

西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑

生态治理项目

环境影响报告书

(报审版)

建设单位：内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司

编制时间：二零二三年二月

目 录

1.概述	1
1.1 建设项目的由来	1
1.2 建设项目特点	1
1.3 环境影响评价的工作过程	2
1.4 分析判定相关情况	3
1.4.1 产业政策符合性分析	3
1.4.2 “三线一单”符合性分析	4
1.4.3 选址符合性分析	7
1.5 关注的主要环境问题	21
1.6 环境影响评价的主要结论	21
2 总则	22
2.1 编制依据	22
2.1.1 国家法律法规及相关政策	22
2.1.2 环境保护法规、规章	22
2.1.3 相关导则及技术规范	25
2.1.4 项目文件、技术与工程资料	25
2.2 评价因子识别	26
2.3 评价标准	27
2.3.1 环境质量标准	27
2.3.2 污染物排放标准	30
2.4 评价等级及评价范围	31
2.4.1 大气评价等级及范围	31
2.4.2 地表水环境评价等级及范围	34
2.4.3 地下水评价等级及范围	35
2.4.4 声环境评价等级及范围	37
2.4.5 生态环境评价等级及范围	37

2.4.6 土壤评价等级及范围	37
2.4.7 环境风险评价等级及范围	38
2.5 环境保护目标	39
3.建设项目工程分析	40
3.1 建设项目概况	40
3.1.1 项目基本情况	40
3.1.2 主要建设内容	42
3.1.3 总图布置及交通运输	44
3.1.4 主要构筑物	47
3.1.5 主要设备	47
3.1.6 公用工程	47
3.2 贮存物组成与进场要求	52
3.2.1 固废成分	52
3.2.2 库容设计要求	53
3.2.3 进场要求	54
3.3 治理区工程建设	54
3.3.1 场地平整	54
3.3.2 边坡维护	56
3.3.3 防渗工程	57
3.3.4 渗滤液导排及雨水截排工程	62
3.3.5 防渗漏渗漏监控	63
3.3.6 废弃采坑治理作业	64
3.3.7 道路工程	66
3.3.8 封场工程	66
3.4 治理区工艺流程及产污节点	68
3.5 产污分析及污染源强核算	69
3.5.1 施工期污染源分析	70
3.5.2 运营期污染源分析	72

3.6 总量控制分析	79
4.环境质量现状调查与评价	80
4.1 自然环境概况	80
4.1.1 地理位置	80
4.1.2 地形地貌	80
4.1.3 项目区工程地质特征	80
4.1.4 水文地质条件	82
4.1.5 气候	84
4.1.6 土壤植被	85
4.1.7 矿产资源	85
4.1.8 地震	85
4.1.9 水文水系	85
4.2 环境质量现状监测与评价	88
4.2.1 环境空气质量现状与评价	88
4.2.2 地下水质量现状监测与评价	90
4.2.3 声环境质量现状监测与评价	98
4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价	99
4.2.5 区域生态环境现状调查与评价	108
5.环境影响预测与分析	118
5.1 施工期环境影响分析	118
5.1.1 施工期大气环境影响分析	118
5.1.2 施工期废水环境影响分析	119
5.1.3 施工期噪声影响分析	120
5.1.4 施工期固体废物影响分析	121
5.1.5 施工期生态影响分析	121
5.1.6 小结	122
5.2 大气环境影响评价	122

5.3 地表水环境影响分析	131
5.4 地下水境影响预测与评价	131
5.5 声环境影响预测与评价	138
5.6 固废影响分析	140
5.7 土壤环境影响预测与评价	141
5.8 生态环境影响分析	143
5.9 封场后环境影响及减缓措施分析	144
5.10 灰渣运输路线沿途影响分析	145
5.11 环境风险评价	146
6.环境保护措施及其可行性论证	155
6.1 施工期污染防治措施可行性分析	155
6.1.1 大气污染防治措施	155
6.1.2 废水污染防治措施	155
6.1.3 噪声污染防治措施	156
6.1.4 固体废弃物防治措施	156
6.1.5 生态环境保护措施	157
6.2 运营期污染防治措施可行性分析	157
6.2.1 大气污染防治措施可行性分析	157
6.2.2 水环境保护措施可行性分析	158
6.2.3 声环境保护措施	160
6.2.4 固废防治措施	161
6.2.5 土壤污染防治措施	161
6.2.6 生态保护措施	162
7.环境影响经济损益分析	166
7.1 环保投资	166
7.2 环境效益分析	167
7.3 结论	168

8.环境管理与监测计划	169
8.1 污染物排放清单	169
8.2 环境管理机构及职责	170
8.2.1 环保管理机构职责	170
8.2.2 环境保护管理的手段	171
8.3 环境管理计划	171
8.3.1 施工期环境管理	172
8.3.2 运营期环境管理	172
8.3.3 封场期环境管理	172
8.4 环境监测计划	173
8.4.1 监测机构设置及其职责	173
8.4.2 监测计划	173
8.4.3 封场监测计划	175
8.5 环境保护“三同时”验收	175
9.结论和建议	177
9.1 结论	177
9.1.1 项目概况	177
9.1.2 区域环境质量现状	177
9.1.3 拟采取环保措施及影响分析	178
9.1.4 公众参与结论	178
9.1.5 环境影响可行性结论	179
9.2 建议	179

1.概述

1.1 建设项目的由来

根据《锡林郭勒盟绿色矿山建设工作方案》（锡署发〔2021〕7号），加快历史遗留无主废弃采坑治理。由盟自然资源局统一组织，对各旗县市（区）对辖区内所有历史遗留无主废弃采坑进行全面排查，各地区制定历史遗留无主废弃采坑治理计划，集中力量开展治理工作，确保到2023年底，所有历史遗留无主废弃采坑全部治理到位。

鉴于上述情况，西乌珠穆沁旗政府高度重视矿山环境治理和生态恢复工作，陆续几年开展三区两线及历史遗留无主废弃采坑治理工作，对草原生态修复起到一定的作用。现仍有部分历史遗留废弃无主采坑地质环境问题严重影响当地居民的生产生活，与西乌珠穆沁旗经济建设、旅游发展及生态建设要求极不协调，有必要进一步进行恢复治理。

在此背景下，结合《关于“十四五”大宗固体废物综合利用的指导意见》、文件精神，在做好粉煤灰综合利用的同时，做好矿山开采、建设区域生态修复治理工作。内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司拟利用华润电力（锡林郭勒）有限公司协商和京能（锡林郭勒）发电有限公司五间房电厂灰渣及脱硫石膏对废弃取料坑进行回填、覆土，进行生态治理。

利用灰渣回填、修复历史上因采土遗留的采坑，一方面可以解决灰渣的处置问题，减少用煤企业灰渣堆存的困难，另一方面，也能够修复、平整一直以来未得到有效治理的遗留矿坑，修复景观、消除安全和环保隐患。

1.2 建设项目特点

本项目位于治理区矿坑内，属于《国民经济行业分类》（GB/T 4754-2017）中的“N7723 固体废物治理和 N7729 其他污染治理”项目。

（1）本项目属于典型矿区生态修复和工业固废填埋处置项目。本项目露天煤矿目前已关闭停产并拆除工业场地，场地尚未进行生态修复。本项目利用华润电力（锡林郭勒）有限公司协商和京能（锡林郭勒）发电有限公司五间房电厂灰渣作为生态修复充填材料。既解决了遗留取料坑生态修复，同时解决了华润电力（锡林郭勒）有限公司灰渣处置。

(2) 本项目施工期工业固废填埋处置过程中可能会有一定量的降雨在填埋区域汇集形成淋溶水，同时部分降雨入渗填埋场内产生渗滤液。项目通过对处置场区设置淋溶水及渗滤液的导排系统，将产生的淋溶水与渗滤液导排至场区污水处理设施处理后回用，不外排。

(3) 本项目施工期工业固废填埋处置过程中可能会存在恶劣天气的不利用影响，可能造成环境空气及地下水的环境污染事件。在项目运行过程中需要加强监督管理，在大风暴雨等恶劣天气时采取紧急闭场等措施，确保项目运行过程中的不会对周边环境造成二次污染。同时，为保证本项目施工期间水不外排，拟在项目区北侧空地新建一座临时调蓄池，临时调蓄池容积可以满足本项目施工期在遇到恶劣天气下所产生的淋溶水和渗滤液的储存。

本项目利用电厂灰渣及脱硫石膏回填废弃采坑、同时对废弃矿坑进行环境治理，项目的实施既能缓解环境对固体废物的承载能力，又能对矿坑进行有效的治理，属于环境治理项目。

1.3 环境影响评价的工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》（2018年12月29日）、《建设项目环境保护管理条例（修订）》（2017年10月1日）等有关环保法律、法规的要求，该项目需进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于第四十七项、生态保护和环境治理业 第103款 一般工业固体废物（含污水处理污泥），建筑施工废弃物处置及综合利用；一般工业固体废物（含污水处理污泥）采取填埋、焚烧（水泥窑协同处置的改造项目除外）方式的，需编制环境影响报告书，因此本项目需编制环境影响报告书。

为此，内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司委托我公司承担西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目环境影响报告书的环境影响评价工作，委托书见附件1。接受委托后，评价单位组织技术人员对工程厂址进行了详细踏勘，搜集了与工程有关的技术资料，并按照《环境影响评价技术导则》的有关规定以及自治区、市生态环境局的具体要求，编制完成了该项目环境影响报告书。环境影响评价工作程序见图1.3-1。

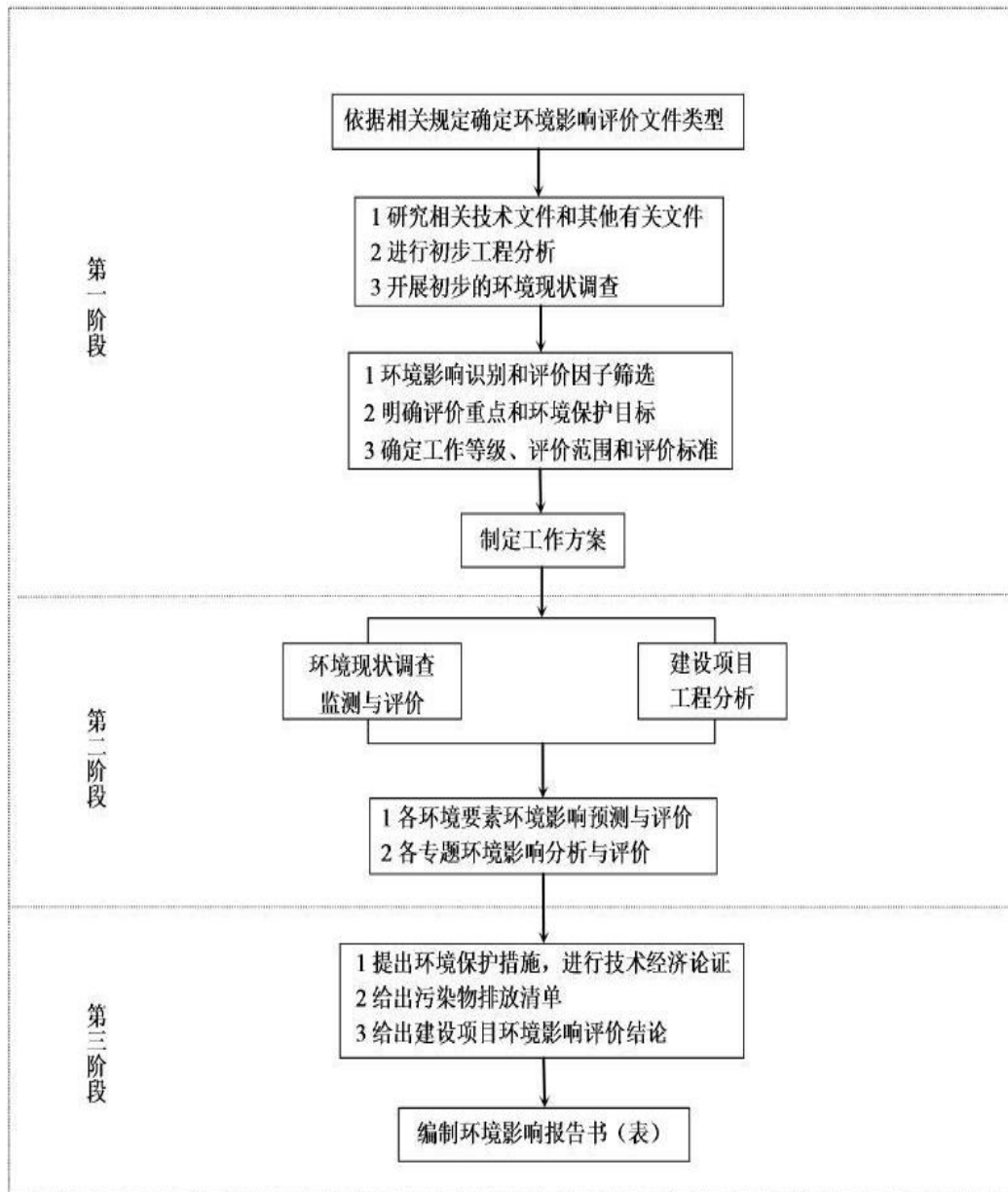


图 1.3-1 环境影响评价工作程序

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

本项目为废弃矿坑治理及固废综合利用项目，根据《产业结构调整指导目录（2019年版）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）中规定，本项目属于“鼓励类”，第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第1条“矿山生态环境恢复工程”与第15条““三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，因此本项目建设符合国家产业政策。项目利用当地电厂产生的灰渣回填矿坑，对灰渣进行了利用，符合国家产业政策。

1.4.2 “三线一单”符合性分析

“三线一单”指的是生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线以及生态环境准入清单。本工程“三线一单”符合性分析如下：

根据《锡林郭勒盟行政公署关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发〔2021〕117号），全盟共划分环境管控单元154个，包括优先保护单元、重点管控单元、一般管控单元三类，实施分类管控。

根据《锡林郭勒盟行政公署关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发〔2021〕117号）和《锡林郭勒盟生态环境准入清单》（2021年11月3日）。本项目位于西乌珠穆沁旗吉仁高勒高勒镇，位于重点管控单元，环境管控单元名称“吉林郭勒矿区”，环境管控单元编码：ZH15252620005。本项目在锡林郭勒盟环境管控单元图的位置见图1.4-1。

（1）生态保护红线

根据《锡林郭勒盟“三线一单”研究报告》，锡林郭勒盟生态保护红线划定面积为130178.75km²，占全盟国土面积的65.06%。

锡林郭勒盟生态空间呈现“五区、九带、多点”的生态安全格局。“五区”指东部生物多样性维持生态功能区、中部防风固沙生态功能区、中东部水源涵养生态功能区、南部水土保持生态功能区和西南部防风固沙与水土保持生态功能区；“九带”指依托内蒙古自治区锡林郭勒盟境内的东部的乌拉盖水系、中部地区的呼尔查干诺尔水系和南部地区的滦河水系。水系沿岸形成包含乌拉盖水系、高日罕高勒、巴拉格日郭勒、伊和吉位高勒、锡林高勒、巴拉噶尔郭勒、哈布日嘎高勒、套海音呼都格高勒、滦河九条河流构成锡林郭勒盟带状格局；“多点”指依托锡林郭勒盟自然保护地、水源地保护规划和自然保护区为主的生态区域。主要点状格局主要包括锡林郭勒盟草原国家自然保护区、古日格斯台国家级自然保护区、二连盆地恐龙化石保护区、白音库伦遗鸥保护区、苏尼特（都呼木柄扁桃）保护区、贺斯格淖尔保护区、乌拉盖湿地保护区等18个点状格局分布。

本项目位于内蒙古自治区锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗，利用华润电力（锡林郭勒）有限公司协商和京能（锡林郭勒）发电有限公司五间房电厂灰渣及脱硫石膏回填治理区，进行生态治理。项目评价范围内无饮用水水源地、自然保护区、风景名胜区等特殊环境敏感区，不涉及重要生态功能区、生态敏感脆弱区、禁止开发区域以及其他各类保护地，不在上述“五区、九带、多点”的生态安全格局范围内。对照“锡林郭勒盟生态保护红线分布图”，本项目不在划定的生态保护红线范围内。

(2) 环境质量底线

根据《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，项目所在地属于环境空气质量达标区。

根据环境现状监测结果，项目区域空气质量、声环境、土壤环境现状质量符合环境功能区划（即环境质量目标）要求。本项目排放的废气、废水、固废得到了合理的处理、处置，因此项目的建设对当地的环境质量不会有较大影响，不会降低当地环境质量。

(3) 资源利用上线

本项目运营过程中消耗一定的电源、水资源等，项目资源消耗量相对区域资源利用总量较少，符合资源利用上线要求。

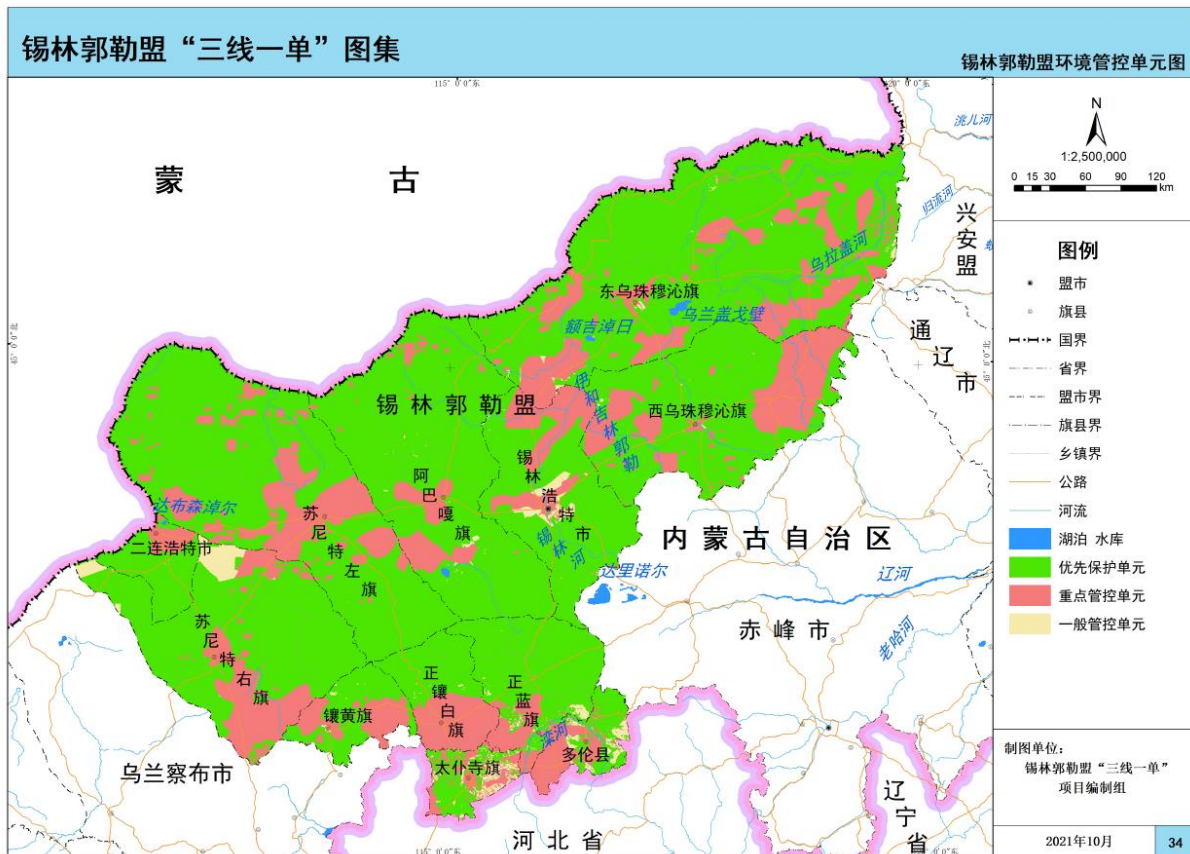


图 1.4-1 本项目所属环境管控单元图

(4) 生态环境准入清单

本项目位于西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇，属于重点管控单元，环境管控单元编码为 ZH15252620009，环境管控单元名称为五间房矿区、吉林郭勒矿区、霍林河矿区、白音华矿区、巴彦胡硕矿区、西乌珠穆沁旗采矿用地重点管控单元。本项目与《锡林郭勒盟人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发〔2021〕117 号）

—锡林郭勒盟生态环境准入清单符合性分析如下：

表 1.4-1 与五间房矿区、吉林郭勒矿区、霍林河矿区、白音华矿区、巴彦胡硕矿区、西乌珠穆沁旗采矿用地管控单元符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	行政区划			管控单元分类	生态保护重点
		省	市	区		
ZH15252620009	五间房矿区、吉林郭勒矿区、霍林河矿区、白音华矿区、巴彦胡硕矿区、西乌珠穆沁旗采矿用地重点管控单元	内蒙古自治区	锡林郭勒盟	西乌珠穆沁旗	重点管控单元	大气环境高排放重点管控区；水环境工业污染重点管控区
管控维度	管控要求		符合性分析			是否相符
空间布局约束	1、非经国务院授权的有关主管部门同意，不得在以下地区开采矿产资源：（1）港口、机场、国防工程建设设施圈定地区以内；（2）重要工业区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近一定距离以内；（3）铁路、重要公路两侧一定距离以内；（4）重要河流、堤坝两侧一定距离以内；（5）国家划定的自然保护区、重要风景名胜区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；（6）国家规定不得开采矿产资源的其他地区。禁止在自然保护区内从事 开采活动。自然保护区内已有探矿权和采矿权，在维护矿业权人合法权益的前提下，依法有序退出。 2、禁止在地质灾害危险区开采矿产资源。禁止新建煤层含硫量大于 3% 的煤矿。 3、实行严格的矿山地质环境准入制度。全面实行矿山地质环境保护与治理恢复方案、矿产资源开发利用方案同步编制、同步审查、同步实施的制度和社会公示制度。 4、严格执行《产业结构调整指导目		1、本项目位于西乌珠穆沁旗巴拉嘎尔高勒镇，不属于港口、机场、国防工程建设圈定地区；不属于重要工业园区、大型水利工程设施、城镇市政工程设施附近；不在铁路、重要公路两侧；不在重要河流、堤坝两侧；不在重要河流、堤坝两侧。不在国家规定的自然保护区、重要风景名胜区，国家重点保护的不能移动的历史文物和名胜古迹所在地；不在国家规定不得开采矿产资源的其他地区。 2、本项目不是煤矿开采项目。 3、根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目属于本项目属于“鼓励类”，第四十三项“环境保护与资源节约综合利用”中第 1 条“矿山生态环境恢复工程”与第 15 条““三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，因此本项目建设符合国家产业政策。项目利用当地电厂产生的灰渣回填矿坑，对灰渣进行了利用，符合国家产业政策。			符合

	录（2019 年本）》		
污染物排放管控	1、执行锡林郭勒盟总体准入要求中第二条关于污染物排放管控的准入要求。 2、强化矿山开采、储存、装卸、运输过程的污染防治，确保扬尘达标排放。	1、本项目符合锡林郭勒盟总体准入要求中的第二条关于污染物排放管控的准入要求。 2 本项目属于生态治理项目	符合
环境风险防控	执行锡林郭勒盟总体准入要求中第三条关于环境风险防控的准入要求。	本项目不涉及高风险化学品，本项目积极响应区域应急管理。	符合
资源利用效率	1、严控地下水超采。严格执行《地下水超采区和重要地下水水源地水位与水量双控方案》。 2、实行地下水“五控”制度。“五控”即严格管控地下水开发利用总量、水位、用途、水质及机电井数量。	本项目不涉及地下水开采、不使用地下水	符合

综上所述，项目的建设符合国家及地方产业政策、相关环保政策要求，符合“三线一单”及环境准入负面清单管控要求。

1.4.3 选址符合性分析

1.4.3.1 与自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、文物古迹等受保护的敏感区域位置关系

本项目利用当地电厂产生的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏回填废弃采坑，对粉煤灰等进行了利用，同时对废弃进行了生态治理，填埋的灰渣为Ⅱ类一般工业固体废物，不包括生活垃圾和危险废物。项目占地不涉及自然保护区、风景名胜区、饮用水源地、文物古迹等受保护的敏感区域；项目实施过程中严格落实本环评报告提出的环境保护措施后，项目建设对环境的影响降到最低。本项目固废处置场填埋的灰渣为Ⅱ类一般工业固体废物，符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）Ⅱ类场中相关要求。

1.4.3.2 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分析

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），拟建一般工业固废堆场属于Ⅱ类场，符合性分析见表 1.4-2。

表 1.4-2 项目的选址、环保符合性分析

《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）			
序号	II类场址环保要求	项目情况	符合性分析
1	一般工业固体废物贮存场、填埋场的选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	本项目选址位于西乌珠穆沁旗哈达图废弃矿坑，符合环境保护法律法规及相关法定规划要求。	符合
2	应选在工业区和居民集中区主导风向下风向	本项目大气主要污染物为TSP，经大气预测可知，①本项目新增的各污染物的短期浓度贡献值最大浓度占标率均小于100%； ②本项目新增的各污染物的年均浓度贡献值的最大浓度占标率小于30%； ③叠加现状浓度的环境影响后，TSP保证率日平均质量浓度和年平均质量浓度均符合环境质量标准。	符合
3	地基应满足承载力要求	根据厂址场地内各层地基土物理力学性质及埋深情况来看，清除①杂填土后，其余各层力学性质良好，为各建（构）筑物的良好天然地基持力层和下卧层，建议采用天然地基。	符合
4	应避开断层破碎带、溶洞区、以及天然滑坡或泥石流影响区	根据地质勘察报告，拟建场地及附近地段无无岩溶、滑坡、泥石流等不良地质现象存在	符合
5	禁止选在江河、湖泊、水库最高水位线以下的滩地和洪泛区	项目不处在河滩及洪泛区	符合
6	禁止选在自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的其它区域	项目区内无自然保护区、风景名胜区、水源地等需要特别保护的其它区域	符合
7	应优先选用废弃的采坑、塌陷区	项目位于西乌珠穆沁旗哈达图废弃矿坑	符合
8	应避开地下水主要补给区和饮用水源含水层	项目不在地下水主要补给区和饮用水源含水层	符合
9	应选在防渗性能好的地基上。天然基础层地表距地下水水位的距离不得小于1.5m	项目设计采用复合土工膜防渗满足要求，天然基础层地表距离地下水水位的距离为大于1.5m	符合

由上表可知，拟建项目符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场关于选址、环保方面的要求。

1.4.3.3 与《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T 2763-2022）符合性分析

与《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T 2763-2022）的符合性分析见表 9.3-2。

表 1.4-3 《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》(DB15/T 2763-2022) 符合性分析

序号	DB15/T 2763-2022	本项目建设内容	符合性分析
1	利用一般工业固体废物进行回填和生态恢复的采坑选址应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求，应与当地城市总体规划和国土空间规划协调一致，应与当地的生态环境保护、水土资源保护要求相一致。 利用一般工业固体废物进行回填和生态恢复的采坑应位于地质稳定区域，不应位于下列地区： a)天然滑坡或泥石流影响区； b)江河、湖泊、运河、渠道、水库最高水位线以下的滩地和岸坡，以及国家和地方长远规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区； c)国务院和国务院有关主管部门及地方人民政府划定的生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，以及法律法规规定的其他禁止建设区域。 上述选址规定不适用于利用第 I 类一般工业固体废物在原矿开采区进行回填及开展生态恢复。 采坑地质结构条件应满足回填后的承载力要求，避免地基下沉的影响，特别是不均匀或局部下沉的影响。	国土空间规划正在编制中，但根据地勘报告可知，项目占地不涉及生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内，以及法律法规规定的其他禁止建设区域；项目所在地地质稳定，填埋后不会造成不均匀或局部下沉。	符合
2	利用第 I 类一般工业固体废物按以下途径进行回填作业的，根据 GB 18599 规定可直接开展回填作业，并按照 I 类场进行封场及土地复垦： a)粉煤灰、炉渣可在煤炭开采矿区的采空区中回填； b)煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中回填； c)尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中回填。	本项目填埋的粉煤灰、炉渣、脱硫石膏，不属于第 I 类固体废物，但属于 pH 值可控制在 6~9 范围之外的一般工业固体废物，可直接填埋；并且本项目按照一般 II 类固废场设置，设置防渗层。	/
3	拟利用的一般工业固体废物不应混入危险废物、放射性废物以及生活垃圾等。	项目仅填埋粉煤灰、炉渣及石膏，不混入危险废物、放射性废物以及生活垃圾等。	符合
4	不符合第 2 条中要求的第 I 类一般工业固体废物以及利用第 II 类一般工业固体废物开展回填的，	本项目填埋的固废符合 2 条中要求的第 I 类一	符合

	应在回填活动前按照本标准要求开展采坑本底调查、固体废物污染特征调查调查、回填可行性评估等工作，经评估可以开展回填的，开展回填、生态恢复、污染控制、生态环境质量监测以及后期管理等。	般工业固体废物以及利用第Ⅱ类一般工业固体废物开展回填的要求，因此无需开展后续工作。	
	环境质量本底调查： a)土壤： 1)表层土壤样品：根据采坑及其周边可能受到影响的区域地形特征、主导风向、地面径流方向等情况，设置表层样采样点。其中，涉及大气沉降影响的，应在采坑外主导风向的上、下风向各设置至少1个表层样采样点。涉及地表径流影响的，应结合地形地貌，在采坑范围外的上、下游各设置至少1个表层样采样点。如采坑内已裸露基岩，可根据现场条件减少或不设置采坑内采样点数，并注明理由。 2)深层土壤样品：应根据采坑区域地层情况及采坑回填深度，确定土壤的采样深度，并结合采坑外表层土壤样品采样点位采集深层土壤样品。土壤样品采集以等间距采样为主，每个采样点位深层土壤样品不少于3个； 3)土壤样品检测指标：根据土地利用规划用途，结合GB36600或GB15618规定、土地利用历史情况、拟回填的一般工业固体废物成分特征等确定检测指标。	项目厂区内设置了3个柱状样和3个表层样，监测因子满足《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建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地的限值要求；厂区外上下风向各设置1个表层样，监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表1农用地土壤污染风险筛选值要求。	符合
	环境质量本底调查： b)地表水：采坑周边如有受影响的地表水，按照HJ/T91、GB3838进行地表水采样。 1)地表水样品：采样点位的布设按照HJ/T91、HJ2.3的规定，在可能受到导排水、渗滤液影响的下游布设采样点，每次同步连续采样2d~4d，每个采样点位每天采1组样品； 2)地表水样品检测指标：依据地表水水域环境功能和保护目标，按照GB3838要求，并结合拟回填的一般工业固体废物污染特征确定检测指标。	本项目周边不涉及地表水，因此，无需调查	符合
	环境质量本底调查： c)地下水： 1)地下水样品：在采坑区域地下水流向上游、下游，以及可能受污染物扩散影响的周边区域内布设监测井，监测井建设与管理按HJ164的规定执行。已有的地下水取水井、观测井和勘测井，如满足上述要求可作为地下水监测井使用。地下水有多个含水层的，主要监测最容易受污染的含水层，以及可能受污染物扩散影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。每个监测井至少采取1组样品。原则上潜水含水层水质监测点应不少于3个，其中，采坑区域上游及下游影响区的地下水水质监测点各不应少于1个，可能受影响且具有饮用水开发利用价值的含水层不少于1个。 2)地下水监测指标：按照GB/T14848、HJ610	项目设置5个水质监测点，上下游各1个，两侧各1个，厂区内1个。已按照GB/T14848、HJ610以及拟回填的一般工业固体废物污染特征，确定地下水监测指标。根据地勘报告及水文地质资料，项目所在地包气带厚度为20m。	符合

以及拟回填的一般工业固体废物污染特征确定地下水检测指标。 3)在包气带厚度超过 100m 的评价区或监测井较难布置的基岩地区,若掌握近 3 年内至少-组枯、平、丰水期的监测资料,可不进行地下水水位、水质现状监测;若无上述资料,至少开展一组现状水位、水质监测。		
环境保护目标调查: 调查采坑周边居民区、学校、医院、饮用水源保护区及其它公共场所等环境敏感目标的分布、规模、保护要求等情况,以及调查范围内的构筑物、工程设施等其它情况。	已调查,详见报告章节 2.5。	符合
区域污染源调查: 调查采坑内及其周边 1km 范围内是否有历史遗留固体废物,调查其来源、主要成分。固体废物属性、污染特征等。	采坑内及其周边 1km 范围内无历史遗留固体废物。	符合
根据调查分析及采坑所在区域生态环境管理要求,以本底调查和环境保护目标为评价目标,按照 HJ964、HJ2.3、HJ610、HJ19,对土壤环境、地表水环境、地下水环境、生态影响等开展环境影响预测分析,明确一般工业固体废物用于采坑回填和生态恢复时对环境敏感目标的影响范围,以及特征污染物在环境中的迁移转化和生态环境影响途径。 对于无适用预测模型或迁移转化条件不明确的,可通过根据当地自然环境条件设计试验,模拟自然变化条件下特征污染物在土壤、地表水、地下水等的迁移转化情况,根据试验结果开展环境影响预测分析。	根据 5.2 章环境影响预测分析,项目大气、地下水、土壤、风险预测,均可满足相应的标准或导则要求。	符合

由上表可知,拟建项目符合《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》(DB15/T2763-2022)要求。

1.4.3 其他相关政策符合性分析

1.4.3.1 与《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》的符合性分析

(1)《粉煤灰综合利用管理办法》(2013 年)符合性分析

根据《粉煤灰综合利用管理办法》第四条“本办法所称粉煤灰综合利用是指:从粉煤灰中进行物质提取,以粉煤灰为原料生产建材、化工、复合材料等产品,粉煤灰直接用于建筑工程、筑路、回填和农业等。”本项目利用电厂粉煤灰回填废弃取料坑并进行生态治理(覆土、植被恢复),因此,本项目的建设属于《粉煤灰综合利用管理办法》中粉煤灰综合利用范畴。

本项目与《粉煤灰综合利用管理办法》的符合性分析见表 1.4-4。

表 1.4-4 《粉煤灰综合利用管理办法》符合性分析表

序号	《粉煤灰综合利用管理办法》中相关要求	本项目情况	符合性
----	--------------------	-------	-----

1	粉煤灰运输须使用专用封闭罐车，并严格遵守环境保护等有关部门规定和要求，避免二次污染。	本项目粉煤灰运输采用全封闭罐车运输，脱硫石膏和灰渣运输时采用苫盖措施	符合
---	--	------------------------------------	----

1.4.3.2 与《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）符合性分析

《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）指出：“三、提高大宗固废资源利用效率：持续提高煤矸石和粉煤灰综合利用水平，推进煤矸石和粉煤灰在工程建设、塌陷区治理、矿井充填以及盐碱地、沙漠化土地生态修复等领域的利用。”

本项目利用电厂粉煤灰、炉渣和脱硫石膏等一般工业固体废物对废弃取料坑进行地质恢复和生态治理，对一般工业固体废物进行综合利用。项目建设符合《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）规定。

1.4.3.3 与《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》相符性分析

根据《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》第六条，“支持粉煤灰生态化处置。生态化处置是利用贮灰场、经防渗处理的废弃矿坑对未进行综合利用的粉煤灰进行填埋后，完成生态治理。鼓励产灰企业所在地成立专业化处置公司，人民政府（管委会）组织相关部门确定填埋粉煤灰废弃矿坑，产灰企业、用灰企业、专业化处置公司自行协商后利用粉煤灰进行回填，产灰企业所在地人民政府（管委会）组织相关部门委托有资质的相关机构进行验收合格后，报环保部门备案。”，符合性分析见表 1.4-5。

表 1.4-5 《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》相符性分析一览表

序号	《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》中相关要求	本项目情况	符合性
1	鼓励产灰企业所在地人民政府（管委会）支持属地国资公司与产灰企业共同开展粉煤灰综合利用，产灰企业出资与国资公司共同开展或委托第三方专业机构开展粉煤灰专业化处置。	产灰企业华润电力和京能； 本项目属于第三方机构开展粉煤灰生态化处置	符合
2	支持粉煤灰生态化处置。生态化处置是利用贮灰场、经防渗处理的废弃矿坑对未进行综合利用的粉煤灰进行填埋后，完成生态治理。鼓励产灰企业所在地成立专业化处置公司，人民政府（管委会）组织相关部门确定填埋粉煤灰废弃矿坑，产灰企业、用灰企业、专业化处置公司自行协商后利用粉煤灰进行回填	本项目利用遗留取料坑对未进行综合利用的粉煤灰进行填埋，自行协商后利用粉煤灰对遗留取料坑进行回填	符合

本项目利用华润电力（锡林郭勒）有限公司电厂的粉煤灰、脱硫石膏以及灰渣回治

理区回填废弃取料坑，符合《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》的要求。

1.4.3.4 与《锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划》符合性分析

符合性分析详见表 1.4-6

表 1.4-6 项目与《锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划》符合性分析对比表

锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划	本项目建设情况	符合性分析
规划第一章，第二节、坚持绿色产业发展导向 3、积极发展节能环保新兴绿色产业中指出推动粉煤灰、脱硫石膏、煤矸石、冶金废渣等工业固废综合利用，鼓励开发节能环保。	本项目为利用华润电厂和京能灰渣（脱硫石膏、粉煤灰、炉渣等）回填废弃取料坑，属于生态治理和固废处置，符合锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划指导思想和主要目标要求	符合
规划第二章，第一节、开展多污染物协同控制 2、持续推进重点领域污染治理中提出强化扬尘面源污染治理 加强矿山扬尘治理，进一步加强全盟露天矿山扬尘污染治理。	本项目属于生态治理和固废处置项目，回填过程中产生的粉尘，采取喷洒抑尘、压实覆土等措施，降低扬尘的污染	符合
规划第五章，第四节、全面提升固废处置及综合利用能力 1、提高固体废物综合利用能力推动粉煤灰、煤矸石、脱硫石膏等大宗工业固废综合利用；在锡林浩特市、正蓝旗、西乌珠穆沁旗打造百万吨级粉煤灰、脱硫石膏、废渣废料等综合利用循环产业链	本项目位于西乌珠穆沁旗，利用电厂灰渣（炉渣、粉煤灰、脱硫石膏）回填废弃取料坑，既能解决粉煤灰无处堆放问题，同时解决遗留取料坑恢复治理所需填料问题，符合锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划重点任务	符合

1.4.3.5 与《关于印发加强燃煤电厂粉煤灰等工业固废管理的指导意见的通知》（锡署环字〔2022〕112 号）符合性分析

符合性分析详见表 1.4-7。

表 1.4-7 本项目与《关于印发加强燃煤电厂粉煤灰等工业固废管理的指导意见的通知》的符合性分析

《关于印发加强燃煤电厂粉煤灰等工业固废管理的指导意见的通知》	本项目建设情况	符合性分析
第（三）条“燃煤电厂粉煤灰当综合利用不畅时，须运至以当地政府为主导，主要用于废弃矿坑修复和地质灾害治理的统一规划、统一建设、统一收费、统一管理的标准化粉煤灰储存场所处置，避免粉煤灰无序填埋，造成土地资源浪费和生态环境污染。”	①本项目位于西乌珠穆沁旗，不属于“以当地政府为主导，主要用于废弃矿坑修复和地质灾害治理的统一规划、统一建设、统一收费、统一管理的标准化粉煤灰储存场所”。 ②根据《西乌珠穆沁旗政府 2022 年第 19 次党组会会议纪要》（附件 4），2022 年 9 月 12 日。西乌珠穆沁旗同意引进内蒙古环投集团有限公司锡林郭勒盟分公司利用原哈达图煤矿废弃矿坑开展粉煤灰集中消纳建设项目；原则同意京能、华润五间房电厂按照生态化处置要求	符合
第（四）条“属地人民政府统一管理的储灰场所建成投运前，燃煤电厂在制定完善的综合利用计划、履行相关手续的前提下，可利用废弃矿坑、采空区等设置临时储灰场（库）或在不扩建原储灰场（库）的情况下继续堆存，堆存期限最长不超过 3 年，并尽快实现综合利用 60%目标。期间，政府统一管理的储灰场所建成，临时储灰场（库）立即停止使用”		

1.4.3.6 与《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）符合性分

析

本项目回填遗留取料坑所用粉煤灰属于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中规定的“第Ⅱ类一般工业固体废物”，其贮存、填埋均按照第Ⅰ类一般工业固体废物的要求进行。

表 1.4-8 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）

	标准要求	本项目情况	符合性
贮存场和填埋场技术要求	1、一般规定 （1）贮存场、填埋场的防洪标准应按重现期不小于50 年一遇的洪水水位设计，国家已有标准提出更高要求的除外。 （2）贮存场和填埋场一般应包括以下单元：防渗系统、渗滤液收集和导排系统；雨污分流系统；分析化验与环境监测系统；公用工程和配套设施；地下水导排系统和废水处理系统（根据具体情况选择设置）。 （3）贮存场及填埋场施工方案中应包括施工质量保证和施工质量控制内容，明确环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时可作为建设环境监理的主要内容。 （4）贮存场及填埋场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层的贮存场及填埋场还应提交人工防渗衬层完整性检测报告。上述材料连同施工质量保证书作为竣工环境保护验收的依据。 （5）贮存场及填埋场渗滤液收集池的防渗要求应不低于对应贮存场、填埋场的防渗要求。	1、一般规定符合性： （1）本项目设计防洪标准按重现期不小于50 年一遇的洪水水位设计。 （2）本项目填埋场设置：防渗系统、渗滤液收集和导排系统；雨污分流系统；公用工程和配套设施；废水处理系统。未分析化验与环境监测系统，按照标准要求定期开展相关检测工作；因基底、侧壁均做了严格的防渗系统，因此未配备地下水导排系统。 （3）本项目要求企业与施工方签订施工合同时，按要求施工方案中包括了施工质量保证和施工质量控制内容，明确了环保条款和责任，作为项目竣工环境保护验收的依据，同时作为建设环境监理的主要内容。 （4）本次评价要求本项目填埋场在施工完毕后应保存施工报告、全套竣工图、所有材料的现场及实验室检测报告。因填埋场采用高密度聚乙烯膜作为人工合成材料衬层，因此在项目验收工作中应提交人工防渗衬层完整性检测报告。同时，要求连同施工质量保证书作为竣工环境保护验收的依据。 （5）本项目渗滤液收集池的防渗要求高于对应填埋场的	符合

		防渗要求。	
入厂要求	进入 II 类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求：a) 有机质含量小于 5%（煤矸石除外），测定方法按照 HJ 761 进行；b) 水溶性盐总量小于 5%，测定方法按照 NY/T 1121.16 进行。 5.1.8 条所规定的一般工业固体废物经处理并满足 6.2 条要求后仅可进入 II 类场贮存、填 埋。 不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和填埋作业。 危险废物和生活垃圾不得进入一般工业固体废物贮存场及填埋场。国家及地方有关法律法规、标准另有规定的除外。	本项目粉煤灰经测定有机质含量小于 5%，水溶性盐总量小于 5%。 项目入场全部为粉煤灰，不含 5.1.8 所列固废。 项目填埋分区作业。 项目要求禁止危险废物入场	符合
贮存场和填埋运要求	(1) 贮存场、填埋场投入运行之前，企业应制定突发环境事件应急预案或在突发事件应急预案中制定环境应急预案专章，说明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。 (2) 贮存场、填埋场应制定运行计划，运行管理人员应定期参加企业的岗位培训。 (3) 贮存场、填埋场运行企业应建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。档案资料主要包括但不限于以下内容： a) 场址选择、勘察、征地、设计、施工、环评、验收资料； b) 废物的来源、种类、污染特性、数量、贮存或填埋位置等资料； c) 各种污染防治设施的检查维护资料； d) 渗滤液、工艺水总量以及渗滤液、工艺水处理设备工艺参数及处理效果记录资料； e) 封场及封场后管理资料； f) 环境监测及应急处置资料。 (4) 贮存场、填埋场的环境保护图形标志应符合 GB 15562.2 的规定，并应定期检查和维护。	(1) 本项目投入运行之前根据实际情况制定突发环境事件应急预案，写明各种可能发生的突发环境事件情景及应急处置措施。 (2) 本项目投入运行之前根据实际情况制定运行计划，运行管理人员必须定期参加企业的岗位培训。 (3) 本项目投入运行之前根据实际情况建立档案管理制度，并按照国家档案管理等法律法规进行整理与归档，永久保存。档案资料主要包括但不限于以下内容： a) 场址选择、勘察、征地、设计、施工、环评、验收资料； b) 废物的来源、种类、污染特性、数量、贮存或填埋位置等资料； c) 各种污染防治设施的检查维护资料； d) 渗滤液、工艺水总量以及渗滤液、工艺水处理设备工艺参数及处理效果记录资料； e) 封场及封场后管理资料； f) 环境监测及应急处置资料。	符合

	(5) 易产生扬尘的贮存或填埋场应采取分区作业、覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。尾矿库应采取均匀放矿、洒水抑尘等措施防止干滩扬尘污染。 (6) 污染物排放控制要求 a) 贮存场、填埋场产生的渗滤液应进行收集处理，达到GB 8978 要求后方可排放。已有行业、区域或地方污染物排放标准规定的，应执行相应标准。 b) 贮存场、填埋场产生的无组织气体排放应符合GB 16297 规定的无组织排放限值的相关要求。 c) 贮存场、填埋场排放的环境噪声、恶臭污染物应符合GB12348、GB 14554 的规定。	(4) 本项目环境保护图形标志需要符合GB 15562.2 的规定，并应定期检查和维护。 (5) 本项目填埋作业期需要根据实际情况选取分区作业、分层覆盖、洒水等有效抑尘措施防止扬尘污染。 a) 本项目产生的渗滤液经收集处理后全部回用不外排，满足标准要求。 b) 本项目产生的颗粒物无组织气体排放满足大气污染物排放要求：厂界颗粒物无组织排放浓度限值，满足标准要求。 c) 本项目排放的环境噪声满足GB12348 的要求；本项目无恶臭污染物排放。	
充 填 及 回 填 利 用 污 染 控 制 要 求	(1) 第I 类一般工业固体废物可按下列途径进行充填或回填作业： a) 粉煤灰可在煤炭开采矿区的采空区中充填或回填； b) 煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填； c) 尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中充填或回填。 (2) 第II 类一般工业固体废物以及不符合8.1 条充填或回填途径的第I 类一般工业固体废物，其充填或回填活动前应开展环境本底调查，并按照HJ 25.3 等相关标准进行环境风险评估，重点评估对地下水、地表水及周边土壤的环境污染风险，确保环境风险可以接受。充填或回填活动结束后，应根据风险评估结果对可能受到影响的土壤、地表水及地下水开展长期监测，监测频次至少每年1 次。	(1) 本项目回填遗留取料坑所用粉煤灰属于II类一般工业固体废物。本项目不属于粉煤灰在煤炭开采区充填或回填；不属于煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中充填或回填。 (2) 根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中填埋、回填、填充的定义，本项目为第II类一般工业固体废物填埋工程。因此，本次环评对项目所在区域进行了环境本底调查，通过区域地下水和土壤（不涉及地表水）的监测表明：地下水水质监测结果可知，除总硬度外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，总硬度超标原因与原生地质有关；土壤现状监测结果可知，所测因子均满足《土壤环	符合

		境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准要求，说明区域地下水、土壤环境质量较好，可以为本项目提供相应环境容量。 另外，为了监控项目实施全过程可能产生的环境影响，本次环评为项目实施的各时期制定了完整的监测计划，尤其是对填埋作业期和封场绿化期渗滤液及其处理后排放废水、地下水、土壤环境均制定了针对项目特点的监测计划，要求企业严格按照监测计划进行监测，保证项目的实施可能对环境造成的影响得到全过程监控。	
封场及土地复垦要求	（1）当贮存场、填埋场服务期满或不再承担新的贮存、填埋任务时，应在2年内启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏。封场计划可分期实施。尾矿库的封场时间和封场过程还应执行闭库的相关行政法规和管理规定。 （2）贮存场、填埋场封场时应控制封场坡度，防止雨水侵蚀。 （3）I类场封场一般应覆盖土层，其厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。 （4）II类场的封场结构应包括阻隔层、雨水导排层、覆盖土层。覆盖土层的厚度视拟种植物种类及其对阻隔层可能产生的损坏确定。 （5）封场后，仍需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。	（1）本项目在填满作业期满后应立即启动封场作业，并采取相应的污染防治措施，防止造成环境污染和生态破坏。 （2）本项目封场时按照设计要求进行控制封场坡度，防止雨水侵蚀。 （3）本项目为II类场，覆土造地时表面从下至上覆土两层。第一层为阻隔层，即基层覆土，采用200mm厚压实粘土，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，即绿化层覆土，采用200mm厚天然土壤，覆土来源于外购营养土，以利于植物生长。满足标准要求。 （4）本项目封场后，需对覆盖层进行维护管理，防止覆盖层不均匀沉降、开裂。 （5）本项目封场后必须设置	符合

	(6) 封场后的贮存场、填埋场应设置标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。 (7) 封场后渗滤液处理系统、废水排放监测系统应继续正常运行，直到连续2年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。 (8) 封场后如需对一般工业固体废物进行开采再利用，应进行环境影响评价。 (9) 贮存场、填埋场封场完成后，可依据当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发展需求并按照规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足TD/T1036规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后用作建设用地的，还应满足GB 36600的要求；用作农用地的，还应满足GB 15618的要求。	标志物，注明封场时间以及使用该土地时应注意的事项。 (6) 本项目封场后，渗滤液处理系统、废水排放监测系统会继续正常运行，根据监测结果，直到连续2年内没有渗滤液产生或产生的渗滤液未经处理即可稳定达标排放。 (7) 本次环评要求，该填埋场封场后如需对一般工业固体废物进行开采再利用，应进行环境影响评价。 (8) 本项目封场后计划恢复草地，与周边草地形成一体，满足相关标准要求。	
--	---	---	--

1.4.3.7 项目与《一般工业固体废物用于矿山采坑 回填和生态恢复技术规范》（DB15/T2763-2022）符合性

表 1.4-9 与《一般工业固体废物用于矿山采坑 回填和生态恢复技术规范》（DB15/T2763-2022）符

合性分析

相关规范要求	本项目	符合性
5.2.2 利用第I类一般工业固体废物按以下途径进行回填作业的，根据GB 18599规定可直接开展回填作业，并按照I类场进行封场及土地复垦： a) 粉煤灰、炉渣可在煤炭开采矿区的采空区中回填； b) 煤矸石可在煤炭开采矿井、矿坑等采空区中回填； c) 尾矿、矿山废石等可在原矿开采区的矿井、矿坑等采空区中回填。 5.2.3 不符合5.2.2条要求的第I类一般工业固体废物以及利用第II类一般工业固体废物开展回填的，应在回填活动前按照本标准要求开展采坑本底调查、固体	项目回填所用粉煤灰属于II类固废；根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》 （GB18599-2020）中填埋、回填、填充的定义，本项目为第II类一般工业固体废物填埋工程，同时结合本项目特点，项目属于利用粉煤灰进行遗留取料坑回填作业。因此，本次环评对项目所在区域进行了环境本底调查，通过区域地下水和土壤（不涉及地表水）的监测表明：地下水水质监测结果可知，除总硬度外，其他因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，总硬度超标原因与原生地质有关；土壤现状监测结果可知，所测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》	

	废物污染特征调查调查、回填可行性评估等工作，经评估可以开展回填的，开展回填、生态恢复、污染控制、生态环境质量监测以及后期管理等。 5.2.4 利用一般工业固体废物进行采坑回填时，还应符合以下要求： a) 有机质含量小于 2%（煤矸石除外），测定方法按 HJ 761 进行； b) 水溶性盐总量小于 2%，测定方法按 NY/T 1121.16 进行。 5.2.5 拟利用的一般工业固体废物不应混入危险废物、放射性废物以及生活垃圾等。	（GB 36600-2018）及《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618-2018）标准要求，说明区域地下水、土壤环境质量较好，可以为本项目提供相应的环境容量。 项目粉煤灰经测定有机质含量小于 2%，水溶性盐总量小于 2%。 项目入场全部为粉煤灰，不含 5.1.8 所列固废。 项目要求禁止危险废物、生活垃圾、放射性废物入场	
回填要求	回填技术要求 8.2.1 利用一般工业固体废物进行回填时，应根据回填区域稳定及污染防治要求，合理设计回填施工方案，并规范实施。 8.2.2 应确保回填过程及回填区域长期安全稳定，堆体单级边坡高度不应高于 10 m，回填边坡坡面角一般不大于 25°。回填过程中需对回填物进行分层碾压，以防止沉陷。 8.2.3 回填过程应建立检查维护制度，定期检查维护堤、坝、挡土墙、导流渠等设施，发现有损坏可能或异常，应及时采取必要措施，保障正常运行。 回填区域封闭 8.3.1 采坑回填完成后，应在堆体建设顶部阻隔层对回填区域进行封闭，防止雨水等进入回填区域。回填区域封闭结构可根据风险控制要求，设置阻隔层、覆盖土层、雨水导排系统等。 8.3.2 阻隔层可采用改性压实粘土类材料或具有同等以上隔水效力的其他材料，其防渗性能应至少相当于渗透系数为 1.0×10^{-5} cm/s，厚度不少于 0.30 m。 8.3.3 覆盖土层的厚度视固体废物的颗粒度大小和拟种植物种类确定。同时需结合周边地形因素，控制场地坡度和高度，以利于回填后区域排水为宜，防止雨水侵蚀和过度冲刷。	评价要求项目初步设计中应将此回填要求全部落实到设计内容和施工方案中	符合

生态恢复要求	一般要求 9.1.1 当采坑完成回填区域封闭后应及时开展生态恢复，应满足当地地形条件、水资源及表土资源等自然环境条件和社会发需求。 9.1.2 根据土地利用规划需开展土地复垦的，应满足TD/T 1036规定的相关土地复垦质量控制要求。土地复垦后开发利用的，应符合相应规划用途土壤环境质量要求。 植被恢复要求 9.2.1 植被恢复设计应考虑坡度与边坡处理、覆盖系统的结构类型、生态恢复、土地利用与水土保持、堆体稳定性等因素。 9.2.2 进行植被恢复时，不应使用外来有害植物种。应遵循因地制宜、乡土适生植物优先、构建近自然植物群落的原则，优先使用原生表土及乡土物种，重建与当地生态环境相协调的植物群落，恢复生物多样性。初期采取加强管护等措施确保取得修复成效，最终形成可自然维持的生态系统，并符合下列规定： a) 抗旱、抗寒、抗瘠薄、抗病虫害能力强，适应土壤贫瘠的恶劣环境中生长； b) 萌芽能力强，能够有效固结土壤，防止水土流失； c) 成活率高，繁殖能力强。 9.2.3 植被恢复应与周边自然景观协调，按土壤种植区域和岩基种植区域分别采取相应的措施。	项目恢复方向为草地植被，与周边草地周边自然景观协调，	符合
污染控制要求	回填过程中不应掺加除回填方案之外的其它固体废物。 应制定回填作业过程中的水（包括地表水、地下水）、大气、噪声、固体废物、土壤等污染防治措施以及应急措施等，且应严格执行本文件第8章中关于地下水水位控制、隔水层，以及渗滤液收集、冲洗水收集、雨水截排、顶部阻隔等环境保护措施，防止回填过程对周边大气、地下水、地表水和土壤造成污染。 回填过程应避开雨天作业，做好	评价要求禁止入场危险废物、生活垃圾、放射性废物等。除粉煤灰外，其他所有固废均禁止入场； 回填过程采用喷洒降尘，底部及边坡均设防渗层。设置截洪沟，渗滤液收集池，防止回填过程对周边大气、地下水、地表水和土壤造成污染。	符合

	防雨应急措施。 施工现场应设置收集设施，收集回填及生态恢复施工过程受雨水溶淋影响产生的渗滤液、排水或抽提水，以及厂区内冲洗水、初期雨水等。收集设施渗透系数应小于$1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$。收集水可用于回填区等扬尘治理。如需排放的，应进行处理并满足GB 8978的要求。 回填及生态恢复施工过程中产生的无组织气体排放应符合GB 16297规定的无组织排放限值的相关要求。环境噪声、恶臭污染物应符合GB 12348、GB 14554的规定。		
--	--	--	--

1.5 关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题为生产过程中产生的废气、废水、固废的处理处置措施以及项目建设产生的环境风险影响分析。本项目环境影响评价关注的问题主要有如下几项：

- (1) 项目选址合理性；
- (2) 关注施工期、运营期扬尘、噪声和生态环境影响以及采取的防治措施；
- (3) 治理区封场后生态恢复措施；
- (4) 治理区的环境风险防范措施；
- (5) 治理区实施后渗滤液的污染、地下水污染、土壤污染等环境影响的防治措施。

1.6 环境影响评价的主要结论

项目建设符合国家产业政策及“三线一单”的相关要求；在严格采取本环评规定的污染治理措施和生态恢复措施后，各污染源可以实现稳定达标排放，对区域环境质量影响轻微，同时，公众支持本项目的建设，无人提反对意见。因此，评价认为本项目从环保角度分析建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及相关政策

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修正）；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018 年 1 月 1 日）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022 年 6 月 5 日）；
- (6) 《中华人民共和国环境土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日）；
- (7) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（2020 年修订）》（2020 年 9 月 1 日）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法（2012 年修正）》（2012 年 7 月 1 日）；
- (9) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009 年 1 月 1 日）。
- (10) 《中华人民共和国草原法》（2021 年 4 月 29 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国水土保持法》（2011 年 3 月 1 日）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日）；
- (13) 《中华人民共和国野生动物保护法》（2018 年 10 月 26 日）；

2.1.2 环境保护法规、规章

- (1) 《建设项目环境保护管理条例（修订）》，国务院 682 号令，2017 年 10 月 1 日；
- (2) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，2020 年 1 月 1 日；
- (3) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部令第 4 号，2019 年 1 月 1 日；
- (4) 《国家危险废物名录》（2021 版），生态环境部部令第 15 号，2021 年 1 月 1 日；
- (5) 《关于印发水污染防治行动计划的通知》，国务院国发[2015]17 号，2015 年 4 月 2 日；

(6) 《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环评办〔2017〕84号），2017年11月14日；

(7) 《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》，2021年1月1日；

(8) 《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，2022年8月16日；

(9) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号），国家发展和改革委员会，2021年3月18日；

(10) 《粉煤灰综合利用管理办法》（中华人民共和国国家发展和改革委员会等10部门第19号令，2013年1月5日）；

(11) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》，（环环评〔2016〕150号），2016年10月26日；

(12) 《国家环保总局关于推进循环经济发展的指导意见》，环发〔2005〕114号，2005年10月10日；

(13) 《关于加强规划环境影响评价与建设项目环境影响评价联动工作的意见》，环发〔2015〕178号，2015年12月30日；

(14) 《中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见》，中发〔2018〕17号，2018年6月16日；

(15) 《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》（DB15/T 2763-2022）；

(16) 《关于“十四五”大宗固体废弃物综合利用的指导意见》（发改环资〔2021〕381号）；

(17) 《内蒙古自治区环境保护条例》，2018年12月6日修正；

(18) 《内蒙古自治区实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》，2018年12月6日修正；

(19) 《内蒙古自治区草原管理条例》（内蒙古人大常委会），2005年1月1日；

(20) 《内蒙古自治区草原管理条例实施细则》（内蒙古自治区人民政府令第145号），2006年5月1日；

(21) 《内蒙古自治区草原征占用审核审批管理规定》（内蒙古自治区林业和草原

局)，2020 年 12 月 17 日；

(22) 《内蒙古自治区基本草原保护条例》，2016 年 6 月 30 日修正；

(23) 《内蒙古自治区地下水保护和管理条例》，2022 年 1 月 1 日；

(24) 《内蒙古自治区大气污染防治条例》，2019 年 3 月 1 日；

(25) 《内蒙古自治区水污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第二十八号），2021 年 1 月 1 日；

(26) 《内蒙古自治区土壤污染防治条例》（内蒙古自治区第十三届人民代表大会常务委员会公告第四十三号），2021 年 1 月 1 日起施行；

(27) 《内蒙古自治区草原管理条例》（内蒙古自治区第十届人民代表大会常务委员会公告第 20 号），2005 年 1 月 1 日起施行；

(28) 《内蒙古自治区人民政府关于印发自治区国家重点生态功能区产业准入负面清单（试行）的通知》，内政发[2018]11 号，2018 年 3 月 12 日；

(29) 《内蒙古自治区人民政府关于贯彻落实土壤污染防治行动计划实施意见》，内蒙古自治区人民政府，内政发[2016]127 号，2016 年 11 月 14 日；

(30) 《内蒙古自治区“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 9 月；

(31) 《内蒙古自治区人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（内政发〔2020〕24 号），2020 年 12 月 29 日；

(32) 《内蒙古自治区国民经济和社会发展第十四个五年规划和 2035 年远景目标纲要》，内政发[2021]1 号，2021 年 2 月 7 日；

(33) 《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》，内政办发[2021]51 号，2021 年 9 月 26 日；

(34) 《关于印发加强燃煤电厂粉煤灰等工业固废管理的指导意见的通知》（锡署环字〔2022〕112 号），2022 年 12 月 6 日；

(35) 《内蒙古自治区人民政府关于自治区主体功能区规划的实施意见》，内政发〔2015〕18 号，2015 年 1 月 26 日实施；

(36) 《锡林郭勒盟“十四五”生态环境保护规划》，2021 年 11 月；

(37) 《锡林郭勒盟行政公署关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（锡署发〔2021〕117 号），2021 年 10 月 31 日；

(38) 《锡林郭勒盟生态环境准入清单》，2021 年 11 月 3 日；

(39) 《锡林郭勒盟行政公署关于进一步加强矿山地质环境保护与恢复治理工作的通知》，锡林郭勒盟行政公署，2013 年 4 月 10 日；

(40) 锡林郭勒盟国民经济和社会发展第十四个五年规划刚要》，锡林郭勒盟人民政府，2021 年 6 月 16 日；

(41) 《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》（锡署发〔2018〕167 号），2018 年 10 月 11 日起实施；

(42) 《锡林郭勒盟粉煤灰综合利用管理暂行办法》（锡署发[2018]167 号）。

(43) 《锡林郭勒盟绿色矿山建设工作方案》（锡署发〔2021〕7 号）。

(44) 《西乌珠穆沁旗政府 2022 年第 19 次党组会会议纪要》，2022 年 9 月 12 日。

2.1.3 相关导则及技术规范

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；

(6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；

(7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ964-2018）；

(9) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；

(10) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(11) 《火力发电厂干式贮灰场设计规程》（DL/T5488-2014）；

(12) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；

(13)《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》(HJ1250-2022)。

2.1.4 项目文件、技术与工程资料

(1) 《西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目环境影响评价委托书》，2023 年 1 月；

(2) 《项目备案告知书》，2205-150105-07-05-722098，呼和浩特市赛罕区工业和信息化局，2022 年 5 月；

(3) 《西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目可行性研究报告》，2022

年 11 月；

(4) 《检测报告》，2023 年 2 月；

(5) 建设单位提供的其他技术资料。

2.2 评价因子识别

本项目建设运营过程中对环境影响的识别见表 2.2-1。

表 2.2-1 环境影响识别矩阵

污染因子		废气排放		废水排放		固废处理		噪声	
时段 环境因素		施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期	施工期	运营期
自然环境	大气环境	■	■	—	—	■	—	—	—
	水环境	—	—	□	□	—	■	—	—
	声环境	—	—	—	—	—	—	□	□
	土壤	—	—	—	□	—	■	—	—
自然资源	水资源	—	—	—	□	—	□	—	—
	植被资源	—	—	—	—	□	□	—	—
	土地资源	—	—	—	—	□	□	—	—
社会经济	区域经济	—	—	—	—	—	—	—	—
	农业经济	—	—	—	—	—	—	—	—
	人群经济	—	—	—	—	—	—	—	—

注：■表示中度影响；□表示轻度影响；—表示影响很小或无影响。

由上表可看出本项目主要环境问题是固体废物及废气排放对大气环境会产生一定影响。其中运营期固体废物贮存造成的影响较大，其次是废气排放。通过对环境影响因素识别和因子筛选，本次评价因子见表 2.2-2。

表 2.2-2 项目环境影响评价因子一览表

环境要素	评价类别	评价因子
大气环境	现状评价	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP、CO、O ₃
	影响评价	TSP
地下水环境	现状评价	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、色、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、镍、铜、溶解性总固体、耗氧量、硫酸盐、氯化物、硫化物、总大肠菌群、细菌总数、石油类
	影响评价	六价铬、铅、砷
声环境	现状评价	等效连续A声级
	影响评价	等效连续A声级
生态环境	现状评价	土地利用现状、景观影响等
	影响评价	土地占用
土壤	现状评价	工业用地：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1，1-二氯乙烷、1，2-二氯乙烷、1，1-二氯乙烯、顺-1，2-二氯乙烯、反-1，2-二氯乙烯、二氯甲烷、1，2-二氯丙烷、1，1，1，2-四氯乙烷、1，1，2，2-四氯乙烷、四氯乙烯、1，1，1-三氯乙烷、1，

		1, 2-三氯乙烷、三氯乙烯、1, 2, 3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1, 2-二氯苯、1, 4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a, h]蒽、茚并[1, 2, 3-cd]芘、蔡、硝基苯、苯胺、2-氯酚； 农用地：pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。
	影响评价	铅

2.3 评价标准

2.3.1 环境质量标准

(1) 环境空气质量

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准，标准值见表 2.3-1。

表 2.3-1 环境空气质量标准

污染物	取值时间	浓度限值	单位	标准来源
PM ₁₀	年平均	70	μg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	24 小时平均	150		
PM _{2.5}	年平均	35		
	24 小时平均	75		
TSP	年平均	200		
	24 小时平均	300		
SO ₂	年平均	60		
	24 小时平均	150		
	1 小时平均	500		
NO ₂	年平均	40		
	24 小时平均	80		
	1 小时平均	200		
CO	24 小时平均	4	mg/m ³	
	1 小时平均	10		
O ₃	日最大 8h 平均	160	μg/m ³	
	1 小时平均	200		

(2) 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准，标准值见表 2.3-2。

表 2.3-2 地下水质量标准单位：mg/L（PH 值除外）

序号	项目	标准限值
1	pH	6.5~8.5
2	氨氮	≤0.5
3	硝酸盐氮	≤20
4	亚硝酸盐氮	≤1.0
5	挥发酚	≤0.002
6	氰化物	≤0.05

7	砷	≤0.01
8	汞	≤0.001
9	六价铬	≤0.05
10	总硬度	≤450
11	铅	≤0.01
12	氟化物	≤1.0
13	镉	≤0.005
14	铁	≤0.3
15	锰	≤0.10
16	溶解性总固体	≤1000
17	硫化物	≤0.02
18	氯化物	≤250
19	总大肠菌群数	≤3
20	细菌总数	≤100
21	耗氧量	≤3.0

(3) 声环境质量标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准。

表 2.3-3 声环境质量标准

标准类别		标准值		单位	标准来源
声环境	类型	昼间	夜间	dB (A)	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 中 2 类标准
	2 类	60	50		

(4) 土壤环境质量标准

项目占地范围内执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中的第二类用地，标准值见表 2.3-4；项目范围外土壤现状监测点执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）筛选值，标准值见表 2.3-5。

表 2.3-4 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值（基本项目） 单位：mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20	60	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬（六价）	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1, 1-二氯乙烷	75-34-3	3	9	20	100

12	1, 2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1, 1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1, 2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1, 2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1, 2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1, 1, 1, 2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1, 1, 2, 2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1, 1, 1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1, 1, 2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1, 2, 3-三氯丙烷	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1, 2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1, 4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	108-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a] 蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a] 芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b] 荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k] 荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500
42	蒽	218-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a, h] 蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1, 2, 3-cd] 芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	蔡	91-20-3	25	70	255	700

表 2.3-5 土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准 单位: mg/kg

序号	污染物项目		风险筛选值			
			pH≤5.5	5.5<pH≤6.5	6.5<pH≤7.5	pH>7.5
1	镉	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
2	汞		1.3	1.8	2.4	3.4
3	砷		40	40	30	25
4	铅		70	90	120	170
5	铬		150	150	200	250
6	铜		50	50	100	100

7	镍		60	70	100	100
8	锌		200	200	250	300

2.3.2 污染物排放标准

(1) 废气排放标准

施工期、运营期无组织扬尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2中无组织排放监控浓度限值要求，即周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ，具体见表2.3-6。

表 2.3-6 大气污染物排放标准

污染物名称	单位	标准值	备注
颗粒物	mg/m^3	1.0	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2无组织排放监控浓度限值

(2) 噪声排放标准

施工期场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），运营期场界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准；具体标准值见表2.3-7。

表 2.3-7 噪声排放标准一览表

类别		时段	单位	昼间	夜间	执行标准
噪声	等效A声级	施工期	dB(A)	70	55	《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）
		运营期		60	50	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准

(3) 废水

本项目生活污水经防渗化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理，不外排。治理区渗滤液经渗滤液集排水设施收集暂存、沉淀后喷洒于治理区，不外排。生活污水执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表4三级排放标准限值要求，具体见表2.3-8。

表 2.3-8 废水污染物排放标准

序号	指标	准限值	备注
1	pH	6~9（无量纲）	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表4三级标准
2	COD _{Cr}	500	
3	BOD ₅	300	
4	SS	150	
5	NH ₃ -N	35	
6	动植物油	100	
7	石油类	30	

(4) 固体废物

项目固体废物填埋执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》

(GB18599-2020) 及《一般工业固体废物用于矿山采坑回填和生态恢复技术规范》(DB15/T 2763-2022) 相关规定。

2.4 评价等级及评价范围

2.4.1 大气评价等级及范围

依据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018) 中 5.3 节工作等级的确定方法, 结合项目工程分析结果, 选择正常排放的主要污染物及排放参数, 采用附录 A 推荐模型中的 AERSCREEN 模式计算项目污染源的最大环境影响, 然后按评价工作分级判据进行分级。

(1) $P_{\max}$ 及 $D_{10\%}$ 的确定

依据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018) 中最大地面浓度占标率 P_i 定义如下:

$$P_i = \frac{C_i}{C_{0i}} \times 100\%$$

P_i ——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率, %;

C_i ——采用估算模型计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度, $\mu\text{g}/\text{m}^3$;

C_{0i} ——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准, $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。

(2) 评价等级判别表

评价等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.4-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	$P_{\max} \geq 10\%$
二级评价	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级评价	$P_{\max} < 1\%$

(3) 污染物评价标准

污染物评价标准和来源见下表。

表 2.4-2 污染物评价标准

污染物名称	功能区	取值时间	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
TSP	二类区	日均值的 3 倍	900	环境空气质量标准(GB3095-2012)

(4) 污染源参数

主要废气污染源排放参数见下表:

2.4-3 主要废气污染源参数一览表 (矩形面源)

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度 / m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北夹角 /°	面源有效排放高度 /m	年排放小时数 /h	排放工况	污染物	排放速率/(kg/h)
		X	Y									
1	作业区	-72	56	1110	40	50	0	18	2920	正常	TSP	2.82

(5) 项目参数

估算模式所用参数见表 2.4-4，等高线示意图见图 2.4-1。

表 2.4-4 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度/°C		39.2°C
最低环境温度/°C		-37.7°C
土地利用类型		草地
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	是否考虑地形	是
/	地形数据分辨率/m	90
是否考虑海岸线熏烟	是/否	否
	海岸线距离/m	/
	海岸线方向/°	/

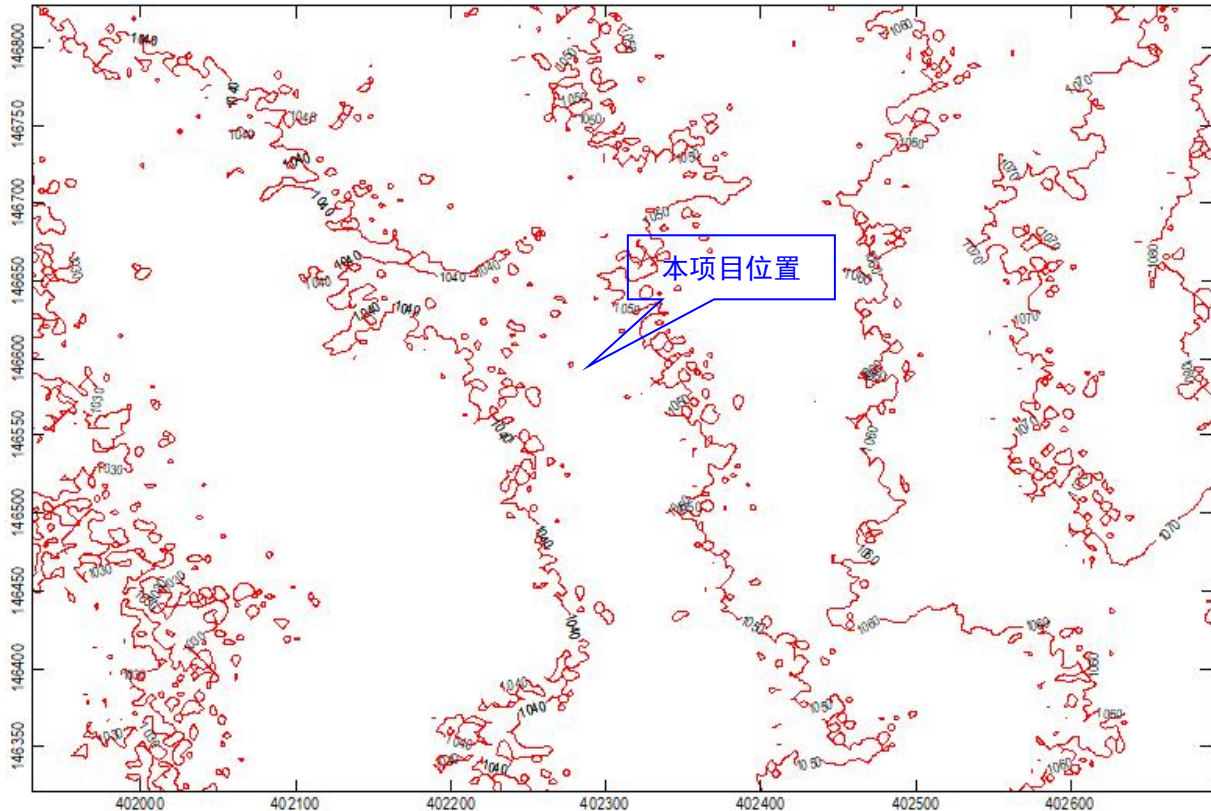


图 2.4-1 项目周围地形等高线图

(6) 主要污染源估算模型计算结果

主要污染源估算模型计算结果表见表 2.4-5。

表 2.4-5 采用估算模型计算结果

距源中心下风向距离 D/m	作业区 TSP	
	预测质量浓度/ (mg/m ³)	占标率 Pi%
10	0.321	3.04
50	0.452	5.82
88	0.795	9.33
100	0.675	8.23
150	0.511	7.55
200	0.501	6.98
250	0.439	6.91
300	0.409	6.07
350	0.378	5.28
400	0.364	5.07
450	0.352	4.33
500	0.341	4.08
550	0.251	4.01
600	0.195	3.99
650	0.180	3.25
700	0.172	3.14
750	0.170	3.05
800	0.149	2.82
850	0.135	2.31
900	0.132	1.33
950	0.130	1.32
1000	0.122	1.29
1050	0.119	1.22
1100	0.117	0.89
1150	0.110	0.71
1200	0.109	0.70
1250	0.101	0.66
1300	0.097	0.51
1350	0.096	0.49
1400	0.092	0.44
1500	0.091	0.40
1600	0.089	0.39
1700	0.081	0.38
1800	0.080	0.33
1900	0.072	0.30
2000	0.070	0.25

2100	0.066	0.20
2200	0.062	0.19
2300	0.060	0.11
2400	0.059	0.10
2500	0.051	0.09
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.795	9.33
D10%最远距离/m	88	

由表 2.4-5 可知，本项目 $P_{\max}$ （治理区作业区，TSP）=9.33%>10%，确定本项目大气环境影响评价等级为二级。

（7）评价范围

环境空气评价范围为以治理区为边长 5km 的矩形区域。

2.4.2 地表水环境评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），建设项目建设环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。水污染影响型建设项目根据排放方式和废水排放量划分评价等级，具体见表 2.4-6。

表 2.4-6 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ；水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：场区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量 ≥ 500 万 m^3/d ，评价等级为一级；排水量 < 500 万 m^3/d ，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净水下排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

注 10：建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回水利用，不排放到外环境的，按三级 B 评价。

本项目评价区无河流直接穿越，运营期废水主要为职工生活污水，本项目设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至西乌珠穆沁旗污水处理厂处理，不外排；本项目渗滤液通过渗滤液导排设施排至渗滤液收集池，经沉淀处理后喷洒至治理区，不外排。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》，(HJ2.3-2018)中的规定，“建设项目生产工艺中有废水产生，但作为回用水，不排放到外环境的，按三级 B 评价”。本次评价只做简单影响分析，评述给排水状况、污废水类型、数量及回用可行性分析。

2.4.3 地下水评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），建设项目地下水环境影响评价工作等级的划分应依据地下水环境影响评价行业分类表和地下水环境敏感程度分级进行判定：

（1）项目类别

地下水环境影响评价行业分类表：项目填埋的一般工业固废灰渣包括炉渣、粉煤灰、脱硫石膏，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，152、工业固体废物（含污泥）集中处置，地下水环境影响行业类别中，II类固废属于II类项目，因此，本项目地下水环境影响评价项目类别为II类。

（2）地下水环境敏感程度分级

项目占地范围内无集中式饮用水水源准保护区以外的补给径流区、集中水式饮用水源、分散式饮用水水源地。但在项目区周围分布有分散式饮用水井，因此，根据表 2.4-7 判定，属于地下水环境敏感程度中的较敏感区。

表 2.4-7 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、

	温泉等)保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区
注: a “环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的 环境敏感区。	

经以上分析,本项目地下水评价等级为二级。

表 2.4-8 环境影响评价等级一览表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

(3) 评价范围

本项目区域水文地质条件受地貌、地质构造、岩性及气象等多种因素的控制和影响,分布有基岩地层区域,岩体裸露地表,构造裂隙和风化裂隙为基岩裂隙水的赋存提供了条件;沉积着第四系松散堆积物,直接接受大气降水和基岩裂隙水的补给。据调查,本项目主要对周边潜水造成危害,在垂直方向上,潜水含水层为此次的目标含水层。地下水径流自东北往西南方向流,区内地下水水文地质条件相对简单,根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中的公式法确定往下游外扩的范围,计算公式如下:

$$L=\alpha \times K \times I \times T / n_e$$

式中: L—下游迁移距离, m;

α —变化系数, $\alpha \geq 1$, 本次取 2;

K—渗透系数, m/d, 渗透系数取 3.47m/d;

I—水力坡度, 无量纲, 根据评价区流场, 取 1.3%;

T—质点迁移天数, 取值不小于 5000d, 本次取 5000d;

n_e —有效孔隙度, 无量纲, 本次取 20%。

根据上述公式计算 $L=1800m$, 同时需考虑评价区内有足够的地下水水位、水质调查目标, 本次将评价范围定为厂界向地下水流向上游外扩 1000m、向下游外扩 1500m、向地下水流向两侧外扩 1000m 围成的矩形范围, 面积为 $10km^2$, 满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中二级评价范围要求, 具体见下表。

表 2.4-9 地下水环境现状调查评价范围参照表

评价等级	调查评价区面积 (km^2)	备注
一级	≥ 20	应包括重要的地下水环境保护目标, 必要时适当扩大范围。
二级	6~20	

三级	≤ 6	
----	----------	--

2.4.4 声环境评价等级及范围

(1) 环境特征

按照声环境质量功能区划，项目区及进场道路均在声环境 2 类区。

(2) 对周围环境影响

拟建工程采取完善的噪声防范措施，投产后敏感点噪声增加值小于 3dB (A)，受项目影响人口变化不大。

(3) 评价等级及范围确定

综合以上分析，按照《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2021) 中声环境影响评价级别划分原则，确定本项目声环境影响评价级别为三级，评价范围为场界及进场道路外扩 200m 的范围。

2.4.5 生态环境评价等级及范围

(1) 生态评价等级划分依据

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2022)，项目占地面积为 0.421km² < 20km²，根据调查，项目影响区域不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境、自然公园及生态保护红线。项目占用天然牧草地(面积：0.0414km²)、采矿用地(面积：0.3171km²)，权属性质为国有。

(2) 评价等级及范围确定

根据以上分析确定治理区生态评价等级为三级，结合项目周边植被分布、项目对生态因子的影响方式、影响程度，本次将生态评价范围定为场界外延 1km 以内区域，道路外延 300m 的区域。

2.4.6 土壤评价等级及范围

根据《环境影响评价技术导则-土壤环境（试行）》(HJ964-2018)，污染影响型建设项目主要根据项目类别、占地规模与敏感程度划分土壤环境评价等级。

(1) 项目类别

本项目属于一般工业固体废物储存项目，根据 HJ964-2018 附录 A 中土壤环境影响评价项目类别划分依据表中“采取储存和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”的土壤环境影响评价类别，属于 II 类项目。

(2) 占地规模

本项目为一般工业固体废物储存项目，属于污染影响型建设项目，项目治理区域总占地面积约为 42.10hm²，占地规模属于中型。

(3) 敏感程度

污染影响型建设项目土壤环境敏感程度分级见表 2.4-10。

表 2.4-10 污染影响型土壤环境敏感程度分级表

敏感程度	土壤环境敏感特征
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源地或居民区、学校、医院、疗养院、养老院等土壤环境敏感目标
较敏感	建设项目周边存在其他土壤环境敏感目标的
不敏感	其他情况

本项目厂区周边存在天然牧草地，土壤环境敏感程度属“敏感”。

(4) 评价等级判定

污染影响型建设项目土壤评价工作等级划分依据见表 2.4-11。

表 2.4-11 土壤评价工作等级划分表

占地规模 评价工作等级 敏感程度	I 类			II 类			III 类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-

注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作。

本项目属于 II 类项目，占地规模属于中型，敏感程度为敏感，因此土壤环境评价等级为二级，评价范围为厂界外扩 200m 范围。

2.4.7 环境风险评价等级及范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C，Q 按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q₁，q₂，…q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q₁，Q₂…Q_n—每种危险物质的临界量，t。

当 Q < 1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q ≥ 1 时，将 Q 值划分为：（1）1 ≤ Q < 10；（2）10 ≤ Q < 100；（3）Q ≥ 100。

本项目运行过程中不涉及附录 B 重点关注的危险物质。

本项目风险评价工作级别划分见下表。

表 2.4-13 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

综上所述，该项目环境风险潜势为I，各环境要素只做环境风险简单分析。

2.5 环境保护目标

根据现场踏勘，不涉及自然保护区、风景名胜区、文物古迹等特殊生态敏感区和重要生态敏感区。主要环境保护目标与保护级别见表 2.5-1，项目保护目标见图 2.5-1~2.5-3。

表 2.5-1 环境保护目标及保护级别

环境要素	保护目标	位置			人数	保护级别
		方向	距离	地理坐标		
环境空气	温都来嘎查	W	1000	117°28'0.524"E, 44°31'44.952"N	80 人	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 及其 修改单中二级标准
	牧民	SE	740	117°28'51.8"E, 44°31'39.1"N	5 人	
声环境	场界外延 200m、进场道路外延 200m 范围内无环境敏感点					《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类
土壤环境	场界外延 200m 范围内牧草地					《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》 (GB15618-2018) 筛选值
生态保护目标	场界外延 1000m、进场道路外延 300m 内动植物、土地资源、土壤					生态环境不恶化

3.建设项目工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 项目基本情况

(1) 项目名称：西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目

(2) 建设单位：内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司

(3) 建设性质：新建

(4) 占地面积：42.10 万 m²，其中治理区有效用地面积约 36.99 万 m²；该项目占地类型：天然牧草地(面积：41400m²)、坑塘水面(面积：30900m²)、农村道路(面积：2100m²)、采矿用地(面积：317100m²)，权属性质为国有。

(5) 项目投资：项目总投资 9031.48 万元，环保投资 765 万元，占总投资的 8.47%；

(6) 建设地点：锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗旗政府所在地巴拉嘎尔高勒镇西南 6.5km 处，地理中心坐标：117°31'21.906"E，44°32'15.833"N。场址南、北、西侧均为空地、东侧为广亿轻体砖厂（运行中），项目各拐点坐标见表 3.1-1，项目地理位置图见图 3.1-1，四邻关系图见图 3.1-2。

表 3.1-1 治理区拐点坐标一览表

拐点 编号	2000 国家大地坐标系（3°带）	
	X	Y
J1	4933861.536	39541049.991
J2	4933959.158	39541216.583
J3	4933974.684	39541308.181
J4	4933961.147	39541403.335
J5	4933957.751	39541450.734
J6	4933969.351	39541528.033
J7	4934027.805	39541536.379
J8	4934016.498	39541615.576
J9	4933962.192	39541607.448
J10	4933951.035	39541635.429
J11	4933947.771	39541679.526
J12	4933914.554	39541831.757
J13	4933899.561	39541865.241

拐点 编号	2000 国家大地坐标系 (3°带)	
	X	Y
J14	4933845.791	39541918.010
J15	4933810.670	39541950.297
J16	4933777.824	39542082.636
J17	4933657.275	39542091.450
J18	4933582.955	39541987.453
J19	4933538.082	39541939.074
J20	4933511.326	39541877.622
J21	4933484.794	39541796.423
J22	4933421.870	39541751.954
J23	4933412.649	39541712.304
J24	4933476.086	39541595.795
J25	4933351.694	39541434.888
J26	4933378.190	39541335.404
J27	4933566.900	39541260.797
J28	4933624.338	39541188.931
J29	4933659.137	39541187.078
J30	4933684.686	39541152.214
J31	4933733.304	39541135.946
J32	4933758.207	39541124.980
J33	4933798.003	39541089.816
J34	4933914.611	39541052.585
J1	4933861.536	39541049.991

(7) 建设规模及服务年限：治理区库容约为 1467.63 万 m^3 ，减去防渗系统所占库容（约 16.63 万 m^3 ），治理区有效库容为 1450 万 m^3 ，治理填埋年限为 10.5 年，即约 120 个月。

(8) 服务范围：京能五间房发电厂和华润电力内蒙古五间房电厂产生的粉煤灰、炉底渣、脱硫石膏。

(9) 评价时段：施工期时间段为 2023 年 4 月—2023 年 12 月，治理期（即填埋期）时间段为：2024 年 1 月—2034 年 7 月，封场期（复垦期）时间段为：2034 年 8 月—2035 年 6 月。

(10) 劳动定员及工作制度：劳动定员 15 人，每天 8h，年运营时间 365 天；

(11) 废弃采矿现状

本项目厂址位于西乌珠穆沁旗哈达图露天煤矿废弃采坑，采剥坑属于西乌珠穆沁旗哈达图露天煤矿，现已注销。坑内煤炭资源已开采完毕，2023年1月，内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司牵头治理将该废弃采坑。

根据现场踏勘，矿坑南北长600m，东西最宽约320m，矿坑周边标高1041.5~1115.0m，采坑底部南低北高，矿坑内无自然植被。本项目进场道路利用原有运煤道路，尚未进行地面硬化，处于裸露状态。矿坑周围有草地分布。

3.1.2 主要建设内容

项目组成一览表见表3.1-2。

表 3.1-2 工程组成情况一览表

工程内容	项目名称	建设内容概况
主体工程	固废治理区工程	项目治理区有效用地面积约 36.99 万 m ² 。治理区场底高程为 1075m，填埋堆体坡度为 1: 4.0，填埋堆体最终终场标高 1115m。每 40m 堆高设置一个 5m 宽堆体边坡平台，直到填埋至治理区终场设计标高，自坝底到坝顶共设置 4 层，填埋库区底部设分区隔堤，将库底分为两个填埋库区，分别为填埋一区、填埋二区；分区隔堤顶宽 3.0m，堤高 2.0m，两侧边坡均为 1:2.0；填埋一区场底中心线最低点标高 1037.00m，场底中心线最高点标高 1038.50m，场底中心线总长 300.0m，纵坡为 0.5%，横坡不小于 0.5%； 填埋二区场底中心线最低点标高 1038.50m，场底中心线最高点标高 1040.05m，场底中心线总长 310.0m，纵坡为 0.5%，横坡不小于 0.5%； 总库容约为 1467.63 万 m ³ ，减去防渗系统所占库容（约 17.63 万 m ³ ），治理区有效库容取整后约为 1450 万 m ³
	渗滤液导排工程	由渗滤液导流层和导排盲沟组成。 ①渗滤液导流层 为防止施工对防渗膜产生破坏，同时考虑施工进度，在防渗保护层上铺设 6.0mm 厚土工复合排水网作为渗滤液导流层。 ②渗滤液导排盲沟 治理区沿场底中心线设置渗滤液导排盲沟。 渗滤液导排盲沟由碎石填充而成，周边用 200g/m ² 土工滤网包裹。为了便于渗滤液的收集和导排，盲沟中铺设直径为 DN355mm 的 HDPE 穿孔花管。渗滤液最终通过 DN355HDPE 实管重力流进入渗滤液收集提升斜管井，后经泵提升至管理及辅助生产区的渗滤液调节池，后经泵提升回喷至填埋堆体。渗滤液 dn355HDPE 输送管穿坝底位置须设钢套管。填埋区内的渗滤液收集管管材选用承压能力为 1.6MPa 的 HDPE 管。 ③渗沥液导排盲沟沿填埋库区场底中心线布置，坡度为 0.5%，盲沟内敷设有 dn355HDPE 花管，渗沥液导排盲沟总长度为 610.0m；盲沟两侧场底以不小于 0.5%的坡度坡向盲沟
	封场工程	封场结构从上到下依次为： ①覆盖土层：该层的主要作用是覆盖整个堆体的表面，为生态恢复之用，结合土地复垦方案，该层厚度按 300mm。 ②雨水排水层：该层的主要作用是将来自上层的水进行收集导排，防止

			其 在下面的防渗层上聚积，该排水层采用 6.0mm 土工复合排水网，最终将收集的雨水导入堆体表面排水沟内。为了克服堆体的沉降对排水系统的影响，堆体表面排水沟采用预制的 C25 素混凝土堆体表面排水沟，通过坑口排水沟、环场截洪沟（或西侧排水沟），最终将汇集的雨水向西排出场外。 ③隔离层：该层的主要作用是防止来自上层的渗入的雨水进入下面的固废堆体中，从而产生更多的渗沥液。考虑到在坡面的固定作用和渗沥液的化学腐蚀作用，以及堆体的沉降对防渗层的影响，建议使用 1.0mm 厚 HDPE 膜。 ④固废层：该层即为修坡后的堆体
	防渗工程	场底防渗结构	①6.0mm 厚土工复合排水网（渗沥液导流层） ②600g/m² 无纺土工布（膜上保护层） ③1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层） ④4800g/m² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层） ⑤300mm 压实土壤保护层（防渗保护层） ⑥平整压实场底（压实度≥93%）
		边坡防渗结构	①300mm 厚袋装砂石（边坡保护层） ②600g/m² 无纺土工布（膜上保护层） ③1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层） ④4800g/m² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层） ⑤ 600g/m² 无纺土工布（防渗保护层） ⑥平整压实边坡（压实度≥90%） ⑦边坡和场底防渗结构采取无缝焊接方式衔接。
		渗沥液调节池	渗沥液调节池采用钢筋混凝土结构，建设在管理及辅助生产区。 渗沥液调节池长 20m，宽 10m，深 5m，有效容积 850m³；渗沥液调节池采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8。
辅助工程	地下水监控	监测井	厂区地下水流向为自东南向西北，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）地下水监测井布点要求，治理区边界东南侧布设 1 座对照井，厂界西南侧、东北侧各布设 1 座扩散井，西北角管理区位置布设一口监视井，共计 4 座井
	管理区		在厂区北侧建设管理区，包括总图工程、综合用房、给水泵房、地磅房、门卫室，均采用板房，总建筑面积 252m²
	车辆清扫		车辆出厂前人工使用笤帚对轮胎进行清扫，无洗车废水产生
	地下水导排系统		地表水导排工程主要包括：环场截洪沟、坑口排水沟和堆体表面排水沟。根据地勘报告钻孔信息，场底所有钻孔深度 20m 范围内未见地下水，远大于《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中 1.5m 要求，无需设置地下水导排系统
	运输道路		①场内道路：路基宽度 7.5m，其中路面宽度 6.5m，两侧路肩各 0.5m。 ②填埋作业道路：路基宽度采用 4.5m，路面宽度 3.5m，两侧路肩各 0.5。 路面采取碎石路面；剩余道路依托现有建成市政道路
	截洪沟		环场截洪沟采用矩形断面，宽 1.5m，深 1.0m，满足本项目防洪要求。环场截洪沟各段要尽量顺接。环场截洪沟采用 C25 素混凝土结构，断面为 1.5m×1.0m，每间隔 10~15m，设置一齿槽，主要用于防止不均匀沉降和设置截洪沟伸缩缝
	坑口排水沟		沿场区道路与填埋库区坑口线外侧之间设置坑口排水沟，以导排汇入填埋堆体范围内的雨水。坑口排水沟采用 C25 素混凝土结构，断面为 0.5m

			×0.5m。汇集的雨水汇入环场截洪沟或西侧排水沟，最终向西排出场外。
	防渗漏监控系统		治理区地下水流向为自东南向西北，按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）地下水监测井布点要求，在治理区边界东南侧布设1座对照井，厂界西南侧、东北侧各布设1座扩散井，西北位置布设一口监视井，共计4座井，全部为潜水监测井
公用工程	给水工程		本工程所在地无市政供水管网，供水水源采用罐车拉运。其中，生活用水拉运至给水泵房生活水箱（不锈钢拼装，规格：3.0m×2.5m×2.0m），由成套给水加压设备提供水压和流量，满足管理区生活用水要求；生产用水拉运到场内，补给洒水车，供场内各用水点使用
	排水工程	渗沥液通过渗沥液收集提升斜管井提升至渗沥液调节池，后回喷填埋库区	
		生活废水排入防渗化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至西乌珠穆沁旗污水处理厂处理	
	供电		本工程由厂区周边侧引来一路10kV高压电源，电缆穿管埋地引入高低压配电室，作为正常工作电源。厂区设一座箱式变电站。配备80kVA干式变压器一台，以满足厂内电力负荷的需求。高压开关柜采用下进线下出线方式接线
环保工程	废气	处置场扬尘	①堆灰方式为分层压实，堆好一层压实一层；对于不需要继续加高堆填灰渣的治理区，应进行中间覆盖，在灰渣表面铺设0.3m厚覆盖土； ②采用洒水车对灰渣贮存场地、卸灰作业面洒水抑尘； ③卸料区的三边用空隙率为50%的围挡遮围
		运输扬尘	车辆运输过程中严格限制超载，粉煤灰及炉渣采用专用封闭式运输车辆，路过敏感村庄降低车速，治理区道路洒水抑尘，及时清理路面。
	废水	渗滤液	渗沥液通过渗沥液收集提升斜管井提升至渗沥液调节池，后回喷填埋库区
		生活污水	生活废水排入防渗化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至西乌珠穆沁旗污水处理厂处理
	噪声		采用低噪声设备，合理安排作业时间，并通过加强作业机械管理、及时维护保养，使作业机械保持良好的工况。
	固废	生活垃圾	统一收集，交于环卫部门处理。
		沉淀污泥	属于一般工业固体废物，定期收集到处置场进行填埋。
	生态	绿化	管理区内未利用地设置绿化带，种植草皮、花灌等植物品种。治理区封闭后，堆体表面全部覆土并植草绿化。

3.1.3 总图布置及交通运输

3.1.3.1 总图布置

本项目主要分为两大部分：填埋库区、管理及辅助生产区。

本项目总用地面积约42.10万m²，其中填埋库区用地面积约36.99万m²。

管理及辅助生产区位于填埋库区北侧，占地面积约为0.40万m²，主要包括综合用房、给水泵房、门卫地磅房、地磅称重设备和渗沥液调节池。

沿填埋库区周边设6.5m宽的场区道路，以便于运营期的交通组织。全场周边设环

场截洪沟，以截留雨水并向东北排出场外，总平面布置图见 3.1-5。

3.1.3.2 交通运输

京能五间房发电厂和华润电力内蒙古五间房电厂位于五间房工业园区，位置相邻，2 家电厂出口相距 500 米。距离治理区 123km，治理过程中，运输车辆采用封闭式卡车运输，尽量选择远离城镇居民区的道路，规划灰渣运输路线为：热电厂→G207→现有乡村道路→治理区。

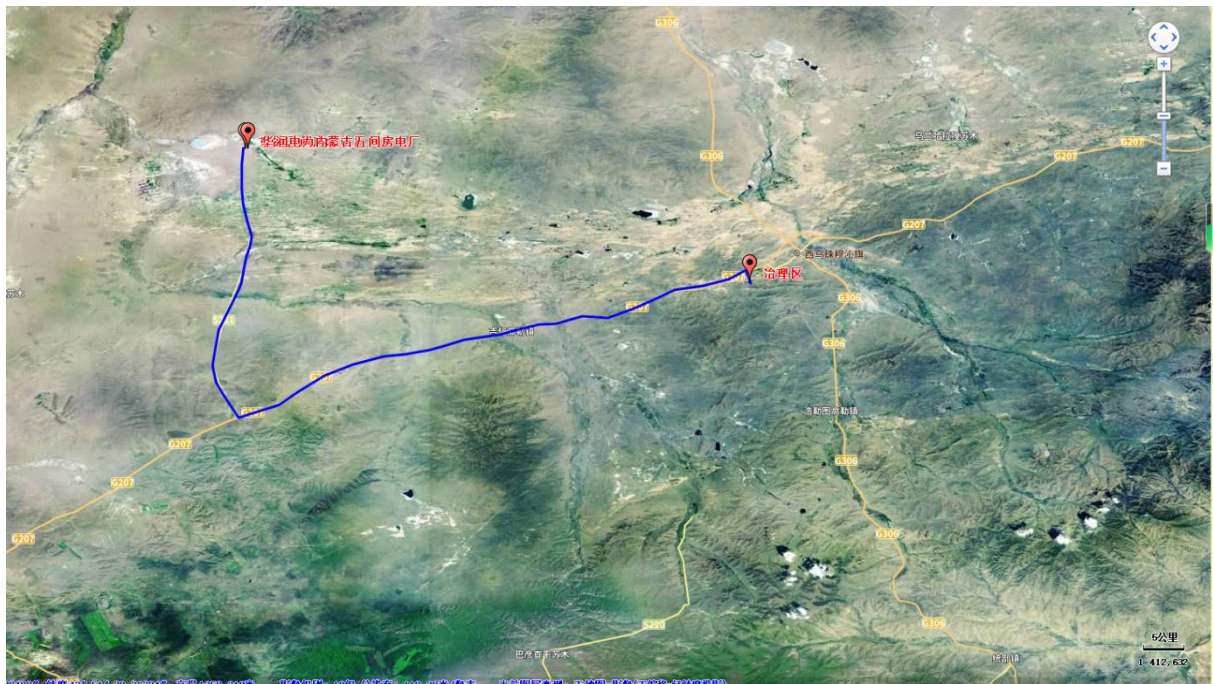


图 3.1-1 项目运输路线图

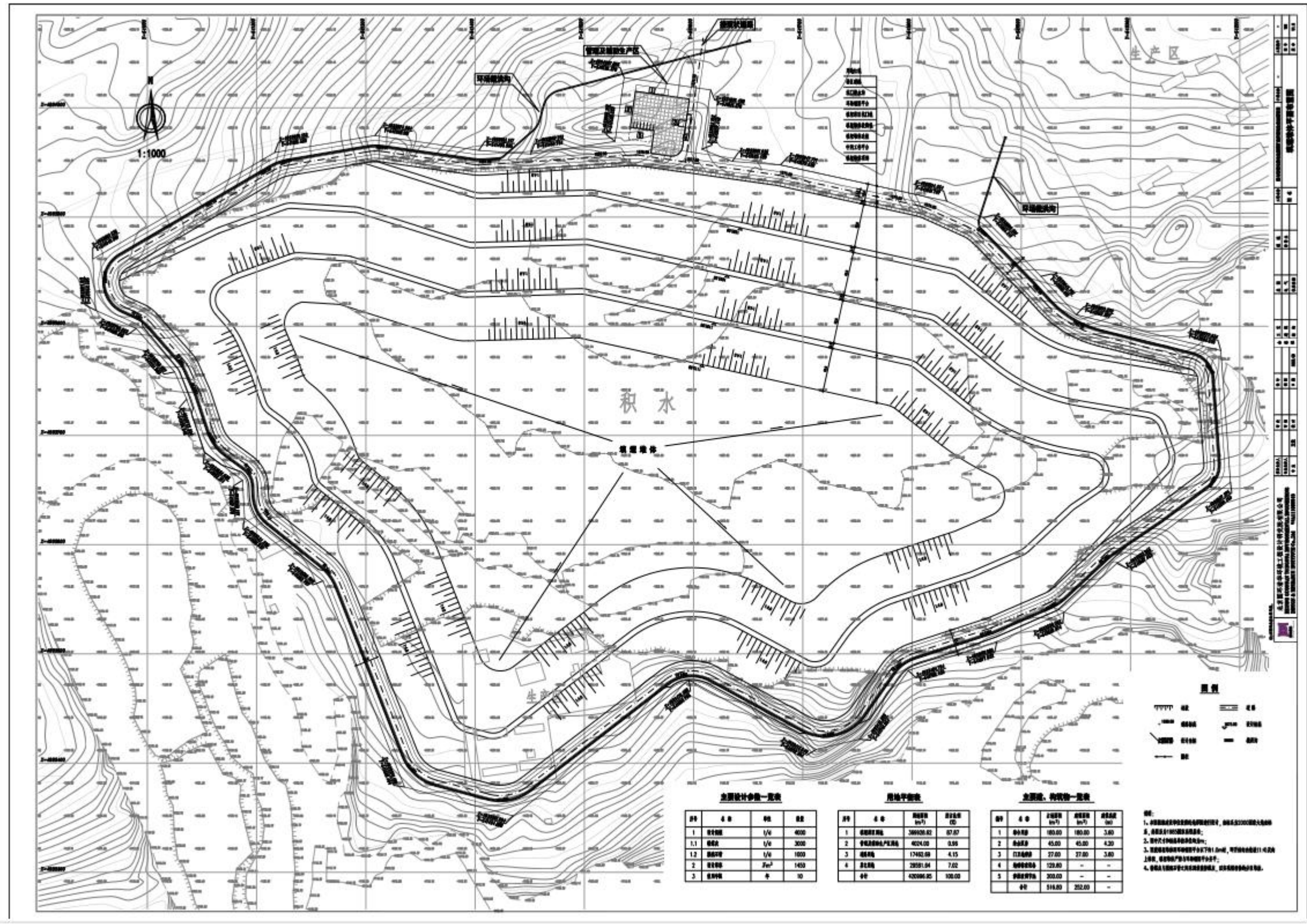


图 3.1-2 总平面图布置图

3.1.4 主要构筑物

本项目主要建（构）筑物包括综合楼等，具体规格见下表 3.1-3：

表 3.1-3 主要建（构）筑物一览表

序号	名称	占地面积（m ² ）	建筑面积（m ² ）	结构型式	层数	高度（m）	耐火等级	防火分类	备注
1	综合楼	180.00	180.00	板房	1	3.60	二级	-	-
2	给谁泵房	45.00	45.00	板房	1	4.20	二级	戊类	
3	门卫地磅房	27.00	27.00	板房	1	3.60	二级	-	-
4	地磅称重设备	64.80	-	-	-	-	-	-	-
5	渗滤液调节池	200.00	-	钢筋砼	-	-	-	-	-

3.1.5 主要设备

项目设备选型见表 3.1-4。

表 3.1-4 项目主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量
1	推土机	26t	台	2
2	压实机	32t	台	2
3	挖掘机	斗容 1m ³	台	1
4	装载机	斗容 3m ³	台	1
5	洒水车	15t	辆	2
6	生产用车	/	辆	1
7	地磅称重设备	100t	套	1

3.1.6 公用工程

3.1.6.1 供水工程

1、生活用水

生活用水由罐车拉运至给水泵房内生活水箱，由成套供水设备满足管理区各用水点要求。厂区常驻生产管理人员 15 人，生活用水量为 100L/人·d，年运营 365d，则生活用水量为 1.5m³/d（547.5m³/a）。

2、生产用水

生产用水主要为治理区降尘用水、道路降尘用水及车辆冲洗用水，均由罐车拉运补给洒水车在治理区使用。

①治理区降尘用水

治理作业面喷洒用水量：每日治理作业面积为 10000m^2 ，喷洒用水量标准按 $2.0\text{L}/\text{m}^2$ ，日用水量为 20.00m^3 ，则年用水量 7300m^3 。

②道路降尘用水

道路面积为 17462.69m^2 ，用水量标准按 $1.0\text{L}/\text{m}^2\cdot\text{次}$ ，每天 1 次，日用水量为 17.463m^3 ，则年用水量 6373.995m^3 。

③车辆冲洗补水

项目出场运输车辆需要进行冲洗，设置 2000m^3 的车辆冲洗循环水池，冲洗车辆约为 100000 次/年，每台车辆冲洗损耗水量为 $30\text{L}/\text{次}$ ，则年补水量为 3000m^3 。

3.1.6.2 排水工程

1、生活废水

本项目生活污水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $1.2\text{m}^3/\text{d}$ ($438\text{m}^3/\text{a}$)，排入化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至西乌珠穆沁旗污水处理厂处理。

2、生产废水

本项目降尘水自然蒸发，不外排。回填区渗滤液经渗滤液收集池收集后用于回填区降尘。

渗沥液日平均产生量计算参照《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）附录 B。

$$Q=I\times(C_1A_1+C_2A_2+C_3A_3)/1000$$

式中：Q—渗沥液日平均产生量 (m^3)

I—降雨量 (mm/d)，采用多年平均降雨量日均值，多年平均降雨量为 259.5mm ；

C_1 —正在填埋作业单元区浸出系数，宜取 0.4~1.0，根据正在填埋作业单元浸出系数具体取值可参照下表。

表 3.1-5 正在填埋作业单元浸出系数 C_1 取值表

所在地年降雨量 (mm)	年降雨量	年降雨量	年降雨量
有机物含量	(≥ 800)	(< 800)	(< 400)

所在地年降雨量（mm）	年降雨量	年降雨量	年降雨量
>70%	0.85~1.00	0.75~0.95	0.50~0.75
≤70%	0.70~0.80	0.50~0.70	0.40~0.55

注：若填埋场所处地区气候干旱、进场填埋物中有机物含量低、填埋物降解程度低及埋深小时宜取高值；若填埋场所处地区气候湿润、进场填埋物中有机物含量高、填埋物降解程度高及埋深大时宜取低值。

本工程所在地降雨量为 259.5mm，填埋物有机质含量远低于 70%，埋深大。因此， C_1 取值按 0.40。

A_1 —正在填埋作业区汇水面积（ m^2 ），结合日填埋量，设计取 10000 m^2 ；

C_2 —已中间覆盖区浸出系数。当采用膜覆盖时宜取（0.2~0.3） C_1 ，填埋物降解程度低或埋深小时宜取下限，填埋物降解程度高或埋深大时宜取上限；当采用土覆盖宜取（0.4~0.6） C_1 ，若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、填埋物降解程度低及埋深小时宜取下限，若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性差、填埋物降解程度高或埋深大时宜取上限。

本填埋物中间覆盖采用 HDPE 膜， C_2 取值按 0.2 C_1 。

A_2 —已中间覆盖区汇水面积（ m^2 ）

C_3 —已终场覆盖区浸出系数，若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、填埋物降解程度低及埋深小时宜取下限，若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性差、

C_3 —已终场覆盖区浸出系数，若覆盖材料渗透系数较小、整体密封性好、填埋物降解程度低及埋深小时宜取下限，若覆盖材料渗透系数较大、整体密封性差、填埋物降解程度高或埋深大时宜取上限。

本工程终场覆盖采用 HDPE 膜，结合本项目情况， C_3 取值按 0。

A_3 —已封场覆盖区汇水面积（ m^2 ）

A_1 、 A_2 、 A_3 的取值随着治理区的填埋过程不断变化，本设计计算渗沥液日平均产生量取两个典型阶段分别计算。

表 3.1-6 两个典型阶段渗沥液日平均产生量计算

序号	项目	汇水面积（ m^2 ）			渗沥液日平均产生量（ m^3/d ）
		A1	A2	A3	
1	第一阶段	10000	334646	23226	21.31

序号	项目	汇水面积 (m ²)			渗沥液日平均产生量 (m ³ /d)
2	第二阶段	10000	287544	70228	18.70
3	第三阶段	10000	183485	174387	12.93

注：（1）工况一：填埋堆体至 1085.00m 高程时，1085.00m 高程以下终场覆盖；

（2）工况二：填埋堆体至 1095.00m 高程时，1095.00m 高程以下终场覆盖；

（3）工况三：填埋堆体至 1105.00m 高程时，1105.00m 高程以下终场覆盖。

根据以上计算，渗滤液日均产生量取最大值，即 $Q=21.31\text{m}^3/\text{d}$ ，年产生渗滤液量为 $7671.6\text{m}^3/\text{a}$ ，全部回喷于治理区。

渗滤液的产生量主要来源于大气降水，由于降雨量的季节变化，渗滤液的产生量也随季节波动。为了保证渗滤液处理站有稳定的进水水质和进水流量，治理区应设立渗滤液调节池，来缓解渗滤液产生的水质和水量变化。

治理区渗滤液与降水有着一定关系，由于受治理区防渗和覆盖的影响，产生量存在一定的滞后性，参照《生活垃圾卫生填埋处理工程项目建设标准》（建标 124-2009）及国内外填埋场设计和运行经验，填埋场渗滤液调节池容积按如下步骤进行计算：首先根据多年逐月平均降雨量计算出每个月的渗滤液产生量，扣除当月的处理量后根据渗滤液处理规模与调节池容积的线性关系，计算和确定调节池最低调节容量。

渗滤液调节池容积计算详见下表。经计算可知，所需调节池容积约为 846m^3 ，调节池有效容积取整为 850m^3 。

表 3.1-7 渗沥液调节池容积计算表

月份	降雨量 (mm)	终场覆盖区入渗 量 S ₁ (m ³)	中间覆盖区 入渗量 S ₂ (m ³)	填埋作区 入渗量 S ₃ (m ³)	渗沥液产 生总量 (m ³)	处理规模 Q ₁ (m ³ /d)	渗沥液处理 量 (m ³)	处理后多余渗沥液量 (m ³)	
1	3	0.00	60.24	9.00	69.24	50.00	1550.00	-1480.76	
2	3	0.00	60.24	9.00	69.24	50.00	1400.00	-1330.76	
3	6	0.00	120.47	18.00	138.47	50.00	1550.00	-1411.53	
4	10	0.00	200.79	30.00	230.79	50.00	1500.00	-1269.21	
5	28	0.00	562.21	84.00	646.21	50.00	1550.00	-903.79	
6	60	0.00	1204.73	180.00	1384.73	50.00	1500.00	-115.27	
7	99	0.00	1987.80	297.00	2284.80	50.00	1550.00		734.80
8	72	0.00	1445.67	216.00	1661.67	50.00	1550.00		111.67
9	32	0.00	642.52	96.00	738.52	50.00	1500.00	-761.48	
10	15	0.00	301.18	45.00	346.18	50.00	1550.00	-1203.82	
11	6	0.00	120.47	18.00	138.47	50.00	1500.00	-1361.53	
12	3	0.00	60.24	9.00	69.24	50.00	1550.00	-1480.76	
总计	337.0	0.00	6766.54	1011.00	777.54	-	1825.00	-11318.93	846.47

3.1.6.3 供暖工程

冬季管理站采用电暖气采暖。

3.1.6.4 供电设施

依托现有电网供给。

3.2 贮存物组成与进场要求

3.2.1 固废成分

项目贮存对象为京能五间房发电厂和华润电力内蒙古五间房电厂产生的灰渣（炉渣、粉煤灰、脱硫石膏），其中炉渣、粉煤灰产生量约 109.5 万 t/a，脱硫石膏产生量为 36.5 万 t/a。

各固体废物成分一览表见表 3.2-1。

表 3.2-1 灰渣固体废物成分一览表

名称	主要污染物	含水率	产生量
炉渣、粉煤灰	二氧化硅、氧化钙、氧化铝、三氧化二铁、氧化镁、煤渣、煤灰	25%	109.5 万 t/a
脱硫石膏	二水硫酸钙、氧化钙、二氧化硅、三氧化二铁	10%	36.5 万 t/a

（1）炉渣和粉煤灰

本项目所收集的粉煤灰和炉渣，燃料源为本地煤。原料煤由有机物及无机物共同组成。有机物可分为挥发分及固定碳两种，主要成分为碳、氢和氧。本项目固废主要由硅、铝、铁、钙、镁、硫、钾、钠等元素组成，尚有一定量的镉、砷、铬、汞、铜、锌等对人体健康不利的微量元素，遇水后有一部分浸出。

（2）脱硫石膏成分

脱硫采用石灰石-石膏湿法工艺，以 Ca/S 摩尔比 1.03，脱硫效率 95%计，烟气脱硫石膏（纯度 92.7%，含水率 10%）。成分简单，为 I 类一般工业固体废物。

（3）固废类别鉴定

本项目治理区回填的灰渣和脱硫石膏不属于《国家危险废物名录》（2021 版）中所列项。灰渣浸出液检测引用《北方联合电力呼和浩特金桥热电厂新建贮灰场工程环境影响报告书》中相关检测数据，具体如下表所示：

表 3.2-2 浸出毒性检测结果 单位：mg/L

序	检验项	计量	标准要求	粉煤灰	炉渣	脱硫石膏
---	-----	----	------	-----	----	------

号	目	单位	GB5085.3-2007	GB8978-1996	实测数据	实测数据	实测数据
1	pH	mg/L	-	6~9	10.59	7.36	8.79
2	铜	mg/L	≤100	≤0.5	0.01L	0.01L	0.02
3	锌	mg/L	≤100	≤2.0	0.01L	0.01L	0.01L
4	镉	mg/L	≤1	≤0.1	0.01L	0.01L	0.01L
5	铅	mg/L	≤5	≤1.0	0.03L	0.05	0.03L
6	总铬	mg/L	≤15	≤1.5	0.02L	0.02L	0.02L
7	铍	mg/L	≤0.02	≤0.005	0.004L	0.004L	0.004L
8	锰	mg/L	/	≤2.0	0.01L	0.01L	0.08
9	镍	mg/L	≤5	≤1.0	0.02L	0.02L	0.02L
10	总银	mg/L	≤5	≤0.5	0.01L	0.01L	0.01L
11	钡	mg/L	≤100	/	0.06L	0.06L	0.06L
12	六价铬	mg/L	≤5	≤0.5	/	/	/
13	烷基汞	μg/L	不得检出	不得检出	甲基汞 10L 乙基汞 20L	甲基汞 10L 乙基汞 20L	甲基汞 10L 乙基汞 20L
14	汞	mg/L	≤0.1	≤0.05	0.00041	0.00080	0.00089
15	砷	mg/L	≤5	≤0.5	0.0364	0.0050	0.00010L
16	硒	mg/L	≤1	≤0.1	0.0872	0.0040	0.0014
17	无机氟化物	mg/L	≤100	≤10	3.21	0.59	6.63
18	氰化物	mg/L	≤5	≤0.5	0.010	0.004L	0.015
备注：结果中有“L”表示未检出，其数值为该项目检出限；浸出液中总铬含量低于六价铬质量浓度限值，不再检测六价铬含量。							

浸出液检测值满足《危险废物鉴别标准 浸出毒性鉴别》（GB5085.3-2007）浓度要求，为一般工业固体废物，非危险废物。浸出液 pH 值在 6-9 范围之外，根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599—2020）有关规定，固体废物为 II 类一般工业固体废物。

3.2.2 库容设计要求

项目治理区有效库容 1500 万 m³。治理区堆体边坡设计的关键是要保证堆体的稳定性，在满足稳定性的前提下尽可能增加库容。治理区坑口线高程为 1100.00m~1115.00m，填埋堆体坡度为 1: 4.0，填埋堆体最终终场标高 1115.00m。

表 3.2-3 治理区库容计算表

堆层编号	堆层标高 (m)	表面面积 (m ²)	堆层容积 (m ³)	累计容积 (m ³)
1	1041.5	82986	1536753	1536753
	1055.0	147775		
2	1055.0	147775	1740423	3277176
	1065.0	201705		
3	1065.0	201705	2266310	5543486
	1075.0	252507		
4	1075.0	252507	2681376	8224861

堆层编号	堆层标高 (m)	表面面积 (m ²)	堆层容积 (m ³)	累计容积 (m ³)
	1085.0	284078		
5	1085.0	284078	2920975	11145836
	1095.0	300191		
6	1095.0	300191	2503115	13648951
	1105.0	203551		
7	1105.0	203551	1593223	15242175
	1115.0	118867		

根据上表计算,治理区库容约为 1524 万 m³,减去防渗系统所占库容(约 24 万 m³),治理区有效库容取整后约为 1500 万 m³。

3.2.3 进场要求

本项目有效库容 1500 万 m³,京能五间房发电厂和华润电力内蒙古五间房电厂产生的灰渣(包括粉煤灰、炉渣、脱硫石膏),严禁混入危险废物、生活垃圾。入场固体废弃物符合《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB18599-2020)相关规定。进场废物的监管方式共采用源头监管和处置监管两套运管方式。

《一般工业固体废物贮存和填埋场污染控制标准》(GB18599-2020)规定入场要求:

(1) 进入 I 类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求:

①第 I 类一般工业固体废物(包括第 II 类一般工业固体废物经处理后属于第 I 类一般工业固体废物的);

②有机质含量小于 2%(煤矸石除外),测定方法按照 HJ761 进行;

③水溶性盐总量小于 2%,测定方法按照 NY/T1121.16 进行;

④煤矸石含硫量小于 1.5%。

(2) 进入 II 类场的一般工业固体废物应同时满足以下要求:

①有机质含量小于 5%(煤矸石除外),测定方法按照 HJ761 进行;

②水溶性盐总量小于 5%,测定方法按照 NY/T1121.16 进行。

(3) 不相容的一般工业固体废物应设置不同的分区进行贮存和治理作业。

(4) 危险废物和生活垃圾不得进入治理区。国家及地方有关法律法规、标准另有规定的除外。

3.3 治理区工程建设

3.3.1 场地平整

1、设计原则

填埋库区内的场地应进行必要的处理，为其上的防渗衬层提供良好的基础构建面，并为填埋堆体提供足够的承载力。

场地整平时应：

1. 清除所有植被即表层耕植土；
2. 确保所有软土、有机土和其它所有可能降低防渗性能的异物被去除；
3. 确保所有的裂缝和坑洞被堵塞；
4. 配合场底渗沥液收集系统的布设，形成一定的排水坡度；
5. 需要挖除腐殖土、淤泥等软土，回填土方并应按有关规定分层回填夯实。

最终形成的基础构建面应该达到下列要求：

1. 平整、坚实、无裂缝、无松土；
2. 基地表面无积水、树根及其它任何有害的杂物；
3. 坡面稳定，过渡平缓。

2、场地基础处理

施工时对库底进行修整，整个库区应清除表层的耕土层，层厚不均匀，如有大型的植物根系需整体挖出再回填。有可能损伤 HDPE 土工膜的杂物，如石块、玻璃等应进行清理，平整、压实，然后再进行防渗层的铺设。清除的耕植土应就近利用或堆放，以备填埋作业使用。

为便于渗沥液的收集，在填埋库区中间设有渗沥液收集导排盲沟，库区纵坡为 0.5%，横坡不小于 0.5%，渗沥液导排盲沟开挖结合场地整平进行。在场底整平需要回填土时，回填土应分层碾压密实，压实度 $\geq 93\%$ 。

3、场地设计

结合场地实际情况，确定场地设计参数为：

(1) 填埋库区底部设分区隔堤，将库底分为两个填埋库区，分别为填埋一区、填埋二区；分区隔堤顶宽 3.0m，堤高 2.0m，两侧边坡均为 1:2.0；

(2) 填埋一区场底中心线最低点标高 1039.50m，场底中心线最高点标高 1041.10m，场底中心线总长 320.0m，纵坡为 0.5%，横坡不小于 0.5%；

(3) 填埋二区场底中心线最低点标高 1041.10m，场底中心线最高点标高 1042.70m，场底中心线总长 320.0m，纵坡为 0.5%，横坡不小于 0.5%；

(4) 填埋库区坑口线高程为 1076.00m~1097.60m，坑口线外设 3.0m 宽环

场锚固平台；

(5) 填埋库区内共设置五级中间锚固平台，高程分别为 1055.00m、1065.00m、1075.00m、1085.00m、1090.00m，中间锚固平台宽 3.0m。

4、土方平衡

本项目总挖方量约为 1020884m³，总填方量约为 1125743m³，余方 0m³，却方 104859m³。待该项目使用结束后，本项目土方平衡表详见下表。

表 3.3-1 土方平衡表

序号	项目名称	挖方 (m ³)	填方 (m ³)	挖余 (m ³)
1	场地整平工程	1002052	1113507	-111455
2	填埋作业道路	0	2482	-2482
3	防渗工程	8383	8383	0
4	渗滤液导排工程	1154	0	1154
5	地表水导排工程	8806	0	8806
6	管理区及辅助工程	490	1372	-882
9	合计	1020884	1125743	-104859

3.3.2 边坡维护

由于矿区已进行露天开采作业，形成生产阶段临时边坡，边坡开形成 3~4 级采矿台阶，每级边坡高度为 15m。矿区废弃多年，形成的台阶受雨水冲刷、自然堆积影响已经破坏，自然坡度 25-40 度。

(1) 西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目工程重要性等级为二级，中等复杂场地，简单地基，综合岩土工程勘察等级为乙级，地基基础设计等级为乙级。

(2) 所在区域新构造运动表现为差异不大的整体缓慢上升，地壳处在稳定的弱震环境，地震基本烈度为 6 度。

(3) 以Ⅲ级岩体为主，厚层、中厚层结构；Ⅳ~Ⅴ级岩体自稳能力相对较差，易发生掉块、落石、崩塌不利地质现象。

(4) 边坡稳定性总体较好，地质条件不易发生大规模岩体滑移，边坡失稳以岩体崩塌为主。

(5) 降水、爆破振动、冻胀会影响浅部IV级岩体边坡长期稳定性，加剧失稳变形。雨季降水量较大且集中，对采矿生产及边坡稳定均产生不利影响，宜采取外围截洪、场内明排措施。

(6) 根据边坡岩体工程地质特征，建议每级台阶边坡坡率见下表，最终边坡坡面呈折线形，终了坡率建议值 1: 0.75~1: 1.0。同时针对现状边坡存在的潜在不稳性，对于地表坡积层、风化层边坡采取放坡处理，建议坡率 1: 0.5~1: 0.75；对于不稳定岩体进行监测，必要时及时治理。

(7) 拟建场地抗震设防烈度为 6 度。设计地震分组为第一组，场地地震动峰值加速度为 0.05g，特征周期为 0.35s。

(8) 勘察场区标准冻深为 2.60 米，勘察深度内未见永久冻土，①层填土弱冻胀；②层粉质粘土弱冻胀；②1 层粉砂弱冻胀及③层泥岩不冻胀。

(7) 综合判定拟建场地地基为不均匀地基，应采取相应措施防止不均匀沉降。

(8) 边坡稳定性总体较好，地质条件不易发生大规模岩体滑移。场地局部有小型滑坡、冲沟，施工时应采取相应措施防止产生灾害。

(9) 应采取动态信息法施工，对不利地质现象进行长期监测，及时发现边坡变形趋势，采取相应治理措施。

(10) 基坑开挖时，为防止基坑坑壁坍塌。应对坑壁进行支撑。如采用自然放坡，各土层的边坡坡度宜按现场开挖实际情况，参照有关条文使用。

(11) 做好支护、衬砌措施的日常监测工作，定期对支护、衬砌措施进行检查，发生变形、出现裂缝等现象要及时进行处理，避免发生塌方及掉块事故。

(12) 做好矿坑日常排水量的监测工作，发生排水量突然变化时要引起重视，查明原因。

3.3.3 防渗工程

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），场区防渗系统应具有封闭渗滤液于库区内的作用，使其进入渗滤液收集系统，防止渗滤液流出场区外造成对土壤和地下水的污染。

防渗工程主要设计标准：

① 《火力发电厂干式填埋场设计规程》（DL/T5488-2014）；

② 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

1、方案选择

渗滤液的产生及其对环境的污染是治理区的主要环境问题。控制渗滤液的产生及避免对环境造成危害是治理区设计、建设和运行中必须加以重点考虑的问题，也是防渗工程方案所要解决的重点问题。

治理区防渗材料主要有两类，一种是天然防渗材料，即粘土防渗层或粘土与膨润土混合的防渗层；另一种是人工合成材料防渗层，如各种土工膜、土工布、防水毯等材料构成的防渗层。

天然防渗层：天然防渗系统主要在场地的土壤、水文地质条件允许的情况下才能采用。由于场底存在渗透系数很低的粘土层，渗滤液被包容在治理区地中，不会污染防渗层底部地下水。

人工防渗层：这种方式的采用是当治理区地基及周围地质构造情况不能满足低渗透性设计要求和其他设计参数要求的时候，为确保场地及周围水域不受污染而采取的安全措施。主要是通过采取工程防范和导排措施，保证渗滤液不渗漏到地下水体中，或者把渗滤液控制到最少量，减少污染的目的。为了满足这种需要，已经推广采用了多种人造防渗材料。如高密度聚乙烯、土工合成粘土衬垫、粘土与钠基膨润土联合的防渗层等。适合于场区防渗系统的人造衬里应该满足以下标准：防渗层的厚度应相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），结合本场址的水文及地质情况，确定本项目的防渗方式为人工水平防渗。

2、防渗结构

治理区防渗结构层次设计如下：

（1）场底防渗

治理区底部防渗结构从上到下依次为：

- 6.0mm 厚土工复合排水网（渗滤液导流层）
- 600g/m² 无纺土工布（膜上保护层）
- 1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层）
- 4800g/m² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层）
- 300mm 压实土壤保护层（防渗保护层）
- 平整压实场底（压实度≥93%）

（2）边坡防渗

治理区边坡防渗结构从上到下依次为：

- 300mm 厚袋装砂石（边坡保护层）
- 600g/m² 无纺土工布（膜上保护层）
- 1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层）
- 4800g/m² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层）
- 600g/m² 无纺土工布（防渗保护层）

平整压实边坡（压实度≥90%）

（3）锚固设计

根据规范，并结合工艺要求，本项目共设置环场锚固沟、中间锚固平台锚固沟、填埋作业道路锚固沟，环场锚固沟设计尺寸均为 1.0m×1.0m，中间锚固平台锚固沟、填埋作业道路锚固沟设计尺寸均为 0.8m×0.8m，锚固沟回填土压实度≥93%。

（4）渗滤液收集池防渗

渗沥液调节池长 20m，宽 10m，深 5m，有效容积 850m³；渗沥液调节池采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8。

3、防渗材料技术标准

治理区主要防渗材料包括防渗膜、长丝无纺土工布、GCL 防水毯，使用的材料应符合以下要求：

（1）HDPE 防渗膜

生产标准：HDPE 膜生产标准《垃圾填埋场用高密度聚乙烯防渗膜》（CJ/T234-2006）。

规格及尺寸偏差：产品单卷的长度不应少于 100m，长度偏差应控制在±2%。产品单卷幅宽 7 米或 8 米，偏差应控制在±1%。

生产工艺和质量控制：HDPE 膜制造过程中不可使用回收材料或次品。提供的成品必须要有出厂检验合格证明，能经过国家权威检测机构的检验。除碳黑和颜料外，添加剂混合含量不得超过 1%；加入的添加剂、抗氧化剂和碳黑及其它添加剂总量不得超过成品重量的 3.5%。

性能指标：HDPE 膜的性能指标要求详细如下：

表 3.3-2 HDPE 膜的外观质量

序号	项目	指标
1	切口	平直，无明显锯齿现象

2	穿孔修复点	不允许
3	机械（加工）划痕	无或不明显
4	僵块	每平方米限于 10 个以内，直径小于或等于 2.0mm，截面上不允许有贯穿膜厚度的僵块
5	气泡和杂质	不允许
6	裂纹、分层、接头和断头	不允许
7	糙面膜外观	均匀，不应有结块、缺损等现象

表 3.3-3 1.5mmHDPE 光面土工膜指标

序号	检测项目	单位	测试值	检测方法
1	厚度	mm	1.50	GB/T6672
2	厚度极限偏差	mm	±0.15	GB/T6672
3	最小密度	g/cm ³	0.939	GB/T1033-D
4	拉伸屈服强度	KN/m	22	GB/T1040
5	拉伸断裂强度	KN/m	40	GB/T1040
6	拉伸屈服伸长率	%	12	GB/T1040
7	拉伸断裂伸长率	%	700	GB/T1040
8	直角撕裂强度	N	187	QB/T1130
9	穿刺强度	N	480	CJ/T234 附录 B
10	耐环境应力开裂	h	300	CJ/T234 附录 C
11	炭黑含量	%	2.0-3.0	GB/T13021
12	炭黑分散度	级	1~2	CJ/T234 附录 D
13	氧化诱导时间(OIT)标准 OIT/ 高压 OIT	min	100/400	GB/T17391 CJ/T234 附录 E
14	85°C 烘箱老化烘烤 90d 后， 标准/高压 OIT 保留	%	55/80	GB/T7141 GB/T17391 CJ/T234 附录 E
15	抗紫外线强度 紫外线照射 1600h 后，标准/ 高压 OIT 保留	%	50/50	GB/T16422.3 CJ/T234 附录 E
16	-70°C 低温冲击脆化性能	/	通过	GB/T5470
17	水蒸汽渗透系数	gcm/(cm ² sPa)	≤1.0×10 ⁻¹³	GB/T1037
18	尺寸稳定性	%	±2	GB/T12027

表 3.3-4 1.5mmHDPE 双糙面土工膜技术指标

序号	检测项目	单位	测试值	检测方法
1	毛糙高度	mm	0.25	CJ/T234 附录 F
2	厚度	mm	1.50	CJ/T234 附录 A
3	厚度极限偏差	mm	±0.23	CJ/T234 附录 A
4	最小密度	g/cm ³	≥0.939	GB/T1033-D
5	拉伸屈服强度	KN/m	≥22	GB/T1040
6	拉伸断裂强度	KN/m	≥16	GB/T1040
7	拉伸屈服伸长率	%	≥12	GB/T1040
8	拉伸断裂伸长率	%	≥100	GB/T1040
9	直角撕裂强度	N	≥187	QB/T1130
10	穿刺强度	N	≥400	CJ/T234 附录 B
11	耐环境应力开裂	h	≥300	CJ/T234 附录 CGB/T9352
12	炭黑含量	%	2.0~3.0	GB/T13021

13	炭黑分散度	级	1~2	CJ/T234 附录 D
14	氧化诱导时间(OIT)标准 OIT/ 高压 OIT	min	100/400	GB/T17391 CJ/T234 附录 E
15	85oC 烘箱老化烘烤 90d 后, 标准/高压 OIT 保留	%	55/80	GB/T7141 GB/T17391 CJ/T234 附录 E
16	抗紫外线强度 紫外线照射 1600h 后, 标准/ 高压 OIT 保留	%	50/50	GB/T16422.3 CJ/T234 附录 E
17	-70°C 低温冲击脆化性能	/	通过	GB/T5470
18	水蒸汽渗透系数	gcm/(cm ² sPa)	≤1.0×10 ⁻¹³	GB/T1037
19	尺寸稳定性	%	±2	GB/T12027

(2) 无纺土工布

①参照的质量技术标准

无纺土工布应满足 GB/T17639-2008 《土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布》要求。

②土工布材料技术要求

土工布制造原材料采用优质聚酯材料。

长丝纺粘针刺非织造土工布的性能指标要求如下：

表 3.3-5 土工布技术指标

序号	项目	参照标准：GB/T17639-2008 土工合成材料长丝纺粘针刺非织造土工布								
1	标称断裂强度, KN/m	4.5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
2	纵横向断裂强度, KN/m≥	4.5	7.5	10	15	20	25	30	40	50
3	标称强度对应伸长率, %	40~80								
4	CBR 顶破强力, KN≥	0.8	1.6	1.9	2.9	3.9	5.3	6.4	7.9	8.5
5	纵横向撕破强力, KN≥	0.14	0.21	0.28	0.42	0.56	0.7	0.82	1.1	1.25
6	等效孔径 O ₉₀ (O ₉₅) mm	0.05~0.2								
7	垂直渗透系数, cm/s	K*10 ⁻¹ ~10 ⁻³ K=1~9.9								
8	厚度, mm	0.8	1.2	1.6	2.2	2.8	3.4	4.2	5.5	6.8
9	幅宽偏差, %	-0.5								
10	单位面积质量偏差, %	-5								
11	幅宽, m	≥6m								

备注：600g/m² 无纺布参照 30kN/m。

③土工布材料外观质量要求

土工布材料的外观质量需逐卷进行检验和评定。每卷土工布不得出现孔洞和破损，外观疵点不得出现下表中的重缺陷，轻缺陷每 200 平方米不超过 5 个。

表 3.3-6 外观疵点的评定

序号	疵点名称	轻缺陷	重缺陷	备注
1	杂物	软质，粗≤5mm	硬质；软质，粗>5mm	
2	边不良	≤300cm 时每 50cm 计一处	>300cm	

3	破损	≤0.5cm	>0.5cm; 破损	以疵点最大长度计
4	其他	参照相似疵点评定		

(3) 防水毯

本项目使用的天然钠基膨润土防水毯性能指标应符合现行标准《钠基膨润土防水毯》(JG/T193) 的要求。具体材料性能指标如下:

表 3.3-7 4800g/m²GCL 天然钠基膨润土防水毯指标 (针刺法)

序号	项目	单位	技术指标 (GCL-NP)
1	膨润土防水毯单位面积质量	g/m ²	≥4800
2	膨润土膨胀指数	mL/2g	≥24
3	吸蓝量	g/100g	≥30
4	拉伸强度	N/100mm	≥600
5	最大负荷下伸长率	%	≥10
6	剥离强度, 非织造布与编织布	N/100mm	≥40
7	渗透系数	m/s	≤5.0*10 ⁻¹¹
8	耐静水压	/	0.4Mpa, 1h, 无渗漏
9	滤失量	ml	≤18
10	膨润土耐久性	ml/2g	≥20

表 3.3-8 GCL 天然钠基膨润土防水毯尺寸及偏差

序号	项目	指标	允许偏差, %
1	长度/m	标准卷长 30m 或按合同约定	-1
2	宽度/m	≥6m	-1

3.3.4 渗滤液导排及雨水截排工程

3.3.4.1 渗滤液导排工程

本渗滤液导排系统是由渗滤液导流层和导排盲沟组成。

1、渗滤液导流层

为防止施工对防渗膜产生破坏, 同时考虑施工进度, 在防渗保护层上铺设 6.0mm 厚土工复合排水网作为渗滤液导流层。

2、渗滤液导排盲沟

治理区沿场底中心线设置渗滤液导排盲沟。

渗滤液导排盲沟由碎石填充而成, 周边用 200g/m² 土工滤网包裹。为了便于渗滤液的收集和导排, 盲沟中铺设直径为 DN355mm 的 HDPE 穿孔花管。渗滤液最终通过 DN355HDPE 实管重力流进入库区外的渗滤液调节池, 后经泵提升回喷至治理区。渗滤液 DN355HDPE 输送管穿坝底位置须设钢套管。

参照国内类似工程的经验, 治理区内的渗滤液收集管管材选用承压能力为 1.6MPa

的 HDPE 管，该种材质的管材性能较好，便于开孔制成花管。

渗滤液导排盲沟沿治理区场底中心线布置，坡度为 1.0%~1.5%，盲沟内敷设有 DN355HDPE 花管，渗滤液导排盲沟总长度为 879.0m；盲沟两侧场底以不小于 1.0%的坡度坡向盲沟。

3、渗滤液调节池

渗沥液调节池长 20m，宽 10m，深 5m，有效容积 850m³；渗沥液调节池采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8。

3.3.4.2 雨水截排工程及截洪沟

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中贮存、处置场设计的环境保护要求，贮存、处置场许设置雨污分流系统。

1、平面布置与地基要求

截洪沟平面布置的走向：原则上以治理区的边界走向为走向。截洪沟转弯处，其中心线的弯曲半径一般不宜小于设计水面宽度的 5 倍。

2、纵断面设计

截洪沟纵剖面应沿其平面走向切取。按规范规定，当纵坡大于 1:40 时，应采用跌水，当纵坡为 1:40~1:20 时应采用陡坡；当纵坡小于 1:20 时，可视为平直段，所以，应视截洪沟的纵向坡度，设计不同的泄水渠道，两侧截洪沟的纵向坡度不小于 0.5%。

3、横断面设计

环场截洪沟采用矩形断面，宽 1.5m，深 1.0m。

4、结构设计

根据地形实际情况，环场截洪沟各段要尽量顺接。环场截洪沟采用钢筋砼“U”型槽，断面为 1.5m×1.0m，每间隔 10~15m，设置一齿槽，主要用于防止不均匀沉降和设置截洪沟伸缩缝。

3.3.5 防渗漏渗漏监控

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）II类场要求应设置渗漏监控系统，监控防渗衬层的完整性。渗漏监控系统的构成包括但不限于防渗衬层渗漏监测设备、地下水监测井。

为监控渗滤液对地下水的污染，处置场周边至少应设置 4 口地下水质监控井。一口

沿地下水流向设在处置场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在处置场下游，作为污染监视监测井；第三口和第四口设在最可能出现扩散影响的处置场周边，作为污染扩散监测井。

根据该区域水文地质资料，治理区地下水流向为自东北向西南，因此拟在治理区边界东北侧布设 1 座对照井，厂界南侧、北侧各布设 1 座扩散井，西南位置布设一口监视井，共计 4 座井，全部为潜水监测井。监测井打井过程，若遇不出水等情况可在四周 10m 范围内移动。

3.3.6 废弃采坑治理作业

3.3.6.1 灰渣摊铺

治理区堆灰运行应符合 DL/T5488-2014《火力发电厂干式填埋场设计规程》第 8 章要求，采用自下而上的运行方式，从场底卸料点开始治理作业，逐层向上堆填。

本项目在治理区西北侧设置灰渣卸车场，治理作业初始阶段应从卸车场开始沿治理区边坡卸料，待灰渣堆填至与卸车场平齐后，再逐步向治理区推进，并用灰渣填筑治理区临时作业道路。

治理区临时作业道路铺筑完成后，运输车辆通过临时作业道路进入治理区，按指定地点卸灰；运来的灰、渣等负责及时推平，碾压平整，保证不留存。

灰渣的摊铺作业方式为：汽车将运来的灰渣卸到指定作业点，用推土机（或装载机）将灰摊铺成厚度约 0.5m 薄层，再用压实机等机械设备对灰面进行碾压。堆灰表面干燥起尘时，用洒水车在灰面洒水抑尘。

治理区铺筑的作业面坡度不大于 1:20，以方便运灰车辆在灰面上的行驶。为避免车辆行驶破坏场底防渗膜，进入治理区的运灰车辆应沿临时作业道路行驶，且车辆转弯时应尽量加大转弯半径。治理区内临时作业道路采用摊铺灰渣的方式在场底建造，场底临时作业道路厚度不小于 4m，表面铺设灰渣、碎石等材料。

根据《火力发电厂干式填埋场设计规程》（DL/T5488-2014）在治理区内应设专门区域用于堆放脱硫副产品，严禁与灰渣混合堆放。脱硫石膏应单独收集、运输，进入治理区后采取单独分区填埋措施。治理区底部可设置分区土坝，坝高 1~2m；后期灰渣高度超过分区坝顶后，可以在分区坝顶部码放土袋分隔，土袋码放高度与两侧灰渣面平齐。

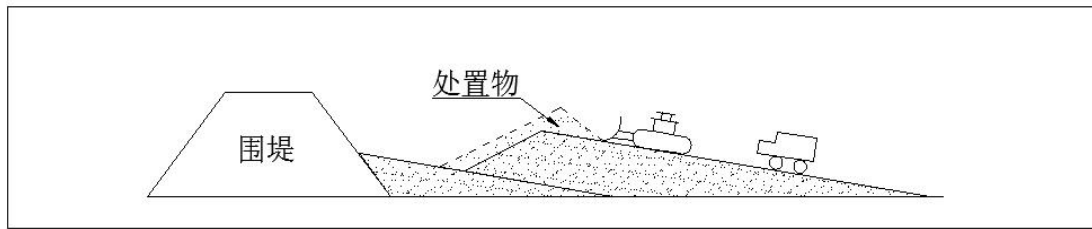


图 3.3-2 灰渣推铺作业示意图

3.3.6.2 灰渣碾压

根据碾压设备的压实能力，暂定每层铺灰厚度为 0.5m，采用压实机等设备碾压，每层碾压 4 遍，第一遍为平碾，第二、三遍为振动碾，第四遍为平碾，以使作业完成后的灰表面平整光滑，压实系数不低于 0.9；碾压灰的干密度应控制在 10~11KN/m³。

对于治理区的边角部位及其它不易碾压的部位，应使用手扶夯实机进行碾压，其碾压控制参数需经现场试验确定，碾压后的灰面应注意保护，避免人畜扰动。

在进行现场碾压试验时，应根据所采用的压实机具来确定使碾压干灰的内摩擦角 $\varphi > 25^\circ$ 时的一次铺灰厚度、压实方式、碾压遍数等作业方法，并测定其对应的干灰密度，以此作为检测压实质量的控制指标。

3.3.6.3 石膏分区填埋

脱硫石膏填埋区与粉煤灰填埋区相连，两个填埋区之间通过袋装粉煤灰的方式，实现脱硫石膏与粉煤灰的分隔。袋装粉煤灰随着脱硫石膏堆体、粉煤灰堆体的堆高而向上续铺。在治理区建设和运营过程中，脱硫石膏及脱硫副产品从治理区北侧进入，粉煤灰从厂区西侧进入，避免了交叉运输。

3.3.6.4 治理区日常的抑尘喷洒

对于治理区的碾压作业面，采用洒水抑尘措施。在已压实的灰面上洒水，干燥后也能在表面形成一层抗风能力较强的薄壳。由于自然风风蚀细灰都是从部分失去水分的表面开始，压实干灰的表层含水量与飞灰有直接关系，因此应适时对暴露灰面进行洒水。一般一次洒水深度约 7mm 时，可抗御 6 级大风 2 天左右。

为掌握现场防飞灰的洒水时机，应注意收听当地电台的天气预报，并结合现场实况观测，逐渐摸索两者之间的关系，这样就可根据天气预报推测现场天气，确定洒水时机及一次洒水深度。在治理区运行初期尚未掌握规律之前，为防飞灰污染环境，非阴雨天对暴露灰面可按每天洒水一次，每次洒水 1cm 控制。冬天冰冻季节，向冻结灰体上洒水，

水量需视干灰厚度而定，避免表层形成冻结冰盖，使灰面冻胀松散，失去抗风能力。

根据 DL/T5488-2014《火力发电厂干式填埋场设计规程》灰渣碾压调湿用水量可按灰渣量的 2%~4% 确定。治理区表面降尘喷洒用水量可按每天喷洒一次，最次喷洒水量 1cm 进行计算。

灰面洒水采用洒水车喷洒，水源为洒水车从热力厂或其它供水点运水。

3.3.7 道路工程

(1) 场内道路：路基宽度 7.5m，其中路面宽度 6.5m，两侧路肩各 0.5m。

(2) 填埋作业道路：路基宽度采用 5.5m，路面宽度 4.5m，两侧路肩各 0.5。

3.3.8 封场工程

3.3.8.1 封场结构

封场结构从上到下依次为：

1、覆盖土层：该层的主要作用是覆盖整个堆体的表面，为生态恢复之用，该层厚度按 300mm。

2、雨水排水层：该层的主要作用是将来自上层的水进行收集导排，防止其在下面的防渗层上聚积，该排水层采用 6.0mm 土工复合排水网，最终将收集的雨水导入马道平台排水沟内。

3、隔离层：该层的主要作用是防止来自上层的渗入的雨水进入下面的固废堆体中，从而产生更多的渗滤液。考虑到在坡面的固定作用和渗滤液的化学腐蚀作用，以及堆体的沉降对防渗层的影响，建议使用 1.0mm 厚双糙面 HDPE 膜。

4、保护层：在该防渗下铺设 300mm 厚的压实土壤，其主要作用是保护防渗系统，使其避免下层对其的损害。

5、固废层：该层即为修坡后的堆体。

3.3.8.2 封场排水工程

在铺设封场结构前应构建排水系统，本工程排水系统主要是由马道平台排水沟构成，为了克服堆体的沉降对排水系统的影响，采用预制的 C25 砼排水沟，马道平台双向排水，最终将排水导入库区外截洪沟，砼排水沟内侧设置方型排水孔。

3.3.8.3 封场绿化方案

治理区封场后，治理区构筑物拆除后与堆体顶部覆土，恢复植被。

锡林浩特市废弃采坑生态治理项目土地复垦措施及工程量主要分述如下：

1、填埋区

治理区填埋工程结束后，对填埋区域进行覆土，覆土面积 173142.32m^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量 50412m^3 ，对覆土后的场地进行播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面积 173142.32m^2 。

2、调节池

治理区填埋工程结束后，对调节池域进行覆土，覆土面积 4053.22m^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量 988m^3 ，对覆土后的场地进行播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面积 4053.22m^2 。

3、管理区

治理区填埋工程结束后，对管理区域进行覆土，覆土面积 5025.36m^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量 1147m^3 ，对翻耕、覆土后区域进行播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面积 2025.36m^2 。

4、道路用地

治理区填埋工程结束后，对道路区域进行覆土，覆土面积 9135.11m^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量 2931m^3 。对覆土后区域及地类为天然牧草地范围进行播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面 9135.11m^2 。

5、采空区占地

1、表土清运

治理区填埋工程结束后，对场地进行翻耕，翻耕面积为 181629.71m^2 。对翻耕后区域播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面积为 181629.71m^2 。

6、其他用地

工程结束后，对影响区域进行覆土，覆土面积 75238.42m^2 ，覆土厚度 0.3m ，覆土量 18253m^3 ，生产结束后对覆土后区域进行播撒草籽，恢复植被，播撒草籽面积 75238.42m^2 。

7、其他

1、拉设网围栏

对治理后区域拉设网围栏，防止周边羊群对复垦后植被进行二次破坏，结合范围，拉设长度为 2650m 。

2、设置标识牌

对治理后场地两侧道路进场处设置 2 块标识牌。

3.4 治理区工艺流程及产污节点

治理区总体工艺流程为：利用废弃采坑建设治理区→灰渣治理作业→治理区堆顶封闭及生态修复。

治理区建设：应根据工程施工图及国家法律法规及标准规范进行，结合灰渣产量规划建设。根据环保要求，治理区必须采取防渗处理，防渗工程应覆盖治理区底部和边坡，形成完整的、有效的防护屏障，达到有效防止灰渣污染环境及地下水的目的。

灰渣治理作业：运灰车辆进场、卸料、推铺、压实、覆盖。运灰车辆运送灰渣（加湿拉运）进入治理区管理区，经计量系统的称重计量后进入治理区在作业面上倾倒灰渣，推土机或装载机将灰渣推平，再进行压实处理。当灰渣堆体厚度达到中间覆盖要求时，进行中间层覆盖；重复以上作业过程，直至终场封闭。

由于热力厂灰渣中包含脱硫石膏等副产物，在治理区建造的过程中应该为石膏及脱硫副产品单独设计排放位置，实现其在治理区中独立分区，对脱硫石膏与粉煤灰进行隔离。在治理区建设和运营过程中，应根据每年脱硫石膏排放量提前规划治理区域，区域选择要利于脱硫石膏的运输和填埋，尽量避免与其他处置物的交叉运输。

本项目对环境产生的影响主要表现为防渗工程建设过程产生的扬尘污染、固体废弃物、噪声影响和治理过程中自卸汽车运输、卸料、碾压等环节产生的扬尘、固体废弃物、噪声。通过运输封闭、及时碾压、适时洒水等抑尘措施，控制粉尘排放量；通过合理布置运输道路，避开居民集中区域来降低噪声对居民的影响。项目排污流程见图 3.4-1。

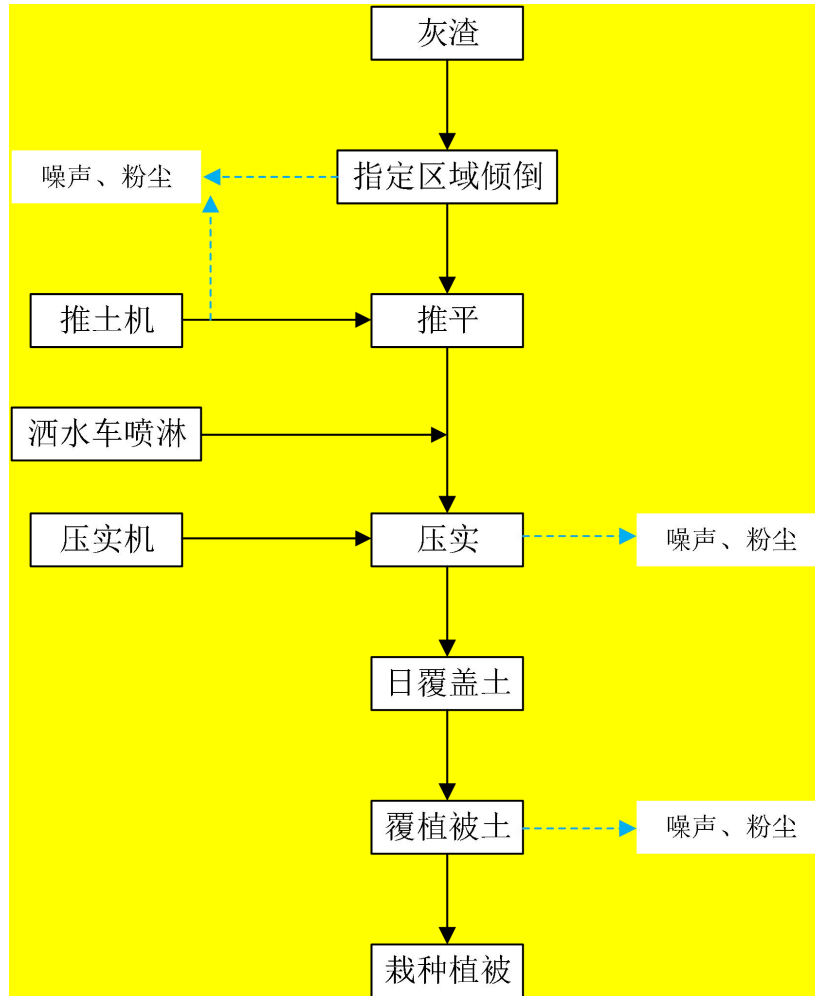


图 3.4-1 工艺流程及产污节点图

表 3.4-1 项目排污节点一览表

项目	污染源	污染因子	治理措施
废气	治理区卸料及堆料扬尘	粉尘	灰渣及时碾压、定期洒水降尘
	运输扬尘	粉尘	采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施、限制行驶速度、进场道路水泥硬化及洒水降尘
噪声	作业机械、运输车辆	L_{eq}	针对主要噪声设备采取选用低噪声设备、安装消音器，针对运输车辆采取硬化运输道路提高运输条件、加强管理减速慢行等措施
废水	生活污水	BOD ₅ 、COD、SS、氨氮	本项目设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。
	渗滤液	SS	渗滤液经排水盲沟收集，通过斜管井中潜污泵提升至渗滤液收集池，沉淀后用于治理区降尘洒水。
固废	职工生活	生活垃圾	管理站设生活垃圾收集桶，集中收集后定期由环卫部门统一处理
	渗滤液收集池	污泥	属于一般工业固体废物，定期收集到处置场进行填埋。

3.5 产污分析及污染源强核算

3.5.1 施工期污染源分析

3.5.1.1 废气

施工期间大气污染主要为粉尘，来自于原料堆存、土地平整，汽车运输、场地清理等挖方和堆土过程产生的二次扬尘，以及对挖方中石头的破碎产生的粉尘。

施工扬尘中污染因子主要为 TSP 颗粒物，在天气干燥条件下易引起扬尘污染，尤其是在风速较大时材料装卸或汽车运输速度较快的情况下，扬尘等污染更为严重。根据相关类比监测数据，在北方地区，春天及冬天天气干燥情况下，不采取任何防护措施情况下，施工场地周边、行车道两侧 10m 区域内扬尘 TSP 浓度短期内可达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ 。

评价要求，施工单位要划定施工区域，对施工场地定期洒水抑尘，对于堆放的土石方要及时清运，建筑材料不要长时间堆存，在大风天气要停止施工。

3.5.1.2 废水

施工废水主要包括施工人员生活污水，土石方及建筑材料运输车辆清洗废水及混凝土养护废水。

1、施工生活污水

经估算施工期施工人员最多可达 25 人，按每人每天排放污水 0.05m^3 计算，施工人员每天共排放生活污水 1.25m^3 。

施工人员的生活污水中各污染物负荷量较小，施工期设置防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。防渗化粪池施工结束后不拆除，运营期工作人员使用。采取上述措施后，建设期对地下水资源的影响较小。

2、混凝土养护、设备清洗废水

施工期生产废水主要来自于混凝土养护、施工机械和车辆冲洗保养及物料运输等施工活动，主要包括混凝土养护废水，施工机械、车辆冲洗废水。根据国内外同类工程施工废水监测资料：施工机械和车辆冲洗污水悬浮物浓度 $200\text{mg}/\text{L}\sim 3000\text{mg}/\text{L}$ ，石油类浓度 $10\text{mg}/\text{L}\sim 50\text{mg}/\text{L}$ 。混凝土养护废水悬浮物浓度 $500\text{mg}/\text{L}\sim 2000\text{mg}/\text{L}$ 。项目施工期间在施工场地内建设沉淀池，施工废水统一收集于沉淀池沉淀处理后进行回用不外排。

3.5.1.3 噪声

施工期噪声源主要为各类施工机械。根据本工程施工活动的特点，经类比调查主要

施工设备噪声级类比调查结果见表 3.5-1。

表 3.5-1 施工期间主要噪声源强度值

序号	设备名称	声级 (dB (A))	序号	设备名称	声级 (dB (A))
1	装载机	85.7	5	电锯、电刨	89
2	挖掘机	84	6	运输车辆	79.2
3	推土机	83.6	7	夯土机	82
4	混凝土振捣器	79	-	--	--

根据项目施工特点，项目通过采用低噪声机械设备、合理安排施工计划和时间以及距离防护和隔声等措施减少施工噪声对区域声环境的影响，结合施工进度，具体采取如下防治措施：

(1) 建设单位与施工单位签订合同的同时，应要求其使用的主要机械设备为低噪声机械设备，并在施工中应有专人对其进行保养维护，施工单位应对现场使用设备的人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

(2) 尽可能利用距离衰减措施，同时对相对固定的机械设备尽量采取入棚操作。

(3) 对建筑物的外部采用围挡，减轻施工噪声对外环境的影响。

(4) 运载建筑材料及建筑垃圾的车辆要选择合时的时间、路线进行运输。

项目周围 200m 范围内无住户，因此，施工噪声对周围声环境产生的影响较小。

3.5.1.4 固体废物

本项目施工期期间产生的固体废物主要为施工建筑垃圾、施工人员产生的生活垃圾。

(1) 生活垃圾

生活垃圾产生量为 3.65t（施工人数 20 人，12 个月，0.5kg/d·人），施工人员产生的生活垃圾应经收集后交由当地环卫部门统一处置。

(2) 建筑垃圾

新建项目建设施工产生的建筑垃圾量计算公式如下：

$$J=Q \times C$$

式中：J—建筑垃圾总产生量，t；

Q—新建部分总建筑面积，本次按除治理区以外的管理区、停车场等，取 2000m²；

C—平均每平方米建筑面积垃圾产生量，0.03t/m²。

根据上式计算得该项目建筑垃圾总产生量为 60t，建筑垃圾集中收集后运往市政部门指定地点处理。

(3) 土石方

本项目总挖方量约为 1020884m³，总填方量约为 1125743m³，余方 0m³。

(4) 本次环评要求项目区内的车辆等设备禁止在项目区内更换润滑油维修保养，需到相应的车辆设备维修保养场所进行以上操作。

3.5.1.5 生态破坏及保护措施

1、对动植物的影响分析

项目利用砖厂废弃采坑，占地范围内由于取土活动，人类活动频繁，植被、生物多样性较少，生态系统脆弱，无珍稀濒危动物，也无长期留居的鸟类。

随着治理区治理的结束，治理区表面全部进行绿化。本区域的植被面积将会有所增加，对生态环境有改善作用。

2、对土壤的影响分析

本项目区域现状废弃采坑不仅占用大量土地而且采坑内及采坑边缘的植被稀疏，土壤裸露较多，在风力、水力作用下，土壤结构容易变松，形成新的风蚀面，容易使土壤肥力降低、加重水土流失。

本项目实施过程中会对项目区内土壤和植被造成扰动，但随着治理区治理的结束，且通过种植大面积恢复植被，可改善土壤环境，增加土壤肥力，区域内生态质量可以得到较好的恢复，同时，区域内土壤侵蚀模数将大大降低。

3、对景观的影响分析

本项目区域内现状为露天采坑，占地形成的裸露边坡等劣质景观已破坏了当地原有景观，使本项目区域与周围环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起了局部景观格局的破碎化的现象。阻碍生物系统间物质和能量的交换，增加景观的异质性，使区域地表景观空间格局发生更明显的改变。本项目治理区治理结束后，对区域内现状的景观问题进行有效治理，大大改善区域内环境。

综上所述，建设期对环境的影响是相对的，从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少施工期的环境影响。

3.5.2 运营期污染源分析

3.5.2.1 废水

本项目产生的废水主要为生产废水和生活污水。

(1) 生活污水：本项目常驻工作人员15人，生活用水定额按50L/人·d计算，生活用水量为0.75m³/d (273.75m³/a)，生活污水排放量按80%计，则生活污水排放量0.6m³/d (219m³/a)，办公生活区设防渗旱厕，定期清掏。

(2) 生产废水

项目降尘水全部自然蒸发，不外排，主要生产废水为车辆冲洗废水和渗滤液。

①车辆冲洗废水：

车辆冲洗废水产生量 3.0m³/d，车辆冲洗废水经沉淀处理后，回用于车辆冲洗，不外排。

②渗滤液

经报告章节 3.1.6.2 计算可知，渗滤液产生量为 21.31m³/d (7671.6m³/a)，渗滤液收集池（有效容积 850m³）收集后用于治理区洒水抑尘，不外排。类比同类项目中的渗滤液污染物数据可知，主要污染物包括 COD、BOD、SS、NH₃-N。

本项目废水产排情况如下表 3.5-2 所示：

表 3.5-2 项目废水污染源强核算结果及相关参数一览表

工序/ 生产 线	污染物	污染物产生			治理 措施	污染物排放		去向
		产生废水量 (m³/d)	产生浓度 (mg/L)	产生量 t/d		排放废水 量 (m³/a)	污染物浓度 (mg/L)	
车辆 冲洗 水	SS	3.0	300	0.0009	沉淀 池	沉淀后循环使用		
渗滤 液	COD _{Cr}	21.31	400	0.0085	渗滤 液收 集池	沉淀处理后全部用于填埋区洒水 降尘		
	BOD ₅		150	0.0032				
	SS		300	0.0064				
	氨氮		30	0.0006				

3.5.2.2 废气

本项目扬尘主要来自治理区回填扬尘、装卸扬尘和道路运输扬尘。

1、回填场内扬尘

本次评价采用《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中的堆场扬尘源排放量公式计算，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》“堆场的扬尘源

排放量是装卸、运输引起的扬尘与堆积存放期间风蚀扬尘的加和”，计算公式如下：

$$W_Y = \sum_{i=1}^m E_h \times G_{Yi} \times 10^{-3} + E_w \times A_Y \times 10^{-3} \quad (1)$$

式中：

W_Y ——为堆场扬尘源中颗粒物总排放量，t/a。

E_h ——为堆场装卸运输过程的扬尘颗粒物排放系数，kg/t，其估算公式见（2）

m ——为每年料堆物料装卸总次数，运输车卸货 26545 次；

G_{Yi} ——为第 i 次装卸过程的物料装卸量，运输车 55t。

E_w ——为料堆受到风蚀作用的颗粒物排放系数，kg/m²，其估算公式见（3）。

A_Y ——为料堆表面积，m²。

装卸、运输物料过程扬尘排放系数 E_h 的估算，公式如下：

$$E_h = k_i \times 0.0016 \times \frac{\left(\frac{u}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}} \times (1 - \eta) \quad (2)$$

E_h ——为堆场装卸扬尘的排放系数，kg/t，经计算为 0.01；

k_i ——为物料的粒度乘数，见表 3.9-1，本项目原矿粒径大，仅考虑 TSP，取 0.74。

u ——为地面平均风速，m/s，本项目原矿堆场位于露天，地面平均风速取 3.4m/s。

M ——为物料含水率，%，根据建设单位提供资料，含水率取 25%。

η ——为污染控制技术对扬尘的去除效率，%，表 3.8-2 给出了各控制措施的效率。多种措施同时开展的，取控制效率最大值，本项目主要采取洒水抑尘， η 取 74%。

表 3.5-3 装卸过程中产生的物料力度乘数

粒径	TSP	PM ₁₀	PM _{2.5}
粒度乘数/无量纲	0.74	0.35	0.053

表 3.5-4 堆场操作扬尘控制措施的控制效率

控制措施	TSP 控制措施	PM ₁₀ 控制措施	PM _{2.5} 控制措施
输送点位连续洒水操作	74%	62%	52%
建筑料堆的三边用孔隙率 50% 的围挡遮围	90%	75%	63%

堆场风蚀扬尘排放系数的计算方法

料堆表面遭受风扰动后引起颗粒物排放的排放系数可以用下式计算：

$$E_w = k_i \times \sum_{i=1}^n P_i \times (1 - \eta) \times 10^{-3} \quad (3)$$

$$P_i = \begin{cases} 58 \times (u^* - u_t^*)^2 + 25 \times (u^* - u_t^*); & (u^* > u_t^*) \\ 0; & (u^* \leq u_t^*) \end{cases} \quad (4)$$

式中：E_w—堆场风蚀扬尘的排放系数，kg/m²；

k_i—物料的粒度乘数，1；

n—料堆每年受扰动的次数；按 200 次

P_i—i 次扰动中观测的最大风速的风蚀潜势，g/m²；其计算公式见（4）；

η—污染控制技术对扬尘的去除效率根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中堆场风蚀扬尘控制措施的控制效率，为 61%。

u*为摩擦风速，m/s 计算公式见（5）。

u_t*阈值摩擦风速，根据《扬尘源颗粒物排放清单编制技术指南（试行）》中阈值摩擦风速参考值，为 0.54m/s；

$$u^* = 0.4u(z)/\ln\left(\frac{z}{z_0}\right) \quad (z > z_0) \quad (5)$$

式中：u(z)—地面风速，m/s；取 3.4m/s

z—地面风速检测高度，m。取 2m；

z₀—地面粗糙度，m，城市取值 0.6，郊区取值 0.2。

0.4—冯卡门常数，无量纲。

根据计算，u* > u_t*，堆场风蚀扬尘的排放系数为 0.072kg/m²。

经以上公式最终计算堆场扬尘源中颗粒物总排放量 8.256t/a。

2、运输过程扬尘

灰渣（炉渣、粉煤灰以及石膏）运输过程会产生一定量的运输扬尘 TSP。根据《扬尘颗粒物排放清单技术指南》中道路扬尘源 排放量计算方法：

$$W_{Ri} = E_{Ri} \times L_{Ri} \times N_{Ri} \times \left(1 - \frac{nr}{365}\right) \times 10^{-6}$$

式中：W_{Ri}—为道路扬尘源中颗粒物 TSP 的总排放量，t/a；

E_{Ri}—道路扬尘源中 TSP 平均排放系数，g/(km•辆)；

N_R —为一定时期内车辆在该段道路上的平均车流量，辆/a；

L_R —为道路长度，km；

n_r —不起尘天数，（一年中降雨量大于 0.25mm/d 的天数，工作期间取降雨天数 90d/a）；

本工程日回填量约 3000t，选用 55t 自卸式卡车，每年装卸总次数为 26545 次，灰渣（炉渣、粉煤灰以石膏）输车辆来回行驶，车流量共计 26545 辆/年，外部运输道路长 123km，均为硬化路面。运输过程，运输车辆采用篷布遮盖，本次评价不考虑硬化道路的扬尘（12km），仅考虑未硬化道路，道路扬尘源排放系数计算公式：

$$E_{pi} = K_i \times (sL)^{0.91} \times (w)^{1.02} \times (1 - \eta)$$

式中： E_{pi} —铺装道路的扬尘中 TSP 排放系数，g/km（机动车行驶 1 千米 产生的道路扬尘质量。）；

K_i —为产生的扬尘中 TSP 的粒度乘数 g/kg，（根据表 5 推荐值 TSP 取值 3.23g/kg）；

sL —道路积尘负荷，g/m²。（本工程取 1g/m²）

W —平均车重，t。（取 40t）

η —污染控制技术对扬尘的去除效率，%。（根据指南中表 6 推荐值，采取道路洒水抑尘措施，1 天 2 次，本次 η 应取 66%）；

基于以上公式与参数，计算得出：

$$E_{Pi} = 3.23 \times 1^{0.91} \times 40^{1.02} \times (1 - 66\%) = 47.29 \text{ g/km}$$

$$WR_i = 47.29 \times 3.5 \times 26545 \times (1 - 90/365) \times 10^{-6} = 3.31 \text{ t/a}$$

则道路运输扬尘排放量为 3.31t/a

道路扬尘与道路路面结构、路面湿度、车辆载重、车辆速度等有关，本项目运输道路主要利用已有的沥青路面，运输过程中粉煤灰出厂前需拌湿并用苫布苫盖，灰渣表面喷洒固化剂进行灰渣表面固化，防治运输过程起尘，运输过程不得超速、超高、超载，同时在电厂和填埋区车辆进出口设置水池，用于清洗出厂车辆轮胎携带的泥土，并加强对进场道路的维护，运输道路定期进行清扫和洒水处理，保证路面处于完好状态，以减少运输扬尘产生。

表 3.5-5 废气污染物产生及排放情况

污染 工序	污染 物	产生量 t/a	措施	排放量 t/a	排放速率 (kg/h)
治理	颗粒	37.52	洒水降尘、卸料区的三边用空隙率为	8.256	2.82

区	物		50%的围挡遮围。		
运输 道路	颗粒 物	5.01	粉煤灰出厂前需拌湿并用苫布苫盖，灰渣表面喷洒固化剂进行灰渣表面固化，防治运输过程起尘，运输过程不得超速、超高、超载，在治理区车辆出口设置水池清洗车辆，	3.31	1.13

3.5.2.3 固体废物

本项目产生的固废主要为生活垃圾和少量的沉淀底泥。

项目共有职工 15 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d (2.74t/a)，主要成分为食品、杂物、纸屑等，管理站设生活垃圾收集桶，收集后由环卫部门统一清运处理。

渗滤液收集池池底会产生一定量的污泥，类比同类项目产生量约为 6t/a，属于一般工业固废，定期清理到处置场进行回填治理。

3.5.2.4 噪声

项目的高噪声设备主要来自运输车辆、治理区作业机械，噪声值在 80-90dB (A) 之间；水泵：在特殊情况下使用，选用低噪声的泵类，采用独立基础、柔性接头，采取减振措施。为降低噪声污染，针对主要噪声设备采取选用低噪声设备、安装消音器，针对运输车辆采取硬化运输道路提高运输条件、加强管理减速慢行等措施。噪声源强见表 3.5-4。

表 3.5-6 建设项目噪声源强表

序号	噪声源名称	单位	数量	噪声值 dB (A)	特征
1	压实机	台	1	90	流动源
2	推土机	台	1	85	
3	装载机	台	1	85	
4	洒水车	辆	2	85	
5	运输车辆	辆	2	80	

3.5.2.5 生态破坏及保护措施

1、生态破坏及保护措施

本项目治理区利用原砖厂废弃土坑，现状仍存在严重的景观破坏及一定程度的水土流失。治理区的建设和运营将改变所占土地原有的生态现状，尤其是对所占土地上的土壤将发生较大的扰动。工程将采取以下措施，尽量进行生态保护。

a、封场绿化：本工程治理区治理结束后对场地进行覆土绿化，减少扬尘污染，防止水土流失；原有废弃采坑填平后种植当地草种，对景观有一定的恢复作用。

b、保护地下水：采用人工防渗措施及渗滤液集排系统保护地下水。

c、治理区治理作业过程中，严格按照治理工艺要求进行，每天处置的灰渣、石膏必须当天压实。

d、生态修复：采用渐进修复理念，及时种植并逐步扩大绿化面积。最终结果是形成新的土地，重新开发为新的土地资源，恢复当地的生态环境，保持社会经济的可持续发展。

以上措施的实施将使治理区的生产运行过程尽量与环境保持和谐，场区将现有废弃采坑填平，改善了人们对治理区的视觉认可度。

2、水土流失及保护措施

对项目建设提出的水土流失防治措施如下：

①施工单位根据项目特点，合理设计施工方案，削坡、清基产生的土石方即用于施工期铺设防渗土工膜前的覆土及封场覆盖土，进场道路修建挖方产生的土石方即用于道路修建用土，不暂存。

②合理确定施工期，避开集中降雨季节，并备齐防止暴雨的挡护设备；避开大风季节施工。

③实行全过程管理，加强施工队伍环保意识教育，文明施工。

3.5.2.6 封场后的污染及保护措施

（1）渗滤液的处理

封场后渗滤液收集导排设施仍要保持正常运行状态，同时按照要求继续监测，直至监测确定治理区已达稳定时。

（2）地下水的监测

封场后继续按要求对所在地地下水监测井内的地下水进行监测。

（3）场地维护

封场后还应对场地继续进行维护，维护内容包括进场道路、管理站、渗滤液集排水设施等基础设施。

本项目治理区治理结束后，随着治理区的全面绿化，将使区域生态环境逐渐得到改善和恢复，基本不会产生无组织扬尘。

3.5.2.7 项目污染物排放统计汇总

本项目污染物排放情况统计见表 3.5-7。

表 3.5-7 污染物排放情况统计表

时期	污染源名称		污染物	排放量 t/a	治理措施	排放去向
运营期	废气	治理区扬尘		8.256	进场调湿灰；及时压实、喷洒抑尘。作业时喷雾水炮抑尘、同时 对作业区进行洒水车洒水，且在 治理区北侧设防风抑尘网。总的抑尘效率为 70%	无组织排放进入大气环境
		运输扬尘		3.31	运输车辆应加盖苫布，粉煤灰使用专用封闭罐车；进场和场内道路路面混凝土、碎石硬化并洒水 抑尘	
	废水	渗滤液	21.31m ³ /d	COD、SS	0	对场底及四周进行防渗，渗透系数 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ ，并且在场底设置渗滤液导排系统，渗滤液导排至渗滤液收集池，沉淀后上清液回用于治理区抑尘。
		车辆冲洗废水	3.0 m ³ /d	SS	0	经沉淀处理后，回用于车辆冲洗，不外排。
	固废	渗滤液调节池污泥		污泥	6	定期清掏送至项目治理区进行回填
		办公生活区		生活垃圾	2.74	设垃圾箱集中收集后定期运至当地环卫部门指定地点处置
	噪声	压实机、推土机、水泵等		噪声	——	选用低噪声设备，合理安排施工时间

3.6 总量控制分析

根据《内蒙古自治区人民政府办公厅关于印发自治区“十四五”生态环境保护规划的通知》（内政办发[2021]51号）中提出“十四五”期间自治区主要污染物排放总量控制指标为 VOC_S、NO_x、COD、氨氮四种主要污染物。

项目废水主要为职工生活污水、渗滤液，生活污水排入化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理，不外排；渗滤液经排水盲沟收集，通过斜管井中潜污泵提升至渗滤液收集池，沉淀后用于治理区降尘洒水；管理站冬季采暖采用电暖气采暖，不设燃煤锅炉，无 VOC_S、NO_x 排放。因此本项目不设置总量控制指标。

4.环境质量现状调查与评价

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

西乌珠穆沁旗，位于锡林郭勒盟盟东北部，地理坐标东经 116°21'-119°31'，北纬 43°57'-45°23'；北邻东乌珠穆沁旗，东与阿鲁科尔沁旗相邻，南和巴林左旗、巴林右旗、林西县、克什克腾旗接壤，西与锡林浩特市毗邻。旗府设在巴拉嘎尔高勒镇。西乌珠穆沁旗东西长 250 公里，南北宽 145 公里，总面积 2.25 万平方公里。

项目位于锡林郭勒盟西乌珠穆沁旗旗政府所在地巴拉嘎尔高勒镇西南 6.5km 处，中心坐标东经 117°31'22.735"，北纬 44°32'16.474"。地理位置见附图 2-1。本项目四邻关系图见附图 2-2。

4.1.2 地形地貌

西乌珠穆沁旗地形主要以波状高原为主，海拔在 818m~1957m 之间，地势由东南向西北逐渐倾斜。西乌珠穆沁旗地形较复杂，主要地形地貌从多到少依次为波状高平原、低山丘陵、低山山地和沙地。其中波状高平原面积占 40.5%，低山丘陵面积占 27.2%，它俩相间分布在旗中北部。低山山地面积占 24.9%，主要分布在旗东南部大兴安岭南段地区。沙地面积占 6.9%，自西向东呈带状分布在旗中部。

本项目位于西乌珠穆沁旗中西南部，属于西乌旗河谷平原南侧丘陵区的前缘，被南、西、北三面的低山丘陵环绕，构成哈达图煤矿簸箕形地貌景观。矿区原始地势东南高西北低，地形起伏不大，海拔高程 991.1-1270.1m，相对高差 279m，地貌类型主要为构造剥蚀的低山丘陵区及堆积地形的沟谷洼地。由于矿区多年的采矿活动造成区内原始地形地貌破坏严重。

4.1.3 项目区工程地质特征

4.1.3.1 项目区地形地面

项目区边坡勘察区地貌单元属中低山坡地，地势西南高东北低，勘察区采坑冰面标高为 1037m，最高标高为 1100m，相对高差 63m。

4.1.3.2 地质构造

勘察区位于内蒙古中部地槽褶皱系，爱力格庙—锡林浩特中间地块。区域上基底构

造以北东向线性褶皱为主，盖层构造以北东向、北北东向断裂及宽缓褶皱为主，并发育北东向火山侵入岩带。中下侏罗统阿拉坦合力群地层构成北东向小型背斜，即敖尔其格背斜。地层走向与构造线走向总体一致。呈北东东向或北西西向，以北东东 $60\sim 70^\circ$ 为主。背斜的北翼有哈达图煤矿、豁子梁煤矿，背斜南翼有跃进煤矿。由于后期构造影响哈达图煤区西部地层走向为北西西 $70\sim 80^\circ$ ，倾角 30° 左右。

区内北东—北东东向压扭性断裂较发育。北西向张扭性断裂次之。

4.1.3.2 地层岩性

项目区大部分为第四系所覆盖。根据地表出露及区域地质资料，区内发育地层有中下侏罗统阿拉坦合力群（J1-2a1）、第四系全新统（Q）。现将项目区内的地层叙述如下：

第0层：水（冰）：分布于采坑底部，厚度 7.50-18.90 米，标高 1038.02-1038.09 米。

第①层 填土（Qh）：分布较普遍，厚度 0.50-3.50 米，层顶标高 1019.12-1100.49 米，层底标高 1001.76-1096.05 米，杂色，主要由粘性土、粉砂、碎石以及建筑垃圾、煤块等组成，成分复杂，结构松散。勘察时局部冻结。

第②1 层粉砂（Qh）：分布较普遍，厚度 1.40-11.00 米，层顶标高 1066.19-1097.33 米，层底标高 1040.19-1090.75 米，稍密，稍湿，矿物成份以石英、长石为主。

第②层 粉质粘土（N2）：分布较普遍，局部为粘土，厚度 1.80-31.70 米，层顶标高 1066.19-1097.33 米，层底标高 1040.19-1090.75 米，黄褐色，坚硬，局部硬塑，无摇振反应，稍有光泽，干强度与韧性中等，具中等压缩性。局部含砾、白色钙质条纹。局部为泥岩、砂岩全风化形成。

第③层 泥岩（J1-2a1）：分布较普遍，揭露厚度 1.80-39.20 米，层顶标高 1022.66-1092.41 米，层底标高 1000.16-1078.82 米，黄色、灰黄色，岩心呈柱状、短柱状，结构较致密，锤击声哑，不易断裂。

第③1 层 砂岩（J1-2a1）：分布较普遍，厚度 1.30-30.20 米，层顶标高 1030.01-1089.93 米，层底标高 1014.57-1074.11 米，黄色、灰黄色，岩心呈柱状、块状，锤击声哑，不易断裂。断面不光滑，组成成份为粉细砂。

第③2 层砂砾岩（J1-2a1）：分布较普遍，厚度 6.00-14.90 米，层顶标高 1041.44-1044.91 米，层底标高 1030.01-1035.44 米，黄色、灰黄色，岩心呈柱状、块状，锤击声哑，不易断裂。断面不光滑，组成成份为粉细砂、块石。

第③3 层泥岩 (J1-2a1)：分布较普遍，揭露厚度 14.70 米，层顶标高 1078.61 米，层底标高 1063.91 米，灰色，岩心呈碎块状，含煤，含水量较高。

第④层 泥岩 (J1-2a1)：分布较普遍，揭露厚度 3.90-30.60 米，层顶标高 1010.16-1072.91 米，层底标高 1006.26-1049.91 米，灰色，岩心呈柱状、短柱状，结构较致密，锤击声哑，不易断裂。

第④1 层砂岩 (J1-2a1)：分布较普遍，厚度 5.90-27.60 米，层顶标高 1030.09-1071.59 米，层底标高 1024.19-1050.49 米，灰黄色，岩心呈柱状、块状，锤击声哑，不易断裂。断面不光滑，组成成份为粉细砂。

第⑤层 砂岩 (J1-2a1)：局部分布，厚度 1.50-53.30 米，层顶标高 1001.76-1020.15 米，层底标高 966.85-1007.18 米，灰黄色，岩心呈柱状、块状，锤击声哑，不易断裂。断面不光滑，组成成份为粉细砂。

第⑤1 层泥岩 (J1-2a1)：分布较普遍，揭露厚度 0.90-15.30 米，层顶标高 1000.26-1013.33 米，层底标高 988.07-1005.36 米，灰色，岩心呈柱状、短柱状，结构较致密，锤击声哑，不易断裂。

4.1.4 水文地质条件

4.1.4.1 区域水文地质

本区位于内蒙华力西晚期褶皱带西乌旗复向斜东段。区内地下水的形成与分布受地质构造、地貌、岩性、气象及水文等诸多因素的影响和控制。本区地下水总体上可分为低山丘陵区基岩裂隙潜水、沟谷洼地孔隙潜水、河谷平原孔隙潜水及承压水。

低山丘陵区的地下水靠大气降水入渗补给，为本区地下水的补给主要来源。河谷平原区的地下水，除接受大气降水和河水径流补给外还接受其上游及两侧低山丘陵地下水的侧向补给。地下水排泄方式除蒸发和人工开采外，以地下水径流的形式向北西向排除区外。

现将各含水层得富水性特征分述如下：

(1) 第四系孔隙水

1) 全新统风积孔隙潜水含水层 (Q4_{col})

含水层分布于北部沟谷洼地中。岩性为灰黄色细砂岩。厚度一般为 10m 左右，含水层分布不连续，水位埋深 1-3m，单井涌水量为 10—100m³/d，水化学类型以 HCO₃—Ca·Mg、HCO₃—Mg·Ca·Na 型水为主。矿化度一般小于 1g/L。

2) 全新统冲洪积孔隙潜水含水层 (Q4aL-PL)

主要分布于巴拉格尔河谷平原, 含水层岩心主要为土黄、灰黄色中细砂及圆砾组成。厚度一般为 15m, 水位埋深 $< 3\text{m}$, 单孔涌水量 $100\text{--}500\text{m}^3/\text{d}$, 局部小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Na}$ 型水, 矿化度小于 1g/L 。

3) 上更新统坡洪积孔隙含水层 (Q3dL-PL)

分布在南部丘间沟谷及山前地带。含水层岩性由土黄、灰黄色中粗砂及圆砾组成, 厚度差异较大, 一般 $1\text{--}2\text{m}$, 厚者可达 20m 以上, 水位埋深 $3\text{--}5\text{m}$, 民井涌水量 $10\text{--}100\text{m}^3/\text{d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Mg}$ 或 $\text{HCO}_3\text{—Na}$, 矿化度小于 1g/L 。

4) 中—下更新统冰渍及冰水沉积孔隙承压水含水层 (Q1-2gL-fgl)

分布于巴拉格尔河谷平原, 含水层岩性为中粗砂、圆砾 (局部圆砾中含泥质), 根据 1992 年完成的《内蒙古自治区西乌珠穆沁旗哈达图煤矿详查地质报告》中 ZK5 号孔水文地质资料, 含水层厚度为 56.59m , 顶板埋深 66.68m , 水位埋深 0.8m , 单孔涌水量为 $737.16\text{m}^3/\text{d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}$ 型水, 矿化度 0.3g/L 。

(2) 基岩裂隙水 (P1、J1-2、J3)

分布于低山丘陵区, 含水层岩性为二叠系下统砂岩、长石砂岩和板岩。侏罗系中—下统及上统凝灰岩、凝灰质砾岩、流纹岩、粉砂岩等。单孔涌水量 $10\text{--}100\text{m}^3/\text{d}$, 水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—CaHCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 型水, 矿化度小于 1g/L 。

4.1.4.2 项目区水文地质

勘察区位于西乌旗河谷平原西侧的低山区, 属区域水文地质单元补给区。总的地势西南高、东北低。地面标高 $1100\text{--}1037\text{m}$ 。地下水水位标高 $1038.02\text{--}1083.99\text{m}$ 。

勘察区内第四系孔隙潜水主要接受大气降水补给, 主要排泄方式为蒸发、人工开采、以泉的形式径流。由于第四系含水层底部有稳定的第三系隔水层。所以第四系孔隙潜水与侏罗系中—下统裂隙水之间无明显水力联系。

(1) 含水层得分布及富水性特征

1) 第四系孔隙潜水 (Q4)

呈条带状分布于勘察区的中部的低洼地带, 含水层岩性以粉砂为主。根据民井调查和以往勘察成果资料, 含水厚度一般小于 6m , 水位埋深 $1.80\text{--}12.35\text{m}$, 涌水量 $11.49\text{--}65.49\text{m}^3/\text{d}$, 单位涌水量 $0.33\text{--}0.76\text{L/S}\cdot\text{m}$, 渗透系数为 6.0m/d 。水化学类型为 $\text{HCO}_3\text{—Ca}\cdot\text{Mg}$ 和 $\text{HCO}_3\text{—Mg}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$ 型水, 矿化度小于 1g/L 。

2) 侏罗系中下统裂隙水 (J1-2)

为本次勘察目的含水层, 根据钻孔揭露, 该含水层分布较广。岩性为粉砂岩, 裂隙较为发育, 但分布不均, 上部裂隙面呈黄褐色, 铁质浸染现象明显。根据 SK1 号水文孔资料, 有效含水层厚度 1.7m, 顶板埋深 45.80m, 静止水位 14.86m, 水位降深 13.28m 时, 涌水量为 126.23m³/d, 单位涌水量为 0.11L/S·m, 渗透系数为 5.558m/d。水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg 和 HCO₃—Mg·Ca·Na 型水, 矿化度小于 1.385g/L。

(2) 隔水层特征

1) 第三系黏土, 厚度 1.80—31.70m, 可塑, 隔水较好, 在勘察区内广泛分布, 为第四系孔隙潜水为隔水层底板。

2) 侏罗系中下统泥岩, 厚度和分布较为均匀, 隔水性较好, 为侏罗系中下统裂隙水的隔水底板。

(3) 地下水与地表积水水力联系

通过本次勘察, 侏罗系中下统砂岩裂隙水的地下水水位高程普遍高于地表水水位高程, 因此本次勘察期间地下水侧向径流补给地表积水。补给通道以侏罗系中下统砂岩裂隙水含水层为主。

水土分析资料表明, 地下水(土)对混凝土结构微腐蚀性, 对钢筋混凝土结构中钢筋微腐蚀性, 地下水对钢结构具微腐蚀性。地表水及地下水无污染源。

4.1.5 气候

西乌珠穆沁旗地处内蒙古高原中部中纬度西风气流带内, 属于温带大陆性气候区。其气候特征主要表现为: 冬季寒冷而漫长, 春季气候干燥、风沙较多, 夏季炎热而短暂, 秋季秋高气爽、气候宜人。据西乌珠穆沁旗气象局近三年(1990-2009年)的气象资料统计, 其年平均气温该地区年平均气温为 2.6℃, 年平均气压为 900.9hPa, 年平均相对湿度为 59%; 年降水量为 259.5mm, 降水主要集中在 5~8 月份; 年蒸发量为 1750.2mm。该地区年平均风速为 2.3m/s, 全年以春季风速最大; 全年静风频率为 28.4%。该地区年主导风向为 WSW 风, 其出现频率为 12.5%。西乌珠穆沁旗主要自然灾害是干旱、大风和冬季无积雪或积雪过深形成的黑灾、白灾。

矿区地处我国北方温带半干旱草原地带, 呈明显的大陆性气候, 平均气温为零下 0.2℃, 一月最冷平均零下 21.8℃, 极端最低为零下 47.5℃, 7 月最暖, 平均在零上 18.2℃, 极端最高 32.8℃, 冬季严寒长达 5~6 个月。日均温小于等于 10℃的年负积温达零下

2000~2200℃。大于等于 5℃的年积温约 1900~2700℃。平均无霜期 79d，早霜出现于 8 月 16 日，晚霜平均终日 6 月 18 日，平均日照时数 2600h。年降水量 300~400mm，由东向西递减。年内分布不均匀，7、8 两月降水占全年总量的 52%，年变幅较大，旱年只有 150mm，丰雨年可近 400mm。年蒸发量 1694.7mm，大于降水量的 4~5 倍。

4.1.6 土壤植被

西乌珠穆沁旗土壤因生物、气候条件的差异，地形的起伏及水文的影响，形成的土壤类型多种多样。自旗东北到西南方向有规律的分布有灰色森林土、黑钙土、栗钙土等 11 个土类、26 个亚类、53 个土属。

项目区所在区域地带性土壤类型为暗栗钙土，呈地带性分布，非地带性土壤为风沙土和草甸土；栗钙土土层厚度 0.5-1.2m，表土层平均厚度 0.3m，有机质含量 6.34%，PH 7~8.5，土壤质地为轻壤—中壤土，钙积层埋深 10~60cm，厚度为 20~30cm，土壤养分状况是缺磷、富钾、氮中等。成土母质为冲积、洪积物，区内土壤侵蚀、砾石化严重，土壤肥力低下。

矿区范围内的典型草原植被组成主要为大针茅群落，该群落以大针茅+羊草群落，大针茅+糙隐子草群落为主要群落类型，其建群种为大针茅，其它主要优势种及伴生种有羊草、糙隐子草、冰草、阿尔泰狗娃花、早熟禾、扁蓿豆、寸草苔等。植被覆盖度约为 60%左右。

4.1.7 矿产资源

西乌珠穆沁旗矿产资源有煤、铁、镍、大理石、萤石等。截止到 2008 年，西乌珠穆沁旗煤炭储量为 181 亿吨，远景储量约在 300 亿吨以上。铜储量 10 万吨，铅储量 20 万吨，锌储量 40 万吨，银储量 400 吨。白音胡硕石灰岩矿圈定储量达 6.75 亿吨

4.1.8 地震

根据《中国地震烈度区划图》和《中国地震动峰值加速度区划图》显示，路线所经区域地震动峰值加速度小于或等于 0.05g，地震基本烈度为 VI 度。

4.1.9 水文水系

西乌珠穆沁旗河流为内陆河。属乌拉盖水系。东南部山区基岩构造裂隙、风化裂隙较发育，山脚处泉水出露，汇集成数条河流。从南向北流注。较大河流有七条，即伊和吉林郭勒河、巴嘎吉林河、巴拉格尔河、新高勒河、高日罕河、彦吉嘎河、宝日格斯台河。全旗多年平均径流量为 $15980 \times 10^4 \text{m}^3$ ，保证率 $P=75\%$ 的径流总量 $8339 \times 10^4 \text{m}^3$ 。其

中包括诺尔 47、水泉 37 个，多年平均水量 $1095 \times 10^4 \text{m}^3$ 。西乌珠穆沁旗的水系图见图 4.1-4。

伊和吉林郭勒河：发源于赤峰市克什克腾旗平顶山，有巴彦宝拉格、敖宝拉格、马吉音宝拉格等支流，自西乌珠穆沁旗浩勒图高勒苏木雅日盖图嘎查入境，流经浩勒图高勒、吉仁高勒、松根乌拉等苏木，由松根乌拉苏木洪格尔嘎查出境。为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流急。

巴嘎吉林河：发源于赤峰市克什克腾旗萨拉毛敖索格东山，在西乌珠穆沁旗境内流经浩勒图高勒、哈日阿图、巴音高勒苏木。在巴彦郭勒苏木汇入伊和吉林郭勒河，为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流缓。

巴拉格尔河：发源于西乌珠穆沁旗哲尔的图山，有乌日图、阿拉坦、夏日拉、浩勒图 4 个支流。流经迪彦林场、阿拉坦高勒苏木、巴拉格尔苏木、巴彦乌拉镇、巴彦胡舒苏木，由巴彦胡硕苏木出境，为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流缓。

新郭勒河：发源于西乌珠穆沁旗查干宝古图山，由准宝拉格、敦德布拉格，三泉交汇形成。流经巴拉格尔、巴棋、宝音图敖包苏木境内的额仁淖尔。为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流缓。

高勒罕河：发源于太本林场查干布拉格山，有来日河、太本浩勒图、浑德伦等 4 条支流，流经太本林场、哈日根台苏木、高日罕牧场，为典型的平原河流，河谷宽，比降小，水流缓。

彦吉嘎河：发源于西乌珠穆沁旗罕乌拉苏木的巴彦乌拉山，有胡吉尔，宝拉格，吉嘎斯台 3 条支流。由南向北流经罕乌拉苏木、巴彦花苏木，由巴彦花苏木唐斯格嘎查出境，为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流缓。

宝日格斯台河：发源于西乌珠穆沁旗哈日道布格，由南向北横穿宝日格斯台苏木，于白音温都尔嘎查出境，为典型丘陵河流，河谷宽、比降小、水流缓。

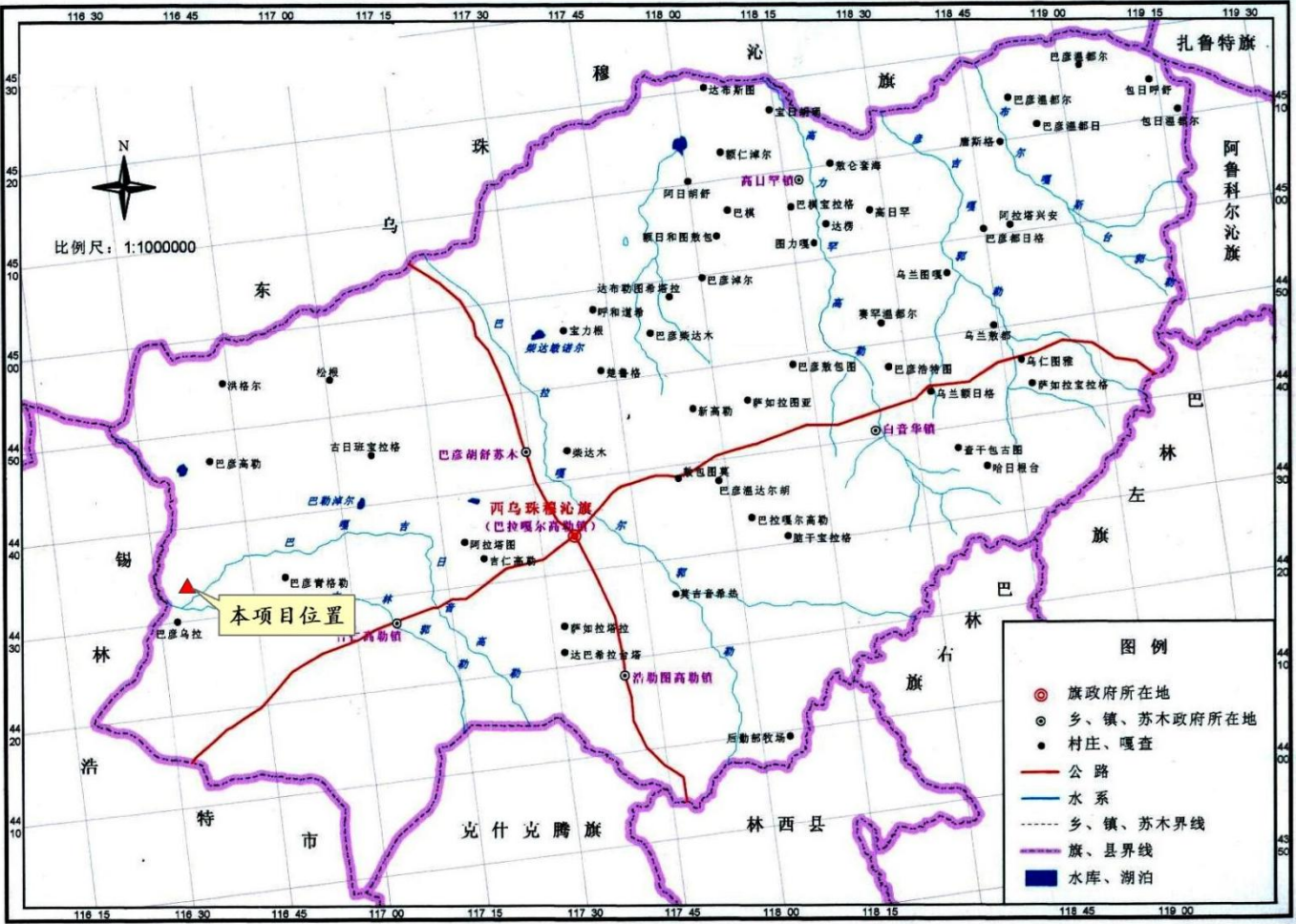


图 4.1-1 西乌珠穆沁旗地表水系图

4.2 环境质量现状监测与评价

4.2.1 环境空气质量现状与评价

4.2.1.1 评价区环境空气质量现状

2022 年 6 月，内蒙古自治区环境保护厅发布的《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，PM_{2.5} 年平均浓度为 9μg/m³，PM₁₀ 年平均浓度为 26μg/m³，SO₂ 年平均浓度为 10μg/m³，NO₂ 年平均浓度为 10μg/m³，CO 平均浓度为 0.5mg/m³，O₃ 日最大 8 小时平均浓度为 113μg/m³。其中 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 年均值浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的标准限值，CO₂₄ 小时均值浓度限值和 O₃ 日最大 8 小时平均浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中规定的标准限值。

因此，本项目所在区域为环境空气质量达标区域。

对区域环境空气质量现状进行分析，统计结果见表 4.2-1。

表 4.2-1 区域空气质量现状评价表

序号	污染物	年评价指标	现状浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	达标情况
1	SO ₂	年平均质量 浓度	10	60	16.67	达标
2	NO ₂		10	40	25.00	达标
3	PM ₁₀		26	70	37.14	达标
4	PM _{2.5}		9	35	25.71	达标
5	O ₃	百分位数日平均或 8h 平 均质量浓度	112	160	70.00	达标
6	CO		500	4000	12.50	达标
7	综合评价		达标			

4.2.1.2 评其他污染物环境质量现状评价

本项目特征污染物环境质量现状监测工作由内蒙古环境监测检验有限公司负责完成，监测机构具有 CMA 计量认证资质，监测时间为 2023 年 2 月 7 日~3 月 1 日，监测数据有效。

(1) 监测点布设

根据本项目污染源所排放的特征污染物，本次评价在拟建的生态治理项目下风向选取 1 个大气环境质量现状监测点。监测布点情况见表 4.2-2 和附图 5。

表 4.2-2 环境空气质量现状监测点位分布一览表

监测点 编号	监测点 名称	位置		功能区	监测方案及监测因子	
		X	Y		24 小时平均浓度	1 小时平均浓度
1#	项目区下风向	235641	4592111	环境空气质量标准 (GB 3095-2012)二类区	TSP	—

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2023 年 2 月 7 日~2 月 15 日,连续监测 7 天。TSP 的 24 小时平均浓度每日采样为 24 小时。监测期间收集当地气象站每天 24 小时逐时风向、风速、气压、气温、总云量、低云量,并给出各监测因子分析方法及检出限。

(3) 检测及分析方法

各监测因子检测方法及检出限表见表 4.2-3。

表 4.2-3 大气环境监测方法及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	单位	最低检出浓度
1	TSP	重量法	GB/T 15432-1995	mg/m ³	24 小时平均 0.001

(4) 监测结果统计分析

根据监测点环境空气质量现状监测数据,本评价对该区域环境空气质量现状特征因子监测结果进行统计分析。监测点位 TSP 的 24 小时平均浓度变化范围见表 4.2-4。

表 4.2-4 监测因子浓度变化范围统计结果一览表

污染物 名称	监测点名称	1 小时平均		24 小时平均	
		单位	浓度范围	单位	浓度范围
TSP	项目区下风向	μg/m ³	—	μg/m ³	8~49

(5) 大气环境质量现状评价

① 评价因子

TSP。

② 评价方法

采用对标法,对照污染物有关的环境质量标准,分析 24 小时平均浓度达标情况。若监测结果出现超标,则分析其超标率、最大超标倍数以及超标原因。

③ 评价标准

TSP 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

④ 评价结果

引用监测点污染物 1 小时、24 小时平均浓度占标率及达标情况统计结果见表 4.3-5。

表 4.3-5 特征污染物环境质量现状（监测结果）一览表

监测 点位	监测点坐标/m		污染物	平均 时间	评价标准/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	监测浓度范围 / ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	最大浓度 占标率 /%	超标率 /%	达标 情况
	X	Y							
项目区 下风向	235641	4592111	TSP	24 小时	300	8~49	16.33	0	达标

由表 4.2-5 分析可知，监测点 TSP 的 24 小时平均浓度最大浓度占标率为 16.33%。监测期间，评价区内的 TSP 的 24 小时平均浓度满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准。

4.2.2 地下水质量现状监测与评价

本项目地下水环境质量现状监测工作由内蒙古环境监测检验有限公司负责完成，监测机构具有 CMA 计量认证资质，监测时间分别为 2023 年 2 月 7 日~2 月 11 日，监测数据有效。

(1) 监测点布设

根据本工程地下水评价等级及现状情况，本次地下水质量现状监测共布设 10 个监测点，其中 5 个监测水质、水位，10 个仅监测水位，监测点位置见表 4.2-6 和附图 5-1。

表 4.2-6 地下水监测点一览表

序号	监测点	地理位置	监测项目	方位	距离 (m)	功能区类型
1#	占地上游居民	44°32'22.61" ; 117°30'29.16"	水质、水位	NEE	3571	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III 类
2#	顺达气体	44°32'23.27" ; 117°30'47.22"	水质、水位	NNE	982	
3#	黄岗水泥厂	44°32'26.67" ; 117°31'44.59"	水质、水位	W	2134	
4#	占地下游居民家	44°32'36.12" ; 117°31'58.94"	水质、水位	SSE	2630	
5#	昊鑫生物质	44°32'23.16" ; 117°32'7.00"	水质、水位	WSW	1978	
6#	附近居民	44°32'47.76" ; 117°32'4.52"	水位	N	4130	
7#	附近居民	44°32'30.92" ; 117°32'13.60"	水位	NWW	2427	
8#	附近居民	44°32'38.63" ; 117°32'15.41"	水位	NW	2181	

9#	附近居民	44°32'53.86" ; 117°32'16.21"	水位	WSW	5060	
10#	附近居民	44°32'52.65" ; 117°32'32.09"	水位	SW	8063	

(2) 监测因子

地下水水质监测因子包括（共计 32 项）：

① 感官性状及一般化学指标（14 项）

pH、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、挥发性酚类、高锰酸盐指数、氨氮、钠；

② 微生物指标（2 项）

总大肠菌群，菌落总数；

③ 毒理学指标（9 项）

亚硝酸盐、硝酸盐、氰化物、氟化物、汞、砷、镉、铬（六价）、铅、石油类、镍；

④ 其他离子（7 项）

K^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 。

水位监测项目包括井位坐标、井深、埋深。

(3) 监测时间及监测频率

2023 年 2 月 7 日~2 月 11 日，连续采样 1 天，每天采样 1 次。

(4) 检测分析方法

各检测因子的分析方法、来源及检出限见表 4.2-7。

表 4.2-7 水质检测分析方法、来源及检出限一览表

序号	监测项目	分析方法	方法来源	最低检出浓度 (mg/L)
感官性状及一般化学指标				
1	pH	电极法	GB/T5750.4-2006 5.1	—
2	总硬度	EDTA 滴定法	GB/T5750.4-2006 7.1	1.0
3	溶解性总固体	称量法	GB/T5750.4-2006 8.1	—
4	铁	电感耦合	HJ776-2015	0.01
5	锰	电感耦合	HJ776-2015	0.01
6	铜	电感耦合	HJ776-2015	0.04
7	挥发性酚类	4-氨基安替吡啉分光光度法	HJ 503-2009	0.0003
8	高锰酸盐指数	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	0.05
9	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025

10	钠	电感耦合	HJ776-2015	0.12
微生物指标				
11	总大肠菌群	多管发酵法	GB/T 5750.7-2006 2.1	2MPN/100mL
12	菌落总数	水中细菌总数的测定	GB/T 5750.7-2006 1.1	—
毒理学指标				
13	亚硝酸盐	分光光度法	GB/T 7493-1987	0.001
14	硝酸盐	离子色谱法	HJ 84-2016	0.003
15	氰化物	分光光度法	GB/T 5750.7-2006 4.1	0.002
16	氟化物	离子色谱法	HJ/T 84-2016	0.006
17	汞	原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
18	砷	原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
19	镉	原子吸收法分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.025μg/L
20	铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.7-2006 6.1	0.004
21	铅	原子吸收法分光光度法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	0.25μg/L
22	镍	电感耦合	HJ776-2015	0.007
23	石油类	分光光度法	HJ970-2018	0.01
其他离子				
24	K ⁺	电感耦合	HJ776-2015	0.05
25	Ca ²⁺	电感耦合	HJ776-2015	0.02
26	Mg ²⁺	电感耦合	HJ776-2015	0.003
27	CO ₃ ²⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	—
28	HCO ₃ ⁻	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》（第四版）	—
29	Cl ⁻	离子色谱法	HJ/T 84-2016	0.007
30	SO ₄ ²⁻	离子色谱法	HJ/T 84-2016	0.018

（5）监测结果

地下水环境水质监测结果统计见表 4.2-8。

表 4.2-8 地下水水质监测结果一览表

序号	检测项目	单位	监测结果				
			占地上游居民	顺达气体	黄岗水泥厂	占地下游居民家	昊鑫生物质
感官性状及一般化学指标							
1	pH	无量纲	7.65	7.88	7.60	7.44	7.96

2	总硬度	mg/L	290	492	512	864	639
3	溶解性总固体	mg/L	376	768	869	1.43x10 ³	967
4	铁	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
5	锰	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
6	铜	mg/L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L	0.04L
7	挥发性酚类	mg/L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
8	高锰酸盐指数	mg/L	0.80	2.01	2.26	3.83	3.24
9	氨氮	mg/L	0.046	0.091	0.133	0.133	0.155
10	钠	mg/L	19.5	59.1	115	140	143
微生物指标							
11	总大肠菌群	MPN/100mL	20L	20L	20L	20L	20L
12	菌落总数	CFU/ml	0	20	20	10	80
毒理学指标							
13	亚硝酸盐	mg/L	0.001L	0.011	0.001L	0.004	0.001L
14	硝酸盐	mg/L	5.60	30.0	27.3	69.5	12.6
15	氰化物	mg/L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
16	氟化物	mg/L	0.470	0.622	1.15	1.51	1.77
17	汞	μg/L	0.04L	0.05	0.11	0.06	0.16
18	砷	μg/L	1.0	1.2	1.1	1.5	2.7
19	镉	μg/L	0.086	0.025L	0.025L	0.025L	0.025L
20	铬（六价）	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
21	铅	μg/L	0.25L	0.25L	0.25L	0.25L	0.25L
22	镍	mg/L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L	0.007L
23	石油类	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
其他离子							
26	K ⁺	mg/L	1.16	1.12	1.08	2.26	1.18
27	Ca ²⁺	mg/L	80.0	125	87.5	174	101
28	Mg ²⁺	mg/L	24.9	50.3	62.6	95.0	79.3
29	CO ₃ ²⁻	mmol/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
30	HCO ₃ ⁻	mmol/L	4.97	5.64	7.75	7.50	8.02
31	Cl ⁻	mg/L	21.2	69.8	64.0	191	142

32	SO ₄ ²⁻	mg/L	17.2	101	113	172	167
----	-------------------------------	------	------	-----	-----	-----	-----

表 4.2-9 地下水水位监测结果一览表

序号	位置	经纬度	井深 (m)	高程 (m)	水位 (m)	埋深 (m)
1#	占地上游	44° 32'22.61"; 117° 30'29.16"	65	1103	1077.89	25.11
2#	顺达气体	44° 32'53.86"; 117° 32'16.21"	60	1102	1096.87	5.13
3#	黄岗水泥厂	44° 32'26.67"; 117° 31'44.59"	80	1099	1078.87	20.13
4#	占地下游居民家	44° 32'38.63"; 117° 32'15.41"	70	1102	1085.27	16.73
5#	昊鑫生物质	44° 32'30.92"; 117° 32'13.60"	53	1104	1091.63	12.37
6#	饮用水井	44° 32'47.76"; 117° 32'4.52"	80	1106	1095.89	10.11
7#	饮用水井	44° 32'23.16"; 117° 32'7.00"	70	1102	1095.77	6.23
8#	饮用水井	44° 32'36.12"; 117° 31'58.94"	100	1102	1091.88	10.12
9#	饮用水井	44° 32'23.27"; 117° 30'47.22"	60	1104	1083.84	20.16
10#	饮用水井	44° 32'52.65"; 117° 32'32.09"	200	1102	1081.87	20.13

4.3.3.2 地下水环境质量评价

(1) 评价方法

① 采用单因子标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中：P_i — i 评价因子标准指数；

C_i — i 评价因子监测浓度，mg/L；

C_{oi} — i 评价因子质量标准，mg/L。

② 对于 pH 值，评价公式为：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH \leq 7 \text{ 时}$$

$$P_{pH} = \frac{pH - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH > 7 \text{ 时}$$

式中： P_{pH} — pH 的标准指数，无量纲；

pH — pH 监测值；

pH_{sd} — 标准 pH 的上限值；

pH_{su} — 标准 pH 的下限值。

(2) 评价标准

采用《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准。

(3) 地下水现状评价

地下水现状评价结果见表 4.2-10。

表 4.2-10 地下水水质监测结果一览表

序号	检测项目	评价标准 (mg/L)	评价结果				
			占地上游	顺达气体	黄岗水泥厂	占地下游 居民家	昊鑫生物质
感官性状及一般化学指标							
1	pH	6.5≤pH≤8.5	0.433	0.587	0.400	0.293	0.640
2	总硬度	≤450	0.644	1.093	1.138	1.920	1.420
3	溶解性总固体	≤1000	0.376	0.768	0.869	1.430	0.967
4	铁	≤0.3	ND	ND	ND	ND	ND
5	锰	≤0.10	ND	ND	ND	ND	ND
6	铜	≤1.00	ND	ND	ND	ND	ND
7	挥发性酚类	≤0.002	ND	ND	ND	ND	ND
8	高锰酸盐指数	≤3	0.267	0.670	0.753	1.277	1.080
9	氨氮	≤0.50	0.092	0.182	0.266	0.266	0.310
10	钠	≤200	0.098	0.296	0.575	0.7	0.715
微生物指标							
11	总大肠菌群	≤3.0MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND
12	菌落总数	≤100CFU/ml	0	0.20	0.20	0.10	0.80
毒理学指标							
13	亚硝酸盐	≤1.00	ND	0.011	ND	0.004	ND
14	硝酸盐	≤20.0	0.28	1.5	1.365	3.475	0.63
15	氰化物	≤0.05	ND	ND	ND	ND	ND
16	氟化物	≤1.0	0.470	0.622	1.15	1.51	1.77

17	汞	≤ 0.001	ND	0.05	0.11	0.06	0.16
18	砷	≤ 0.01	0.1	0.12	0.11	0.15	0.27
19	镉	≤ 0.005	0.017	ND	ND	ND	ND
20	铬（六价）	≤ 0.05	ND	ND	ND	ND	ND
21	铅	≤ 0.01	ND	ND	ND	ND	ND
22	镍	≤ 0.02	ND	ND	ND	ND	ND

经统计，地下水各监测点的除高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氮超标；其他指标所有指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、高锰酸盐指数超标是由于地质原因造成。

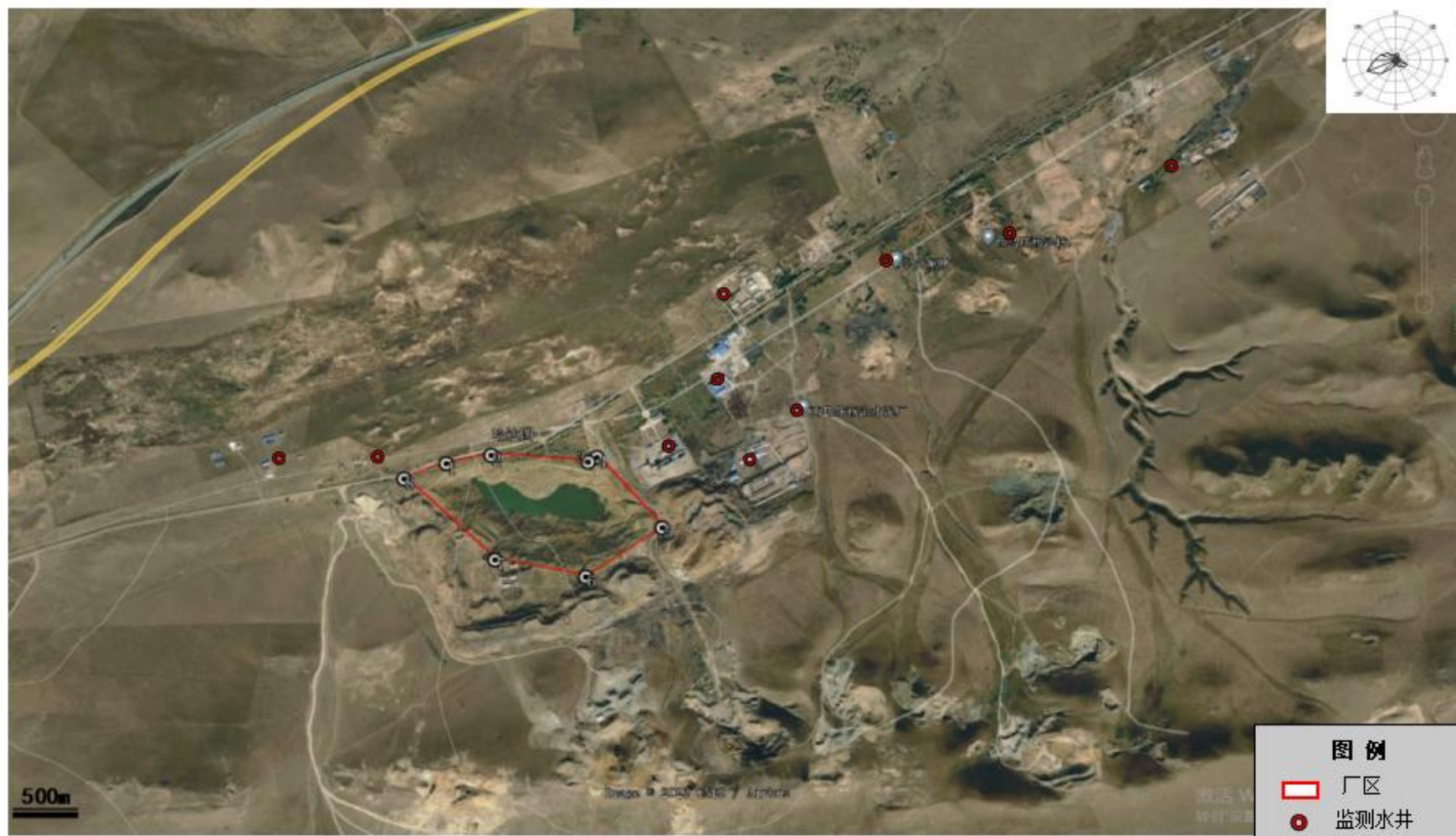


图 4.2-1 地下水环境质量现状监测点位分布图

4.2.3 声环境质量现状监测与评价

本项目声环境质量现状监测工作由内蒙古环境监测检验有限公司负责完成，该机构具有 CMA 计量认证资质，监测时间为 2023 年 2 月 7 日至 2 月 8 日，监测数据有效。

1、声环境质量现状监测

(1) 监测点及监测因子

在厂区四周厂界各布设 1 个监测点，共设 4 个监测点。具体布设位置见附图 6，监测因子为等效连续 A 声级 (L_{eq})。

(2) 监测时间及频率

监测时间为 2023 年 2 月 7 日至 2 月 8 日，连续监测 2 天，昼间、夜间各监测 1 次。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008) 规定进行。

2、声环境质量评价

(1) 评价方法

采用等效声级与相应标准值比较的方法，东、西、南、北厂界评价标准采用《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准。

(2) 监测与评价结果

监测及评价结果见表 4.2-11。

表 4.2-11 声环境现状监测及评价结果一览表 单位：dB (A)

监测位置	监测时段	昼 间			夜间		
		监测值	标准值	评价结果	监测值	标准值	评价结果
东厂界	2月7日	48	60	达标	48	50	达标
	2月8日	47			42		
南厂界	2月7日	47	60		43	50	
	2月8日	46			42		
西厂界	2月7日	47	60		42	50	
	2月8日	46			42		
北厂界	2月7日	48	60		42	50	
	2月8日	47			42		

由表 4.2-11 分析可知：项目四周厂界噪声监测值昼间为 46~48dB (A)，夜间为 42~48dB (A)，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类标准要求。

4.2.4 土壤环境质量现状监测与评价

本项目土壤环境质量现状监测工作由内蒙古华智鼎环保科技有限公司负责完成，该机构具有 CMA 计量认证资质，监测时间为 2023 年 2 月 11 日~2 月 15 日，监测数据有效。

4.2.4.1 土壤环境质量现状监测

(1) 监测点布设

根据本工程土壤评价等级及现状情况，在拟建厂区内布设 1 个表层样采样点，和 3 个柱状样采样点，在厂区外土壤评价范围内布设 2 个表层样采样点。监测点布设情况见表 4.2-12，具体布设位置见附图 6。

表 4.2-12 土壤环境监测点一览表

序号	监测点	监测点位置	采样说明	执行标准
1#	占地内	N: 44°43'16.36" E: 117°45'23.87"	取表层样（0~0.2m）	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018） 第二类用地筛选值
2#	占地内	N: 44°43'07.29" E: 117°45'11.03"	柱状样取样深度分三个土层：表层样（0~0.5m），中层样（0.5~1.5m），深层样（1.5~3.0m）	
3#	占地内	N: 44°42'56.55" E: 117°45'14.01"		
4#	占地内	N: 44°42'52.24" E: 117°45'13.53"		
5#	占地外参照点表层	N: 44°43'15.23" E: 117°45'32.00"	取表层样（0~0.2m）	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）风险筛选值
6#	占地外下风向表层	N: 44°42'44.27" E: 117°44'53.55"		

(2) 监测因子

① 东北厂区空地处长层样

a、重金属和无机物 (7 项)

砷、镉、铬 (六价)、铜、铅、汞、镍;

b、挥发性有机物 (27 项)

四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯;

c、半挥发性有机物 (11 项)

硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡；

d、其他指标（6 项）

pH 值、阳离子交换量、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重、孔隙度。

（3）监测时间及频率

本评价监测时间为 2023 年 2 月 7 日～2 月 11 日。各监测点位分别采样 1 次。

（4）检测方法

各检测因子的分析方法见表 4.2-13。

表 4.2-13 土壤监测项目方法仪器一览表

序号	监测因子	方法	标准来源	最低检出限 (mg/kg)
重金属和无机物				
1	砷	原子荧光法	HJ680-2013	0.01
2	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	4
3	锌	火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	1
4	镉	石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01
5	铬（六价）	火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5
6	铜	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	1
7	铅	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	10
8	汞	原子荧光法	HJ680-2013	0.002
9	镍	火焰原子吸收分光光度法	HJ 491-2019	3
挥发性有机物				
10	四氯化碳	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
11	氯仿	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011
12	氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.001
13	1,1-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
14	1,2-二氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
15	1,1-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.001
16	顺-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
17	反-1,2-二氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014
18	二氯甲烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015
19	1,2-二氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011
20	1,1,1,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
21	1,1,2,2-四氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012

22	四氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014
23	1,1,1-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013
24	1,1,2-三氯乙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
25	三氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
26	1,2,3-三氯丙烷	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012
27	氯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.001
28	苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.9µg/kg
29	氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
30	1,2-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
31	1,4-二氯苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.5µg/kg
32	乙苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
33	苯乙烯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.1µg/kg
34	甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.3µg/kg
35	间二甲苯+对二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
36	邻二甲苯	气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	1.2µg/kg
半挥发性有机物				
37	硝基苯	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
38	苯胺	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.08
39	2-氯酚	气相色谱-质谱法	HJ 703-2014	0.06
40	苯并[a]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
41	苯并[a]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
42	苯并[b]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2
43	苯并[k]荧蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
44	蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
45	二苯并[a,h]蒽	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
46	茚并[1,2,3-cd]芘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1
47	萘	气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09
其他指标				
48	pH	电位法	HJ 962-2018	—
49	阳离子交换量	三氯化六氨合钴浸提-分光光度法	HJ 889-2017	—
50	渗滤率	森林土壤渗滤率-3 环刀法	LY/T1218-1999	—
51	氧化还原电位	电位法	HJ 746-2015	—
52	饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定	LY/T 1218-1999	—
53	土壤容重	土壤容重的测定	NY/T 1121.4-2006	—
54	*孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定	LY/T 1215-1999	—

(5) 监测结果

本项目土壤环境质量监测结果见表 4.2-14。

表 4.2-14 土壤环境质量监测结果一览表 (1)

序号	监测项目	单位	监测结果
			厂区内
重金属和无机物			
1	砷	mg/kg	5.70
2	镉	mg/kg	0.06
3	铬（六价）	mg/kg	ND
4	铜	mg/kg	14
5	铅	mg/kg	27
6	汞	mg/kg	0.023
7	镍	mg/kg	18
8	锌	mg/kg	58
9	铬	mg/kg	30
挥发性有机物			
10	四氯化碳	mg/kg	ND
11	氯仿	mg/kg	ND
12	氯甲烷	mg/kg	ND
13	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND
14	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND
15	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND
16	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND
17	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND
18	二氯甲烷	mg/kg	ND
19	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND
20	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND
21	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND
22	四氯乙烯	mg/kg	ND
23	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND
24	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND
25	三氯乙烯	mg/kg	ND
26	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND

27	氯乙烯	mg/kg	ND
28	苯	mg/kg	ND
29	氯苯	mg/kg	ND
30	1,2-二氯苯	mg/kg	ND
31	1,4-二氯苯	mg/kg	ND
32	乙苯	mg/kg	ND
33	苯乙烯	mg/kg	ND
34	甲苯	mg/kg	ND
35	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND
36	邻二甲苯	mg/kg	ND
半挥发性有机物			
37	硝基苯	mg/kg	ND
38	苯胺	mg/kg	ND
39	2-氯酚	mg/kg	ND
40	苯并[a]蒽	mg/kg	ND
41	苯并[a]芘	mg/kg	ND
42	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND
43	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND
44	蒽	mg/kg	ND
45	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND
46	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND
47	萘	mg/kg	ND
其他指标			
48	pH	—	8.59

表 4.2-15

土壤环境质量特征因子监测结果一览表

序号	监测项目	单位	监测结果										
			厂 区 外 参 照 点 表 层	厂 区 内 柱 状 样			厂 区 内 柱 状 样			厂 区 内 柱 状 样			厂 区 外 下 风 向 表 层
				表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	
重金属和无机物													
1	砷	mg/kg	4.60	2.67	2.69	7.01	3.21	4.29	4.27	9.65	7.28	8.16	4.68
2	镉	mg/kg	0.06	0.03	0.05	0.16	0.04	0.04	0.05	0.15	0.10	0.16	0.07
3	铬（六价）	mg/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜	mg/kg	8	6	7	16	7	9	9	23	17	20	9
5	铅	mg/kg	28	26	26	33	27	27	27	36	29	34	28
6	汞	mg/kg	0.022	0.012	0.046	0.057	0.022	0.012	0.040	0.039	0.069	0.056	0.017
7	镍	mg/kg	12	8	9	22	15	19	15	31	23	26	13
8	锌	mg/kg	43	58	35	54	53	40	45	73	63	162	43
9	铬	mg/kg	23	16	23	33	20	25	24	47	36	39	22
10	pH	/	8.12	8.54	8.76	8.85	8.63	8.79	8.92	8.55	8.07	7.89	8.52
11	容重	g/cm³	1.29	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
12	渗滤率	mm/min	1.89	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
13	总孔隙度	%	58.3	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
14	氧化还原点位	mv	25	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/
15	阳离子交换量	cmol/kg	18.7	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/

4.2.4.2 土壤环境质量现状评价

(1) 评价方法

采用单因子标准指数法，其计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{oi}}$$

式中： P_i — i 评价因子标准指数；

C_i — i 评价因子监测浓度，mg/L；

C_{oi} — i 评价因子质量标准，mg/L。

(2) 评价标准

执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值。

(3) 评价结果

本项目土壤环境中各污染物现状评价结果统计见表 4.2-16 和表 4.2-17。

表 4.2-16 土壤环境质量现状全项因子评价结果统计一览表

序号	监测项目	GB36600-2018 第二类用地筛选值 (mg/kg)	评价结果
			厂区内
重金属和无机物			
1	砷	60	0.095
2	镉	65	0.001
3	铬（六价）	5.7	ND
4	铜	18000	0.001
5	铅	800	0.034
6	汞	38	0.0006
7	镍	900	0.02
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	ND
9	氯仿	0.9	ND
10	氯甲烷	37	ND
11	1,1-二氯乙烷	9	ND
12	1,2-二氯乙烷	5	ND
13	1,1-二氯乙烯	66	ND
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	ND
15	反-1,2-二氯乙烯	54	ND
16	二氯甲烷	616	ND

17	1,2-二氯丙烷	5	ND
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	ND
19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	ND
20	四氯乙烯	53	ND
21	1,1,1-三氯乙烷	840	ND
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	ND
23	三氯乙烯	2.8	ND
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	ND
25	氯乙烯	0.43	ND
26	苯	4	ND
27	氯苯	270	ND
28	1,2-二氯苯	560	ND
29	1,4-二氯苯	20	ND
30	乙苯	28	ND
31	苯乙烯	1290	ND
32	甲苯	1200	ND
33	间二甲苯+对二甲苯	570	ND
34	邻二甲苯	640	ND
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	ND
36	苯胺	260	ND
37	2-氯酚	2256	ND
38	苯并[a]蒽	15	ND
39	苯并[a]芘	1.5	ND
40	苯并[b]荧蒽	15	ND
41	苯并[k]荧蒽	151	ND
42	蒽	1293	ND
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	ND
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	ND
45	蔡	70	ND

表 4.2-17

土壤环境质量特征因子评价结果一览表

序号	监测项目	GB36600-2018 第 二类用地筛选值 (mg/kg)	监测结果								
			厂区内柱状样			厂区内柱状样			厂区内柱状样		
			表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样	表层样	中层样	深层样
重金属和无机物											
1	砷	60	0.045	0.045	0.117	0.054	0.072	0.071	0.161	0.121	0.136
2	镉	65	0.000	0.001	0.002	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002	0.002
3	铬（六价）	5.7	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
4	铜	18000	0.0003	0.0004	0.0009	0.0004	0.0005	0.0005	0.0013	0.0009	0.0011
5	铅	800	0.033	0.033	0.041	0.034	0.034	0.034	0.045	0.036	0.043
6	汞	38	0.0003	0.0012	0.0015	0.0006	0.0003	0.0011	0.0010	0.0018	0.0015
7	镍	900	0.0089	0.0100	0.0244	0.0167	0.0211	0.0167	0.0344	0.0256	0.0289

占地范围内监测点位 2#、3#、4#、5#各监测因子均满足《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 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地的限值要求，占地范围外监测点位 1#、6#各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

4.2.5 区域生态环境现状调查与评价

4.2.5.1 生态环境信息获取

评价区植被现状调查是应用植被生态学野外调查的方法确定植被的群落类型、对评价区生态系统中的宏观结构、功能、人类活动等群落水平上作出分析和比较，为该区实施可持续发展战略提供理论基础。

（1）植被类型与特征确定

根据现场植被调查的实际数据结合遥感影像数据，作为植被类型划分的依据。对治理区周围 1000m 范围内的植物和植被进行调查。在调查过程中，确定评价区内的植物种类、经济植物的种类及植物资源状况、珍稀濒危植物的种类及生存状况等。

（2）调查方法与步骤

地面调查主要采取以实地调查为主，普查、详查相结合的方法。实地调查掌握项目区范围内自然生态环境的基本情况及各种水土保持项目的情况。通过对技术人员、政府管理部门、周边工业、企业等访问调查，了解生态现状及近几年各种因素的变化、水土流失严重程度、生态环境建设的规划与设想等。

本次评价遥感数据来源于 Landsat 8 OLI-TIRS 卫星的影像数据，空间分辨率为 30m，成像时间为 2019 年 06 月 05 日，选取这一时间段遥感数据，主要考虑到这一时期的地表类型差异是一年中最明显的时候，该时间段具有地物区分显著、地表信息丰富的特点，有利于对各生态因子的研判，并结合 2022 年 07 月 18 日的 google 卫星影像图，分析评价范围的植被类型以及土地利用现状，最终使用 Arcgis 完成制图，遥感卫星影像图见图 4.2-2。

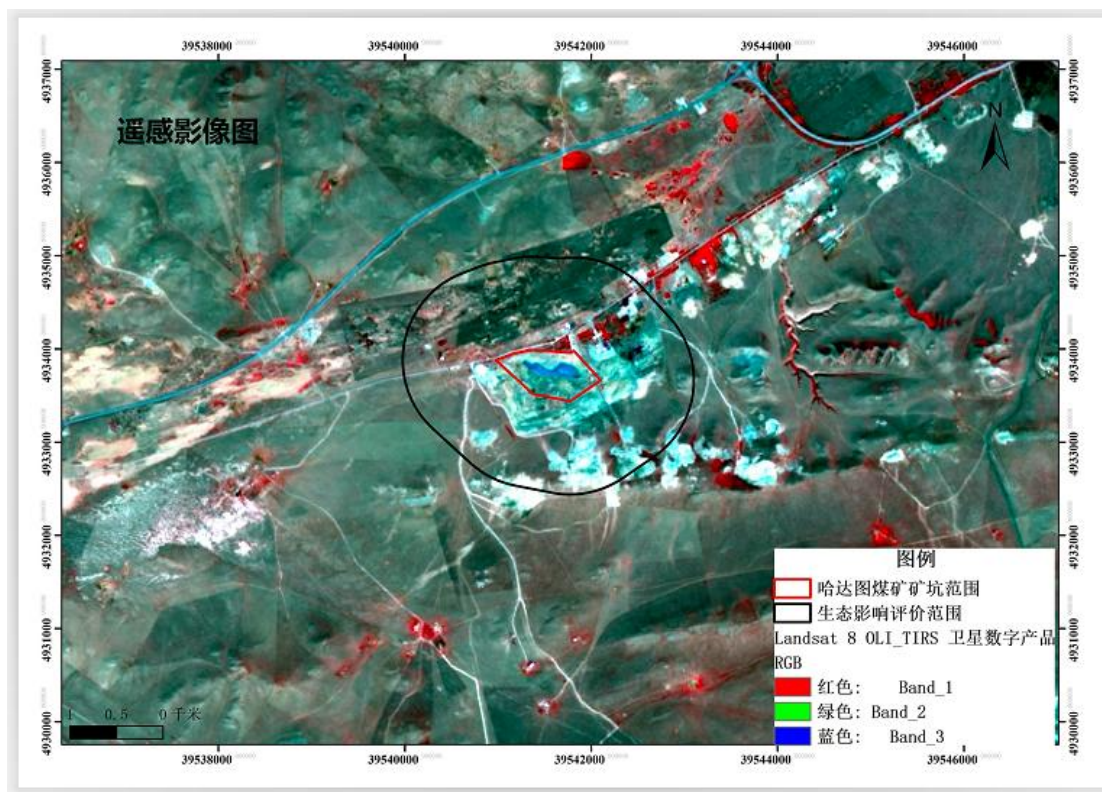


图 4.2-2 遥感卫星影像图

4.2.5.2 土地利用现状

项目治理区利用现有废弃采坑，占地范围内由于取土活动，人类活动频繁，植被、生物多样性较少，生态系统脆弱。本项目贮灰区占地为原废弃采坑，评价区土地利用现状见表 4.2-18，项目土地利用现状图见图 4.2-3。

表 4.2-18 评价区土地利用现状

一级类型	二级类型	评价区			项目区		
		斑块数	面积 (hm ²)	占比 (%)	斑块数	面积 (hm ²)	占比 (%)
工矿仓储用地	工业用地	4	25.52	4.14	/	/	/
	采矿用地	22	141.22	22.93	3	31.71	80.99
交通运输用地	农村道路	9	12.68	2.06	2	0.21	0.54
住宅用地	农村宅基地	12	2.83	0.46	/	/	/
水域及水利设施用地	坑塘水面	1	3.09	0.50	1	3.09	7.89
林地	灌木林地	1	28.09	4.56	/	/	/
	其他林地	7	3.02	0.49	/	/	/
草地	天然牧草地	16	399.53	64.86	2	4.14	10.58
合计		72	615.98	100.00	8	39.15	100.00

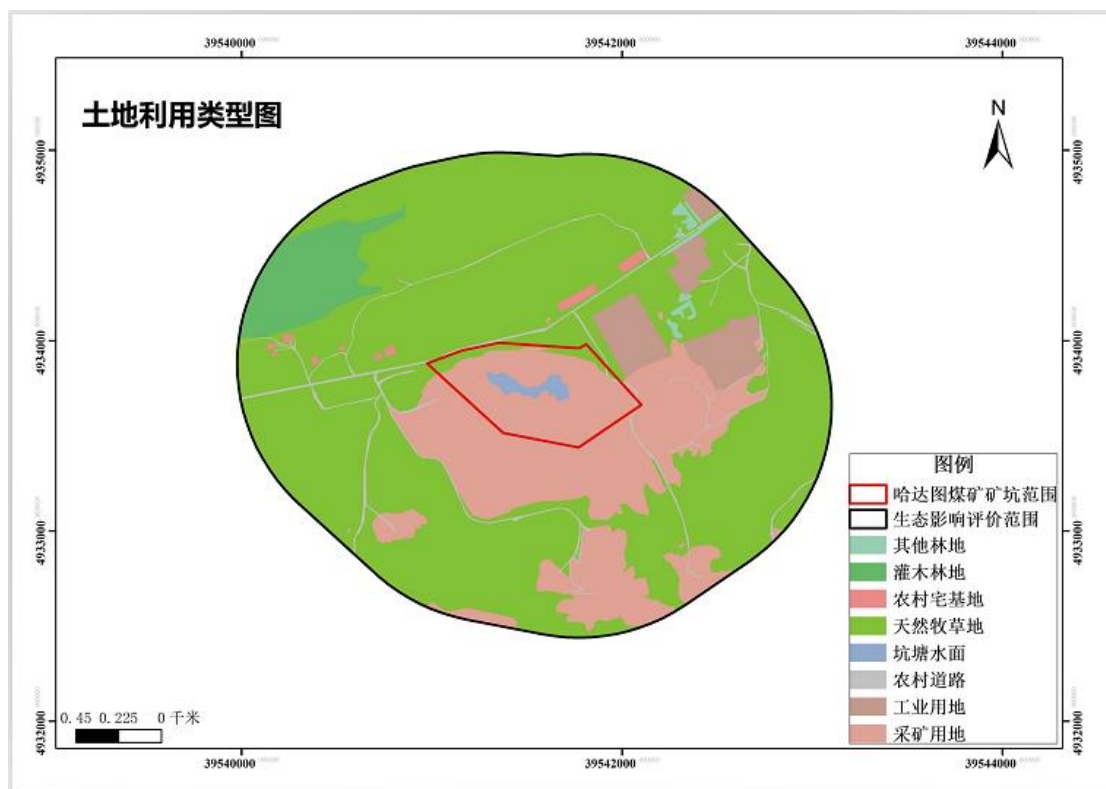


图 4.2-3 土地利用现状图

从项目现状调查结果可知，评价范围内土地利用类型以天然牧草地为主，占评价范围的 64.86%，面积为 399.53hm²；工业用地占评价范围的 4.14%，面积为 25.52hm²；采矿用地占评价范围的 22.93%，面积为 141.22hm²；农村道路占评价范围的 2.06%，面积为 12.68hm²；坑塘水面占评价范围的 0.50%，面积为 3.09hm²；农村宅基地占评价范围的 0.46%，面积为 2.83hm²；灌木林地占评价范围的 4.56%，面积为 28.09hm²；其他林地占评价范围的 0.49%，面积为 3.02hm²。

4.2.5.3 植被现状调查与评价

(1) 区域植被概况

本项目位于西乌珠穆沁旗。评价区生态系统类型以草原生态系统为主。评价区内地带性植被为大针茅草原和羊草草原，群落多以羊草、针茅等植物为优势种，此外群落结构稳定，部分区域由于过度放牧及人为干扰强烈，出现草地退化的现象。根据实地调查并参照有关的文献和植物志，列出区域主要植物名录，详见表 4.2-19。

表 4.2-19 评价区域常见植物名录

序号	中文名	学名
一	藜科	<i>Chenopodiaceae</i>
1	猪毛菜	<i>Salsola collina pall.</i>
二	蔷薇科	<i>Rosaceae</i>
2	地榆	<i>Sanguisorba officinalis L.</i>
3	委陵菜	<i>Potentilla chinensis Ser.</i>
三	豆科	<i>Leguminosae</i>
4	草木樨状黄芪	<i>Astragalus melilotoides pall</i>
5	内蒙古黄芪	<i>Astragalus mongholicus Bge</i>
6	直立黄芪	<i>Astragalus adsurgens Pall.</i>
7	草木樨	<i>Melilotus suaveolens Ledeb.</i>
8	达乌里胡枝子	<i>Lespedeza davurica (laxm) Schindl.</i>
9	扁蓿豆	<i>Melilotoides ruthenica(L.) Sojak</i>
10	紫花苜蓿	<i>Medicago astiva L.</i>
11	甘草	<i>Glycyrrhiza uralensis Fisch.</i>
12	小叶锦鸡儿	<i>Caragana microphylla Lam.</i>
四	远志科	<i>Polygalaceae</i>
13	远志	<i>Polygalaceae tanuifolia Willa</i>
五	伞形科	<i>Umbelliferae</i>

序号	中文名	学名
14	兴安柴胡	<i>Buspleurum sibiricum</i> Vest
15	葛缕子	<i>Carum carvi</i> L.
六	车前科	<i>Plantaginaceae</i>
16	车前	<i>Plantago depressa</i> Willd.
七	菊科	<i>Compositae</i>
17	线叶菊	<i>Filifoliumsibiricum</i> (L.)Kitam
18	冷蒿	<i>Artemisia frigida</i> Willd. Sp. Pl.
19	阿尔泰狗娃花	<i>Heteropappus altaicus</i> Novopokr.
20	麻花头	<i>Serratula centauroides</i> L.
21	沙蒿	<i>Artemisia desteriorum</i> Spreng
22	蒲公英	<i>TaraxacumMongolicum</i> Hand-.Mazz
23	草地风毛菊	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC.
八	茜草科	<i>Rubiaceae</i>
24	蓬子菜	<i>Galium verum</i> L.
九	禾本科	<i>Gramineae</i>
25	芨芨草	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.)Nevski
26	冰草	<i>Agropyron cristatum</i> (L.)Gaertn.
27	羊草	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Tzvel.
28	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.
29	克氏针茅	<i>Stipa krylovii</i> Roshev
30	拂子茅	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.)Roth
31	多叶隐子草	<i>Cleistogenes polyphyla</i> Keng
32	糙隐子草	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.)Keng
33	画眉草	<i>Eragrostis poaeides</i> Beauv.
34	赖草	<i>Aneurrolepi dasystachys</i> (Trin) Neveki
35	无芒雀麦	<i>Bromus inermis</i> Leyss.
36	狗尾草	<i>Setaria viridis</i> (L.)Beauv.
37	大针茅	<i>Stipa grandis</i> P. Smirn.
38	草地早熟禾	<i>Poa pratensis</i>
十	毛茛科	<i>Ranunculaceae</i>
39	唐松草	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L. var. <i>sibiricum</i> Regel
十一	莎草科	<i>Cyperaceae</i>
40	莎草	<i>Cyperus rotundus</i> L.
41	苔草	<i>Carex tristachya</i>

序号	中文名	学名
十二	百合科	<i>Liliaceae</i>
42	野韭	<i>Allium ramosum</i> L.
43	山葱	<i>Allium senescens</i> L.
十三	旋花科	<i>Convolvulaceae</i>
44	田旋花	<i>Convolvulus arvensis</i> L.

根据现场调查和卫星影像分析，评价区植被类型特征表见表 4.2-20，评价区现状植被类型图见图 4.2-5。

表 4.2-20 评价区植被类型特征表

一级类型	二级类型	评价区			项目区		
		斑块数	面积 (hm ²)	占比 (%)	斑块数	面积 (hm ²)	占比 (%)
工矿仓储用地	工业用地	4	25.52	4.14	/	/	/
	采矿用地	22	141.22	22.93	3	31.71	80.99
交通运输用地	农村道路	9	12.68	2.06	2	0.21	0.54
住宅用地	农村宅基地	12	2.83	0.46	/	/	/
水域及水利设施用地	坑塘水面	1	3.09	0.50	1	3.09	7.89
林地	山杨、大果榆疏林	7	3.02	0.49	/	/	/
	小叶锦鸡儿灌丛	1	28.09	4.56	/	/	/
草地	大针茅草原	16	399.53	64.86	2	4.14	10.58
合计		72	615.97	100.00	8	39.15	100.00

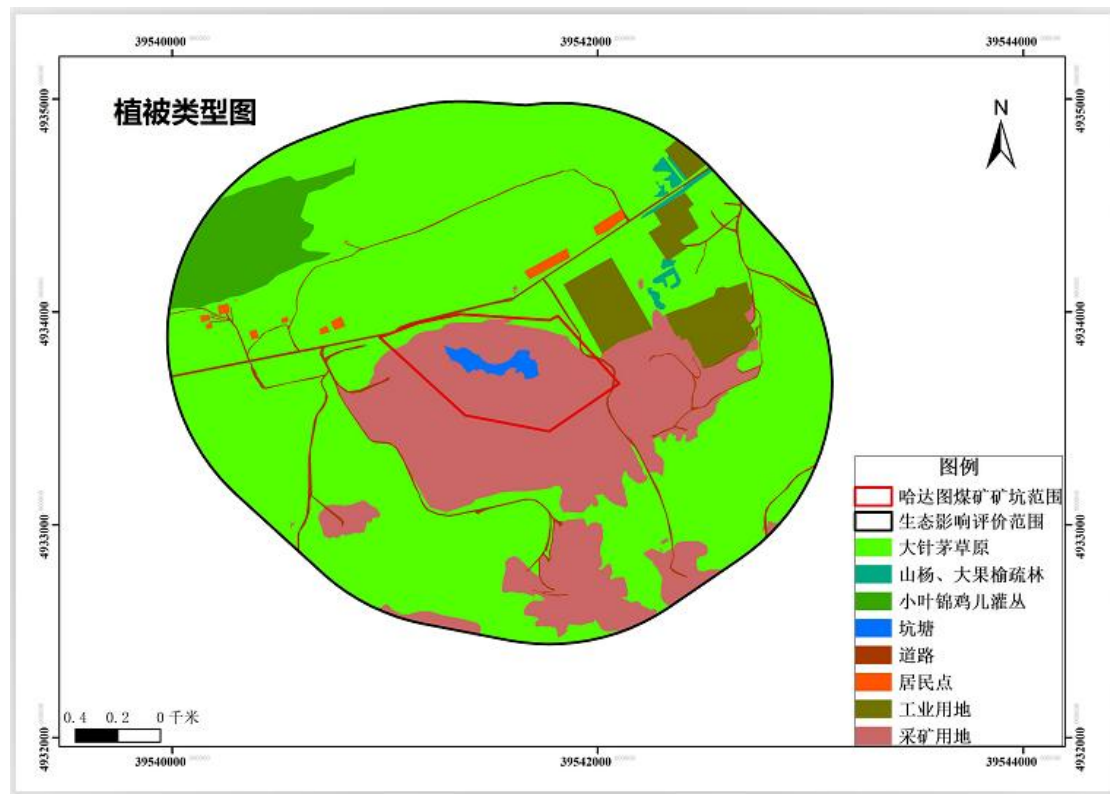


图 4.2-4 植被类型图

调查结果显示，从项目现状调查结果可知，评价范围内植被类型以大针茅草原为主，占评价范围的 64.86%，面积为 399.53hm²；工业用地占评价范围的 4.14%，面积为 25.52hm²；采矿用地占评价范围的 22.93%，面积为 141.22hm²；农村道路占评价范围的 2.06%，面积为 12.68hm²；坑塘水面占评价范围的 0.50%，面积为 3.09hm²；农村宅基地占评价范围的 0.46%，面积为 2.83hm²；小叶锦鸡儿灌丛占评价范围的 4.56%，面积为 28.09hm²；山杨、大果榆疏林占评价范围的 0.49%，面积为 3.02hm²。

（2）评价区植被覆盖度

植被覆盖度可用于定量分析评价范围内的植被现状。基于遥感估算植被覆盖度可根据区域特点和数据基础采用不同的方法，如植被指数法、回归模型、机器学习法等。

本次评价采用植被指数法分析评价区植被覆盖度。植被指数法主要是通过对各像元中植被类型及分布特征的分析，建立植被指数与植被覆盖度的转换关系。采用归一化植被指数（NDVI）估算植被覆盖度的方法如下：

$$FVC = (NDVI - NDVI_s) / (NDVI_v - NDVI_s)$$

式中：FVC——所计算像元的植被覆盖度；

NDVI——所计算像元的 NDVI 值；

NDVI_v——纯植物像元的 NDVI 值；

$NDVI_s$ ——完全无植被覆盖像元的 $NDVI$ 值。

区域植被覆盖度空间分布图见图 4.2-10。由图可知，治理区覆盖度较低，在 0~0.098 之间；治理区西南侧植被覆盖量较高，草地植被覆盖率在 0.275~0.433 之间，周边其他方向受工矿企业生产活动及牧户放牧活动影响，草地退化较严重，植被覆盖度不高，在 0.098~0.275 之间，评价范围内植被覆盖率最高 0.609，均位于地势较低的谷底或河道周边。

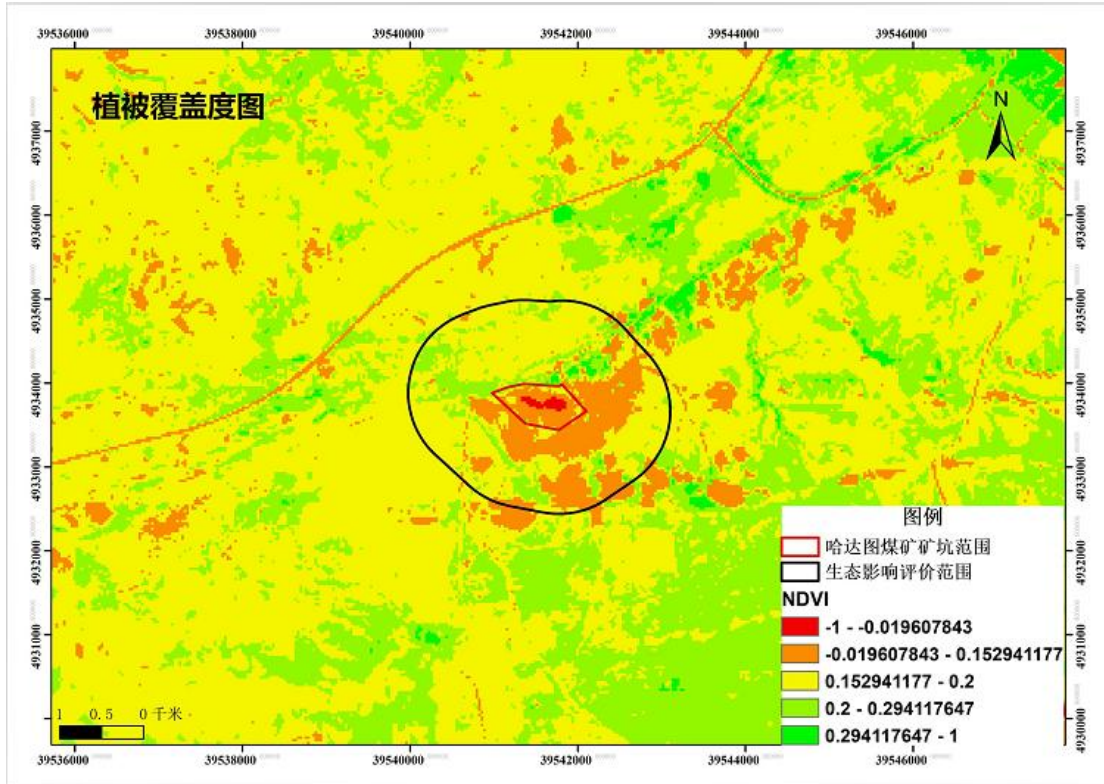


图 4.2-5 植被覆盖度图

4.2.5.4 动物现状调查与评价

(1) 野生动物现状调查

本项目评价区位于中国动物地理区划中属于古北界东北区、蒙新区的过渡带。区内野生动物区系具有东北区、蒙新区及华北区成分相互渗透的特征，本区野生动物群系以中亚型草原动物为主。评价区由于近年来矿山开发和畜牧业发展等原因，较大的兽类濒临绝迹，小哺乳兽类、鸟类等遍及评价区。野生动物种类并不多。根据现状调查与资料记载，项目区分布的常见的野生动物有啮齿类动物和一些鸟类，如啮齿类动物有蒙古兔、草原鼯鼠、长爪沙鼠、三趾跳鼠、草原旱獭；鸟类有石鸡、沙百灵、毛腿沙鸡、乌鸦、家燕等。另外，该区域内还分布有两栖类动物、爬行类动物等，如花背蟾蜍、黄脊游蛇、

草原沙蜥等。本项目评价区常见野生动物名录见表 4.2-21。

表 4.221 评价区常见野生动物名录

序号	中文名	学名	保护类别	分布生境类型
一、两栖纲 AMPHIBIA				
(1) 无尾目 ANURA				
1	花背蟾蜍	<i>B.raddei strauch</i>		水域、沼泽
二、爬行纲 REPTILIA				
2	草原沙蜥	<i>Phrynocephalus frontalis</i>		草地、灌丛
3	黄脊游蛇	<i>Calamariis spinalis Peters</i>		草地、灌丛
三、鸟纲 AVES				
(1) 鸡形目 GALLIFORMES				
4	石鸡	<i>Alectoris graeca(meisner)</i>		草地、灌丛
5	鹌鹑	<i>Coturnix coturnix (Linnaeus)</i>		草地、灌丛
6	雉鸡	<i>Phasianus colchicus(Linnaeus)</i>		草地、灌丛
(2) 鸽形目 COLUMIFORMES				
7	山斑鸠	<i>Streptopeliaorientalia(Linnaeus)</i>		草地
8	毛腿沙鸡	<i>Syrrhaptus paradoxus(pallas)</i>		草地、灌丛
(3) 佛法僧目 CORACILFORMES				
9	戴胜	<i>Upupa epops (Linnaeus)</i>		草地、沙地
(4) 雀形目 PASSERIIFORMES				
10	小沙百灵	<i>C.rufescens (Vieillot)</i>		草地、沙地
11	角百灵	<i>Eremophila alpestris Linnaeus</i>		草地
12	家燕	<i>Hirundo rustica linnaeus</i>		草地
13	灰沙燕	<i>Riparia riparia</i>		草地
14	树麻雀	<i>P.mentanus(Linnaeus)</i>		草地、灌丛
15	喜鹊	<i>Pica pica(Linnaeus)</i>		草地、灌丛
16	秃鼻乌鸦	<i>Cervus fruilegus(Linnaeus)</i>		草地、灌丛
四、哺乳纲 MAMMALIA				
(1) 兔形目 LAGOMORPHA				
17	蒙古兔	<i>Lepus tolei Pallas</i>		草地、沙地
18	草原鼠兔	<i>Ochotona daurica Pallas</i>		草地、沙地
(2) 啮齿目 RODENTIA				
19	草原旱獭	<i>Marmota sibirica Radde</i>		
20	草原黄鼠	<i>Spermophilus dauricus Brande</i>		草地、沙地

序号	中文名	学名	保护类别	分布生境类型
21	子午沙鼠	<i>Meriones meridianus Pallas</i>		草地、沙地
22	草原鼯鼠	<i>Myospalax aspalax Pallas</i>		草地、沙地
23	短尾仓鼠	<i>Cricetulus eversmanni Brandt</i>		草地、沙地
24	五趾跳鼠	<i>Allactaga sibirica Pallas</i>		草地、沙地
25	三趾跳鼠	<i>Dipus sagitta Pallas</i>		草地、沙地

根据调查了解未在评价区内发现珍稀濒危野生动物及国家重点保护野生动物物种，野生动物均为广布种，以喜鹊和仓鼠最为多见。

5. 环境影响预测与分析

5.1 施工期环境影响分析

本项目治理区建设内容主要包括：对治理区区内清理、治理区边坡修整、进场道路建设、管理站建设及设备安装等。

根据建设工程的性质和内容，施工期间的活动对环境影响是短期的、可恢复局地的环境影响。在建设期间，各项施工活动将不可避免地对周围的环境造成影响。这主要指废气、噪声、固体废物、废水等对周围环境的影响，而以扬尘和施工噪声尤为明显。下面就这些污染及其对环境的影响加以分析，并提出相应的防治措施。

5.1.1 施工期大气环境影响分析

施工期的大气污染源主要为各类扬尘，主要产生于场区边坡修整、清基、运输车辆的行驶、施工材料的运输和装卸、进场道路建设引起的扬尘。

施工扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度、施工区土质结构、施工期气象条件等许多因素有关，扬尘量的确定是一个非常复杂的问题。本评价采用类比现场实测资料来分析施工扬尘对环境的影响。表 5.1-1 列出了某市环保所对施工扬尘所做的实测资料。

表 5.1-1 建筑施工工地扬尘污染情况 单位：mg/m³

监测位置	工地上风向 50m	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
范围值	0.303~0.328	0.409~0.759	0.434~0.538	0.356~0.465	0.309~0.336	平均风速 2.7m/s
均值	0.317	0.596	0.487	0.390	0.322	

由上表可见：①建筑施工扬尘较严重，当风速为 2.7m/s 时，施工场地内 TSP 浓度为上风向对照点的 1.9 倍。②施工扬尘随风速的增加其影响范围有所增加，影响范围一般在其下风向约 150m 以内。同时也可以看出，距离施工场地越近，空气中扬尘浓度越大，当风力条件在 2.7m/s 时，150m 以外的环境受影响程度较低。施工现场采取场地洒水措施后，可以明显地降低施工场地周围环境空气的粉尘浓度。

针对施工期扬尘污染问题，本评价提出在施工中必须采取如下措施，来减轻二次扬尘对周围环境的影响：

①施工单位应有扬尘污染防治实施方案，明确扬尘防治工作目标、扬尘防治技术措

施、责任人等；

②施工使用商品混凝土，建筑材料存放于库房或严密遮盖，砂石等散体材料必须覆盖，治理区装卸、搬运物料应遮盖、封闭或洒水；

③每天定时对施工现场各扬尘点及道路洒水，遇有四级以上大风天气预报或市政府发布空气质量预警时，不得进行治理区边坡处理等扬尘较大污染的作业；

④材料运输中要采取遮盖措施或利用密闭性运输车，并限制运输车辆的车速。

在采取上述措施的前提下，施工期产生的扬尘对周围环境的影响可降至最低。另外，施工机械、运输车辆排放的废气会造成局部环境空气中 CO 等污染物浓度增高，但不会对周边环境造成较大影响，并且此类废气为间断排放，随施工结束而结束。

5.1.2 施工期废水环境影响分析

项目施工期废水主要为施工废水和施工人员的生活污水。

施工废水包括施工机械、车辆冲洗废水和混凝土养护排水等，主要污染物为 SS 等。工程施工期间，对施工废水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流，污染周边环境，加强施工管理，实施工地节约用水，减少项目施工污水的排放量；施工时混凝土输送系统产生的冲洗废水及施工机械、车辆冲洗废水应设置沉淀池，经沉淀池处理后全部回用于施工过程中。施工人员统一安排、统一管理，施工期建设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。

施工期废水的产生量与工地管理水平关系极大，如果管理不善，施工现场污水横流，对工地周围的环境会造成一定的影响。

针对以上施工期废水的特点，提出以下施工期废水污染防治措施：

（1）场地设临时沉淀池，将场地施工废水收集沉淀处理后全部回用于施工过程中，禁止排入地表水体系内污染水体。

（2）对施工流动机械的冲洗设固定场所，冲洗水进入沉淀池处理后全部回用于施工过程中，禁止排入地表水体系内污染水体。

（3）施工人员统一安排、统一管理，施工期建设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。

（4）施工单位对施工场地用水应严格管理，贯彻“一水多用、重复利用、节约用

水”的原则，尽量减少废水的排放量，减轻废水排放对周围环境的影响。

综上所述，施工期环境影响是短期的，且受人为、自然条件影响较大，只要加强现场施工管理，并采取以上防护措施后，本项目施工期废水排放对项目所在区域的水环境影响很小。

5.1.3 施工期噪声影响分析

1、噪声源

建筑施工期的噪声源主要为施工机械和车辆，其特点是间歇或突发性的，并具备流动性、噪声较高特征，在考虑本工程噪声源对环境的影响时，仅考虑点声源到不同距离处经衰减后的噪声。

在施工期间主要有挖掘机、装载机等施工设备和运输车辆产生的噪声，各种施工机械设备产生噪声情况见表 5.1-2。

表 5.1-2 施工机械设备产生噪声声源情况

序号	设备名称	声级 (dB (A))	序号	设备名称	声级 (dB (A))
1	装载机	85.7	5	电锯、电刨	89
2	挖掘机	84	6	运输车辆	79.2
3	推土机	83.6	7	夯土机	82
4	混凝土振捣器	79	-	--	--

2、预测模式

环境噪声影响预测模式按《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2021)中推荐的噪声传播声级衰减模式选择。施工噪声源可近似视为点源，根据点声源噪声衰减模式，可估算出施工期间离噪声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

$$L_P = L_{P0} - 20Lg(r/r_0) - \Delta L$$

式中： L_P —距声源 r (m) 处声压级，dB (A)；

L_{P0} —距声源 r_0 (m) 处声压级，dB (A)；

r —距声源的距离，m； r_0 —距声源 1m；

ΔL —各种衰减量（除发散衰减外）dB (A)。室外噪声源 ΔL 取零。

利用上述公式，施工机械噪声源随距离衰减情况见表 5.1-3。

表 5.1-3 距施工机械不同距离处的噪声值

序号	机 械	不同距离处的噪声贡献值[dB (A)]								施工阶段
		40m	60m	100m	200m	250m	300m	400m	500m	
1	装载机	67.6	64.1	59.7	53.7	51.7	50.1	47.6	45.7	治理

2	挖掘机	65.9	62.4	58.0	52.0	50.0	48.4	45.9	44.0	区平整、 边坡处理 结构
3	推土机	65.5	62.0	57.6	51.6	49.6	48.0	45.5	43.6	
4	混凝土振捣器	60.9	57.4	53.0	47.0	45.0	43.4	40.9	39.0	

3、施工噪声影响分析

将上表噪声预测结果对照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）可以看出：施工机械对周围环境影响较大，白天在距离声源 40m 的范围内施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的规定，夜间施工在 250m 范围内出现超标情况，而且在施工现场往往是几种机械同时作业，综合噪声较高。

本评价要求施工选用低噪声设备，车辆出入应尽量低速、禁鸣。经采取上述措施后，本项目施工期产生的噪声对周围环境影响较小。

5.1.4 施工期固体废物影响分析

施工中产生的固体废物主要是场地平整产生的土方、生活垃圾。

治理区削坡和场地平整剩余土石方量约 2920m³，用于封场覆盖土，不会对环境产生明显影响。

生活垃圾按 0.5kg/人计，则生活垃圾产生量 12.5kg/d，产生量较小，集中收集后由环卫部门统一处置。

同时，本次环评要求项目区内的车辆等设备禁止在项目区内更换润滑油维修保养，需到相应的车辆设备维修保养场所进行以上操作。

在采取上述措施的前提下，不会对周围环境造成不利影响。

5.1.5 施工期生态影响分析

5.1.5.1 对动植物的影响分析

项目占地范围内人类活动频繁，植被、生物多样性较少，生态系统脆弱，无珍稀濒危动物，也无长期留居的鸟类。

随着治理区治理的结束，治理区表面全部进行绿化。本区域的植被面积将会有所增加，对生态环境有改善作用。

5.1.5.2 对土壤的影响分析

本项目区域现状废弃采坑不仅占用大量土地而且采坑内及采坑边缘的植被稀疏，土壤裸露较多，在风力、水力作用下，土壤结构容易变松，形成新的风蚀面，容易使土壤

肥力降低、加重水土流失。

本项目实施过程中土方开挖、土地平整会对采坑内部土壤和植被造成扰动，但随着治理区封场的结束，且通过种植大面积恢复植被，可改善土壤环境，增加土壤肥力，区域内生态质量可以得到较好的恢复，同时，区域内土壤侵蚀模数将大大降低。

5.1.5.3 对景观的影响分析

本项目区域内现状为废弃采坑，占地形成的裸露边坡等劣质景观已破坏了当地原有景观，使本项目区域与周围环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，引起了局部景观格局的破碎化的现象。阻碍生物系统间物质和能量的交换，增加景观的异质性，使区域地表景观空间格局发生更明显的改变。本项目治理区治理结束后，对区域内现状的景观问题进行有效治理，大大改善区域内环境。

5.1.6 小结

综上所述，建设期对环境的影响是相对的，从上面的分析可以看出，施工期污染防治和减缓措施主要手段是加强管理。因此，建设单位及施工单位要从管理入手，文明施工，按照国家有关法律法规制定相应的施工规范、作业制度，并严格执行，同时还应加强对施工人员进行环保法律法规的宣传教育，尽可能减少施工期的环境影响。

5.2 大气环境影响评价

5.2.1 气象资料调查

本次评价利用西乌旗气象局近年来地面常规气象资料进行分析。地面气象资料来源于西乌珠穆沁旗气象局近 20 年的地面常规气象资料。

(1) 气温、气压、湿度、降水量和蒸发量

西乌珠穆沁旗气象局近 20 年气温、气压、湿度、降水量和蒸发量统计见表 5.1-1，从表中可以看出，该地区年平均气温为 2.6℃，气温年较差为 38.4℃，极端最高气温出现在 7 月，达 33.2℃，极端最低气温出现在 1 月，为-34.7℃；年平均气压为 900.9hPa，极端最高气压（12 月）为 920.3hPa，极端最低气压（4 月）为 877.0hPa；年平均相对湿度为 59%；年降水量为 259.5mm，年极端最高降水量为 333.5mm，降水主要集中在 7~8 月份，占全年总降水量的 78.4%；年蒸发量为 1750.2mm。

(2) 地面风场特征

①风向特征

据西乌珠穆沁旗气象局近 20 年的地面风向资料统计见表 5.1-2，全年以静风频率为最高，出现频率为 28.4%；全年主导风向为 WSW 风，出现频率为 12.5%。春季以静风频率为最高，出现频率为 20.0%；主导风向为 WSW 风，出现频率为 14.0%；夏季主导风向为 SE 风，出现频率分别为 9.7%；秋季主导风向为 SW 风，出现频率分别为 11.0%，静风频率为 32.0%；冬季主导风向为 WSW 风，出现频率为 24.3%，静风频率为 22.7%。全年及四季风向玫瑰图见图 5.1-1。

表 5.2-1 西乌珠穆沁旗气象局近四年气温、气压、湿度、降水量和蒸发量统计表

月份		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年平均 (或极值)
气温℃	平均	-17.3	-13	-5.2	5.3	13.2	17.8	21.1	19.0	13.3	2.0	-8.2	-16.6	2.6
	极端最低	-34.7	-35.8	-27.2	-10.3	-5.0	0.1	5.5	1.0	-5.5	-17.0	-25.6	-31.0	-24.7
	极端最高	0.4	6.9	22.2	26.1	32.2	33.1	33.7	33.3	29.3	21.2	17.7	4.5	33.7
气压 hPa	平均	903.6	903.9	900.2	897.9	897.7	894.7	882.8	898.7	902.9	904.1	904.5	907.9	900.9
	极端最低	882.5	892	882	877.0	884.9	882.2	884.2	889.7	888.2	896	884.2	888.0	877.0
	极端最高	914.3	917	920.2	910.3	912.9	901.8	906.2	907.6	916.0	915.9	919.5	920.3	920.3
相对湿度%	平均	74	67	60	44	43	59	62	59	49	59	62	68	59
降水量 mm	平均	5.2	1.4	4.3	9.5	36.0	55.3	73.4	38.0	14.0	15.9	3.9	2.6	259.5
	极端最高	12.7	1.8	8.2	15.5	45.3	64.9	76.9	48.4	27.8	23.6	5.2	3.2	333.5
蒸发量 mm	平均	9.1	21.3	53.1	244.2	339.1	241.8	276	210.6	192.4	100.9	47.6	14.1	1750.2

表 5.2-2 西乌珠穆沁旗近 20 年地面风向频率 单位：%

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
冬季（一月）	2.0	0.0	0.3	0.7	2.0	2.0	3.0	2.3	1.3	1.7	12.7	24.3	14.0	7.7	3.0	1.0	22.7
春季（四月）	4.7	4.0	1.3	1.3	2.7	2.3	2.3	2.7	1.7	6.7	8.7	14.0	9.3	8.7	7.7	4.3	20.0
夏季（七月）	3.7	2.3	1.7	2.3	5.3	6.0	9.7	4.3	2.3	5.0	5.3	5.3	3.3	4.7	6.0	1.7	30.0
秋季（十	3.7	2.7	0.7	2.3	3.7	4.3	2.3	1.3	0.7	2.7	11.0	9.3	9.7	7.0	4.0	2.3	32.0

月)																	
全年	3.1	2.8	1.3	1.6	2.3	5.1	4.4	2.9	2.1	3.7	8.9	12.5	8.6	6.5	4.4	2.4	28.4

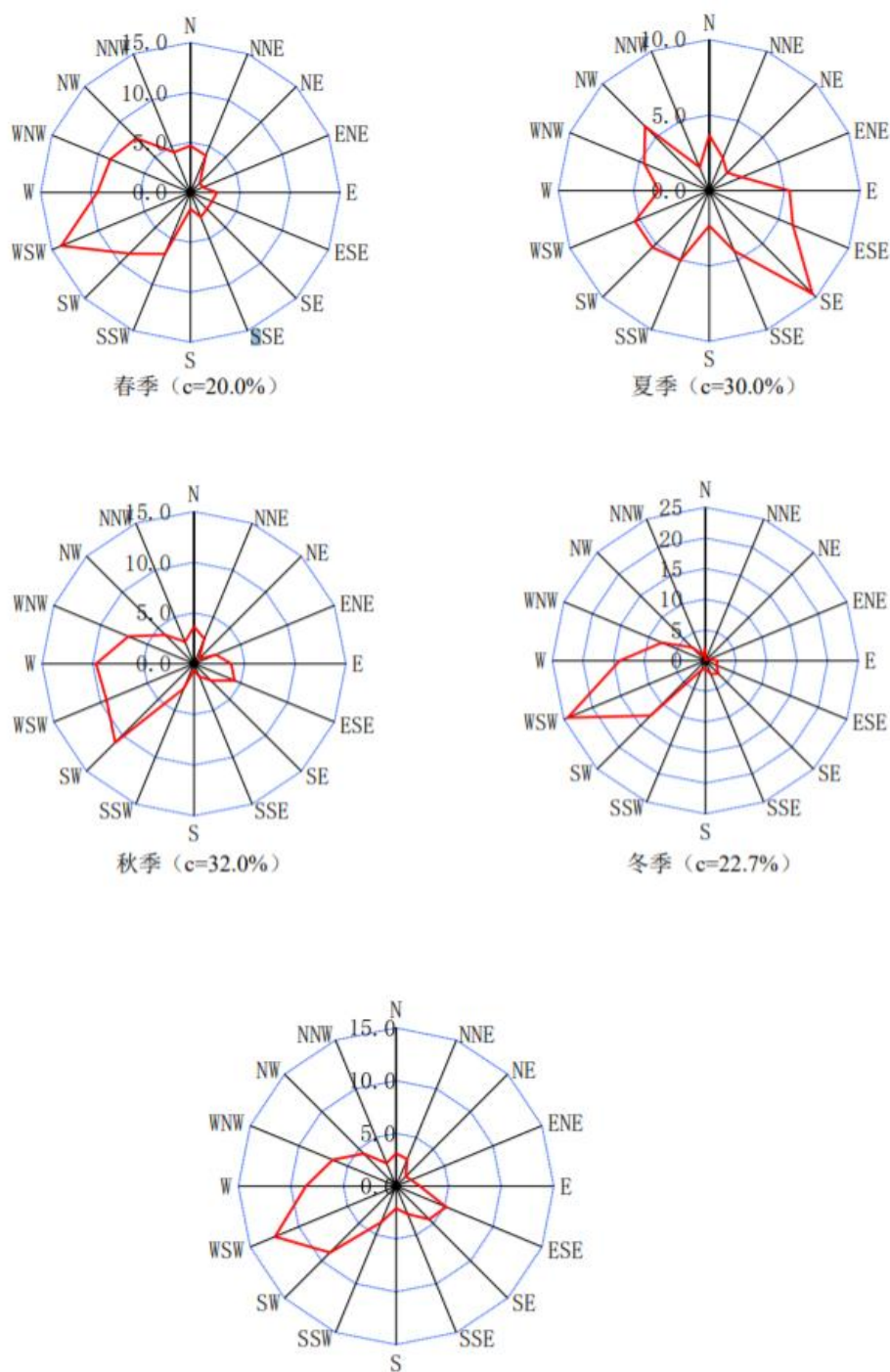


图 5.2-1 西乌珠穆沁旗四季及全年风向频率玫瑰图

②风速特征

西乌珠穆沁旗气象局近 20 年的地面月（年）平均风速统计见表 5.1-3。可以看出，该地区年平均风速为 3.3m/s，全年以春季风速最大（如四月份风速为 3.0m/s），平均风速最

小出现在七、八、九月，平均风速均为 1.8m/s，其风速的年较差为 1.2m/s，逐月平均风速变化曲线见图 5.1-2。

表 5.2-3 西乌珠穆沁旗气象局近 20 年平均风速

月（年）	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
平均风速（m/s）	2.7	2.3	2.6	3.0	2.8	2.1	1.8	1.8	1.8	2.0	2.4	2.3	2.3

各风速段风速的出现频率见表 5.2-4，全年以小于 1.9m/s 的风速段的出现频率最高，其出现频率约占各风速段总出现频率的 41.18%；3m/s 以下风速的出现频率约占各风速段总出现频率的 59.29%；而各风向下（除静风外）以 WSW 风的出现频率为最大，达 12.68%，其次以 SW 风的出现频率次之，达 9.05%。从地面风速的日变化可知，通常最小值出现在清晨（05：00～06：00 时），且多为静风或小风，此后随太阳高度角的增加，气温亦随之增高，风速也相应增大，而到 14：00～16：00 时，气温达到最高，气层稳定度减小，对应风速达到一日中的最大值，此后随太阳高度角的降低，风速也逐渐变小。

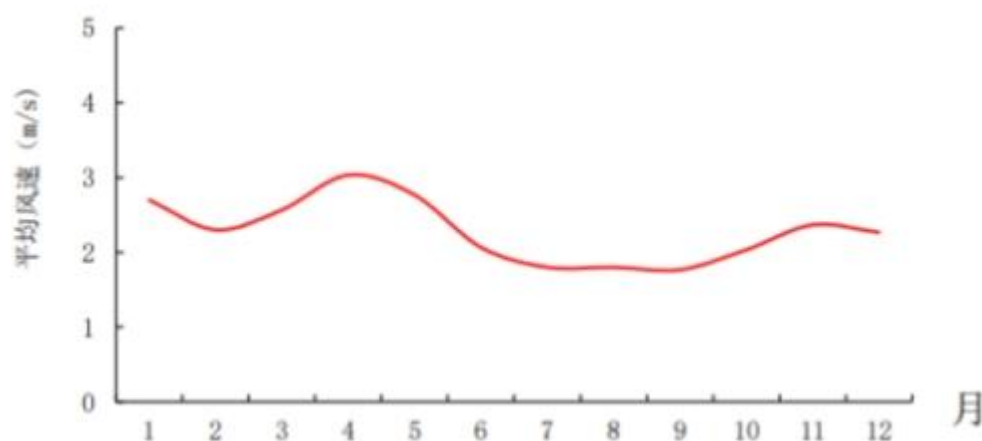


图 5.2-2 西乌珠穆沁旗近 20 年逐月平均风速变化曲线

表 5.2-4 西乌珠穆沁旗气象局近 20 年各风速段出现频率 %

风向 风速 (m/s)	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	合计
<1.0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	28.36	28.36
1.0~1.9	0.75	0.38	0.41	0.41	0.86	2.00	1.82	0.45	0.36	0.34	0.77	0.75	1.25	0.91	0.98	0.38	0.00	12.82
2.0~2.9	0.98	0.66	0.36	0.61	0.84	1.91	1.07	0.77	0.31	0.86	1.96	2.41	1.78	1.98	0.91	0.70	0.00	18.11
3.0~3.9	0.66	0.73	0.36	0.45	0.36	0.52	0.79	0.57	0.29	0.59	1.14	3.03	2.07	1.41	1.07	0.52	0.00	14.56
4.0~4.9	0.59	0.82	0.11	0.09	0.11	0.34	0.54	0.68	0.56	1.43	3.72	4.61	2.35	1.48	0.84	0.61	0.00	18.88
6.0 以上	0.09	0.09	0.02	0.02	0.00	0.06	0.13	0.29	0.25	0.50	1.46	1.82	1.11	0.68	0.29	0.09	0.00	6.90

5.2.1.1 污染源计算清单

本工程实施后无组织排放量核算见表 5.2-5、估算模式源强参数表见 5.2-6。

表 5.2-5 工程实施后大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口 编号	产污 环节	污染物	主要污染物 防止措施	国家或地方污染物排放标准		年排 放量 / (t/a)
					标准名称	浓度限值 (mg/m ³)	
1	治理区	填埋	颗粒物	洒水抑尘	《大气污染物综合排放标准》(GB 16297-1996)表 2 新污染源大气污染物排放限值中无组织排放监控浓度限值	1.0	8.256
无组织排放总计							
无组织排放总计				颗粒物		8.256	

表 5.2-6 估算模式无组织废气污染源源强及参数一览表

名称	面源海拔 高度 /m	面源长度 /m	面源宽度 /m	与正北 方向夹角 /°	面源有效 排放高度 /m	年排放 小时数 /h	排放 工况	污染物排放速率/ (kg/h)
								颗粒物
治理区	1115	500	200	0	10	2920	正常	2.82

5.2.1.2 预测结果分析

表 5.2-7 估算结果

距源中心下风向距离 D/m	作业区 TSP	
	预测质量浓度/(mg/m ³)	占标率 Pi%
10	0.321	3.04
50	0.452	5.82
88	0.795	9.33
100	0.675	8.23
150	0.511	7.55
200	0.501	6.98
250	0.439	6.91
300	0.409	6.07
350	0.378	5.28
400	0.364	5.07
450	0.352	4.33
500	0.341	4.08
550	0.251	4.01
600	0.195	3.99
650	0.180	3.25
700	0.172	3.14
750	0.170	3.05

800	0.149	2.82
850	0.135	2.31
900	0.132	1.33
950	0.130	1.32
1000	0.122	1.29
1050	0.119	1.22
1100	0.117	0.89
1150	0.110	0.71
1200	0.109	0.70
1250	0.101	0.66
1300	0.097	0.51
1350	0.096	0.49
1400	0.092	0.44
1500	0.091	0.40
1600	0.089	0.39
1700	0.081	0.38
1800	0.080	0.33
1900	0.072	0.30
2000	0.070	0.25
2100	0.066	0.20
2200	0.062	0.19
2300	0.060	0.11
2400	0.059	0.10
2500	0.051	0.09
下风向最大质量浓度及占标率 /%	0.795	9.33
D10%最远距离/m	88	

经采用估算模式进行预测，本工程实施后，治理区 TSP 最大地面空气质量浓度为 $0.795\text{mg}/\text{m}^3$ ， $P_{\max}$ 值为 9.33%，大于 1%，最大落地浓度对应距离为 88m。满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。分析预测结果表明，考虑最不利气象条件下，本项目的实施对周边环境空气质量影响较小。

5.2.1.3 大气环境保护距离

为保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目场界以外设置大气环境保护距离。

采用《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）推荐模式中的大气环境保护距离模式计算各无组织排放源的大气环境保护距离。计算出的距离是以污染源中心点为起点的控制距离。对于超出场界以外的范围，确定为项目大气环境保护区域。

根据大气防护距离计算结果可知，项目无任何超标点，大气防护距离没有超出场界范围，因此本项目不需设置大气环境保护距离。

5.3 地表水环境影响分析

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目评价等级为水污染影响型三级 B，不进行水环境影响预测，且无依托污水处理设施，因此仅进行水污染控制有效性评价。

本项目工作人员来自附近村民，生活设施依托周围村庄，场内不设食堂、浴室、宿舍、厕所等，不产生施工人员生活污水。

（1）车辆冲洗废水：

车辆冲洗废水只含有少量泥沙，不含其它杂质，经二级沉淀处理后，可继续回用于车辆冲洗，不外排。

（2）雨水：

降雨时环治理区终场锚固平台外修建环场截洪沟，用以收集治理区地表水，治理区雨水导排至厂区南侧地势低洼处；

（3）渗滤液：

本项目填埋区设置排渗漏盲沟，将渗滤液集中收集沉淀处理后全部用于回填区洒水降尘。

因此，评价认为采取环评提出的措施后，本项目不会对区域地表水环境产生较大影响。

5.4 地下水境影响预测与评价

5.4.1 区域水文地质概况

企业委托黑龙江省第一水文地质工程地质勘察院有限公司对治理区进行了水文地质勘查，以下区域水位地质情况均引自《西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目岩土工程勘察报告》。

5.4.1.1 区域水文地质特征

（一）区域水文地质

本区位于内蒙华力西晚期褶皱带西乌旗复向斜东段。区内地下水的形成与分布受地质构造、地貌、岩性、气象及水文等诸多因素的影响和控制。本区地下水总体上可分为低山丘陵区基岩裂隙潜水、沟谷洼地孔隙潜水、河谷平原孔隙 潜水及承压水。

低山丘陵区的地下水靠大气降水入渗补给，为本区地下水的补给主要来源。河谷平原区的地下水，除接受大气降水和河水径流补给外还接受其上游及两侧低山丘陵地下水的侧向补给。地下水排泄方式除蒸发和人工开采外，以地下水径流的形式向北西向排除区外。

现将各含水层得富水性特征分述如下：

(1) 第四系孔隙水

1) 全新统风积孔隙潜水含水层 (Q4eol)

含水层分布于北部沟谷洼地中。岩性为灰黄色细砂岩。厚度一般为 10m 左右，含水层分布不连续，水位埋深 1-3m，单井涌水量为 10—100m³/d，水化学类型以 HCO₃—Ca·Mg、HCO₃—Mg·Ca·Na 型水为主。矿化度一般小于 1g/L。

2) 全新统冲洪积孔隙潜水含水层 (Q4al-PL)

主要分布于巴拉格尔河谷平原，含水层岩心主要为土黄、灰黄色中细砂及圆砾组成。厚度一般为 15m，水位埋深 <3m，单孔涌水量 100-500m³/d，局部小于 10m³/d。水化学类型为 HCO₃—Ca·Na 型水，矿化度小于 1g/L。

3) 上更新统坡洪积孔隙含水层 (Q3dL-PL)

分布在南部丘间沟谷及山前地带。含水层岩性由土黄、灰黄色中粗砂及圆砾组成，厚度差异较大，一般 1—2m，厚者可达 20m 以上，水位埋深 3—5m，民井涌水量 10—100m³/d，水化学类型为 HCO₃—Mg 或 HCO₃—Na。矿化度小于 1g/L

4) 中—下更新统冰渍及冰水沉积孔隙承压水含水层 (Q1-2gl-fgl)

分布于巴拉格尔河谷平原，含水层岩性为中粗砂、圆砾（局部圆砾中含泥质），根据 1992 年完成的《内蒙古自治区西乌珠穆沁旗哈达图煤矿详查地质报告》中 ZK5 号孔水文地质资料，含水层厚度为 56.59m，顶板埋深 66.68m，水位埋深 0.8m，单孔涌水量为 737.16m³/d，水化学类型为 HCO₃—Ca 型水，矿化度 0.3g/L。

(2) 基岩裂隙水 (P1、J1-2、J3)

分布于低山丘陵区，含水层岩性为二叠系下统砂岩、长石砂岩和板岩。侏罗系中—下统及上统凝灰岩、凝灰质砾岩、流纹岩、粉砂岩等。单孔涌水量 10—100m³/d，水化学类型为 HCO₃—Ca、HCO₃—Ca·Mg 型水，矿化度小于 1g/L。

（二）项目区水文地质

勘察区位于西乌旗河谷平原西侧的低山区，属区域水文地质单元补给区。总的地势西南高、东北低。地面标高 1100—1037m。地下水水位标高 1038.02—1083.99m。

勘察区内第四系孔隙潜水主要接受大气降水补给，主要排泄方式为蒸发、人工开采、以泉的形式径流。由于第四系含水层底部有稳定的第三系隔水层。所以第四系孔隙潜水与侏罗系中一下统裂隙水之间无明显水力联系。

（1）含水层得分布及富水性特征

1）第四系孔隙潜水（Q4）

呈条带状分布于勘察区的中部的低洼地带，含水层岩性以粉砂为主。根据民井调查和以往勘察成果资料，含水厚度一般小于 6m，水位埋深 1.80-12.35m，涌水量 11.49-65.49m³/d，单位涌水量 0.33—0.76L/S·m，渗透系数为 6.0m/d。水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg 和 HCO₃—Mg·Ca·Na 型水，矿化度小于 1g/L。

2）侏罗系中下统裂隙水（J1-2）

为本次勘察目的含水层，根据钻孔揭露，该含水层分布较广。岩性为粉砂岩，裂隙较为发育，但分布不均，上部裂隙面呈黄褐色，铁质浸染现象明显。根据 SK1 号水文孔资料，有效含水层厚度 1.7m，顶板埋深 45.80m，静止水位为 14.86m，水位降深 13.28m 时，涌水量为 126.23m³/d，单位涌水量为 0.11L/S·m，渗透系数为 5.558m/d。水化学类型为 HCO₃—Ca·Mg 和 HCO₃—Mg·Ca·Na 型水，矿化度小于 1.385g/L。（详见附件 SK1 号勘探孔抽水试验综合成果图）

（2）隔水层特征

1）第三系黏土，厚度 1.80—31.70m，可塑，隔水较好，在勘察区内广泛分布，为第四系孔隙潜水为隔水层底板。

2）侏罗系中下统泥岩，厚度和分布较为均匀，隔水性较好，为侏罗系中下统裂隙水的隔水底板。

（3）地下水与地表积水水力联系

通过本次勘察，侏罗系中下统砂岩裂隙水的地下水水位高程普遍高于地表水水位高程，因此本次勘察期间地下水侧向径流补给地表积水。补给通道以侏罗系中下统砂岩裂隙水含水层为主。水土分析资料表明，地下水（土）对混凝土结构微腐蚀性，对钢筋混

凝土结构中钢筋微腐蚀性,地下水对钢结构具微腐蚀性(见下表)。地表水及地下水无污染源。

5.4.1.2 区域地下水的补给、径流及排泄条件

地下水主要接受大气降水入渗补给。第四系含水层及基岩裂隙含水层部分裸露地表,直接接受大气降水补给。自然条件下,地下水的径流、排泄条件较差。南部、西部第四系地下水流向与地表水基本一致,北部丘陵区主要受地形影响与地表径流流向基本一致,地下水总体流向南或南西,向河流径流。区域地下水主要排泄途径是地表径流、地下径流向外补给及自然蒸发。

5.4.1.3 包气带水文地质特征

根据野外调查及钻探结果,调查区包气带岩土层有填土、凝灰岩(弱风化带),包气带厚度 10.50m。

(1)填土:工作区为治理后的采石场,经过削坡、覆土等手段恢复治理,表层及部分地区覆盖粉土和渣土,钻探揭露厚度为 3.7m,根据调查访问最厚为 20.0m。

(2)凝灰岩:弱风化带凝灰岩,灰色,节理裂隙发育,岩芯呈短柱状,具铁锰染,发育深度 3.70-10.50m,厚度 6.80m,透水不含水。

包气带地层防污性能和土层渗透系数,试验方法采用双环法,方法如下:

在试坑底嵌入两个铁环,内、外环直径可分别为 0.25m 和 0.5m。试验时往两个铁环内同时注入,用马利奥特瓶控制外环和内环的水柱都保持在同一高度上。根据内环所得的资料按上述方法确定岩(土)层的渗透系数。由于内环中的水只产生垂向渗入,排除了侧向渗流带的误差,因此双环法试验比试坑法和单环法精确度高。

渗水试验流量观测需符合的规定:①流量观测精度应达 0.1L②开始的 5 次流量观测间隔 5min,以后每隔 20min 观测一次③连续两次观测流量之差不大于 5%时,即可结束试验,取最后一次注入流量作为计算值。

当渗水试验进行到渗入水量趋于稳定时,可按下式精确计算渗透系数(考虑了毛细压力的附加影响): $K=QL/(H_k+Z+L)$

式中:Q 为稳定的渗入水量;

F 为试坑(内环)渗水面积;

Z 为试坑(内环)中水层厚度;

H_k 为毛细压力(一般等于岩石毛细上升高度之半);

L 为试验结束时水的渗入深度(试验后开挖确定)。

经过现场双环试验,计算的包气带渗透系数为: $2.78 \times 10^{-4} \text{cm/s}$,包气带为中等透水。

5.4.1.4 地下水含水层特征

基岩裂隙水：调查区范围为基岩裂隙水，含水层岩性为凝灰岩，根据本次施工的水文地质孔数据，含水层深度为 10.50-27.10m，含水层厚度为 16.60m。根据抽水试验：降深 16.50m，单井涌水量为 95.904m³/d，单位涌水量为 0.0664L/s.m。渗透系数为：0.869m/d=0.001005cm/s，影响半径 $r=124.94m$ 。

5.4.1.5 隔水层

根据钻探 27.10m 以下为砂质泥岩，灰绿色，本次钻探施工 40m 未穿透该层。参考区域地层情况，砂质泥岩为二叠系地层，隔水，为本区稳定的隔水层。

5.4.1.6 地下水的补给、径流及排泄条件

地下水主要接受大气降水入渗补给。基岩裂隙含水层部分裸露地表，直接接受大气降水补给。区域南部、西部第四系地下水流向与地表水基本一致，北部丘陵区主要受地形影响与地表径流流向基本一致，地下水总体流向南或南西，向河流径流。区域地下水主要排泄途径是地表径流、地下径流向外补给及自然蒸发。

工作区地貌类型属于丘陵，处于地下水的补给区。第四系覆盖薄，透水不含水。基岩裂隙含水层部分裸露地表，风化裂隙发育，主要接受大气降水垂直入渗补给，地下水向西南方向径流，流入河谷平原。排泄方式一是以地下迳流形式向工作区外排泄；二是人工开采。

5.4.1.7 工程地质现状

整个采石场基本治理完成，采坑已填平。在东北部堆有渣堆，通过对工作区的工程地质填图，渣堆高度约 25-30m，坡度 15-30°，在渣堆西南角坡度陡立约 30°，渣堆材料为粉土，淡黄色，渣堆边坡坡面为自然堆积，植被欠发育。堆积物为松散堆积物，结构松散，易被压缩，力学性质差，容易造成边坡失稳。

5.4.2 地下水环境影响预测与评价

根据建设项目自身性质及其对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，评价区浅层地下水主要为基岩裂隙潜水，地下水主要赋存在玄武岩或流纹岩层中，地下水评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，采用解析法对治理区回填场地下水环境影响进行预测。

5.4.3 预测模型及参数选取

（1）预测模型

依据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，结合区域水

文地质条件和潜在污染源特征，灰渣在极限条件下对地下水环境影响预测采用一维迁移定浓度注入污染物模型。其如公式为：

式中：

x—距注入点的距离；m；

t—时间，d；

C—t 时刻 x 处的示踪剂浓度，mg/L；

C 0 —注入的示踪剂浓度，mg/L；

u—水流速度，m/d；

D L —纵向弥散系数，m²/d；

erfc（）—余误差函数（可查《水文地质手册》）

（2）参数选取

由于灰渣回填区模拟区主要处于治理区中，周边浅水含水层为基岩裂隙水，含水层岩性为凝灰岩。本次评价中污染场地中的污染物迁移速度主要由岩层的渗透性决定，基于现场调查，对模拟区含水层渗透性的变化取凝灰岩取 0.869m/d。模型中的纵向弥散度是借鉴经验值。评价区污染物的初始浓度根据灰渣浸出试验浓度的值。

采用下列公式计算本场地地下水实际流速，其如公式为：

式中：u——地下水流速（m/d）；

K——渗透系数（m/d）；

I——水力梯度（0.005、0.01）；

n——孔隙度。根据《水文地质手册》凝灰岩的孔隙度为 7.5%。

收集及计算的水文地质参数见表 5.4-1。

表 5.4-1 水文地质参数与溶质运移参数

颗粒	水力梯度	渗透系数 (m/d)	纵向弥散系数（m ² /d）	孔隙度	地下水流速 (m/d)
砂岩	0.013	0.869	0.2	1.5	0.007

5.4.4 预测内容

本项目将非正常工况下的泄漏点设定为治理区，情景为防渗层破裂导致污染物浓度持续泄露注入，按持续泄露情景预测，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）预测时间按污染发生后 100d、1000d、5000d（考虑，预测方案按固定时间、不同距离浓度进行预测，污染物运移情况预测结果参见表 5.4-2、5.4-35 和表 5.4-4。

表 5.4-2 地下水环境影响预测方案一览表

地下水污染源	预测因子	浓度 (mg/L)	标准限值 (mg/L)	预测时段
采坑回填区	六价铬	0.036	0.05	100d、1000d、5475d
	铅	0.154	0.01	
	汞	0.022	0.01	

5.4.5 预测结果

本项目将非正常工况下的泄漏点设定为回填治理区发生渗漏，情景为防渗层破裂导致污染物浓度持续泄露注入，按持续泄露情景预测，预测时间按污染发生后 100d、365d、1000d 考虑，预测方案按固定时间、不同距离浓度进行预测，污染物运移情况预测结果参见表 5.2-3、5.2-4 和表 5.2-5。

(1) 六价铬浓度预测结果

根据预测结果可知：100 天时，预测超标距离为 9m，影响距离为 27m；365 天时，预测超标距离为 17m；影响距离为 58m，1000 天时，预测超标距离为 32m，影响距离为 93m；5000 天时，预测超标距离为 112m，影响距离为 277m。

表 5.4-3 氨氮浓度预测结果表

X	100d	365d	1000d	5000d
预测超标距离 m	9	17	32	112
影响距离 m	27	58	93	277

(2) 铅浓度预测结果表

根据预测结果可知：污染物在 100 天时，预测超标距离为 23m；影响距离为 43m，365 天时，预测超标距离为 31m；影响距离为 101m，1000 天时，预测超标距离为 46m；影响距离为 181m，5000 天时，预测超标距离为 121m；影响距离为 314m。

表 5.4-4 铅浓度预测结果表

X	100d	365d	1000d	5000d
预测超标距离 m	23	31	46	121
影响距离 m	43	101	181	314

(3) 汞浓度预测结果

根据预测结果可知：汞污染物在 100 天时，预测超标距离为 6m；影响距离为 23m，365 天时，预测超标距离为 28m；影响距离为 87m，1000 天时，预测超标距离为 56m；影响距离为 142m，5000 天时，预测超标距离为 118m；影响距离为 307m。

表 5.4-5 汞浓度预测结果表

X	100d	365d	1000d	5000d
预测超标距离 m	6	28	56	118
影响距离 m	23	87	142	307

(5) 结论

综合分析，污染发生后污染物的迁移距离随持续泄漏时间的延长而变远，污染源泄漏后若没有及时发现并采取控制措施，会造成下游远距离地下水环境受到污染。距离治理区最近的牧户水源井距离 890m，因此，对下游牧户地下水环境影响较小。因此，早期发现污染情况并采取有效控制措施是防止地下水污染扩散的重要手段。

5.5 声环境影响预测与评价

本评价在调查厂界噪声现状、分析项目主要噪声源的基础上，预测项目生产运营时的噪声水平及对周边环境的影响。

5.5.1 回填作业设备的声环境影响预测与评价

5.5.1.1 噪声源强

本项目填埋作业期与施工建设期所用机械设备类似，填埋作业噪声源主要为施工车辆及机械噪声，无室内及室外固定声源，因此按照施工机械噪声源强进行预测与评价。主要机械包括：推土机、压路机、运输车辆、铲运车和运输汽车等设备运行噪声，噪声强度为 85~95dB(A)，项目主要设备的噪声源强见表 3.2-6。

回填作业期噪声主要来自不同的作业阶段所使用的不同施工机械的非连续性噪声，施工噪声的特点具有阶段性、临时性和不固定性，所以在场地内应严格按照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准的规定，加强管理，文明施工。选用低噪声的施工机械设备和施工方法，合理安排施工时间。

5.5.1.2 预测模式

噪声源为无指向性点声源，且声源均为裸露声源，采用距离衰减模式，可预测不同距离处的等效声级，即：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_p(r)$ —距离声源 r 处的等效声级，dB(A)；

$L_p(r_0)$ —距离声源 r_0 处的等效声级，dB(A)；

r —距离，m；

r_0 —进场距离，m。（取 1m）

5.5.1.3 预测结果

场地噪声预测结果见下表。

表 5.5-1 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB（A）

施工设备	近场声级	不同距离噪声值 单位：dB（A）									
		5m	10m	20m	40m	50m	100m	150m	200m	300m	400m
压实机	90	76	70	64	58	56	40	46.5	44	40.5	38
推土机	95	79	73	67	61	59	53	49.5	47	43.4	41
装载机	80	66	60	54	48	46	40	36.5	34	30.5	28
洒水车	80	66	60	54	48	46	40	36.5	34	30.5	28

由上表噪声预测计算可知，项目各噪声源最高声压级为95dB，在50m处即可衰减至59dB（A）以内，因此单台施工机械约在50m以外噪声值才基本能达到回填作业期场界昼间噪声限值，夜间则需在150m以外才能达到要求。由项目周围居民点分布情况可知，项目周边500m范围内均无敏感保护目标，因此正常工况下对周边声环境影响较小。

回填场地的施工机械应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）、《建筑施工噪声管理办法》相关要求。采取以下几项措施，减少填埋作业对周边环境的影响：

（1）建设单位必须使用低噪声机械设备，同时在作业期间定期对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，严格按操作规范使用各类机械。

（2）建设单位与场地周围居民建立良好关系，及时让他们了解作业时间、进度及采用的降噪措施。

5.5.2 运输车辆的声环境影响预测与评价

（1）交通噪声源强

本项目填埋作业期间粉煤灰运输均采用粉煤灰专用汽车运输，运输工作全部由第三方运输公司承担。交通运输过程中产生的交通噪声将对临路一侧居民产生不利影响。根据类比资料，运输车辆时速为20km/h时，平均辐射噪声级（7.5m处）约76dB（A）。

（2）影响预测

评价采用《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2021）中的公路交通噪声预测模式，模式的误差范围为±2.5dB（A），模式如下：第i类车等效声级预测模式：

$$L_{eq}(h)_i = (\overline{L_{0E}})_i + 10 \lg \left(\frac{N_i}{V_i T} \right) + \Delta L_{\text{距离}} + 10 \lg \left(\frac{\psi_1 + \psi_2}{\pi} \right) + \Delta L - 16$$

式中：Leq（h）i—第i类车的小时等效声级，dB（A）；

$(L_{0E})_i$ —第i类车速度, km/h; 水平距离为7.5m 处的能量平均A 声级, dB

(A) ;

Ni—昼间, 夜间通过某个预测点的第i类车平均小时流量, 辆/h;

r—从车道中心线到预测点的距离, m; 公式适用于 $r>7.5m$ 预测点的噪声预测;

Vi—第i类车的平均车速, km/h;

T—计算等效声级的时间, ih;

$\psi_1、\psi_2$ —预测点到有限长路段两端的张角, 弧度。

$\Delta L_{\text{距离}}$ ——距离衰减量, dB(A), 小时车流量大于等于300辆/小时: , 小时车流量小于300辆/小时: ; $L_{\text{距离}} = 10 \lg 7.5/Lr$ 距离 $= 15 \lg 7.5/Lr$ 距离
r——从车道中心线到预测点的距离, m, 式(B.7)适用于 $r>7.5m$ 的预测点的噪声预测;

(3) 预测结果

本次噪声预测包括运输道路两侧30m和10m车速为20km/h时的噪声值。运输道路噪声预测结果表见下表:

表 5.5-2 运输车辆噪声影响预测结果 单位: dB (A)

噪声源	影响范围	影响值	标准
时速20km/h	运输道路两侧10m	55.9	《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类
	运输道路两侧30m	47.6	

由上表可知, 行车速度在20km/h的情况下, 公路红线两侧10m、30m范围内昼间、夜间均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求。项目运输道路两侧200m范围仅有一处牧户敏感保护目标, 距离85m, 采取减速慢行, 因此运输车辆对公路两侧声环境影响较小。

5.6 固废影响分析

本项目产生的固废主要为生活垃圾和少量的沉淀底泥。

项目共有职工15人, 生活垃圾产生量按0.5kg/人·d计, 则生活垃圾产生量为7.5kg/d (2.74t/a), 主要成分为食品、杂物、纸屑等, 管理站设生活垃圾收集桶, 收集后由环卫部门统一清运处理。

渗滤液收集池池底会产生一定量的污泥, 类比同类项目产生量约为6t/a, 属于一般

工业固废，定期清理到处置场进行回填处置。

5.7 土壤环境影响预测与评价

5.7.1 土壤环境影响识别

本项目属于污染影响型建设项目，根据工程分析，土壤污染时段主要为项目运营期，污染物主要通过：治理区渗滤液以点源形式垂直入渗进入土壤环境，见表 5.7-1，特征因子见表 5.7-2。

表 5.7-1 土壤环境影响类型及途径

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直渗入	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	√	/	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 5.7-2 污染影响型建设项目土壤环境影响源及影响因子一览表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
治理区	装卸、堆存过程	大气沉降	颗粒物	颗粒物	连续
	/	垂直渗入	砷、汞、总铬、六价铬、氟化物、锌、镍、锰	氟化物、镍、总铬、六价铬	事故

5.7.2 预测评价时段、评价因子

预测与评价时段为项目运营期。污染影响型建设项目根据环境影响识别出的特征因子选取关键预测因子，本项目对土壤环境的影响途径主要有两方面，一是渗滤液垂直入渗进入到土壤环境中从而污染土壤，二是项目大气污染物颗粒物大气沉降造成周围土壤污染。

5.7.3 渗滤液垂直入渗影响分析

正常状况，是指治理区坑底和边坡、治理区库底、不透水坝边坡、透水坝坝底、渗滤液收集池池底及边坡均进行防渗并且设置渗滤液收集及导排设施，将大气降水形成的渗滤液收集到集水池中回用于治理区洒水抑尘。根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的规定：II类场应采用单人工复合衬层作为防渗衬层。采用人工合成材料高密度聚乙烯膜，按要求厚度不小于 1.5mm，并满足 GB/T17643 规定的技术指标要求。本工程防渗系统采用人工单层复合防渗结构（防渗垫层+防渗层），渗透系数能够达到 $\leq 1.0 \times 10^{-10} \text{cm/s}$ 。项目具体防渗措施为：天然基础层压实，2%的纵

横找坡（压实系数 0.94）后如下操作：

基础层：4800g/m² 膨润土作为基础层；

次防渗层兼保护层：200g/m² 无纺长丝土工布；

主防渗层：1.5mmHDPE 土工膜；

保护层：200g/m² 无纺长丝土工布。

在防渗层上部设置渗滤液收集系统，在项目区内的底部防渗层上面设置由粒径 5-10mm 的砂或砾石构成的导流层，层厚不小于 30cm，纵横坡度大于 2%。并在导流层与废物之间设土工布，避免细颗粒堵塞导流层。在导流层内设置导流沟和穿孔收集管。导流沟主沟位于西北-东南方向场地中轴线上，导流沟支沟根据实际地形设置。收集管干管（≥250mm）置于主沟内，支管（≥200mm）置于支沟内，开孔率为 2~5%。用砾石将收集管四周加以填塞，再衬以纤维织物，以减少细颗粒物进入沟内。治理区底部修筑排水竖井，材质为钢筋混凝土浇筑，厚度 20cm，内径 100cm，首期排水井高度 5m，基础挖深 1.0m。后期随着排弃高度的增高而增高，最大高度为露出场顶面 1m。竖井中渗滤液由抽水泵抽出排至渗滤液收集池。竖井防渗结构与治理区场底一致。因此在正常状况下，在采取了符合相关标准设计要求的防渗措施和渗滤液导排措施条件下，渗滤液不会垂直下渗到土壤中，不会对土壤环境造成影响。按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，已依据防渗要求设计土壤污染防渗措施的建设项，正常生产过程中不会对土壤造成明显影响。因此，本次模型污染预测主要针对非正常工况污染物进入土壤环境中的影响，并对其进行预测。

根据调查治理区包气带结构，除表面填土外，填土下层为凝灰岩，基本无自然土壤覆盖，项目采取以上防身措施，即使发生泄漏，对下层凝灰岩的影响有限，影响不大。

5.7.4 大气沉降影响预测与分析

运营期原料装卸、堆存过程中产生无组织粉尘，会对回填区周边土地造成一定影响。根据有关研究资料，当大气沉降的粉尘受植物茎叶吸附时，将加速植物的失绿、坏死、老化、干枯过程。

由估算模式预测结果可知：治理区 TSP 最大地面空气质量浓度为 0.795mg/m³，P_{max} 值为 9.33%，大于 1%，最大落地浓度对应距离为 88m。满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准限值。填埋场采取洒水碾压的防治措施，抑制扬尘的扩散，当回填场达到设计标高后，及时覆土碾压、植草，可以有效防止填埋场二次扬尘的影响。

5.7.5 评价结论

根据计算分析，项目区土壤建设项目在运营期阶段，单位质量表层土壤中粉尘的增

量较小，采取及时覆土、矿区周围绿化等措施后，对评价范围内土壤原有生态功能不会造成重大不可逆影响。

5.8 生态环境影响分析

本项目为治理区工程，项目建成投产后，主要活动均集中在治理区范围内，不会破坏地表植被和土壤层，对区域内的地形地貌和生态景观等影响较小。

5.8.1 对生态系统稳定性的影响分析

生态系统稳定性的强弱直接关系到在多大程度上可以保证生态系统的功能得以正常运作。稳定性受生态系统中主要生态组分的种类、数量、时空分布的异质性（异质化程度）所制约。因此，生态系统的异质性可作为稳定性的度量。对异质性的量化可用多样性指标表示，该指标既考虑了不同群落类型所占景观总面积的大小及分布的均匀程度，又考虑了群落类型数量。

项目治理区作业时将对扰动范围内的地表植被造成破坏，对区域内生物多样性产生不利影响，使生态系统稳定性降低。本项目封场后将采取相应的生态恢复措施，受影响的土地将逐渐恢复原有利用功能，生物组分斑块的空间分布格局逐渐向有利于景观稳定的方向变化，区域内生态系统稳定性将恢复至现有水平。

5.8.2 对区域动物的影响分析

治理区位于西乌珠穆沁旗，行政区划隶属巴拉嘎尔高勒镇管辖。项目区为矿山工业场地，周边有省道，受矿山开采活动、交通运输等人为活动影响，评价区内野生动物种类较少。根据收集到的资料结合现场调查及走访，项目区分布的常见的野生动物主要为小型啮齿类动物和鸟类。

回填期间，受噪声影响，鸟类将远离项目区域。由于这些动物的迁移能力较强，会迁移到附近同类生境栖息，不会对动物的种类及数量带来明显的影响。治理工程结束后，治理区植被覆盖率有所增加，生态环境向有利方向发展，将形成更适宜动物生存的生境，给野生动物栖息与生存提供有利条件。因此本项目实施根据现状踏勘，不会使评价区野生动物物种数发生较大变化，种群数量也不会发生明显改变，项目实施对评价范围内野生动物的影响不大。

5.8.3 对区域植物的影响分析

治理区治理和运输过程中所产生的粉尘会对附近区域的植被产生一定影响。粉尘落在植物叶面上，吸收水分形成一层深灰色的薄壳，降低叶面的光合作用，并堵塞叶面

气孔，阻碍叶面气孔的呼吸作用及水分蒸发，减弱调湿和机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产。粉尘的酸性物质能损毁叶面表层的腊质和表皮茸毛，使植株生长减退。粉尘还会使某些作物花蕾脱落，进而造成减产。本项目运营期将采取适当措施来降低扬尘，项目边界粉尘浓度满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2中无组织浓度限制要求。因此，在正常情况下，治理区运营不会对周围植被产生危害。

5.8.4 对土地利用影响

项目区位于西乌珠穆沁旗哈达图露天煤矿废弃采坑，建成后对废弃采坑进行回填、覆土、种草，封场后将于北侧山坡高度相近的，且将裸露地表恢复植被，在景观上、植被覆盖度上都有利好影响，有利于生态恢复。

5.9 封场后环境影响及减缓措施分析

5.9.1 封场后扬尘对环境的影响分析

治理区封场后，对填埋物进行覆盖和绿化，植被覆盖全部库区。

植被恢复前期由于植被盖度尚未达到较好的程度，如遇大风干旱天气，会产生一定的扬尘，封场植被恢复后，裸露地表面积大大减少，扬尘产生量将大大减少，且恢复的植被将会削弱风速，风速减小，起尘量也会减少，扬尘将会得到一定的治理，影响范围和影响程度较运营期将会更小。

植被恢复远期随着植被生长，植被覆盖度的逐渐增大，扬尘产生量会越来越少，最终植被恢复稳定后扬尘产生量将会非常微小，影响微弱。

5.9.2 封场后对水环境影响分析

封场后治理区范围内自然水被隔绝进入灰渣层，封场后渗滤液中污染物的浓度将逐年下降。

本项目治理过程中固废已经过层层压实，治理区底层已经形成一定厚度的硬化层，对渗滤液也起到一定的阻隔作用，产生的少量渗滤液经过收集系统收集至渗滤液收集池内，靠自然蒸发的作用消耗掉。随着时间的推移，治理区将不再产生渗滤液。

5.9.3 封场后生态影响

封场后治理区全部覆土恢复植被。施工期和运营期造成的生态环境影响得到治理和恢复，最终植被优于工程建设前该区域的生物量和覆盖度。

植被恢复后区域植被覆盖率比工程实施之前大幅度的提高，对于区域水土流失的治理将会起到积极的作用；但是治理区植被恢复时需先覆土，覆土时如遇大风、多雨天气

会发生水土流失，所以覆土要尽量避开大风、多雨季节，覆土后应及时恢复植被，避免土壤长期裸露带来的水土流失发生。

植被恢复后，由于区域生境的改善，野生动物将会逐渐进入，重新占据该区域，区域生物多样性逐渐恢复。

通过生物与工程措施，使采坑实现近自然的生态植被恢复，生态环境与周边地貌相和谐。治理区东、南、西、北侧地表标高在 1076.00-1097.00 左右，整体为东高西低，本项目封场后最高标高为 1115m，呈放射状向四周逐渐降低到与当地地表持平，但整体为东高西低，最高处稍高于周边地表，与周边地表基本相适应。在植被恢复实施效果稳定后，植被覆盖率不低于周边植被盖度，土地复垦率达到 95%以上，有效控制水土流失，实现整个区域的生态恢复。

综上所述，在合理安排覆土和植被恢复时间的前提下，封场期生态影响主要为有利的影响，增加了区域植被覆盖率，提高了水土保持能力，生物多样性得以恢复。

5.10 灰渣运输路线沿途影响分析

5.10.1 治理区进场运输路线方案

项目建成后，尽量选择远离居民区的道路，规划灰渣运输路线为：五间房→G207→现有农村道路→治理区。

5.10.2 治理区运输路线的可行性分析及沿途的主要敏感目标

本项目运输路线中路段两边主要是工业用地、农田、绿化、荒地、居民区。

运输过程中必须保证运输车辆的密封性能，拟采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施，防止沿途灰渣遗撒。并应注意检查、维护运输车辆，对有撒漏的车辆必须强制淘汰，以保护市容卫生环境和周围群众的出行安全。

5.10.3 沿线敏感点的影响分析及措施建议

1、噪声影响

运输车噪声源约为 80dB(A)，经计算在距公路 20m 的地方，等效连续声级为 54dB(A)，本项目运输道路两侧 20m 内无办公、生活居住场所，运输车辆噪声对周围环境影响较小。

2、运输扬尘影响

本项目接收的是灰渣（炉渣、粉煤灰、脱硫石膏），属于一般工业固体废物，无恶臭气体产生，通过采取封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施，运输过程中基本可控制污染物洒漏问题。本项目运输过程中产生运输扬尘对周围大气环境产生一定的影响。

为减少运输扬尘对周围大气环境的影响，本次环评要求：加强运输车的保养，定期清洗，确保运输车的密封良好等，经采取相应的措施后可有效减少运输扬尘对周围大气环境的影响。

3、遗撒影响

在车辆密封良好的情况下，运输过程中可有效控制运输车的撒落问题，对运输车所经过的道路附近水体水质影响不大。但是，若运输车出现各物质沿路撒落，则会由雨水冲刷路面而对附近水体造成污染。本项目对运输车辆采取密闭遮盖进行运输，减小物质洒落几率。

4、防止灰渣运输沿线环境污染的措施

为了减少运输对沿途的影响，建议采取以下措施：

①对车辆加强维修保养，并及时更新运输车辆，确保运输车的密封性能良好。

②定期清洗运输车，做好道路及其两侧的保洁工作。

③尽可能缩短运输车在敏感点附近滞留的时间。

④每辆运输车都配备必要的通讯工具，供应急联络用，当运输过程中发生事故，运输人员必须尽快通知有关管理部门进行妥善处理。

⑤加强对运输司机的思想教育和技术培训，避免交通事故的发生。

⑥对运输车辆注入信息化管理手段；加强运输车辆的跟踪监管；建立运输车辆的信息管理库，实现计量管理和运输的信息反馈制度。

5.11 环境风险评价

2018年10月15日，国家发布的《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）标准适用于涉及有毒有害和易燃易爆危险物质生产、使用、储存(包括使用管线输送)等新建、改建和技术改造项目进行环境风险评价。

本项目为粉煤灰贮存场，不存在危险物质或者能量，不属于有毒有害和易燃易爆物质，但项目贮存场运营期由操作管理不当或贮存作业时不慎将防渗层损坏导致所在堆放区防渗系统失效，固废处置场的渗透系数增大，渗滤液下渗污染地下水的风险。本章节部分参照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)进行风险源识别和分析。

环境风险评价基本内容包括风险调查、环境风险潜势初判、风险识别、风险事故情形分析、风险预测与评价、环境风险管理等，为建设项目的风险管理决策提供科学依据，以期达到降低危险、减少公害的目的。

5.11.1 风险调查

5.11.1.1 建设项目风险源调查

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），环境风险源是指“存在物质或能量意外释放，并可能产生环境危害的源”。本项目为锅炉灰渣填埋处置项目，涉及的物质为炉渣、粉煤灰、脱硫石膏，灰渣在雨水浸泡长时间条件下会浸出重金属污染物，根据同类项目灰渣的浸出毒性试验结果，灰渣中可析出的污染物主要有砷和汞，含量微乎其微。

5.11.1.2 环境敏感目标概况

根据现场调查，本项目评价范围内无自然保护区、饮用水水源地、风景名胜区、文物古迹、国家珍稀动植物等特殊生态敏感和重要生态敏感区。敏感目标主要为贮存场区附近村民及饮用水井且规模较小，距离项目最近的敏感点为项目西侧方向的温都来嘎查，距项目约 1000m。

5.11.2 环境风险潜势初判

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 C，Q 按下式计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中： $q_1, q_2, \dots, q_n$ —每种危险物质的最大存在总量，t；

$Q_1, Q_2, \dots, Q_n$ —每种危险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为I。

当 $Q \geq 1$ 时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

根据《建设项目环境风险评价技术导则 HJ 169-2018》（2019 年 3 月 1 日施行）要求，运行过程中不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 重点关注的危险物质。

根据 HJ169-2018 中评价工作等级划分原则，风险评价工作级别划分见下表。

表 5.11-1 风险评价工作级别划分

环境风险潜势	IV+、IV	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 a
a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明。见附录 A。				

综上所述，该项目环境风险潜势为I，各环境要素只做环境风险简单分析。

5.11.3 环境风险分析及防范措施

5.11.3.1 防渗层破裂渗滤液下渗环境影响分析及防范措施

(1) 原因分析

项目处置场场底为防渗结构，其渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，并设有渗滤液收集池，将渗滤液排入治理区收集池内，回喷处置场作业区抑尘。处置场正常运行情况下不会对区域地下水造成不利影响。

但如果防渗工程不严格按照规定施工出现质量问题，或堆放作业时不慎将防渗层损坏导致防渗系统失效，处置场底部的渗透性变大，渗滤液将通过破损的裂缝下渗进入到潜水含水层中；管理不当、使用不良，工程设计布设和施工不当等，都会造成渗滤液下渗最终污染地下水。若不对裂缝进行及时封堵处理而任由渗滤液下渗并任由其持续在地下水中迁移，并将最终迁移至下游地下水环境保护目标，从而对这些区域的浅层地下水造成污染。

(2) 影响分析

事故条件下，对地下水的污染主要是由于渗滤液中的污染物迁移穿过包气带进入含水层造成的。

根据本项目岩土工程勘察报告，项目场区包气带岩性为粉土和粉砂，根据水文地质参数经验值表包气带渗透系数为 10m/d 。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ6102016）表 B.1 可知，本项目区包气带防污性能为“弱”。若渗滤液发生渗漏，污染物将可能通过长时间的渗透穿过包气带进入浅层地下水，从而造成对浅层地下水的污染。

(3) 防范措施

为了预防防渗层破损导致渗滤液污染地下水，项目建设实施和运行过程中需采取必要的风险防护措施，具体如下：

- ①清理场底时应清除一切尖硬物体，如树枝、石块；场地应平整、压实。
- ②防渗材料应选用有一定厚度的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。
- ③与防渗层接触的固废堆放时，贮存物中如有尖硬物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患。
- ④加强地下水日常监测，发现监测井水质异常，应立即分析原因提出控制污染扩大的措施。

防渗层破裂主要是 HDPE 膜的破损。其主要原因是物理因素和化学因素，其中物理因素是主要的。现将各类引起破损的原因和防护措施综合列于下表 5.11-2。

表 5.11-2 防渗层破裂及防治措施

渗滤原因	状态	防护措施
基础尖状物	废物对基础的压力，迫使基础层的尖状物将 HDPE 膜穿孔	严把基础层施工质量关，清除基础层中的尖状物；基础层中施用除莠剂，防止植物生长穿透 HDPE 膜
机械破损	机械在防渗膜上施工时，膜局部产生破损	严格按照施工质量控制标准要求施工；焊接操作时应防止焊接机械造成膜的破损
冻结-冻裂	铺设防渗膜施工过程中，由于在低温下施工，造成 HDPE 材料变脆，容易产生裂纹	施工中应注意气温，尽量避免在低于 5°C 的条件下施工
地下水上浮力	地下水位上升，上浮力使用膜破损	选址时应充分考虑到地下水位上升所造成的后果，尽量避免在此种场地建设
化学腐蚀	危险废物或其产生的渗滤液 pH<3 或 pH>12，可能加速防渗材料的老化；但对 HDPE 而言，在此强酸、强碱条件下，材料性能仍然是稳定的。	本项目贮存物料是灰渣，不涉及危险废物。

5.11.3.2 渗滤液收集池外溢风险分析及防范措施

（1）原因分析

本项目渗滤液经收集池沉淀后回用于处置场区洒水抑尘，通过回喷可提高固废层的含水率，增加堆体的湿度。渗滤液通过回喷，在太阳照射下，可蒸发掉大部分水量以减少渗滤液的产生量，对周边土壤影响较小。但如出现暴雨造成污水量过大，收集池污水外溢；渗滤液收集池水泵出现故障，维修不及时，将导致收集池污水外溢，可能会造成周边土壤造成污染。

（2）渗滤液外溢对周围环境的影响分析

渗滤液外溢环境，对其下游土壤、地下水的污染影响将是长期的。

①遭遇强降雨

本工程收集池周边设截水沟，避免暴雨坡面径流全部进入收集池内，污水外溢的可能性较小。

②收集池水泵发生故障

当渗滤液处理设施（水泵等）发生故障，且短期内无法修复时，渗滤液在收集池汇集超过有效容积，造成渗滤液外溢。

处置场渗滤液成份复杂，直接排放会对周围环境造成污染，直接接触对植被及人畜

均会造成一定危害。

(3) 防范措施

①定期对收集池水泵等进行检查和维修，处置场周边设排水沟同时可起到拦截渗滤液外流的作用。

②对收集池每班进行巡视，发现问题及时处理。

③备品备件应充足，注意及时补充、更换。

5.11.3.3 固废处置场边坡崩塌风险分析及防范措施

1、风险分析

发生垮塌、滑坡也是固废处置场的主要环境风险，由于所堆放的灰渣，受暴雨、地震及人工切坡等因素影响，在重力作用下，整体或者分散地顺坡向下垮塌、滑动。其产生的基本条件人为因素、水体条件、自然坡面或压力条件等，另外滑坡的发生还需要激发、触发或诱发条件，如堆体突然失稳、水量突然增加、地形突变或震动等。

处置场滑坡是由于斜坡上的灰渣，受雨水冲刷、地下水活动、地震及人工切坡等因素影响，在重力作用下，沿着一定的软弱面或者软弱带，整体地或者分散地顺坡向下滑动的自然现象。

2、滑坡发生的原因

处置场的最大风险是发生滑坡，滑坡产生的基本条件有：

松散固体物质条件：人为滑坡的松散固体物质来源主要取决于灰渣场堆筑方式的合理性，这对处置场的安全十分重要。

②水体条件：水是形成滑坡或泥石流的主导因素，发生滑坡的需水量主要取决于松散物料性质和地形坡度条件，若含颗粒细、疏松、含水量高且有较陡的地形，则较少的水量或较轻微的外力作用(如轻微地震等)即可形成滑坡。

③自然坡面或压力条件：形成滑坡的土力类坡度一般不小于 40°，水力类滑坡发生的坡度随土体颗粒组成和容量变化而变化，其值小于土力类。滑坡发生后，若沿程坡度大于其运动所需坡度则滑坡会继续运动。

除上述三个基本条件外，滑坡的发生还需要激发、触发或诱发条件，如灰渣体突然失稳、水体突然增加、地形突变或震动等。

3、滑坡危害

处置场灰渣堆体发生滑坡产生的危害主要表现在以下几个方面：

①淤埋和漫流：滑坡发生后造成堆场下游设施损坏，泥砂漂砾停积覆盖草地和灌丛等。

②冲刷和磨蚀：坡面滑坡造成山坡土层冲刷减薄、草地剥光或树木损坏，流经面成为难以利用的荒坡。

本项目固废处置场按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)相关要求进一步规范建设，占地面积 42.39 万 m²，容积约为 1500 万 m³。

通过对处置场进行专业设计，对于碾压密实区及永久坡面范围内的灰体，压实系数不得小于 0.96，相应的干密度不应低于 10.5KN/m³；封场后堆体顶部黏土碾压后形成不透水层，围坝内侧永久坡面底部设排水沟，可有效收集治理区雨水，然后汇流到雨水收集池。采取以上措施后灰渣堆体发生滑坡的可能性较小。

4、滑坡风险防治措施

(1) 聘请具有相应资质条件的技术服务机构设计处置场。

(2) 按照设计要求合理堆放灰渣，及时碾压。

(3) 处置场停止使用后，应对处置场顶部进行恢复植被。

5.11.4 事故应急预案

5.11.4.1 组织机构及职责

建设单位应设制专门机构负责项目建设及运营期的环境安全。其职责包括：

(1) 负责统一协调突发环境事件的应对工作，负责应急统一指挥，同时还负责与项目区外界环境保持紧密联系，将事态的发展向外部的支持保障机构发出信号并及时将反馈信息应用于事故应急的领导和指挥当中。

(2) 保证应急事故的各项资源，包括建立企业救援队，并与社会可利用资源建立长期合作关系；当建设单位内部资源不足、不能应对环境事故，需要区域内其他部门增援时，由建设单位的环境安全管理部门提出增援请求。

(3) 在事故处理终止或者处理过程中，要向公众及时、准确地发布反映环境安全事故的信息，引导正确的舆论导向，对社会和公众负责。

5.11.4.2 应急预案内容

建设单位应对本次环评提出的可能的环境事故，分别编制应急预案。

从应急工作程序上，可以分为预防预警、应急响应、应急处理、应急终止、信息发

布五个步骤。建设单位编制的环境事故应急预案应对以下内容进行细化，并明确各项工作的负责人。

（1）预防预警

预防与预警是处理环境安全突发性事件的必要前提。

根据突发事故的严重性、紧急程度和可能波及的范围，划分预警级别，并根据事态的发展情况和采取措施的效果，提高或者降低应急预警级别。

（2）应急响应

环境安全突发事件发生后，应立即启动并实施相应应急预案，及时向锡林郭勒盟相关部门上报；同时，启动建设单位应急专业指挥机构；应急救援力量应立即开展应急救援工作；需要其他应急救援力量支援时，应及时向相关部门提出申请。

（3）应急处理

对各类环境事故，根据响应的救援方案进行救援的处理，同时应进行应急环境监测。根据监测结果，综合分析突发环境事件污染变化趋势，并通过专家咨询和讨论的方式，预测并报告突发环境事件的发展情况和污染物的变化情况，作为突发环境事件应急决策的依据。

（4）应急终止

应急终止须经现场救援指挥部确认，由现场救援指挥部向所属各专业应急救援队伍下达应急终止命令。

应急状态终止后，建设单位应根据上级有关指示和实际情况，继续进行环境监测和评价工作，直至其他补救措施无需继续进行为止。

（5）信息发布

突发环境安全事件终止后，要通过报纸、广播、电视和网络等多种媒体方式，及时发布准确、权威的信息，正确引导社会舆论，增强对于环境安全应急措施的透明度。

5.11.4.3 监督管理

（1）对危险源进行定期检查和巡回检查，随时掌握动态变化情况，一旦出现危及安全生产的问题，立即采取措施进行处理；

（2）掌握危险源的基本情况，了解发生事故的可能性及严重程度，搞好现场安全管理；

（3）对事故现场进行清理，如造成林草地损害，尽量进行恢复，不能恢复的要进

行补偿，补偿标准应按照当地政府确定的征地标准进行。造成人员伤亡的，应根据国家和当地有关补偿标准进行补偿。

5.11.4.4 风险评价结论

为避免风险事故，尤其是避免风险事故发生后对环境造成严重的污染，建设单位应树立并强化环境风险意识，增加对环境风险的防范措施，并使这些措施在实际工作中得到落实，为进一步减小事故的发生，减缓本项目在建设、运行过程中对环境的潜在威胁，建议建设单位采取综合防范措施，并从技术、工艺、管理等方面对其予以重视。

本项目治理区虽存在事故风险的可能性，但建设单位只要按照设计要求严格施工，并认真执行评价所提出的各项综合风险防范措施，可把事故发生的概率降至最低，采取有效的风险应急预案，对项目工程风险事故的环境影响控制在可接受范围。

表 5.11-3 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	西乌珠穆沁旗哈达图露天煤矿废弃矿坑生态治理项目			
建设地点	西乌珠穆沁旗			
地理坐标	经度	117°31'23.77"	纬度	44°32'16.59"
主要危险物质及分布	项目不涉及危险物质			
环境影响途径及危害后果（大气、地表水、地下水等）	防渗层破裂渗滤液下渗、渗滤液收集池外溢、固废处置场边坡崩塌从而对项目周边地下水、土壤造成污染。			
风险防范措施要求	1）防渗层破裂渗滤液下渗防范措施 为了预防防渗层破损导致渗滤液污染地下水，项目建设实施和运行过程中需采取必要的风险防护措施，具体如下： ①清理场底时应清除一切尖硬物体，如树枝、石块；场地应平整、压实。 ②防渗材料应选用有一定厚度的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。 ③与防渗层接触的固废堆放时，贮存物中如有尖硬物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患。 ④加强地下水日常监测，发现监测井水质异常，应立即分析原因提出控制污染扩大的措施。 2）渗滤液收集池外溢 ①定期对收集池水泵等进行检查和维修，处置场周边设排水沟同时可起到拦截渗滤液外流的作用。 ②对收集池每班进行巡视，发现问题及时处理。 ③备品备件应充足，注意及时补充、更换。 3）固废处置场边坡崩塌防范措施 （1）聘请具有相应资质条件的技术服务机构设计处置场。 （2）按照设计要求合理堆放灰渣，及时碾压。 （3）处置场停止使用后，应对处置场顶部进行恢复植被。			
填表说明（列出项目相关信息及评价说明）				
本次环境风险评价主要考虑治理区渗滤液的泄漏排放。				
本项目采取的环境风险措施及制定的预案切实可行，在严格落实风险防范措施、应急预案后，项目				

环境风险达到可接受水平。建设单位是本项目的环境风险责任主体，必须建立健全企业环境风险管理体系，制定突发性事故应急预案，采取有效的防范和应急措施。

6. 环境保护措施及其可行性论证

6.1 施工期污染防治措施可行性分析

6.1.1 大气污染防治措施

1、施工扬尘

为减轻施工场地扬尘污染，拟采取以下措施减轻其影响：

(1) 施工现场周围设 1.5m 高施工围挡，每天定时对施工现场各扬尘点及道路洒水，并采取覆盖堆场等抑尘措施。

(2) 对运输碎料的汽车采取帆布覆盖车厢和在非土质路面的运输路线上洒水的方法，同时尽量避免在起风的情况下装卸物料。

(3) 施工混凝土搅拌站及材料堆场布置于厂区西侧，混凝土拌合采用密闭设备，并配备袋式除尘器。

(4) 治理区等挖掘产生的弃土应及时用于厂区平整，并压实。

本项目施工场地距离最近的敏感目标约 0.68km，远超过扬尘影响范围 20~50m 内，经上述措施处理后，施工期扬尘对周边环境影响较小。

2、机械废气

施工期空压机和重型运输车辆运行时将排放燃料废气(主要是柴油机废气)，废气中含有大量的 CO、非甲烷烃及 NO_x。为了降低这些燃料废气对周围环境的影响，评价要求：

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的车辆；尽可能使用耗油低、排气小的施工车辆；运输车辆禁止超载，尽可能选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放；对车辆的尾气排放应进行监督管理，严格执行汽车排污监管办法相关规定，避免排放黑烟。

总的来看，项目建设期采取上述措施后，大气污染物的排放将大大降低，对当地大气环境质量的影响将是局部的、暂时的，不会造成大的影响，措施可行。

6.1.2 废水污染防治措施

1、施工生活污水

经估算施工期施工人员最多可达 25 人，按每人每天排放污水 0.05m³计算，

施工人员每天共排放生活污水 1.25m^3 。

施工人员的生活污水中各污染物负荷量较小，施工期设置防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。防渗化粪池施工结束后不拆除，运营期工作人员使用。采取上述措施后，建设期对地下水资源的影响较小。

2、混凝土养护、设备清洗废水

施工期生产废水主要来自于混凝土养护、施工机械和车辆冲洗保养及物料运输等施工活动，主要包括混凝土养护废水，施工机械、车辆冲洗废水。根据国内外同类工程施工废水监测资料：施工机械和车辆冲洗污水悬浮物浓度 $200\text{mg/L}\sim 3000\text{mg/L}$ ，石油类浓度 $10\text{mg/L}\sim 50\text{mg/L}$ 。混凝土养护废水悬浮物浓度 $500\text{mg/L}\sim 2000\text{mg/L}$ 。项目施工期间在施工场地内建设沉淀池，施工废水统一收集于沉淀池沉淀处理后进行回用不外排。

通过以上水污染控制措施，拟建项目施工期污水基本不会对周围水环境造成影响，因此，项目施工期水污染防治措施可行。

6.1.3 噪声污染防治措施

环评要求施工单位加强管理、文明施工，严格执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中各施工阶段噪声限值的规定。拟采取的措施如下：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间。合理布局，在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（2）尽量使用低噪声设备及低噪声施工方法，采用先进的施工工艺，从根本上减少噪声污染的影响。白天宜尽量集中在一段时间内施工，以缩短噪声污染周期，减少对周围环境的影响。

（3）施工场地周围设置临时围挡，对施工噪声进行噪声阻隔。

本项目施工场地距离最近的敏感目标约 700m ，超过噪声影响范围，因此经采取合理安排、调整、落实相关噪声防治措施后项目施工期噪声对周边保护目标影响较小。

6.1.4 固体废弃物防治措施

施工期固体废物主要来自于建筑垃圾和生活垃圾。

施工固废治理措施如下：施工中产生的固体废物主要是场地平整产生的土方和生活垃圾。

生活垃圾集中收集后交由当地环卫部门处理；施工期场地平整土石方用于封场覆盖土。

同时，本次环评要求项目区内的车辆等设备禁止在项目区内更换润滑油维修保养，需到相应的车辆设备维修保养场所进行以上操作。

6.1.5 生态环境保护措施

本项目现有场地为露天煤矿废弃矿坑，场地内为裸露地表，无植被。本项目的实施，将对场地进行整体平整，表层土壤用于场地内土坑的填平和周围围坝的建设，场地内植被覆盖率比较低，通过项目封场后的绿化恢复，可恢复生态环境，因此建设期对生态环境的影响不大。为了保持周边良好的生态环境，提出以下施工期生态防护措施：

1、项目施工应严格限制在施工场地红线范围内，不得破坏施工场地以外的天然草地植被；

2、不得在项目永久占地之外取土用于项目建设，合理利用土石方。

6.2 运营期污染防治措施可行性分析

6.2.1 大气污染防治措施可行性分析

治理区内扬尘的产生途径是：灰渣在运输、卸灰、填埋时会扬起一定量的尘土，散布至治理区外。

运输扬尘抑尘措施：灰渣采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施，运输过程中基本可控制污染物洒落问题。通过加强运输车辆的保养，治理区对运输车辆及时清理，确保运输车辆的密封良好等，进场道路路面硬化，由专人负责及时清扫、洒水抑尘，可有效减少运输扬尘对周围大气环境的影响。

卸灰、填埋扬尘抑尘措施：卸灰时应尽量降低灰渣降落高度，减少扬尘产生；卸灰后应对堆场进行及时碾压、洒水抑尘；卸料区的三边用空隙率为 50% 的围挡遮围。

为保证治理区内灰渣抑尘用水，项目设置洒水车 2 辆。治理区洒水，是抑制扬尘的重要工程措施。碾压后的灰渣表层在风吹日晒下要失去部分水份，使表层

灰渣的含水量逐渐降低，从而灰渣表层的抗风能力随之减弱。为了提高灰渣表层的抗风能力，在调湿灰未干燥之前及时洒水，能形成较强的抗风薄壳。对项目暂不堆灰的灰渣表面，要定时洒水。长期不运行的灰面可铺 30mm 厚的素土与灰一同碾压平整。

6.2.2 水环境保护措施可行性分析

6.2.2.1 地表水保护措施可行性分析

本项目评价区无地表水系分布，治理区废水主要为职工生活污水、渗滤液。

1、生活废水

本项目生活污水产生量按用水量的 80% 计，则生活污水产生量为 $0.6\text{m}^3/\text{d}$ ($219\text{m}^3/\text{a}$)，排入化粪池，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。

2、生产废水

降尘水全部自然蒸发，不外排，主要生产废水为渗滤液。

根据工程分析计算，渗滤液产生量为 $21.31\text{m}^3/\text{d}$ ($7671.6\text{m}^3/\text{a}$)，经渗滤液收集池（有效容积 850m^3 ）收集后用于治理区洒水抑尘，不外排。

本项目设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ ），生活污水排入防渗化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理，不外排；本项目设置渗滤液集排水设施，由排水盲沟+斜管井+渗滤液收集池组成，渗滤液通过导排设施排入渗滤液收集池，经沉淀后喷洒于治理区，不外排。

综上所述，本项目废水处理措施可行。

6.2.2.2 地下水保护措施可行性分析

本项目正常状况下对地下水造成的影响很小。但是在非正常状况下会存在对地下水环境产生污染风险，如采取合理的主动防控与被动防渗等地下水防治措施，使得地下水污染风险降到最低。本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应全方位进行控制。

1、源头控制措施

本项目运行过程中产生的废水主要有渗滤液。本项目拟采取如下措施从源头

上减少垃圾渗滤液的产生和下渗量：

(1) 控制进场固废的含水率，以减小渗滤液产生量；严格控制进场废物的种类，各种固废应在毒理性鉴定符合入场要求之后方可入场，减小渗滤液水质复杂程度和毒性；

(2) 实行雨污分流并设置雨水集排水系统。

(3) 严格按照相关规范设计要求完善治理区周围的截洪沟等截流设施，尽可能减小治理区的汇水面积，进而使进入到垃圾治理区的大气降水量减少到最小；

(4) 严格按照相关规范设计和完善治理区的导流系统，项目运行期内，应定期检测渗滤液导排系统的有效性，保证正常运行。当衬层上的渗滤液深度大于30cm时，应及时采取有效疏导措施排除积存在处置治理区的渗滤液；

(5) 治理作业应分区、分单元进行，不运行作业面应及时覆盖。不得同时进行多作业面治理作业或者不分区全场敞开式作业。中间覆盖应形成一定的坡度。每天治理作业结束后，应对作业面进行覆盖；特殊气象条件下应加强对作业面的覆盖；及时对达到填埋高度的区域进行封场和复垦；

(6) 治理区运行期内，应定期检测防渗衬层系统的完整性。当发现防渗衬层系统发生渗漏时，应及时采取补救措施。

2、分区防渗措施

本报告提出的分区防控措施主要为对渣场各地下水污染源进行防渗分区和设计。

(1) 防渗分区

本次根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）以及《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610 2016），对本项目污染防治区进行不同等级的防渗方案分区，如表 6.2-1 所示。

表 6.2-1 本项目污染防治分区表

防渗分区	防渗单元	防渗标准
重点污染防治区（防渗区）	治理区底部和坝体	该区污染物主要有重金属，因此根据（HJ610 2016）应按重点污染防治区进行防渗。防渗性能等效于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
	渗滤液收集池	
	渗滤液导流管管沟侧壁和沟底	
一般防渗区	防渗化粪池	该区属可视范围，污染控制难易程度属“一般”，因此根据（HJ610 2016）可按一般污染防治区进行防渗，

		防渗性能等效于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。
简单防渗	场区硬化区	该区属可视范围，污染控制难易程度属“简单”，因此根据（HJ610 2016）可按简单污染防渗区进行防渗。水泥硬化。

根据工程分析可知，项目防渗层满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）的II类固废场要求。

因此，本项目废水不会对周围环境产生不利影响，处理措施可行。

3、污染监控

为及时而准确的掌握项目区及周边地下水环境质量状况，发现问题及时解决，切实加强环境保护与环境管理，为此建议：在项目区建设过程中及投产运行期，建立地下水环境监控体系，包括建立地下水监控网点，建立完善监测制度，可以委托第三方监测公司定期开展监测。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）、《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）之要求，在项目区及周边地区设置一定数量地下水水质污染监控井，建立地下水水质污染监控、预警体系。详见报告章节 8.4.2。

6.2.3 声环境保护措施

本项目治理区的主要噪声源为推土机、压实机等治理区作业机械流动噪声，源强为 80~90dB（A）。

（1）规划防治对策

本项目选址方面，尽量考虑了远离噪声敏感区，距离最近的声环境敏感区在 200m 以外。规划布局和总图布置中考虑了防噪设计、合理规划运输路线等措施，项目设置布局合理。

（2）技术防治措施

运输车辆：选用低噪声的运输车辆，硬化运输道路提高运输条件；

作业设备：选用低噪声治理作业设备；

水泵：在特殊情况下使用，选用低噪声的泵类，采用独立基础、柔性接头，采取减振措施；

定期检查，维护设备、车辆处于良好的运转状态。

转播途径上降低噪声

(3) 管理措施

运输车辆，合理安排运输时间和路线计划，低速平稳地按照指定的运输路线行驶，行驶速度不能超过 40km/h，禁止随意鸣笛。

作业设备：合理安排治理作业。

上述措施是实际工作中经实践证明行之有效的措施，同时简单易于操作。采取上述措施后，治理区场界运营期噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。因此，项目采取的噪声污染防治措施可行。

6.2.4 固废防治措施

本项目产生的固废主要为生活垃圾和少量的沉淀底泥。

项目共有职工 15 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计，则生活垃圾产生量为 7.5kg/d（2.74t/a），主要成分为食品、杂物、纸屑等，管理站设生活垃圾收集桶，收集后由环卫部门统一清运处理。

渗滤液收集池池底会产生一定量的污泥，类比同类项目产生量约为 6t/a，属于一般工业固废，定期清理到处置场进行填埋。

综上所述，项目产生固废均得到妥善处置，无固废直接外排，措施可行。

6.2.5 土壤污染防治措施

根据《环境影响评价技术导则土壤环境(试行)》(HJ964-2018)的要求，土壤污染防治措施主要包括源头控制措施、过程控制措施以及跟踪监测计划。

(1) 源头控制措施

本期工程土壤污染源头控制措施主要是减少项目废气、废水污染物的产生及排放量。本环评报告主要提出如下措施：

①建设单位应按要求完善治理区周围的防风抑尘措施，在运行期间对作业区加强洒水抑尘，对于裸露暂不作业的填埋堆体应进行临时苫盖，保证降尘效率，确保无组织达标排放。

②严格控制进入治理区固废的含水率，雨季填埋时应注意苫盖和采取雨污分流措施，最大限度地减小渗滤液产生量。

③按照规范和设计要求完善治理区周围的截排洪设施，避免场地外地表水进入场地内形成渗滤液。

(2) 过程控制措施

项目针对土壤污染的途径提出相应的过程控制措施：

①尽量对场地内土壤裸露区进行硬化，场地四周进行绿化，绿化区以种植具有较强吸附能力的植物为主，加大对废气污染物的吸附量，减少最终进入土壤的污染物量，从而减小对土壤的污染。

②为了防止污染物下渗污染土壤，建设单位应根据相关标准规范要求，对本项目采取分区防渗措施，分区防渗措施参照地下水污染防渗措施。对于渗滤液收集池采用“天然粘土衬层+人工合成材料衬层”的复合防渗结构进行防渗，防渗性能等效于 1.5m 厚黏土层，渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。对于治理区底部和边坡则严格按照设计要求进行防渗层施工。

(3) 跟踪监测计划

为了及时了解项目贮存厂区及周边土壤环境质量状况和土壤中污染物的动态变化，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018）、《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB8599—2020）的相关要求，本项目拟制定土壤环境跟踪监测措施，包括制定跟踪监测计划，科学、合理地设置土壤监测点位，建立完善的跟踪监测制度，配备必要的取样设备，以便及时发现并有效控制。跟踪监测计划详见报告章节 8.4.2。

6.2.6 生态保护措施

6.2.6.1 运营期生态保护措施

1、生态破坏及保护措施

本项目治理区利用废弃采坑，现状仍存在严重的景观破坏及一定程度的水土流失。对治理区的建设和运营将改变所占土地原有的生态现状，尤其是对所占土地上的土壤将发生较大的扰动。工程将采取以下措施，尽量进行生态保护。

a、边坡绿化：挡灰坝外坡面铺设 80mm 厚植草砖并播撒草籽绿化，对景观有一定的恢复作用。

b、保护地下水：采用人工防渗措施及渗滤液集排系统保护地下水。

c、治理区治理作业过程中，严格按照填埋工艺要求进行，每天填埋的灰渣必须当天压实。

d、生态修复：采用渐进修复理念，及时种植并逐步扩大绿化面积。最终结果是形成新的土地，重新开发为新的土地资源，恢复当地的生态环境，保持社会经济的可持续发展。

以上措施的实施将使治理区的生产运行过程尽量与环境保持和谐，场区将现有废弃采坑填平，改善了人们对治理区的视觉认可度。

2、水土流失及保护措施

对项目建设提出的水土流失防治措施如下：

①施工单位根据项目特点，合理设计施工方案，削坡、清基产生的土石方即用于施工期铺设防渗土工膜前的覆土，进场道路修建挖方产生的土石方即用于道路修建用土及封场覆盖土。

②合理确定施工期，避开集中降雨季节，并备齐防止暴雨的挡护设备；避开大风季节施工。

③实行全过程管理，加强施工队伍环保意识教育，文明施工。

④运营期不设堆土场，封场所需覆土全部外购，外购覆土拉运至治理区内直接使用，不暂存。

6.2.6.2 封场期生态保护措施

1、堆体整形

治理区治理完成前应对堆体进行整形，整形后的堆体边坡应分级处理，每级边坡坡高不大于 5m，坡比不陡于 1: 3。如有多级边坡，各分级边坡之间应设置边坡平台，平台宽 2m，并具有向外侧倾斜的不小于 2%的坡度；堆体顶部设置>5%的坡度有利于散排雨水。

2、覆盖材料

本项目终场覆盖结构为 0.3m 的表土，覆土后种植草本植物进行绿化。

3、植物恢复

治理区治理结束后，全场覆土后恢复植被。

选用旱生型植物，抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，结合当地实际情况，

本设计选用三种以上草籽和树苗混播，如羊草、披肩草、苜蓿、冰草等。采用当年生与多年生相结合，草籽采用草灌相结合，确保复垦率。

表 6.2-2 生态保护措施总体布局表

序号	位置	水土保持措施	水土保持工程
1	治理区	工程措施	清理土石、及时碾压覆土
		植物措施	封场覆土平整、恢复绿化

根据水土流失防治分区和水土保持措施体系，本方案针对工程建设生产中各防治分区的水土流失情况，因地制宜的布置水土流失防治措施。通过措施布局，力求使本建设项目造成的水土流失得以集中和全面治理。在发挥工程措施控制性和速效性特点的同时，充分发挥植物措施的长效性和美化效果，形成工程措施和植物措施结合互补的防治形式。

4、植被养护措施

本项目植被恢复后养护管理为 3 年，养护管理包括浇水、施肥、除草、除虫等。

浇水：春旱是当地气候的一大特征，而新栽植的草本植物第一年以至头三年春季能否保证灌溉是其保证成活率的关键。由于本项目采坑分散，不利于植被的灌溉作业，因此在工程后期种植植被后，要加强灌溉设施的建设，保证植被生长所需水分。

施肥：本项目遵循测土施肥原则，追肥的时间在牧草分蘖(分枝)、拔节(抽茎)、抽穗(现蕾)进行，主要以当地有机肥为主，配合一定量的氮、磷、钾肥，以防止污染地下水。

除草：本项目植被维护期实行人工除草，根据杂草生长情况随时进行出去杂草。

除虫：本项目种植的牧草选择抗旱、抗虫品种，以减少后期农药使用量，在害虫危害不大的情况下，一般不使用农药。

本项目灰渣治理区达到设计标高后进行封场覆土恢复植被，生态恢复措施年度计划见表 6.2-3。

表 6.2-3 项目生态恢复措施年度计划

生态恢复措施内容	恢复面积 (m ²)	投资(万元)	恢复目标	时间进度
治理区达到标高时及时覆土恢复植被，恢复为人工牧草地，堆体顶部设置>5%的坡度有	428787.76	100	不低于周边植	2023 年 11 月—2024

利于散排雨水，有效土层厚度为 0.3m，覆土后及时对治理区进行植被恢复。 选用旱生型植物，抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，结合当地实际情况，本设计选用三种以上草籽和树苗混播，如羊草、披肩草、苜蓿、冰草等。采用当年生与多年生相结合，草籽采用草灌相结合，确保复垦率。			被盖度	年 10 月
---	--	--	-----	--------

7. 环境影响经济损益分析

经济发展同时会带来相应的环境问题，因此在发展经济的同时须解决好环境问题，只有环境与经济协调发展，走可持续发展之路，才能解决因发展经济而带来的日益突出的环境问题，同时使经济得到更好的发展，形成良性循环。

该项目的建设运营，使当地的自然环境遭到破坏，为防治环境污染，减缓或防止环境质量下降，维护生态平衡，开发建设方应支出一定的环境保护费用。通过均衡企业效益和环境治理产生的收益，做到企业经济的可持续发展。

7.1 环保投资

本项目在营运过程中产生的废水、废气、噪声及固废等污染物对周围环境造成一定的影响，因此必须采取相应的环保措施，并保证其环保投资，以使环境影响降到最小程度。

项目总投资 9031.48 万元，环保投资 765 万元，占总投资的 8.47%；环保投资估算见表 7.4-1。

表 7.1-1 环境保护投资

时期	项目	治理措施	投资估算（万元）
施工期	施工扬尘	施工现场周围设 1.5m 高施工围挡，每天定时对施工现场各扬尘点及道路洒水，并采取覆盖堆场等抑尘措施。	5
	噪声	设置临时围挡，合理安排工期	2
	废水	建设简易沉淀池和化粪池	2
	固废	建筑垃圾及时清运，生活垃圾交于环卫部门处理	1
运营期	扬尘治理	①堆灰方式为分层压实，堆好一层压实一层；不需要继续加高堆填灰渣的贮存区，应进行中间覆盖，在灰渣表面铺设 0.3m 厚覆盖土。 ②采用洒水车对灰渣贮存场地、卸灰作业面洒水抑尘。 ③卸料区的三边用空隙率为 50% 的围挡遮围。	50
		车辆运输过程中严格限制超载，粉煤灰及炉渣采用专用封闭式运输车辆，路过敏感村庄降低车速，治理区道路洒水抑尘，及时清理路面；使用专用设备定时清扫冲洗车辆。	20
	渗滤液	由渗滤液导流层和导排盲沟组成。 ①渗滤液导流层 为防止施工对防渗膜产生破坏，同时考虑施工进度，在防渗保护层上铺设 6.0mm 厚土工复合排水网作为渗滤液导流层。 ②渗滤液导排盲沟 治理区沿场底中心线设置渗滤液导排盲沟。	60

		渗滤液导排盲沟由碎石填充而成，周边用 200g/m ² 土工滤网包裹。为了便于渗滤液的收集和导排，盲沟中铺设直径为 DN355mm 的 HDPE 穿孔花管。渗滤液最终通过 DN355HDPE 实管重力流进入库区外的渗滤液调节池，后经泵提升回喷至填埋堆体。渗滤液 DN355HDPE 输送管穿坝底位置须设钢套管。 ③渗滤液导排盲沟沿治理区场底中心线布置，坡度为 1.0%~1.5%，盲沟内敷设有 DN355HDPE 花管，渗滤液导排盲沟总长度为 879.0m；盲沟两侧场底以不小于 1.0%的坡度坡向盲沟。 渗滤液收集池：渗滤液调节池长 20m，宽 10m，深 5m，有效容积 850m ³ ；渗滤液调节池采用抗渗混凝土，抗渗等级 P8		
	地下水 防渗	场底 防渗 结构	①6.0mm 厚土工复合排水网（渗滤液导流层）； ②600g/m ² 无纺土工布（膜上保护层）； ③1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层）； ④4800g/m ² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层）； ⑤300mm 压实土壤保护层（防渗保护层）； ⑥平整压实场底（压实度≥93%）。	500
	噪声	设备加装减震、隔音垫、消声减振防噪措施		5
	环境监测	治理区边界东北侧布设 1 座对照井，厂界南侧、北侧各布设 1 座扩散井，西南位置布设一口监视井，共计 4 座井，全部为潜水监测井。		10
封场期	生态修复	占地范围内播撒草种，选用旱生型植物，抗寒、抗旱、耐盐碱、耐土壤瘠薄，结合当地实际情况，本设计选用三种以上草籽和树苗混播，如羊草、披肩草、苜蓿、冰草等。采用当年生与多年生相结合，草籽采用草灌相结合，确保复垦率。		100
	跟踪监测	地下水监测、周边土壤监测		10
总 计		755		

由上表分析可知，本项目环保投资 765 万元，占总投资的 8.47%，评价认为，只要建设单位认真落实评价提出的各项环保措施，确保资金投入，可以使本工程对环境的影响减小到最低限度。

7.2 环境效益分析

本工程建成运行后，工程的环境效益主要体现在以下几个方面：

项目建成运行后，可在最大程度上避免灰渣无组织堆放引起的环境空气污染、土壤污染、地下水污染等环境问题。将对保护周边地区人群健康起到积极作用。

项目采取了洒水抑尘、治理区底部及边坡敷设复合土工膜等措施，可有效地控制对大气、地下水和土壤的影响。

项目建设利用锡林浩特市南郊敏达砖瓦厂、建源砖瓦厂砖厂采坑坑，不占用

农田，封场后恢复的植被对保护当地脆弱的生态环境有积极作用。

7.3 结论

本项目通过对各项污染因子采取防治措施后，可有效地控制对大气、地下水和土壤的影响。这样，在发展经济的同时，保护了人群身体健康，提高了人民的生活质量，得到了环境效益、社会效益和经济效益的统一。

综上所述，本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

8. 环境管理与监测计划

8.1 污染物排放清单

本期工程污染物排放清单汇总见表 8.1-1。

表 8.1-1 本工程污染物排放清单汇总表

项目	内容			管理内容
环境空气 污染物控制措施	贮灰区	颗粒物	采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施，并加强车辆保养，及时清洗；进场道路路面硬化、洒水抑尘及定期清扫；治理区内卸灰、堆灰均在坑底进行，卸灰时尽量降低灰渣降落高度，卸灰后及时碾压、洒水抑尘；卸料区的三边用空隙率为 50% 的围挡遮围。	抑尘，确保场界满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 无组织排放监控浓度标准
废水污染 控制措施	生活污水	COD、氨氮	设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理	不外排
	车辆冲洗水	SS	经渗滤液收集池收集、沉淀后用于治理区洒水抑尘	
	渗滤液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	本项目设置渗滤液集排水设施，由渗滤液排水盲沟+斜管井+渗滤液收集池组成，渗滤液通过导排管排入渗滤液收集池，经沉淀后喷洒于治理区	
噪声污染 控制措施	设备噪声	噪声	针对主要噪声设备采取选用低噪声设备、安装消音器，针对运输车辆采取硬化运输道路提高运输条件、加强管理减速慢行等措施	场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准
生态保护 措施	终场覆盖土厚度为 0.3m 的黏土和 0.3m 的营养土，压实后种植适宜当地的植被（草种选择当地草种）			减少水土流失
固体废物 治理措施	职工生活	生活垃圾	管理站设置生活垃圾收集桶，生活垃圾收集后由环卫部门统一处理	综合利用及无害化处置
	渗滤液	收集池	属于一般工业固体废物，定期	填埋处理

项目	内容			管理内容
	收集池	底泥	收集到处置场进行填埋。	
地下水防治措施	场底防渗措施： ①6.0mm 厚土工复合排水网（渗滤液导流层）； ②600g/m ² 无纺土工布（膜上保护层）； ③1.5mmHDPE 土工膜（光面）（主防渗层）； ④4800g/m ² 膨润土垫（GCL）（辅助防渗层）； ⑤300mm 压实土壤保护层（防渗保护层）； ⑥平整压实场底（压实度≥93%）。			防止渗滤液污染地下水

8.2 环境管理机构及职责

企业的环境管理机构是我国环境管理的最基层组织，完善企业的环境管理体系是贯彻执行我国环境保护各项法规，政策的组织保障。对企业的生产进行有效的监控，及时掌握和了解污染治理与控制措施运行的效果，以及场区周围区域环境质量的变化，为制定防治污染对策，强化环境管理提供科学依据。同时，随着企业生产规模的不断扩大和污染防治任务的逐年加重，对水、气、噪声和固废污染源监控程度的提高，更需要有一个熟悉和贯彻执行环保政策，法规和环保治理技术的组织管理机构。

（1）施工期环保管理机构设置

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和噪声扰民，本评价对施工期环境管理机构设置提出如下要求：建设单位应配备一名具有环保专业知识的工程技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作；施工单位应设置一名专职或兼职环境保护人员。

（2）运营期环保管理机构设置

结合本项目的实际状况，建议设置专门的环保管理机构。

①公司领导必须亲自抓环保，并设一名副总主管环保，统管公司环保工作。

②公司设置专门的环保机构，机构中设置主抓环保工作的科长一名，并设专职环保技术管理员。

8.2.1 环保管理机构职责

具体环境管理机构人员设置及职责见表 8.2-1。

表 8.2-1 建设项目环境管理机构人员设置及职责

时段	机构设置	主要职责及工作内容
----	------	-----------

施工期	建设单位环保员	①根据国家及地方有关施工管理要求和操作规范，结合本项目特点，制定施工环境管理条例，为施工单位的施工活动提出具体要求。 ②监督检查施工单位对条例的执行情况。 ③受理附近单位对施工过程中环境保护意见，并及时与施工单位协调解决。 ④参与有关环境纠纷和污染事故的调查和处理。
	施工单位环保员	①按照建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，并向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护实施方案。内容包括：工程进度、主要施工内容及方法，造成的环境影响评述以及减缓环境影响的措施落实情况。 ②与建设单位环保人员一起制定本项目施工环境管理条例。 ③定期检查施工过程中环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改。 ④定期听取环保部门、建设单位对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。
运营期	主管环保副总	①审批全厂环保工作计划规划。 ②重大环保工作决策。 ③不定期抽查环境保护情况。
	场长	①协助总经理制定公司环保方针和监督措施。 ②负责指导环保科的各项具体工作。
	环保科	①主管全厂各项环境保护工作(科长)。 ②编制全厂环保工作计划、规划。 ③组织开展单位的环境保护专业技术培训。 ④组织环保知识宣传教育活动，提高全体职工的环保意识。 ⑤组织制定本项目的环境管理规章制度并监督执行。 ⑥掌握本项目各污染治理措施工艺、建立污染源管理档案。 ⑦协同有关部门解决本单位出现的污染事故。 ⑧事故状态下环境污染分析、决策，必需时聘请设计单位或有关专家协同解决。

8.2.2 环境保护管理的手段

建议采取如下手段完善环境保护管理：

- (1) 经济手段：在企业内部把环境保护列入统一评分计奖的指标。
- (2) 技术手段：在制定产品标准、工艺文件和操作规程工作中，把环境保护的要求统一考虑在内。
- (3) 教育手段：开展环境教育，提高干部和广大职工的环境意识，使干部和职工自觉的为环境保护进行不懈地努力。
- (4) 行政手段：将环境保护列入岗位责任制，纳入生产调度，以行政手段督促、检查、表扬、奖励或惩罚，使各部门更好的完成环保任务。

8.3 环境管理计划

8.3.1 施工期环境管理

1、要求设计单位根据场区地形地貌合理确定治理区、管理站、进场道路的位置，根据填埋工艺及废渣特点合理设置渗滤液集排水设施等相关参数，设计适宜当地的绿化及植被恢复方案，使污染物的产生及造成的影响减小到最低限度；

2、监督施工单位按照要求落实环保工程施工计划进度，确保能够与主体工程同时投产或使用；

3、监督施工单位采取设计及环评中要求的措施减少施工过程中施工扬尘、施工噪声和废水排放对环境的污染，合理处置固体废物；对施工造成的土地损毁应及时恢复；

4、按照《环境保护图形标志排放口》（GB15562.1-1995）及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）中有关规定，设置国家统一制作的环境保护图形标志牌；

5、检查环保工程建设情况，核查绿化面积；检查操作技术文件和管理制度是否健全，整理技术文件资料档案，建立环保档案。

8.3.2 运营期环境管理

（1）建立健全各项环保设施的运行操作规则，并有效监督实施；定期检查环保设施的运行情况，排除故障，保证环保设施正常运转，严防跑、冒、滴、漏；

（2）配合当地环境监测机构实施环境监测计划，为企业环境管理提供依据；

（3）按照监测计划对地下水监控井水质进行监测，并编制监测数据报表；

（4）落实环境保护制度：定期上报各项环保报表，配合环保部门的监督、检查。

8.3.3 封场期环境管理

当治理区达到设计库容以后不再承担新的贮存、处置任务时，应予以封场，并采取污染防治措施。

（1）编制封场计划，报请所在地环境保护行政主管部门核准；

（2）封场时表面应覆土两层，第一层为阻隔层，覆 30cm 后的黏土，并压实，防止雨水渗入固体废物堆体内，第二层为覆盖层，覆 500mm 厚天然土壤，以利用植物生长；

(3) 按照设计及环评要求覆土封场并恢复植被；封场后，仍需继续维护管理，直到堆积体稳定、植被具有生态稳定性和自我维持力为止；

(4) 设置标志物，注明封场时间，以及使用该土地时应注意的事项；

(6) 封场后继续对地下水进行监测，监测周期视测试结果调整，从每季一次到每年一次不等，当测试结果表明污染物稳定无害后结束维护。

8.4 环境监测计划

环境监测计划是指项目在建设期、运行期、封场期对工程主要污染对象进行的环境样品、化验、数据处理以及编制报告，为环境管理部门强化环境管理，编制环保计划，制定污染防治对象，提供科学依据。

8.4.1 监测机构设置及其职责

(1) 依据国家颁发的环境质量标准、污染物排放标准及地方环保主管部门的要求，制定全厂的监测计划和工作方案。

(2) 根据监测计划预定的监测任务，安排全厂主要排污点的监测任务，及时整理数据，建立污染源监测档案，并将监测结果和环境考核指标及时上报各级主管部门。

(3) 通过对监测结果的综合分析，摸清污染源排放情况，防止污染事故的发生，如果出现异常情况及时反馈到有关部门，以便采取应急措施。

8.4.2 监测计划

项目建成投产后，运营期环境监测执行《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1033-2019）、《一般工业固体废物贮存和填埋污染 控制标准》（GB18599-2020）及《排污单位自行监测技术指南 工业固体废物和危险废物治理》（HJ1250-2022）中相关监测要求。

公司可委托当地环境监测站或有资质的单位定期对项目污染源及场界环境状况进行例行监测，保证环境保护工作的顺利进行。

根据该项目生产特点和主要污染源及污染物排放情况，提出如下监测要求：

(1) 建设单位应委托当地环境监测部门或有资质的单位定期对产生的废气及场界噪声进行监测。

(2) 定期向环境管理部门上报监测结果；

(3) 监测中发现超标排放或其它异常情况，及时报告企业环保管理部门查找原因、解决处理，遇有特殊情况时应随时监测。

监测点位、监测项目和监测频率见表 8.4-1。

表 8.4-1 建设项目运营期环境监测内容一览表

污染类型	监测点位	监测项目	监测频次	执行标准
防渗衬层	防渗衬层	完整性	每月一次	满足防渗要求
大气	场区下风向设一个监测点	TSP	每季度监测1次	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表2无组织排放监控浓度标准
土壤	治理区南侧、治理区北侧各设一个表层样监测点	pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	每5年一次	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中表1农用地土壤污染风险筛选值要求
渗滤液	渗滤液收集池	pH、SS、COD、BOD、氟化物、氰化物、汞、砷、硒	每月一次	/
噪声	治理区场界噪声	等效连续A声级	每季度一次	《工业企业场界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2类标准要求
生态	治理区	植被的面积、类型、覆盖度、成活率、长势等	验收前进行调查	治理区绿化率 90%以上

运营期地下水监测方案见表 8.4-2。

表 8.4-2 运营期地下水监测方案

监测对象	监测点位	监测井编号	监测因子	频次
地下水水质	对照井、扩散井、扩散井、监视监控井	1#~4#	浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐(以N计)、亚硝酸盐(以N计)耗氧量、色度、总硬度、阴离子合成洗涤剂、挥发性酚类、氨氮、硫化物、硫酸盐、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氰化物、总大肠菌群、菌落总数	按枯、平、丰，每期1次

表 8.4-3 水质跟踪监测井基本情况统计表

编号	位置	功能	坐标
1#	厂界东北侧外 2m	对照监测井	E117°52'2.30", N44°50'3.59"
2#	厂界南侧外 2m	扩散监测井	E117°54'11.33", N44°51'7.32"
3#	厂界西南 5m	扩散监测井	E117°53'5.69", N44°53'9.15"
4#	厂界北侧外 2m	监视监控井	E117°52'6.10", N44°54'13.22"

表 8.4-4 地下水环境监测项目统计表

项目	监测因子	执行标准
测定项目	浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）耗氧量、色度、总硬度、阴离子合成洗涤剂、挥发性酚类、氨氮、硫化物、硫酸盐、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氰化物、总大肠菌群、菌落总数	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准

8.4.3 封场监测计划

处置场整体达到设计库容以后应封闭渣场，并且实施生态恢复计划。

（1）维护最终覆盖层的完整性和有效性，进行必要的维修以消除沉降和凹陷及其他影响；

（2）继续运行渗滤液收集系统，直到渗滤液未检出为止；

（3）维护和检测地下水监测系统；

（4）封场后的地块近期宜全面实施覆土绿化，不宜用作工业区、居住区等。

封场后监测计划详见表 8.4-5。

表 8.4-5 封场后监测计划

监测要素	监测点位	监测因子	频次	执行标准
地下水	厂界东北侧、厂界西北侧、厂界南侧设、西南角管理区设 4 口监测水井	浑浊度、pH、溶解性总固体、氯化物、硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）耗氧量、色度、总硬度、阴离子合成洗涤剂、挥发性酚类、氨氮、硫化物、硫酸盐、氟化物、碘化物、铁、锰、铜、锌、铝、汞、砷、硒、镉、六价铬、铅、氰化物、总大肠菌群、菌落总数	每半年 1 次，直到地下水水质连续 2 年不超出地下水本底水平	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准
废水	渗滤液收集池	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、汞、铅、镉、砷、六价铬	每季度 1 次	《危险废物鉴别标准》GB5085.3-2007）

8.5 环境保护“三同时”验收

根据建设项目环境管理办法,环境污染防治设施必须与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。在工程完成后,应对环境保护设施进行验收。建设项目竣工环境保护验收,见表 8.5-1。

表 8.5-1 建设项目竣工环境保护验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	验收标准
废水	生活污水	COD、氨氮	生活废水排入防渗化粪池,由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。	不外排
	渗滤液	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS	渗滤液经排水盲沟收集,通过斜管井中潜污泵提升至渗滤液收集池,沉淀后用于治理区降尘洒水。	不外排
废气	贮灰区	颗粒物	采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施,并加强保养,及时清洗;进场道路路面硬化、洒水抑尘及定期清扫;治理区内卸灰、堆灰均在坑底进行,卸灰时尽量降低灰渣降落高度,卸灰后及时碾压、洒水抑尘;卸料区的三边用空隙率为 50%的围挡遮围;封场后表面及时绿化。	颗粒物满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 无组织排放监控浓度标准
固废	职工生活	生活垃圾	管理站设置生活垃圾收集桶,生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。	委托处理
	渗滤液收集池	集收池底泥	属于一般工业固体废物,定期收集到处置场进行填埋。	填埋处理
噪声	设备噪声	噪声	针对主要噪声设备采取选用低噪声设备、安装消音器,针对运输车辆采取硬化运输道路提高运输条件、加强管理减速慢行等措施。	场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准
生态	终场覆盖结构为 0.3m 的营养土,覆土后种植草本植物进行绿化。植被恢复后养护管理为 3 年,养护管理包括浇水、施肥、除草、除虫等,要求生态恢复后不低于周边植被覆盖度。			
地下水防治措施	先将整个废弃采坑整平碾压,场底防渗结构从上到下: ①300mm 厚砂土保护层兼排水层;②600g/m ² 长丝无纺土工布(黑灰色);③1.5mm 厚 HDPE 光面防渗膜;④4800g/m ² GCL 防水毯; ⑤场底整平基础。边坡防渗结构:①300mm 厚袋装砂土保护层(和灰渣治理作业同步安装);②600g/m ² 长丝无纺土工布(黑灰色);③1.5mm 厚 HDPE 糙面防渗膜;④4800g/m ² GCL 防水毯;⑤边坡整平基础。			满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB18599-2020)的Ⅱ类固废场要求
其他	环境管理	制定相关规章制度,设环保机构,配备环保专业管理人员 1-2 名		
		地下水监测系统:共设监测井 4 口,治理区边界东北侧布设 1 座对照井,厂界南侧、西北侧各布设 1 座扩散井,西南角布设一口监视井。		
		必须按照本报告书提出的环境监测监控计划定期对周边地下水进行监测(可委托有资质单位进行),若发现异常或污染,应立即停止生产,及时向有关部门上报,并采取相应措施,将污染危害控制在最低限度。		
		雨季应加强对渗滤液收集池水位监测,经暂存、沉淀后喷洒于治理区内。		

9. 结论和建议

9.1 结论

9.1.1 项目概况

内蒙古环保投资集团有限公司锡林郭勒盟分公司拟在西乌珠穆沁旗建西乌珠穆沁旗哈达图露天煤矿废弃采坑生态治理项目，项目占地 42.39 万 m²，治理区有效库容为 1500 万 m³，服务年限 10.5 年。

9.1.2 区域环境质量现状

（1）环境空气质量现状监测与评价

根据内蒙古自治区环境保护厅发布的《2021 年内蒙古自治区生态环境状况公报》，项目所在区域属于达标区。

根据现状补充监测，TSP₂₄ 小时平均值满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准要求。

（2）声环境质量现状监测与评价

项目场界各场界监测点声级值昼间在 46~48dB（A）之间，夜间声级值在 42~48dB（A）之间，声环境质量满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求，声环境良好。

（3）土壤环境质量监测及评价

项目占地范围内监测点位各监测因子均满足《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 建设用地土壤污染风险筛选值第二类用地的限值要求，占地范围外监测点位各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 农用地土壤污染风险筛选值要求。

（4）地下水环境质量监测及评价

经统计，地下水各监测点的除高锰酸盐指数、溶解性总固体、总硬度、硝酸盐氮超标；其他指标所有指标均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准要求。总硬度、溶解性总固体、硝酸盐氮、高锰酸盐指数超标是由于地质原因造成。

9.1.3 拟采取环保措施及影响分析

1、大气污染防治措施

项目废气污染源主要来自治理区作业扬尘、运输扬尘。灰渣在运输时会有粉尘产生，项目采用封闭式运输车辆或对运输车辆采取苫盖措施并及时清扫冲洗车辆、限值行驶速度、进场道路路面硬化及按时洒水降尘。治理区内卸灰时尽量降低灰渣降落高度，卸灰后及时碾压、洒水抑尘，并且设置三边用空隙率为 50% 的围挡遮围措施后，对周围环境造成影响较小。

2、废水

项目治理区废水主要为职工生活污水、渗滤液。本项目设防渗化粪池（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ），生活污水排入化粪池处理后，由环卫部门吸污车定期拉运至锡林浩特市污水处理厂处理。

项目治理区建设渗滤液集排水设施，由排流盲沟+斜管井+渗滤液收集池组成。渗滤液可通过导排管排至渗滤液收集池，经沉淀处理后用于治理区内喷洒抑尘，不外排。

因此，本项目废水不会对周围水环境造成不利影响。

3、噪声

项目运营期噪声主要为治理区内治理作业的机械设备和运输车辆噪声。项目针对主要噪声设备选用低噪声设备，针对运输车辆采取硬化运输道路提高运输条件、加强管理减速慢行等措施，以减少现场噪声影响，经距离衰减后，治理区场界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

4、固废

项目渗滤液收集池内的污泥定期回填于治理区内；管理站设置生活垃圾收集桶，生活垃圾收集后由环卫部门统一处理。项目的污泥及生活垃圾均得到合理、妥善处置，不外排。

综上所述，项目产生污染源均能达标排放，对环境的影响较小。

9.1.4 公众参与结论

根据建设单位提供的《西乌珠穆沁旗哈达图煤矿废弃采坑生态治理项目环境影响评价环境影响评价公众参与》，建设单位于 2023 年 1 月 18 日在环评爱好者网发布首次环境影响评价公示信息。

环境影响评价报告编制完成后，依据《环境影响评价公众参与办法》有关规定，建设单位于2023年3月22日，在环评爱好者网上第二次向公众公告项目信息，公示期为2023年3月22日~2023年4月4日，共十个工作日。在第二次向公众公告项目信息公示期间，建设单位分别于2023年3月27日及4月4日两次在锡林郭勒日报上向公众公告项目信息，并于2023年3月27日~2023年3月28日在项目附近居民区进行了张贴二次公示信息。

根据企业进行的公众参与调查统计，本项目在第一次公示及第二次公示期间均未收到反馈意见。

9.1.5 环境影响可行性结论

本项目符合国家产业政策及“三线一单”的相关要求，项目选址合理。在采取环评提出的各项污染控制措施基础上，污染物可确保达标排放，对周围环境影响较小。同时根据企业进行的公众参与结果，无反对意见。

综上所述，项目的建设从环境保护角度分析是可行的。

9.2 建议

（1）本项目为一般工业固体废物Ⅱ类处置场，禁止生活垃圾、危险废物、医疗废物混入灰渣进入治理区。

（2）企业应重点加强对渗滤液污染地下水的防控治理工作。

（3）建设单位应认真贯彻执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）等有关环境保护管理文件，建立健全治理区各项环保规章制度，逐一落实项目设计中各项污染防治措施。

