

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司（矿泉水）
矿山地质环境保护与土地复垦方案

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司

2020年9月



沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司（矿泉水）

矿山地质环境保护与土地复垦方案

申报单位：沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司

法人代表：褚军

总工程师：褚小兵

编制单位：沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司

法人代表：褚军

总工程师：褚小兵

项目负责人：姜庆宣

编写人员：李坤

制图人员：苗树芝

矿山地质环境保护与土地复垦方案信息表

矿 山 企 业	企业名称	沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司		
	法人代表	褚军	联系电话	18302433503
	单位地址	沈阳市浑南区祝家街道沙河子社区		
	矿山名称	沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司		
	采矿许可证	☐ 新申请 ☒ 持有 ☐ 变更 以上情况请选择一种并打“√”		
编 制 单 位	单位名称	沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司		
	法人代表	褚军	联系电话	18302433503
	主 要 编 制 人 员	姓名	职责	联系电话
		李坤	编制人员	18540155679
审 查 申 请	我单位已按要求编制矿山地质环境保护与土地复垦方案，保证方案中所引数据的真实性，同意按国家相关保密规定对文本进行相应处理后进行公示，承诺按批准后的方案做好矿山地质环境保护与土地复垦工作。 请予以审查。			
	申请单位（矿山企业）盖章 联系人：姜庆宣  联系电话：18302433503			

目 录

前言	1
一、任务的由来.....	1
二、编制目的.....	1
三、编制依据.....	1
四、方案适用年限.....	4
五、编制工作概况.....	4
第一章 矿山基本情况	7
一、矿山简介.....	7
二、矿区范围及拐点坐标.....	7
三、矿山开发利用方案概述.....	7
四、矿山开采历史与现状.....	8
第二章 矿区基础信息	9
一、矿区自然地理.....	9
二、矿区地质环境背景.....	10
三、矿区社会经济概况.....	15
四、矿区土地利用现状.....	15
五、矿山及周边其他人类重大工程活动.....	15
六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析.....	15
第三章 矿山地质环境影响和土地损毁评估	17
一、矿山地质环境与土地资源调查概述.....	17
二、矿山地质环境影响评估.....	17
三、矿山土地损毁预测与评估.....	22
四、矿山地质环境治理分区与土地复垦范围.....	24
第四章 矿山地质环境治理与土地复垦可行性分析	26
一、矿山地质环境治理可行性分析.....	26
二、矿区土地复垦可行性分析.....	26
第五章 矿山地质环境治理与土地复垦工程	33
一、矿山地质环境保护与土地复垦预防.....	33
二、矿山地质灾害治理.....	34
三、矿区土地复垦.....	34

四、含水层破坏修复.....	36
五、水土环境污染修复.....	36
六、矿山地质环境监测.....	36
第六章 矿山地质环境治理与土地复垦工作部署	39
一、总体工作部署.....	39
二、阶段实施计划.....	39
三、近期年度工作安排.....	40
第七章 经费估算与进度安排	41
一、经费估算依据.....	41
二、矿山地质环境治理工程经费估算.....	44
三、总费用汇总与年度安排.....	45
第八章 保障措施与效益分析	49
第九章 结论与建议	56

附表

- (一) 矿山地质环境现状调查表

附件

- (一) 采矿许可证复印件
- (二) 开发利用方案审查意见书
- (三) 编制单位承诺书
- (四) 采矿权人矿山地质环境保护与土地复垦承诺书
- (五) 公众参与调查问卷
- (六) 土地所有权人对复垦方案的意见
- (七) 限期改正通知书
- (八) 县级自然资源管理部门意见
- (九) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理工程(2010~2020 年)竣工验收意见

附 图

- (一) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿山地质环境问题现状图
- (二) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿区土地利用现状图
- (三) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿山地质环境问题预测图
- (四) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿区土地损毁预测图
- (五) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿区土地复垦规划图
- (六) 沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿山地质环境治理工程部署图

前言

一、任务的由来

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司为**已建**矿山，依据《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令 第 592 号）、《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令 第 44 号）、《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）和《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知》（辽国土资办发〔2017〕88 号）等文件要求，沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司上一版矿山地质环境保护与治理复恢复方案适用期已过，为保护矿山地质环境与土地资源，履行矿山地质环境恢复治理与土地复垦义务，于 **2020 年 9 月**自行进行了《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司（矿泉水）矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作。

二、编制目的

本方案旨在保护矿山地质环境和土地资源，减少采矿活动对矿山地质环境造成的破坏，及时复垦被损毁土地；同时为矿山地质环境恢复治理与土地复垦的实施管理、监督检查及土地复垦费用征收提供依据。

三、编制依据

（一）法律法规

1. 《中华人民共和国矿山安全法》（中华人民共和国主席令第六十五号，1992 年 11 月 7 日）；
2. 《中华人民共和国矿产资源法》（中华人民共和国主席令第七十四号，1996 年 8 月 29 日）；
3. 《基本农田保护条例》（中华人民共和国国务院令 第 257 号，1998 年 12 月 27 日）；
4. 《地质灾害防治条例》（中华人民共和国国务院令 第 394 号，2003 年 11 月 24 日）；
5. 《中华人民共和国土地管理法》（中华人民共和国主席令 第 28 号，2004 年 8 月 28 日第二次修正）；
6. 《辽宁省地质环境保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 62

号，2007 年 10 月 9 日；

7.《矿山地质环境保护规定》（中华人民共和国国土资源部令第 44 号，2009 年 3 月 2 日）；

8.《中华人民共和国水土保持法》（中华人民共和国主席令第三十九号，2010 年 12 月 25 日修订）；

9.《土地复垦条例》（中华人民共和国国务院令第 592 号，2011 年 3 月）；

10.《辽宁省青山保护条例》（辽宁省人民代表大会常务委员会公告第 55 号，2012 年 7 月 27 日）；

11.《土地复垦条例实施办法》（中华人民共和国国土资源部令第 56 号，2012 年 12 月 27 日）；

12.《中华人民共和国环境保护法》（中华人民共和国主席令第九号，2014 年 4 月 24 日修订）；

13.《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 58 号，2016 年 11 月 7 日修订）；

14.《中华人民共和国水污染防治法》（中华人民共和国主席令第八十七号，2017 年 6 月 27 日修订）。

（二）部委文件、地方政府规章

1.《中共中央、国务院关于进一步加强土地管理切实保护耕地的通知》（中发[1997]11 号）；

2.《国务院关于深化改革严格土地管理的决定》（国发[2004]28 号）；

3.《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）；

4.《关于加强地质灾害危险性评估工作的通知》（辽国土资发〔2004〕198 号）；

5.《关于进一步加强土地及矿产资源开发水土保持工作的通知》（水保[2004]165 号）；

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

7.《辽宁省建设项目地质灾害危险性评估管理办法》（辽国土资发[2007]42 号）；

- 8.国土资源部关于贯彻实施《土地复垦条例》的通知（国土资发[2011]50号）；
- 9.《关于进一步做好土地复垦工作的通知》(辽国土资发〔2014〕30号)；
- 10.《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》(国土资发〔2016〕63号)；
- 11.《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)；
- 12.《转发国土资源部关于做好矿山地质环境保护与土地复垦方案审查编报有关工作的通知》(辽国土资办发〔2017〕88号)；
- 13.《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》(辽自然资规[2018]1号)。

(三) 行业技术标准

- 1.《矿区水文地质工程地质勘探规范》(GB12719-91)；
- 2.《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)；
- 3.《地下水动态监测规程》(DZ/T0133-1994)；
- 4.《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)；
- 5.《灌溉与排水工程设计规范》(GB50288-1999)；
- 6.《土地开发整理项目规划设计规范》(TD/T1011-2000)；
- 7.《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)；
- 8.《地下水环境监测技术规范》(HJ/T164-2004)；
- 9.《造林技术规程》(GB/T15776-2006)；
- 10.《土地利用现状分类》(GB/T21010-2017)；
- 11.《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011)；
- 12.《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》(TD/T 1031.1-2011)；
- 13.《土地开发整理项目预算定额标准》(财综〔2011〕128号)；
- 14.《矿山及其他工程破损山体植被恢复技术》(DB21/T2011-2012)；
- 15.《土地复垦质量控制标准》(TD/T1036-2013)；
- 16.《矿山及其他工程破损山体植被恢复治理验收规范》(DB21/T2230-2014)；
- 17.《地质灾害危险性评估规范》(DZ/T0286-2015)；

18.《矿山地质环境保护与土地复垦方案编制指南》(2016 年 12 月)。

(四) 相关技术资料

1.采矿许可证 (***)；

2.《沈阳市东陵区祝家镇朝阳寺饮用天然矿泉水资源储量核实报告》(辽宁省地质环境监测总站，2015 年 4 月)；

3.《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿产资源开发利用方案》(辽宁省地质环境监测总站，2017 年 11 月)；

4.《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表》(中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队，2010 年 10 月)；

5.《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水生产项目土地复垦方案报告书》(沈阳建材地质工程勘察院，2010 年 10 月)；

6.《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工(2010~2020 年)复核报告》(广州全成多维信息技术有限公司沈阳分公司，2020 年 8 月)；

7.土地利用现状图；

8.其他相关技术资料。

四、方案适用年限

根据《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司(矿泉水)矿产资源开发利用方案》(辽宁省地质环境监测总站，2017 年 11 月)，矿山设计服务年限为 **30** 年(自 2015 年 7 月 11 日起)。

矿山的采矿许可证有效期自 2016 年 1 月 23 日至 2017 年 12 月 23 日，现已过期，正在办理采矿权延续手续。根据矿山的年度监测报告，自 2015 年 7 月至今生产了约 2.5 年，故矿山剩余服务年限为 **27.5** 年。

考虑矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程的实施，本方案设计规划治理与复垦年限为生产服务年限期满延后 **3.5** 年，最终确定本方案服务年限为 **31** 年(2020 年 9 月至 2051 年 8 月)。当 矿山企业扩大开采规模，扩大矿区范围，改变开采方式的，应重新编制矿山地质环境保护与土地复垦方案。

五、编制工作概况

1.矿山地质环境现状调查及材料收集

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司成立了专门的项目组，项目组技术员结合该矿山的核实报告、开发利用方案、土地利用现状图等相关资料，讨论并初步确定了拟采取的治理措施和复垦目标。其后项目组技术人员进行了矿山地质环境条件和开采现状等调查工作，收集了矿山及其周边地区有关的区域地质、水文地质、开采现状等资料，经过实际测量、充分调研以及走访调查等工作后进行了综合整理和研究，最终编制完成该矿山地质环境保护与土地复垦方案。

2.前期恢复治理和土地复垦方案编制

a) 前期土地复垦方案的编制

2010 年 10 月由沈阳建材地质工程勘察院提交了《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水生产项目土地复垦方案报告书》，方案规划土地复垦服务年限 31 年，主要治理工程为砌体拆除、场地平整、绿化、管护等工作，土地复垦工程估算总额为 10.9477 万元。

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司未缴纳过土地复垦费用。

b) 前期恢复治理方案的编制

2010 年 10 月由中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队提交了《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表》，方案适用期限 5 年，恢复治理期限 31 年，主要治理工程为砌体拆除、场地平整、绿化、监测工作，适用期内保证金缴存金额为 0.9600 万元，恢复治理期限内保证金缴存金额为 3.9600 万元，适用期内方案估算金额为 2.8680 万元，恢复治理期限内方案估算金额为 85.0723 万元。

2010 年 11 月 12 日沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司缴纳了地质环境治理恢复保证金 2.8680 万元。

c) 矿山地质环境恢复治理和土地复垦实施情况

矿山 2010 年至今对井房周围进行了绿化工作，种植了樱花树，共种植 48 株，种植面积 3870 平方米，对运输道路两侧种植了银杏树、榆树，种植了 176 株，种植长度 382m，对水质进行了 9 次监测工作，对水井进行了 108 次动态监测工作，完成了方案布置的治理与复垦任务。

d)新旧方案工程对比情况

(1) 上一次治理方案和复垦方案工程

上一次治理方案中设计的工程主要包括：砌体拆除工程、场地翻松平整工程、种

树、施肥及监测工程。

上一次土地复垦方案设计的工程主要包括砌体拆除工程、场地翻松平整工程、种树及施肥。

(2) 本次方案治理与复垦工程

本次方案设计的恢复治理工程主要为防护区保护标识、监测工程、砌体拆除、井口充填浆砌工程，土地复垦工程为场地翻松平整、种树、撒播草籽、土壤监测和植被管护工程。

(3) 上一次治理方案和复垦方案与本次方案工程对比

经对比，本次方案新增恢复治理工程为防护区保护标识和井下充填浆砌工程，主要为保护矿泉水资源。本次新增土地复垦工程为土壤监测和植被管护工程，主要为提高土壤的有机成分和植被的成活率，变动的工程实将施肥改成了撒播草籽。

表 1 新旧方案工程设计对比

项目分类	旧方案设计工程	新方案设计工程	备注
矿山地质环境 恢复治理	砌体拆除工程	防护区保护标识	为保护矿泉水资源，本次新增防护区保护标识和井下充填浆砌工程，场地翻松平整工程、种树列入土地复垦工程。
	场地平整翻松工程	砌体拆除工程	
	种树	井口充填浆砌工程	
	施肥	监测工程	
	监测工程		
土地复垦	砌体拆除工程	场地平整翻松工程	本次新增土地复垦工程为土壤监测和植被管护工程，主要为提高土壤的有机成分和植被的成活率，变动的工程实将施肥改成了撒播草籽。
	场地平整翻松工程	种树	
	种树	撒播草籽	
	施肥	土壤监测	
		植被管护	

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司对本方案做出如下承诺：保证送审资料真实、客观，无伪造、编造、篡改等虚假内容，并对方案质量和结论负责。

第一章 矿山基本情况

一、矿山简介

矿山采矿权人：沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司；

矿山名称：沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司；

项目位置：沈阳市浑南区祝家街道沙河子社区；

经济类型：有限责任公司；

开采矿种：矿泉水；

开采方式：地下；

生产规模：**万 m³/a；

服务年限：设计服务年限为 30a，剩余服务年限为 27.5a。

二、矿区范围及拐点坐标

根据辽宁省国土资源厅颁发的采矿许可证，矿区范围由 4 个拐点圈定，矿区面积为**km²，开采深度为**m~**m，矿区范围拐点坐标详见表 1-1。

表 1-1 矿区范围拐点坐标表

点 号	1980 西安坐标系		2000 国家大地坐标系	
	X	Y	X	Y
1				
2				
3				
4				
开采深度 (m)				
面积 (km ²)				

三、矿山开发利用方案概述

(一) 矿山建设规模

矿山设计生产能力为**万 m³/a，为小型矿山。

(二) 矿山服务年限

矿山设计服务年限为 30 年。

(三) 矿泉水资源概况

根据《沈阳市东陵区祝家镇朝阳寺饮用天然矿泉水资源储量核实报告》（辽宁省地质环境监测总站，2015 年 4 月）及其评审备案证明所确认的储量结果，

矿泉水井可开采量为 55m³/d。

（四）采矿方法

矿泉水井深 42m，井口直径为 400mm，设计采用潜水泵抽出，通过输水管道运至生产车间。

四、矿山开采历史与现状

（一）矿山开采历史与现状

该矿山始建于 2004 年，企业类型为有限责任公司，采矿许可证号为 C2100002010098120075870，有效期为 2016 年 1 月 23 日至 2017 年 12 月 23 日，开采矿种为矿泉水，属地下开采，生产规模为 0.9 万 m³/a。现矿山正在办理采矿权延续手续。

该矿泉水已生产了多年，在现状条件下已形成完善的生产、办公系统，主要破坏单元为水厂和运输道路。根据矿山年度监测报告，2018 年至今一直未进行生产。

（二）相邻矿山分布与开采情况

本矿山周边 500m 范围内无其他矿山企业。

第二章 矿区基础信息

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司位于辽宁省沈阳市浑南区祝家街道境内，行政区划隶属于沈阳市浑南区祝家街道沙河子社区管辖。

矿泉水井中心坐标：东经***，北纬***。

矿区位于沈阳市东南约 40km。矿区交通便利，可通过沈阳环城高速公路及大二环直接进入沈阳，与其他城市也均有公路相通，公路四通八达。交通位置详见图 2-1。

图 2-1 交通位置示意图

一、矿区自然地理

（一）气象

矿区所在地属于温带半湿润季风型气候，冬季寒冷干燥，夏季炎热多雨。根据多年气象要素分析，最高气温 35℃，最低气温-31℃，年平均气温 12.7℃；年平均降雨量 755.4mm，年平均蒸发量 1333.7mm，降雨多集中于 7 月～8 月，占全年降水量的 50%以上；10 月下旬出现初霜，多年平均无霜期 180 天；4 月中旬解冻，冻土深度 1.5m。

（二）水文

矿区属浑河流域，浑河是本区主要河流，流向由东向西，流经沈阳市区。浑河发源于清原县滚马岭，流经抚顺、沈阳、辽阳、鞍山海城，与太子河交汇后至营口入渤海。

矿区东部有一条季节性小河，为沙河，流向由南向北，夏季有水，冬季干涸。

（三）地形地貌

矿区位于下辽河平原东部山前坡洪积波状平原之中，朝阳山为其内的剥蚀丘陵。周边地区为大面积的耕地和林地，地势开阔平坦。

综上所述，评估区地貌类型**简单**，地形条件**简单**。

（四）植被

矿区及周边主要为旱地和林地，旱地主要种植玉米、大豆、花生、高粱等作物，主要树种为杨树、柳树、榆树和荆棘。

（五）土壤

评估区内土壤类型为棕壤性土，土壤有效氮肥力水平较高，全区平均含量约为 $100\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ；土壤有效磷含量递增，平均含量约 $10\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ ；土壤有效钾平均含量月为 $80\text{mg}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。

二、矿区地质环境背景

（一）地层岩性

矿区出露地层有太古界鞍山群通什村组（Art）和第四系全新统坡洪积层（ $Q_4^{\text{pl-dl}}$ ），现由老至新描述如下：

1. 太古界鞍山群通什村组（Art）

主要分布于矿区大部分面积，主要岩性为灰黑色斜长角闪岩。

2. 第四系全新统坡洪积层（ $Q_4^{\text{pl-dl}}$ ）

主要分布于矿区的西部和南部，主要岩性为粉质粘土和碎石构成，厚度 1-10m。矿井周围第四系地层厚度为 5m，下伏灰黑色斜长角闪岩，岩石破碎，裂隙发育。

综上所述，评估区地层岩性**简单**。

（二）地质构造

1. 地质构造

本区所在大地构造位置处于中朝准地台（I）胶辽台隆（ I_1 ）铁岭-靖宇台拱（ I_1^1 ）抚顺凸起（ I_1^{1-4} ）的东部。

矿区内及周边构造较为发育，一共有 4 条，规模较小，属浑河断裂的次级

构造，其中F₂为东西张性断裂，破碎带较宽，倾角大于 60°，为矿泉水的控水构造。

2.地震等级

根据《中国地震动参数区划图》(GB 18306-2015)，该区地震动峰值加速度为 0.10g，地震动反应谱特征周期 (T_g) 0.35s，地震裂度分区为Ⅶ度。

综上所述，评估区地质构造中等。

(三) 水文地质

矿区内第四系较薄，主要为粘土层，地下水类型主要为基岩裂隙水和构造裂隙水，分述如下：

1.基岩裂隙水

主要分布于矿区中部丘陵地带，含水岩系为斜长角闪岩，风化裂隙比较发育，由于出露层为不同，故富水性有较大的差异，一般水量较小，单井出水量小于 100t/d。

2.构造裂隙水

F₂为张性断裂，岩石破碎，张性裂隙发育，为断裂充水带，为本矿泉水控水构造，单井出水量大于 50t/d，水质化学类型为重碳酸钙型，矿化度小于 0.2g/l。本次核实的矿泉井取水层位为该含水层。

综上所述，评估区水文地质条件中等。

(四) 工程地质

矿区出露地层简单，主要为太古界鞍山群通什村组和第四系全新统坡洪积层。

1.太古界鞍山群通什村组

主要分布于矿区大部分面积，主要岩性为灰黑色斜长角闪岩，岩石坚硬。

2. 第四系全新统坡洪积层主要分布于矿区的西部和南部，主要岩性为粉质粘土及碎石构成，厚度 1-10m。粉质粘土：棕黄色、黄褐色，可塑状态，中等压缩性，承载力特征值 f_{ak} 为 150kpa。

综上所述，评估区工程地质条件简单。

(五) 矿泉水赋存特征

1.矿泉水出露赋存条件

该矿泉井成井于 2004 年，为机械钻进形成，井深 42m，井口直径为 400.0mm，采用潜水泵抽取的方式开采地下水，矿泉井具体参数见表 2-1，矿泉井井身结构详见图 2-2。

表 2-1 矿泉井相关参数表

井口中心坐标		井口标高 (m)	静止水位 标高(m)	水位埋深 (m)	井口直径 (m)
X	Y				

本矿泉水井赋存于 F2 东西向构造破碎带中。矿泉水井井深 42m。据矿泉水井钻孔资料，第四系地层厚度 5m，表面岩性为黄褐色粉质粘土，5m 以下直至井底全部为斜长角闪岩。在 25-30m 处见灰黑色斜长角闪岩断裂破碎带，岩石破碎，裂隙发育，为矿泉水赋存层位。

2.矿泉水的水质特征

根据 2014 年 7 月的检测报告，现将物理性质与感官性状指标、界限指标、限量指标、污染物指标和微生物指标叙述如下：

(1) 物理性质与感官性状指标

本次矿泉水的水质检测报告物理性质与感官性状指标：无异嗅，无异味，无其他异物，色度 $<3^{\circ}$ ，浑浊度 $<5^{\circ}$ 。

(2) 界限指标

本次矿泉水的水质检测报告界限指标：偏硅酸含量 36.78mg/L，锶含量 0.22mg/L，锂含量 0.003mg/L，锌含量 0.006mg/L，硒含量 0.000mg/L，游离二氧化碳含量 2.28mg/L，溶解性总固体 233.9mg/L。

(3) 限量指标评价

本矿泉水的水质检测报告限量指标：砷含量 0.000mg/L，钡含量 0.013mg/L，铬含量 0.002mg/L，铅含量 0.005mg/L，汞含量 0.0000mg/L，锰含量 0.003mg/L，镍含量 0.004mg/L，银含量 0.003mg/L，硒含量 0.000mg/L，铜含量 0.001mg/L，镉含量 0.001mg/L，硝酸盐含量 5.77mg/L，硼酸盐含量 0.012mg/L，溴酸盐含量 0.000mg/L，氟化物含量 0.22mg/L，耗氧量 0.54mg/L，锑含量 0.000mg/L。

(4) 污染物指标评价

本次矿泉水的水质检测报告污染物指标：挥发酚含量 0.0000mg/L，氰化物含量 0.000mg/L，亚硝酸盐含量 0.000mg/L。

(5) 微生物指标评价

本次矿泉水的水质检测报告微生物指标情况为：大肠菌群、粪链球菌、产气荚膜梭菌、铜绿假单胞菌均为 0。

综上，该矿泉水的水质良好，偏硅酸的含量达到了《饮用天然矿泉水》（GB8537-2008）命名指标的界限要求，故命名为偏硅酸型饮用天然矿泉水。

3.抽水试验成果

根据 2019 年 9 月辽宁环宇矿业咨询有限公司编制的《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水矿山储量（2019）年度报告（浑南区）》，2019 年 9 月 24 日对矿泉井进行了 1 次降深的稳定流抽水试验，抽水量为 $55\text{m}^3/\text{d}$ ，抽水水泵为潜水泵，水位测量采用电测水位计。试验历时 24 小时，水位稳定时间 8 小时。抽水前静水位标高为+57.2m，稳定水位标高 53.02m，之后每小时测量水位未发生变化。停止抽水后 4 小时观测回水水位，水位恢复至+57.19m。

表 2-2 抽水试验成果表

静水位 标高	稳定水位 标高	恢复水位 标高	水位降深	井半径	出水量 Q		渗透系数	影响半径
m	m	m	S (m)	r (m)	m^3/h	m^3/d	k(m/d)	R(m)
+57.20	+53.02	+57.19	4.18	0.1365	2.29	55	2.61	70

4.矿泉水井可开采资源量

据抽水试验可知：抽水稳定时间为 8 小时，稳定水位降深 4.18m，稳定出水量为 $55\text{m}^3/\text{d}$ ，且抽水时对周边水井的水位没有影响。从抽水试验出水量的保证程度分析，可以取降深为 4.18m时的稳定出水量为 $55\text{m}^3/\text{d}$ 定为本矿泉水可开采资源量。

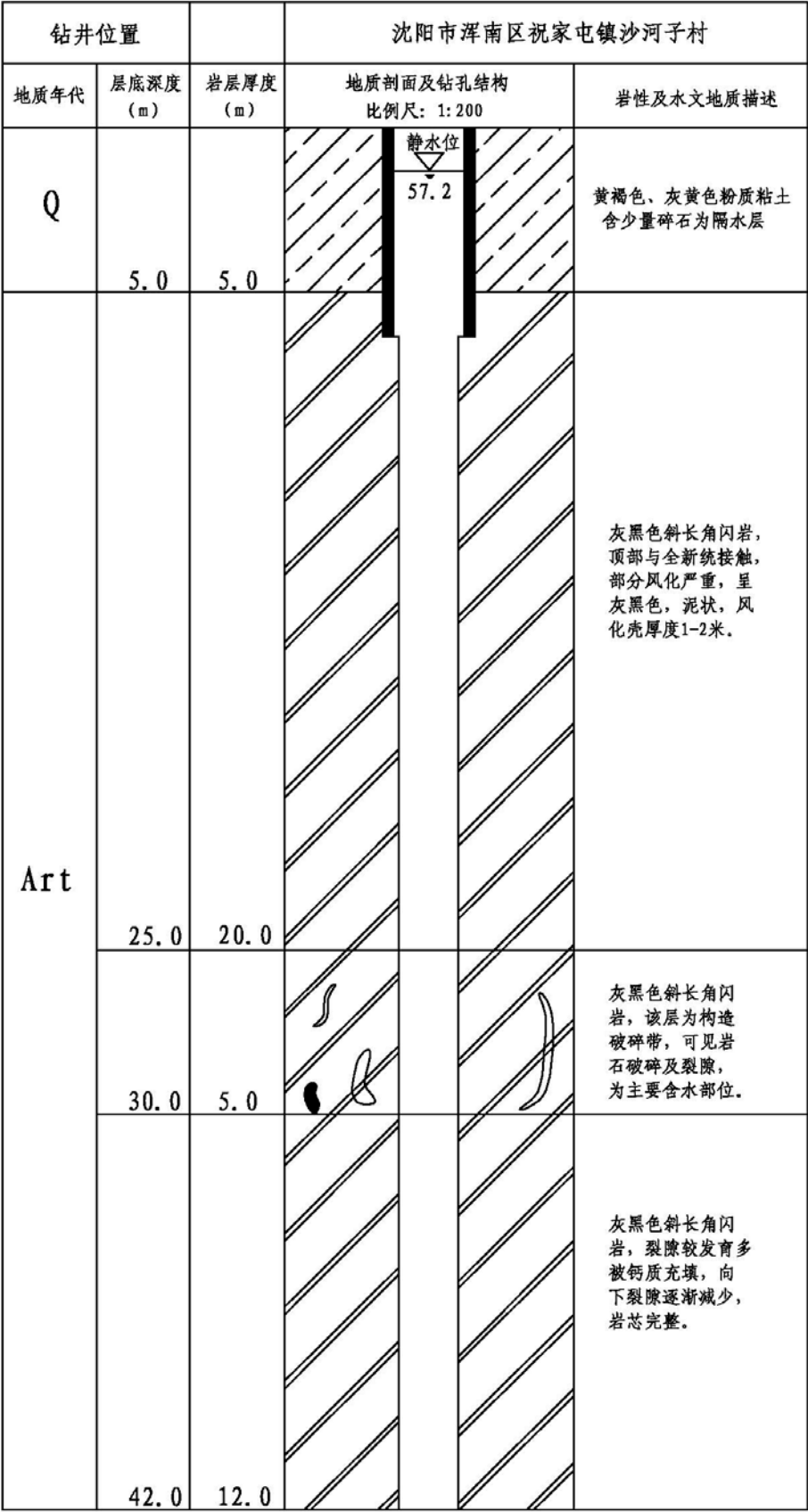


图 2-2 矿泉井柱状图

三、矿区社会经济概况

项目所在地为沈阳市浑南区祝家街道。

祝家街道位于中国东北辽宁省沈阳市，行政区域总面积 105 平方公里，有耕地、林地各 50000 余亩，常住人口 15504 人(2010 年)，下辖 17 个行政村、43 个自然村。矿区所在为沙河子社区，主要种植玉米，以及蔬菜水果大棚，全街道经济和社会各项事业持续稳定发展。

四、矿区土地利用现状

矿区面积为**hm²。根据辽宁省第二次土地调查的土地利用现状图，土地权属属于祝家街道沙河子社区所有。评估区内土地权属清楚，土地权属无争议。土地利用现状详见表 2-3。

表 2-3 矿区内土地利用现状		单位:hm ²	
一级类	二级类	面积	百分比 (%)
耕地 (01)	旱地 (013)		
林地(03)	有林地 (031)		
其它土地 (12)	设施农用地 (122)		
城镇村及工矿用地(20)	村庄 (203)		
	风景名胜及特殊用地 (205)		
合计			

五、矿山及周边其他人类重大工程活动

在现状条件下，矿山已形成完善的生产、生活系统，对地质环境的影响程度较轻。矿山周边无其他矿业活动，周边主要为旱地和林地，主要的人类活动为农业和林业。

综上，矿区及周边人类工程活动一般。

六、矿山及周边矿山地质环境治理与土地复垦案例分析

本矿山为已建矿山，现状已在井房周边和运输道路两侧进行了绿化工作，对水井进行了水质监测工作和地下水动态监测工作。

1.厂区周边的绿化工作

对道路两侧和井房的周围挖穴植坑，规格 0.5x0.5x0.5，挖好后种植榆树、桦树、银杏树、桤叶槭和樱花树，道路两侧共种植了 176 株，长度 382m，井房周围共种植 48 株，种植面积 3870 平方米。

2.水质监测工作

对矿泉井每年进行了一次检测，检测指标包括界限指标、感官要求、污染物指标、微生物指标，共检测了 10 次。

3.地下水动态监测工作

对矿泉井每月进行了一次水位、水温、水量监测，利用测钟测水位，用温度计测水温，用潜水水泵来确定出水量，共监测了 119 次。

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

2020 年 9 月 1 日我矿山组织专业技术人员 2 人针对矿山地质环境与土地资源进行了实地踏勘、矿山地质环境调查、土地现状调查和公众参与调查等工作，2020 年 9 月开始对收集到的相关资料和现场调查内容进行了综合整理，收集到的资料及调查工作量见表 3-1。

表 3-1 收集资料及调查工作量一览表

序号	资料名称	完成单位	工作量	日期
1	《沈阳市东陵区祝家镇朝阳寺饮用天然矿泉水资源储量核实报告》	辽宁省地质环境监测总站	—	2015.4
2	《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司（矿泉水）矿产资源开发利用方案》	辽宁省地质环境监测总站	—	2017.11
3	《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿山地质环境保护与治理恢复方案报告表》	中国建筑材料工业地质勘查中心辽宁总队	—	2010.10
4	《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水生产项目土地复垦方案报告书》	沈阳建材地质工程勘察院	—	2010.10
5	《沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司矿泉水矿山地质环境保护与恢复治理工程竣工（2010~2020 年）复核报告》	广州全成多维信息技术有限公司沈阳分公司	—	2020.8
6	土地利用现状图	沈阳市自然资源局沈抚新城分局	1 份	2020.9
7	公众参与调查问卷	沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司	5 份	2020.9
8	项目区照片	沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司	15 张	2020.9

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

根据辽宁省国土资源厅颁发的采矿许可证以及开发利用方案设计，确定现状评估范围与预测评估范围一致，评估范围为矿区范围及矿区外的影响面积，面积为***hm²，矿区面积为***hm²，矿区外的影响面积为部分水厂，面积***hm²。

2. 评估级别的确定

根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011), 矿山地质环境影响评估级别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。

(1) 评估区重要程度分级

矿山开采破坏土地利用类型主要为旱地。根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录 B 中评估区重要程度分级表(表 B.1) 可确定该评估区重要程度分级为**重要区**。

(2) 矿山地质环境条件复杂程度分级

矿区地貌类型简单, 地形条件简单; 矿区地层岩性条件简单, 地质构造条件中等; 水文地质条件中等; 工程地质条件简单; 矿区人类工程活动一般。依据 DZ/T0223—2011 地下开采矿山地质环境条件复杂程度分级表(表 C.1) 可确定该矿山地质环境条件复杂程度为**中等**。

(3) 矿山生产建设规模

矿山设计生产规模为 **0.9 万 m³/a**, 开采方式为**地下开采**, 根据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录 D 中矿山生产建设规模分类一览表(表 D.1) 可确定该矿山生产建设规模分类为**小型**。

(4) 矿山地质环境影响评估级别的确定

评估区重要程度为**重要区**, 地质环境条件复杂程度为**中等**, 矿山生产建设规模为**小型**。依据《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》(DZ/T0223-2011) 附录 A 中矿山地质环境影响评估分级表(表 A.1), 可确定评估区矿山地质环境影响评估级别为**一级**。

(二) 矿山地质灾害现状分析与预测

1. 矿山地质灾害现状分析

根据现场调查, 评估区内现状未发现由矿泉水建设而引发的崩塌、滑坡、泥石流、地面沉降、地面塌陷及地裂缝等地质灾害。

综上所述, 现状条件下地质灾害不发育, 地质灾害危险性小, 对矿山地质环境影响程度较轻。

2. 矿山地质灾害预测

根据现场调查及开发利用方案的采矿设计, 该矿山地质灾害不发育, 地质灾害危险性小, 对矿山地质环境影响程度较轻。

(2) 矿山建设适宜性评价

该矿山地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻。

矿山建设适宜性为适宜矿山建设。

(三) 矿区含水层破坏现状分析与预测

1. 矿区含水层破坏现状分析

根据抽水试验，矿泉水井可开采资源量为 $55\text{m}^3/\text{d}$ ，采矿权允许开采量为 $24.66\text{m}^3/\text{d}$ ，而矿山实际的开采量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，矿泉水开采量较小，矿泉水开采有充沛的补给来源作保证，目前尚有足够的储量可供开采。根据对周边民井和地表水系的调查，本矿泉水井未对周边主要的含水层造成影响较小，未造成地表水体漏失。

综上所述，现状条件下采矿活动对含水层影响程度较轻。

2. 矿区含水层破坏预测

现状条件下，矿山开采对含水层影响较轻。矿山未来开采量与现状相同，故矿山未来开采对周边主要的含水层造成下降的可能性小，对地表水体造成漏失的可能性小。

综上所述，矿山未来开采对含水层影响程度较轻。

(四) 矿区地形地貌景观破坏（地质遗迹、人文景观）现状分析与预测

1. 矿区地形地貌景观破坏（地质遗迹、人文景观）现状分析

矿山主要破坏单元为水厂和运输道路，以上建筑和设施改变原有的地形地貌，对地表植被破坏较严重。

综上所述，现状条件下水厂和运输道路对地形地貌景观影响较严重。



图 3-1 水厂



图 3-2 井房



图 3-3 运输道路

2.矿区地形地貌景观（地质遗迹、人文景观）破坏预测

根据开发利用方案设计，未来开采在矿区内无其它新建厂区建设。对地貌景观的影响破坏仍为现有水厂和运输道路。

综上所述，未来水厂和运输道路对地形地貌景观影响较严重。

（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分析

本矿山开采矿种为矿泉水，不产生的固体废弃物，废水设有专门的废水排放管道，可以满足废水排放高峰要求，其建造方式不会对矿泉水和周边水体造成污染。现状条件下未对水土环境产生污染。

综上分析，故矿山对周边水土环境污染程度**较轻**。

2.矿区水土环境污染预测

矿山未来开采工艺与现状的相同，类比于现状矿山对周边水土环境污染程度进行分析，矿山未来继续开采对周边水土环境污染程度**较轻**。

（六）矿山地质环境影响评估小结

1.现状评估小结

现状条件下地质灾害弱发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采对含水层影响程度较轻；水厂和运输道路改变了原有地形破坏了地表植被，对地形地貌影响程度较严重；矿山开采不产生固体废弃物，废水不外排，对水土污染程度程度较轻。

根据现状评估结果，将水厂和运输道路确定为矿山地质环境影响较严重区，其它区域确定为影响较轻区。

2.预测评估小结

预测矿山建设地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻，矿山建设适宜性为适宜矿山建设；预测矿山未来开采对含水层影响程度较轻；预测水厂和运输道路对地形地貌景观影响程度较严重；矿山继续开采对水土污染程度程度较轻。

根据预测评估结果，将水厂和运输道路确定为矿山地质环境影响较严重区，其它区域确定为影响较轻区。

三、矿山土地损毁预测与评估

（一）已损毁各类土地现状

现状条件下，采矿活动对土地资源造成损毁的单元为水厂和运输道路，损毁土地资源方式为压占、挖损，土地利用现状类型为旱地、有林地和设施农业用地，面积为 1.1107hm²。

1.水厂

水厂损毁土地资源方式为压占和挖损，土地利用现状类型为旱地、有林地和设施农业用地，面积为 1.0310hm²，其中旱地面积 0.1480hm²，有林地面积 0.1099hm²，设施农业用地面积 0.7731hm²。

2.运输道路

运输道路损毁土地资源方式为压占，土地利用现状类型为有林地，面积为 0.0797hm²。

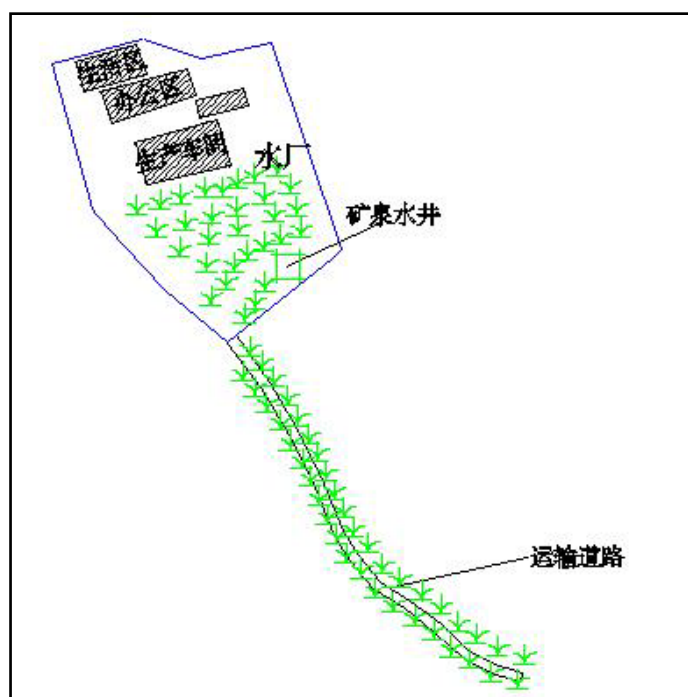


图 3-4 现状工程平面示意图

(二) 拟损毁土地预测与评估

矿泉水开采生产其相关的配套设施已经形成，开发方案未设计新的地面建筑设施，未来矿泉水开采不会对土地资源产生新的影响和破坏。

综上所述，矿山开采损毁土地资源总面积为 1.1107hm²，损毁土地利用类型为旱地、有林地和设施农业用地。

表 3-2

矿山总的土地资源损毁统计表

单位：hm²

损毁单元	损毁方式	土地利用类型			小计
		旱地	有林地	设施农业用地	
水厂	压占、挖损	0.1480	0.1099	0.7731	1.0310
运输道路	压占	—	0.0797	—	0.0797
合计		0.1480	0.1896	0.7731	1.1107

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

（1）分区原则

- ①坚持“以人为本”的原则；
- ②坚持“预防为主、防治结合”的原则；
- ③统筹规划、合理布局、突出重点的原则；
- ④依据评估结果，采取就上分区的原则；
- ⑤严格按照编制规范分区表为原则。

（2）分区方法

根据矿山地质环境现状评估、预测评估结果，在充分考虑矿山地质环境问题对人居环境、工农业生产、区域经济发展影响的前提下，结合矿山开采对生态环境、资源和工程设施的破坏影响程度、地质灾害危险性大小、危害对象等进行矿山地质环境保护与恢复治理分区。

根据分区原则，结合矿山地质环境现状评估和预测评估结果和《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》（DZ/T0223-2011）附表 F.1，将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。

2.分区评述

（1）次重点防治区：水厂和运输道路。次重点防治区总面积 1.1107hm^2 ，占总评估面积的 16.09%。

现状条件下地质灾害弱发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻；矿山开采对含水层影响程度较轻；水厂和运输道路改变了原有地形破坏了地表植被，对地形地貌影响程度较严重；矿山开采不产生固体废弃物，废水不外排，对水土污染程度程度较轻。

预测矿山建设地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻，矿山建设适宜性为适宜矿山建设；预测矿山未来开采对含水层影响程度较轻；预测水厂和运输道路对地形地貌景观影响程度较严重；矿山继续开采对水土污染程度程度较轻。

（2）一般防治区：评估区内未破坏区域，一般防治区面积 5.7927hm^2 ，占

总评估面积的 83.91%。

一般防治区在开采过程中应尽量减少对土地资源及植被的破坏，加强地质灾害巡视工作，确保矿山文明、安全生产。

（二）土地复垦区与复垦责任范围

1.复垦区的确定

根据土地损毁分析与预测结果可知，确定复垦区为水厂和运输道路的压占、挖损损毁土地。复垦区面积为 **1.1107hm²**。

2.复垦责任范围的确定

本次将复垦区内各损毁单元全部计入复垦责任范围内，复垦区面积即为复垦责任范围，面积为 **1.1107hm²**。复垦责任范围与复垦区的拐点坐标也相同。

各损毁单元即为复垦单元，复垦单元均为不规则图形，为方便描述，将复垦责任范围近似为多边形。

（三）土地利用类型与权属

1.土地利用类型

矿山开采共损毁土地资源面积为 **1.1107hm²**，损毁土地利用类型为旱地、有林地和设施农业用地。

2.土地权属

根据现场调查和土地利用现状图，复垦区内土地权属为祝家街道沙河子社区集体经济组织所有。其中复垦区土地权属情况见表 3-3。

表 3-3		复垦区土地权属情况表			单位：hm ²
地类 权属	旱地	有林地	设施农业用地	合计	
祝家街道沙河子社区	0.1480	0.1896	0.7731	1.1107	

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

（一）技术可行性分析

针对采矿活动可能引发的地质环境问题以及土地资源损毁情况，方案设计将砌体拆除、井口充填浆砌、场地翻松平整、种树和地下水环境监测等措施以预防和减轻矿山地质环境问题以及地形地貌景观破坏情况。方案所应用的以上治理技术措施已经过多年的试验，其技术成熟，经济实用，效果显著。已广泛应用于矿山地质环境治理工程。因此治理工程的实施在技术上有保证的。

（二）经济可行性分析

矿山地质环境恢复治理要坚持“预防为主，防治结合”、依靠科技进步，发展循环经济，建设绿色矿山，正确处理矿山开发引起的矿山地质环境问题。在治理工程过程中先首选矿山企业自有的设备和工程材料节约成本。为保证矿山地质环境恢复治理工程资金来源，依据《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》（辽自然资规[2018]1 号）规定，实行矿山地质环境治理恢复基金制度。根据“谁开发，谁治理”的原则，矿山应分阶段安排治理资金的预算支出，进行治理。

（三）生态环境协调性分析

通过矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，能有效遏制矿区及周边环境的恶化，改善矿区的生态环境。矿山地质灾害、土地损毁、水土流失得到有效预防和控制；空气质量将得到大幅度的改善；植被恢复，不仅提高了植被覆盖率，还起到很好的涵养水源、保持水土、调节气候和净化大气的作用，增强了抗御自然灾害的能力，提高了生态环境质量和人居环境质量，并与周围景观相适宜。

二、矿区土地复垦可行性分析

（一）复垦区土地利用现状

复垦区土地利用现状见表 4-1。

表 4-1 复垦区土地利用现状表 单位: hm^2

一级地类		二级地类		面积
编号	名称	编号	名称	
01	耕地	013	旱地	0.1480
03	林地	031	有林地	0.1896
12	其它土地	122	设施农业用地	0.7731
合计				1.1107

(二) 土地复垦适宜性评价

1. 评价原则

(1) 符合土地利用总体规划，并与其它规划相协调

以沈阳市土地利用规划为主要参考，适宜性评价过程充分考虑土地利用规划内容，评价结果与浑南地区规划及土地规划相协调。

(2) 因地制宜原则

土地的利用受周围环境条件制约，一种利用方式，必须有与之相适应的配套设施和环境特征相适应。根据被损毁前后土地拥有的基础设施，特别是损毁现状，扬长避短，发挥优势，确定合理的利用方向。复垦后的土地，根据适宜性，宜农则农，宜建则建。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

对矿山损毁土地进行适宜性评价，将耕地作为优先复垦单元，在经济合理的前提下，实现综合效益最佳。

(4) 主导性限制因素与综合平衡原则

复垦土地在再利用过程中，限制因素很多，如积水、坡度、排灌条件、裂缝、土壤质地等。其中对土地利用起主导作用的因素为主导因素。在众多的因素中，以主导因素为限制因素，综合平衡各因素关系。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

从土地利用历史过程看，土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地利用方向具有持续生产能力、防止掠夺式利用农业资源或二次污染等问题。

(6) 经济可行、技术合理性原则

对矿山废弃地，在充分考虑国家和企业承受能力的基础上，应以最小的复

垦投入从待复垦土地中获取最佳的效益。在综合分析研究土壤、气候、生物等多种自然因素和经济条件、种植方式等社会因素的基础上，考虑被损毁的土地类型和程度，进而确定待复垦土地科学的复垦利用方向。

（7）社会因素和经济因素相结合原则

充分征求当地村民对损毁土地的复垦意见，尽量满足村民意愿，实现社会效益和经济效益相统一。

2.评价依据

土地复垦适宜性评价在详细调研项目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，采取切实可行的办法，改善被损毁土地的质量、生态环境，确定复垦利用方向。土地复垦适宜性评价主要依据包括：

（1）土地利用的相关法律法规和规划

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

（2）土地复垦的相关规程和标准

包括《土地复垦质量控制标准》（TD/T106-2013）、《土地开发整理规划编制规程》（TD/T1011-2000）、《耕地后备资源调查与评价技术规程》（TD/T1007-2003）、《辽宁省土地开发整理工程建设标准》和《辽宁省土地管理条例》等。

（3）其他

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

3.待复垦土地复垦适宜性评价单元的划分

根据矿山建设工程、开采工艺流程以及对土地的损毁现状和拟损毁土地预测结果，本项目评价单元划分为水厂、运输道路 2 个评价单元。

表 4-2 待复垦土地适宜性评价单元划分 单位：hm²

单元名称	损毁土地类型	损毁土地方式	待复垦土地面积	评价单元面积
水厂	旱地	压占	0.1480	1.0310
	有林地	压占、挖损	0.1099	
	设施农业用地	压占	0.7731	
运输道路	有林地	压占	0.0797	0.0797
合计	—		1.1107	1.1107

4.待复垦土地适宜性各评价单元特征

根据已损毁土地和拟损毁土地特征确定项目区待复垦土地评价单元土地特征见表 4-3。

表 4-3 待复垦土地评价单元土地特征

评价指标 单元名称	地形坡度 (°)	地表物质组成	有效土层厚度 (m)	水文与 排水条件	周边土地利用现状
水厂	1	壤土	大于 1.5	好	旱地、有林地、设施农业用地
运输道路	<5	壤土	大于 1.5	好	有林地

5.待复垦土地适宜性评价

根据华北、东北区主要限制因素的评价等级标准，结合项目区自然环境条件因素和对土地损毁的方式，确定沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司生产项目土地复垦适宜性评价因子为地形坡度、地表物质组成、有效土层厚度、水文与排水条件、周边土地利用现状，待复垦土地主要限制因素评价等级标准见表 4-4。

表 4-4 待复垦土地主要限制因素评价等级标准

限制因素及分级指标	耕地	林地	其它土地
地形坡度(°)			
<5	1	1	1
5~8	1	1	1
8~15	2	1	1
15~25	3	2 或 1	2
>25	N	3 或 2	3
地表组成物质			
壤土、砂壤土	1	1	—
岩土混合物	2 或 3	2	—
砂土、砾质	N	3 或 N	—
砾质	N	N	—
有效土层厚度 (m)			
>0.8	1	1	—
0.3~0.8	2	1	—
<0.3	3	2 或 3	—
水文与排水条件			
不淹没或偶然淹没、排水条件好	1	1	1
季节性短期淹没、排水条件较好	2	2	2
季节性长期淹没、排水条件较差	3	3	3 或 N
长期淹没、排水条件很差	N	N	N
周边土地利用现状			
相同	1	1	1
相近	2 或 3	2	2
差别很大	N	3	3

注：1-适宜 2-基本适宜 3-勉强适宜 N-不适宜

6.待复垦土地适宜性等级评价结果

根据矿山待复垦土地主要限制因素评价等级标准和矿山开采结束后待复垦土地评价单元土地特征，采用极限条件法，确定待复垦单元土地复垦适宜性等级评价结果见表 4-5~4-6。

表 4-5 水厂适宜性等级评价结果

地类评价	主要限制因子	备注	适宜性
耕地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，适宜复垦为耕地。	1
林地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，适宜复垦为林地。	1
其它土地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，适宜复垦为其它土地。	1

表 4-6 运输道路适宜性等级评价结果

地类评价	主要限制因子	备注	适宜性
耕地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，不适宜复垦为耕地。	N
林地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，适宜复垦为林地。	1
其它土地	周围土地利用现状	考虑与周边土地利用现状的协调性，勉强适宜复垦为村庄。	3

综合上述适宜性评价的过程，复垦责任范围内的各评价单元适宜性评价结果见表 4-7。

表 4-7 各评价单元土地复垦适宜性等级评定结果汇总表

评价单元	地类评价		
	耕地评价	林地评价	其它土地
水厂	1	1	1
运输道路	N	1	3

7.最终复垦方向的确定

根据沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司生产项目待复垦土地适宜性评价结果，本着符合土地利用总体规划及土地复垦规划，依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与周边土地类型相协调，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理，宜农则农，宜建则建，最终确定沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司待复垦土地复垦

利用方向见表 4-8。

(1) 水厂

水厂损毁设施农业用地的区域为水厂的办公区及绿化区，此区域办公设施完善，绿化较好，矿山闭坑后，将此区域保留，留做后续设施农业用地所用；矿山闭坑后，将水厂损毁旱地的区域进行场地翻松平整，复垦为旱地；矿山闭坑后，将水厂损毁林地的区域进行井房拆除、井口充填封堵、场地翻松平整，复垦为林地。

(2) 运输道路

运输道路损毁的地类为有林地，矿山闭坑后，对运输道路进行场地翻松平整，复垦为有林地。

表 4-8 待复垦单元土地复垦利用方向 单位：hm²

单元名称	损毁前土地类型	损毁土地面积	复垦方向	复垦面积
水厂	旱地	0.1480	旱地	0.1480
	有林地	0.1099	有林地	0.1099
	设施农业用地	0.7731	设施农业用地	0.7731
运输道路	有林地	0.0797	有林地	0.0797
合计	—	1.1107	—	1.1107

(三) 水土资源平衡分析

1. 水资源平衡分析

项目区可利用水资源主要为降雨及地下水。

根据浑南区气象站多年水文、气象资料，项目区年平均降雨量 755.4mm。矿山开采本身为矿泉水，其地下水资源丰富。

2. 土平衡分析

因项目区所在地第四系土层较厚，原地翻松即可，故不需另覆表土。

(四) 土地复垦质量要求

1. 土地复垦技术质量控制原则

——符合辽宁省土地利用总体规划，与沈阳市发展规划相协调；

——依据技术经济合理的原则，兼顾自然条件与土地类型，选择复垦土地的用途，因地制宜，综合治理。宜农则农，宜建则建。条件允许的地方，应优先复垦为耕地或农用地；

——复垦后地形地貌与当地自然环境和景观相协调；

- 保护生态环境，防止次生地质灾害、水土流失和次生污染的发生；
- 坚持经济效益、生态效益和社会效益相统一的原则。

2.土地复垦质量控制标准

根据中华人民共和国国土资源部发布的《土地复垦质量控制标准》（2013），复垦质量控制标准如下：

（1）旱地复垦标准

- 进行地表清理后，坡度应不超过 5°，坡度应按利于排水设计；
- 有效土层厚度 $\geq 80\text{cm}$ ；
- 土壤质地为砂质壤土或砂质黏土；
- 砾石含量 $\leq 5\%$ ；
- pH 值 5.5-8.5 之间；
- 有机质含量 $\geq 2\%$ ；
- 有排水、道路和林网配套设施；
- 初期种植时，应结合恢复土壤肥力进行耕作，可采用间期播种草绿肥提供土壤肥力；
- 保证农作物无不良生长反应，有持续生产能力，三年后达到当地中等产量水平。

（2）林地标准

- 穴植，穴植坑规格为 $0.5\text{m} \times 0.5\text{m} \times 0.5\text{m}$ ，株行距 $2\text{m} \times 2\text{m}$ ；
- 有效土层厚度 $\geq 0.3\text{m}$ ；
- 土壤质地为砂土至砂质粘土，砾石含量 $\leq 20\%$ ；
- 表层土壤 pH 值在 6.0~8.5 之间，有机质含量 $\geq 2\%$ ；
- 栽植当年，植树成活率达 90%以上；
- 三年后，有林地保存率 80%以上，郁闭度 ≥ 0.3 ；
- 道路达到当地本行业工程建设标准要求；
- 有控制水土流失措施，防洪、排水措施满足场地要求。

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）矿山地质环境保护与土地复垦预防原则

- 1.预防为主，防治结合原则；
- 2.在保护中开发，在开发中保护；
- 3.谁损毁、谁复垦；
- 4.边生产、边建设、边治理、边复垦；
- 5.坚持科学规划、因地制宜、综合治理、经济可行、合理利用；
- 6.复垦的土地应当优先用于农业。

（二）矿山地质环境保护与土地复垦预防目标任务

根据预测评估结果，本矿山开采将导致土地资源的损毁，导致地形地貌景观的改变，因此矿山地质环境保护与土地复垦工作的总体目标为：矿山生产期间，最大限度地避免或减小对土地资源、地形地貌景观等地质环境因素的影响和破坏；开采结束后，及时全面地恢复治理矿山地质环境和复垦土地资源，使得矿业开发与地质环境保护和土地资源协调发展，人类和环境和谐相处，社会经济可持续发展。

（三）矿山地质环境保护与土地复垦预防措施

1.矿山地质环境保护措施

根据《沈阳市东陵区祝家镇朝阳寺饮用天然矿泉水资源储量核实报告》，对矿泉水井实施以下三级保护措施：

I 级保护区（开采区）：

矿泉井为中心，15m 为半径设置一级卫生防护带。区域内实施了完全隔离，修建单独泵房，地面已覆盖植被，此带内禁止一切导致矿泉水污染或妨碍取水建筑物运行的活动，禁止与工作无关的人员逗留。此区域应设立 1 个矿泉井水源保护标识牌。

II 级保护区（内保护区）：

以矿泉井为中心，以影响半径 70m 为半径，作为矿泉井 II 级保护区。地面已覆盖植被。区内不得设置厕所、水坑，不得堆放垃圾、废渣等污染物。该区域禁止设置可导致矿泉水水源水质、水量、水温改变的引水工程；禁止进行可能引起矿泉水含水层污染的人类生活及经济—工程活动。此区域应在地下水流向上下游各 70m 设立 1 个矿泉井水源保护标识牌。

III 级保护区（外保护区）：

以矿泉井为中心，沿断层走向方向（近东西向）展布，即断裂带两侧各 100m、断层走向东西各 250m 范围内作为矿泉水井 III 级保护区。内不得有重要工业、生活、农业污染源，农田施肥要控制，只允许对矿泉水水源地地质环境没有危害的经济—工程活动。此区域应在断层走向东西各 250m 设立 1 个矿泉井水源保护标识牌。

2.土地复垦预防措施

该矿山已建矿山，现已形成了完善的生产及生活设施，今后开采应充分利用原有的地面工程，保证不新增损毁土地的面积。

二、矿山地质灾害治理

根据现状评估，矿山地质灾害不发育，故无地质灾害治理工程。

三、矿区土地复垦

（一）目标任务

依据土地复垦适宜性评价结果，预计复垦土地总面积为 1.1107hm^2 ，复垦为旱地、有林地和设施农业用地。实施土地复垦工程后，实现复垦责任范围内损毁土地可复垦的区域全部复垦，复垦率为100%，详见表5-1。

表 5-1

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)		变幅 %
编号	名称	编号	名称	复垦前	复垦后	
01	耕地	013	旱地	0.1480	0.1480	0
03	林地	031	有林地	0.1896	0.1896	0
12	其它土地	122	设施农业用地	0.7731	0.7731	0
合计				1.1107	1.1107	0

(二) 工程设计

1. 水厂

(1) 水厂损毁设施农业用地的区域

水厂损毁设施农业用地的区域面积为 0.7731hm²，为水厂的办公区及绿化区，此区域办公设施完善，绿化较好，矿山闭坑后，将此区域保留，留做后续设施农业用地所用。

(2) 水厂损毁旱地的区域

水厂损毁旱地的区域为 0.1480hm²，为水厂的绿化区，矿山闭坑后，将原有的苗木进行移植到林地区域，然后进行场地翻松平整复垦为旱地，为提高土壤肥力，撒播紫花苜蓿草籽，草籽撒播量为 150kg/hm²。

(3) 水厂损毁有林地的区域

水厂损毁有林地的区域为 0.1099hm²，为水厂的井房及绿化区，本次只对井房区域进行治理设计，绿化区保留，矿山闭坑后，将井房进行拆除，将建筑垃圾堆集中放于村里垃圾堆放点，有村里统一处理；对水井进行充填，水井充填长度为至地面标高下 1m，充填来源为黄土或建筑石料，充填后对水井浆砌 0.5m，最上部利用运输道路翻松的土壤回填 0.5m，然后将整个场地进行翻松平整，复垦为有林地。本次树种选择杨树，苗木等级为Ⅱ级苗木的，地径约 4cm，苗高约 3.5m，采用穴植坑种植，规格为 0.5x0.5x0.5，株距 2mx2m。

2. 运输道路

矿山闭坑后，运输道面积为 0.0797hm²，对运输道路进行翻松平整，种植杨树，复垦为有林地。本次树种选择杨树，苗木等级为Ⅱ级苗木的，地径约 4cm，苗高约 3.5m，采用穴植坑种植，规格为 0.5x0.5x0.5，株距 2mx2m。

（三）主要工程量

- 1.砌体拆除：146m³。
- 2.井口充填浆砌：5.2124m³。
- 3.翻松平整：0.2377hm²。
- 4.撒播草籽：22.2kg。
- 5.种植杨树：225 株。

四、含水层破坏修复

根据矿山地质环境现状和预测评估结果，本矿山矿山开采不会造成地表水体的漏失，矿山未来开采造成矿区及周围主要含水层水位下降的可能性小，对矿区及周围生产生活供水影响较小。因此，本方案只提出意向性保护与恢复治理措施，不做具体的工程设计，矿山企业应根据本方案所列措施并结合实际情况采取相应治理措施。

五、水土环境污染修复

根据矿山地质环境现状和预测评估结果，现状未对水土环境产生污染，预测未来采矿活动对水土环境污染发生的可能性小，对水土环境污染影响程度为较轻。因此，本方案只提出意向性保护与恢复治理措施，不做具体的工程设计，矿山企业应根据本方案所列措施并结合实际情况采取相应治理措施。

六、矿山地质环境监测

（一）目标任务

本矿山开采矿种为矿泉水，根据评估结果该矿山地质灾害不发育，故本次设计对矿泉水的水质和水位进行监测，掌握矿泉水的动态特征。

（二）监测设计与技术措施

1.监测内容

主要是建立地下水动态监测系统，定期调查地下水开采量、地下水水位埋深和标高；定期检测地下水水质，检测指标包括界限指标镉，感官要求色度、浑浊度，污染物指标挥发酚、氰化物、亚硝酸盐，微生物指标大肠菌群、粪链球菌、产气荚膜梭菌、铜绿假单胞菌。

2.监测方法

对地下水开采量采用水表进行监测，对地下水水位采用测钟进行监测，对地下水水质送往有资质的单位按照《饮用天然矿泉水》规范要求进行检测。

3.监测频率

地下水水位监测每月 1 次；地下水水质监测每年 2 次，枯水期和丰水期各 1 次，遇到特殊情况如地震、洪水时，应增加监测次数。

（三）主要工程量

监测 27.5 年。根据监测情况，可加密或延长间隔时间。

七、矿区土地复垦监测和管护

（一）目标任务

复垦工程实施后，需对复垦效果、土壤质量及复垦植被进行监测，定期观察植被的生长情况、土壤理化参数和水土重金属种类及含量，以便进行管护措施，并保障复垦效果的持续性。

（二）措施和内容

1. 复垦效果监测

复垦工程实施后，需对复垦效果进行监测，定期观察植被的生长情况，以便进行植被管护措施，并保障复垦效果的持续性。

2. 土壤质量监测

监测内容为复垦区地形坡度、有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重、酸碱度、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等；监测方法以《土地复垦技术标准(试行)》为准，根据矿山实际情况进行加密或减少监测频率。

3. 管护措施

复垦为旱地的区域利用有机肥来增加土壤营养物质；依靠自然降水完成植物生长所需水分的补给。

复垦为林地的区域应在种植时进行浇水，保证苗木的成活率达 90%以上。及时清理死株和植被内的枯死枝、病虫枝并迅速进行补植，提高苗木成活率、保存率。采取春季苗木补植、浇水，对所需补植苗木的苗源进行精心选择，以适地适树，乡土树种的原则，依据项目区实际情况进行补植工作。

（三）主要工程量

管护期为 31 年。

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

针对不同的恢复治理与土地复垦区地质环境问题的类型、规模及其危害程度和土地资源损毁程度，按照轻重缓急的原则合理布设防治措施，建立工程措施及监测措施相结合的地质环境保护与土地复垦体系。

通过措施布局，力求使矿山开采造成的地质环境问题得以集中和全面的治理，有效防治地质环境问题，恢复和改善评估区生态环境。

根据本矿山工程措施特点，按照轻重缓急、分阶段实施的原则，将矿山恢复治理与土地复垦工程划分为近期治理及远期治理三个阶段。

近期治理期（2020.9~2025.8）：在三级防护带上下游设置水源保护标识牌；建立矿山地质环境监测系统，加强地下水环境监测工作，发现问题及时治理。

中期治理期（2025.9~2048.2）：建立矿山地质环境监测系统，加强地下水环境监测工作，发现问题及时治理。

远期治理期（2048.3~2051.8）：矿山闭坑后，对矿山开采破坏区域进行全面的恢复治理与土地复垦工作，最大限度的恢复已破坏的土地资源。

二、阶段实施计划

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程实施计划安排必须与矿山地质环境恢复治理工作总体部署协调统一。矿山各阶段恢复治理工程见表 6-1，矿山各阶段土地复垦工程见表 6-2。

表 6-1 矿山地质环境恢复治理阶段工作计划表

治理规划期	时间	治理目标	治理任务
近期治理期	2020.9~2025.8	地质灾害预防及治理	1.对地下水环境进行监测； 2.在三级防护带上下游设置水源保护标识牌。
中期治理期	2025.9~2048.2	地质灾害预防及治理	1.对地下水环境进行监测。
远期治理期	2048.3~2051.8	闭坑后对直接破坏区域进行恢复治理工作	1.将井房进行拆除； 2.将矿泉水井口进行充填浆砌。

表 6-2 矿山土地复垦阶段工作计划表

治理规划期	时间	复垦目标	复垦任务
近期治理期	2020.9~2025.8	保证植物成活率	植被管护工作
中期治理期	2025.9~2048.2	保证植物成活率	植被管护工作
远期治理期	2048.3~2051.8	闭坑后对直接破坏区域进行土地复垦工作	1.场地翻松平整; 2.撒播草籽; 3.种植杨树; 4.土壤监测; 5.植被管护。

三、近期年度工作安排

根据矿山恢复治理与土地复垦方案的工作计划与总体部署安排，确定前 5 年的恢复治理和土地复垦的目标与任务，前 5 年的恢复治理工程为水源地保护标识牌及地下水环境监测工作，前 5 年土地复垦工作为植被管护工作。各年度主要措施见表 6-3 和 6-4。

表 6-3 矿山地质环境恢复治理年度工作表

年度	主要工程措施
2020.9~2021.8	1.对地下水环境进行监测; 2.在三级防护带上下游设置水源保护标识牌。
2021.9~2022.8	对地下水环境进行监测
2022.9~2023.8	对地下水环境进行监测
2023.9~2024.8	对地下水环境进行监测
2024.9~2025.8	对地下水环境进行监测

表 6-4 矿山土地复垦年度工作表

年度	主要工程措施
2020.9~2021.8	植被管护工作
2021.9~2022.8	植被管护工作
2022.9~2023.8	植被管护工作
2023.9~2024.8	植被管护工作
2024.9~2025.8	植被管护工作

第七章 经费估算与进度安排

一、经费估算依据

（一）经费估算依据

1. 《土地开发整理项目预算定额标准》2012 年；
2. 《土地开发整理项目施工机械台班费预算定额》；
3. 《辽宁省建筑工程工程预算定额》；
4. 《辽宁省地质环境项目资金管理办法》；
5. 《辽宁工程造价信息》；
6. 相关原材料在定额和造价信息中没有的部分，以市场价为参考依据。
7. 《国家投资土地开发整理生产项目管理暂行办法》；
8. 《土地开发整理生产项目资金管理暂行办法》；
9. 《土地开发整理生产项目预算编制暂行规定》；
10. 《水利建筑工程预算定额》（上、下册）；
11. 《水土保持工程概（估）算编制规定和定额》；
12. 《水土保持工程概算定额》；
13. 《国土资源部办公厅关于印发土地整治工程营业税改征增值税计价依据调整过度实施方案的通知》（国土资厅发（2017）19 号）。

（二）工程费用组成

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程费用主要由工程施工费、设备购置费、其他费用、不可预见费和不可预见费组成工程总投资。其中：

1、工程施工费

工程施工费包括直接费、间接费、计划利润和税金 4 个部分。

（1）直接费

直接费由直接工程费、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×定额人工费单价；材料费=工程量×定额材料费单价；施工机械使用费=工程量×定额施工机械使用费单价；

人工费定额：根据财政部 国土资源部 2012 年 1 月发布的《土地开发整理

项目预算定额标准》，确定甲类工和乙类工的基本工资分别按 102 元/工日和 89 元/工日计。

材料费定额：材料消耗量依据《土地开发整理项目预算定额》计取，材料价格依据当地工程造价管理信息，材料价格中已包括了材料运费。

施工机械使用费定额：依据《土地开发整理项目施工机械台班费定额》标准计取。

2) 措施费

措施费按直接工程费的 5%计取。

(2) 间接费

间接费按直接费的 5%计取。

(3) 利润

利润按直接费和间接费之和的 3%计取。计算公式为：利润=（直接费+间接费）×费率

(4) 税金

税金费率取 9%。计算公式为：税金=（直接费+间接费+利润）×费率

2、设备购置费

本方案所需推土机、装载机、自卸车均为矿山自有设备。

3、其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和业主管理费等。

(1) 前期工作费

前期工作费按工程施工费的 5%计取。

(2) 工程监理费

工程监理费按工程施工费的 3%计取。

(3) 竣工验收费

竣工验收费按工程施工费的 3%计取。

(4) 业主管理费

业务管理费按工程施工费、其他费用合计的费率计算，其中费率取 2%。计算公式为：

业主管理费=（工程施工费+前期工作费+工程监理费+竣工验收费）×费率

4、不可预见费

不可预见费是指工程施工过程中发生的不可预料的施工费用，按前期工作费、工程施工费、设备购置与拆（搬）迁补助费、业主管理费用之和的 3% 计算。

5、涨价预备费

动态投资是指完成一个建设项目预计所需投资的总和，包括静态投资、涨价预备费。动态投资总额计算公式如下：

$$F=A(1+\alpha)^{n-1}$$

其中：F—治理工程动态投资(元)；

A—治理工程静态投资(元)；

α —涨价预备费费率，按 3% 计取；

n—服务年限。

工程施工费单价估算见表 7-1。

经计算，本方案服务年限为 31 年。本矿山总服务年限地质环境恢复治理与土地复垦工程静态投资为 **22.1379** 万元，动态投资为 **40.3231** 万元。其中矿山地质环境恢复治理工程静态投资为 **16.5679** 万元，动态投资为 **28.9144** 万元，土地复垦工程静态投资为 **5.5682** 万元，动态投资为 **11.4087** 万元。

表 7-1 工程施工费单价估算表

序号	工程名称	单位	直接费单价 (元)	直接工程费 (元)	措施费 (元)	间接费 (元)	利润 (元)	税金 (元)	综合单价 (元)
1	砌体拆除	m ³	151.37	145.69	5.68	7.57	4.77	18.01	181.72
2	翻松平整	hm ²	11962.81	11513.78	449.04	598.14	376.83	1423.16	14360.94
3	撒播草籽	kg	49.93	48.06	1.87	2.50	1.57	5.94	59.94
4	井口充填浆砌	m ³	243.08	233.96	9.12	12.15	7.66	28.92	291.81
5	监测工程	年	3296.00	3200.00	96.00	164.80	103.82	320.82	3885.44
6	保护标识牌	年	103.00	100.00	3.00	5.15	3.24	10.03	121.42
7	杨树	年	10.50	10.00	0.50	0.53	0.33	1.02	12.38
8	土壤质量监测	年	—	—	—	—	—	—	3000.00
9	复垦效果监测	年	—	—	—	—	—	—	3000.00
10	植被管护	hm ² ·a	—	—	—	—	—	—	1700.00

表 7-2 监测直接工程费明细表

序号	工程名称	单位	单价 (元/次)	监测频率 (次/年)	直接工程费 (元/年)
1	水位监测	次	100	12	1200
2	水质监测	次	1000	2	2000

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

方案服务年限内矿山地质环境恢复治理主要工程量汇总见表 7-3。

表 7-3 方案服务年限矿山地质环境恢复治理工程量汇总表

工程名称	单位	工程量
监测工程	年	27.5
保护标识牌	个	5
砌体拆除	m ³	146
井口充填浆砌	m ³	5.2124

（2）投资估算

方案服务年限内矿山地质环境恢复治理工程费用估算分别见表 7-4。

表 7-4 方案服务年限矿山地质环境治理工程费用估算表

项目	投资（万元）
1. 工程施工费	13.5509
2. 设备购置费	0
3. 其他费用	1.7914
4. 不可预见费	1.2274
静态投资	16.5697
5. 涨价预备费	12.3447
动态投资	28.9144

（二）单项工程量与投资估算

（1）单项工程量

表 7-5 方案服务年限内单项工程量统计表

工程名称	单位	工程量		合计
		水厂	三级防护带	
监测工程	年	27.5	0	27.5
保护标识牌	个	0	5	5
砌体拆除	m ³	146	—	146
井口充填浆砌	m ³	5.2124	—	5.2124

（2）投资估算

方案服务年限内矿山土地复垦工程费用估算分别见表 7-6。

表 7-6

单项工程投资估算表

项目	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (万元)	项目单价构成
1. 工程施工费				13.5509	
监测工程	年	27.5	3885.44	10.6850	人工巡测
保护标识牌	个	5	121.42	0.0607	
砌体拆除	m ³	146	181.72	2.6531	
井口充填浆砌	m ³	5.2124	291.81	0.1521	
2. 设备购置费	—	—	—	0	矿山自有设备
3. 其他费用				1.7914	3(1)+3(2)+3(3)+3(4)
(1) 前期工作费				0.6775	1×5%
(2) 工程监理费				0.4065	1×3%
(3) 竣工验收费				0.4065	1×3%
(4) 业主管理费				0.3008	(1+3(1)+3(2)+3(3))×2%
4. 不可预见费				1.2274	(1+3)×3%
静态投资				16.5697	1+2+3+4
5. 涨价预备费				12.3447	费率为 3%
动态投资				28.9144	

三、矿山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

方案服务年限内矿山土地复垦主要工程量汇总见表 7-7。

表 7-7

方案服务年限矿山土地复垦工程量汇总表

工程名称	单位	工程量
翻松平整	hm ²	0.2377
撒播草籽	kg	22.2
种植杨树	株	225
土壤质量监测	年	3
复垦效果监测	年	3
植被管护	生产期间	hm ² ·a
	闭坑后	hm ² ·a
		0.4·28
		0.1896·3

(2) 投资估算

表 7-8

方案服务年限矿山土地复垦工程费用估算表

项目	投资 (万元)
1. 工程施工费	4.5537
2. 设备购置费	0.0000
3. 其他费用	0.6020
4. 不可预见费	0.4125
静态投资	5.5682
5. 涨价预备费	5.8405
动态投资	11.4087

（二）单项工程量与投资估算

（1）单项工程量

表 7-9 方案服务年限内单项工程量统计表

工程名称		单位	工程量		合计
			水厂	运输道路	
翻松平整		hm ²	0.1580	0.0797	0.2377
撒播草籽		kg	22.2	—	22.2
种植杨树		株	25	200	225
土壤质量监测		年	3		3
复垦效果监测		年	3		3
植被管护	生产期间	hm ² ·a	0.1099·3	0.0797·3	0.1896·3
	闭坑后	hm ² ·a	0.4·28	—	0.4·28

（2）投资估算

方案服务年限内矿山恢复治理工程费用估算分别见表 7-10。

表 7-10 单项工程投资估算表

项目	单位	工程量	综合单价 (元)	投资 (万元)	项目单价构成
1. 工程施工费				4.5537	
翻松平整	hm ²	0.2377	14360.94	0.3414	
撒播草籽	kg	22.2	59.94	0.1331	
种植杨树	株	225	12.38	0.2786	
土壤质量监测	年	3	3000	0.9000	
复垦效果监测	年	3	3000	0.9000	
植被管护	生产期间	hm ² ·a	0.1896·3	1700	0.0967
	闭坑后	hm ² ·a	0.4·28	1700	1.9040
2. 设备购置费	—	—	—	0.0000	矿山自有设备
3. 其他费用				0.6020	3(1)+3(2)+3(3)+3(4)
(1) 前期工作费				0.2277	1×5%
(2) 工程监理费				0.1366	1×3%
(3) 竣工验收费				0.1366	1×3%
(4) 业主管理费				0.1011	(1+3(1)+3(2)+3(3))×2%
4. 不可预见费				0.4125	(1+3)×3%
静态投资				5.5682	1+2+3+4
5. 涨价预备费				5.8405	费率为 3%
动态投资				11.4087	

四、总费用汇总与年度安排

（一）总费用构成与汇总

方案服务年限内矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用构成见表 7-11。

表 7-11 方案服务年限内矿山地质环境恢复治理与土地复垦总费用汇总见表

费用构成	静态投资费用(万元)	涨价预备费(万元)	动态投资费用
矿山地质环境恢复治理	16.5697	12.3447	28.9144
土地复垦	5.5682	5.8405	11.4087
总计	22.1379	18.1852	40.3231

(二) 年度经费安排

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程经费年度安排见表 7-12 和 7-13。

表 7-12 矿山地质环境恢复治理资金安排表

年度	工作内容	动态投资 (万元)
2020.9~2021.8	地下水环境监测、设立保护标识牌	0.5659
2021.9~2022.8	地下水环境监测	0.5040
2022.9~2023.8	地下水环境监测	0.5191
2023.9~2024.8	地下水环境监测	0.5347
2024.9~2025.8	地下水环境监测	0.5507
2025.9~2026.8	地下水环境监测	0.5672
2026.9~2027.8	地下水环境监测	0.5842
2027.9~2028.8	地下水环境监测	0.6018
2028.9~2029.8	地下水环境监测	0.6198
2029.9~2030.8	地下水环境监测	0.6384
2030.9~2031.8	地下水环境监测	0.6576
2031.9~2032.8	地下水环境监测	0.6773
2032.9~2033.8	地下水环境监测	0.6976
2033.9~2034.8	地下水环境监测	0.7186
2034.9~2035.8	地下水环境监测	0.7401
2035.9~2036.8	地下水环境监测	0.7623
2036.9~2037.8	地下水环境监测	0.7852
2037.9~2038.8	地下水环境监测	0.8087
2038.9~2039.8	地下水环境监测	0.8330
2039.9~2040.8	地下水环境监测	0.8580
2040.9~2041.8	地下水环境监测	0.8837
2041.9~2042.8	地下水环境监测	0.9102
2042.9~2043.8	地下水环境监测	0.9375
2043.9~2044.8	地下水环境监测	0.9657
2044.9~2045.8	地下水环境监测	0.9946
2045.9~2046.8	地下水环境监测	1.0245
2046.9~2047.8	地下水环境监测	1.0552
2047.9~2048.8	地下水环境监测、拆除、水井充填浆砌	8.9188
合计		28.9144

表 7-13 矿山土地复垦费资金安排表

年度	工作内容	动态投资(万元)
2020.9~2021.8	植被管护	0.0856
2021.9~2022.8	植被管护	0.0882
2022.9~2023.8	植被管护	0.0909
2023.9~2024.8	植被管护	0.0936
2024.9~2025.8	植被管护	0.0964
2025.9~2026.8	植被管护	0.0993
2026.9~2027.8	植被管护	0.1023
2027.9~2028.8	植被管护	0.1053
2028.9~2029.8	植被管护	0.1085
2029.9~2030.8	植被管护	0.1117
2030.9~2031.8	植被管护	0.1151
2031.9~2032.8	植被管护	0.1186
2032.9~2033.8	植被管护	0.1221
2033.9~2034.8	植被管护	0.1258
2034.9~2035.8	植被管护	0.1295

2035.9~2036.8	植被管护	0.1334
2036.9~2037.8	植被管护	0.1374
2037.9~2038.8	植被管护	0.1416
2038.9~2039.8	植被管护	0.1458
2039.9~2040.8	植被管护	0.1502
2040.9~2041.8	植被管护	0.1547
2041.9~2042.8	植被管护	0.1593
2042.9~2043.8	植被管护	0.1641
2043.9~2044.8	植被管护	0.1690
2044.9~2045.8	植被管护	0.1741
2045.9~2046.8	植被管护	0.1793
2046.9~2047.8	植被管护	0.1847
2047.9~2048.8	闭坑后对井房进行场地翻松平整、撒播草籽、种植杨树、植被管护	2.2968
2048.9~2049.8	土壤监测、植被管护	1.8200
2048.9~2049.8	土壤监测、植被管护	1.8746
2048.9~2049.8	土壤监测、植被管护	1.9308
合计		11.4087

第八章 保障措施与效益分析

（一）组织保障措施

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程为恢复矿区生态系统健康的重要途径，是一项系统工程，应切实加强组织管理。企业的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作由单位领导亲自负责，由相关专业技术人员组成小组专门负责矿山恢复治理与土地复垦工作的具体实施，对于地质环境恢复治理与土地复垦的工程严格按照设计和有关操作规程进行施工管理，健全质量管理体系，确保工程顺利实施。

在本方案实施过程中，建设单位应加强与政府主管部门的合作，自觉接受地方主管部门的监督管理，并对主管部门的监督检查情况做好记录，对在监督检查过程中发现的问题应及时处理。对不符合设计要求或质量要求的工程，应及时重建，直到满足要求为止。植被恢复措施施工时，应注意加强植物措施的后期抚育工作，确保植物的成活率，发挥植物的水土保持效益。同时，还要加强宣传，深入开展我国土地基本国情和国策教育，加强地质环境保护及土地复垦法规和政策宣传，提高社会各阶层对环境保护和促进社会经济可持续发展重要作用的认识。

（二）技术保障措施

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工程是一项涉及采矿、地质、环境、生态等多学科的综合技术工程，技术性强。为达到地质环境恢复治理与土地复垦工程的预期效果，根据工程进展情况，生产单位在实施过程中将积极与设计单位联系，并及时总结阶段性治理与复垦实施经验，及时修订更符合实际治理与复垦方案，最终达到地质环境恢复治理与土地复垦的目的。方案实施过程中需要具有专业知识的技术人员，确保工程施工的质量及标准。

此外还需要加强有关专业人员的业务培训工作，对于恢复治理与土地复垦的工程及生物措施的实施都需要有专业人员亲临现场，同时接受政府主管部门的监督检查。恢复治理与土地复垦完成后仍需要坚持监护工作，保障复垦工作的成效。

（三）资金保障措施

资金是矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作取得成功的重要保证，我公司为保证矿山地质环境恢复治理与土地复垦方案顺利及时实施，将采取以下资金保障措施。

1、遵照“谁损毁、谁复垦”的矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作基本原则，落实矿山地质环境恢复治理与土地复垦责任。我公司将实施矿山地质环境恢复治理与土地复垦的资金列入矿山生产建设成本并足额预算，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金专款专用。

2、依据《土地复垦条例实施办法》、《矿山地质环境保护规定》、《辽宁省矿山地质环境治理恢复基金管理暂行办法》等相关规定，实行矿山企业以采矿权为单位计提基金，在其银行账户中设立基金账户，单独反映基金的提取和使用情况，基金按照“企业提取、确保需要、规范使用”的原则进行管理。矿山企业应根据适用期内的《矿山地质环境保护与土地复垦方案》计提矿山地质环境治理恢复基金。采矿项目的土地复垦费用预存，统一纳入矿山地质环境治理恢复基金进行管理。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，统筹用于开展矿山地质环境治理恢复和土地复垦。

矿山剩余生产服务年限为 27.5 年，本方案将矿山地质环境治理费用和土地复垦费用之和在预计开采年限内按照矿山服务年限内年度平均方法摊销，按年度存入基金账户，每年 11 月 30 日前完成本年度的基金提取工作。本项目矿山地质环境治理与土地复垦动态费用 **40.3231** 万元，因此，本项目应提取基金 **40.3231** 万元。详见表 8-1。

3、在矿山地质环境恢复治理与土地复垦实施过程中严格执行国家和部门的各项财务制度。按设计落实治理费用，根据矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作内容和工作量合理安排资金使用方向，确保矿山地质环境恢复治理与土地复垦资金合理使用。

4、按着“谁投资、谁受益”的办法，动员社会各界投资参与矿区矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作。

表 8-1 矿山地质环境治理基金及土地复垦资金提取计划表

年度	计提时间	计提金额(万元)
2020	2020.11	1.4663
2021	2021.11	1.4663
2022	2022.11	1.4663
2023	2023.11	1.4663
2024	2024.11	1.4663
2025	2025.11	1.4663
2026	2026.11	1.4663
2027	2027.11	1.4663
2028	2028.11	1.4663
2029	2029.11	1.4663
2030	2030.11	1.4663
2031	2031.11	1.4663
2032	2032.11	1.4663
2033	2033.11	1.4663
2034	2034.11	1.4663
2035	2035.11	1.4663
2036	2036.11	1.4663
2037	2037.11	1.4663
2038	2038.11	1.4663
2039	2039.11	1.4663
2040	2040.11	1.4663
2041	2041.11	1.4663
2042	2042.11	1.4663
2043	2043.11	1.4663
2044	2044.11	1.4663
2045	2045.11	1.4663
2046	2046.11	1.4663
2047	2047.11	0.7330
合计		40.3231

(四) 监管保障措施

经批准后的方案具有法律强制性，不得擅自变更。方案有重大变更的，业主需向自然资源主管部门申请，自然资源主管部门有权依法对方案实施情况进行监督管理。业主应强化施工管理，严格按照方案要求进行施工，并主动与自然资源主管部门取得联系，加强与自然资源主管部门合作，自觉接受自然资源主管部门的监督管理。

对监督检查中发现的问题将及时处理，以便治理与复垦工程顺利实施。企业对主管部门的监督检查情况应做好记录，对监督检查中发现的问题应及时处理。监督机构对于不符合设计要求或质量要求的工程责令限期完成整改，直到满足要求为止。

(五) 效益分析

1.经济效益

恢复治理工程的经济效益体现在两个方面：一是直接经济效益；二是间接经济效益。直接经济效益是指通过恢复治理工程对土地的再利用带来的农业产值。间接经济效益是通过恢复治理工程实施而减少的生态补偿费。随着恢复治理工程工作的实施，水土保持和环保配套措施的完善，能够有效防止水土流失、滑坡等灾害的发生，即主要体现为水土保持价值和矿山生态恢复价值。

2.生态环境效益

矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作改善了土地利用结构，恢复了植被覆盖，提高了土地利用率。由于矿山开采，对地表植被产生一定损毁，土地也进一步退化，矿区生态环境遭到了不同程度的损毁。项目区矿山地质环境恢复治理与土地复垦可以恢复或改善生态条件和土壤条件；恢复或保护生物资源；有利于改善土壤的理化性质以及土壤圈的生态环境；增加地表植被促进野生动物繁殖；减少和控制污染，防止水土流失。通过土地复垦即改善了生态环境，又促进了生态的环境可持续发展，为子孙后代造福。

3.社会效益

矿区复垦产生经济效益和生态效益的同时，也间接的产生社会效益，所谓社会效益，是指人们的社会实践活动对社会发展所起的积极作用或产生的有益效果。显而易见，经济效益的提高，生态效益的改善，直接的影响就是对人民的生活水平和质量的提高，间接的影响是社会和谐，百姓安居乐业。矿山地质环境恢复治理与土地复垦工作对提高就业机会，提高农民收入，改善农村环境，维护社会稳定，实现社会主义新农村建设的宏伟目标都具有重大和深远意义。

（六）公众参与

土地复垦中的公众参与是指公众按照规定的程序，参与到土地复垦方案的编制过程和实施过程中，从而影响土地复垦规划决策和实施效果并使其符合公众的切身利益的行为。

1. 公众参与环节和内容

土地复垦的公众参与包括了全程参与和全面参与。公众参与的环节包括方案编制前期、方案编制期间、方案实施过程中、复垦工程竣工验收等。公众参与的对象包括本项目的土地权利人、行政主管部门、复垦义务人以及其他社会个人或团体等，体现全面参与。公众参与的内容包括土地复垦的方向、复垦标准、复垦工程技术措施与适宜物种等。

(1) 公众参与形式

调查方式主要以走访和发放《公众参与调查表》的形式进行，广泛包括业主、项目区村民、村集体和政府相关职能部门的意见，以对方案进行修订。

内容涉及公众对生产项目的态度、对项目有利影响和不利影响的想法、公众的愿望和要求等。具体内容详见图 8-1 公众调查问卷（部分公众参与调查表见附件）。

姓名		性别		年龄	
工作单位					
家庭住址					
文化程度	小学 ☐ 初中 ☐ 高中 ☐ 中专 ☐ 大学 ☐ 硕士以上 ☐				
职业	农民 ☐ 工人 ☐ 干部 ☐ 教师 ☐ 学生 ☐				
调查内容： 1. 您是否了解该工程？了解☐ 一般了解☐ 不了解☐ 2. 该工程对您的居住环境会有什么影响？土地☐ 建筑物☐ 其他☐ 3. 该矿开采能否提高当地经济发展水平？能☐ 不能☐ 说不清楚☐ 4. 损毁对您造成影响最大的地类是？耕地☐ 林地☐ 草地☐ 5. 您希望被损毁的地类复垦为？耕地☐ 林地☐ 草地☐ 村庄☐ 6. 您对该工程的态度是？非常支持☐ 支持☐ 不关心☐ 反对☐ 7. 您对被损毁的地类希望如何补偿？一次性补偿☐ 复垦后再利用☐ 8. 您认为复垦为林地的最佳树种名称？刺槐☐ 落叶松☐ 杨树☐ 9. 您对复垦时间的要求为？边损毁边复垦☐ 闭矿后统一复垦☐ 10. 您愿意监督或参与矿山复垦吗？愿意☐ 不愿意☐ 无所谓☐ 建议： _____					
调查对象签章		日期			
调查人签章		日期			

图 8-1 公众调查问卷格式

(2) 调查结果统计及分析

通过调查走访，被调查人员均对复垦了解，对此表示支持，认为该项目的实施对当地经济和生态环境能起到积极作用。

从调查结果可以看出：100%以上的被调查者对于本项目表示了解，从一个侧面反映出，当地居民对该矿山的开发建设了解程度较高。被调查者全部表示对该项工程的支持态度，认为该项目的实施对当地经济起到积极作用，且当地居民大都了解该项目可能造成的影响。受调查者全部同意沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司的土地复垦方向明确、方案可行，主要希望矿山重视实施和抓好日常管理。

由以上意见可以看出，项目区群众对复垦有一定程度的了解，他们最关心的还是生态环境问题。因此在今后的建设生态过程中，业主单位将主要注意环境保护措施的实施，确保复垦工程落到实处，接受群众监督，从参与机制上保证该地区的可持续发展。

方案编制期间的公众参与情况，只是作为本复垦方案在确定复垦方向以及制定相应复垦标准等方面的依据，在随后的复垦计划实施、复垦效果监测等方面仍需建立相应的参与机制，同时尽可能扩大参与范围，从现有的土地权利人以及相关职能部门扩大至整个社会，积极采纳合理意见、积极推广先进的、科学的复垦技术、积极宣传土地复垦政策及其深远含义，努力起到模范带头作用。

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，施工所需材料需经质检部门验收合格方可使用；工程竣工后，应及时报请财政及自然资源行政主管部门组织专家验收。

2.公众参与反馈意见处理

公众意见不仅为复垦义务人或其委托机构提供了复垦方案编制的依据，同时体现了土地复垦工作的民主化。科学合理地处理公众参与的反馈意见也是公众参与的一个重要环节，关系到土地复垦方向、复垦标准和复垦措施等是否合理、方案是否实施以及复垦效果是否达到复垦标准等。

公众参与的反馈意见主要包括复垦区内村民和村集体意见、相关部门参与意见、相关专家参与意见等。

——复垦区内村民和村集体意见

在矿方技术人员的陪同和协助下，编制人员采用走访项目影响区域的土地权利人的方式，积极听取了项目区人员意见。大部分表示要以恢复原地类为主。由于参与公众的年龄结构、文化背景、土地保护意识、职业及其受影响程度等的差异性，其意见存在非公正性、非客观性等因素，因此将可采纳的意见予以

采纳，不予采纳的说明理由直到公众满意为止。

——相关部门参与意见

尽量采纳复垦区相关职能部门，包括资源局、农业局、林业局等提出的政策性意见。

——相关专家参与意见

通过专家咨询或论证会，专家会针对复垦方案存在的问题提出一些建议，应对专家提出的建议给予足够重视且采纳，对于不能采纳的应有足够充分的理由。

（七）土地权属调整方案

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司占用土地为祝家街道沙河子社区集体所有土地。矿山土地权属清楚，无土地权属纠纷，不涉及土地权属调整。

第九章 结论与建议

（一）结论

a) 方案服务年限

沈阳朝阳山矿泉饮品有限公司设计生产能力为**万 m^3/a ，生产建设规模属小型矿山。矿山服务年限为 27.5 年，本方案规划治理年限为 31 年。

b) 矿山地质环境影响评估级别

评估区的重要程度为重要区，矿山生产建设规模为小型，矿区地质环境条件复杂程度为中等，对照《矿山地质环境保护与恢复治理方案编制规范》附录 A 矿山地质环境影响评估精度分级表，确定本矿山地质环境影响评估级别为一级。

c) 矿山地质环境影响现状评估

现状条件下，地质灾害对矿山地质环境影响程度较轻；采矿活动对含水层影响较轻；采矿活动对原生地形地貌景观影响较严重；采矿活动对水土环境影响较轻。

d) 矿山地质环境影响预测评估

预测矿山建设地质灾害不发育，地质灾害危险性小，对矿山地质环境影响程度较轻，矿山建设适宜性为适宜矿山建设；预测矿山未来开采对含水层影响程度较轻；预测水厂和运输道路对地形地貌景观影响程度较严重；矿山继续开采对水土污染程度程度较轻。

e) 矿山地质环境恢复治理分区和土地复垦区与复垦责任范围

本方案将评估区划分为次重点防治区和一般防治区。次重点防治区为水厂和运输道路，次重点防治区总面积 1.1107hm^2 ，占总评估面积的 16.09%；一般防治区为评估区内未破坏区域，面积为 5.7927hm^2 ，占总评估面积的 83.91%。

矿山损毁土地总面积为 1.1107hm^2 ，复垦区与复垦责任范围一致，面积为 1.1107hm^2 。

f) 矿山地质环境恢复治理和土地复垦工程结论

矿山地质环境恢复治理与土地复垦总体工程部署划分为三个阶段，即近期治理期、中期治理期和远期治理期。

本方案主要采取砌体拆除、井口充填浆砌、翻松平整、撒播草籽、种植杨

树、监测等措施对矿山地质环境与损毁土地进行恢复治理与土地复垦工作。

本方案复垦土地总面积为 1.1107hm²，复垦为旱地、有林地和设施农业用地。
复垦率为 100%。

g) 资金概算结论

本矿山总服务年限地质环境恢复治理与土地复垦工程静态投资为 **22.1379** 万元，动态投资为 **40.3231** 万元。其中矿山地质环境恢复治理工程静态投资为 **16.5679** 万元，动态投资为 **28.9144** 万元，土地复垦工程静态投资为 **5.5682** 万元，动态投资为 **11.4087** 万元。

(二) 建议

a) 矿山企业开采时严格按照开发利用方案设计进行开采，定期做好监测和防护工作，避免地质灾害的发生。

b) 加强矿山地质环境恢复治理与土地复垦的管理和监督工作，提高保护地质环境的自觉性和思想认识。矿山在开采过程中，认真做好地质环境监测工作，发现问题及时处理。针对矿山开采可能发生的突发事件制定相应的应急预案，做到防患于未然。

c) 治理工作应由专业技术人员监督、检查和指导，实行动态管理，加强对具体地质环境问题治理方法的研究，确保地质环境治理质量。

d) 按照“谁开发、谁保护，谁破坏、谁恢复，谁损毁、谁复垦”的原则，矿山企业应按照本方案要求做好地质环境保护与恢复治理工作，实现资源开发与环境保护协调发展。