目　录

1 概述……1

1.1 项目背景……1

1.2 建设项目特点……2

1.3 环境影响评价工作过程……2

1.4 分析判定相关情况……3

1.5 关注的主要环境问题及环境影响……8

1.6 环境影响报告书的主要结论……9

2 总则……10

2.1 评价原则及评价目的……10

2.2 编制依据……11

2.3 评价时段……15

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选……15

2.5 评价内容及评价重点……17

2.6 环境功能区划及环境影响评价执行标准……18

2.7 评价工作等级、评价范围……23

2.8 污染控制目标及环境保护目标……29

3 工程分析……31

3.1 建设项目概况……31

3.2 污染源强分析……46

3.3 清洁生产与总量控制……58

3.4 产业政策、规划符合性分析……58

4 区域环境概况……61

4.1 自然环境概况……61

4.2 环境现状调查与评价……65

4.3 生态环境现状调查与评价……77

4.4 区域污染现状调查与评价及主要环境问题……78

5 环境影响预测与评价……81

5.1 施工期环境影响分析……81

5.2 运营期环境影响分析……90

5.3 封场期环境影响分析……116

5.4 环境风险分析……118

6 环境保护措施及其经济、技术论证……128

6.1 施工期污染防治措施……128

6.2 运营期污染控制措施……133

6.3 封场环保措施……142

6.4 回填作业与管理……142

6.5 小结……144

7 环境经济损益分析……145

7.1 经济、社会效益分析……145

7.2 环境效益分析……145

8 环境管理与监测计划……147

8.1 环境管理……147

8.2 环境监理……149

8.3 环境监测……152

8.4 排污口设置及规范化管理……154

8.5 建设项目环境保护“三同时”验收……156

9 结论与建议……159

9.1 工程概况及工程分析……159

9.2 环境质量现状……159
9.3 环境影响预测结论……160
9.4 污染防治措施……162
9.5 利用灰渣回填合理性分析……163
9.6 公众意见采纳情况……163
9.7 环境影响经济损益分析……163
9.8 环境管理和监测计划……163
9.9 综合评价结论……164
9.10 建议……164

1 概述

1.1 项目背景

由于历史原因，奎屯市的建设发展曾经在奎屯西侧，沿奎屯河右岸，有大规模砂石料开采活动。虽然此开采活动在当时的基础建设中发挥了重大作用。但是，砂石开采也遗留了大量未经生态修复的采矿坑，形成了新的环境问题。

传统的治理都是由政府财政出资，对废弃矿坑进行简单的降坡、植绿方式，生态修复是被动模式，受财政资金影响进度缓慢，影响了生态文明建设进程。

因此，加强废坑生态修复就显得尤为必要。按照谁治理谁受益的模式，采用市场化运作，探索打造新的治理模式，成为十四五期间生态修复的大趋势。由政府授权委托，企业运营管理，从前期规划、建设和运营的全过程参与到矿山治理的建设运营中，推动区域可持续发展。

在此背景下，由奎屯市自然资源局牵头，奎屯市绿发环保工程有限公司利用灰渣回填、修复因采砂、采土遗留的采坑，此方案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。

奎屯市绿发环保工程有限公司选择在新疆奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北采砂坑作为治理对象。利用奎屯市、乌苏市和奎屯-独山子经济技术开发区热电厂锅炉产生的炉渣、粉煤灰（统称为灰渣）进行回填，修复采砂坑。

本项目利用灰渣回填对该采砂坑进行生态环境综合治理，项目采坑占地面积601560m^2，有效库容约 900 万 m^3，年回填灰渣 90 万 m^3。项目采坑填埋完成后，同步完成苗圃种植，实现土地资源的再利用，提高废坑综合经济价值。

本项目工程分 2 期，填埋治理期为 10 年，后 20 年为苗木期，一期治理结束后进行封场，种植苗木，循序渐进式，二期治理完再进行种植，直至完成种植。项目采坑

填埋完成后，同步完成苗圃种植，实现土地资源的再利用，提高废坑综合经济价值。

1.2 建设项目特点

废弃采砂场生态环境综合治理项目主要特点有：

（1）本项目属于生态修复工程，兼具一般工业固体废物填埋处置项目，可以接收Ⅰ类和Ⅱ类一般工业固体废物；

（2）项目主要关注灰渣运输和填埋过程中产生的扬尘和噪音的影响。

1.3 环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和中华人民共和国国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等法律法规的要求，本项目的建设应进行环境影响评价。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021年版）》（部令第 16 号）的相关规定，本项目属于“四十七、生态保护和环境治理业。103.一般工业固体废物（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”，应编制环境影响报告书。

为此，奎屯市绿发环保工程有限公司于 2021 年 4 月委托新疆尔思生态环境设计咨询有限公司承担该项目的环境影响报告书编制工作。本次环境影响评价工作分三个阶段完成，即前期准备、调研分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。

接受委托后，报告书编制单位按照环境影响评价的有关工作程序，组织专业人员，按照《建设项目环境影响评价技术导则》的有关规定，根据建设项目环境评价报告的编制要求开展工作。在环境影响评价过程中，编制单位根据建设单位提供的相关文件和技术资料，组织相关环评专业人员赴现场进行实地踏勘，对评价区范围的自然环境、工业企业、环境敏感目标及人口分布情况进行了调查，收集了当地水文、地质、气象以及环境现状等资料；开展环境现状监测；对建设项目进行了认真细致的工程分析，根据各环境要素的评价因子筛选及其相应评价等级要求，对各环境要素进行了环境影

响预测和分析，提出了相应的环境保护措施并进行了技术经济论证，在此基础上编制完成了《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程环境影响报告书》，并提交生态环境主管部门组织评审，经生态环境主管部门批复后，做为项目施工期和运营期环境管理的依据。评价工作见程序流程图。

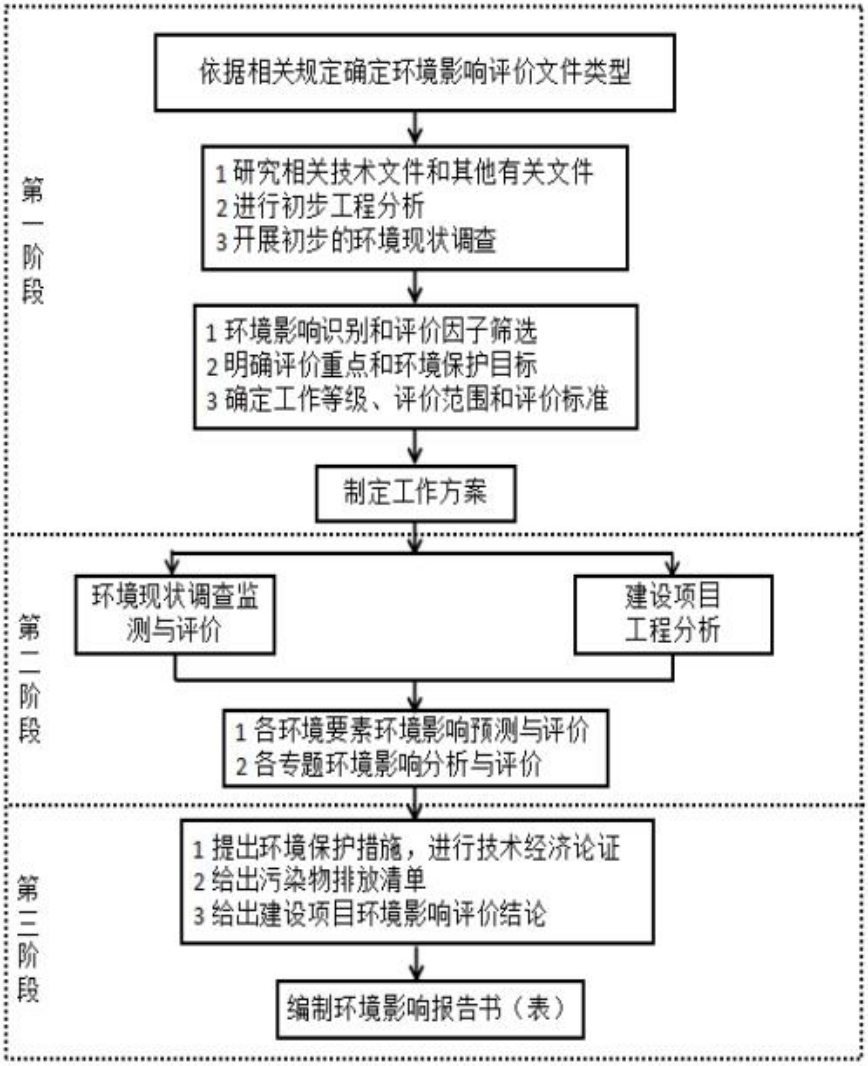

图 1.3-1　环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 产业政策符合性分析

根据国家发改委颁布的《产业结构调整指导目录（2019 年本）》：本项目属于“第一类 鼓励类 四十三、环境保护与资源节约综合利用 15、‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”项目，属于国家鼓励类项目。

本项目利用灰渣回填对采砂坑进行生态环境综合治理。项目采坑填埋完成后，同

步完成苗圃种植，实现土地资源的再利用，提高废坑综合经济价值。符合生态环境部**《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：**2035 年节约资源和保护生态环境的空间格局、产业结构、生产方式、生活方式总体形成，生态环境质量实现根本好转，美丽中国目标基本实现的产业政策要求。

本项目的建设与住房城乡建设部《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》（建规[2017]59 号 6 月）提出的“城市双修”实施计划理念完全一致：本项目采矿坑位于奎屯市西侧，距离市区较近，临近道路、铁路等，本项目完工后被破坏的生态环境可得到有效修复，“城市病”得到有效治理，城市基础设施和公共服务设施条件明显改善，环境质量明显提升。

本项目的建设与自然资源部《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》中所提出的：旨在着力完善开发补偿保护经济机制，大力构建政府、企业、社会共同参与的恢复和综合治理新机制，尽快形成在建、生产矿山和历史遗留等“新老问题”统筹解决的恢复和综合治理新局面的理念完全相符。

本项目的建设基于该指导意见中第二章。该指导意见鼓励社会资金参与。按照“谁治理、谁受益”的原则，充分发挥财政资金的引导带动作用，大力探索构建“政府主导、政策扶持、社会参与、开发式治理、市场化运作”的矿山地质环境恢复和综合治理新模式。针对性解决了本项目所在区域现有生态环境问题。

《新疆维吾尔自治区探索利用市场化方式推进矿山生态修复实施意见》提出：强化国土空间管控和引领。结合生态功能修复和后续资源开发利用、产业发展等需求，合理确定矿区内各类空间用地的规模、结构、布局和时序，在安全的前提下，对同一个项目可分阶段修复和开发利用，优化国土利用格局，为合理开发和科学利用创造条件。

本项目按照实施意见的指导，由市场化运行，采用灰渣填埋的方式修复区域内现有矿坑遗留的生态环境问题，填埋完成后，用于苗圃用地，增加植被覆盖率。

《奎屯市生态修复城市修补试点工作方案》提出：以改善生态环境质量、补足

城市基础设施短板、提高公共服务水平为重点，进一步加强城市规划建设管理工作，将“城市双修”作为推动供给侧结构性改革的重要任务，转变城市发展方式，提升城市综合治理能力，打造和谐宜居、富有活力、独具特色的现代化城市。

本项目属于工作方案中生态修复工程中土壤修复，同时增加近郊城市绿地面积，符合工作方案。

综上，本项目的建设符合《产业结构调整指导目录（2019 年本）》、《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》、住房城乡建设部《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》（建规[2017]59 号 6 月）、《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》、《新疆维吾尔自治区探索利用市场化方式推进矿山生态修复实施意见》及《奎屯市生态修复城市修补试点工作方案》等相关规划及产业政策，故本项目的建设与国家、自治区及当地规划是相符的。

1.4.2 与相关规划符合性分析

本项目建设阶段仅发布了《新疆维吾尔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》，本项目符合《纲要》第十三篇：第三章、深化工业固体废物综合利用和环境整治。专栏 10、生态保护与修复重点工程中，山水林田湖草生态保护修复工程及历史遗留废弃工矿土地整治工程。

由于“十四五”相关环保规划正在制定制定，尚未发布。因此，本次环评参考《“十三五”生态环境保护规划》及《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》等相关规划用以分析规划符合性。

（1）与国家《“十三五”生态环境保护规划》符合性分析

本项目利用奎屯、乌苏等地工业灰渣作为采砂坑填充物，进行土地复垦，恢复自然植被状态，符合《“十三五”生态环境保护规划》中第七章提出“加大保护力度，强化生态修复”相关要求。

（2）与《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》符合性分析

本项目对废弃采砂坑进行土地复垦，不仅解决了炉灰渣的去向，且达到了对遗留

采砂坑土地复垦的目的，同时可避免奎屯市新建工业固体废物填埋场占用土地资源。本项目的实施属于《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》中“矿区生态环境综合整治工程”内容。

（3）与《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》符合性分析

《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》由新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议于 2018 年 11 月 30 日通过，自 2019 年 1 月 1 日起施行。《条例》第四十三条要求：露天装卸物料应当采取密闭或者喷淋等抑尘措施；输送的物料应当在装料、卸料处配备吸尘、喷淋等防尘设施。

本工程主要填埋电厂或供热站等产生的粉煤灰、炉渣等固废，采取了灰渣分区、分块堆贮，分层碾压堆筑，按次序铺灰碾压，定期喷洒降尘的措施。堆灰作业环节分为运输、整平、碾压、喷洒等，基本符合《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》中的相关要求。

（4）与《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）符合性

本项目所在地奎屯、乌苏等地电厂工业灰渣资源回收利用率不足，主要方式为固废填埋场填埋处理。本项目利用奎屯、乌苏等地电厂工业灰渣作为充填物对采砂场砂坑进行填埋复垦，恢复自然植被状态。符合《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）中“应优先采用有利于资源化利用的处理方法，或采用适当的处置方法，避免二次污染”。

（5）本项目与《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》符合性分析

根据《新疆维吾尔自治区“三线一单”生态环境分区管控方案》，本项目所在属于一般管控区域，不涉及生态红线保护范围。不会影响区域内生态服务功能。属于七大片区中的克奎乌—博州片区，应重点突出大气污染治理、生物多样性维护和荒漠化防治；

根据《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）：“为适应以改善环境质量为核心的环境管理要求，切实加强环境影响评价管理，落实‘生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境准入清单’约束”。本项目与“三线一单”符合性分析，见表 1.4-1。

表 1.4-1 “三线一单”符合性分析表

内容	符合性分析	是否符合
生态保护红线	本项目位于奎屯市，采坑位于新疆奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北，现状为采矿用地，修复后改造成苗圃用地，根据划定指南，本项目占地范围内无自然保护区、风景名胜区、水源地保护区等生态保护目标，根据保护红线划定指南判定，本项目建设基本符合生态保护红线的要求。	符合
环境质量底线	根据《2019 年奎屯市环境质量状况报告》中的数据，项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度及 CO 24 小时平均第 95 百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；$PM_{2.5}$ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区域。本项目排放的无组织粉尘可满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)中新污染源无组织排放浓度限值，有组织粉尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准，对周围空气质量影响不大； 根据《2019 年奎屯市环境质量状况报告》中的结论，本项目奎屯河断面水质属Ⅱ类水质，水质状况总体均为优，各项监测指标年均浓度值均优于该水域功能区划要求的《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅲ类标准。根据现状监测，本项目所在地周边地下水满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，项目产生渗滤液集中收集回喷回填区、生活污水经化粪池预处理后，定期由吸污车运至奎屯市污水处理厂处理，不会对周围水环境造成影响； 项目运营期生活垃圾集中收集定期拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋。 项目施工期及营运期各类污染物通过采取有效的污染防治措施后，均能够实现达标排放或综合利用，对建设区域环境影响较小，不会改变现有区域环境功能类别，根据《奎屯市大气环境质量限期达标规划》，本项目属于奎屯河东岸综合整治历史遗留的易产生扬尘区域，本项目的建设有利于奎屯市大气环境质量的达标。	符合
资源利用上线	本项目位于奎屯市，项目生活水源为市政自来水，通过水车拉运至项目区；施工及生产用水自东干渠引入，冬季用水依托周边水井由水车拉运至项目区。用电引自市政电网，项目水、电资源消耗量对区域资源利用总量占比很小；项目建设利用废采砂坑，不占用耕地，土地资源消耗符合要求本项目服务期满封场后，将增加 601560m^2 奎屯市绿地土地资源。综上所述，项目的建设符合资源利用上线的要求。	符合
生态环境准入清单	本项目区不在《新疆维吾尔自治区 28 个国家重点生态功能区县（市）产业准入负面清单（试行）》中限制类和禁止类区域。	符合

1.4.3 采砂坑利用灰渣回填合理性

（1）利用灰渣回填合理性分析

根据《火电厂污染防治可行技术指南》（HJ2301-2017）固体废物综合利用及处置技术中“综合利用”中提到：“粉煤灰的综合利用途径主要有生产粉煤灰水泥、粉煤灰砖、建筑砌块、混凝土掺料、道路路基处理、矿井回填材料、土壤改良、微生物复合肥等。”本项目回填粉煤灰、炉渣，且具有一定的自硬性等特点，可综合利用于废弃矿井、采空区回填和筑路等，综上，本项目采用电厂灰渣回填废弃采砂坑，封场后进行生态恢复，符合《火电厂污染防治可行技术指南》中要求。

（2）进行生态环境综合治理的采砂坑选址合理性分析

本项目回填采坑位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北，利用废采砂坑进行灰渣回填及生态环境综合治理，最近环境敏感点为“奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区”奎屯河片区，距离治理区域最近距离为110m，现有采坑环境现状较差，因此，优先进行生态修复。原采砂场地无文物、矿产及有价值的自然景观分布，未发现影响工程稳定性的不良工程地质作用和地质灾害，场地和地基稳定；不涉及断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区；根据奎屯市农业农村局出具的《关于奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目选址的回函》，本项目选址不在洪水受灾区范围，不属于奎屯河岸线范围之内，不受百年一遇洪水影响；属于地下水的排泄区；综上采砂坑作为生态环境综合治理对象，其选址符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目环评主要关注的环境问题：

（1）采砂坑利用灰渣回填合理性分析；

（2）灰渣收集转运过程及灰渣回填对环境的影响；

（3）灰渣填埋过程中对环境的影响重点是对地下水、环境空气及土壤的影响，针对主要不利影响提出可行的减缓措施；

（4）本项目施工及运营过程中对奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区，奎屯河片区的影响及减缓措施。

1.6 环境影响报告书的主要结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策，符合地方环境管理要求，选址符合国家相关法律法规。根据环境现状监测及预测结果，在严格执行国家、自治区及当地环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，本项目实施产生的“三废”及噪声可达标排放，污染治理措施能够满足环保管理的要求，灰渣利用符合“减量化、资源化、无害化”原则，扬尘、噪声能实现达标排放，对大气环境、水环境、声环境、土壤环境等影响较小，不会改变区域环境功能。通过网络公示、报纸公示、张贴公告公示，当地群众对项目的建设表示理解或支持，公示期间尚未收到反对意见。建设单位应严格执行国家和地方的各项环保规章制度，切实落实本次环评各项污染物防治措施和风险防范措施，保证环保设施达到设计要求并正常运转，制定环境管理与监测计划。

本项目利用废弃采砂场回填进行生态环境综合治理本身就是一项环保工程，项目建成后为电厂等企业产生的石子煤、炉渣、粉煤灰解决了去向问题，同时可以消除地质环境及安全隐患，对废弃采砂坑进行生态环境综合治理，恢复自然植被状态，不但有效的利用了土地资源，同时保护了区域生态环境。

本次评价认为：建设单位在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实设计和本环境影响评价中提出的各项环境保护措施及建议的前提下，从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

2 总则

2.1 评价原则及评价目的

2.1.1 评价原则

按照《建设项目环境影响评价技术导则　总纲》（HJ2.1-2016），环境影响评价的原则是：突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

（1）依法评价。贯彻执行国家地方环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化建设项目，服务环境管理。

（2）科学评价。规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

（3）突出重点。根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.1.2 评价目的

（1）通过现状调查、资料收集及环境监测，评价建设项目所在区域的环境质量背景状况和主要环境问题。

（2） 根据项目可行性研究报告，分析本项目的工程设计合理性、产污环节、污染源产生情况，预测项目建设对周围环境影响范围和程度。

（3）结合本项目性质和特点，分析灰渣回填区防渗系统失效风险影响，提出合理可行的事故风险防范措施。

（4）分析本项目与产业政策、规划的符合性、采砂坑利用灰渣回填合理性分析。

（5） 分析扬尘污染控制措施的可行性，地下水及土壤污染控制措施的可行性和生态保护措施可行性。

通过以上分析，为有关部门进行项目决策、工程设计施工、环境管理提供科学的依据，使本项目对环境的不良影响降到最低程度，保证区域经济建设的可持续发展。

2.2 编制依据

2.2.1 国家环境保护法律、法规

(1)《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月 24 日修订，2015 年 1 月 1 日起实施）；

(2)《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年 12 月 29 日修订并实施）；

(3)《中华人民共和国大气污染环境防治法》（2018 年 10 月 26 日修订并实施）；

(4)《中华人民共和国水污染防治法》(2017 年 6 月 27 日修订，2018 年 1 月 1 日起施行)；

(5)《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》(2020.4.29 日修订，2020.9.1 日实施)；

(6)《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018 年 12 月 29 日修订并实施)；

(7)《中华人民共和国土壤污染防治法》(2019 年 1 月 1 日起实施)；

(8)《中华人民共和国循环经济促进法》(2018 年 10 月 26 日修订并实施)；

(9)《中华人民共和国水土保持法》(2010 年 12 月 25 日公布，2011 年 3 月 1 日实施)；

(10)《中华人民共和国土地管理法》(2004 年 8 月 28 日实施)；

(11)《中华人民共和国防洪法》(2016 年 7 月 2 日修订，2016 年 9 月 1 日实施)；

(12)《中华人民共和国野生动物保护法》(2018 年 10 月 26 日修订并实施)；

(13)《建设项目环境保护管理条例》(国务院令(2017)第 682 号，2017 年 6 月 21 日修订，2017 年 10 月 1 日起施行)；

(14)《中华人民共和国野生植物保护条例》(国务院令第 687 号，2017 年 10 月 7 日修订，2017 年 10 月 23 日起施行)；

2.2.2 国家部门规章、规范性文件

(1)《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》(国环规环评[2017]4 号)；

(2)《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，中华人民共和国国家发展和改革委员

会令第 21 号(2019 年 8 月 27 日修订，2020 年 1 月 1 日实施)；

(3)《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021 年版）》（部令第 16 号）；

(4)《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》，国家环保部环发[2012]77 号，(2012 年 7 月 3 日实施)；

(5)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价环境管理的通知》，国家环保部环发[2012]98 号，(2012 年 8 月 7 日实施)；

(6)《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》(环办[2013]104 号，2013 年 11 月 15 日)；

(7)《突发环境事件信息报告办法》(环境保护部令第 17 号，2011 年 5 月 1 日)；

(8)《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南（试行）》，(环办应急[2018]8 号)；

(9)《国务院关于印发打赢蓝天保卫战三年行动计划的通知》，国发[2018]22 号，(2018 年 7 月 3 日实施)；

(10)《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，国发[2016]31 号，(2016 年 5 月 28 日实施)；

(11)《生态文明体制改革总体方案》(2015 年 9 月 22 日实施)；

(12)《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 日实施）；

(13)《环境空气细颗粒物污染综合防治技术政策》(环境保护部 2013 年公告第 59 号)；

(14)《排污许可管理办法（试行）》（生态环境部，部令第 48 号，2018 年 1 月 10 日）；

(15)《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》(环办环评[2017]84 号)；

(16)《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》(2018 年 6 月 16 日)；

(17)自然资源部办公厅 生态环境部办公厅《关于加快推进露天矿山综合整治工作实施意见的函》（自然资办函〔2019〕819 号）；

(18)住房城乡建设部《关于加强生态修复城市修补工作的指导意见》（建规[2017]59 号 6 月）；

(19)国土资源部 工信部 财政部《关于加强矿山地质环境恢复和综合治理的指导意见》。

2.2.2 地方有关法规、规范性文件

(1)《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2018 年 9 月 21 日修订）；

(2)《关于印发新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果的通知》（新水水保〔2019〕4 号）；

(3)《新疆维吾尔自治区重点行业环境准入条件（试行）》，新环发〔2017〕1 号，（2017 年 1 月 1 日）；

(4)《新疆生态环境功能区划》（2005 年 8 月）；

(5)《新疆维吾尔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》(新疆维吾尔自治区第十三届人民代表大会 ，2021 年 2 月 5 日)；

(6)《关于印发新疆维吾尔自治区水污染防治工作方案的通知》，新政发〔2016〕21 号(2016 年 1 月 29 日)；

(7)《关于印发新疆维吾尔自治区土壤污染防治工作方案的通知》，新政发〔2017〕25 号(2017 年 3 月 1 日)；

(8)《新疆维吾尔自治区大气污染防治条例》（新疆维吾尔自治区人民代表大会，2018 年 15 号文，2019 年 1 月 1 日）；

(9)《新疆维吾尔自治区地下水资源管理条例》（新疆维吾尔自治区 12 届人大 9 次会议，2014 年 7 月 25 日）；

(10)《新疆维吾尔自治区关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战实

施方案》；

(11)《关于印发奎屯—独山子—乌苏区域大气污染联防联控工作方案的通知》新环发[2015]280 号，自治区环境保护厅；

(12)《新疆维吾尔自治区探索利用市场化方式推进矿山生态修复实施意见》。

2.2.3 评价技术导则及规范

（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》(HJ2.4-2009)；

（6）《环境影响评价技术导则　生态影响》(HJ19-2011)；

（7）《环境影响评价技术导则 土壤环境(试行)》(HJ964-2018)；

（8）《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)；

（9）《大气污染治理工程技术导则》(HJ2000-2010)；

（10）《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；

（11）《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ 2035-2013）；

（12）《排污单位自行监测技术指南 总则》(HJ819-2017)；

（13）《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）

（14）《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）；

（15）《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）；

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

（17）《开发建设项目水土保持方案技术规范》（GB50433-2008）；

（18）《环境噪声与震动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

（19）《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013）。

2.2.4 有关文件资料

（1）《环境影响评价委托书》，2021 年 4 月；

（2）《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程可行性研究报告》，2021 年 2 月；

（3）《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程备案登记证》，2021 年 3 月 10 日；

（4）《关于奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目的预审意见》，奎自然资预审字〔2021〕3 号，2021 年 3 月 9 日；

（5）《关于奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目选址的回函》，奎屯市农业农村局，2021 年 3 月 25 日；

（6）《2019 年奎屯市环境质量状况报告》；

（7)《奎屯市西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目工程岩土工程勘察报告》，新疆土木建材勘察设计院（有限公司）奎屯分公司，2021 年 4 月；

（8）《关于印发《奎屯市生态修复城市修补试点工作方案》的通知》，奎政办发〔2018〕10 号，2018 年 3 月 28 日。

2.3 评价时段

评价时段分为施工（建设）期、运营期和封场期 3 个时段。

重点评价运营期。

施工期包括库区系统、防渗系统、雨水导排系统等主辅工程的建设时期；运营期指灰渣进入回填区的时期；回填封场期指利用灰渣回填采砂坑完毕并进行人工种植苗圃植被恢复的时期。

2.4 环境影响因素识别与评价因子筛选

2.4.1 环境影响因素识别

2.4.1.1 施工期环境影响识别

项目施工期对环境的影响：废气主要为土地平整、挖填，建材储运、使用过程中

产生的扬尘，燃油机械排放废气和运输车辆尾气；废水主要为混凝土养护废水；声环境主要为施工机械、车辆作业噪声；生态影响主要为采坑土石方平整和施工材料及施工占地对项目区植被、土壤和野生动物的影响。由于施工期较短，工程量较少，且施工期对环境的影响是暂时的，施工期环境影响会随着施工期的结束而结束。具体见表2.4-1。

表 2.4-1　　施工期主要环境影响因素

序号	环境要素		大气环境	水环境	声环境	生态环境
1	废气	土地开挖、物料运输施工扬尘、施工设备、车辆尾气	-SA○▲	/	/	-SA○▲
2	废水	施工人员生活污水、生产废水等	/	-SA○▲	/	/
3	噪声	施工机械、车辆作业噪声	/	/	-SA○▲	/
4	固废	建筑垃圾	/	/	/	-SA○▲
5	生态环境	土石方、建材堆存	/	/	/	-SA○▲

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利面影响，“L”表示长期影响，“S”表示短期影响，“A”表示可逆影响，“B”表示不可逆影响；○表示直接影响●表示间接影响；△表示累积影响▲表示非累积影响。

2.4.1.2 运营期环境影响识别

本项目在运营期对环境的影响：废气主要为工业固废填埋过程中产生的扬尘；废水主要为场区工作人员日常生活中产生的生活污水及渗滤液；噪声主要为固废填埋过程机械设备运行产生的噪声；固体废物主要为场区工作人员日常生活中产生的生活垃圾。环境风险为填埋场防渗层破裂导致少量堆灰水下渗对地下水和土壤产生的影响。运行期对环境影响周期较长，运营期环境影响因素识别情况详见表2.4-2。

表 2.4-2　　运营期环境影响因素识别表

序号	环境要素		大气环境	水环境	声环境	生态环境	土壤环境
1	废气	扬尘	-LA○▲	/	/	/	/
2	废水	渗滤液、生活污水	/	/	/	/	-LB○△
3	噪声	设备振动噪声	/	/	-LA○▲	/	/
4	固废	生活垃圾	/	/	/	-LA○△	-LB○△
5	风险	堆灰水下渗	/	-LB○▲	/	/	-LB○△

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利面影响，“L”表示长期影响，“S”表示短期影响，“A”表示可逆影响，“B”表示不可逆影响；○表示直接影响●表示间接影响；△表示累积影响▲表示非累积影响。

2.4.1.3 封场期环境影响识别

封场期间可能出现的环境问题是：如果封顶结构不合理，封闭效果不好，或者封闭层出现裂隙、塌陷等，则可使降水进入回填区，导致渗滤液量增加，防渗隔水层损坏，导致渗滤液量的外排，将会造成土壤、地下水的不利影响。封场后若不覆盖隔离层和覆盖层，封闭层裸露产生扬尘造成大气污染具体见表 2.4-3。

表 2.4-3　　封场期环境影响因素识别表

序号	环境要素		大气环境	水环境	声环境	生态环境	土壤环境
1	风险	渗滤液	/	-LB○▲	/	/	-LB○△
2	废气	扬尘	-LA○▲	/	/	/	/

注：“+”表示有利影响，“-”表示不利面影响，“L”表示长期影响，“S”表示短期影响，“A”表示可逆影响，“B”表示不可逆影响；○表示直接影响●表示间接影响；△表示累积影响▲表示非累积影响。

2.4.2 评价因子筛选

根据环境影响因素识别，本次环评筛选的评价因子详见表 2.4-4。

表 2.4-4　　拟建项目主要污染因子识别

环境要素	现状评价因子	影响预测因子
环境空气	NO_2、SO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、O_3、CO、TSP	颗粒物
地下水	pH、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、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}	-
声环境	LeqdB(A)	LeqdB(A)
土壤	砷、镉、六价铬、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、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、䓛、 二苯并[a，h]蒽、茚并[1，2，3-cd]芘、萘	氟化物
生态环境	地形地貌、土地利用格局	地形地貌 土地利用格局

2.5 评价内容及评价重点

评价内容：工程分析、区域环境概况及环境现状调查与分析、水环境、空气环境、生态环境、噪声环境、土壤环境等环境影响分析及评价、环保措施及可行性论证、环境经济损益分析、环境管理及监测计划、环境影响评价结论与建议。

评价重点：根据拟建工程对环境污染的特点及环境特征，在工程分析的基础上，以场址选择、地下水环境及土壤环境影响分析及污染防治措施技术经济论证为本次评价的工作重点。

2.6 环境功能区划及环境影响评价执行标准

2.6.1 环境功能区划

（1）环境空气功能区划

本项目位于奎屯市，根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中环境空气功能区分类要求，确定项目区属于环境空气质量二类区。

（2）水环境功能区划

项目区周边主要水体有奎屯河、东干渠及西郊水库，根据《新疆水环境功能区划》奎屯河、东干渠地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，西郊水库未划分地表水功能区执行标准，主要功能为奎屯河调峰蓄水，因此，同样执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

项目区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准，以人体健康基准值为依据，主要适用于集中式生活饮用水源及工、农业用水。

（3）声环境功能区划

本项目位于奎屯市，根据《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190 -2014）、《声环境质量标准》（GB3096-2008），工业活动较多的村庄可局部或全部执行 2 类声环境功能区。因此，本项目所在地执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类声环境功能区。

（4）生态环境功能区划

根据《新疆生态功能区划》，区域属于准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区—准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区—乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。

（5）土壤环境功能区划

根据《土壤环境质量 建设用地土地污染风险管控标准》（GB36600-2018），本项目属于建设用地，根据保护对象暴露情况为第二类用地，为确定土壤中污染物含量是否对人体健康存在风险，故执行 GB36600-2018 第二类用地筛选值。

2.6.2 环境质量标准

（1）空气环境质量标准

环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，详见表 2.6-1。

表 2.6-1　　环境空气质量标准　单位：μg/m³

项目	标准值(μg/m³)			标准来源
	1 小时平均	24 小时平均	年平均	
SO_2	500	150	60	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准
NO_2	200	80	40	
PM_{10}	--	150	70	
$PM_{2.5}$	--	75	35	
CO	10	4	--	
O_3	200	160*	--	

（2）水环境质量标准

项目区周边主要水体有奎屯河、东干渠及西郊水库，根据《新疆水环境功能区划》地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准，具体标准值见表 2.6-2。

表 2.6-2　　地下水质量标准

序号	项目	III类限值
1	pH	6.5-8.5
2	总硬度（mg/L）	≤450
3	酸度	/
4	碱度	/
5	溶解性总固体（mg/L）	≤1000
6	耗氧量（mg/L）	≤3.0
7	氨氮（mg/L）	≤0.5
8	硝酸盐氮（mg/L）	≤20.0
9	亚硝酸盐氮（mg/L）	≤1.0
10	挥发酚（mg/L）	≤0.002
11	氰化物（mg/L）	≤0.05

序号	项目	III类限值
12	六价铬（mg/L）	≤0.05
13	氟化物（mg/L）	≤1.0
14	总大肠菌群（CFU/100mL）	≤3.0
15	细菌总数（CFU/100mL）	≤100
16	铁（mg/L）	≤0.3
17	锰（mg/L）	≤0.1
18	铅（mg/L）	≤0.01
19	镉（mg/L）	≤0.005
20	汞（mg/L）	≤0.001
21	砷（mg/L）	≤0.01

（3）声环境

根据工程所在区域特征，声环境质量评价标准执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，详见表 2.6-3。

表 2.6-3　　声环境质量标准　　单位：dB(A)

采用级别	标准值		标准来源
	昼　间	夜　间	
2 类	60	50	GB3096—2008

（4）土壤环境

项目区土壤质量采用《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求，具体标准值见表 2.6-4。

表 2.6-4　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	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	20	60	120	140
2	镉	20	65	47	172
3	铬(六价)	3.0	5.7	30	78
4	铜	2000	18000	8000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	汞	8	38	33	82
7	镍	150	900	600	2000
挥发性有机物					
8	四氯化碳	0.9	2.8	9	36

序号	污染物项目	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
9	氯仿	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	12	37	21	120
11	1，1-二氯乙烷	3	9	20	100
12	1，2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
13	1，1-二氯乙烯	12	66	40	200
14	顺-1，2-二氯乙烯	66	596	200	2000
15	反-1，2-二氯乙烯	10	54	31	163
16	二氯甲烷	94	616	300	2000
17	1，2-二氯丙烷	2.6	10	26	100
18	1，1，1，2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
19	1，1，2，2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	1.6	6.8	14	50
21	1，1，1-三氯乙烷	701	840	840	840
22	1，1，2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
24	1，2，3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	1	4	10	40
26	苯	1	4	10	40
27	氯苯	68	270	200	1000
28	1，2-二氯苯	560	560	560	560
29	1，4-二氯苯	5.6	20	56	200
30	乙苯	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
34	邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物					
35	硝基苯	34	76	190	760
36	苯胺	92	260	211	663
37	2-氯酚	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
42	䓛	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a，h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1，2，3-cd]芘	5.5	15	55	151

序号	污染物项目	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
45	萘	25	70	255	700

2.6.3 污染物排放标准

（1）废气

本项目施工期、运营期无组织排放粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中的新污染源无组织排放监控浓度限值；有组织排放粉尘执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准，标准值见表 2.6-5。

表 2.6-5　　大气污染物综合排放标准

污染物	标准值	
	浓度(mg/m^3)	其他排放参数
无组织排放的粉尘	1.0	周界外浓度最高点
有组织排放的粉尘	120	排气筒高度 15m，排放速率：3.5kg/h

（2）废水

填埋过程中产生的渗滤液，集中收集后回喷于灰渣回填区，废水不外排；施工期和运营期产生的生活污水经防渗化粪池预处理后满足《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中的三级标准，定期由吸污车运至奎屯市污水处理厂处理。

（3）噪声

本项目施工期噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）相应标准；运营期厂界噪声排放执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类区标准，见表 2.6-6 及表 2.6-7。

表 2.6-6　　建筑施工场界环境噪声排放标准　　单位：dB(A)

昼间	夜间
70	55

表 2.6-7　　工业企业厂界环境噪声排放标准　单位：dB(A)

类别	昼间	夜间
2	60	50

（4）固体废物

固体废物回填应符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相应的标准。

2.7 评价工作等级、评价范围

2.7.1 评价等级

2.7.1.1 环境空气评价等级

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中给出的估算模式计算确定环境空气影响评价工作等级，本项目产生的大气污染物主要是颗粒物(TSP)，计算其最大地面浓度占标率 P_i。

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

式中：Pi — TSP 的最大地面浓度占标率，%；

Ci — 采用估算模式计算出的 TSP 最大地面浓度，μg/m^3；

Coi — TSP 环境空气质量标准，μg/m^3；(由于标准中无 TSP 小时浓度限值，按照日均浓度的 3 倍计算，二级标准小时浓度限值取 900μg/m^3)。

估算模型计算参数见表 2.7-1。

表 2.7-1　　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/℃		38.8
最低环境温度/℃		-29
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

无组织排放面源污染源参数见表 2.7-2。

表 2.7-2　　无组织排放面源污染源参数表

面源名称	面源起点坐标		面源海拔m	面源长度m	面源宽度m	面源高度m	与正北向夹角ρ	年排放小时数h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
	经度	纬度								TSP
加湿固化区	84°48′50.03″	44°26′44.39″	489	300	25	3	30	8760	连续	0.26
填埋作业	84°48′57.27″	44°26′54.40″	470	270	200	2	30	8760	连续	0.36

有组织排放点源污染源参数见表 2.7-3。

表 2.7-3　　有组织排放点源污染源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		东经	北纬								TSP
DA001	湿式固化站	84°48′50.03″	44°26′44.39″	489	15	0.5	3.5	25	5840	连续	0.19

估算模式计算结果见表 2.7-4。

表 2.7-4　　估算模型预测结果一览表

污染源	污染因子	最大地面质量浓度(C_i)(mg/m^3)	最大地面质量浓度占标率(P_i)(%)	对应距离(D)(m)
固化站点源	TSP	5.70E-02	6.33	64
固化区面源		8.54E-02	9.49	151
填埋作业区面源		7.04E-02	7.83	550

评价等级判别见表 2.7-5。

表 2.7-5　　大气环境影响评价分级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

本项目大气评价等级估算因子及评价标准取值见表 2.7-6。

表 2.7-6　　大气评价等级估算因子及评价标准取值一览表

评价因子	平均时间	标准限值(μg/m^3)	标准来源
TSP	24h 平均	300	GB3095-2012 二级标准值

根据表 2.5-4 和表 2.5-5 可知：TSP 最大地面浓度占标率为 9.49%，根据评价工作等级分类，大气环境影响评价工作等级确定为二级。

2.7.1.2 地表水评价等级

根据工程分析可知，本项目废水主要是生活污水和少量渗滤液，生活污水定期由吸污车清运至奎屯市污水处理厂处理；渗滤液经集中收集后，回喷至回填区抑尘，不外排。

根据现场调查，本项目场址周边西侧 80m 为老东干渠，西侧 2.5km 为奎屯河，南侧 1.0km 为西郊水库。老东干渠为灌溉水渠，奎屯河为自然河流，西郊水库为调节水库。本项目封场后期苗木种植期采用老东干渠渠水灌溉苗木，施工期、运营期及封场后期不向地表水体排水，不与地表水体发生直接的水力联系。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中水污染影响型建设项目评价等级判定表可知，本项目地表水环境评价等级为三级 B。本次地表水环境影响评价以分析说明为主，主要进行生产废水综合利用不外排的可行性分析。

2.7.1.3 地下水评价等级

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ 610－2016）附录 A：地下水环境影响评价行业分类表，本项目属于表中“U 城镇基础设施及房地产，152 工业固体废物（含污泥）集中处置”，编写报告书，地下水环境影响评价项目类别为“二类固废Ⅱ类”。

（2）地下水敏感程度

废弃采砂场附近无集中或分散饮用水源;无除集中式饮用水水源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及分布区，无热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区及分布区。

综上，根据《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）中地下水环境敏感程度确定，本项目所在区域回填区地下水环境敏感程度均为“不敏感”，见表 2.7-7。

表 2.7-7　　建设项目的地下水环境敏感程度分级表

分级	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，在建和规划的饮用水水源)准保护区；除集中式饮用水水源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，在建和规划的水源）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它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。

（3）地下水环境评价工作等级

根据本项目所属项目类别及工程所处位置的敏感程度，按照《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）中评价工作等级分级表（见表 2.7-8），最终确定本项目地下水评价工作等级为：三级。

地下水环境影响评价工作等级分级见表 2.7-8。

表 2.7-8　　地下水环境影响评价工作等级分级表

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

2.7.1.4 声环境评价等级

本项目所在地为声环境功能区划 2 类区，项目的噪声主要来源于采砂坑灰渣回填的机械设备，机械设备的噪声水平在 75～90dB(A)，项目周围 200m 范围内无声环境敏感目标。项目建设前后评价范围内噪声级增高量在 3dB(A)以下，且受影响人口数量变化不大。根据《环境影响评价技术导则-声环境》（HJ2.4-2009），确定声环境评价等级为二级。

2.7.1.5 生态环境

本项目生态影响评价等级工作划分依据，见表 2.7-9。

表 2.7-9　　生态影响评价工作等级划分表

影响区域生态敏感性	工程占地(水域)范围		
	面积≥20km^2 或长度≥100km	面积 2km^2～20km^2 或长度 50km～100km	面积≤2km^2 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

本项目项目区占地面积约601560m^2，为国有采矿用地，现状为采砂坑，根据调查，本项目占地范围内无珍稀濒危物种，无自然保护区、风景名胜等敏感区域，为一般区域，对可能导致区域生物量的减少影响很小；项目的占地面积＜2km^{2}区域内，依据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）中有关规定，确定本项目生态环境评价等级为三级。

2.7.1.6 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJT169-2018）的规定，环境风险评价工作等级划分为一级、二级、三级。根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，按照表2.7-10确定评价工作等级。风险潜势为Ⅳ及以上，进行一级评价；风险潜势为Ⅲ，进行二级评价；风险潜势为Ⅱ，进行三级评价；风险潜势为Ⅰ，可开展简单分析。

环境风险评价工作等级划分表见表2.7-10。

表2.7-10　　环境风险评价工作等级划分表

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的说明。				

本工程运营期不涉及环境风险物质，比值Q小于1，故该项目风险潜势为Ⅰ，评价工作等级为简单分析。

本工程不涉及《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中规定的有毒有害或易燃易爆危险物质，本次环评参考《尾矿库环境风险评估技术导则》（HJ740-2015）对项目环境风险等级进行评估并提出环境风险防范措施。

2.7.1.7 土壤环境

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》（HJ964-2018）的附录A“表A.1土壤环境影响评价项目类别”内容，本项目属于行业类别“制造业-环境和公共设施管理业”中的“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，项目类别为Ⅱ类。

依据导则 6.2.2.2 条款表 3“污染影响型敏感程度分级表”，本项目所在区域为采矿用地，项目区东侧 50m 处为果园，因此本项目所在区域敏感程度为“敏感”。

本项目永久占地面积 601560m^2，占地规模为大型（≥50hm^2）。依据导则 6.2.2.3 条款 “污染影响型评价工作等级划分表”（见表 2.7-17），本项目土壤环境评价工作等级为“二级”。

表 2.7-11　　评价工作等级分级表

占地规模 / 敏感程度	Ⅰ类项目			Ⅱ类项目			Ⅲ类项目		
	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	-	-

2.7.2 评价范围

（1）环境空气

大气环境评价范围为以工程厂址为中心区域，自厂界外延 2.5km 的矩形区域，即 5km×5km 的矩形范围内，评价范围见图 2-7-2。

（2）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）要求，结合本项目特征，为了充分反映评价区地下水环境的基本状况，同时满足预测和评价要求，考虑本项目废弃采砂场周边地形地貌特征、区域地质及水文地质条件、地下水保护目标和评价工作的等级（三级）的要求，确定评价范围如下：

本项目所在区域水文地质条件相对简单，按照导则查表法进行地下水评价范围的确定，主要为：按评价等级三级要求（评价区范围面积＜6km^2 必要时适当扩大范围）；本项目确定评价范围为 6km^2，为沿地下水流向由南向北（S-N）的矩形，南北长约 3km，东西宽约 2km。

（3）声环境

声环境评价范围为回填区场界外 200m。

（4）生态环境

生态环境评价范围为回填区场界外延 500m 范围。

（5）环境风险

不设置风险评价范围。

（6）土壤环境

土壤环境调查评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内。

2.8 污染控制目标及环境保护目标

2.8.1 污染控制目标

（1）控制本项目大气污染物的排放，使其满足达标排放要求，保证工程实施后评价区域的空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准。

（2）保护项目区域地下水质量，按照《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的Ⅲ类标准保护，确保区域地下水不受本项目影响。

（3）控制场界噪声满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准，避免对当地环境造成噪声污染。

（4）确保灰渣等能及时有效地处置，保护区域环境不受影响。灰渣治理采砂坑需执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定。

（5）做好防渗工程，保证周边区域土壤质量满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（第二类用地）“筛选值”要求，保护区域土壤环境不受影响。

2.8.2 主要环境保护目标

根据现场调查项目评价区内无风景名胜区、自然保护区、饮用水源保护区、居住区等环境敏感区域分布，本项目主要环境保护目标见表 2.8-1。周边环境敏感点分布图详见图 2-8-1。

表 2.8-1　　主要环境保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离	规模	保护级别
大气环境	水工连	西	1.0km	280 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	131 团 10 连	东北	0.94km	450 人	
	黄沟店	北	1.5km	400 人	

	红柳村	东北	2.0km	320 人	
	奎屯市公墓	东南	0.5km	30 人	
	草莓采摘园	东	0.5km	10 人	
	居民点	东	0.85km	150 人	
地下水环境	地下水	周边	/	/	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类标准
地表水环境	奎屯河	西侧	2.5km	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	老东干渠	西侧	0.08km	/	
	西郊水库	南侧	1.0km	/	
土壤环境	占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内	/	/	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（第二类用地）“筛选值”
生态环境	农田（耕地、非基本农田，果园）	东侧	50m	/	不影响农作物的生长
	奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区—奎屯河片区	西侧	110m	/	满足《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》要求

3 工程分析

3.1 建设项目概况

3.1.1 建设项目名称、性质、建设地点及规模

项目名称：奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程

建设单位：奎屯市绿发环保工程有限公司

建设性质：新建

建设地点：本项目位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北，为采砂场废采砂坑，项目中心地理坐标为 E 84°49′1.03″、N 44°26′57.69″，项目区东侧 50m 为果园；南侧为废弃采砂坑，600m 处为奎北铁路线；西侧 80m 为龙泉线道路及东干渠；北侧为沉砂池，170m 为新疆奎屯百信新型建材有限公司。地理位置详见图 3.1-1，周边关系图详见图 3.1-2。

建设规模：本项目利用灰渣回填废弃采砂场、封场后进行人工植被恢复对该矿坑进行生态环境综合治理，年回填奎屯市、独山子区、乌苏市内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰、石子煤（统称为“灰渣”）90 万 m^3，总占地面积 601560m^2，采坑平均深度 15m，有效库容 900 万 m^3，配套建设渗滤液收集池 100m^3，湿化站 1 座，采坑外临时堆场 1 座 2332.3m^2，蓄水池 1 座 900m^3。

办公管理区位于回填区西南角，包括门卫室 1 间 6m^2、办公室 2 间（24m^2+36m^2）、卫生间 1 间 24m^2、宿舍 3 间（3×24m^2）、食堂 1 间 42m^2、库房 1 间 72m^2，停车位 14 个。本项目总平面布置图详见图 3.1-3，生产生活区平面布置图见图 3.1-4。

项目填埋治理期为 10 年，后 20 年为苗木期，项目采坑填埋完成后，同步完成绿化种植，实现土地资源的再利用，提高废坑综合经济价值。

总投资：共计 11000 万元，其中 3300 万元为企业自筹，7700 万元为银行贷款。

工作制度及劳动定员：灰渣回填作业时间年工作日按 365 天计，每天工作制为 三班制，每天 18h。劳动定员 25 人。

建设周期：4 个月。

3.1.2 灰渣来源、堆存现状、废弃采砂坑现状环境问题

3.1.2.1 灰渣来源及性质

本项目回填灰渣来自奎屯市、乌苏市、独山子区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰（统称为灰渣），不包括脱硫石膏，运输方式是企业自行使用专用车辆运输至项目区。

根据《洁净煤技术》2009 年第 16 卷第 2 期，《燃煤电厂脱硫灰渣理化特性研究》，灰渣特性具体如下：

（1）炉渣：电厂锅炉渣主要为煤燃烧后炉膛中产生的不可燃固态残余物。锅炉炉渣采用湿法清渣，在电厂经过滤水后外运，一般锅炉渣的含水率为 25%，锅炉渣的粒径 5mm-40mm。

（2）粉煤灰：电厂锅炉粉煤灰主要为煤燃烧所产生的烟气中收捕的细灰（即粉煤灰），除尘技术采用电除尘+布袋除尘器等。主要成分为 SiO_2 和 Al_2O_3，颗粒粒径一般分布在 0.5～300um 的范围内。干灰含水率＜1%，粉煤灰采用全密闭罐车运输至本项目湿式固化区。

（3）石子煤：电厂磨煤机在运行过程中从下部排出的没有被磨碎的黄铁矿及被夹带的矸石和煤粒，颗粒粒径从几 mm 到几 cm 不等。磨煤机排出的石子煤经水力喷射器或泵水力输送至脱水仓中，待堆放至最高渣位，经过 4～8h 的静止沉淀，仓内剩余的水经滤水组件过滤后由排水阀排出，含水率约为 20%。

粉煤灰主要成分见表 3.1-2。

表 3.1-2　　粉煤灰成分一览表

项　　目	符　号	数　值　（%）	
		设计煤种	校核煤种
二 氧 化 硅	SiO_2	43.38	38.41
三氧化二铝	Al_2O_3	24.52	19.61
三氧化二铁	Fe_2O_3	7.88	10.32
氧　化　钙	CaO	12.20	15.80
氧　化　镁	MgO	3.31	5.84
二 氧 化 钛	TiO_2	1.24	0.73
三 氧 化 硫	SO_3	5.90	3.20

项　　目	符　号	数　值　（%）	
		设计煤种	校核煤种
氧化钾	K_2O	0.65	1.20
氧化钠	Na_2O	0.38	1.02
其　它	/	0.54	3.87

本项目填埋炉渣及石子煤约占40%，粉煤灰约占60%。炉渣回收利用率较粉煤灰回收利用率高，本项目填埋粉煤灰比重稍大。

本项目石子煤、炉渣与粉煤灰成分类似，主要成分均为SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3、MgO等，根据中国水利水电科学研究所岩土所的《灰渣的化学性质及贮放对环境的影响》研究，国内电厂灰渣浸出液pH值偏高的现象比较普遍，大约在11～13之间，其余污染物浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，故炉渣、粉煤灰及石子煤属于第Ⅱ类一般工业固体废物。

3.1.2.2 废弃采砂坑现状

（1）区域位置及周边环境

本项目位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北，采砂场废采砂坑，项目中心地理坐标为E 84°49′1.03″、N 44°26′57.69″，项目区东侧50m为果园；南侧为废弃采砂坑，600m处为奎北铁路线；西侧80m为龙泉线道路及东干渠；北侧为沉砂池，170m为新建奎屯百信新型建材有限公司。厂址及厂址周边无军事、文物、也不压覆矿藏，项目规划用地西侧隔路110m为奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区——奎屯河片区。

（2）地形地貌

整体地形开阔平坦，地势西南高，东北低，海拔在464～491m之间，地面坡降为3%左右，地貌上属于奎屯河冲洪积平原中上部，按地貌的成因及形态，可将规划区划分为冲洪积平原地貌单元。

（3）采砂坑现状

根据平面布置图可知，项目区总占地面积 601560m^2，有效库容 900 万 m^3。总体走向呈不规则形，南北走向最长端约 1.25km，东西走向最长度约 0.68km，采砂坑底海拔高程为 443.1-459.8m，最大开挖深度达 30m。

根据现场勘查结合卫星图，采砂坑南侧 600m 为奎北铁路铁路，奎北铁路均位于本项目上游，奎北铁路本项目上游段高程为 510m，而本项目海拔高程 464~491m。根据现场勘查，奎北铁路在本项目工程段无桥涵及涵洞，一旦发生特大暴雨及降雨，汇水将会被上游截留，且本项目附近无桥涵及涵洞，不会对本项目产生暴雨冲刷。

3.1.2.3 灰渣堆存现状及存在环境主要问题

灰渣利用方式通常是作为保温材料、制砖、水泥生产辅料，或者作为道路基础的填料。目前奎屯辖区内各大企业产生灰渣一部分运至能综合利用灰渣企业，但由于灰渣综合利用企业数量有限，灰渣利用能力远低于产生量，造成大量灰渣利用的困难。

奎屯市目前仅有一座一般工业固体废物填埋场，位于奎屯市开干齐乡政府所在地西南侧约 5.3km，总占地面积 167480m^2，回填区占地面积 124260m^2，有效库容 134.5 万 m^3，服务年限 5 年。有效库容较小及服务年限相对较短。

奎屯、乌苏及独山子部分企业利用奎屯周边洼地进行无序堆放。灰渣露天堆放没有防尘抑尘措施，遇到刮风等天气产生扬尘污染区域大气环境；同时，灰渣含有的有害成分，经过降水淋滤作用，还可能影响堆放区土壤、地下水环境质量；灰渣乱堆乱放，占用土地，覆盖植被，影响当地的生态环境及景观。

3.1.2.4 本项目现状采坑主要环境问题

奎屯市历史遗留采坑较多，土地影响严重。

本项目所在区主要环节问题包括：采砂坑的存在及坑壁不断坍塌，破坏威胁着项目区东侧的耕地、果园，采坑内被随意丢弃建筑垃圾及生活垃圾，若不及时对采砂坑及周边地带的环境加以治理，恢复其生态环境，那么随着建筑及生活垃圾的数量不断增加，将会造成采砂坑及周边地带地质环境的恶化。

采砂活动造成采坑范围内地下水水位距离地面过近，地下水缺乏有效的保护土

层，农田灌溉水及雨水混合建筑、生活垃圾及牛羊粪便等向地下入渗，极易造成地下水污染。

本项目距离奎屯河湿地保护区距离较近，项目区裸露地表扬尘污染湿地保护区。

3.1.3 项目组成及建设内容

本项目利用采砂坑回填灰渣，建设内容主要包括防渗系统、渗滤液导排系统、雨水导排系统等。

项目组成及建设内容一览表，见表 3.1-3。

表 3.1-3　　项目组成表

工程类别	工程名称	主要内容
主体工程	回填区	年填埋石子煤、炉渣、粉煤灰 90 万 t，总占地面积 601560m^2，回填区占地面积 541404.28m^2，剩余 60155.72m^2 主要为环场道路及附属设施等用地，回填区设计库容 900 万 m^3。采砂坑回填使用年限 10 年。
	防渗系统	回填区场底防渗：主渗滤液收集系统，盲沟+HDPE 穿孔管膜上保护层，600g/m^2 无纺土工布；主防渗层，1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜；膜下保护层，600g/m^2 无纺土工布；混凝土，400mm。 回填区边坡防渗：堆填层，灰渣；边坡保护层，300mm 袋装填充碎石保护层；膜上保护层，600g/m^2 无纺土工布；主防渗层，1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜；膜下保护层 600g/ m^2 无纺土工布；混凝土，400mm 基底层，修整边坡。防渗系统按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中要求进行设计。
	渗滤液导排系统	渗滤液收集导排系统由渗滤液主盲沟以及盲沟中的防渗材料穿孔渗滤液收集管组成。主渗滤液收集主盲沟沿场底中心线方向布置，渗滤液收集主盲沟坡度约 2%，安装 DN355HDPE 穿孔管。渗滤液汇流至回填区东侧中部最低点，最终汇入渗滤液收集井（容积为 100m^3），由水泵抽取回喷。
	雨水导排系统	地表降水首先被环场截洪沟截流，回填区外的地表降水由截洪沟截流排至周围地势低洼处，截洪沟尺寸 B×H=0.6×0.6m，梯形结构。
	储运工程	由灰渣产生单位的运输车辆将灰渣运至项目区临时堆存场，临时堆场 2332.3m^2，经固化站固化处理后填埋。
	回填终了封场	当回填终了后须对回填区进行封场，最终封场结构从上到下依次为：厚度不小于 900mm 覆耕土+厚度不小于 300mm 粗砂层+土工复合排水网+1mm 糙面 HDPE 膜+300mm 粘土层+修坡后的回填区。
配套工程	道路工程	进场道路采用水泥硬化路面、环场道路及作业道路均采用二灰碎石路面，道路宽度为 8m。
	管理站区	办公管理区位于回填区西南角，包括门卫室 1 间 6m^2、办公室 2 间（24m^2+36m^2）、卫生间 1 间 24m^2、宿舍 3 间（3×24m^2）、食堂 1 间 42m^2、库房 1 间 72m^2，停车位 14 个。
	固化区	固化站 1 座，临时堆场 1 座 2332.3m^2，蓄水池 1 座 900m^3。
公用工程	给水	生活用水从奎屯市水车拉运进行补给，40m^3 水箱储存；生产用水由项目区西侧东干渠经管道引入，暂存于蓄水池，冬季生产用水采用水车拉运市政用水，用于项目区湿化站固化用水、喷洒抑尘用水，后期灌溉用水由项目区西北侧引入东干渠水。

	排水	（1）渗滤液收集后回喷至回填区抑尘，不外排； （2）生活污水经防渗化粪池预处理后由吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理。
	供电	电源依托当地供电电网。
	供暖	冬季管理站区采用电采暖。
环保工程	废气	扬尘治理措施： （1）工程及设施：洒水车（2辆）、喷雾炮（2辆）等； （2）具体措施：湿粉煤灰、炉渣和石子煤运输车辆采用篷布遮盖、分层、保湿碾压堆存、洒水降尘。
	废水	（1）渗滤液收集后回喷至回填区抑尘，不外排； （2）生活污水经防渗化粪池预处理后由吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理。
	噪声	采用低噪声机械；作业机械进行适当的保养、维修和操作，使其工况良好。
	固废	生活垃圾集中收集，定期拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋。
生态恢复	/	封场后需对堆体表面范围进行绿化生态修复，在封场覆盖层表面栽植人工植被，本项目生态恢复用土均采取外购商品土料。 填埋场封场后，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相关规定进行土地复垦。土地复垦实施过程应满足TD/T 1036规定的相关土地复垦质量控制要求。 种植按设计要求核对苗木品种，规格及种植位置。规则式种植保持对称平衡，行道树或行列种植树木在一条线上，相邻植株规格合理搭配，高度、蓬径、树形近拟，种植的树木保持直立，不得倾斜。

本项目回填区不产生填埋气，故不设置填埋气导排系统。

本项目拟回填的砂石矿原为露天采场，其生态恢复应对照《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013），同时满足本项目苗圃建设要求，具体如下：

1、场地整治与覆土

露天采场的场地整治和覆土方法根据场地坡度来确定，原有采砂坑为水平地，采用灰渣进行物料填充，满足HJ651-2013要求。

填埋场封场后，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相关规定进行土地复垦。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。

（1）土壤改良

采坑填埋后直接裸露较多，土地复垦所需土壤，全部来自客土，需要天然土方量为48.73万m^3，全部来自外购土方，本项目不设置单独取土场。根据方案最终确定的复垦方向和依据复垦标准。采坑区域均复垦为苗圃用地，复垦标准为按坑回

0.9m×0.9m×0.9m 厚的土层，复垦地类采用乔草结合，坑外回填 0.2m 厚表土满足草籽生长要求。

（2）土地平整

土地平整的目的是通过平整土地，削高填低，达到植被种植的要求。通过土地平整，达到提高土地利用质量的基本目的。土地平整应根据项目区地形特点、土地利用方向以及防治水土流失等要求，进行土地平整工程设计。

（3）土壤基肥

为了让土壤弥补土壤肥力不足，使植物恢复生长后能尽快见效需要对植物施足基肥。按目前园林施工要求，施工可以选用经 3%的过磷酸钙加上 4%的尿素堆沤且充分腐熟后的堆沤蘑菇肥或木屑作为土壤基肥使用，树木应按苗木品种、施工季节、土壤情况等因素进行适当施填。施肥后应进行 1 次约 30cm 深的翻耕，使肥土与土充分混匀，做到肥土相融，起到既提高土壤养分，又使土壤疏松、通气良好的作用。

（4）注意事项

所有混合土壤必须将所有成分均匀混合。

用制定符合要求的土壤进行土方再造型以达到设计要求。

种植区现有土壤不适宜种植时，将表面换为种植土，土深要求：草地＞150mm、地被植物＞300mm、花灌木要求＞600mm、浅根性乔木＞900mm、深根性乔木＞1500mm，若受现场地物条件限制，可依实与建设单位商定。

种植或播种的地层，如果被汽油、油或有毒物质污染，应在污染地层下至少再挖掘 400mm，并将污染物质迁移到许可的地点。所有被挖掘的地方应回填表土。

在耕翻中，若发现土质不符合要求，必须换合格土。换土后应压实，使密度达 80%以上，以免因沉降产生坑洼，且要达到草地、地被、灌木及乔木种植所需最低土厚要求。

植物的种植必须在地形获得设计单位认可的基础上进行，种植完成后，需对地形进行再一次的平整处理，达到设计人员的要求后，才可进行草地的铺砌。

2、露天采场植被恢复

原有采砂坑为露天开采，位于干旱地区，距离周边交通干线较近，周边主要为荒漠植被，采用种植苗木对该矿坑进行生态环境综合治理，满足 HJ651-2013 要求。同时根据奎屯市自然资源局出具的《关于奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目的预审意见》（奎自然资预审字[2021]3 号文），项目区回填终了后进行覆土，使土地能够达到种植状态，开发改造成苗圃用地。

3、露天采场恢复与利用

根据 HJ651-2013：平原地区的露天采场应平整、回填后进行生态恢复，种植苗木，并于周边地表景观相协调；露天采场回填应做到地面平整，充分利用工程前收集的表土和露天采场风化物覆盖于表层，并做好水土保持与防风固沙措施；恢复后的露天采场进行土地资源再利用时，在坡度、土层厚度、稳定性、土壤环境安全性等方面应满足相关用地要求。

综上，本项目的建设内容满足《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范》（试行）（HJ651-2013）相关要求。

3.1.4 主要设备

项目需配置的主要设备设施见表 3.1-4。

表 3.1-4　　主要设备表

序号	设备名称	单位	数量
1	推土机	台	2
2	压实机	台	2
3	装载机	台	2
4	洒水车	辆	2
5	喷雾炮	辆	2
6	180 混凝土搅拌站	台	1
7	吸污车	辆	1

3.1.5 总平面布置

3.1.5.1 平面布置

项目主要包括灰渣回填区和办公管理区两部分。

项目利用采坑现有地形，整个灰渣回填区呈不规则形，分为 2 个主坑和 1 个渗滤液收集池，总占地面积 601560.31m^2，回填区占地面积约 541404.28m^2。

灰渣回填附属设施包括湿化站一座、临时堆场、地磅及蓄水池一座。

办公管理区位于项目区西南侧，包括门卫室 1 间 6m^2、办公室 2 间（24m^2+36m^2）、卫生间 1 间 24m^2、宿舍 3 间（3×24m^2）、食堂 1 间 42m^2、库房 1 间 72m^2，停车位 14 个。

具体见总平面布置图 3.1-3，及生产生活区平面布置图见图 3.1-4。

3.1.5.2 道路

道路工程分为永久性和临时性道路，永久性道路主要包括填埋库区环场道路和场内道路。临时性道路分为填埋区进库道路、填埋区每个填埋单元的下库道路、填埋区堆高作业时上坡道路至临时作业面之间的道路等。

其中永久道路中进场道路为水泥硬化路面，环场及临时道路均采用二灰碎石路面，道路宽度为 8m。

3.1.6 灰渣回填设计方案

3.1.6.1 入场要求

本项目回填奎屯市、乌苏、独山子区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰、石子煤等一般工业固体废物（不含脱硫石膏），企业产生的其他一般工业固体废物、生活垃圾、危险废物不得进入本项目。

回填区管理要求如下：

（1）禁止进入回填区的废物

锅炉飞灰、生活垃圾、医疗废物、危险废物、液体和含水率大于 70%的废物不得送入回填区回填。

（2）进场回填要求

①拟进场废物由专用转运车运入，所有运输车均应首先通过入口磅记录与测试，以确定废物性质、分类、重量、来源及回填地点，不符合入场标准的废物，退回产生

单位。

②对于灰渣类固体废物，需保持灰渣表面湿润，遇大风天气，为防止扬尘污染不得进行运输回填作业。

（3）责任主体

本项目建设方为奎屯市绿发环保工程有限公司，为本项目责任主体，后期回填区的入场管理、记录运行维护以及封场监测等均由其承担。

3.1.6.2 运输方案

本采砂坑回填对象为奎屯、乌苏、独山子区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰、石子煤（以下统称为“灰渣”），炉渣及石子煤等由电厂专用运输车辆运输，粉煤灰采用罐车运输，运距控制在 50km 以内。

灰渣由第三方（如电厂、热电厂）专用运输车辆经由进场道路进入本项目回填区，此部分内容不在本项目评价范围内，本项目仅针对运输车辆在回填区场内道路产生的污染物进行分析。

3.1.6.3 回填库区总体设计

回填区通过清理修整现状采坑形成初始库容，整个库区形状为不规则形，分为 2 个主坑，1 个渗滤液收集池，库区西北侧设置渗滤液收集池，填埋区总容积约为 900 万 m^3。

回填区的库容通常是将设计的堆填堆体按不同高程，水平分成若干个切片，计算每个切片的体积，然后累加得到总的设计堆体体积，即为堆填库容。每个切片可视为台体，按以下台体计算公式加以计算：

$$V=\frac{1}{3}\cdot H\cdot(S_{上}+\sqrt{S_{上}\cdot S_{下}}+S_{下})$$

式中：V——台体的体积，m^3；

H——台体的高度，m；

$S_{上}$——台体上表面面积，m^2；

$S_{下}$——台体下表面面积，m^2；

根据上述方法计算出贮存库的库容，见表 3.1-5。

表 3.1-5　　库容计算

场低标高	场顶标高 m	表面面积 m^2	累计容积 m^3
443.1~459.8	471.5~490.1	541404.28	900 万

（1）场底标高设计

为满足库容和地基承载力要求，根据现场实际地形，库底标高设置为 443.1（东侧中部）~459.8m（西南端）。根据库区平面布置原则，回填库区拟以西南—东向为主排水方向，纵横向均保持不小于 1%的坡度。

（2）回填深度及场顶标高

根据回填区形状与尺寸以及周围山体地形特点，对满足回填作业工艺所需作业空间与场内交通要求进行分析，坡比 1：1.5 计算，可以符合作业道路坡度的要求，同时回填区可保持足够的稳定性。

综合考察回填作业的各项影响因素，以充分利用土地资源为基本出发点，确定本项目回填深度以与周围地形地貌持平为准，不高于地面：本项目海拔高程 464~491m，设计场顶标高 471.5-490.1m，最大回填深度为 30m。

（3）基层设计

根据场地地形条件，基层设计以开挖为主，场底及边坡局部低洼地段辅以回填处理。回填库区设计综合采用了横向和纵向的坡度以使渗滤液能排放到库区东侧中部的渗滤液收集池中。回填区场底的构建设计，一方面在满足回填库容前提下尽量减少土方开挖工程量；另一方面，通过清理回填区开挖出足够的土方，尽量满足回填区填方用土要求。本项目回填区以高线中点的连线为渗滤液收集主盲沟，这样在整个贮存库区内构建了纵横大于 2%坡度的场底。

3.1.6.4 回填区防渗设计

回填区采用水平复合防渗结构，回填区基底和边坡的防渗系统设计由上而下逐一分析如下。

（1）基底防渗设计（由上而下）

堆填层：灰渣

主渗滤液收集系统：盲沟+HDPE 穿孔管

膜上保护层：600g/m^2 无纺土工布

主防渗层：1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜

膜下保护层：600g/ m^2 无纺土工布

混凝土：400mm

（2）边坡防渗设计（由上而下）

堆填层：灰渣

边坡保护层：300mm 袋装填充碎石保护层

膜上保护层：600g/m^2 无纺土工布

主防渗层：1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜

膜下保护层 600g/ m^2 无纺土工布

混凝土：400mm

基底层：修整边坡

3.1.6.5 渗滤液收集导排系统设计

（1）设计方案

滤液收集导排系统由渗滤液主盲沟以及盲沟中的防渗材料穿孔渗滤液收集管组成。主渗滤液收集主盲沟沿场底中心线方向布置，渗滤液收集主盲沟坡度约 2%，安装 DN355HDPE 穿孔管。渗滤液汇流至回填区西北最低点，最终汇入渗滤液收集池。

鉴于场区蒸发量远大于降雨量，而且渗滤液中水质超标指标主要为 pH 值，用回喷法可以较好地消化回填区产生的渗滤液，节约一次水用量。故本项目拟采用回喷回填区的方式进行渗滤液处理。本项目设置专用污水泵两台（一开一备），回喷能力为 30m^3/d，在渗滤液收集池预留软管接口，配合喷洒车辆使用，即在回填作业过程中喷洒，起到降尘、防止扬灰的作用。

（2）渗滤液收集池容积合理性分析

本项目年平均降水量 182.2mm（最大降水量为 342.3mm），年蒸发量 1763.9mm，且灰渣表面有许多孔隙，尤其粉煤灰具有较强的持水性，灰渣回填区域采用压实机进行压实，在一般降雨或遇短历时暴雨时，雨水将被吸收到灰体内，不会有渗滤液产生，但当偶遇连续长时间降雨或特大暴雨时，则会有渗滤液产生。根据工程分析估算，回填区产生的渗滤液量约为 27m^3/d，本项目渗滤液收集池容积为 100m^3，满足渗滤液存储要求。

（3）渗滤液回喷可行性分析

项目回填区渗滤液主要来自于大气降水，由于项目区域气候较为干旱，多年平均降水量为 182.2mm（最大降水量为 342.3mm），多年平均蒸发量为 1763.9mm，蒸降比为 9.7∶1，远远大于年降雨量，因此渗滤液产生量较少，根据预测最大量约为 27m^3/d（9855m^3/a），灰渣浸出液中主要污染物为 pH（Ⅱ类灰渣），其余重金属污染物浓度均能满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）最高允许排放浓度，无其他有机污染物，因此渗滤液可以回喷回填区表面抑尘。

3.1.6.6 回填区雨水导排系统设计

根据项目所在地水文气象资料，由于项目区降雨稀少，填埋场区域蒸发量远大于降雨量。但考虑到近年极端天气较频繁，从环保角度考虑，本项目在场区四周设置截洪沟，场区外的地表降水由截洪沟截流，防止雨水进入场区。

回填区洪雨水导排系统的防洪标准应符合按 50 年一遇（P=2%）设计。根据地形实际情况，为减少进入回填区内的雨水量和，同时避免影响回填区的稳定性，沿堆体最终边线布置的永久截水陡槽，收集的雨水分别向两侧排出。截洪沟采用梯形断面，采用 C20 素混凝土。设计尺寸为 B×H=0.6×0.6m。

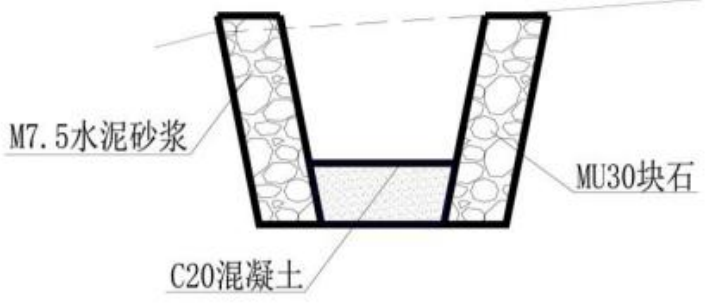

图 3.1-5 截洪沟结构示意图

3.1.6.7 采砂坑回填终了后封场及修复

当采砂坑回填终了后须对回填区进行封场，最终封场结构从上到下依次为：

（1）耕植土层：填埋终了苗圃种植期需要厚度不小于 900mm 的天然土壤作为生长层；

（2）防渗层上保护层：厚度不小于 300mm 粗砂层；

（3）排水层；土工复合排水网；

（4）防渗层：1mm 糙面 HDPE 膜；

（5）膜下保护层：300mm 粘土层（素填土）；

（6）灰渣层：该层即为修坡后的回填区。

3.1.6.8 土石方平衡及弃土场、取土场

（1）土方量

项目防渗过程中需要 400mm 素填土作为防渗层，封场时需要 300mm 粘土层（素黄土）作为阻隔层，则共计需要素填土 37.9 万 m^3；另外填埋终了苗圃种植期需要厚度不小于 900mm 的天然土壤作为生长层，需要天然土方量为 48.73 万 m^3；合计约需土方量 86.63 万 m^3。

本项目利用灰渣回填废弃的露天采砂坑，采砂坑平整、边坡整理过程中挖方量为 4.26 万 m^3，场地四周截洪沟挖方量为 1548m^3，则项目的挖方土石方量为 44148m^3，该部分土方中约 2.7 万 m^3 用于场内土石坝建设，1.63 万 m^3 用于场内 4.5km 环场道路建设。其余部分回填至采坑低洼处，不外排。

经核算项目仍需外借土方量 86.63 万 m^3，全部来自外购土方，本项目不设置单独取土场。

土石方平衡分析见表 3.1-6。

表 3.1-6　　土石方平衡分析表　　单位：m^3

工程项目	挖方	填方（借方）	弃方	借方
防渗工程、封场工程	/	37.9 万（素填土）	0	37.9 万（素填土）
土壤层	/	48.73 万（天然土方）	0	48.73 万（天然土方）

采砂坑平整、边坡整理	4.26 万	2.7 万	0	/
场内道路建设(4.5km)	/	1.63 万	0	/
截洪沟建设	1548	/	0	/

（2）临时弃土场

本项目无弃方产生，因此不设置弃土场。

（3）取土场

项目区取土主要用于敷设防渗层及天然土壤植被生长层，均为外购商品料土方，本项目不设置单独取土场。

3.1.7 公用工程

3.1.7.1 给水

本项目用水主要包括生产、生活用水及绿化灌溉用水。

本项目生产用水主要为加湿固化站用水，用水来源主要为项目区西侧东灌渠引入，冬季生产用水采用水车自周边水井拉运（南侧及北侧企业生产用水，非灌溉水井）。冬季根据建设单位提供的资料，灰渣加湿固化需水量为每立方灰渣 0.03m^3，本项目年固化量为 90 万 m^3/a，年用水量 2.7 万 m^3/a。

本项目填埋区每天摊铺面积约 5560m^2，临时堆土区占地 2332.3m^2，喷洒用水标准为 2L/m^2·d，则本项目每天洒水量约 15.8m^3，年用水量 5757m^3/a。

本项目填埋期生活用水从奎屯市水车拉运项目区进行补给，水箱储存，劳动定员 25 人，人均用水指标按 50L/人·d 考虑，年用水量约为 456m^3/a。

绿化恢复期绿化灌溉用水由奎屯河流域东干渠引入，奎屯河多年平均径流量为 6.37 亿立方米，东干渠作为奎屯河流域的主要支流，水量足以满足项目绿化灌溉需求，根据《新疆维吾尔自治区生活用水定额》，北疆天山北坡区，绿化用水定额 400~500 立方米/亩·年，本项目取 450 立方米/亩·年，项目区绿化恢复面积 541404.28m^2，绿化用水量约为 365448m^3/a。

具体用水量见表 3.1-7。

表 3.1-7　　本项目用水量统计表

序号	时期	项目		用水量（m^3/a）	备注
1	填埋期	生活用水		456	劳动定员 25 人，用水定额为 50L/人
		生产用水	洒水抑尘	5757	喷洒用水标准为 $2L/m^2 \cdot d$，洒水面积 $7892.3m^2$
			湿法固化	2.7 万	湿化用水 $0.03m^3$/每立方灰渣，年固化 90 万 m^3
2	恢复期	绿化灌溉用水		365448	绿化恢复面积 $541404.28m^2$，绿化用水定额 $450m^3$/亩·年

3.1.7.2 排水

本项目废水主要为生活污水及灰渣产生的渗滤液，其中：生活污水每天产生量按用水量的 80%计，则排水量约 $1.0m^3/d$，管理站内设置的 $50m^3$ 化粪池，项目运营期生活污水排入站内设置的 $50m^3$ 化粪池预处理后，由吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理；渗滤液集中收集后回喷于回填区，不外排。

3.1.7.3 供电

电源依托当地供电电网。

3.1.7.4 供热

管理区冬季采用电采暖。

3.2 污染源强分析

3.2.1 回填工艺流程及产污节点

（1）进场

灰渣在各电厂装车运输至项目区称量，炉渣使用渣土车运输，卸至临时堆场，粉煤灰使用罐车运输，粉煤灰由罐车直接打入搅拌站，不在临时堆场堆存。

（2）卸料（伴洒水）

运输车辆在管理人员的指挥下进行卸料，炉渣卸至临时灰渣堆场，卸料过程中采用降低高度、雾炮车喷雾等措施进行降尘。

（3）湿法固化（加水搅拌）

本项目炉渣由管式螺旋输送机喂入配料仓，粉煤灰由罐车装载直接喂入配料仓，

计量后投入混合机进行混合，搅拌过程加水进行湿式搅拌，搅拌后混合粉煤灰含水率增加至 20%。湿法固化既可以避免堆放过程产生的扬尘，又可以增加灰渣密度，节约利用土地，同时保持填埋区地质稳定，使湿法固化后的灰渣具有良好的抗渗透性、抗浸出性、抗溶性及足够的机械强度。

（4）出料、装车、卸料（伴洒水）

本项目灰渣经搅拌站加湿固化后直接输入运输车辆，运输车辆在管理人员的指挥下进行卸料，卸料过程中洒水车洒水进行降尘。

（5）摊平、洒水、压实（伴洒水）

倾倒后的灰渣由推土机摊铺，摊铺厚度 0.4m～0.45m，摊平后经压实机压实。灰渣的碾压采用振碾和静碾相结合的进退错距法进行，压实机来回碾压 3 次～4 次，每次压实的范围必须有 1/3 覆盖上次的压痕，对于边角地带、大型机具无法到达的边缘部位，采用斜坡式振动碾进行压实。灰渣的压实度不小于 0.93，由于灰渣的特性，在摊平后，应采取洒水碾压的办法来进行作业。储存区边坡压实应达到较高的干密度，其压实度应进行测试控制，以达到边坡稳定的压实度为准。储存区压实标准应以作业机械能正常行驶为准，同时保持灰面平整，提高抗风能力。对已完成摊铺碾压的非堆填作业区进行临时覆盖防止起尘，对于达到相应回填厚度时，覆盖 0.3m 厚的土层，进行洒水结皮抑尘措施。

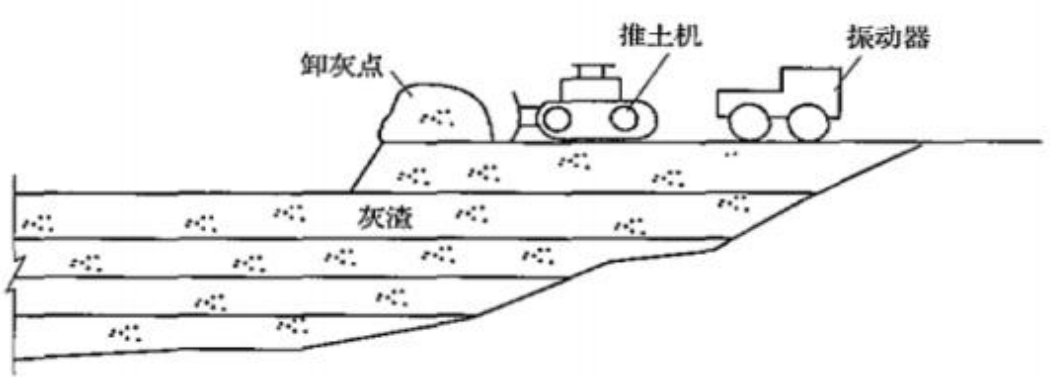

图 3.2-1　回填方法示意图

湿法固化工艺流程如下：

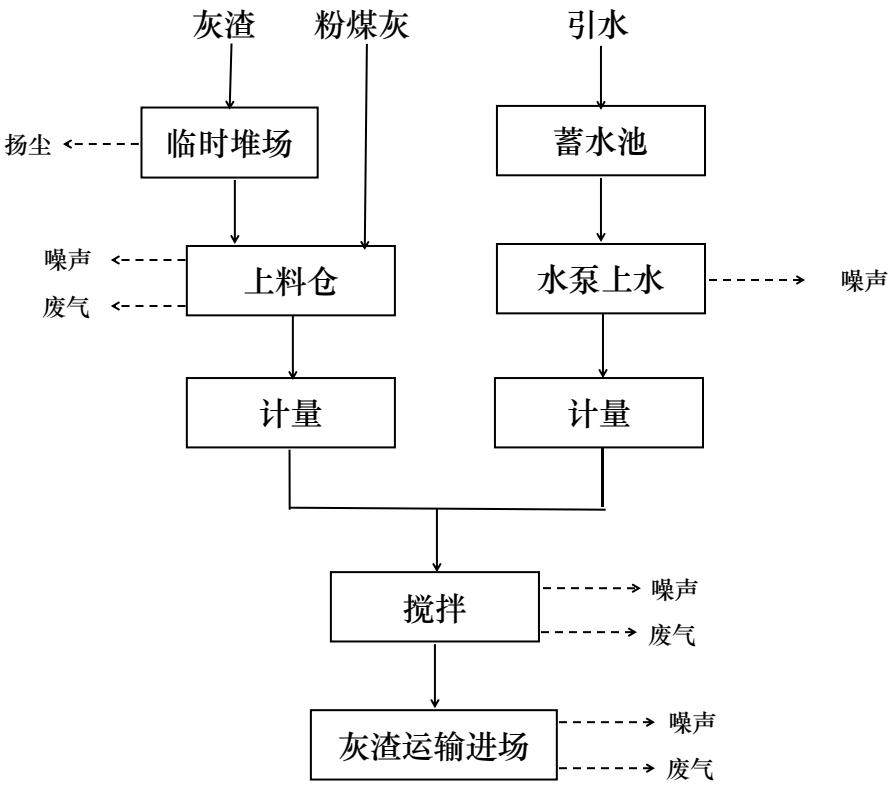

图 3.2-2　湿法固化工艺流程及产污节点图

回填工艺流程如下：

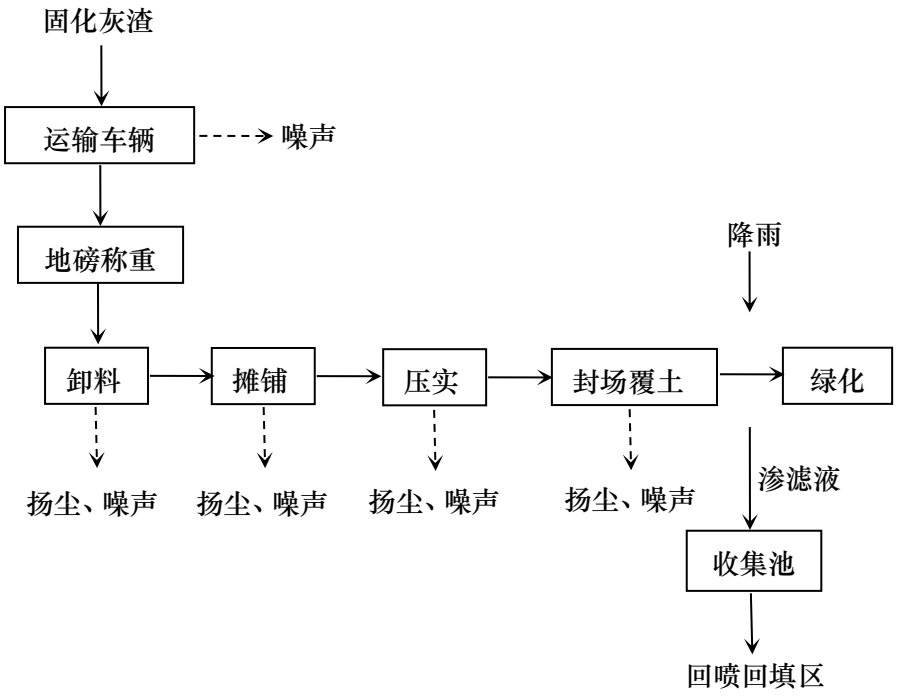

图 3.2-3　　回填工艺流程及排污节点图

3.2.2 施工期污染源强分析

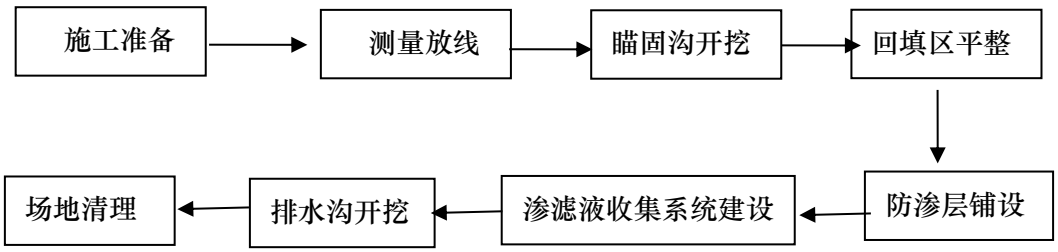

图 3.2-4　施工期工艺流程图

本项目施工期约为 4 个月。项目建设期会产生施工人员生活污水、生活垃圾、施工废水、施工扬尘、施工机械废气、施工机械及运输车辆噪声、施工弃土等污染物。

（1）废气污染源分析

①施工扬尘

施工期扬尘主要来源于回填区和环场道路环节场地及边坡平整、土石方阶段土方的开挖、堆放、防渗层铺设等，防渗材料的装卸、运输、堆放以及施工车辆运输也会产生一定量的扬尘，是典型的无组织面源污染。扬尘污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。

②施工机械废气

施工机械废气来源于施工期挖掘机、推土机、运输车辆使用过程中排放的尾气，主要污染物是未完全燃烧的烃类和 CO、NO_X 等，其特点是产生量较小，属间歇式、分散式无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地开阔，扩散条件良好，对环境影响较小。在施工期内应加强对施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率。

（2）废水污染源分析

① 施工生活污水

施工高峰期的施工人员约 20 人，每人每天用水量按 45L/人·d 计，则生活污水量约 0.9m^3/d，主要污染物为 COD、BOD_5、NH_3-N 和 SS，生活污水 COD 产生浓度

取 400mg/L，BOD_5 浓度取 250mg/L，NH_3-N 取 40mg/L，SS 浓度取 200mg/L。施工人员的粪污排至移动式环保厕所内，定期拉运至奎屯市污水处理厂。

② 施工废水

本项目施工期车辆清洗委托社会服务，不在施工场地设置清洗场地，因此本项目施工废水主要包括砂石骨料泥浆水和机械设备冷却水。砂石骨料泥浆水和机械设备冷却水主要污染物为 SS，含量为 500~1000mg/L，经沉淀、澄清处理后作为砂石料冲洗和施工区的日常洒水，不外排。

（3）噪声污染源分析

本项目施工中的施工机械和设备主要有挖掘机、装载机、载重汽等，上述设备作业时都产生较大噪声，噪声排放方式均为间歇性排放，声源较大的机械设备声级约在 80～90dB，因此，施工时如不加以控制，会对周围的环境产生影响。

（4）固体废物污染源分析

施工期的固体废物主要为施工过程中产生的施工建筑垃圾、施工废料（边角料等）、施工人员生活垃圾等，均属一般固废。

施工人员（按 20 人计）生活垃圾产生量按 0.2kg/人·d 计，则施工期共产生生活垃圾 0.48t。定期清运至奎屯市生活垃圾填埋场。

本项目施工期产生的建筑垃圾及施工废料临时堆存于项目区填埋区内，回填区防渗施工完成后，建筑垃圾就地填埋。

本项目利用灰渣回填废弃的露天采砂坑，采砂坑平整、边坡整理过程中挖方量为 4.26 万 m^3，场地四周截洪沟挖方量为 1548m^3，则项目的挖方土石方量为 44148m^3，该部分土方中约 2.7 万 m^3 用于土石坝建设，1.63 万 m^3 用于场内 4.5km 环场道路建设。其余部分回填至采坑低洼处，不外排。故本项目无弃土产生。

3.2.3 运营期污染源分析

3.2.3.1 大气污染源

本项目产生的废气主要包括湿式固化阶段（卸车扬尘、运输过程扬尘、临时堆场

扬尘及湿化站粉尘），进场回填阶段（卸车扬尘、回填作业排放的无组织粉尘、场内运输扬尘），回填作业机械尾气及生活区油烟废气等，具体如下：

（1）湿法固化阶段

①卸车扬尘

装卸起尘量与物料落差、物料含水率、平均风速有关，参照秦皇岛码头装卸起尘量公式计算：

$$Q=1133.33U^{1.6}\cdot H^{1.23}\cdot e^{-0.28W}$$

式中：Q——物料起尘量，mg/s；

H——物料落差，m（1.5m）；

U——平均风速，m/s（2.38m/s）；

W——物料含水率，%（25%）；

根据上述计算可知，临时堆场卸料过程中产生的起尘量为 464mg/s，本项目临时堆场炉渣卸车约 35 车，卸车时间约 4h/d，则粉尘产生量约 6.68kg/d，未采取环保措施前卸车过程产生的粉尘量为 2.44t/a，卸车过程中本项目采取炮雾车喷雾抑尘，抑尘效率约 65%，则粉尘排放量约为 0.85t/a。

② 运输过程产生的扬尘

场内道路扬尘来自于干燥天气下运输车辆通行造成的扬尘。本项目场内交通运输主要为灰渣的运入。则运输车辆车流量平均 140 辆/d，其中（满载车 70 辆/天，空载车 70 辆/天），平均每辆车拉运量为 28t，时速为 20km/h，平均运距为 0.6km。

道路扬尘按照如下公示计算：

$$Q_i = 0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^{n} Q_i$$

式中：Q_i——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

Q——汽车运输总扬尘量；

W——车辆载重（t 辆）；

P——道路表面扬尘量（kg/m²），由于项目区进场道路为水泥路面，P 取 0.05kg/m²；

V——汽车速度（km/h）。

根据上述计算可知，运输过程中产生的扬尘量为 0.31kg/km •辆，合计 26.04kg/d，根据项目区特点，本项目冬季道路覆盖雪，因此，天数按 200 计，则产生量为 5.21t/a；在采取道路洒水降尘措施后，扬尘量可减少 80%，最终排放量为 5.2kg/d（1.04t/a）。

③临时堆场粉尘

本项目炉渣临时堆场拟进行地面硬化，堆场三面进行封闭，顶部采用防尘网苫盖，粉尘参考《第二次全国污染源普查产排污系数手册（工业源）》中露天堆放堆场扬尘无组织排放量核算，根据项目区平均风速 2.38m/s 及洒水控制率 52%，本项目堆场最大物料堆存量为 7000m³，灰渣密度 0.8t/m³，灰渣最大堆存重量约 5600t。因此，5600t ×（$2.38^{1.3}/0.25^{1.4}$）×（1-0.52）$^{-6}$=0.37t，本项目原料堆场无组织粉尘排放量为 0.37t/a。

④湿式固化站粉尘

本项目炉渣及粉煤灰由管式螺旋输送机喂入配料仓计量后投入混合机进行混合，搅拌过程加水进行湿式搅拌固化，含水率约 20%。因此，参考《第二次全国污染源普查产排污系数手册（工业源）》3204 轻质建筑材料制品制造 水泥、粉煤灰、石灰等轻集料输送搅拌工序，物料搅拌环节颗粒物产污系数为 0.325kg/t 产品，物料输送环节产污系数为 0.197kg/t 产品。本项目年湿式固化 90 万 m³，灰渣密度 0.8t/m³，产品重 72 万 t/a。故固化环节粉尘产生量约 375.84t/a，本项目输送环节封闭，建设搅拌塔，有组织粉尘袋式除尘，除尘效率为 99.7%，通过 15m 高排气筒排放，粉尘排放量约为 1.13t/a（0.19kg/h）。

（2）进场回填阶段扬尘

① 运输进场过程产生的扬尘

场内道路扬尘来自于干燥天气下运输车辆通行造成的扬尘。本项目场内交通运输

主要为固化灰渣由汽车拉运至场区填埋区，则运输车辆车流量平均 146 辆/d，其中（满载车 73 辆/天，空载车 73 辆/天），平均每辆车拉运量为 28t，时速为 20km/h，从搅拌站至填埋区平均运距为 0.2km。

道路扬尘按照如下公示计算：

$$Q_i = 0.0079V \times W^{0.85} \times P^{0.72}$$

$$Q = \sum_{i=1}^{n} Q_i$$

式中：Q_i——每辆汽车行驶扬尘量（kg/km·辆）；

Q——汽车运输总扬尘量；

W——车辆载重（t 辆）；

P——道路表面扬尘量（kg/m^2），由于项目区道路为砂石路面，P 取 $0.1kg/m^2$；

V——汽车速度（km/h）。

根据上述计算可知，运输过程中产生的扬尘量为 0.51kg/km •辆，合计 14.89kg/d，根据项目区特点，本项目冬季道路覆盖雪，因此，天数按 200 计，则产生量为 2.98t/a；在采取道路洒水降尘措施后，扬尘量可减少 80%，最终排放量为 2.98kg/d（0.596t/a）。

②回填区作业扬尘

回填区作业扬尘采取洒水抑尘、临时苫盖等措施予以控制，不会对现场环境构成大的影响。回填时首先及时摊平、压实，若不能及时覆土，在风力作用下仍会有一定的起尘，按照如下公式进行计算：

$$Q_p = 4.23 \times 10^{-4} \times U^{4.9} \times A_p$$

式中：

Q_P——起尘量，mg/s；

U——平均风速，2.38m/s；

A_P——起尘面积，54140.428m^2。按回填区总面积 10%计。

回填区无组织排放源粉尘起尘量为 1603mg/s（5.77kg/h）。回填区作业时间约 6h/d，

评价建议在对回填区采取洒水降尘的同时，及时碾压、未及时碾压临时遮盖等措施降尘，降尘效率以 80%计，则填埋作业扬尘排放量为 320mg/s（1.15kg/h，2.53t/a）。

（3）作业机械尾气

本项目回填作业机械产生的尾气，主要污染物为烃类、NOx、SO_2 等，属于无组织排放，通过加强管理，使用合格的油品，可以减少该类污染物对环境的影响，本项目使用的汽车、机械数量不多，不再做定量分析。

（4）油烟废气

本项目劳动定员 25 人，一般食堂的食用油耗油系数为 3kg/100 人·d，油的挥发量占总耗油量的 2%~4%，油烟产生量约 0.023kg/d，年产生量 8.4kg/a。烹饪时间按 5h/d，该项目排油烟量为 0.0046kg/h，油烟浓度约为 0.92mg/m^3（按风量 5000m^3/h）。能够满足《饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）（试行）》中油烟最高允许排放浓度≤2mg/m^3 的要求，本项目油烟可经抽油烟机直接排放至外环境。

3.2.3.2 水污染源

运营期间产生的污水主要是渗滤液及生活污水。

（1）渗滤液

本项目回填锅炉渣粒径在 5mm-40mm 之间；石子煤颗粒粒径从几 mm 到几 cm 不等，炉渣、石子煤表面均有许多孔隙；粉煤灰采用全密闭罐车运输至回填区。因灰渣（尤其粉煤灰）具有良好的吸水性和保水性，且回填区域采用压实机进行压实，在一般降雨或遇短历时暴雨时，雨水将被吸收到灰体内，不会有渗滤液产生。但当偶遇连续长时间降雨或特大暴雨时，则会有渗滤液产生，大气降水是垃圾渗滤液产生的主要来源。

渗滤液产生的量按以下公式计算：

$$Q=CIA/1000$$

式中：Q—渗滤液产生量(m^3/d)；

C—雨水下渗系数；

I—降雨强度(mm)；

A—回填区汇水面积(m^2)。

回填区汇水面积取 541404.28m^2，根据本地区气象资料显示，年平均蒸发量为 1763.9mm，远远大于年平均降雨量 182.2mm，雨水入渗系数取 0.1，降雨强度为 0.5mm/d，估算出回填区产生的渗滤液量约为 27m^3/d(9855m^3/a)。

因灰渣（尤其粉煤灰）具有良好的吸水性和保水性，且回填区域采用压实机进行压实，在一般降雨或遇短历时暴雨时，雨水将被吸收到灰体内。

灰体饱和厚度计算公式如下：

$$H_e = \frac{H_{降}}{W_2 - W_1}$$

式中：H_e—饱和厚度(cm)；

$H_{降}$—最大日降水量(cm)，取 21mm；

W_2—饱和含水量(%)，取 55%；

W_1—干灰调湿后的含水量(%)，取 20%。

考虑最不利情况，按奎屯地区多年平均日最大降水量 21mm 全部渗入灰中，不计蒸发损失及回填区径流外排（不存在外排），可使拌湿灰表层 6cm 达到饱和。当堆灰厚度高于 6cm 时，不会有渗滤液产生。但当堆灰厚度小于 6cm 且偶遇连续长时间降雨或特大暴雨时，则会有渗滤液产生，产生的渗滤液经收集后回喷于回填区抑尘，综合利用不外排。

本项目回填对象为灰渣，灰渣物理化学性质较稳定，其产生的渗滤液水质类比新疆同类电厂（国投哈密电厂）对灰渣渗滤液检测报告，主要污染物及浓度见表 3.2-1。

表 3.2-1　　渗滤液水质指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	pH	/	11-13
2	COD	mg/L	120
3	氨氮	mg/L	35
4	SS	mg/L	600
5	氟化物	mg/L	2.5

（2）生活污水

本项目劳动定员 25 人，参考《新疆维吾尔自治区生活用水定额》（新政办发[2007]105 号）规定，人均用水指标取 50L/人·d，则生活用水量为 1.25t/d（456.25t/a），生活污水排放量按用水量的 80%计，日排放量为 1t/d(365t/a)。

生活污水主要包括盥洗、冲厕、洗手污水等，主要污染物为 COD_{Cr}、BOD_5、SS、氨氮和动植物油，生活污水经站内 50m³ 防渗化粪池预处理后，由自备吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理。类比同类规模、相似排水水量的实测值数据，本项目生活污水产生浓度及产生量见表 3.2-2。

表 3.2-2　项目生活污水水质各污染物产生浓度及产生量一览表

类　别	COD_{Cr}	BOD_5	SS	动植物油	氨氮
产生浓度（mg/L）	350	200	220	60	35
产生量（t/a）	0.128	0.073	0.08	0.022	0.013
排放浓度（mg/L）	290	170	180	50	34
排放量（t/a）	0.106	0.062	0.066	0.018	0.013

3.2.3.3 噪声污染源

建设项目的高噪声设备主要来自运输车辆、回填区作业机械，噪声值在 75～90d(A)之间，噪声源强见表 3.2-3。

表 3.2-3　　本项目噪声源强表

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	数量(台)	所在位置	类别	防护措施
1	推土机	85	2	回填区	流动源	选用低噪声机械
2	洒水车	75	1	回填区	流动源	
3	压实机	75	2	回填区	流动源	
4	运输车辆	75	若干	道路	流动源	
5	水泵	85	2	湿化区	固定源	
6	搅拌机	90	1	湿化区	固定源	

3.2.3.4 固体废物

本项目运营期固体废物主要是职工日常生活垃圾，生活垃圾按照每人每天产生 0.5kg 算，项目劳动定员 25 人，则产生生活垃圾 4.56t/a。场区内设置垃圾收集桶，集中收集后拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋。

本项目运营期生产机械设备如推土机、压实机等设备不在项目区维修，依托奎屯市机修厂维修，产生的危险废物如废机油等依托机修厂现有危废暂存及处理措施。

3.2.4 封场期污染源分析

本项目封场后回填区作为苗圃使用，苗圃运行期不设人员驻守，故无生活污水和生活垃圾产生。

苗圃生长阶段有少量农药喷洒及施肥，农药散发到大气环境中的量很少，能在短时间内扩散，不会聚集。

3.2.5 污染物排放汇总

本项目运营期间污染物排放情况汇总，见表 3.2-4。

表 3.2-4　　本项目污染物排放汇总表

种类	名称	排放量	排放形式	处置措施	执行标准
废气	回填区作业扬尘	2.53t/a	无组织排放	及时碾压、洒水车（2 辆）、喷雾炮车（2 辆）相结合方式洒水降尘	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中无组织污染物排放限值
	卸车扬尘	0.85t/a		降低卸车高度，洒水	
	场内运输扬尘	1.636t/a		封闭运输、加强管理、低速行驶、加强管理	
	临时堆场扬尘	0.37t/a		场地硬化，三面围挡，洒水	
	机械废气	/		加强管理，使用合格的油品	/
	油烟废气	/		抽油烟机，屋顶排放	《饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）（试行）》中油烟最高允许排放浓度≤2mg/m^3 的要求
	固化站粉尘	1.13t/a	有组织排放	传送带及搅拌塔密闭+袋式除尘器+15m 排气筒	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准
废水	生活污水	365m^3/a	集中收集	生活污水经防渗化粪池处理后，定期由污车运至奎屯市污水处理厂处理	《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中三级标准
	渗滤液	9855m^3/a	集中收集	集中收集于渗滤液收集池，回喷于回填区抑尘	/
噪声	机械、车辆噪声	75～90dB(A)	间断	选用低噪声机械、车辆禁鸣、加强管理与机械维护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类排放标准
固体废物	生活垃圾	4.56t/a	集中收集	集中收集后拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）入场标准

3.3 总量控制

本项目产生的大气污染物主要为有组织、无组织粉尘（TSP）及作业机械产生的少量废气；采砂坑回填治理产生的渗滤液通过渗滤液导排系统收集后输送至渗滤液收集池中，用于回填区抑尘用水，不外排；油烟废气产生量较小可直接排放，生活污水经防渗化粪池预处理后，经吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理。

本项目所在区域 $PM_{2.5}$ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，不达标区域。故本项目需向生态环境管理部门申请有组织粉尘总量指标，申请总量为：1.13t/a。

3.4 选址合理性分析

3.4.1 填埋场选址合理性分析

本项目利用灰渣回填采砂坑进行生态修复，选址条件首先必须遵循《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020），采砂坑选址与上述标准的相符性分析见表 3.4-1，与该标准中的设计要求相符性如表 3.4-2 所示。

表 3.4-1　　本项目与一般固废处置场选址符合性分析表

序号	一般固废处置场Ⅱ类场选址条件	本项目情况	符合性
1	应符合环境保护法律法规及相关法定规划要求	本项目位于奎屯市，属于废弃的采砂坑，现状为国有未利用地，根据《奎屯市生态修复城市修补试点工作方案》，项目的选址符合当地城乡建设总体规划要求。	符合
2	位置与周围居民区的距离应依据环境影响评价文件及审批意见确定	本项目位于奎屯市，当地的主导风向为西风，水工连在项目区的下风向，采取措施后，本项目产生扬尘污染对其影响不大。	符合
3	不得选在生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	本项目位于奎屯市，属于废弃的采砂坑，现状为国有未利用地，不处于生态保护红线区域、永久基本农田集中区域和其他需要特别保护的区域内	符合
4	应避开活动断层、溶洞区、天然滑坡或泥石流影响区以及湿地等区域	本项目利用废弃的采砂坑回填灰渣进行生态恢复，原采砂场地不涉及断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区，避开湿地等。	符合
5	不得选在江河、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之内	根据奎屯市农业农村局出具的《关于奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程项目选址的回函》，本项目选址不在洪水受灾区范围，不属于奎屯河岸线范围之内，不受百年一遇洪水影响；属于地下水的排泄区。	符合

表 3.4-2　　回填区建设方案设计合理性分析表

要求内容	设计方案	符合性
贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。	本项目回填的灰渣为第Ⅱ类一般工业固体废物，回填区按Ⅱ类填埋场规范设计。	符合
建设项目环境影响评价中应设置贮存、处置场专题评价；扩建、改建和超期服役的贮存、处置场，应重新履行环境影响评价手续。	本项目开展了灰渣回填区选址合理性分析及运营环境专题评价。	符合
贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。	本项目回填区配备了洒水车与喷雾炮洒水抑尘，有组织采取布袋除尘器，减少灰渣填埋过程中扬尘的产生量。	符合
为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。	本项目回填区四周设置有排水沟进行雨水导排。	符合
应设计渗滤液集排水设施。	本项目建设渗滤液收集系统主要包括的设施为：防渗土工膜、渗滤液导排系统以及渗滤液收集池。	符合
为防止一般工业固体废物和渗滤液的流失，应构筑堤、坝、挡土墙等设施。	本项目利用灰渣回填对废弃采砂坑进行生态环境综合治理，利用现有地形回填，故不设置堤、坝、挡土墙等设施。	符合
为保障设施、设备正常运营，必要时应采取措施防止地基下沉，尤其是防止不均匀或局部下沉。	根据《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程岩土工程勘察报告》可知，场地位于奎屯河中上游冲洪积平原，为多年采砂坑，目前未见坑壁坍塌，稳定性好。坝地基持力层为第②层卵石，该层在拟建场地厚度分布比较稳定，土质较均匀；岩土层力学性质均匀，总体力学性质随着埋藏深度的增加而增大；场地岩土具低等压缩性；未发现有滑坡、崩塌、地面塌陷、等不良地质作用。不涉及地基下沉等问题	符合
含硫量大于 1.5%的煤矸石，必须采取措施防止自燃。	本项目回填物为粉煤灰、炉渣、石子煤等，不需要采取防止自燃的措施	符合
为加强监督管理，贮存、处置场应按 GB15562.2 设置环境保护图形标志。	本项目设计中包含了符合 GB15562.2 要求的环境保护图形标志	符合
当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。	本项目回填屈库底及边坡防渗措施为：底部敷素填土厚 400mm 密压，压实系数 0.95，防渗材料采用 1.5mm 厚复合型两布（600g/m^2 无纺土工布）一膜（HDPE 膜），作为防渗层。防渗系数可达到 $K\leq1.0\times10^{-12}$cm/s	符合
必要时应设计渗滤液处理设施，对渗滤液进行处理。	本项目产生渗滤液经集中收集后回喷至回填区抑尘	符合
为监控渗滤液对地下水的污染，贮存、处置场周边至少应设置三口地下水质监控井。一口沿地下水流向设在贮存、处置场上游，作为对照井；第二口沿地下水流向设在贮存、处置场下游，作为污染监视监	本项目利用项目周边 3 口地下水观测井作为地下水质监控井，布设位置、方案符合要求。	符合

要求内容	设计方案	符合性
测井；第三口设在最可能出现扩散影响的贮存、处置场周边，作为污染扩散监测井。当地质和水文地质资料表明含水层埋藏较深，经论证认定地下水不会被污染时，可以不设置地下水质监控井。		

本项目位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北的采砂场废采砂坑。最近环境敏感点为奎屯河片区湿地保护区，位于项目区西侧 0.11km，本项目的建设采取了避让措施，避开湿地保护区。

原采砂场地及其附近无文物、矿产及有价值的自然景观分布，未发现影响工程稳定性的不良工程地质作用和地质灾害，场地和地基稳定；不涉及断层、断层破碎带、溶洞区以及天然滑坡或泥石流影响区；远离地表水体，不受百年一遇洪水影响；属于地下水的排泄区；综上采砂坑作为生态环境综合治理对象，其选址及建设方案设计符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中相关要求。

3.4.2 平面布置合理性分析

本项目以采砂坑回填治理为主要功能展开相关功能空间的布局，将整个地块划分为 3 个功能分区——灰渣固化区、灰渣回填区和办公管理区。

①功能分区清晰。根据回填治理工艺流程及管理需要，合理设置回填区及进场道路，功能明确，管理有序。

②灰渣回填区建设合理利用地形，尽可能减少土石方工程量，减少对周围环境污染及破坏。

③灰渣回填区布局因地制宜，与回填作业有机衔接，回填区设截洪沟，最大程度上减少渗滤液产生量。

④灰渣回填作业时洒水降尘，控制扬尘对外界环境的影响；办公生活区布置西南角（主导风向为西风），地磅房布置在场区南侧的物流出入口，最大限度减少扬尘对生活区影响。

综上，场区平面布置合理可行。

4 区域环境概况

4.1 自然环境概况

4.1.1 地理位置

奎屯市位于新疆维吾尔自治区西北部，天山北麓，准噶尔盆地西南缘。东距乌鲁木齐 253km，北距克拉玛依 140km，西距博乐 270km（距阿拉山口 220km），地处新疆天山北坡经济带“金三角”区域的中心位置，与克拉玛依市、乌苏市、沙湾县、独山子石化基地接壤。是伊犁哈萨克自治州直属县级市。奎屯市交通优势明显，312 国道与 217 国道在这里十字交汇，高速公路、铁路横贯辖区，奎屯火车站是北疆铁路从中国西部入境的第一个区段编组站，1995 年自治区批准奎屯市为二类陆路口岸城市，并在奎屯设立了海关监管点。

本项目位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北的采砂场废采砂坑，项目中心地理坐标为 E 84°49′1.03″、N 44°26′57.69″，项目区东侧 50m 为果园；南侧为废弃采砂坑，600m 处为奎北铁路线；西侧 80m 为龙泉线道路及东干渠；北侧为沉砂池，170m 为新建奎屯百信新型建材有限公司。具体见地理位置图 3.1-1。

4.1.2 地形地貌

奎屯市地处天山北坡山前冲积扇缘地带，海拔在 450～530m。境内无山峦及高峰。地势西南高，东北低，地形自西南向东北倾斜。它南距天山山脉约 50km，西距奎屯河约 8km。地势西南高、东北低，南北由海拔 610m 降至 320m，东西由海拔 610m 降至 460m，地面由南北纵坡降为 10-30‰，西东纵坡为 3-5‰。

项目区为冲洪积倾斜平原，海拔高程 489-508.5m，总体南高北低，地表多为砾石和 0.5m 厚的砂土。

4.1.3 工程地质

根据《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程岩土工程勘察报告》可知，在勘探深度范围内取土场包气带土层主要由素填土、卵石组成。

素填土(Q_4^{ml})：主要分布于北侧采坑，南侧采坑厚度小，该层厚度 0.0～9.7m，灰黄色，稍湿，松散。以采坑回填的卵石为主，级配不良，微风化，主要矿物成分为石英、长石。

卵石(Q_4^{al+pl})：勘察深度 40.0 米范围内未揭穿。青灰色，层顶埋深 0.00～9.70m，颗粒磨圆良好，以亚圆状居多，一般粒径 20～60mm，偶见漂石。骨架颗粒坚硬，呈交错排列，大部分接触，中、粗砂充填。矿物成分以原生矿物长石、石英为主，母岩成份以变质岩为主，微风化。

4.1.4 水文及水文地质

4.1.4.1 水文

奎屯市的地表水主要是奎屯河、市区北部出露的泉集河—泉水沟和奎屯市城区东北的苇湖。

（1）奎屯河

奎屯河位于天山以北，准噶尔盆地西南边缘，发源于天山支脉的依连哈比尔尕山，流经独山子、乌苏、奎屯、精河入艾比湖，河流全长 220km，流域面积 1945km^2。上游主要有 18 条支流汇合而成，根据加勒果拉测站资料，年径流量为 6.4 亿 m^3，历年平均流量 20.lm^3/s。每年 6 月初至 9 月底为洪水期，10 月至次年 5 月为枯水期，冬夏河水流量悬殊较大，是典型的干旱区内流河，主要供给奎屯市、乌苏市和农七师城市用水和农业灌溉。

黄沟为奎屯河下游其中一条支流，河流常年有水，冬夏河流流量悬殊较大，多年平均径流量约为 265×10^{4}m^3。

（2）泉水沟

奎屯市区北部的泉水沟为一泉集河，常年约有 0.1-0.3m^3/s 的泉水注入泉沟水库，

泉沟水库的主要水源为奎屯河水，库容 4500 万 m^3。

（3）苇湖

苇湖位于奎屯市城区东北，西南距奎屯市造纸厂 1km，总面积 2.8km^2，略呈方形，地形由西南向东北倾斜，苇湖以泉沟为界，分为东、西苇湖，其中东苇湖约 1.3km^2，西苇湖月 1.5km^2，现由于地下水位下降，大部分泉眼干涸，致使西苇湖面积缩小，大部分成为第七师 131 团农业连队的耕地。

4.1.4.2 水文地质

奎屯地区地下水资源比较丰富，总储量约 $1.72\times10^8m^3$，水质较好，总盐量小于 0.5g/L，地下水位埋深在乌伊公路以南地区为 90-240m；乌伊公路以北至地下水溢出带一带为 4-90m，地下水溢出带以北地区，含水层结构由单一的潜水层转变为多层结构潜水--承压水(自流水)。

奎屯河灌区主要分布在第四系孔隙水范围内，在黄沟水库以南区域，地层颗粒中等可钻性较好，井深一般为 80-120m，单井出水量一般大于 3000m^3/d，在黄沟水库以北区域，地层颗粒较细但井易涌沙，单井出水量一般为 1000-3000m^3/d，灌区地下水主要源于山区、上游河道、上游山区洪沟渗漏补给。依据《奎屯河流域规划平原地下水资源评价报告》，奎屯河罐区地下水资源量为 1.936 亿 m^3，2000 年地下水开采量为 0.3342 亿 m^3。

由于受奎屯河水入渗补给的影响，年内潜水动态呈现明显的季节性变化规律。地表水丰水期时，对潜水的入渗补给量大，地下水位呈显著上升，而地表径流量较少时，则潜水水位下降，而且随着原理补给源距离的增加。其潜水水位上升腹地逐渐较小，水位上升的滞后加长，高水位期出现在每年的 3-5 月份，低水位期出现在每年的 8-10 月份，据 2001-2005 年地下水动态监测统计，奎屯市年水位边幅为 1.35-5.35m。潜水位逐年成下降趋势，下降速度 0.01-0.91m/a，平均下降速度 0.5m/a，多年潜水水位呈慢速-中速下降状态，这与今年来地下水补给量逐年减少，地下水开采量不断增加有一定关系，承压水年内动态基本与潜水动态一致，年水位变幅 1-3m，水位逐年成下

降趋势，平均下降速度 0.4m/a。

本项目所在区域的地下水属于单一的潜水层，其埋深大于 100m，厂址区含水层岩性主要为单一结构的砂、卵砾石及中、粗砂。

4.1.5 气候气象

奎屯市位于天山北麓准噶尔盆地西南边缘，属于大陆性北温带干旱气候，是北疆热量丰富、无霜期长的地区，气候特点是：夏季炎热、冬季寒冷漫长，春季较短，温度的年较差、日较差较大，逆温频率较高，冻土较深，降水较少，蒸发量大；积雪期较长，空气干燥，风力不大，但风向多变。奎屯市近 30 年常规气候统计资料，如下：

表 4.1-1　　奎屯市地面气象资料

序号	项目	单位	数值
1	年平均气温	℃	7.3
2	极端最高气温	℃	38.8
3	极端最低气温	℃	-29
4	年平均本站气压	Hpa	968.5
5	年平均水气压	Hpa	7.7
6	年平均相对湿度	%	64
7	最小相对湿度	%	1
8	年平均风速	m/s	2.38
9	常年主导风向	/	西风
10	夏季主导风向	/	西北风
11	年平均降水量	mm	182.2
12	年最大降水量(1960 年)	mm	342.3
13	年蒸发量	mm	1763.9

4.1.6 地震烈度

根据国家地震局《中国地震动反应谱特征周期区划图（GB18306-2015）》 和《中国地震动参数区划图》（GB18306-2015）》，项目所在区域抗震设防烈度为 8 度，地震动峰值加速度值为 0.20g，地震动加速度反应谱特征周期值为 0.40s。项目场地土类型为坚硬土或软质岩石场地土，该场地为适于建筑的一般场地，属抗震有利地段。

4.1.7 土壤

项目所在地地处天山北麓洪冲积扇平原，地表多为砾石，厚度约为 10cm-50cm，土层下部均为砂土。

4.1.8 动植物

评价范围内没有国家或自治区级法定保护的野生动植物种，也没有自然保护区分布。植被覆盖度在5%以下，现状采坑内植被稀疏，仅砂石间零星杂草，植被类型单一。生态系统结构相对简单，生态多样性或环境异质性较低。

本项目所在区域由于人类活动频繁，野生动物主要为草兔、田鼠、小型蜥蜴等，鸟类主要为麻雀、家燕、紫翅椋鸟、百灵、乌鸦等。场址区域无自然保护区，也无国家级及自治区级保护野生动物。

4.2 环境现状调查与评价

4.2.1 空气环境现状调查及评价

4.2.1.1 基本污染物环境质量现状调查

（1）数据来源

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（H.J2.2-2018）对环境质量现状数据的要求，选择《2019年奎屯市环境质量状况报告》中的数据，作为本项目环境空气现状评价基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3的数据来源。

（2）评价标准

基本污染物SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO和O_3执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准。

（3）评价方法

评价方法：基本污染物按照《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ 663-2013）中各评价项目的年评价指标进行判定。年评价指标中的年均浓度和相应百分位数24h平均或8h平均质量浓度满足GB3095中浓度限值要求的即为达标。

（4）空气质量达标区判定

奎屯市2019空气质量达标区判定结果见表4.2-1。

表4.2-1　　区域空气质量现状评价结果一览表

评价因子	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准限值 μg/m³	占标率%	达标情况

评价因子	年评价指标	现状浓度 μg/m³	标准限值 μg/m³	占标率%	达标情况
SO_2	年平均	5	60	8.33	达标
NO_2	年平均	24	40	60.00	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位	1100	4000	27.5	达标
O_3	日最大 8 小时平均第 90 百分位	79	160	49.38	达标
PM_{10}	年平均	70	70	100.0	达标
$PM_{2.5}$	年平均	43	35	122.86	不达标

项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度及 CO 24 小时平均第 95 百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；$PM_{2.5}$ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区域。

4.2.1.2 大气特征污染物环境质量现状调查

为了解项目所在地区环境空气中污染物现状，本次委托新疆点点星光检测技术有限公司进行现状监测，在项目区布设 1 个监测点，监测时间为 2021 年 4 月 29-5 月 5 日。详见现状监测布点图 4.2-1。

（1）监测点位布设

拟建项目厂址位于奎屯市西侧，根据《环境影响评价导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，考虑建设项目所在的具体位置、项目建设规模、特点及当地气象、地形和污染源、环境保护目标等因素，监测时选择在项目区布设1个大气采样监测点。具体位置见图4.2-1监测点位示意图及表4.2-2。

表 4.2-2 大气环境质量现状监测点

编号	名称	方位
1#	项目区	E 84°49′01″、N 44°26′40″

（2）监测因子

监测因子：TSP。

（3）监测时间和频次

监测时间：TSP的监测时间为2021年4月29-5月5日，连续7日；

监测频率：TSP连续7天，每次采样时间不低于12小时。

（4）分析方法

分析方法：大气污染物监测分析方法见表4.2-3。

表 4.2-3　　大气监测项目分析方法

监测项目	分析方法（依据的标准）	检出限
TSP	环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法 （GB/T 15432-1995）	0.001mg/m^3

（5）评价标准

TSP执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

（6）评价方法

本次环评大气环境质量现状采用单因子评价法，计算公式为：

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

式中：Pi——第i个污染物的监测最大浓度占相应标准浓度限值的百分比，%；

Ci——第i个污染物的监测最大浓度值，mg/m^3；

C0i——第i个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

（7）监测及评价结果

根据环境空气质量现状调查结果，大气污染物日均监测及评价结果见表4.2-4。

表 4.2-4　　环境空气质量特征因子现状监测与评价结果统计表　　mg/m^3

监测项目 监测时间	项目区
	TSP
2021.04.29	0.065
2021.04.30	0.069
2021.05.01	0.068
2021.05.02	0.066
2021.05.03	0.069
2021.05.04	0.076
2021.05.05	0.074
小时浓度范围	0.065~0.076
标准值	0.3
最大浓度占标率（%）	25.33
超标率及达标情况	达标

注：ND 表示低于方法检出限。

由表 4.2-4 可知，评价区域监测点位 TSP 日均值浓度值范围在 0.065-0.076mg/m^3 之间，最大小时浓度值占标率为 25.33%，无超标现象。评价区域现状监测点 TSP 日均浓度值均能满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

4.2.2 水环境现状调查及评价

4.2.2.1 地表水环境质量现状调查

本项目周边最近的天然水体为奎屯河，最近距离为 2.5km，本次地表水现状质量评价引用《2019 年奎屯市环境质量状况报告》中的结论，奎屯市地表水主要包括奎屯河、泉沟水库。奎屯河共设三个监测断面（老龙口、黄沟二库为国控监测断面，奎屯河大桥断面属省控断面），每月监测 1 次。地表水监测基本项目共计 33 项。

根据 2019 年监测数据分析，奎屯河各断面水质状况均无明变差异，均属Ⅱ类水质，水质状况总体均为优。各项监测指标年均浓度值均优于该水域功能区划要求的《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅲ类标准，影响水质类别的主要指标为总磷、氨氮。

本项目距离奎屯河最近的监测断面（奎屯河大桥断面）5.2km。引用的地表水结论具有代表性。能够说明本项目周边地表水质量良好。

4.2.2.2 地下水环境质量现状调查

本次地下水质量现状数据委托新疆点点星光检测技术有限公司于 2021 年 5 月 21 日~25 日对项目区上游、侧游及下游地下水水井监测。详见表 4.2-5，具体见地下水监测布点图 4-2-1。

表 4.2-5　　地下水环境质量现状监测点

编号	名称	方位
1#	百信建材水井	E84°49′27.92″，N44°27′18.46″
2#	131团10连121井	E84°49′50.83″，N4°26′34.57″
3#	安源建材水井	E84°48′59.25″，N44°25′51.89″

（1）监测项目、分析方法

地下水调查监测项目为 pH、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、溶解性总固体、高锰酸盐指数、

总大肠杆菌、细菌总数、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}等 21 项，采样分析方法依照国家环保局《水和废水监测技术规范》、《水和废水监测分析方法》(第四版)的规定进行。

（2）评价标准

《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准。

（3）评价方法

采用标准指数法评价，公式如下：

$P_i=C_i/C_{0i}$

式中，P_i－某监测点 i 污染物标准指数；

C_i－污染物 i 的测定浓度值，单位 mg/L；

C_{0i}－污染物 i 的水环境质量评价标准，单位 mg/L。

对 pH 值单项指数计算式为：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}},\ pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0},\ pH_j > 7.0$$

式中：$S_{pH,j}$—pH 的标准值；

pH_j—pH 的实测值；

pH_{sd}—地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}—地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

（4）监测和评价结果

监测和评价结果详见表 4.2-6。

表 4.2-6　评价区域地下水水质监测评价结果　单位:mg/L(pH、总大肠菌群、细菌总数除外)

序号	监测项目	1#百信建材水井		2#10 连 121 井		3#安源建材水井		标准值
		监测值	标准指数	监测值	标准指数	监测值	标准指数	
1	pH	7.46	0.23	7.52	0.26	7.68	0.34	6.5-8.5
2	总硬度（mg/L）	142	0.316	155	0.344	162	0.36	≤450
3	酸度（mg/L）	3.71	/	5.94	/	6.68	/	/

4	碱度（mg/L）	77.6	/	89.1	/	72.7	/	/
5	溶解性总固体（mg/L）	221	0.221	742	0.742	1080	1.08	≤1000
6	耗氧量（mg/L）	0.53	0.177	0.61	0.203	0.68	0.227	≤3.0
7	氨氮（mg/L）	0.064	0.128	0.102	0.204	0.155	0.31	≤0.5
8	硝酸盐氮（mg/L）	5.50	0.275	5.71	0.286	5.76	0.288	≤20.0
9	亚硝酸盐氮（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤1.0
10	挥发酚（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.002
11	氰化物（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
12	六价铬（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.05
13	氟化物（mg/L）	0.81	0.81	0.83	0.83	0.88	0.88	≤1.0
14	总大肠菌群（CFU/100mL）	ND	/	ND	/	ND	/	≤3.0
15	细菌总数（CFU/100mL）	2	0.02	2	0.02	2	0.02	≤100
16	铁（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.3
17	锰（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.1
18	铅（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01
19	镉（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.005
20	汞（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.001
21	砷（mg/L）	ND	/	ND	/	ND	/	≤0.01

由以上监测结果可以看出，除 3#监测点溶解性总固体超标外，其余各点各项指标的污染指数均＜1，能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，溶解性总固体超标主要是地质原因。

4.2.3 声环境现状调查及评价

为了解项目所在区域环境噪声现状，按《环境监测技术规范》对项目区域声环境进行监测。

（1）监测时间及布点

本项目厂界东、南、西、北侧四周各设一个监测点，共 4 个监测点。

监测时间为 2021 年 5 月 2 日，昼间、夜间各监测一次。

（2）监测方法

依照《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行噪声监测，检测仪器使用 AWA6228+型多功能声级计。

（3）评价标准

本项目声环境执行《声环境质量标准标准》（GB3096-2008）的 2 类区标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB(A)。

（4）评价方法

本次噪声环境现状评价采用对比分析法，即将各监测点监测值与标准值对照，分析评价噪声是否超标，得出声环境质量现状水平。

（5）监测及评价结果

监测及评价结果见表 4.2-7。

表 4.2-7　项目区厂界处声环境质量现状监测及评价结果单位：dB(A)

序号	监测点位置	测量时间	监测值	标准限值	评价结果
1#	北侧厂界外一米处	12：33~12：34	47	60	达标
		22：22~22：23	42	50	达标
2#	西侧厂界外一米处	12：40~12：41	48	60	达标
		22：26~22：27	42	50	达标
3#	南侧厂界外一米处	12：46~12：47	48	60	达标
		22：34~22：35	42	50	达标
4#	东侧厂界外一米处	12：56~12：57	48	60	达标
		22：41~22：42	42	50	达标

从表中的监测结果可以看出，本项目声环境质量现状昼夜监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准限值。

4.2.4 土壤环境现状调查及评价

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（HJ964-2018）》中相关要求，本次土壤现状调查选择在项目区内部布设 4 个土壤监测点（3 个柱状样监测点+1 个表层样监测点），项目区外布设 2 个土壤监测点（2 个表层样监测点）。

（2）监测项目

本次评价土壤质量现状调查项目：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、三氯乙烷、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、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、䓛、二苯并［a、h］蒽、茚并［1,2,3-cd］芘、萘等 45 项。具体见监测布点图 4-2-2。

（3）评价标准

《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管控值作为评价标准。

（4）监测及评价结果

土壤环境质量评价结果见表 4.2-8、4.2-9、4.2-10、4.2-11。

表 4.2-8　　土壤监测及评价结果（厂区内 1 号柱状样点）

采样地点 / 监测项目	单位	1#（0~0.5m）	2#（0.5~1.5m）	3#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4000	达标
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9000	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28000	达标
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570000	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6800	达标

采样地点 / 监测项目	单位	1#（0~0.5m）	2#（0.5~1.5m）	3#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	500	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560000	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20000	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
萘	μg/kg	ND	ND	ND	70	达标
硝基苯	μg/kg	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	μg/kg	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	μg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	151	达标
䓛	μg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
pH*	μg/kg	8.21	8.06	8.12	/	达标
砷	μg/kg	9.54	10.1	10.3	60	达标
镉	μg/kg	0.40	1.28	1.53	65	达标
六价铬	μg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	μg/kg	20	21	21	18000	达标
铅	μg/kg	10	ND	ND	800	达标
汞	μg/kg	18.3	6.25	2.36	38	达标
镍	μg/kg	26	27	29	900	达标

表 4.2-9　　土壤监测及评价结果（厂区内 2 号柱状样点）

采样地点 / 监测项目	单位	4#（0~0.5m）	5#（0.5~1.5m）	6#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4000	达标
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9000	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28000	达标

采样地点 监测项目	单位	4#（0~0.5m）	5#（0.5~1.5m）	6#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570000	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	500	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560000	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20000	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
萘	μg/kg	ND	ND	ND	70	达标
硝基苯	μg/kg	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	μg/kg	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	μg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	151	达标
䓛	μg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
pH*	μg/kg	8.01	8.11	8.16	/	达标
砷	μg/kg	11.2	10.8	7.03	60	达标
镉	μg/kg	2.17	0.05	0.12	65	达标
六价铬	μg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	μg/kg	18	11	18	18000	达标
铅	μg/kg	ND	ND	ND	800	达标
汞	μg/kg	1.21	1.09	1.16	38	达标
镍	μg/kg	28	11	28	900	达标

表 4.2-10　　土壤监测及评价结果（厂区内 3 号柱状样点）

采样地点 监测项目	单位	7#（0~0.5m）	8#（0.5~1.5m）	9#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4000	达标
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9000	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标

采样地点 监测项目	单位	7#（0~0.5m）	8#（0.5~1.5m）	9#（1.5~3m）	第二类用地筛选值	评价结果
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28000	达标
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570000	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	500	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560000	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20000	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
萘	μg/kg	ND	ND	ND	70	达标
硝基苯	μg/kg	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	μg/kg	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	μg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	151	达标
䓛	μg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
pH*	μg/kg	8.13	8.10	8.24	/	达标
砷	μg/kg	5.72	5.34	5.34	60	达标
镉	μg/kg	0.18	0.66	0.24	65	达标
六价铬	μg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	μg/kg	23	29	17	18000	达标
铅	μg/kg	11	11	ND	800	达标
汞	μg/kg	1.92	0.982	1.28	38	达标
镍	μg/kg	29	30	22	900	达标

表 4.2-11　　土壤监测及评价结果（厂区内、外表层样点 0~0.2m）

采样地点 监测项目	单位	10#（厂区内）	11#（厂区外）	12#（厂区外）	第二类用地筛选值	评价结果
苯	μg/kg	ND	ND	ND	4000	达标
甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	1200000	达标
氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	430	达标
1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	66000	达标
二氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
反-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	54000	达标
1,1-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	9000	达标
顺-1,2-二氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	596000	达标
氯仿	μg/kg	ND	ND	ND	900	达标
1,1,1-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	840	达标
四氯化碳	μg/kg	ND	ND	ND	2.8	达标

采样地点 监测项目	单位	10#（厂区内）	11#（厂区外）	12#（厂区外）	第二类用地筛选值	评价结果
1,2-二氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	5000	达标
三氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
氯甲烷	μg/kg	ND	ND	ND	37	达标
1,1,2-三氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	2800	达标
四氯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	53000	达标
氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	270000	达标
1,1,1,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	10000	达标
乙苯	μg/kg	ND	ND	ND	28000	达标
间二甲苯+对二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	570000	达标
邻二甲苯	μg/kg	ND	ND	ND	640000	达标
苯乙烯	μg/kg	ND	ND	ND	1290000	达标
1,1,2,2-四氯乙烷	μg/kg	ND	ND	ND	6800	达标
1,2,3-三氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	500	达标
1,2-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	560000	达标
1,4-二氯苯	μg/kg	ND	ND	ND	20000	达标
1,2-二氯丙烷	μg/kg	ND	ND	ND	616000	达标
萘	μg/kg	ND	ND	ND	70	达标
硝基苯	μg/kg	ND	ND	ND	76	达标
苯胺	μg/kg	ND	ND	ND	260	达标
2-氯酚	μg/kg	ND	ND	ND	2256	达标
苯并[a]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[a]芘	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
苯并[b]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
苯并[k]荧蒽	μg/kg	ND	ND	ND	151	达标
䓛	μg/kg	ND	ND	ND	1293	达标
二苯并[a,h]蒽	μg/kg	ND	ND	ND	1.5	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	μg/kg	ND	ND	ND	15	达标
pH*	μg/kg	8.09	8.06	8.12	/	达标
砷	μg/kg	6.72	5.94	5.42	60	达标
镉	μg/kg	1.03	1.20	1.23	65	达标
六价铬	μg/kg	ND	ND	ND	5.7	达标
铜	μg/kg	27	28	29	18000	达标
铅	μg/kg	15	ND	14	800	达标
汞	μg/kg	1.13	1.45	0.933	38	达标
镍	μg/kg	20	29	29	900	达标

由 4.2-8、4.2-9、4.2-10、4.2-11 表均可看出：厂址区域内 1 个表层采样点土壤、3 个柱状采样点土壤以及厂址区域外所设 2 个土壤表层点 45 项基本因子各项指标的监测值均低于《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值的标准限值，区域土壤环境质量现状较好。

4.3 生态环境现状调查与评价

4.3.1 生态功能区

根据《新疆生态功能区划》，本项目评价区域属于Ⅱ准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区，Ⅲ5 准噶尔盆地南部荒漠绿洲农业生态亚区，26 乌苏—石河子—昌吉城镇与绿洲农业生态功能区。具体见表 4.3-1。

表 4.3-1　项目所在区域生态功能区划表

生态功能区名称	隶属行政区	主要生态功能	主要环境问题	主要生态敏感因子、敏感程度	主要保护目标	主要保护措施
准噶尔盆地温性荒漠与绿洲农业生态区	奎屯市	工农畜产品生产、人居环境、荒漠化控制	地下水超采、荒漠化植被退化、土地荒漠化、大气和水质及土壤污染、良田减少、绿洲外围受到沙漠化威胁	生物多样性及其生境中度敏感，土壤盐渍化轻度敏感	保护绿洲农田、保护城市大气环境和水环境质量、保护荒漠化植被、保护农田土壤质量	节水灌溉、严格控制地下水开采、污染物达标排放、提高城镇建设规划水平、控制城镇建设用地、荒漠草场禁牧休牧、完善防护林体系、加强农田投入品的使用管理

4.3.2 土壤、植被和野生动物

（1）土壤及土地利用

项目区土壤类型为灰漠土，土地利用类型为低覆盖度草地，规划的土地利用类型为苗圃用地。目前项目区现状为废弃采砂坑，地表植被为采坑砂石间零星杂草，最大采砂深度约 30m。具体见 4-3-1 土地利用规划图、4-3-2 土壤类型图、4-3-3 植被现状图。

（2）植被

通过采取现场调查法和资料收集法，确定项目区植被覆盖度在 5%以下，地表植被以白茎绢蒿荒漠植被为主，荒漠植被种类有博乐蒿、骆驼蓬、冷蒿、角果藜、伴生樟叶藜、顶羽菊和短命植物旱雀麦等，灌木植被有梭梭柴、沙拐枣等。

表 4.3-2　　项目区野生植物组成

植被	拉丁学名	科属	备注
冷蒿	Artemisia frigida	菊科蒿属	多年生草本植物

博乐蒿	siaboratalensisPoijak	菊科	多年生草本植物
角果藜	Ceratocarpus L.	藜科角果藜属	一年生草本
骆驼蓬	Peganum harmala L.	蒺藜科	多年生草本植物
樟叶藜	Camphorosma monspeliaca	藜科樟味藜属	一年生草本
顶羽菊	Acroptilon repens (L.) DC.	菊科	多年生草本植物
旱雀麦	Bromus tectorum L.	禾本科雀麦属	一年生草本
梭梭柴	Haloxylon ammodendron(C. A. Mey.) Bunge	藜科	小乔木
沙拐枣	Calligonum mongolicum	蓼科	灌木

（3）动物

根据实地调查结果，项目区及影响范围内分布的野生动物主要为草兔、田鼠、小型蜥蜴等，鸟类主要为麻雀、家燕、紫翅椋鸟、灰斑鸠、角百灵、乌鸦等。场址区域无自然保护区，也无国家级及自治区级保护野生动物。

表 4.3-3　项目区野生动物组成

种　类	学名	备注
啮齿类		
田鼠	Microtinae	
爬行类		
草兔	Lepus capensis	国家“三有”野生动物
小型蜥蜴	Lizard	
鸟类		
家燕	Streptopelia senegalensis	
紫翅椋鸟	Sturnus vulgaris	国家“三有”野生动物
麻雀	Passer montanus	
乌鸦	Corvus corone	
灰斑鸠	Streptopelia decaocto	
角百灵	Eremophila alpestris	国家“三有”野生动物

4.3.3《奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区》

为了贯彻落实国务院办公厅《关于加强湿地保护管理的通知》（国办发〔2004〕5 号）文件精神，从抢救性保护湿地资源的要求出发，2007 年，新疆生产建设兵团以新兵函〔2007〕5 号文批准设立奎屯河流域湿地省级自然保护区。2019 年 8 月 9 日，兵团林业和草原局下发了【兵林草发（2019）39 号关于对《第七师奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区总体规划》的批复】文件，对湿地保护区进行勘界。

自然保护区勘界后，范围和功能区基本保持不变，保护区划分为七个片区，分别

为柳沟片区、车排子片区、黄沟片区、泉沟片区、古尔图河片区、四棵树河片区和奎屯河片区，总面积248.11 km^2，地理坐标为东经83°47′58″～84°58′43″，北纬44°07′28″～44°50′51″。

奎屯河流域湿地自然保护区内以库塘、沼泽等湿地类型为主，湿地水域辽阔，滩涂宽阔，植物丛生，形成了典型的湿地植被类型。据统计，保护区内有被子植物34科112属162种。主要有沼生蔊菜、播娘蒿、鹅绒委陵菜、天蓝苜蓿、尖叶千屈菜、泽芹、狸藻、沼生苦苣菜、芦苇等。

奎屯河流域湿地自然保护区具有良好的自然植被和丰富的鸟类食源，适于多类野生动物栖息繁衍，野生动物资源丰富，有野生动物37目86科239种。其中，国家Ⅰ级重点保护野生动物3种，黑鹳、玉带海雕、白尾海雕，国家Ⅱ级重点保护野生动物24种，包括白鹈鹕、卷羽鹈鹕、大天鹅、白尾鹞、灰鹤、蓑羽鹤等，新疆维吾尔自治区重点保护野生动物19种。

在土地利用方面，勘界后的自然保护区，农用地面积7121.8069公顷，建设用地面积：10286.2978公顷，未利用地面积7402.6772公顷。

本项目西侧临近奎屯河片区，奎屯河片区为《奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区》中的实验区，占地面积31.6km^2，临近项目区一侧现在奎屯河片区湿地保护区现状主要为废弃采坑，划定为湿地保护区后原有采砂场全部清退，现处于自然恢复期，现状生态环境质量一般，临近项目区地表植被覆盖率约20%。本项目与湿地保护区位置关系见图4.3-1。

4.4 区域污染现状调查与评价及主要环境问题

本项目利用灰渣回填对该矿坑进行生态环境综合治理，现状为露天废弃采砂坑。项目区东侧50m为果园；南侧为废弃采砂坑，600m处为奎北铁路线；西侧80m为龙泉线道路及东干渠；北侧为沉砂池，170m为新建奎屯百信新型建材有限公司（搅拌站）。周围5km 内无重大污染型企业，因此项目区域内无对本项目产生明显的工业污染源。

根据平面布置图可知，项目区总占地面积601560m^2，回填区占地面积541404.28m^2，有效库容900万m^3，总体走向呈不规则形，南北走向最长端约1.25km，东西走向最长度约0.68km，最大开挖深度达30m，若不及时回填复垦，则会造成土地闲置、浪费、水土流失、滑坡等环境问题。

5 环境影响预测与评价

5.1 施工期环境影响分析

5.1.1 施工期大气环境影响评价

施工场地的大气污染物主要为施工扬尘及施工机具燃油产生的含 SO_2、NO_x、烃类和 CO 等废气。

5.1.1.1 施工场地及运输路线粉尘的影响

该项目建设施工过程中的大气污染主要来自于施工场地的扬尘。在整个施工期产生扬尘的作业有场地平整、开挖、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更严重。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的 60%，在完全干燥情况下，道路扬尘可按下列经验公式计算：

$$Q = 0.123(\frac{V}{5}) \quad (\frac{W}{6.8})^{0.85}(\frac{P}{0.5})^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km·辆；

V——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

表 5.1-1 为一辆载重 5 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同路面清洁程度、不同行驶速度情况下产生的扬尘量。由此可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。

表 5.1-1　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　单位：kg/辆·km

车速 \ P	0.1(kg/m^2)	0.2(kg/m^2)	0.3(kg/m^2)	0.4(kg/m^2)	0.5(kg/m^2)	1.0(kg/m^2)
5(km/h)	0.0283	0.0476	0.0646	0.0801	0.0947	0.1593
10(km/h)	0.0566	0.0953	0.1291	0.1602	0.1894	0.3186
15(km/h)	0.0850	0.1429	0.1937	0.2403	0.2841	0.4778
20(km/h)	0.1133	0.1905	0.2583	0.3204	0.3788	0.6371

表 5.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果，结果表明采取每天适量洒水进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，可使扬尘减少 30～80%左右，可将 TSP 污染距离缩小到 20～50m 范围。

表 5.1-2　施工场地洒水抑尘试验结果

距离(m)		5	20	50	100
TSP 小时平均浓度 (mg/m^3)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒　水	2.01	1.40	0.67	0.60

因此，限速行驶及保持路面清洁，同时适当洒水是减少汽车扬尘的有效手段。

施工扬尘的另一种情况是露天堆场和裸露场地的风力扬尘，由于施工需要，一些建材需露天堆放，一些施工点表层土壤需人工开挖、堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生扬尘，其扬尘量可按堆场起尘的经验公式计算：

$$Q=2.1(V_{10}-V_0)^3e^{-1.023W}$$

式中：Q——起尘量，kg/t·a；

V_{10}——距地面 10m 出风速，m/s；

V_0——起尘风速，m/s；

W——尘粒含水率，%。

由此可见，这类扬尘的主要特点是与风速和尘粒含水率有关，因此，减少建材的露天堆放和保证一定的含水率是抑制这类扬尘的有效手段。

尘粒在空气中的传播扩散情况与风速等气象条件有关，也与尘粒本身的沉降速度有关。以沙尘土为例，其沉降速度随粒径的增大而迅速增大。当粒径为 250um 时，沉降速度为 1.005m/s，因此当尘粒大于 250um 时，主要影响范围在扬尘点下风向近距离范围内，而真正对外环境产生影响的是一些微小尘粒。根据现场施工季节的气候情况不同，其影响范围和方向也有所不同。因此，施工期间应特别注意施工扬尘中细小颗粒污染的防治问题，须制定必要的防治措施，在施工区域进行洒水降尘，以减少施工扬尘对周围环境的影响。

施工场地粉尘的污染程度与风速、粉尘粒径、粉尘含湿量和汽车行驶速度等因素有关，其中风速及汽车行驶速度两因素对粉尘的污染影响最大。行驶速度增大，粉尘

污染范围相应扩大。因此，尽可能降低车速，可有效降低道路扬尘。

根据相关资料，在正常风情况下，建设场地产生的粉尘在施工地近地面浓度为1.5-30mg/m^3，其影响范围在下风向150m处，TSP影响浓度为1.0mg/m^3，在施工期内对施工区及运输路线的环境空气质量形成一定影响。

5.1.1.2 施工机械废气的影响

本期工程所有施工机具主要以柴油和汽油为燃料，燃烧废气中主要空气污染成份有SO_2、NO_x、烃类和CO，其特点是产生量较小，属间歇式、分散式无组织排放，由于其这一特点，加之施工场地较开阔，扩散条件良好，因此对其不加处理也可以达到相应的排放标准，在施工期内应多加注意施工设备的维护，使其能够正常的运行，提高设备原料的利用率，因此施工机械废气对整个区域的环境空气质量影响较小。

5.1.2 水环境影响分析

本项目施工期主要废水为施工人员生活污水及施工废水。

① 施工生活污水

施工高峰期的施工人员约20人，每人每天用水量按45L/人·d计，则生活污水量约0.9m^3/d，主要污染物为COD、BOD_5、NH_3-N和SS，生活污水COD产生浓度取400mg/L，BOD_5浓度取250mg/L，NH_3-N取40mg/L，SS浓度取200mg/L。施工人员的粪污排至移动式环保厕所内，定期拉运至奎屯市污水处理厂，施工期生活污水不外排，对环境影响较小。

② 施工废水

本项目施工期车辆清洗委托社会服务，不再施工场地设置清洗场地，因此本项目施工废水主要包括砂石骨料泥浆水和机械设备冷却水。砂石骨料泥浆水和机械设备冷却水主要污染物为SS，含量为500~1000mg/L，经沉淀、澄清处理后作为砂石料冲洗和施工区的日常洒水，不外排。施工废水合理处置，对环境影响较小。

5.1.3 声环境影响分析

5.1.3.1 施工噪声源强

主要施工机械如挖掘机、装载机、载重汽车等，机械施工作业过程的机械噪声和交通噪声将会对周围环境产生影响，主要的噪声源有挖掘机、装载及运输车辆等，噪声产生地点主要在运输线和施工工地，总体上本项目机械设备使用较少。

按国内建筑施工技术水平和所选施工设备，噪声源强数据资料见表 5.1-3。

表 5.1-3　项目施工期主要噪声源及噪声值　单位：dB(A)

序号	噪声源名称	使用阶段	噪声值范围(距噪声源 1m 处)
1	推土机	场地平整、防渗	90
2	挖掘机	基础开挖、防渗	90
3	夯土机	场地平整、防渗	90
4	轮式装载机	场地平整、防渗	90
5	运输汽车	场地平整、基础开挖	80

集中施工点的机械噪声最大可达到 90dB，项目区周围 200m 范围内无集中居民居住点，施工噪声对施工人员，尤其对操作人员听力影响较大。

5.1.3.2 施工噪声环境影响分析

当声源的大小与测试距离相比小得多时可以将此声源看作点声源，声源噪声随距离衰减的计算公式如下：

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

式中：Lp—预测点的影响声级(dB(A))；

Lw—参考位置 r(0)处的监测值(dB(A))；

r(0)—参考位置与声源的距离(m)。

r—预测点与声源的距离(m)。

ΔL—各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物等效应引起的衰减)。

对于相距较远的两个或两个以上噪声源同时存在时，它们对远处某一点(预测点)的声压级必须按能量叠加，该点的总声压级可用下面的公式进行计算：

$$L_{eq} = 10 \lg \sum_{i=1}^{n} 10^{L_{pi}/10}$$

式中：Lpi—第 i 个声源的噪声值(dB(A))；

Leq—预测点处噪声总叠加值的影响预测值(dB(A))；

n—声源个数(噪声现状与工程噪声源强影响各作为一个声源处理)。

线声源距离衰减公式：

$$L_2 = L_1 - 10 \lg(r_2 / r_1)$$

式中各项意义同点声源衰减公式。

本项目占地面积较大，大多为不连续性噪声，本评价在根据噪声预测模式对施工场地噪声衰减情况进行预测，预测结果见表 5.1-4。

表 5.1-4　　施工机械对声环境的影响　　单位：dB(A)

	最大声源	10	20	40	60	80	100	150
推土机	90.0	67.0	61.0	55.1	51.7	49.1	46.7	42.3
挖掘机	90.0	67.0	61.0	55.1	51.7	49.1	46.7	42.3
夯土机	90.0	67.0	61.0	55.1	51.7	49.1	46.7	42.3
轮式装载机	90.0	67.0	61.0	55.1	51.7	49.1	46.7	42.3
运输汽车	80.0	57.0	51.0	45.1	41.7	39.1	36.7	32.3

参照《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523—2011）的规定，昼间噪声限值为 70dB(A)，夜间限值为 55dB(A)。施工现场的机械设备产生的噪声经预测，施工噪声在距声源 80m 处的噪声为 49.1dB(A)，低于 2 类声环境噪声限值（昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)），项目区 200m 范围内无居民住户等声敏感目标，因此施工机械产生的噪声对项目区声环境质量影响很小。

5.1.4 固体废物影响分析

本项目施工期的固体废物主要为施工过程中产生的施工建筑垃圾、施工废料（边角料等）、施工人员生活垃圾等，均属一般固废。

施工人员（按 20 人计）生活垃圾产生量按 0.2kg/人·d 计，则施工期共产生生活垃圾 0.48t。定期清运至奎屯市生活垃圾填埋场，对环境影响较小。

本项目施工期产生的建筑垃圾及施工废料临时堆存于项目区填埋区内，回填区防

渗施工完成后，建筑垃圾就地填埋，对环境影响较小。

本项目利用灰渣回填废弃的露天采砂坑，采砂坑平整、边坡整理过程中挖方量为4.26 万 m^3，场地四周截洪沟挖方量为 1548m^3，则项目的挖方土石方量为 44148m^3，该部分土方中约 2.7 万 m^3 用于土石坝建设，1.63 万 m^3 用于场内 4.5km 环场道路建设。其余部分回填至采坑低洼处，不外排。故本项目无弃土产生。

5.1.5 施工期生态环境影响与评价

本项目是利用奎屯市现有露天采坑建设一般固废填埋场，不涉及地表剥离等工序。施工期对生态环境的影响主要体现在以下几个方面：

（1）施工期生态环境影响

① 土地利用变更影响

本项目利用原有的露天采坑进行一般固废回填，因此不新增占地。施工活动控制在原有占地范围内，因此不会产生新的生态破坏。施工期对土地利用基本无影响。随着该环境治理工程的实施，项目用地将由现状废旧矿坑最终成为苗圃用地。项目的实施对土地利用及其资源容量将产生有利影响。

② 对植被的影响

本项目现状为废弃采砂坑，项目区域植被稀少，现有植被主要为砂石间隙生长的荒漠植被。植被覆盖率在 5%以下，因此项目施工过程中对植被影响较小。

③ 对野生动物的影响

项目区区域经过多年人工开发，常见野生动物为伴人种的鸟类和啮齿动物等，数量少，种类通常较单一。主要有野生动物主要为草兔、田鼠、小型蜥蜴等，鸟类主要为麻雀、家燕、紫翅椋鸟、灰斑鸠、角百灵、乌鸦等。场址区域无自然保护区，也无国家级及自治区级保护野生动物。项目区是废弃采砂坑，采砂期间野生动物的原始生存环境被破坏或改变，灰仓鼠、小家鼠和褐家鼠等啮齿类动物已迁出项目区，项目施工不会对区域野生动物产生影响。随着项目结束，生态植被恢复，野生动物将逐步回归原有生境。

④ 对土壤的影响

施工期对生态环境的破坏主要是场地平整，裸露施工场地在大风天气的降雨的冲刷作用下可能造成水土流失及扬尘。因为项目区为废弃采砂坑，采砂期间已经进行了表土剥离，形成深度约 15m 的坑，施工道路位于项目红线范围内，项目施工主要集中在采砂坑中，因此本次施工期对土壤环境的影响小，会对占地外的生态环境造成破坏，施工期结束后，项目区生态环境将再次趋于稳定。

⑤ 对采坑周边农田及果园的影响

本项目东侧 50m 为农田，根据调查不属于基本农田，主要种植的是葡萄、棉花等。项目施工期较短，且本项目施工期只是进行简单的修整和防渗工程，施工在坑内进行，不进行大开挖，平整过程中同时洒水降尘，产生的扬尘基本控制在坑内，不会对东侧农田及果园产生影响。

⑥对周边水体的影响

本项目西侧为东干渠，根据《新疆水环境功能区划》东干渠地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，本项目施工废水和生活废水不允许排入渠道，施工期间加强管理，严禁随意取水，禁止施工人员在渠道洗衣、洗车等，以保护渠道水质，不影响其使用功能和水质保护目标。

⑦对项目区西侧奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区—奎屯河片区的影响

本项目西侧 110 为奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区—奎屯河片区，奎屯河片区为实验区，本项目不在湿地保护区范围内，但施工期需做好环保措施，严禁在湿地保护区范围内设置施工营地、取土场、弃渣场等临时生产生活设施，严禁施工废水和生活废水进入湿地保护区。

（2）施工期水土流失影响分析

① 影响水土流水的因素

水土流失是指土壤在降水侵蚀力作用下的分散、迁移和沉积的过程，其影响因素包括降雨量、降雨强度、土壤性质、植被覆盖率、地质地貌和工程施工等。水土流失

是降雨、土壤、地形和植被等的自然因素和人为因素综合作用的结果。

② 水土流失对环境的影响

本工程建设造成的水土流失其潜在的危害主要表现在以下几方面：

a.影响周边生态环境，在施工中挖填形成的裸露坡面、松散的表土临时堆放，极易造成水土流失，使项目区土壤侵蚀模数远远超过容许范围，从而加剧原有的水土流失，若不采取水土保持措施将影响区域生态环境。

b.项目施工过程中对周边环境、周边水系造成的影响。

c.土石方运输车辆应确保不会有土石方掉落，车体干净，不对道路及周边环境等造成污染，不因掉落土方形成水土流失。

综上所述，项目区范围内原有地貌大部分已被改变，原有植被遭到不同程度的破坏。如不采取水土措施进行防治，项目区的水土流失强度将会加重。

（3）施工期景观环境影响分析

本项目的开发建设对景观结构和功能有一些影响。一方面，在项目施工期，由于施工作业，开挖土石方、土地平整和清理场地等活动，施工过程中将造成原有自然地形破坏、杂乱，造成地表裸露和土堆凌乱。施工中工地内运转的建筑机械、无序堆放的建筑材料和建筑垃圾，也将造成杂乱现象，有些还会持续到运营初期。

由此可见，为了减少水土流失，项目在开发建设过程，应采取严格、有效的水土保持措施。为有效防止水土流失，建议采取以下防治措施：

① 加强施工管理，做到随挖、随整、随填、随夯，文明施工，并及时实施相应的水土保持措施，尽量减少施工建设工程中人为造成的水土流失。为减轻施工场地水土流失，控制施工作业时间，尽量避免在暴雨季节进行大规模的土石方开挖工作。

② 施工期产生的弃土尽量用于回填，不另占用土地，可以把工程造成的水土流失加剧状况降到最低程度。不能回填的弃土和施工废料、废土及时清运。

③ 施工完成后及时进行路面恢复和绿化，搞好植被的恢复、再造，做到边坡稳定，表土不裸露。

本项目通过制定合理的施工计划、边填边压、减少地面松散土的存在而造成严重的土壤侵蚀流失。

（4）土壤沙化影响分析

本项目施工期扰动地表土层，破坏土壤结构，使土壤生产能力下降；各种机械设备、运输车辆排放废气，机械漏油随降雨下渗进入土壤，造成局部土壤污染；各种机械设备、车辆对地面的碾压，人员踩踏造成土壤板结，降低土壤生产能力；开采、装载、运输过程中产生扬尘，将沉降在区域土壤表面，会改变土壤理化性质，加剧土壤沙化，影响植物生长。

为防止项目区沙化，本项目规划合理的运输路线尽量减少运输距离，对项目区周边植被进行保护，并在项目区周边进行绿化，设置警示标语，加强内部管理，健全防沙治沙管理制度。

为防治项目区沙化加剧，本环评要求施工期采取如下措施：

①项目建设过程中，要严格按设计规定的方式进行施工作业；严格控制施工范围，不得随意扩大施工范围及破坏周围植被，不允许将工程废渣随意排放，更不允许排入水体中。

②施工时要合理规范，避免导致自然景观的再破坏，取土过程中要整形、与周围景观协调。

③施工作业时做好防护工作，物料堆场、土场等易造成水土流失的区域采取覆盖防尘网和采取防尘围挡措施尽量减少水土流失。

④项目贯彻落实施工期治理措施。施工结束后应立刻进行平整、整形、和备用种植土覆盖，恢复原有植被。进行植被恢复时，采用乡土植物种类，以速生、根系发达、外形美观的植物为主，乔-灌-草搭配种植。

⑤营运过程中确保土地恢复规划、水土保持工程和生物措施的逐步实施。

在落实上述水土流流失制措施后，在加落实之上述防沙治沙措施，能有效控制项目区土壤沙化。

5.2 运营期环境影响分析

5.2.1 大气环境影响预测与评价

项目运营期废气主要为卸车扬尘、回填作业扬尘、运输扬尘以及机械尾气等，其中针对扬尘通过加强洒水降尘、临时覆盖、降低卸车高度、运输车辆加强管理、低速行驶等措施实现无组织扬尘厂界达标排放。

采用预测模式对本项目运营期灰渣回填可能造成的大气环境影响进行预测，并依据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）对预测结果进行分析评价。

5.2.1.2 环境空气影响预测评价

（1）预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)，本项目采用 AERSCREEN 作为估算模式。

（2）评价因子

根据本项目大气污染源及大气污染物产排特征，确定本次大气环境影响预测评价因子为回填作业扬尘。

（3）预测源强及参数

本项目粉尘无组织排放面源源强及估算模型参数情况，见表 5.2-1、5.2-2、5.2-8。

表 5.2-1　　大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节		污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物质量标准		年排放量
					标准名称	浓度限值（ug/m³）	
1	临时堆场	卸车	颗粒物(TSP)	降低卸车高度、洒水	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	300（日均值）	0.85t/a
2		场内运输		洒水、低速行驶			1.04t/a
3		临时堆场		三面封闭、苫盖及洒水			0.37t/a
4	回填作业	场内运输		洒水、低速行驶			0.596t/a
5		回填作业		加强管理、及时碾压、洒水降尘、临时道路硬化，封闭运输、车辆保持清洁			2.53t/a

表 5.2-2　　大气污染物有组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物质量标准	年排放量

					标准名称	浓度限值（ug/m³）	
1	加湿固化环节	湿化固化站	颗粒物(TSP)	密闭、袋式除尘器+15m排气筒	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准	300（日均值）	1.13t/a

面源参数见表 5.2-3。

表 5.2-3　　估算模式面源参数表

面源名称	面源起点坐标		面源海拔 m	面源长度 m	面源宽度 m	面源高度 m	与正北向夹角 ρ	年排放小时数 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h
	经度	纬度								TSP
临时堆场	84°48′50.03″	44°26′44.39″	489	300	25	3	30	8760	连续	0.26
填埋作业	84°48′57.27″	44°26′54.40″	450	270	200	2	30	8760	连续	0.36

表 5.2-4　　估算模式点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)
		东经	北纬								TSP
DA001	湿式固化站	84°48′50.03″	44°26′44.39″	489	15	0.5	3.5	25	5840	正常	0.19

表 5.2-5　　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/℃		38.8
最低环境温度/℃		-29
土地利用类型		荒漠
区域湿度条件		干燥气候
是否考虑地形	考虑地形	☑是　□否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是　☑否
	岸线距离/km	/
	岸线方向/°	/

（4）预测内容

预测加湿固化区、加湿固化站及回填区主导风向下年平均风速时最大落地浓度、占标率最大出现距离、计算厂界大气环境防护距离。

（5）预测结果分析

根据估算模型，预测结果如下，见表 5.2-6、5.2-7、5.2-8。

表 5.2-6　　固化站点源有组织污染物估算模型计算结果表

下风向距离 D(m)	TSP	
	预测质量浓度(mg/m³)	占标率(%)
10	6.87E-17	0.00
25	1.39E-04	0.02
50	4.46E-02	4.95
64	5.70E-02	6.33
75	5.65E-02	6.28
100	5.07E-02	5.63
200	2.29E-02	2.55
300	1.26E-02	1.40
400	1.01E-02	1.12
500	8.05E-03	0.89
600	6.52E-03	0.72
700	5.39E-03	0.60
800	4.53E-03	0.50
900	3.87E-03	0.43
1000	3.36E-03	0.37
1200	2.61E-03	0.29
1500	1.90E-03	0.21
2000	1.26E-03	0.14
2500	9.18E-04	0.10
下风向最大质量浓度及占标率/%	5.70E-02	6.33
最大落地浓度距离(m)	64	

表 5.2-7　　加湿固化区面源无组织污染物估算模型计算结果表

下风向距离 D(m)	TSP	
	预测质量浓度(mg/m³)	占标率(%)
10	5.99E-02	6.65
25	6.31E-02	7.01
50	6.81E-02	7.57
75	7.29E-02	8.10
100	7.73E-02	8.59
151	8.54E-02	9.49
200	6.82E-02	7.57
300	4.44E-02	4.93
400	3.53E-02	3.93
500	3.11E-02	3.46

下风向距离 D(m)	TSP	
	预测质量浓度(mg/m³)	占标率(%)
600	2.92E-02	3.24
700	2.77E-02	3.08
800	2.64E-02	2.94
900	2.53E-02	2.82
1000	2.44E-02	2.71
1200	2.28E-02	2.53
1500	2.07E-02	2.30
2000	1.80E-02	2.00
2500	1.59E-02	1.76
下风向最大质量浓度及占标率/%	8.54E-02	9.49
最大落地浓度距离(m)	151	

表 5.2-8　　填埋作业区面源无组织污染物估算模型计算结果表

下风向距离 D(m)	TSP	
	预测质量浓度(mg/m³)	占标率(%)
10	3.03E-02	3.37
25	3.25E-02	3.61
50	3.60E-02	4.00
75	3.95E-02	4.39
100	4.54E-02	5.05
200	6.31E-02	7.01
300	6.81E-02	7.56
400	6.83E-02	7.59
500	7.02E-02	7.80
550	7.04E-02	7.83
600	7.03E-02	7.81
700	6.92E-02	7.68
800	6.74E-02	7.49
900	6.52E-02	7.25
1000	6.29E-02	6.99
1200	5.82E-02	6.47
1500	5.17E-02	5.75
2000	4.29E-02	4.77
2500	3.68E-02	4.08
下风向最大质量浓度及占标率/%	7.04E-02	7.83
最大落地浓度距离(m)	550	

由表 5.2-6~5.2-8 预测结果可知，本项目湿式固化站有组织排放的粉尘最大落地

浓度为 5.70E-02mg/m^3，占标率为 6.33%，出现在下风向轴线 64m 处；加湿固化区面源无组织排放的粉尘最大落地浓度为 8.54E-02mg/m^3，占标率为 9.49%，出现在下风向轴线 151m 处；填埋作业区面源无组织排放的粉尘最大落地浓度为 7.04E-02mg/m^3，占标率为 7.83%，出现在下风向轴线 550m 处，均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准要求。项目大气评价等级确定为二级，根据《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价不进行预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（6）大气污染物排放量核算表

按评价工作级别的划分原则，环境空气影响评价等级为二级。根据《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目不进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。本项目大气污染物年排放量核算表见表 5.2-9~5.2-11。

①有组织排放量核算

表 5.2-9　　大气污染物有组织排放量核算表

项目	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准			核算排放浓度（mg/m^3）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
			标准名称	有组织排放监控浓度限值（mg/m^3）	最高允许排放速率二级（kg/h）			
湿化站	搅拌粉尘	TSP	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准	120	排气筒高度 15m；3.5kg/h	19.0	0.19	1.13

②无组织排放量核算

表 5.2-10　　大气污染物无组织排放量核算表

项目	产污环节	污染物	国家或地方污染物排放标准		年排放量（t/a）
			标准名称	无组织排放监控浓度限值（mg/m^3）	
临时堆场	卸车、运输、堆存	TSP	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中新污染源无组织排放浓度限值	1.0	2.26
填埋作业区	运输、回填作业				3.13

③项目大气污染物年排放量核算表

表 5.2-11　　大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	粉尘	6.52

5.2.1.3 大气环境防护距离

结合项目平面布置，根据 AERSCREEN 估算模式对无组织及有组织排放的颗粒物进行预测，经预测本项目回填作业区经洒水保湿、临时遮盖、降低卸车高度、运输车辆低速行驶，湿化站采用传送带密闭，袋式除尘器+15m 排气筒排放等措施，场界外可以达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准，所以本项目不设置大气环境防护距离。

5.2.1.4 大气环境影响评价自查表

本工程大气环境影响评价自查表见表 5.2-12。

表 5.2-12　建设项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目						
评价等级与范围	评价等级	一级□		二级☑		三级□		
	评价范围	边长=50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑		
评价因子	SO_2+NO_x 排放量	≥2000t/a□		500~2000t/a□		＜500t/a☑		
	评价因子	基本污染物（SO_2、NO_2、TSP、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑		
评价标准	评价标准	国家标准☑	地方标准□	附录 D☑		其他标准□		
现状评价	环境功能区	一类区□		二类区☑		一类区和二类区□		
	评价基准年	（2019）年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据□		主管部门发布的数据☑		现状补充监测☑		
	现状评价	达标区□				不达标区☑		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源☑ 本项目非正常排放源□ 现有污染源□		拟替代的污染源□		其他在建、拟建项目污染源□		区域污染源□
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD□	ADMS□	AUSTAL2000□	EDMS/AEDT□	CALPUFF□	网格模型□	其他☑
	预测范围	边长≥50km□		边长 5~50km□		边长=5km☑		
	预测因子	预测因子（颗粒物）				包括二次 PM2.5□ 不包括二次 PM2.5☑		
	正常排放短期浓度贡献值	$C_{本项目}$最大占标率≤100%☑				$C_{本项目}$最大占标率＞100%□		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区	$C_{本项目}$最大占标率≤10%□			$C_{本项目}$最大占标率＞10%□		
		二类区	$C_{本项目}$最大占标率≤30%☑			$C_{本项目}$最大占标率＞30%□		
	非正常排放 1h 浓度贡献	非正常持续时长（1）h		$c_{非正常}$占标率≤100%☑		$c_{非正常}$占标率＞100%□		

	值				
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	$C_{叠加}$达标□		$C_{叠加}$不达标□	
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□		k＞-20%□	
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（颗粒物）	有组织废气监测☑ 无组织废气监测☑	无监测□	
	环境质量监测	监测因子：（ ）	监测点位数（ ）	无监测□	
评价结论	环境影响	可以接受☑ 不可以接受□			
	大气环境防护距离	距（ ）厂界最远（ ）m			
	污染源年排放量			颗粒物：（1.13）t/a	
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

5.2.2 水环境影响预测与评价

根据现场调查，本项目场址周边西侧 80m 为老东干渠，西侧 110m 为奎屯河湿地保护区，西侧 2.5km 为奎屯河，南侧 1.0km 为西郊水库。老东干渠为灌溉水渠，奎屯河为自然河流，西郊水库为调节水库。本项目封场后期苗木种植期采用老东干渠渠水灌溉苗木，施工期、运营期及封场后期不向地表水体排水，不与地表水体发生直接的水力联系。故不进行地表水的环境影响评价，本次主要对项目区地下水影响进行评价。

当偶遇连续长时间降雨或特大暴雨时，回填区会有渗滤液产生，产生量约为 27m^3/d（9855m^3/a），渗滤液收集后回喷于回填区抑尘，综合利用不外排。

本项目生活污水经站内 50m^3 防渗化粪池预处理后，由吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理。

本项目运营期正常情况下对地下水的影响很小。

5.2.2.1 区域水文地质概况

（1）地层结构

奎屯地区位于准噶尔盆地南缘，受喜马拉雅运动及新构造运动影响，使中、新生代地层产生褶皱、断裂。山前坳陷随之北移西迁，接受新的沉积，并形成第四纪基底隆凹相间的格局。

①新近系上新统独山子组（N_{2d}）

在南部低山区近东西向呈带状分布，在玛依塔乌山一带构成独山子背斜两翼，受构造影响，北翼发育不全且倒转。与中新统前山组呈整合接触，主要岩性为苍棕色砂岩、砾岩、砂质泥岩。厚度 785～2000m。

②第四系下更新统乌苏群（$Q1_{ws}^{fgl}$）

为一套冰水沉积层，主要分布于南部低山及奎屯河两岸，与下伏第三系呈明显的角度不整合，主要岩性为黑灰色泥钙质半胶结砂砾石，砾径一般为 3～8cm，最大 60cm，具有水平和斜层理，磨圆度较高，多呈次圆状。砾石成分复杂，以火山碎屑岩类及变质岩类为主，地层剖面可见厚度 10～50m，据该区物探资料，在独山子以北至乌伊公路一带的山前砾质平原地段内，该层最厚可达 700 余米，一般厚度 200～400m。

③第四系中上更新统（Q_{2-3}^{apl}）

在独山子以北并组成山前砾质平原，向北延伸至奎屯市一带，颗粒由南向北变细。312 国道附近一般砾石直径 1～2cm 的约占 25%、2～5cm 的约占 50%，最大可见 40～50cm。卵砾石主要由青灰色至灰褐色的硬砂岩、板岩、灰岩、花岩、花岗片麻岩及一些杂色火成岩组成，其间夹少量的碎石及砂土，粒径由南至北逐渐变小，而含砂量逐渐增加，可见厚度 10～30m，据物探资料该层最厚可达 500m。

奎屯市以北构成广大的细土平原地带，岩性由南向北由粗变细，表层岩性为粗砂含砾、粉细砂、亚砂土、亚粘土或互层，形成较厚的粘性土沉积，下部则为砂砾石层。

上部形成厚达 40 余米的粘性土层及砂层透镜体，往东接近巴音沟河冲洪积扇表层粘性土层由厚变薄至 10 余米。表层组成物质一般为淡黄色、褐红色亚粘土及粘土层，夹有厚度几厘米到几十厘米砂层与砂层透镜体，岩性结构致密，颗粒细而均匀，潮湿可塑，干后坚硬，内含石膏颗粒及盐的斑点。其下部卵砾石层厚度显著变薄，一般在 35～40m 左右，其间夹有数层薄层粘性土，砾石直径一般 6～10cm，约占总数的 50%，2～4cm 约占 30～35%，大于 10cm 的占 10%左右，卵砾石最大粒径约 15cm。

④第四系全新统（Q_4^{al}）

主要分布在现代河道内，组成现代河床和一级阶地，岩性为灰黑色砂砾石，松散，分选磨圆较好。砾石成分复杂，略呈砾石长轴垂直水流方向并微倾的特点，厚度变化较大，一般为 2～10m。

（2）地质构造

奎屯市位于准噶尔凹陷区乌鲁木齐山前坳陷，新构造运动强烈，构造形迹主要表现为背斜、断裂。

①独山子—安集海断裂（F1）

该断裂带沿独山子背斜—安集海背斜北翼呈东西向展布走向近东西，横贯全区，断面南倾，倾角约 50°，破碎带宽约 1000m，大部分被第四系覆盖，航、卫片映像清晰。物探资料已证实，在奎屯河老龙首处北倾，构造剖面清晰。沿构造线方向断层 上盘中上更新统与下更新统呈断层接触。在背斜核部由于断裂作用，形成数个泥火山出露点。

断层南盘俯冲，在中更新统覆盖处形成 3～5m 的陡坎，据中国石化总公司抗震 办等单位的研究，该断裂具有多期活动特性，最新活动的时间为 500 年左右。

②乌兰布拉克沟断裂（F2）

沿乌兰布拉克沟发育，下更新统西域组俯冲在中更新统乌苏群之上。石油局地调处物探研究所浅部地震勘探及地矿局一水采用的放射性α杯法均证实了该断层存在，断层面西倾倾角 55～70°，破碎带宽 100～300m，主动盘上升，属张性断裂，为导水断层。

③独山子东断裂（F3）

位于独山子山东部，呈南北向展布，Q_2 分布落差在 200～300m，地表形成数十 米深的沟谷和陡壁，断层三角面清晰，放射性α杯有明显显示，断层面东倾，倾角 70°。

④独山子背斜

位于哈拉安德隆起西侧，呈舒缓波状南北两翼不对称的短轴背斜。走向近东西，背斜西高东低，具有标准的倾没特征。北翼受独山子断裂影响倾角为 45°。南翼倾角

为 25°。褶皱轴延伸方向北西西。南翼较完整由上新统、下更新统、中更新统组成，核部由中新统组成。北翼则由中新统、下更新统组成。该背斜对其南部地下水有阻挡作用。

⑤哈拉安德隆起

位于安集海背斜与独山子背斜之间，走向东西，长度约 15km，南北宽约 6.2km，基底为第三系泥岩，据以前物探和钻探资料，上覆第四系中上更新统（Q_{2-3}）松散的砂卵砾石及下更新统 Q_1 砾岩，在隆起中部其厚度达 500～700m 以上。经证实，该区不仅透水而且富水，独南—窝瓦特洼地地下水通过该带径流补给山前冲洪积平原地下水。

5.2.2.2 区域水文地质环境分析

（1）地下水赋存条件及分布规律

由于山前强烈坳陷，堆积了巨厚的第四系松散堆积物，为地下水的赋存提供了巨大的空间，沉积分异作用使得山前沉积了砂卵砾石为主的冰水及冲洪积物，构成山前带单一潜水分布区，向下游至奎屯市以北和乌苏市北西一带，因第四系厚度变薄，含水层颗粒变细，出现了多层结构的潜水和承压水，沿河道仍以单一潜水为主，形成了沿主河道向下游凸起弧形潜水承压水分界线。

喜山运动使独山子—哈拉安德一带第三系及下更新统地层褶皱隆起，形成独山子南部和独山子第三水源地南部的背斜低山和独山子南洼地、窝瓦特洼地，在向斜洼地中沉积了巨厚的中上更新统单一卵砾石，使独山子南洼地和窝瓦特洼地形成地下水库式的储水构造，独山子—哈拉安德背斜北翼断裂，使南北两侧地下水形成地下跌水。

自南向北地下水赋存条件由好变差，富水性由强变弱，地下水位由深变浅。地下水位埋深在乌伊公路以南地区为 90-240m；乌伊公路以北至地下水溢出带一带为 4-90m。地下水溢出带以北地区，含水层结构由多层结构潜水--承压水(自流水)转变成单一承压水含水层带。水文地质剖面图 5.2-1。

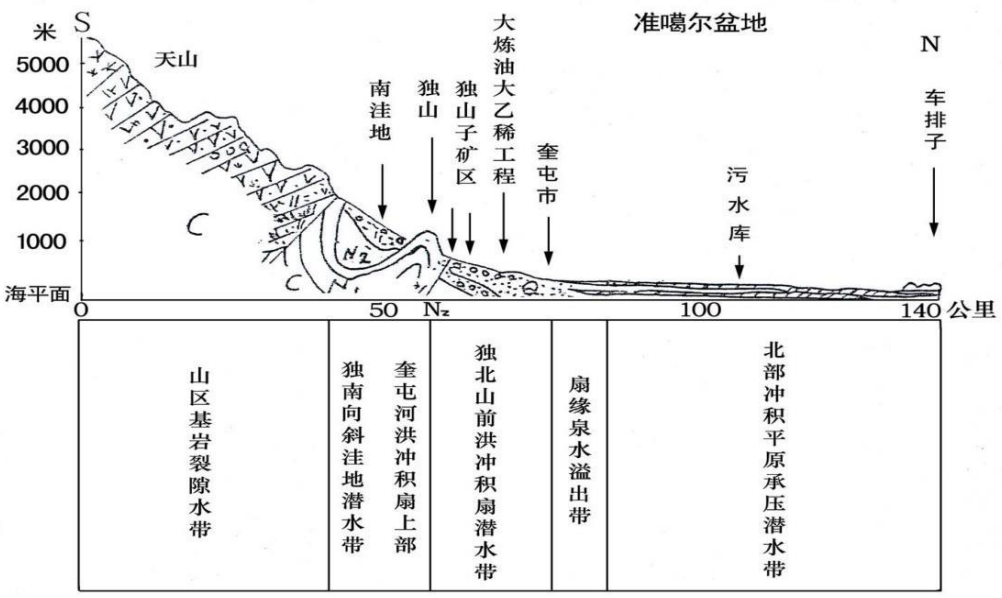

图 5.2-1　区域水文地质剖面图

本项目区位于奎屯市，处于独北山前冲洪积平原区，即第四系上更新统 Q_3^{apl} 分布区，地下水为独山子山前冲洪积平原潜水、承压水分布区，根据出具的《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程岩土工程勘察报告》项目区地下水水位埋深大于 100m。

（2）地下水类型及富水性特征

区内地下水含水层按含水介质的类型、结构将其分为第四系单一结构孔隙潜水含水层和第四系多层结构的孔隙潜水-承压水含水层两种。受含水层埋藏条件的控制，单一结构的潜水含水层分布区，由南向北富水性逐渐变弱，在承压水分布区，向北含水层的富水性随着含水层颗粒的变细和厚度变薄，其富水性逐渐变弱。

①北疆铁路以南的单一结构潜水区

乌伊公路以南深埋带潜水区，含水层最大厚度约 100～500m，平均厚度为 200m，地下水埋深东部大于 80m，西部大于 150m。含水层岩性为粗大的卵砾石、砂砾石，水量丰富。单位涌水量 1000～2000m^3 /d·m，导水系数 9000～13000m^2/d，给水度 0.15～0.20，该带径流条件很好，水循环交替强烈，水质较好，为 HCO_3-Ca 型水，矿化度小于 0.2g/L。

乌伊公路至北疆铁路一带为中—浅埋区潜水，含水层厚度 80～100m，地下水埋

深东部 50～80m，西部 80～150m。含水层为松散漂卵砾石，具有上粗下细的特点，含水层厚度 80～100m，单位涌水量大于 1000m^3 /d•m，水质较好，一般为 HCO_3-Ca 或 HCO_3•SO_4-Ca 型水，矿化度 0.2～0.5g/L。

③东、西苇湖一带的北部自流水区

上部潜水含水层岩性变细，以含砾砂，中粗砂为主，夹多层亚砂土、细砂透镜体，厚度小于 50m，富水性明显减弱，单位涌水量小于 500m^3 /d・m，水质相对变差，均为 SO_4•Cl—Ca（Na）型水，矿化度 0.5～1.0g/L。

本项目区位于乌伊公路南侧 1.5kn，根据出具的《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程岩土工程勘察报告》项目区地下水水位埋深大于 100m。

（3）地下水补径排特征

①补给

区内地下水主要依赖奎屯河及巴音沟河地表水的入渗补给，地表水、地下水联系密切相互转化，从而构成河流-地下水复合系统。

奎屯河水以悬河形式入渗补给地下水，洪水期主河道下游形成线状水丘，逐渐向两侧推移，枯水期水丘又逐渐消失，如此反复循环。由于受构造特征影响，使河水入渗在南北两段不尽相同，南部新老龙口之间河水大量渗漏，补给东西两侧地下水，据《独山子第二水源地供水决策研究报告》，计算奎屯河入渗对地下水的补给量为 5834×10^{4}m^3/a，其中对独山子南洼地的补给量为 2625.3×10^{4}m^3/a。东侧地下水部分沿独山子南洼地向北东径流，主要沿乌兰布拉克构造缺口和独山子东侧构造缺口补给山前平原地下水，部分在老龙口又折向北西回奎屯河，据《独山子第二水源地供水决策研究报告》计算，独山子南洼地地下水通过优势排泄通道向下游排泄补给山前平原地下水，包括乌兰布拉克豁口，独山子背隆东侧断裂和独山子西南向奎屯河的回水，排泄量的大小顺序为独山子背隆东侧断裂 35%，乌兰布拉克沟构造豁口 30%，向奎屯河的回水排泄 20%，其次独山子背隆与哈拉安德隆起之间的隐伏第三系及东侧乌兰布拉克断裂可能也排泄少量地下水 15%。西侧地下水向北西径流，流至乌苏市一带。奎

屯河经新老龙口间的渗漏和引水后、河水在老龙口以下山前平原河谷中渗漏补给地下水，年余水不足 0.85 亿 m^3，形成了“大河小流”的现象，除洪水季节有少量河水泄入河床外，多数时间为干河床。

沿乌兰布拉克沟向北延伸至奎屯东苇湖以东 2km 的东部是一个独立的水文地质单元（巴音沟河流域）。哈拉安德南部是一个较为完整的储水构造-窝瓦特洼地。窝瓦特洼地地下水几乎全部由巴音沟河水转化而来，它在东南部接受巴音沟河地表水的渗漏补给，窝瓦特洼地地下水通过哈拉安德通道（长度 12km）对北部山前平原区的补给为 $5537.34\times10^4m^3/a$。除奎屯河和巴音沟河为主要河流入渗补给地下水外，还有渠系、灌溉回水和雨洪入渗对地下水的补给。

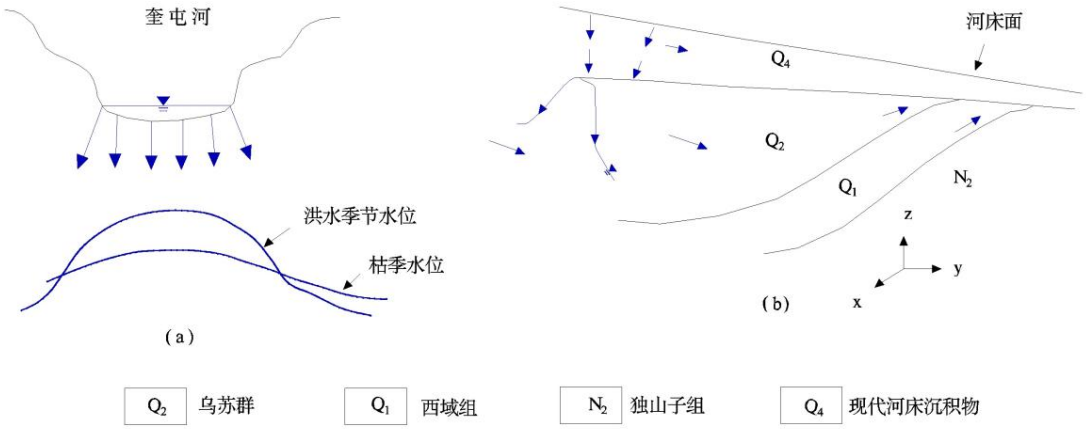

图 5.2-2　奎屯河悬河式补给地下水示意图

②径流

南部卵砾石带含水层厚度大，粒径也大，渗透性强，导水系数为 $12000m^2/d$，水力坡度 0.8—1.0‰，是地下水径流的良好场所，地下水在山前得到补给后，向北部下游径流，随着地势降低，地层颗粒逐渐变细，其透水性逐渐减弱，水力坡度 1-3‰，地形坡度远大于水力坡度，使得在山前埋深达 240m 的地下水，经约 30 多公里径流后迅速变浅，奎屯市中心一带约 40m 左右。往北受细颗粒地层的阻挡，一部分地下水在奎屯市和乌苏市北部溢出地表，一部分受蒸发排泄，大部分以潜水和承压水形式继续向北径流。

窝瓦特洼地含水层为第四系中上更新统(Q^{apl}_{2-3})巨厚的砂卵砾石，孔隙大，连通性

好，渗透性强，洼地地下水从南向北径流，进入洼地中部后，一部分向北东迳流，流向安集海大桥方向。另一部分仍然向北迳流，进入哈拉安德通道地段，通过哈拉安德通道向北迳流，地下水迳流条件极好，径流畅通。山前冲洪积平原区地下水埋深由南向北由深变浅，地下水埋深 30-145m 之间，乌伊公路以南地下水位较为平缓，水力坡度较小，地下水径流通畅，乌伊公路以北地区，含水层由单一结构变为多层结构，含水层岩性颗粒变细，含水层导水性能减弱，迳流条件变差，水力坡度为 1.3‰，地下水以潜水和承压水形式继续向北迳流。

③排泄

区域下水排泄的方式有：泉水溢出、径流排泄、地面蒸发和人工开采。

泉水溢出：奎屯市以北主要为泉水溢出排泄。上部潜水及下部第一层承压水在地势低洼处溢出地表，汇集成泉水沟，向北流淌。

径流排泄：奎—独工业园区北部，承压水以侧向径流形式向北运移，补给下游地下水，排泄量较小。

地面蒸发：苇湖以北大面积的地下水浅埋带以地面蒸发为主要排泄形式。

人工开采：主要分布于乌伊公路以北地区，这是由于工农业的发展和城市规模的扩大，地下水的开采量也逐渐增加。

（4）地下水水化学特征

监测区潜水水化学成份的组成和变化，受气象、水文、地质、地貌等因素的制约。其化学演变规律与含水层的岩性、埋深及渗透性能的变化规律一致。由南向北，由近补给源到远离补给源呈现一定的变化特征。

奎屯河、巴音沟河水矿化度多年平均小于 0.21g/L，水化学类型为 HCO_3-Ca 型，为低矿化水。山前洪积倾斜平原中上部，地下水由地表水的入渗补给。由于乌伊公路以南地区含水介质为第四系松散的卵砾石层，岩性颗粒粗大，含盐量低，径流畅通，水交替迅速。沿奎屯河、巴音沟河北西部(哈拉安德)和大致沿乌伊公路以南地区潜水的水化学类型基本保持与地表水基本一致，水化学类型为 HCO_3•SO_4-Na•Ca、

HCO_3•SO_4-Ca 型，矿化度 0.26-0.31g/L，沿乌伊公路以北及由近补给源到远离补给源地区，由于含水层岩性逐渐变细，含水层结构由单一过度为多层，地下水径流逐渐变缓，溶滤作用的结果使 SO_4 含量增加。奎屯河西侧的乌苏地区，由南向北，水化学类型由 HCO_3•SO_4-Na•Ca 逐渐过渡为 SO_4•HCO_3-Ca 型，矿化度 0.22g/L 左右。奎屯河东部独山子南洼地至奎屯地区，由南向北，水化学类型由 HCO_3•SO_4-Ca 型变为 SO_4•CL-Ca 型，矿化度 0.3-0.9g/L。

（5）地下水动态变化

南部潜水区受奎屯河水渗漏补给及侧向径流流入补给影响，年内潜水动态呈现出明显的季节性变化规律。地表水丰水期时，对潜水的入渗补给量大，地下水水位显著上升；而地表径流较小时，则潜水位下降。而且随着奎屯河距离的增加，地下水变化幅度变小，水位上升的滞后期加长。地下水的高水位期出现在每年的 3～5 月份，低

水位期出现在每年的 8～10 月份，潜水动态基本呈现水文型。北部潜水—承压水细土平原区，受人工开采的影响，呈现明显的开采型动态。农业用水自 4 月份开始，因此 承压水水位的高峰期多出现于 4 月中旬，到 8 月份开采强度大，使水位达到最低值，随后由于开采量的逐渐减小而水位逐渐上升，11 月份以后完全停泵，水位上升幅度也逐渐加快，直至次年开采前出现高峰值。承压水水位变化一方面受开采的影响，同时也受补给条件的制约，表现出水文—开采动态类型。

（6）包气带概况

根据《奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程岩土工程勘察报告》可知，在勘探深度范围内取土场包气带土层主要由素填土、卵石组成。

素填土(Q_4^{ml})：主要分布于北侧采坑，南侧采坑厚度小，该层厚度 0.0～9.7m，灰黄色，稍湿，松散。以采坑回填的卵石为主，级配不良，微风化，主要矿物成分为石英、长石。

卵石(Q_4^{al+pl})：勘察深度 40.0 米范围内未揭穿。青灰色，层顶埋深 0.00～9.70m，颗粒磨圆良好，以亚圆状居多，一般粒径 20～60mm，偶见漂石。骨架颗粒坚硬，呈

交错排列，大部分接触，中、粗砂充填。矿物成分以原生矿物长石、石英为主，母岩成份以变质岩为主，微风化。

项目区包气带的天然渗透系数为 1.0×10^{-1}-6.0×10^{-1}cm/s，大于 10^{-7}cm/s，属强透水地层。另据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），包气带防污性能分级标准，评定场区包气带防污性能为弱。

综上，本项目区水文地质情况如下：地下水类型为多层结构的潜水-承压水含水层，含水层岩性主要为单一结构的砂、卵砾石组成；地下水埋深在大于 100m；地下水流向为由南向西北。

5.2.2.3 水污染源及污染途径分析

本项目所在奎屯市及附近独山子区有五个集中供水水源地即：奎屯市一水厂水源地、奎屯市二水厂水源地、奎屯市三水厂水源地、独山子一水源、独山子三水源，根据查阅水源地资料，本项目不涉及地下水及地表水水源地，距离水源地保护区距离较远。

项目区地下水埋深较大，运营过程中基本上不存在地下水的入侵。本项目渗滤液的产生主要来自强降水，虽然本项目的渗透液不易对深埋的地下水造成影响，但由于土壤天然渗透系数大于 10^{-7}cm/s，要求对回填区底部及边坡必须采取可靠的人工防渗措施。

按地下水动力学特点分类可以把污染地下水的途径归纳为四类：①间歇入渗型；②连续入渗型；⑧越流型；④径流型。固废料渗滤液对地下水的污染在不做防渗层或防渗层不合要求时属于连续入渗型。如果防渗层局部做得不好发生渗漏，污染物进入含水层后又通过地下水径流污染其他部位的地下水，这种污染又称为径流型。根据工程地质条件分析，坝地基持力层为第②层卵石。卵石层的天然渗透系数 1.0×10^{-1}-6.0×10^{-1}cm/s，大于 10^{-7}cm/s，属强透水地层。不符合天然防渗条件，必须进行人工防渗。

5.2.2.4 地下水环境影响预测与评价

（1）正常运行期回填区渗滤液对地下水环境影响分析

回填区场底及边坡均设计防渗系统，可最大限度地减少回填区渗滤液对地下水环境的影响。

回填区内降雨产生渗滤液可通过回填区域坑底的垂直渗流量 q(m^3/d)进行估算，计算方法可采用达西定律进行计算，其公式如下：

$$q=k \cdot i \cdot A$$

式中：k—垂直渗透系数(m/d)；

i—水力坡度，取值为 0.013；

A—填埋坑面积(m^2)，取值为 541404.28m^2。

根据设计文件，回填区库底及边坡拟采用的防渗结构为：底部敷素填土厚 400mm 密压，压实系数 0.95，防渗材料采用 1.5mm 厚复合型两布（600g/m^2 无纺土工布）一膜（HDPE 膜），作为防渗层。鉴于本项目防渗效果好，因而渗透系数可达 10^{-12}cm/s，应用回填区作业面积来计算灰渣渗滤液渗流量，则通过防渗衬层的渗流量约为：

$q=10^{-12}\times10^{-2}\times3600\times24\times0.013\times541404.28=1.4\times10^{-6}m^3/d$

由以上渗流量估算结果可知，在防渗层安全有效的前提下，穿过防渗层的灰渣渗滤液量极小，几乎可以零计，回填区炉渣、粉煤灰产生的渗滤液基本全部自然蒸发，对包气带土层及地下水环境影响极小。

（2）事故状态下固废渗滤液渗漏对地下水环境的影响

假若防渗层因事故而失效，则大部分渗滤液可能会穿过采砂坑底下渗进入包气带系统，进而影响地下水系统及回填区的安全运行。因此，本项目运行过程中渗滤液下渗对周围地下水环境的影响分析主要考虑事故状态下的影响。

因回填区基础处理不好，当回填高度增加时发生不均匀沉降，易造成 HDPE 膜撕裂或顶破；或 HDPE 膜的焊接出问题，造成 HDPE 膜破裂或残缺等等，均会使 HDPE 膜的防渗性能失效，破裂处的防渗系数从 10^{-12}cm/s 下降到 10^{-7}cm/s(即这时仅靠土工

布作防渗层)。第一种事故状态情况下，灰渣渗滤液渗流量约为：

$q=10^{-7}\times10^{-2}\times3600\times24\times0.013\times541404.28=0.14m^3/d$

施工过程中倘若土工布层铺设未按设计要求进行施工，对 HDPE 防渗层没有起到应有的保护作用，导致其被尖锐物体刺破造，这时不但极易造成 HDPE 膜破裂，土工布防渗也将失效，下渗污染物直接击穿破裂带进入包气带土层。

本项目包气带天然渗透系数在 3.44×10^{-4}～3.39×10^{-3}cm/s 之间，第二种事故状态情况下，灰渣渗滤液渗流量约为：

$q=3.39\times10^{-3}\times10^{-2}\times3600\times24\times0.013\times541404.28=4731.38m^3/d$

从分析上述两方面的事故风险因子及数据来看，第二种情况渗透系数提高了 33900 倍，渗流量同时也增加了 33900 倍，对地下水环境污染影响大，但发生的可能性小。

本项目区域年平均蒸发量约 1763.9mm，年均降水量约 182.2mm（最大为 342.3mm），因大气降雨水量较小，蒸发强烈，建成运行期间大气降水淋滤形成的混合灰水在未来得及补给地下水之前就已蒸发或消耗殆尽，不易对深埋的地下水造成影响。

为预防最不利影响，从安全角度考虑，加强防渗衬层的施工质量及管理，采用优质防渗材料；回填区四周均设截洪沟，防止回填区外雨水进入；这些措施都是保证回填区域安全运行、最大限度减少对地下水环境产生影响的重要手段及主要建设任务。

5.2.2.5 污染防治措施

根据地质勘探资料，本项目场地不具备自然防渗条件，为避免灰渣回填区可能引起地下水的污染，必须进行人工防渗。

（1）采用水平防渗与侧壁防渗相结合的防渗方案以达到预期的防渗效果。

（2）防渗膜材质、厚度及幅宽选择

防渗膜的选择，涉及防渗膜材质、厚度及幅宽等问题。防渗膜有多种材料，目前最广泛使用的填埋场防渗材料是高密度聚乙烯(HDPE)，本项目即采用此种防渗膜。

它具有如下特点：①HDPE 膜具有很强的防渗性能，渗透系数为 10^{-12}cm/s；②化学稳定性能，具有较强的抗腐蚀性能，耐酸、碱及抗老化能力，一般来说，抗化学腐蚀能力是衬垫设计中最需要注意的，而 HDPE 是所有土工膜中抗化学能力最强的一种，固废渗滤液不会对其组成的衬垫造成腐蚀，此外，HDPE 膜的抗紫外线老化能力强，添加的炭黑可增强对紫外线的防护，而且由于 HDPE 膜中不允许添加增塑剂，因此不必担心由于紫外线照射而引起增塑剂的挥发；③机械强度高，具有较强的弹性，其屈服伸长率为 13%，当伸长率达到 700%以上时发生断裂；④已经开发了配套的施工焊接方法，技术成熟，便于施工；⑤气候适应性强，耐低温；⑥与保护层具有很强的互补性，共同构成防渗结构层，可增加防渗性能；⑦性能价格比较合理。

膜厚度的选取需要考虑以下三方面因素：①膜的暴露时间，由于紫外线的辐射对膜的强度有很大的影响，应尽量减少膜的暴露时间，美国 EPA 提出，不暴露的膜的厚度最小为 0.75mm；当施工后膜的暴露时间大于 30 天时，膜的最小厚度为 1.00mm；②抗穿透能力，通常膜厚 1.00mm 的 HDPE 膜不得小于 200N；③抗不均匀沉降能力，通常膜厚 1.00mm 的 HDPE 膜的抗拉伸强度不得低于 20MPa。HDPE 膜的厚度有 1.0mm、1.25mmm、1.5mm、2.0mm、2.5mm 等几种，本项目设计防渗膜厚度 1.5mm。膜的纤维长度分为长丝、中丝和短丝三种，根据其它同类型的运行经验，防渗膜应采用长丝纤维型。

根据美国联邦环保局（USEPA）的调查，渗漏现象的发生，10%是由于材料的性质以及被尖物刺穿、顶破，90%是由于土工膜焊接处的渗漏，而土工膜焊接量的多少与材料的幅度密切相关，以 5m 和 6.8m 宽的不同材料对比，前者需要 x/(5-1)个焊缝，后者需要 x/(6.8-1)个焊缝，前者的焊缝数量至少要比后者多 36%，意味着渗漏可能性要高 36%，因此，宜选用宽幅的 HDPE 膜。

（3）人工衬层的保护措施

一般认为，HDPE 材料可以满足防渗的渗透系数要求，人工衬层失效的主要原因大多数是铺设过程中造成的，只有在底面具备一定的铺设条件才能进行铺设作业，常

用的保护措施包括排除场底积水、设置垫层防止地基的凹凸不平、设置保护层防止外来的机械损伤，以及在坡脚和坡顶处的锚固沟等。

（4）可能出现的事故情况及针对措施

①地震破坏：地震发生时可能产生砂土液化现象，或撕裂局部的土工膜，但这种可能性极小。本项目设计中已经在土工膜下方铺设土垫作为防渗保护层，以起到缓冲的保护作用。

②地层的不均匀沉降：回填区修整应避开冬季和雨季，否则可能造成上层含水率过大，不能压实。

③HDPE 膜破损：据有关资料报道，HDPE 膜应用于水库、沟渠等水利设施历史较长，选购 HDPE 膜要质量把关，施工中精心粘结，作业时避免对其过分碾压等，就可避免对其的损坏。

5.2.2.6 污染减缓措施

该回填区渗滤液的产生量主要受降雨的影响，因此，采取有效措施从源头控制进场的雨水进入量是控制渗滤液产生量的关键，而渗滤液中污染物浓度主要受灰渣成份等因素的影响，据此应在灰渣回填过程及终场后全生命周期过程尽量减少灰渣渗滤液的产生。

（1）清污分流

为了导排雨水，确保回填区安全，同时减少进入回填区的径流量，使回填区的渗滤液量尽可能稳定，少受地面径流的影响，在回填区四周设置截洪沟，将雨水顺地形排至周围地势低洼处。

（2）加强作业管理

碾压在灰渣回填作业中具有重要作用，不仅可减少扬尘挥散、同时有利于排泄堆体自身的含水，减少灰渣渗滤液连续产生量，降低污染负荷，因此应加强监督管理：

（3）加强回填区封场管理

封场后的灰渣渗滤液主要来源于灰渣表面雨水的下渗，国内外有关研究表明，通

过在回填区表面覆盖防渗膜，可大幅度减少灰渣渗滤液的产生量，主要为部分入侵地下水及固废本身水分的释放。因此，建议在回填区封场后要及时在灰渣表面覆盖防渗层，并进行生态重建，此项措施将可大幅削减灰渣渗滤液产生量。

5.2.3 声环境影响预测与评价

5.2.3.1 噪声源

本项目噪声主要有运输车辆、回填区作业施工机械，噪声值在 75～90dB(A)之间，噪声排放状况见表 5.2-13。

表 5.2-13　　项目噪声源强表

序号	设备名称	噪声级 dB(A)	数量 (台)	所在位置	类别	防护措施
1	推土机	85	2	回填区	1	选用低噪声机械
2	洒水车	75	1	回填区	2	
3	压实机	75	2	回填区	3	
4	运输车辆	75	若干	道路	4	
5	水泵	85	2	湿化区	5	
6	搅拌机	90	1	湿化区	6	

5.2.3.3 预测模式

室外点声源对场界噪声预测点贡献值预测模式

$$L_A(r)=L_{Aref}(r_0)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$$

式中：$L_A(r)$—距声源 r 米处的 A 声级；

$L_{Aref}(r_0)$—参考位置 r_0 米处的 A 声级；

A_{div}—声波几何发散引起的 A 声级衰减量；

A_{bar}—声屏障引起的 A 声级衰减量；

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量；

A_{exc}—附加衰减量。

① 几何发散

对于室外点声源，不考虑其指向性，几何发散衰减计算公式为：

② 遮挡物引起的衰减

遮挡物引起的衰减，只考虑各声源所在厂房围护结构的屏蔽效应，(1)中已计算，

其他忽略不计。

③ 空气吸收引起的衰减

空气吸收引起的衰减按下式计算：

$$A_{atm}=\alpha(r-r_0)/1000$$

式中：r—预测点距声源的距离，m；

r_0—参考点距声源的距离，m；

α—每 1000m 空气吸收系数。

④ 附加衰减

附加衰减包括声波传播过程中由于云、雾、温度梯度、风及地面效应引起的声能量衰减，本次评价中忽略不计。

5.2.3.3 预测及评价结果

本项目运营期的噪声主要来源于回填区作业机械设备和运输车辆，新建项目以机械设备和运输车辆的贡献值作为预测值进行判定；场界噪声预测结果见表 5.2-14，等声级线图见图 5.2-3。

表 5.2-14　　场界噪声贡献值分析表　　单位：dB(A)

预测点	昼间		
	现状值	贡献值	预测值
东场界	42.4	50.4	50.4
南场界	43.1	52.0	52.0
西场界	42.9	48.6	48.6
北场界	42.3	50.3	50.3



图 5.2-3　　本项目等声级线图

根据表 5.2-14 可知：本项目投入使用后，经预测各点位噪声值昼间噪声排放均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类区标准要求，另外由于夜间不进行回填作业，夜间噪声值也满足标准要求。

本项目声环境影响评价范围 200m 内没有声环境保护目标，机械设备噪声对场址周围声环境影响微弱，本项目运营期设备噪声主要对场区工作人员影响较大，因此，要求加强对工作人员的个人防护，配带耳塞、耳罩，以减轻噪声影响。

5.2.4 固体废物影响分析

本项目运营期固体废物主要是职工生活垃圾，场区内设置垃圾收集桶，生活垃圾收集到垃圾桶，防止垃圾乱堆放乱放对土壤及地下水环境影响；生活垃圾收集后及时清运到奎屯市生活垃圾填埋场填埋，减少垃圾长时间堆放产生的恶臭污染物对大气环境的影响。

5.2.5 土壤环境影响分析

5.2.5.1 环境影响识别

（1）项目类别

根据《环境影响评价技术导则　土壤环境》(HJ964-2018)的附录 A“表 A.1 土壤环境影响评价项目类别”内容，本项目属于行业类别“制造业-环境和公共设施管理业”中的“采取填埋和焚烧方式的一般工业固体废物处置及综合利用”，项目类别为Ⅱ类。

（2）影响类型及途径

类比项目区周边同类型电厂，《黄河上游水电开发有限责任公司中电投乌苏热电厂一期（2×300MW 机组）工程环境影响报告书》，确定本项目回填灰渣主要成分为 SiO_2、Al_2O_3、CaO、Fe_2O_3、MgO 等，浸出物特征污染物为氟化物。渗滤液在事故泄露状态下下渗将会对土壤造成垂直入渗影响。

本项目影响途径主要为运营期渗滤液垂直入渗污染，因此本项目土壤环境类型为“污染影响型”。

（3）影响源及影响因子

本项目土壤环境影响源及影响因子识别结果见表 5.2-15。

5.2-15　　土壤环境影响及影响因子识别表

污染源	工艺流程	污染途径	全部污染物指标	特征因子	备注
回填区	事故状态下渗滤液泄露	垂直入渗	渗滤液	氟化物	事故工况，敏感目标为回填区土地、周边耕地及湿地保护区

5.2.5.2 环境敏感目标

本项目土壤环境调查评价范围为占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内，在此范围内土壤保护目标主要为项目东侧 50m 耕地（农作物：棉花、葡萄）及奎屯河片区湿地保护区。

5.2.5.3 土壤环境影响预测与评价

正常情况下，灰渣由专用车辆拉运至回填区，不存在遗撒现象，另外回填区渗滤

液经收集后回喷回填区，不会造成土壤的污染。

非正常状态和事故状态，灰渣遗撒在周边区域，受雨水冲刷，污染物会入渗土壤，造成土壤污染。另外如存在回填区防渗层破损和渗滤液收集池底部破损，则渗滤液会入渗土壤，造成土壤的污染。

根据本项目回填区作业运行特点，对土壤可能产生的影响主要来源于大气沉降和渗滤液的下渗，本项目灰渣大气沉降和污染物下渗土壤可概化为以面源形式进入土壤环境，依据《环境影响评价技术导则-土壤环境》(HJ964-2018)的附录 E 中土壤环境预测方法，单位质量土壤中某种物质的增量按下式计算：

$$\triangle S=n(I_s-L_s-R_s)/(\rho_b\times A\times D)$$

$$S=S_b+\triangle S$$

式中：$\triangle S$—单位质量表层土壤中某种物质的增量，g/kg；

I_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质的输入量，g；

L_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经淋溶排出的量，g；

R_s—预测评价范围内单位年份表层土壤中某种物质经径流排出的量，g；

ρ_b—表层土壤容重，kg/m^3；

A—预测评价范围，m^2；

D—表层土壤深度，m；取 0.2m；

n—持续年份，a；

S_b—单位质量土壤中某种物质的现状值，g/kg；

S—单位质量土壤中某种物质的预测值，g/kg；

通过本报告中前述对地下水环境影响分析，因回填区所处区域为干旱气候区，气候干燥，降水少，蒸发大，在未降雨的情况下，回填区内无灰水下渗，为预防干燥情况下起尘，尚需洒水抑尘，不断保湿。

在降雨情况下，雨（灰）水是否对土壤产生影响取决于降雨量，降雨时间，碾压灰体渗透性能、灰体厚度、灰体含水量、回填区地层渗透性能，以及地下水埋深等因

素。

灰体饱和厚度计算公式如下：

$$H_e = \frac{H_{降}}{W_2 - W_1}$$

式中：H_e—饱和厚度(cm)；

$H_{降}$—最大日降水量(cm)，取 21mm；

W_2—饱和含水量(%)，取 55%；

W_1—干灰调湿后的含水量(%)，取 20%。

根据实验，干灰的饱和含水量为 55%，干灰在碾压前调湿至含水量 20%左右。考虑最不利情况，按奎屯地区多年平均日最大降水量 21mm 全部渗入灰中，不计蒸发损失及回填区径流外排（不存在外排），可使拌湿灰表层 6cm 达到饱和（进场为湿灰含水率 20%）；入渗面积取回填区面积 541404.28m^2，则降雨渗入量为 11369m^3。

由计算结果可知，该区域的日最大降水可使灰体表层 6cm 的灰层处于饱和状态，其它灰体均处于非饱和状态。当干堆灰厚度较小时（小于 6cm），遇到暴雨或最大连续降雨天气时，当防渗膜局部破裂，将有部分灰水通过裂缝渗入地下。

当防渗膜局部破裂，将有部分灰水通过裂缝渗入地下，考虑最不利情况，按最大日降水量 21mm，防渗膜 5%破裂计算，则 1 日降雨渗入量为 568.45m^3；按该地区最长降水连续日数 8 日计算，则最大降雨渗入量为 4547.6m^3。类比新疆同类电厂（国投哈密电厂）对灰渣渗滤液检测报告，氟化物浓度值为 2.52mg/L，则最不利情况下，本项目下渗土壤的氟化物量约：11.46kg。

依据上式，根据本项目回填区四周修建截洪沟，将雨水引流至回填区下游地势低处，防止顶部雨水汇入回填区。回填区内雨水不向外排泄，截洪沟外雨水也不会汇入回填区，故本项目表层土壤中无氟化物经径流排出，R_s 值取 0。

通过本报告中前述对地下水环境影响分析，遇降雨、防渗膜破裂时，少量灰水下渗深度不会到达含水层，污染物质将全部存于土壤中，故本项目表层土壤中无氟化物经淋溶排出，L_s 值取 0。

通过预测分析，当堆灰厚度较小时（小于 8.4cm），遇到暴雨或最大连续降雨天气时，当防渗膜局部破裂，将有部分灰水通过裂缝渗入地下。因此，只有在回填区区域初期堆灰且发生降雨及防渗膜局部破裂时，才具备灰水通过裂缝渗入地下的条件。初期堆灰的时间很短，一般为几天，最长不会超过 1 个月，考虑最不利情况，本次计算中“持续年份”为 1 年。本项目区土壤类型为灰漠土，类比同等土壤检测报告，其表层土壤容重约 1600kg/m^3。

综上，本项目处置场运营，单位质量表层土壤中某种物质的增量($_{\triangle}$S)为 2.52×10^{-3} g/kg(2.52mg/kg)；根据经验数据，土壤全氟含量为 265.8-612.8 mg/kg，平均含量为 423.7mg/kg，预测结果见表 5.2-15。

表 5.2-15　　土壤污染物预测结果情况一览表

污染物	浓度 (mg/L)	输入量 I_s (kg)	增量$_{\triangle}$S (mg/kg)	现状值 S_b (mg/kg)	预测值 S (mg/kg)	标准限值 (mg/kg)*	达标情况
氟化物	2.52	11.46	2.52	612.8	615.32	2000	达标

注：《土壤环境质量　建设用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB36600-2018)中未规定氟化物标准值。
*为《土壤环境质量标准(修订)》(征求意见稿) 表 3 土壤无机污染物的环境质量第二级标准值。

因《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（修订）(GB36600-2018)中未规定氟化物标准值，本次参考《土壤环境质量标准（修订）》（征求意见稿）表 3 土壤无机污染物的环境质量第二级标准值进行评价。通过上表分析，本项目特征污染物“氟化物”的增量很少，占标准的 0.1%，基本可忽略不计，因此，本项目正常运营，在采取相应措施（防渗膜及截洪沟等）后，对项目区土壤环境影响很小，本项目主要是事故状态下渗滤液泄露导致土壤污染，故对东侧 50m 耕地及湿地保护区基本几乎没有影响。

5.3 封场期环境影响分析

5.3.1 封场的环境影响

封场是回填作业的一个重要环节，封场质量高低对回填区能否保持良好封闭状态至关重要。封场后日常管理与维护则是回填区能否继续安全运行的决定因素。

为了维护封场后回填区的安全运行，必须进行封场后各种维护。封场后的维护主

要包括回填区的连续视察与维护、基础设施的不定期维护以及场内及周边环境的连续监测。具体内容如下：

对回填区封场后的综合条件进行定期巡察，尽早发现问题、解决问题，防患于未然。还必须制定相关的安全规程和技术标准来应对可能出现的问题及采取相关的技术措施。

5.3.2 封场的管理及采取的措施

关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请伊犁哈萨克自治州生态环境局奎屯市分局核准，并采取污染防治措施和植被恢复措施。封场污染防治措施及生态恢复措施主要包括：

（1）地下水监测

封场后，将继续按要求对所在地监测井中地下水进行监测。当停止场内渗滤液收集运行时，可取消对地下水的监测。

（2）生态恢复措施

生态恢复主要内容为土壤恢复和植被恢复，具体工作主要为表面覆土。相关要求如下： 封场时表面应覆土二层，第一层为阻隔层，为厚度不小于 300mm 粗砂层；第二层为覆盖层，表层土层，它的主要作用是覆盖整个最后修复的表面，为生态恢复之用，本项目生态恢复拟改造为苗圃用地，苗圃种植期需要厚度不小于 900mm 的天然土壤作为生长层，因此，覆盖层覆土不小于 900mm。本项目不设取土场，所用覆土均外购商品土料。

（3）污染防治措施

正常工况下，本项目在退役期无废水、噪声和固体废物产生，主要的污染物为封场后，回填区上层覆土风力作用下产生一定量的扬尘，随着封场后时间的延长，回填区上部会形成稳定的地表结皮，地表植被也会逐渐恢复，扬尘的产生量逐渐减少。

封场后回填区将全部覆土填埋，回填区上方改造为苗圃用地，在较长的时间尺度上来看，植被的破坏是暂时的和可逆的。

本项目退役期，非正常工况下，由于防渗层破裂或者失效导致渗滤液泄漏，会对地下水产生一定的影响。

5.4 环境风险分析

环境风险评价目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害），引起有毒有害和易燃易爆等物质泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

5.4.1 工作原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为项目环境风险防控提供科学依据。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），建设项目环境风险潜势划分为Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅳ$^{+}$级。

根据建设项目涉及的物质和工艺系统的危险性及其所在地的环境敏感程度，结合事故环境影响途径，对建设项目潜在环境危害程度进行概化分析，进而确定环境风险潜势，确定依据见表 5.4-1。

表 5.4-1　　项目环境风险潜势划分依据一览表

环境敏感程度	危险物质及工艺系统危险性 P			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	Ⅳ+	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ
环境中度敏感区（E2）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ
环境低度敏感区（E3）	Ⅳ	Ⅲ	Ⅱ	Ⅰ
注：Ⅳ+为极高环境风险				

根据上表可知，风险潜势由危险物质及工艺系统危险性（P）与环境敏感程度（E）共同确定，而 P 的分级由危险物质数量与临界量的比值（Q）和所属行业及生产工艺

特点（M）共同确定。

危险物质数量与临界量比值（Q）为每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中对应临界量的比值 Q，当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；当存在多种危险物质时，则按照下式计算物质总量与其临界量比值（Q）：

① 当厂界内只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值， 即为 Q；

② 当厂界内存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

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

式中：q_1，q_2，…q_n—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…Q_n——每种危险物质的临界量，t。

③ 当 Q＜1 时，该项目环境风险潜势为Ⅰ。

④ 当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q＜10；②10≤Q＜100；③Q≥100。

本项目为废弃采坑回填生态修复项目，填埋物为灰渣及粉煤灰，不存在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 中的危险品。因此，本项目环境风险可直接判定为环境风险潜势为Ⅰ，风险评价为简单分析。

由于本项目中不涉及有毒有害，易燃易爆物质，也无压力容器。因此，本次评价将不再依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）进行环境风险评价定级，只针对工程运营期进行风险识别、事故后果预测、环境风险管理和应急预案等进行分析。

5.4.2 工作程序

评价工作程序见图 5.4-1。

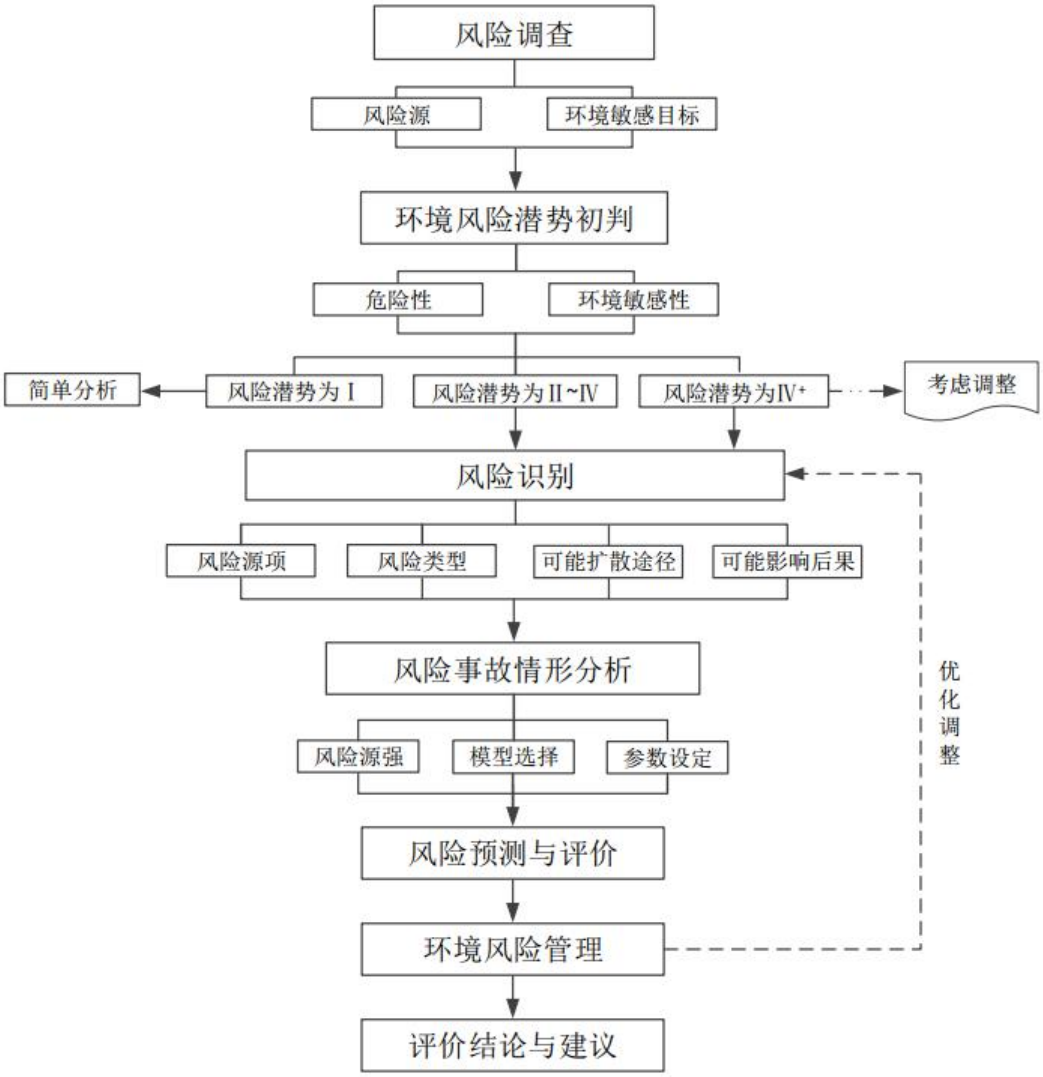

图 5.4-1　　评价工作程序图

5.4.3 环境风险潜势初判

4.3.4.1 环境敏感程度的确定

（1）大气环境

本项目区周边 5km 范围内居民区、医疗卫生、文化教育、科研等机构，行政办公机构总人数少于 1 万人，同时固废填埋场周边 500m 范围内人口总数小于 500 人，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录 D，本项目大气环境敏感程度为环境低度敏感区（E3）。

（2）水环境

本工程废水主要为渣场产生的少量渗滤液，不设置生产生活辅助管理区，生活污

水由吸污车清运至奎屯市污水处理厂处理。不设置停车库和洗车区，不产生地面冲洗水及洗车废水。渣场运营中产生的渗滤液通过渗滤液导排管收集后输送至渗滤液收集池中，经“初级沉淀+絮凝沉淀”处理后全部用于渣场喷洒用水，不排放。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）附录 D 中水环境敏感程度分级，本项目水环境敏感程度为 E3。

环境风险保护目标见表 5.4-2。

表 5.4-2　　环境风险保护目标

环境要素	保护目标	方位	距离	规模	保护级别
大气环境	水工连	西	1.0km	280 人	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准
	131 团 10 连	东北	0.94km	450 人	
	黄沟店	北	1.5km	400 人	
	红柳村	东北	2.0km	320 人	
	奎屯市公墓	东南	0.5km	30 人	
	草莓采摘园	东	0.5km	10 人	
	居民点	东	0.85km	150 人	
地下水环境	地下水	周边	/	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类标准
地表水环境	奎屯河	西侧	2.5km	/	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准
	老东干渠	西侧	0.08km	/	
	西郊水库	南侧	1.0km	/	
土壤环境	占地范围内及占地范围外 0.2km 范围内	/	/	/	《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）（第二类用地）“筛选值”
生态环境	农田（耕地、非基本农田，果园）	东侧	50m	/	不影响农作物的生长
	奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区—奎屯河片区	西侧	110m	/	满足《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》要求

4.3.4.2 风险潜势判断

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）中“物质危险性标准”及《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）判定，本项目不涉及危险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169－2018）中附录 B 中危险物质及临界量。危险物质数量与临界量的比值(Q)＜1，则本填埋场环境风险潜势为Ⅰ。

本项目风险潜势为Ⅰ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169－2018）评价工作等级划分要求，确定本项目环境风险评价等级为简单分析。

5.4.4 环境风险识别

根据同类资料类比，本项目环境风险源项主要包括回填灰渣成分导致的环境风险事故、地震和洪水等自然灾害事故、渗滤液排放事故等几个方面。

根据本项目性质、回填灰渣性质以及回填区的水文地质特性分析可知，本建设项目回填灰渣不会引起因灰渣成分导致的环境风险事故。

本项目存在的环境风险因素有：地震和洪水等自然灾害事故、渗滤液排放事故。

5.4.4.1 地震自然灾害事故

回填区正常运行的条件下，不会对场区周围的环境产生污染。但在发生 4.7 级以上地震的情况下，回填区会因地震的破坏造成地面发生倾斜、隆起，水位变化等情况发生，导致场底及边坡的防渗膜撕扯、断裂，造成渗滤液泄漏事故发生，可能引发环境污染事故。

5.4.4.2 洪水冲击

回填区正常运行的条件下，不会对场区周围的环境产生污染。但在连续大雨或暴雨的情况下，由于回填区雨水导排系统故障，使回填区雨水不能及时排出，或由于回填区区外四周地表降水汇集，洪水冲击进入回填区而导致渗滤液量显著增大，或由于运行管理不善，废水储存设施出现故障，污水外溢，可能引发环境污染事故。

5.4.4.3 渗滤液的泄漏事故

回填区渗滤液发生泄漏的主要风险事故是对地下水的污染。填埋坑底防渗层破裂或失效，进入地下水的污染物量也会相应增加，从而导致浅层地下水污染。

导致泄漏主要原因为：衬垫材料不良或施工不当引起衬垫失效；基础不均匀沉降引起的衬垫破裂；方案选择或计算失误导致的衬垫设计不合理而引起衬垫失效；人为破坏引起衬垫失效。

假若防渗层因事故出现破裂事故，部分渗滤液可能下渗进入包气带，进而影响地

下水及回填区的安全运行。污染物下渗浓度随时间及下渗水量的增加呈较大幅度的增长和积累，超标浓度值很高，对包气带以下的地下水环境产生影响较大。假若包气带内发育有断裂带或断层等裂隙，可使污染物直接与地下水相通，以至在事故发生初期就有可能使地下水遭受污染，则污染物进入地下水中的浓度会增加，对地下水的影响程度也将相应增强。

拟建工程运行后，产生风险具有不确定性和随机性，通过查阅相关资料，利用表5.4-2 对风险事故发生概率进行计算：

表 5.4-2　　风险事件概率

风险	风险因子	事件频率	发生概率
渗滤液污染地下水	（1）防渗层出现裂隙（2）管道泄漏	10^{-6} 10^{-6}	3×10^{-6}
	渗滤液收集池防渗质量不合格等其它人为因素	10^{-6}	

经计算，渗滤液泄漏污染地下水发生概率为 3×10^{-6} 次/年。

5.4.5 环境风险分析

5.4.5.1 洪水冲击事故影响分析

根据项目所在地气象资料，由于奎屯市降雨稀少，回填区区域蒸发量远大于降雨量。本项目在场区四周设置截洪沟，场区外的地表降水由截洪沟截流，防止雨水进入场区，地面按设计底铺 HDPE 土工膜，防止渗滤液污染土体。本项目南侧为北疆铁路及 G30 高速公路，铁路及公路的路基高于地表高度 1.5-2.8m，从区域南部汇集的降水可以通过公路及铁路排水系统导排至区域地势较低处，因此项目区南部的降水在场地汇集的可能性较小，并且回填区不在当地泄洪通道上，发生此风险的可能性极小。

5.4.5.2 渗滤液的泄漏事故影响分析

根据《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）要求：“当天然基础层的渗透系数大于 1.0×10^{-7}cm/s 时，应采用天然或人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度相当于渗透系数 1.0×10^{-7}cm/s 和厚度 1.5m 黏土层的防渗性能”。根据地勘报告可知，本项目土壤类型为由素填土、卵石组成，库底包气带天然渗透系数在 1.0×10^{-1}-6.0×10^{-1}cm/s 之间，无法满足选用天然材料衬层的要求，本项目采用 HDPE

膜单层防渗结构（HDPE 膜 1.5mm，土工布 600g/m^2）。回填区防渗系统分为场底防渗和边坡防渗两部分。

如果防渗层不按规定施工，或填埋作业不慎将防渗层损坏，可能对工程区地下水造成污染。因此，要求建设单位应严格进行施工管理，保证施工质量。

5.4.6 环境风险防范措施

5.4.6.1 洪水风险防范措施

本项目场址区域蒸发量远大于降雨量。回填区附近无河流及冲沟，不受百年一遇洪水影响，发生洪灾的概率较小，同时在回填区四周设置截洪沟，场区外的地表降水由截洪沟截流，防止雨水进入场区。主要防洪措施如下：

（1）场区截洪沟应按设计要求先行构筑，确保未被污染的强降水直接导出场外；

（2）截洪沟应加水泥盖板，并经常疏通，防止截洪沟堵塞；

（3）固废填埋压实要严格按规程操作；

（4）日常运行时，特别是在强降雨季节，应留出调节池的剩余容积以调节强暴雨的渗滤液；

（5）工程回填，可在未回填区与回填区进行雨污分流，在填埋坑底布置雨水引流管，未回填区的雨水经截洪沟排到回填区外。

5.4.6.2 渗滤液泄漏的防范措施

（1）防渗衬层渗漏检测系统

为保证防渗结构的完整性，规定一般工业垃圾填埋场应建设地下水监测设施，该系统用于检测衬层系统的有效性和地下水水质的变化。本项目设置 3 个监测井，用于监测地下水质，设置背景观测一眼，位于项目区东南 1100m；污染扩散井一眼，位于项目区东侧 1000m；污染监测井一眼，设在回填区北侧地下水流向下游 200m。

同时要求在回填区投入运行之前，应对衬层系统的完整性、渗滤液导排系统等的有效性进行质量验收，确保回填区的安全运行。

（2）防渗层断裂的可能性及防范处理

防渗层断裂主要是由于选址不当或施工不符合技术要求引起基础不均匀沉降所致。对于已经多方勘察确定的本项目场址，应首先加强防渗层施工的技术监督和工程监理，确保工程达到技术规范要求。

表 5.4-3　　HDPE 膜渗漏原因及防范措施

渗漏原因	状态	防范措施
基础层尖状物	废物对基础层的压力，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；防止植物生长穿透 HDPE 膜
地基不均匀下陷	由于基础地质构造不稳定，或由于废渣的局部压力造成地基不均匀下降	选址时必须弄清地质条件，不应将场址选在不稳定构造上；基础施工必须均匀夯实；废渣贮存处置中防止堆放压力极度不均
焊缝部位或修补部位渗漏	焊接部位或破坏性测试部位在修补时没有达到质量保证要求，造成局部渗漏	焊接必须经过目测、非破坏性测试和破坏性测试检验；严格按质量控制程序进行不合格部位的修补
塑性变形	在处置场底部持续承受压力的作用下，边坡、锚固沟、拐角部位、易沉降部位和易折叠部位容易产生塑性变形	在容易产生塑性变形的部位应进行设计应力计算，其实际应力应比 HDPE 膜的屈服应力小，安全系数 2
机械破损	机械在防渗膜上施工或填埋作业时，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℃的条件下施工

5.4.7 环境风险应急预案

5.4.7.1 风险事故防范措施

（1）严格管理：人为因素往往是事故发生的主要原因，因此严格管理，做好人的工作是预防事故发生的重要环节。主要内容包括：加强对职工的思想教育，以提高工作人员的责任心和工作主动性；操作人员要进行岗位系统培训，熟悉工作程序、规程、加强岗位责任制；对事故易发生部位，除本岗工人及时检查外，应设安全巡检员。

（2）建议建设单位在工程设计阶段认真审查，将涉及安全、健康、环境方面的设施按照相关规范、标准进行考核，特别是渗滤液导排、回喷系统、防渗层等设施应严格管理、检查，避免因意外事故对周围环境造成有害影响。

5.4.7.2 应急方案

（1）应急救援组织

建设单位应成立应急救援指挥领导小组。负责制定事故应急预案、检查督促事故预防措施及应急救援的准备工作。

（2）现场事故处置

渗滤液事故排放应急措施：迅速切断事故源头，尽快维修处理装置，阻截渗滤液进入截水沟等外环境的通道。并采用污水泵对渗滤液进行回收，将其导入堤外渗滤液收集池进行处理。

（3）对于正在发生的大小事故，应有紧急应对措施

对于正在发生的事故，及时与生态环境等有关部门联系，应设有抢险车辆，并对有关人员配有联络电话，30 分钟内赶到指定地点，对于相应的抢险工具，材料应放在指定地点。

5.4.8 风险防范措施一览表

项目风险防范措施汇总见表 5.4-4。

表 5.4-4　　风险事件概率

措施	具体验收内容
渗滤液泄漏防范措施	①选择合适的防渗衬里，粘土压实、设计规范，施工要保证质量； ②在回填过程中要防止由于基础沉降或撞击或撕破，穿透人工防渗衬层，防渗层要均匀压实； ③设立观测井，发现问题及时处理。
防洪措施	①场区外四周截洪沟应按设计要求先行构筑，防止雨水进入场区，避免暴雨对回填区的冲击； ②经常检查疏通，防止截洪沟堵塞； ③场内填埋平台面要严格按标准设计径流截排设施。
应急预案	①应急救援组织； ②渗滤液事故排放应急措施、防洪应急； ③紧急应对措施。

由以上分析可知，无论哪种风险发生，都必将给回填区周围环境带来危害。本项目风险评价中提出了各种风险防范措施和应急预案，因此，建设方落实到位风险评价中提出的风险管理防范措施，可将风险事故发生的可能性和危害性降低到可接受的程度，本项目环境风险程度可接受。

5.4.9 环境风险分析结论

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，回填的灰渣为非重大危险源。

本项目主要环境风险是渗滤液渗漏对地下水环境污染、洪水风险，本报告采用定性与定量相结合的方法对上述风险进行评估，并提出了风险防范措施和应急预案。建设单位在严格落实本报告的提出各项事故防范和应急措施，加强管理的前提下，可最大限度地减少可能发生的环境风险。若发生事故，也可将影响范围控制在较小程度内，减小损失。建设单位应制定突发环境事件应急预案，严格执行风险防范措施，定期进行应急演练，防止事故的发生。

本评价认为，在采取本报告提出的风险防范措施，并采取有效的综合管理措施的前提下，所产生的环境风险可以控制在可接受风险水平之内。

建设项目环境风险简单分析内容表见表 5.4-5。

表 5.4-5　　建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	奎屯西区历史遗留采坑生态修复治理工程				
建设地点	新疆维吾尔自治区	奎屯市	——		——
地理坐标	经度	84°49′1.03″	纬度		44°26′57.69″
主要危险物质及分布	加湿固化区、回填作业区				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水等)	（1）大气：扬尘污染，在采取及时碾压、临时遮盖、洒水车喷雾炮相结合方式洒水降尘、降低卸车高度、低速行驶等措施后，对周围大气环境影响较小。 （2）地下水：渗滤液泄漏造成地下水污染，在采取回填区防渗、渗滤液收集后回喷回填区措施后，对地下水污染可能性小。				
风险防范措施要求	灰渣回填区按照一般工业固废Ⅱ类填埋场建设；施工要保证质量；场区外四周截洪沟，经常检查疏通，防止截洪沟堵塞；设置渗滤液收集池；设置地下水监测井。				
填表说明	本项目主要接纳电厂灰渣，不属于危险固废，也不是《建设项目环境风险评价技术 导则》(HJ/T169-2018)中附录 B 表 B.1 及表 B.2 中的突发环境事件风险物质，根 据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2018)，本项目风险评价风险潜势为Ⅰ类，评价工作等级为简单分析。根据《建设项目环境风险评价技术导则》 (HJ/T169-2018)附录 A，对本项目进行风险识别、环境风险分析，针对可能发生的风险采取了相应的防范措施及应急要求，在采取相应的防范措施及应急要求后，环境风险可以控制在可接受风险水平之内。				

6 环境保护措施及其经济、技术论证

6.1 施工期污染防治措施

6.1.1 施工期大气污染防治措施

6.1.1.1 扬尘防治措施

施工期间必须采取合理可行的控制措施，尽量减轻扬尘、燃油机械排放废气和汽车尾气对附近大气环境的污染，缩小其影响范围。根据新疆维吾尔自治区发布的《建筑工程绿色环保施工管理规范》（DB65/T 4060-2017），提出本项目扬尘防治措施：具体如下：

（1）施工扬尘严格监管，建立扬尘控制责任制度；建设单位应将建设工程施工现场扬尘污染防治专项费用列入工程概算，并于工程开工之日 5 日内足额支付给施工单位；施工单位在投标文件中应有扬尘污染防治实施方案，方案应明确扬尘防治工作目标、扬尘防治技术措施、责任人等；

（2）施工工地要做到物料土方堆放覆盖、土方开挖湿法作业、渣土车辆密闭运输等；

（3）遇到四级以上大风天气，不应进行防渗膜敷设、土方回填转运以及其它可能产生扬尘污染的施工；

（4）合理选择土石方堆场，土方堆场不宜设置在回填区的上风向；集中堆放的土方应采取密目网进行覆盖、洒水、固化措施；土方能利用的首先综合利用，不能利用的及时清运、平整；场内土方、物料装卸及搬运应遮盖、洒水，不得凌空抛掷、抛洒；

（5）合理规划并限定施工运输车辆的行车路线和车速，物料、土方运输中要采取遮盖措施或利用密闭性运输车；进出道路定时适量洒水，减少行驶产生的扬尘；

（6）加强工程的环境保护监理工作，并将环境监理的内容和权力明确通告

施工单位；

（7）施工结束后对施工迹地进行平整恢复，防止二次扬尘。

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。

6.1.1.2 机械废气防治措施

加强对施工车辆的检修和维护，严禁使用超期限服役和尾气超标的车辆。对施工期间进出施工现场车流量进行合理安排，防止施工现场车流量过大。尽可能使用油耗低、排气小的施工车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。此类废气为间断排放，随施工结束而结束，故该类废气对大气环境影响较小。

6.1.2 施工期水污染防治措施

为了防止对环境的污染，建设单位应与施工单位密切配合，采取以下措施：

（1）工程施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对排水进行组织设计，严禁乱排、乱流污染道路、环境；

（2）加强施工机械设备的维修保养，避免在施工过程中燃料油的跑、冒、滴、漏；

（3）不得随意在施工区域内冲洗汽车，对施工机械进行检修和清洗时必须定点，施工车辆产生的冲洗废水应设置隔油沉淀池，废水经隔油沉淀处理后循环使用，不外排；

（4）施工时产生的施工废水未经处理不得随意排放，不得污染现场及西侧东干渠、湿地保护区水体环境；

通过上述措施，施工期的废水可得到妥善处理，不会对外环境产生明显影响。

6.1.3 施工期噪声污染防治措施

施工作业噪声不可避免，但由于本项目周围200m范围内没有人群聚集区，建设单位只要按照正常的施工要求便可。为减轻施工噪声的环境影响，建议采取的措施如下：

（1）加强施工场地的管理，尽量选择低噪声施工机械设备，并对操作人员进行

相应的环保知识教育；

（2）合理安排运输车辆的路线和行驶速度，尽量避免在夜间运输建筑材料，减少对沿线人群的影响；

（3）做好施工机械的维护和保养，有效降低机械设备运转的噪声源强；

（4）合理安排强噪声施工机械的工作频次，合理调配车辆来往行车密度。

6.1.4 施工期固体废物控制措施

施工期应采取以下固废防治措施：

（1）弃土石方处置：本项目不设置临时弃土场，多余土方用于采坑内低洼处填方，防止扬尘对区域的大气环境质量造成影响；

（2）车辆运输散料和土方时，要求采用专用车辆密闭、遮盖运输，不得沿途漏撒；运载土方的车辆必须在规定时间内和指定路段行驶；

（3）在工程竣工以后，施工单位应拆除各种临时施工设施，并负责将工地的剩余渣土处理干净，做到“工完、料尽、场地清”，建设单位应负责督促施工单位对施工期期产生的固体废物处置清理工作；

（4）施工生活垃圾集中收集，定期运至奎屯市生活垃圾收集系统统一处理；

（5）建筑垃圾不能混入生活垃圾处理，直接在回填区填埋；

（6）严禁在项目区西侧湿地保护区范围内取土、弃土，设置临时施工设施等。

6.1.5 施工期生态保护措施

6.1.5.1 生态污染防治措施

为有效控制施工活动的不良影响，维护区域生态环境，在施工期间应保证下列措施的实施。

1、项目区生态污染防治措施

（1）施工单位根据项目特点合理设计施工方案；

（2）施工期间划定施工区域，强化施工管理，增强施工人员的环境保护意识，严格控制施工人员、施工机械的活动范围，严格在施工区域内施工，减小施工作业面和减少扰动面积，尽量减小对施工区域外的区域进行碾压或破坏；

（3）施工中合理组织物料的拉运，合理安排施工进度，物料、砂石料及时拉入现场，并尽快施工，避免在堆放过程中沙土飞扬，影响区域环境质量；

（4）施工作业结束后，及时平整各类施工迹地，恢复原有地貌；

（5）对于施工期工程产生的固废全部回填至项目区采坑低洼处，严禁任意堆放，注意对截洪沟等开挖处及时进行回填、压实。

2、湿地生态污染防治措施

本项目西侧临近奎屯河流域湿地省级（兵团）自然保护区—奎屯河片区，根据《新疆维吾尔自治区湿地保护条例》，严禁在湿地内实施下列行为：

（1）开垦、填埋；

（2）在禁止捕鱼区、禁止捕鱼期捕捞作业；

（3）破坏鱼类等水生生物洄游通道和野生动物的重要繁殖区及栖息地；

（4）采用灭绝性方式捕捞鱼类及其他水生生物；

（5）投放有毒有害物质、倾倒固体废弃物、超标排放污水；

（6）投放可能危害水体、水生生物的化学物品；

（7）其他破坏湿地的行为。

未经林业和草原行政主管部门或者对湿地行使行政管理职责的有关行政主管部门批准，任何单位和个人不得擅自在湿地内实施下列行为：

（1）排放蓄水、修建阻水或者排水设施；

（2）挖塘、取土、采砂、采石、采矿、采泥炭、揭取草皮；

（3）砍伐林木、猎捕野生动物、采集野生植物、捡拾鸟卵；

（4）其他未经批准不得实施的行为。

采取以上措施，可有效减轻施工期生态环境影响。

6.1.5.2 水土保持

根据《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》和《新疆自治区级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》，项目所在的区域不属于国家级及自治区级的水土流失重点预防区及治理区，但项目占地规模及土石方开挖较大，需编制水土保持方案报告书。项目区地处山前冲洪积扇，场地较为平整，植被覆盖度很低，施工期间水土流失所带来的环境问题将是施工期需关注的重要问题。项目区气候相对干燥，土壤中含水量较小，经扰动后可造成一定的水土流失。水土流失的主要类型为轻度风蚀。水土流失的成因主要有：

（1）施工过程中开挖使原有地表植被、土壤结构受到破坏，造成地表裸露，表层土抗蚀能力减弱，将加剧水土流失；

（2）建设过程中施工区的土石渣料，不可避免的产生部分水土流失；

（3）施工过程中的土石方因受地形和运输条件限制，不便运走时，由于结构疏松，空隙度增大，易产生水土流失；

（4）取土回填也易产生水土流失

工程建设引起的水土流失，应根据“谁开发谁保护，谁造成水土流失，谁负责治理”的原则，做好水土流失的防治工作。针对水土流失可能产生的环境影响，必须采取以下措施：

①在项目建设中，严禁将施工材料乱堆乱放，划定适宜的堆料场，以防止扩大植被破坏的范围；

②严禁在大风天气下施工；

③在施工过程中，控制地表破坏程度，尽量保护周围土壤及天然植被，要严格按照施工规划尽可能少占地；

④必须在项目开工前，做好施工规划工作，合理布设施工场地，减少土地占用，在施工过程中，应加强施工组织规划，严格按照施工规划进行施工建设，对建设中所产生的弃料应尽可能地加以利用；施工结束后，要及时对施工场地清理平整与复原工

作，对无用的施工临时建筑应予以拆除，然后根据区域情况对项目区进行生态恢复，恢复至原有地貌，与周围景观协调一致。

6.1.5.3 防沙治沙措施

在防沙、治沙方面，要坚持“因地制宜、因害设防、保护优先、综合治理”的原则，坚持宜乔则乔、宜灌则灌、宜草则草，采取以林草植被建设为主的综合措施，加强地表覆盖，减少尘源。

具体措施有：

1）合理规划施工方案及运输路线。

2）保护项目区周边动植物，加强项目区内及周边绿化。

3）项目区周边设置警示标语。

4）制定治沙专项检查与管理制度。

在落实项目水土流失措施后，严格落实上述防沙治沙措施项目区沙化能得到有效控制，本次项目对项目区沙化在接受范围内。

6.1.6 技术经济可行性分析

本项目周围人居较少，施工期工程量不大，影响范围小。分析认为：通过施工管理措施的落实，可极大地约束和控制施工期的“三废”和噪声产生和排放；同时通过实施相应的工程防范措施，可将工程施工对生态环境的破坏及扬尘、噪声、废水、弃渣的影响限制到很低的程度及很小的范围内。

因此，同时采纳上述的管理措施和工程措施，可大大削减施工“三废”和噪声的排放，同时可节省污染防治费用，其治理措施具有经济技术可行性。

6.2 运营期污染控制措施

6.2.1 运营期大气污染防治措施分析

项目运营过程中主要大气污染物是湿化区堆场扬尘、湿化站有组织粉尘、填埋作业扬尘、道路扬尘、油烟废气和汽车尾气等。

6.2.1.1 回填作业扬尘防治措施

（1）灰渣运至回填区后，边洒水降尘边由推土机将灰渣推平，采用湿式作业下使用碾压机将灰渣压密实，未及时碾压的灰渣进行临时遮盖。管理人员可根据当地的气候变化规律，找出适合本项目回填区域的喷洒水规律，建立制度，更好地控制回填区扬尘。

（2）灰渣运到回填区时，应规划堆灰间距、定点卸灰，使运输车辆在现场依次有序卸灰，不得乱堆乱卸；同时推铺、整平灰渣应沿灰堆序列往返进行。

（3）回填区域、场内运输道路定时采用洒水车、喷雾炮相结合方式进行洒水抑尘。

（4）当回填终了时，应及时按设计进行封场、覆土复垦，改造为苗圃用地，后期植树育苗。

6.2.1.2 场内运输扬尘防治措施

为防止灰渣等运输过程产生的扬尘污染，环评要求采取以下措施：

（1）为减轻灰渣运输卸车时产生的灰尘对大气环境的影响，要求本项目回填的灰渣均为湿灰；炉渣及粉煤灰由电厂专用车辆运输，炉渣车辆上部加盖篷布苫盖，粉煤灰由专用储灰罐车拉运，湿法固化直接使用罐车喂料，减少扬尘产生。

（2）加强回填区作业管理，在进入回填区场内道路后应注意控制行车、卸车时的速度。

（3）场内道路使用洒水车定期洒水降尘。

（4）遇大风天气，为防止扬尘污染不得进行运输、回填作业。

（5）厂区进出口设置洗车台，进出车辆喷淋冲洗，减少路面扬尘。

（6）厂界周边安装扬尘在线监控系统，随时监控无组织粉尘排放浓度。

（7）环评要求填埋场东西两侧先期种植绿化带，减少无组织扬尘排放。

6.2.1.3 卸车扬尘防治措施

（1）灰渣装卸车时应该降低卸车高度。

（2）卸车过程中采用炮雾车喷雾降尘。

6.2.1.4 湿化区堆场扬尘防治措施

本项目湿化区堆场进行了地面硬化，堆场三面进行封闭，顶部采用防尘网苫盖，并进行洒水降尘处理，减少堆场过程中产生的扬尘。

6.2.1.5 湿化站粉尘治理措施

建设密闭搅拌塔，粉尘经收集后引入搅拌塔袋式除尘器除尘，除尘效率可以达到99.7%，经处理通过 15 米高排气筒排放。

设备之间物料运输采用皮带输送机，并对其进行密封，防止物料输送过程中扬洒。

6.2.1.6 机械废气治理措施

针对回填作业机械产生的尾气，应加强对填埋作业车辆的检修和维护，严禁使用超期限服役和尾气超标的车辆，尽可能使用油耗低、排气小的填埋作业车辆，选用优质燃油，减少机械和车辆的有害废气排放。

6.2.1.7 油烟废气治理措施

本项目劳动定员 25 人，一般食堂的食用油耗油系数为 3kg/100 人·d，油的挥发量占总耗油量的 2%~4%，油烟产生量约 0.023kg/d，年产生量 8.4kg/a。烹饪时间按 5h/d，该项目排油烟量为 0.0046kg/h，油烟浓度约为 0.92mg/m^3（按风量 5000m^3/h）。能够满足《饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）（试行）》中油烟最高允许排放浓度≤2mg/m^3 的要求，本项目油烟可经抽油烟机直接排放至外部环境。对区域环境空气影响不大。

6.2.2 运营期水污染防治措施分析

6.2.2.1 水污染防治措施

运营期间产生的污水主要是渗滤液及生活污水。

（1）渗滤液

回填区渗滤液主要来自降雨，回填区产生的渗滤液经由渗滤液引出管排入渗滤液收集池，渗滤液在收集池内蒸发一部分，其余回喷至回填区抑尘。

回填区渗滤液的回喷处理是对环境保护直接有效的，同时也是最经济的。渗滤液的回喷处理可以有效地避免对环境的污染，由于本项目区域年平均蒸发量1736mm，远远大于降雨量182.2mm，是降水量的9.53倍，有利于渗滤液的回喷处理，因此收集的渗滤液回喷回填区措施可行。

（2）生活污水

生活污水经防渗化粪池预处理后，由吸污车拉运至奎屯市中区污水处理厂处理。

奎屯市中区污水处理厂位于奎屯市城市北部131团4连，天北新区天东路以北。距离本项目东侧约10km。占地总面积8公顷。按照污水处理，污泥处理等各自功能分为预处理区、污水处理区、污泥处理区、管理区等四个既相互关联又具有独立性的区域。污水处理厂于2002年建成，主要接纳中、西区的污水进行一级处理，处理后的污水通过明渠向北自流到5.4公里外的氧化塘。2010年对奎屯市中区污水处理厂进行提标改造，采用缺氧—好氧生物脱氮工艺(A^2O法)，污水达到一级B排放标准，处理后的尾水排入氧化塘，污泥脱水后外运填埋。2019年，奎屯市中区污水处理厂进行了第二次提标改造，在原处理工艺末端新增深度处理，即“EBIS生物倍增处理工艺+磁混凝沉淀池”工艺，设计日处理能力40000m^3/d处理后出水质到一级A标准排放，本项目排放污水仅为生活污水，排放量约1.0m^3/d，污水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中的三级标准，故本项目生活污水依托奎屯市中区污水处理可行。

综上，奎屯市中区污水处理厂可满足本项目生活污水的处理要求，满足接纳条件。

废水经采取相应措施处理后，基本不会对周围水环境产生产生影响。

6.2.2.2 回填区地下水污染防治措施

（1）源头控制

本项目回填区中污染物主要随着灰水渗入地下，通过减少回填区中灰水的产生量可以显著减少渗入地下水中污染物的量。

本项目渗滤液主要来自降雨，通过周边设截洪沟可减少进入回填区的雨水量，

加快回填区内渗滤液的排泄，从源头上减少进入地下水中污染物的量。

（2）分区防控

① 项目场地的含水层易污染程度

表 6.2-1　　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理。
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理。

根据本项目所在区域的岩土工程勘察报告，在最大勘探深度范围内，未见地下水出露，因此，本项目场地的含水层不易被污染。

②包气带防污性能

表 6.2-2　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。
中	岩(土)层单层厚度 0.5m≤Mb＜1.0m，渗透系数 K≤1×10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定。 岩(土)层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 1×10^{-6}cm/s＜K≤1×10^{-4}cm/s，且分布连续、稳定。
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件。

根据项目所在区域的岩土工程勘察报告，覆盖岩(土)层单层厚度Mb≥1.0m，项目区土壤类型为灰漠土，目前场区库底多为素填土、卵石，包气带的渗透系数为k=1.0×10^{-1}-6.0×10^{-1}cm/s，且分布连续、稳定，包气带防污性能为弱。

项目区因降雨水量较小，蒸发强烈，回填区建成运行期间降水淋滤形成的混合灰水在未来得及补给地下水之前就已蒸发或消耗殆尽，不易对深埋的地下水造成影响。

③地下水污染防渗分区

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 11.2.2 分区防控措施表 7 污染防渗分区参照表的相关要求，确定防渗分区情况，见表 6.2-3。

表 6.2-3　　地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求

重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq1\times10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

根据上述对本项目天然包气带防污性能及污染控制难易程度分析，对照表 6.2-3 可判定本项目地下水污染防渗分区为一般防渗区。

本项目设计在库底及边坡底部采用素填土密压，压实系数 0.95，防渗材料采用 1.5mm 厚复合型 HDPE 两布一膜作为防渗层，其防渗系数可达 $K\leq1.0\times10^{-12}$cm/s，可以满足一般防渗区防渗技术要求。

（4）防渗措施可行性

根据国内外填埋场使用人工合成防渗材料经验教训，在广泛收集资料和调查的基础上考虑材料对固化处理后危险废物适应性和化学稳定，本设计选用高密度聚乙烯(HDPE)土工膜为场底和边坡防渗的主要材料。

采用高密度聚乙烯(HDPE)土工膜作为防渗材料，具有以下优点：

①防渗效果可靠，其渗透系数小于 10^{-12}cm/s；

②施工铺设比较容易实现，适合本场址的地形；

③其拉伸强度、断裂长率、易焊接等性能优于其他防渗材料；

④接缝采用热熔焊机双连，强度高；

⑤保存和运输均很方便；

⑥通过控制土工膜焊接与铺设施工质量，可有效地控制渗滤液量。

此外，本项目在高密度聚乙烯（HDPE）土工膜上下加一层无纺土工布，长纤无纺土工布具有强度高，抗老化，耐酸碱，耐磨损，柔韧性好的特点，而且施工方便，利于保护高密度聚乙烯（HDPE）土工膜的防渗性能。

回填区防渗严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定进行，采用复合型 HDPE 两布一膜实现填埋场底层和边坡有效防渗，防渗措施可行。

（5）回填区地下水污染的防治

本项目地下水污染为一般防渗区，根据项目实际情况采取以下措施：

①清污分流措施

回填区场外径流和回填作业完成后坡面的径流与渗滤液各自形成独立的排放系统，本项目在回填区四周设置截洪沟，场区外的地表降水（清水）由截洪沟截流，防止雨水进入场区。

②渗滤液处理措施

因灰渣（尤其粉煤灰）具有良好的吸水性和保水性，且回填区域采用压实机进行压实，在一般降雨或遇短历时暴雨时，雨水将被吸收到灰体内，不会有渗滤液产生。但当偶遇连续长时间降雨或特大暴雨时，则会有渗滤液产生，产生的渗滤液经收集后回喷于回填区抑尘，综合利用不外排。

③防渗措施

为防止渗滤液对地下水体的污染，本处理场的防渗采用水平及侧壁防渗，以防止渗滤液下渗对回填区及其地下水造成污染。HDPE 防渗膜与固废有较好的相容性，渗透系数小于 10^{-12}cm/s，有足够的强度和延展性，不易破损，铺设、质量控制、修补和维护不难，并有很好的耐久性。本防渗处理方案，使处理场与地下水体完全隔断，从而避免回填区周边地下水被污染。

④建立完善的地下水监测系统，加强地下水水质监测。

根据项目区域含水层空间分布，本项目共布设地下水监测井 3 眼（利用项目区附近已有水井），分别为对照井（位于项目区东南 1100m）、污染监视监测井（场址地下水流向的下游，项目区北侧 200m）和污染扩散监测井（最可能出现扩散影响的场址周边，位于项目区东侧 1000m 农田水井），监测频率为每年丰、平、枯水期各一

次，可委托当地有资质的监测单位监测。

本项目的运营单位做为跟踪监测与信息公开主体，应将上述情况向生态环境部门报送，或采取公告形式进行信息公开，以接受政府及公众监督；同时针对于回填区日常运行，建立运行状况记录(包括降雨情况)等，并及时填写，做到有迹可查。

⑤应急响应措施

一旦地下水监测井监测点的水质发生异常，应及时通知有关部门和当地居民做好应急防范工作，同时企业应立即查找渗漏点，进行修补，采取如下污染治理措施：

a、定期对管线进行巡查，避免泄漏事故发生。一旦发生地下水污染事故，应立即启动应急预案。

b、查明并切断污染源。

c、探明地下水污染深度、范围和污染程度。

d、依据探明的地下水污染情况，合理布置截渗井，并进行试抽工作。

e、依据抽水设计方案进行施工，监测孔可以作为应急抽水孔，抽取被污染的地下水体，并依据各井孔出水情况进行调整。

f、将抽取的地下水进行集中收集，并送实验室进行化验分析。

g、当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划的标准后，逐步停止抽水，并进行土壤修复治理工作。

⑥相关建议措施

a、地下水污染具有不易发现和一旦污染很难治理的特点，因此，防止地下水污染应遵循源头控制、防止渗漏、污染监测及事故应急处理的主动及被动防渗相结合的原则。

b、地下水污染情况勘察是一项专业性很强的工作，一旦发生污染事故，应委托具有水文地质勘察资质的单位查明地下水污染情况。

6.2.3 噪声污染防治措施

建设项目的高噪声设备主要来自运输车辆、湿化区搅拌站及回填区作业机械，噪声值在 75～90d(A)之间，其中湿化区搅拌站及水泵为固定点源，运输车辆、作业机械设备主要是由发动机产生噪声，其具有流动性，分布在整个回填区，形成较为分散的噪声源。主要降噪措施如下：

（1）从源头上控制噪声，选用低噪声的机械设备；

（2）车辆限速行驶和少鸣喇叭；

（3）定期维护车辆机械，使其正常运转；

（4）加强作业工人的劳动防护。

本项目车辆运输噪声相对外环境较开阔，周边声环境不敏感，不会给环境带来不利影响。机械设备噪声经距离衰减后，不会对回填区及其附近区域声环境造成明显影响。

综上分析可知，项目运营期噪声不会给声环境带来不良影响，其防治措施具有可行性。

6.2.4 固体废物处置措施分析

本项目运营期固体废物污染源主要是职工日常生活垃圾，场区内设置垃圾收集桶，集中收集后拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋，生活垃圾可以得到妥善处置，措施可行。

6.2.5 土壤污染防治措施分析

（1）灰渣运输车辆在运输过程中必须苫盖处理，在回填区运输过程尽量减慢车速，避免颠簸路段灰渣的遗撒；场内卸车时，避免灰渣遗撒至场外，造成雨水冲刷污染场外土壤环境。

（2）按照相关技术规范要求回填区采取底部防渗，避免渗滤液入渗污染土壤；渗滤液经收集池收集后回喷回填区，不得排入外环境。

（3）施工作业过程中要洒水降尘，减少灰渣扬尘，减少对周边耕地污染。

通过采取以上措施，可以减少回填作业对项目区及周边耕地的影响，措施可行。

6.3 封场环保措施

当回填作业终了时，应对回填区予以关闭或封场。关闭或封场前，必须编制关闭或封场计划，报请伊犁哈萨克自治州生态环境局奎屯市分局核准，并采取污染防治措施和植被恢复措施。具体措施主要包括：

（1）地下水监测

封场后，将继续按要求对所在地监测井中地下水进行监测。当停止场内渗滤液收集运行时，可取消对地下水的监测。

（2）生态恢复措施

生态恢复主要内容为土壤恢复和植被恢复，具体工作主要为表面覆土。相关要求如下：封场时表面应覆土二层，第一层为阻隔层，为厚度不小于 300mm 粗砂层；第二层为覆盖层，表层土层，它的主要作用是覆盖整个最后修复的表面，为生态恢复之用，本项目生态恢复拟改造为苗圃用地，苗圃种植期需要厚度不小于 900mm 的天然土壤作为生长层，因此，覆盖层覆土不小于 900mm。

环评建议项目区南侧弃渣场中设置一个建筑弃土专用堆存场区，将奎屯市基本建设产生的满足填埋土质要求的建筑弃土全部运至该堆存场区，作为本项目运营期填埋用土和封场用土，以降低项目封场期产生的生态影响。

6.4 回填作业与管理

6.4.1 场地施工要求

（1）回填区的施工必须按设计要求进行施工，注意施工质量，保证场底及边坡的防渗功能，防渗层的施工必须严格按设计图纸要求，注意施工质量，防渗层不得破坏。

（2）地基施工中必须先将场底使用素土进行夯实、平整、碾压、筑成符合要求坡度，符合场区渗滤液防渗系统的要求。

（3）场地剩余土方，全部在项目区内平整，不能随意弃置。

6.4.2 回填作业要求

6.4.2.1 进场固废控制要求

本项目回填奎屯市和奎屯-独山子经济技术开发区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰、石子煤等一般工业固体废物，企业产生的其他生活垃圾、危险废物不得进入本项目。

6.4.2.2 回填作业

（1）电厂采用专用自卸载重汽车及罐车，将灰渣从电厂运入回填区湿式固化。

（2）填埋场作业人员应经过技术培训和安全教育，熟悉回填作业要求及安全知识。运行管理人员应熟悉回填作业工艺及技术指标的安全管理。

（3）灰渣运至回填区后，边卸车边洒水，由推土机将灰渣推平，后采取洒水碾压的办法来进行作业；回填灰渣必须进行分层碾压，使其具有一定的密实度，压实系数不小于 0.93。

（5）对暂不堆灰的堆场表面，采用洒水车、喷雾炮区域抑尘。洒水周期和水量应根据季节和天气，适时洒水，避免因风吹而扬灰。例如干燥多风季节应勤洒多洒，阴雨天气可以少洒或不洒。一般情况下，建议根据作业气候的实际情况进行洒水，每遍洒水深度 5mm。在贮灰运行过程中应经常了解天气预报，避免飞灰污染。对于长时间裸露的取灰面，应采用临时覆盖措施防止扬尘。回填区达到相应回填厚度时覆土覆盖。

（5）特殊季节运行措施

雨天停止施工，预防水土流失；坡度较陡的灰面临时边坡应做好防护措施，防止边坡被冲坏。

冬季寒冷的结冰季节，运灰过程宜快；在回填区摊铺速度要快，防止灰渣在碾压前冻结而影响碾压质量；卸车后及时清理车厢的残留灰渣。灰渣摊铺过程中，若面层颗粒出现结冰现象，应增加碾压遍数，保证压实质量。冬季集中在较小的工作面，连

续铺压是减轻冻害的有效措施。冬季应加强调度管理，使运输和碾压过程做到快速。

冰冻季节，在有冻胀现象的灰面上继续摊灰前，应先用振动压路机不振动碾压和振动碾压各一遍，再开始新的摊碾程序。对于暂时不堆灰的灰面，形成冰层或冰噶覆盖后，抑制飞灰非常明显。但表面水分蒸发风干后，质地疏松的灰极宜产生飞灰。冬季应适时检查灰面，对风干的灰面既时洒水，洒水深度不宜超过 2.5mm。

每块场地上卸灰时，应根据每车灰量、铺灰厚度等因素，划定每堆灰的间距；按照矩阵式排列，定点卸车。推铺碾压时，沿灰堆序列往返进行，使车辆在现场依次有序。严禁乱堆乱卸、卸而不摊、摊而不压。

6.4.2.3 回填区管理

（1）奎屯市绿发环保工程有限公司应对该回填区进行监管，严禁无关人员随意进出，禁止危险固废和生活垃圾及其他一般固废混入。

（2）奎屯市绿发环保工程有限公司组织人员，定期检查截洪沟等措施，发现损坏可能应及时采取必要的措施，保证其正常的雨水导排功能。

（3）回填终了封场后，本项目将设置标志物，注明封场时间，以及使用该土地时应注意事项。

（4）为利于植被恢复，回填终了封场时严格按照设计对回填区进行封场及土地复垦、种植苗木，将土地性质改造为苗圃用地。

6.5 小结

本项目采取各项环保措施后，经类似项目的实际运行结果证明，是基本可行的，也是较为可靠的。在日常生产中，只要企业加强管理，按照本次环评提出要求和建议进行实施，就能保证回填区的回填效果及污染物的达标排放。

7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是从经济学的角度来分析，预测该项目的实施应体现的经济效益、社会效益和环境效益，本项目的环境经济损益分析内容主要是统计分析环保措施投入的资金，运营费用，并分析项目投产后取得的经济效益、环境效益和社会效益。

7.1 经济、社会效益分析

本项目利用灰渣回填对采砂坑进行生态环境综合治理，是环境保护项目，具有积极的社会、经济效益：

（1）项目建成后每年可回填 90 万 m^3 的灰渣，解决了奎屯市、乌苏市、独山子区内电厂、热电厂产生的灰渣去向问题，同时可以消除废弃采砂坑地质环境及安全隐患，为当地经济发展创造必要的条件。

（2）本项目集中利用灰渣回填，从而降低一般工业固体废物处理处置成本，带来规模经济效益。

（3）本项目回填终了后封场，进行土地复垦，恢复当地自然植被状态，具有积极的社会意义。

（4）项目将解决部分待业人口就业，增加了这部分人口的经济收入。

（5）该项目的建设将提高奎屯市周边生态环境质量，提高投资环境及对外形象，有利于对外招商引资，促进当地经济。

7.2 环境效益分析

7.2.1 环保投资估算

本项目总投资 11000 万元，其中环境保护投资 7585 万元，约占总投资的 69%。环保投资详见表 7.1-1。

表 7.1-1　　环保投资概算表　单位：万元

序号	要素	环境保护设施/措施	投资/万元
1	施工期废气	（1）施工扬尘：施工场地抑尘网、洒水降尘、运输车辆密闭遮盖等措施； （2）机械废气：优质燃油，加强机械检修及维护；	2

2	施工期废水	冲洗废水：设置隔油沉淀池；		1
3	施工期固废	临时堆土洒水抑尘、设置抑尘网、防尘遮盖、雨水导排等措施；		3
4	运营期 废气处理	回填作业扬尘	及时碾压、临时遮盖、洒水车（2 台）、喷雾炮（2 台）相结合方式洒水降尘	28
		装卸扬尘	降低卸车高度，洒水	2
		运输扬尘	封闭运输、加强管理、低速行驶、加强管理	3
		机械废气	加强管理，使用合格的油品	2
		湿化区堆场	三面围挡，防尘网苫盖，洒水抑尘	6
		湿化区搅拌站	传送带密闭，搅拌站密闭+袋式除尘器+15m 排气筒	25
5	运营期 废水处理	渗滤液	渗滤液收集池及导排系统	8
		生活污水	防渗化粪池	2
6	运营期噪声治理		低噪声机械设备、低速行驶、加强作业人员劳动防护；	4
7	运营期生活垃圾		垃圾箱；	1
8	库区及边坡防渗		回填区场底、边坡防渗	7200
9	雨水导排系统		四周设置截洪沟	10
10	回填终了封场		封场覆盖，改造为苗圃用地，种植苗木	280
11	环境监测		三口监测井（依托现有）	/
12	环境监理		施工期环境监理	8
			合计	7585

7.2.2 环保经济损益分析

从全局的利益考虑，废弃采砂坑生态环境综合治理项目建设可促进奎屯市的经济发展，消除废弃采砂坑安全隐患，提高土地的利用率，对于削弱灰渣回填对环境造成的二次污染都有积极作用，也使本项目的环境正效益进一步增强。

项目本身就是一项环境保护工程，通过采取有效的环保措施，将影响程度降至最低，因此本项目的建设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

加强企业环境管理，加大企业环境监测力度，是严格执行建设项目环境影响评价制度和“三同时”制度，切实落实环境保护措施，严格控制污染物排放总量，有效改善生态环境的重要举措之一。因此，本项目应根据项目生产及运营特点，污染物排放特征及治理难易程度，制定了企业的环境管理制度和环境监测计划，编制了环境保护“三同时”验收表。

8.1 环境管理

8.1.1 环境管理机构及职能

建设单位运行过程中其主要环保职能如下：

（1）建立健全环境保护规章制度，作好环境统计、环保设施效率档案；

（2）在上级的统一领导下，作好灰渣的填埋、回填作业机械的环境保护工作，保证灰渣在填埋过程中不发生污染风险；

（3）负责回填区域的定期监测工作；

（4）根据该项目的特点，制定污染控制应急预案负责组织突发风险的应急处理和善后事宜；

（5）严格贯彻执行各项环境保护的法律法规；

（6）组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高工作人员素质水平；

（7）落实“三同时”的执行，确保环境保护设施与主体工程同时设计、同时施工、同时运行，有效地防止污染的产生。

8.1.2 环境管理措施

8.1.2.1 施工期环境管理

项目在施工期应设立专门环境管理机构，由项目法人代表直接领导，设置 1-2 人进行专门管理，其主要职责如下：

（1）控制施工期环境污染及生态破坏，杜绝野蛮施工，使施工期对环境污染及

生态破坏程度降低到最小。

（2）对施工过程进行全程监理，加强对场地底部及边坡防渗层施工监督管理，确保防渗施工质量符合规范要求。防止施工扬尘、施工废水和噪声对周围环境的影响。

（3）施工期应由业主单位和施工单位签订施工合同，确立环境保护条款，明确责任。

（4）指导和监督检查施工过程中“三废”和噪声治理工作，使施工期对环境污染及生态破坏程度降至最小。

（5）制定有效的措施，减少施工废水、废气、固废及噪声对环境的影响。

（6）组织做好施工现场环境恢复工作。

8.1.2.2 运行期的环境管理

（1）对截洪沟进行管理，定期清理，保障雨水导排，避免雨水进入回填区。

（2）定期向当地生态环境部门进行汇报，按生态环境部门的要求开展工作；

（3）组织环境监测计划的实施，分析监测数据，及时发现并处理各种环境问题，建立监测档案；

（4）对回填区的司机、操作员工及生产管理人员定期进行职业培训，强化环境意识的教育，定期检查考核；

（5）负责处理运营中出现的环保问题，重大环保事故及时向生态环境局汇报。

8.1.2.3 封场后环境管理

回填区封场后，虽然没有新鲜固废补充进入回填区，但是封场场地仍然会产生不同程度的沉降，因此，为了维护封场后的回填区安全运行，必须进行封场后的各种维护，直到稳定为止。

（1）当回填作业终了，应予以封场。在封场前，必须编制封场计划，报请当地生态环境主管部门核准，并采取污染防治措施。

（2）封场后，对回填区的导流渠、渗滤液收集池等进行不定期维护，直到稳定为止。

（3）封场后，应设置标志牌，注明封场时间，以及使用该土地时应注意事项。

（4）为防止固体废物直接暴露和雨水渗入堆体内，封场时表面应覆盖二层，第一层阻隔层，防止雨水渗入固体废物堆体内；第二层为覆盖层，覆天然土壤，以利植物生长，本项目改造为苗圃用地，拟种植苗木，覆土厚度应适宜苗木生长。

（5）对回填区进行连续视察与维护，制定视察方案，定期巡察。

（6）对地下水进行定期监测，避免渗滤液污染地下水。

（7）封场后的地块全面实施覆土复垦，改造为苗圃用地，因此，不宜用做工业区、居住区等。

此外，封闭后的回填区严禁进行乱采、滥挖、违章建筑和违章作业，未经设计论证和批准，不得重新启用或改作他用。

8.2 环境监理

环境监理作为工程监理的一个重要组成部分，已纳入工程监理体系统筹考虑。其工作内容主要依据国家和地方有关环境保护的法律法规和文件、环境影响报告书中的要求及有关的技术规范及设计文件，对拟建工程所包括的环保设施、防渗工程进行环境监理。环保设施及防渗工程完工后建设方应组织设计单位、施工单位、工程监理单位、质检部门等进行阶段性工程质量验收，并留下影像资料。工程质量验收资料和环境监理资料要作为本项目竣工环境保护验收的技术支撑材料。

8.2.1 监理实施机构

建设单位应委托经主管部门认可具有工程监理资质并经过环境保护业务培训的单位承担工程环境监理工作。

8.2.2 监理要点

环境监理的开展分为 3 个阶段进行，即施工准备阶段、施工阶段、交工及缺陷责任期。

（1）施工准备阶段

这一阶段的监理任务主要是参与防渗工程及环保设施的设计，编制环境监理细则，审核施工合同中的环保条款、承包商施工期环境管理计划和施工组织设计中的环保措施，核实临时工程占地位置和准备工作，审核施工物料的堆放是否符合环保要求。

（2）施工阶段

施工过程的环境监理应结合项目建设进程开展，最主要的包括回填区防渗、渗滤液收集池等部分的环境监理要点。

（3）交工及缺陷责任期

此阶段的工作主要是工程竣工环境保护验收相关资料的汇总、环保工程的施工等以及缺陷责任期阶段针对临时用地的恢复与维护的监理。

8.2.3 监理制度

环境监理的有关制度可参照工程监理的制度进行。

本项目应委托环境监理单位，对拟建工程的环保设施设置专门的环境监理计划，并编制环保设施监理报告。监理范围包括施工工程区域和工程影响区域。一般指各合同段承包商及其分包商的施工现场，工作场地，业主办公区和业主营地，附属设施等，以及上述范围内生产施工可能会对周边造成环境污染和生态破坏的区域，建设场地等其它环保专项设施区域，重点对填埋场的隐蔽工程（填埋场的防渗工程、填埋场渗滤液收集系统、填埋场地基处理等）开展监理。本评价对项目施工期环境管理提出如下要求：

（1）建设单位配备 1 名具有环保专业知识的技术人员，专职或兼职负责施工期的环境保护工作，其主要职责如下：

① 根据国家及地方政策有关施工管理条例和施工操作规范，结合本项目的特点，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 受理附近居民对施工过程中的环境保护意见，及时与施工单位协商解决；

④ 参与有关环境纠纷和污染事故的调查处理工作。

（2）施工单位设置 1 名专职或兼职环境保护人员，其主要职责为：

① 按建设单位和环境影响评价要求制定文明施工计划，向当地环保行政部门提交施工阶段环境保护报告。内容应包括：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措施的落实情况；

② 与业主单位环保人员一同制定本项目施工环境管理条例；

③ 定期检查施工环境管理条例实施情况，并督促有关人员进行整改；

④ 定期听取生态环境部门、建设单位和周围居民对施工污染影响的意见，以便进一步加强文明施工。

（3）设置施工环境保护监理单位

对项目施工期环境保护措施进行监理，便于监督实施。拟建工程施工期应委托专业的环境监理机构进行施工监理，具体的监理计划应包括以下内容：

① 重点核实建设项目环境保护设计文件和施工方案是否满足环评文件及其批复的要求和相关技术文件，对不符合要求的提出整改意见。

② 监督施工过程中是否落实了环境影响评价文件及其批复的要求。

③ 核实施工期污染防治措施、生态环境保护修复措施的实施与进度。

④ 施工场地周围环境质量及污染防治措施是否符合国家和地方制定的标准。

⑤ 试生产阶段重点检查企业贯彻执行环保法律法规、环保设施正常运行与否、污染物是否达标排放等情况。

施工期环境监理内容，见表 8.2-1。

表 8.2-1　　建设项目施工期环境监理内容一览表

环境要素	监理地点	环境监理内容	监理方式	出现超标或违规现象处置方案
防渗工程	库区	对回填区库底、渗滤液收集池及边坡均按设计要求进行防渗，隐蔽工程施工记录，采用两布（600g/m^2 无纺土工布）一膜（1.5mm 厚光面 HDPE 土工膜 ）进行场地及边坡防渗，渗透系数可达 1×10^{-12}cm/s。	巡视施工现场	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
环境空气	场地平整	按照环评要求定期洒水抑尘。	巡视施工现场	通知建设单位和施工单位、采取补救措施

环境要素	监理地点	环境监理内容	监理方式	出现超标或违规现象处置方案
声环境	进出场道路施工场地	合理安排施工时间，选用低噪声设备。	施工期声环境监测、巡视施工现场	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
固体废物	施工场地进出场道路	①建筑垃圾集中、分类堆放、严密遮盖及时清运;②建筑垃圾运至当地环卫部门指定的地点堆存； ③物料和固废运输尽量避开地方运输高峰时段等措施减少对所在地交通的影响,注意保护沿线现有公用设施。	巡视进出场道路，核实固废去向	通知建设单位和施工单位采取补救措施
生态环境	施工场地	①严格在施工范围内施工; ②施工人员定期进行管理教育,严禁随意乱丢乱弃,随意扩大施工占地范围，文明施工。	施工期巡视	通知建设单位和施工单位、采取补救措施
环保设施施工	项目环境影响报告书、生态环境主管部门的批复和工程设计中提出的各项环保设施的建设	参照项目环境影响报告书,施工扬尘定期洒水；施工废水不外排；噪声防治措施落实。	同工程监理	同工程监理

8.3 环境监测

8.3.1 运营期环境监测计划

按照《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》（HJ 1033-2019）及《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的相关规定，制定本工程环境监测方案如下，企业可按以下监测方案配置相关监测技术力量或委托社会化第三方检测机构承担。

8.3.1.1 污染源监测计划

（1）无组织废气

监测布点：在回填区上风向设 1 个参照点，在回填区下风向布设 3 个监控点；

监测项目：颗粒物（TSP）；

监测频率：1 次/季；

环评建议在项目区下风向设置扬尘视频监控及粉尘监测等在线监控设备。

（2）噪声监测

监测布点：厂界外 1m 处；

监测项目：Leq；

监测频率：1 次/季。

8.3.1.2 环境质量监测计划

（1）地下水监测

监测布点：，本项目共布设地下水监测井 3 眼(利用项目区附近已有水井)，分别为对照井(位于项目区东南 1100m)、污染监视监测井(场址地下水流向的下游，项目区北侧 200m)和污染扩散监测井(最可能出现扩散影响的场址周边，位于项目区东侧 1000m 农田水井)；

监测项目：与地下水现状监测相同，pH、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、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}；

监测频率：1 次/每季度。

（2）土壤监测

监测项目：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH：

监测频率：1 次/3 年。

监测布点：回填区上风向西侧农田处设 1 个背景观测点，下风向东侧空地处设置 1 个扩散观测点，重点采表层土样。

本项目环境监测地点、项目、频率的建议见表 8.3-1。

表 8.3-1　运营期监测计划一览表

类型	监测点位置	监测因子	监测频率	执行标准
废气	回填区上风向设 1 个参照点，在回填区下风向布设 3 个监控点	颗粒物（TSP）	1 次/季	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表 2 中颗粒物的无组织排放监控浓度限值
噪声	厂界外 1m 处	Leq	1 次/年	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类

地下水	3 个地下水监测井	pH、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、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}	1 次/季度	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类
土壤	上风向处设 1 个背景观测点，下风向果园处设置 1 个扩散观测点	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、pH	1 次/3 年	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB36600-2018)中的第二类用地筛选值

8.3.2 封场后的环境监测计划

封场后，为能够管理好处置场的环境条件，确保回填区没有释放出可能对公众健康和周边环境造成影响的污染物，仍需对回填区内及周边环境继续维持正常监测运转，延续到各项检测数值稳定达标为止。监测范围主要为地下水监测，具体详见表 8.3-2。

表 8.3-2　　封场期监测计划一览表

类型	监测点位置	监测因子	监测频率	执行标准
地下水	3 个地下水监测井	pH、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、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠杆菌、细菌总数、CO_3^{2-}、HCO_3^{2-}	地下水监测系统应继续正常运行，监测频次至少每半年 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) III类

8.3.3 监测机构和设备

项目不设立专门环境监测机构，废气、渗滤液、地下水、土壤监测项目可委托具有相关资质单位承担。

8.4 排污口设置及规范化管理

排污口是企业排放污染物进入环境的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。

8.4.1 排污口规范化管理的基本原则

（1）凡向环境排放污染物的一切排污口必须进行规范化管理；

（2）将总量控制的污染物排污口及行业特征污染物排放口列为管理的重点；

（3）排污口设置应便于采样和计量监测，便于日常现场监督和检查；

（4）如实向生态环境主管部门申报排污口位置，排污种类、数量、浓度与排放去向等。

8.4.2 排污口的技术要求

（1）排污口的位置必须合理确定，按规定要求进行规范化管理。

（2）具体位置应符合《污染源监测技术规范》的规定与要求。

8.4.3 排污口立标管理

（1）企业污染物排放口的标志，应按国家《环境保护图形标志排放口（源）》(15562.1-1995)及《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（15562.2-1995）的规定，设置国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌。示例见表 8.4-1。

表 8.4-1　　排污口图形标志示例

排放口	废水排口	废气排口	噪声源	固废堆场
图形符号				
背景颜色	绿色			
图形颜色	白色			

（2）标志牌设置位置应距排污口及固体废物贮存（处置）场或采样点较近且醒目处，设置高度一般为标志牌上缘距离地面约 2m；

（3）重点排污单位排污口设立式标志牌，一般单位排污口可设立式或平面固定式提示性环保图形标志牌。

8.4.4 排污口建档管理

（1）使用《中华人民共和国规范化排污口标志登记证》，并按要求填写有关内容；

（2）严格按照环境管理监控计划及排污口管理内容要求，在工程建成后将主要污染物种类、数量、排放浓度与去向，立标及环保设施运行情况记录在案，并及时上报；

（3）选派有专业技能环保人员对排污口进行管理，做到责任明确、奖罚分明。

8.4.5 排污许可制度

根据《排污许可管理办法（试行）》及《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》有关规定，本项目一般工业固体废物填埋为重点管理：排污单位应当依法持有排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物。应当取得排污许可证而未取得的，不得排放污染物。排污单位生产经营场所所在地设区的市级生态环境主管部门负责排污许可证核发。

8.5 建设项目环境保护“三同时”验收

根据本项目建设特点，本项目分为填埋治理期及封场苗木种植期，环评建议分 2 期进行验收，以确保验收各阶段环保措施齐全。项目“三同时”环保设施验收清单列入表 8.5-1。

表 8.5-1　　建设项目环境保护“三同时”验收一览表

处理对象	污染源	主要污染物	污染防治措施	验收要求	验收监测项目及点位
废气	回填作业	扬尘（TSP）	及时碾压、临时遮盖、洒水车（2 台）、喷雾炮（2 台）相结合方式洒水降尘	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表二中的 2 级标准要求：颗粒物：厂界外最高浓度≤1.0mg/m^3	TSP，项目区主导风向上风向 1 个，下风向 3 个点位
	卸车扬尘		降低卸车高度，洒水		
	场内运输扬尘		封闭运输、加强管理、低速行驶、加强管理		
	临时堆场		三面封闭、苫盖及洒水		

	湿式固化		密闭、袋式除尘器+15m排气筒	满足《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)表二中的2级标准要求，最高允许排放浓度：120mg/m^3，最高允许排放速率：3.5kg/h	TSP，固化站排气筒1个点位
	机械尾气	烃类、NOx、SO_2	加强管理，使用合格的油品	/	/
	厨房	油烟废气	屋顶排放	满足《饮食业油烟排放标准（GB18483-2001）（试行）》中油烟最高允许排放浓度≤2mg/m^{3}的要求	/
废水	生活污水	COD、氨氮、SS等	经防渗化粪池预处理后，由吸污车拉运至奎屯市污水处理厂处理	《污水综合排放标准》中表4三级标准限值	合理处置
	渗滤液	氟化物等	集中收集至渗滤液收集池，后回喷至回填区抑尘	/	合理处置
噪声	运输车辆及作业机械		低噪声机械设备、低速行驶、加强作业人员劳动防护	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准	噪声，厂界四周4个监测点
固体废物	生活垃圾		集中收集拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋	/	合理处置
防渗工程	场底及边坡防渗措施		采用两布（600g/m^{2}无纺土工布）一膜（1.5mm厚光面HDPE土工膜）进行场地及边坡防渗，渗透系数可达1×10^{-12}cm/s	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）：防渗性能不低于1.5m厚、渗透系数不大于1.0×10^{-7}cm/s的黏土层的防渗性能。	查阅工程监理或环境监理报告
防洪、雨污分流	雨水导排系统		在回填区四周设置截洪沟	/	查阅工程监理或环境监理报告
生态恢复			封场后的地块，及时复垦，改造为苗圃用地，种植苗木	/	/
地下水监测井			利用附近3口监测井进行地下水监测	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)Ⅲ类	/
环境监测			根据相关技术规范制定监测计划，定期监测	《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》(HJ 1033-2019)	/
环境监理			施工期环境监理报告（重点关注隐蔽工程以及其他环保工程措施落实情况）	/	/

环境管理	设环保机构，配备环保专业管理人员 1-2 名；制定相关规章制度； 制定应急预案；保证各类应急物资及设备的处于良好的备用状态。	/	/

9 结论与建议

9.1 工程概况及工程分析

9.1.1 工程概况

本项目位于奎屯市奎屯河流域东干渠以东，西果园道路延伸段以南，西果园农用地以西，奎北铁路线以北的采砂场废采砂坑，利用奎屯市和奎屯-独山子经济技术开发区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰、石子煤进行采砂坑回填终了后封场，然后进行土地复垦，改造为苗圃用地，种植苗木。

本项目的建设内容按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）对废弃的采砂坑进行填埋前的处理，做好防渗措施再利用灰渣进行回填。该回填区有效库容为 900 万 m^3，年回填灰渣 90t，服务年限为 10 年。项目投资金额 11000 万元，其中环保投资为 7585 万元，占总建设投资的 69%。劳动定员 25 人，年工作 365 天，每天工作 16h。

9.1.2 工程分析结论

本项目回填料来源于乌苏市、奎屯市和奎屯-独山子经济技术开发区内电厂、热电厂产生的炉渣、粉煤灰（统称为灰渣），灰渣为Ⅱ类一般工业固体废物进入回填区后倾倒铺开后经压实机反复碾压达到规定的堆场密实度。回填区底部及四周边坡采取防渗措施，防止渗滤液污染地下水。本项目“三废”经治理后，符合国家相关的排放标准，对环境影响较小。

9.2 环境质量现状

（1）环境空气

项目所在区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、O_3 最大 8 小时第 90 百分位数日平均浓度及 CO 24 小时平均第 95 百分位数日平均浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准要求；$PM_{2.5}$ 年平均浓度不满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）

的二级标准要求，本项目所在区域为不达标区域。

本项目大气特征污染物为TSP，根据监测报告结果，TSP日均值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中的二级标准。

（2）水环境

根据《2019 年奎屯市环境质量状况报告》中的结论，奎屯河各断面水质状况均无明变差异，均属Ⅱ类水质，水质状况总体均为优。各项监测指标年均浓度值均优于该水域功能区划要求的《地表水环境质量标准》（GB3838－2002）Ⅲ类标准。

根据地下水现状监测报告，除 3#监测点溶解性总固体超标外，其余各点各项指标的污染指数均＜1，能够达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的Ⅲ类标准要求，溶解性总固体超标主要是地质原因。

（3）声环境

本项目声环境昼、夜现状监测值均符合《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求，区域声环境质量较好。

（4）土壤环境

本项目土壤各监测项目满足《土壤环境质量-建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）中建设项目用地土壤污染风险第二类用地筛选值标准要求。

9.3 环境影响预测结论

（1）环境空气

本项目加湿固化区卸车、厂内运输及灰渣场堆场无组织粉尘，灰渣填埋作业过程中无组织排放的扬尘，采取相应洒水抑尘等措施后，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源无组织排放监控浓度限值要求；加湿固化站有组织粉尘经袋式除尘器+15m 排气筒处理后排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准，对区域环境空气质量影响较小。

（2）水环境

本工程湿式固化、洒水降尘及绿化用水引自东干渠水，奎屯河多年平均径流量为6.37亿立方米，东干渠作为奎屯河流域的主要支流，水量足以满足项目用水需求。本项目运营期无废水排入地表水，与地表水体无水力联系，对地表水体无影响；项目废水主要为回填区渗滤液和生活污水。回填区内产生的渗滤液采用回喷的方式进行处理，即在灰渣堆填作业过程中喷洒，起到降尘、防止扬灰的作用；生活污水排入防渗化粪池，经吸污车拉运至奎屯市中区污水处理厂处理。

事故状态下渗滤液会对地下水产生一定的影响，通过对回填区做好基础防渗以外，建立完善的地下水监测系统，加强地下水水质监测，一旦地下水监测井监测点的水质发生异常，应及时通知有关部门和当地居民做好应急防范工作，同时企业应立即查找渗漏点，进行修补，采取上述措施后，本工程运营对地下水的影响可以接受。

（3）声环境

本项目投产后，经预测各点位噪声值昼间均不超标，符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类标准，对周围声环境影响较小。

（4）固体废物

本工程产生的生活垃圾能够得到妥善的处置，不会对周围环境产生二次污染。

（5）土壤环境

渗滤液在事故泄露状态下下渗将会对土壤造成污染，经预测分析，本项目特征污染物“氟化物”的增量很少，基本可忽略不计，因此本项目在采取相应措施（防渗膜及截洪沟等）后，对区域土壤环境影响很小。

（6）生态环境

本项目利用灰渣回填废采砂坑进行生态治理，回填终了后对回填区进行封场，封场后应及时进行复垦，改造为苗圃用地，种植苗木，对当地生态环境改善具有积极作用。

9.4 污染防治措施

9.4.1 废气

针对卸车扬尘、回填作业扬尘、场内运输扬尘，采取及时碾压、临时遮盖、降低卸车高度、封闭运输、加强管理、低速行驶、加强管理、洒水车喷雾炮相结合方式洒水等方式进行降尘，灰渣临时堆场采用三面封闭，防尘网苫盖及洒水等措施抑尘，厂界无组织排放扬尘满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源无组织排放监控浓度限值要求，达标排放。

加湿固化站采取输送带密闭，搅拌站密闭，有组织粉尘经袋式除尘器+15m 排气筒处理后排放，可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表 2 中的新污染源大气污染物排放限值二级标准，达标排放。

9.4.2 废水

本项目废水主要为回填区渗滤液和生活污水。

本项目渗滤液主要来自降雨，通过周边设截洪沟可减少进入回填区的雨水量，加快回填区内渗滤液的排泄，从源头上减少进入地下水中污染物的量。回填区内产生的渗滤液采用回喷的方式进行处理，即在灰渣堆填作业过程中喷洒，起到降尘、防止扬灰的作用。

生活污水排入防渗化粪池，经吸污车拉运至奎屯市中区污水处理厂处理。

9.4.3 噪声

本项目通过采用低噪声机械，加强机械保养等措施降低噪声对周围环境的影响，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准。

9.4.4 固体废物

本项目运营期固体废物污染源主要是职工日常生活垃圾，场区内设置垃圾收集桶，集中收集后拉运至奎屯市生活垃圾填埋场填埋，生活垃圾可以得到妥善处置，措施可行。

9.4.5 地下水污染防治措施

本项目在库底及边坡底部采用素填土密压，压实系数 0.95，防渗材料采用 1.5mm 厚复合型 HDPE 两布一膜作为防渗层，其防渗系数可达 $K \leq 1.0 \times 10^{-12}$cm/s，可以满足回填区防渗技术要求。

9.4.6 土壤污染防治措施

本项目按照相关技术规范要求填埋场采取底部防渗，避免渗滤液入渗污染土壤；渗滤液经收集池收集后回喷回填区，尽可能减少对土壤环境污染。

9.5 利用灰渣回填合理性分析

本项目回填的石子煤、炉渣成分与粉煤灰成分类似，且具有一定的自硬性等特点，可综合利用于废弃矿井、采空区回填和筑路等，综上，本项目采用灰渣作为废弃采砂坑填充材料进行生态治理基本合理。

9.6 公众意见采纳情况

建设单位根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令 第 4 号）的要求，进行三次网络公示，项目的建设得到公众的理解与支持，在第二次网络公示的同时，通过奎屯日报进行了 2 次信息公开，并在项目区周边居民区通过张贴公告的方式进行了信息公开，公示期间均没有收到反对意见反馈，结果表明，本工程公众支持度较高。

9.7 环境影响经济损益分析

项目本身就是一项环境保护工程，通过采取有效的环保措施，将影响程度降至最低，通过对项目的经济效益、社会效益和环境效益的综合分析，项目具有良好的综合效益。

9.8 环境管理和监测计划

通过建立环境管理体系、规范企业管理、落实环境管理职责，确保各项目环保设

施的正常运转，通过定期对废气、噪声等污染源情况进行监测，做到达标排放。

9.9 综合评价结论

本项目的建设符合国家和地方产业政策，符合地方环境管理要求，选址符合国家相关法律法规要求。根据环境现状监测及预测结果，在严格执行国家、自治区及当地环境保护要求，切实落实报告书中提出的各项环保措施的前提下，本项目实施产生的“三废”及噪声可达标排放，污染治理措施能够满足环保管理的要求，灰渣利用符合“减量化、资源化、无害化”原则，扬尘、噪声能实现达标排放，对大气环境、水环境、声环境、土壤环境等影响较小，不会改变区域环境功能。通过网络公示、报纸公示、张贴公告公示，当地群众对项目的建设表示理解或支持，公示期间尚未收到反对意见。建设单位应严格执行国家和地方的各项环保规章制度，切实落实本次环评各项污染物防治措施和风险防范措施，保证环保设施达到设计要求并正常运转，制定切实可行环境管理与监测计划。

本项目利用废弃采砂场回填进行生态环境综合治理本身就是一项环保工程，项目建成后为项目区周边产生的石子煤、炉渣、粉煤灰解决了去向问题，同时可以消除地质环境及安全隐患，废弃采砂坑进行生态环境综合治理，恢复自然植被状态，不但有效的利用了土地资源，同时保护了区域生态环境。

本次评价认为：建设单位在建设和运营过程中严格执行“三同时”制度，落实设计和本环境影响评价中提出的各项环境保护措施及建议的前提下，从环境保护角度，本项目的建设是可行的。

9.10 建议

（1）工程建设要认真贯彻执行“三同时”的原则，满足各项污染物达标排放。

（2）将扬尘治理、防渗系统、封场后生态恢复等环保项目纳入后续设计中，在劳动组织、资金预算中给予充分考虑。

（3）实现回填区雨污分流。为防止洪水对回填区场的影响，应定期清理截洪沟，

以免发生排水不畅引起灰渣渗滤液溢出污染当地地下水水质。