

内蒙古自治区额济纳旗太平滩 金多金属矿预查项目临时用地 土地复垦方案

项目单位：内蒙古第二地质矿产勘查开发有限责任公司

编制单位：内蒙古兆源地质矿产勘查技术服务有限责任公司

二〇二四年十二月

内蒙古自治区额济纳旗太平滩 金多金属矿预查项目临时用地 土地复垦方案

项目名称：内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目

项目单位：内蒙古第二地质矿产勘查开发有限责任公司

单位地址：内蒙古自治区巴彦淖尔市临河区新华西街地矿大厦

联系人：郝通顺

联系电话：15049808598

土地复垦方案报告表

项目概况	项目名称	内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目					
	单位名称	内蒙古第二地质矿产勘查开发有限责任公司					
	单位地址	内蒙古自治区巴彦淖尔市临河区新华西街地矿大厦					
	法人代表	郝通顺	联系电话	15049808598			
	单位性质	国有企业	项目性质	拟临时占用			
	项目位置	勘查区位于内蒙古自治区额济纳旗北西部，行政区划隶属于哈日布日格德音乌拉镇管辖。距额济纳旗旗政府所在地（达来呼布镇）北西约300km。勘查区东距额济纳旗约300km，有G7高速公路相通，南距G7高速公路黑鹰山收费站出入口约65km，有S229省道通过（黑鹰山-嘉峪关）。南距哈日布日格德音乌拉镇（黑鹰山苏木）约26km，西南距酒泉约380km。勘查区内有两条边防巡逻公路可通行汽车，东距边防一连检查站约12km，勘查区东侧有石板井-清河口简易公路通甘肃省嘉峪关市，交通较为方便。临时用地范围大地坐标为（2000国家大地坐标系）：					
		钻孔 113-1			钻孔 115-1		
		序号	X	Y	序号	X	Y
		1	4695663.040	417738.952	1	4695542.102	418925.515
		2	4695668.040	417738.952	2	4695542.102	418920.515
		3	4695668.040	417743.952	3	4695547.102	418920.515
		4	4695663.040	417743.952	4	4695547.102	418925.515
		钻孔 114-1			钻孔 134-1		
		序号	X	Y	序号	X	Y
		1	4695336.352	418866.563	1	4695134.296	418840.348
2		4695336.352	418861.563	2	4695134.296	418835.348	
3		4695341.352	418861.563	3	4695139.296	418835.348	
4		4695341.352	418866.563	4	4695139.296	418840.348	
钻孔 132-1			钻孔 111-1				
序号		X	Y	序号	X	Y	
1		4694860.512	418700.345	1	4696006.188	420134.816	
2		4694860.512	418695.345	2	4696006.188	420129.816	
3		4694865.512	418695.345	3	4696011.188	420129.816	
4		4694865.512	418700.345	4	4696011.188	420134.816	
TC110-1			TC111-1				
序号		X	Y	序号	X	Y	
1		4696399.464	418237.558	1	4696003.297	420134.692	
2		4696401.196	418238.558	2	4695935.088	420252.764	
3		4696388.539	418260.482	3	4695933.356	420251.764	
4		4696386.807	418259.482	4	4696001.566	420133.690	
TC113-1			TC115-1				
序号		X	Y	序号	X	Y	
1		4695777.186	417935.019	1	4695631.678	418768.827	
2	4695775.440	417935.994	2	4695545.578	418917.432		
3	4695668.790	417744.984	3	4695543.846	418916.432		

4	4695670.536	417744.009	4	4695629.625	418767.857
TC_W-1			TC114-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695469.670	417239.341	1	4695408.495	418739.715
2	4695471.396	417240.351	2	4695343.688	418851.775
3	4695421.556	417325.499	3	4695341.957	418850.774
4	4695419.830	417324.489	4	4695406.764	418738.714
TC133-1			TC134-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695190.770	418329.725	1	4695167.269	418574.410
2	4695192.502	418330.725	2	4695169.001	418575.410
3	4695185.981	418342.019	3	4695154.463	418600.590
4	4695184.249	418341.019	4	4695152.731	418599.590
TC134-2			TC134-3		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695157.737	418781.607	1	4695073.343	418932.507
2	4695159.469	418782.607	2	4695051.447	418970.431
3	4695138.640	418818.684	3	4695049.715	418969.431
4	4695136.908	418817.684	4	4695071.611	418931.507
TC131-1			TC132-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695074.212	418112.970	1	4695008.785	418435.971
2	4695075.944	418113.970	2	4695010.517	418436.971
3	4695050.693	418157.707	3	4694870.908	418678.781
4	4695048.961	418156.707	4	4694869.176	418677.781
TC130-1			TC129-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694695.198	418579.120	1	4694507.110	418661.490
2	4694696.930	418580.120	2	4694508.848	418662.480
3	4694643.532	418672.607	3	4694465.724	418738.005
4	4694641.800	418671.607	4	4694463.942	418737.096
TC128-1			TC127-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694479.895	418555.258	1	4694271.190	418519.142
2	4694481.622	418556.266	2	4694272.917	418520.150
3	4694467.730	418580.074	3	4694250.884	418557.907
4	4694466.002	418579.066	4	4694249.156	418556.899
TC125-1			TC125-2		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694168.419	418094.299	1	4693889.936	418529.902
2	4694170.143	418095.314	2	4693891.668	418530.902
3	4694151.220	418127.471	3	4693862.022	418582.250
4	4694149.496	418126.456	4	4693860.290	418581.250
TC123-1			TC122-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4693726.830	418212.517	1	4693501.322	418008.719
2	4693728.539	418213.556	2	4693493.640	418022.162
3	4693715.072	418235.685	3	4693491.904	418021.170
4	4693713.364	418234.645	4	4693499.585	418007.727
TC120-1			TC120-2		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694775.801	417444.421	1	4694458.976	417992.727
2	4694777.535	417445.417	2	4694460.708	417993.727

	3	4694710.921	417561.305	3	4694445.267	418020.471
	4	4694709.187	417560.309	4	4694443.535	418019.471
	TC119-1			TC119-2		
	序号	X	Y	序号	X	Y
	1	4694779.004	417039.784	1	4694510.647	417503.201
	2	4694780.727	417040.800	2	4694512.380	417504.199
	3	4694676.258	417220.354	3	4694487.907	417546.677
	4	4694674.523	417219.358	4	4694486.174	417545.678
	TC118-1			临时道路 1		
	序号	X	Y	序号	X	Y
	1	4694382.187	417129.084	1	4696366.240	418291.991
	2	4694383.919	417130.084	2	4696365.202	418292.987
	3	4694353.919	417182.046	3	4696363.064	418289.551
	4	4694352.187	417181.046	4	4696363.103	418289.510
	临时道路 2			5	4696386.838	418259.500
	序号	X	Y	6	4696387.846	418260.082
	1	4695598.179	419029.347	7	4696387.863	418260.052
	2	4695559.957	418963.423	8	4696390.340	418261.497
	3	4695544.914	418933.589	临时道路 3		
	4	4695537.248	418929.756	序号	X	Y
	5	4695353.783	418851.550	1	4695079.404	418116.102
	6	4695355.351	418847.870	2	4695067.915	418078.946
	7	4695538.928	418926.124	3	4695055.026	418058.991
	8	4695547.889	418930.605	4	4695023.818	418033.602
	9	4695563.474	418961.515	5	4694971.998	418041.092
	10	4695602.595	419028.533	6	4694916.747	418054.061
	临时道路 4			7	4694830.330	418081.858
	序号	X	Y	8	4694726.918	418091.032
	1	4695193.119	418482.444	9	4694726.359	418087.115
	2	4695148.868	418495.182	10	4694726.393	418087.063
	3	4695120.234	418497.500	11	4694829.531	418077.913
	4	4695077.936	418496.123	12	4694915.675	418050.203
	5	4695040.200	418512.473	13	4694971.254	418037.158
	6	4695028.364	418556.516	14	4695024.982	418029.393
	7	4695028.276	418557.279	15	4695058.042	418056.289
	8	4695079.230	418589.802	16	4695071.448	418077.043
	9	4695126.493	418606.025	17	4695082.904	418118.202
	10	4695152.903	418600.089	临时道路 5		
	11	4695156.828	418602.111	序号	X	Y
	12	4695125.308	418609.847	1	4695151.227	418792.882
	13	4695077.480	418593.431	2	4695149.353	418795.882
	14	4695026.442	418560.853	3	4695135.645	418784.259
	15	4694964.150	418542.499	4	4695128.588	418778.586
	16	4694946.512	418572.799	5	4695106.309	418772.584
	17	4694940.522	418583.227	6	4695079.756	418775.368
	18	4694935.525	418583.281	7	4695055.825	418783.264
	19	4694935.524	418583.280	8	4695036.551	418800.713
	20	4694938.972	418576.915	9	4695013.392	418819.221
	21	4694961.782	418537.396	10	4694973.672	418835.938
	22	4695024.172	418556.646	11	4694973.332	418836.048
	23	4695024.501	418555.478	12	4694972.208	418832.258
	24	4695036.838	418509.570	13	4694972.697	418832.008
	25	4695077.170	418492.096	14	4695011.328	418815.750

	26	4695120.138	418493.494	15	4695033.958	418797.665
	27	46951420.216	418491.228	16	4695053.768	418779.731
	28	4695190.994	418478.893	17	4695078.911	418771.435
	29	4695203.477	418466.085	18	4695106.631	418768.528
	30	4695201.054	418432.217	19	4695130.439	418774.942
	31	4695195.010	418392.221	20	4695136.639	418779.926
	32	4695189.178	418365.134	21	4695151.233	418792.873
	33	4695186.940	418342.582			
	34	4695190.391	418344.609			
	35	4695193.153	418364.594			
	36	4695198.946	418391.500			
	37	4695205.032	418431.775			
	38	4695207.595	418467.591			
	临时道路 6					
	序号	X	Y	序号	X	Y
	1	4694738.366	417401.953	27	4694521.608	417115.758
	2	4694736.749	417402.445	28	4694521.053	417116.042
	3	4694646.336	417441.703	29	4694387.965	417132.505
	4	4694602.027	417447.739	30	4694383.194	417129.739
	5	4694572.143	417460.107	31	4694383.226	417129.684
	6	4694543.959	417489.632	32	4694382.976	417129.540
	7	4694527.585	417498.939	33	4694519.774	417112.203
	8	4694515.003	417505.454	34	4694520.269	417111.949
	9	4694511.640	417503.773	35	4694550.738	417105.683
	10	4694510.952	417503.377	36	4694564.371	417112.030
	11	4694525.981	417495.250	37	4694567.742	417129.302
	12	4694541.472	417486.445	38	4694568.693	417149.638
	13	4694561.892	417465.053	39	4694567.120	417181.874
	14	4694562.446	417455.905	40	4694567.287	417218.107
	15	4694573.085	417422.948	41	4694570.445	417253.492
	16	4694595.697	417382.847	42	4694594.056	417272.771
	17	4694615.655	417336.001	43	4694625.278	417303.627
	18	4694620.982	417305.005	44	4694619.518	417337.139
	19	4694591.379	417275.749	45	4694599.290	417384.619
	20	4694566.610	417255.525	46	4694576.768	417424.561
	21	4694563.288	417218.295	47	4694566.252	417457.133
	22	4694563.119	417181.786	48	4694565.989	417460.760
	23	4694564.689	417149.634	49	4694569.833	417456.734
	24	4694563.760	417129.781	50	4694600.975	417443.846
	25	4694560.835	417114.796	51	4694645.745	417437.746
	26	4694550.249	417109.867	52	4694737.819	417397.715
				53	4694738.388	417401.955
	临时道路 7					
	序号	X	Y	序号	X	Y
	1	4694168.439	418094.276	9	4694107.887	418214.193
	2	4694168.424	418094.302	10	4694145.906	418124.643
	3	4694168.419	418094.299	11	4694165.819	418090.843
	4	4694162.912	418103.657	12	4694442.510	418015.628
	5	4694149.485	418126.448	13	4694443.548	418019.448
	6	4694111.569	418215.756	14	4694443.535	418019.471
	7	4694111.576	418215.771	15	4694443.558	418019.484
	8	4694107.852	418214.317	16	4694443.559	418019.488

	资源储量	/	生产能力（或投资规模）	29.43 万元	
	划定矿区范围批复文号	/	项目区面积	1.5613hm ²	
	项目位置土地利用现状图幅号	K47G040033、K47G039033、K47G039032			
	生产年限（或建设期限）	1 年	土地复垦方案服务年限	3 年	
方案编制单位	编制单位名称	内蒙古兆源地质矿产勘查技术服务有限责任公司			
	法人代表	刘 旸			
	联系人	赵 文	联系方式	17504831888	
	主要编制人员				
	姓名	职务	签名		
	赵文	工程师	赵文		
	桂杰	工程师	桂杰		
复垦区土地利用现状	土地类型		面积（hm ² ）		
	一级土地	二级土地	已损毁	拟损毁	占用
	农用地	其他草地	-	0.6186	-
	未利用地	裸岩石砾地	-	0.9427	-
	合计		-	1.5613	-
复垦责任范围内土地损毁及占用面积	类型		面积（hm ² ）		
			已损毁	拟损毁	小计
	损毁	挖损、压占	-	1.5613	1.5613
		合计	-	1.5613	1.5613
复垦区土地面积	土地类型		面积（hm ² ）		
	一级土地		二级土地	已复垦	拟复垦
	农用地		其他草地	-	0.6186
	未利用地		裸岩石砾地	-	0.9427
	合计		-		1.5613
	土地复垦率		100%		

目 录

1	前言	1
1.1	编制背景及过程	1
1.1.1	编制背景	1
1.1.2	编制过程	1
1.2	复垦方案摘要	1
1.2.1	服务年限	1
1.2.2	项目范围	2
1.2.3	损毁范围	2
1.2.4	土地复垦目标	3
1.2.5	复垦投资	3
2	编制总则	4
2.1	编制目的	4
2.2	编制原则	4
2.3	编制依据	5
2.3.1	法律法规	5
2.3.2	部门规章及政策性文件	5
2.3.3	技术规范	6
2.3.4	项目资料	6
3	项目概况	7
3.1	项目简介	7
3.1.1	建设规模	7
3.1.2	平面布置	7
3.2	项目区自然概况	7
3.2.1	地理位置	7
3.2.2	地形地貌	8
3.2.3	气候	9
3.2.4	土壤	9
3.2.5	生物	9
3.2.6	水文	10
3.2.7	地质	10
3.2.8	工程地质	11
3.2.9	环境地质	11
3.2.10	地震	11
3.3	项目区社会经济概况	11

3.4	项目区土地利用状况	12
3.4.1	土地利用类型、数量	12
3.4.2	土地利用质量	12
4	土地复垦方向可行性分析	14
4.1	土地损毁分析与预测	14
4.1.1	土地损毁环节与时序	14
4.1.2	已损毁土地现状	14
4.1.3	拟损毁土地预测	14
4.1.4	复垦区与复垦责任范围确定	17
4.2	复垦区土地利用状况	22
4.2.1	土地利用类型	22
4.2.2	土地权属状况	22
4.3	生态环境影响分析	23
4.3.1	土壤资源影响分析	23
4.3.2	生物资源影响分析	23
4.3.3	对空气环境影响分析	24
4.3.4	对声环境影响分析	24
4.3.5	固体废物影响分析	24
4.3.6	水环境影响分析	24
4.4	土地复垦适宜性评价	25
4.4.1	评价原则、依据、范围	25
4.4.2	评价单元的划分	27
4.4.3	评价方法及评价指标	27
4.4.4	适宜性等级评定	28
4.4.5	最终复垦方向及复垦单元的确定	29
4.4.6	物种选择及适宜性分析	30
4.5	水土资源平衡分析	30
4.6	复垦的目标任务	31
5	土地复垦质量要求与复垦措施	32
5.1	土地复垦质量要求	32
5.1.1	土地复垦工程技术和生态恢复标准	33
5.1.2	土地复垦技术路线	35
5.2	预防控制措施	35
5.2.1	预防控制原则	35
5.2.2	预防控制措施	36

5.3 复垦措施	36
5.3.1 工程技术措施	36
5.3.2 生物和化学措施	38
6 土地复垦工程设计及工程量测算	40
6.1 工程设计	40
6.1.1 探槽复垦工程设计	40
6.1.2 钻孔平台复垦工程设计	42
6.1.3 临时道路复垦工程设计	44
6.2 工程量测算	45
6.2.1 工程量测算依据	45
6.2.2 土地复垦工程量测算	45
7 土地复垦投资估算	47
7.1 估算说明	47
7.1.1 编制原则	47
7.1.2 编制依据	47
7.1.3 编制方法	48
7.1.4 费用构成与费用计算标准	48
7.2 估算成果	52
7.2.1 土地复垦静态投资估算	52
7.3 其他需说明的问题	58
8 土地复垦服务年限与复垦工作计划安排	60
8.1 土地复垦服务年限	60
8.2 土地复垦工作计划安排	60
9 土地复垦效益分析	61
9.1 经济效益分析	61
9.2 生态效益分析	61
9.3 社会效益分析	61
10 保障措施	63
10.1 组织保障措施	63
10.2 资金保障措施	63
10.3 监管保障措施	63

附表

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地土地复垦方案报告表。

附图

图 1、内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目土地利用现状图

图 2、内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目土地复垦规划图

附件

- 1、内蒙古自治区测绘地理信息中心地质勘查基金项目任务书(编号:[2022]矿产 1-07);
- 2、委托书;
- 3、生态红线文件;
- 4、公众意愿调查表;
- 5、开工批复;
- 6、额旗太平滩金多金属矿林草局批复;
- 7、复垦承诺书

1 前言

1.1 编制背景及过程

1.1.1 编制背景

内蒙古第二地质矿产勘查开发有限责任公司于2022年7月取得内蒙古自治区测绘地理信息中心地质勘查基金项目任务书，任务书编号：[2022]矿产1-07，并委托内蒙古兆源地质矿产勘查技术服务有限责任公司编制内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地土地复垦方案。

1.1.2 编制过程

方案编制前，我公司委派设计人员赴阿拉善盟额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇进行实地调查，并收集了相关的技术资料，走访了周边的农牧民，对其进行了实地调查。收集了复垦区及周边自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状与权属、项目基本情况等与土地复垦有关的资料；实地调查复垦区土壤、水文、水资源、生物多样性、土地利用、土地损毁情况等。用走访的形式，调查了土地复垦义务人、土地使用权人、土地所有权人、政府相关部门（自然资源、住建、林草、水利、环保）、土地复垦专家及相关权益人对土地复垦的意愿，以及对复垦标准与措施的意见。

对该建设项目周边的自然地理、生态环境、社会经济、土地利用现状和生产（建设）工艺等进行分析与评价，合理确定土地复垦方案服务年限，进行土地损毁预测与土地复垦适宜性评价，选定土地复垦标准、措施，明确土地复垦目标，确定复垦费用来源，初步拟定土地复垦方案。

同时依照拟建项目的标准分幅土地利用现状图，结合线路途经地区的土地资源状况、自然生态环境状况、社会经济状况等进行分析和评价，明确项目修建期间占用或拟损毁土地的情况，并在此基础上编制土地复垦方案，对其进行投资估算，最终编制完成本方案。

1.2 复垦方案摘要

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地土地复垦方案报告的编制主要包括以下几个方面：

1.2.1 服务年限

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地使用时间为 2024 年 6 月—2025 年 5 月，复垦工作计划于 2025 年 6 月开始，复垦工程施工期为 2025 年 6 月-2025 年 7 月，管护期为 2025 年 8 月-2028 年 7 月。方案服务期根据项目实际开工时间进行调整。

1.2.2项目范围

根据内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目的施工工艺，确定复垦的时序及范围，依据土地利用总体规划，通过可行性评价，提出土地复垦目标和任务，明确土地复垦计划和资金安排，确保方案的前瞻性和指导性，以达到土地复垦的目标。主要包括以下几个方面：

1.项目区范围面积

总用地面积为 1.5613hm²，全部为临时用地，设置探槽 25 处、钻孔平台 6 处、临时道路 7 处，根据项目勘测定界技术报告书，本项目用地范围在 2022 年度变更调查数据库中占地类型为其他草地 0.6186hm²，裸岩石砾地 0.9427hm²。

2.复垦区面积

本项目复垦区面积 1.5613hm²，即临时用地面积 1.5613hm²。

3.复垦责任范围面积

本项目复垦责任范围面积 1.5613hm²，全部为临时用地占地面积，其中探槽 0.4266hm²，钻孔平台 0.0150hm²，临时道路 1.1197hm²。

1.2.3损毁范围

本项目为新建工业工程，因本项目尚未开工建设，损毁土地类型全部为拟损毁，拟损毁土地为临时用地，拟损毁土地面积为 1.5613hm²。拟损毁土地的面积、地类、损毁类型和程度见表 1-1。

表 1-1 拟损毁土地基本情况 单位：公顷

临时用地	损毁分区	损毁面积	损毁地类	损毁类型	损毁程度
	探槽	0.3377	裸岩石砾地	挖损、压占	中度
		0.0890	其他草地		
	钻孔平台	0.0110	裸岩石砾地	挖损、压占	中度
		0.0040	其他草地		
	临时道路	0.5940	裸岩石砾地	压占	中度
		0.5256	其他草地		
	合计	1.5613	—	—	—

1.2.4 土地复垦目标

通过采取预防控制、工程及生物技术措施，对于损毁的土地全部进行复垦，复垦责任面积为 1.5613hm^2 。探槽 0.4266hm^2 ，钻孔平台 0.0150hm^2 ，临时道路 1.1197hm^2 。复垦后土地类型：其他草地 0.6186hm^2 、裸岩石砾地 0.9427hm^2 ，复垦率为 100%。

1.2.5 复垦投资

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地土地复垦方案估算静态总投资为 26.51 万元，平均每公顷投资 20.12 万元，动态总投资为 29.43 万元，平均每公顷投资 22.57 万元。

1.3 计量单位

面积：公顷 (hm^2)、平方公里 (km^2)、平方米 (m^2)；

长度：米 (m)、公里 (km)；

体积：立方米 (m^3)；

2 编制总则

2.1 编制目的

根据《额济纳旗人民政府关于内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查等3个项目临时用地有限人为活动认定的函》，该项目位于生态保护红线内，属于基础地质调查和战略性资源远景调查等公益性工作，内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地无法避让生态保护红线1.56公顷，符合《自然资源部生态环境部国家林业和草原局关于加强生态保护红线管理的通知（试行）》（自然资发〔2022〕142号）中“地质调查与矿产资源勘查开采”的对生态功能不造成破坏的有限人为活动情形。

项目实施的全过程践行“生态优先、绿色勘查”理念，依据《绿色地质勘查工作规范》制定切实可行的绿色勘查措施。在满足地质勘查目的的前提下，实现对生态环境扰动最小化。

牢固树立绿色勘查理念，将绿色勘查理念贯穿于勘查活动的全过程，坚持在保护中勘查，在勘查中保护的原则，将保护生态环境作为勘查活动中应尽的义务和责任。

创新驱动，依靠科技和管理创新，采用最新手段、新方法、新工艺、新设备，最大限度地避免或减轻勘查活动对生态环境的扰动、污染和破坏。

兼顾勘查活动与生态环境的和谐共赢，尊重自然，因地制宜开展工作；尊重勘查活动所在地民俗，构建和谐勘查氛围；统筹勘查效益、生态环境效益和勘查活动所在地社会效益的协调统一。

通过编制临时用地土地复垦方案，贯彻落实“谁使用、谁损毁、谁复垦”的原则，明确生产建设单位土地复垦的目标、任务、措施和实施计划等，规范企业临时用地审批程序，确保土地复垦工作落到实处。

2.2 编制原则

根据当地自然环境与社会经济发展情况，按照经济可行、技术科学合理、综合效益最佳和便于操作的要求，结合项目特征和实际情况，体现以下编制原则：

1、源头控制、预防与复垦相结合

在从事生产建设活动中应采取预防、控制措施，尽量减少对土地不必要地损毁。坚持预防为主、防治结合、先拦后弃的原则，防患于未然，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度，使复垦区的水土流失现象被有效遏制，生态环境也将得到明

显改善。

2、统一规划，统筹安排

依照项目区所在地《额济纳旗国土空间总体规划（2021-2035）》和《额济纳旗村庄规划（2021-2035）》，确定待复垦土地复垦后土地利用方向，同时根据建设进度合理安排复垦进度，把握全局，使建设与复垦统一规划，统筹安排。

3、因地制宜，优先用于农业

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，按照“因地制宜，综合利用”的原则，依照《额济纳旗国土空间总体规划（2021-2035）》和《额济纳旗村庄规划（2021-2035）》，合理确定复垦土地用途，宜耕则耕、宜林则林、宜草则草、宜建则建，复垦的土地优先用作农业。

2.3 编制依据

2.3.1 法律法规

- （1）《中华人民共和国土地管理法》（主席令第28号，2019.08.26）；
- （2）《中华人民共和国环境保护法》（主席令第22号，2019.01.28）；
- （3）《中华人民共和国大气污染防治法》（主席令第32号，2018.10.26）；
- （4）《中华人民共和国水污染防治法》（主席令第87号，2018.01.01）；
- （5）《中华人民共和国土壤污染防治法》（主席令第8号，2019.01.01）；
- （6）《土地复垦条例》（国务院令第592号，2011.03.04）；
- （7）《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第253号，2017.10.01）；
- （8）《中华人民共和国土地管理法实施条例》，2021年修订

2.3.2 部门规章及政策性文件

- （1）《土地复垦条例实施办法》（国土资源部令第56号，2019.7.24）；
- （2）《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）；
- （3）《关于进一步加强全区生产建设项目土地复垦方案编报和审查工作的通知》（内国土资办发[2010]75号）；
- （4）《关于生产建设项目土地复垦方案编制和审查有关问题的通知》（内国土资字[2008]315号）；

(5) 国家发展改革委、建设部关于印发《建设工程监理与相关服务收费管理 规定》的通知（发改价格[2007]670 号）；

(6) 《关于调整内蒙古自治区建设工程计价依据增值税率的通知》（内建标〔2019〕113 号）；

(7) 中华人民共和国自然资源部《临时用地管理办法》（2019 年 6 月 2 日）。

2.3.3 技术规范

(1) 《关于内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准（试行）的通知》（内财建[2013]600 号）；

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

(3) 《土地复垦方案编制规程第 6 部分：建设项目》（TD/T1031.6—2011）；

(4) 《土地利用现状分类》（GB/T21010—2017）；

(5) 《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）。

2.3.4 项目资料

(1) 内蒙古自治区测绘地理信息中心地质勘查基金项目任务书（编号：[2022]矿产 1-07）

(2) 《内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目设计》

(3) 《土地勘测定界技术报告书》

3 项目概况

3.1 项目简介

项目名称：内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目

建设单位：内蒙古第二地质矿产勘查开发有限责任公司

建设地点：额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇

建设性质：临时建设项目

3.1.1 建设规模

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目计划设置探槽 25 条、钻孔平台 5 个、临时道路 7 条。

3.1.2 平面布置

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目由探槽、钻孔平台、临时道路三部分组成。

表3-5 各单元占地规模统计表 单位：hm²

工程单元	占地面积
探槽	0.4266
钻孔平台	0.0150
临时道路	1.1197
合计	1.5613

3.2 项目区自然概况

3.2.1 地理位置

勘查区位于内蒙古自治区额济纳旗北西部，行政区划隶属于哈日布日格德音乌拉镇管辖。（2000 国家大地坐标系为）：

97° 56′ 01″ , 42° 24′ 02″

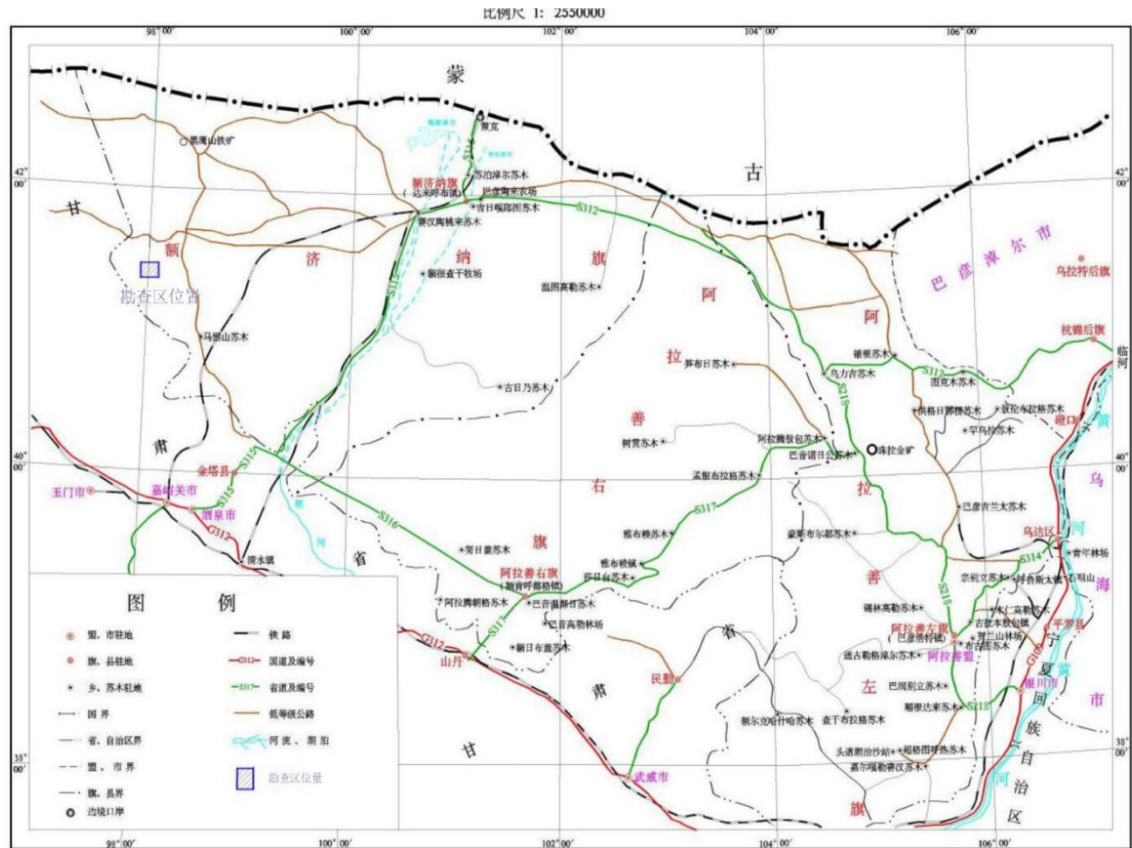
98° 02′ 01″ , 42° 24′ 02″

98° 02′ 01″ , 42° 22′ 02″

97° 56′ 01″ , 42° 22′ 02″

勘查区位于内蒙古自治区额济纳旗北西部，行政区划隶属于哈日布日格德音乌拉镇管辖。距额济纳旗旗政府所在地（达来呼布镇）北西约 300km。勘查区东距额济纳

旗约 300km，有 G7 高速公路相通，南距 G7 高速公路黑鹰山收费站出入口约 65km，有 S229 省道通过（黑鹰山-嘉峪关）。南距哈日布日格德音乌拉镇（黑鹰山苏木）约 26km，西南距酒泉约 380km。勘查区内有两条边防巡逻公路可通行汽车，东距边防一连检查站约 12km，勘查区东侧有石板井-清河口简易公路通甘肃省嘉峪关市，交通较为方便，详见地理位置图。



3.2.2 地形地貌

额济纳旗境内为北东走向的断裂凹陷盆地。地形呈扇状，总势西南高，北边低，中间呈低平状。地域大部海拔高度 1200~1400m 之间，相对高度 50~150m 之间，平均海拔 1000m 左右，最低 900m。最低点西居延海，海拔 820m。主要山脉、山峰为马鬃山，海拔高度 1600m。地形主要由戈壁、低山、沙漠等类型构成。

项目区为强烈剥蚀准平原化的低山丘陵区。海拔一般 1490~1560m，最高 1565.13m。相对高差 30~70m、山体呈馒头形，山坡平缓。其上普遍形成一层厚 0.3~0.5m 残积物。山顶光秃，呈童山秃岭景观。沟谷中植被稀疏，生长有少量丛草和灌木。见下图。



3.2.3 气候

项目区所在地属典型的大陆性干旱气候区。据额济纳旗气象站气象资料反映，多年平均气温 6.8°C 。夏季酷热，7月份最高可达 40°C 左右。冬季寒冷，元月份最低极端气温可降至 -36°C 左右。一天内温差变化极大，有“朝穿皮袄午穿纱，怀抱火炉吃西瓜”的谚语。多年平均降水量为 78.5mm ，并以暴雨形式集中在7、8、9三个月降落。多风沙，每年大于8级大风平均为57.2天。

3.2.4 土壤

本项目土壤类型受当地地形地貌、气候和水文地质条件等因素的影响，所在区域内的土壤类型主要为荒漠土，土壤基本上没有明显的腐殖质层，土质疏松，缺少水分；

项目区所选位置中仅在山间沟谷中有少量荒漠土覆盖；其余地块土壤剖面几乎全是砂砾，碳酸钙表聚、石膏和盐分聚积多，土壤发育程度差。

3.2.5 生物

项目区矿区属于极干旱大陆气候，地貌类型为荒漠戈壁丘陵区，区域内地表植被稀少，植被覆盖度低于5%，多以耐旱种属为主，其特点为叶子小，根系发达，

多刺、开花早，果实成熟期短，主要植被有膜果麻黄、红砂、小果红砂、梭梭等间杂生长，该区属生态极脆弱区。

总体看来，该区域植被稀疏，群落结构简单，无明显的层次，草原化荒漠草原草场，地表裸露，草场生产力低下。见下图。



图3-2 项目区植被情况

3.2.6 水文

项目区所在地干旱少雨。多年降雨量为 78.5mm，并以暴雨形式集中在 7、8、9 月三个月降落。蒸发量极大，平均可达 3360.7mm。矿区无常年性地表水流。

据水文地质勘察资料，项目区基岩裂隙水埋深 40~70m，含水层厚 10~30m，单井涌水量 $<1\text{m}^3/\text{d}$ 。

3.2.7 地质

项目区地形地貌条件简单，地层岩性单一，地质构造简单，岩溶不发育，岩体结构以整块或厚层状结构为主，岩石强度高，稳定性好，不易发生工程地质问题。但应注意断层破碎带、岩体接触带及裂隙发育部位岩体稳固性变差的因素，以及降雨集中和场地开挖后容易引起的崩塌、滑坡、泥石流等不良地质现象。

项目区所在地出露地层主要为中元古界长城系古砦井群 (pt2g) 和第四系(Q)。

(1)、长城系古砦井群 (Pt2g)

岩层呈NWW~SEE 方向展布，为一套浅变质碎屑岩。按岩性特征可划分为变质砂岩（Pt2gS）和碳酸盐岩（Pt2gD）。

碳酸盐岩（Pt2gD）主要为灰白色、灰色或纯白色蛇纹石化大理岩和石榴石大理岩，局部见有纯白色粒状大理岩。主要矿物为方解石、白云石，次为金云母、石榴子石、绢云母等。

变质砂岩（Pt2gS）主要由灰色、灰紫色变质砂岩，石英砂岩及石英岩组成，次为白云母、黑云母（2%）及少量绿泥石矿物。

（2）、第四系（Q）

主要分布在项目区周边地形较低的现代冲沟和戈壁地貌中，以河床冲积层、残坡积层为主。

3.2.8 工程地质

项目区工程地质勘探类型为第二类简单型。根据地质、地貌、水文地质条件、岩性特征、岩石稳定程度、岩石坚硬程度等，将项目区划分为山前碎石平原松散岩石工程地质区：由第四系洪积和坡洪积砂碎石组成。具有黑色戈壁景观。地势平坦，以 43 %的地形坡度向北倾斜。近山前有暂时性洪水冲刷形成的沟槽，深 0.3~0.5m。碎石平原区岩石松软，未胶结，容许承载力较低，一般为 50~80KPa，抗剪强度更低。由于松散砂碎石厚度较小，构筑建筑物时可清理至基岩。

3.2.9 环境地质

项目区气候干旱，降水少，暴雨会引发的洪涝灾害和滑坡、泥石流发生机率小，本项目属地质预查项目，工程挖深较浅，对地下水影响较小；项目建设不会对地区环境地质造成严重影响，因此本项目环境地质条件良好。

3.2.10 地震

据《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015），该区地震动峰值加速度为 $g0.1$ ，对照烈度为 6 度。

3.3 项目区社会经济概况

2023 年社会经济概况显示，地区生产总值（GDP）为 16.29 亿元，同比增长 2.7%；社会消费品零售总额为 4.3 亿元，同比下降 0.6%；社会固定资产投资同比增长 150.88%；一般公共预算收入为 1.33 亿元，同比增长 10.1%；城镇居民可支配收入为 26701 元，同比增长 2.9%；农村牧区常住居民可支配收入为 13320 元，同比增长 5.4%。

额济纳旗的产业结构以第三产业为主，2023 年三次产业比为 8.25:24.17:67.58。第三产业增加值同比增长 6.2%，显示出服务业的强劲增长。第一产业增加值同比增长 5.8%，第二产业增加值同比增长 2.2%，但建筑业有所下降。

项目所在地哈日布日格德音乌拉镇是典型的纯牧业地区。境内戈壁、沙漠广布、植被稀少，年降水量不足 100 毫米，蒸发量约为 3700—4000 毫米，地面水资源非常缺乏。境内居住着蒙、汉、裕固、朝鲜 4 个民族，总人口 744 人。全镇下辖 1 个嘎查、1 个社区，即乌兰乌拉嘎查和楚伦呼都格社区，现有牧户 96 户 243 人（其中守土戍边户 39 户 93 人），社区常住人口 503 人。牲畜存栏 7654（只），其中骆驼 2946 峰，山羊 4708 只，是典型的纯牧业地区。牧民人均可支配收入约为 26115 元。

3.4 项目区土地利用状况

3.4.1 土地利用类型、数量

本项目所占用土地位于额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇境内，根据额济纳旗 2022 年度国土变更调查确定复垦区土地利用类型为裸岩石砾地和其他草地，项目总用地面积 1.5613hm²。全部拟征转为临时用地，占地类型为其他草地 0.6186hm²，裸岩石砾地 0.9427hm²。

本项目所占用土地不涉及基本农田、农田水利和田间道路等。

3.4.2 土地利用质量

本项目沿线区域土壤主要为钙质灰漠土，土壤母质为砂岩、砂砾岩风化物，局部有酸性基性岩的残一坡积物和洪积物。表层为 1~3cm 厚的蜂窝状结皮层，其下为 10~15cm 厚的紧实层，兼有碳酸钙微弱淀积再下则为盐分或石膏聚积层，土层较薄质地粗，砾石含量高，土壤干燥紧实，通体碳酸钙反应强烈，PH 值为 8.8~9.0，呈强碱性反应。土壤 0~20cm 养分平均含量为：有机质 0.34%，全氮 0.02%，碱解氮 30.55ppm，速效磷 1.44ppm，速效钾 124.42ppm，属低肥力土壤。见下图。



图 3-4 典型土壤剖

4 土地复垦方向可行性分析

4.1 土地损毁分析与预测

4.1.1 土地损毁环节与时序

1. 损毁土地情况

该建设项目建设过程中，由于车辆的碾压，挖出的土石方的压占，对原项目区地貌、地表结构造成了损毁、扰动，降低地面植被覆盖度，运营期结束后，不及时进行恢复可能造成引起水土流失。该建设项目建设对土地的损毁类型主要表现为挖损和压占。

本工程临时用地主要探槽、钻孔平台、临时道路组成。确定复垦区土地损毁时序如下：

表 4-1 土地损毁预测时序表			
序号	损毁单元	损毁时间	损毁形式
1	探槽	2024 年 6 月-2025 年 5 月	挖损、压占
2	钻孔平台	2024 年 6 月-2025 年 5 月	挖损、压占
3	临时道路	2024 年 6 月-2025 年 5 月	压占

4.1.2 已损毁土地现状

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目属新建建设项目，不存在已损毁土地。

4.1.3 拟损毁土地预测

1. 预测方法

根据划分损毁土地单元，再施工过程中扰动原地貌、损毁土地的面积及程度采用多因素综合分析的方法进行土地损毁程度评价。

评价标准因子的依据来源及确定过程：

参评因素应选择一套相互独立而又相互补充的参评因素和主导因素。参评因素应满足以下要求：一是可测性，即其因素是可测量并可用数值或者序号表示的；二是关联性，即参评指标的增加或减少，标志着评价土地单元质量的提高或降低；三是稳定性，即选择的参评因素在任何条件下反应的质量及持续稳定；四是不重叠性，即参评因素之间界限清楚，不至相互重叠。由于造成土地损毁的原因不同，因此所选择的参评因素和主导因素也不同。

根据以上原则，结合项目开发建设扰动原地貌，拟损毁土地评价采用实地调查与设计资料统计相结合的多因素综合分析方法，确定评价因子为：

挖损评价因子：挖损面积、挖损深度、边坡坡度、挖损有效土层厚度。

压占地评价因子：压占面积、压占排弃高度、边坡坡度、边坡稳定性、损毁土地类型、损毁土层厚度、路基宽度（m）、路面高度（cm）等。

（3）评价等级标准

损毁土地程度评价等级标准

根据《中华人民共和国土地管理法》、《土地复垦条例》，参考国家和地方相关部门规定的划分标准，将土地损毁程度等级数确定为3级标准，分别定为：一级(轻度损毁)、二级(中度损毁)、三级(重度损毁)。可以定义如下：

- (1)轻度损毁：土地损毁轻微，基本不影响土地利用功能；
- (2)中度损毁：土地损毁较严重，影响土地利用功能；
- (3)重度损毁：土地损毁严重，丧失原有土地利用功能。

方案通过选取合适的因素因子采用多因素评价法划分拟损毁土地的损毁程度等级。因素的选择应选择与原始背景比较有显著变化的，且能显示土地质量变化的因素。选取的因子面积、排弃高度、挖损深度、复垦难度、边坡角度等因子，同时采用实地调查与设计资料统计相结合的方法。本方案是根据内蒙古自治区类似项目的土地损毁因素调查情况，结合项目区实际情况，同时参考各相关学科的实际经验数据，选取因素因子，进而根据从重原则确定土地损毁等级。

土地损毁程度的主要影响因素及评价等级具体标准下表。

表 4-2 土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	评价因子	评价等级		
		轻度损毁	中度损毁	重度损毁
挖损	挖掘深度	≤0.5m	0.5~2.0m	>2.0m
	挖掘面积	≤0.5hm ²	0.5~1.0hm ²	>1.0hm ²
	边坡坡度	0°~30°	30°~60°	>60°
	挖损土层厚度	≤0.2m	0.2~0.5m	>0.5m
	权重分值	0-100	101-200	201-300
堆体压占	压占面积	<2hm ²	2~4hm ²	>4hm ²
	压占高度	<10m	10~30m	>30m
	边坡坡度	<30°	30°~35°	>35°
	权重分值	0-100	101-200	201-300
道路压占	压占面积（hm ² ）	<1hm ²	1~5hm ²	>5hm ²
	路基宽度（m）	≤4.0m	4.0~6.0m	>6.0m
	路面高度（cm）	≤10cm	10~20cm	>20cm
	路面材料	土路	砂石路	硬化道路
	车流量	小	较大	大
	和值	0-100	101-200	201-300

2.拟损毁土地的范围

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目建设过程中拟损毁土地全部为临时用地，拟损毁面积为 1.5613hm²，包括：探槽、钻孔平台、临时道路。拟损毁类型为压占。

1) 探槽

本次探矿工程共开挖 25 条探槽，总长度为 2133.105m，宽度为 2m，总面积为 4266.21m²；探槽挖损宽度为 1.2m，深度 1.5m，挖损总面积为 2559.73m²，边坡坡度为 50°；探槽施工过程中将剥离的表土及剥挖出的废石土堆放于探槽两侧，方便后期恢复地貌，设计堆放宽度为 0.8m，压占面积 1706.48m²。探槽土地利用现状为裸岩石砾地 3379.67m²、其他草地 886.54m²。损毁形式为挖损、压占，挖损损毁程度为中度损毁，压占损毁程度为轻度损毁。探槽损毁程度预测详见下表：

表 4-3 探槽土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	探槽	挖掘深度 (m)	0.5~2.0m	30	60	—	0.5~2.0m	—	中度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	0.2560hm ²	30	30	≤0.5hm ²	—	—	
		挖损土层厚度 (m)	0.3	20	40	—	0.2~0.5	—	
		边坡坡度	50°	20	40	—	30°~60°	—	
		和值	—	100	170	—	—	—	
压占	探槽	压占面积	0.1706	20	20	<2hm ²	—	—	轻度损毁
		压占高度	2	10	10	<10m	—	—	
		边坡坡度	70	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	20	90	—	—	—	

2) 钻孔平台

本次探矿工程共设置钻孔平台 6 个，平台长 5m，宽 5m，面积 150m²，每个钻孔平台内部挖泥浆池 1 个，泥浆池为 1.5m 宽正方形，深度 2m，总挖损面积为 13.5m²，开挖废弃物及表土分别堆放于泥浆池两侧，方便后期恢复地貌，总压占面积为 136.5m²。土地利用现状为裸岩石砾地 109.52m²、其他草地 40.48m²。损毁形式为挖损、压占，挖损损毁程度为中度损毁，压占损毁程度为轻度损毁。探槽损毁程度预测详见下表

表 4-4 钻孔平台土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
挖损	钻孔平台	挖掘深度 (m)	0.5~2.0m	30	60	—	0.5~2.0m	—	中度损毁
		挖掘面积 (hm ²)	0.0013	30	30	≤0.5hm ²	—	—	
		挖损土层厚度 (m)	0.3	20	40	—	0.2~0.5	—	
		边坡坡度	70°	20	60	—	—	>60°	
		和值	—	100	190	—	—	—	
压占	钻孔平台	压占面积	0.0137	20	20	<2hm ²	—	—	轻度损毁
		压占高度	2	10	10	<10m	—	—	
		边坡坡度	70	20	60	—	—	>35°	
		和值	—	20	90	—	—	—	

3) 临时道路

根据项目现场情况,经综合比较,设置入场临时道路 7 条,面积 11197.08m²。临时道路土地利用现状为裸岩石砾地 5940.51m²、其他草地 5256.57m²。损毁形式为压占,压占损毁程度为中度损毁。探槽损毁程度预测详见下表

表 4-5 临时道路土地损毁程度评价因素及等级标准表

损毁类型	位置	评价因子		权重	权重分值	评价等级			评价结果
						轻度损毁	中度损毁	重度损毁	
压占	矿区道路	压占面积 (hm ²)	1.1197	20	40	—	1~5hm ²	—	中度损毁
		路基宽度 (m)	4	10	20	—	4.0~6.0	—	
		路面高度 (cm)	10	20	20	≤10	—	—	
		路面材料	简易土路	20	20	土路	—	—	
		车流量	小	30	30	小	—	—	
		和值	—	100	130	—	—	—	

3.预测结果

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目尚未开工建设,因此不存在已损毁土地。拟损毁土地包括:探槽、钻孔平台、临时道路造成的压占、挖损损毁。通过对各分区拟损毁情况进行分析,最终得出如下结果,见下表。

表 4-6 土地损毁情况汇总表 公顷

损毁分区	损毁面积	损毁类型	损毁程度
探槽	0.2560	挖损	中度
	0.1706	压占	轻度
钻孔平台	0.0013	挖损	中度
	0.0137	压占	轻度
临时道路	1.1197	压占	中度
合计	1.5613	—	—

4.1.4 复垦区与复垦责任范围确定

1. 复垦区面积

本项目复垦区为拟征占范围,面积为 1.5613hm²。

2. 复垦责任区面积

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目项目组成场地均列入复垦责任范围。因此,本方案的复垦责任范围面积为 1.5613hm²,其中探槽用地面积为 0.4266hm²,钻孔平台用地面积 0.0150hm²,临时道路用地面积 1.1197hm²。拐点坐标详见下表。

表 4-7

复垦责任区范围汇总表（2000 国家大地坐标， 中央子午线 99）

钻孔 113-1			钻孔 115-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695663.040	417738.952	1	4695542.102	418925.515
2	4695668.040	417738.952	2	4695542.102	418920.515
3	4695668.040	417743.952	3	4695547.102	418920.515
4	4695663.040	417743.952	4	4695547.102	418925.515
钻孔 114-1			钻孔 134-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695336.352	418866.563	1	4695134.296	418840.348
2	4695336.352	418861.563	2	4695134.296	418835.348
3	4695341.352	418861.563	3	4695139.296	418835.348
4	4695341.352	418866.563	4	4695139.296	418840.348
钻孔 132-1			钻孔 111-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694860.512	418700.345	1	4696006.188	420134.816
2	4694860.512	418695.345	2	4696006.188	420129.816
3	4694865.512	418695.345	3	4696011.188	420129.816
4	4694865.512	418700.345	4	4696011.188	420134.816
TC110-1			TC111-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4696399.464	418237.558	1	4696003.297	420134.692
2	4696401.196	418238.558	2	4695935.088	420252.764
3	4696388.539	418260.482	3	4695933.356	420251.764
4	4696386.807	418259.482	4	4696001.566	420133.690
TC113-1			TC115-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695777.186	417935.019	1	4695631.678	418768.827
2	4695775.440	417935.994	2	4695545.578	418917.432
3	4695668.790	417744.984	3	4695543.846	418916.432
4	4695670.536	417744.009	4	4695629.625	418767.857
TC_W-1			TC114-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695469.670	417239.341	1	4695408.495	418739.715
2	4695471.396	417240.351	2	4695343.688	418851.775
3	4695421.556	417325.499	3	4695341.957	418850.774
4	4695419.830	417324.489	4	4695406.764	418738.714
TC133-1			TC134-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695190.770	418329.725	1	4695167.269	418574.410
2	4695192.502	418330.725	2	4695169.001	418575.410
3	4695185.981	418342.019	3	4695154.463	418600.590
4	4695184.249	418341.019	4	4695152.731	418599.590
TC134-2			TC134-3		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695157.737	418781.607	1	4695073.343	418932.507
2	4695159.469	418782.607	2	4695051.447	418970.431
3	4695138.640	418818.684	3	4695049.715	418969.431
4	4695136.908	418817.684	4	4695071.611	418931.507
TC131-1			TC132-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4695074.212	418112.970	1	4695008.785	418435.971

2	4695075.944	418113.970	2	4695010.517	418436.971
3	4695050.693	418157.707	3	4694870.908	418678.781
4	4695048.961	418156.707	4	4694869.176	418677.781
TC130-1			TC129-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694695.198	418579.120	1	4694507.110	418661.490
2	4694696.930	418580.120	2	4694508.848	418662.480
3	4694643.532	418672.607	3	4694465.724	418738.005
4	4694641.800	418671.607	4	4694463.942	418737.096
TC128-1			TC127-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694479.895	418555.258	1	4694271.190	418519.142
2	4694481.622	418556.266	2	4694272.917	418520.150
3	4694467.730	418580.074	3	4694250.884	418557.907
4	4694466.002	418579.066	4	4694249.156	418556.899
TC125-1			TC125-2		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694168.419	418094.299	1	4693889.936	418529.902
2	4694170.143	418095.314	2	4693891.668	418530.902
3	4694151.220	418127.471	3	4693862.022	418582.250
4	4694149.496	418126.456	4	4693860.290	418581.250
TC123-1			TC122-1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4693726.830	418212.517	1	4693501.322	418008.719
2	4693728.539	418213.556	2	4693493.640	418022.162
3	4693715.072	418235.685	3	4693491.904	418021.170
4	4693713.364	418234.645	4	4693499.585	418007.727
TC120-1			TC120-2		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694775.801	417444.421	1	4694458.976	417992.727
2	4694777.535	417445.417	2	4694460.708	417993.727
3	4694710.921	417561.305	3	4694445.267	418020.471
4	4694709.187	417560.309	4	4694443.535	418019.471
TC119-1			TC119-2		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694779.004	417039.784	1	4694510.647	417503.201
2	4694780.727	417040.800	2	4694512.380	417504.199
3	4694676.258	417220.354	3	4694487.907	417546.677
4	4694674.523	417219.358	4	4694486.174	417545.678
TC118-1			临时道路 1		
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694382.187	417129.084	1	4696366.240	418291.991
2	4694383.919	417130.084	2	4696365.202	418292.987
3	4694353.919	417182.046	3	4696363.064	418289.551
4	4694352.187	417181.046	4	4696363.103	418289.510
临时道路 2			5	4696386.838	418259.500
序号	X	Y	6	4696387.846	418260.082
1	4695598.179	419029.347	7	4696387.863	418260.052
2	4695559.957	418963.423	8	4696390.340	418261.497
3	4695544.914	418933.589	临时道路 3		
4	4695537.248	418929.756	序号	X	Y
5	4695353.783	418851.550	1	4695079.404	418116.102

6	4695355.351	418847.870	2	4695067.915	418078.946
7	4695538.928	418926.124	3	4695055.026	418058.991
8	4695547.889	418930.605	4	4695023.818	418033.602
9	4695563.474	418961.515	5	4694971.998	418041.092
10	4695602.595	419028.533	6	4694916.747	418054.061
临时道路 4			7	4694830.330	418081.858
序号	X	Y	8	4694726.918	418091.032
1	4695193.119	418482.444	9	4694726.359	418087.115
2	4695148.868	418495.182	10	4694726.393	418087.063
3	4695120.234	418497.500	11	4694829.531	418077.913
4	4695077.936	418496.123	12	4694915.675	418050.203
5	4695040.200	418512.473	13	4694971.254	418037.158
6	4695028.364	418556.516	14	4695024.982	418029.393
7	4695028.276	418557.279	15	4695058.042	418056.289
8	4695079.230	418589.802	16	4695071.448	418077.043
9	4695126.493	418606.025	17	4695082.904	418118.202
10	4695152.903	418600.089	临时道路 5		
11	4695156.828	418602.111	序号	X	Y
12	4695125.308	418609.847	1	4695151.227	418792.882
13	4695077.480	418593.431	2	4695149.353	418795.882
14	4695026.442	418560.853	3	4695135.645	418784.259
15	4694964.150	418542.499	4	4695128.588	418778.586
16	4694946.512	418572.799	5	4695106.309	418772.584
17	4694940.522	418583.227	6	4695079.756	418775.368
18	4694935.525	418583.281	7	4695055.825	418783.264
19	4694935.524	418583.280	8	4695036.551	418800.713
20	4694938.972	418576.915	9	4695013.392	418819.221
21	4694961.782	418537.396	10	4694973.672	418835.938
22	4695024.172	418556.646	11	4694973.332	418836.048
23	4695024.501	418555.478	12	4694972.208	418832.258
24	4695036.838	418509.570	13	4694972.697	418832.008
25	4695077.170	418492.096	14	4695011.328	418815.750
26	4695120.138	418493.494	15	4695033.958	418797.665
27	46951420.216	418491.228	16	4695053.768	418779.731
28	4695190.994	418478.893	17	4695078.911	418771.435
29	4695203.477	418466.085	18	4695106.631	418768.528
30	4695201.054	418432.217	19	4695130.439	418774.942
31	4695195.010	418392.221	20	4695136.639	418779.926
32	4695189.178	418365.134	21	4695151.233	418792.873
33	4695186.940	418342.582			
34	4695190.391	418344.609			
35	4695193.153	418364.594			
36	4695198.946	418391.500			
37	4695205.032	418431.775			
38	4695207.595	418467.591			
临时道路 6					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694738.366	417401.953	27	4694521.608	417115.758
2	4694736.749	417402.445	28	4694521.053	417116.042
3	4694646.336	417441.703	29	4694387.965	417132.505
4	4694602.027	417447.739	30	4694383.194	417129.739
5	4694572.143	417460.107	31	4694383.226	417129.684

6	4694543.959	417489.632	32	4694382.976	417129.540
7	4694527.585	417498.939	33	4694519.774	417112.203
8	4694515.003	417505.454	34	4694520.269	417111.949
9	4694511.640	417503.773	35	4694550.738	417105.683
10	4694510.952	417503.377	36	4694564.371	417112.030
11	4694525.981	417495.250	37	4694567.742	417129.302
12	4694541.472	417486.445	38	4694568.693	417149.638
13	4694561.892	417465.053	39	4694567.120	417181.874
14	4694562.446	417455.905	40	4694567.287	417218.107
15	4694573.085	417422.948	41	4694570.445	417253.492
16	4694595.697	417382.847	42	4694594.056	417272.771
17	4694615.655	417336.001	43	4694625.278	417303.627
18	4694620.982	417305.005	44	4694619.518	417337.139
19	4694591.379	417275.749	45	4694599.290	417384.619
20	4694566.610	417255.525	46	4694576.768	417424.561
21	4694563.288	417218.295	47	4694566.252	417457.133
22	4694563.119	417181.786	48	4694565.989	417460.760
23	4694564.689	417149.634	49	4694569.833	417456.734
24	4694563.760	417129.781	50	4694600.975	417443.846
25	4694560.835	417114.796	51	4694645.745	417437.746
26	4694550.249	417109.867	52	4694737.819	417397.715
			53	4694738.388	417401.955
临时道路 7					
序号	X	Y	序号	X	Y
1	4694168.439	418094.276	9	4694107.887	418214.193
2	4694168.424	418094.302	10	4694145.906	418124.643
3	4694168.419	418094.299	11	4694165.819	418090.843
4	4694162.912	418103.657	12	4694442.510	418015.628
5	4694149.485	418126.448	13	4694443.548	418019.448
6	4694111.569	418215.756	14	4694443.535	418019.471
7	4694111.576	418215.771	15	4694443.558	418019.484
8	4694107.852	418214.317	16	4694443.559	418019.488

4.2 复垦区土地利用状况

4.2.1 土地利用类型

依据《第三次全国土地调查土地分类标准》结合额济纳旗 2022 年度土地利用现状变更数据确定复垦区和复垦责任区土地利用类型。根据土地利用现状图（K47G039032、K47G039033、K47G040033），复垦区土地利用现状情况及复垦责任区土地拟损毁类型和程度见下表。

表 4-8		复垦区土地利用现状表		单位：公顷、%	
项目用地	一级地类	二级地类	面积	占总面积比例	
复垦责任区	04 草地	0404 其他草地	0.6186	39.62	
	12 其他土地	1207 裸岩石砾地	0.9427	60.38	
	总计		1.5613	100.0	
合计			1.5613		

表 4-9		复垦责任区土地损毁情况汇总表	
损毁分区	损毁面积	损毁类型	损毁程度
探槽	0.2560	挖损	中度
	0.1706	压占	轻度
钻孔平台	0.0013	挖损	中度
	0.0137	压占	轻度
临时道路	1.1197	压占	中度
合计	1.5613	—	—

4.2.2 土地权属状况

复垦区土地所有权属为额济纳旗哈日布日格德音乌拉镇和乌兰乌拉嘎查，土地利用权属情况见下表。

表 4-10		复垦区土地利用权属表			单位：公顷		
复垦区用地	权属单位	权属性质	农用地		未利用土地		合计
			其他草地	天然牧草地	裸岩石砾地	裸土地	
复垦责任区	哈日布日格德音乌拉镇	集体	0.6186		0.9427		1.5613
合计			0.6186		0.9427		1.5613

4.3 生态环境影响分析

4.3.1 土壤资源影响分析

土石方工程开挖等活动对原地貌破坏和扰动较强烈，扰动后将形成新的地貌，如临时堆土等，场地的平整会产生建筑垃圾及弃渣，这些再塑地貌土体结构松散，同时由于开挖表土破坏了原有地貌植被，使地面裸露，土壤结构改变、土壤含水率下降，地表植被完全消失，受风蚀及水蚀作用均较强烈。

机械碾压影响土壤的物理结构（如紧实度、渗透率等）。由于过度碾压，土壤的容重和渗透阻力增加，因风蚀和水蚀而损失的土壤量大大增加，同时，土壤孔隙率发生变化，土壤团聚体稳定性和渗透率降低。随着的土地复垦、生态恢复工程的实施，土壤侵蚀过程将得到有效控制，随着生态环境的改善，最终会使原来的土壤侵蚀得到根本遏制，通过生物及化学措施使得土壤质量得到有效的改善。

4.3.2 生物资源影响分析

a)对植被的影响分析

本项目建设过程中，探槽、钻孔平台、临时道路等需要占地，均可能破坏地表植被。施工过程中，由于施工机械、运输车辆的碾压和施工人员活动的破坏，对植被的破坏是毁灭性的。施工带来的灰尘、弃渣等也会影响到自然环境，对植被造成破坏。直接和间接影响而引起的环境因子的变化，也会影响植被的正常生长发育。因此新建项目的应占地类型主要为植被覆盖度低的草地；运营期过程中要求车辆行驶严格按照规定的路线行驶，不碾压项目区周边草地，减少植被破坏。

一般来说，项目建设区的自然植被不可恢复，占地上的植被基本完全损失。施工期结束后可以通过植被恢复措施恢复或重建。当外界破坏因素完全停止后，周围区域的植被将向着受破坏之前的类型。恢复和演替的速度决定于外界因素作用的程度和持续时间长短，一般是复垦工程竣工后二、三年植被可基本恢复。

b)对动物资源的影响分析

本项目对野生动物的影响途径来自植被破坏、通道阻隔、机械噪声等，影响的表现很少是对野生动物个体造成直接的伤害，机械噪声和人员活动噪声是对野生动物的主要影响因素。

施工初期使周边区域野生动物的种类、数量有所减少，但项目施工一定时期后，沿线野生动物的环境适应能力发挥作用，施工结束后，随着植被的逐渐恢复，生态环境的

好转，人为干扰逐渐减少，许多外迁的兽类会陆续回到原来的栖息地，可以逐渐恢复其正常生活。

总体上来看，由于施工作业对该区域植被的破坏以及对环境的干扰等会对野生动物产生一定的影响，可能会使两栖类、爬行类、鸟类及部分兽类迁离该地区。但由于施工作业持续时间有限，项目中临时性占地小，施工结束后大部分土地会逐渐恢复原貌，动物群落也将逐渐恢复。所以，施工作业对野生动物的影响有限，不会导致动物种群数最的明显下降，也不会对动物的群落结构产生明显的影响。

4.3.3 对空气环境影响分析

本项目施工期间对大气污染物主要来源于挖损过程中产生的扬尘和道路扬尘。本工程对周围地区环境质量的影响主要是粉尘污染。扬尘的产生和当地风速大小紧密相关，风速越大，起尘量越多。物料起尘由自然风引起。为控制扬尘对大气的污染，项目设置了防风抑尘网，可有效抑制粉尘污染，对环境空气影响较小。

4.3.4 对声环境影响分析

本项目对噪音大设备在设计中选用低噪声设备，同时对其设备基础做减震处理；泵机等配备相应的高效消音器、机座设置减震垫。在采取上述治理措施后，生产噪声对周围环境的影响不大。

4.3.5 固体废物影响分析

生活垃圾除一部分本身就有异味或恶臭外，还有很大部分会在微生物的作用下发生腐烂，发出恶臭，成为蚊蝇滋生、病菌繁衍、鼠类肆虐的场所，是引发流行性疾病的重要发生源。因此，若对生活垃圾疏于管理或不及时收运，而任其随意丢弃或堆积，将对周围环境造成污染。本项目施工期生活垃圾场区内集中收集后定期清运至当地环卫部门指定地点集中处置，不会对周围环境和人员健康带来不利影响。

4.3.6 水环境影响分析

项目区为典型大陆性气候、风大雨少，年降水量少而蒸发量大。因此，降水主要入渗地下或是蒸发，很难形成地表径流，区内无地表水体。所以，项目必须实现废水零排放。本项目废水主要是生活废水，对地下水影响主要是淋溶水，对此分析如下：

a) 生活废水

生活区的生活污水经 WSZ-F 型综合地埋式污水处理设备处理后成为绿化用水、道

路洒水及排土场洒水等。本项目生活污水产生量为 61m³/d。

b) 淋溶水

本地区年降水量 78.5mm，蒸发量 3360.7mm，因此，产生的淋溶水较少。根据废渣性质分析结果可知，本项目产生的废渣属于I类一般固废，因此，废渣的淋溶水对当地地下水水质影响较小。

4.4 土地复垦适宜性评价

4.4.1 评价原则、依据、范围

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

土地复垦的方向确定必须严格依据额济纳旗的土地利用总体规划进行，并与当地的功能区划保持一致。

(2) 因地制宜原则

在确定拟复垦土地的利用方向时，应根据评价单元的自然、区位条件等因地制宜确定其适宜性，宜农则农，宜林则林，宜牧则牧，不能片面的强求一致。

(3) 土地复垦耕地优先和综合效益最佳原则

贯彻落实“十分珍惜和合理利用土地，切实保护耕地”的基本国策，复垦的土地耕地优先，但应综合考虑复垦的经济效益、生态效益和社会效益，确定最终的复垦方向。

(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，如积温、土壤质地、有效土层厚度、坡度、排灌条件等。评价是应根据复垦区自然状况和土地损毁情况，选择对复垦方向有决定性影响的主导性限制因素。同时，综合考虑自然、经济、社会等条件，进而确定拟复垦土地科学的复垦利用方向。

(5) 复垦后土地可持续利用原则

土地复垦必须着眼于可持续发展原则，应保证所选土地复垦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

在充分考虑项目区生产承受能力的基础上，选择经济可行的技术，以最小的投入从拟复垦土地中获取最佳的综合效益。

(7) 社会因素和经济因素相结合原则

待复垦土地的评价，一方面要考虑社会因素，如社会需要等。同时也要考虑经济因素，使确定的复垦方向经济可行。

2.评价依据

(1) 土地复垦适宜性评价在详细踏勘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，参考土地损毁现状和预测程度分析的结果，依据国家和地方的规划和行业标准，采取切实可行的办法，改善损毁土地的生态环境，确定复垦利用方向；

(2) 额济纳旗土地利用总体规划（2020-2025 年）。

3.评价范围

依据《土地复垦方案编制规程》（TD/T1031-2011），评价范围包括已损毁和拟损毁土地两部分。本项目不存在已损毁土地，评价范围为建设项目修建过程中拟损毁土地。

4.初步复垦方向的确定

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目所在区域地貌属于丘陵和戈壁平地结合地貌，复垦责任区占地类型套合 2022 年额济纳旗国土变更调查数据库，地类为其他草地、裸岩石砾地。项目区植被类型为荒漠草原，植被覆盖率低，生态环境脆弱。临时用地对土地损毁的特点为：集中布设、损毁程度中等、缺乏有效的灌溉措施，经过对拟损毁土地及周边土地利用情况进行分析，结合土地复垦最低标准，初步确定复垦土地利用类型为原地类。

方案编制过程中，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。当地自然资源部门核实当地的土地利用现状及权属性质后，提出复垦区确定的复垦方向须符合土地利用总体规划，同时本着因地制宜、合理利用的原则，坚持土地利用与保护、建设与复垦相结合，实现土地资源的可持续利用，并与社会、经济、环境协调发展。在委托方技术人员的陪同下，编制人员又走访了复垦区内土地权利人并积极听取了他们的意见，得到了大力支持，并且提出建议，希望企业做好复垦工作，建议因地制宜。

通过上述定性分析，确定土地复垦方向为其他草地与裸岩石砾地。该复垦方向与当地自然生态环境相适应，与复垦区相关政策一致，具有经济、社会和群众基础，有利于最大限度的发挥该复垦项目的综合和长远效益，使经济效益、社会效益和环境效益相统一。

4.4.2 评价单元的划分

根据项目区临时土地的损毁类型、程度、限制因素做出评价单元的划分。

评价单元的划分在确定土地复垦初步方向的基础上进行划分，划分的评价单元应体现单元内部性质相对均一或相近；单元之间具有差异，能客观地反映出土地在一定时期和空间上的差异。

依据上述原则，结合土地损毁类型分析，本方案评价单元共分为 3 个评价单元，具体划分见下表。

表 4-11		评价单元划分表		单位：公顷
损毁单元	土地损毁类型	限制因素	面积	评价单元
探槽	挖损	挖损程度	0.2560	探槽挖损区域
	压占	压占程度	0.1706	探槽压占区域
钻孔平台	挖损	挖损程度	0.0013	钻孔平台挖损区域
	压占	压占程度	0.0137	钻孔平台压占区域
临时道路	压占	压占程度	1.1197	临时道路
合计	—	—	1.5613	—

4.4.3 评价方法及评价指标

1. 评价方法

本次复垦方案选择综合指数法进行适宜性评价。

2. 评价指标

根据《土地复垦技术标准》、《中国 1:100 万土地资源图》和相关政策法规，同时借鉴同类土地复垦适宜性评价中参评因素属性及权重的确定方法，把土地复垦适宜性评价等级数确定为 4 级标准，分别定为：一级（比较适宜）、二级（勉强适宜）、三级（不适宜）、四级（难利用）。参评因素应选择对土地利用影响明显且相对稳定的因素。通过将参评因素状态值对农、林、牧的影响状况及改良程度的难易与各地区的自然条件进行比照，进一步对复垦区的土地适宜性影响明显的因子进行等级划分，得出各因子权重。

本方案选出 6 项参评因子，分别为：地形坡度、排灌条件、有效土层厚度、土壤质地、损毁程度、降雨量。各参评因素的分级指标见下表：

设每一评价单元有 n 个单因子加权评价指数，则加权指数和可表示为：

$$R_j = \sum_{i=1}^n a_i b_i \text{ 其中：} R_j \text{ 表示第 } j \text{ 个评价单元最后所得到的评价分数；} a_i \text{ 表示该单元在}$$

第 i 个评价因素中所得到的分值； b_i 表示第 i 个评价因素所占的权重。

表 4-12 复垦责任区土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表

评价因子	权重	等级			
		一级（4 分）	二级（3 分）	三级（2 分）	四级（1 分）
有效土层厚度	0.20	>50 厘米	50-30 厘米	30-20 厘米	<20 厘米
土壤质地	0.15	壤质	砂壤质、粘质	沙土	砂砾质、砾质
排灌条件	0.15	有灌排设施水源有保障	有灌溉设施水源无保障能自然排水	无灌溉设施能自然排水	无灌溉设施排水不良
地形坡度	0.10	<5°	5-15°	15-25°	>25°
降雨量	0.20	>400 毫米	400-300 毫米	300-200 毫米	<200 毫米
损毁程度	0.10	轻微	轻度	中度	重度
区位条件	0.10	优	良好	一般	差

最后根据加权值与复垦方向对照表，确定拟复垦土地的复垦方向，加权值与复垦方向对照表如下。

表 4-13 加权值与复垦方向对照表

复垦方向	耕地、林地、草地	林地、草地	草地
加权值	>3.00	2.50-3.00	<2.50

4.4.4 适宜性等级评定

1. 评价单元土地质量描述

土地质量是通过多个土地性状值来表达的，各个参评单元土地质量见下表。

表 4-14 评价单元土地质量表

评价单元	参评因子						
	有效土层厚度	土壤质地	排灌条件	坡度	降雨量	损毁程度	区位条件
	厘米			度	毫米		
探槽挖损区域	0-20	砂砾质	无灌溉设施能自然排水	>25°	180	中度	差
探槽压占区域	0-20	砂砾质	无灌溉设施能自然排水	>25°	180	轻度	差
钻孔平台挖损区域	0-20	砂砾质	无灌溉设施能自然排水	>25°	180	中度	差
钻孔平台压占区域	0-20	砂砾质	无灌溉设施能自然排水	>25°	180	轻度	差
临时道路	0-20	砂砾质	无灌溉设施能自然排水	5-15	180	中度	差

2. 适宜性等级评定结果

根据评价单元土地质量，对拟复垦土地适宜性评价的参评因子、权重及等级表，计

算出各评价单元的适宜性评价加权值，根据表 4-13 加权值与复垦方向对照表，确定各个评价单元的复垦方向。以探槽挖损区域为例，计算方法如下：
 $R=0.20 \times 1 + 0.15 \times 1 + 0.15 \times 2 + 0.10 \times 1 + 0.20 \times 1 + 0.10 \times 3 + 0.10 \times 1 = 1.35$ ，各评价单元评价结果见下表。

评价单元	加权值	评价复垦方向
探槽挖损区域	1.55	草地
探槽压占区域	1.35	草地
钻孔平台挖损区域	1.55	草地
钻孔平台压占区域	1.35	草地
临时道路	1.35	草地

4.4.5 最终复垦方向及复垦单元的确定

1. 确定最终复垦方向

本方案复垦责任区面积 1.5613hm^2 ，损毁类型为压占损毁、挖损损毁。依据适宜性等级评定结果，对于多宜性的评价单元，综合分析复垦区自然条件和社会条件，结合公众意见和政策因素，并考虑工程施工难易程度以及技术可行性等方面的因素，最终确定复垦方向为：2022 年国土变更调查数据中地类为其他草地与裸岩石砾地的地块，复垦为原地类。详见下表。

权属		复垦单元	地类（三调）	原地类（二调）	复垦方向	复垦措施	面积
阿拉善盟额济纳旗	乌兰乌拉嘎	探槽挖损区域	裸岩石砾地	裸地	裸岩石砾地		0.1986
			其他草地	裸地	其他草地		0.0572
		探槽压占区域	裸岩石砾地	裸地	裸岩石砾地		0.1391
			其他草地	裸地	其他草地		0.0318
		钻孔平台挖损区域	裸岩石砾地	裸地	裸岩石砾地		0.0026
			其他草地	裸地	其他草地		0.0009
		钻孔平台压占区域	裸岩石砾地	裸地	裸岩石砾地		0.0084
			其他草地	裸地	其他草地		0.0031
		临时道路	裸岩石砾地	裸地	裸岩石砾地		0.5940
			其他草地	裸地	其他草地		0.5256
合计					—	—	1.5613

2.复垦单元的划分

复垦单元的划分是从工程学的角度划分，将采取的复垦标准和措施一致的评价单元合并作为一类复垦单元。因此，按照工程施工的角度，本复垦区域包括两个大的复垦单元，即草地恢复区和裸地恢复区。草地恢复区为 5 个复垦单元，即探槽挖损区域、探槽压占区域、钻孔平台挖损区域、钻孔压占挖损区域、临时道路；裸地恢复区共分 5 个复垦单元，即探槽挖损区域、探槽压占区域、钻孔平台挖损区域、钻孔压占挖损区域、临时道路。

4.4.6 物种选择及适宜性分析

针对各个复垦单元特征，筛选的植物需符合以下原则：

1. 适应能力强。对干旱、贫瘠、风蚀等不良立地因子有较强的忍耐能力；
2. 根系发达，有较快的生长速度；
3. 播种栽培较容易，成活率高；
4. 优选乡土植物，防止外来物种入侵。

根据上述物种选择原则和当地的气候条件，草种选择红砂、梭梭、小果红砂。

土地适宜性评价是根据土地的特定用途，对土地进行分析的过程。而项目建设损毁土地适宜性评价则是对受损土地针对特定复垦方向的适应程度做出的判断分析，来确定复垦后的土地利用方向及合理确定应采取的复垦工程及生物措施，以提出土地复垦的最佳方案。

4.5 水土资源平衡分析

1.土源平衡分析

项目区破坏的其他草地面积为占地面积为 0.6186hm^2 ，由于土层较薄，只剥离其他草地的表土后期覆土无法达到 20cm 的厚度，计划在项目施工前对由于破坏的其他草地、裸岩石砾地均进行表土剥离，表土剥离的面积为 1.5613hm^2 ，剥离厚度为 10cm，剥离量为 1561m^3 。

本项目复垦为其他草地的地块面积为 0.6186hm^2 ，设计覆土厚度为 20cm，所需覆土量为 1238m^3 ，因此项目建设剥离表土可就近供覆土所需，可供土方量大于需土量，可满足覆土需求。

2.水资源平衡分析

a)需水量分析

项目区不占用水浇地，不需进行水利工程设计。由于项目区取水较为困难，植被恢复以天然恢复为主，主要依靠自然降水。

4.6 复垦的目标任务

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目复垦责任区面积 1.5613hm²。主要通过采取表土剥离、回填、平整、松土、覆土、播撒草籽等措施，在 1 年内将损毁土地全部复垦，复垦面积 1.5613hm²，土地复垦率 100%。复垦前后土地利用结构调整情况见下表。

表 4-17

复垦前后土地利用结构调整表

单位：公顷

一级地类		二级地类		面积		变幅（%）
				复垦前	复垦后	
04	草地	0404	其他草地	0.6186	0.6186	0
12	其他土地	1207	裸岩石砾地	0.9427	0.9427	0
合计				1.5613	1.5613	—

5 土地复垦质量要求与复垦措施

5.1 土地复垦质量要求

本方案按《土地复垦质量控制标准》（TD / T1036—2013）中确定的西北干旱区土地复垦质量控制标准进行复垦。本方案确定的最终复垦方向为裸岩石砾地和其他草地，在《土地复垦质量控制标准》要求的各项控制标准如表 5-1。

表 5-1 西北干旱区土地复垦质量控制标准

复垦方向		指标类型	基本指标	控制标准
草地	其他草地	土壤质量	有效土层厚度/cm	≥10
			土壤容重/(g/cm ³)	≤1.5
			土壤质地	砂土至砂质粘土
			砾石含量/%	≤50
			pH 值	6.5-8.5
			有机质/%	≥0.5
		配套设施	灌溉	达到当地各行业工程建设标准要求
			道路	
		生产力水平	覆盖度/%	≥15
			产量/(kg/hm ²)	五年后达到周边地区同等土地利用类型水平

虽然上述土地质量控制指标是《土地复垦质量控制标准》（TD/T1036-2013）中根据西北干旱区的自然条件而制定的，但是，本项目区有部分控制指标还达不到标准要求，其主要原因是本项目区的降水量少而蒸发量大等自然地理条件和覆盖层薄且分布不均匀，植被覆盖率低等客观实际所造成的，譬如配套灌溉设施的指标要求，复垦责任区无常年性地表水、地下水埋深较深，不具备灌溉条件；二如覆盖度大于 20%的指标要求，因本地区自然条件恶劣，蒸发量远大于降水量，地方优势植被物种均为耐贫瘠、耐干旱的沙生植物，且原地表植被覆盖率不足 5%，复垦后植被覆盖度难以达到指标要求。因此综合考虑项目区的客观条件，方案中确定的治理与复垦质量为：表土剥离、回填、平整、松土、覆土、播撒草籽等措施，清除地表建筑物与硬化基础，对土地进行平整使其与周边地貌景观相

协调，通过覆盖原地表表土，为植被恢复提供保障；通过采取生物工程措施，使其它指标尽量达到规范要求指标，使其恢复至与周边地区同等土地利用类型水平。

5.1.1 土地复垦工程技术和生态恢复标准

1.工程技术要点

(1) 土地复垦利用类型应与地形、地貌及周围环境相协调。

(2) 清理、平整后的场地规范、平整，恢复为其他草地的区域土壤容重等满足复垦利用要求，土层厚度不低于 20cm，坡度一般不超过 20°。

(3) 复垦场地有控制水土流失的措施。

(4) 复垦场地道路、交通干线布置合理。

2.生态恢复要点

本复垦方案工程技术措施结束后采用撒播草籽等生态恢复措施，一般选择 5-6 月进行撒播，使复垦区植被覆盖度及生产力水平与周边地区相一致。

(1) 复垦技术及生态恢复标准

a) 探槽复垦技术及生态恢复标准如下：

本项目设置探槽 25 处，占地面积为 0.4266hm²，占地类型在 2021 年国土调查变更数据库中地类为裸岩石砾地和其他草地，在 2017 年土地调查变更数据库中地类全部为裸地。

①探槽设计采用表土剥离、回填、平整、覆土、撒播草籽等复垦措施；

②复垦设计土地平整平均厚度为 0.2m；

③平整后，边坡坡度不超过 15°；

④使用项目建设前剥离的表土对复垦为其他草地挖损的区域进行表土覆盖，覆土厚度为 20cm，覆土面积为 0.0572hm²。

⑤采用撒播草籽的方式对探槽中其他草地部分进行植被恢复：撒播面积为 0.0572hm²，撒播量为 30kg/hm²。使植被覆盖度与生产力恢复至与周边区域同等水平。

b) 钻孔平台复垦技术及生态恢复标准如下：

本项目设置 6 处钻孔平台，占地面积为 0.0150hm²，占地类型为在 2021 年国土调查变更数据库中地类为裸岩石砾地和其他草地，在 2017 年土地调查变更数

据库中地类全部为裸地。

①钻孔平台设计采用表土剥离、回填、平整、覆土、撒播草籽等复垦措施；

②复垦设计土地平整平均厚度为 0.2m；

③平整后,边坡坡度不超过 15° ；

④使用项目建设前剥离的表土对复垦为其他草地挖损的区域进行表土覆盖，覆土厚度为 20cm，覆土面积为 0.0009hm²。

⑤采用撒播草籽的方式对钻孔平台中其他草地部分进行植被恢复：撒播面积为 0.0009hm²，撒播量为 30kg/hm²。使植被覆盖度与生产力恢复至与周边区域同等水平。

c) 道路复垦区复垦技术及生态恢复标准如下：

本项目设置 7 条临时道路，总占地面积 1.1197hm²，占地类型在 2021 年国土调查变更数据库中地类为裸岩石砾地和其他草地，在 2017 年土地调查变更数据库中地类全部为裸地。

①道路设计采用松土、播撒草籽措施；

②复垦为裸岩石砾地不进行生态恢复。

③采用撒播草籽的方式对临时道路中其他草地部分进行植被恢复：撒播面积为 0.5256hm²，撒播量为 30kg/hm²。使植被覆盖度与生产力恢复至与周边区域同等水平。

各复垦单元土地复垦工程技术和生态恢复标准见下表。

表 5-2 土地复垦工程技术和生态恢复标准表

复垦工程	复垦工程标准
土地平整	对全部复垦区进行平整，平整平均厚度为 0.2m，平整后地面坡度不超过 10°，边坡坡度不超过 15°。
覆土	使用项目建设前剥离的表土对复垦为其他草地的区域进行表土覆盖，覆土厚度为 20cm。
种草	采用撒播草籽方式对挖损的其他草地部分进行植被恢复：撒播面积为 0.5837hm ² ，撒播量为 30kg/hm ² 。使植被覆盖度与生产力恢复至与周边区域同等水平。

本项目涉及生态红线，对现有土地的损毁方式主要为压占、挖损，项目完成后，通过表土剥离、回填压实、平整、翻耕、覆土、播撒草籽等生态修复手段，将施工过程中损毁的土地进行恢复，使土地复垦后达到可再次使用的状态，确保

复垦后的生态系统服务功能不低于或优于复垦前的水平，确保复垦后的土地能满足生态保护红线防风固沙的生态功能。

5.1.2 土地复垦技术路线

按照《土地复垦条例》、《土地复垦方案编制规程》、《土地复垦质量控制标准》等有关的法规和行业标准，结合建设项目建设的实际情况，采取前期建设、到期复垦，建设项目运营期结束后，集中进行复垦。对不同地域、不同地类及损毁情况等，采取不同的方式对损毁土地进行复垦。同时对生态环境分析、土地适宜性评价确定复垦后的土地利用方向，分析损毁土地面积及损毁程度，采取相应的工程措施和生物措施对造成损毁的土地进行整治恢复达到可利用的状态，保证周围群众生活、生产安全，确保建设项目安全通行。

本复垦方案技术路线如下：

利用 1 年时间（复垦期：2025 年 6 月—2026 年 5 月）对所有复垦单元（探槽、钻孔平台、临时道路）采用表土剥离、回填、夯实、松土、覆土、撒播草籽等工程技术措施和生态恢复措施，复垦标准为：地面坡度 $<10^{\circ}$ ，边坡坡角 $<15^{\circ}$ ，复垦后土地类型为其他草地、裸岩石砾地，复垦率达到 100%。

5.2 预防控制措施

5.2.1 预防控制原则

1.复垦与建设项目建设统一规划，充分利用荒地、劣地的原则

将土地复垦方案纳入建设计划中，土地复垦要与建设项目同步设计，将复垦采用的节约土地的措施纳入项目区建设过程中。

2.源头控制、防复结合的原则

从源头采取预防、控制措施，尽量减少对土地产生不必要的破坏。坚持预防为主、防治结合、节约用地的原则，使土地资源损毁面积和程度控制在最小范围和最低限度。

3.采用先进的施工及复垦工艺的原则

施工及复垦工艺的先进与否，是减少损毁土地、降低复垦投资的关键因素，

在认真总结类似建设项目的复垦经验后，提出了本项目的复垦措施。

4.实施前期建设到期复垦，统筹复垦计划的原则

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目施工结束后，如果对损毁土地不及时处理，对生态环境的影响将逐渐扩大。所以，建设过程与复垦工程需要统筹安排，从而及时进行复垦、缩短造地周期，加快土地生产力恢复。

5.坚持经济可行的原则

将土地复垦工作与整个生产工艺有机结合，力求复垦进程最短、效果最好。也不在单纯追求经济效益，而追求综合效益最佳。

6.工程技术措施与生物措施相结合的原则

尽管本项目复垦分为工程技术措施和生物措施两项，但是两者并不是孤立的，无论从时间还是空间上都存在着紧密的联系，目的都是为了恢复被损毁土地の利用价值，因此在确定工程技术措施时应将两者有机的结合起来。

5.2.2 预防控制措施

按照“统一规划、源头控制、防复结合”的原则，根据建设项目建设的特点、拟采用的预防措施为：

1.项目建设过程中施工器械、车辆及各类施工活动应严格限定在用地范围内，禁止随意占压、扰动和破坏地表；

2.建设过程中产生的弃土(渣)要及时清运到指定地点并进行防护，禁止随意倾倒或在河道里堆弃；

3.加强工程建设场地呢遮盖、洒水抑尘等临时防护措施，合理安排施工时序，做好场地排水，严格控制建设及生产运行期间可能造成水土流失。

5.3 复垦措施

5.3.1 工程技术措施

1.确定土地复垦工程技术措施的原则

(1) 工程复垦与生态复垦相结合

(2) 土地复垦与改善生态环境相结合 2.工程技术措施

(1) 探槽

本次探矿工程共开挖 25 条探槽，总长度为 2133.105m，宽度为 2m，总面积为 4266.21m²；探槽挖损宽度为 1.2m，深度 1.5m，挖损总面积为 2559.73m²；探槽施工过程中将剥离的表土及剥挖出的废石土堆放于探槽两侧，方便后期恢复地貌，设计堆放宽度为 0.8m，压占面积 1706.48m²。探槽土地利用现状为裸岩石砾地 3379.67m²、其他草地 886.54m²。

a) 工程结束后，挖损部分进行回填；并进行大致平整。

b) 将施工前剥离的表土对复垦为草地的复垦单元进行覆土。

c) 在 5、6 月份对该复垦为草地的复垦单元撒播草籽等生物措施，促进植物生长，保障成活率。

(2) 钻孔平台

本次探矿工程共设置钻孔平台 6 个，平台长 5m，宽 5m，面积 150m²，每个钻孔平台内部挖泥浆池 1 个，泥浆池为 1.5m 宽正方形，深度 2m，开挖废弃物及表土分别堆放于泥浆池两侧，方便后期恢复地貌。土地利用现状为裸岩石砾地 109.52m²、其他草地 40.48m²。

a) 工程结束后，挖损部分进行回填；并进行大致平整。

b) 将施工前剥离的表土对复垦为草地的复垦单元进行覆土。

c) 在 5、6 月份对该复垦为草地的复垦单元撒播草籽等生物措施，促进植物生长，保障成活率。

(3) 临时道路

根据项目现场情况，经综合比较，设置入场临时道路 7 条，面积 11197.08m²。临时道路土地利用现状为裸岩石砾地 5940.51m²、其他草地 5256.57m²。

a) 工程结束后，对复垦为草地的复垦单元进行松土、播撒草籽等修复工程。

综合上述分析，根据复垦单元的自然环境条件和复垦方向，本方案拟采用的工程技术措施包括表土剥离、回填、夯实、松土、覆土、撒播草籽等。

在实施复垦工作时将不可避免的产生弃渣、尘土，工程施工过程中要严格按照方案要求，妥善处理弃渣，洒水降尘，严禁废渣随意堆放；约束、规范施工车辆行驶路线，不得随意碾压，造成新的土地损毁。

各复垦单元拟采用的工程技术措施详见下表。

表 5-3 土地复垦工程技术措施汇总表

复垦单元	技术措施
探槽	表土剥离、回填、夯实、平整、覆土
钻孔平台	表土剥离、回填、夯实、平整、覆土
临时道路	松土

5.3.2 生物和化学措施

复垦责任区植被恢复工程为撒播草籽，应主要考虑项目区气候、土壤类型、水资源等实际情况。选择当地耐旱、耐盐碱、耐贫瘠的 2-3 种草种，按照适当比例混合在一起，采用人工撒播草籽的方式实施种植。

本设计对复垦为其他草地的地块撒播草籽，采用拉水的方式 进行灌溉；草籽选择项目区耐旱、耐盐碱的红砂、梭梭、小果红砂，草种的净度不低于75%，含水量不高于 14%、发芽率不低于 65%，将红砂、梭梭、小果红砂 1:1:1 混合，按 30kg/hm² 撒播,撒播时间为 5-6 月份，预期三年后与周边地区植被覆盖率同等。 本方案不设计改良土壤等生物化学技术措施。

a) 植物品种筛选

项目区年均气温较低，无霜期较短，如果种植农作物，适宜作物品种极少，抗灾害性较低，产量较低，且土地裸露时间较长，极易造成土地退化，所以复垦方向以其他草地为主。根据项目区植被重建的主要任务，即减少地表径流，涵养水源阻止水土流失及沙化，固持土壤等，同时结合本项目区的特殊自然条件，以乡土植物为主。

b) 筛选适生植物的依据

1) 具有优良的水土保持作用的植物种属，能减少地表径流、涵养水源，阻挡泥沙流失和固持土壤。

2) 具有较强的适应脆弱环境和抗逆境的能力，对于干旱、风害、冻害、瘠薄盐碱等不良立地因子有较强的忍耐性和适宜性。

3) 生活能力强，有固氮能力，能形成稳定的植被群落。

4) 根系发达，能形成网状根固持土壤；地上部分生长迅速，枝叶茂盛，能尽快和尽可能长时间地覆盖地面，有效阻止风蚀；能较快形成松软的枯枝落叶

层，提高土壤的保水保肥能力。根据当地的情况，本方案选择种子红砂、梭梭、小果红砂以恢复植被。

复垦后的草地应进行人工管理，防止牲畜对恢复植被的损害，牧草稀疏的地方应在第二年雨季前及时补播。严格执行禁放牧、禁开荒、禁采石、禁狩猎、禁用火，与承包户签订管理责任合同对封育区进行长期人工巡护。由承包户因地制宜，进行补种，所需的种子由复垦施工方统一供给。要及时防治虫害、抚育，搞好防火等工作。

由于复垦区域干旱少雨，且取水不便，播撒草籽一年后很难达到原有植被覆盖度，为恢复原有地貌，在第二年、第三年5-6月份进行补撒草籽，以达到与原有地貌相同的程度。

6 土地复垦工程设计及工程量测算

6.1 工程设计

依据《土地复垦方案编制规程第1部分：通则》（TD/T 1031.1-2011），土地复垦单元定义为：复垦方向、标准、措施基本一致的待复垦土地单元。

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目复垦单元划分为：探槽、钻孔平台、临时道路。土地复垦工程包括工程技术措施和生物措施。详见下表。

表 6-1 复垦图斑划分明细表 单位：公顷

权属		复垦单元	复垦地类	图斑号	面积
阿拉善盟 额济纳旗	乌兰乌拉嘎查	探槽挖损区域	裸岩石砾地	1	0.1986
			其他草地	2	0.0572
		探槽压占区域	裸岩石砾地	3	0.1391
			其他草地	4	0.0318
		钻孔平台挖损区域	裸岩石砾地	5	0.0026
			其他草地	6	0.0009
		钻孔平台压占区域	裸岩石砾地	7	0.0084
			其他草地	8	0.0031
		临时道路	裸岩石砾地	9	0.5256
合计					1.5613

6.1.1 探槽复垦工程设计

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目设置探槽 25 条，总长度为 2133.105m，宽度为 2m，总面积为 4266.21m²；探槽挖损宽度为 1.2m，深度 1.5m，挖损总面积为 2559.73m²；探槽施工过程中将剥离的表土及剥挖出的废石土堆放于探槽两侧，方便后期恢复地貌，设计堆放宽度为 0.8m，压占面积 1706.48m²。探槽土地利用现状为裸岩石砾地 3379.67m²、其他草地 886.54m²。设计采取以下措施进行复垦治理：

1. 工程技术措施

(1) 表土剥离

表土是土地复垦时进行植被恢复的关键，因此，必须妥善储存表土，防止岩

石混入使土质变差，尽可能做到覆土保持原有的土壤结构，以利于恢复植被。

项目计划采用 74kw 推土机对复垦区内其他草地、裸岩石砾地剥离表土，推土距离 0-10m，项目区土壤类型腐殖质厚度约 0-15cm，计划表土剥离平均厚度为 10cm。由于施工临时用地地块分散，剥离表土就近堆放于探槽两侧。

剥离表土面积 4266.21m²，剥离厚度 0.1m，表土剥离工程量 426.62m³。

(2) 回填

探槽施工结束后，利用开挖的砾石进行回填，探槽挖损面积为 2559.73m²，平均深度 1.5m，共有 25 个探槽，回填工程量为 3839.60m³。

(3) 夯实

探槽挖损总面积为 2559.73m²，夯实厚度按 1.5m 计算，平整工作量 3839.60m³。

(4) 平整

探槽用地面积为 4266.21m²，平整平均厚度按 0.2m 计算，平整工作量 853.24m³。

(5) 覆土

采用推土机对探槽占地类型为其他草地的土地进行覆土改造，覆土面积 886.54m²，覆土厚度为 0.2m，覆土工程量为 177.31m³，覆土来源为表土剥离产生的表土。

探槽土方工程量见下表：

表 6-2 探槽土方工程量汇总表

工程名称	面积	表土剥离量	回填量	夯实量	平整量	覆土量
	hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	100m ³	100m ³
探槽	0.4266	4.27	38.40	38.40	8.53	1.77
合计	0.4266	4.27	38.40	38.40	8.53	1.77

2. 生态恢复措施

工程技术结束后，对上述复垦单元中的探槽复垦为其他草地区域进行撒播草籽，草籽选择红砂、梭梭、小果红砂 1:1:1 混合，按 30kg/hm²撒播，共需撒播面积为 0.0887hm²，共需草籽：0.0887*30=2.66kg。详见下表。

表 6-3 探槽种草设计指标表

复垦单元	复垦面积	草种	种植方式	覆土方式	播种量	总需种量
	hm ²	—	—	—	kg/hm ²	kg

探槽	0.0887	红砂	1:1:1 撒播	不覆土	10	0.89
		梭梭			10	0.89
		小果红砂			10	0.89
合计						2.66

选种与播种

种子在播种前必须清选，并做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。根据线路沿线的气象条件，选择在 5-6 月份的雨季进行播种，有助于提高种子的发芽率。

6.1.2 钻孔平台复垦工程设计

本次探矿工程共设置钻孔平台 6 个，平台长 5m，宽 5m，面积 150m^2 ，每个钻孔平台内部挖泥浆池 1 个，泥浆池为 1.5m 宽正方形，深度 2m，开挖废弃物及表土分别堆放于泥浆池两侧，方便后期恢复地貌。土地利用现状为裸岩石砾地 109.52m^2 、其他草地 40.48m^2 。设计采取以下措施进行复垦治理：

1. 工程技术措施

(1) 表土剥离

表土是土地复垦时进行植被恢复的关键，因此，必须妥善储存表土，防止岩石混入使土质变差，尽可能做到覆土保持原有的土壤结构，以利于恢复植被。

项目计划采用 74kw 推土机对复垦区内其他草地、裸岩石砾地剥离表土，推土距离 0-10m，项目区土壤类型腐殖质厚度约 0-15cm，计划表土剥离平均厚度为 10cm。由于施工临时用地地块分散，剥离表土就近堆放于钻孔平台两侧。

剥离表土面积 150.00m^2 ，剥离厚度 0.1m，表土剥离工程量 15.00m^3 。

(2) 回填

钻孔平台内泥浆池使用结束后，利用开挖的砾石进行回填，泥浆池为 1.5m 宽正方形，深度 2m，共有 6 个泥浆池，回填工程量 27m^3 。

(3) 夯实

钻孔平台挖损总面积为 13.5m^2 ，夯实厚度按 2m 计算，平整工作量 27m^3 。

(4) 平整

钻孔平台用地面积为 150.00m^2 ，平整平均厚度按 0.2m 计算，平整工作量 30m^3 。

(5) 覆土

采用推土机对钻孔平台占地类型为其他草地的土地进行覆土改造，覆土面积 40.48m^2 ，覆土厚度为 0.2m ，覆土工程量为 8.1m^3 ，覆土来源为表土剥离产生的表土。

钻孔平台土方工程量见下表：

表 6-4 钻孔平台土方工程量汇总表

工程名称	面积	表土剥离量	回填量	夯实量	平整量	覆土量
	hm^2	100m^3	100m^3	100m^2	100m^3	100m^3
钻孔平台	0.015	0.15	0.27	0.27	0.30	0.08
合计	0.015	0.15	0.27	0.27	0.30	0.08

2. 生态恢复措施

工程技术结束后，对上述复垦单元中的探槽复垦为其他草地区域进行撒播草籽，草籽选择红砂、梭梭、小果红砂 1:1:1 混合，按 $30\text{kg}/\text{hm}^2$ 撒播，共需撒播面积为 0.0040hm^2 ，

共需草籽： $0.0040 \times 30 = 0.12\text{kg}$ 。详见下表。

表 6-5 钻孔平台种草设计指标表

复垦单元	复垦面积	草种	种植方式	覆土方式	播种量	总需种量
	hm²	—	—	—	kg/hm²	kg
钻孔平台	0.0040	红砂	1:1:1 撒播	不覆土	10	0.04
		梭梭			10	0.04
		小果红砂			10	0.04
合计						0.12

选种与播种

种子在播种前必须清选，并做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。根据线路沿线的气象条件，选择在 5-6 月份的雨季进行播种，有助于提高种子的发芽率。

6.1.3 临时道路复垦工程设计

根据项目现场情况，经综合比较，设置入场临时道路 7 条，面积 11197.08m²。临时道路土地利用现状为裸岩石砾地 5940.51m²、其他草地 5256.57m²。设计采取以下措施进行复垦治理：

1. 工程技术措施

(1) 表土剥离

表土是土地复垦时进行植被恢复的关键，因此，必须妥善储存表土，防止岩石混入使土质变差，尽可能做到覆土保持原有的土壤结构，以利于恢复植被。

项目计划采用 74kw 推土机对复垦区内其他草地、裸岩石砾地剥离表土，推土距离 0-10m，项目区土壤类型腐殖质厚度约 0-15cm，计划表土剥离平均厚度为 10cm。由于施工临时用地地块分散，剥离表土就近堆放于临时道路两侧。

剥离表土面积 11197.08m²，剥离厚度 0.1m，表土剥离工程量 1119.71m³。

(2) 松土

对临时道路中的其他草地进行松土，临时道路中的其他草地面积为 5256.57m²，则松土工程量为 0.5257hm²，设计松土深度为 0.2m。

(3) 覆土

采用推土机对临时道路占地类型为其他草地的土地进行覆土改造，覆土面积 5256.57m²，覆土厚度为 0.2m，覆土工程量为 1051.31m³，覆土来源为表土剥离产生的表土。

临时道路土方工程量见下表：

表 6-6 临时道路土方工程量汇总表

工程名称	面积	表土剥离量	松土	覆土量
	hm ²	100m ³	hm ²	100m ³
临时道路	1.1197	11.20	0.5257	10.51
合计	1.1197	11.20	0.5257	10.51

2. 生态恢复措施

工程技术结束后，对上述复垦单元中的探槽复垦为其他草地区域进行撒播草籽，草籽选择红砂、梭梭、小果红砂 1:1:1 混合，按 30kg/hm²撒播，共需撒播面积为 0.5257hm²，

共需草籽： $0.5257 \times 30 = 15.77\text{kg}$ 。详见下表。

表 6-7 临时道路种草设计指标表

复垦单元	复垦面积	草种	种植方式	覆土方式	播种量	总需种量
	hm²	—	—	—	kg/hm²	kg
临时道路	0.5257	红杀	1:1:1 撒播	不覆土	10	5.26
		梭梭			10	5.26
		小果红砂			10	5.26
合计						15.77

选种与播种

种子在播种前必须清选，并做种子纯度、净度、发芽率检验使其达到播种品质标准要求。根据线路沿线的气象条件，选择在 5-6 月份的雨季进行播种，有助于提高种子的发芽率。

6.2 工程量测算

6.2.1 工程量测算依据

1. 土地复垦技术标准（试行）；
2. 土地复垦技术标准（试行）条文说明；
3. 土地复垦工程设计要求。

6.2.2 土地复垦工程量测算

1. 土地复垦工程措施工程量

土地复垦措施包括：表土剥离、回填、平整、松土、覆土、撒播草籽。具体工程量见下表。

表 6-8 土方工程量汇总表

复垦单元	面积	表土剥离量	回填量	夯实量	平整量	松土	覆土量
	hm ²	100m ³	100m ³	100m ³	100m ³	hm ²	100m ³
探槽	0.4266	4.27	38.40	42.66	8.53	—	1.77
钻孔平台	0.0150	0.15	0.27	1.5	0.30	—	0.08
临时道路	1.1197	11.20	—	—	—	0.5257	10.51

合计	1.5613	15.62	38.67	44.16	8.83	0.5257	12.36
----	--------	-------	-------	-------	------	--------	-------

由于复垦区域干旱少雨，且取水不便，播撒草籽一年后很难达到原有植被覆盖度，为恢复原有地貌，在第二年、第三年5-6月份进行补撒草籽，以达到与原有地貌相同的程度。第二年、第三年补撒草籽的总量为第一年播撒草籽量的二分之一。

表6-9 生态恢复工程量汇总表

复垦单元	面积	草种	总需种量
	hm²	—	kg
探槽	0.0887	红砂	0.89x1.5=1.34
		梭梭	0.89x1.5=1.34
		小果红砂	0.89x1.5=1.34
钻孔平台	0.0040	红砂	0.04x1.5=0.06
		梭梭	0.04x1.5=0.06
		小果红砂	0.04x1.5=0.06
临时道路	0.5257	红砂	5.26x1.5=7.89
		梭梭	5.26x1.5=7.89
		小果红砂	5.26x1.5=7.89
合计			18.57x1.5=27.86

7 土地复垦投资估算

7.1 估算说明

7.1.1 编制原则

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

7.1.2 编制依据

1. 《中华人民共和国土地管理法》；
2. 《中华人民共和国土地管理法实施条例》；
3. 《中华人民共和国土地复垦规定》；
4. 国土资源部《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）；
5. 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算定额标准》（2012）；
6. 财政部、国土资源部关于印发土地开发整理项目预算定额标准的通知（财综〔2011〕128号）；
7. 财政部、国土资源部《土地开发整理项目预算编制规定》（2012）；
8. 《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》（2013）；
9. 《内蒙古自治区矿山地质环境分期治理及土地复垦方案编制技术要求》（内国土资发〔2013〕129号）；
10. 阿拉善盟建设工程材料 2024 年 9-10 月价格信息以及 参考当地 2024 年人工工资。

7.1.3 编制方法

1. 通盘掌握工程设计及方案情况；
2. 编制基础价格及措施单价和调查系数；
3. 编制材料、施工机械台班费、各项措施单价汇总表；
4. 编制土地复垦各项措施等各部分工程估算表；
5. 编制分年度投资计划表；
6. 汇总总估算和编制说明。

7.1.4 费用构成与费用计算标准

土地复垦方案费用由工程施工费、设备费、其它费用（前期工作费、工程监理费、竣工验收费、项目管理费）、监测与管护费（监测费、管护费）和预备费（基本预备费、价差预备费、风险金）构成。

1. 工程施工费

工程施工费（包括工程措施费、生物措施费、化学措施费）由直接费、间接费、利润、税金组成。

（1）直接费

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

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

材料费= Σ 分项工程量×分项工程定额材料费。定额材料费是定额中各种材料估算价格与定额消耗量的乘积之和。

施工机械使用费= Σ 分项工程量×分项工程定额机械费。

人工费定额：人工费中人工单价根据《关于调整自治区最低工资标准的通知》（2024年12月1日），额济纳旗最低工资标准为2270元。额济纳旗属于一类工资区：甲类工189.36元/工日，乙类工139.24元/工日。

表 7-1 甲类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（2973.7 元/月） $\times 12 \div (250-10)$	139.70
2	辅助工资		9.85
(1)	地区津贴	津贴标准（0 元/月） $\times 12 \div (250-10)$	0.00
(2)	施工津贴	津贴标准（3.5 元/天） $\times 365 \times 95\% \div (250-10)$	5.06
(3)	夜餐津贴	（中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)） $\div 2 \times 0.2$	0.80
(4)	节日加班津贴	基本工资（139.7 元/工日） $\times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	4.00
3	工资附加费		24.42
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（14%）	19.54
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（2%）	2.79
(3)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（1.5%）	2.09
4	人工工日预算单价		189.36

表 10-2 乙类工预算单价计算表

序号	项目	定额人工等级	甲类工
		计算公式	单价（元）
1	基本工资	基本工资标准（2270 元/月） $\times 12 \div (250-10)$	113.5
2	辅助工资		6.586
(1)	地区津贴	津贴标准（0 元/月） $\times 12 \div (250-10)$	0.000
(2)	施工津贴	津贴标准（3.5 元/天） $\times 365 \times 95\% \div (250-10)$	2.890
(3)	夜餐津贴	（中班津贴标准(3.5 元/中班)+夜班津贴标准(4.5 元/夜班)） $\div 2 \times 0.2$	0.200
(4)	节日加班津贴	基本工资（113.5 元/工日） $\times (3-1) \times 11 \div 250 \times 0.35$	3.496
3	工资附加费		21.015
(1)	职工福利基金	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（14%）	16.812
(2)	工会经费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（2%）	2.402
(3)	工伤保险费	（基本工资+辅助工资） $\times$ 费率标准（1.5%）	1.801
4	人工工日预算单价		139.24

材料费定额：材料消耗量依据《预算定额》计取，材料价格依据额济纳旗价格信息查询系统市场信息价，材料价格中已包括了材料的运杂费。

施工机械使用费定额：依据《机械台班费预算定额》标准计取。

（2）措施费

措施费包括临时设施费、冬雨季施工增加费、夜间施工增加费、施工辅助费

和安全施工措施费。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013)，结合本项目施工特点，措施费费率按直接工程费的 8% 计算。

(3) 间接费

间接费由财务费、企业管理费组成。

根据《内蒙古自治区矿山地质环境治理工程预算定额标准》(2013)，结合本项目特点，间接费按直接工程费的 5.00% 计算。

(4) 利润

利润指按照规定应计入工程造价的利润，按直接费和间接费之和的 7.00% 计算。

(5) 税金

税金金额按营业额乘以增值税税率计算，依据《关于深化增值税改革有关政策的公告》(财政部税务总局海关总署公告 2019 年第 39 号)规定，税率按 9% 计取。

2. 设备费

设备费有设备原价、运杂费、运输保险费、采购及保管费构成。本方案不涉及设备购置费。

3. 其他费用

其他费用包括前期工作费、工程监理费、竣工验收费和项目管理费等。

(1) 前期工作费

前期工作费指土地复垦方案在工程施工前所发生的各项支出，包括：可研论证费、勘测与设计费和招标代理费。本项目前期工作费按工程施工费的 10% 计算。计算公式为：

$$\text{前期工作费} = \text{工程施工费} \times 10\%$$

(2) 工程监理费

工程监理费指复垦义务人单位委托具有工程监理资质的单位，按国家有关规定进行全过程的监督与管理所发生的费用。

工程监理费按工程施工费的 1.00%~1.50% 计算，本项目取 5.0%。计算公式为：
$$\text{工程监理费} = \text{工程施工费} \times 5.0\%$$

(3) 竣工验收费

竣工验收费指土地复垦方案工程完工后，因项目竣工验收、决算、成果的管

理等发生的各项支出。本项目竣工资收费按工程施工费的 8% 计算。计算公式为：

$$\text{竣工资收费} = \text{工程施工费} \times 8\%$$

(4) 项目管理费

根据市场平均价格，进行估算。

4. 监测与管护费

复垦监测费是指项目在施工过程中损毁程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时有效、正确的治理措施而对其进行监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用；管护费是对治理后的一些重要的工程措施、植被等进行有针对性的巡查、补植、施肥浇水等管护工作所产生的费用。

由于该项目的实施对周边临时用地损毁程度不太大，且取水困难，撒播草籽后对其进行管护不切合实际，故本方案不设计监测与管护。

5. 价差预备费

价差预备费指为解决在工程施工过程中，因物价（人工工资、材料、设备价格）上涨、国家宏观调控以及地方经济发展等因素而增加的费用。

首先，根据逐年计划复垦面积计算各年静态投资，其次根据各年静态投资额以 2023 年为价格水平年，按照 6% 的涨价预备费计算价差预备费。

假设复垦开始第一年距现在为 n 年，且每年的静态投资为 a_1 、 a_2 、 a_3 …… a_n ，根据当地实际情况，价差准备率按 6% 计取，则第 n 年的价差预备费为：

$$W_n = a_n \times \{ (1 + 6\%)^{n-1} - 1 \}。$$

6 监测与管护费

是指采矿活动的破坏程度难以预测，为了能及时掌握实际情况，调整并采取及时、有效、正确的治理措施而对其进行的监测，确保治理工作顺利进行所产生的费用。包括对地灾灾害、地形地貌景观监测和复垦效果监测。监测管护费包括监测费与管护费。

(1) 地质环境监测费

监测费是指对施工引发的地质灾害、对含水层的影响以及对土地资源和地形地貌景观破坏等矿山地质环境问题的监测以及土地复垦监测所形成的费用。监测费以地质环境治理工程施工费作为计费基数，一次监测费用按工程施工费的 0.8% 计算。计算公式为：监测费 = 工程施工费 × 费率 × 监测次数。

（2）管护费

管护费是指复垦工程完成后正常管护所需的费用，主要包括有针对性的巡查、补充措施等管护工作所发生的费用。以土地复垦工程施工费作为计费基础，。计算公式为：管护费=土地复垦工程施工费×费率×管护次数。

7.风险金

风险金是指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。本方案不列入风险金。

8. 预备金

预备金是指在建筑工程施工过程中，为了满足现场多种不确定因素（如人力、材料、机械、水、电等）而提前划拨一部分费用用于临时应付突发情况，确保工程顺利进行的费用。本项目预备金按工程施工费的 10%计算。计算公式为：

$$\text{预备金} = \text{工程施工费} \times 10\%$$

7.2 估算成果

7.2.1 土地复垦静态投资估算

内蒙古自治区额济纳旗太平滩金多金属矿预查项目临时用地土地复垦方案估算静态总投资为 26.51 万元，平均每公顷投资 20.12 万元，动态总投资为 29.43 万元，平均每公顷投资 22.57 万元。土地复垦投资估算费用详见表 7-1。

表 7-1 土地复垦投资估算总表单位：万元

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）	（2）	（3）
一	工程施工费	16.21	55.08
二	其他费用	3	10.19
三	不可预见费	1.9	6.46
四	监测管护费	5.4	18.35
静态总投资		26.51	90.08
五	差价预备费	1.3	4.42
六	预备金	1.62	5.50
动态总投资		29.43	100.00

表 7-2 工程施工费预算表 单位：万元

序号	定额编号	单项名称	单位	综合单价 (元)	工程量	合 计 (万 元)
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
一		土方工程				15.55
(一)		探槽				14.19
1	10227	表土剥离	100m ³	307.99	4.27	0.13
2	20272	回填	100m ³	1014.34	38.4	3.90
3	10256	夯实	100m ³	2550.1	38.4	9.79
4	10227	平整	100m ³	307.99	8.53	0.26
5	10135	覆土	100m ³	626.54	1.77	0.11
(二)		钻孔平台				0.12
1	10227	表土剥离	100m ³	307.99	0.15	0.00
2	20272	回填	100m ³	1014.34	0.27	0.03
3	10256	夯实	100m ³	2550.1	0.27	0.07
4	10227	平整	100m ³	307.99	0.3	0.01
5	10135	覆土	100m ³	626.54	0.08	0.01
(三)		临时道路				1.24
1	10227	表土剥离	100m ³	307.99	11.2	0.34
2	10020	松土	hm ³	4507.3	0.5257	0.24
3	10135	覆土	100m ³	626.54	10.51	0.66
二		植被工程				0.66
(一)		探槽				0.10
1	50030	播撒草籽	hm ²	10608.15	0.09	0.10
(二)		钻孔平台				0.00
2	50030	播撒草籽	hm ²	10608.15	0.00	0.00
(三)		临时道路				0.56
3	50030	播撒草籽	hm ²	10608.15	0.53	0.56
总计						16.21