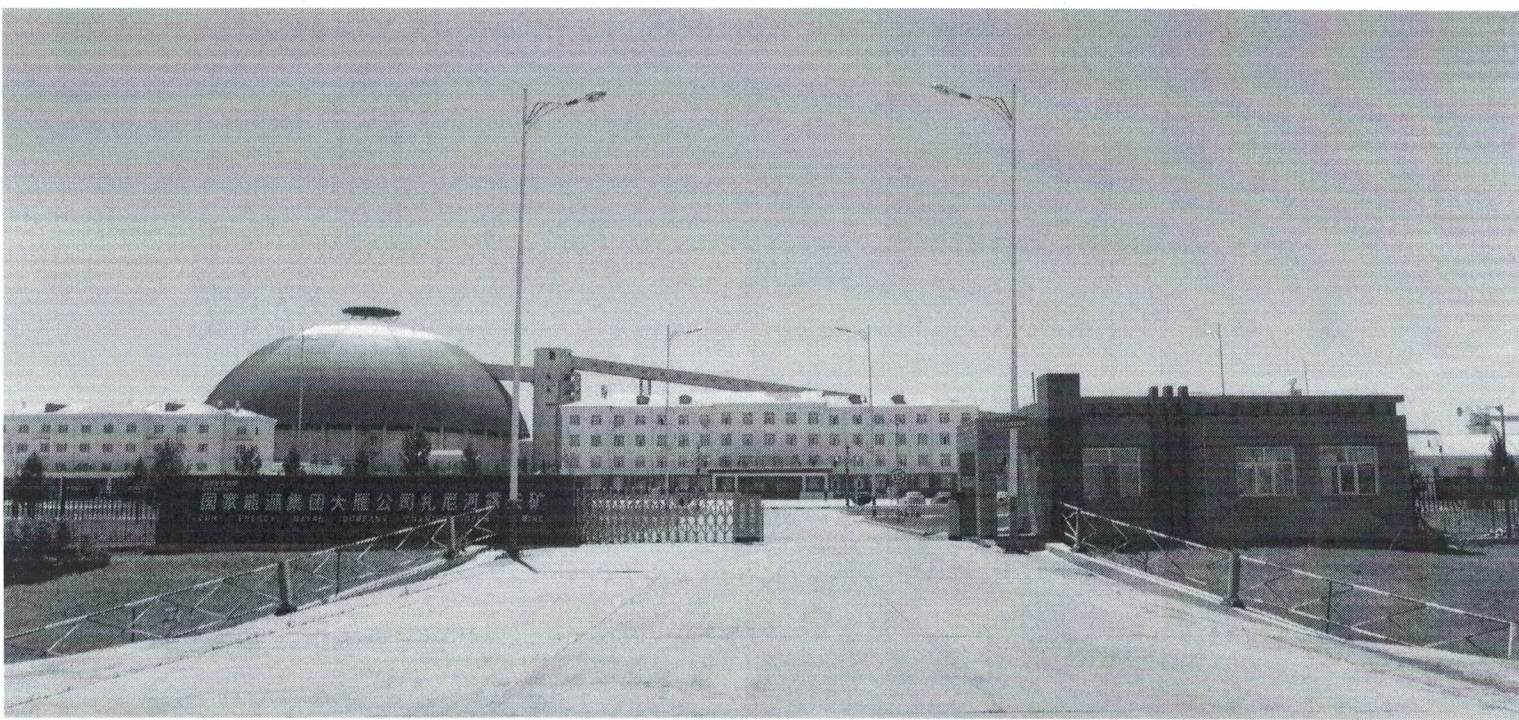


内蒙古大雁矿业集团有限责任公司
2024 年扎尼河露天矿地质环境治理与土地复
垦计划





目 录

第一章 矿山基本情况	- 1 -
一、矿山概况及采矿权设置情况	- 1 -
二、矿山所处行政区位置	- 2 -
三、矿区范围面积	- 3 -
四、开采方式	- 3 -
五、生产规模及生产状态	- 4 -
六、矿山保有储量	- 4 -
七、矿山剩余服务年限	- 4 -
八、方案编制及适用情况	- 4 -
第二章 矿山开采现状	- 4 -
一、矿山开采历史	- 5 -
二、露天采坑、排土场分布情况及现状开采范围	- 5 -
三、2024 年度开采计划	- 7 -
四、征占地情况	- 7 -
第三章 矿山土地损毁现状	- 8 -
一、矿山土地损毁情况	- 8 -
二、矿区土地利用现状	- 9 -
第四章 以往矿山地质环境治理及土地复垦成效	- 11 -
一、矿山地质环境治理及土地复垦现状	- 11 -



二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况 - 20 -

三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述 - 21 -

四、土地复垦验收、还地情况 - 24 -

第五章 《方案》治理工作部署 - 25 -

第六章 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排 - 26 -

一、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划 - 26 -

二、 矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划 - 27 -

三、治理工程实施方式与时间安排 - 28 -

四、组织机构及保障措施 - 29 -

（一）组织机构 - 29 -

（二）保障措施 - 29 -

第七章 2024 年复垦绿化计划图 - 31 -

附图： - 31 -

扎尼河露天矿 2024 年复垦绿化计划图 - 31 -

第一章 矿山基本情况

大雁矿业集团有限责任公司始建于 1970 年,1974 年成立大雁矿务局,为中央财政直属的 94 家煤炭企业之一,1998 年隶属内蒙古自治区管理,1999 年转制为大雁煤业有限责任公司,2002 年隶属呼伦贝尔市管理,2005 年更名为大雁矿业集团有限责任公司,2006 年 7 月与山东鲁能集团公司重组,设立鲁能大雁能源集团有限公司。2010 年 9 月,国家电网公司将鲁能集团的煤电产业划归整合到国网能源公司,鲁能大雁能源集团公司更名为国网能源内蒙古大雁集团有限公司。2012 年 4 月 23 日,随国网能源公司整建制划转神华集团,2012 年 9 月更名为神华国能大雁集团有限公司。同年 12 月 5 日,升格为神华集团子公司正职级单位,实行计划单列管理。2017 年 11 月 28 日,中国国电集团与神华集团合并重组为国家能源集团,更名为国家能源集团大雁公司,2020 年 11 月,大雁公司与神宝公司进行管理整合,成立雁宝能源,为国家能源集团二级子公司。

一、矿山概况及采矿权设置情况

扎尼河露天矿矿区位于大雁煤田西区探矿权范围内。该矿在 2007 年《国家发展改革委关于内蒙古大雁矿区总体规划的批复》(发改能源[2007]2237 号)中同意大雁矿区井田的规划和建设规模,其中规划新建扎尼河露天矿建设规模 600Mt;2009 年 11 月在《关于<内蒙古自治区大雁矿区矿业权设置方案>的批复》(内国土资字[2009]736 号)中同意设置扎尼河露天矿采矿权方案,并在国土资源部备案(国土资厅函[2009]1062

号)；2010 年 2 月 9 日取得了扎尼河露天矿《国土资源部划定矿区范围的批复》(国土资矿划字[2010]003 号)；2010 年 5 月开工建设；2013 年 1 月自治区煤炭工业局下发《关于内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿建设项目联合试运转的批复》(内煤局字〔2013〕5 号)，同意进行联合试运转；2017 年 11 月 2 日取得扎尼河露天矿采矿许可证复印件，要求办理缴纳矿业权使用费并办理占用储量登记和大雁煤田西区探矿权注销后领取采矿许可证原件；2018 年 2 月 5 日，取得“内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿”采矿许可证(C1000002017081110145300)；2018 年 9 月取得综合竣工验收批复；2020 年列入一级安全生产标准化矿井并入选自治区级绿色矿山名录，2020 年 10 月通过特级高产高效矿井评审，2021 年 3 月入选内蒙古自治区级绿色矿山名录，2022 年 1 月 28 日取得能源管理体系认证、环境管理体系认证，2023 年 12 月 18 日通过鄂旗自然资源局组织的第三方绿色矿山评估，2024 年 1 月 29 日完成能源管理体系认证、环境管理体系认证延续。

2022 年 6 月，经国家矿山安全监察局复函，生产能力由 600 万吨/年核增至 800 万吨/年。目前，扎尼河露天矿共有在岗职工 484 人，其中：管理人员 38 人，工程技术人员 41 人，非工程技术人员 24 人，操作岗人员 381 人。

二、矿山所处行政区位置

扎尼河露天矿位于呼伦贝尔市鄂温克族自治旗东北部，行政区划属呼

伦贝尔市鄂温克族自治旗大雁镇巴彦嵯岗苏木阿拉坦敖希特嘎查管辖，矿区东距牙克石市 45km，西距呼伦贝尔市海拉尔区 34km，西南距鄂温克族自治旗旗政府所在地巴彦托海镇 32km。地理坐标：东经 $120^{\circ} 10' 56''$ - $120^{\circ} 15' 11''$ ，北纬 $49^{\circ} 07' 36''$ - $49^{\circ} 10' 22''$ 。

滨洲线铁路及 G10 高速公路在矿区外北侧通过，西有海拉尔机场、火车站。301 国道在矿区中部穿过，向东经牙克石市可达加格达奇、齐齐哈尔、哈尔滨、沈阳、北京乃至全国各地，向西经海拉尔可达满洲里市，矿区将建设专用铁路与滨洲线和大雁矿区已建专用铁路线相接，交通十分便利。

三、矿区范围面积

扎尼河露天矿煤层呈现为一个南北最大长度 3.636km，东西最大宽度 2.882km，面积 8.06km^2 ，近似椭圆形的赋存形态，剥离台阶水平分层，最大开采深度 270m。

四、开采方式

剥离台阶水平分层，台阶高度 12m，对于剥离外包可采用分台阶开采，将 12m 台阶高度划分为 3 个 4m 段进行开采。剥离台阶采用端工作面液压挖掘机平装车开采法，采掘带宽度 12m；由单斗挖掘机采装，“之”字型作业，适应采宽，自卸卡车运输，推土机完成平整、清扫工作面和运输通路等辅助作业。开采主要采用顶板露煤、水平分层的开采方式。采煤方法与上部剥离方式基本相同。挖掘机采用端工作面直接采装之字形作业，平

装自卸卡车。卡车运输至半移动破碎站由胶带运输至地面经二级破碎后由铁路装车外运。

五、生产规模及生产状态

扎尼河露天矿处于正在生产状态，生产规模为 $800 \times 10^4 \text{ t/a}$ 左右，可采煤层为伊敏组 9 层煤和 10 层煤，煤层总厚度 35.66m，储量备用系数 1.1。

六、矿山保有储量

根据内蒙古大雁矿业集团有限责任公司于 2024 年 1 月提交的《内蒙古自治区内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿 2023 年储量年度报告》。截止至 2023 年 12 月 31 日扎尼河露天矿保有资源量 19344.74 万 t 中：探明资源量 (TM) 9372.27 万 t，控制资源量 (KZ) 5877.47 万 t，推断资源量 (TD) 4095 万 t。

七、矿山剩余服务年限

截至 2023 年末，按照产能核增至 800 万吨/年，2023 年底剩余可采 10500 万吨，剩余可采年限 11.96 年。

八、方案编制及适用情况

根据 2023 年 4 月山东汇海管理咨询有限公司编制的《内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》编制此计划，11 月 22 日已通过呼伦贝尔市自然资源局组织的专家组评审，并出具了最终评审意见。

第二章 矿山开采现状

一、矿山开采历史

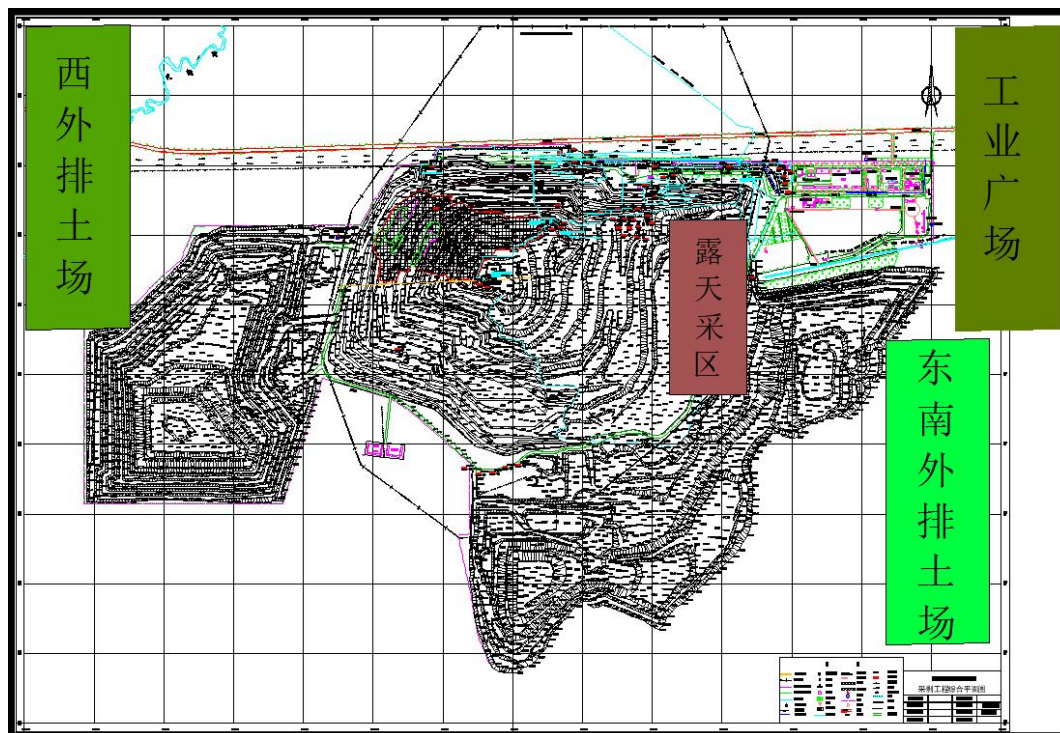
扎尼河露天矿自 2010 年 5 月开工建设，2013 年 1 月进行联合试运转至今，开采方式、生产规模和矿权范围未发生变更。经现状调查，矿区及周围未发现遗留小煤窑和老窑开采迹象，无井工采空区。

二、露天采坑、排土场分布情况及现状开采范围

目前，矿山开采区内东南部的首采区，形成露天采场 1 处（含内排土区域），外排土场 2 处，工业场地 1 处，表土堆放场 5 处，扎尼河露天矿 2023 年实际产量 767.11 万吨。

1. 露天采场

露天采场位于矿区东南边界处，地表境界南北最大长度 3.636km，东西最大宽度 2.882km，面积 8.7536k m²。依据《扎尼河露天矿煤炭资源储量报告》查明露天区资源储量为 232.19Mt，可采毛煤量为 220.58 Mt（回采率按 95%计算）。可采煤层为 9#煤层和 10#煤层，其中 9 煤层厚度最小 0.60m，最大 53.10m，平均 33.65m；10 煤层厚度最小 0.40m，最大 7.28m，平均 2.01m。煤种为褐煤，低硫、低磷，发热量为 21.87MJ/kg，水文地质条件为中等。2022 年产能核增至 8.0Mt/a。采场已实现全部内排。目前采掘推进过程中剥离的弃土在 638 平盘内排土场排放。



扎尼河露天矿相互位置关系示意图



露天采场全貌



露天采场坑底



西外排土场



东南外排土场

2. 西外排土场

西排土场占地面积 2.9691km^2 ；共形成了 9 个台阶，台阶高度 10—12m，最大排弃高度 130m，最大排弃标高为+770m，台阶坡面角 33° ，平台宽约 20m；西外排土场已经排弃完毕并进行了复垦绿化工作。

3. 东南外排土场

东外排土场占地面积 3.3758km^2 。共形成了 8 个台阶，台阶高度 10—12m，最大排弃高度 115m，最大排弃标高为+760m，台阶坡面角 33° ，平台宽约 20m；东外排土场已经排弃完毕并进行了复垦绿化工作。

三、2024 年度开采计划

2023 年 12 月 31 日编审完成《2024 年开采设计》，计划 2024 年生产原煤 800 万吨，剥离土方 2583 万立方米。

四、征占地情况

根据土地利用现状，矿山所利用土地权属为呼伦贝尔市鄂温克族自治旗大雁镇巴彦嵯岗苏木阿拉坦敖希特嘎查村民委员会和呼伦贝尔市公路局、林业局所有。

2019 年 9 月 25 日，中华人民共和国自然资源部以（自然资函[2019]539 号）文件向自治区人民政府下发了“自然资源部关于扎尼河露天矿工程建设用地的批复”，同意呼伦贝尔市海拉尔区、鄂温克旗将农民集体所有农用地 800.2358hm^2 、未利用地 9.9729hm^2 转为建设用地并办理征地手续；同意将国有农用地 16.3037hm^2 、未利用地 0.531hm^2 转为建设

用地。以上共计批准建设用地 827.0434hm²，由当地人民政府以出让方式提供，作为扎尼河露天矿工程建设用地，扎尼河露天矿已取得一期二期土地使用手续，扎尼河露天矿已办理完成三期征地相关手续，目前正在办理农用地转工业用地手续。

第三章 矿山土地损毁现状

一、矿山土地损毁情况

矿山利用土地面积 17.7629km²，其中矿权范围内 8.7536km²，矿权外 9.0093km²。利用土地工程单元主要包括露天采场、西外排土场、东南外排土场、工业场地、表土堆放场。目前挖损占压损毁土地总面积约 11.9877km²，未损毁区域面积 5.7752km²，以天然牧草地为主。

1. 露天采场：面积为 3.7528km²，最大开采深度 188.2m，挖损损毁土地类型主要为采矿用地和天然牧草地。

2. 东南外排土场：面积为 3.8829km²，排土场最大排弃高度 92.5m。压占损毁土地类型主要为采矿用地和人工牧草地。

3. 西外排土场：面积为 2.5704km²。最大排弃高度 98.6m，压占损毁土地类型主要为采矿用地和天然牧草地。

4. 工业场地：面积为 1.5691km²，压占损毁土地类型主要为采矿用地和天然牧草地。

5. 表土堆放场：共有 5 处总面积 0.2125km²，压占损毁土地类型主要为采矿用地。

矿山压占损毁土地现状统计表

工程单元		面积 (km ²)	原土地类型				面积 (km ²)	损毁形式
已损毁	露天采场	3.7528	04	草地	041	天然牧草	1.0695	挖损
					042	人工牧草	0.0263	
			12	其它土地	126	沙地	0.1340	
			20	城镇村及工矿用	204	采矿用地	2.5230	
	工业场地	1.5691	03	林地	032	灌木林地	0.0034	压占
			04	草地	041	天然牧草	0.4490	
					043	其他草地	0.0034	
			10	交通运输用地	101	铁路用地	0.2756	
					102	公路用地	0.0013	
			20	城镇村及工矿用	204	采矿用地	0.8364	
	西外排土场	2.5704	04	草地	041	天然牧草	0.2405	压占
					043	其他草地	0.0042	
			12	其它土地	126	沙地	0.0136	
					127	裸地	0.0172	
	东南外排土场	3.8829	04	草地	041	天然牧草	0.0899	压占
					042	人工牧草	0.8658	
			20	城镇村及工矿用	204	采矿用地	2.9272	
	表土堆放场	0.2125	04	草地	041	天然牧草	0.0195	压占
					042	人工牧草	0.0089	
			20	城镇村及工矿用	204	采矿用地	0.1841	
损毁合计	11.9877	03	林地	032	灌木林地	0.0034	压占挖损	
		04	草地	041	天然牧草	1.8684		
				042	人工牧草	0.9010		
				043	其他草地	0.0076		
		10	交通运输用地	101	铁路用地	0.2756		
				102	公路用地	0.0013		
		12	其它土地	126	沙地	0.1476		
				127	裸地	0.0172		
		20	村镇及工矿用地	204	采矿用地	8.7656		

二、矿区土地利用现状

扎尼河露天矿矿区面积为 8.7536km²，东南外排土场、西排土场、工

业场地、表土堆放场处于矿区之外（约 9.0093km²），矿山利用土地总面积 17.7629km²。根据第二次土地利用调查现状图（图幅号：M51G069003、M51G069004、M51G070004、M51G069005），确定土地利用类型、数量及权属状况，并按照《土地调查土地分类》（GB/T 21010—2017）标准进行统计。

项目区内并未涉及基本农田。矿山土地利用类型：一级地类有 5 种，分别为：林地、草地、交通运输用地、其他土地和城镇村及工矿用地；二级地类有 11 种分别为：灌木林地、天然牧草地、人工牧草地、其他草地、铁路用地、公路用地、设施农用地、沙地、裸地、村庄和采矿用地。

矿山土地利用类型统计表

土地类型				面积 (km ²)	百分比 (%)	权属
一级地类		二级地类				
03	林地	032	灌木林地	0.0034	0.02	林业局
04	草地	041	天然牧草地	5.1552	29.02	鄂温克族自治旗大雁镇 巴彦嵯岗苏木阿拉坦敖希特嘎查村民委员会
		042	人工牧草地	2.4743	13.93	
		043	其他草地	0.1447	0.82	
10	交通运输用地	101	铁路用地	0.2757	1.55	呼伦贝尔市 公路局
		102	公路用地	0.1191	0.67	
12	其它土地	122	设施农用地	0.0058	0.03	鄂温克族自治旗大雁镇 巴彦嵯岗苏木阿拉坦敖希特嘎查村民委员会
		126	沙地	0.2315	1.30	
		127	裸地	0.0762	0.43	
20	城镇村及工矿用地	203	村庄	0.0080	0.05	
		204	采矿用地	9.2690	52.18	
合计				17.7629	100	

第四章 以往矿山地质环境治理及土地复垦成效

一、矿山地质环境治理及土地复垦现状

(一) 往期矿山地质环境恢复治理方案情况

2011 年 7 月，内蒙古大雁矿业集团有限责任公司委托大连久鼎特种建筑工程有限公司编制完成了《内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿矿山地质环境保护与综合治理方案》，该方案规划治理工作总体部署分为近期、中期和远期，其中近期 5 年（即 2011 年 7 月—2016 年 6 月），该阶段处于基建和达产之间的时期，主要治理内容为：对采掘场、工业场地以及外排土场进行表土剥离，并集中妥善保存；在采掘场周边修建防洪堤和排水沟，外排土场周边修建防洪堤和排水沟；在工业场地和地面生产辅助设施北面设置防护林和做好场地绿化等保护性措施。东南外排土场使用完毕后，修建保护设施和治理设施，对平台进行覆土，完成植被绿化。南外排土场已排弃至第三个台阶，对这三个平台进行覆土，恢复植被。同时做好采掘场、内排土场和南外排土场边坡稳定性及地下水位、水质监测工作，及时清理危岩和浮石。中期 30.4 年（即 2016 年 7 月—2046 年 11 月），该阶段处于生产到闭坑之间的阶段，要做好采掘场和排土场边坡稳定性及地下水位、水质监测工作，并对外排土场治理效果进行监测。由于开采分阶段进行，分采区进行，每个采区开采前要进行表土剥离，开采完毕后，对没有被排土场压覆的采掘场边坡和停止使用的内排土场平台和边坡进行治理。对南外排土场最后一个台阶平台进行覆土，恢复植被。

远期 2.6 年（即 2046 年 12 月—2049 年 6 月），该阶段为生产结束集中治理阶段。对最终的采掘场边坡和内排土场，修建防护和治理措施，覆盖表土，种植草木。工业场地和地面生产辅助设施，进行拆除、覆土和恢复植被。

2017 年 6 月，为有效保护地质环境、科学指导开展矿山地质环境分期治理及土地复垦工作，神华大雁集团有限责任公司依据《内蒙古自治区矿山地质环境治理办法》（自治区政府令 212 号）委托呼伦贝尔市大雁勘测规划设计有限责任公司编制了《神华大雁集团有限责任公司扎尼河露天矿矿山地质环境分期治理方案》（2017 年 7 月—2019 年 12 月），本期地质环境治理范围主要是东南、西外排土场，拟采取的工程措施包括排土场外侧修筑排水沟，平台外侧修筑挡土围堰，台阶边坡采用沙障护坡，对平台及边坡进行覆土，种植草木，恢复生态以及地质环境监测。

（二）往期治理工程验收情况

扎尼河露天矿于 2019 年 8 月 25 日通过了呼伦贝尔市自然资源局组织的首期地质环境治理实地验收，并于 2019 年 8 月 28 日出具了验收意见书（201918-4）。本期治理工程共投入治理资金 20841.41 万元，完成治理面积 0.821km²。

治理工程内容主要包括：开展了矿山地质灾害防治工程，修建采场挡水墙，排土场挡水墙，边坡排水沟，实施条带开采工程并铺设内排基地毛石；开展了扎尼河露天矿强渗透含水层帷幕截渗减排技术研究；开展了地

形地貌景观恢复治理工程，分别实施了防护林和游园绿化工程、工业场地绿化工程、外排土场治理工程、皮带长廊绿化工程、西排土场防风林工程、网围栏设置工程；开展了地下水水位、水质监测，边坡稳定性监测工程。

2011 年-2023 年实施的主要地质环境治理与土地复垦工程及工作量如下。

2011 年至 2023 年实施的主要工作及工作量

工程名称		主要工程内容
矿山地质 灾害防治 工程	采场挡水墙工程	采场修建挡水墙 6.6 万延长米。
	排土场挡水墙工程	排土场修建挡水墙 11.6 万延长米。
	边坡排水工程	修建排水沟 3800 延长米，修建集水坑 32 处，铺设排水管路 3000 米。
	南区积水治理工程	施工导水盲沟 383m，铺垫石头 5000m ³ ，铺设土工膜 2680 m ² ，回填铺垫黏土 7000m ³ 。
	条带开采工程	委托专业院所开展《扎尼河露天矿滑坡区治理方案研究》、《控制开采接续方案研究》并实施。
	内排基底毛石铺设工程	施工导水盲沟和内排基底充填青石料 2.4 万 m ³ 。
含水层破 坏防治工 程	强渗透含水层帷幕截 渗减排技术与示 范工程	施工地下低强度抗渗混凝土连续墙 1288.4 米。施工防渗膜截渗墙 993 米。
土地复垦 工程	防护林及游园绿化工程	栽植常绿树 7762 株，乔木 106 株，灌木 2240 株，草坪 8368m ² 。
	工业厂区绿化工程	栽植常绿树 7653 株，草坪 18.16 万 m ² 。栽植樟子松 17 株，紫叶稠李、花楸共计 239 株，红瑞木绿篱 64 延长米。一号公路及二号公路栽植常绿树 960 株，灌木 660 株。
	扎尼河露天矿大门景观工程	露天矿大门两侧栽植樟子松 182 株，栽植红瑞木、丁香 360 m ² 。
	观景台及 104 皮带长廊绿化工程	栽植乔木 499 株，常绿树 172 株。

	西排土场防风林工程	栽植小黑杨、灌木共计 14126 株，一号公路至环坑公路两侧播草 50400 m ² （披碱草）。
监测工程	地下水位监测	施工地下水位监测孔 52 口，安装水位自动监测设备 20 套
	地下水水质监测	开展地下水水质监测 50 次。
	边坡稳定性监测	施工工程地质孔 44 口，委托专业院所编制 2014 年至 2018 年《边坡稳定性分析评价报告》，安装 GNSS 监测点 25 个。
地质环境防治工程	扎尼河露天矿外排土场治理工程	西外排土场边坡治理 33 万 m ² （其中平盘治理面积 18.41 万 m ² ，坡面治理面积 14.59 万 m ² ）。
	扎尼河露天矿外排土场治理工程	西外排土场边坡治理 15.8 万 m ² 。
	围栏工程	完成围栏 9300 延长米，铺围栏 13950 m ² 。
土地复垦工程	东南外排土场削坡整形工程	削坡整形 165 万 m ³ ，复垦绿化总面积 272.27 万 m ² ，平盘挡水围堰 10776m、平盘排水沟 17311m、坡面导水渠 10330m、绿化管网 15905m。
	西外排土场绿化工程	东侧地表至 729 台阶绿化 30.4 万 m ² 、739-769 台阶绿化 41.9 万 m ² 、739-769 坡面整形 20 万 m ³ 及配套围堰、排水沟。
2023 年整体绿化	内排土场 638 平盘到界平盘复垦绿化	内排土场 638 平盘到界平盘复垦绿化 50 万 m ² 。
	主运输道路两侧绿化	主运输道路两侧绿化 4 万 m ² 。
	标段修理区绿化	标段修理区绿化 8 万 m ² 。
	二号公路挡墙绿化工程	二号公路挡墙绿化工程 1 万 m ² 。
西外排土场生态修复治理	西外排喷播工程	西外排喷播工程完成绿化面积 6 万 m ² 。

（三）往期治理及土地复垦效果

通过矿山地质环境治理与土地复垦工程的实施，最大限度减少或避免了矿业活动引发地质环境问题所造成的危害和损失，自然景观得到有效改善，植被覆盖率明显提升，生态修复能力不断增强，达到了提高土地利用

效率、提高周边牧民收入、促进矿山与当地居民、人与自然和谐发展的目的。



复垦后的工业广场



复垦后的工业广场



治理中的排土场



治理后的排土场边坡

（四）生态环境恢复方面的科技创新情况

1. 扎尼河露天矿土壤改良试验基地示范研究

自 2022 年以来扎尼河露天矿不断开展土壤改良实验研究，打造土壤改良试验基地。扎尼河露天矿矿区内部地面腐植土分布不均，最薄处只有 50mm，平均厚度也只有 200mm。开采以来，由于软岩、含水、顺倾等不良地质条件影响，东南外排土场和东帮内排多次出现滑坡等地质灾害，绿化

后的边坡屡次遭到破坏，重复绿化的同时也损失了大量的腐植土。针对这种情况，考虑到后续的绿化工作，扎尼河露天矿开展土壤改良试验，实施了腐植土全生命周期管理，并先后组织开展了多种土壤改良试验，查验亚粘土增肥熟化方法，通过建设亚粘土掺配试验基地，分别进行了亚粘土掺配炉灰、亚粘土掺配风积沙、亚粘土掺配牛粪等试验，形成了亚粘土掺配熟化的“四到位标准”。2022 年至 2023 年，在亚粘土熟化取得初步成果的基础上，建设了土壤改良农业化试验区，种植了茄子、西红柿、辣椒、南瓜、黄豆、萝卜、白菜等农作物及蔬菜，长势良好，2024 年持续开展试验，种植向日葵、南瓜、玉米、萝卜等农作物。

为了长远绿色发展，考虑闭坑时的绿化工作，扎尼河露天矿统筹做好腐植土、亚粘土的全生命周期管理工作”，全面规划了从当前开采到未来闭坑期间的腐植土和亚粘土用量，排定了“全生命周期排土复垦规划”并组织实施。将一号、二号腐植土场作为堆存腐植土至闭坑时使用，闭坑前不得使用，确保开采后期也有腐植土用于复垦绿化使用，实现矿区闭坑后的生态修复。同时持续开展土壤改良工作，每年亚粘土熟化量不少于 5 万 m^3 。

2. 截水帷幕工程，改变周边环境

为保护矿坑外围生态环境，大雁公司与中煤科工西安研究院合作，从 2014 年开始试验，2018 年立项开展帷幕截水综合技术与示范工程，累计投资 2.6 亿元，通过浇筑混凝土、垂向铺设防渗膜等工艺，施工了

5815 米的地下截水墙。目前帷幕墙内外两侧水位差已达 10m 以上，墙体外围地下水位已回升至原始水位，有效保护外围生态环境；此项目获得集团公司 2021 年度科技进步一等奖，成功申请 20 余项专利。

（五）矿山地质环境治理恢复保证金缴存情况

扎尼河露天矿于 2014 年 2 月 24 日缴存矿山地质环境治理保证金 1408.17 万元。根据《财政部 国土资源部 环境保护部关于取消矿山地质环境治理保证金建立矿山地质环境治理恢复基金的指导意见》（财建[2017]638 号）《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法》和《呼伦贝尔市财政局呼伦贝尔市国土资源局呼伦贝尔市财政局关于矿山地质环境治理保证金转治理恢复基金有关事宜的通知》（呼财建[2018]1367 号）要求，将治理保证金改为基金。

（六）2024 年矿山地质环境治理恢复基金计提情况

扎尼河露天矿 2024 年按照《内蒙古自治区矿山地质环境治理恢复基金管理办法（试行）》应计提基金：2024 年度基金提取额=矿类计提基数×露天开采影响系数×土地复垦难度影响系数×地区影响系数×煤炭价格影响系数（开采矿种为煤的时候增加该系数）×上一年度生产矿石量。即：2023 年度基金提取额=5.5×2.0×1.0×1.0×1.0×767.27= 8439.97 万元，2024 年计划资金投入额为 486 万元，截至 2023 年底基金账户为 7245.13 万元。

（七）历年投入资金情况

内蒙古大雁矿业集团有限责任公司扎尼河露天矿牢固树立和深入落

实创新、协调、绿色、开放、共享的发展理念，树立和践行“绿水青山就是金山银山”的理念，把握经济高质量发展的根本要求，围绕呼伦贝尔市“打造全国可持续发展的生态环境保护建设示范区”的发展目标，着力推动矿业高质量发展，推进供给侧结构性改革。以生态文明建设为导向，将绿色发展理念贯穿于矿产资源勘查、开发利用与保护的全过程，引领带动矿业走绿色发展道路。截至 2023 年，扎尼河露天矿累计投入 3.37 亿元用于植被恢复、地质灾害防治、含水层破坏防治等生态建设，累计完成绿化面积 904.27 公顷（包含 297.61 公顷重复治理面积），排土场复垦绿化率 97.87%。

“十三五”及“十四五”期间，扎尼河露天矿按照地质环境恢复治理工作要求，编制了两期分期治理方案，根据方案开展了地质环境恢复治理工程并通过验收，2022 年 8 月 7 日，东南外排土场已通过了鄂旗自然资源局组织的主体工程检查验收；2020 年建立了地质环境恢复治理基金专用账户，截至 2023 年累计计提 7245.13 万元。“十三五”期间至 2023 年地质环境恢复治理情况如下。

“十三五”期间及 2023 年地质环境恢复治统计表

年度	治理面积（万平方米）	资金投入（万元）	备注
2016 年	95.2	521.6	
2017 年	64.3	686.1	
2018 年	43.1	573.82	
2019 年	60.6	892.58	
2020 年	188.5	1747.93	

2021 年	120.03	295.95	
2022 年	332.54	3306.2082	
2023 年	81.11	914.79	雁宝能源公司存在内部专业化服务单位神华大雁工程建设公司（生产服务中心），复垦绿化工程由内部专业化施工单位进行施工，资金由公司内部划转，划转金额为 914.79 万元。
合计	904.27	4754.1882	

二、矿山地质环境及土地复垦动态监测开展情况

1. 为监测露天矿内生态治理、水土保持和其它环境风险隐患,扎尼河露天矿每年组织开展矿山生态治理和水土保持监测服务,计划投资 12 万元; 2024 年计划开展扎尼河露天矿复垦区动态监测服务,对东南外排土场和西外排土场已复垦区域进行监测并形成监测调查报告,计划投资 45 万元;开展地下水和土壤监测,对露天矿土壤和地下水进行采样分析,计划投资 17 万元。

2. 边坡监测系统现状

(1) GNSS 边坡监测预警系统

扎尼河露天矿现有 GNSS 边坡监测预警系统 60 套,该系统支持北斗(B1/B2/B3)、GPS(L1/L2/L5)、GLONASS(L1/L2)、GALILEO(E1/E5a/E5b);平面静态解算精度优于 $(2.5+0.5 \times 10^{-6}D)$ 毫米,高程静态解算精度优于 $(5.0+0.5 \times 10^{-6}D)$ 毫米数据上传周期为 10 分钟。现 GNSS 边坡监测预警系统布置于扎尼河露天矿采场及排土场各边坡,其中北端帮布置监测线 4 条,监测点 12 个;西帮布置监测线 3 条,监测点 13 个;南端帮布置监测线 5 条,监测点 15 个;东外排土场-内排土场布置监测线 3 条,监测点 8 个,南外排布置监测线 2 条,监测点 5 个,西外排布置监测线 3 条,监测点 7 个。目前 GNSS 边坡监测数据联网至内蒙古大雁矿业集团有限责任公司、国家能源集团以及国家矿山安全监察局内蒙古局。

(2) 边坡雷达监测系统

扎尼河露天矿现有边坡雷达监测系统一套，为拖车式轨道边坡雷达，监测精度为优于 1 毫米；距离向分辨率 0.3 米，方位向分辨率 4.5 毫弧度；数据上传周期 15 分钟；该边坡雷达监测系统目前布置于北端帮用于监测南端帮及西帮变形情况。

（3）地下位移监测系统

扎尼河露天矿目前有地下位移监测点 29 个，其中北端帮 7 个，西帮 10 个，南帮 6 个，内排土场 6 个，用于监测各位置地下位移情况。

目前

三、以往矿山地质环境治理与土地复垦成效评述

（一）成效评述

由于扎尼河露天矿周边再无其他矿产资源开发活动，故无法对矿山地质环境治理与土地复垦案例进行细致的对比分析。但综合呼伦贝尔市其他与该矿地质环境背景相似的露天煤矿（如神华宝日希勒露天煤矿等）地质环境治理与土地复垦经验，也可以为扎尼河露天矿今后在实施地质环境治理及土地复垦工作提供以下几方面的借鉴：

1. 要始终坚持“边开发、边治理”的原则，以外排土场和工业场区为重点，做到生产到哪里，治理复垦就到哪里，哪里满足治理复垦条件就先复垦哪里。并着重从排土、整型、覆土、复垦、养护等环节入手，提高地质环境治理和土地复垦效果。

2. 要持续加强露天采场边帮和排土场边坡的变形监测，设置警示标识，

避免或减少矿山地质灾害导致生命财产损失。

3. 外排土场要严格按照开发利用方案和设计参数进行规范排放, 根据排弃物类型严格控制排土场边坡角度、台阶高度和总排放高度。并修建截水、导水设施, 防止排土场含水量过大引发滑坡地质灾害, 以及雨水冲刷对边坡整形与复垦效果的影响。

4. 矿区所在区域表土资源缺乏且植被生长良好, 在矿山生产剥离阶段, 一定要将珍贵的复垦有效土质和表层腐殖土单独存放, 避免实施覆土工程时造成新的破坏, 同时确保复垦工程效果。

5. 复垦植被的选择及搭配: 植被选择乡土品种, 成活率高, 管护容易; 植被选择时采取多草种搭配, 增加植被的多样性, 有利于植被恢复。

6. 矿山要加强管护工作力度, 严格落实管护工作内容和周期, 对植被恢复二年后, 仍有 50%以上区域未达到周边自然生长植被覆盖率, 应及时补种并延长管护周期, 必要时可进行改良土壤, 提高成活率, 提升长势。

7. 土地复垦过程中要严格遵循占补平衡原则, 就高级别恢复原有土地类型。矿山闭坑后, 要及时拆除地表临时建筑, 恢复原有地貌景观和土地利用价值。

通过对其他露天矿地质环境治理及土地复垦情况分析来看, 不断增强矿山企业生态保护意识和社会责任感是矿山地质环境保护的根本保障; 合理规划、规范开采、科学部署是矿山地质环境保护的有力措施; 加强植被管护, 提高植被恢复率是改善矿区生态环境, 提升土地复垦工作效益的

关键所在。

（二）2023 年治理工程完成情况

外排土场总占地面积 599.15 万 m²、总表面积 691.02 万 m²，已于 2022 年全部治理完毕。2023 年主体对西外排土场、内排土场和道路两侧挡墙进行了绿化，具体完成情况如下：

1. 内排土场 638 到界平盘复垦完成绿化 50 万 m²；

2. 主运输道路两侧完成绿化 4 万 m²；

3. 标段修理区完成绿化 8 万 m²；

4. 二号公路挡墙完成绿化 1 万 m²。

5. 扎尼河露天矿西外排土场完成喷播 6 万 m²；

6. 西外排土场顶部平盘（769 水平）园艺工程，对西外排土场 769 平盘完成了土壤重构，重构层次自下而上为亚黏土、黄沙土、腐殖土，减少雨水对排土场影响，并完成整体平盘绿化。

四、土地复垦验收、还地情况

扎尼河露天矿于 2019 年 8 月 25 日通过了呼伦贝尔市自然资源局组织的首期地质环境治理实地验收，并于 2019 年 8 月 28 日出具了验收意见书（201918-4）。治理工程共投入治理资金 20841.41 万元，完成治理面积 0.821km²。

东南外排土场移交：2022 年 8 月 7 日，由鄂温克族自治县自然资源局组织专家完成实地检查验收，出具了《鄂温克族自治县自然资源局矿山检查表》（编号 20220032），具备了移交条件，目前已与鄂温克族自治县巴彦嵯岗苏木阿拉坦教希特嘎查委员会、鄂温克族自治县巴彦嵯岗苏木人民政府签订完成东南外排土场移交协议，由扎尼河露天矿日常管护，待达到放牧

标准且专家出具出面确认后，交由鄂温克族自治旗巴彦嵯岗苏木阿拉坦教希特嘎查委员会或制定部门进行管护。

第五章 《方案》治理工作部署

一、2024 年工作部署

根据 2023 年已取得市自然资源局审批的《扎尼河露天矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》，复垦方案服务年限总共为 18 年，根据复垦方案服务年限，分为 2023 年 11 月-2028 年 10 月、2028 年 11 月-2036 年 9 月，根据矿山后期的生产计划，各复垦阶段的复垦区域具体划分如下：第一阶段（2023 年 11 月-2028 年 10 月），矿山生产阶段按照绿色矿山建设要求对矿区进行建设，边生产边治理。第二阶段（2028 年 11 月-2036 年 9 月），矿山生产阶段对具备恢复条件的露天采场区域进行恢复治理，对上一期复垦效果进行监测，对植被进行管护。

矿区地质环境保护治理阶段实施计划表

阶段	治理时间	复垦位置	治理工程内容
第一阶段	2023 年 11 月-2028 年 10 月	内排土场、东南排土场	对复垦区域复垦进行监测，对植被进行管护。
第二阶段	2028 年 11 月-2036 年 9 月	露天采场、内排土场、表土存放场、施工生活区	边生产边治理，对监测点继续观测，为地质灾害监测预警提供技术依据。

第六章 2024 年度矿山地质环境治理与土地复垦工作安排

一、矿山地质环境治理与土地复垦工作计划

（一）2024 年计划工程

1. 根据采场推进情况，对内排土场到界平盘进行复垦绿化，计划绿化面积 5 万 m^2 。

2. 完成西外排土场底部平盘栽植沙棘 2 万株。

（二）复垦绿化治理措施

1. 开展复垦区动态监测、生态治理和水土保持监测，结合监测结果，合理制定治理方案。

2. 对已复垦绿化区域进行持续管护，通过开展修剪、浇水、补种、移植等措施，提高露天矿植被覆盖率。

3. 委托三方单位开展第四系土壤重构技术分析与改良研究，细化土壤改良方案，切实提升土壤改良工作标准。

（三）经费估算

扎尼河露天矿计划开展 2024 年计划使用矿山地质环境治理基金共 486 万元。

（四）以往治理工程管护计划

扎尼河露天矿对已完成治理区域进行养护，其中包括对绿化种草区域使用水车浇水、修剪、除草、病虫害防治等。

（五）还地计划

东南外排土场移交：2022 年 8 月 7 日，由鄂温克族自治县自然资源局组织专家完成实地检查验收，出具了《鄂温克族自治县自然资源局矿山检查表》

(编号 20220032)，具备了移交条件，目前已与鄂旗苏木阿拉坦敖希特嘎查委员会和苏木人民政府签订了东南外排土场移交协议，由扎尼河露天矿进行日常养护，待排土场植被达放牧标准后，由鄂旗苏木阿拉坦敖希特嘎查委员会或指定部门接收。

二、矿山地质环境及土地复垦动态监测工作计划

2024 年扎尼河露天矿计划开展疏干水监测、地下水监测、土壤监测、生态治理和水土保持监测、复垦区动态监测。

类别	监测方式	监测项目	监测承担方	监测频次	经费估算	监测工作量
疏干水监测	手工监测	pH、溶解氧、高锰酸盐指数、CODcr、BOD5、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物，共计 24 项。	三方检测机构	1 次/1 月	10 万元	对疏干水处理设施进出口监测。
地下水监测	手工监测	地下水监测因子为《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)表 1 共 39 项基本因子及特征因子石油类	三方检测机构	2 次/1 年	16 万元	对如何排污口等处进行监测。
土壤监测	手工监测	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表 145 项基本因子及特征因子石油类。	三方检测机构	1 次/1 季度	44 万元	对排土场、采场边界、工业厂区土壤进行监测。
生态治理和水土保持监测	卫星动态遥感	扰动土地面积、排土场复垦率、塌陷土地治理率、塌陷土地治理率、土地复垦面积等。	三方检测机构	1 次/1 季度	12 万元	综合利用遥感调查、资料分析、现场核实等工作方法，对扎尼河露天煤矿生态治理、水土保持等方面进行了风险隐患排查。
绿色矿山复垦区动态监测服务	手工监测/卫星动态遥感	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中表 1 中第二类用地	三方检测机构	1 次/1 年	45 万元	对已复垦区域进行动态监测

		筛选值、《矿山地质 环境监测技术规程 (DZ/T 0287-2015)》				
--	--	--	--	--	--	--

三、治理工程实施方式与时间安排

扎尼河露天矿 2024 年复垦绿化工程由内部专业化施工单位进行施工，资金由公司内部划转，工程进度安排如下表：

工程名称	计划开工时间	计划竣工时间
内排土场到界平盘复垦绿化工程	2024 年 5 月	2024 年 10 月中旬
西外排土场底部平盘栽植沙棘	2024 年 5 月	2024 年 10 月中旬
工业厂区果树工程	2024 年 5 月	2024 年 10 月中旬

四、组织机构及保障措施

（一）组织机构

组 长：刘颖斌

副组长：彪彩建 巴 图 朱世友 王玉林 梁成江

成 员：王 蛟 孙玉柱 李鸿刚 张东方 李井满

山显明 王成龙 王继明 姜德辉 高 海

冯兰海 内部专业化施工队伍单位负责人

（二）保障措施

雁宝能源打造绿色矿山发展过程中，提出了认识到位、措施到位、资金到位“三个到位”的总体思路，以认识到位作为基础、以措施到位落实行动、以资金到位作为保障，并从排土、整型、种植、浇灌、养护等环节着手，提高复垦绿化效果。坚持生产到哪里、绿化到哪里，浇水养护到哪里，做到绿化零死角，全面恢复生态原貌。主要采取的工程措施如下：

1. 工程人员、设备安排

2024 年扎尼河露天矿矿山地质环境治理工程计划投入 34 人开展，计划使用 220 钩机、自卸吊车、平板车等设备。

2. 表土回收

开展土地复垦、恢复草原植被工作关键是要有可供植物生长的土壤，但草原上可供植物生长的表土层极薄，非常珍贵。对此，扎尼河露天矿对土方剥离工程施工中的表土保护非常重视，在工程规划中首先考虑环保，并把表土保护作为招标土方剥离工程施工队的一个硬性指标，规定没有环保设施的队伍不得竞标，在与外委施工队伍签订生产协议中，明确规定表

土剥离、存放事项。在土方剥离工程施工中，将剥离区域内地表 0.3-0.5 米厚的表土单独剥离，存放到指定地点，精心保存，绝不浪费。

3. 排土场整治造型技术

对于已经形成的高大排土场，扎尼河露天矿坚持美观实用的方针，按照层层递进、因势就势的方式，利用液压挖掘机、铲车等设备对排土场进行整治造型，降低台阶高度，减少边坡的角度。整治后，分层台阶高约 10m，台阶平盘宽度约 30m，坡面角由排弃形成的自然安息角 33° 减少到自然缓坡的坡面角度 $16^{\circ} \sim 20^{\circ}$ ，并在台阶平盘形成边缘高、中间低的汇水反坡，既有利于水土保持，同时有利于排土场植被的恢复。

4. 植被修复技术

根据扎尼河露天矿当地气候特征、水文地质、植被生长特性等条件，结合多年来的复垦绿化经验，最终选择了根系发达、成活率高、速生的披碱草、紫羊茅、羊草和沙棘等作为排土场植被修复的主要植物品种。同时，利用生态毯技术、混播技术、试验田技术以及喷灌技术等，在坡面及平盘种植灌木缓冲带，在北排土场边缘种植根系发达的乔木防风林带，建立乔灌草立体相结合的防风固沙生态保护模式。

5. 土壤改良

由于扎尼河露天矿内腐殖土的珍贵和稀缺，扎尼河露天矿采用土壤掺杂有机物的方式开展土壤改良实验，其中包括掺杂畜粪（牛粪、猪粪、马粪等）、浸透水分的碎草、生物质锅炉灰、引入蚯蚓等，通过以上措施，可提高土壤有机质含量，有利于维持土壤有机质的稳定，改善土壤的理化性状，有利于矿山地质环境恢复。

第七章 2024 年复垦绿化计划图

附图：

扎尼河露天矿 2024 年复垦绿化计划图

