

2026 年度呼伦贝尔查干矿业有限公司  
矿山地质环境治理与土地复垦计划

编制单位：呼伦贝尔查干矿业有限公司

编制日期：2026 年 3 月



2026 年度呼伦贝尔查干矿业有限公司  
**矿山地质环境治理与土地复垦计划**

企业名称：呼伦贝尔查干矿业有限公司

矿区名称：查干布拉根矿区

法 人：成学光

总工程师：徐 涛

编制人员：白世凯 何宝林

编制单位：呼伦贝尔查干矿业有限公司

编制日期：2026 年 3 月



# 目 录

第一章	矿山基本情况 .....	1
1、	查干矿区采矿权设置及生产情况 .....	1
2、	查干矿区保有资源储量 .....	2
3	方案编制及适用情况 .....	2
第二章	矿山开采现状 .....	3
1、	矿山开采历史 .....	3
2、	采空区分布情况 .....	3
3、	现状开采范围、层位、实际生产能力 .....	4
4、	本年度开采计划 .....	5
5、	征占地情况 .....	6
第三章	矿山土地损毁现状 .....	7
1、	矿山土地损毁单元分布特征、面积、地类 .....	7
2、	现状开采利用情况 .....	12
3、	各单元稳定性分析 .....	13
第四章	以往矿山地质环境治理及土地复垦成效 .....	15
1、	矿山地质环境治理及土地复垦现状 .....	15
2、	矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况 .....	17
(1)	地表变形监测 .....	17
(2)	含水层破坏检测 .....	18
(3)	水土污染监测 .....	18
(4)	绿化工程监测 .....	18

3、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述 .....	19
4、以往地质环境治理与土地复垦验收、还地情况 .....	20
第五章 环境治理工作部署 .....	21
1、环境治理工作总体部署 .....	21
2、年度环境治理工作安排 .....	21
第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排 ....	22
1、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划 .....	22
2、矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划 .....	24
3、经费投入和基金缴存、提取计划。 .....	26
4、治理工程实施方式与时间安排 .....	26
5、组织机构及保障措施 .....	27
附图-2026 年度呼伦贝尔查干矿业有限公司查干布拉根银铅锌矿 矿山地质环境治理与土地复垦区域工程部署图(局部)	

## 第一章 矿山基本情况

呼伦贝尔查干矿业有限公司（以下简称查干矿业）位于内蒙古新巴尔虎右旗阿日哈沙特镇境内，距满洲里市 160km。公司隶属于黑龙江省地矿投资集团有限责任公司，为国有独资公司，注册资金 8000 万元。

查干矿业始建于 1996 年，经过 20 多年的采矿生产，现拥有 2 个采矿权、1 个选矿厂和尾矿库。公司下设 10 个职能管理部门，分别为生产管理部、技术管理部、安全管理部、综合管理部、企业发展部、机械动力部、招标采购部、中央竖井、后勤管理部和财务管理部。

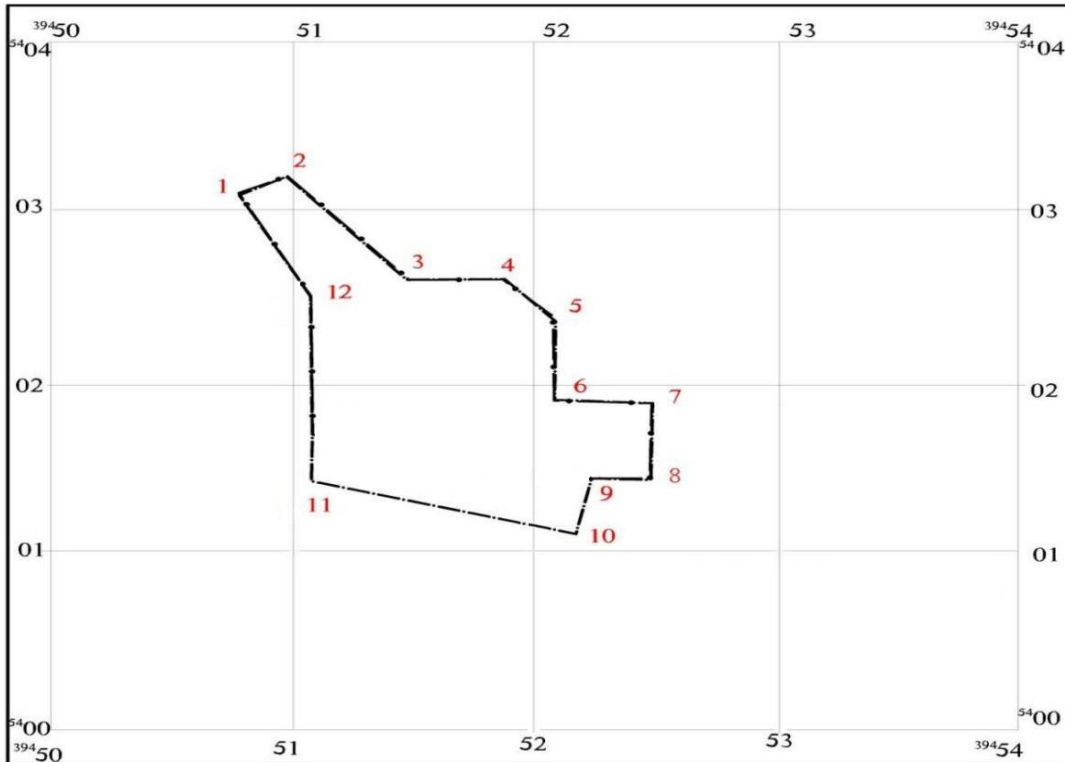
### 1、查干矿区采矿权设置及生产情况

查干矿区现有采矿权面积  $1.7947\text{km}^2$ ，共有 12 个拐点坐标组成（详见表 1-1），矿区位于内蒙古新右旗阿日哈沙特镇布鲁和木德勒嘎查境内，矿区面积  $1.7947\text{km}^2$ ，有效期：2025.06.1-2027.05.31，开采深度 720-340m。开采方式：地下开采，生产规模 22.95 万吨/年，生产状态：正常生产。

表 1-1 查干布拉根矿区银铅锌矿采矿许可证范围拐点坐标表

2000 国家大地坐标系					
点号	X(北坐标)	Y(东坐标)	点号	X(北坐标)	Y(东坐标)
1	5403067.1386	39450850.1340	7	5401867.1410	39452549.6460
2	5403167.1495	39451050.1340	8	5401417.6390	39452549.6640
3	5402567.1395	39451550.1480	9	5401417.6390	39452379.0950
4	5402567.1408	39451950.1490	10	5401022.3580	39452243.8770
5	5402367.1409	39452150.1500	11	5401338.3770	39451150.1471
6	5401867.1395	39452150.1510	12	5402467.1370	39451150.8180
矿区面积 $1.7947\text{km}^2$ ；开采深度 720~340m					

查干布拉根矿区银铅锌矿采矿许可证范围图



## 2、查干矿区保有资源储量

截止 2025 年 12 月 31 日,保有银矿石量 126.93 万吨,金属量:银 291.825 吨,铅 15110.72 吨(对应矿石量 46.46 万吨),锌 15857.65 吨(对应矿石量 46.46 万吨),伴生金金属量 748.32kg,镉金属量 100.601 吨,硫 43397 吨。

## 3 方案编制及适用情况

根据查干矿区《矿山地质环境治理与土地复垦》总方案和矿山生产现状编制本年度环境治理计划,适用于查干矿区地质环境治理与土地复垦。

## 第二章 矿山开采现状

### 1、矿山开采历史

查干矿业自 1996 年 11 月建矿以来，经过 4 年的生产建设期，2000 年 1 月开始采矿生产，近 20 年的采矿生产，形成较为完善的采矿系统，共施工 6 个中段（660m、620m、580m、540m、500m、460m），采矿深度 260m，其中上部 4 个中段基本完成采矿任务，500m、460m 中段开拓工程已完成，截止 2025 年 12 月 31 日，保有银矿石量 126.93 万吨，金属量：银 291.825 吨，铅 15110.72 吨（对应矿石量 46.46 万吨），锌 15857.65 吨（对应矿石量 46.46 万吨），伴生金金属量 748.32kg，镉金属量 100.601 吨，硫 43397 吨。

### 2、采空区分布情况

查干矿区采空区主要分布于 720-500m 标高间，经现场调查共有 36 处采空区，其中 660m 中段 6 处，620m 中段 8 处，580m 中段 10 处，540m 中段 8 处，500m 中段 4 处。具体各中段的采空区分布情况见表 2-1。

表 2-1 查干矿区采空区基本情况

中段号	矿体编号	位置	长度(m)	跨度(m)	高度(m)	面积(m <sup>2</sup> )	体积(m <sup>3</sup> )	形成时间	处理方式	积水状况
660	1	2-12 勘探线	235	11	40	2625	105034	2005 年前	混凝土充填	无
		0 勘探线	60	4	40	240	9600	2006 年	混凝土充填	无
	2	6-8 勘探线	70	8	15	560	8400	2005 年前	混凝土充填	无
	3	16-20 勘探线	170	10	40	1700	68000	2007 年	混凝土充填	无
		18-20 勘探线	50	4	40	200	8000	2007 年	混凝土充填	无
	4	12-14 勘探线	150	5	35	750	26250	2008 年	混凝土充填	无
	小计					4257	225284			
620	1	2-8 勘探线	200	5	35	970	33960	2007 年前	废石充填	无

		2-1 勘探线	100	5	5	580	2750	2009 年	围岩冒落充填	无
		3 勘探线	50	5	35	240	8590	2017 年	废石充填	无
	2	2-12 勘探线	220	6	20-35	1630	45300	2005-07 年	废石充填	无
	3	18-16 勘探线	70	5	35	380	12282	2006 年	废石充填	无
		14 勘探线	50	2	30	80	1873	2011 年	废石充填	无
		18-20 勘探线	120	2	30	195	5862	2011 年	废石充填	无
	6	0-1 勘探线	50	6	10	168	1392	2014 年	废石充填	无
	小计					4543	112009			
580	1	8-2 勘探线	125	6	35	1523	53330	2009 年	废石充填	无
		2-3 勘探线	180	7	30	1235	34536	2012-13 年	废石充填	无
	2	20-14 勘探线	160	4	25	640	14903	2005 年前	废石充填	无
		12-0 勘探线	320	5	35	2108	68882	2017-18 年	废石充填	无
	3	16-14 勘探线	60	9	35	540	19385	2008 年	废石充填	无
	6	0-3 勘探线	100	2	30	210	5422	2016 年	废石充填	无
	8	18 勘探线	20	2	30	40	1053	2016 年	废石充填	无
	11	3 勘探线	30	3	35	85	2448	2016-17 年	废石充填	无
	小计					6565	199959			
540	1	4-2 勘探线	100	4	6	448	2702	2012 年	废石充填	无
		3 勘探线	35	9	35	313	10952	2012 年	废石充填	无
	2	18-14 勘探线	80	4	35	135	4207	2019-20 年	废石充填	无
		6-4 勘探线	50	3	30	152	3814	2019-20 年	废石充填	无
		3 勘探线	50	4	35	148	4570	2020 年	废石充填	无
	3	16-12 勘探线	80	15	35	1358	46780	2018 年	废石充填	无
	6	0-1 勘探线	50	2	35	108	3395	2020 年	废石充填	无
	11	3 勘探线	50	3	35	153	4932	2017 年	废石充填	无
	小计					2815	81352			
500	2	22-12 勘探线	210	3	35	683	22441	2017 年	废石充填	无
		6-0 勘探线	110	4	35	465	10498	2018 年	废石充填	无
	6	0-1 勘探线	50	4	35	198	7149	2020 年	废石充填	无
	8	24-22 勘探线	150	2	15	353	5489	2019 年	废石充填	无
	11	3 勘探线	60	3	35	192	6187	2018 年	废石充填	无
	小计					1891	51764			
全区总计						20071	670368			

### 3、现状开采范围、层位、实际生产能力

现状开采范围内矿体分布情况统计表 2-2.



表 2-2

现状开采范围内矿体统计表

中段号	矿体 编号	位置	自上 至下 层数	长度 (m)	平均厚 度 (m)	平均品位		
						Ag (g/t)	Pb (%)	Zn (%)
500	20	24-20 勘探线	1	120.00	4.80	300.0	2.40	2.64
	2		2	120.00	9.04	151.5	2.11	2.00
	2	18-12 勘探线	1	170.00	2.00	60.9	2.02	2.64
	2	8-4 勘探线	1	65.00	3.50	205.7	2.10	2.15
			2	15.00	3.00	116.3	2.31	2.18
	11	2-1 勘探线	1	50.00	2.85	185.1		
	6		2	110.00	4.67	107.3	0.69	0.51
	2		3	80.00	4.13	204.6	1.30	2.56
460	20	24-20 勘探线	1	50.00	7.35	161.6	3.31	3.76
	5		2	50.00	4.50	126.0	0.65	0.82
	8		3	35.00	1.60	68.0	1.62	2.04
	2		4	50.00	6.15	113.2	2.71	2.27
	35		5	45.00	2.70	121.6	3.88	5.05
	2	12-6 勘探线	1	140.00	2.97	58.2	1.02	1.19
	6	6-2 勘探线	1	53.00	1.70	43.9	1.11	0.90
	2		2	53.00	1.00	164.2	0.93	1.57
	2-2		3	34.00	3.20	126.5	2.50	1.84
	11	2-3 勘探线	1	45.00	4.85	219.8	2.80	1.93
	6		2	90.00	3.00	160.7	1.57	0.74
	2		3	20.00	2.30	184.6	1.86	2.32

根据开采范围内矿体特征及矿体分布情况统计表可知，各层矿体规模较小，且断续分布，品位变化较大，矿体主要赋存于构造破碎带内及近矿围岩流纹岩裂隙中，现状开采范围长度约 760.00m，宽度约 80.00m 的范围内。由于矿体规模小，断续分布，采矿难度增加，年实际采矿能力约 15 万吨。

#### 4、本年度开采计划

在 460、500m 中段设计采场 4-6 处，年采取矿石量 10.00 万吨。同时进行 460、500m 中段开拓、采准及矿体加密工程，二次圈定可供利用的矿

体块段，为明年采矿生产提供备采矿量。

## 5、征占地情况

查干矿区采矿权面积  $1.7947\text{km}^2$ ，已办理永久征用地面积  $27.3937\text{hm}^2$ ，拟征用地面积  $14.0008\text{hm}^2$ ，已取得内蒙古自治区林业和草原准予行政许可决定书（内林草草监改许准〔2021〕269号），新巴尔虎右旗自然资源局征用地材料正在办理中。其征用地主要用于查干矿业生活办公区、选矿厂、蓄水池、尾矿库、火工材料库及采矿用地等。

### 第三章 矿山土地损毁现状

#### 1、矿山土地损毁单元分布特征、面积、地类

##### (1) 矿山土地挖损单元分布特征、面积、地类

查干矿区采矿系统开采方式为地下开采，未对地表土地进行挖损，保留原来的地貌特征，仅 713.00-460.00m 标高的矿体分布可采地段的土地进行挖损，根据查干布拉根矿区银铅锌矿矿体分布特征，查干矿区采空区分布于长度约 1000.00m，宽度约 200.00m 范围内，挖损区域单元分布特征如下：

a. 1 号矿体挖损区断续分布于 24-3 线之间，总长度约 950.00m，一般宽度 1.76m~9.03m，平均宽度 5.96m，最大宽度 17.17m。总体走向  $280^{\circ}$ ，南西倾，倾角  $55^{\circ}$ ，走向变化  $5^{\circ}$  左右，倾角变化  $3\sim 5^{\circ}$  之间。挖损区位于构造破碎带内，其上、下盘近矿围岩为侏罗系上统玛尼吐组的流纹岩、流纹质凝灰熔岩。

b. 2 号矿体挖损区位于 1 号矿体挖损区下盘，二者相距约 60.00~70.00m，2 号矿体挖损区断续分布于 24-3 线之间，总长度约 650.00m，一般宽度 2.00m~6.50m，最宽 12.00m，平均宽 4.00m。总体走向  $290^{\circ}$ ，南西倾，倾角  $35\sim 60^{\circ}$ 。在 0~20 线，走向  $280^{\circ}$ ，过 20 线，走向  $300^{\circ}$ 。挖损区位于构造破碎带内，矿体顶板围岩为侏罗系上统玛尼吐组流纹质凝灰熔岩或流纹质角砾凝灰熔岩，底板为侏罗系中统万宝组的砂板岩、侏罗系中-上统塔木兰沟组安山岩及早侏罗世花岗岩、石英斑岩。

c. 3号矿体控损区位于1号矿体挖损区上盘,二者相距20.00~30.00m,断续分布在3~20线间,赋存标高517.00~695.00m,总长度约700.00m,一般宽度2.00~5.00m,最宽为22.17m,平均宽度4.49m,矿体形态呈西窄东宽的长条脉状,总体走向 $275^{\circ}\sim 280^{\circ}$ ,南西倾,倾角 $45^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。近矿围岩为水白云母化、硅化强烈的玛尼吐组灰白色流纹岩。

d. 4号矿体挖损区位于1号矿体挖损区下盘10.00m左右,断续分布于18-6线之间,位于 $F_1$ 构造破碎带中,赋矿标高668.00~720.00m,总长度约300.00m,平均厚度4.38m。总体走向 $275^{\circ}$ ,南西倾,倾角 $50^{\circ}$ ,其上、下盘近矿围岩为侏罗系上统玛尼吐组的流纹岩、流纹质凝灰熔岩。

e. 6号矿体挖损区分布在2~3线间,赋存在1、2号矿体之间的 $F_5$ 构造破碎带及玛尼吐组流纹岩与流纹质凝灰熔岩接触部位,与2号矿体挖损区相距最近处10.00m左右,赋存标高500.00~713.00m,长度约100.00m,平均宽度3.73m。总体走向 $280^{\circ}\sim 290^{\circ}$ ,南西倾,倾角 $60^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

f. 8号矿体挖损区断续分布于18~24线之间,赋存在2号矿体挖损区上盘玛尼吐组流纹岩中,距2号矿体挖损区4.00m,赋存标500.00~580.00m,总长度170.00m,宽度2.00m。总体走向 $280^{\circ}\sim 305^{\circ}$ ,南西倾,倾角 $55^{\circ}\sim 65^{\circ}$ 。

g. 11号矿体挖损区断续分布于0-3线之间。赋存于6号矿体上盘玛尼吐组流纹岩中,距6号矿体挖损区10.00m,赋存标高500.00~615.00m,总长度100.00m,宽度3.00m。总体走向 $280^{\circ}\sim 330^{\circ}$ ,南西倾,倾角 $40^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 。

根据查干矿区采矿形成的采空区分布情况,地下开采形成的挖损区总

面积 33525m<sup>2</sup>(其中运输巷 13454m<sup>2</sup>、采空区 20071m<sup>2</sup>)。所属地类为一般牧草地。

## (2) 矿山土地压占单元分布特征、面积、地类

查干矿区压占土地共分为 7 个次级单元，分别为尾矿库、蓄水池、泄洪渠、办公生活区、火工材料库、选矿厂、采矿系统区单元，现分述如下：

### a. 选矿厂尾矿库压占单元分布特征、面积、地类

尾矿库位于查干矿区东北部，呈近南北向条带状，为湿排改干堆尾矿库，四等级别尾矿库。初期坝为碾压土石坝坝型，顶标高 716.00m，坝顶宽 6.00m，坝顶长 150.00 m，坝轴线处地面最低标高 710.00m，最大坝高 6.00m，内边坡坡度为 1: 2.0，外边坡坡度为 1: 2.0。初期坝内皮设置了防渗塑料布加土石构筑。后期堆积坝坝高 10.00m，坝顶宽 3.00m。尾矿坝由南侧、西侧及北侧三面筑坝，其中西侧为主坝体，南北两侧分别为副坝，其中北侧为透水堆石坝（滤水坝），主坝体由初期坝和堆积坝组成，副坝为碾压土石坝坝型。尾矿库防洪设施采用一半掩埋式涵管、一半明槽排洪槽，排洪槽规格为（高×宽）1.5 m×1.0 m。排洪槽设在库区西侧。尾矿库面积 181248.27m<sup>2</sup>，地类为工矿用地。

### b. 选矿厂蓄水池压占单元分布特征、面积、地类

选矿厂蓄水池位于尾矿库北部西侧，距尾矿库坝体底部 6.00m，北西西向沟谷四面筑坝堆积形成，蓄水池底部及边坡均进行防渗处理，由 2 号澄清池和 1 号清水池组成，总蓄水能力约 350000m<sup>3</sup>。尾矿库尾水在蓄水池内自然降解后，用于选矿厂生产用水，不对外排放。蓄水池总面积 67855.32m<sup>2</sup>，

地类为工矿用地。

c. 泄洪渠位于尾矿库蓄水池北侧、西侧和办公生活区东侧，泄洪渠总长度 1490m，采用一半掩埋式涵管、一半明槽排洪槽，排洪槽规格为（高×宽）1.5 m×1.0 m，排洪槽设在库区西侧，用于查干矿业上游汇水盆地泄洪，设计规模尾矿库设计防洪标准初期 50 年一遇、中、后期以 200 年一遇洪水。可压占土地总面积 5730.30m<sup>2</sup>，地类为工矿用地。

d. 办公生活区压占单元分布特征、面积、地类

办公生活区位于蓄水池南侧，尾矿库西侧，距蓄水池和尾矿库坝体 50.00m，总占地面积 40952m<sup>2</sup>，其中建筑物压占土地面积 7377.18m<sup>2</sup>、道路及地面硬化区压占土地面积 11943m<sup>2</sup>、办公生活区绿地面积 21631.82m<sup>2</sup>；地类为工矿用地。各类建筑物分布特征如下：

办公楼位于办公生活区南侧中部，3 层砖混结构楼房，压占土地面积 389.32m<sup>2</sup>；化验室位于办公楼东侧，距离 10.00m，砖混结构平房，压占土地面积 307.73m<sup>2</sup>；机修车间位于办公楼西侧，距离 55.23m，砖混结构平房，压占土地面积 429.62m<sup>2</sup>；库房及西部职工宿舍位于机修车间北部，距离 17.25m，砖混结构平房，压占土地面积 1539.96m<sup>2</sup>；家属区位于西侧职工宿舍北部，距离 14.00m，共有 5 栋家属房，砖混结构平房，1 栋体育馆，钢结构平房，排列方式三排二列，家属房压占土地面积 1194.11m<sup>2</sup>，体育馆压占土地面积 815.69m<sup>2</sup>；2 栋车库位于体育馆东侧，距离 20.40m，彩钢房，压占土地面积 550.44m<sup>2</sup>；1 栋家属房位于车库的南侧，距离 12.50m，砖混结构，压占土地面积 275.22m<sup>2</sup>；东侧职工宿舍位于 1 栋家属房南侧，距离 13.30m，

砖混结构，压占土地面积  $655.32\text{m}^2$ ；职工食堂和浴池位于化验室北侧，距离  $72.80\text{m}$ ，砖混结构，压占土地面积  $743.89\text{m}^2$ ；机加车间及车库位于职工食堂西侧，距离  $21.50\text{m}$ ，砖混结构，压占土地面积  $475.88\text{m}^2$ 。

e. 火工材料库压占单元分布特征、面积、地类

f. 火工材料库区位于尾矿库东侧  $150.00\text{m}$ ，占地总面积  $16526\text{m}^2$ 。其中安全隔离带面积  $12764.80\text{m}^2$ ，地类为一般牧草地；雷管库与炸药库距离  $70.00\text{m}$ ，炸药库与值班室最近距离  $16.00\text{m}$ ，雷管库有四周培土层压占土地面积  $1855.85\text{m}^2$ 、炸药库及四周培土层压占土地面积  $1631.42\text{m}^2$ 、值班室和监控室压占土地面积  $273.93\text{m}^2$ ，地类为工矿用地。

g. 选矿厂压占单元分布特征、面积、地类

选矿厂位于办公楼南侧，距离  $25.68\text{m}$ ，选矿厂区破碎系统、球磨系统、浮选系统、浓密系统、 $600\text{m}^3$  水仓和产品仓库组成，压占土地面积  $12747.90\text{m}^2$ ，地类为工矿用地。

h. 采矿系统区压占单元分布特征、面积、地类

采矿系统区地表由主竖井井口、空压机房、配电室、卷扬机房、2 个矿石堆场、1 个废石堆场和西侧采矿办公生活区组成；其中：主竖井压占土地面积  $274.59\text{m}^2$ 、空压机及配电室压占土地面积  $243.10\text{m}^2$ 、卷扬机室压占土地面积  $229.32\text{m}^2$ 、矿石堆场和废石堆场  $6194.72\text{m}^2$ 、采矿系统西侧办公生活区砖混结构房屋压占土地总面积  $1668.54\text{m}^2$ 、硬化道路及地面压占土地面积  $2370\text{m}^2$ 。地类为工矿用地。

### **(3) 矿山土地塌陷单元分布特征、面积、地类**

矿山采矿活动影响地面可能存在的塌陷区域位于挖损区域的斜上方，距离地表 50.00~150.00m 范围内的地下采矿活动形成的采空区易形成塌陷。依据查干矿区采空区范围，采矿区下盘底边界天顶角  $30^{\circ}$ ，上盘边界天顶角  $35^{\circ}$ ，所围成的区域确定为易形成塌陷分布区，该区域位于主竖井南部，距离约 140.00m，长度 700.00m，宽度约 200.00m，总体走向  $280^{\circ}$ ，其易形成塌陷区面积  $140000\text{m}^2$ 。地类为一般牧草地。

## **2、现状开采利用情况**

按照查干矿区《开发利用方案》确定的可开采利用资源储量，采矿权范围内 720.00~540.00m 标高的矿体已全部利用，拟开采利用的 460.00~540.00 标高内的矿体，已形成可供利用采区 8 处，其他地段的矿体，经加密工程控制圈定可供利用的区段，二次圈定资源储量，进行三级矿量的储备，为明年生产打下基础，查干矿区非伴生银矿推荐回采率 85~90%，贫化损失率 10~15%，推荐选矿回收率 90%，综合利用率不低于 40%；共伴生银铅锌矿体推荐回采率 90%，推荐选矿回收率：铅 90%、锌 91%、银 72%，综合利用率 76%，达到（或高于）国家规定的最低选矿指标，伴生的有益元素镉、硫主要随矿产品带走，冶炼部门回收利用；选矿产生的尾砂有益元素含量偏低，内蒙古科学技术研究测试中心《尾砂硫浮选试验》报告，尾砂中的硫无再利用价值，达到伴生有益元素综合利用标准。



### 3、各单元稳定性分析

#### (1) 矿山土地挖损单元稳定性分析

查干矿区采矿生产共形成 6 个中段的采空区，采空区总面积  $20071\text{m}^2$ ，体积  $927623.16\text{m}^3$ ；其中 660m 中段采空区采用混凝土胶结充填，620-500m 中段采空区采用碎石充填，运输巷道岩石破碎地段采用钢拱架支护，两壁挂网喷砼，经现场观察及调查，未发现有裂隙现象，挖损单元基本稳定。

#### (2) 矿山土地压占单元稳定性分析

矿山压占单元内稳定性分析主要涉及尾矿库和蓄水池，压占单元经工程勘查，无断裂构造，基底岩石为长石石英斑岩、紫灰色安山岩、砂质板岩和流纹岩，属于稳定区，尾矿库和蓄水池严格按照设计要求施工，并通过质量验收。2018 年对尾矿库坝体稳定性进行勘查，对库区工程地质条件、水文地质条件进行分析，对场地的地震效应进行评价、坝体外观检查与评价、尾矿库周边环境评价、坝体稳定性和渗透性进行分析评价，其结论库区无湿陷性土、盐渍土层存在。无溶洞、人工洞穴及泉孔，无滑坡、坍塌等不良地质现象，尾矿库坝体整体稳定。

#### (3) 矿山土地塌陷单元稳定性分析

矿山土地易塌陷区下方采空区均进行治理，塌陷区域内设置 12 个观测点，每季度观测一次，暴雨期加密观测次数，并作好观测记录，观测点无位移；实地观察中央竖井西南 260.0m 处有一塌陷区，直径约 50.0m，深度约 1.0-2.0m，上口塌陷区面积约  $916.0\text{m}^2$ ，为历史已废弃小窑塌陷所致，已

使用铁丝网封闭，并进行回填，现状已回填完毕，场地平整。另有 2 处塌陷，直径约 2-5m，为浅部开采时自然冒落所致，已用铁丝网封闭，对采掘无影响，对环境影响小，塌陷范围内为草原，易治理，地质灾害危险性分级为危险性小，地表塌陷单元基本稳定。



图 4.1-4 2023 年 9 月 2 日（左）{塌陷区卫星影像}2024 年 8 月 5 日（右）

#### （4）本年度拟新增损毁土地分布、面积、地类及稳定性分析

拟新增挖损土地位于地下 180-260m(460-540m 标高) 范围内，进行采矿及开拓、采准工程和矿体加密控制区，计划新增面积约 1000.00m<sup>2</sup>；开采矿块完成后形成的采空区进行碎石充填，开拓、采准及加密工程巷道规格 2.40×2.20m，且断续分布，间距约 25.00m，新增挖损区较稳定，对地表环境基本无影响，地类为一般牧草地。

## 第四章 以往矿山地质环境治理及土地复垦成效

### 1、矿山地质环境治理及土地复垦现状

以往矿山地质环境治理与土地复垦工程均按照《矿山地质环境治理与土地复垦方案》和《矿山地质环境治理与土地复垦分期方案》所要求的各项治理内容进行，对治理区内的矿石（废石）进行清理，平整土地覆土厚度 30cm，种草并进行管护，管护期为一年，基本达到环境治理效果的要求。

以往治理单元、范围、投入资金等详见表 4-1。

表 4-1 查干矿区环境治理统计表

矿山名称	2013 年		2014 年		2015 年		2016 年	
	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)
查干矿区	1.83	3.00	38.00	240	3.00	7.00	0.02	890.00
拐点坐标	5402061.453	451466.717	5401822.216	451274.000	5402300.004	451499.961	5401888.739	451769.228
	5402021.965	451558.422	5401653.155	452014.929	5402299.946	451649.469	5401893.565	451851.612
	5401853.682	451486.559	5401165.379	451904.994	5402099.747	451649.982	5401933.289	451899.545
	5401892.946	451394.596	5401334.553	451164.108	5402099.451	451499.996	5401932.220	451900.405
							5401892.226	451852.246
							5401887.383	451769.315

续表 4-1 查干矿区环境治理统计表

矿山名称	2017 年		2018 年		2019 年		2020 年	
	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)	治理面积 (公顷)	投入金额 (万元)
查干矿区	3.15	71.00	2.00	50.00	2.00	26.50	12.00	40.00
拐点坐标	5402053.121	451721.810	5402161.795	451790.813	5402385.623	452025.201	5402526.013	451953.000
	5402053.050	451742.634	5402161.534	451828.687	5402236.410	452125.848	5402400.388	452033.167
	5402008.696	451742.632	5402143.773	451828.687	5402181.516	452028.952	5402241.591	452141.898
	5402009.187	451721.311	5402144.556	451856.896	5402327.33	451927.625	5402164.496	452140.363
			5402063.846	451859.247			5402043.552	452072.825
	5402083.051	451791.504	5402063.846	451828.687			5401937.051	452028.958
	5402083.051	451823.399	5402114.018	451828.555			5401938.125	451902.935
	5402057.207	451823.346	5402113.789	451791.235			5402162.346	451905.085
	5402057.578	451848.444					5402231.148	451871.298
	5402020.118	451848.444	5402505.798	451957.081			5402295.035	451812.325

	5402020. 546	451808. 201	5402385. 623	452025. 201			5402473. 356	451823. 270
	5402063. 358	451808. 415	5402327. 33	451927. 625				
	5402063. 786	451791. 7185	5402449. 954	451856. 2075				

续表 4-1

查干矿区环境治理统计表

矿山名称	2021 年				2022 年			
	治理面积（公顷）		投入金额（万元）		治理面积（公顷）		投入金额（万元）	
查干矿区	2. 8387		47. 60		17. 681		81. 80	
拐点坐标	5402426. 272	452321. 14			5402426. 272	452321. 14		
	5402385. 171	452492. 555			5402385. 171	452492. 555		
	5402292. 537	452466. 42			5402292. 537	452466. 42		
	5402336. 602	452298. 36			5402336. 602	452298. 36		
	5402430. 851	451433. 718	5401901. 565	451921. 00	5402430. 851	451433. 718	5401901. 565	451921. 00
	5402369. 398	451483. 21	5401890. 108	451913. 139	5402369. 398	451483. 21	5401890. 108	451913. 139
	5402328. 359	451560. 215	5401902. 547	451872. 55	5402328. 359	451560. 215	5401902. 547	451872. 55
	5402292. 617	451774. 97	5401928. 079	451862. 73	5402292. 617	451774. 97	5401928. 079	451862. 73
	5402217. 568	451860. 058	5402100. 256	451858. 147	5402217. 568	451860. 058	5402100. 256	451858. 147
	5402199. 403	451872. 755	5402213. 743	451855. 43	5402199. 403	451872. 755	5402213. 743	451855. 43
	5402167. 812	451884. 055	5402281. 606	451770. 14	5402167. 812	451884. 055	5402281. 606	451770. 14
	5402099. 929	451881. 715	5402319. 312	451559. 33	5402099. 929	451881. 715	5402319. 312	451559. 33
	5401928. 406	451882. 04	5402362. 558	451477. 47	5401928. 406	451882. 04	5402362. 558	451477. 47
	5401910. 076	451887. 28	5402423. 367	451427. 598	5401910. 076	451887. 28	5402423. 367	451427. 598

续表 4-1

查干矿区环境治理统计表

矿山名称	2023 年							
	治理面积（公顷）				投入金额（万元）			
查干矿区	0. 3985				24			
拐点坐标	5402000. 436	451606. 94	5402066. 151	451738. 717	5402088. 205	451709. 811	5402122. 066	451700. 894
	5402004. 265	451606. 931	5402066. 496	451709. 593	5402106. 263	451709. 754	5402122. 015	451738. 014
	5402005. 149	451618. 883	5402082. 792	451709. 831	5402105. 99	451700. 902	5402088. 191	451738. 558
	5402001. 361	451618. 94	5402083. 343	451738. 606				
	(1) 45. 6404m <sup>2</sup>		(2) 484. 3575m <sup>2</sup>		(3) 1105. 941m <sup>2</sup>			
	5401925. 712	451711. 929	5401864. 81	451757. 419	5401866. 924	451746. 275	5401870. 613	451738. 361
	5401923. 746	451710. 829	5401863. 046	451764. 092	5401871. 017	451745. 866	5401870. 919	451744. 355
	5401863. 531	451725. 945	5401867. 326	451765. 545	5401871. 227	451749. 364	5401866. 782	451745. 064
	5401863. 315	451724. 22	5401869. 17	451759. 719	5401873. 159	451749. 291	5401863. 798	451727. 416
	5401861. 777	451724. 596	5401867. 247	451757. 555	5401872. 552	451738. 209		
	(4) 238. 7014m <sup>2</sup>							
	5402000. 162	451756. 055	5401978. 267	451755. 82	5402005. 902	451851. 009	5401999. 572	451808. 578
	5401991. 008	451756. 153	5401979. 837	451851. 916	5402006. 341	451808. 763	5401994. 488	451775. 573
	(5) 2110. 7889m <sup>2</sup>							

续表 4-1 查干矿区环境治理统计表

矿山名称	2024 年				
	治理面积（公顷）				投入金额（万元）
查干矿区	0.2111				60.95
拐点坐标	5402000.162	451756.055	5402005.902	451851.009	
	5401991.008	451756.153	5402006.341	451808.763	
	5401978.267	451755.82	5401999.572	451808.578	
	5401979.837	451851.916	5401994.488	451775.573	

续表 4-1 查干矿区环境治理统计表

矿 山 名 称	2025 年				
	治理面积（公顷）				投入金额（万元）
查干矿区	0.397				8.2
拐点坐标	5401809.871	39451788.69			
	5401794.169	39451836.45			
	5401719.896	39451812.02			
	5401738.785	39451762.47			
拐点坐标	5401790.755	39451341.399	5401658.187	39452011.881	
	5401776.136	39451451.860	5401702.615	39451495.010	
	5401748.356	39451571.650	5401665.205	39451538.210	
	5401681.906	39451689.120	5401617.216	39451661.411	
	5401659.847	394511811.605	5401572.486	39451794.291	
	5401614.046	39451920.621	5401559.316	39451981.912	

2013-2015 年环境治理区地类为一般牧草地。2016-2025 年环境治理区地类为工矿用地。

2、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

（1）地表变形监测

对尾矿坝边坡地表变形、位移变化等情况。矿山生产期内，在尾矿坝设置自动观测点 6 处，利用仪器自动测量、记录、传输监测数据至矿上值班室，当监测到尾矿坝变形、位移超过界限时，及时发出警报。生产期内

定期对监测点进行人工测量复核，采用水准仪、全站仪等对监测点进行校正。同时矿山组织人员定期对尾矿库进行巡视，检查危险隐患，做到早发现、早处置、消除隐患点。汛期要加强巡视和监测强度，关注气象信息，检查排水设施安全运行情况。

## （2）含水层破坏检测

矿山开采直接冲水含水层为基岩裂隙水含水层。矿区远离居民区，区内及周边无重要、较重要水源地，区内无农业灌溉用水需求。

地下水水位、水质监测：利用矿区开拓井巷工程监测地下水水位、水量、水质及变化情况。设置水质监测点 6 处，监测频率 4 次/年委托黑龙江众洋检测科技有限公司承担。

## （3）水土污染监测

生产期间定期对重点生产设施如选矿厂、尾矿库、输送尾矿管道附近进行取样监测，及时了解和预防水土污染。通过采取土样，对其化学成份进行监测，重点对污染组分进行检测。监测方法按《土壤环境监测技术规范》、《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)等相关要求执行。具体分析方法是采用重量法、容重法、分光光度法、原子吸收法和色谱法等对土壤的铜、铅、锌、锡、镍、钴、汞、镉等进行检测分析。

## （4）绿化工程监测

### a 土壤质量监测

对查干铅锌矿环境治理及土地复垦区域进行土壤质量监测，取得背景值。监测内容包括有效土层厚度、土壤有效水分、土壤容重酸碱度(pH 值)、有机质含量、有效磷含量、全氮含量、土壤侵蚀模数等。

#### b 复垦植被监测

查干布拉根矿区环境治理及土地复垦区域进行植被监测，采用样方随机调查法，监测绿化工程植被的植物生长势、高度、覆盖度、种植密度、成活率等。

### 3、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

查干矿业按照《矿山地质环境治理与土地复垦方案》编制年度矿山地质环境治理计划，根据年度计划书的治理工程要求进行，按期完成各项治理工程。

火工材料库周边区域环境治理，进行清理覆土种草并维护，种草成活率达到 80%以上，种类达 17 种以上，与周边一般牧草地环境相近，达到治理成效。

查干矿业采矿活动永久占用国有土地，按照国有建设用地使用权出让合同及时缴纳使用费，选矿厂供水管理临时压占一般牧草地，按照临时占用草原补偿管理办法，及时缴纳补偿费。

按照内蒙古《矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》查干矿区 2019-2020 年、2024、2025 年采取矿石量足额提取环境治理基金 24.9254 万元，2021-2023 年因安全整改未采矿，未提取环境治理基金；未使用环境治理基金。

完成 2024 年度环境治理与土地复垦计划，因 2023 年度雨水较少，办公楼南侧环境治理区域未达到环境治理效果，已于 2024 年度重新补种草籽治理。

已完成 2025 年度环境治理与土地复垦计划，塌陷区域进行平整、拉网围挡以及监测工作。中央竖井副井与新充填站的建设区域内矿堆区域进行治理，在新副井与新充填站区域进行工程勘察期间，因项目 2025 年未实施，所以只进行平整恢复工作。

#### **4、以往地质环境治理与土地复垦验收、还地情况**

以往 3 期环境治理与土地复垦均通过呼伦贝尔市自然资源局组织专家组现场检查验收，2022-2025 年度环境治理查干矿业自主检查验收，基本达到环境治理要求。查干矿业占用国有建设用地未有还地情况。



## 第五章 环境治理工作部署

### 1、环境治理工作总体部署

根据查干矿业中长期采选规划，近 3 年复垦责任区和地质环境治理工程范围为矿区和采矿生产影响地质环境和地质灾害的区域。

治理工程主要内容及措施：

（1）拟设工程周边损毁土地的环境治理修复工程，其措施对周边区域损毁土地进行平整，覆土厚度 30cm，种草维护；其质量标准达到内蒙古《矿山地质环境治理与土地复垦工程验收标准》（试行），环境治理工程位于尾矿库南侧、蓄水池、新建充填站及周边区域。地类为工矿用地。

（2）根据现状调查，对矿区范围内与周边景观不协调区域进行治理。

监测工程主要内容：尾矿库、采矿活动易形成塌陷区监测、地表水、地下水水质监测、土壤、噪声、废气、空气质量监测。

### 2、年度环境治理工作安排

2026 年度环境治理工作主要为尾矿库南侧边坡恢复治理与已复垦区域的监测管护以及中央竖井副井与新充填站的建设区域内损毁土地进行恢复治理。管护的主要区域为矿区周边环境、尾矿库尾砂表面地质环境维护、易塌陷区监测，地表水、地下水、土壤、噪声、废气、空气质量监测，每季度一次。

地表水、地下水、土壤、废气、环境空气质量监测工作，及对已复垦区进行土壤植被监测，对已恢复治理区植被进行管护。

## 第六章 本年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排

### 1、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

#### (1) 本年度开采计划

查干矿区采矿系统安全整改项目已通过呼伦贝尔市和旗应急管理局检查验收。在 460、500m 中段设计采场 4-6 处，年采取矿石量 10.00 万吨。同时进行 460、500m 中段开拓、采准及矿体加密工程，二次圈定可供利用的矿体块段，为明年采矿生产提供备采矿量。

#### (2) 本年度环境治理工作部署

2026 年度环境治理工作主要为尾矿库南侧边坡恢复治理（复垦位置与矿区相对位置见图 6-1），治理区位于选矿厂东侧约 50m，尾矿库正南侧处，环境治理面积 1.6513hm<sup>2</sup>，因近几年降雨较少，尾矿库南侧治理区内为斜坡不易存水所以植被枯萎，因此对该治理区进行草籽补种以及浇水管护工作（其拐点坐标见表 6-1）。中央竖井副井与新充填站的建设区域内损毁土地进行恢复治理，因项目 2025 年未实施，计划 2026 年施工因施工损毁约面积 0.397hm<sup>2</sup>，计划在施工后平整覆土（治理范围拐点坐标详见表 6-2）2026 年度计划环境治理总面积 2.0483hm<sup>2</sup>。

表 6-1		2026 年度计划环境治理面积统计表				
矿山名称	2026 年					
	治理面积（公顷）				投入金额（万元）	
查干矿区	1.6513				4.49	
拐点坐标	5401924.354	451888.232	5401922.665	452111.515	5401979.549	452150.491
	5401865.301	452149.754	5401861.181	451890.423	5401895.561	451885.056

表 6-2		2026 年度划环境治理面积统计表				
矿山名称	2026 年					
	治理面积（公顷）				投入金额（万元）	
查干矿区	0.369				2.069	
拐点坐标	5401809.871	39451788.69	5401719.896	39451812.02		
	5401794.169	39451836.45	5401738.785	39451762.47		

工程内容为复垦区平整种草及管护，质量标准达到内蒙古矿山地质环境治理工程验收标准（试行），复垦地类为工矿用地，复垦工程量及费用详见表 6-2，治理工程完成管护结束，拟于 2026 年 9 月申请检查验收。

表 6-2 矿山地质环境治理与土地复垦费用估算表

序号	工作名称	工作量	价格（元）	金额（元）	备注
1	洒水车管护	7 天	500/天	3500	含人工及燃油费
2	水资源费（吨）	1000 吨	2.50/吨	2500	
3	平整整饰（m <sup>2</sup> ）	20483m <sup>2</sup>	212.9/100 m <sup>2</sup>	43608.3	
4	草籽	100kg	50 元/kg	5000	
	拉方覆土（m <sup>3</sup> ）	1190m <sup>3</sup>	923.05/100m <sup>3</sup>	10984	
	合计			65592.3	

已复垦区域的监测管护。管护的主要区域为矿区周边环境、尾矿库尾砂表面地质环境维护、易塌陷区监测，地表水、地下水、土壤、噪声、废气、空气质量监测，每季度一次。地表水、地下水、土壤、废气、环境空气质量监测工作，及对已复垦区进行土壤植被监测，对已恢复治理区植被进行管护。

2026年呼伦贝尔查干矿业有限公司查干布拉根银铅锌矿山地质环境治理与土地复垦相对位置图  
比例尺: 1:5000



图 6-1

## 2、矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划

### (1) 地质灾害动态监测工作计划

地质灾害动态监测区域 1 处，为地表易塌陷区动态监测。

采空区地面易塌陷区监测共布设 12 个监测点，监测点坐标详见表 6-3。

监测手续为 RTK 点位测量；监测频次为每季度测量 1 频次，暴雨期加密测

量；今年监测工作量 4 频次，再检测过程中发现问题时及时处理。依据国家控制测量取费标准 4632 元/10 点，费用估算 22233.60 元。

表 6-3 矿山地质环境监测点坐标表

2000 国家大地坐标（3 度带）					
点号	X(北坐标)	Y(东坐标)	点号	X(北坐标)	Y(东坐标)
D1	5401790.755	39451341.399	D7	5401658.187	39452011.881
D2	5401776.136	39451451.860	D8	5401702.615	39451495.010
D3	5401748.356	39451571.650	D9	5401665.205	39451538.210
D4	5401681.906	39451689.120	D10	5401617.216	39451661.411
D5	5401659.847	394511811.605	D11	5401572.486	39451794.291
D6	5401614.046	39451920.621	D12	5401559.316	39451981.912

## (2) 地下水和土地复垦动态监工作计划

地下水监测布设 4 个点，分别位于采矿系统中 620、580、540、500m 中段，坐标详见表 6-4，监测手段定期采取水质分析样品测试，监测频次每季度一次。地下水、土壤、噪声、废气及空气质量监测委托黑龙江众委托黑龙江众洋检测科技有限公司承担，监测内容：土壤分析、地表水、地下水分析、有组织废气监测、无组织环境空气监测及噪声监测。费用估算 168000 元。

表 6-4 地下水含水层监测点坐标

2000 国家大地坐标（3 度带）					
点号	X(北坐标)	Y(东坐标)	点号	X(北坐标)	Y(东坐标)
S1	5401727.836	39451530.380	S3	5401641.156	39451843.701
S2	5401660.926	39451706.381	S4	5401609.266	39451991.451

土地复垦监测点为复垦区拐点，采用手持 GPS 野外定点复垦范围、面积，对照土地利用现状图记录复垦地类、覆土厚度、种草覆盖度等进行监测。

土地复垦效果监测的监测频率：每 1 年监测 2 次，每次 2 人；监测工作量为 4 个工日，费用估算 1000 元。

### 3、经费投入和基金缴存、提取计划。

2026 年度计划矿山地质环境治理与土地复垦经费总投入 256825.9 元，其中矿山地质环境治理费用 65592.3 元，监测费用 191233.6 元。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》，2025 年度采取矿石量 13 万吨，缴存基金 19.5 万元。计算过程如下：金属矿山类计提基数为 3 元/t；地下开采充填法采矿影响计提系数为 0.5；矿山破坏土地类型为一般牧草地，复垦目标为草地，土地复垦系数为 1；矿山位于呼伦贝尔市新巴尔虎右旗，地区影响系数为 1；本年度拟开采量 10 万吨。本年度矿山地质环境恢复治理基金计提金额=矿类计提基数×地下开采影响系数×土地复垦难度系数×地区影响系数×本年度拟开采量=3.0×0.5×1×1×13=19.5 万元。

本年度环境治理与土地复垦暂不使用基金，治理费企业自筹，项目工程开工时支付工程费用 50%，项目完成验收合格支付剩余工程费用。

### 4、治理工程实施方式与时间安排

#### （1）实施方式

矿山地质环境治理与土地复垦工作由矿山企业安环部组织实施，地质灾害监测应由技术管理部负责定期监测，水质、土壤检测应聘请有资质的技术单位严格按照相关技术规范开展。

## **(2) 施工进度计划**

2026 年 6 月 16 日前，完成设备及人员安排前期准备工作；

2026 年 6 月 20 日前，完成平整工程；

2026 年 8 月 30 日前，完成覆土、同时完成本年度和往年治理区管护工作。

具体施工日期以项目实际安排为准，年度治理计划施工进度仅作为施工参考。

## **5、组织机构及保障措施**

### **(1) 组织保障措施**

建立以矿山主要领导为组长的矿山地质环境治理工作领导小组，合理分工，各负其责；有专人负责治理工作，责任到人。组织机构如下：

组长：李泽宇(安全环保副经理)

副组长：徐涛（总工程师）、咎文龙（后勤管理部主任）

成员：后勤管理部成员、技术管理部成员、机械动力部成员。

制定严格的管理制度，使领导小组工作能正常开展。领导小组要把矿山地质环境治理工作纳入矿区重要议事日程；把矿山地质环境治理工作贯穿到生产工作当中，让全体员工了解矿山地质环境治理方案；把矿山地质环境治理工作落实到矿区生产的每个环节，确保治理效果。

## **(2) 技术保障措施**

建立施工技术管理机构，负责施工阶段的现场工程技术指导，确保工程措施的正确实施，从源头保证施工质量；技术管理部主任负责此项工作，做到治理工作有人管、有人抓，并按矿山地质环境治理方案制定的年度计划具体实施、完成各阶段的治理任务；接受自然资源管理部门监督、检查，确保矿山地质环境治理工作有新的成效。

## **(3) 资金保障措施**

查干矿业高度重视矿山地质环境治理工作，按该方案制定的治理规划，分期分批把治理资金纳入每个年度预算之中，确保各项治理工作能落实到位。

## **(4) 工程质量保障措施**

建立施工质量管理机构，后勤管理部主任负责施工阶段的现场管理，技术管理部主任负责质量监管；在实施治理工程过程中严格执行有关规范、设计，对治理资金实行严格的监督和管理。



