的落实。并做好以下管理工作：

1、组织实施地质环境保护和综合治理方案提出的各项措施。

2、矿山地质环境治理恢复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。

3、矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况，基金由企业自主使用。

4、及时申请地质环境保护和综合治理工程验收。

5、明确分工，责任落实到人，并做好有关各方的联系和协调工作。

(二) 土地复垦组织保障措施

组织领导是方案有效实施的首要保证措施，在项目的建设过程中，积极认真履行《土地管理法》及相关的法律法规，尤其是七部门联合发布的《关于加强生产建设项目土地复垦工作的通知》的义务，从组织机构到工作制度入手，建立健全土地复垦方案实施保障机制，严格落实方案确定的各项土地复垦措施，应根据《土地复垦条例》，严格按照国家财政部审查，批准的项目设计和相关标准开展各项工作，不得随意变更和调整。本矿山设立专门机构，选调责任心强、政策水平高、懂专业的得力人员，具体负责项目区土地复垦的各项工作，并与地方土地行政主管部门经常联系密切协作。

本矿山企业将矿区土地复垦建设纳入生产建设的年度计划，作为生产建设的一个环节，指定相关部门设专人负责这项工作，制定方案实施的目标责任制，检查、验收和考核的具体办法，使方案中的工程措施与生物措施和其它措施的实施同步并相互协调，以节省投资便于统一管理。

二、技术保障

（一）矿山地质环境保护治理技术保障措施

中盐舞阳盐化有限公司配备技术人员协助建设单位做好对施工进行现场技术指导、监督检查和质量把关工作。

承担本项目设计、施工及管理的单位，必须具备符合要求的相应资质证书。项目质量管理必须严格按照有关规范、规程执行，做到责任明确，奖罚分明。施工所需材料须经质检部门验收合格方可使用。工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。

为保证工程保质保量的完成，实行工程监理制度。监理单位必须以项目规划设计内容和国家的项目规划、验收规范为标准，本着客观、公正、公平的原则，对项目的施工质量、工程进度、资金使用情况进行监理，确保工程质量。

（二）土地复垦技术保障措施

土地复垦实施中的技术保障措施如下：

1、复垦实施中，根据复垦方案内容，矿方应找相关实力雄厚的技术单位合作。由于复垦年限较长，在复垦实施过程中应不断总结阶段性复垦实施经验，并及时修订复垦方案。

2、为保证方案的顺利开展和实施，要注重治理工作的科学性和系统性，应建立健全的土地复垦技术档案和管理制度。档案建立与管理应保持全面、系统、科学、时间和项目齐全所有的数据资料准确可靠，各年度或工程每个阶段结束后，要把所有的资料及时归档，不能任其堆放和失落，要有专人管理或由矿区机关档案室专门立柜管理，以便查找应用。

3、根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善土地复垦方案，拓展深度和广度，做到所有复垦工程遵循复垦报告设计。

4、严格按照建设工程招投标制度选择和确定施工队伍，要求施工队伍具有相关等级的资质。

5、不将有毒有害物用作回填或者充填材料、不将重金属及其他有毒有害物污染的土地用作种植食用农作物等。

6、选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，矿方应委派技术人员与监理单位密切合作，设立专门办公室，具体负责复垦工程的规划指导，监督、检查组织协调和工程措施，并对其进行目标管理和接受当地土地行政主管部门的监督检查和验收工作，确保施工质量。

7、本矿生产服务年限长，矿方在复垦实施中应定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学试验、引进先进技术，做好土地损毁情况的动态监测和评价。

三、资金保障

（一）矿山地质环境保护治理费用安排与资金保障措施

依据中华人民共和国财政部、国土资源部、环境保护部《关于取消矿山地质环境治理恢复保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638号），明确取消保证金制度，以基金的方式筹集治理恢复资金。矿山地质环境治理恢复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。同时，矿山企业需在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取情况。基金由企业自主使用，根据其矿山地质环境保护与土地复垦方案确定的经费预算、工程实施计划、进度安排等，专项用于因矿产资源勘查开采活动造成的矿区地面塌陷、地裂缝、崩塌、滑坡、地形地貌景观破坏，地下含水层破坏、地表植被损毁预防和修复治理以及矿产地质环境监测等方面（不含土地复垦）。矿山企业的基金提取、使用及矿山地质环境保护与治理恢复方案的执行情况须列入矿业权人勘查开采信息公示系统。

（二）土地复垦费用安排与资金保障措施

土地复垦费用保障是贯穿于土地复垦始终的计提、存放、管理、使用和审计一体化制度，任何一个环节的疏漏都可能造成资金的不足、流失、无效或低效利用，故根据资金流向的各个环节制定资金保障制度。按照《土地复垦条例》的规定，土地复垦资金的投入以企业为主体，土地复垦费用应该接受当地县自然资源部门及其主管部门监管。通过制定复垦资金计提、存放、管理、使用和审计的保障措​​施，确保土地复垦所需资金及时足额筹措，安全存放，专款专用。

1、资金预存及计提

土地复垦费用均由矿山企业支付（静态投资的 20%），本方案服务期矿山均处于生产期，每年提取资金列入专门账户，确保复垦资金足额到位，专款专用，逐年使用。

2、资金存放

县级以上地方人民政府主管部门负责协调土地复垦义务人和其户银行间达成协议，在土地复垦义务人户银行建立土地复垦资金专用账户，制定约束措施敦促土地复垦义务人在每年的 6 月 30 日前将年度应计提土地复垦资金存入建立的土地复垦资金专用账户，三方达成协议进行约束，土地复垦义务人若未履行义务，银行可采取冻结土地复垦义务人账户的措施敦促土地复垦义务人履行义务。若账户没有足额资金，户银行应及时通知自然资源主管部门，若户银行未履行职责，自然资源主管部门有权要求银行承担相应的经济连带责任，自然资源主管部门责令土地复垦义务人限期预存。

3、资金管理

土地复垦义务人预存的土地复垦费用专项用于土地复垦，任何单位和个人不得截留、挤占、挪用，县级以上地方人民政府自然资源主管部门有权加强对土地复垦义务人使用土地复垦费用的管理。土地复垦费的使用应由业主方向自然资源管理及有关部门提出申请，自然资源主管部门对土地复垦专项资金进行监督和管理，定期或不定期对专项资金的到位、使用情况进行审查，及时处理和纠正项目经费使用中的问题；同时，督促资金使用单位建立了规范有效的管理和内部控制制度，制定专项资金使用“五专”（专项、专户、专用、专账、专人负责）责任制进行审查和管理，并派出有资质的人员对施工现场进行踏勘和监督，确保专项资金达到其应有的使用效果。

4、资金审计

土地复垦义务人应按年度对土地复垦资金使用情况内部审计，将审计结果于每年的 12 月 31 日前报送县级以上地方人民政府自然资源主管部门，县级以上政府自然资源主管部门应依据审计制度安排相关审计人员对土地复垦资金执行情况进行审计或复核。

四、监管保障

（一）技术监管保障

必须是具有相应资质的单位和人民政府及自然资源部门组织，才可以实施本工程项目，由他们建立专职机构，专职人员具体管理负责制，制定详细的勘查、设计施工方案，建立质量监测及验收等工作程序。自觉的接受财政、监察、自然资源部门的监督与检查，配备专职人员和有管理经验的技术人员组成矿区矿山地质环境保护与土地复垦办公室，专门负责工程的实施。参与项目勘查、设计、施工及管理的单位，必须是具备国家规定的资质条件，取得相应的资质证书，做到责任明确，奖罚分明，施工所需材料须经质检部门验收合格后方可使用；工程竣工后，应及时报请自然资源行政主管部门组织专家验收。验收时，建设单位应提交验收申请及总结报告，对实施的工程项目的数量、质量进行评价，总结工程实施过程中的成功经验和不足部分，对没有足额完成的部分或有缺陷的工程，责令建设单位重新设计，补充完善，直到各项工程措施能够按照一级标准达到验收的指标。

（二）资金监管保障

1、加强资金审计

矿土地复垦专项资金的审计工作，由永银盐矿矿山地质环境保护与土地复垦管理机构申请，采用招标方式委托会计事务所从事审计业务，受施工地自然资源局监督。会计师事务所通过招标承接和执行审计业务，遵守审计准则和职业道德规范，严格按照业务约定书履行义务，具体审计内容如下：

- （1）确定资金的内部控制制度存在、有效并一贯被执行；
- （2）确定会计报表所列金额真实；
- （3）确定资金的会计记录正确无误，金额正确，计量无误，明细账和总账一致，没有被贪污或挪用现象；
- （4）确定资金的收支真实，货币计价正确；

2、按时修编矿山地质环境保护与土地复垦方案，及时编制阶段性矿山地质环境保护与土地复垦计划和年度矿山地质环境保护与土地复垦实施计划。

3、接受工程实施地自然资源局对矿山地质环境保护与土地复垦情况的监督检查，同时接受社会监督。方案经上级批准后，永银盐矿将主动与县自然资源局取得联系并密切合作，自觉接受相关行政主管部门的监督检查，确保方案的实施。

4、作为矿山地质环境保护与土地复垦义务人永银盐矿将自觉履行矿山地质环境保护与土地复垦义务，遵守相关法律法规，在未履行职责时，愿意接受自然资源主管部门及有关部门处罚。

五、技术保障

（一）落实动态监测评价制度

井工采矿山资源导致土地损毁预测的准确性受矿山地质勘探精度、生产过程工作面实际布置等因素影响较大，在方案实施过程中，难免会出现预测结果、保护措施、复垦措施与实际情况有出入。因此必须借助生产期间的动态观测与土地复垦效果的监测分析，来验证、完善预测、矿山地质环境保护与复垦措施，从而保证方案目标的实现。因此，本项目必须做好地质灾害动态观测与土地复垦监测。永银盐矿将建立地质灾害、地形地貌、地下水观测系统，在地测科设专职人员负责此项业务；另外，委托专业机构，按照土地复垦技术标准要求，对已完成的复垦工程随机抽样检验，以确定是否满足验收标准要求，并以检验报告作为土地复垦管理部门的验收与工程款项结算依据。

（二）强化技术保障措施

方案编制阶段，中盐盐矿委派技术人员与项目组密切合作，了解矿山地质环境保护与土地复垦方案中的技术要点。方案实施中，中盐盐矿将根据方案内容，与相关实力雄厚的技术单位合作，编制阶段矿山地质环境保护与土地复垦计划和年度矿山地质环境保护与土地复垦计划，及时总结阶段性治理与复垦经验，并用于后期治理与复垦实践中。

中盐盐矿将与相关技术单位展合作，加强对国内外具有先进矿山地质环境保护与复垦技术单位的学习研究，及时吸取经验，完善防治措施。

中盐盐矿将根据实际生产情况和土地损毁情况，进一步完善矿山地质环境保护与土地复垦方案，拓展矿山地质环境保护与土地复垦报告编制的深度和广度，做到所有程遵循矿山地质环境保护与复垦设计。

中盐盐矿将严格按照建设、施工等各项工作的有关规定，按年度有序开展矿山地质环境保护与土地复垦。

中盐盐矿将选择有技术优势和较强社会责任感的监理单位，委派技术人员与监理单位密切合作，确保施工质量。

（三）依靠科技进步、提高工程建设质量和效益

中盐盐矿将定期培训技术人员、咨询相关专家、开展科学实验、引进先进技术，以及对地质环境和土地损毁情况进行动态监测和评价。中盐盐矿将在矿山地质环境保护与土地复垦工程实施过程中努力提高施工工艺水平，确保矿山地质环境保护与土地复垦实施过程中，不将有毒有害作回填或充填材料，不将重金属或其它有毒有害物污染的土地用于种植农作物。

六、效益分析

（一）矿山地质环境保护治理效益分析

1、社会效益

矿山地质环境保护与治理工程实施后，可避免因矿山地质灾害对矿区人民生命财产安全的危害，提高矿区附近居民生活环境的质量。该项目的实施，将起到很好的示范作用，有力的推动当地矿山地质环境保护与恢复治理工作的顺利开展。因而，是一件利国利民的大好事。社会效益十分显著。

2、环境效益

项目实施后，可有效遏制矿山地质环境的恶性发展。因矿山生产建设破坏的生态环境将得到的改善，树木覆盖率提高，实施本方案能取得很高的环境效益。

3、经济效益

矿山地质环境保护与恢复治理工程是防灾工程，同时环境保护治理工作增加当地劳动就业岗位。治理工作需要大量人工，治理工作的开展可以为当地增加就业岗位，增加农民收入，稳定就业市场，给当地居民生活水平的提高也起到一些积极的作用。

（二）土地复垦效益分析

1、社会效益分析

通过对土地复垦方案的实施，主要带来的社会效益有：

——复垦工作增加当地劳动就业岗位。复垦工作需要大量人工，复垦工作的

开展可以为当地增加就业岗位，增加农民收入，稳定就业市场，发挥良好的社会效益。

——利于矿区及附近相关企业的生产。矿区复垦工作的开展，可以推动周围相关园林、绿化和安装等企业的发展，有利于促进相关产业链条的形成，对当地社会产业链条的健全，产业结构的调整都有积极推动作用，有效拉动当地内需，刺激工业消费的增长，从而实现当地社会经济的可持续发展，使企业和当地群众获得最大的经济、社会效益。

2、生态效益分析

项目位于平原地带，区内植物多样性较低，开矿前农民主要是农耕为主，开矿对该地区生态造成一定程度影响，使得改良矿区生态环境趋于恶化，但随着复垦工作的开展，生物多样性及土壤生态环境将有大幅度改善。

综合可见，本复垦项目对当地社会发展会有较大的促进作用，具有较好的社会可行性。

3、经济效益分析

在本方案服务年限内复垦土地面积为 0.9447hm²，合 14.17 亩，复垦方向全部为耕地，在增加了农业用地面积的同时，通过土地翻耕、土壤施肥，又提高了土地的质量。直接经济效益表现为减少损毁土地造成的经济损失和土地利用结构调整后的收益增加。

根据复垦标准，复垦后耕地达到损毁前的平均生产水平，按目前近三年平均市场价格，计算复垦区耕地经济效益，详见表格 8.5-1。

表 8.5-1 复垦后经济效益表

作物名称	种植面积 (亩)	单价 (元/kg)	亩产 (kg)	亩产值 (元)	效益 (元)
玉米	14.17	2.28	470	1071.62	15184.58
小麦	14.17	2.60	450	1170.00	16578.9

七、公众参与

(一) 目的

公众参与的目的是让本项目的土地复垦工作更加民主和公众化，让公众特别是受本项目直接影响的人群充分了解土地复垦工作的内容和国家在土地资源管理方面的政策法规，让公众充分发表自己的意见并表明对土地复垦方案和实施效果的态度，使土地复垦工作更为完善，将公众的具体要求反馈到工程设计和项目管理

理中，为项目建设土地复垦实施和土地主管部门决策提供参考意见。

通过公众参与调查，使群众了解土地复垦方案编制内容，对土地复垦的目标、复垦标准、复垦措施、复垦后土地利用模式等是否认可、使其监督复垦方案的实施和验收工作，充分发挥公众监督的作用，体现“全程参与、全面参与”的原则，使复垦方案能被公众充分认可，并提高方案的环境和经济效益，实施可持续发展战略，因此，本项目公众参与工作坚持“复垦方案编制前—复垦方案编制中—复垦工程完工验收”全过程，以及土地权属人与地方土地管理机构全方位参与的公众参与。

（二）公众参与方式

本项目公众参与形式主要有三种形式：一是在复垦方案编制的现场调查过程中采用走访调查和问卷调查形式进行；二是在复垦方案编制基本完成后，采取现场座谈的形式进行；三是在方案实施与验收过程中采取土地权属人与地方土地管理部门共同开展监督管理，共同进行复垦规划与工程验收。

（三）复垦方案编制前的走访与问卷调查

- a) 复垦方案编制的走访与问卷调查时间是 2020 年 8 月 10 日至 14 日；
- b) 调查对象、范围及调查内容：参与调查的主要对象为舞阳县有关政府部门和土地复垦区范围区域内的居民，调查内容见表 8.6-1；
- c) 主要选择项目区影响村庄中不同年龄、性别、职业、文化程度等各阶层人士为调查对象；
- d) 调查问卷的发放方式主要通过当地村、镇委员会发放到村民手中。

表 8.6-1 土地复垦公众参与调查表

姓名		工作单位		职业	
性别		年龄		文化程度	日期
身份证					
家庭住址					
项目概况	中盐舞阳盐化有限公司黄庄矿位于舞阳县城北 10km，孟寨镇政府路西段北侧，矿区位于孟寨镇境内。矿区面积 0.4993km ² ，开采矿种为岩盐，开采方式为地下开采，开采标高-1373m~-1937m，生产规模为 60 万吨/年。				
调查内容	1.您对中盐舞阳盐化有限公司的了解程度：	非常熟悉（ ） 了解（ ） 听说过（ ） 不知道（ ）			
	2.您认为该矿开采带来的最大不利因素是：	水污染加剧（ ） 空气污染加剧（ ） 噪声污染加剧（ ） 农作物减产（ ） 生态环境损毁（ ）			
	3.您认为当前土地利用中所存在的主要问题是：	灌溉保证率不高（ ） 布局不合理（ ） 集约化程度低（ ）			

	4.您认为土地复垦的关键是：	平整土地（ ） 改良土壤（ ） 植被恢复（ ）
	5.您认为主要的复垦方向是：	农业（ ） 林业（ ） 养殖业（ ）
	6.您认为土地复垦主要的目标体现在：	增加就业机会（ ） 改善居住条件（ ） 提升社会文化水平（ ） 个人收入增加（ ） 其它（ ）
	7.您对土地复垦的相关政策是否了解：	非常熟悉（ ） 了解（ ） 听说过（ ） 不知道（ ）
	8.您是否支持矿山土地复垦：	支持（ ） 不支持（ ） 无所谓（ ）
	9.您对本复垦方案的熟悉程度：	非常熟悉（ ） 了解（ ） 听说过（ ） 不知道（ ）
意见与建议		

（四）调查结果及统计分析

本次公众调查参与调查共发放问卷 10 份，收回 10 份，收回率 100%，调查结果见表 8.6-2 及 8.6-3。

表 8.6-2 公众参与调查统计结果

调查日期	2019 年 9 月 6 日至 8 日		
项目	分类	人数	比例(%)
调查地点	黄庄村	10	100.00
性别	男性	6	60.0
	女性	4	40.0
年龄	20-30	0	0
	30-40	0	0
	40-50	4	40.0
	≥50	6	60.0
文化程度	初中以下	5	50.0
	初中	4	40.0
	初中以上	1	10.0
职业	农民	10	100.00

表 8.6-3 公众参与调查统计结果

序号	内容	数量	比例(%)	
1	您对中盐舞阳盐化有限公司的了解程度	非常熟悉	2	20.0
		了解	6	60.0
		听说过	2	20.0
		不知道	0	0
2	您认为该矿开采带来的最大不利因素	水污染加剧	6	60.0
		空气污染加剧	3	30.0
		噪声污染加剧	2	20.0
		农作物减产	4	40.0
		生态环境损毁	2	20.0
3	您认为当前土地利用中所存在的主要问题	灌溉保证率不高	6	60.0
		布局不合理	2	20.0
		集约化程度低	4	40.0

4	您认为土地复垦的关键	平整土地	2	20.0
		改良土壤	6	60.0
		植被恢复	2	20.0
5	您认为主要的复垦方向	农业	10	100
		林业	0	0
		养殖业	0	0
6	您认为土地复垦主要的目标体现在	增加就业机会	3	30.0
		改善居住条件	6	60.0
		提升社会文化水平	2	20.0
		个人收入增加	6	60.0
		其它	0	0
7	您对土地复垦的相关政策是否了解	非常熟悉	1	10.0
		了解	6	60.0
		听说过	3	30.0
		不知道	0	0
8	您是否支持矿山土地复垦	支持	10	100
		不支持	0	0
		无所谓	0	0
9	您对本复垦方案的熟悉程度	非常熟悉	1	10.0
		了解	8	80.0
		听说过	1	10.0
		不知道	0	0

由表 8.6-3 可知,在被调查的 10 人中有 20.0%的受调查者非常熟悉中盐舞阳盐业有限公司, 60%的人了解该矿, 20%的人听说过该矿, 说明该矿在当地有很大的知名度, 也说明该矿的前期工作当地群众相当认同; 60%的人认为矿山开采将造成水污染加剧, 30%的人认为矿山开采将造成空气污染加剧, 40%矿山开采将造成农作物减产, 20%的人认为矿山开采将造成生态环境损毁。60%的被调查者认为目前的土地利用中所存在的问题是灌溉保证率不高, 20%的被调查者认为目前的土地利用中所存在的问题是布局不合理, 40%的被调查者认为目前的土地利用中所存在的问题是集约化程度低; 20%的人员认为关键在于平整土地, 60%的人员认为关键在于改良土壤, 20%的人员认为关键在于植被的恢复; 100%的人员认为土地复垦方向以农业为主。

调查中, 公众对该项目的土地复垦工作提出了一些宝贵的意见、建议和要求, 现总结如下:

- 1、矿山开采中要保护好环境, 促进地方经济;
- 2、按原定计划开采, 保护农民利益, 促进经济发展, 增加就业机会。

总体来看, 公众对中盐舞阳盐化有限公司的开发认同度较高, 具有良好的社会基础, 而对矿山地质环境保护与土地复垦措施, 复垦目标和效果已有一定的认

识，在了解了矿山地质环境保护与土地复垦的方向和措施后，大多数公众认为矿山土地复垦能够有效地恢复当地生态环境，促进生产生活的提高，对于保护生物多样性，维护生态平衡，具有极其重要的意义。

根据调查的结果，结合损毁土地的地形、坡度、耕作条件等因素和复垦责任区距离周边村庄远近情况，将复垦责任范围土地主要复垦为水浇地，从而改善矿区及周边的生态环境，提高矿区的植被覆盖度，对重塑矿区景观有积极的作用。

（五）调查结论

本项目的公众参与调查显示公众对本项目土地复垦还是比较关注的，其主要调查结论如下：

- 1、大多数人员支持本项目的建设并希望早日实施；
- 2、公众从不同角度对项目建设中土地利用影响表示了关注，并提出了自己的建议和要求，体现了公众对土地合理利用和保护意识的提高；
- 3、在下一步工作中，需要进一步开展公众参与活动，保证土地复垦方案能顺利实施，确保项目区人们的经济利益和生活质量不受损失，以及最大程度地减少项目建设对农田的破坏，实现经济效益、社会效益和环境效益的统一，发展经济的同时注重环境保护，最终达到提高人民生活质量的目的是。

（六）方案编制中公众参与

方案编制过程中，方案初稿完成之际，公众参与方式为征求意见。重点征求了环保局、水利局、农业局、自然资源局等部门的意见，会上，编制组成员代表首先对土地复垦方案、主要措施、投资估(概)算结果以及土地复垦资金计提方式进行了汇报，相关人员与编制组成员就共同关心的问题进行了深入讨论，最后，对矿山生产建设过程中土地造成局部破坏需进行的土地复垦工作表示理解，并支持该项工作。

（七）方案实施过程中公众参与计划

土地复垦工作涉及面广，任务艰巨，在实施过程中需要社会各界和广大群众积极参与，充分调动和发挥公众参与的积极性，拓展公众参与渠道，营造有利于土地复垦的舆论和社会氛围，促进当地和谐社会的建立，在复垦方案实施过程中，主要通过以下几种方式，让社会各界人士，相关部门参与到土地复垦工作中：

- 1、建立复垦工作进度、资金使用公示制度，通过网站，设立土地复垦专栏，

介绍土地复垦的进展、资金使用、新技术应用等情况，同时，通过网站的互动平台，搜集群众的意见和建议，及时处理复垦工程实施过程中可能遇到的问题。

定期向公众发布复垦项目公告，公示项目的基本情况、土地复垦工作的主要内容及公众提出意见的方式等，公告主要粘贴在项目区敏感点的人流集中处和施工现场。

2、建立工程咨询制度。土地复垦工作内容复杂，政策性强，定期开展土地复垦工作会议，组织当地相关行业的主管部门以及技术人员，讨论复垦工作所遇到的政策性和技术性问题。

3、参与实施制度。将复垦工作中的一部分工作岗位面向社会，让群众参与到具体的土地复垦事务中，保证复垦工作的顺利开展。

4、参与验收制度。土地复垦质量的高低，最终的用户应当是当地的群众。因此在土地复垦验收时，应当邀请当地群众代表参与验收。

5、建立公众服务办公室。土地复垦工作内容复杂，涉及面广，中盐舞阳盐化有限公司将建立专门办公室，对外协调，听取群众意见。

（八）项目后期公众参与计划

中盐舞阳盐化有限公司土地复垦工程时间长，情况复杂，每一阶段项目完成后，要对复垦的工作进行总结，对复垦后的土地情况要进行跟踪调查，发现问题，总结经验，指导后续工作的开展，后期公众参与的形式主要有：

1、建立跟踪调查制度，对复垦后的每一块土地，建立信息卡，搜集复垦后土地的质量变化情况，村民在使用过程中所遇到的问题。

2、加强宣传，增强复垦意识。

通过样本工程、优质工程向公众介绍土地复垦的相关知识，要深入开展土地基本国情和国策教育，加强土地复垦法规和政策宣传，提高全社会对土地复垦在全面建设小康社会，实施可持续发展战略，保护和建设生态环境中的重要作用的认识，增强公众参与和监督意识。

第九章 结论与建议

一、结论

1、中盐舞阳盐化有限公司黄庄盐矿，原为河南金大地化工有限责任公司金大地黄庄盐矿，由河南金大地化工有限责任公司于2008年5月28日竞标而得，中盐舞阳盐化有限公司于2010年6月通过转让，取得了黄庄矿段采矿权。该矿段自2007年提交报告至矿权转让前，黄庄矿段未进行任何开采活动。现持有河南省国土资源厅2010年6月23颁发的采矿许可证，证号：*****；开采矿种：天然卤水；开采方式：地下开采；矿区面积：*****平方公里，生产规模：*****万立方米/年，有效期限：自2010年6月至2025年10月。开采深度：由-1373米至-1937米标高。定本方案服务年限12.0年，即2021年01月至2032年12月。

2、该矿山评估区面积约*****km²。评估区重要程度属于重要区；矿山地质环境条件复杂程度为简单；矿山生产建设规模为大型。矿山地质环境影响评估级别为一级。

3、该矿山属于重要建设项目，评估区地质环境条件复杂程度为简单，该矿山地质灾害危险性评估级别为一级。本次工作对矿山地质环境影响程度现状及预测评估分区，共划分3个严重区（工业广场、采卤井、输卤管线），1个较轻区（其他区）。

4、《方案》在现状和预测评估的基础上，将矿区工业场地、输卤管线、采卤站划分为重点防治区（0.9447hm²），其他地段为一般防治区。

5、本方案部署矿山地质环境保护治理工程2个、矿山地质环境监测工程4个，部署土地复垦工程2个、土地复垦监测与管护工程4个。

6、《方案》涉及的土地面积有：矿区面积49.93hm²、项目区面积49.93hm²、总损毁面积0.9447hm²、复垦区面积0.9447hm²、复垦责任范围0.9447hm²。复垦责任范围该矿山共损毁土地面积0.9447hm²（工业广场为临时租赁用地），无重复损毁区域。

7、在本方案服务年限内，本次复垦土地为复垦责任范围内污染、压占损毁土地，复垦面积0.9447hm²，通过土地复垦适宜性评价，损毁土地主要复垦为耕地（水浇地）。复垦后旱地面积增加0.464hm²，其他土地类型面积不变，复垦率为100%。

8、该矿山地质环境保护与治理项目总经费为*****万元。

9、该矿山土地复垦静态总投资为*****万元，动态总投资*****万元；平均每亩土地静态投资*****万元，平均每亩土地动态投资*****万元。矿山首年度预存土地复垦费用*****万元。

二、建议

1、依据国土资规[2016]21号文相关规定，若矿山企业扩大开采规模、变更矿区范围或者开采方式时，需重新编制本方案，并报原批准机关备案。

2、加强地质环境监测，成立专职机构，发现问题及时采取措施进行治理。把握好生产工艺，确保输卤管道密封严格，加强对本方案实施的组织管理和行政管理，并接受当地矿产资源管理部门的监督管理。

3、加强矿区地质环境管理，协调好矿山地质环境保护与土地复垦工作与矿山开采建设工作之间的关系，促进矿区生态环境的良性发展，使矿山产生最大的社会、环境和经济效益，实现建设绿色矿山的目标。

4、本方案是实施保护、监测和恢复治理矿山地质环境的技术依据，不能代替相关工程勘查、治理设计，在以后采矿过程中应重视地质灾害防治工作。建议矿山企业在进行恢复治理时进行详细的勘察、设计以及治理工作。