

目录

1. 概述.....	1
1.1 建设项目特点.....	1
1.2 环评工作过程.....	1
1.3 分析判定相关情况.....	2
1.4 关注的主要环境问题及环境影响.....	3
1.5 环境影响报告书的主要结论.....	3
2 总论.....	5
2.1 编制依据.....	5
2.2.1 国家环境保护法律、法规.....	5
2.2.2 技术导则与规范.....	6
2.2.3 项目相关文件.....	7
1.3 评价内容及重点.....	7
1.3.1 评价内容.....	7
1.3.2 评价重点.....	8
1.4 评价标准、评价等级及评价范围.....	8
1.4.1 评价标准.....	8
1.4.1.1 环境质量标准.....	8
1.4.1.2 污染物排放标准.....	9
1.4.2 评价等级.....	10
1.4.3 评价范围.....	15
1.5 评价时段及环境保护目标.....	16
1.5.1 评价时段.....	16
1.5.2 环境保护目标.....	16
1.6 评价原则和方法.....	17
第2章 工程分析.....	18
2.1 建设项目概况.....	18
2.1.1 建设项目名称、建设性质、建设地点.....	18
2.1.2 项目总投资、规模.....	18
2.1.3 主要工程内容.....	18
2.1.4 公用辅助工程.....	28
2.1.5 主要设备.....	29
2.1.6 生活垃圾产生量预测及成份.....	30
2.1.7 工作制度及劳动定员.....	31
2.2 垃圾处理工艺及方法.....	32
2.2.1 垃圾收运系统.....	32
2.2.2 垃圾填埋工艺.....	33
2.2.3 填埋方法.....	32
2.3 工程污染因素分析.....	33
2.3.1 垃圾的分解与污染物产生机理.....	33
2.3.2 主要污染源与污染物.....	33
2.3.3 污染物产生与排放情况.....	34

第3章 评价区域环境概况.....	40
3.1 自然环境概况.....	40
3.1.1 地理位置.....	40
3.1.2 地形、地貌.....	40
3.1.3 气候气象.....	41
3.2 社会环境概况.....	44
3.3 生态环境概况.....	45
3.4 环境质量现状调查与评价.....	50
3.4.1 水环境质量现状.....	50
3.4.2 环境空气质量现状调查及评价.....	53
3.4.3 声环境现状调查及评价.....	56
3.4.4 土壤环境现状调查与评价.....	57
第4章 环境影响预测与评价.....	60
4.1 水环境影响预测与评价.....	60
4.1.1 建设项目污染源及污染途径分析.....	60
4.1.2 垃圾填埋场区底层渗透性能评价.....	60
4.1.3 垃圾渗滤液渗流量估算.....	62
4.1.4 关于渗滤液的污染物浓度值估算.....	63
4.1.5 对地下水环境影响分析.....	63
4.1.6 项目排水对赛里木湖风景名胜区的影 响分析.....	68
4.2 生态环境影响分析.....	68
4.2.1 施工期对生态环境的影响.....	68
4.2.2 营运期对生态环境的影响.....	70
4.3 空气环境影响分析.....	70
4.3.1 污染气象.....	70
4.3.2 大气环境影响评价.....	72
4.3.3 卫生防护距离估算.....	76
4.4 声环境影响分析.....	77
4.4.1 施工期声环境影响分析.....	77
4.4.2 营运期声环境影响分析.....	77
4.5 垃圾收运系统对环境的影响分析.....	77
4.6 垃圾填埋场对环境的景观影响分析.....	78
第5章 风险分析.....	79
5.1 垃圾坝溃决风险分析.....	79
5.1.1 引起垃圾坝溃决的原因.....	79
5.1.2 影响分析.....	79
5.1.3 防范措施.....	80
5.2 强降雨风险分析.....	80
5.2.1 风险分析.....	80
5.2.2 防范措施.....	81
5.3 防渗层破损风险分析.....	81
5.3.1 影响分析.....	81
5.3.2 防范措施.....	81

5.4 垃圾气（甲烷）爆炸风险分析.....	81
5.4.1 引起原因及风险分析.....	81
5.4.2 防范及防治措施.....	82
5.5 蚊蝇孳生风险分析.....	82
5.5.1 引起原因及影响分析.....	82
5.5.2 防治措施.....	82
5.6 危险性废物混入风险分析.....	83
5.6.1 影响分析.....	83
5.6.2 防治措施.....	83
5.7 垃圾运输风险分析.....	83
5.7.1 影响分析.....	83
5.7.2 防治措施.....	83
5.7 洪水对垃圾场的风险分析.....	84
第 6 章 环保措施可行性与可靠性及替代方案.....	85
6.1 污染控制措施.....	85
6.1.1 大气污染的控制措施.....	85
6.1.2 水污染控制措施.....	87
6.1.3 噪声控制措施.....	88
6.1.4 复土绿化.....	88
6.2 渗滤液处理措施的分析.....	89
6.2.1 防渗措施及其可行性与可靠性分析.....	89
6.2.2 渗滤液处理系统可行性与可靠性分析.....	90
6.3 填埋气体处理措施的可行性与可靠性分析.....	92
6.3.1 填埋气处理措施.....	92
6.3.2 处理措施的可行性与可靠性分析.....	92
6.4 除臭灭虫措施分析.....	92
6.5 处理场封场措施可行性与可靠性分析.....	93
6.6 环保措施实施要求与建议.....	93
6.6.1 场地施工要求.....	93
6.6.2 填埋作业要求.....	94
6.7 小结.....	94
第 7 章 垃圾处理方案和场址选择及总平面布置分析.....	95
7.1 垃圾处理方案比选.....	95
7.2 场址选择分析.....	96
7.2.1 选址原则.....	96
7.2.2 场址比选分析.....	97
7.2.3 小结.....	101
7.3 总平面布置分析.....	101
第 8 章 环保政策可行性分析.....	102
8.1 环保技术政策分析.....	102
8.2 达标排放分析.....	102
8.3 清洁生产水平分析.....	103
8.3.1 概述.....	103

8.3.2	生产工艺先进性分析.....	104
8.3.3	清洁生产评价建议与要求.....	104
第 9 章	环境经济损益分析.....	106
9.1	工程投资及经济效益简要分析.....	106
9.1.1	工程环保投资估算.....	106
9.1.2	工程经济效益分析.....	106
9.2	工程环境效益分析.....	107
9.3	工程经济效益、环境效益和社会效益综合分析.....	107
第 10 章	环境管理与环境监控计划.....	109
10.1	环境管理.....	109
10.1.1	组织管理.....	109
10.1.2	垃圾管理.....	109
10.1.2	处理场运行管理.....	109
10.2	环境监控计划建议.....	110
10.2.1	监测计划.....	111
10.2.2	监测方法.....	111
10.2.3	环保设施竣工验收.....	112
第 11 章	水土保持.....	115
11.1	水土流失及水土保持现状.....	115
11.1.1	风蚀状况.....	115
11.1.2	水蚀状况.....	115
11.2	建设期水土流失分析.....	116
11.3	营运期水土流失分析.....	116
11.4	水土保持措施.....	116
第 12 章	封场后管理与维护.....	118
第 13 章	结论与建议.....	121
13.1	工程概况及工程分析结论.....	121
13.1.1	工程概况.....	121
13.1.2	工程分析结论.....	121
13.2	环境质量现状评价结论.....	121
13.2.1	水环境.....	121
13.2.2	环境空气.....	122
13.2.3	声环境.....	122
13.3	环境影响预测评价结论.....	122
13.3.1	水环境.....	122
13.3.2	环境空气.....	122
13.3.3	声环境.....	122
13.3.4	自然和生态.....	122
13.3.5	卫生防护距离.....	123
13.4	污染防治措施评价结论.....	123
13.4.1	废水.....	123
13.4.2	废气.....	123
13.4.3	噪声.....	124

13.5 公众参与调查及结果.....	124
13.6 总量控制结论.....	124
13.6 场址选择合理性分析.....	124
13.7 建议与要求.....	124

1.概述

1.1 建设项目特点

随着赛里木湖旅游风景区游客数量的不断上升，景区生活垃圾量逐年增加，生活垃圾处理不当会致使垃圾中的有害成分对周围水体、大气、土壤造成，不仅破坏了景区周边地区的生态环境，而且还危害了人民群众的身体健康。目前，景区现有生活垃圾填埋场已运行多年，即将填满。鉴于目前这种严峻的情况，迫切需要尽快完善景区生活垃圾无害化处理设施建设，妥善处理好景区生活垃圾，防止生活垃圾污染环境。

目前景区现状生活垃圾填埋场已运行多年，接近填埋阈值。为改善景区环境，妥善处理景区垃圾，赛里木湖风景名胜区管理委员会拟新建设一座规范化生活垃圾卫生填埋处理场。该工程是风景区环境保护基础设施之一，工程的兴建必将改善赛里木湖的环境卫生面貌，但是垃圾无害化处理场的建设也会引起一些新的环境问题，如不加以重视，势必会对周围环境造成不良影响。因此，在本工程建设之前全面分析其带来的环境影响，提出切实可行的对策和措施是十分必要的。

1.2 环评工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》《建设项目环境影响评价分类管理名录》等法律、法规的有关规定，本项目应进行环境影响评价编制环境影响报告书。为此受赛里木湖景区管委会的委托，乌鲁木齐中科帝俊环境技术有限责任公司承担了该项目的环评工作。接受委托后，项目组技术人员经过现场踏勘，对工程影响区域的生态环境、大气、地表水、地下水、噪声等现状进行了深入调查。在收集、研究有关文献资料的基础上，充分利用环境现状监测数据，根据本项目特点，结合项目区周围环境特征，按照国家及地方环境保护的有关规定，以及环评技术导则，进行了公众参与调查后，编制完成了《赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目环境影响报告书》。现呈报环境保护行政主管部门审批。审批后，将作为该项目在建设期、运营期以及封闭期的环境保护管理依据。

本次环境影响评价一般分为三个阶段，即调查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，具体流程见图 1.2-1。

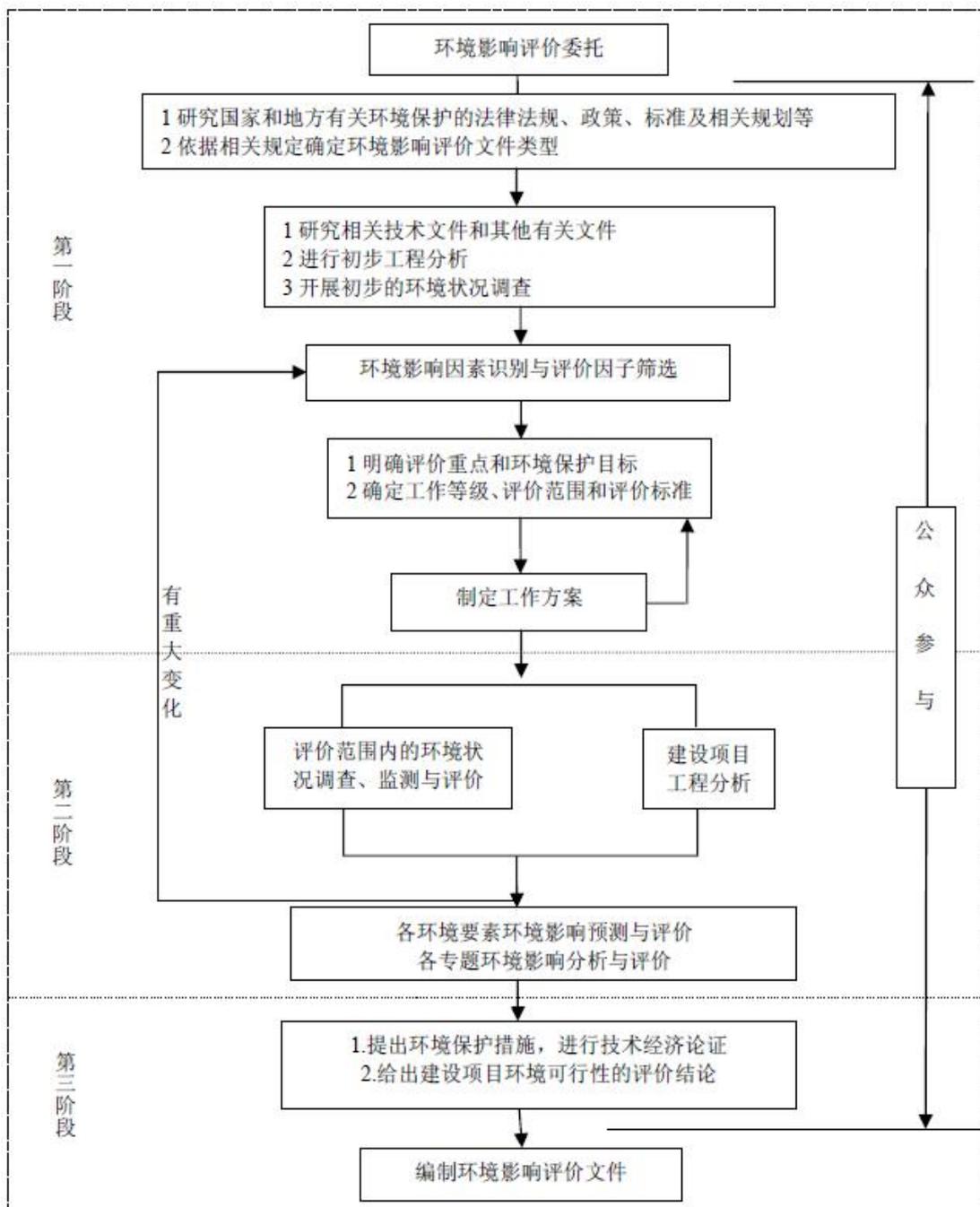


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

1.3 分析判定相关情况

根据国家发展改革委颁布的《产业结构调整指导目录（2019年修订本）》：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——20.20、城镇垃圾、农村生活垃圾、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”项目，属于国家鼓励类项目。

本项目填埋场位于景区综合服务基地以东约 5.3km 处，项目周边 500m 范围

内无居民区以及未来拟规划的居住区分布，选址天然基础无明显不良地质条件，周边无河道，选址范围内无特殊保护目标以及敏感目标，项目所在地不属于水源地亦不在水源补给区内，属于天然戈壁地，符合《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的相关要求。

根据现场调查，本项目所在地不属于水源保护区、风景名胜、自然保护区、森林公园、国家重点保护文物、历史文化保护地（区），水土流失重点预防保护区、基本农田保护区等敏感区域。

综合以上分析判定结果，本项目符合国家及地方的相关法规、规划。

1.4 关注的主要环境问题及环境影响

本项目在建设和运营过程中对环境的影响主要体现在水环境、空气环境、生态环境等方面。

- （1）垃圾渗滤液对地表水的污染，以及防渗层破坏后对地下水的影响。
- （2）填埋场产生的气体对大气的污染。
- （3）垃圾运输及填埋场作业产生的噪声。
- （4）垃圾场建设对生态破坏和对景观的影响。
- （5）填埋场孽生的害虫等可能传染疾病。
- （6）填埋堆体对地质环境影响，如产生滑坡、崩塌和泥石流等。

本次评价工作重点为：工程分析、环境空气影响评价、水环境影响分析、污染防治措施可行性分析、填埋场选址合理性分析等内容。

1.5 环境影响报告书的主要结论

本项目符合当前产业政策，符合地方的环境管理要求，选址合理。污染治理措施能够满足环保管理的要求，废气、废水、噪声能实现达标排放和安全处置，对大气环境、声环境、水环境等影响较小。项目建设具有一定的经济和社会效益，公众表示支持、无反对意见。

本项目的实施将使得赛里木湖风景名胜区生活垃圾处理能力进一步提升，有效防止因生活垃圾处理处置不当引发的环境问题，必将促进赛里木湖风景名胜区保证有序高效运行的同时周围环境质量也能得到改善，具有较好的社会效益和环境效益。

在落实各项环保措施的基础上，从环境保护的角度分析，该项目建设是可行的。

2 总论

2.1 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》(自2015年1月1日起施行);
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》(2018年修订,自2018年12月29日起施行);
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》(自2016年1月1日起施行);
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》(2017年二次修订,自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》(2015年修订,自2016年11月07日起施行);
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》(2018年修订,自2018年12月29日起施行);
- (7) 《中华人民共和国水土保持法》(自2011年3月1日起施行);
- (8) 《中华人民共和国城乡规划法》(自2008年1月1日起施行);
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》(自2012年7月1日起施行);
- (10) 《中华人民共和国循环经济促进法》(2008年8月29日);
- (11) 《水污染防治行动计划》(2015年4月2日,国发[2015]17号);
- (12) 《大气污染防治行动计划》(2013年9月10日,国发[2013]37号);
- (13) 《建设项目环境保护管理条例》(国务院令第682号,自2017年10月1日起施行);
- (14) 《产业结构调整指导目录(2019年本)》(国家发展和改革委员会令第29号,自2020年1月1日起施行);
- (15) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》(环境保护部令第44号及2018年4月28日公布的《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》);

- (16) 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77号，自2012年7月3日起施行）；
- (17) 《环境影响评价公众参与办法》，部令第4号，（2018年07月16日）；
- (18) 关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告，生态环境部2018年48号，（2018年10月12日）
- (19) 《关于加强西部地区环境影响评价工作的通知》（环发[2011]150号，2011年12月29日）
- (20) 《新疆维吾尔自治区环境保护条例》（2017.1.1）；
- (21) 《关于印发<新疆维吾尔自治区工业和生活用水定额>的通知》（新政办发[2007]105号，2007年6月6日）
- (22) 《新疆维吾尔自治区贯彻国务院〈建设项目环境保护管理条例〉实施意见通知》（新政办发[2002]3号，新疆维吾尔自治区人民政府，2002.1）；
- (23) 《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，2014.7.25）；
- (24) 《新疆维吾尔自治区人民政府关于全疆水土流失重点预防保护区、重点监督区、重点治理区划分的公告》（2000.10.31）；
- (25)《新疆维吾尔自治区2017年度大气污染防治实施计划》（新环发(2017)161号）；
- (26) 《新疆维吾尔自治区清洁生产审核暂行办法》（2005.11.1）；
- (27) 《新疆维吾尔自治区水环境功能区划》（2004.8）；
- (28) 《新疆生态功能区划》（新疆维吾尔自治区人民政府，新政函96号，2005.12.21）；
- (29) 《关于印发《新疆维吾尔自治区环境保护“十三五”规划》的通知》（新环发[2017]124号，2017.6）；

2.2.2 技术导则与规范

- (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) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2018）；
- (8) 《环境空气质量评价技术规范（试行）》（HJ663-2013）；
- (9) 《环境空气质量监测点位布设技术规范（试行）》（HJ664-2013）；
- (10) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (11) 《排污许可证申请与核发技术规范 总则》（HJ942-2018）；
- (12) 《畜禽养殖业污染治理工程技术规范》（HJ497-2009）；
- (13) 《畜禽养殖污染防治最佳可行技术指南（试行）》（HJ-BAT-10）；
- (14) 《畜禽养殖业污染防治技术政策》（环发[2010]151号）；
- (15) 《畜禽养殖产地环境评价规范》（HJ568-2010）；
- (16) 《畜禽养殖业污染防治技术规范》（HJ/T81-2001）；
- (17) 《病死及病害动物无害化处理技术规范》（农医发〔2017〕25号）；
- (18) 《畜禽粪便无害化处理技术规范》（NY/T 1168-2006）；
- (19) 《重大动物疫情应急条例》（2017年10月7日，国务院令第687号令重新修改）；

2.2.3 项目相关文件

- (1) 《赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目可行性研究报告》，新疆市政建筑设计研究院有限公司，2020年3月；
- (2) 赛里木湖风景名胜区管理委员会出具的“环境影响评价任务委托书”。

1.3 评价内容及重点

1.3.1 评价内容

- (1) 收集和监测项目影响区域的环境质量状况；
- (2) 对建设工程进行分析和评价，确定污染源及污染物排放总量；从环保角度分析项目选址和建设的可行性；
- (3) 预测与分析项目建设期、运行期和终场后对地表水、地下水、空气、生态、声环境、项目影响区域环境卫生等方面的有利和不利影响；
- (4) 根据项目影响区域环境质量控制目标、环境管理要求及识别的潜在污

染因素，提出减缓不利影响的污染防治措施和投资估算；

(5) 分析项目建设及运行过程中存在的环境风险，提出有关对策措施；

(6) 收集公众对填埋场建设的意见和建议；

(7) 环境经济损益分析，特别注意本项目及配套工程建设与当地污染物总量控制计划的衔接；

(8) 拟定环境管理、监测及培训计划。

1.3.2 评价重点

评价的重点是项目建设选址的合理性和工程建设与运行过程潜在的不利影响分析，突出填埋渗滤液对周围地下水源污染的影响，及垃圾填埋场运作过程对周围空气质量、生态环境的不利影响评价分析，提出针对性的减缓影响的对策措施。

1.4 评价标准、评价等级及评价范围

1.4.1 评价标准

1.4.1.1 环境质量标准

(1) 地下水

根据地下水环境功能保护要求，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，具体指标值见表 1-1。

表 1-1 《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III类标准

项目	PH	总硬度	NO ₃ ⁻ -N	NH ₃ -N	Cu	SO ₄ ⁻²	Cl ⁻	Fe	Mn
III类标准	6.5~8.5	≤450	≤20	≤0.2	≤1.0	≤250	≤250	≤0.3	≤0.1
项目	Pb	Hg	Cd	Cr ⁶⁺	As	F ⁻	挥发酚	Zn	总大肠菌群
III类标准	≤0.05	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.05	≤1.0	0.002	≤1.0	≤3.0

(2) 空气

垃圾填埋场附近最近居民点距离在 5.3km 以上。根据当地环保部门环境空气功能区划，确定环境空气质量采用《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二类区标准；臭气污染物 NH₃、H₂S 选用《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高允许浓度限值，具体标准值见表 1-2。

表 1-2 环境空气质量评价标准

序号	项目	取值时间	浓度限值	标准
----	----	------	------	----

1	TSP	日平均	0.30	GB3095-2012
2	NO ₂	日平均	0.08	
3	SO ₂	日平均	0.15	
4	NH ₃	一次值	0.20	TJ36-79
5	H ₂ S	一次值	0.01	

(3) 噪声

根据拟建项目区域环境噪声标准适用区域划分规定,本区域属 2 类声环境功能区,故场界噪声执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中 2 类区标准,具体标准值见表 1-3。

表 1-3 《声环境质量标准》中 2 类区标准

类 别	昼 间	夜 间
2	60 dB	50dB

1.4.1.2 污染物排放标准

(1) 废气

排放的废气污染物主要为无组织排放的恶臭污染物 NH₃、H₂S,场界浓度限值执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)中二级标准,具体标准值见表 1-4。

表 1-4 废气污染物排放场界标准

控制项目	单位	采用标准	采用标准
NH ₃	mg/Nm ³	1.5	GB14554-93 二级标准
H ₂ S	mg/Nm ³	0.06	
臭气浓度	无量纲	20	

(2) 噪声

场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 II 级标准,见表 1-5。

表 1-5 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 II 级标准

类 别	昼 间	夜 间
II	60dB	50dB

(3) 废水

本项目产生的废水主要有垃圾渗滤液、生活污水,根据国家相关要求,生活垃圾填埋场产生的渗滤液排入城市污水处理厂的执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 中排放限值,但本项目由于气候的优越性,将渗滤液回喷垃圾堆体处理,故渗滤液仅在调节池内进行简单处理及除臭;生活污水

执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）三级标准；具体限值见表 1-6。

序号	污染物类别	排放质量浓度限值	采用标准
1	CODcr	500	《污水综合排放标准》 (GB8978-1996) 三级标准
2	BOD ₅	300	
3	SS	400	
4	NH ₃ -N	-	

1.4.2 评价等级

(1) 大气环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）有关规定，选择推荐模式中的估算模式对项目的大气环境影响评价工作进行分级。结合项目的初步工程分析结果，选择正常排放的主要污染物及排放参数，采用估算模式计算污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级。

根据项目的初步工程分析、项目特点、建设项目所在地环境特点可知，拟建项目大气污染物主要为 NH₃、H₂S 等，分别计算每种污染物的最大地面浓度占标率 Pi（第 i 个污染物），其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi--第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

Ci--采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度 mg/m³；

C0i--第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准 mg/m³；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考值 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

由于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中未包含 NH₃、H₂S，故参照环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度。评价工作等级按表 2.5-1 的分级数据进行划分，最大地面浓度占标率 Pi 按上述公式计算，如污染物数量大于 1，取 Pi 中最大者（Pmax）值。

表 2.5-1 评价工作等级表

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

本项目大气评价因子及标准见表 2.5-2。

表 2.5-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
NH_3	1h 平均	200	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
H_2S	1h 平均	10	

估算模式所用参数见表 2.5-3。

表 2.5-3 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/ $^{\circ}\text{C}$		38
最低环境温度/ $^{\circ}\text{C}$		-26.5
土地利用类型		未利用荒地
区域湿度条件		干燥
是否考虑地形	考虑地形	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
地形数据分辨率/m		—
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	<input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否
	岸线距离/km	—
	岸线方向/ $^{\circ}$	—

本项目矩形面源为垃圾填埋区，面源参数见表 2.5-5。

表 2.5-5 项目矩形面源参数表

编号	名称	面源起点坐标 /m		面源 海拔 高度 /m	面源 长度 /m	面源 宽度 /m	与正 北向 夹角 $^{\circ}$	面源 有效 排放 高度 /m	年排 放小 时数 /h	排 放 工 况	污染物排 放速率/ (kg/h)	
		北纬	东经								NH_3	H_2S
1 #	垃圾 填埋 场	44 $^{\circ}$ 38' 15.80"	81 $^{\circ}$ 26' 13.66"	2169	136	210	0	2.0	8760	连续	0.00 88	0.00 053

根据 HJ2.2-2018 中推荐的估算模式进行预测，计算结果及大气环境评价等级分级判据见下表 2.5-6。

表 2.5-6 主要污染源估算模型计算结果表

污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m^3)	C_{oi} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 (%)	评价等级
-----	-----	--------------------------------------	---------------------------------------	---------	------

填埋区	NH ₃	12.26	200	6.48	二级
	H ₂ S	0.685	10	6.85	二级

由表 2.5-6 计算结果，本项目废气污染物的最大地面浓度占标率 $1\% < P_{\max} = 6.85\% < 10\%$ 。根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（2）地表水环境

根据《环境影响评价技术导则 -地表水环境》（HJ/T2.3-2018）中 4.3 规定划分评价等级，详见表 2.5-7。

表 2.5-7 地表水环境影响评价工作等级划分判据一览表

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

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

本项目施工期水污染源主要是施工废水以及生活污水，其排放量较少。项目运营后，会产生垃圾渗滤液及生活废水。本项目木工艺污水经处理后回喷堆体，生活污水依托综合服务基地管网排放。根据《环境影响评价技术导则——地面水环境》规定，地表水工作等级定作三级。

（3）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ601-2016），通过地下水环境影响评价项目类别及项目区地下水敏感程度的等级来判定本项目地下水环境影响评价等级。

建设项目行业分类：本项目行业类别属于生活垃圾集中处置，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中的地下水环境影响评价行业分类表，本项目的项目类别为“149、生活垃圾集中处置”，环评类别为报告书，地下水环境影响评价项目类别为 I 类。

地下水环境敏感程度：建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 2.5-8，本项目厂址所在地地下水敏感程度为较敏感。

表 2.5-8 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
------	-----------

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，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，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

项目所在地不属于集中式饮用水水源准保护区及准保护区以外的径流补给区，也不在国家或地方设定的与地下水环境相关的其他保护区及径流补给区；根据现场踏勘，项目所在区域已实现城镇市政供水，不开采地下水作为饮用水。故本项目所在区域地下水属不敏感地区。

评价工作等级划分见表 2.5-9。

表 2.5-9 评价工作等级划分表

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

综合判断，项目地下水评价等级为二级。

(4) 声环境

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009），本项目所在地为景区周围戈壁平原，属于 2 类声功能区。建设前后评价区域内敏感目标噪声级增高量小于 3dB(A)，受影响的人口数量基本无变化。因此，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）的声环境评价等级划分依据，本项目声环境影响评价工作等级为三级。

(5) 土壤环境

土壤环境影响评价项目类别：根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 表 1 土壤环境影响评价项目类别，城镇生活垃圾（不含餐厨废弃物）集中处置为 II 类项目。

敏感程度：建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感，判断依据见下表 2.5-10。

表 2.5-10 污染影响型敏感程度分级表

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

本项目位于赛里木湖东侧 5.3km 处戈壁平原，建设项目周边不存在土壤环境敏感点，属于不敏感区域。

占地规模：本项目占地面积为 27720m²，项目占地面积 < 5hm²，属于小型占地规模项目。

根据土壤环境影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，详见表 2.5-11。

表 2.5-11 土壤污染影响型评价工作等级划分表

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

综上所述，由表 2.5-10 分析可知，本项目土壤等级定级为三级，可采用定性描述。

(6) 生态环境

生态影响评价工作等级划分表见表 2.5-12。

表 2.5-12 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

项目位于赛里木湖东侧 5.3km 处，本项目占地面积为 27720m²，占地面积 < 2km²，不在特殊及重要的生态敏感区内，属于一般区域。由表 2.5-11 分析可知，

本项目生态评价等级定为三级，进行简要分析。

(4) 2.5.2.7 环境风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)中的有关规定，本项目原辅料均不涉及环境风险物质， $Q < 1$ ，根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录 C 中规定，当 $Q < 1$ 时，该项目环境风险潜势为 I。风险评价工作等级划分见表 2.5-13。

表 2.5-13 评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析

本项目评价区内不属于环境敏感地区，没有重大危险源，根据表 2.5-12 分析结果，拟定本项目环境风险潜势为 I，可开展简单分析。

1.4.3 评价范围

(1) 大气环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.4 节对评价范围的规定的规定，结合本项目厂址所在区域的地形特征，二级评价项目大气环境影响评价范围为以污染源为中心，边长为 5km 的矩形区域。

(2) 地表水环境评价范围

本项目地表水评价等级为三级 B，故本项目仅对废水处理措施的可行性以及依托可行性进行简要分析。

(3) 地下水环境评价范围

本项目地下水评价范围取所在区域 6km^2 ，地下水流向上游 1km、下游 2km，左、右两侧 1km 范围内矩形。

(4) 声环境评价范围

本项目声环境评价范围为项目厂界外 200m 范围内。

(5) 土壤环境评价范围

本项目土壤环境评价范围为项目场区及占地范围外 0.05km 内。

(6) 环境风险评价范围

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)，本项目风险潜势为 I 类，作简单分析，故以场区为中心，以最近周边环境敏感点距离 (500m) 为半径的圆形区域。

(7) 生态环境评价范围

根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)确定本项目评价范围为建设项目用地范围内。

根据评价分级结果,并结合工程特点及建设项目所在区域环境特征,确定各评价要素的评价范围,评价范围见表 2.6-1。评价范围图见图 2.6-1。

表 2.6-1 工程各环境要素的评价范围

环境要素	评价等级	评价范围
环境空气	二级	以污染源为中心,边长 5km 的矩形区域
地表水	三级 B	/
声环境	三级	四周厂界外 200m 范围内
地下水	二级	所在区域 6km ² ,地下水流向上游 1km、下游 2km,左、右两侧 1km 范围内矩形
土壤	三级	项目场区及占地范围外 0.05km 内
生态	三级	建设项目用地范围内
风险	简单分析	以场区为中心,500 为半径的圆形区域

1.5 评价时段及环境保护目标

1.5.1 评价时段

施工期:从施工开始到工程竣工为止;

运行期:填埋场投入使用至终场(场区填埋完毕);

终场后:场区终场至垃圾堆体趋于稳定。

1.5.2 环境保护目标

(1) 水环境:确保本项目填埋场周围地下水不受填埋场渗滤液和生产生活废水排放污染影响;

(2) 声/气环境:由于垃圾场场址四周主要为草原,附近距离项目 2.3km 范围内无人居住,故本工程声环境影响较小,大气环境保护目标为项目西南侧的达巴特配种站牧民和项目区西侧的国电项目部工作人员。

(3) 生态环境:场区生态环境不至因填埋场建设和运行造成破坏。

(4) 社会环境:居民点、相关设施等。

(5) 自然保护区:赛里木湖风景名胜区。

(6) 景观环境:G30 连霍高速公路、赛里木湖风景名胜区。

敏感点与该项目具体相对位置见表 1-8,附图 1-2。

表 1-8 垃圾填埋场周围敏感点分布情况

敏感点	方位	距离 m	人数	判定依据	备注
国电项目部	W	760	15	《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2011） 2.4 环境敏感区	距离较近，敏感
达巴特配种站	WS	2400	30 人		运输沿线较敏感
赛里木湖生活管理区	WS	5300	150 人		距离较远，不敏感
赛里木湖风景区	WS	6700	2500 人/d		距离较远，不敏感

1.6 评价原则和方法

(1) 根据垃圾填埋场建设项目的特点，以识别的主要环境要素和污染因子为评价对象，突出对重点保护目标的分析评价；

(2) 采用类比调研、资料分析和现场监测相结合的手段；公众参与采用网络公示与纸媒公示等多种方法充分收集意见；

(3) 充分体现污染物排放总量控制原则，在污染防治对策制定上，严格依据污染预防原则，优先选用清洁生产措施；

(4) 从环境保护角度对项目建设的可行性、选址的合理性、工艺的可靠性做出结论，并力求使环境影响评价结论具有可操作性和验证性，为项目审批部门决策、设计部门设计和建设单位工程项目施工、运行及项目的环境管理提供依据。

第 2 章 工程分析

2.1 建设项目概况

2.1.1 建设项目名称、建设性质、建设地点

项目名称：赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目

建设地点：景区垃圾处填埋场位于景区东北侧距离服务基地约 5.3 公里处，
地理坐标：81°26'1.28"E，44°38'36.81"N。

建设性质：新建

建设单位：博州赛里木湖风景名胜区管理委员会

2.1.2 项目总投资、规模

2.1.2.1 建设规模

1、设计期限：2020-2030 年

2、设计规模：30.7 吨/日

2.1.2.2 工程投资

本项目总投资 1358.78 万元，其中工程费 1091.65 万元，工程建设其它费用 153.87 万元，基本预备费 99.64 万元。本项目资金来源为申请国家专项资金补助及由地方及单位自筹解决。

2.1.2.3 占地面积及库容、处理场服务年限

(1)垃圾填埋场总占地面积约为 27720m²，填埋场区占地面积约为 5580m²，周围须控制 100 米范围内做卫生隔离，采取绿化处理，以减少生产运营过程中对景区的环境影响。

(2)根据对赛里木湖风景名胜区生活垃圾产量的预测，到 2030 年景区生活垃圾累计产量为 3.9 万吨，垃圾腐熟后容重按 0.8 T/m³计，垃圾填埋场有效容积按 0.8 计，则填埋场所需总库容约为 4.9 万 m³，填埋场垃圾平均设计填埋高度为 9m，则垃圾填埋场所需占地面积约为 0.548 公顷。填埋场设计使用年限为 10 年，以下是设计填埋场地各年度填埋库容情况。2030 年 4.9 万立方米，场地总需覆土量约 0.986 万立方米，场地规模属 4 类垃圾填埋场。

(3) 服务年限：10 年。

2.1.3 主要工程内容

本工程为卫生填埋场，根据工艺流程，风向及场址地形，物料运输，合理布置位置，可以有效地避免填埋场地对其的环境影响，将管理区布置于场区入口处，以便于日常管理。

2.1.3.1 卫生填埋区

从环保、规划、经济效益等综合因素考虑后，设计垃圾处理场选址位于景区东北侧距离服务基地约 5.3 公里处，地理坐标为北纬 44°38'36.81"，东经 81°26'1.28"。包括以下几部分工程。

(一)、垃圾坝

本工程拟建垃圾填埋场址地形条件较好，为一自然凹地，凹地占地面积 6804 平方米，极适合作为垃圾场地工程作业。凹地最深处与高地高差约为 8.8 米，沟两侧边坡坡度在 1:3-1:4 之间，恰能满足垃圾场地防渗边坡需求，整个凹地地形为北高南低，沟底平均坡度约为 2.8%，可以满足场底坡度大于 2% 的需求。以上的场地自然地形为垃圾填埋场的建设提供了较好的地形条件。设计上充分利用本场地的地形、地质特点，在场地周边修建一圈垃圾坝体，整个场地区域呈凹形库容区域，填埋库区占地 5580 平方米。

(1) 坝型选择及筑坝材料

垃圾填埋场比较常用的坝型有堆石坝、土石坝和浆砌块石坝，依据就地取材的原则，本垃圾填埋场周边缺少新鲜石方，土方量较大，考虑选用土石坝，三种坝型比选见表 2-1：

表 2-1 三种坝型比选表

坝型	优点	缺点
堆石坝	1.筑坝材料为柔性材料，对地基要求不高； 2.抗滑稳定性较好，安全性能高。	1.坝坡相对较缓，占地面积大； 2.坝体本身抗性差，需要铺设防渗材料来达到一定的防渗要求； 3.本场区缺乏合适筑坝的新鲜岩石。
土石坝	1.施工工艺简单，坝体材料单一； 2.土石坝坝体为柔性材料，对地基要求较低； 3.场区破击碎石土丰富，筑坝材料容易获取，工程造价较低；	1.占地面积大； 2.坝体本身抗性差，需要铺设防渗材料才能达到防渗要求。

浆砌块石坝	1.浆砌块石坝靠自身重力保持稳定； 2.整体性能优越； 3.占地面积小； 4.坝体本身抗渗性好	1.对地要求高； 2.当坝址处存在大的断层、节理时，坝体容易因不均匀沉降产生裂缝，并且裂缝无法自动愈合。
-------	--	---

用何种型式主要根据填埋场用地条件，地质条件和工程材料条件确定，对本区而言，重力混凝土坝的建材费用太高，因为当地基本不产砂和水泥及钢材，全需外运，又位于山区，运输费用相对较高。碾压式土坝要求场地用地条件宽松，占地大，而拟建填埋场用地有限，不适宜大坡比放坡，故认为上述两种筑坝型式对本项目不可取。本区地处山区，土石料资源丰富，取材容易，采用浆砌块石坝，占地节省，坝体强度高，能满足垃圾处理填埋场设计要求。垃圾坝的设计，其持力层和坝体内外坡比，应根据地质详勘资料，在垃圾填埋体的饱水容量条件下，能确保坝体抗滑稳定性和抗倾稳定性，地基承载力能满足要求。

根据景区垃圾处理场场地地形条件、景区垃圾处理规模以及垃圾场的使用年限，确定填埋场垃圾坝依据现场地形，就场地地势修筑，以较适宜的增加场地的填埋库容量，场地垃圾坝建设，垃圾坝长度 298.8m，沿地势环形布设，约坝体平均高度为 8 米，坝顶宽设计为 2 米，坝体内外侧边坡均采用 1:2。

（二）防洪系统

为确保填埋场区内、外防洪安全，拦截、导排场区外侧洪水及地表径流，减少流入垃圾场库区水量，从而减少垃圾渗滤液的产生量需对场区进行防洪工程设计。

1. 设计标准

依据国标《防洪标准》(GB50201-94)和行业标准《城市防洪设计规范》(CJJ50-92)、《水利水电枢纽工程等级划分及设计标准》及《小城镇生活垃圾处理工程建设标准》(建标 149-2010)的有关规定，参照国内已建小城镇生活垃圾场的设计及运行经验，结合本工程的特点，确定垃圾填埋场的防洪设计标准如下：

- (1) 防洪标准按 20 年一遇洪水标准设计，50 年一遇洪水标准校核。
- (2) 建筑物等级为 4 级。

2、拟建防洪工程总体布置

在场区北、西两侧分别设排水沟导排场区，并在坝顶设置排水沟以排走坝顶

及封场后垃圾堆体顶部所产生雨水，以上工程措施的有机结合构成了该场区安全可靠的防洪系统。

截洪沟采用矩形断面，断面尺寸宽 $B=0.5\text{m}$ ，深 $H=1.0\text{m}$ ，结构形式：砖砌块石。

（三）、防渗设施

垃圾填埋场防渗系统的选择对填埋场设计至关重要，影响填埋场防渗系统选择的主要因素有：环境标准和要求、场区水文地质工程地质条件、衬层系统材料来源、废物的性质及与衬层材料的兼容性、施工条件、经济可行性等。

一般来说，垂直防渗系统的造价比水平防渗的造价低，自然防渗的系统造价比人工防渗系统的造价低；在场区水文地质、工程地质满足的条件下，尤其是场区具有单独的水文地质条件、可选择垂直防渗系统，而在垂直防渗不能满足填埋场防渗要求的情况下则采用水平防渗系统。

垃圾填埋场的防渗方法有自然材料防渗和人工材料防渗两种。按照《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）强制性规定的规定：采取自然防渗的填埋场天然粘土类衬里的渗透系数不应大于 10^{-7}cm/s ，场底及四壁衬里厚度不应小于 2m 。

根据场地处土层地质资料分析，所选场址区域土层为钙质土和粉砂土，下层为风化岩层，垃圾填埋区天然地层渗透系数均大于 10^{-5}cm/s ，不能满足自然防渗要求，为了防止渗滤液对场区周围地表水和地下水的污染，垃圾填埋场库底应铺设地下水导流层。垃圾填埋场库区则采取水平防渗系统，防渗材料采用人工防渗材料，采用 HDPE 膜+土工布的复合防渗结构。

（1）底部防渗

首先填埋区场底进行平整，清除植物根基和附着杂物，并根据自然坡向进行挖填方处理，避免坡度过大不利于防渗层布置。

本工程设计利用场地平整后的边坡及场底基础层，之后在其上摊铺粘土层做为人工衬里膜下保护层，库底粘土层总厚度为 1000mm ，边坡处为 750mm ，需要分层碾实，压实系数不小于 0.93 ，边坡处可为 0.90 ，其上铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 土工膜），膜厚度为 1.5mm ，膜上采用 600g 规格无纺布做为保护层，之上铺设 $\phi 20\sim 60\text{mm}$ 卵石层做为导流层，其厚度设计为 300mm ，最后，导流层上以 250g 规格无纺布做为保护层，以保护导流层的正常导流，边坡处此保

护层可不需做。总设计衬里防渗层厚度底部约为 1300mm。

库区底部防渗层结构（由下至上）：

- ① 场区底部整平夯实；
- ② 铺设 1000mm 粘土保护层；
- ③ 铺设 HDPE 土工膜(1.5mm)层；
- ④ 铺设 600g/m²无纺布保护层；
- ⑤ 铺设厚度 300mm 卵石渗滤液导流层， ϕ 20-60mm；
- ⑥ 铺设 250g/m²无纺布保护层；

（2）边坡防渗

本项目为沟谷型填埋场，场区山谷两侧边坡较陡，支持层和保护层铺设困难，边坡防渗层无法与场底防渗层一样平铺。首先应对边坡表面进行清理，清除对人工防渗层建设有影响的植物根基和其它尖锐物，再铺设袋装土作为支持层，在支持层上铺设两层土工布夹一层 1.50 毫米厚高密度聚乙烯（HDPE）膜防渗层。整体防渗层在填埋场顶部及底部相应部位设置锚固沟加以固定。

库区侧壁防渗层结构（由内至外）：

- ① 库区侧壁整平
- ② 铺设 750mm 粘土保护层
- ③ 铺设 HDPE 膜(1.5mm)层
- ④ 铺设 600g/m²土工布
- ⑤ 铺设厚度 300mm 卵石渗滤液导流层， ϕ 20-60mm ；
- ⑥ 铺设 250g/m²无纺布保护层；

（3）垃圾坝防渗

由于垃圾坝本身具有一定抗渗功能，坝体表面也已进行处理，故而其防渗层不再设置粘土支持层和保护层，仅需两层土工布夹一层高密度聚乙烯（HDPE）膜做为防渗层。在坝顶及坡脚设锚固槽对防渗层进行锚固。

垃圾坝内坝坡防渗层结构（由内至外）：

- ① 铺设7500mm粘土保护层；
- ② 铺设 HDPE 膜(1.5mm)层；
- ③ 铺设 600g/m²土工布；
- ④ 300mm 厚的卵石渗滤液导流层（ ϕ 20-60mm）。

（四）、渗滤液集排系统工艺选择的确定

生活垃圾填埋场渗滤液的产生受诸多因素的影响，不仅水量变化大，而且变化无规律，垃圾渗滤液的来源主要有以下方面：

1. 降水入渗；
2. 外部地表水流入；
3. 地下水渗入；
4. 生活垃圾本身含水量；
5. 生活垃圾微生物厌氧分解产生水。

垃圾渗滤液的性质与垃圾的种类、性质、垃圾的填埋方式、覆盖情况、降雨及蒸发等都有很大的关系，其浓度和性质也随时间呈高度的动态变化关系，主要取决于生活垃圾填埋场的使用年限和取样时填埋场所处的阶段。其特征主要体现在以下方面：

1. 有机污染物种类繁多，水质复杂

垃圾渗滤液中含有大量的有机物，主要有 77 种，含量较多的有烃类及其衍生物、酸酯类、醇酚类、酮醛类和酰胺类等。一般而言，垃圾渗滤液中的有机物可分为三类：低分子量的脂肪酸类、中等分子量的灰黄霉酸类物质；腐殖质类高分子的碳水化合物。

2. 污染物浓度高、变化范围大

垃圾渗滤液中 BOD_5 和 COD 浓度最高可达每升几万毫克，其产生主要是在酸性发酵阶段，pH 值达到或略低于 7， BOD_5 与 COD 比值介于 0.5~0.6 之间；一般而言，COD、 BOD_5 、 BOD_5/COD 比值随生活垃圾填埋场的“年龄”增长而降低，碱度则上升。

3. 水质水量变化大

垃圾渗滤液水质水量的变化主要体现在如下方面：产生量随季节变化大，雨季明显大于旱季；污染物组成及其浓度也随季节变化；污染物组成及其浓度随填埋时间而变化。

4. 氨氮含量较高

垃圾渗滤液中氨氮浓度随生活垃圾填埋年限的增加而增加，可以高达 1700mg/L 左右，氨氮含量过高会影响微生物的活性，降低生物处理的效果。

5. 金属含量高

渗滤液中含有多种金属离子，其浓度不仅与生活垃圾组分有关，也与垃圾填埋时间密切相关。

6. 营养元素比例失衡

渗滤液中氨氮含量较高，而磷含量偏低，一般渗滤液中 BOD_5/P 大都大于 300，磷含量偏低不利于微生物的生长，不利于渗滤液的生化处理。由于景区缺少垃圾填埋场渗滤水水质测定的资料，根据景区生活垃圾成份及性质的预测，并按照国内相关景区的垃圾填埋场渗滤水水质的测定资料进行推测，采用如下水质指针。

填埋场渗滤水水质指针（除pH值外，单位均为mg/l）

项目： pH BOD_5 CODcr NH_3-N 总P

指针： 7左右 12000 20000 700 5.0

生活垃圾处理的核心问题是确保对周围环境的影响最小，生活垃圾卫生填埋场渗滤液处理的好坏是衡量生活垃圾填埋场质量的重要指标，为了防止渗滤液对周围环境如地表水、地下水、土壤等的污染危害，国内外对渗滤液处理技术的研究日益重视，然而，由于我国生活垃圾填埋场的建设起步较晚，而垃圾渗滤液的成分复杂、浓度高、而且浓度、产生量变化大，因此，国内目前尚无十分有效和完善的统一处理技术被普遍采用，大多数地方是根据当地实际情况，在综合分析技术、经济的情况下有针对性地提出自己的处理方案和处理工艺。

对于本工程而言，可行的垃圾渗滤液的处理方式推荐有以下两种：

1、在垃圾处理场区建立有效的污水处理系统，针对场地垃圾渗滤液进行处理，之后排放至场外就近环境。

2、充分利用当地的气候特点，采用渗滤液回喷入垃圾堆体的方法，靠垃圾堆体的腐熟过程的生物降解作用，有效降低渗滤液的污染物质含量，再由回喷过程中的自然蒸发作用，彻底消除渗滤液。

以上两种处理方式各有利弊，第一种处理方式可以有效的避免垃圾渗滤液的环境污染问题，目前国内对于高浓度废水的处理技术也有很成功的经验，但就是工程造价过高，运行管理较为复杂。垃圾渗滤液的回喷处理可以有效地避免对环境的污染，由于本工程地区气候属大陆性中温带半干旱气候，降水量较少，蒸发量大，年均气温 $3.4^{\circ}C$ ，年均降水量 220.5 毫米，而年均蒸发量 1542.7 毫米，

蒸发量远远大于降水量，有利于渗滤液的回喷处理，渗滤液回喷至垃圾堆体，可以加快生物的降解作用，有助于垃圾堆体的腐熟过程。用此种方法处理渗滤液可起到较好的作用，即处理了垃圾渗滤液，又减少了工程投资。

根据《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)规定，2011年后所有已建和新建生活垃圾卫生填埋场必须建设渗滤液处理设施将渗滤液处理后达标排放。由于景区生活垃圾填埋场属于规模较小的填埋场，资金有限，且填埋初期所产生的垃圾渗滤液较少，独建渗滤液处理系统不经济。并考虑到景区气候属大陆性中温带半干旱气候，降水量较少，蒸发量大，年均气温 3.4°C ，年均降水量220.5毫米，而年均蒸发量1542.7毫米，蒸发量远远大于降水量，故本工程对渗滤液处理前期采用回喷法，即将集液池中的渗滤液用潜污泵回喷洒于填埋垃圾堆体上。渗滤液回喷至垃圾堆体，可以加快生物的降解作用，有助于垃圾堆体的腐熟过程。用此种方法处理渗滤液可起到较好的作用，即处理了垃圾渗滤液，又减少了工程投资。待至以后景区经济水平达到一定程度后再进行渗滤液处理设施的各项建设，使其满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)所规定的限值后排放。

经由以上的论述，结合景区发展状况，垃圾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。因此本工程推荐垃圾渗滤液采用回喷处理工艺。如遇到突发性暴雨天气导致调节池回喷不及时的情况，可临时抽调一台吸污车将调节池中的渗滤液抽取，运送到景区污水处理厂内进行渗滤液处理。

(五)、沼气导出系统

垃圾填埋后，由于微生物的生化降解作用，会产生气体，其主要成分为 CO_2 和 CH_4 ，一般含量是分别约占废气总量的40%和50%， CH_4 气体可以作为能源回收利用，但是由于 CH_4 的产量及质量极不稳定（随着填埋场年龄的增加，气体成份及含量变化很大），且含有 N_2 、 NH_3 、 H_2 、 CO_2 和 H_2S 等气体，使得的 CH_4 回收利用相当困难。根据景区生活垃圾近期的无害化处理为主的治理目标以及日填埋垃圾量较小的情况，本填埋场对废气考虑采用导气石笼进行导排。

根据场地地形特点及垃圾填埋作业的工作情况，场地导气石笼的布置采用均点布置的方法，在垃圾填埋区域内，沿纵横方向各间距50m均匀布置导气石笼，导气石笼的安装自下而上，底部基于场底衬里层顶部，在垃圾填埋作业过程中，与填埋作业同步接高，始终保持高出垃圾作业面1-2m，最终达到封场时超出场

地封场表面 1.5m 结束。

导气石笼中导气管设计采用 D160UPVC 开孔管，整个装置由斜方眼镀锌铁丝网围成，将导气管置于石笼中部，边侧填充 $\Phi 40-80$ 粒径的砾石，完整石笼装置总直径为 600mm。

在垃圾的填埋过程中，导气石笼装置应先设置临时的支护措施，保证填埋过程中不被撞倒和位移，根据填埋场地的设计，本次工程导气石笼平均高度为 9 米，总设计布置石笼 2 座。

（六）、覆土

垃圾处理场覆土包括每日覆土、中间覆土和最终覆土，填埋场场形整理并筑坝后剩余土方可暂存后用于回填覆土。评价建议尽可能利用该弃土作覆土，这样既可节约征地费用，又可避免破坏生态植被。

（七）、填埋场地封场设计

垃圾填埋场的封场是有效保护填埋工作环境，保障垃圾填埋后填埋场的安全腐熟，使垃圾填埋场地有效恢复的必然手段。为有利于场地环境的恢复，本垃圾填埋场采用分期建设、场地统一封场的设计，即，垃圾在填埋过程中，近期、远期填埋区分区分期建设，填埋过程中同步封场，最终形成统一的封场平面。

在垃圾填埋过程中，填埋堆体达到设计标高时，应进行及时封场，本工程场地封场设计表面封场层坡度为 8%，以便场地填埋结束后的降水顺利导排，保证填埋场的安全腐熟，场地封场层是利用人工防渗材料 HDPE 土工膜和粘土做为封场隔水层，在垃圾埋物表面先铺设 $\Phi 25\sim 50\text{mm}$ 卵砾石层做为导气层，其厚度设计为 300mm，导气层上压实覆以 200mm 厚粘土层作为人工防渗保护层，上部铺设高密度聚乙烯防渗土工膜（HDPE 土工膜），膜厚度为 1.0mm。防渗层上部保护层和排水层同步实施，先铺一层 $\Phi 4\sim 20\text{mm}$ 粗砂保护，厚度 100mm，其上以 $\Phi 20\sim 60\text{mm}$ 卵砾石层做为封场排水层，其厚度设计为 200mm，之后以场地自然土分层压实覆盖 450mm，最后，为保证场地关闭后的环境恢复，封场层最上部为 150mm 厚营养土层覆盖全面，以植种浅根植被，封场层总厚度约为 1400mm，根据本填埋场设计，封场工程均为后期建设。

最终覆盖系统包括填埋气体收集层，粘土隔断层和疏水层以及营养土层，其结构见图 2-2。

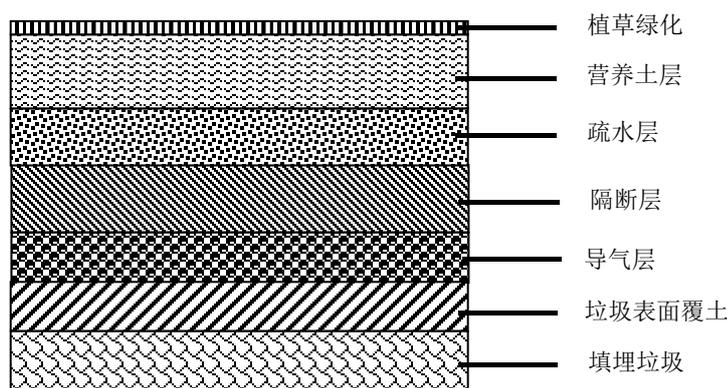


图 2-2 最终覆盖系统结构示意图

2.1.3.2 管理区

本项目不新建管理办公区域，日常运维依托原有垃圾填埋场管理用房，位于本项目西南侧 500m。项目采用监控管理，设置一套监控系统，在厂区主要出入口及厂界四周布置监控摄像头。

2.1.3.3 道路

由于本项目垃圾场地为新建场址，为保证垃圾日常处理的正常运行，需对垃圾场入场道路、场内道路及附属设施进行新的规划建设。

填埋场的建设需配套建设必要的场内及场外永久性道路和临时道路，本工程对厂外道路设计为 6 米宽碎石路面，需建设场外道路为 6000 米，场外道路自景区生活区引至垃圾场地，场内永久性道路即为场地东南侧所建道路，设计为宽 7 米沥青路面，需建 185 米，厂内临时道路为车辆进入填埋区内部，设计为宽 4 米碎石路面，需建 90m。

本项目工程组成情况见表 2.1-1 工程组成一览表。

表 2.1-1 项目工程组成一览表

序号	类别	名称	数量	单位	材料	备注
1	主体工程	垃圾坝	2.22	万方	填土	压实度 \geq 93%
2		排水沟	650	m	混凝土	梯形渠，混凝土浇筑面积约 2000m ² ，150mm 厚 C20 现浇混凝土
3		截洪沟	630	m	混凝土	梯形渠，混凝土浇筑面积约 2000m ² ，150mm 厚 C20 现浇混凝土。
4		渗滤液收	600	m ³	钢筋混	

		集池			凝土	
5		地下水监测井	4	座		
6	防渗工程	场地修整	2.3	公顷		挖方 3.90 万方，其中 1.7 万 m ³ 为强风化砂岩；填方 0.91 万方
7		膜下保护层	2.0	公顷	黏土	渗透系数不大于 10 ⁻⁷ cm/s
8		HDPE 防渗膜	2.85	公顷		
9		膜上保护层	2.85	公顷		非织造土工布
10		导流层	2.0	公顷	卵砾石	
11		反滤层	2.85			土工滤网
12		渗滤盲沟	185.5	米	HDPE	花管
13		导出管	35	米	HDPE	
14		导气石笼	2	座		φ600mm
15		其他工程	放飞散网	635	米	成品
16	潜污泵		2	台		Q=25m ³ /h H=32m N=4kW 自耦安装, 一用一备, 置于渗滤液水池内

2.1.4 公用辅助工程

2.1.4.1 给排水

1、给水

设计全场职工定员为 3 人，人均用水量定额为 100L/人日，生活总用水量为 0.3m³/d，依托现有垃圾场管理区。

场地生产用水主要包括车辆清洗用水，消防用水及部分场地填埋洒水。

车辆清洗用水设计为 500L/辆日，日共清洗车辆为 4 辆，用水量 2.0m³/d；场地洒水及绿化用水量平均为 10m³/d；消防补充等其他用水量为 1.5m³/d。

总计全场日用水量为 13.5m³/d，设计采用汽车拉运方式从基础服务区运输。

2、排水

本填埋场区规模较小，日排水量也较小，考虑管理区生活污水和洗车污水日排水量约为 3m³，场区污水直接由管道接入现有垃圾场管理区化粪池中，经地理式污水处理系统处理后用于场区绿化。

2.1.4.2 供电

1、负荷与电源

本工程场地属三级用电负荷，主要是场区内、外道路照明，各建筑物内部照明用电，相对用电量较小。

根据场地用电负荷及各电气设备需用系数估算，本填埋场地年累计用电量约为 3.2 万 KWh。

2、设计范围

以 10KV 电源进线电缆头为界，其以后部分的变配电、动力、照明及防雷为本工程设计范围。

3、变配电设施

拟在生活管理区内建一座变压器容量为 160KVA 的综合性高低压变配电室，供应整个场区内的动力与照明用电。

低压出线采用直埋电缆供电方式。高压采用常规计量柜，低压部分采用组合式开关柜。

4、计量方式

本工程采用高压供电高压计量，动力与照明分别计量。

5、功率因子补偿

在低压侧采用电容器自动补偿，补偿后的功率因子达到 0.95 以上。

6、电力架设

采用线杆的方式从基础服务区架设，本项目区用电较小且基础服务区电力充沛可以供给项目区正常运行所需电量。线杆选择在路肩架设尽可能减少对周围草地的占用。

2.1.4.3 供热

本项目冬季采暖依托现有垃圾场管理服务用房现有电采暖。

2.1.5 主要设备

本项目主要配套设备见表 2.1-2。

表2.1-2 主要设备明细表

序号	名称	规格	数量	单位	备注
1	推土机		1	辆	场地平整用
2	压实机	振动式	1	辆	做垃圾碾压
3	自卸汽车	5t	1	辆	装运覆盖土用
4	后装压缩式垃圾运输车	5t	3	辆	垃圾运输
5	挖掘机	0.6m ³	1	辆	挖掘覆盖土用

2.1.6 生活垃圾产生量预测及成份

2.1.6.1 垃圾产量预测

(1) 规划人口

根据《赛里木湖风景名胜区综合服务基地控制性详细规划》确定本次赛里木湖风景名胜区综合服务基地控制性详细规划总人口主要为游人和职工，结合赛里木湖发展现状与趋势，预测最高日接待游客量为3万人次；本规划区内的职工主要包括直接服务人员和管理机构职工人员，总人口规模为700人。

(2) 垃圾处理量预测

考虑到生活垃圾产量现状，参考有关地区人均日产生生活垃圾量统计情况，故取人均日产生生活垃圾量1kg/cap.d，对规划年限内生活垃圾产量进行预测，根据《赛里木湖风景名胜区综合服务基地控制性详细规划》《赛里木湖风景名胜区综合服务基地总体规划》确定赛里木湖风景名胜综合服务基地游客人口规模为3万人，每人每天日产垃圾量为1kg，则每天游客产生生活垃圾日处理量约为30吨/天，本规划区内的职工为700人，每人每天日产垃圾量为1kg，则产生垃圾为0.7吨/天，合计生活垃圾日处理量为30.7吨/天。生活垃圾填埋场使用年限按10年计算，则垃圾填埋场所需库容约为10万立方米。

2.1.6.2 生活垃圾组分预测

(1) 生活垃圾的物理性质

本项目生活垃圾物理性质见表2.1-3，成分预测见表2.1-4，含水量预测见表2.1-5，容重预测见表2.1-6。

表 2.1-3 生活垃圾成分现状表

项目分类	有机物			无机物			可回收废品		
	厨余物	橡胶、塑料	其他	炉灰	渣土	其他	纸	玻璃、塑料	金属
百分比%	24.5	8.8	6.5	24.3	10.5	12	4.9	5.5	3
	39.8			46.8			13.4		

表 2.1-4 生活垃圾成分（平均值）预测表

成份 含量% 年份	有机垃圾				无机垃圾				备注
	动植物	纸类	橡塑	其它	金属	玻璃	煤灰	杂物	
2020	21.2	4.0	2.5	2.0	1.2	1.5	35.1	33.5	
2030	17.6	10.0	6.0	4.0	5.0	4.0	25.7	27.7	

表 2.1-5 生活垃圾含水量预测表

项目	年份	2020	2030
	范围 (%)		30-55
平均值 (%)		40.5	45.0

表 2.1-6 生活垃圾容重 (平均值) 预测表

项目	年份	2020	2030
	容重 kg/m ³		400

2、生活垃圾的化学性质

一般讲垃圾的化学性质可通过采样分析和测试得到,但往往很难取得,在无实测资料时,可通过垃圾成份大致估算下列指标。生活垃圾化学性质见表 2-8 至表 2-11。

表 2-8 生活垃圾低位热值估计表

项目 年份	平均值		范围	
	KJ/kg	Kcal/kg	KJ/kg	Kcal/kg
2020	3750	900	2500-5000	600-1200
2030	5350	1300	3500-7200	800-1700

表 2-9 生活垃圾挥发份 (估计平均值)

项目	年份	2020	2030
	挥发份 (%)		30

表 2-10 景区生活垃圾灰份表 (估计平均值)

项目	年份	2020	2030
	灰份 (%)		30

表 2-11 景区生活垃圾元素组成估计表

名称 组分 (%)	C	H	O	S	N	P	K
	35	6	25	0.3	1	2	0.5

2.1.7 工作制度及劳动定员

为了保证垃圾填埋场建成后设备的稳定运行和定期保养维修,必须配备相应的管理和技术人员,本项目不新增劳动定员,运维管理人员依托原有垃圾填埋场管理工作人员。

2.2 垃圾处理工艺及方法

2.2.1 垃圾收运系统

由于景区环卫系统及设施从未经过正规的统一建设，环卫设施严重短缺，并经过多年的运行使用，现有的部分设施也接近达到使用寿命，再由于以上设备、设施较为落后，景区内多为露天式砖砌垃圾收集池，不利于维护管理，不能适应景区的发展需要，综合以上因素，本期工程考虑对景区内的垃圾收运设施进行新增及新建，将景区原有的砖砌垃圾池予以废除，部分垃圾收集槽仍然利用，布置于景区范围及新近规划范围，以做到原有设施的经济及综合利用。赛里木湖风景名胜区现有生活垃圾收运系统工程量见表 2-13。

表 2-13 赛里木湖风景名胜区现有垃圾收运系统工程量表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
一	垃圾收运系统				
1	垃圾房		座	5	
2	垃圾收集点垃圾桶	1.2m ³	个	150	
3	后装式压缩垃圾车	5t	辆	3	

生活垃圾的收运通常包括三个阶段，第一阶段是从垃圾发生源到垃圾桶的过程，即搬运与贮存；第二阶段是垃圾的清运，通常是指垃圾的近距离运输；一般用清运车辆沿一定路线收集清除容器或其它贮存设施中的垃圾，并运至垃圾中转设施或直接运往垃圾处理、处置场；第三阶段为转运，特指垃圾的远距离运输，及将垃圾从中转设施转载至大容量运输工具上，运往远处的处理、处置场。

本项目配置5t后装压缩式垃圾转运车性能特点、操作流程及技术指标如下：

① 性能特点

- 1) 整车造型美观，采用电子监控技术，安全可靠，驾乘舒适；
- 2) 框架式钢结构，防腐处理，高强度焊接；
- 3) 优化设计的变压液压系统，动态响应快，工作效率高，作业循环时间短，操作简单，可靠实用；
- 4) 箱体中设有渗滤液收集及排放系统，不会造成污染；
- 5) 垃圾收集点不需要专门的建筑设施，投资节省，运行费用低；
- 6) 垃圾装车方便、可选择性强，既可以选择人工装填，也可以利用翻桶机构自动装填或利用翻料斗配小推车装填。

② 工艺流程

- 1) 驾驶垃圾压缩车到达垃圾收集点并选择好停车位。
- 2) 操作液压系统，放置翻桶机构或翻料斗。
- 3) 挂好翻桶或利用手推车将垃圾倒入翻料斗，如果是人工装填，则由人工直接装料于垃圾斗，如此反复，直至垃圾料斗装满。
- 4) 操作液压系统将料斗中垃圾倒入填料斗。
- 5) 操作液压系统将填料斗中垃圾进行压装，直至集装箱装满。
- 6) 将装满垃圾的压缩车开往垃圾填埋场卸料。

赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目工艺流程见图 2-4。

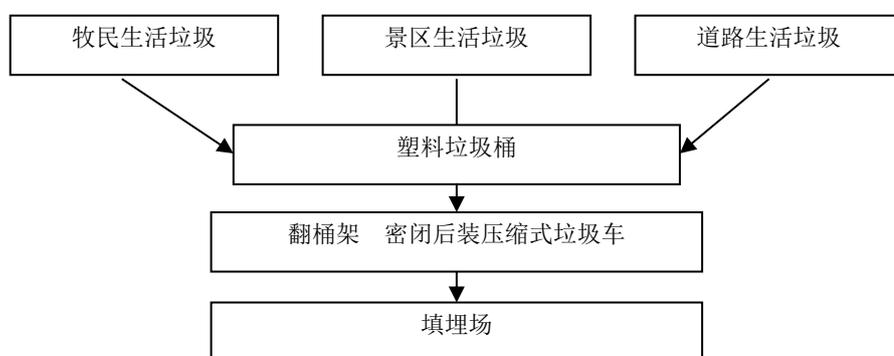


图 2-4 垃圾收集处理系统工艺流程图

2.2.2 垃圾填埋工艺

本工程生活垃圾填埋场工艺设计为：景区生活垃圾由垃圾转运车辆运送进入生活垃圾填埋场，经计量系统的称重计量，然后进入生活垃圾填埋场卫生填埋区作业分区作业单元，在管理人员指挥下，进行卸料、推铺、压实、覆盖、灭虫，最终完成填埋作业；生活垃圾填埋场渗滤液通过渗滤液导排系统进入污水调节池后回喷至填埋场进行蒸发处理；垃圾填埋气经过气体导排系统收集、导排，最终集中收集至燃放火炬口点燃排放；场区周围洪、雨水经过场区两侧截洪沟收集、导排至填埋场区外。生活垃圾填埋场工艺流程图见图 2-5。

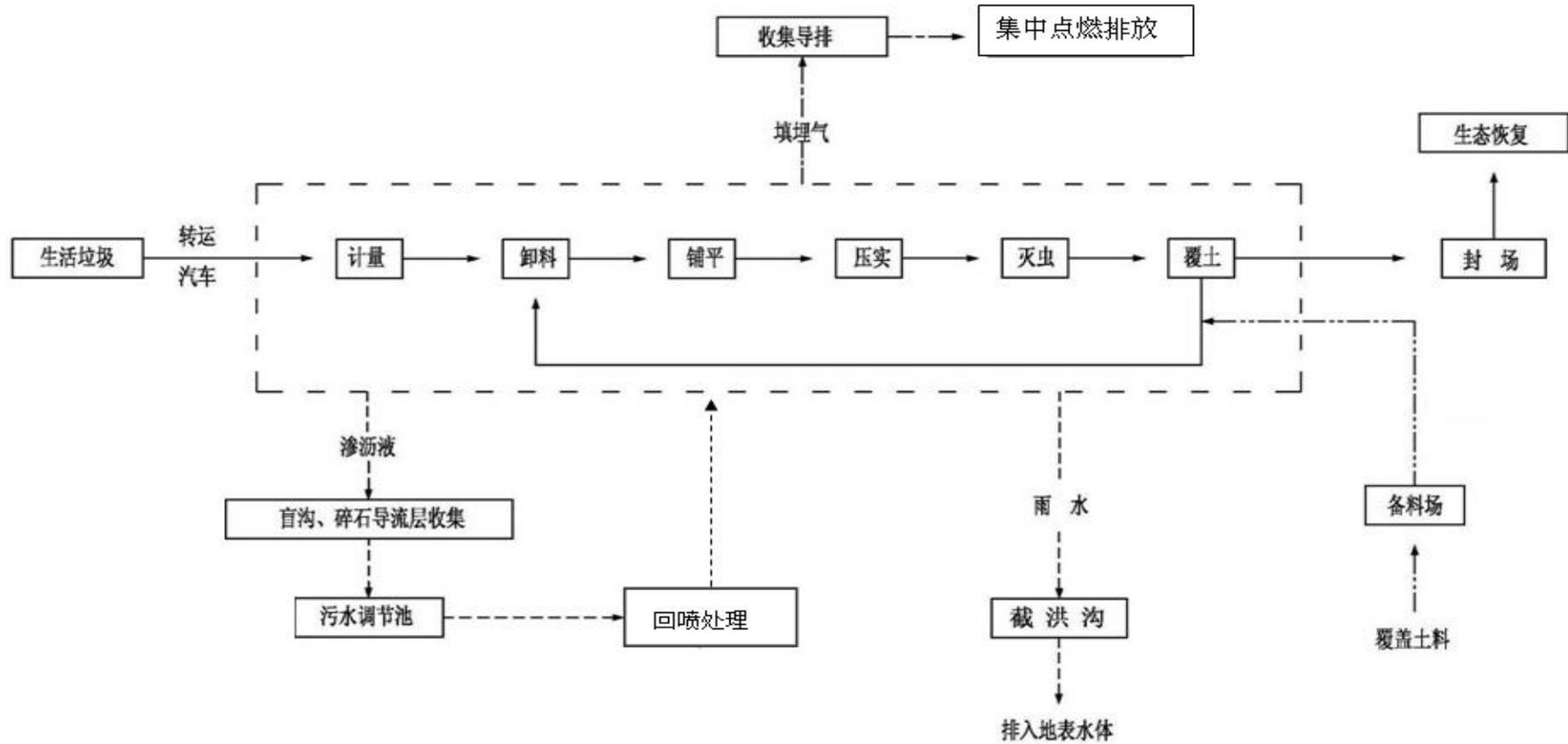


图 2-5 生活垃圾填埋场工艺流程图

2.2.3 填埋方法

景区生活垃圾由环卫部门的垃圾运输车运至填埋场，记录后进入垃圾填埋场，在现场人员的指挥下按填埋作业顺序进行倾倒、推平、压实、覆土、喷水降尘，垃圾运输车倾倒完毕后出场。垃圾填埋区的渗沥水经场底渗滤液收集系统排至集液池，经过沉淀、消毒、除臭后再由潜污泵回喷至垃圾堆体处理；垃圾填埋区内产生的气体经导气石笼收集后导出。

填埋作业中垃圾压缩车进入指定填埋区内卸车，卸下的垃圾用推土机将其摊匀、压实，为防止扬尘，在摊匀、压实过程中可根据场地垃圾的干燥程度，为减少扬尘，将渗滤液或清水回喷作业面并定期喷洒药物消毒，控制蚊蝇滋生。当垃圾层厚度达到 2.8 米左右时，可在垃圾堆体表面覆盖 0.2 米覆盖土压实，如此重复作业，直至封场。为降低恶臭，减少蚊蝇、鼠类繁殖，防止气体逸散，除每天喷洒消毒外，还要求在每天填埋作业完成后用覆盖土进行覆盖。

在每达到一个阶段高程后进行中间覆土，其阶段高程与边坡 L 型截洪沟相配合，使经过中间覆土的废物表面形成排水面，起到清污分流的效果。同时中间覆土可提供垃圾运输车辆的临时通行，为保证雨季和夏天瓜果季节垃圾填埋的顺利进行，宜用炉灰和渣石等摊筑临时道路通向作业面。

在进行垃圾填埋时，要同时进行场底防渗、导流系统、渗滤液收集系统、导气系统、运输道路的施工，以及排水设施、截洪设施的施工。场底防渗层渗透系数 $<10^{-7}$ cm/s，在防渗层上铺设渗水导流系统。导流层坡度坡向导流干沟，每个区域设集水干槽和若干支槽交错成网状，槽中铺设干管和支管。

垃圾分解过程中产生的渗滤液回喷至垃圾填埋场，以达到渗滤液减量化和降低渗滤液的浓度，未能及时回喷处理的渗滤液应通过密闭蓄水池蓄存。

对《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）中规定不能直接填埋的有毒物质（如工业固废等），应送有其处理设施的单位进行处理，或按有关标准规定处置。生活垃圾填埋的工艺流程见图 2-6。

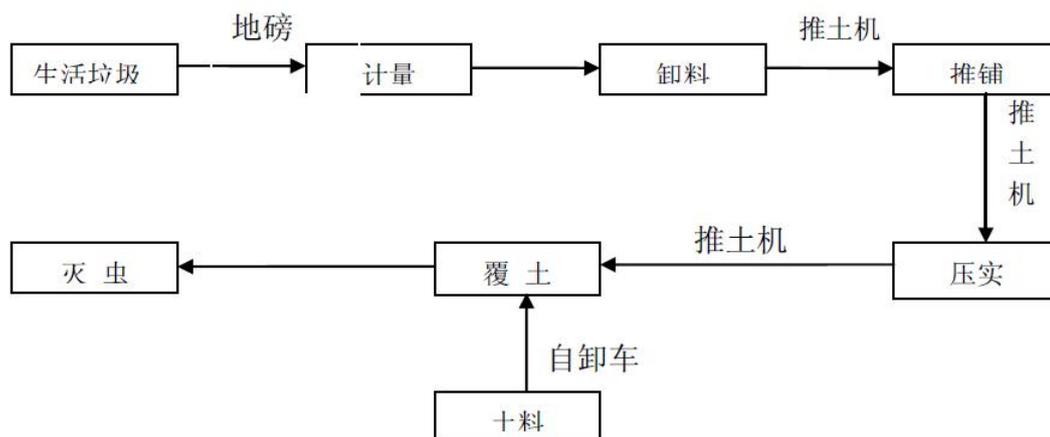


图 2-6 生活垃圾卫生填埋作业工艺流程

2.3 工程污染因素分析

2.3.1 垃圾的分解与污染物产生机理

垃圾填埋后，垃圾中有机物在微生物的参与下产生降解作用。在垃圾填埋一期，垃圾中的溶解氧及垃圾空隙中的氧较多，这时有有机物的分解为好氧生物分解，历时几天到几星期产生 CO_2 和 H_2O ；当垃圾中的溶解氧及空隙中的氧消耗殆尽时，这时有有机物在厌氧分解，历时两个月到一年，主要产生 CO_2 、 N_2 及少量的 H_2 、 CO 、 O_2 、 H_2S 、 NH_3 ；接下来进入甲烷发酵不稳定期和稳定期，主要产生 CH_4 和 CO_2 ，垃圾分解过程见图 2-7。

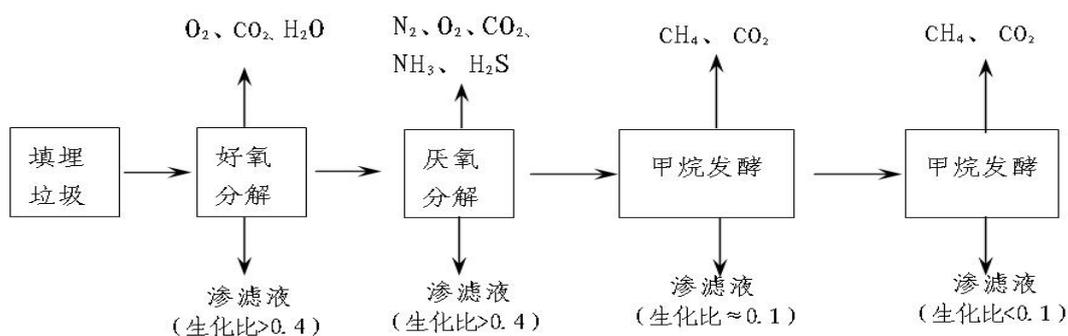


图 2-7 垃圾中有机物分解过程图

2.3.2 主要污染源与污染物

本项目的生活垃圾是采取混合收集法。垃圾场在施工和营运过程中将产生以下污染：

本项目场地施工时，进行平整、压实、铺设防渗层、回填取土，将破坏部分植被，同时造成水土流失加剧，垃圾场占用土地将造成区域土地利用格局的变

化。废水：垃圾场产生的渗滤液、洗车台的洗车废水及生活污水。废气：管理区生活燃料烟气排放、运输车辆垃圾运输沿线及处理场产生的二次扬尘，以及垃圾分解产生的甲烷、甲硫醇、硫化氢和恶臭等。噪声：自卸卡车卸车时产生的噪声和运输车辆的交通噪声；垃圾在摊平、压实及取土、覆土时产生的机械噪声。（见图 2-7）

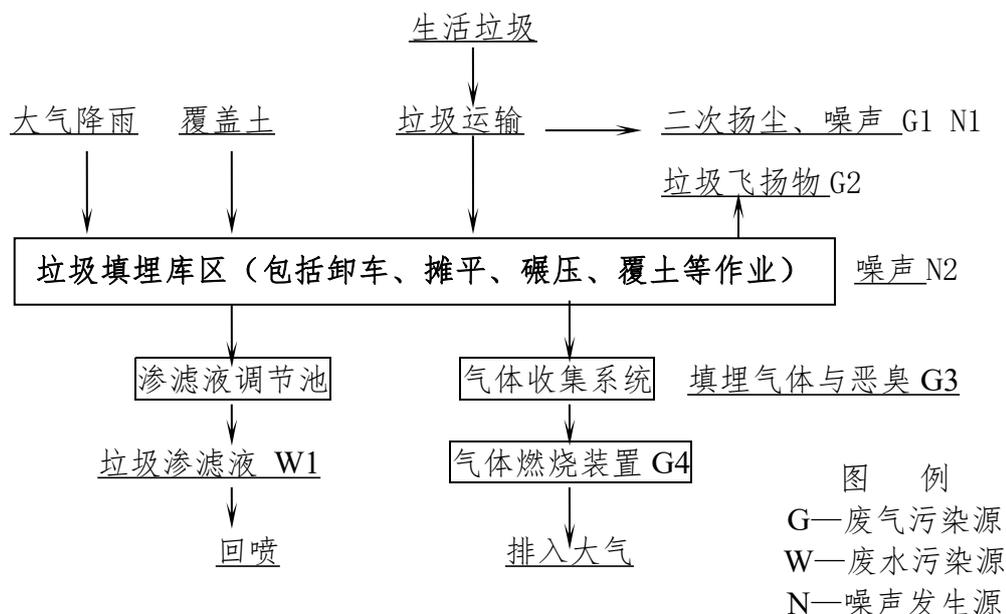


图 2-7 处理场污染流程图

2.3.3 污染物产生与排放情况

2.3.3.1 建设期

(1) 对大气环境的影响：施工期，场地平整及地基处理等土方工程将产生大量扬尘，建筑材料的运输、堆放及施工过程也有扬尘产生，直接危害现场工人的身体健康，随风飞扬后又会对周围的自然环境有一定的影响。根据设计填埋场挖方面积为 6000m²，平均挖方深度 5.33m，总土石方量 2.93 万 m³，根据相似工程类比本工程粉尘产生量 146.575m³。由于场址距周围牧民区距离较远，产生的扬尘对周围牧民影响不大。

(2) 噪声：建筑噪声是施工工地比较严重的污染因素，本项目以设备噪声和机械噪声为主，这些噪声声压级均在 90dB(A) 左右，参考同类施工机械噪声影响预测结论，昼间施工机械影响范围为 50m，夜间影响范围为 150m。由以上分析可以看出由于本工程距周围牧民区距离较远，产生的噪声对周围居民不会产生明显影响。

(3) 对土壤、植被的影响：项目在建设过程中，存在着建材的堆放、排水

管道的敷设，垃圾填埋场的清运等因素，将会破坏现有公路和周围的植被，由于填埋场选址为天然沟壑植被覆盖度较低，大部分为劣等草场，按五等 8 级草场计算，牧草量 750kg/ha，垃圾卫生填埋场总占地面积为 27720m²。工程对自然土壤及植被形成占用损失，造成的鲜草损失量 2100kg，季节放牧损失 2 只绵羊单位。由此可见本项目占地后对该区域草场损失量不大；施工场地平整过程、建筑垃圾的不合理堆放，当受到雨水冲刷时，均会产生水土流失，破坏当地自然生态。水土流失预测见表 2-13。

表 2-13 水土流失预测

预测分区	侵蚀面积 m ²	侵蚀模数 [t/(km ² ·a)]			流失量 (t/a)		
		背景值	施工期	运行期	背景值	施工期	运行期
垃圾填埋场	5500	1500	1500	4500	8.25	8.25	24.75
临时弃土场	2000	1500	1500	4500	3	3	9
总计	8400	-	-	-	12.6	11.25	35.1

从上表可以看出，本工程施工期为 3 个月，可能产生的土壤流失总量为 15.3t，运行期土壤流失量为 35.1t/a。土壤流失主要发生在垃圾场的运营期，土壤流失发生的重点区域为垃圾填埋场和临时弃土场。

2.3.3.2 营运期

(1) 废水

拟建项目废水污染源包括垃圾渗滤液、垃圾车清洗废水。

①垃圾渗滤液

A、污水水质

污水水质随垃圾成分、垃圾数量、垃圾填埋方式、填埋时间以及当地水文地质和气象条件等而异。虽然各填埋场的渗滤液不尽相同，但是总的来说，垃圾填埋渗滤液的主要成分及变化趋势是相同的。

由于本项目未进行水质试验，其污水水质的确定是参照国内自然条件相近的已投入使用的垃圾卫生填埋场的实测资料，确定本填埋场的污水设计水质如表 2-13。

表 2-13 渗滤液污水水质预测

项目	BOD ₅	COD _{cr}	SS	PH	NH ₃ -N
含量 (mg/L)	4000	7000	600	6-9	200

B 污水特点

- ◆成分复杂，含有多种污染物；
- ◆污染物浓度极高，处理难度大；
- ◆污水的成分和数量随季节变化明显，不同月份其浓度可以相差数十倍。

C、污水产生量预测

垃圾填埋场渗滤液产生量受垃圾本身含水量、场地水文地质条件、气候条件、填埋方式等诸多因素影响，降雨是影响渗滤液产生量的直接因素，因此渗滤液产生量随季节变化幅度很大，在降水多的季节，垃圾渗滤液的水量也大，在没有降水时，仅有少量垃圾渗滤液产生，主要为垃圾本身含有的水份释放。

计算渗滤液产生量的方法主要有水平衡计算法和经验公式法。水平衡计算法由于涉及到的参数多，计算较为复杂，因此，本工程不采用此方法。经验公式法中采用最多的是年平均日降水量法。现简述如下：

该方法是一种根据多年的气象观测结果，把年平均降水量作为填埋场年平均渗滤液产生量的计算依据，来预测渗滤液产生量的简单近似方法，其计算公式为：

$$Q=1000^{-1} \cdot CIA$$

式中：Q--渗滤液年平均产生量， m^3/a ；

I--年平均降水量， mm/a ；

A--填埋场面积， m^2 ；

C--渗出系数，即填埋场内降水量中成为渗滤液的分数，其值随填埋场覆盖土性质、坡度而有不同，一般在 0.2~0.8 之间，封顶的填埋场则以 0.3~0.4 居多。高压实填埋场（压实密度 $\geq 0.8t/m^3$ ）的渗出系数为 0.15。

据气象部门统计资料，本工程地区气候属大陆性中温带半干旱气候，降水量较少，蒸发量大，年均气温 1.1℃，年均降雨量 385.9mm，降水主要集中在春夏两季（占年降水量 98.7%）。年最大降水量 777.9mm，年最小降水量 175.1mm。春夏季降水量 346.2mm，占年降水量 89.79%；秋冬季降水量 39.7mm，占年降水量 1.3%；。根据垃圾堆体坡度，经计算本填埋场降雨汇水面积约 5500 m^2 ，本工程垃圾压实密度为 0.8 t/m^3 为高压实填埋场，因此渗出系数 C 取值为 0.15。

渗滤液近期年平均产生量为：

$$Q_{\text{年平均}}=1000^{-1} \times 0.15 \times 385.9 \times 5500=318.67(m^3/a)$$

日平均产生量为：

$$Q_{\text{日平均}}=318.37 \div 365=0.87(m^3/d)$$

根据往年本项目区气象资料，该地区降雨多春夏季，占年降水量 98.7%，降水量 380.89mm；考虑到极端情况，20 年一遇日暴雨量为 38.9mm 计算，按本填埋场降雨汇水面积约 5500m² 计算，得出最大日降雨时的渗滤液为 32.09m³/d。考虑到垃圾渗滤液回喷及日平均产生量，同时考虑一次最大降雨量，确定垃圾渗滤液调节池有效容积为 40m³。如遇连续突发性暴雨天气导致调节池回喷不及时的情况，可采用临时抽调一台吸污车将调节池中的渗滤液抽取，运送到景区污水处理厂内进行渗滤液处理。

②洗车污水

本期生活垃圾日运输量为 30.7 吨，设计共 4 辆运输车，车辆清洗用水设计 500L/（辆·d），洗车废水约 2m³/d，洗车废水中污染物主要以 SS、石油类和车厢残留垃圾中形成的 COD_{Cr}、BOD₅ 为主，洗车污水与垃圾渗滤液一同收集经处理后回喷垃圾场。

(2) 废气

①废气产生量及成分

填埋场的主要气体是填埋废物中的有机组分通过生化分解所产生，其中主要含有氨、二氧化碳、一氧化碳、氢、硫化氢、甲烷、氮和氧等。它的典型特征为：温度达 43-49℃，相对密度约为 1.02-1.06，为水蒸气所饱和，高位热值在 15630-19537kJ/m³。表 2-15 给出了景区垃圾卫生填埋场中存在气体的典型组分及含量百分比。

表 2-15 景区垃圾卫生填埋场气体的典型组分及含量

组分	甲烷	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	氨	氢	CO	微量组分
体积百分数 (%)	45-50	40-60	2-5	0.1-1.0	0-1.0	0.1-1.0	0-0.2	0-0.2	0.01-0.6

CH₄ 是可燃气体，与空气形成混合气后在一定体积范围内（CH₄ 占 5%-15%）易发生爆炸，NH₃、H₂S 为强刺激型气体，具有恶臭味，而且 H₂S 等污染物对人体有毒。

垃圾填埋场的产气量、成分受到各种因素的影响，如垃圾成分、填埋年限、温度、湿度等，垃圾的产气量是一个累积量，它与垃圾有机碳含量、生物分解温度、时间等有关。

采用化学需氧量法估算单位垃圾的产气能力。假设：填埋气体产生过程中无能量损失；有机物全部生成 CH₄ 和 CO₂。则根据能量守恒定律，有机物所含能量

均转化为 CH_4 所含能量；而物质所含能量与该物质完全氧化所需氧气量（即 COD）成特定比例，因而有：

$$\text{COD}_{\text{有机物}} = \text{COD}_{\text{甲烷}}$$

据甲烷完全燃烧化学计量式： $\text{CH}_4 + 2\text{O}_2 = \text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$ ，可导出：

$1\text{gCOD}_{\text{有机物}} = 0.25\text{gCH}_4 = 0.35\text{LCH}_4(0^\circ\text{C}, 1\text{atm})$ 这样，单位垃圾填埋气体的理论产气量：

$$L_0 = (1 - \omega) \times \eta_{\text{有机物}} \times C_{\text{COD}} \times V_{\text{COD}}$$

式中： C_{COD} ——单位质量废物的 COD，取 $C_{\text{COD}} = 1.2\text{kg/kg}$ ；

V_{COD} ——单位 COD 相当的填埋场产气量， m^3/kg ；

ω ——垃圾的含水率（质量百分数），%；

$\eta_{\text{有机物}}$ ——垃圾中有机物含量（质量百分数），%。

垃圾中 $\text{COD} = 445\text{kg/t}$ ，估算理论产沼量 L_0 为 $40.37\text{m}^3/\text{t}$ 垃圾。按甲烷含量 45% 考虑，则理论产气量为 $89.7\text{m}^3/\text{t}$ 。

考虑到有机废物的可生化降解比和填埋场内的损失，实际潜在产气量为：

$$L_{\text{实际}} = \beta_{\text{有机物}} (1 - \xi_{\text{有机物}}) L_0$$

式中： $\beta_{\text{有机物}}$ ——有机废物中可生物降解部分所占比例（本工程以 50% 计）；

$\xi_{\text{有机物}}$ ——在填埋场内因随渗滤液等而损失的可溶性有机物所占比例（本工程以 15% 计）。

则本工程实际潜在产气量为 $38.13\text{m}^3/\text{t}$ 垃圾。按 10.6t/d 垃圾量计算，填埋气体年产生量为 14.75 万 m^3 。

填埋气体产生后，一部分因可溶性有机物随渗滤液等面损失等情况自然散失，一部分可集中收集。填埋气体收集率跟填埋场覆盖率和收集系统效率有关，一般条件下，填埋覆盖率可达 80%，系统收集效率可达 75%，因此，总的收集率为 60%（ $80\% \times 75\%$ ）。如果覆盖不好或收集系统效率低，总的收集率会低于 60%。填埋场气体排放总体情况见图 2-8。

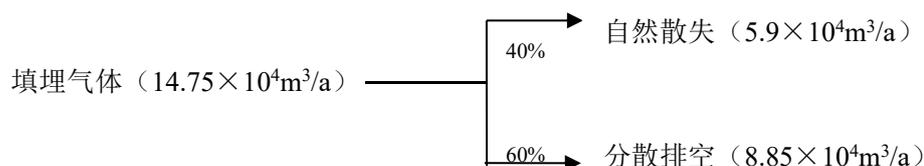


图 2-8 填埋场气体排放总体情况图

② 填埋气体各污染物排放量

填埋气体各污染物排放量可根据下式进行计算：

填埋气体各污染物排放量 Q_i (t/a)

$$Q_i = \frac{G \times \eta_i \times m_i}{22.4}$$

式中：G——填埋气体废气总量， m^3/a ；

η_i ——污染物在填埋气体中的比例，%；

m_i ——污染物的分子量， g/mol 。

推算出填埋气体各污染物排放量，具体见表 2-10。

表 2-16 项目垃圾填埋废气产生统计表

气体名称	气量	体积百分比(%)	密度 (kg/m^3)	气体排放量 (t/a)
CH ₄	8.85×10 ⁴ m^3/a	55	0.72	35.046
NH ₃		0.3	0.77	0.2
H ₂ S		0.2	1.539	0.27

(3) 噪声

拟建工程的运输车辆、处理设备均会产生噪声，主要由卫生填埋场作业区和生化处理区的作业机械引起，作业机械有装载机、履带式推土机(带碾压)、挖掘机、自卸翻斗车、吸污车、洒水车(兼喷药车)等，其噪声功率级为 88-96dB(A)，详见表 2-17。由于拟建工程距牧民区较远 (>1.8km)，且沿途居民区较少，处理场噪声对周围居民的不利影响较小。处理场应尽量采用噪声小的设备，并采用一定的隔声、降噪措施（如防护罩等），同时避免夜间作业，为操作人员配备必要的防护用品，处理场周围设备 10m 宽绿化带，亦可减少噪声对周围环境的污染。

表 2-17 噪声源强表

序号	噪声源	台数	噪声源强 dB(A)	备注
1	装载机	1	96	流动源
2	履带式推土机	1	88	流动源
3	挖掘机	1	92	流动源
4	自卸翻斗车	2	93	流动源
5	洒水车	1	90	流动源

第3章 评价区域环境概况

3.1 自然环境概况

3.1.1 地理位置

赛里木湖风景名胜区位于新疆维吾尔自治区博尔塔拉蒙古自治州博乐市境内的北天山山脉中。湖区地理坐标为东经 $80^{\circ}59'35'' \sim 81^{\circ}22'17.5''$ ，北纬 $44^{\circ}29'37.4'' \sim 44^{\circ}43'19''$ ，湖面海拔 2073m，东西长 29.5km，南北宽 23.4km，水域面积 455-460 km²。国道 312 线沿湖岸东南贯穿而过，赛里木湖东距博乐市 100 km、阿拉山口 150 km、奎屯市 330km、乌鲁木齐 520 km，南距伊犁州府伊宁市 130 km、霍尔果斯口岸 86km。项目区地理位置见图 3-1。

3.1.2 地形、地貌

赛里木湖，蒙古语称“赛里木淖尔”，意为“山脊梁上的湖”，是新疆境内海拔最高、面积最大的高山内陆湖泊。赛里木湖地区位于北天山海西褶皱带博罗霍洛复背斜的北翼，为地堑式山间断陷盆地。整个湖区的地貌轮廓、山脉走向、河谷方位及湖区形状受断层线的控制。主要断裂有呼苏木奇根断裂、三台-沙雷凡山断裂、三台东断裂、阿舒塔什-查干法尔吉断裂和卡赞-舒夫乌延断裂等。主要湖岸线周围山脉和主要河流均近似东西走向。

东侧的呼苏木奇格山最高峰海拔 3596m，山势西高东低，西端直逼湖滨，构成赛里木湖最陡峭的湖岸。湖区南部为科古尔琴山，出露有赛里木湖最古老的奥套系至志留系古灰岩地层，山上云杉连绵茂密，洪积扇平原上绿草如茵。西侧为别珍套山支脉和沙里切库山，最高峰海拔 4180m。沙里切库山垂直带谱异常明显，3000m 以上各种第四纪冰川遗迹种类齐全；2800-3000m 为裸岩带；2150-2800m 为中低山森林带，阳坡为密灌林，阴坡为云杉林；2130-2400m 为冰水扇和洪积扇带，阴坡云杉连片，阳坡绿草茂密，渐变成面向赛里木湖微倾的辽阔平原；海拔 2130m 以下，为湖泊侵蚀、堆积作用地段，沼泽连片，湖堤曲折。北部的岗吉格山最高峰喀尔其尕萨依，海拔 3094m；受断裂线控制，山体逼近湖岸，湖滨沙堤绵延数十公里；四面环山的赛里木湖于此东北角山矮成缺，垭口海拔 2073m，是赛里木湖古代的出水口。

赛里木湖东部有四个湖心小岛，最大的湖心岛海拔 2104.9m，高出湖面 31.9m，岛岸线周长为 2102m，面积约 7hm²。其它三个小岛面积分别为 0.7hm²、0.5hm² 和 0.2hm²。

赛里木湖周边地貌从高山到平原依次由高山雪冰、亚高山冰缘、中山侵蚀与剥蚀、低山丘陵干燥、半干燥剥蚀、山前冲洪积倾斜平原和湖滨侵蚀与堆积地貌等类型组成。

3.1.3 气候气象

赛里木湖区地处典型的干旱半干旱荒漠大陆性温带气候带，由于高大的天山山体形成屏障，受到高程纬差效应的影响，具有春秋相连无夏季，夏季气候凉爽无炎热，冬暖风多，夏季雨水较充沛，冬季冰冻期长等特点。

全年年均气温约 1.1℃。最热的 7 月平均最高气温 18.3℃，最冷的 1 月平均气温 -13.9℃。年极端最高气温 28.3℃，年平均最低气温 -33.6℃。与山下的博乐市相比，冬暖夏凉。博乐市 7 月平均最高气温 31.2℃，比赛里木湖 7 月平均气温高 12.9℃；博乐市 1 月平均最低气温为 -22.4℃，比赛里木湖低 8.5℃。

与博州其它地区干旱少雨相比，赛里木湖降水比较充沛。湖区年均降雨量 385.9mm，降水主要集中在春夏两季（占年降水量 98.7%）。年最大降水量 777.9mm，年最小降水量 175.1mm。春夏季降水量 346.2mm，占年降水量 89.79%；秋冬季降水量 39.7mm，占年降水量 1.3%；比博乐、温泉县平原区同期降水量多一倍。湖区冬季降雪量比平原地区多，但由于风大，不易形成稳定积雪。

湖水一般在 10 月上、中旬开始结冰，到翌年 5 月上旬才能化完，冰冻期冰厚可达 1m 左右。赛湖地区空气湿润，年内相对湿度在 60%以上。

本地区以西风和西南风平均风速最大，10 月至来年 3 月盛行西南风，4 月至 8 月盛行北风，5-6 月盛行南风。春夏两季风速小，秋冬两季风速大。年平均大风日数约 60 天，多集中在 10-12 月。除 5 月无大风外，其它季节月平均大风日数 5-8 天。

冬季赛里木湖是大风季节，多发生吹雪或雪暴，能见度很低。因地形作用，常把积雪吹到公路低洼处，形成雪堆，阻碍交通造成雪阻。本地区最大冻土深度约 1.8m 左右。由于海拔高，四周又有群山环绕，特殊的气候和地貌类型造成了赛里木湖地区的气象变幻无穷，气象景观多姿多彩，早霞、晚霞、雨雾、云海、雷电、彩虹、冰雹、雪景、雾凇等显形旅游气象资源极其丰富。

3.1.4 水文

赛里木湖为一封闭湖盆，湖岸线平直，略呈梯形。东西长约 29.5km，南北宽 23.4km，水域面积为 458km²，总蓄水量约 210 亿 m³，集水面积 1408km²。湖水变化深度在 75-81m，最大水深 92m。

环湖共有大小河沟 39 条，其中常流水河沟 7 条，泉水沟 13 条，季节性河沟 19 条。主要发源于赛里木湖西北中部、高山区、伊克查干赛根郭勒，靠冰川和永久积雪的消融补给，部分为降水和季节积雪消融补给。赛里木湖无地表出水口，全靠自然蒸发维持水量动态平衡。年均径流量 9398 万 m³。入湖河流在区域内分布不均，西部的 4 条河流年平均流量为 1420m³/s，占入湖河流流量的 47%；西北部的 6 条河流平均 1441m³/s，占入湖河流流量的 48%；北部和东北部的河流来水很少，只有 297m³/s，仅占入湖河流流量的 5%。

赛里木湖是广厚的第四纪松散沉积物分布区，在中更新世以前是淡水，晚更新世以后湖水减少，水质变咸，矿化度为 2.5-3.0g/L，pH 值为 8-9，水中镁离子和硫酸根离子含量大，人饮容易引起腹泻，但牛羊牲畜可以饮用。

湖水的透明度为 10-12m，而且全湖透明度基本一致。

3.1.5 工程地质

(1) 场地区域地质概述

拟建场地位于景区东北侧距离服务基地约 5 公里处，拟选场区为天然沟壑，沟形整齐，呈“U”字型断面；该场地地处山前冲洪积扇上，地势平坦，海拔高程约 2097 米。场地内为第四系沉积物，属上更新统~全新统的冲积~洪积层，具单一结构，上部为表土层，下部为角砾层。

(2) 场地地层岩土特性描述

本次勘察查明，在探井所达深度范围内，场地地层属第四纪冲、洪积型(Q4al+p1)。现分述如下：

(1)表土层:厚度 0.3-0.5 米，褐色,松散,稍湿,构成物以粉土为主,含大量植物根茎。

(2)角砾层:埋深 0.3-0.5 米,未能揭穿,呈棱角状、次棱角状,灰色,稍湿,中密,骨架交错排列,骨质坚硬,母岩成份为砂岩,花岗岩等,微风化,一般粒径为 5-10mm,最大粒径 40 毫米,充填物以粉土及细砂为主。局部夹有 0.2-0.3 米的粉土层及砂土层。

(3) 水文地质条件

场地地下水是第四系地层孔隙潜水,补给来源是北侧阿拉套山山沟潜流和基岩裂隙水补给,据了解地下水埋深 100 米以下,矿化度<1g/L,水型是重碳酸型水。

(4) 土的物理学性质

①原位测试

本次勘察原位测试为重型动力触探,试验地层为角砾层。经统计分析:第二层角砾层重型动力触探试验击数 N_{63.5}=15-25 击,表明该土的密实度为中密至密实。

②室内土工试验

角砾的颗粒级配统计见表 3-1,详细结果参见《土工试验成果汇总表》

表 3-1 角砾颗粒分析成果简表

名称	统计数目(组)	最小值	最大值	平均值	土名	层位
不均匀系数 Cu	12	15.89	41.3	29.4	角砾	②
曲率系数 Cc	12	0.45	2.03	1.18		

(5) 场地地震效应

根据中国地震动参数区划图的地震基本烈度,赛里木湖(温泉县)地震区划烈度为七度。

①、场地类型

该场地角砾层为中硬场地土,场地土层的等效剪切波速估算为 v_{se} =260m/s。

②、场地类别

地基土覆盖层厚度 d_{ov} 为 >5 米,判定场地类别为 II 类。

③、拟建工程为丙类建筑,抗震计算和抗震措施均按基本烈度(七度)设防。

④、根据探井/钻孔揭露,勘探深度内不存在饱和砂土及饱和粉土,场地无地震液化影响。

(6) 环境水土腐蚀性评价

①地基的土腐蚀性评价

本次勘察采取土样 2 组进行易溶盐分析,场地环境类别为 III 类,为冰冻区,无干湿交替作用。详细结果参见《土样分析成果报告》。

表3-2 土样分析报告表

腐蚀性介质		SO ₄ ²⁻	Mg ²⁺	Cl ⁻ +0.25SO ₄ ²⁻	pH
含量 mg/kg		1115.2-163.2	9.6	64.3-104.7	8.5
评价标准	强	>6000	>5000	>7500	<3.50
	中	3000-6000	4000-5000	750-7500	4.50-3.50
	弱	1500-3000	3000-4000	400-750	5.50-4.50
	微	<1500	<3000	<400	>5.50
腐蚀等级		微	微	微	微

场地土 0.5-2.0 米内土中总盐含量小于 0.3%, 为非盐渍土, 土中硫酸根含量小于 1%, 不具盐胀性。根据土的腐蚀性评价显示, 该场地土对混凝土及混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性, 对钢结构具微腐蚀性。

②地下水腐蚀性评价

据了解该拟建场地地下水埋深 100.0 米以下, 故可不考虑地下水的影响。

3.2 社会环境概况

赛里木湖风景名胜区内人少草地多, 以传统的游牧生活模式为主, 经济效益差, 牧业收入水平低。

目前, 牧业、旅游业和水产养殖是赛里木湖地区的重要经济支柱。赛里木湖周围的湖滨及山地有大量的天然草地, 是新疆最大的夏牧场。现为博州、农五师和伊犁三地共同使用的天然夏草场。现状载畜量达 71 万头只, 其中博乐市为 43 万头只, 温泉县 8 万多头只, 农五师 12 万头只, 伊犁 8 万头只。夏季牧户月 2900 户, 其中伊犁 320 户, 农五师和博州的牧户约 2500 户。放牧的牲畜以羊群为主, 约占总牲畜量的 95%, 其余为牛、马、牦牛、骆驼等。牧民每家有 4-7 人, 拥有牲畜 300-700 头。目前赛里木湖草场超载严重, 有些草场的牲畜过牧超载 2-3 倍, 加之蝗虫、鼠害, 近年来草场退化严重, 湖滨草场稀疏, 牧草植株的高度一般仅有 5-10cm, 而在生长条件较好的山坡上也仅有 30-40cm, 直接影响了畜牧业的正常发展。

近年来, 到赛里木湖观光的游客每年在 10 万人次左右, 旅游总收入在 1000 万元以上。

赛里木湖中除有少量藻类和浮游生物外，历史上无任何鱼类生存。自 1976 年以来，博尔塔拉州水电局先后在湖内多次放养鱼苗，1980 年在建立了渔场，1983 年在三台建高山湖泊水产养鱼试验站。从 1998 年至 2003 年连续 6 年从俄罗斯引进高白鲑和凹目白鲑发眼卵 2940 万粒，通过孵化向赛里木湖投放鱼苗 1400 万尾。赛里木湖的冷水鱼养殖取得成功，2002 年进入商品鱼捕捞期，捕捞商品鱼 30 余吨，赛里木湖中高白鲑雄性平均体重 1.9kg，雌性平均体重 2.2kg，最大个体 3.6kg。2003 年捕捞商品鱼 100t。

3.3 生态环境概况

拟建场址用地为赛里木湖风景名胜区规划环境卫生设施用地，现状调查：拟建场址占地（27720m²）范围内为荒地平原，地表植被稀少，场址区生态环境质量较为脆弱。

3.3.1 土壤环境质量现状调查与评价

赛里木湖周边分布有高山原始土壤、高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐色森林土、山地栗钙土、山地黑钙土等六个土壤类型，除三种土壤的表层部分为中性偏酸外，其余均为中性偏碱。土壤有机质含量高，表层土壤富含氮、磷、钾等元素。

赛里木湖盆地的土壤垂直分带现象十分明显，与地貌、气候、植被分带性相适应。依次分布有暗栗钙土、黑钙土、淋溶黑钙土、亚高山草甸土、高山草甸土；湖南侧分布有灰褐土。

赛里木湖盆地面积 354km²，土壤类型以栗钙土、黑钙土为主。环湖山地面积 1054km²，土壤类型以灰褐土、亚高山草甸土为主。西部由低到高分布暗栗钙土、黑钙土、淋溶黑钙土、亚高山草甸土、高山草甸土；南侧分布灰褐土；呼苏木奇格山和科古尔琴山自山顶至山脚依次为高山草甸土、亚高山草甸土、灰褐土、黑钙土、暗栗钙土、栗钙土。

土壤分布情况见附图 3-2。

3.3.2 植被现状调查与评价

1、植物种类组成

赛里木湖区具有草原、森林、灌丛、草甸、沼泽、高山冻原、高山垫状植被和高山裸岩稀疏植被，区内共有野生高等维管束植物 959 种，分属于 71 科 399

属。包括珍稀野生植物 33 种，其中国家保护的 7 种，自治区一级保护的 19 种，自治区二级保护的 7 种。

裸子植物虽然仅有 3 科 3 属 9 种，占总种数的 0.93%。但其绝大部分为本区域内植物群落的建群种，如雪岭云杉组成的暗针叶林，新疆方枝柏组成的常绿针叶灌丛和以麻黄为代表的荒漠等；被子植物占绝大多数，有 60 科 387 属 933 种，占总种数的 97.29%，是组成林下和草原、草甸、荒漠的主要成分。蕨类植物有 8 科 9 属 17 种，占总种数的 1.78%。

表 3-3 赛里木湖风景名胜区野生高等维管束植物统计

门类	拉丁名	科	属	种	占总种数的百分比 (%)
蕨类植物	<i>Pteridophyta</i>	8	9	17	1.78
裸子植物	<i>Gymnospermae</i>	3	3	8	0.93
被子植物	<i>Angiospermae</i>	60	387	933	97.29
总计		71	399	959	100

2、种子植物区系

赛里木湖区处在亚欧大陆腹地，从生态地理及植物区系分布上看，该地区正好处在西伯利亚、中亚、蒙古的交汇地带。自然环境几经变迁，造成了各个植物区系的接触、混合、特化，因而过渡性明显。

本区域的种子植物种类比较丰富，地理成分复杂、并有起源古老的单型、少型属种。属的分布是以北温带成分、旧世界温带成分为主体，温带性质非常明显。同时又与地中海成分和中亚成分有密切的联系，也与热带成分、东亚成分和北美洲成分保持微弱的联系，因而具有多源性。

其中作为主体的北温带成分和旧世界温带成分构成了该地区的现代植被，占据了该区域的大部分面积，仅在较低海拔区域有地中海成分和中亚成分的侵入。

3、植被

在中国植被区划上，赛里木湖区属于温带荒漠区域，西部荒漠亚区域，温带半灌木、小乔木荒漠地带，天山北坡山地寒温性针叶林草原区。植被类型分为冰雪带、高山流石滩稀疏植被、高山草甸、高山灌丛、雪岭云杉林、亚高山草甸、荒漠草原、荒漠和盐碱滩，沼泽和水生植被等 9 类。

4、植物资源

植物资源是指人类可以用来发展农业、林业、工业的各种具有资源意义的植物。它不仅是人类衣食住行不可少，而且医药卫生、环境保护等方面都离不开的

资源。植物资源不仅具有重要的经济意义，而且更重要的是它具有社会意义和生态效益。如植物资源具有防风固沙、保持水土、调节气候、消除污染、保护环境、绿化观赏、保持生态平衡等功能，对人类的生存和发展起着决定性的作用。

赛里木湖区除了森林植物和丰富的牧草植物资源外，还蕴藏着繁多的食用、药用、观赏、芳香、固沙、蜜源、纤维植物等植物资源。食用植物资源，如麻黄、黑果茶藨、天山花楸、宽刺蔷薇、落花蔷薇、欧洲稠李等；蜜源植物资源，如牛至、直齿荆芥、密花香薷、白车轴草、草原老鹳草、新疆党参等；药用植物资源，如紫草，贝母，麻黄，雪莲等；观赏植物资源，如金莲花、耧斗菜、翠雀花、柳兰、柳叶菜、老鹳草、景天、野罂粟、白头翁、柳穿鱼、马先蒿、麻黄、蔷薇、秦艽等；芳香植物资源，如草木樨、青兰、牛至、百里香、蒿等。

此外，湖区还有酸模、藜、苋、芥菜、委陵菜、苜蓿、豌豆、鹰嘴豆、薄荷、蒲公英、龙蒿（椒蒿）、莴苣、苦苣菜、葱、韭、蒜等近 60 种无污染、富含维生素和微量元素的野生蔬菜植物。另外还有可广泛用于油墨、油漆、蜡烛、皮革、洗涤剂、医药等行业的油脂植物，如大麻、芍药、金莲花、白屈菜、乌头、南芥、播娘蒿、蒜冥、绣线菊、地榆、柳兰、琉璃草、水苏、牛至、天仙子、毛蕊花、苍耳、飞廉等 30 余种。

植物资源是大自然给与我们的宝贵财富，它们不仅是人类衣、食、住、行的必须物质，而且是构成人类生存环境，维护生态平衡不可替代的物质。赛里木湖区有许多种类是重要的生物物种基因库，应当加强保护，合理开发利用这一基因库。

植被分布见附图 3-3、3-4。

3.3.3 野生动物现状调查与评价

赛里木湖景区及周围栖息分布各类脊椎动物，共有 27 目 64 科 3 亚科 241 种，占伊犁—西天山山区脊椎动物种数的 71.7%，占新疆脊椎动物种数的 33.99%。其中鱼纲/鱼类 2 目 3 科 11 种，两栖纲/两栖类 1 目 2 科 2 种，爬行纲/爬行类 1 目 2 科 6 种，鸟纲/鸟类 17 目 38 科 167 种，哺乳纲/哺乳类（兽类）6 目 18 科 55 种。可见湖区鸟兽资源尤为丰富，计有 222 种，占新疆鸟兽种数的 39.50%。其中湖区分布有国家一级保护动物 6 种，国家二级保护动物 37 种。根据新疆动物地理区划分级标准，评价区动物地理区划属于古北界、中亚亚界、哈萨克斯坦区、天山山地亚区、伊犁天山省。

本区系主要分布着丰富独特的野生脊椎动物。主要是典型的鸟类和兽类。

按景观地带性划分，评价区的野生脊椎动物的栖息生境主要在高山草甸带、亚高山草原带、森林（落叶阔叶林及灌丛和针叶林）带、湖边山麓草原带和湿地类型。主要分布状况如下：

（1）高山草甸带：海拔 2700~2900m，以垫状植物为主，分布有北山羊、灰鼠兔、高山雪鸡、兀鹫、黄嘴山鸦、高山岭雀等动物。

（2）亚高山草原带：海拔 2300~2700m，阴郁性草甸-草原植被主要分布于山地的阳坡，有针茅、羊茅、高加索针茅等；早山谷阴坡分布有云杉及灌丛。在这里分布有金额丝雀、毛脚燕、星鸦、朱雀、黄眉柳莺、草原旱獭、灰仓鼠、棕熊、草原斑猫、兔尾鼠等动物。

（3）森林带：海拔 2100~2300m，阴坡为茂密的森林，阳坡则是草原或灌丛。分布有松鼠、马鹿、野猪、林姬鼠、天山黄鼠、石貂、赤狐、猞猁、鸥鸽、旋木雀、山斑鸠等，是分布动物较多的地带之一。

（4）湖边山麓草原带：海拔 2200m 以下的区域，是出于过度放牧影响下面临变为荒漠化的草原地带，生长着覆盖率不高但种类相对丰富的山麓特性植物，如假木贼、麻黄、天山猪毛菜、琵琶柴、锦鸡儿、芨芨草等。分布着漠雀、凤头百灵、粉红椋鸟、田鼠、草原旱獭、草兔、兔尾鼠等。

（5）湿地：海拔 2000~2100m，由赛里木湖主湖及其伴连的数多涌泉溪流、潮间带、沙湖滩、湖沼、湖滨、查干郭勒河主干流、沿山溪流、瀑布和河滩及河坡低洼处形成的不同大小和范围的草甸沼泽地、灌丛-草原沼泽地等。这里是鸟类分布较多的区域之一，如天鹅、红骨顶、赤麻鸭、绿头鸭、鹈鹕、鹭类等。而兽类仅为一些水栖与水边沼泽种类所组成，如水貂、麝鼠、野猪等。

据野生动物资源调查结果及有关资料统计，该区域栖息的野生脊椎动物中，国家一级保护动物 6 种，国家二级保护动物 37 种。项目区内主要保护动物见表 3-4。

表 3-4 评价区及周围区域国家级重点保护动物

保护级别	中文名	学名	中文名	学名	中文名	学名
一级	雪豹	<i>Uncia uncia</i>	北山羊	<i>Capra ibex</i>	胡兀鹫	<i>Cypaetrs barbtus</i>
	黑鹳	<i>Ciconia nigra</i>	金雕	<i>Aquila chrysaetos</i>	玉带海雕	<i>Haliaeetus leucoryphus</i>

二级	马鹿	<i>Cervus elathus</i>	白鹈鹕	<i>Pelecanus onocrotalus</i>	大天鹅	<i>Cygnus cygnus</i>
	狼	<i>Canis lupus chanco</i>	雀鹰	<i>A. badius</i>	疣鼻天鹅	<i>Cygnus olore</i>
	棕熊	<i>Ursus arctos</i>	棕尾	<i>Buteo rufinus</i>	大雁	<i>Buteo hemi</i>
	石貂	<i>Martes fonia</i>	鸢	<i>Mivus korschun</i>	雁	<i>Buteo buteo</i>
	猞猁	<i>Felis lynx</i>	猎隼	<i>Falco cherrug</i>	毛脚雁	<i>Buteo lagopus</i>
	盘羊	<i>Ovis ammon</i>	红隼	<i>F. tinnunculus</i>	草原雕	<i>Aquila rapax</i>
	草原斑猫	<i>Felis silvestris ornata</i>	燕隼	<i>F. subbutoo</i>	小雕	<i>Aquila pennata</i>
三级	兔狲	<i>Felis manul</i>	秃鹫	<i>Aegyptius monachus</i>	兀鹫	<i>Gyps fulvus</i>
	高山兀鹫	<i>Gyps himalayensis</i>	白尾鹞	<i>Circus cyaneus</i>	白头鹞	<i>Circus aeruginosus</i>
	游隼	<i>Falco peregrinus</i>	灰背隼	<i>Falco columbarius</i>	黄爪隼	<i>Falco naumanni</i>
	高山雪鸡	<i>Tetraogallus himalayensis</i>	灰鹤	<i>Grus grus</i>	蓑羽鹤	<i>Anthropoides virgo</i>
	长脚秧鸡	<i>Crex crex</i>	雕鸮	<i>Bubo bubo</i>	纵纹腹小鸮	<i>Athene noctua</i>
	鬼鸮	<i>Aegolius</i>				

由于人类活动影响，根据目前调查情况，项目施工区的大型野生动物已很难见到，已不同程度地向深山迁移，且活动和栖息领域在逐年缩小，但一些小型动物如啮齿类适应后仍在项目区附近活动。

根据现场调查结合当地牧民及赛里木湖管委会人员常年观察，本项目中各工程中“西海草原”及“天鹅乐水”有天鹅、绿头鸭、鹈鹕、鹭等禽类动物活动栖息，其他项目建设范围内主要以毛脚燕、星鸦、漠雀、田鼠、草原旱獭、草兔、兔尾鼠等动物活动栖息。

3.3.3 湿地

赛里木湖为水体透明度列全国之最之一的高原冷水性封闭性湖泊。赛里木湖湿地类型丰富，由内陆微咸水湖泊、湖滨淡水沼泽、常年或季节性内流河、亚高山湿草甸、冰川溶雪溪流以及地下潜流与涌泉等类型湿地组成，且具有全国或区域唯一性特征。根据《湿地公约》分类系统及《全国湿地资源调查与监测技术规程》的分类标准，赛里木湖湿地可大致划分为5种湿地类型。湖泊、河流（含溪流）、湿草甸、苔草沼泽和淡水泡。据统计，该区湿地总面积 541.6 km²，占全区总面积 41.6%；其中湖面 458.0km²，占全区总面积 35.2%；湿草甸面积为 58.90km²，苔草沼泽湿地面积为 7.89km²，淡水泡面积为 4.5km²，河流、溪泉 12.31

km²。

其中湖泊面积最大，湖面面积 458km²，占湿地总面积的 85.56%；河流有查干郭勒、阿克巴依塔勒、克希阿克巴依塔勒、克孜勒玉依、京伊什克苏等 26 条常流河、侧泉和 20 余条季节性小沟，面积 12.31km²。淡水泡是指在河流到湖泊的入水口处，由于湖水对岸边的常年冲击而形成的小岸堤，它与湖水隔开，形成独立的水泡。河流的一部分流入湖中，一部分存留在水泡。存留在水泡中的水未经湖中碳化物侵蚀，仍是淡水。淡水泡在湖边有几处，面积很小，但作为一种景观还是值得一提。

赛里木湖周边的湿地受季节性水资源补给的影响，多数河流依靠山地冰雪融水和降雨补给，只有在 6-8 月才能形成稳定的水源，使湿地呈岛状孤立分布于湖滨地带，导致湿地生态系统的多变性。由于湖周气候比较干旱降雨量有限，使得湿地蒸发量远远大于降水量，在径流补给不足时，水体的矿化度明显增高，影响水生植物的生长，湿地生态系统自身调节能力差。

湿地是地球上与森林、海洋并列的三大生态系统之一，是具有多种独特功能的生态系统。而湖西湿地在赛里木湖地区也是动物聚集分布地之一，具有较高的生态、旅游、美学和科学研究价值。

湿地现状见附图 3-5。

3.4 环境质量现状调查与评价

本项目环境质量现状委托新疆锡水金山环境科技有限公司于 2020 年 4 月 23 日-29 日对项目区情况进行现场监测，并对收集数据进行分析。

3.4.1 水环境质量现状

3.4.1.1 项目区地下水环境现状

1、地下水环境质量现状监测

(1) 监测点布设

地下水现状监测点位于项目区西南侧景区管委会斜对面约 20 米处，中心坐标为 44°26'2.27"N，81°23'39.77"E。

(2) 监测项目

pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、

总大肠菌群等，共计 20 项。

(3) 监测结果

地下水现状检测结果见表 3-9。

表 3-9 项目区地下水现状监测结果 单位：mg/L (pH 除外)

序号	监测点项目	单位	监测值
1	pH	无量纲	7.52
2	总硬度	mg/L	178
3	溶解性总固体	mg/L	535
4	氯化物	mg/L	9.99
5	硝酸盐	mg/L	0.598
6	亚硝酸盐	mg/L	<0.005
7	氨氮	mg/L	0.05
8	挥发酚	mg/L	<0.0003
9	氰化物	mg/L	<0.002
10	氟化物	mg/L	0.798
11	硫酸盐	mg/L	78.4
12	砷	μg/L	<0.3
13	汞	μg/L	<0.04
14	铅	μg/L	<2.5
15	铁	mg/L	<0.03
16	锰	mg/L	<0.01
17	镉	mg/L	<0.005
18	高锰酸盐指数	mg/L	3.00
19	六价铬	mg/L	<0.004
20	总大肠菌群	MPN/100ml	未检出

(4) 评价标准

地下水评价采用《地下水质量标准》(GB/T14848—93)中水质标准限值，详见表 3-9。

表 3-9 地下水质量标准 单位：mg/L (pH、浑浊度除外)

序号	项目	I类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9
2	浑浊度(度)	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
3	硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
4	溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000
5	总硬度(以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
6	高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
7	硝酸盐(以 N 计))	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
8	氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
9	砷(As)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05

10	挥发性酚类(以苯计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
11	铬(六价)(Cr ⁶⁺)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
12	汞(Hg)	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
13	铁(Fe)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
14	氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
15	氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350

(6) 评价方法

采用单因子污染指数法，公式如下：

$$P_i = C_i / C_0$$

式中：P_i——单因子污染指数；

C_i——污染物实测浓度值(mg/m³)；

C₀——评价标准值(mg/m³)。

pH 的评价方法略有不同，其公式为：

$$\text{pH}_j \leq 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}_{ij}} = \frac{7.0 - \text{pH}_j}{7.0 - \text{pH}_{sd}}$$

$$\text{pH}_j > 7.0 \text{ 时, } S_{\text{pH}_{ij}} = \frac{\text{pH}_j - 7.0}{\text{pH}_{su} - 7.0}$$

式中：S_{pH_{ij}}——某污染物的污染指数；

pH_j —— j 点 pH 实测值；

pH_{sd}——标准中的 pH 值的下限值（6.5）；

pH_{su}——标准中 pH 值的上限值（8.5）；

(6) 评价结果

项目区地下水评价结果见表 3-10。

表 3-10 项目区地下水评价结果

序号	监测点项目	单位	监测值	标准值	Pi
1	pH	无量纲	7.52	6.5-8.5	0.35
2	总硬度	mg/L	178	≤450mg/L	0.40
3	溶解性总固体	mg/L	535	≤1000mg/L	0.54
4	氯化物	mg/L	9.99	≤250mg/L	0.04
5	硝酸盐	mg/L	0.598	≤20.0mg/L	0.03
6	亚硝酸盐	mg/L	<0.005	≤1.00mg/L	0.005
7	氨氮	mg/L	0.05	≤0.50mg/L	0.10

8	挥发酚	mg/L	<0.0003	≤0.002mg/L	0.15
9	氰化物	mg/L	<0.002	≤0.05mg/L	0.04
10	氟化物	mg/L	0.798	≤1.0mg/L	0.80
11	硫酸盐	mg/L	78.4	≤250mg/L	0.31
12	砷	μg/L	<0.3	≤0.01mg/L	0.02
13	汞	μg/L	<0.04	≤0.001mg/L	0.04
14	铅	μg/L	<2.5	≤0.01mg/L	0.25
15	铁	mg/L	<0.03	≤0.3mg/L	0.1
16	锰	mg/L	<0.01	≤0.10mg/L	0.1
17	镉	mg/L	<0.005	≤0.005mg/L	1
18	高锰酸盐指数	mg/L	3.00	无	-
19	六价铬	mg/L	<0.004	≤0.05mg/L	0.08
20	总大肠菌群	MPN/100ml	未检出	≤3.0MPN/100ml	-

由表 3-10 可知，项目区地下水监测项目均达到了《地下水质量标准》(GB/T14848—93)中III类标准限值要求，说明项目区地下水水质较好。

3.4.2 环境空气质量现状调查及评价

3.4.2.1 空气环境质量现状调查

本项目大气预测等级判定结果可知，本次大气环境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)》“6.1.2-二级评价项目-调查项目所在区域环境质量达标情况及调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。”

(1) 调查内容及目的

根据评价等级，本项目环境空气质量需调查项目所在区域环境质量达标情况。

(2) 数据来源

本项目采用 2018 年新疆维吾尔自治区环境状况公报中，全疆 36 地州县市各基本污染物环境质量数据作为判定项目区域环境达标与否的依据。

(3) 评价内容与方法

城市环境空气质量达标情况评价指标为 SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、CO 和 O₃，六项污染物全部达标即为城市环境空气质量达标。

(4) 现状评价结果分析

本项目所在区域环境空气质量现状评价结果见表 4

表 4 区域空气质量现状评价表 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

污染物	年评价指标	现状浓度	标准值	占标率	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	11	60	18.3%	达标
NO ₂	年平均质量浓度	27	40	67.5%	达标
PM ₁₀	年平均质量浓度	99	70	141%	不达标
PM _{2.5}	年平均质量浓度	41	35	117%	不达标
CO	日平均质量浓度	1.1	4mg/m ³	27.5%	达标
O ₃	8h 最大平均浓度	89	160	55.6%	达标

由上述评价结果可知，本项目所在区域可吸入颗粒物、细颗粒物年均浓度超过国家二级标准，二氧化氮、二氧化硫、一氧化碳和臭氧年均浓度达到国家二级标准。因此本项目所在区域环境空气质量未达标。

3.4.2.2 特征污染物补充监测情况

本项目特征污染物为氨和硫化氢，采用补充监测方式收集质量现状情况。

(1) 评价标准

本项目特征污染物氨和硫化氢环境质量《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值。各污染物的浓度限值详见表 3-13。

表 3-13 环境空气质量评价标准

污染物名称	标准值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	备 注
	1h 平均	
氨	200	HJ2.2—2018
硫化氢	10	HJ2.2—2018

(2) 监测频率及监测布点

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018) 要求，特征污染物补充监测原则上取得 7d 有效数据，监测布点位于常年主导风向下风向 5km 范围内布点。

本次特征污染物补充监测于 2020 年 4 月 23 日-4 月 29 日连续监测，每天连续监测 4 次小时浓度，布点位于项目区下风向 5 米处。

(4) 监测结果

本次补充监测结果采用小时浓度平均值作为监测结果，详见表 3-14。

表 3-14 特征污染物补充监测结果一览表

序号	监测点位	监测时间	污染物	1h 浓度 监测值 mg/m ³	污染物	1h 浓度 监测值 mg/m ³
1	项目区 下方向 5m	2020.4.23	氨	0.065	硫化氢	0.0058
2		2020.4.24		0.070		0.0073
3		2020.4.25		0.078		0.0063
4		2020.4.26		0.073		0.0063
5		2020.4.27		0.075		0.0058
6		2020.4.28		0.075		0.0060
7		2020.4.29		0.075		0.0053

(5) 评价方法

利用单项污染指数法进行评价区特征污染物环境空气环境质量的现状评价，计算公式为：

$$P_i = C_i / C_{oi}$$

式中：P_i—污染物 i 的单项污染指数；

C_i—污染物 i 的实测浓度，mg/m³；

C_{oi}—污染物 i 的评价标准，mg/m³。

(6) 评价结果

采用单因子指数法评价结果一览表见表 3-14。

表 3-14 特征污染物监测及评价结果 单位 μg/m³

点位编号	监测时间	氨			硫化氢			达标情况
		监测值	标准值	Pi	监测值	标准值	Pi	
1#项目 区下方 方向 5m	2020.4.23	65	200	0.33	5.8	10	0.58	达标
	2020.4.24	70		0.35	7.3		0.73	达标
	2020.4.25	78		0.39	6.3		0.63	达标
	2020.4.26	73		0.37	6.3		0.63	达标
	2020.4.27	75		0.38	5.8		0.58	达标
	2020.4.28	75		0.38	6.0		0.60	达标
	2020.4.29	75		0.38	5.3		0.53	达标

据上述表分析，项目区特征污染物氨和硫化氢小时浓度值能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度

参考限值，说明该区域整体环境空气质量现状良好。

3.4.3 声环境现状调查及评价

3.4.3.1 环境噪声现状监测

(1) 监测点布设

在项目区的声环境敏感点：场区的东、西、南、北四个方向各设一处监测点。

(2) 评价量

以等效连续 A 声级 (LAeq) 为评价量。

(3) 监测方法、仪器

噪声监测采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)及《环境监测技术规范》中的有关规定进行监测。监测仪器使用 AWA6218 型噪声统计分析仪。

(5) 评价标准

本项目采用《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 II 类区标准,详见表 3-15。

表 3-15 城市区域环境噪声标准 单位: dB

类别	昼间	夜间
0 类	50	40
1 类	55	45
2 类	60	50
3 类	65	55
4 类	4a 类	70
	4b 类	70

(6) 监测结果

噪声环境质量现状监测结果见表 3-16。

表 3-16 环境现状噪声监测结果一览表

编号	监测点位置	监测结果 (dB) A	
		昼间	夜间
1#	北	43	39
2#	西	42	38
3#	南	43	39
4#	东	42	39

(7) 评价方法

采用单项污染因子指数法进行评价。

(8) 评价结果

项目评价结果见表 3-17。

表 3-17 环境现状噪声监测及评价结果一览表

编号	监测点位置	监测及评价结果 (dB) A						达标情况
		昼间监测值	标准值	Pi	夜间监测值	标准值	Pi	
1#	北	43	60	0.72	39	50	0.78	达标
2#	西	42	60	0.70	38	50	0.76	达标
3#	南	43	60	0.72	39	50	0.78	达标
4#	东	42	60	0.70	39	50	0.78	达标

由上述评价结果可知，各监测点噪声均不超标，符合《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 II 类标准的要求，项目区声环境质量现状良好。

3.4.4 土壤环境现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ964-2018)，本项目为污染影响型 II 类建设项目，占地规模小于 5hm²，土壤环境敏感程度为不敏感，因此评价等级确定为三级评价，土壤环境现状调查如下：

3.4.4.1 监测布点

为了解项目所在地土壤环境质量现状，在项目区内布设三个采样点进行土壤环境现状监测。

3.4.4.2 监测项目

氯乙烯、二氯甲烷、氯仿等 45 项建设用地土壤污染风险基本项目。

3.4.4.3 监测频次及采样深度

项目区内各点位采样一次，采样深度 20cm。

3.4.4.4 监测方法

项目声环境质量现状按《声环境质量标准》(GB3096-2008)的规定进行。

3.4.4.5 执行标准

项目区土壤环境质量应执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)基本项目标准。

3.4.4.6 评价方法

评价方法采用标准指数法。

3.4.4.7 评价结果

本项目土壤环境监测及评价结果见表 3.4-1。

表 4.7-1 土壤环境监测及评价结果一览表

点位	监测项目	监测值	标准值 (mg/kg)	标准指数	达标情况
项目区	氯乙烯	<1.5 μ g/kg	0.43	3.49 $\times 10^{-3}$	达标
	1,1-二氯乙烯	<0.8 μ g/kg	66	1.2 $\times 10^{-5}$	达标
	二氯甲烷	<2.6 μ g/kg	616	4.2 $\times 10^{-6}$	达标
	反式-1,2-二氯乙烯	<0.9 μ g/kg	54	1.6 $\times 10^{-5}$	达标
	1,1-二氯乙烷	<1.6 μ g/kg	9	1.8 $\times 10^{-4}$	达标
	顺式-1,2-二氯乙烯	<0.9 μ g/kg	596	1.5 $\times 10^{-6}$	达标
	氯仿	<1.5 μ g/kg	0.9	1.7 $\times 10^{-3}$	达标
	1,1,1-三氯乙烷	<1.1 μ g/kg	840	1.3 $\times 10^{-6}$	达标
	四氯化碳	<2.1 μ g/kg	2.8	7.5 $\times 10^{-4}$	达标
	1,2-二氯乙烷	<1.3 μ g/kg	5	2.6 $\times 10^{-4}$	达标
	苯	<1.6 μ g/kg	4	4 $\times 10^{-4}$	达标
	三氯乙烯	<0.9 μ g/kg	2.8	3.2 $\times 10^{-4}$	达标
	1,2-二氯丙烷	<1.9 μ g/kg	5	3.8 $\times 10^{-4}$	达标
	甲苯	<1.1 μ g/kg	1200	9.2 $\times 10^{-7}$	达标
	1,1,2-三氯乙烷	<1.4 μ g/kg	2.8	5 $\times 10^{-4}$	达标
	四氯乙烯	<0.8 μ g/kg	53	1.5 $\times 10^{-5}$	达标
	氯苯	<1.1 μ g/kg	270	4.1 $\times 10^{-6}$	达标
	1,1,1,2-四氯乙烷	<1.0 μ g/kg	10	1 $\times 10^{-4}$	达标
	乙苯	<1.2 μ g/kg	28	4.3 $\times 10^{-5}$	达标
	间,对-二甲苯	<3.6 μ g/kg	570	6.3 $\times 10^{-6}$	达标
	邻-二甲苯	<1.3 μ g/kg	640	2.0 $\times 10^{-6}$	达标
	苯乙烯	<1.6 μ g/kg	1290	1.2 $\times 10^{-6}$	达标
	1,1,2,2-四氯乙烷	<1.0 μ g/kg	6.8	1.5 $\times 10^{-4}$	达标
	1,2,3-三氯丙烷	24.4 μ g/kg	0.5	2 $\times 10^{-3}$	达标
	1,4-二氯苯	<1.2 μ g/kg	20	6 $\times 10^{-5}$	达标
	1,2-二氯苯	<1.0 μ g/kg	560	1.8 $\times 10^{-6}$	达标
	氯甲烷	<3 μ g/kg	37	8.1 $\times 10^{-5}$	达标
	硝基苯	<0.09mg/kg	76	1.2 $\times 10^{-3}$	达标
	苯胺	<3.78mg/kg	260	1.4 $\times 10^{-2}$	达标
	2-氯酚	<0.06mg/kg	2256	2.7 $\times 10^{-5}$	达标
	苯并[a]蒽	<0.1mg/kg	15	6.7 $\times 10^{-3}$	达标
	苯并[a]芘	<0.1mg/kg	1.5	0.067	达标
	苯并[b]荧蒽	<0.2mg/kg	15	0.013	达标
苯并[k]荧蒽	<0.1mg/kg	151	6.6 $\times 10^{-4}$	达标	
蒽	<0.1mg/kg	1293	7.7 $\times 10^{-5}$	达标	

二苯并[a,h]蒽	<0.1mg/kg	1.5	0.067	达标
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1mg/kg	15	6.7×10^{-3}	达标
萘	<0.09mg/kg	70	1.3×10^{-3}	达标
砷	16.13mg/kg	60	0.27	达标
镉	5.49mg/kg	65	0.084	达标
六价铬	2.37mg/kg	5.7	5.3×10^{-5}	达标
铜	83.67mg/kg	18000	0.055	达标
铅	25.00mg/kg	800	0.031	达标
总汞	0.065mg/kg	38	1.7×10^{-3}	达标
镍	64mg/kg	900	0.071	达标

第4章 环境影响预测与评价

4.1 水环境影响预测与评价

本项目拟建场址西南侧 6.5 公里为赛里木湖，因此项目区距地表水较远，垃圾填埋场产生渗滤液经过收集沉淀、除臭、消毒后回喷至垃圾填埋场，未能及时回喷处理的渗滤液应通过蓄水池蓄存，渗滤液不对外直接排放，与地表水体无直接水力联系。项目实施可能产生的不利影响主要表现在对地下水环境的影响。

4.1.1 建设项目污染源及污染途径分析

本项目处理渗滤液中主要含 COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、大肠菌群等污染物。垃圾渗滤液具有浓度高、持续时间长、水量不均匀、水质变化大的特点。渗滤液的性质表现出一定的时空变化规律，早期 COD_{Cr}、BOD₅ 值高达 7000mg/l，一旦填埋场进入产甲烷阶段，COD_{Cr}、BOD₅ 值明显降低，而 NH₃-N 浓度随填埋时间不断增加，可以超过 1000mg/l。本项目生产、生活污水主要含有 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N、油类、大肠菌群等污染物运营过程中产生的废水主要为垃圾填埋场的垃圾渗滤液及其生产、生活污水。垃圾。

地下水被污染按地下水动力学特点分类可以把污染途径归纳为四类：①间歇入渗型；②连续入渗型；③越流型；④径流型。垃圾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。本次拟建的垃圾场区地下水埋深在 100m 以下，渗透系数约为 0.09cm/s 左右，如果不做防渗处理或防渗层做得不好，渗滤液将通过以上两种途径污染地下水。

4.1.2 垃圾填埋场区底层渗透性能评价

地下水污染主要取决于场地上部第四系覆盖层及其下伏地层的渗透性能，根据《赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目岩土工程勘察报告》赛里木湖风景名胜区拟建垃圾填埋场的工程地质条件如下：

(1) 场地区域地质概述

拟建场地位于新疆博尔塔拉蒙古自治州境内，国道 30 线北侧，位于景区东北侧距离服务基地约 5.3 公里处，拟选场区地处山前冲洪积扇上，地势平坦，

海拔高程约 2097 米。场地内为第四系沉积物,属全新统的冲积-洪积层,具单一结构,上部为表土层,下部为角砾层。

(3) 场地地层岩土特性描述

本次勘察查明,在探井所达深度范围内,场地地层属第四纪冲、洪积型(Q_4^{al+pl})。现分述如下:

①表土层:厚度 0.3-0.5m,褐色,松散,稍湿,构成物以粉土为主,含大量植物根茎。

②角砾层:埋深 0.3-0.5m,未能揭穿,呈棱角状、次棱角状,灰色,稍湿,中密,骨架交错排列,骨质坚硬,母岩成份为砂岩,花岗岩等,微风化,一般粒径为 5-10mm,最大粒径 40mm,充填物以粉土及细砂为主。局部夹有 0.2-0.3m 的粉土层及砂土层。

(4) 水文地质条件

场地地下水是第四系地层孔隙潜水,补给来源是北侧阿拉套山山沟潜流和基岩裂隙水补给,据了解地下水埋深 100 米以下,矿化度 $<1g/L$,水型是重碳酸型水。

(5) 土的物理学性质

①原位测试

本次勘察原位测试为重型动力触探,试验地层为角砾层。经统计分析:第二层角砾层重型动力触探试验击数 $N_{63.5}=15-25$ 击,表明该土的密实度为中密至密实。

②室内土工试验

角砾的颗粒级配统计见表 4-1,详细结果参见《土工试验成果汇总表》

表 4-1 角砾颗粒分析成果简表

名称	统计数目(组)	最小值	最大值	平均值	土名	层位
不均匀系数 C_u	12	15.89	41.3	29.4	角砾	②
曲率系数 C_c	12	0.45	2.03	1.18		

(7) 场地地震效应

根据中国地震动参数区划图的地震基本烈度,赛里木湖(温泉县)地震区划烈度为七度。

①、场地类型

该场地角砾层为中硬场地土,场地土层的等效剪切波速估算为 v_{se} =260m/s。

②、场地类别

地基土覆盖层厚度 d_{ov} 为 >5 米,判定场地类别为 II 类。

③、拟建工程为丙类建筑,抗震计算和抗震措施均按基本烈度(七度)设防。

④、根据探井/钻孔揭露,勘探深度内不存在饱和砂土及饱和粉土,场地无地震液化影响。

(7) 环境水土腐蚀性评价

①地基的土腐蚀性评价

本次勘察采取土样 2 组进行易溶盐分析,场地环境类别为 III 类,为冰冻区,无干湿交替作用。详细结果参见《土样分析成果报告》。

表4-2 土样分析报告表

腐蚀性介质		SO_4^{2-}	Mg^{2+}	$Cl^-+0.25SO_4^{2-}$	pH
含量 mg/kg		1115.2-163.2	9.6	64.3-104.7	8.5
评价标准	强	>6000	>5000	>7500	<3.50
	中	3000-6000	4000-5000	750-7500	4.50-3.50
	弱	1500-3000	3000-4000	400-750	5.50-4.50
	微	<1500	<3000	<400	>5.50
腐蚀等级		微	微	微	微

场地土 0.5-2.0 米内土中总盐含量小于 0.3%,为非盐渍土,土中硫酸根含量小于 1%,不具盐胀性。根据土的腐蚀性评价显示,该场地土对混凝土及混凝土结构中的钢筋具有微腐蚀性,对钢结构具微腐蚀性。

②地下水腐蚀性评价

据了解该拟建场地地下水埋深 100.0 米以下,故可不考虑地下水的腐蚀影响。

4.1.3 垃圾渗滤液渗流量估算

填埋场内垃圾渗滤液可通过填埋坑底的垂直渗流量 q (m^3/d) 进行估算,计算方法可采用达西定律进行计算:

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

式中：k---垂直渗透系数(m / d)；

i---水力坡度，取值为 1；

A---填埋坑面积(m²)，取值为 5500m²。

根据可研报告，填埋坑底拟采用 1.5mm 厚的高密度聚乙烯(HDPE)土工膜作为衬层，渗透系数约为 10⁻¹²-10⁻¹³cm/s，鉴于填埋场地防渗衬层的支持层设计为平整后的地基上铺设 HDPE 防渗膜及土工布等作为保护层，防渗效果很好，因而渗透系数可选 10⁻¹³cm/s，应用填埋场作业面积来计算垃圾渗滤液渗流量。则通过 HDPE 土工膜防渗衬层的渗流量约为：

$$q=10^{-13} \times 10^{-2} \times 3600 \times 24 \times 0.55 \times 10^4 = 0.47 \times 10^{-6} \text{ m}^3/\text{d}$$

以上渗流量估算结果与垃圾填埋场地渗滤液产生量 0.5m³/d 相比，在防渗层安全有效的前提下，穿过防渗层的垃圾渗滤液量极小，几乎可以零计，垃圾渗滤液基本由填埋坑底设置的集排水系统收集，对包气带土层及地下水环境影响极小。

假若防渗层因事故而失效，则大部分渗滤液可能会穿过填埋坑底下渗进入包气带系统，进而影响地下水系统及垃圾填埋场的安全运行。因此，本工程运行过程中渗滤液下渗对周围地下水环境的影响分析应考虑事故状态下的影响。

4.1.4 关于渗滤液的污染物浓度值估算

不同降雨强度下垃圾渗滤液中污染物浓度值相差较大，通常非降雨季节渗滤液中污染物浓度较高，降雨季节浓度值相对较低，但其渗滤液水质仍属高浓度有机废水，其主要污染物浓度值见表 4-3，其中数据均参照库尔勒市垃圾填埋场和天津市双口垃圾填埋场不同降雨强度下垃圾渗滤液废水试验数据。

表 4-3 填埋场垃圾渗滤液主要污染物浓度估算值

项目	SS	BOD ₅	COD	NH ₃ -N	Mn	Cd	Hg	Cu	As	Cr ⁺⁶	Pb
非降雨条件	450	15000	25000	1000	0.402	0.017	0.0008	0.119	0.004	0.011	0.184
降雨条件	145	1500	3000	150	0.065	0.0048	0.0001	0.033	0.001	0.016	0.018

4.1.5 对地下水环境影响分析

4.1.5.1 填埋场渗滤液对地下水环境影响类比分析

根据工程地质勘察报告所提供的资料，垃圾填埋场地条件为素填土和圆砾

土，无满足天然防渗条件的粘土层，该填埋区采用水平防渗透侧壁防渗相结合的单层衬里人工防渗方式，防渗衬层材料设计采用 1.5mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)复合土工膜，其物理力学性能指标应符合《聚乙烯(PE)土工膜防渗工程技术规范》(SL/T23 1-98)中有关要求。本工程单层衬里防渗系统做法为：先对场底进行平整，压实后覆盖一层钠基膨润土垫做膜下保护层，在其上铺 HDPE 膜作为防渗衬层，防渗衬层上再覆盖土工布作为膜上保护层，土工布上覆盖 0.3 米厚的卵砾石层作为渗滤液导流层，其级配粒径为 40~60 毫米。库区底部还需在渗滤液导流层上覆盖一层土工织物层，防止垃圾堵塞导流层，同时对渗滤液起到一定的导流作用。

根据可研报告提出填埋场渗滤液排入集液井，送至渗滤液调节池调节沉淀、消毒、除臭后，由污水泵打回场内进行回喷，利用天然蒸发和自然降解作用，实现渗滤液的零排放。采取此措施处理渗滤液，由于赛里木湖风景名胜区所在区域蒸发量大于降水量，渗滤蒸发、回喷符合赛里木湖风景名胜区的实际情况。这样既节约了投资和以后的运行费用，又达到了渗滤液的零排放。只不过该方案还存着冬季如何运行的问题，填埋好的垃圾内部不可能结冰，该地区冻土层厚 1.00m，因此，垃圾的深部还会发酵、降解产生渗滤液，这些渗滤液如果不让其排出，会聚集在底部，这样将增加渗滤液的积水厚度，渗透量就会大大增加，对防渗层要求就会越高，因此要求让渗滤液及时排出。这样做好集液井、调节池及回喷系统的防冻工作。

4.1.5.2 事故状态下填埋场渗滤液对地下水环境影响数学模型分析

1、事故类型分析

根据垃圾填埋工程设计，发生事故的类型主要有两种情况：

(1) 因填埋场基础处理不好，当填埋堆体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^{-13}cm/s 下降到 10^{-7}cm/s （即这时仅靠无纺土工布和黏土作防渗层）。

(2) 施工过程中倘若无纺土工布层或粘土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，无纺土工布及钠基膨润土层防渗也将失效，下渗污染物直接击穿破裂带进入包气带土层，下渗污染物渗透系数为 0.21m/d （填埋场基础地层平均渗透系数）。

从上述两方面的事故风险因子分析来看，第二种情况发生的可能性小但影响大，为预测最不利影响，以下事故状态下的影响预测按第二种不利情况考虑。

2、预测模型及参数确定

垃圾渗滤液入渗过程可视为污染物的一维过程，可用一维弥散方程进行描述。基本模型如下：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{U}{R} \frac{\partial C}{\partial X} = \frac{D_L}{R} \frac{\partial^2 C}{\partial X^2} - \lambda C$$

$$C(0, t) = C_0 \quad t > 0$$

$$C(\infty, t) = 0 \quad t > 0$$

$$C(x, 0) = 0 \quad 0 \leq x \leq \infty$$

解析解方程为：

$$C(x,t) = \frac{C_0}{2} \exp\left[\frac{x}{2\alpha_L} (1-\gamma)\right] \operatorname{erfc}\left(\frac{x - ut\gamma/R}{2\sqrt{\alpha_L ut/R}}\right)$$

$$\gamma = \sqrt{1 + 4\lambda\alpha_L R / u}$$

当有机污染物进入包气带之后，处于厌氧条件下降解，则其降解模式可表示为：

$$C = C_0 e^{-\lambda t} \quad t = L/u$$

式中：C₀—进入表土层中污染物浓度，mg/l；

λ—污染物降解常数，1/d；

R—污染物滞留因子；

x—污水垂直下渗深度，m；

u—平均孔隙流速，m/d；

t—时间，d；

L—包气带厚度，m。

预测模型参数的确定，可根据本项目工程地质勘察报告及国内类比资料确定。见表 4-4 至表 4-6。

表 4-4 有机污染物的降解常数 (λ)

有机污染物指标	降解常数 (1/d)	取值 (1/d)
COD	0.0035-0.014	0.0035

表 4-5 污染物的迟滞因子(R)

项 目	土 壤	粉 砂 土
	COD	

表 4-6 包气带预测模型参数

项 目	粉 砂 土
n(%)	45.67
k(m/d)	0.21
L(m)	150
u	0.219
α_L	0.0137

注: k 为渗透系数

3、预测结果

根据污染源分析结果,并结合区域水文地质条件,选取 COD 为本次地下水环境预测的重点,利用上文所述数学模型,分别预测污染物泄漏 70%、30%、10%下渗可能对地下水产生的影响。预测结果见表 4-7 至 4-9。

表 4-7 COD 污染物运移无量纲浓度 (C/C_0) (渗漏率 70%)

降雨	时间 (年)	深度 (m)						
		50	100	150	200	250	400	600
非降雨条件	1	0.223	0.003	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.254	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
降雨条件	1	1.0	0.023	0.000	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.995	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.000

表 4-8 COD 污染物运移无量纲浓度 (C/C_0) (渗漏率 30%)

降雨	时间 (年)	深度 (m)						
		50	100	150	200	250	400	600
非降雨条件	1	0.0995	0.0015	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0972	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
降雨条件	1	1.0	0.0091	0.0003	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.6673	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0

表 4-9 COD 污染物运移无量纲浓度 (C/C_0) (渗漏率 10%)

降雨	时间 (年)	深度 (m)						
		50	100	150	200	250	400	600

非降雨条件	1	0.0331	0.0004	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0321	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
降雨条件	1	1.0	0.2294	0.0031	0.0	0.0	0.0	0.0
	10	1.0	1.0	1.0	1.0	0.2233	0.0	0.0
	20	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0
	>30	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	0.0	0.0

由表 4-7 至 4-9 结果可见，COD 有机污染物下渗浓度随时间的增加而增加，随深度的增加而变小。降雨条件下的浓度值较非降雨条件下的浓度值要高。COD 渗漏率在 10%、30%、70% 的条件下，1 年最大迁移距离均在 150-200m 以内，10 年、20 年最大迁移距离超过 100m，有机污染物 COD 在 10 年、20 年后 250m 处的浓度值均为超标，长期（30 年以上）最大横向迁移距离为 600m。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的可能性很大。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，被污染的地下水有可能会沿地下水流向污染下游地下水体，进而影响下游水体。

因而从安全角度考虑，加强防渗垫层的施工质量及管理，采用优质防渗垫层材料，是保证垃圾填埋场的安全运行、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。

由于污染物通过包气带进入地下水具有一定的滞后特征，因而建议封场后仍应对填埋场周围的地下水监测井进行环境监测，并对垃圾渗滤液进行收集和处理，直到所产生的垃圾渗滤液中污染物浓度能够达到直接排放标准为止。

综上所述，拟建卫生填埋场必须完全按照设计要求进行施工，使底层防渗性能、渗滤液导排处理系统完全符合国家标准的要求。这样，在没有不可抗拒因素影响下，垃圾场投入运行后就不会对地下水造成污染。

(1) 垃圾场生产废水对地下水影响分析

本项目生产污水主要为洗车污水、场地清洗水。洗车废水约 2m³/d，该污水同渗滤液一起回喷填埋场；对周围地下水不会产生不利影响。冬季 150 天旅游基本结束。垃圾产生量骤降，仅有个别工作人员留守，洗车基本停止产生的少量废

水蓄积在化粪池翌年用于绿化。因此，不会对地下水造成污染。

(2) 事故排放对地下水的影响分析

赛里木湖生态环境保护垃圾填埋场可能出现的事故主要表现在 HDPE 膜+土工布的复合防渗结构因施工不当产生裂缝或缺、或者因填埋坑基础处理不好，当填埋堆体高度增加时发生不均匀沉降，导致防渗层破坏，此时渗滤液可越过防渗层污染地下水。

本项目区所在地远离牧民生活区，项目区周围 1.8 公里范围内无灌溉渠系及农牧业、生活用水需要。通过水环境现状评价可知，垃圾填埋场承压水尚未受到污染，因此即使发生防渗层破裂、渗滤液越过防渗层污染地下水的事故，只会对地下潜水（浅水）造成污染，基本上不会对承压水产生污染。

因而从安全角度考虑，加强防渗垫层的施工质量及管理，采用优质防渗垫层材料，是保证垃圾填埋场安全运行、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。

由于污染物通过包气带进入地下水具有一定的滞后特征，因此要求封场后仍应对填埋场周围的地下水监测井进行监测，并对垃圾渗滤液进行收集和处理，直到不产生垃圾渗滤液。

4.1.6 项目排水对赛里木湖风景名胜区的影晌分析

项目区距赛里木湖边界约 6700m，赛里木湖风景区整体为东北高西南低，根据废水污染物迁移数学模型预测计算结果显示：下渗污水中污染物 COD 长期最大横向迁移距离为 600m，因此，在项目防渗层破裂的情况下，污染物迁移程度是有限的，不会对赛里木湖风景区产生较大影响。

其次，赛里木湖为一封闭湖盆，湖岸线平直，略呈梯形。东西长约 29.5km，南北宽 23.4km，水域面积为 458 km²，总蓄水量约 210 亿 m³，集水面积 1408 km²。若在防渗层破裂情况下，渗滤液经土壤、植物吸收、蒸发后进入地下水，进入地下水的量按泄露量的二分之一计，因此，项目废水进入地下水量较小，对赛里木湖风景区地下水基本不会产生的影响。

4.2 生态环境影响分析

4.2.1 施工期对生态环境的影响

运输道路的开通、场地清基、垃圾坝和截污坝等工程的施工将破坏地表和

植被，周边的植被也可能被施工人员践踏、施工机械碾压而破坏。同时，此地栖息的野生小动物也受到一定的威胁，绝大部分将迁徙出工程区。因此，工程施工对场区动、植物生态环境将造成一定的影响。

(1) 草场影响分析

根据此次环评的现场踏勘，本项目填埋场选址为天然沟壑植被稀少，大部分为劣等草场，按五等 8 级草场计算，牧草量 750kg/ha，垃圾卫生填埋场近、远期总占地面积为 27720m²。工程对自然土壤及植被形成占用损失，造成的鲜草损失量 2100kg，季节放牧损失 2 只绵羊单位。由此可见本项目占地后对该区域草场损失量不大。

(2) 土方填挖影响分析

由于处理场的清基、平基和取土场的作业将使场区的原有土地表层植被被破坏，地面裸露，表土扰动。植被对雨水的蓄水、拦截作用减弱，将导致土体抗蚀能力降低，极易被降雨径流冲刷而导致水土流失。工程施工的土石方开挖将毁掉原来的生态系统，使区域绿地面积减少，生态功能减弱。而本项目采取利用天然沟壑进行简单平整后填埋，根据场地的竖向设计，场地需进行工程平整，场地平整不仅可以获取垃圾填埋所需土方，也可为场地防渗衬里做工程准备，由于本场地地形条件很好，场地平整采用均匀取土，平均取土深度为 5.33 米，之后清除场地表面块石及杂物，总设计场地平整取土量约为 2.93 万方，类比相似工程产生扬尘量大约为 146.575m³。对于该部分土方应在填埋场东侧空地上设置弃土场零时堆放，作为后期填埋场单元覆土填埋之用，同时做好相应的弃土场绿化防护工作。

(3) 减缓措施

1) 土料场各个地块开挖结束后，及时采取植物措施对坡面进行绿化防护，植物措施采取植草形式，草种选择羊茅 (*Festuca ovina* L.)、新疆苔草 (*Carex turkestanica*)、针茅 (*Stipa sareptana*) 二裂叶委陵菜 (*Potentilla bifurca*)、黄芪 (*Astragalus* L.) 等。

2) 施工结束后，所有施工场地应拆除临时建筑物，清楚建筑垃圾，尽可能的恢复原有土地的功能。

3) 临时渣场堆体表面植草防护，草种选择羊茅和新疆苔草，采取人工混合撒播草籽，提高渣体的抗侵蚀能力，减少水土流失。

4.2.2 营运期对生态环境的影响

垃圾填埋场建成后，在营运期对周围生态环境的影响主要有两个方面，一是在填埋垃圾的过程中影响；二是对填埋的垃圾需要覆土，取土所带来的生态环境的影响。

景区生活垃圾成份复杂，含有大量的尘灰、纸屑、塑料薄膜等杂物，尤其在一定的风力作用下，这些杂物会随风飘扬，若不加以防护，随时可对周围农田及树林造成不良影响。因此在填埋垃圾的工艺操作中，为防止卸车时灰尘和易飘浮的杂物对周围草场的影响，一是在卸倒垃圾时，适量喷水，以减少灰尘的飞扬。另在有风条件下，在卸车时下风向，配置移动钢丝网(长 100m，高 4m)，或抑尘网以阻止易飘物随风扩散，减轻对草场及环境的影响。另外在垃圾场形成后，应在垃圾场四周建设防护林带，防护林宽应不小于 20m，尽可能形成隔离区，以改善对周围环境的影响。

在垃圾填埋过程中，需定期覆土压实。垃圾填埋场占地约 5580m²，根据垃圾卫生填埋标准，在工程分析中得知垃圾处理场每年需覆土 0.12 万 m³/年，12 年需覆土 1.44 万 m³，覆土主要来源于拟建场址场地平整产生的剥离的 2.93 万 m³ 土方，剩余 1.49 万 m³ 土方用于平整垃圾场附近天然沟壑，避免了对草场造成破坏和对生态环境的影响。

4.2.3 营运期满后的生态恢复

垃圾填埋场在营运期结束后，对生态的恢复是一个很重要的环节，在垃圾填埋到设计标高后，在垃圾之上先覆盖一层厚为 0.2—0.3m 的粘土，压实后再覆盖一层厚度为 0.45—0.5m 的自然土，均匀压实，要求粘土渗透率不大于 10⁻⁷cm/s。

取土后覆盖土再重新种植适宜植被，覆土厚度以植物根系不穿透覆土层为宜，垃圾填埋场的最后封场还应注意地貌的美观与周围环境有机地结合成一体。以尽可能恢复原有的生态景象。

4.3 空气环境影响分析

4.3.1 污染气象

赛里木湖区地处典型的干旱半干旱荒漠大陆性温带气候带，由于高大的天山山体形成屏障，受到高程纬差效应的影响，具有春秋相连无夏季，夏季气候凉爽无炎热，冬暖风多，夏季雨水较充沛，冬季冰冻期长等特点。湖区年均降雨量

385.9mm,降水主要集中在春夏两季(占年降水量98.7%)。年最大降水量777.9mm,年最小降水量175.1mm。春夏季降水量346.2mm,占年降水量89.79%;秋冬季降水量39.7mm,占年降水量10.3%;比博乐、温泉县平原区同期降水量多一倍。湖区冬季降雪量比平原地区多,但由于风大,不易形成稳定积雪。

全年年均气温约1.1℃。最热的7月平均最高气温18.3℃,最冷的1月平均气温-13.9℃。年极端最高气温28.3℃,年平均最低气温-33.6℃。与山下的博乐市相比,冬暖夏凉。博乐市7月平均最高气温31.2℃,比赛里木湖7月平均气温高12.9℃;博乐市1月平均最低气温为-22.4℃,比赛里木湖低8.5℃。

(1) 气温

年均气温1.1℃,最热的七月平均气温18.3℃,最高气温32.8℃。最冷的一月平均气温-13.9℃,最低气温-33.6℃。

(2) 风速

本地区以西风和西南风平均风速最大,10月至来年3月盛行西南风,4月至8月盛行北风,5-6月盛行南风。春夏两季风速小,秋冬两季风速大。年平均大风日数约60天,多集中在10-12月。除5月无大风外,其它季节月平均大风日数5-8天。

(3) 风向风频

区域内年主导风向为南风,出现频率12%,次主导风向西风,出现频率11%。四季中冬季以西风为主导风向,最高出现频率为17%。春、夏两季以南风为主导风向,最高出现频率为18%。区域内年静风频率为32%,其中春、冬两季静风出现频率较高,冬季最高频率为47%,春季最高为43%。区域内风向风频统计见表4-10。

表4-10 年、季风向风频统计表(%)

风向	S	SSW	SW	WSW	W	WSW	SW	SSE	S	NNE	NE	ENE	E	ESE	NE	SSE	C
春	18	5	12	4	3	1	4	6	13	3	4	1	2	1	3	4	18
夏	17	4	5	1	1	0	3	6	15	5	4	2	2	1	7	6	22
秋	9	3	7	2	1	1	3	8	10	3	3	1	1	1	3	4	42
冬	3	2	4	2	1	0	3	8	17	6	6	2	1	0	2	1	43
年	11	4	7	3	2	1	3	7	12	4	5	2	2	1	4	4	32

(4) 气压

区域内多年平均气压 983.4hpa，夏季平均气压为 968.9hpa，冬季平均气压为 994.8hpa。累年各月平均气压见表 4-11。

表 4-11 历年各月平均气压 (hpa)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
气压	994.8	992.7	989.1	980.6	977.1	971.8	968.9	972.1	979.3	986.5	992.6	994.9	983.4

4.3.2 大气环境影响评价

4.3.2.1 废气排放

(1) 预测因子

根据本项目废气排放特征，确定本工程预测因子为 H₂S、NH₃。

(2) 预测源强

由前面分析，该项目 H₂S、NH₃ 类气体的排放量见表 4-12。

表 4-12 项目各大气污染物源强

污染源	气体名称	源强 (g/s)	排放高度 (m)	备注
垃圾填埋场	H ₂ S	0.26	2	面源
	NH ₃	0.19		

(3) 预测内容

预测 H₂S、NH₃ 面源在下风向地面浓度分布、最大落地浓度及其出现距离。

(4) 预测模式

本报告书将该项目垃圾填埋场作为面源对 NH₃、H₂S 的排放情况进行预测，则该项目的地面浓度 C_s 可按下式计算：

$$c_s = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \sum Q_j \beta_j$$

$$\beta_j = \frac{2\eta}{U_j \bar{H}_j^{2\eta} \gamma \alpha} \left\{ \Gamma_j(\eta, \tau_j) - \Gamma_{j-1}(\eta, \tau_{j-1}) \right\}$$

式中 Q_j—接受点上风方第 j 个网格的单位面积单位时间排放量；

\bar{H}_j —接受点上风方第 j 个网格的平均排放高度；

U_j—接受点上风方第 j 个网格的 \bar{H}_j 处的平均风速；

α、γ—垂直扩散参数 σ_z 的幂指数和系数；

X 轴指向上风向，坐标原点在接受点。

$$\eta = \frac{(\alpha - 1)}{2\alpha}; \tau_j = \frac{\overline{H_j}^2}{2\gamma^2 X_j^{2\alpha}}; \tau_{j-1} = \frac{\overline{H_j}^2}{2\gamma^2 X_{j-1}^{2\alpha}}$$

$\Gamma(\eta, \tau)$ 为不完全伽马函数，可由下述公式确定：

$$\Gamma(\eta, \tau) = \frac{\alpha}{\tau \cdot (b + 1/\tau)^c}$$

$$a = 2.32\alpha + 0.28$$

$$b = 10.00 - 5.00\eta$$

$$c = 0.88 + 0.82\eta$$

除有风时外，风速小于 1.5m/s 时也可按上述公式计算，但当平均风速 $U < 1\text{m/s}$ 时，一律取 $U = 1\text{m/s}$ 。

(5) 结果分析

H_2S 和 NH_3 在下风向地面落地浓度值见表 4-13 和 4-14。

表 4-13 H_2S 下风向落地浓度预测结果 单位： mg/m^3

稳定性 距离	有风时			静风时		
	D	E	F	D	E	F
100	0.0445	0.0901	0.1053	3.6421	2.4241	1.8008
150	0.0382	0.0821	0.0912	2.0221	1.3123	0.9814
200	0.0307	0.0659	0.0779	0.0222	0.0377	0.0501
300	0.0228	0.0512	0.0610	0.0056	0.0095	0.0128
400	0.0178	0.0413	0.0495	0.0025	0.0042	0.0057
500	0.0144	0.0343	0.0413	0.0014	0.0024	0.0032
600	0.0119	0.0291	0.0352	0.0009	0.0015	0.0021
700	0.0101	0.0250	0.0304	0.0006	0.0011	0.0014
800	0.0086	0.0218	0.0266	0.0005	0.0008	0.0011
900	0.0075	0.0193	0.0240	0.0003	0.0006	0.0008
1000	0.0066	0.0172	0.0218	0.0003	0.0005	0.0006
1100	0.0058	0.0154	0.0200	0.0002	0.0004	0.0005
1200	0.0052	0.0139	0.0184	0.0002	0.0003	0.0004
1300	0.0047	0.0127	0.0170	0.0002	0.0003	0.0004
1400	0.0043	0.0116	0.0158	0.0001	0.0002	0.0003
1500	0.0039	0.0106	0.0148	0.0001	0.0002	0.0003
1600	0.0036	0.0098	0.0138	0.0001	0.0002	0.0002
1700	0.0033	0.0091	0.0130	0.0001	0.0001	0.0002
1800	0.0030	0.0085	0.0122	0.0001	0.0001	0.0002
1900	0.0028	0.0079	0.0115	0.0001	0.0001	0.0002
2000	0.0026	0.0075	0.0109	0.0001	0.0001	0.0001

表 4-14 NH₃ 下风向落地浓度预测结果 单位: mg / m³

稳定度 距离	有风时			静风时		
	D	E	F	D	E	F
100	0.0325	0.0658	0.0769	2.6615	1.7715	1.3160
150	0.0281	0.0541	0.0641	1.2341	1.0415	0.8414
200	0.0224	0.0482	0.0569	0.0162	0.0276	0.0366
300	0.0166	0.0374	0.0446	0.0041	0.0070	0.0094
400	0.0130	0.0302	0.0362	0.0018	0.0031	0.0042
500	0.0105	0.0251	0.0302	0.0010	0.0017	0.0024
600	0.0087	0.0212	0.0257	0.0007	0.0011	0.0015
700	0.0074	0.0183	0.0222	0.0005	0.0008	0.0010
800	0.0063	0.0160	0.0195	0.0003	0.0006	0.0008
900	0.0055	0.0141	0.0175	0.0003	0.0004	0.0006
1000	0.0048	0.0126	0.0159	0.0002	0.0003	0.0005
1100	0.0043	0.0113	0.0146	0.0002	0.0003	0.0004
1200	0.0038	0.0102	0.0135	0.0001	0.0002	0.0003
1300	0.0034	0.0093	0.0125	0.0001	0.0002	0.0003
1400	0.0031	0.0085	0.0116	0.0001	0.0002	0.0002
1500	0.0028	0.0078	0.0108	0.0001	0.0001	0.0002
1600	0.0026	0.0072	0.0101	0.0001	0.0001	0.0002
1700	0.0024	0.0066	0.0095	0.0001	0.0001	0.0001
1800	0.0022	0.0062	0.0089	0.0001	0.0001	0.0001
1900	0.0020	0.0058	0.0084	0.0001	0.0001	0.0001
2000	0.0019	0.0055	0.0080	0.0000	0.0001	0.0001

b. 预测结果的评价依据

根据垃圾废气的特性, 由于 H₂S、NH₃ 有臭味, 恶臭的分析选取《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93) 二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ/36—79) 居住区大气中有害物质的最高容许浓度作为影响分析依据, 详见表 4-15。

表 4-15 恶臭污染物厂界标准值

控制项目	单位	《恶臭污染物排放标准》二级标准	《工业企业设计卫生标准》
NH ₃	mg/m ³	1.50	0.20
H ₂ S	mg/m ³	0.06	0.01
臭气浓度	无量纲	20	

c. 预测结果分析

由预测结果可知, 填埋场产生的恶臭气体中, NH₃ 均满足 GB14554—93《恶臭污染物排放标准》中二级标准限值。对比之下, H₂S 的影响比 NH₃ 的影响大, 在静风条件下 H₂S 的扩散浓度均满足 GB14554—93《恶臭污染物排放标准》中二

级标准限值,而在有风条件下,H₂S的扩散浓度在D类稳定度下满足GB14554—93《恶臭污染物排放标准》中二级标准限值,E类稳定度下300m范围内有所超标,F类稳定度下350m范围内有所超标。

4.3.2.2 恶臭气体对周围敏感点影响分析

由于距离本项目较近的两个敏感点分别是国电项目部和达巴特配种站,分布位于本项目西侧760m,2400m,由表4-14和4-15可知在距离760m和2400m地位上H₂S和NH₃的有风条件和无风条件下,在D、E、F类稳定度下均满足GB14554—93《恶臭污染物排放标准》中二级标准限值。赛里木湖和服务基地均在本项目区5.3公里以外,基本不受垃圾场恶臭气体的影响。较近两处敏感点污染物浓度见表4-16。

表 4-16 各气象条件下最近敏感点污染物浓度

关心点名称	污染物	有风条件			静风条件		
		D	E	F	D	E	F
国电项目部	H ₂ S	0.0268	0.0586	0.0695	0.0139	0.0236	0.0315
	NH ₃	0.0195	0.0428	0.0508	0.0101	0.0173	0.023
达巴特配种站	H ₂ S	0.0028	0.0079	0.0115	0.0001	0.0001	0.0002
	NH ₃	0.0020	0.0058	0.0084	0.0001	0.0001	0.0001

综上所述,填埋场产生的臭气,在大气稳定度较稳定的条件下,对本项目周边的敏感点基本无影响。

4.3.2.3 线源影响分析

本项目投入运营后,日处理垃圾量为30.7吨,本工程配置5t后装压缩式垃圾转运车,每天增加的交通量为2辆。按每天8小时的拉运时间计,每四小时平均增加的车流量为1辆。根据气态排放污染物等速工况单车排放因子推荐值(见表4-17)计算出本项目运输车辆污染物排放量见表4-18。

表 4-17 车辆单车排放因子推荐值 单位: g/km·辆

污染物	CO	NO _x	THC
车速(50km/h)	30.18	5.40	15.21

表 4-18 车辆排放污染物线源强度 单位: mg/s·m

污染物名称	CO	NO _x	THC
平均车流量时	0.0187	0.0034	0.0093
高峰时	0.056	0.01	0.02825

由于项目区运输车辆排放的污染物量相对较小。预计对项目区公路影响不

大。

4.3.2.5 填埋场挖方环境影响分析

根据填埋场设计方案，填埋场挖方面积为 5580m²，平均挖方深度 5.33m，总挖方量 2.93 万 m³，通过相似工程类比，粉尘产生量约为 146.575m³。但由于本工程周围 1.9 公里无居民，所以施工期粉尘主要影响对象为建筑工人，建议施工过程中及时洒水降尘，建筑工人做好防尘措施例如佩戴口罩等。对于本次挖方的 2.93 万 m³ 的土石方堆放于填埋场西北侧空地上，堆放点为天然沟壑，地表植被覆盖稀少，所以弃土方造成生态损失很小，且距离填埋场较近方便运营期生活垃圾填埋覆土施工。

4.3.3 卫生防护距离估算

(1) 计算方法

生活垃圾处理场排放的首要恶臭污染物为 H₂S、NH₃ 和甲硫醇，对三者卫生防护距离的计算，按照《制定地方大气污染物排放标准》GB / T13201-91 中有害气体无组织排放控制与工业企业卫生防护距离标准的制定方法，卫生防护距离预测公式如下：

$$Q_c/C_m=1/A (B+L^c+0.25r^2)^{0.5}\chi L^D$$

C_m—H₂S 和 NH₃ 采用 TJ36-79 标准中居住区大气中有害物质的一次最高容许浓度限值，甲硫醇采用《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 的标准值，mg/m³；

L—工业企业卫生防护距离，m；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D—卫生防护距离系数，无因次；

Q_c—有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg/h。

(2) 计算参数与计算结果

上述公式的有关参数见表 4-19。根据下表的计算结果和导则有关规定，本工程的卫生防护距离应为 550m。其中，由于填埋气的收集率为 20%，无组织排放的填埋气量则按总产气量的 80% 计算；r 由处理场面积计算得出。

表 4-19 污染物卫生防护距离估算的有关参数及计算结果

有关参数	C_m (mg/m ³)	r (m)	A	B	C	D	Q_c (kg/h)	计算结果 (m)
H ₂ S	0.01	203	400	0.0 1	1.8 5	0.7 8	0.3	509
NH ₃	0.2						0.41	23
甲硫醇	0.007						0.0024	2

根据有关规定,在场址周边卫生防护距离(550m)范围内,不得新建任何住宅及其它人员集聚类建构物。

4.4 声环境影响分析

4.4.1 施工期声环境影响分析

本工程在建设施工阶段,主要有挖掘机、压路机、水泥搅拌机等机械产生的噪声,其噪声源强约为85dB(A)~100dB(A)之间;另外,建坝需要的石料不在本场地开采,不会有爆破噪声。由于施工是在白天进行,且机械噪声值不是很高,经500m以上距离传播衰减后,对周围环境敏感点基本无影响。

4.4.2 营运期声环境影响分析

(1) 交通噪声影响分析

根据可研报告,该垃圾处理场到2030年生活垃圾处理规模为30.7t/d。若采用6t自卸集装箱运输车运输,则需要3车次。按8小时工作制计算,每三小时为不到一车次的垃圾运输车通过,所以对公路两侧的声环境影响较小。

(2) 设备噪声影响分析

本工程各种填埋设备的选型均选用低噪声型的设备,其设备噪声值均在85~95dB(A)之间,对渗滤液调节池的鼓风机和泵类设备,除了选用低噪声型以外,还采取隔声、消声等措施,从而达到控制噪声污染的目的。本项目处理场周围空旷,噪声经传播衰减和被植物吸收、隔阻后,厂界噪声可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)III类要求。

4.5 垃圾收运系统对环境的影响分析

本项目垃圾收运系统采用垃圾房收集垃圾,大大减轻了敞开式垃圾集装箱和垃圾桶收集的污染,特别是冬季结冰问题。但还是会产生少量渗滤液,蚊蝇、臭气,若无人管理或管理不善,依旧会污染环境。

采用后装式压缩式垃圾车收集和运输垃圾,属封闭运输,运输过程中可防止垃圾撒落或大风扬尘等二次污染。另外,垃圾收运过程中虽会增加交通噪声值,

但在车辆分散且增加量较少，故影响不大；只是达巴特配种站附近，因所有车辆每日均需进出，此处的交通噪声对环境的影响稍大。

对于以上垃圾收运对环境产生的影响应采取一定的防治措施，如设专人管理，经常打扫、冲洗以保持收集点的清洁和卫生，禁止随意乱翻垃圾，并进行日常消毒。对于交通噪声，对方清运工作时间安排上尽量避开景区交通高峰。只要采取这些防治措施，垃圾收运对环境的影响将会减小到最低程度。

4.6 垃圾填埋场对环境的景观影响分析

(1) 白色污染影响

生活垃圾在填埋过程中，如果填埋压实不及时，或在大风的吹扬下，所含的轻而易飘的各色塑料袋就会随风被吹散到周围，影响当地的自然景观，从而造成“白色污染”。为了减轻这种污染，本项目拟在填埋场四周加设高架防护铁丝网拦截飘散物。

(2) 蚊蝇滋生、鼠害对景观环境影响

垃圾场都伴随有蚊蝇滋生、鼠害等问题，生活垃圾堆放场的问题相对严重，垃圾填埋场要消灭或最大限度地控制蚊蝇滋生等问题必须做到垃圾及时覆盖填埋。

本项目实施后，采取卫生覆土填埋方式，对易产生蚊、蝇和鼠害的生活和工业垃圾进行无害化处理，同时增加喷药杀虫次数，则蚊蝇滋生、鼠害等问题可以得到很大程度地控制。

(3) 对 G30 连霍高速公路、赛里木湖的景观环境影响

项目在填埋过程中在未覆土阶段中，垃圾中的塑料袋、纸等轻质漂浮物会随风卷起，由于项目距离公路、赛里木湖均在 3 公里以外，飞散的塑料、纸等轻质物质基本不会飘至公路、赛里木湖范围，对 G30 连霍高速公路和赛里木湖风景名胜区的景观环境基本不产生的影响。

(4) 恶臭对周围敏感点的影响

本项目填埋过程中垃圾填埋发酵后产生恶臭物质，根据卫生防护距离计算在项目区中心 550m 范围内，不得新建建筑等，而本项目中心距最近敏感点达巴特配种站 2400m，能够到达卫生防护要求，恶臭等大气污染物基本不会对其产生影响。

第5章 风险分析

5.1 垃圾坝溃决风险分析

5.1.1 引起垃圾坝溃决的原因

(1) 处理场的设计质量的影响，如洪水量的计算、堆坝的设计等方面没达到规范规定要求。

(2) 施工质量没保证，如施工没有严格按施工图的技术要求进行，偷工减料、验收不严格等原因。

(3) 管理不规范，如没有按设计要求堆坝、摊平和碾压作业、库内积水没有及时排出而超过安全标高。

(4) 山洪暴雨、洪水量超过设计设防要求等不可预计的原因。

5.1.2 影响分析

根据相关资料，垃圾坝在山洪侵袭下溃决后，垃圾场的垃圾混合洪水，如同泥石流一样向场外泄出。处理场下游的牧民及草场将会因此受到严重的影响，将造成严重的财产损失和环境污染。

本项目垃圾坝高 12m，总有效库容 10 万 m³，根据相关水利资料，坝体溃决后最大泄流量可用下述公式计算：

$$Q_n = R_n \times H_n^2 \times K_{np}$$

式中：

Q_n ——溃坝流量，m³/s；

R_n ——溃坝长度，m；

H_n ——坝溃前上下游液化位差，m；

K_{np} ——与运营条件，坝体材质等有关的系数，根据有关资料，取 0.75。

本项目 R_n 按下游南侧 250m 溃坝计算， H_n 按坝高 12m 计算，预测垃圾场最大溃坝流量为 $Q_n = 250 \times 12^2 \times 0.75 = 27000 \text{ m}^3/\text{s}$ 。按此流量计算溃坝后影响范围在 40 倍坝高，即 480m 范围之内，由于本项目区周边最近敏感点为下游 1900m 的达巴特配种站，所以溃坝对周围敏感点基本无影响。

而本项目如果在采取下挖式填埋作业方式填埋后，基本不产生高出地面的垃圾坝，因此也不会产生垃圾坝溃坝之风险。

5.1.3 防范措施

(1) 精心设计，从设计上把好关，确保处理场的稳定性和安全性。严格按照设计图纸要求施工，严禁偷工减料；施工现场监理到位，严格把关，确保施工质量。

(2) 坝址区应根据工程地质报告，做好防漏、防渗处理，确保渗滤液不下漏、不下渗；坝址在设计时应选择在地质基础条件好的地方，应有抗地震、抗山洪、抗垃圾挤压的强度。

(3) 严格进行规范管理，按设计要求设置专人严格管理，落实责任。确保场内排水系统和填埋场周围排洪沟的畅通，在特别是暴雨期应加强对垃圾处理场、垃圾坝的巡逻检查，如发现垃圾坝出现裂缝应采取补救措施；垃圾坝溃决后应立即采取抢救措施，可在垃圾场下游设缓冲地带。同时配备必需的通信设施，保持与地方政府的联系，如发现坝体开裂等跨坝征兆，应立即组织力量进行抢修和安全加固。

(4) 垃圾场服务期满后，应按规定进行土地复垦和日常管理、维护，并按有关要求进行生态或植被的恢复，确保填埋场的稳定。

(5) 加强日常监控，在库周应设置监视器，并有专人负责巡视，以杜绝安全隐患。

(6) 严格按国家有关规定，定期对处理场安全性和稳定性进行评价，发现问题及时解决。

5.2 强降雨风险分析

5.2.1 风险分析

根据赛里木湖风景名胜区近年气象资料，降水主要集中在春夏季，冬季降水集中在开春时节融化，形成特有的春洪。经估算，春季融雪期垃圾场范围内积雪转化为渗滤液的量最大为 $32.09\text{m}^3/\text{d}$ 。

本工程渗滤液调节池容量为 40m^3 ，容量可满足春洪水量调节要求，但如果气温急剧升高时积雪大量融化，调节池容积不够时，可临时抽调一台吸污车将调节池中的渗滤液抽取，运送到景区污水处理厂内进行渗滤液处理。保障渗滤液不会外溢，流向下游，造成环境污染。

5.2.2 防范措施

(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，减少暴雨对污水处理系统的冲击。

(2) 截洪沟应加水泥盖板，并经常疏通，防止截洪沟堵塞。

(3) 场底渗滤液导流系统施工一定要有有关规定进行，垃圾填埋覆土、压实要严格按规程操作。

(4) 日常运行时，特别是在雨季和春季冰雪融合期时，应留出污水调节池的剩余容积以调节强暴雨的渗滤液。

5.3 防渗层破损风险分析

5.3.1 影响分析

赛里木湖生态环境保护垃圾填埋场的防渗衬层拟设计采用 HDPE 膜+土工布的复合防渗结构，如果防渗层不按规定施工，或填埋作业不慎将防渗层损坏，使渗滤液渗入地下水，被污染的地下水 COD 含量高、色度增大、粪大肠菌群超标，将造成地下水水质污染。

根据该区域污染物滞留因子、包气带和含水层相关参数（部分参照相似地区资料）模拟计算结果显示，污染物 COD 进入含水层后迁移速度较慢，1 年最大横向迁移距离仅为 150-200m，超标范围纵轴向为 50-100m，长期最大横向迁移距离为 600m。因此，在防渗层破裂状态下，项目对地表水的污染范围在 600m。

5.3.2 防范措施

(1) 清理场底时应清除一切尖硬物体，如树枝、石块；场地应平整、压实。

(2) 防渗材料应选用有一定厚度的优质材料，铺设时应保证质量，不留接缝。

(3) 与防渗层接触的垃圾填埋时，垃圾中有尖硬物体应拣出，防止压实机压实时挤压尖硬物体刺破防渗层。如发现防渗层有破损现象，应及时修整，不留后患。

(4) 加强地下水日常监测，发现监测井水质异常，应立即分析原因提出控制污染扩大的措施。

5.4 垃圾气（甲烷）爆炸风险分析

5.4.1 引起原因及风险分析

垃圾填埋后，在好氧和厌氧条件下发酵分解，产生大量的垃圾气，垃圾气中90%以上是 CH_4 和 CO_2 。 CH_4 是易燃易爆气体。如果大气扩散条件不佳，或因导气管石笼井堵塞、导气管损坏，当 CH_4 浓度累积到5~15%时，一遇明火，包括人为因素或自然因素（如闪电），将导致火灾，危及周围村庄以及公路的正常运行，甚至造成财产和人员伤亡。

5.4.2 防范及防治措施

(1) 安装甲烷监测自动点火装置，当导气管中甲烷达到可燃浓度时，及时自动点火将甲烷燃烧掉；终场后可将导气管联接，用储气柜贮存，作为燃料利用。

(2) 当甲烷浓度较高时，甲烷可能随气流扩散到场区低洼地或窝风处，为避免爆炸，应在这些地方设置甲烷报警器，当甲烷浓度达到危险浓度时就发出警报，以便于采取应急措施。

(3) 加强消防措施，消防水池应有足够容量。场区应有“禁止明火”的警示牌和避雷设施。

(4) 应经常检查导气管是否堵塞和破损，发现问题应及时修复。

(5) 垃圾场周围设置防火隔离带，以阻止火灾时火势的漫延。

5.5 蚊蝇孳生风险分析

5.5.1 引起原因及影响分析

生活垃圾堆是鸟类、鼠类和蚊、蝇等的觅食与孳生源地，也是细菌和病毒的发源地，当垃圾填埋时，如未采取消毒和逐日覆土制度，会导致鼠类和蚊、蝇孳生繁殖，引起细菌和病毒的扩散，严重影响处理场及其周围的卫生状况和植被的生长，现有某些垃圾场就是例证。据以前关于垃圾场的资料，垃圾场的投入使用后，该区域附近蚊、蝇比过去显著增多。

5.5.2 防治措施

(1) 处理场应严格按照卫生填埋工艺标准处置垃圾，及时做好当日垃圾推平、压实和覆盖，尽量减少垃圾裸露面。

(2) 绿化布局上要有意识地种植对苍蝇有诱、驱作用的草、木本植物。

(3) 分配专人负责灭蝇、灭鼠工作，对作业人员进行灭蝇知识的教育和培训。同时，根据苍蝇的栖息特点和繁殖规律，将药物灭蝇和非药物灭蝇结合起来，实施科学的灭蝇、灭鼠技术。

5.6 危险性废物混入风险分析

5.6.1 影响分析

《生活垃圾填埋场污染控制标准》对填埋物入场要求主要有两个方面：其一，进入生活垃圾处理场的填埋物应是生活垃圾；其二、严禁将生活垃圾和危险性废弃物混合一起，严禁爆炸性、易燃性、浸出毒性、腐蚀性、传染性、放射性等有害有毒废弃物进入生活垃圾处理场。因此，只要严格按照此规定执行，正常生产时，杜绝非生活垃圾入场，发生这种风险的可能性极小。

假如不慎混入危险废物，则将对垃圾场及其周边环境产生严重污染，其污染程度和范围视其混入的危险废物数量和种类的不同而不同。

5.6.2 防治措施

(1) 生活垃圾收集时，严格执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》，严禁将生活垃圾和工业垃圾特别是危险性废弃物混合一起。

(2) 严禁将其它有害有毒废弃物送至生活处理场填埋，如发现不按规定执行，应按有关法律法规予以经济处罚，直至追究法律责任。

(3) 对处理场服务范围内的单位和个人加强宣传，使公众分清生活垃圾、工业固废和危险性废物的本质区别，以及混合填埋的危害，使公众自觉遵守处理场的垃圾入场规定。

5.7 垃圾运输风险分析

5.7.1 影响分析

由于本项目预计日处理垃圾为 10.6t/d，垃圾量较小，垃圾填埋处理场距离基础服务区约 5km，运距离较近，正常情况不会在运输区停留或检修，对运输沿途周围环境影响甚微；如发生交通事故，垃圾外泻，会对周围环境造成暂时的影响。但按照事故处置预案及时处理到位后，对环境的影响可控，因此在运垃圾运输垃圾过程中必须建立事故处置预案，采取预防措施。

5.7.2 防治措施

(1) 必须对垃圾清运车辆进行每日清洗，车辆严禁在牧民区内逗留。对运输道路要定时进行喷雾洒水降尘，并在周围种植防护林，以减少风起扬尘。并要加盖篷布，以防沿途垃圾洒落。运输道路应柏油化并经常清扫收集时，防止垃圾

泄漏；

(2) 清运车辆选用箱式垃圾车，运输车辆装载不要过满，造成运输过程中垃圾外溢；

(3) 对垃圾清运车辆驾驶司机进行安全教育，如在车辆通过桥梁、河流、村庄等环境敏感点时应注意车速，以防交通事故等；

(4) 安全驾驶车辆，开车前必须经过检查。对车辆设施要定期检修、维护，达不到安全要求时要及时修理，保证其安全工作。

5.7 洪水对垃圾场的风险分析

本项目位于赛里木湖风景名胜区东北方向 6.2km, G30 连霍高速公路北 3400m 处，垃圾场北侧山坡，在春季冰雪融水和夏季暴雨的情况下容易产生山洪，但本项目区相对赛里木湖景区地势较高，且项目区无历年洪水冲刷痕迹，所以春季冰雪融化和夏季暴雨情况下产生的山洪对本项目影响较小。项目区水系分布图见图 5-1。

赛里木湖的洪水主要为形成于中山带的季节性积雪融水型洪水和形成于低山带的暴雨型洪水及两者的混合型洪水，这两类洪水均峰高量小历时短，突发性强。但赛里木湖为一封闭湖盆，湖岸线平直，略呈梯形。东西长约 29.5km，南北宽 23.4km，水域面积为 458 km²，总蓄水量约 210 亿 m³，集水面积 1408 km²，有效储水量较大，且湖区周边有固定河道注入湖区，根据往年记录春季冰雪融水和夏季雨水大都经现有河道流入赛里木湖，所以景区抵抗突发性洪水能力较强，项目区发生洪灾的可能性较小。

本项目填埋场内无地表径流，地下水位埋藏较深。但是本项目仍存在洪水侵袭的条件，结合上述洪汛资料，结合场地的地形特点，本项目设计采用防洪渠作为洪水导流设施，防洪渠布置于填埋场东西两侧，沿东西连连接于场地外侧原有的道路防洪沟系统。

因此本项目在上述防洪沟的拦挡下洪水造成的风险可能性较小。

第6章环保措施可行性与可靠性及替代方案

6.1 污染控制措施

6.1.1 大气污染的控制措施

1) 处理场气体的收集和处理措施

处理场建立由导气石笼、收集管、抽气机及燃烧塔组成的气体导出、收集及其处理系统。处理场服务一期，产生的废气量相对较少，可用甲烷报警器和燃烧装置进行处理，即当报警器监测到甲烷浓度大于5%时，便会自动报警，通过自动电子点火或人工点火燃烧废气。

目前国内垃圾填埋场沼气回收利用项目已全面开展，已建或在建项目已达十多个，主要利用方式为发电工程，这样既可消除废气对环境污染，又可取得一定的经济效益，但本项目总体垃圾处理能力较小，且景区冬季基本无游客垃圾产生量十分有限，本项目投资利用沼气发电不经济，也不切合实际，故本次评价认为仅需将沼气有效疏导，出口处设置甲烷监测自动燃烧装置点燃，无安全事故风险发生即可。

2) 恶臭防治措施

①首先，应根据填埋场垃圾处置场地条件、作业工业、机械配置等合理进行填埋区域规划和作业单元规划，即将整个填埋区根据日产生垃圾的多少划分为若干单元格，可实现垃圾随运随埋，减少暴晒发酵产生的恶臭气体。

②其次，卸料推铺、压实等作业过程应紧凑连贯，适当减少作业机械运城，减少对垃圾扰动，增加摊铺压实厚度，减少单位垃圾的暴漏面积。

③再次，垃圾填埋场恶臭是一种区域性的面源污染，这就意味着传统恶臭治理技术在填埋场的应用存在限制性因素，如物理吸收化学洗涤、催化氧化、生物过滤等方法都需要先将气体收集起来才能实现处理，而填埋作业面的恶臭气体收集难度较高。因此，在作业现场喷洒除臭药剂是较为常见的措施。

填埋场除臭剂主要有气味屏蔽剂、化学除臭剂、酸碱除臭剂、植物提取液、化学除臭剂、纳米材料除臭剂、生物除臭剂等。其中，生物除臭剂中含有复合菌群，不同的微生物菌种发挥着不同的作用，有的微生物可将垃圾中的恶臭物质快速分解，有的则通过代谢产生的杀菌功能的产物，有效抑制产臭微生物的活动和

垃圾中有机物的急剧腐败分解，鉴于其高效、环保特点，本次评价建议在填埋场喷洒生物除臭剂来减小恶臭气味。

④最后，渗滤液调节池周围应设防护林，以阻止填埋气体与垃圾渗滤液中恶臭物质的扩散。

3) 处理场及周边扬尘、飞扬物的防治

在垃圾填埋作业区、土源采掘区、进场公路和场区道路等区域实施定期洒水，对植被遭破坏的区域进行复垦和绿化，以防止处理场粉尘对周围环境的影响。因此，设备应增加洒水车一台。

填埋场周边设立宽度 10m 绿化带，一方面解决地表裸漏问题，另一方面减轻恶臭气体扩散问题；填埋场修整挖方堆弃点采取防尘网苫盖等措施，减少风蚀影响。

为拦截作业区飞扬的塑料袋和纸张，评价建议处理场备有活动栅栏，随机布置在填埋作业区的下风向；此外，为防止出入处理场的垃圾运输车可能对外部道路及市区环境的污染，建议在填埋场车辆出场处设置一个洗车台，同时配置一套移动式洗车装置。

4) 道路扬尘防治及草场保护

连接本项目与服务区已有道路为土石路面，较为干旱的气候条件下易产生扬尘，为减轻运输道路扬尘对周围环境的影响，本次评价要求建设单位对已有运输道路采取平整、覆砂石、压实等修整工作，并委派洒水车辆适时洒水以降低运输扬尘产生量。

本项目运输道路两侧均为较为浓密的草场，为防止垃圾运输过程中对草场的碾压，本次评价要求建设单位在道路两旁设置铁丝围栏或挖隔离沟，鉴于现有运输道路较窄（宽约 4m），运输频次较少，拓宽现有道路只会造成较大面积的草场损失，故建议运输道路每 100m 设置一处错车位，这样既减少草场损失又可实现运输道路畅通。

5) 周围敏感点防护措施

根据实地踏勘，国电风力发电厂于本填埋场西侧 260 米建设项目管理部一座，其管理部工作人员约 15 人。根据相关导则要求计算本垃圾场卫生防护距离为 550m，国电项目部位于本项目卫生防护距离之内，但其是在本填埋场选址确

定后建设，根据恶臭气体（ H_2S 、 NH_3 ）扩散预测，260m处 H_2S 、 NH_3 气体浓度均低于《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）二级标准。

赛里木湖风景名胜区常年主导风向为西南风，国电项目部位于填埋场西侧，处于上风向，受风力影响较小，但鉴于其位于本填埋场卫生防护距离之内，且建于本项目选址确定之后，因此要求国电项目部加强绿化等卫生防护措施，减少垃圾场对其影响。

6.1.2 水污染控制措施

1) 清污分流措施

处理场场外径流和填埋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，清水经撇洪沟顺地势通排入下游洪沟，渗滤液则经收集后回喷至垃圾填埋场。

2) 渗滤液处理

为了最大限度地减少渗滤液对地下水的影响，保证填埋区的渗滤液顺利导排，设渗滤液垂直收集系统、水平收集系统和输送系统。填埋体内部的渗滤液大部分汇集于垂直收集系统（导气石笼），并下渗到水平收集系统，经水平收集系统排至输送系统，经输送系统排至污水调节池，通过沉淀、除臭、消毒的处理后回灌到填埋场，未能及时回喷处理的渗滤液建立蓄水池蓄存，不对外直接排放。

3) 生活污水控制措施

本项目生活污水主要为办公区生活污水，生产污水主要为洗车污水、场地清洗水。据估算，管理站总排水量为 $2.3\text{m}^3/\text{d}$ 。夏季排水经过地埋式污水处理系统处理后可用于绿化，对周围地下水不会产生不利影响。由于垃圾场主要服务对象为景区游客，冬季游客数量较少，垃圾产生量也随之减少，垃圾场只有个别人留守人员，所以产生污水量十分有限，可以将其储存在化粪池中翌年用于绿化。

4) 防渗措施

垃圾填埋场渗漏污染环境危害非常巨大，土壤被污染后将会盐碱化、毒化土壤中的寄生虫、致病菌等病原体能使人致病，渗透也会污染地下水，并最终进入人类的食物链，对人体造成严重危害。针对垃圾场渗漏造成的危害本项目采取水平防渗和垂直防渗相结合的方式（详见工程分析），有效防治渗滤液造成的危害。

本项目防渗材料选择人工防渗材料，采用HDPE膜+土工布的复合防渗结构，

HDPE 防渗膜与垃圾有较好的相容性，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，从而避免处理场周边地下水被处理场污染。

5) 渗滤液疏导措施

由于生活垃圾成分复杂，含残余蔬菜、水果、餐厨垃圾经过压实机的碾压，微生物发酵等将产生大量垃圾渗滤液，为防止渗滤液长时间在填埋场底部聚积，本项目场底在防渗层表面铺设疏水层，并设置导渗盲沟。导渗盲沟为梯形断面，中心设渗滤液收集管。边坡上铺设疏水和保护层，并随填埋高度的上升而逐渐铺设。当填埋作业面需超过边坡锚固平台时，在原锚固平台 L 型截流沟内再铺设疏水层和渗滤液收集管，形成导渗盲沟。通过地面水泵作用力将场底渗滤液收集到调节池，经杀菌、除臭后回喷垃圾场，从而防止渗滤液长时间聚积产生渗漏的风险。

6.1.3 噪声控制措施

在注重填埋作业机械的设备选型的基础上，设计对渗滤液调节池的水泵采用安装消声器的噪声防治措施。

6.1.4 复土绿化

绿化不仅可以改善和美化环境，而且在防止污染，消除工程建设造成的水土流失有着重要作用。根据处理场各区段单元的使用功能和特点，分别采用不同的绿化措施：

(1) 渗滤液调剂池绿化措施

在渗滤液调节池周围设 10~15 米的卫生防护隔离带，种植树形美观抗污染能力较强的树种。如松柏、云杉等，以减少臭气对环境的污染，同时还可以使场区的景观得以改善；

(2) 生活管理区绿化措施

根据生活区、管理区的地形及周围环境，布置一些特色花坛和盆景，周围种植抗污染的树种并点缀一些小雕塑，给职工提供一个优美的工作和生活环境；在新建的进场道路和场区道路两旁及时种植乔木。

(3) 封场后复土绿化措施

处理场最终的填埋平台及边坡上及时播撒适合当地生长的草种，并结合当

地实际情况种植树木，防止覆盖土的裸露，处理场封场后，具体可分四个步骤进行：

第一步，植树、修渠、做防渗层。沿场界边缘设绿化林带，林带宽度为 10m，种植高大树木，如杨树、桤柳等，起到初期对垃圾填埋体起遮挡、屏蔽作用。

第二步，外边坡整形、覆土和绿化。每个单元填埋完成后，即开始对外边坡进行整形，坡面植草类植物或采用碎石、废石、坡土覆盖坝坡。道路外缘应高于内侧，坡度为 2%，使降雨汇集到排水沟，可避免雨水沿坡面流淌过程中对覆土的冲刷，有利于水土保持。绿化树种选择适合当地生长的树种，栽种季节宜选择在春季，草种选择耐旱、繁殖力强的品种。树木栽种方式采用客土坑栽，客土采用熟土、土及肥料按比例混合，肥料可用生活污水污水处理后的污泥。为了保证绿化和树木成活率，要定时浇水。

第三步，填埋场顶为平地，进行植被恢复，即垃圾达到最终标高后，进行复土，厚度为 0.8m，考虑水土保持；将顶部做成外高内低，带挡水坎的坝田，为了提高土壤肥力，种植乡土植物，提高土地生产力，使填埋场达到覆土植保的目的，恢复生态环境。经过三年左右使植被恢复的土地达到原有土壤水平。

第四步，对上述绿化带进行计算后，面积在 5000m²，根据绿化用水系数 0.15m³/m²·a 计算，本项目年需要绿化用水量 750m³/a，灌溉用水首先利用处理后的生活污水不足部分考虑拉运解决。

6.2 渗滤液处理措施的分析

6.2.1 防渗措施及其可行性与可靠性分析

(1) 防渗措施

处理场的防渗处理有帷幕灌浆的垂直防渗和防渗膜水平防渗处理两种方案。水平防渗是指防渗层水平方向布置，防止垃圾渗滤液向下渗透；垂直防渗是指防渗层竖向布置，防止垃圾渗滤液向周围及下游渗透。

根据比选，该填埋区采用水平防渗与侧壁防渗相结合的方式，防渗衬层材料设计采用 1.5mm 厚高密度聚乙烯(HDPE)复合土工膜，其物理力学性能指标应符合《聚乙烯(PE)土工膜防渗工程技术规范》(SL / T231-98)中有关要求。

根据工程地质勘察报告所提供的资料，拟建场区属抗震有利地段，适宜建设垃圾填埋场，最大冻土深度为 1.8 米，勘察报告的勘察深度范围内无地下水。

(2) 措施的可行性与可靠性分析

表 6-1 填埋场防渗方法比较分析表

防渗方法	投资	对库容影响	补救措施	适用条件	施用条件	防渗方式
粘土衬层	大	大	一般不会出问题,但若出现渗漏则难以补救	粘土富产地区	场底及边坡规整	水平与垂直防渗相结合或水平防渗
土工膜衬层	大	小	一旦出现渗漏问题难以补救	广泛	场底及边坡规整	水平与垂直防渗相结合或水平防渗

通过上述比较,不难看出,采用粘土衬层方式对垃圾填埋场进行防渗具有投资大,对库容影响大、不易于补救等缺点。且该防渗方式对地质条件要求较高,适用条件较窄,选址较困难。

人工合成衬层(土工膜)作为防渗衬层技术成熟,在国外的县城垃圾卫生填埋场中已普遍应用,国内的许多县城的生活垃圾卫生填埋场也有成功的应用实例,如:北京六里屯、北神树垃圾填埋场、天津双口垃圾填埋场、深圳下坪卫生填埋场等。高密度聚乙烯(HDPE)土工膜是新型人工合成防渗衬层,其渗透系数小于 10^{-11}cm/s ,撕裂强度不小于 40N/mm ,防渗效果较好。针对该填埋场的特点,对库容影响也小,是该项目理想防渗衬层材料。

根据工程地质勘察报告,场地没有渗透系数小于 10^{-7}cm/s 的粘土,况且如采用粘土衬层对库容影响较大。因此,本工程推荐采用水平防渗与侧壁防渗相结合的单层复合衬里的人工防渗衬层作为防渗结构。

不过,考虑工程造价,评价建议在下阶段设计中应进一步查清场址工程和水文地质条件,并根据场址的地质情况,进一步进行水平防渗和垂直防渗方案的技术经济比较,以选择最为经济可靠的防渗方案。

做好以上相关工程质量控制措施后,工程采用的防渗处理措施是可行的,也是可靠的。

6.2.2 渗滤液处理系统可行性与可靠性分析

(1) 渗滤液处理措施

本处理场渗滤液集排系统分为场底和边坡两个部分。场底在防渗层表面铺设疏水层,并设置导渗盲沟。导渗盲沟为梯形断面,中心设渗滤液收集管(见平面设计图)。边坡上铺设疏水和保护层,并随填埋高度的上升而逐渐铺设。当填埋作业面需超过边坡锚固平台时,在原锚固平台 L 型截流沟内再铺设疏水层和渗

滤液收集管，形成导渗盲沟。

渗滤液通过导渗盲沟引至垃圾坝外侧的渗滤液调节池后进行处理，调节池按最大日降雨量 39.8mm 计算，容积应设计为 40m³。调节池应由混凝土构筑，并作相应防渗处理，同时在调节池顶部加盖顶板起到防臭措施。

(2) 渗滤液回灌的优点与可行性

渗滤液回灌不仅提高了填埋层湿度，还增加了有机物和微生物，创造了一个适合厌氧微生物生长繁殖的环境，从而大大缩短了有机污染物的去除时间；渗滤液回灌还能降低渗滤液中重金属的浓度，也能使处理场内的有毒有机物在微生物的生物转化作用下去除。

早期处理场处于产酸阶段，渗滤液的 pH 值较低，许多金属都能迁移，此时渗滤液中金属离子浓度较高，较难保证其达标排放。随着产甲烷阶段的快速形成，处理场的氧化—还原电位迅速降低，使众多金属离子形成极难溶的硫化物沉淀。此时，处理场由酸性转为中性或弱碱性，有利于金属离子形成碳酸盐沉淀和氢氧化物沉淀，而垃圾在降解过程中生成的大分子类腐殖质也与重金属离子形成稳定的螯合物，渗滤液中 Fe、Ni、Cd、Zn、Pb 等浓度将降至一级排放标准以下。众多渗滤液回灌研究表明，回灌后产生的渗滤液浓度值为 COD70~500mg/L，BOD₅30~350mg/L，大大低于不回灌产生的渗滤液浓度，可减小对污水处理系统的冲击负荷，降低污水处理费用，并保证处理后渗滤液的达标排放。

渗滤液回灌除了上述的两大优点，另外还能使垃圾快速分解减少体积，加快沉降，增大填埋能力；能在处理场封场后较短一段时间内实现处理场的稳定，降低潜在风险，并缩短封场后维护监管时间；从填埋气发电的角度考虑也能加快产甲烷阶段的快速形成并增加甲烷产量。

国外在 20 世纪 80 年代就开始应用渗滤液回灌技术，通过大量的模拟实验和大规模现场研究，该技术已经基本成熟，并早已用于生产，我国也已于 1995 年开始应用渗滤液回灌技术，各技术参数均有可靠的运行实践进行参考，从技术上具有可操作性。回灌技术不仅解决了处理出水水质达标的难题，而且加速了垃圾填埋体的稳定化速率，节省投资和运行费用，评价认为是渗滤液会喷处理技术是比较符合赛里木湖风景名胜区发展状况和自然条件的渗滤液处理技术。

6.3 填埋气体处理措施的可行性与可靠性分析

6.3.1 填埋气处理措施

本处理场对垃圾气的导排采用设置竖向导气石笼方式，导气石笼采用等边三角形布置，其底部与场底和边坡导渗盲沟连通，石笼随垃圾填埋层的升高而逐渐升高。填埋气体在场内气压达到 250~750Pa 时，气体就会通过导气石笼排出。

处理场服务初期，产生的废气量相对较少，而且以二氧化碳为主，拟用甲烷报警器和燃烧装置进行处理，即当报警器监测到甲烷浓度大于 5% 时，便会自动报警，通过自动电子点火或人工点火燃烧废气。在处理场服务中、后期，废气量较大，环评建议可以将其用于供热。

6.3.2 处理措施的可行性与可靠性分析

根据国内外很多垃圾处理场的实践证明，利用填埋气进行发电，甲烷浓度必须大于 40%，而根据广州盐田垃圾场填埋气的测试结果，甲烷含量可达 50% 以上，最多达到了 68.8%。甲烷细菌的生长适宜温度为 15~45°C，赛里木湖风景名胜区气候有利于甲烷的产生。若采用渗滤液回灌技术，则回灌液中有有机物的降解也增加了填埋层的甲烷产量，并有助于甲烷浓度的快速增加，使之更具回收利用价值。本处理场垃圾气体中甲烷的含量约为 50%。但本项目垃圾处理能力较小，且景区冬季基本无游客垃圾产生量十分有限，投资大量资金进行综合利用不能收到很好的经济效益，故评价认为运营单位做好填埋气的导排，加强自动报警监测确保无安全事故发生即可。

6.4 除臭灭虫措施分析

对臭气采取防护措施主要是对压实垃圾及时覆土，抑制或减少臭气的散发，对来不及覆土的垃圾可喷洒杀菌剂、防腐剂等降低垃圾中有机物腐败分解的速度，可短时间内防止臭气发生，并可散布脱臭剂，以掩蔽中和或消除恶臭作用。灭蝇主要采用喷药除虫的方法，同时每日压实覆土以防治蝇、蛆的孳生。

乌鲁木齐西山垃圾处理场采取以上两种方法相结合的灭蝇技术，蝇密度从 1990 年的 10000 只/笼·日，下降到目前的不足 10 只/笼·日，同时也降低了灭蝇费用。因此，本工程除臭灭虫的措施是可行有效的。

另外，在填埋区休息室、食堂、办公室等可密闭的场所，或 2 级风以下的填埋作业区也可采用烟雾灭蝇的方法；在较高蝇密度的区域，可使用电击法灭蝇，

引诱苍蝇飞进诱捕区使其受到高压电击而死亡。垃圾场可使用多种灭蝇方法相结合，以最有效、最清洁的手段控制场区的清洁卫生。

6.5 处理场封场措施可行性与可靠性分析

生活垃圾处理场终场覆盖系统需考虑渗滤液和填埋气的收集、导排，垃圾堆体的沉降、稳定，以及终场后的土地恢复使用。大部分欧美国家规定终场覆盖系统应由五个层组成，自上而下分别是植被层、营养层、排水层、阻隔层、基础层。

植被层与营养层的作用是防止雨水冲蚀土壤，利于径流的收集及导排；排水层由砂砾质构成，渗透系数应大于 10^{-5} cm/s，可收集通过营养层下渗的雨水，并阻止植物根系侵入破坏，对阻隔层起一定的保护作用；阻隔层是终场覆盖的关键技术，主要是为了阻止雨水渗入垃圾体中，也能一定程度的防止填埋气体通过土壤孔隙迁移扩散，其渗透系数应小于 10^{-9} cm/s；基础层对整修覆盖系统起支撑、稳定作用，其材料为土壤、砂砾或建筑垃圾等。可研报告对处理场提出了最终覆盖封场的处理方案，覆盖系统由上向下包括：植被层、营养土层、疏水层、粘土隔断层以及填埋气体收集层，其结构符合有关设计要求和规定，具体分布结构见图 2-5。

本评价认为，工程拟采取的封场处理措施是基本可行的，只要确保各覆盖层的材料和覆盖厚度符合有关规定，该封场处理措施也是可靠的。通过最终覆盖封场处理，可使处理场尽快稳定后进行场地开发和利用。

6.6 环保措施实施要求与建议

6.6.1 场地施工要求

(1) 坝体的施工必须按设计要求进行施工，注意施工质量，保证垃圾坝的牢固性和防渗功能。

(2) 地基施工中必须先将场底的树根、石块等尖硬物拣出，夯实、平整、碾压、筑成符合要求坡度，符合场区渗滤液收集系统的要求。

(3) 场底挖出的土壤，应备作垃圾填埋的覆土层使用，不能随意弃置。挖土时不得破坏地下水位，不得干扰土壤的蓄水层。

(4) 防渗层和渗滤液导排系统、垃圾的纵横导排系统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，导排系统不得堵塞。

6.6.2 填埋作业要求

(1) 垃圾运输车辆应按设计要求的指定地点倾卸，并应保持作业区的清洁、平整，以防止车辆损坏和倾翻。

(2) 根据本工程区的沟谷地形，可采取斜面摊铺和压实法，自垃圾坝向进场路转移，可减少渗滤液的产生量和覆盖土运输量，以及垃圾飞扬物量。

(3) 垃圾摊平后，必须压实 3~4 次，以增加处理场垃圾填埋量，延长服务年限，减少沉降和蚊蝇的孳生。

(4) 为了控制病菌和垃圾飞扬，减少臭气和渗滤液的产生，在垃圾压实后，应每日覆土 15~20cm。在填埋区扩展延伸时，顶部和斜坡也要覆土；若采用渗滤液回灌技术，则可用土工无纺布代替土壤对垃圾进行覆盖，并可在下次填埋垃圾时揭开重复使用。

6.7 小结

本工程采取的环保措施，经类似工程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，只要加强管理，按照评价的建议和要求实施，就能保证处理场的卫生填埋效果和污染物的达标排放。

第7章 垃圾处理方案和场址选择及总平面布置分析

7.1 垃圾处理方案比选

目前，国内外城市生活垃圾处理方法主要有焚烧、堆肥、填埋以及综合处理等基本方法。城市生活垃圾处理的具体方法因各地区的经济发展水平、技术装备水平、垃圾成份及收集水平、土地资源状况而定。目前，日本、丹麦等国主要采用焚烧法消化城市生活垃圾，美国、英国、德国等国家大多采用填埋法。一些经济发达的国家实行了城市生活垃圾的分类收集，垃圾运输装备及处理机械均具有较高的水平，垃圾无害化和资源化利用率较高。而我国绝大多数城市均采用填埋法，以前大多为普通填埋法，目前大多采用卫生填埋法，各种垃圾处理方法的优缺点详见表 7-1。

综合考虑赛里木湖风景名胜区的垃圾产量、组成以及风景区经济发展状况和经济承受能力，结合国家有关产业政策和赛里木湖风景区总体规划构想，以及景区自然、地理条件，本评价认为赛里木湖生态环境保护垃圾填埋场选用卫生填埋法处理生活垃圾符合赛里木湖风景区目前的客观实际。

表 7-1 常用垃圾处理方法比较表

比较项目	卫生填埋	焚烧	高温堆肥
技术可靠性	可靠，属常用处理方法	较可靠，国外属成熟技术	较可靠，我国有实践经验
选址难度	较困难	有一定难度	有一定难度
占地面积	大，500~900m ² /t	较小，60~100m ² /t	中等，110~150m ² /t
建设工期	9~12月	30~36月	12~18月
适用条件	进场垃圾的含水率小于30%，无机成份大于60%	进炉垃圾的低位热值高于4180Kj/kg、含水率小于50%、灰分低于30%	垃圾中可生物降解有机物含量大于40%
操作安全性	较好，沼气导排要畅通	较好，严格按照规范操作	较好
管理水平	一般	很高	较高
产品市场	有沼气回收的卫生处理场，沼气可用作发电等	热能或电能可为社会使用，需要政策支持	落实堆肥产品市场有一定困难，需采用多种措施
能源化	沼气收集后可用以发电	垃圾焚烧余热发电或综合利用	采用厌氧消化工艺，沼气收集后可发电或综合利用
资源利用	处理场封场并稳定后，可恢复土地利用或再生土地资	垃圾分选可回收部分物质，焚烧炉渣可综合利用	垃圾堆肥产品可用于农业种植和园林绿化等，并可回收部

比较项目	卫生填埋	焚烧	高温堆肥
	源，陈垃圾可开采用		分物质
稳定化时间	10~15年	2小时左右	20~30天
减量化	经压缩可减少体积	可大大减量至80~90%	可减量至65~75%
最终处置	填埋本身是一种最终处置方式	焚烧炉渣需作处置，约占进炉垃圾量的10%~15%	不可堆肥物需作处置，约占进厂垃圾量的30%~40%
地表水污染	应有完善的渗滤水处理设施，确保达标外排	炉渣填埋与垃圾填埋相仿，但水量小	可能性较小，污水应经处理后排入城市管网
地下水污染	场底需有防渗措施，但仍可能渗漏。	可能性较小	可能性较小
大气污染	有轻微污染，可用导气、覆盖、隔离带等措施控制	应加强对酸性气体、重金属和二噁英的控制和治理	有轻微气味，应设除臭装置和隔离带
土壤污染	限于处理场区域	灰渣不能随意堆放，还需填埋。	需控制堆肥中重金属含量和pH值
吨投资	18~28万元/t	50~70万元/t	25~36万元/t
处理成本	低	高	较高
技术政策	卫生填埋是城市垃圾处理必不可少的最终处理手段，也是现阶段我国城市垃圾处理的主要方式	焚烧是处理可燃城市垃圾的有效方式。城市垃圾中可燃物较多、处理场地缺乏和经济发达的地区可积极采用焚烧技术	堆肥是对城市垃圾中可生物降解的有机物进行处理和利用的有效方式，在堆肥产品有市场的地区应积极推广应用
技术特点	操作简单，适应性好，工程投资和运行成本较低	占地面积小，运行稳定可靠，减量化效果好	技术成熟，减量化和资源化效果好

7.2 场址选择分析

7.2.1 选址原则

本工程是采用卫生填埋技术处置景区生活垃圾。由于垃圾处理场的投资和工程量均较大，场址确定后不可更改，如因场址选择错误而污染环境时，将造成巨大的环境和经济损失，其影响在很长的时期内也难以消除。因此，垃圾处理场的选址是至关重要的。

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中第4节的选址要求：

（1）生活垃圾处理场的选址应符合区域性环境保护规划、环境卫生设施建设和赛里木湖风景名胜区规划。

（2）生活垃圾处理场场址不应选在城市工农发展规划区、农业保护区、自然保护区、风景名胜区、文物（考古）保护区、生活饮用水源保护区、供水源井规划区、矿产资源储备区、军事要地、国家保密地区和其他特别保护区域。

(3)生活垃圾处理场选址的标高应位于重现期不小于 50 年一遇的洪水为之上，并建设在长远期规划中的水库等人工蓄水设施的淹没区和保护区之外。

(4)生活垃圾填埋场应避开下列区域：破坏性地震及活动构造区；活动中的坍塌、滑坡和隆起地带；活动中的断裂带；石灰岩溶洞发育带；废弃矿区的活动塌陷区；活动沙丘区；海啸及涌浪影响区；湿地；尚未稳定的冲积扇及冲沟地区；泥炭及其他可能影响填埋场安全的区域。

(5)生活垃圾填埋场选址的位置及与周围人群的距离应依据环境影响评价结论确定，并经地方环境保护行政主管部门批准。

在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价时，应考虑生活垃圾填埋场产生的渗滤液、大气污染物（含恶臭物质）、滋养动物（蚊、蝇鸟类等）因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体、日常生产生活的活动的影响，确定生活垃圾填埋场与周围高速公路、交通主干道（国道和省道）等敏感对象之间的合理位置关系及合理的卫生防护距离。环境影响评价的结论可作为规划控制的依据。

7.2.2 场址比选分析

7.2.2.1 垃圾填埋场选址

根据填埋场场址选择原则，经当地有关部门和设计人员多次实地踏勘并反复讨论，考虑赛里木湖周边地区的具体地址和用地情况，对以下两处场址比选。

1. 景区垃圾处理填埋场（一）

拟选景区垃圾处填埋场（一） $81^{\circ} 26' 25'' E$ ； $44^{\circ} 38' 40'' N$ 位于景区东北侧距离服务基地约 5.3 公里处，拟选场区为天然沟壑，该沟谷平面上呈西北-东南走向，场地较为规整，建设条件良好，该沟谷库容较大，能满足景区 15 年以上库容量，具有发展余地，场地符合景区总体规划要求，位于景区规划界限范围之外，该场地位于景区主导风向西风及西南风的下风向，场地周边 500 米范围内无人畜居栖点，对景区环境影响较小，周边无住户人家，无拆迁费用，征地费用较为低廉，该沟谷远离赛里木湖，在做好防渗系统的基础上不会对地下水产生污染。

2. 景区垃圾处理填埋场（二）

拟选景区垃圾处填埋场（二） $81^{\circ} 12' 53'' E$ ； $44^{\circ} 38' 12'' N$ 位于景区东

北侧距离服务基地约 4 公里处，拟选场区为天然沟壑，地形整齐；沟谷在平面上呈西南-东北走向，场地建设条件良好；该沟谷库容较大，能满足景区 15 年以上库容量，且有发展余地；该场地位于景区主导风向西风及西南风的下风向，对景区的环境影响较小；周围 500m 范围内无居民，对景区及周边的环境影响较小；沟谷内及周边无住户人家，无拆迁费用，总体工程费用节约。但该沟谷汇水面积较大，防洪工程难度大，工程费用较高，沟谷坡向赛里木湖，有潜在污染湖水风险。两处选址具体位置见图 7-1。

根据《生活垃圾卫生填埋技术规范》（CJJ17-2004）选址的各项要求对上述两处填埋场场址进行比选，具体比较详下表。

表 7-2 两处拟选场址对比

必选项目		景区垃圾填埋场（一）	景区垃圾填埋场（二）
基本 条件	地理位置	景区东北方向，距离服务基地约 4.5km	景区东北方向，距离服务基地约 4km
	景区总体规划	符合景区总体规划	符合景区总体规划
	大气防护、水土保持、大自然保护、生态保护	与当地大气、水土、自然、生态保护相一致	与当地大气、水土、自然、生态保护相一致
	库容（10 年以上）	可满足 15 年以上的填埋量	可满足 15 年以上的填埋量
	交通	交通方便，可由现有道路接入进场道路	交通方便，可由现有道路接入进场道路
	征地难易	无住户拆迁，征地费用较低廉	无住户拆迁，征地费用较低廉
	地表、地下水等	无地表水出露、承压地下水埋藏较深	无地表水出露、承压地下水埋藏较深
	地形地貌	沟谷为“U”字形，平面为西北-东南走向，纵向坡度较缓	沟谷为“U”字形，平面为西北-东南走向，上部宽阔
	夏季主导风向	下风向	下风向
	与水源关系	不同水系	不同水系
	施工条件	地形较简单，工程难度小	地形较简单，工程难度小，防洪费用较场址一高
	用电	无用电条件，需从服务基地接入	无用电条件，需从服务基地接入
用水	无用电条件，需从服务基地拉运	无用电条件，需从服务基地拉运	
强制 性 条 文	地下水集中供水源地及补给区	无联系	无联系
	洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道	非洪泛区和泄洪道
	边界与居民居住区或人蓄供水点位置	与服务基地距离大于 500m	与服务基地距离大于 500m
	边界距河流、湖泊距离	大于 1km	大于 1km

与民用机场关系	无民用机场	无民用机场
不稳定地层、溶岩、洞穴等	无	无
矿产资源	无探明矿产资源	无探明矿产资源
军事区	非军事有关区	非军事有关区

经详细对比分析，本次设计拟选定场址一做为景区生活垃圾填埋场拟建场址，这是因为：

（一）场地符合景区总体规划要求，位于景区规划界限范围之外，场地周边500米范围内无人畜居栖点，对景区居民生活不会造成影响。

（二）场地距景区距离适中，有一定的防护距离，采取有效的工程措施，对景区大气环境、水环境等不易造成影响；

（三）土地征用很方便，征地费用较为低廉；

（四）场址填埋库容满足工程需求，使用年限长；

（五）该场址充分利用了天然地形，库区整平工程量相对适中；

（六）位于景区主导风向西风及西南风的下风向，不易对景区环境造成污染。

（七）该场址工程地质和水文地质条件好。

7.2.2.2 垃圾填埋场选址符合性分析

经现场勘察和资料调研及预测分析，拟建场址具有以下有利条件：

- 1、拟建项目的用地和建设符合景区总体规划的要求。
- 2、符合赛里木湖风景名胜区环境卫生专业规划的要求。
- 3、场址周围卫生防护距离范围内无居民、企业，不会对周边居民产生影响。
- 4、拟建项目的交通运输距离适中，仅进场道路需要进一步扩建和新建部分道路。
- 5、拟选场址山前冲洪积平原，征地费用较低，无拆迁工作，可以降低费用。
- 6、垃圾处理场周边留有较大的发展空间，可供满足长期使用要求。
- 7、垃圾处理场位于景区主导风向下风向，且距离景区较远（约6km），对景区环境影响较小。
- 8、场址距离风景区主水源地距离较远，对景区主水源无影响。
- 9、场址周围没有文物遗迹和重点文物保护单位。
- 10、拟推荐垃圾填埋场为利用天然沟壑进行建设，沙石料坑深度在8-10m之间，作为下挖式填埋场的选址，场地整理工程量较小，挖填方量较少，不会产

生弃土场，不仅工程成本较少，而且减少了填埋场挖填方带来的生态环境影响。

7.2.2.3 项目选址不利条件分析及景观保护措施

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的选址要求 4.5 条：在对生活垃圾填埋场场址进行环境影响评价时，应考虑生活垃圾填埋场产生的渗滤液、大气污染物（含恶臭物质）、滋养动物（蚊、蝇鸟类等）因素，根据其所在地区的环境功能区类别，综合评价其对周围环境、居住人群的身体健康、日常生产生活活动的影响，确定生活垃圾填埋场与周围铁路、高速公路、交通主干道（国道和省道）等敏感对象之间的合理位置关系及合理的卫生防护距离。

根据 4.3.3 章节中计算，本项目卫生防护距离为 550m，目前在场址周边卫生防护距离(550m)范围内，无任何住宅及其它人员集聚类建构物。

项目区周边 1.9 公里范围内无特殊敏感点，综合上述分析本项目选址不存在《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的选址要求规定的不利条件。在做好绿化及本环评提出的环保措施，垃圾场的建设对赛里木湖风景名胜区景观环境基本无影响。

（2）恶臭影响

本项目填埋过程中垃圾填埋发酵后产生恶臭物质，根据卫生防护距离计算在项目区中心 550m 范围内，不得新建建筑等，本项目周边 1.9 公里无特殊敏感点，能够到达卫生防护要求，恶臭等大气污染物不会造成太大影响，但为了景区环境质量考虑，项目区还是应采取一定措施减少大气污染物的排放量。

综上所述，根据两处场址的比较选择，拟建项目场址选择场址一，基本可以满足景区生活垃圾处理场建设要求，同时可以达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）的选址要求。考虑到本项目所在地距赛里木湖风景名胜区东北 6.2km，为了防止垃圾场对景区环境质量造成影响，因此环评建议采取以下措施：

（1）根据对景区生活垃圾产量的预测，到 2030 年景区生活垃圾累计产量为 2.72 万吨，垃圾腐熟后容重按 $0.8\text{T}/\text{m}^3$ 计，垃圾填埋场有效容积按 0.8 计，计算覆土体积及沉降体积后得填埋场所需总库容约为 4.4 万 m^3 ，填埋场垃圾平均设计填埋高度为 8m，将本项目填埋方式设计成地下填埋，平均 8m 填埋高度均设计于地下，对现有天然沟壑深度进行修整，使整个填埋场底部相对顶部深 9m，经

过垃圾填埋后，使垃圾填埋体标高不超出场地标高，进行复垦后，可以保持原有平原地貌，从而达到环境景观保护的要求。

(2) 项目周边种植高大树种-松柏等，按两行种植，株间距 10m，行间距 20m，同时底部种植云杉，从而形成自上而下的立体防护，不仅有效的阻挡了垃圾填埋体不良景观，而且对飞散物起到二次拦挡作用，从而达到环境景观保护作用。

7.2.3 小结

通过对工程设计提供场址的综合分析，可知场址一比较合理。且项目区周边 1.9 公里范围内无特殊敏感点，而项目采取由“堆高式”填埋作业方式设计变更为“下挖式”填埋作业，保证垃圾堆体不露出地面，同时种植杨树和桤柳，修建大型广告牌或宣传墙阻挡不良景观。通过以上防治措施，无论是从经济上、技术上，还是规划和环境保护等角度而言，都是比较适宜的。

7.3 总平面布置分析

本工程主要由垃圾处理场地、垃圾坝、渗滤液调节池、现场办公及生活辅助设施等组成。场址的总平面布置具体见附图 2-3。垃圾场依据地形建设，在填埋场地东侧，成V修建截洪沟。在垃圾坝下建设渗滤液调节池。

此布置的主要优点如下：

(1) 充分利用自然地形特点，依据地势，建设垃圾处理场地，减少了土方开挖量，而且可充分利用开挖弃土用于填埋覆土，既可节约工程投资，又减少了生态破坏水土流失；

(2) 垃圾计量、洗车和污水处理系统等设施的布置均考虑了方便以后的扩容建设。

(3) 渗滤液调节池等辅助设施倚垃圾场、垃圾坝建设，顺工艺流程，布局紧凑，方便管理，而且各污染源集中布置，对外部环境影响也较小，有利于污染治理和环境保护。

(4) 该场址位置适中，其北面及周边均有余地进行扩容，可延长服务年限。

综上所述，本项目场区平面布置方案基本可行。

第 8 章 环保政策可行性分析

8.1 环保技术政策分析

根据《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》的规定，旅游风景区应当配套建设景区生活垃圾清扫、收集、贮存、运输、处置设施。赛里木湖风景名胜区现有垃圾场处理效果和容量不佳，无法满足赛里木湖风景名胜区对生活垃圾处置的要求，因此，赛里木湖风景名胜区管理委员会在赛里木湖东北侧约 6.2km 处新建一垃圾处理场。

本建设项目，符合国家有关法律法规的要求，同时也满足赛里木湖风景名胜区总体规划和国家环境保护“十二五”计划的要求。

根据有关政策和规定，为确保拟建工程正常运行，本工程应达到以下几点要求：

- (1) 工程设计应严格按有关环境保护法律法规和技术规范要求进行。
- (2) 进入该生活垃圾处理场的垃圾应是生活垃圾，严禁将生活垃圾、工业垃圾和危险性废弃物混合在一起，严禁爆炸性、易燃性、浸出毒性、腐蚀性、传染性、放射性等有毒有害废弃物进入本处理场。
- (3) 污染物排放应满足博州环保局下达的评价执行标准要求。
- (4) 填埋作业及封场应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的环境保护要求；
- (5) 根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中的监测要求，应加强空气颗粒物、恶臭、填埋气、地下水、渗滤液中污染物的监测和对场区厂界噪声的监测。

8.2 达标排放分析

(1) 废气

拟建工程废气主要为垃圾中的有机物被厌氧微生物分解产生的 CH_4 和 CO_2 ，主要污染物是 CH_4 、 NH_3 、 H_2S 以及垃圾运输、卸车及填埋过程中产生的扬尘。

填埋气体部分经收集后有组织排放，填埋早期废气主要为 CO_2 ， CH_4 浓度比

较低，直接排空对空气环境质量影响不大。当废气中 CH_4 达到 5% 时，将收集燃烧后排放。燃烧后排放废气中的主要污染物为 SO_2 ，其排放总量为 1.08t/a，可实现达标排放。到填埋中、后期，随着 CH_4 气体产生量的增加，可对填埋气体进行综合利用，可以用作热源，可作到达标排放。

未被收集的气体，通过缝隙无组织排入外环境，对外环境有一定的影响。

垃圾处理场运输及填埋作业过程，采取洒水等增湿措施，可抑制扬尘，实现粉尘废气达标排放。

(2) 废水

拟建工程废水主要为垃圾处理场产生的渗滤液，车辆冲洗废水及少量管理区生活污水。渗滤液中的主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 SS 等。

渗滤液集排系统分为场底和边坡两个部分。场底在防渗层表面铺设疏水层，并设置导渗盲沟。导渗盲沟为梯形断面，中心设渗滤液收集管。渗滤液通过导渗盲沟引至垃圾坝外侧的渗滤液调节池后，通过沉淀、除臭、消毒后采用渗滤液回灌技术，无外排。

车辆冲洗水若按可研报告未经处理直接外排，将难以作到达标排放。评价建议将车辆冲洗废水导入渗滤液处理系统进行处理，确保废水的回用。

管理区生活污水经化粪池处理后难以达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中二级标准，所以将管理区生活污水经地理式污水处理装置处理收集并作为当地的绿化灌溉使用，以降低源强。

(3) 噪声

拟建工程主要噪声源为推土机、挖掘机、压实机、各类运输车辆和渗滤液调节池的鼓风机噪声，其噪声值一般可达 80~100dB（A）。

根据可研可知，各种填埋设备的选型均将选用低噪声型的，对渗滤液泵类设备，除了选用低噪声型设备以外，还将采取隔音、消声等措施，以达到控制噪声污染的目的。拟建工程场地周边 1800m 范围没有居民，噪声经传播衰减和被植物吸收后，厂界噪声基本可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 III 类标准要求。

8.3 清洁生产水平分析

8.3.1 概述

清洁生产指将整体的预防战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以增加

生态效率和减少人类及环境的风险。生活垃圾卫生处理场的清洁生产，主要是要求在其生产过程中节约能源，减少从垃圾收集到垃圾处理场最终封场与利用全生命周期的不利影响。

8.3.2 生产工艺先进性分析

本工程是一规范化的生活垃圾卫生处理场，工程本身是一项景区生活垃圾无害化处理的环保工程，从生活垃圾收集到垃圾处理场最终封场与利用全生命周期的各个阶段或工序，均采取了相应的环境保护措施，减少污染物的产生，降低能源和物资消耗，减轻和防止生产过程中产生的污染物对周围环境的影响。具体的生产工艺先进性及其作用和效果见表 8-1。

从表 8-1 可看出，本工程垃圾收集、运输及预处理和填埋封场全过程，均采取了污染控制和环境保护措施，所采用的工艺为国内较先进的生活垃圾卫生填埋处理工艺，有效地减少了污染物的产生和对环境的影响与危害，本评价认为拟建工程基本符合清洁生产要求。清洁生产水平属于三级-国内较为先进水平。

8.3.3 清洁生产评价建议与要求

(1) 垃圾的收集应尽可能实现分类收集，从源头减少垃圾的处理量，促进景区垃圾资源化、减量化；

(2) 喷洒的药水不能危害到人畜，且应注意虫害的抗药性；

(3) 抓紧对沼气利用的设计与建设，减少能源资源浪费，避免长期放空和燃烧后产生的二次污染；

(4) 处理达标后的废水可部分回用，做车辆冲洗水或垃圾处理场洒水，车辆冲洗废水应送至埋地式污水处理系统处理，用于绿化。

(5) 为减少渗滤液的产生量和处理量，降低挥发性脂肪酸、COD、BOD、TOC 及重金属离子浓度，有利于垃圾降解，提高甲烷产生速率和产量，加速处理场的沉降速率和增大沉降幅度，缩减处理场封场后的维护期和维护费用，建议考虑采用渗滤液回灌。

表 8-1 清洁生产评价一览表

工段	过程、工艺	处理工艺先进性及其作用和效果
垃圾收集	定点、定时收集	减轻和防止生活垃圾收集时对景区环境卫生的影响。

垃圾运输	封闭运输	减轻和防止垃圾入场前粉尘、纸屑、塑料袋等轻质物质的飞扬。
前处理	垃圾分选	实现垃圾的减量化，实现资源的再生。
垃圾填埋	压实、覆土、消毒杀菌	可减少纸屑、塑料袋等轻质物质的飞扬；防止苍蝇、鼠类、鸟类在垃圾中觅食；防止恶臭；喷洒药水可防止蚊蝇孳生。
	防渗措施	垃圾填埋前采用高密度聚乙烯（HDEP）防渗膜，防止污染地下水。
	截洪措施	采用截洪沟与截流沟相结合的措施，截洪沟可防止洪水对垃圾处理场的冲刷，破坏垃圾填埋层；截流沟可排除截流沟以上的边坡汇水，实现雨污分流，减少渗滤液产生量，可转化为渗滤液收集系统，提高渗滤液收集效率。
	导排气措施	采用竖向导气石笼方式；早期气体直接排放，或经就地燃烧装置燃烧后排放；中后期综合利用，实现废物回收利用，产生经济效益，降低污染。
渗滤液处理	渗滤液回灌技术	渗滤液集排系统分为场底和边坡两个部分。场底在防渗层表面铺设疏水层，并设置导渗盲沟。导渗盲沟为梯形断面，中心设渗滤液收集管。渗滤液通过导渗盲沟引至垃圾坝外侧的渗滤液调节池后，采用渗滤液回灌至垃圾填埋场，无外排。
覆土封场	最终覆盖系统	可限制降水渗入垃圾层，减少渗滤液的产生量；控制填埋气体的外溢，增加沼气回收量，防止空气污染；使处理场尽快稳定后进行场地开发和利用。
其它	节能措施	节约能源，降低能耗，减少污染物排放。
	环境管理	加强日常环境管理，将填埋过程中遇到的各种环境问题及时在填埋过程中解决。

第9章 环境经济损益分析

9.1 工程投资及经济效益简要分析

9.1.1 工程环保投资估算

根据本工程的可研报告，本项目估算总投资额为 1373.81 万元。固定资产投资中，直接环境治理投资 278.2 万元，其中污水处理部分 195.35 万元；废气处理部分 7 万元；固废处理部分 1.9 万元；垃圾收运系统部分 81.5 万元；环保监测 0.6 万元；绿化工程 20 万元；以及处理场封场系统 50.35 万元，项目本身为环保工程，因此环保投资约占总投资的 100%。投资详见表 9-1。

表 9-1 环保投资概算表 单位：万元

序号	投资项目	内容	投资 / 万元
1	污水处理部分	防渗设施	104.74
		消防水池及化粪池	11.25
		调节池	4.36
2	垃圾收运系统	后装压缩式垃圾运输车3辆	75
		垃圾房	5
		垃圾收集点垃圾桶	1.5
3	废气处理部分	甲烷监测自动点火装置	4
		导气管	3
4	固废处理部分	移动式钢丝网护栏	1.9
5	环保监测	环境监测井	0.6
6	终场封场	封场覆盖及生态修复	53.35
7	绿化工程	管理区园林绿化	20
		填埋区绿化	
8	土建工程	基础建设	1189.11
	总计		1373.81
环保投资占总投资比例 (%)			100%

9.1.2 工程经济效益分析

(1) 垃圾处理收费标准预测和税金及附加估算垃圾处理收费标准是通过在处理成本的基础上增计销售税金及附加、利润等费用计算得出。而处理成本是由动力费、药剂费、工资福利费、固定资产基本折旧费、大修理费、无形资产和递

延资产摊销费、日常检修费、管理费用、销售费用和其他费用等多项费用组成。单位垃圾处理成本是按垃圾工程处理成本的构成项目，计算全年的费用，然后除以全年的处理量，以元/m³表示。

垃圾处理价按理论测算均价 200 元/吨计算，达产年平均销售收入为 45.30 万元。本项目不计取各项税金。以上述收入进行经济分析，各项指标均可以满足。

(2) 根据计算，所得税后财务内部收益率(FIRR)为 8.14%，财务净现值(Ic=8%)为 23.28 万元，所得税前财务内部收益率(FIRR)为 9.36%，财务净现值(Ic=8%)为 57.32 万元。财务收益率均大于行业基准收益率，说明盈利能力满足了行业的最低要求，财务净现值大于零，该项目在财务上是可以接受的。

所得税后的投资回收期为 8.75 年(含建设期)，所得税前的投资回收期为 8.75 年(含建设期)，均小于行业基准投资回收期，这表明项目投资可按时收回。

9.2 工程环境效益分析

从广义上讲，本工程就是一项环境治理工程，景区垃圾的及时无害化处理，可减少垃圾无序堆放的占地面积，减少对风景区景观和区域生态的影响，改善赛里木湖环境卫生条件，有利于景区周边牧民及游客的身心健康和自然环境的保护，也提升了赛里木湖文明卫生的水准和赛里木湖景区品位。本工程采用渗滤液处理系统，每年可减少外排 COD_{Cr} 约 445t，拟采取的废气燃烧措施可减少外排，还可避免目前由于垃圾简易处理引起的空气污染、水体污染和土壤污染等环境问题，有较好的环境效益。

9.3 工程经济效益、环境效益和社会效益综合分析

由于本工程是一项公益性项目，主要经济收入来源为垃圾排放收费，经济收入的另一方面是从垃圾中分选出来的有用资源的回收与利用。为使本工程顺利实施，赛里木湖风景名胜区管理委员会将全力支持本工程的建设，项目立项后，有关部门将制订合理的垃圾处置收费标准。如收费不够处理场运行和发展，不够部分将由市财政予以贴补，以保证工程的按期还贷与顺利运行，同时也保证投资者有一定的经济效益。此外，本工程的建设，可增加一定的就业机会，有利于赛里木湖风景名胜区投资和旅游环境的改善，为吸引外来投资创造了有利条件，带来间

接的经济效益。

本工程是集市政基础设施建设、环境卫生、公益事业于一体的综合性项目。工程的实施有利于赛里木湖风景名胜区提高景区环境卫生水平、改善景区环境质量、创造良好生活环境、促进景区的可持续发展。同时，项目的实施对预防和控制各种传染病的发生有重要作用，垃圾处理场将成为提高赛里木湖风景名胜区居民生活水平和生活质量的重要基础设施，具有较好的社会效益。

本工程有较好的环境效益，可解决赛里木湖风景名胜区垃圾围湖的问题，将提高景区环境质量；工程采取的污染治理措施，可减少污染物的产生和排放，使资源得到充分利用。

综上所述，本工程是一个经济效益、环境效益和社会效益统一的公益项目。

第 10 章 环境管理与环境监控计划

垃圾处理场工程属于公益性环境保护工程，但是，如果在实际运行中，疏于管理，或监督力度不够，则将适得其反，就有可能由环境工程演变成为污染源，对环境造成严重的污染，为此，本工程投产后应加强环境管理和环境监测。

10.1 环境管理

本工程应严格执行国家有关环保法规和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889—2008）的具体规定，从环保组织机构、垃圾入场、垃圾填埋，以及最终封场全过程来进行环境管理工作。

10.1.1 组织管理

（1）本工程应设专门环境保护管理部门和专职人员，负责日常的环境管理和环境计划等工作。

（2）按 ISO14000 环境管理体系的要求，建立完善的环境管理制度，并针对可能发生的突发事件制订预防方案和应急对策，明确分工，责任到人。

10.1.2 垃圾管理

（1）本工程为生活垃圾处理场，场内填埋物应是生活垃圾，其它建筑垃圾、工业垃圾等固体废物则应按规定要求另行处理，不得进入本垃圾处理场。

（2）严禁将生活垃圾和工业垃圾特别是危险性废弃物混合一起；严禁爆炸性、易燃性、浸出毒性、腐蚀性、传染性、放射性等有毒有害废弃物进入本生活垃圾处理场。

（3）对垃圾中可回收利用的物质，如塑料、废纸、金属等，建议考虑垃圾的分类收集、分别处置的可行性，以实现垃圾的减量化、资源化和无害化。

（4）作好垃圾入场量、填埋量及回收废物量等物量的计量、记录及统计等工作。

（5）加强垃圾场的日常管理，四周应设置监控设备，并有管理人员昼夜值班监视，防止意外事故发生。

10.1.2 处理场运行管理

（1）处理场应严格按《城市生活垃圾卫生填埋技术规范》、《生活垃圾填

埋场污染控制标准》以及相关的法规规定执行。

(2) 为确保垃圾处理场的有效运行，应制定完整的填埋操作计划和操作规程、标明交通线路、进度计划等，同时在实际运行中，还应注意以下几个方面：

- 1) 处理场要尽量压实，保证得到最大的填埋容量，提高处理场服务年限；
- 2) 垃圾入场要严格按设计要求，严禁自行在处理场边缘倾倒垃圾；
- 3) 保证在各种气候条件下处理场的进口道路通畅；
- 4) 填埋作业面应尽量减小，并作到当日填埋当日覆土，尽量减少暴露时间；
- 5) 与垃圾接触过的水应引出处理场作为渗滤液处理；

6) 处理场运行管理人员应进行必要的培训学习，熟知消防知识，了解应急措施，防止事故风险发生。

(3) 为保证处理场有效运行，建议施行处理场分区计划，确保单个填埋区域能在尽可能短的时间内达到最终覆盖，即在一个区内填埋直至达到最终高度。在分区计划中，明确覆土方向，以防混乱。同时，注意在封闭好的区域不能设置道路，永久性道路应该与各个分区平行铺设在填埋区内，然后向填埋区设支路。

(4) 填埋操作应严格按照要求进行，每层填埋物到一定厚度应及时覆土，以防止垃圾裸露引起风蚀或造成火灾，同时还可减少如鼠类、蚊、蝇等的生物妨害。

(5) 在填埋过程中，应防止对防渗层的破坏，还应防止管道阻塞，确保渗滤液和垃圾气收集系统畅通，避免环境风险事故的发生。

(6) 处理场周围应设绿化防护带，使其与周围环境相隔离，以减少垃圾填埋过程对外界的不良影响。

(7) 处理场周围应设飘浮物防风捕集网，避免飘浮物的扩散。

(8) 加强环境监测管理，作好运行记录，以及时掌握场区的环境状况及排污情况。

10.2 环境监控计划建议

垃圾处理场环境监测的主要目的是检查垃圾处理场运转是否正常以及是否对环境造成了污染。处理场环境监测项目应包括渗滤液、垃圾气、地面水、地下水、大气、土壤及入场垃圾等。本工程投产后，应委托专业技术人员按照完善的监测程序，进行日常监测。环境质量例行监测和企业自身难以开展的监测项目，应定期委托博州环境监测站承担。

10.2.1 监测计划

本项目应认真贯彻并执行 GB / T18772-2002 《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》中有关规定。环境监测范围包括填埋场污染源、处理设施进出口、填埋场排放口和附近关心点。从水、气、噪声等几方面进行监控，重点为气和水。通过监测力求全面、正确地反映填埋场污染物排放和环境质量情况，反馈生产操作系统，防止污染，保护环境。在填埋场终场之后，要设专人维护有关设施，处理有关问题。在封场后 1~3 年内要继续对场内大气、渗沥水、地下水和地表水进行监测。监测周期视测试结果而定，从每季一次到每年一次不等。当测试结果表明填埋已稳定无害后，应召开专家论证会，宣告结束监测，转入正常的维护。详细监测计划见表 10-1。

表 10-1 环境污染监测计划表

类型	监测对象	监测项目	频率	监测方式
废水	渗滤液	由于本项目渗滤液进行回喷填埋场，不对外环境排放，故暂不指定相应监测标准。	—	—
	生活污水	COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N	每年一次	委托监测
地下水	场区上、下游地下水	pH、SS、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、大肠菌群、六价铬、总磷、硬度、氯化物、硫酸盐	每年 1 次	委托监测
环境空气	场界及无组织排放监控点、对照点	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	半年 1 次	委托监测
噪声	厂界 1m	Leq	每年 1 次	委托监测

10.2.2 监测方法

本项目自身为环境治理工程，为确保其正常运行不添加新的环境污染问题，现根据国家相关法律法规，针对本工程污染物产生源的特点，制定以下污染物监测方法，以保障相关环保部门可及时掌握本项目的污染源情况。详见表 10-2。

表 10-2 环境污染物监测方法

序号	污染物项目	方法名称	标准编号
1	色度（稀释倍数）	水质、色度测定	GB/T11903-1989
2	化学需氧量（COD _{Cr} ）	水质、化学需氧量测定、快速消解分光光度法	HJ/T399-2007
3	生化需氧量（BOD ₅ ）	水质、生化需氧量测定、微生物传感	HJ/T86-2002

		器快速测定法	
4	悬浮物	水质、悬浮物测定、重量法	GB/T11901-1989
5	总氮	水质、总氮的测定、气相分子吸收光谱法	HJ/T199-2005
6	氨氮	水质、氨氮的测定、气相分析吸收光谱法	HJ/T195-2005
7	总磷	水质、总磷的测定、钼酸铵分光光度法	GB/T11893-1989
8	类大肠杆菌群数	水质、类大肠杆菌测定、多管发酵法和滤膜法（试行）	HJ/T347-2007
9	总汞	水质、总汞的测定、冷原子吸收分光光度法	GB/T7468-1987
		水质、总汞的测定、高锰酸钾-过硫酸钾消解法、双硫脲分光光度法	GB/T7469-1987
		水质、汞的测定、冷原子荧光法（试行）	HJ/T341-2007
10	总镉	水质、镉的测定、双硫脲分光光度法	GB/T7471-1987
11	总铬	水质、总镉的测定	GB/T7466-1987
12	六价铬	水质、六价铬的测定、二苯碳酸二肼分光光度法	GB/T7487-1987
13	总砷	水质、总砷的测定、二乙基二硫代氨基甲酸银分光光度法	GB/T7485-1987
14	总铅	水质、铅的测定、双硫脲分光光度法	GB/T7470-1987
15	甲烷	固定污染源排气中非甲烷总烃的测定、气相色谱法	HJ/T38-1999
16	恶臭	空气质量，恶臭的测定、三点比较式臭袋法	
17	硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫	空气质量、硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和二甲二硫的测定、气相色谱法	GB/T14678-1993

10.2.3 环保设施竣工验收

拟建项目竣工后应按照《建设项目环境保护竣工验收规范》要求向环保部门提出本项目环境保护竣工验收申请，经验收合格后方可投产运行。

表 10-3 环保“三同时”竣工验收一览表

	主要污染物	环保设备名称	标准限值	效果及要求
废气	粉尘、H ₂ S、氨、臭气浓度	场界外浓度最高点	H ₂ S≤0.06mg/m ³ 氨≤1.5mg/m ³ 臭气浓度≤20mg/m ³	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)
	甲烷	甲烷监测自动点火装置、导气管	—	—

渗滤液	CODcr、BOD、SS、色度	渗滤液调节池	—	调节池≥100m ³
生活及洗车废水	CODcr、BOD、SS、色度	地埋式污水处理系统	CODcr≤500mg/L BOD ₅ ≤300mg/L SS≤400mg/L 色度≤80mg/L	《污水综合排放标准》(GB8978-1996)三级标准，处理后回喷填埋场
噪声	运输车辆噪声、机械噪声、各类泵噪声	加装皮垫等减振措施	厂界外一米 昼间≤65dB(A) 夜间≤55dB(A)	厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的3级标准
绿化	—	场区、填埋场周边	—	管理区绿化率大于30%，填埋场周边绿化带宽度>10m
风险	—	填埋场防洪沟、管理区防火设施	—	安装甲烷监测自动点火装置； 填埋区配备移动式消防柜2座，内置便携式干粉灭火器； 填埋场周边建设防洪沟；

根据调查结果，被调查的 67 人，67 人支持本项目建设，认为本项目的实施可以解决景区生活垃圾问题，促进当地旅游业发展，改善景区牧民及游客的生活质量。

对于调查表中第 10、11 两项，分别为“实施环保措施时会遇到障碍或问题吗？具体是什么？如可能，请给出完善的环保措施建议？”和“关于环保措施的其他意见或建议”。被调查的 67 个人中，有 5 人填写的自己的意见，意见主要为建议生活垃圾及时填埋，做好渗滤液的收集及蚊虫防制工作。

a、专家均为环保及国土部门的专家，对于项目的建设均持肯定态度。对于项目开发中注意的问题主要意见为：加强生态的保护，做好渗滤液的处理及蚊虫防制，落实好“三同时”制度；对于对该项目的意见及要求主要意见为：落实好环保法律法规政策，建设单位应严格按照环评报告的要求进行开发建设。

b、提出建议的公众对项目的建设持肯定态度，对于项目开发中注意的问题主要意见为：注意项目建设中的环境保护；无人对该项目的建设提出具体的意见及要求。

第 11 章 水土保持

11.1 水土流失及水土保持现状

水土流失按其成因分为水蚀、风蚀、重蚀、冰蚀、植物侵蚀等五大类。根据对赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目现场踏勘，项目区所在区域水土流失表现形式主要为风蚀和水蚀。

11.1.1 风蚀状况

风蚀的发生应具备两个基本条件，一是具备大于起沙风速的风力，二是地面裸露，土壤疏松或地表植被覆盖度低。起沙风速的大小与沙的直径关系密切，不同沙粒直径的起沙风速见表 11-1。

表 11-1 沙粒直径与起沙风速关系表

粒 径(mm)		0.10-0.25	0.26-0.50	0.51-1.00	>1.00
风速 (m/s)	2m 高	4.0	5.6	6.7	>7.1
	10m 高	5.5	7.7	9.2	>9.8

根据当地气象统计资料及当地环境状况分析，风蚀作用在此处是比较明显的。项目区年平均风速 2.0m/s。单从风速来看，该区域不具备了起沙风力的风速。从现场调查来看，项目区风蚀现象较少。

11.1.2 水蚀状况

水力侵蚀：由于大气降水，尤其是降雨所导致的侵蚀过程及其一系列土壤侵蚀形式称为水力侵蚀。项目区水蚀状况分析如下：

(1) 项目区目前属自然状态，尚未开发，有浸流冲沟，从现场调查看，项目区水土流失现象主要是南部山区暴雨、洪水引起的，因此西侧的冲沟发育，洪水季节水蚀现象明显。

(2) 项目区遭骤降暴雨在地表径流的作用下会诱发水土流失，造成水蚀。赛里木湖环湖气候湿润，年均降水量为 385.9mm 左右，年最大降水量达 777.9mm，因此本区发生暴雨诱发水土流失的可能性较大。

11.2 建设期水土流失分析

拟建项目在建设过程中，一方面由于征用土地，破坏原有的水土保持能力。另一方面在施工过程中开挖、移动、填筑土石很多，容易造成水土流失。可能产生的水土流失危害主要表现在以下几点：

(1) 地表平整开挖，会对原有地形地貌造成较大的改变，产生大量的裸露表层，损坏原有的水土保持能力，对当地生态造成一定程度的破坏，土壤结构被破坏后，抗侵蚀能力较差，遇暴雨及径流冲刷会导致水土流失。如不采取措施会使环境恶化，导致生态经济系统的恶性循环，从而加剧原有的水土流失。

(2) 在地面坡度较大地段，开挖后常造成开挖面及边坡裸露，抗冲刷能力降低，被雨水冲蚀容易产生冲沟。

(3) 施工过程中，会有部分土、石挖起后进行堆放，将对占地范围内的植被和地表土壤造成一定程度的破坏，这也会对水土流失的发生和加剧创造条件。遇暴雨被冲刷流走，将破坏土地，淤积加剧洪涝灾害等。

(4) 建设过程中要对地面进行扰动，最后地面房屋、道路等建（构）物的覆盖面必然小于实际扰动面，未被覆盖的部分易发生风蚀。场外运输道路建设过程中的水土流失的影响。

11.3 营运期水土流失分析

在营运期对周围生态环境的影响主要有两个方面，一是在填埋垃圾的过程中带来的生态影响；二是对填埋的垃圾需要覆土，取土所带来的生态环境的影响。

景区生活垃圾成份复杂，含有大量的尘灰、纸屑、塑料薄膜等杂物，尤其在一定的风力作用下，这些杂物会随风飘扬，若不加以防护，随时可对周围环境造成不良影响，进而影响原有生态系统，造成水土流失。

在垃圾填埋过程中，需定期覆土压实。本项目覆土来源于拟建场址场地平整产生的剥离土方，避免了对场区以外的草场造成破坏。但在土方临时堆放期间，由于风力作用造成扬尘，可能会出现一定的水土流失现象。

11.4 水土保持措施

(1) 施工前应先行规划进场道路，施工期间严格规范施工车辆、机械行驶路线，严禁随意行驶破坏施工区外原有植被，扰动地表土壤，造成生物损失及水土

流失；

(2)对施工场地进行合理规划，对于平整场地产生的土方，应采取临时挡护措施，以作为垃圾场填埋覆土。合理调配挖方段和填方段的作业时间，避免挖出的土石方长期闲置暴露。对于开挖平整的场地应及时压实并洒水，以减少风力扬尘和水土流失。

(3)由于场区占地面积较大，应合理规划建设方案和周期，根据实际的需要分区域分时段进行清表。避免开挖的场地长期闲置暴露，尽量减小施工开挖面积。

(4)场区内空地应及时进行植草绿化，道路进行硬化，防止土层裸露造成水土流失。

(5)对于场区周围边坡应及时施工程护坡、及时绿化，缩短裸土暴露时间，发挥树草固土保水功能，防止雨水冲刷和风化造成的滑坡。

(6)严禁在大风、大雨天气下施工。施工单位应与气象部门保持密切联系，随时了解风力、降雨时间、强度，尤其是大雨和暴雨，以便提前做好防护措施，如雨前将填铺的松土及时压实等。

(7)教育施工人员保护植被，不随意滥采乱挖资源植被，加强对荒漠植被的保护工作。

(8)营运期，运入的垃圾应做到日进日清，及时覆土压实，防止垃圾松散堆放遇到风力四散对周围生态环境造成影响。

(9)主体工程建成后，建设单位及相关管理部门，在运营期间应制定定期巡查制度，应有专人负责。及时发现问题，采取相应的措施对受到损坏的设施进行修复。防止对于水土保持工作疏于管理，造成防护工程达不到预期效果，而导致水土流失。

(10)建设单位应委托有资质的技术部门编制专项水土保持方案，作为工程建设和运行的指导文件。工程环保验收时，必须同时进行水土保持设施的验收，并有当地水土保持行政主管部门参加。

第 12 章 封场后管理与维护

封场是卫生填埋建设中的一个重要环节，封场质量高低对于填埋场能否保持良好封闭状态至关重要，而封场后日常管理与维护则是卫生填埋场能否继续安全运行的决定因素。在封场方案设计过程中，封场方案必须对径流控制、填埋气控制及垃圾渗滤液收集和处理、环境监测等方面进行长期规划。重点控制以下方面：

(1)封场后垃圾堆内部温度极高；

(2)可能产生干湿交替从而导致土壤发生收缩龟裂，影响覆盖层系统稳定性的降雨极限；

(3)可能会导致某些土壤的破坏或者其他覆材料损坏的不均匀沉降；

(4)可能会导致覆盖层破坏的倾斜滑动；

(5)植物根系、掘地动物、蚯蚓、昆虫等对土壤的穿透；

(6)覆盖层上车辆的行驶；

(7)地震引起的变形；

(8)风力或水流对覆盖材料的侵蚀等，从而确保填埋场地表径流和融化水能够顺利及时地被排放出。

除此之外，填埋场设计还要结合垃圾填埋场当地的地形状况和附近地表植被的种类，使封场后的垃圾填埋场与周边环境绿化相协调。填埋场分期及封场绿化方案见 6.1.4 章节。

根据上述要求，本项目封场设计顶部覆盖层系统包括构造层、覆盖衬层、顶部疏水层和表面覆盖土，具体铺设内容如下：

(1)构造层的作用是支撑顶部各覆盖层，选用当地粘土，厚度 0.3 米；

(2)覆盖衬层的作用是防止大量的雨水侵入垃圾填埋体，从而减少渗滤液产生量，覆盖材料采用 1.5 毫米厚的低密度聚乙烯膜（HDPE）防渗膜上铺设 250 克/平方米土工布

(3)顶部疏水层的作用是排除表面渗入雨水，其结构采用 0.3 米厚砾石，粒径为 2—8 毫米；

(4)表面覆盖土是垃圾堆体最上面的一层，作用是完成最后的终场覆盖和植物种植，选用厚度为 0.5 米的营养土，以种植草皮和浅根植物为主，封场后顶面

坡度不小于 5%，边坡不小于 1:3，以利于填埋场的稳定和降雨的自然排出。

垃圾填埋场封场后，虽然没有新鲜生活垃圾补充进入填埋场，但是封场覆盖层下面的原有生活垃圾在相当长一段时间内依然进行着各种生化反应，场地仍然会产生不同程度的沉降，垃圾渗滤液及填埋气会继续产生，因此，为了维护封场后的填埋场安全运行，必须进行封场后的各种维护。填埋封场后的维护主要包括填埋场位置的连续视察与维护、基础设施的不定期维护以及填埋场内及周边环境的连续监测。具体内容如下：

制定并开展连续视察填埋场的方案，行定期巡察，尽早发现问题、解决问题，以便能够对填埋场封场后的综合条件做到防患于未然，从而确保场地的安全。同时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应采取的相关技术措施。

基础设施维护范围主要包括污水排放设施、填埋气和渗滤液收集设施及填埋场地表梯度等。对填埋场常用机械设备也需进行定期检修，以免出现突发事故时设备无法正常使用。

在填埋场封场后，为了能够管理好填埋场的环境条件，确保填埋场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，封场后的填埋场仍需对垃圾场内及周边环境进行环境监测。监测范围主要包括：(1)渗滤液区的气体和液体监测；(2)地下水监测；(3)环境空气质量监测。

填埋场封场后如果发生安全隐患，安全补救措施就显得尤为必要。在实际工程当中，补救措施主要是针对由于填埋气的扩散、渗滤液污染地下水等原因引发的事故及其他不可预见问题。

针对填埋气迁移扩散问题，集气井是最行之有效的方法，因此必须维护好原有集气收集系统以及甲烷等易燃易爆气体的报警和自动点火装置。

封场后垃圾填埋场如果发现渗滤液对地下水造成污染可采用以下补救措施：

(1)在填埋场顶部铺设一层新的高效防渗的覆盖层，从根本上减少垃圾渗滤液量，从而使流经填埋场的水量减小，减少渗滤液对地下水的污染，该方法适用于封场时间较短的垃圾填埋场。

(2)通过设置防渗墙、竖向隔离墙、深层搅拌桩墙、灌浆帷幕、高压喷射浆板墙等措施，切断填埋场污染物向地下水的转移。

(3)采取人工补给或抽水人工补给的方法可以加快被污染地下水的稀释和自

净作用,也可以抽水设备将填埋场周围含水层中被污染的地下水抽至地上处理设施进行处理,然后再将处理后的水回灌至地下。

第 13 章 结论与建议

通过对拟建项目所在场址的现场踏查、现状调查、工程分析、类比调查、环境影响预测及污染防治措施论证，得出了如下结论：

13.1 工程概况及工程分析结论

13.1.1 工程概况

赛里木湖综合服务基地生活垃圾填埋场建设项目主体工程为垃圾填埋场，垃圾填埋场位于赛里木湖风景名胜区东北侧 6.7km 处，G30 连霍高速公路位于本项目南侧 3.5km 处，西侧为国电新建风电场，项目区中心地理坐标为 $81^{\circ} 26' 25'' E$ ， $44^{\circ} 38' 40'' N$ 。设计规模近期：2013 年~2015 年生活垃圾产量预测值 10.96 吨/日；中期：2016 年~2020 年生活垃圾产量预测值 12.28 吨/日；远期：2021 年~2025 年生活垃圾产量预测值 13.6 吨/日。拟建生活垃圾填埋场占地面积 $5500m^2$ ，垃圾场垃圾设计平均填埋厚度 8m，总库容约 4.4 万 m^3 。管理站站址位于垃圾被运至填埋场的必经路边，布置在垃圾填埋场东北侧。

13.1.2 工程分析结论

赛里木湖生态环境保护垃圾填埋场填埋物是景区生活垃圾，不含工业固体废物和医院垃圾等非生活垃圾。垃圾进入垃圾填埋场后在指定区域倾倒，垃圾进行消毒，并经压实机压实后用土覆盖。垃圾产生的渗滤液废水经场底部收集系统进入渗滤液处理系统，经沉淀、除臭、消毒后回喷卫生填埋场，未能及时回喷处理的渗滤液应通过防渗蓄水池蓄存，不对外直接排放。洗车废水、生活污水近期经过化粪池处理后冬储夏灌用于场区绿化。其中的洗车废水远期与渗滤液一起处理后回喷；垃圾场底部及四周边坡采取防渗措施，防止渗滤液污染地下水。垃圾废气采用排气井将气体集中导出，并通过燃烧将废气进行处理，本项目“三废”经治理后，符合国家相关的排放标准，正常情况下，对环境的影响较小。

13.2 环境质量现状评价结论

13.2.1 水环境

通过对区域地下水进行监测，结果表明，评价区域监测点监测项目 pH、高

锰酸盐指数、氟化物、砷、总硬度、NO₃-N、Ar-OH、SO₄²⁻、Cl⁻、粪大肠菌群等，地下水水质满足 GB/T14848—93《地下水质量标准》中 III 类标准的要求，地下水水质良好。

13.2.2 环境空气

评价区域环境空气质量现状监测表明，三项评价因子等污染指数先后顺序为：TSP > SO₂ > H₂S > NO₂ > NH₃。监测因子均满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-796)中的最高允许排放浓度限值，环境空气质量良好。

13.2.3 声环境

通过监测结果分析和对本项目场址周围情况的了解，项目场界昼间、夜间环境噪声值均低于《声环境质量标准》(GB3096—2008)3类区标准，拟建项目所在地声环境质量良好。

13.3 环境影响预测评价结论

13.3.1 水环境

由工程分析可知，垃圾填埋场场地采取了防渗措施，在正常填埋情况下，不会对区内地下水产生污染。填埋场内产生的渗滤液通过配套提升设备进入调节池内。垃圾渗滤液收集后进入调节池进行沉淀、消毒、除臭后回喷垃圾填埋场，不对外直接排放，不会影响到地表水体。管理站生产废水经过污水处理系统处理后用于填埋场周边绿化，也不会影响到周围水体。

13.3.2 环境空气

经对垃圾场建成后营运期产生的恶臭气进行预测，影响范围较小，且各污染物落地浓度值都大大低于相应的标准浓度限值。

13.3.3 声环境

本项目的噪声源为运输车辆、推土机、水泵等，在采取必要的减振、隔声、消声、吸声、加强场区绿化等综合防噪措施后，对周围声环境影响较小，且拟建场址周围 1.9km 范围内无居民区、学校、医院等环境敏感点，因此噪声问题可不予考虑。

13.3.4 自然和生态

营运期垃圾卸车时的扬尘和易飘浮物可能影响到周围生态环境，在有风天气

情况下采用多层钢丝网或抑尘网阻截易飘物,可在一定程度上减轻对周围生态环境的影响。另外营运期结束后,有计划地采取生态恢复措施,可使生态环境逐步得到恢复。通过有计划进行绿化工程和恢复植被,及时采取绿化措施,减轻本项目对周围生态环境的影响。

13.3.5 卫生防护距离

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》GB16889-2008 其中有关的选址原则,规定了垃圾场和居民区之间的最小距离为 509m,因此,确定本项目的卫生防护距离为 550m,在此范围内禁止新建学校、医院、居民区等。

13.4 污染防治措施评价结论

13.4.1 废水

填埋场内产生的渗滤液和垃圾运输车清洗废水通过配套提升设备进入调节池内。垃圾渗滤液收集后进入调节池进行沉淀、消毒、除臭后回喷垃圾填埋场。管理站产生活污水量为 0.72m³/d,该污水经过地埋式污水处理系统处理后,夏季排水可用于绿化,对周围地下水不会产生不利影响。冬季可利用蓄水池储存,翌年用于场区绿化,因此,不会对地下水造成污染。

另外,在垃圾填埋场防渗层破裂情况下,废水进入地下水,经过数学模型计算,污染物长期横向迁移量为 600m,所以项目在事故状态下对地下水的影响是有限的,同时对项目区以北 6200m 的赛里木湖风景名胜区影响甚微。

13.4.2 废气

①拟建项目卸车时产生的灰尘在干燥天气,配备水车,边卸车边适当洒水,减少灰尘飞扬。

②本项目在垃圾填埋过程中产生的臭气对在夏季切实做到当天的垃圾,当天进行压实、覆土的处理。减少对周围环境空气的影响。

③拟建项目的垃圾填埋过程中产生的沼气,运行初期采取点火燃烧的方式进行处理;当垃圾场进入安定成熟期(5年)后,回收的沼气可作为场区内供热燃料或生活燃料进行综合利用。

④拟建项目卸车时产生灰尘和易飘浮的杂物(如纸片、塑料布、碎布等),在有风时条件下,在卸车时的下风向,配置多层可移动钢丝网(长 100m,高 4m),或抑尘网,阻止易飘物随风扩散。

13.4.3 噪声

针对各噪声的产噪特点，拟采取加减振垫、安装消音器、适当设置声屏障等措施可最大限度降低噪声对环境的影响。

13.5 公众参与调查及结果

建设单位严格按照《环境影响评价公众参与办法》的规定，通过网上公示、报纸刊登、张贴告示等方式收集当地公众意见，调查结果表明：公示期间未收到与本项目环境影响和环境保护措施有关的建议和意见。

13.6 总量控制结论

渗滤液和生活洗车等污水均实行了回喷与绿化等措施，基本不对外排放，根据本项目的特点，考虑不设立总量控制指标。

13.6 场址选择合理性分析

本项目符合国家产业政策和赛里木湖风景名胜区总体规划要求，通过对工程设计提供场址的综合分析，结合垃圾填埋场技术规范、赛里木湖风景名胜区总体规划、景区发展方向考虑以及赛里木湖风景名胜区经济发展概况，可知场址一比较合理。项目周边 1.9 公里范围呢无特殊敏感区域，且本上利用天然沟壑对景观影响较小。项目采取设计“下挖式”填埋作业，使垃圾堆体不超出地面标高。同时种植杨树和怪柳，修建广告牌或宣传墙阻挡不良景观。通过以上防治措施，本项目在此前提下建设尚为可行。

13.7 建议与要求

(1)工程建设的要认真贯彻执行“三同时”的原则，同时对景区现有垃圾堆放问题提出可行方案，对新建垃圾场要使污染物达标排放，并对污染物实施排放总量控制。

(2)将污水处理、废气处理、环境管理、监测、绿化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)对填埋区产生的 CH_4 气体应定期监测，并严禁烟火及闲杂人员入场，以免出现火灾。场内防火措施按防火规范进行。

(4)实现填埋场雨污分流。为防止洪水对填埋场的影响，应定期清理泄洪沟，以免发生排水不畅引起垃圾渗滤液溢出污染当地地下水水质。

(5)在填埋运行期、封场安定之前，建议在场址设立缓冲区。在夏季主导下风向附近不再建设人畜栖息地、工商业基地。

(6)由于项目地处风景名胜区边缘，建议加强垃圾场周围的景观绿化与隔离，从而确保景区范围的环境景观。

(7) 要求建设单位和设计单位在施工图设计中解决集液井、调节池及回喷系统的防冻问题。

综上所述，建设单位如能按照环境保护的规范要求认真落实治理和防治措施，并加强垃圾运行过程中的运行管理和污染监测，并注意检修及维护，在此基础上，在保证各种治理措施正常运行的情况下，从环保角度考虑，为提高赛里木湖风景名胜区环境卫生质量，彻底解决垃圾处理问题，逐步实现垃圾处理的无害化、减量化、资源化，本项目的建设是可行。