



连云港市环境卫生管理处
钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程

环境影响报告书

(报批稿)

连云港市环境卫生管理处

二〇一七年十二月

目录

1 概述	1
1.1 项目由来	1
1.2 项目特点	2
1.3 评价工作过程	3
1.4 项目初筛分析	5
1.5 主要环境问题	6
1.6 主要结论	7
2 总则	8
2.1 编制依据	8
2.2 评价目的和评价工作原则	13
2.3 环境影响识别和评价因子筛选	14
2.4 评价等级及评价范围	16
2.5 环境功能区划	20
2.6 评价标准	21
2.7 环境保护目标调查	26
2.8 规划相符性分析	27
3 现有项目工程分析	33
3.1 钓鱼山生活垃圾填埋场介绍	33
3.2 现有工程垃圾填埋量统计	33
3.3 现有工程环评审批、验收情况	35
3.4 批建相符性分析	35
3.5 填埋场现有工程概况	36
3.6 存在的主要环境问题及拟采取的整改措施	48
4 建设项目工程分析	50
4.1 建设项目概况	50
4.2 工程分析及影响因素分析	67
4.3 污染源源强汇总	86
5 环境现状调查与评价	87
5.1 自然环境概况	87
5.2 环境质量现状评价	90
5.3 区域污染源调查	121
6 环境影响预测与评价	122
6.1 大气环境影响分析	122
6.2 地表水环境影响分析	135
6.3 声环境影响评价	136
6.4 固废环境影响分析	141
6.5 地下水环境影响评价	141
6.6 生态环境影响分析	198
6.7 环境风险评价	199

6.8 施工期的环境影响分析	202
7 环境保护措施及其可行性论证	207
7.1 填埋气污染防治措施可行性论证	207
7.2 废水环境保护措施分析	211
7.3 噪声环境保护措施分析	224
7.4 固废环境保护措施分析	224
7.5 地下水环境保护措施分析	224
7.6 生态恢复措施及土地利用方案	228
7.7 环境风险防范措施	238
7.8 施工期的环境保护措施	241
7.9 环保验收“三同时”	245
8 环境影响经济损益分析	247
8.1 经济效益分析	247
8.2 环境效益分析	247
8.3 社会效益分析	247
9 环境管理与监测计划	249
9.1 环境管理要求	249
9.2 环境监测计划	251
9.3 竣工环境保护验收内容	252
9.4 排污口规范化设置	253
9.5 污染物排放清单及总量指标	255
10 环境影响评价结论	257
10.1 建设项目概况	257
10.2 产业政策及规划相符性	257
10.3 环境质量现状	257
10.4 主要环境影响	259
10.5 公众意见采纳情况	260
10.6 环境保护措施	261
10.7 环境风险评价	262
10.8 环境影响经济损益分析	262
10.9 环境管理与监测计划	262
10.10 总结论	263
10.11 建议与要求	263

附件：

- 附件 1：建设项目环境影响评价委托书；（P1）
- 附件 2：关于钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目建议书的批复，连发改行服发【2016】83 号；（P2~P3）
- 附件 3：关于对“钓鱼山垃圾处理场环境影响评价报告书审批报告”的批复，连环管【1995】33 号；（P4~P5）
- 附件 4：连云港市钓鱼山垃圾无害化处理场验收意见；（P6~P7）
- 附件 5：关于对连云港市建设局连云港市南城污水处理厂工程项目环评表的批复，连环表复【2008】63 号；（P8~P9）
- 附件 6：渗滤液接收协议；（P10）
- 附件 7：飞灰固化块检测报告（JA160856-1，JA160856-2）；（P11~P20）
- 附件 8：连环鉴【2017】检字第（18）号，连云港市环境监测中心站司法鉴定所；（P21~P25）
- 附件 9：天宇（环委）检字第（1703011）号，天宇（环委）检字第（1708030）号，江苏天宇检测技术有限公司；（P26~P59）
- 附件 10：EDD52J00132101，EDD52J00132102，EDD52J001648，淮安市华测检测技术有限公司；（P60~P90）
- 附件 11：钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程成井及压水试验报告；
（P91~P118）
- 附件 12：项目技术服务合同；（P119~P123）
- 附件 13：关于环评材料真实可信的承诺书签；（P124）
- 附件 14：评审会会议纪要。（P125~133）

1 概述

1.1 项目由来

连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场位于海州区锦孔路14号，钓鱼山东南角，主要收纳连云港市区的生活垃圾，于1995年8月开始投入使用，总库容238万立方米，设计填埋规模500t/d，设计使用年限15年。1995年7月钓鱼山生活垃圾填埋场环境影响报告书通过连云港市环保局审批，连环管【1995】33号；1995年8月，钓鱼山生活垃圾填埋场通过工程验收。

自2010年10月起，随着晨兴环保生产垃圾焚烧厂和刘湾生活垃圾填埋场的建设，钓鱼山填埋场年填埋量开始减少，2011年至2013年，年填埋量均不足1万吨，而2015年，为应急处理晨兴环保垃圾焚烧厂检修期间产生的垃圾，钓鱼山填埋场被重新启用，填埋量有所回升。截至2016年底，填埋场已服役约21年，超过设计使用年限15年，垃圾填埋总量约249.7万吨，飞灰填埋总量约9.6万吨。因此，填埋场目前处于超期服役状态，填埋量接近设计总填埋量273.75万吨。

按照《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》（建标140-2010）、《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）和《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）的要求：“填埋场填埋作业至设计终场标高或不再受纳垃圾而停止使用时，必须实施封场工程”。为减少钓鱼山生活垃圾填埋场对周边环境的污染、减少渗滤液对土壤及地表和地下水的污染，美化周边环境，连云港市环境卫生管理处拟投资4470万元实施钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程，该项目建议书目前已获得连云港市发改委审批通过，文号：连发改行服发【2016】83号。

注：2016年6月13日项目立项时建设单位为“连云港市生活垃圾填埋场管理中心”，2016年6月27日经连云港市机构编制委员会办公室同意，“连云港市生活垃圾填埋场管理中心”更名为“连云港市环境卫生管理处”。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院682号令）的有关规定，

在工程项目可行性研究阶段，应对该工程项目进行环境影响评价。为此，连云港市环境卫生管理处委托江苏科易达环保科技有限公司进行“钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程”的环境影响评价工作。环评单位接受委托后，认真研究了该项目的有关材料，并进行实地踏勘和现场调研，收集和核实了有关材料，根据相关法律法规、技术导则要求，开展了建设项目的环境影响评价工作，编制了本项目环境影响报告书。

1.2 项目特点

1、连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场于 1995 年 8 月投入使用，库容已饱和，现处于超期服役状态，目前存在填埋气不能有效收集、渗滤液导排盲沟堵塞损坏、防渗系统不完善、垃圾堆体不稳定等诸多环境安全隐患，需尽快开展规范化封场整治。

2、本项目建成后标志着钓鱼山生活垃圾填埋场由运营期进入后期维护与管理期，项目的实施能有效减缓垃圾填埋场产生的填埋气体、垃圾渗滤液对环境的影响。随着时间的推移和垃圾堆体中有机物的消耗，填埋气体和垃圾渗滤液将逐渐减少，但这仍是一个漫长的过程，垃圾堆体产生的填埋气体和垃圾渗滤液仍将持续十年以上，直至垃圾渗滤液中水污染物浓度连续 2 年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2、表 3 规定的限值后，后期维护与管理期才宣告结束，即垃圾填埋场达到稳定化时期。垃圾填埋场的封场工程是垃圾填埋场生命周期中的一个重要节点，但不是终点，垃圾填埋场的维护管理单位仍需要做好环境保护工作，直至填埋场达到稳定化的时期。

3、钓鱼山生活垃圾填埋场主要填埋城市生活垃圾和生活垃圾焚烧飞灰，根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中生活垃圾焚烧飞灰的入场要求，结合环办函【2014】122 号要求，飞灰应经螯合固化等方式处理后，飞灰含水率、二噁英和浸出液中污染物浓度应达到规定限制要求后方可进入生活垃圾填埋场，并且与生活垃圾应分区填埋。钓鱼山生活垃圾填埋场中所填埋的飞灰已按上述要求执行，有关检测报告见附

件 11。

本次封场工程飞灰池将与生活垃圾填埋区一并进行封场覆盖和生态绿化。

4、钓鱼山生活垃圾填埋场不在连云港云台山风景名胜区规划范围内。本项目为填埋场封场工程，是生态修复项目，项目的建设可以减少填埋场对周边环境的污染，改善区域生态环境，保护风景名胜区重要生态功能，维护地区生态安全，对推动连云港市生态文明建设提供重要保障。

5、本次封场工程建设单位拟新建渗滤液处理设施，渗滤液经过处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。封场工程计划于2018年底竣工完成，在此之前，本项目渗滤液短期内仍考虑外运依托连云港晨兴环保产业有限公司应急处理。

6、本次评价内容仅为填埋场（包含飞灰池）的封场工程，不包括土壤和地下水的修复工程，封场后土地开发再利用时如果涉及土壤和地下水的修复，有关建设单位应按程序另行环评。

1.3 评价工作过程

环境影响评价工作一般分为三个阶段，即前期准备、调研和工作方案阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响评价文件编制阶段。具体工作过程见图1.3-1。

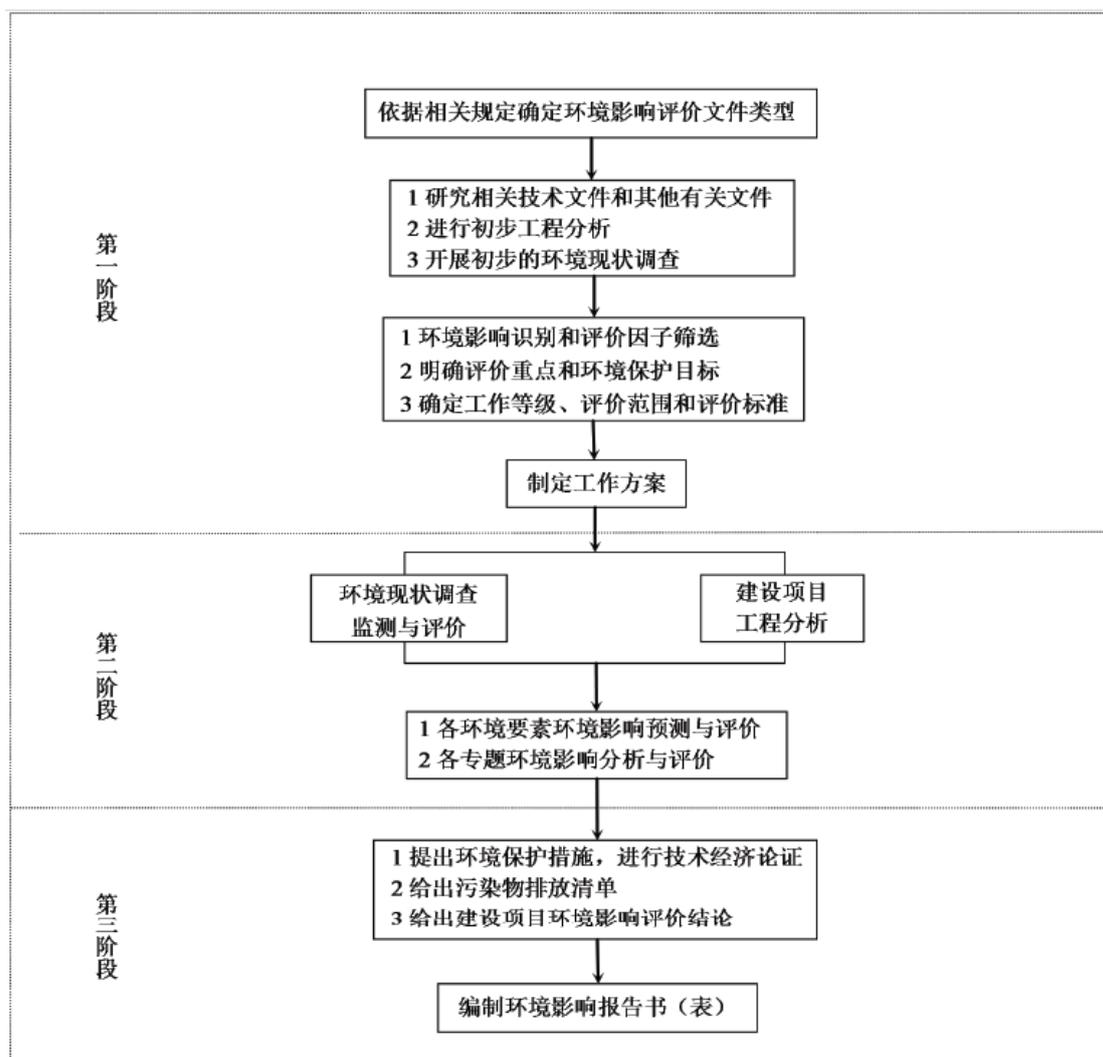


图 1.3-1 环境影响评价工作程序图

本次环评工作过程的几个重要时间节点安排如下：

2016年12月，签订环评合同，环评单位接受建设单位关于钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程环评的委托；

2017年1月10日~12日，环评单位工作组赴项目现场踏勘调研，开展资料收集等工作；

2017年2月，环评单位委托有资质单位开展现状监测；

2017年1月4日~2017年1月17日，建设单位在“连云港市城市管理局”网站“http://www.lygcgj.gov.cn/news_content.asp?articleid=1201”上发布了此项目的首次信息公告，并在项目周边敏感目标处张贴公告，公示时间为10个工作日；

2017年2~3月，环评单位工作组整理项目概况、工程分析及现状数据等

工作，进行影响分析、采取防治措施的分析，得到初步环评结论；

2017年3月9日~2017年3月22日，建设单位在“连云港市城市管理局”的网站“http://www.lygcyj.gov.cn/news_content.asp?articleid=1245”上发布了第二次公告，并在项目周边敏感目标处张贴公告，公示时间为10个工作日；

2017年3月24日，建设单位在项目周边开展现场公众参与问卷调查；

2017年4月-5月，进一步完善影响预测和防治措施等工作，经建设单位确认，形成评审稿；

2017年5月12日，组织召开专家评审会，项目通过专家评审并形成会议纪要；

2017年5月12日-7月30日，根据会议纪要要求，补充地下水勘探、监测和压水试验等工作，对地下水评价工作重新梳理并修改完善；落实渗滤液去处以及渗滤液处理工程初步设计；以及对其他修改意见进行修改；

2017年12月，报告修改完善形成报批稿报送至连云港市环保局。

1.4 项目初筛分析

从报告类别，法律法规、产业政策，与城市规划及相关专项规划，环境承载力，总量指标，“三线一单”等方面对本项目进行初步筛查，见表1.4-1。

表 1.4-1 项目初步筛查情况分析

序号	分析项目	分析结论
1	报告类别	根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（中华人民共和国环境保护部令第33号），本项目属于“生活垃圾（含餐厨废弃物）集中处置”的类别。因此，应编制环境影响报告书。
2	法律法规、产业政策	本项目已获连云港市发改委同意（连发改行服发[2016]83号）；本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（2013年修订）中限制和淘汰类项目。
3	与城市规划和专项规划相符性	钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程是一项生态修复工程，项目实施后将有效解决目前存在的渗滤液污染环境、雨污混流、臭气污染、蚊蝇孳生等环境卫生问题，对改善区域生态环境，推进生态文明建设，提升城市对外形象均有着积极促进作用，符合《连云港市城市总体规划》（2015-2030）要求。 本项目为钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程，项目建设符合《连云港市“十三五”城市管理规划》中优化固废收运处置管理体系要求。
4	与《云台山风景名胜区总体规划》相符性	钓鱼山生活垃圾填埋场不在云台山风景名胜区范围内，封场工程的实施将改善风景名胜区周边的景观和环境，不会对风景区造成不良影响，故项目建设符合《云台山风景名胜区总体规划》和《江苏省云台山风景名胜区管理条例》规定。
5	园区产业定位及规划相符性	本项目非工业类项目。
6	环境承载力及影响	本项目为填埋场封场工程，是生态修复项目，可以减少填埋场对周边环境的污染，改善区域生态环境。
7	总量指标合理性及可达性分析	本项目为垃圾填埋场封场工程，是一项生态修复和污染减排工程，根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》（环发[2014]197号）要求，不需要进行总量指标审核与管理。封场工程实施后，将填埋气收集后经火炬焚烧处理，大大减少了无组织甲烷和恶臭气体的排放量；通过封场雨水导排工程及防渗系统可大幅减少渗滤液产生量，从而减少污染物排放量。总体来说，项目实施可减轻填埋场对环境的影响，对环境具有正效益。
8	与“三线一单”对照分析	本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）管控要求。

1.5 主要环境问题

根据本项目的工程特点和项目周围环境特征，本环评关注的主要环境问题有：

- (1) 封场工程施工期对大气环境、水环境、声环境的影响。
- (2) 钓鱼山生活垃圾填埋场目前存在填埋气不能有效收集、渗滤液导排盲沟堵塞损坏、防渗系统不完善等历史遗留环境问题，如果这些问题不能被及时解决，那填埋场产生的垃圾填埋气和渗滤液将对周边环境造成不良影响。

(3) 封场后填埋场如果逸出的填埋气中甲烷浓度超过其极限，还有可能存在填埋气火灾爆炸环境风险。

(4) 封场后如果不进行垃圾堆体整形，填埋场的不规则沉降不利于填埋场的生态恢复和重新开发利用，并且还可能造成垃圾堆体滑坡等环境风险。

1.6 主要结论

连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场于1995年8月投入使用，库容已饱和，现处于超期服役状态，目前存在填埋气不能有效收集、渗滤液导排盲沟堵塞损坏、防渗系统不完善、垃圾堆体不稳定等诸多环境安全隐患，需尽快开展规范化封场整治。

本项目为钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目，工程实施符合相关规划和行业规范要求。封场工程使填埋气、渗滤液等污染物全部得到合理处置，堆场稳定性得到进一步巩固，有利于生活垃圾减量化、无害化、资源化。封场绿化不仅改善了区域生态环境，还减轻了臭气对周边居民的影响。封场后，填埋场对周围环境的污染将逐渐得到修复，远期可实现土地再利用，有利于城市发展建设，改善投资环境，总体来说，本项目具有显著的环境效益和社会效益，是可持续性发展的生态修复工程。在封场恢复期，建设单位仍应加强环境管理，对污染源和环境质量进行定期跟踪监测。根据建设单位提供的公参调查结果，被调查公众均支持本项目的建设，无人反对。

综上所述，在切实落实各项环保措施和环境风险防范措施的前提下，从环保角度考虑本项目具备可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律、法规及政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989年12月26日通过并施行；2014年4月24日修订，2015年1月1日实施；

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

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2015年8月29日修订，2016年1月1日施行；

(4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996年10月29日通过，1997年3月1日施行；

(5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2005年4月1日施行，2016年11月7日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十四次会议修订；

(6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016年7月2日第十二届全国人民代表大会常务委员会第二十一次会议重新修订，2016年9月1日施行；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012年2月29日修订，2012年7月1日施行；

(8) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第682号令，2017年6月21日通过，2017年10月1日施行；

(9) 《淮河流域水污染防治暂行条例》，国务院第183号令，1995年8月8日施行，2011年1月8日修正；

(10) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发[2005]39号，2005年12月3日发布）；

(11) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发[2011]35号，2011年10月17日发布）；

(12)《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》(国发[2013]37号, 2013年9月10日发布);

(13)《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》(国发[2015]17号, 2015年4月16日发布);

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

(15)《国务院办公厅转发环境保护部等部门关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量指导意见的通知》(国办发[2010]33号, 2010年5月11日发布);

(16)《城市市容和环境卫生管理条例》(国务院令第101号, 1992年8月1日实施, 2011年1月8日修正);

(17)《城市生活垃圾管理办法》(建设部令第157号, 2007年7月1日起施行);

(18)《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》(环环评[2016]150号, 2016年10月27日发布);

(19)《建设项目环境影响评价分类管理名录》, 部令第44号, 2017年6月29日颁布, 2017年9月1日施行;

(20)《关于进一步加强环境保护信息公开工作的通知》(环办[2012]134号, 2012年10月30日发布);

(21)《关于印发<建设项目环境影响评价政府信息公开指南(试行)>的通知》, (环办[2013]103号);

(22)《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》(环发[2015]162号, 2015年12月10日发布);

(23)《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, 2012年7月3日发布);

(24)《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》, (环发[2012]98), 2012年8月7日发布);

(25)《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通

知》（环办[2014]30号，2014年3月25日发布）；

（26）关于印发《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》的通知，环发[2014]197号，2014年12月30日发布；

（27）《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》（环办函[2014]122号，2014年1月28日）；

（28）《城市生活垃圾处理及污染防治技术政策》（建城[2000]120号，2000年5月29日实施）；

（29）《生活垃圾处理技术指南》（建城[2010]61号，2010年4月22日实施）。

2.1.2 地方法律、法规及政策

（1）《江苏省环境噪声污染防治条例》，2012年2月1日起实施；

（2）《江苏省大气污染防治条例》，2015年3月1日起实施；

（3）《“两减六治三提升”专项行动方案》，江苏省人民政府，2016年12月1日起发布；

（4）《江苏省固体废物污染环境防治条例》（2009年9月23日江苏省第十一届人民代表大会常务委员会第十一次会议通过，2010年1月1日起施行）；

（5）《江苏省云台山风景名胜区管理条例》（江苏省第十届人民代表大会常务委员会第二十八次会议于2007年1月16日通过，2007年3月1日起施行）；

（6）《江苏省城市市容和环境卫生管理条例》（2003年12月19日江苏省第十届人民代表大会常务委员会第七次会议通过，2004年2月1日起施行）；

（7）《江苏省人民政府关于进一步加强城乡生活垃圾处理工作的实施意见》（苏政发[2011]185号，2011年12月28日发布）；

（8）《关于推进生态文明建设工程的行动计划》（苏发[2011]26号，2011年8月30日发布）；

- (9) 《江苏省地表水（环境）功能区划》（苏政复[2003]29号，2003年3月18日发布）；
- (10) 《江苏省环境空气质量功能区划分》，江苏省环境保护局，1998年6月；
- (11) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（苏政办发[2013]9号，2013年1月29日发布）；
- (12) 《省政府关于印发江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》（苏政发[2014]1号，2014年1月6日发布）；
- (13) 《省政府关于印发江苏省土壤污染防治工作方案的通知》（苏政发[2016]169号，2016年12月27日发布）；
- (14) 《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》（苏环办[2016]185号，2016年7月17日发布）；
- (15) 《连云港市环境影响评价现状监测管理实施细则》（试行）（连环办[2017]1号文）；
- (16) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》（苏经信产业[2013]183号）；
- (17) 《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》，江苏省人民政府2013年6月9日第91号令；
- (18) 《江苏省生态红线区域保护规划》，江苏省人民政府，2013年7月发布；
- (19) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号，1997年9月21日发布）；
- (20) 《关于切实做好建设项目环境管理工作的通知》（苏环管[2006]98号，2006年7月3日发布）；
- (21) 《关于加强建设项目审批后环境管理工作的通知》（苏环办[2009]316号）；
- (22) 《关于印发江苏省建设项目主要污染物排放总量区域平衡方案审核管理办法的通知》（苏环办[2011]71号，2011年3月17日发布）；

- (23) 《省环保厅转发环境保护部关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（苏环办[2012]255号，2012年7月3日发布）；
- (24) 《关于转发环境保护部切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（苏环办[2012]302号，2012年7月3日发布）；
- (25) 《连云港市生态文明建设规划》（2015-2022）；
- (26) 《市政府关于印发连云港市水污染防治工作方案的通知》（连政发[2016]69号，2016年6月23日发布）；
- (27) 《市政府办公室关于印发连云港市城市黑臭水体整治实施方案的通知》（连政办发[2017]8号，2017年1月22日发布）；
- (28) 《连云港市地下水污染防治工作方案》；
- (29) 《连云港市区声环境质量功能区划分规定》（连政发[2012]120号）；
- (30) 《连云港市环境空气质量功能区划分规定》（连政发[2012]115号）；
- (31) 《连云港市防治城市扬尘污染的管理规定》，2002年8月23日；
- (32) 《连云港市产业结构调整指导目录》（2015年本）。

2.1.3 技术文件

- (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》（HJ2.2-2008）；
- (3) 《环境影响评价技术导则地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
- (4) 《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）；
- (5) 《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）；
- (6) 《环境影响评价技术导则生态影响》（HJ 19-2011）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）；
- (8) 《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013）；
- (9) 《生活垃圾填埋场环境监测技术要求》（GB/T18772-2008）；

- (10) 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》(HJ 564-2010)；
- (11) 《生活垃圾渗沥液处理技术规范》(CJJ150-2010)；
- (12) 《生活垃圾填埋场填埋气收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)；
- (13) 《生活垃圾填埋场无害化评价标准》(CJJ/T107-2005)；
- (14) 《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)；
- (15) 《城市生活垃圾卫生填埋场运行维护技术规程》(CJJ93-2011)；
- (16) 《生活垃圾填埋场封场工程项目建设标准》(建标 140-2010)。

2.1.4 建设项目文件及相关资料

- (1) 建设项目环境影响评价委托书及技术咨询服务合同；
- (2) 市发展改革委关于钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目建议书的批复，连发改行服发[2016]83号；
- (3) 连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程可行性研究报告，上海环境卫生工程设计院有限公司；
- (4) 连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估，浙江大学建筑设计研究院有限公司；
- (5) 关于调整连云港市生活垃圾填埋场管理中心机构编制的批复，连编办[2016]98号；
- (6) 《连云港市城市总体规划(2015-2030)》(草案)；
- (7) 《连云港市“十三五”城市管理规划》；
- (8) 《云台山风景名胜区总体规划》；
- (9) 委托方提供的其他技术资料。

2.2 评价目的和评价工作原则

2.2.1 评价目的

- (1) 通过对建设项目所在区域环境质量现状调查，了解拟建地所在区域环境质量现状，调查和分析拟建地块区域排污情况。

(2) 以工程分析为基础,对封场工程施工期和封场后污染物产生及排放情况进行全面分析,并预测对周围环境可能带来的不利影响。

(3) 根据项目可能造成的环境影响,提出相应的避免和减少污染的防治对策以及环保管理措施,力求兼顾经济、环境和社会效益的统一。

(4) 给出明确的环评结论,为项目决策、建设及环保管理提供依据。

2.2.2 评价工作原则

突出环境影响评价的源头预防作用,坚持保护和改善环境质量。

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等,优化项目建设,服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法,科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

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

2.3 环境影响识别和评价因子筛选

2.3.1 环境影响识别

施工期的环境影响主要为在施工过程中由于堆体整形、材料运输、雨污分流、导气层覆盖、防渗层覆盖、气体导排系统、植被层等施工活动对周围环境产生的不利影响。施工过程中产生的“生产/生活废水、噪声、填埋场臭气、固体废物”排放对环境造成的影响,这种影响是短暂的,施工结束后将随之消失。

封场恢复期的环境影响主要渗滤液、废气、噪声对环境造成的影响,以及事故状态下对地下水、地表水、大气、生态环境、土壤等的影响,较封场前的环境影响有明显降低。

项目环境影响因素识别见表 2.3-1。

表 2.3-1 建设项目环境影响因素识别表

类别	影响因素	自然环境				生态环境			社会环境		
		环境空气	地表水环境	声环境	地下水环境	土壤	植被	景观	劳动就业	交通运输	人群健康
施工期	垃圾堆体整形	-2D		-1D		-1D			+1D		-1D
	覆盖层施工	-1D		-1D				-1D	+1D		-1D
	建筑材料堆存	-1D									
	材料、废物运输	-1D		-1D					+1D	+1D	
封场恢复期	封场工程实施后	+2C	+2C	+1C	+2C		+2C		-1C	+1C	+1C
封场恢复期 事故状态	渗滤液		-1D		-1D						
	废气直排	-1D									-1D
	山体滑坡		-1D			-1D	-1D	-1D			-1D
	火灾爆炸	-1D		-1D			-2D	-2D			-2D

注：1、表中“+”表示正效益，“-”表示负效益；2、表中数字表示影响的相对程度，：“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；3、表中“D”表示短期影响，“C”表示长期影响。

2.3.2 评价因子筛选

评价因子分环境现状评价因子、环境影响预测因子、风险评价因子和总量控制因子。根据建设项目所在地的环境特征、拟建项目排放污染物特点以及我国相应的控制标准，确定环境评价因子如表 2.3-2 所示。

表 2.3-2 评价因子一览表

要素	现状评价因子	影响预测因子	风险评价因子	总量控制因子	总量考核因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ 、臭气浓度	SO ₂ 、NO _x 、NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	-	SO ₂ 、NO _x	-
地表水	pH、色度、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、SS、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	-	-	COD、总氮、氨氮、总磷	BOD ₅ 、SS、总铅
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、硒、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群和细菌总数、总磷、总铬、和镍。	COD _{Mn} 、氨氮、氯化物、硝酸盐氮	COD _{Mn} 、氨氮、氯化物、硝酸盐氮	-	-
噪声	等效声级 Leq(A)	等效声级 Leq(A)	-	-	-
土壤	pH、铜、锌、铬、汞、砷、镍、铅、镉	-	-	-	-
固体废物	固废发生量、综合利用量、处理处置量	-	-	-	-
生态环境	生态系统、生态功能	-	-	-	-

2.4 评价等级及评价范围

2.4.1 评价等级

(1) 大气

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》（HJ2.1-2016）、《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）中关于评价工作分级的规定，采用估算模式进行本项目大气环境评价工作等级确定。

根据本项目的初步工程分析结果，选取 SO₂、NO_x、NH₃、H₂S 计算最

大地面浓度占标率 P_i ，以及第 i 个污染物的地面浓度达标准限值 10% 时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 。

P_i 的定义为：

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

式中： P_i ——第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i ——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大地面浓度， mg/m^3 ；

C_{oi} ——第 i 个污染物大气环境质量标准， mg/m^3 。

大气环境影响评价等级判别依据见表 2.4-1，计算大气污染物评价等级判别参数见表 2.4-2 和 2.4-3。

表 2.4-1 大气环境影响评价等级表

序号	评价工作等级	评价工作分级判据
1	一级	$P_{\max} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
2	二级	其它
3	三级	$P_{\max} < 10\%$ ，或 $D_{10\%} < \text{污染源聚厂界最近距离}$

表 2.4-2 项目有组织废气判定结果一览表

污染源	污染物	源强(kg/h)	排气量(m^3/h)	排放高度(m)	排气筒内径(m)	排气温(K)	P_{\max}
火炬	SO_2	0.205	1800	15	0.6	378	2.58%
	NO_x	0.269					6.76%

表 2.4-3 垃圾填埋场无组织废气判定结果一览表

污染源位置	污染物名称	排放速率(kg/h)	面源面积(m^2)	面源高度(m)	P_{\max} (%)
填埋场 (封场管理期)	NH_3	0.726	340×234	56	2.58%
	H_2S	0.073			5.18%
填埋场 (施工期)	NH_3	0.71	340×234	56	2.52%
	H_2S	0.11			7.8%
渗滤液处理装置区 (封场管理期)	NH_3	0.0013	10×5	3	2.63%
	H_2S	0.000048			1.94%

根据计算结果，项目的各项污染物的最大落地浓度占标率均小于 10%，按照导则的要求，大气环境影响评价等级为三级。

(2) 地表水

封场后产生的渗滤液经拟建渗滤液处理设施处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准后进入市政污水管网,最终排入连云港城南处理厂集中处理,尾水排入龙尾河。封场工程计划于2018年底竣工完成,在新建渗滤液处理装置投入运行前,本项目渗滤液过渡期内依托连云港晨兴环保产业有限公司处理,然后经污水管网排入大浦工业污水处理厂进一步处理,尾水排入大浦河。因此本环评利用大浦工业污水处理厂和城南处理厂环评结论,对地表水的环境影响进行评述和分析,同时对本项目废水接管的可行性进行分析。

(3) 地下水

本项目为生活垃圾填埋场封场工程,根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)附录A地下水环境影响评价行业分类表,本项目属于I类项目;项目所在地周围无集中和分散式生活饮用水源地和需要特殊保护的地下水资源保护区,故对照表2.4-4地下水环境敏感程度分级表,本项目地下水环境敏感程度为不敏感。

表 2.4-4 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区;除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其他保护区,如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源(包括已建成的在用、备用、应急水源地,在建和规划的水源地)准保护区以外的补给径流区;未划定准保护区的集中式饮用水水源,其保护区以外的补给径流区;分散式饮用水水源地;特殊地下水资源(如矿泉水、温泉等)保护区以外的分布区等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

表 2.4-5 建设项目评价工作等级分级表

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

根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)中表2判

定，本项目地下水环境影响评价工作等级为二级。

(4) 噪声

经预测，项目建设前后周边敏感目标噪声级增加不明显(3dB(A)以下)，且受影响人口数量变化不大，项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的2类区，根据《环境影响评价技术导则声环境》(HJ/T2.4-2009)规定，判定项目声环境影响评价等级为二级。

(5) 生态环境

根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2011)，依据影响区域的生态敏感性和评价项目的工程占地(含水域)范围，包括永久占地和临时占地，将生态影响评价工作等级划分为一级、二级和三级，如表2.4-6所示。导则规定，位于原厂界(或永久用地)范围内的工业类改扩建项目，可做生态环境影响分析。项目位于生态敏感性的一般区域，不在云台山风景名胜区内，封场面积120亩，占地范围约 $0.08\text{km}^2 < 2\text{km}^2$ ，本次封场工程位于现有填埋场范围内，不新增建设用地，故本次评价只做生态影响分析，评价范围为填埋场场区范围。

表 2.4-6 生态环境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 $\geq 20\text{km}^2$ 或长度 $\geq 100\text{km}$	面积 $2\text{km}^2 \sim 20\text{km}^2$ 或长度 $50\text{km} \sim 100\text{km}$	面积 $\leq 2\text{km}^2$ 或长度 $\leq 50\text{km}$
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

(6) 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)附录A表2和表3，垃圾填埋场产生填埋气体中含有甲烷，属于可燃性气体；含有二氧化碳等不可燃气体，其抗爆性能好，且填埋气在场内不储存，收集后经火炬焚烧处理，属非重大危险源，填埋场处于非环境敏感地区。根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)中评价工作级别划分原则，确定本项目风险环境影响评价等级为二级。

表 2.4-7 环境风险评价工作等级

名称	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

2.4.2 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况，确定各环境要素评价范围见表 2.4-8。

表 2.4-8 评价范围一览表

评价内容	评价范围
大气	以建设项目厂址为中心，直径为 5km 的圆形区域
地表水	西盐河：红旗桥至下游 3000m；（项目附近河流） 大浦河：大浦工业区污水处理厂排口上游 500 米至大浦闸；（近期纳污河流） 龙尾河：城南污水处理厂排口上游 500 米至下游 1500 米。（远期纳污河流）
噪声	场界外 1~200m
地下水	评价范围北边界为玉带河，东边界为西盐河，南边界选择为镇级公路；西边界选择锦屏山山脊线偏下处作为隔水边界，大约 6.52km ² 区域
生态	填埋场场区范围
环境风险	以建设项目厂址为中心，半径为 3km 的区域

2.5 环境功能区划

根据《云台山风景名胜区总体规划》（2011-2030）中风景名胜区范围调整说明，钓鱼山生活垃圾填埋场已不在云台山风景名胜区规划范围内，其环境功能区划按海州区城市建成区环境功能区划执行。

（1）环境空气质量功能区划

根据《连云港市环境空气质量功能区划分规定》，本次环境空气评价范围位于二类环境空气质量功能区内，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级环境空气质量标准。

（2）地表水环境功能区划

根据《江苏省地表水环境功能区划》，西盐河、大浦河、龙尾河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准。

（3）声环境功能区划

根据《连云港市区声环境质量功能区划分规定》，项目区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准。

2.6 评价标准

2.6.1 环境质量标准

(1) 大气环境

本项目所在地环境空气质量SO₂、NO₂、PM₁₀执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）的二级标准，NH₃、H₂S执行《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气有害物质的最高容许浓度，具体标准值见表2.6-1。

表 2.6-1 环境空气质量标准

污染物名称	取值时间	浓度限值 (mg/m ³)	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
	日平均	0.15	
	1小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.04	
	日平均	0.08	
	1小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	日平均	0.15	
NH ₃	一次值	0.2	《工业企业设计卫生标准》 (TJ36-79)
H ₂ S	一次值	0.01	

(2) 地表水环境

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，西盐河、大浦河、龙尾河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，具体标准值见表2.6-2。

表 2.6-2 地表水环境质量标准

污染物名称	IV类标准值 (mg/L)	依据	
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	
COD	≤30		
BOD ₅	≤6		
氨氮	≤1.5		
总磷	≤0.3		
总氮	≤1.5		
粪大肠菌群数	≤20000 个/L		
总汞	≤0.001		
总镉	≤0.005		
六价铬	≤0.05		
总砷	≤0.1		
总铅	≤0.05		
SS	≤60		《地表水资源质量标准》(SL63-94)

(3) 地下水环境

地下水环境质量标准执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)，详见表 2.6-3。

表 2.6-3 地下水环境质量标准单位：mg/L，pH 无量纲

污染物名称	I 类	II 类	III 类	IV 类	V 类
pH	6.5-8.5			5.5~6.5,8.5~9	<5.5, >9
色度	≤5	≤5	≤15	≤25	>25
嗅和味	无	无	无	无	有
浑浊度(度)	≤3	≤3	≤3	≤10	>10
肉眼可见物	无	无	无	无	有
总硬度	≤150	≤300	≤450	≤550	>550
溶解性总固体	≤300	≤500	≤1000	≤1000	>2000
硫酸盐	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
氯化物	≤50	≤150	≤250	≤350	>350
铁	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤1.5	>1.5
锰	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.0	>1.0
铜	≤0.01	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5
锌	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0
挥发酚	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01
阴离子合成洗涤剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.01	>0.01
高锰酸盐指数	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10
硝酸盐(以 N 计)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	>30
亚硝酸盐(以 N 计)	≤0.001	≤0.01	≤0.02	≤0.1	>0.1
氨氮	≤0.02	≤0.02	≤0.2	≤0.5	>0.5
氟化物	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0
氰化物	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1

汞	≤0.00005	≤0.0005	≤0.001	≤0.001	>0.001
砷	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.05	>0.05
硒	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	>0.1
镉	≤0.0001	≤0.001	≤0.01	≤0.01	>0.01
六价铬	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
铅	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1
镍	≤0.005	≤0.05	≤0.05	≤0.1	>0.1
总大肠菌群 (个/L)	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	>100
细菌总数 (个/ml)	≤100	≤100	≤100	≤1000	>1000

(4) 声环境

声环境质量现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096—2008)中的2类标准,详见表2.6-4。

表 2.6-4 声环境质量标准

标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
声环境质量标准	2类	60	50

(5) 土壤环境

项目所在区域土壤环境执行《土壤环境质量标准》(GB15618-1995),具体标准值见表2.6-5。

表 2.6-5 土壤环境质量标准单位: mg/kg

项目	级别	一级	二级			三级
		自然背景	<6.5	6.5~7.5	>7.5	>6.5
镉	≤	0.2	0.3	0.3	0.6	1.0
汞	≤	0.15	0.3	0.5	1.0	1.5
砷水田	≤	15	30	25	20	30
旱地	≤	15	40	30	25	40
铜农田等	≤	35	50	100	100	400
果园	≤	-	150	200	200	400
铅	≤	35	250	300	350	500
铬水田	≤	90	250	300	350	400
旱地	≤	90	150	200	250	300
锌	≤	100	200	250	300	500
镍	≤	40	40	50	60	200

2.6.2 污染物排放标准

(1) 大气污染物排放标准

施工期扬尘和填埋废气燃烧后 SO_2 、 NO_x 排放浓度均执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准； NH_3 、 H_2S 、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准，具体标准值见表 2.6-6~表 2.6-7。

表 2.6-6 大气污染物综合排放标准

污染物	最高允许排放浓度 (mg/m^3)	排气筒高度 (m)	最高允许排放速率 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
				监控点	浓度 (mg/m^3)
SO_2	550	15	2.6	周界外浓度最高点	0.4
NO_x	240		0.77		0.12
颗粒物	120		3.5		1.0

表 2.6-7 恶臭污染物排放标准

污染物	排气筒高度 (m)	排放量 (kg/h)	无组织排放监控浓度限值	
			监控点	浓度 (mg/m^3)
NH_3	15	4.9	周界外浓度最高点	1.5
H_2S		0.33		0.06
臭气浓度 (无量纲)		2000		20

(2) 废水排放标准

本次封场工程建设单位拟新建渗滤液处理设施，渗滤液经过处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表2标准后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。封场工程计划于2018年底竣工完成，在新建渗滤液处理装置投入运行前，本项目渗滤液过渡期内依托连云港晨兴环保产业有限公司处理，渗滤液通过污水槽车外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理达到 GB16889-2008表2标准后经污水管网排入大浦工业区污水处理厂进一步处理之后排入大浦河。

新建渗滤液处理工程排放标准见表 2.6-8。大浦工业污水处理厂和连云港城南污水处理厂一般工业企业接管标准和排放标准见表 2.6-9。

封场后进入后期维护与管理阶段的生活垃圾填埋场，应继续处理填埋场产生的渗滤液和填埋气，并定期进行监测，直到填埋场产生的渗滤液中水污染物质量浓度连续两年低于表 2.6-8 中限值。

表 2.6-8 生活垃圾填埋场污染控制标准

序号	污染物	排放质量浓度限值	污染物排放监控位置
1	色度 (稀释倍数)	40	常规污水处理设施排 放口
2	COD _{cr} (mg/L)	100	
3	BOD ₅ (mg/L)	30	
4	SS (mg/L)	30	
5	总氮 (mg/L)	40	
6	氨氮 (mg/L)	25	
7	总磷 (mg/L)	3	
8	粪大肠菌群数 (个/L)	10000	
9	总汞 (mg/L)	0.001	
10	总镉 (mg/L)	0.01	
11	总铬 (mg/L)	0.1	
12	六价铬 (mg/L)	0.05	
13	总砷 (mg/L)	0.1	
14	总铅 (mg/L)	0.1	

表 2.6-9 大浦工业污水处理厂和城南污水处理厂接管、排放标准

序号	项目	接管标准	排放标准
			城镇污水处理厂污染物排放标准 (GB18918-2002) 一级 A 标准
1	pH	6~9	6~9
2	COD (mg/L) ≤	500	50
3	BOD ₅ (mg/L) ≤	350	10
4	SS (mg/L) ≤	400	10
5	氨氮 (mg/L) ≤	45	5
6	总氮 (mg/L) ≤	70	15
7	总磷 (mg/L) ≤	8	0.5
8	总汞 (mg/L)	0.05	0.001
9	总镉 (mg/L)	0.1	0.01
10	总铬 (mg/L)	1.5	0.1
11	六价铬 (mg/L)	0.5	0.05
12	总砷 (mg/L)	0.5	0.1
13	总铅 (mg/L)	1.0	0.1

(3) 噪声排放标准

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 封场后场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的 2 类标准, 具体标准值详见表 2.6-10 和表 2.6-11。

表 2.6-10 建筑施工场界环境噪声排放标准值

昼间	夜间
70dB(A)	55dB(A)

表 2.6-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

标准	类别	昼间 dB(A)	夜间 dB(A)
工业企业厂界环境噪声排放标准	2 类	60	50

2.7 环境保护目标调查

评价区域内主要环境保护目标见表 2.7-1，主要敏感目标分布见图 2.7-1。

表 2.7-1 主要环境保护目标

环境要素	环境保护目标名称	方位	距项目场界最近距离 (m)	规模	环境功能
环境空气	胸山村	东北	175	约 615 户/1847 人	(GB3095-2012) 二类区
	香溢孔望	北	600	约 429 户/约 1287 人	
	桃园山居	北	660	约 400 户/约 1200 人	
	胸山中学	东北	950	约 719 人	
	许庄村	东北	1100	约 911 户/约 2734 人	
	范庄村	东	1800	约 533 户/约 1600 人	
	黑风口	东南	2100	约 267 户/约 800 人	
	陶湾村	东南	820	约 1059 户/约 3178 人	
	岗嘴村	西南	1800	约 617 户/约 1852 人	
	孔望山村	北	920	约 749 户/约 2248 人	
	许庄小学	东南	1800	约 415 人	
	海州高级中学	东南	2000	约 2678 人	
	九龙城市乐园	东北	2200	约 6058 户/约 18174 人	
	水墨江南	东北	2100	约 1800 户/约 5400 人	
	一方山水	北	2000	约 1057 户/约 3171 人	
	网瞳村	东北	2000	约 1733 户/约 5200 人	
	海州区政府	东北	2200	约 500 人	
	孔望山风景区	北	1100	0.73km ²	
石棚山风景区	西	1000	-		
桃花涧风景区	西南	1100	4.5km ²		
地表水环境	西盐河	东	1000	中	(GB3838-2002) IV 类
	大浦河	东北	5200	中	
	龙尾河	东	3300	中	
地下水环境	潜水及基岩裂隙水	/	/	6.52km ²	(GB14848-93) III 类
声环境	胸山村	东北	175	1847 人	(GB3096-2008) 2 类
生态环境	连云港云台山风景名胜区内二级管控区	北	30	167.71km ²	自然与人文景观保护

注：孔望山风景区、石棚山风景区、桃花涧风景区均属于云台山风景名胜区内的重要组成部分。

2.8 规划相符性分析

2.8.1 与《连云港市城市总体规划》（2015-2030）相符性分析

根据《连云港市城市总体规划》（2015-2030），连云港城市总体目标确定为抢抓国家“一带一路”等多重叠加机遇，促进港产城融合发展。2020年全面建成小康社会；远期至2030年，打造开放创新、生活宜居现代、环境绿色低碳的国际化海港中心城市。城市职能为国际化港口枢纽城市、现代化港口工业城市、特色化海滨旅游城市、生态化休闲宜居城市。

总规将城市空间布局为“一横两纵，一核多极”的市域城镇空间结构。结合城市实际建设发展需要，布局结构为“一湾两廊多组团”。一湾：即由海州、连云、徐圩、赣榆等共同构成的海州湾；两廊：即蔷薇河-临洪河生态廊道、云台山-连岛生态廊道；多组团：即环绕海州湾的多个城市组团，包含海州组团、高新区组团、开发区组团、连云组团、徐圩组团、上合组团、赣榆组团、赣榆港组团等多个城市组团。

钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程是一项生态修复工程，项目实施后将有效解决目前存在的渗滤液污染环境、雨污混流、臭气污染、蚊蝇孳生等环境卫生问题，对改善区域生态环境，推进生态文明建设，提升城市对外形象均有着积极促进作用，符合《连云港市城市总体规划》（2015-2030）要求。

2.8.2 与《连云港市“十三五”城市管理规划》相符性分析

《连云港市“十三五”城市管理规划》是连云港市“十三五”规划体系中的一般专项规划，内容涵盖环境卫生、垃圾处理、城市照明、市容管理、违法建设、执法体制改革等未来五年的主要目标、重点任务和保障措施等方面。

规划指出优化固废收运处置管理体系，开展生活垃圾焚烧厂二期改造工程，总处理能力达2000吨/日以上，积极开展钓鱼山填埋场及乡镇（农场）临时堆场封场生态修复。加快餐厨废弃物处理厂运营，加强从源头到终端的全过程监管。各区增设1~2座建筑垃圾中转调配场，用于暂存建设

产生的工程渣土和拆建类建筑垃圾，分拣装修垃圾。

本项目为钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程，项目建设符合《连云港市“十三五”城市管理规划》中优化固废收运处置管理体系要求。

2.8.3 与《云台山风景名胜区总体规划》相符性分析

《云台山风景名胜区总体规划》于2016年1月29日经住建部批复，建城函【2016】24号。根据总体规划，云台山风景名胜区面积为167.38平方公里，核心景区面积为50.64平方公里。

根据总体规划中风景名胜区范围调整说明：锦屏山北侧平原地区已按城市规划建设孔望新城，其现状风貌难以与国家级风景名胜区资源条件相匹配；西侧的磷矿场，东侧的墓地、垃圾处理厂的使用功能和景观风貌与国家级风景名胜区保护游览的目的完全不同，也与风景名胜区的管理难以协调；南侧的刘志洲山因开山采石，大半山体遭到破坏，已不具备国家级风景名胜区资源条件。规划将上述区域划出风景名胜区，共计减少面积5.24平方公里。

钓鱼山生活垃圾填埋场不在云台山风景名胜区范围内，封场工程的实施将改善风景名胜区周边的景观和环境，不会对风景区造成不良影响，故项目建设符合《云台山风景名胜区总体规划》和《江苏省云台山风景名胜区管理条例》规定。

本项目与云台山风景名胜区相对位置示意图 2.8-1。

2.8.4 与《江苏省生态红线区域保护规划》相符性分析

根据《江苏省生态红线区域保护规划》，连云港云台山风景名胜区主导生态功能为自然与人文景观保护。一级管控区为云台山森林自然保护区，占地面积0.67km²；二级管控区是风景区其他部分（包括锦屏山及白虎山、前云台山、中云台山、后云台山、北固山及竹岛、连岛及前三岛、其他海域等七部分）。含云台山森林自然保护区、连云港云台山国家森林公园、锦屏山省级森林公园、北固山森林公园、连云港花果山省级森林公园，占地面积166.71km²（包括22.65km²海域面积）。

钓鱼山生活垃圾填埋场不在云台山风景名胜区范围内。本项目为填埋场封场工程，是生态修复项目，可以减少填埋场对周边环境的污染，改善区域生态环境，保护风景名胜区重要生态功能，维护地区生态安全，对推动连云港市生态文明建设提供重要保障。

本项目与连云港市生态红线保护区域相对位置示意图 2.8-2。

2.8.5 与《连云港市海州区锦屏镇总体规划》（2015-2030）相符性分析

根据《连云港市海州区锦屏镇总体规划》（2015-2030），锦屏镇发展目标愿景是“山水锦屏，桃源福地”，发展定位是面向港城、辐射周边，充分利用锦屏山、蔷薇湖等优势资源，以现代都市农业为依托，以新型工业为动力，以山水休闲、文化旅游和乡村旅游为特色，打造山—水—城—田融合发展的生态城镇、旅游名镇。环山路以北区域，以山林旅游配套和生态修复为主，严格控制其他建设活动；刘顶村、岗咀村、胸山村依托锦屏山旅游区的建设，打造山林旅游型美丽乡村。

钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程是一项生态修复工程，项目实施后将有助于锦屏山旅游区的建设，有助于锦屏镇打造山林旅游型美丽乡村，符合《连云港市海州区锦屏镇总体规划》（2015-2030）要求。

2.8.6 “三线一单”相符性分析

2.8.6.1 生态保护红线

根据 2.8.4 章节分析，钓鱼山生活垃圾填埋场不在云台山风景名胜区生态红线范围内。本项目为生态修复工程，可以减少填埋场对周边环境的污染，改善区域生态环境，对保护云台山风景名胜区重要生态功能有着积极的推动作用，故本项目符合生态红线区域保护规划要求。

2.8.6.2 环境质量底线

根据对项目周边区域环境质量现状监测结果可知，区域大气环境可以达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二类区标准要求，声环境可以达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准要求，土壤环境可以达到《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）二级标准。

西盐河、大浦河和龙尾河地表水水质均出现不同程度超标，不能达到相应的地表水环境质量功能，区域地下水水质也不能达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) III类标准要求。对于地表水和地下水环境质量超标问题，连云港市政府已下发多个文件，包括《连云港市水污染防治工作方案》、《连云港市地表水不达标考核断面水质达标方案》，《连云港市城市黑臭水体整治实施方案》，《连云港市地下水污染防治方案》，河长制“一河一策一表”等，积极采取治理措施，改善区域地表水和地下水环境质量。（具体内容见 5.2.2 和 5.2.4 章节）

本项目封场后通过渗滤液的收集导排和处理工程，堆场和调节池的防渗工程实施，可有效减少渗滤液向周边土壤和水体渗透速度，减少渗滤液对土壤、地下和地表水的污染；通过绿化工程可提高整个地区的植被覆盖率，增加植物种群多样性，有利于整个生态系统的稳定，同时为爬行动物提供了生存地，为鸟类等飞行动物提供了栖息场所，有利于形成动植物生态链效应，有利于生物多样性的提高，有利于环境质量改善。

2.8.6.3 资源利用上线

根据《关于加强资源环境生态红线管控的指导意见》（发改环资[2016]1162号）相关要求，“设定资源消耗上限。合理设定全国及各地区资源消耗“天花板”，对能源、水、土地等战略性资源消耗总量实施管控，强化资源消耗总量管控与消耗强度管理的协同。”

填埋场封场后仅使用少量电能供火炬成套装置和排水泵等配套设备使用，不使用煤炭、天然气、石油及矿产等其他能源。项目使用少量的自来水用于绿化养护，用水总量小，并且不涉及地下水开采活动。封场工程在现有的填埋场区用地范围内进行，不新增土地资源消耗，不涉及基本农田，不占用耕地等土地资源。项目污染物排放总量较小，不会突破环境资源利用上线，不会使环境容量接近或超过承载能力。综上分析，建设项目符合指导意见关于资源消耗上限要求。

2.8.6.4 环境准入负面清单

对照《产业结构调整目录（2011年本）》（2016年修订版）、《江苏省工业和信息产业调整指导目录》（2013年修订）、《连云港市产业结构调整指导目录》（2015年）、《市场准入负面清单草案》（试点版）等有关产业政策和市场准入负面清单，本项目未被列入环境准入负面清单。

综上所述，本项目符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单（简称“三线一单”）管控要求。

2.8.7 “263 文件” 相符性分析

江苏省《“两减六治三提升”专项行动方案》和连云港市“两减六治三提升”专项行动中要求“实现生活垃圾无害化处理设施全省全覆盖，苏南、苏中地区基本实现生活垃圾全量焚烧，苏北地区以焚烧为主、卫生填埋为辅，逐步减少原生垃圾填埋。”现在连云港市生活垃圾主要运至连云港晨兴环保产业有限公司进行焚烧处理，剩余部分进入刘湾生活垃圾填埋场进行卫生填埋。钓鱼山生活垃圾填埋场是原连云港市生活垃圾主要消纳场所，填埋场目前处于超期服役状态，本项目是钓鱼山生活垃圾填埋场的封场工程，本项目建成后将解决现有填埋场存在的环境问题，并通过生态修复提升区域生态保护水平。所以本项目符合江苏省和连云港市《“两减六治三提升”专项行动方案》要求。

2.8.8 “土十条” 相符性分析

国务院《土壤污染防治行动计划》第（二十）减少生活污染：“建立政府、社区、企业和居民协调机制，通过分类投放收集、综合循环利用，促进垃圾减量化、资源化、无害化。建立村庄保洁制度，推进农村生活垃圾治理，实施农村生活污水治理工程。整治非正规垃圾填埋场。”

《江苏省土壤污染防治工作方案》第（十一）减少生活污染：“加强对垃圾填埋场和垃圾焚烧厂的运行监管，提高环卫行业信息化管理水平。全面排查简易垃圾填埋（堆放）场，开展规范化封场整治，全面治理积存垃圾，对土壤和地下水造成污染的，应立即采取管控措施。”

钓鱼山生活垃圾填埋场由于建场时间较久，存在历史遗留环境问题，本项目将对钓鱼山生活垃圾填埋场进行规范化封场整治，项目建成后将解决现有填埋场存在的环境问题，减少生活污染。所以本项目符合国家和江苏省“土十条”要求。

3 现有项目工程分析

3.1 钓鱼山生活垃圾填埋场介绍

连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场于1994年7月由原连云港市市政公用局申请立项，1995年1月由原连云港市计划委员会同意批准建设，1995年7月通过连云港市环保局审批通过，于1995年8月开始投入使用。

连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场位于海州区锦孔路14号，钓鱼山东南角，主要收纳连云港市区的生活垃圾，总库容238万立方米，设计填埋规模500t/d，设计使用年限15年。自2010年10月起，随着晨兴环保生产垃圾焚烧厂和刘湾生活垃圾填埋场的建设，钓鱼山填埋场年填埋量开始减少，2011年至2013年，年填埋量均不足1万吨，而2015年，为应急处理晨兴环保垃圾焚烧厂检修期间产生的垃圾，钓鱼山填埋场被重新启用，填埋量有所回升。截至2016年底，填埋场已服役约21年，超过设计使用年限15年，垃圾填埋总量约249.7万吨，尚未超过设计填埋量273.75万吨。因此，填埋场目前处于超期服役状态，填埋量接近设计总填埋量。

飞灰池位于填埋场西北侧，与生活垃圾分区填埋，于2015年5月投入使用，占地面积仅为12000m²，设计填埋量180t/d，目前实际填埋量为9.6万t，该飞灰池负责接收连云港晨兴环保产业有限公司垃圾焚烧发电厂焚烧飞灰，飞灰经电厂螯合固化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）表1浸出液污染物质量浓度限值后送至填埋场飞灰池。

3.2 现有工程垃圾填埋量统计

钓鱼山生活垃圾填埋场历年填埋量见表3.2-1和表3.2-2。

表 3.2-1 钓鱼山生活垃圾填埋场历年垃圾填埋量

序号	时间	垃圾量 (T)	备注
1	1995 年 8 月-12 月	48346.56	
2	1996 年	110820.6	
3	1997 年	120849.46	
4	1998 年	143683.86	
5	1999 年	123809.63	
6	2000 年	102067.04	
7	2001 年	134941	
8	2002 年	146004	
9	2003 年	146602	
10	2004 年	156259	
11	2005 年	200346.6	
12	2006 年	306605	
13	2007 年	178900	
14	2008 年	183605	
15	2009 年	195110	
16	2010 年	79823	10 月起垃圾进入晨兴环保垃圾焚烧厂
17	2011 年	7788	
18	2012 年	5865	
19	2013 年	6321	
20	2014 年	15695	
21	2015 年	36090	2015 年晨兴环保垃圾焚烧厂检修期, 钓鱼山填埋场应急处置生活垃圾
22	2016 年	47128	
合计		2496660	

表 3.2-2 钓鱼山生活垃圾填埋场历年飞灰填埋量

序号	时间	垃圾量 (T)	备注
1	2015 年 5 月	5082	
2	2015 年 6 月	3593	
3	2015 年 7 月	4352	
4	2015 年 8 月	4193	
5	2015 年 9 月	2840	
6	2015 年 10 月	3939	
7	2015 年 11 月	3000	
8	2015 年 12 月	1215	
9	2016 年 1 月	4566	

10	2016年2月	5686	
11	2016年3月	6018	
12	2016年4月	5497	
13	2016年5月	5967	
14	2016年6月	6274	
15	2016年7月	8410	
16	2016年8月	5186	
17	2016年9月	4166	
18	2016年10月	4390	
19	2016年11月	5416	
20	2016年12月	6702	
合计		96492	

3.3 现有工程环评审批、验收情况

在本项目环评工作中，环评机构查阅了钓鱼山生活垃圾填埋场有关历史资料，项目环评情况如下：1995年7月填埋场环境影响报告书通过连云港市环保局审批，连环管【1995】33号；1995年8月，钓鱼山生活垃圾填埋场通过工程验收。

3.4 批建相符性分析

钓鱼山生活垃圾填埋场主体工程实际建设情况与原环评批复建设内容相符性分析见表3.4-1。

表 3.4-1 项目批建相符性分析

序号	类别	原环评批复建设内容	实际建设内容
1	主体工程	垃圾无害化堆肥场、钓鱼山生活垃圾填埋场	目前只有钓鱼山生活垃圾填埋场，垃圾无害化堆肥场（总面积约3万m ² 的水泥地）于2000年左右就已停运，堆肥场用地后续被周边村民所占用
2	设计填埋规模	最大570吨/日	500吨/日
3	占地面积	230亩（含填埋场、堆肥场、管理区、预处理站等总占地面积）	105亩（填埋场占地面积），堆肥场占地面积约3万平方，于2000年左右就已停运
4	使用年限	设计使用年限15年	实际已服役约21年
5	库容	250万m ³	238万m ³
6	防渗工程	建设帷幕灌浆防渗工程，垃圾坝底及库区东南方向山脚沿线，总长度700米，深15米	渗滤液调节池旁的垃圾坝底部及山脚沿线基础采取了帷幕灌浆工程，鉴于当时的施工技术落后和长时间使用，已出现破损和渗漏

7	渗滤液导排系统	导排盲沟	已按要求设置两条导排盲沟,主盲沟长4906m,支盲沟4764m,由于年代久远,随着垃圾的填埋,大部分盲沟已堵塞损坏
8	雨水导排工程	沿山坡设置两条截洪沟,第一条截洪沟位于填埋场库区边线上,第二条截洪沟位于库区内60米标高处	已按要求设置截洪沟,由于年代久远,随着垃圾的填埋,大部分盲沟已堵塞损坏
9	渗滤液预处理工程	设计规模260t/d,处理工艺为两级生物膜接触氧化	设计规模70t/d,处理工艺为厌氧+缺氧+好氧
10	填埋气导排工程	垂直石笼盲沟(Ø1.5m)	已建设垂直导气石笼,目前已基本损坏
11	调节池	容积2万m ³	实际容积6000m ³
12	垃圾坝	设两座垃圾坝,一座位于库区下游27米标高处,一处在钓鱼山和淮河顶之间鞍部建一土坝	已按要求建设

由于该项目环评及批复时间过早,当时环评法和建设项目环境保护管理条例尚未颁布,早期环评文本较为简单,环评批复也仅是给出了选址基本可行的结论。由表3.4-1可知,经过20余年的发展,钓鱼山生活垃圾填埋场实际建设内容与原环评相比发生了较大变化,故本次评价仅对填埋场现有工程实际运行情况做详细介绍分析。

3.5 填埋场现有工程概况

3.5.1 地理位置及周边环境概况

钓鱼山生活垃圾填埋场位于连云港市海州区锦孔路14号,海州区胸山村西南面。填埋场位于钓鱼山及淮河顶之间的山凹中,山谷呈簸箕形向东开口,开口处为融锦商品混凝土有限公司,隔约175米是董大沙村的居民区。西南面为青龙山公墓、北面为山体,东北侧山脚下为胸山村,东南面为大片农田。项目厂址地理位置见图5.1-1,周围环境概况见图5.1-2。

3.5.2 工程组成

钓鱼山生活垃圾填埋场现有工程组成见表3.5-1。

表 3.5-1 填埋场现有工程组成

分类	名称	数量	备注
规模	设计填埋规模	500t/d	目前生活垃圾填埋量约249.7万吨，飞灰填埋量约为9.6万吨。
	占地面积	105亩	生活垃圾与生活垃圾焚烧飞灰分区填埋，飞灰填埋区位于该填埋场西北侧，占地面积仅为12000m ² 。
	库容	238万m ³	/
主体工程	防渗工程	/	渗滤液调节池旁的垃圾坝底部及山脚沿线基础采取了帷幕灌浆工程，鉴于当时的施工技术落后和长时间使用，已出现破损和渗漏。
	渗滤液导排工程	主盲沟长4906m，支盲沟4764m	填埋场内已设置两条导排盲沟，主盲沟长4906m，支盲沟4764m，库区东侧垃圾坝为透水坝，渗滤液通过该坝渗出，自流进入调节池内。
	雨水导排工程	沿山坡设置两条截洪沟	已按要求设置截洪沟，由于年代久远，随着垃圾的填埋，大部分盲沟已堵塞损坏，雨水通过地表径流汇入附近水体。
	渗滤液预处理站	1座	由于处理工艺落后，处理设施老化等原因，不能保证渗滤液稳定达标排放。封场工程准备新建渗滤液处理工程。
	填埋气导排工程	/	垃圾堆场内设置有导气石笼，但基本都已损坏。
	调节池	1个	调节池容积6000m ³ ，调节池无防渗系统，未加盖。
	垃圾坝	/	土坝结构，长165米，高16米，顶宽4米，斜坡为1:2
	地下水监测	/	连云港市环保局在填埋场周边区域设置了5个监控井，1#（山头酒楼）、2#（董大沙）、3#（联通塔）、4#（办公区）、5#（胸山中学）。
辅助工程	管理区	/	连云港市生活垃圾填埋场管理中心，海州区锦孔路14号
	入场道路	/	500m入场道路
公用工程	给水	/	给水由填埋场旁边青龙山公墓接入。
	排水	/	渗滤液通过垃圾坝渗出，自流进入调节池内，然后外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理。
	供配电	/	工程用电由填埋场东侧的污水预处理区接入。
机械设备	垃圾专用压实机	1台	/
	履带式推土机	2台	/
	洒水（喷药）车	2台	/
	装载机	1台	/

3.5.3 工程现状介绍

钓鱼山生活垃圾填埋场主要由生活垃圾填埋库区、灰飞池、防渗工程、渗滤液导排工程、雨水导排工程、填埋气导排工程、调节池及预处理站、垃圾坝、防护林带等组成。其现状运营情况如下：

(1) 填埋场现状



图 3.5-1 填埋场正门



图 3.5-2 填埋场概貌



图 3.5-3 填埋场库区

(2) 防渗工程

渗滤液调节池旁的垃圾坝底部及山脚沿线基础采取了帷幕灌浆工程，鉴于当时的施工技术落后和长时间使用，已出现破损和渗漏。因帷幕灌浆工程的隐蔽性和属于地下工程，所以从地表难以观测到。

(3) 渗滤液导排工程

填埋场内设置两条导排盲沟，主盲沟长4906m，支盲沟4764m，由于年代久远，随着垃圾的填埋，大部分盲沟已堵塞损坏，库区东侧垃圾坝为透水坝，渗滤液通过该坝渗出，自流进入调节池内。



图 3.5-4 垃圾坝



图 3.5-5 调节池

(4) 雨水导排工程

为了减少进入垃圾填埋作业区的雨水量，根据现场踏勘情况，填埋场沿山坡设置两条截洪沟，第一条截洪沟位于填埋场库区边线上，第二条截洪沟位于库区内60米标高处，由于年代久远，随着垃圾的填埋，大部分盲沟已堵塞损坏，地表水沿边坡呈无规律的散排进入附近地表水体。

(5) 填埋气导排工程

垃圾堆场内设置有导气石笼，但基本都已损坏。



图 3.5-6 导气石笼

(6) 调节池

调节池位于填埋区东北角，容积约 6000m^3 ，目前无防渗系统，未加盖。



图 3.5-7 调节池

(7) 渗滤液处理

渗滤液预处理站位于该垃圾填埋场的厂址东侧山脚下，其设计处理能力 $70\text{m}^3/\text{d}$ ，处理工艺为厌氧+缺氧+好氧+3级物化处理。该预处理站的主要职能是负责对渗滤液进行预处理，然后进入城市污水管网。该预处理站于2007年底建成投入使用，当时是按照《生活垃圾填埋污染控制标准》

(GB16889-1997) 设计建设, 由于该预处理站建成时间较长, 部分设备损坏老化, 疏于管理, 并且新的《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008) 颁布后, 预处理站渗滤液出水水质不能满足新标准要求。目前填埋场渗滤液通过垃圾坝渗出, 自流进入调节池内, 最终外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理。封场工程实施后, 建设单位拟新建渗滤液处理工程, 不再依托连云港晨兴环保产业有限公司。



图 3.5-8 渗滤液预处理站

(8) 垃圾坝

垃圾坝有增大容积, 保持垃圾堆体稳定的作用。垃圾坝设在库区下游 27 米标高处, 为土坝结构, 坝外设 50 米长浆砌石挡墙, 高 7 米, 顶宽 4 米。土坝长 165 米, 高 16 米, 顶宽 4 米, 斜坡为 1:2。

(9) 防护林带

防护林带为环库型, 总长度约 1400m。



图 3.5-9 防护林带

(10) 堆体稳定性

根据现场实际情况，填埋作业时没有严格按照规范操作，局部区域没有压实，形状不规则，部分区域堆体坡度较陡。现状垃圾堆体为不规则台体状，自西向东逐渐降低，堆体边坡坡度1:4~1:2不等，局部边坡甚至达到1:1的坡度。最东侧山坳口处垃圾坝坝顶标高+33.00，内侧堆体外侧边坡高程在33.00m-79.00m不等。目前现状边坡总高程超过70m，最高处达到79m左右。垃圾堆体厚度不均，最厚处达到约35m。目前垃圾堆体高程较高，部分区域厚度较厚，是垃圾堆体的稳定性的不利因素。

(11) 飞灰池

本项目飞灰池位于该填埋场西北侧，与生活垃圾分区填埋，于2015年5月投入使用，占地面积仅为12000m²，设计填埋量180t/d，目前填埋量为9.6万t，该飞灰池负责接收连云港晨兴环保产业有限公司垃圾焚烧发电厂焚烧飞灰，飞灰经整合固化满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008)表1浸出液污染物质量浓度限值后送至本项目飞灰池，其固化后的飞灰鉴定结果见附件11。飞灰处置方式符合《关于城市生活垃圾焚烧飞灰处置有关问题的复函》(环办函[2014]122号)有关要求。

本次封场工程飞灰池将与生活垃圾填埋区一并进行封场覆盖和生态绿

化。

钓鱼山生活垃圾填埋场现状布置图见图3.5-10。

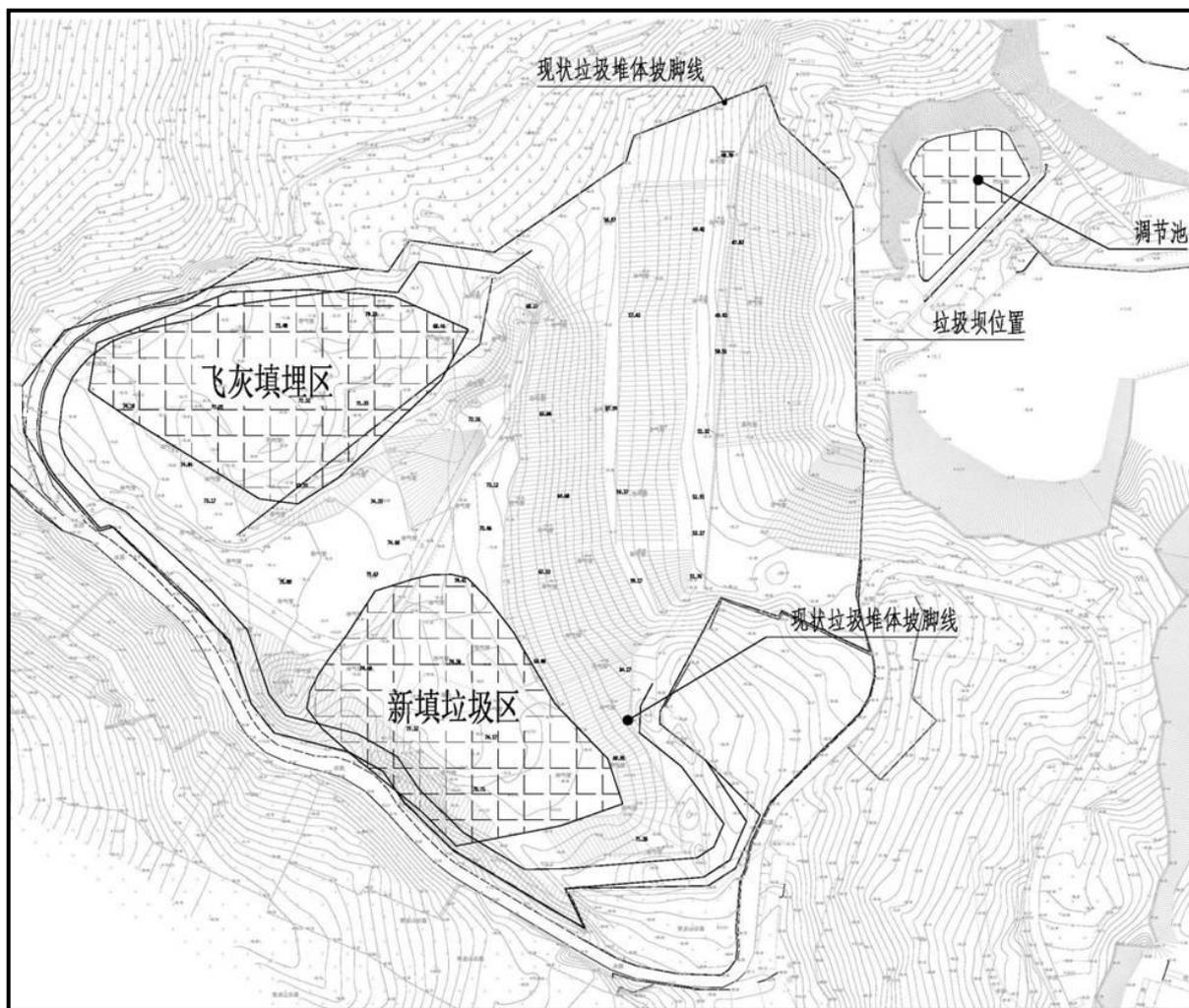


图 3.5-10 填埋场厂区现状布置图
(注：新填垃圾区为 2015 年后生活垃圾填埋区)

3.5.4 工程现状污染源及污染防治措施

(1) 废水

现状废水主要为填埋场垃圾产生的渗滤液。渗滤液通过垃圾坝渗出，自流进入调节池内，由于目前调节池为露天的，未加盖处理，且填埋场区内没有雨污分流系统，故调节池内会有雨水进入。根据填埋场运营单位提供数据，填埋场目前垃圾渗滤液产生量约为 $40\text{m}^3/\text{d}$ 。最终渗滤液将外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理。晨兴环保垃圾渗滤液处理站的处理工艺为“混凝沉淀+UASB+A/O-MBR+NF纳滤系统”工艺，经处理后尾水可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》

(GB16889-2008)表2标准,最终经污水管网排入大浦工业区污水处理厂进一步处理之后排入大浦河。

根据淮安市华测检测技术有限公司2017年8月3日渗滤液现状监测数据,现状渗滤液主要污染物情况见下表。

表 3.5-2 现状渗滤液污染情况一览表

项目	因子	监测值	《生活垃圾填埋场污染物控制标准》(GB 16889-2008)表2标准	国内生活垃圾填埋场(调节池)渗滤液典型水质—封场后渗滤液
渗滤液水质	pH	7.64	-	6~9
	色度(倍)	256	40	-
	COD _{cr} (mg/L)	1210	100	1000~5000
	BOD ₅ (mg/L)	365	30	300~2000
	SS(mg/L)	236	30	200~1000
	总氮(mg/L)	1640	40	-
	氨氮(mg/L)	1420	25	1000-3000
	总磷(mg/L)	17.6	3	-
	总汞(mg/L)	0.00014	0.001	-
	总镉(mg/L)	ND	0.01	-
	总铬(mg/L)	ND	0.1	-
	六价铬(mg/L)	ND	0.05	-
	总砷(mg/L)	0.01	0.1	-
	总铅(mg/L)	0.12	0.1	-
	氯化物(mg/L)	6190	-	-
	粪大肠菌群数(个/L)	5400	10000	-

注:1、ND表示未检出,镉检出限0.005mg/L,总铬检出限0.03mg/L,六价铬检出限0.004mg/L。

2、氯化物指标来源于《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估》(浙江大学建筑设计研究院有限公司)渗滤液水质测试数据。

由此可见,本项目渗滤液水质与国内生活垃圾填埋场封场后渗滤液典型水质基本吻合,堆体内的原生渗滤液污染负荷较高,堆体内渗滤液未达到《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表2标准,需要经过处理达标后方可排放。

(2) 废气

生活垃圾在填埋一段时间后由于厌氧微生物的作用,会产生浓度较高

的填埋气体。根据工程分析章节表4.2-4填埋气预测结果，现有工程最大填埋气排放量为2764.6m³/h（2010年），填埋气体的主要成分包括CH₄、CO₂、O₂、H₂、H₂S、NH₃、N₂、CO，还有一些微量气体。根据《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估》（浙江大学建筑设计研究院有限公司）填埋气组分测试结果，各监测孔内测得的垃圾填埋气组分差异较大，其中，CH₄、CO₂和O₂的含量分布范围分别为0.5%~67.5%、1.3%~27.4%和1.7%~21.0%，部分测孔测得的甲烷含量低，气体组成接近空气，说明管内填埋气含量低，这可能管内填埋气被堵塞造成。在3号、4号、5号和7号测孔内测得甲烷含量均达到40.6%以上，说明堆体内填埋气产量较大。测得CH₄的含量平均值为25.9%，远超《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中规定的导气管道排放甲烷体积百分比限值5%，根据淮安市华测检测技术有限公司现状监测数据，填埋场周围空气CH₄浓度一次值在1.08~1.38mg/m³之间。因此，建议在填埋场封场时应完善填埋气导排系统，有效减小甲烷排放量，避免甲烷排放超标造成的环境污染甚至火灾等危害。

表 3.5-3 填埋气组分测试结果

编号	气体组分含量 (%)			
	CH ₄	CO ₂	O ₂	其他
1	7.6	4.9	19.6	67.9
2	9.8	7.4	19.4	63.3
3	40.6	22.0	7.4	30.0
4	45.4	25.0	6.1	23.5
5	64.8	27.4	2.3	5.5
6	2.2	4.0	18.7	75.1
7	67.5	26.4	1.7	4.4
8	3.2	2.0	20.0	75.1
9	0.5	1.3	21.0	77.3
10	17.8	6.4	16.7	59.2
分布范围	0.5~67.5	1.3~27.4	1.7~21.0	4.4~77.3
平均值	25.9	12.7	13.3	48.1

根据《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估》（浙江大学建筑设计研究院有限公司）中垃圾历年的填

埋气产气速率如图3.5-11所示。由图中可以看出填埋场产气速率在2010年之前由于垃圾的持续堆填，不断提高，在2010年产气速率达到峰值，约为2764.6 m³/h。2010年后，由于填埋量的减少，垃圾产气速率开始减小，预计在2030年降低到66.3m³/h，产气基本停止。

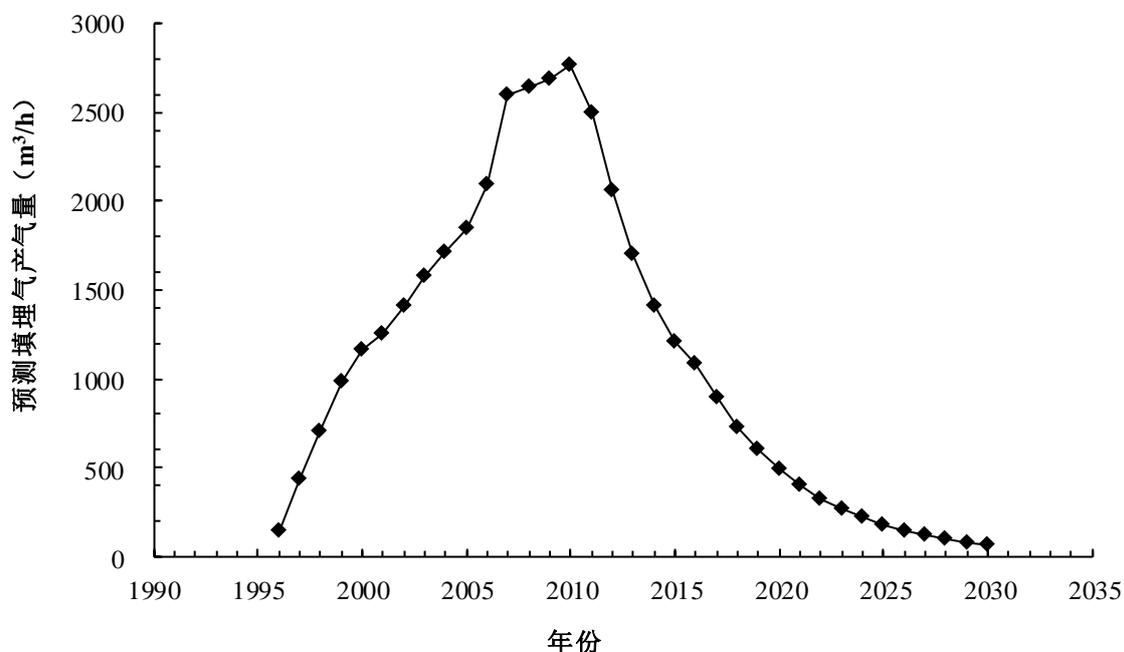


图 3.5-11 垃圾历年产气速率预测

填埋场现状产生的填埋气经填埋气导排系统排出后以无组织形式排放。根据填埋气组分测试结果，填埋气体中主要污染物甲烷(CH₄)、H₂S、NH₃占填埋气的体积比分别按25.9%、0.02%、0.4%计，2010年最大填埋气排放量为2764.6m³/h，则根据计算可得，现状填埋气体中主要污染物最大排放量（2010年）为CH₄4495.46t/a、H₂S 7.435t/a、NH₃ 74.67t/a。

(3) 噪声

垃圾填埋场噪声主要为填埋垃圾过程中作业机械设备和运输车辆等，主要噪声设备为压实机、推土机、装载机、挖掘机、夯实机和自卸卡车等，噪声值在72dB(A)~88dB(A)之间。各种噪声源的噪声值见下表。

表 3.5-4 主要设备噪声表

噪声源名称	单位	数量	噪声值dB (A)	设备用途
垃圾专用压实机	台	1	82	垃圾、覆盖土的压实
履带式推土机	台	2	86	垃圾、覆盖土的平铺
洒水(喷药)车	辆	2	72	喷洒药剂、防止蚊蝇孳生
装载机	台	1	88	装运场区垃圾、覆盖土

钓鱼山生活垃圾填埋场目前不进行填埋垃圾作业，根据江苏天宇检测技术有限公司声环境质量现状监测结果表明（天宇(环委)检字第(1703011)号），填埋场场界噪声值昼间在50.4~52.6dB(A)之间、夜间在40.6~42.3dB(A)之间，满足《声环境质量标准》(GB3096—2008)2类区标准要求，对周围声环境影响较小。

(4) 固废

填埋场运行过程中固体废物主要为少量工作人员的生活垃圾，现有实际劳动定员5人，按人均垃圾日产生量1kg计算，生活垃圾产生量为1.5t/a，全部在本垃圾填埋场内填埋。

(4) 污染源排放汇总

填埋场现状污染物排放量情况见下表。

表 3.5-5 现有工程污染物外排情况汇总表

类别	污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
废气 (无组织)	CH ₄	4495.46	0	4495.46
	NH ₃	74.67	0	74.67
	H ₂ S	7.435	0	7.435
废水	废水量	14600	0	14600
	COD	17.666	16.206	1.46
	氨氮	20.732	20.367	0.365

注：1、废气污染源强核算以产气量最大的2010年进行核算。

2、废水排放量以连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程排口处进行核算。

3.6 存在的主要环境问题及拟采取的整改措施

现有项目存在的主要环境问题及拟采取的整改措施情况见表3.6-1。

表 3.6-1 存在的主要环境问题及拟采取的整改措施

项目	存在问题	整改措施
垃圾堆体	本填埋场边坡较陡,陡坡区域不进行边坡削坡整形不仅存在稳定隐患,直接封场工作难度较大。	按《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017)进行垃圾堆体边坡整形。
填埋气导排系统	垃圾堆体虽已建成有导气石笼,但是未设置收集设施,沼气为易燃易爆气体,存在安全隐患。	填埋场设垂直排气管,将填埋气收集后经火炬燃烧。
防渗工程	渗滤液调节池旁的垃圾坝底部及山脚沿线基础采取了帷幕灌浆工程,鉴于当时的施工技术落后和长时间使用,已出现破损和渗漏。	本工程拟采用帷幕灌浆防渗墙。即在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游进行帷幕灌浆,形成垂直防渗墙,使得场区形成相对独立的水文地质单元,防止渗滤液沿场区周围及基底外渗而造成周边环境的污染。 调节池底部和四周做防渗处理。
渗滤液导排工程	填埋场内设置两条导排盲沟,由于年代久远,随着垃圾的填埋,大部分盲沟已堵塞损坏,库区东侧垃圾坝为透水坝,渗滤液通过该坝渗出,自流进入调节池内。	在填埋场四周坡脚重新设置渗滤液导排盲沟,盲沟收集的渗滤液汇入集水井,泵送至东侧的调节池,然后经新建渗滤液处理工程处理达标后排入市政污水管网。
渗滤液处置工程	渗滤液目前由槽车最终外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理。	封场工程新建渗滤液处理工程,渗滤液处理达标后排入市政污水管网,于2018年12月底前投入运行。
雨水导排工程	根据现场踏勘情况,填埋场已设置截洪沟,由于年代久远,随着垃圾的填埋,大部分盲沟已堵塞损坏,地表水沿边坡呈无规律的散排进入附近水体。	场地排水利用堆体表面坡度漫流、堆体表面排水明沟与环场设置排水沟相结合的方式排水。
调节池	调节池目前无防渗系统,未加盖。	对调节池进行整体加盖处理,四周及底部做防渗处理,防止渗滤液发生渗滤,污染地下水,加盖处理可以彻底遮掩臭味并杜绝雨水进入调节池内,并在调节池下游进行垂直防渗处理。
生态环境	裸露的垃圾与周围景观协调性较差。	封场后填埋场建设成景观林地。
环境监测内容	1、连云港市环保局在填埋场周边区域设置了5个监控井,1#(山头酒楼)、2#(董大沙)、3#(联通塔)、4#(办公区)、5#(胸山中学)。 2、建设单位采用便携式甲烷检测仪定期在填埋场进行检测。	1、对周边5个地下水监控井地下水水质进行持续跟踪观测。 2、在垃圾堆体上部设3个沉降观测点,定期进行相对标高、相对角度观测,掌握垃圾堆体沉降情况。 3、封场管理期仍采用便携式甲烷检测仪器持续检测填埋区和导气管排放口甲烷气体含量。
地下水	根据原环评批复,连环管【1995】33号,项目所在地地下水已受到污染不能作生活饮用水使用。	封场工程对填埋场和调节池做防渗补救措施,防止渗滤液污染地下水环境。

4 建设项目工程分析

4.1 建设项目概况

4.1.1 项目基本组成

项目名称：钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程

建设单位：连云港市环境卫生管理处

项目性质：新建

行业类别：N7820 环境卫生管理

建设地点：连云港市海州区锦孔路14号

项目投资：总投资4470万元，其中环保投资2786.11万元，占总投资的62.3%。

职工人数及工作制度：封场后设维护管理人员3名，负责对封场后填埋场的后续工作进行维持。实行单班制，全年工作300天。

实施进度：计划2018年12月底完成封场工程。整个工程应进行合理组织，统筹安排，本工程从前期手续到竣工验收总共约需要22个月，工程进度计划情况见下表。

表 4.1-1 工程进度计划表

时间 工作安排	2017年/月份					2018年/月份					
	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12	1-2	3-4	5-6	7-8	9-10	11-12
前期手续											
工程招投标											
施工准备											
堆体整形											
渗滤液收集、导排与处理工程											
填埋气导排工程											
封场覆盖工程											
地表水收集与导排工程											
调节池加盖防渗工程											
绿化覆盖工程											

工程内容及建设规模：封场面积120亩（包括飞灰填埋区），主要工程内容包括垃圾堆体整形，填埋气收集与导排工程，垂直防渗工程，渗滤液

收集、导排与处理工程，雨水收集与导排工程，封场覆盖工程，封场生态修复工程，调节池加盖防渗工程，环境监测系统等。

项目总平面布置图见图4.1-1。

4.1.2 主要工程量

本项目主要工程量见表4.1-2。

表 4.1-2 主要工程量一览表

序号	名称	规格	单位	数量	备注
主要技术经济指标					
1	填埋库区封场工程占地面积		m ²	66400	约 105 亩
2	填埋库区封场表面积		m ²	79600	约 120 亩，包含飞灰池填埋面积
3	垃圾挖方量		m ³	55000	
4	垃圾填方量		m ³	55000	
5	渗滤液收集量		m ³ /d	20	
6	垂直防渗墙		m	160	
7	排水明沟		m	2360	
8	调节池占地面积		m ²	1750	约 3 亩
垃圾堆体整形工程					
1	垃圾挖方量		m ³	55000	
2	垃圾填方量		m ³	55000	
填埋气收集与导排工程					
1	导气石笼	Ø600-De160, SDR17.6, 1.0MPa, 平均深8m	座	20	
2	集气总管	De250, SDR17.6, 1.0MPa	m	350	
3	集气支管	De90, SDR17.6, 1.0MPa	m	900	
4	冷凝液井	PE	座	7	
5	阀门	De250	个	1	
6		De90	个	6	
7	泄水阀	De90	个	20	
8	封闭式火炬	额定流量600m ³ /h, 2.5kw	套	1	
9	导气盲沟				
9.1	碎石	粒径60~100mm	m ³	1090	
9.2	土工布	600g/m ² 机织长丝土工布	m ²	7090	
垂直防渗工程					
1	帷幕灌浆	长度	m	160	
2		深度	m	10	

渗滤液收集、导排与处理工程

堆体内盲沟					
一					
1	渗滤液导排沟槽开挖		m ³	5640	
2	导排盲沟碎石填筑	粒径60~100mm	m ³	1160	
3	导排管	De315的开孔HDPE管, SDR21, PE100, 0.8MPa	m	1410	
4	导排管	De315的实壁HDPE管, SDR21, PE100, 0.8MPa	m	20	
5	土工布	600g/m ² 机织长丝土工布	m ²	5920	
6	垃圾回填		m ³	4480	
7	施工污水外排		m ³	4000	
8	集水井	深5m, Φ1.5m	座	3	预制钢砼接口井
9	渗滤液导排泵	Q=17m ³ /h, H=25m, P=3kw	台	6	3用3备, 仓库冷备
10	渗滤液外排管	De110, SDR21, PE100	m	500	
二	坡脚处盲沟				
1	导排盲沟碎石填筑	粒径60~100mm	m ³	70	
2	导排管	De315的开孔HDPE管, SDR21, PE100, 0.8MPa	m	45	
3	土工布	600g/m ² 机织长丝土工布	m ²	230	
4	HDPE膜	1.0mm	m ²	115	
5	覆土	自然土	m ³	80	
6	渗滤液外排管	De110, SDR21, PE100	m	30	
三	渗滤液处理设施				
1	预处理系统		套	1	
2	两级DTRO系统		套	1	
3	电气仪表		套	1	

雨水收集与导排工程

1	排水明沟1	钢砼	m	1675	
2	排水明沟2	钢砼	m	685	
3	沉砂井	钢砼, φ3.5m, 深3.5m	座	3	
4	外排管	HDPE管, PE100, SDR17, De800	m	3	

封场覆盖工程

1	膜下保护层	600g/m ² 针刺长丝土工布	m ²	87620	
2	防渗层	1.0mm双糙面HDPE膜	m ²	87620	
3	排水层	7.5mm厚复合土工网格	m ²	87620	
4	覆盖支持层	0.7m厚自然土	m ³	59740	
5	植被层	0.3m厚营养土	m ³	23900	

封场生态修复工程

1	绿化		m ²	79660	
2	绿化给水		套	1	
调节池加盖防渗工程					
1	渗滤液提升泵	Q=20m ³ /h, H=20m, P=3kW	台	2	不锈钢, 1用1备, 备用于仓库
2	雨水导排泵	Q=45m ³ /h, H=10m, P=5.5kW	台	2	铸铁, 排雨水用
3	截止阀	De110, 0.6MPa, UPVC	个	1	
4	止回阀	De110, 0.6MPa, UPVC	个	1	
5	HDPE管	PE100, SDR17, De250, 穿孔管	m	350	除臭管
6	HDPE管	PE100, SDR11, De800, 实壁管	m	12	斜卧井
7	HDPE膜	2.0mm, 双光面	m ²	7900	污水池加盖
8	C15素砼		m ³	200	
9	阀门井	砖砌, 1.2×0.8×1.1m	座	1	可根据设备调整
10	计量井	砖砌, 2.15×1.1×1.1m	座	1	可根据设备调整
11	浮力垫	0.5×0.3×0.2m	块	350	
12	锚固环	Φ14	只	8	
13	链条	不锈钢	m	80	
14	栏杆	不锈钢	m	330	
15	检修孔	De630, HDPE管	只	2	
16	安全阀	DN50, 不锈钢	只	2	开启压力 0.8MPa
17	电磁流量计	DN100, 流量范围 0~50m ³ /h	只	1	
环境监测系统					
1	地下水监测井		个	5	
2	填埋区甲烷监测		个	若干	手持便携式 甲烷检测仪
2	沉降观测点		个	3	定期进行相对 标高、相对 角度观测

4.1.3 垃圾堆体整形工程

(1) 堆体整形要求

根据《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》(GB51220-2017), 堆体整形时应分层压实垃圾, 压实密度应大于800kg/m³。整形与处理后, 垃圾堆体顶面坡度不应小于5%; 当边坡坡度大于10%时宜采用台阶式收坡, 台

阶间边坡坡度不宜大于1:3，台阶宽度不宜小于2m，高差不宜大于5m。

根据现场踏勘，本填埋场边坡较陡，陡坡区域不进行边坡削坡整形不仅存在稳定隐患，直接封场工作难度较大，且总体封场效果差，不符合规范要求。如果垃圾堆体边坡稳定不解决、封场不能按规范要求进行实施，垃圾堆体受雨水、风和冰雪等侵蚀将引发严重的环境问题。因此，为保证垃圾堆体的稳定性和封场、绿化景观工程的总体完好实施，有必要先对不满足稳定和封场规范要求的垃圾堆体进行整形。

(2) 堆体整形方案

根据《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估（第二册库区堆体稳定评估报告）》，堆体整形前，在现状水位下，选取的几个剖面的局部稳定和整体稳定安全系数均大于1.50，达到规范要求的 minimum 安全系数1.35，垃圾堆体目前自身处于较为稳定的状态。因此本工程堆体整形的主要内容是：

①垃圾坝内侧垃圾堆体起坡线向内退让5m；

②整形后堆体边坡均不大于现有堆体边坡坡比，堆体下游高差较大处均以削坡为主，削坡后堆体最大坡比1:3；

③每隔5m设一级中间平台，分别于标高+38.0m、+43.0m、+48.0m、+53.0m、+58.0m、+63.0m设中间平台，中间平台宽2m；

④削方垃圾在顶部中部低洼处堆填，使堆体顶部形成西侧略高、东侧略低的排水坡度，顶部平台标高+68.0m~+79.0m，顶部造坡最小坡比5%；

⑤削方回填垃圾压实度不小于800kg/m³。

(3) 堆体稳定性分析

根据《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估（第二册库区堆体稳定评估报告）》，对整形后的堆体在现状滞水位条件下进行稳定性分析计算，整形后1-1剖面的局部稳定和整体稳定安全系数分别为1.760和1.465，2-2剖面的局部稳定和整体稳定安全系数分别为1.837和1.606，达到要求安全系数1.35，垃圾堆体整形后在现状水位下处于较为稳定的状态。

(4) 堆体修整方量计算

根据项目可研报告显示，垃圾总挖方量为 55000m^3 ，垃圾填埋方量为 55000m^3 。

4.1.4 填埋气收集与导排工程

(1) 填埋气收集工艺选择

目前填埋气体的收集方式主要有两种：一种是以水平收集管为主的水平收集方式，即随着垃圾填埋高度的增加分层铺设水平收集管道，该系统收集效率较高，但受垃圾堆体的不均匀沉降影响较大；另一种是以垂直收集管为主的垂直收集方式，该系统可以利用设置在填埋场场底的导气石笼，并随着填埋高度的增加而增加，或者在填埋区域中间或最终覆盖后钻井而形成两种方式，该系统与填埋场的日常作业可以交叉进行，不会影响填埋作业，且受垃圾堆体不均匀沉降的影响较小。两种收集方式的优劣比较情况如下：

表 4.1-3 竖井和水平井的比较

井类型	优点	缺点
竖井	建设时间短， 可以分区作业， 监测系统安装管理方便， 收集率高。	需要专业的钻井设备， 一般不适合在填埋场作业面设置， 不适合于填埋深度浅的填埋场。
水平井	无需专业的钻井设备， 施工简单， 填埋作业和收集系统工程可以同时开展。	气井施工周期长， 气管易受到渗滤液影响， 不规则沉降容易损坏系统， 系统损坏率高。

水平收集方式和垂直收集方式各有优缺点，为更好地收集填埋气体，目前有些填埋场采用水平收集方式和垂直收集方式相结合的混合型气体收集方式，该方式在填埋场内分别设置水平收集管和垂直收集管，并汇入一个收集系统中。该系统通常投资较大，对运行管理的水平要求很高。

综合考虑本填埋场的实际情况，由于已填区域填埋较深，不必采用水平导管，只设垂直排气管。

(2) 填埋气导排工程

根据相关工程经验，结合本工程实际情况，推荐采用堆体顶部十字导

气盲沟，导气盲沟相交处设置导气石笼，利用导气盲沟和导气石笼输导填埋气体，然后经过输送管道，集中输送到火炬进行燃烧处理。导气盲沟末端与坡脚处渗滤液导排盲沟衔接，便于冷凝液外排。

导气盲沟纵横间距约50m，盲沟断面500mm×1000mm，采用碎石填筑，外包土工布防淤堵。

导气石笼设置于导气盲沟交叉处，纵横间距约50m，共设置导气石笼20个，平均深约8m，导气石笼做法如下：石笼内径600mm，石笼内管道为De160的HDPE管、表面轴向开孔间距100mm，石笼内填充碎石粒径60~100mm，外围8mm钢筋网格。

（3）填埋气处理工艺选择

目前填埋场内的填埋气处理方法主要有如下两种。

①直接燃烧

将填埋场内的沼气导出地面后进行直接燃烧，是一种常用的传统处理方法。这种方法在较小的填埋场中适用，即所收集到的气体不足以利用，而采用就地焚烧的方法。

②综合利用

将收集到的气体，经过抽送机送往净化处理设施，进行净化、储存，再经过加压、冷凝后送往用户。这种处理方法适用于产气量较大的填埋场，它可以有效地利用沼气的能量，又可以减少填埋场气体污染环境及爆炸的危险性。

根据《生活垃圾填埋场填埋气收集处理及利用工程技术规范》（CJJ 133-2009）要求，设置主动导排设施的填埋场，必须设置填埋气燃烧火炬。本项目填埋场规模较小，收集到的气体不足以利用，故采用就地焚烧的方法。

（4）火炬燃烧系统

随着生活垃圾填埋时间的增加，填埋气产生量逐年减少。本填埋场封场表面用HDPE膜覆盖后，可有效控制填埋气体会从垃圾堆体表面逸出，库区内的填埋气通过集气井和导排系统集中导出后送火炬集中燃烧处置。

目前可用于填埋气体燃烧的火炬设备有两种：一是封闭式火炬，填埋气体在封闭式火炬中的燃烧是在一个温度控制仓中进行的，这种火炬对填埋气体中的甲烷具有很大的消灭效率（可达到99%），也可以消灭填埋气体中的有害气体污染物；二是“烛台式”火炬，这种火炬属于开放式燃烧，结构较为简单，价格比较低廉，但是燃烧效率比封闭式火炬低（仅有50%左右）。

《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》

（CJJ133-2009）中规定“当填埋气体收集量大于 $100\text{m}^3/\text{h}$ 时，应设置封闭式火炬”，本项目目前的产气量保守估计有 $358.8\text{m}^3/\text{h}$ ，故必须采用封闭式火炬进行燃烧。

沼气焚烧火炬由输气系统、塔体、燃烧器和自动控制系统组成。火炬为方体底座，圆柱形塔状结构，负荷调节灵活，每小时最大可焚烧沼气 $100\sim 600\text{Nm}^3/\text{h}$ （ $\text{CH}_4=50\%$ ），能够满足产气高峰期和产气量逐渐减少情况下的焚烧要求。为了减少运行费用，燃烧器采用低压头大气式燃烧方案，燃烧空气靠火炬塔体的抽吸作用提供，流量由三个进气百叶窗的开度自动调节。燃烧器火焰稳定，燃烧完全，烟气排放达到国内有关排放标准。

火炬具有熄火保护、断电安全保护和回火安全保护功能，操作方便，运行安全。在突然断电的情况下，火炬的快速开关阀自动切断沼气供应。

火炬具有自动点火和烟气温度控制等功能，能在各种恶劣气象条件（如暴风暴雨）下可靠地工作。在系统设计和设备选型上充分考虑了火炬连续长周期运行的特点，保证火炬有较长使用寿命。

火炬的设计符合《石油化工企业燃料气系统和可燃气体排放系统设计规范》（SH3009-2001）、《现场设备、工业管道焊接施工及验收规范》（GB50236-98）及《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）等国家标准。

根据设计单位提供资料，火炬相关参数见表4.1-4。

表 4.1-4 火炬设计参数表

参数	指标
沼气压力	3—20kPa
沼气额定流量	600m ³ /h
负荷调节范围	100-600m ³ /h
火焰燃烧温度	小于 1000℃
烟气排放温度	500-700℃
沼气进气总管直径	DN 200mm
总高	15.0 m
外径	2.2 m (底座边长)
装机容量	小于 2.5kW
正常工作用电	小于 3kW
重量	5 吨

4.1.5 垂直防渗工程

(1) 垂直防渗方案

对已经使用的垃圾堆场，由于无法在库底铺设水平防渗膜，一般采用设置垂直防渗墙，防止老堆场的渗滤液继续向外渗透污染周围水体。对于山谷型填埋场而言（钓鱼山垃圾填埋场即属于山谷型填埋场），大多采用在下游沟谷出口处设置垂直防渗结构，结合场地天然地形构建一个相对独立的水文单元。

本项目垂直防渗工程拟采用帷幕灌浆防渗墙。帷幕灌浆一直是水工建筑物地基防渗处理的主要手段，近几年在山区型填埋场的垂直防渗系统中也有广泛的应用。本工程建议在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游进行帷幕灌浆，形成垂直防渗墙，使得场区形成相对独立的水文地质单元，防止渗滤液沿场区周围及基底外渗而造成周边环境的污染。该技术比较经济且施工简便，最适合于具有独立水文地质单元且场底和谷口不透水层较浅的山谷形填埋场使用，尤其适用于老场改造。

(2) 垂直防渗工程设计

根据《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详细勘察及污染调查岩土工程勘察报告》，通过压水试验测得岩体透水率试验结果多介于 1~10Lu 之间，根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录

F可将其总体渗透性等级定为弱透水性，但多个勘探孔孔深7m处岩石渗透率略高，为中等透水性，因此本工程在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游设置垂直防渗帷幕。帷幕总长度约160m，两侧分别与山体相接，帷幕深度平均10m。

帷幕孔采用双排孔布置，孔距1.5m，排距1.5m，采用梅花形布置。施工时，先灌注下游排，后灌注上游排，每排分成3序。灌浆材料采用42.5硅酸盐水泥。

帷幕灌浆采用自上而下或孔口封闭法进行灌浆。

钻孔采用回旋式钻机和合金钻头或金刚石钻头钻进，孔径不小于56mm。

帷幕灌浆最大灌浆压力一般可为3MPa，最终根据灌浆试验确定。

本工程垂直防渗设于垃圾坝下游，垂直防渗顶标高与现状地面一致，底部标高深入相对不透水层，垂直防渗采用帷幕灌浆的方式，目的是阻止渗滤液沿地下透水土层向外扩散，库区内渗滤液水位主要靠提升井抽排疏导。

4.1.6 渗滤液收集、导排与处理工程

(1) 库区内渗滤液导排

为了防止渗滤液在场内积聚、污染环境，必须对渗滤液采取合理的收集、导排。由于垃圾堆体无法开挖，只能在堆体四周坡脚设置渗滤液导排盲沟，盲沟由碎石堆砌而成，内设HDPE多孔管。

在填埋场四周坡脚设置渗滤液导排盲沟，盲沟收集的渗滤液汇入集水井（共布设3个集水井，具体位置见图7.2-1），根据液位控制自动抽排进入调节池，然后经新建渗滤液处理工程处理达标后排入市政污水管网，最终进入城南污水处理厂处理，尾水排入龙尾河。

渗滤液导排盲沟深600mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m²机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3%。渗滤液导排盲沟

长度约1410m。

渗滤液导排的施工在现有垃圾层中进行，需要进行垃圾开挖、污水抽排、垃圾回填等。

(2) 垃圾坝处渗滤液导排

根据现场踏勘，垃圾坝为透水坝，渗滤液直接从垃圾坝渗出，自流进入调节池。为有效改善填埋场环境，做好渗滤液导排，本工程拟在垃圾坝外侧增设渗滤液导排盲沟。

渗滤液导排盲沟深1000mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m²机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3‰。渗滤液导排盲沟长度约45m。

(3) 渗滤液处理工程

本次封场工程拟新建渗滤液处理工程，处理封场后产生的渗滤液，布置在现有预处理站西侧，设计处理规模50t/d，设计出水指标为《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中的表二标准。本项目渗滤液有机污染物浓度高，填埋时间较长，部分填埋区已经封场，预计系统运行时间比较短，如采用生化工艺，投资和基建费用高，且很难达标，根据出水要求及技术经济比较，确定本项目处理工艺为“预处理+两级DTRO”工艺。渗滤液处理可行性分析见7.2章节。

4.1.7 雨水收集与导排工程

本次封场工程将实施场区“雨污分流”工程，场地雨水排水利用堆体表面坡度漫流、堆体表面排水明沟与环场设置排水沟相结合的方式排水，封场场顶排水坡度不小于5‰。排水沟平面布置原则如下：

(1) 排水沟的布置应尽量与主体工程相结合施工。

(2) 在不平整的地段，排水沟应尽量与原地形相适应，尽量减少排水沟施工过程中的土方量。

(3) 尽量减少或者避免设置排洪暗涵，便于排水沟的维护和安全。

(4) 排水沟的线路设置是排水沟设计方案的关键，在确定路线时，应选择多个方案，确定最佳方案。

本填埋场的汇水面积约为 0.125km^2 ，设环场永久性排水沟，长度约990m，排水沟坡度大部分与堆体本身坡度一致，在平台段的最缓坡度为1%，经计算矩形排水沟的最大断面尺寸为 $0.7\text{m}\times 1.0\text{m}$ 。

4.1.8 封场覆盖工程

(1) 覆盖工程作用及要求

封场覆盖工程的目的是利用覆盖层将垃圾堆体与外界环境隔绝起来，防止雨水下渗入垃圾堆体，避免填埋气体外溢污染大气，在覆盖土层面种植植物，改善场区卫生环境、逐步实现场地的植被恢复。根据《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB50869-2013），填埋场封场结构可采用粘土覆盖结构和人工材料覆盖结构。本项目采用人工材料覆盖结构。

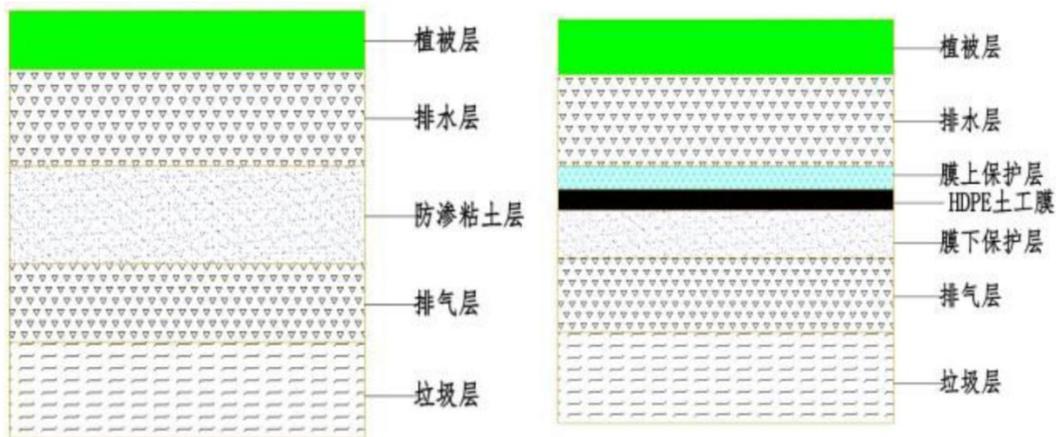


图 4.1-2 粘土覆盖结构示意图 人工材料覆盖结构示意图

(2) 覆盖系统设计

① 排气层

排气层设置在防渗层与垃圾堆体之间，起到导气的作用，避免填埋气堆积在局部而对防渗层造成顶托。排气层采用300mm厚的25~50mm碎石（外裹土工布），将填埋堆体表面释放的填埋气及时进行导排，排气层平整、压实后形成由西向东不小于5%的坡度。

② 防渗层

封场工程防渗材料的选择直接决定防渗效果，目前常用的防渗材料主要是高密度聚乙烯土工膜（HDPE）、线性低密度聚乙烯土工膜（LLDPE）、钠基膨润土垫（GCL）、压实粘土层。粘土材料配对较为便宜，但要能使土层压实后防渗系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的粘土土源较少，往往难以找到，且即使能找到合适的土源，其压实后的防渗效果还将受施工工艺、技术、设备的影响。人工防渗材料价格较高，但其防渗效果可靠，具有施工简便、工期短等优点。

鉴于以上原因，本工程选用1mmHDPE土工防渗膜作为封场覆盖系统中的防渗材料。此层主要用于阻止渗入水进入下层而产生渗滤液。在设排气口的地方对排气口和土工膜接触处进行牢固的不漏水封焊。局部边坡较陡的地方在防渗层下面增加一层土工格栅，确保边坡的稳定性。

③排水层

垃圾堆体实施封场覆盖后，降雨时大部分的降水将沿堆体表面流走，但仍会有一些的水量渗入表土中。为了避免表土层长期浸泡而导致覆盖土层失稳滑落，必须在防渗膜和膜上覆土层间设置膜上排水层，及时导排下渗水出堆体外部。膜上排水层可采用砾石或土工排水网敷设制成。砾石排水层较土工排水网有价格优势，但排水网格具有施工方便、工期短、在边坡区域防滑效果好、稳定性更高等优势。因此，本工程采用7.5mm土工网复合土工织物排水网格，收集到的渗入水将被引向库区周边截洪沟。

④植被层

覆盖支持土层：700mm压实土层。覆盖整个最后修复的表面。此层作用是保护下面的排水层和防渗层免受来自上方潜在的伤害，同时满足植物生长对土壤厚度的要求。覆盖支持土层的渗透系数应大于 $1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。营养种植层：300mm植被土层，覆盖整个最后修复的表面，主要促进植物生长。该层土壤为营养丰富的耕植土，土层厚度可根据后续绿化景观需求作相应增加。封场覆盖实施采取渐进覆盖方式，封场后顶面坡度为5%。

表 4.1-5 封场覆盖系统结构一览表

序号	名称		采用材料	厚度
1	植被层	营养种植层	营养土层	300mm
		覆盖支持土层	自然土	700mm
2	排水层		土工复合排水网格	7.5mm
3	防渗层	HDPE土工膜*	聚乙烯土工膜	1mm
4	排气层		25~50mm碎石（外裹土工布）	300mm
5	基础层		建筑垃圾	300mm

注：局部边坡较陡的地方在防渗层下面增加一层土工格栅，确保边坡的稳定性。土工膜选取应满足《垃圾填埋场用高密度聚乙烯土工膜》（CJT 234-2006）中要求，且终场覆盖土工膜厚度应不小于1mm要求。

4.1.9 封场生态修复工程

（1）绿化功能定位

本项目绿化工程建设的主要目的是：

- ①降低垃圾填埋场的二次污染，通过绿化的隔离、过滤、净化作用，降低填埋场对环境的污染。
- ②增加垃圾填埋场的绿化面积，以增加城市绿地面积，改善生态环境，完善绿地系统。
- ③在垃圾填埋场内形成一定规模的生态景观区域。另外，场内辅助种植一定数量的灌木、色块、地被等，形成的相对多样性的绿化景观。

（2）绿化工程设计原则

本工程设计遵循以下原则：植物生态原则，环境保护原则，环境、社会效益兼顾原则，景物与环境相协调的原则。

①植物选择原则

充分利用垃圾填埋后的自然地形，不过分改造，在区域内进行绿化布置。植物种类应能够抵御垃圾场恶劣的环境。为了达到上述目的，确定封场绿化植物选择原则如下：

- ▶以乡土植物为主，适当应用新优植物，满足封场绿化的复绿要求为前提。选用的植物充分考虑其耐旱性、观赏性、保水土性、植物浅根性、抗污性。
- ▶以速生、长寿植物为主，适当选择慢生植物，营造封场绿化快速成形

的效果。

▶乔灌、针阔、常绿与落叶，叶花果形相结合。以乔木、阔叶，常绿为主的原则，适当兼顾封场绿化的景观性。

②植物选择

根据填埋场的特殊环境以及经济及生态要求，因此要选择抗性强、耐盐碱、吸收有害气体及截留雨水和污水能力强，并具有一定的观赏价值和经济效益的植物。

乔木——香樟、臭椿、刺槐、栾树、合欢等。

小乔木及灌木——女贞、夹竹桃、棕榈、木槿、珊瑚树、紫薇等。

植被以本地区适应极强、致密、耐修剪的香根草、狗牙根等系列草为主，前期满播草籽以尽快覆盖，以后任其自然生长形成自然生态群落等。

③植物的推荐

根据相关垃圾填埋场植物种植试验表明：生活垃圾经过熟化后，臭椿、香樟、女贞、夹竹桃等植物的生长效果较好，植物可优先选择上述品种。

(3) 绿化工程量

根据项目可研报告显示，本项目绿化工程量约79660m²。

4.1.10 调节池加盖及防渗工程

(1) 调节池加盖方案

为彻底解决调节池臭味问题和雨水增加水量问题，目前国内比较常用的方法是对调节池进行整体加盖处理，以达到彻底遮掩臭味并杜绝雨水进入调节池内。

本项目拟采用HDPE高密度聚乙烯膜将调节池整体覆盖，将HDPE膜锚固在调节池的四周，在调节池渗滤液水面形成一个封闭的壳体。在覆盖膜上设置重力压管，覆盖膜下设置“浮筏”，膜可以在安全水位内随着渗滤液水位的涨跌而自由起落，在覆盖膜与水面间形成有效的导气层，有利于池内气体进入集气管道。集气管道设置在调节池四周混凝土护坡边。在环状集气管上设置导气管，将臭气导出后输送至火炬系统集中处理。

(2) 防渗工程

对调节池四周和底部进行防渗处理，敷设防渗层，具体防渗结构如下（自上而下）：

- ◆2.0mmHDPE膜盖；
- ◆渗滤液；
- ◆2.0mm厚HDPE土工膜一层（光面）；
- ◆4800g/m²GCL；
- ◆1.5mm厚HDPE土工膜一层（光面）；
- ◆压实土壤基础层

(3) 除臭方案

由于调节池中的渗滤液经厌氧分解产生的气体主要是甲烷，另外含有少量的硫化氢、氨气等。为了避免调节池臭气对周边的影响，收集的臭气通过风机集中外排处理，本工程拟采用燃烧火炬装置处理调节池臭气，主要工程内容包括风机、燃烧火炬、排气筒等，与填埋气火炬共用。

4.1.11 环境监测工程

1、地下水监测井

根据《生活填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）10.2.1条规定，填埋场应根据场地水文地质条件，以及时反映地下水水质变化为原则，布设地下水监测系统：

- (1) 设本底井一眼，设在填埋场地下水流向上游30~50m处；
- (2) 设污染扩散井两眼，分别设在垂直填埋场地下水走向的两侧各30~50m处；
- (3) 设污染监视井两眼，分别设在填埋场地下水流向下游30、50m处。

由于填埋场原先没有设置地下水收集管，故本工程不考虑设置排水井。因此，本工程设置地下水监测井5座，监测井数量符合《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中二级评价不少于3个跟踪监测点的要求。

2、在垃圾堆体上部设3个沉降观测点，定期进行相对标高、相对角度观测，掌握垃圾堆体沉降情况。

3、封场管理期仍采用便携式甲烷检测仪器持续检测填埋区和导气管排放口甲烷气体含量。

4.1.12 公用工程

(1) 供电工程

本工程供电电压等级为380V。负荷为三级负荷，电源引自填埋场污水预处理站，电源点距场区约250m。低压供电系统采用接地型式TN-S系统。

本工程动力负荷包括火炬成套装置及一台渗滤液导排泵，负荷计算结果如下：装机容量25KW，工作容量25KW，总计算负荷25KW。

(2) 给排水工程

① 给水

本工程用水主要为封场后生态修复浇灌用水，用水由附近青龙山公墓给水管网接入，给水接入管为1条，管径为DN50，管网压力大于0.2MPa。

根据工程可沿着场地四周布置一圈给水管及给水龙头，配一条浇灌软管50m（长），负责封场后的绿化浇灌养护用。

根据《江苏省城市生活与公共用水定额》（2012年修订），绿化用水1、4季度按 $0.6\text{ L}/(\text{m}^2\cdot\text{天})$ 计，2、3季度按 $2\text{ L}/(\text{m}^2\cdot\text{天})$ 计，封场工程实施后绿化面积为 79660m^2 ，则本项目设计绿化给水量为 $37798.67\text{m}^3/\text{a}$ 。

② 排水

本工程排水主要为库区雨水、收集的垃圾渗滤液，库区雨水经雨水沟收集后外排至附近河流，渗滤液收集后泵抽排至调节池，经新建渗滤液处理工程处理达标后排入市政管网。根据工程分析章节可知，封场工程实施后渗滤液产生量平均为 $20\text{m}^3/\text{d}$ 。

(3) 渗滤液运输系统

在新建渗滤液处理工程投入运行前，填埋场产生的垃圾渗滤液收集后泵抽排至调节池，短期内外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理

系统工程处理达标后排放。本项目垃圾渗滤液由连云港市环境卫生管理处专业运输车队进行收运，运输作业责任主体为连云港市环境卫生管理处。

本项目所采用的不锈钢污水槽车是专用于工业废水，生活污水，垃圾渗滤液，化工废液的专用车辆，一般容积为20-30m³，具有自动化程度高、工作可靠、密封性好、装载容积大、操作简便、作业过程密闭，无污水泄漏和异味的散发，环保性好等特点。

工作方式：①将污水槽车开到填埋场调节池处，卸下污水软管插入污水中；

②启动污水槽车的真空动力系统，进行真空负压准备；

③当系统真空显示达到规定的负压（参照车辆使用说明书）时，打开吸水阀门，车辆开始抽吸污水；

④当槽车吸满时，关闭真空动力系统，吸水系统停止工作，收回污水软管，车辆运输渗滤液到晨兴环保公司的污水处理站；

⑤车辆到达晨兴环保公司污水处理站指定位置，启动真空动力系统，切换空气回路向罐体内打入压缩空气，当罐体内压缩空气达到规定压力值时，打开卸水阀门，开始排卸污水，卸料过程中注意观察压力情况，罐体排空后，收回排水软管，完成作业。

4.2 工程分析及影响因素分析

封场工程含堆体整形、渗滤液收集处理、填埋气导排、封场覆盖、绿化等工程，具体的封场施工工艺见图4.2-1。

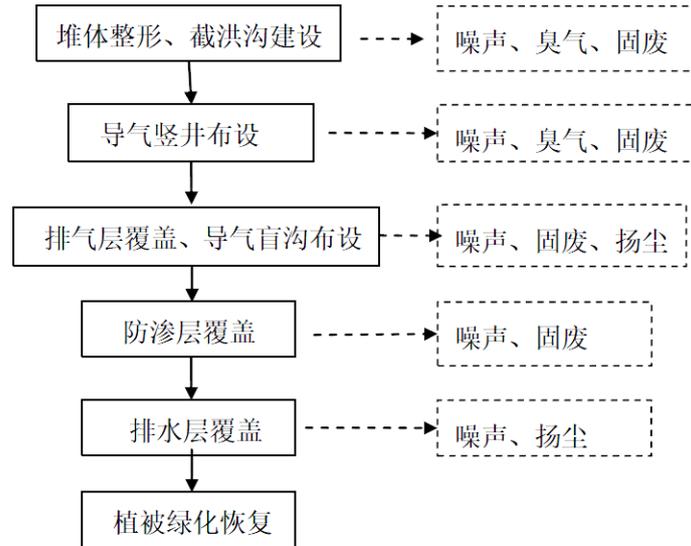


图 4.2-1 封场施工工艺流程及产污节点图

4.2.1 施工方案和施工工艺

4.2.1.1 堆体整形

施工技术人员，在填埋场根据设计轴线设定轴线控制桩，然后进行平面、高程测量，再根据设计施工图纸的要求，在实地进行放样并标定木桩。

1、土方开挖：①根据设计图纸和地面高程，测好平面控制网点，在不受干扰的适当位置埋设控制点，在填埋区内测设方格网；②由于垃圾填埋区开挖断面大，故开挖分二次进行，第一次开挖要求为：垃圾填埋区坝体位置用推土机配合装载机、挖掘机、自卸汽车开挖土方至填埋区坝顶高程。第二次开挖，采用挖掘机开挖，按开挖边坡和设计高程预留10~15cm，并配以人工修整，开挖过程中及时检查开挖断面，及时进行检查修整，以确保原基不发生扰动。开挖弃料送至覆土区。

2、垃圾厂填埋区坝坡土方夯填；填筑前，先对原基土进行表层处理，清理植物根系、垃圾、乱石、坟墓、坑穴、陡坎等，清理厚度50cm，形成新鲜、平整的填筑基层面，然后就近开挖合格土料进行填筑。对填筑土料首先进行洒水处理，确保其含水量，然后用自卸汽车运至填方段分层铺筑，铺筑厚度根据碾压实验确定，并留有富余宽度，压实用牵引式16t振动碾分层压实，每一层碾压完成后，按规范要求取样试验，试验合格后再进行下一层铺筑，结合面要洒水、刨毛，填方高程至设计坝顶高程后进行坝体横

断面开挖，人工配合修整边坡。

4.2.1.2 导气管施工

采用小型挖掘机开槽，安装前铺设10cm厚砂垫层。管道在加工厂焊接热熔连接好后用起重机吊入槽内，管周回填砂子，用木夯夯实，管顶20cm位置铺设永久性警示带。

锚固沟施工完毕后安装坡脚导气主管。导气主管用HDPE管，焊口用热熔焊接工艺，个别接口受场地限制使用电熔连接。导气主管与火炬焚烧装置内气体收集管连接。

4.2.1.3 排气层覆盖

陈垃圾回填完毕后及时铺设排气层（300mm厚建筑渣土层）、封闭垃圾面层。排气层材料选用透气性好的粗粒或多孔材料，一般用建筑渣土自下而上铺设，用挖掘机布土、推土机整平、压路机(12~15t)碾压，压实度达到93%。

4.2.1.4 坡脚盲沟施工

(1) 通常盲沟形式为土工布包裹碎石，内设开孔PE渗排水管并设置渗排水井。渗排水管与污水井连接，将渗滤液引入调节池。

(2) 盲沟施工通常在排气层填筑完成后进行，宜采用反挖法开挖。

(3) 渗排水井穿现况库区HDPE膜时，为确保焊缝牢固、严密，采用双层HDPE膜水平挤压焊接的特殊处理方法。

4.2.1.5 防渗工程

填埋场库底整平后，防渗材料由下至上铺设，库底清理整平至垃圾层，然后铺设排气层，排气层采用300mm厚的25~50mm碎石（外裹土工布），将填埋堆体表面释放的填埋气及时进行导排，排气层平整、压实后形成由西向东不小于5%的坡度。

排气层上铺设HDPE防渗膜，防渗膜铺设验收合格后，铺设排水层，排水层采用7.5mm土工网复合土工织物排水网格。最终排水层上铺设植被层，植被层采用700mm压实土层和300mm营养土层。

坝内坡坡脚和库区边坡防渗：坝内坡坡脚及库区边坡清理整平，清至

粘土层，或填夯至粘土层，然后铺设HDPE防渗膜一层，长丝土工布一层（ $300\text{g}/\text{m}^2$ ）

填埋区场地整平施工顺序为先清理边坡，再整平库底；边坡整平原则：节约土方量，整平时首先清除包括库底范围内的表层盐渍土，堆于覆土备料场作为日覆盖土；然后按照各控制点高程和坐标将库底整平为纵向坡度为1.2%，横向坡度为1.2%的场地。

工艺流程：

库底：库底平面夯实（填埋区迎水面夯实）——300mm建筑垃圾——人工修整——300mm后的排气层（25-50碎石组成）——铺1mm厚HDPE膜——接缝焊接——7.5mm土工复合排水网格（排水层）——700mm压实土层和300mm营养土层（植被层）。

坝坡：坝坡夯实（填埋区迎水面夯实）——700mm厚粘土层——人工修整——铺1mm厚HDPE膜——接缝焊接——长丝土工布铺设（ $300\text{g}/\text{m}^2$ ）——30cm厚袋装卵石渗滤液导流层。

4.2.1.6 排水层覆盖工程

膜料及上下层土工布铺设完成经检验合格后，将备好的卵石料用机械配合人工铺筑。具体操作是，铺设时先进行库坝塑膜及上层土工布铺设，在塑膜及上层土工布铺设验收合格后，库底及坝顶各布置挖掘机一台，向库坝坡运卵石导流层料，然后人工结合整平。为保证铺设质量，膜料铺设和导流层应平等进行、分区施工。

4.2.1.7 截洪沟及封场排水沟工程

（1）土方工程

按渠道衬砌外围尺寸，采用挖掘机反铲开挖断面并且采用固定模型控制开挖边坡及高程，渠底及边坡不得超挖，

（2）浆砌石工程

采用铺浆法砌筑，砂浆稠度控制在30~50mm，当气温变化时，做适当调整，砌筑前先将毛石和砣砌石洒水湿润，使表面充分吸收，但不留有残水，砌筑时转角和交接处同时砌筑，对不能同时砌筑而必须留置的临时间

断处，应留置成斜槎。

分缝、埋设排水孔、预留孔洞等按设计或监理要求及时准确留设，严禁砌后凿洞补镶。暂停砌筑时，必须将该皮砌块间的缝隙用砂浆灌满、灌平而不铺皮面上的砂浆，当复工时应将皮面加以清扫，用水湿润后，才铺浆砌筑上皮砌块或接槎。

浆砌石和砼砌石砌筑12h后开始洒水养护，并经常保持外露面的湿润，养护时间不少于14d。

砌体勾缝应采用细砂和较小的水灰比，灰砂比控制在1:1至1:2之间。勾缝及清理在浆砌石砌筑24h后，将槽缝冲洗干净，保持缝面湿润，但不能积水，勾缝后将残留、溅染在块石上的砂浆等杂物刷洗干净，用浸湿物覆盖21d，并经常洒水使砌体保持湿润，砌筑砂浆和勾缝砂浆要分开堆放，防止混用。

卵石在规定料场拣集。用自卸汽车运至施工部位，卵石材质应坚实、新鲜、无风化剥落层或裂纹，石材表面无污垢，水锈等杂质，石材的力学性质检验后符合设计规定。

4.2.2 施工期影响因素分析

(1) 废水

① 施工废水

施工期废水主要来源于建筑施工中砂石料加工与冲洗、混凝土搅拌清洗废水，和车辆及设备冲洗的清洗废水。废水主要污染物为SS，经沉淀池处理后回用于施工现场洒水抑尘或填埋场周边绿化，对水环境影响较小。

② 生活污水

根据类比调查与实际工程经验值，拟建项目施工期同时施工的人员最多时约为50人。参照《环境统计手册》（方品贤、江欣、奚元福，四川科学技术出版社，1985年），施工人员用水量以40L/人·d计，施工期每天的最高用水量为2吨。生活污水以用水量的85%计，则施工期生活污水的最大产生量为1.7m³/d，施工期按12个月计，则施工期生活污水产生量为612m³。

由于施工期生活污水产生量较小，故每天产生的少量生活污水排入渗滤液调节池内，与渗滤液一起外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程处理达标后排放。

表 4.2-1 施工期生活污水污染物产生和排放情况

名称	产生量 m ³ /d	污染物 名称	产生浓度 mg/L	产生量 kg/d	处理方式	排放浓度 mg/L	排放量 kg/d
生活污水	1.7	COD	400	0.68	与渗滤液一起外运至晨兴环保公司渗滤液处理系统工程处理达标后排放。	100	0.17
		SS	200	0.34		30	0.051
		氨氮	30	0.051		25	0.0425
		总磷	4	0.0068		3	0.0051
		动植物油	20	0.034		10	0.017

(2) 废气

①施工扬尘

施工期对环境空气的影响主要是施工扬尘。施工期扬尘主要产生于场地平整、堆体整形、封场覆盖层铺设、建材装卸和堆存、车辆行驶等作业。据有关资料显示，扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及天气等诸多因素有关，影响范围一般在100m以内。施工扬尘造成的污染是短期、局部的，施工完成后便会自行消失。为减少施工扬尘的影响，施工物料应尽可能封闭运输，施工现场应采取洒水等有效的防扬尘措施。同时由于填埋场周边100m范围内没有环境敏感点，施工扬尘对周围的影响不大。

②垃圾堆体恶臭

施工期臭气污染源主要为垃圾堆体整形作业过程中产生的臭气，以及填埋气导排系统施工过程中逸散的臭气。垃圾堆体的修整和导气石笼布置将扰动垃圾结构，加速恶臭气体的释放，短期内使场区环境空气恶化。

垃圾堆体整形作业主要以填土为主，局部坡度不符合封场规范的地方需要开挖整理，整理过程产生的臭气瞬时较大，臭气浓度可达40(无量纲)，整理后应立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间。

封场工程进行填埋气体导排施工时，需要钻孔开挖后重新设立导气石

笼，布置20座导气石笼，导气石笼钻孔直径为60cm，钻孔平均深度约8m。为防止垃圾堆体坍塌和垃圾填埋气体瞬间大量释放，拟采用泥浆护壁正循环回转式钻孔方式。

在填埋气体中，含量最高的成分是甲烷和二氧化碳，另外还含有少量的氨、一氧化碳、氢、硫化氢、氮气、氧气和水蒸气等。钻孔时的填埋气体释放量与作业时间长度、钻孔处垃圾堆体内部气压、垃圾压实密度、垃圾种类、堆存时间、钻孔深度等因素有关，尚不能准确计算施工期填埋气体释放量。由于填埋气体含较高浓度的甲烷，施工作业区应严禁烟火，为控制封场施工期间恶臭对周围环境及工作人员的影响，工作人员作业需佩戴防护口罩。

根据《生活垃圾填埋场臭气产生与控制探讨》（王凤侠，2014年），生活垃圾填埋场恶臭污染物的组成成分比较复杂，且不同的臭源点恶臭物质种类组成成分不同，臭源点的分布及强弱随填埋场的垃圾进场量及作业实施计划情况而不断变化。导致恶臭污染物产生的因素较多，且相关的各季节气候动态变化特征、影响臭气的关键性因素、垃圾的物理及化学性质与恶臭物质产生之间的特征、恶臭物质散发强度及降解、转化过程中与环境因素、垃圾来源及新鲜程度的相关性较难研究。本项目施工期垃圾堆体整形时恶臭强度类比填埋场正常运营期堆填垃圾时恶臭强度，故类比《香河县安洁垃圾填埋场项目环境影响报告书》中数据， NH_3 0.71kg/h（6.22t/a）， H_2S 0.11 kg/h（0.96t/a）。

（3）噪声

封场施工期间的噪声源为工程建设车辆和设备产生的噪声，主要通过合理安排施工时间、文明施工、注意设备保养等措施控制噪声对周围的影响，施工期场界噪声应符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》

（GB12523-2011）的要求，各噪声源强特征见表4.2-2。

表 4.2-2 封场施工期主要噪声源情况

序号	噪声源	噪声源强dB(A)	备注
1	推土机	85	流动源
2	挖掘机	80	流动源
3	装载机	85	流动源
4	压实机	80	流动源
5	运输车辆	85	流动源

(4) 固体废物

封场施工期间将产生的少量建筑废料和生活垃圾。建筑废料主要类型有塑料边角料、钢筋边角料、混凝土渣等，可回收利用的尽可能利用，不能回收的于场内填埋；生活垃圾以每人每天1kg计，则施工期生活垃圾产生量为13.5t，直接于场内填埋处理。

(5) 生态环境

封场整治要进行场地清基、堆体整形，同时要建设截洪沟。以上施工活动将扰动表土结构，使土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流的作用下，会造成水土流失，加大水土流失量，破坏原有生态系统。故施工期间应采取有效措施防止水土流失，如修建施工围挡和护坡等，最大限度地减少施工过程对环境的影响，封场后进行场区绿化及水土保持工作，进行生态恢复，施工期的生态影响也将结束。

4.2.3 封场恢复期影响因素分析

垃圾的腐解需要过程，垃圾堆体产生的渗滤液和恶臭气体等还会继续影响区域的生态环境质量。填埋场封场后5~10年内，填埋场污染物的产生状况与运营期相似，故垃圾场封场期的污染源分析参考运营期的污染源分析。

(1) 废水

填埋场封场后的废水污染源主要为垃圾渗滤液。本次评价分析的渗滤液为整个填埋场所产生的，包含了飞灰池的渗滤液。

①垃圾渗滤液

I. 渗滤液产生原因

填埋场垃圾渗滤液是垃圾自身产生的液体和外来水分(包括大气降水、地表径流和地下水入侵)混合而成的,一种含有高浓度悬浮物、有机和无机成份的液体。渗滤液进入地表水系或地下水系,均会造成严重污染。垃圾在发酵分解后,有机物转化为无机物会产生渗滤液,垃圾受压时所含水分释出,固体比例增大使垃圾持水能力降低,也会产生渗滤液。相比而言,垃圾自身产生的渗滤液很少,外来水分是决定渗滤液产生量的主要因素。

II. 渗滤液产生量

渗滤液产生量受多种因素的影响,如降雨量、蒸发量、地面流失、垃圾的特性和地下层结构、表层覆土和下层排水设施等。老填埋库区所产生的渗滤液水量采用以下经验公式进行渗滤液水量估算:

$$Q=1/1000 \times I \times (C_1 \times A_1 + C_2 \times A_2 + C_3 \times A_3)$$

Q—渗滤液量(m³);

I—降水量(mm),取常年降雨量944.1mm;

C₁—正在填埋作业单元渗出系数,经验取值1;

C₂—已经中间覆盖单元渗出系数,经验取值0.3;

C₃—已经终场覆盖单元渗出系数,经验取值0.05~0.15;

A₁—正在填埋作业单元面积(m²);

A₂—已经中间覆盖单元面积(m²);

A₃—已经终场覆盖单元面积(m²)。

填埋场封场后,全部为封场覆盖单元,面积为79660m²,根据连云港降雨量测算,全部实施封场后,渗滤液产量平均为20m³/d,由渗滤液导排系统排入调节池内。调节池容积为6000m³,能容纳约300d的渗滤液。

III. 渗滤液水质

垃圾渗滤液成分十分复杂,通常包含高浓度的可溶有机物及无机离子,包括大量的氨氮和各种溶解态的阳离子,还有一些重金属、酚类及其它有机污染物,尤以有机物和氨氮浓度较高。污染物成份主要取决于填埋场的年龄、深度、微生物环境以及所填埋的垃圾的组成等,其中填埋场的场龄是影响垃圾渗滤液水质的最重要因素。填埋之初,垃圾渗滤液中含有高浓

度的有机物，有大量的易于生物降解的挥发性脂肪酸（如乙酸、丙酸和丁酸等）， BOD_5/COD 比大致在0.5以上，随着场龄的增加，填埋场日趋稳定，垃圾渗滤液的有机物浓度降低，在此低浓度水平上长期保持稳定，浓度不再有剧烈的变动，此时，pH接近中性， BOD_5/COD 降低，生物可降解性降低。

根据淮安市华测检测技术有限公司2017年8月渗滤液水质检测数据，渗滤液的水质及产排情况见表4.2-3。

表 4.2-3 渗滤液产生及排放情况

名称	污染物名称	产生浓度 mg/L	产生量 t/a	处理方式	排放浓度 mg/L	排放量 t/a
渗滤液	水量	-	7300	新建渗滤液处理工程处理达标后排放，工艺“预处理+两级DTRO”	-	5475
	色度（倍）	256	-		40	-
	COD_{Cr}	1210	8.833		100	0.548
	BOD_5	365	2.665		30	0.164
	SS	236	1.723		30	0.164
	总氮	1640	11.972		40	0.219
	氨氮	1420	10.366		25	0.137
	总磷	17.6	0.128		3	0.016
	总铅	0.12	0.00088		0.1	0.00055
	粪大肠菌群数	5400个/L	3.942×10^{10} 个		540个/L	3.942×10^9 个

注：1、渗滤液实际监测数据中已低于《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB 16889—2008）表2标准的因子总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷，本次评价不做分析。

2、本次评价分析的渗滤液为整个填埋场所产生的，包含了飞灰池的渗滤液。

渗滤液通过导排管收集到调节池后，然后通过新建渗滤液处理工程处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入连云港城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。

②生活污水

目前钓鱼山生活垃圾填埋场的日常管理工作由连云港市生活垃圾填埋场管理中心负责，填埋场工作人员有5人，封场后，劳动定员缩减为3人，本项目不新增生活污水量。封场后管理人员的办公场所仍设在连云港市生活垃圾填埋场管理中心内，位于海州区锦孔路14号，管理中心地处农村地

区，由于市政污水管网尚未铺设至该地，因此管理中心人员生活污水经化粪池处理达标后用于周边农田灌溉。

(2) 废气

填埋场封场后废气主要是填埋气以及渗滤液处理设施产生的少量恶臭。加盖后调节池内产生的少量臭气通过风机集中收集后与填埋气一起经火炬燃烧系统处理达标后排放。由于调节池内产生的臭气相对于填埋气而言，其量可忽略不计，故本次评价不再对调节池产生的臭气做单独定量分析，只对其污染防治措施提出要求。

① 填埋气产生原因

垃圾在填埋一定时间后，在不断降解和稳定化的过程中将由于化学反应产生含甲烷等的气体。填埋垃圾产气量仅和垃圾中的可生物降解的有机物的质量有关，在垃圾组分和量确定后，填埋气的产气量基本为定值。封场后，垃圾被土覆盖并与空气隔离，垃圾层内的空气逐渐被耗尽，填埋气体的产生以厌氧为主，填埋气体产量是逐年减少的。下面将以封场初期废气量和污染物的最大产生量来计算。

② 填埋气产生量

本报告根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)，采用Monad模型预测垃圾产气速率随时间的变化。该模型假设垃圾产气速率在填埋后很快达到高峰，随后以指数规律下降，可用下式表示垃圾在填埋后第t年的产气速率：

$$Q_t = M_t \times L_o \times k \times e^{-kt}$$

式中， Q_t —表示所填垃圾在填埋后第t年的产气速率 (m^3/a)；

M_t —表示所填垃圾的质量 (t)；

L_o —表示单位重量垃圾的填埋气理论最大产气量 (m^3/t)；

k —表示垃圾的产气速率系数 (a^{-1})；

t —表示从垃圾进入填埋场时算起的时间 (a)。

《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)推荐的单位重量垃圾的填埋气理论最大产气量 L_o 按照下式计

算：

$$L_0 = 1.867 C_0 \phi$$

式中， L_0 —表示单位重量垃圾的填埋气理论最大产气量 (m^3/t)；

C_0 —表示垃圾中有机碳含量 (%)；

ϕ —表示有机碳降解率。

垃圾填埋场历年的理论产气速率可以按下式逐年相加得到。

$$G_n = \sum_{t=1}^{n-1} M_t L_0 k e^{-k(n-t)} \quad (n \leq \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

$$= \sum_{t=1}^f M_t L_0 k e^{-k(n-t)} \quad (n > \text{填埋场封场时的年数 } f)$$

式中： G_n —表示填埋场在投运后第 n 年的填埋气体产气速率 (m^3/a)；

n —表示自填埋场投运年至计算年的年数 (a)；

M_t —表示填埋场在第 t 年的垃圾填埋量 (t)；

f —表示填埋场封场时的填埋年数 (a)。

根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)及工程经验取参数 C_0 、 ϕ 及 k 分别为0.0825、1和0.2，根据调查得的垃圾历年填埋量，通过计算预测垃圾垃圾历年的填埋气产气速率如图4.2-2和表4.2-4所示。由图中可以看出填埋场产气速率在2010年之前由于垃圾的持续堆填，不断提高，在2010年产气速率达到峰值，约为 $2764.6m^3/h$ 。2010年后，由于填埋量的减少，垃圾产气速率开始减小，预计在2030年降低到 $66.3m^3/h$ ，产气基本停止。

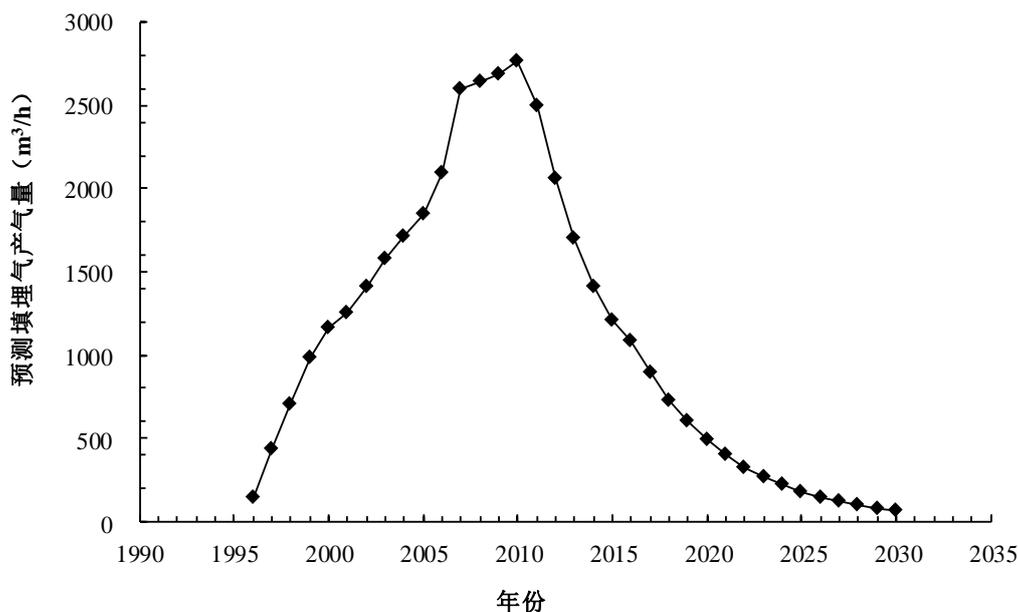


图 4.2-2 垃圾历年产气速率预测

表 4.2-4 垃圾历年产气速率预测表

年份	填埋气产生量 (m³/h)	填埋气收集量 (m³/h)	备注
1996	139.2		
1997	433.0		
1998	702.5		
1999	988.8		
2000	1166.0		
2001	1248.6		
2002	1410.7		
2003	1575.4		
2004	1711.9		
2005	1851.5		
2006	2092.7		
2007	2596.1		
2008	2640.6		
2009	2690.6		
2010	2764.6		产气量最大的一年
2011	2493.3		
2012	2063.7		
2013	1706.5		
2014	1415.4		
2015	1204.0		
2016	1089.7		
2017	892.1		
2018	730.4		

2019	598.0	358.8	封场后第一年,填埋气收集后经火炬燃烧
2020	489.6	293.8	
2021	400.9	240.5	
2022	328.2	196.9	
2023	268.7	161.2	
2024	220.0	132.0	
2025	180.1	108.0	
2026	147.5	88.5	
2027	120.7	72.4	
2028	98.9	59.3	
2029	80.9	48.6	
2030	66.3	39.8	

通过预测可知垃圾堆体产气速率较大,填埋场封场后,应对填埋气进行有效的导排及收集,防止填埋气在堆体内淤积以及外泄带来的灾害。经验表明,填埋场在封场后,填埋气收集率可以达到60%,结合历年产气速率预测得填埋场在封场历年的填埋气收集率如图4.2-3所示。由表可得由于封场后不再填入新鲜垃圾,填埋气产气速率减小,填埋气收集量相应逐年减少,封场后第一年填埋气收集量最大,封场工程计划2018年底完工,本次评价将2019年定为封场后第一年,产气量为598.0m³/h,收集量358.8 m³/h,封场10年后填埋气收集量降低到39.8m³/h,收集量较小。鉴于垃圾封场后前几年收集量较大,本项目拟对收集的填埋气通过火炬焚烧处理。

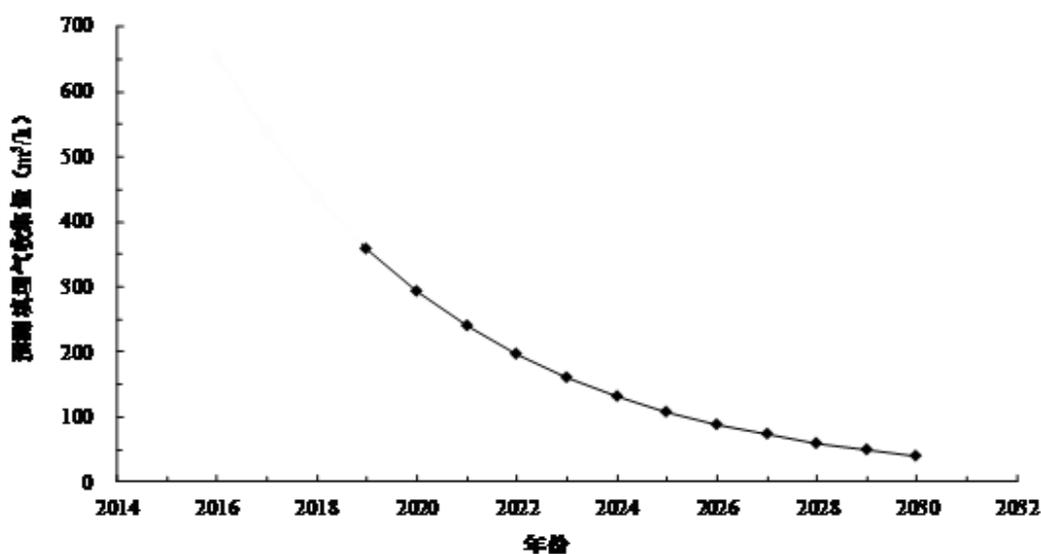


图4.2-3 封场后填埋气收集量预测

③ 填埋气组分

填埋气体的主要成分包括CH₄、CO₂、O₂、H₂、H₂S、NH₃、N₂、CO，还有一些微量气体。根据勘察报告中对于填埋气组分测试，CH₄、CO₂和O₂的含量分布范围分别为0.5%~67.5%、1.3%~27.4%和1.7%~21.0%，具体见表4.2-5。

表 4.2-5 填埋气组分测试结果

编号	气体组分含量 (%)					
	CH ₄	CO ₂	O ₂	其他	H ₂ S	NH ₃
1	7.6	4.9	19.6	67.9	-	-
2	9.8	7.4	19.4	63.3	-	-
3	40.6	22.0	7.4	30.0	-	-
4	45.4	25.0	6.1	23.5	-	-
5	64.8	27.4	2.3	5.5	-	-
6	2.2	4.0	18.7	75.1	-	-
7	67.5	26.4	1.7	4.4	-	-
8	3.2	2.0	20.0	75.1	-	-
9	0.5	1.3	21.0	77.3	-	-
10	17.8	6.4	16.7	59.2	-	-
分布范围	0.5~67.5	1.3~27.4	1.7~21.0	4.4~77.3	0-1.0	0.1-1.0
平均值	25.9	12.7	13.3	48.1	0.02	0.4

注：本项目由于没有填埋气中H₂S和NH₃的实测数据，故组分含量数据摘自《我国垃圾填埋气的产生和利用状况研究》（四川理工学院学报第21卷第1期），本项目H₂S和NH₃组分取值类比惠阳区揽子垅垃圾综合处理项目生活垃圾填埋场工程，氨气的体积含量取0.4%，硫化氢的体积含量取0.02%。

④ 污染物产生量

填埋气体各污染物排放量Q_i (kg/h)：

$$O_i = G \times \eta_i \times m_i / 22.4$$

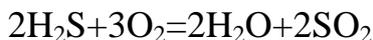
式中：G—填埋气体废气总量，m³/h；

η_i —污染物在填埋气体中的比例，H₂S按0.02%，NH₃按0.4%，CH₄按25.9%计；

m_i —污染物的分子量，g/mol。

SO₂排放量：

点燃状况下SO₂排放量利用以上公式得出硫化物的排放量,按以下化学方程式计算SO₂排放量。



则填埋场SO₂产生量如下:

$$358.8 \times 0.02\% \times 34 \times 128/68 \times 22.4 = 0.205 \text{kg/h}$$

NO_x排放量:

根据中国环境监测总站《2006年全国氮氧化物排放统计技术要求》表1,垃圾填埋气燃烧氮氧化物排放系数为5kg/10⁸kJ,取本项目填埋气低位热值15000kJ/m³,则垃圾场氮氧化物计算量如下:

$$358.8 \times 15000 \times 5 \div 10^8 = 0.269 \text{kg/h}$$

根据前面预测,到2019年填埋场封场后第一年产气量为峰值598m³/h,按此计算最大污染物排放量。根据该填埋场现状,产生的气体约60%可以通过收集管道收集后燃烧处理,其余40%无组织自然散失。因此,经收集后的气量为358.8m³/h。

有组织废气经燃烧处理后的产物主要为NO_x、SO₂,无组织排放的污染物主要为H₂S、NH₃。填埋区废气污染物最大产生和排放量见表4.2-6。

表 4.2-6 填埋区废气污染物最大产生和排放量 (2019 年)

排放方式	类别	CH ₄	NH ₃	H ₂ S	SO ₂	NO _x
填埋气产生量	废气量 (m ³ /h)	598				
	产生量 (kg/h)	110.63	1.815	0.182	-	-
	产生量 (t/a)	969.12	15.899	1.594	-	-
有组织	点燃排放风量 (m ³ /h)	1800				
	点燃排放温度 (°C)	800				
	废气排放温度 (°C)	105				
	点燃排放量 (kg/h)	-	-	-	0.205	0.269
	点燃排放量 (t/a)	-	-	-	1.796	2.536
	排放浓度 (mg/m ³)	-	-	-	68.3	149.4
无组织	排放标准 (mg/m ³)	-	-	-	550	240
	无组织排放量 (kg/h)	44.252	0.726	0.073	-	-
	无组织排放量 (t/a)	387.648	6.36	0.638	-	-
	厂界标准值 (mg/m ³)	-	1.5	0.06	-	-

⑤ 渗滤液处理设施恶臭气体

本次封场工程拟新建渗滤液处理设施，采用“预处理+两级DTRO”工艺进行处理，DTRO是一种碟管式反渗透技术，并非传统的A/O工艺，该装置流程简洁紧凑，设备成套装置标准化，装置中集成了用于预处理的砂滤系统、过滤器，用于反渗透分离的膜组件、高压泵、循环泵以及用于设备供电及控制的MCC柜和PLC柜等。渗滤液处理设施产生的浓缩液采用浓缩液罐进行收集，整套装置基本密闭，产生的恶臭量较少。本项目类比雅桥垃圾填埋场渗沥液处理设施改造工程中恶臭产生量，雅桥垃圾填埋场渗沥液处理工程同样采用两级DTRO装置，处理规模为50t/d，恶臭产生量NH₃、H₂S分别为0.011t/a（0.0013kg/h）、0.00042t/a（0.000048kg/h）。

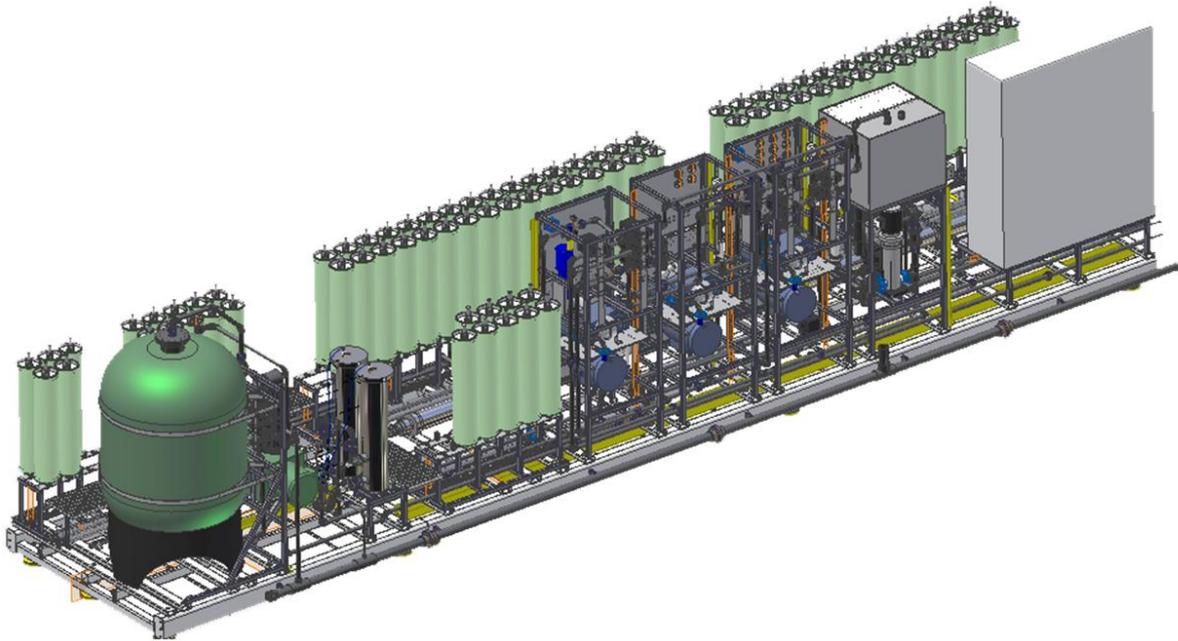


图 4.2-4 两级 DTRO 成套装置图

(3) 噪声

填埋场封场后主要噪声源为渗滤液水泵和火炬系统风机噪声，噪声源强为80-85dB(A)，主要通过加装消声减震设施、设备用房隔声、注意设备保养等措施控制噪声对周围的影响，场界噪声可以达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，对周围声环境影响较小。

(4) 固废

填埋场封场后管理过程中固体废物主要来自管理人员的少量生活垃圾。生活垃圾以每人每天1kg计，则封场后管理期生活垃圾产生量为0.9t/a，由环卫部门定期清运。

(5) 生态环境

随着封场工程的结束，垃圾填埋场产生的填埋气体、臭气及渗滤液产生量将得到更有效的控制，对周边的污染减少，有利于生态恢复及生态功能的稳定发展。封场结束后填埋场将进行植被恢复，前期主要种植草坪，在种植初期易遭受雨水冲刷造成水土流失，草坪成活后具有一定的水土保持能力，在进行景观绿化后，整体生态功能将得以提升，整体生态环境质量及景观性能提高。

(6) 非正常工况排污

非正常工况排污是指正常开、停车或部分设备检修时排放的污染物，以及工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的排污，因为这种排污不代表长期运行的排污水平，所以列入非正常排污评价中。本项目非正常工况主要考虑最不利情况下，火炬燃烧装置发生故障，或者检修过程废气不经处理直接排放对大气环境造成污染。非正常工况下具体源强见下表4.2-7。

表 4.2-7 非正常工况排放源强

污染源名称	污染物名称	排气量 (m ³ /h)	排放情况	
			浓度(mg/m ³)	速率(kg/h)
火炬燃烧装置	NH ₃	1800	605	1.089
	H ₂ S		60.67	0.109

4.2.4 环境风险因素分析

(1) 施工过程风险识别

随着施工机械、施工人员进入填埋区，在垃圾堆体整平、覆盖层施工、导气石笼等工程施工过程中可能发生垃圾堆体滑坡、火灾及爆炸等风险事故。

(2) 封场后风险识别

填埋场封场后在垃圾堆体稳定化维护过程中不会使用和贮存易燃、易爆、有毒有害等危险物质，可能存在的风险有：

①封场后在垃圾堆体稳定化维护过程中填埋的生活垃圾由于厌氧微生物的作用，会产生浓度较高的填埋气体，其主要成分为 CH_4 和 CO_2 ，以及其他一些微量成分如 H_2S 、 NH_3 、 N_2 和挥发性有机气体等。按填埋气体组成及实测分析结果，填埋气体中主要污染物甲烷(CH_4)、 CO_2 、 H_2S 、 NH_3 占填埋气的体积比分别按 25.9%、12.7%、0.02%、0.4%。甲烷为易燃性气体，与空气混合能形成爆炸性混合物，遇热源和明火有燃烧爆炸的危险，爆炸极限为 5.3-15%，甲烷对人基本无毒，但浓度过高时，使空气中氧气含量明显降低，使人窒息；二氧化碳是无色无味气体，一般情况下二氧化碳不是有毒物质，当其积聚有较高浓度的时候，具有刺激和麻醉作用，可引起机体缺氧窒息，在低氧情况下（正常大气中含氧量 20%），8~10%浓度的二氧化碳可在短时间内引起死亡。经类比国内垃圾填埋场运行效果，确定的最大可信事故为填埋气甲烷遇明火发生火灾爆炸。

②封场后在垃圾堆体稳定化维护过程中垃圾渗滤液中有机物、氨氮、SS 等污染物浓度较高，填埋场防渗系统不完善、污水收集调节池防渗不当、输送管道的泄漏等都会造成废水泄漏下渗污染地下水。

③垃圾堆体沉降或滑动风险。由于垃圾堆体高度大，且垃圾中的有机组分将持续较长时间的降解过程，导致垃圾堆的压缩与沉降，由此带来堆场的不稳定风险。

④由于长时间降雨以及填埋的垃圾含水量大等原因，导致填埋场内渗滤液产生量显著增加，一旦渗滤液收集和排水管道因为垃圾堆体内细小颗粒或化学物质沉淀等因素发生堵塞，使得填埋库区内积存大量渗滤液，若不及时疏通，势必加重垃圾坝承载负荷，存在垮坝的风险。另一方面，垃圾坝在施工过程中坝体因为夯实不牢固又经积水浸泡等原因也会导致坝体垮塌。

(3) 运输过程风险识别

在新的渗滤液处理设施建成运行前，短期内渗滤液运输过程中存在泄漏等事故风险。

4.3 污染源源强汇总

填埋场施工期及封场恢复期污染物产生和排放情况汇总见下表。

表 4.3-1 本项目污染物排放量汇总

时段	污染源		污染物名称	产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)
施工期	废气	无组织	颗粒物	少量		
			NH ₃	6.22	0	6.22
			H ₂ S	0.96	0	0.96
	废水	生活污水	废水量	1.7m ³ /d	0	1.7m ³ /d
			COD	0.68kg/d	0.51kg/d	0.17kg/d
			SS	0.34kg/d	0.289kg/d	0.051kg/d
			氨氮	0.051kg/d	0.0085kg/d	0.0425kg/d
			总磷	0.0068kg/d	0.0017kg/d	0.0051kg/d
			动植物油	0.034kg/d	0.017kg/d	0.017kg/d
			施工废水	SS	少量	
	固废	施工废料		少量		
生活垃圾		13.5	13.5	0		
封场恢复期	废气	有组织	CH ₄	581.472	581.472	0
			NH ₃	9.539	9.539	0
			H ₂ S	0.956	0.956	0
			SO ₂	-	-	1.796
			NO _x	-	-	2.536
		无组织	CH ₄	387.648	0	387.648
			NH ₃	6.371	0	6.371
			H ₂ S	0.63842	0	0.63842
			废水量	7300	0	5475
	废水	渗滤液	COD _{cr}	8.833	8.285	0.548
			BOD ₅	2.665	2.501	0.164
			SS	1.723	1.559	0.164
			总氮	11.972	11.753	0.219
			氨氮	10.366	10.229	0.137
总磷			0.128	0.112	0.016	
总铅			0.00088	0.00033	0.00055	
粪大肠菌群数			3.942×10 ¹⁰ 个	3.5478×10 ¹⁰ 个	3.942×10 ⁹ 个	
固废	生活垃圾		0.9	0.9	0	

注：封场恢复期无组织源强中包含了填埋区和渗滤液处理设施产生的无组织恶臭气体。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

连云港位于中国大陆东部沿海，长江三角洲北翼，江苏省东北部，山东丘陵与苏北平原结合部。东临黄海，与朝鲜、韩国、日本隔海相望；西与山东省临沂市和江苏省徐州市和宿迁市毗邻，南与江苏省淮安市和盐城市相连，北与山东省日照市接壤。

海州区是连云港市“三个主城区之一”中心城区，位于连云港市区南部，东部与连云港市连云区、东辛农场毗邻，南部与灌云县交界，西部与东海县相连，北部以新沐河为界与连云港市赣榆区相望，海州素有“东海名郡”和“淮海东来第一城”之称。2014年年底，全区行政区域面积 697.09 平方千米。总人口 110.1 万人，辖 13 个街道、4 个镇、86 个行政村、104 个社区。

钓鱼山生活垃圾填埋场位于连云港市海州区锦孔路 14 号，海州区胸山村西南面。项目厂址地理位置见图 5.1-1，周围环境概况见图 5.1-2。

5.1.2 地形地貌

钓鱼山生活垃圾填埋场位于连云港市海州区胸山村西南面钓鱼山及淮河顶之间的山凹中，山凹呈簸箕形向东开口。钓鱼山和淮河顶为锦屏山东部边缘的两个山头，钓鱼山标高 125 米，淮河顶标高 143.7m，两山头之间的鞍部 92 米，山凹最低处约 40m，自此点向东地势逐渐降低，至簸箕口处标高约 15 米。

5.1.3 地质构造

钓鱼山填埋场所处位置地质构造为锦屏山倒转背斜，由锦屏山经大浦镇延至临洪河口一带，出露于锦屏山，轴向为北北东方向，背斜核部由胸山组组成，两翼为锦屏含磷组，其东南翼为正常翼，北西翼倒转，背斜被 NW、NWW 向断层错开不连续状。

钓鱼山填埋场所处位置地层为锦屏组(AnZj)，分布在临洪河海州倒转背斜的翼部并围绕锦屏山之东、南、西三面及新浦与大浦一带分布，出露于东山、西山及刘志州山等地。主要岩性为：云母片岩、细粒磷灰岩、黑云角闪片岩、白云斜长片麻岩夹白云石英岩和透镜体状含磷大理岩。厚度大于 1780m。

5.1.4 气候气象

连云港市属暖温带南缘湿润性季风气候，地处暖温带和北亚热带过渡地带，既有温带气候特征，又有北亚热带气候特征。四季分明，气候温和，光照充足，雨量适中。冬夏季较长，春秋季节相对稍短。区域主要气象特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 主要气象特征统计

编号	项目		数量及单位
1	气温	年平均气温	14℃
		年最高温度	40℃
		年最低温度	-18.1℃
2	风速	年平均风速	3.1m/s
3	气压	年平均大气压	1017.7hPa
4	空气湿度	年平均绝对湿度	13.0mb
		年平均相对湿度	65%
5	降雨量	年平均降水量	944.1mm
		年最大日降水量	264.4mm
6	积雪	最大积雪深度	125mm
7	风向	全年主导风向	SE
		全年次主导风向	NNE

5.1.5 水文条件

连云港市水系属于淮河流域沂沭泗水系，沂沭地区的主要排洪河道新沂河、新沭河等均从市内入海，故有“洪水走廊”之称，境内有“八湖”（蔷薇湖、大圣湖、塔山湖、石梁河水库、西双湖、房山水库、硕项湖、香河湖）、“六河”（蔷薇河、通榆河、新沭河、善后河、新沂河、青口河）以及灌河口、临洪河口、埭子口等沿海滩涂湿地，还有绣针河、龙尾河、范河、兴庄河、烧香河、柴米河、盐河等小干支河道 40 余条，有 15

条为直接入海河流。蔷薇河与新沐河汇至临洪河口入海，盐河直接与运河及长江相通。烧香河由南城经杨圩、徐圩镇汇入善后河于埭子口入海，全长约 60km。全市共有水库 168 座，其中石梁河、小塔山、安峰山水库是大型水库，石梁河水库为江苏省最大水库，总库容 5.31 亿 m^3 。内陆水域面积 99.33 km^2 。

钓鱼山生活垃圾填埋场周边区域主要河流为西盐河、大浦河、龙尾河、烧香河、妇联河、蔷薇河。

(1) 西盐河、大浦河

大浦河上游通过新浦闸与西盐河相连，下游经大浦闸汇入临洪河，中间在市区沈圩桥附近又有龙尾河汇入，与西盐河合称西盐大浦河。大浦河总长 12km，河底高程为-1m，底宽约 8m，口宽约 32m，大浦闸多年平均排水量为 12778.67 万立方米，其中丰水期（6-9）排水量 11100.67 万立方米。大浦河为新海地区的主要排污河，该河水质污染较重；随着新海地区城市污水处理厂的建成运营及区域污水载流管网的完善，原排入该河的主要污水已被逐步截流送入污水处理厂处理后排入临洪河。

(2) 龙尾河

龙尾河是新浦地区纳污河流之一，也是本项目的纳污河流。龙尾河南端源自烧香河与盐河交叉处，穿过东盐河排淡河（玉带河）进入市区，经龙河广场向北汇入大浦河，全长约 12 公里。

(3) 烧香河

烧香河上游接盐河，流经南城，板桥等镇，在板桥分为两段，一段经烧香河北闸控制入海，此为市区段，全长 26 公里，另一段流经台南盐场、海军农场、东辛农场等，由东陬山的烧香闸入海。烧香河水质功能区划为 III 类水，其水质功能为灌溉和排洪。

(4) 妇联河

西起南城通烧香河，东到大岛山的凤凰嘴处入烧香河，河长 15.5km，河底高程-0.8~1.30m，河底宽 6~12m。

(5) 蔷薇河

蔷薇河位于江苏省连云港市的中部，发源于徐州市的马陵山、踢球山，横跨新沂、沭阳、东海县和连云港市区四个县市，于连云港市海州区浦南镇太平庄处与新沭河交汇入临洪河。蔷薇河是连云港市区主要饮用水源地，从东海友谊河口至临洪闸全长 59 公里，其中东海县境内 35.1 公里、海州区境内 8.4 公里、新浦区境内 15.5 公里，民主河、马河、淮沭新河、鲁兰河为其主要支流，流域面积 1816 平方公里，也是连云港重要的防洪、排涝、灌溉河道及市区重要防洪屏障。

项目所在地区水系图见图 5.1-3。

5.2 环境质量现状评价

5.2.1 大气环境质量现状评价

5.2.1.1 现状监测

(1) 监测布点及监测项目

根据大气环境功能区划，兼顾均布性的布点原则，在本项目评价范围内共布设 3 个大气监测点。环境现状监测点具体位置见图 2.7-1 及表 5.2-1。

表 5.2-1 监测点具体位置与监测因子

序号	监测点位置	相对场界方位/ 距离	监测项目	数据来源	环境功能 区划
G1	陶湾村	东南 1000m	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、 NH ₃ 、H ₂ S、CH ₄ 、 臭气浓度及监测 期间的气象要素	天宇(环委)检字第 (1703011)号、 EDD52J001321	二类
G2	董大沙	东 300m			
G3	吴窑	西北 1200m			

(2) 监测时段与采样频率

SO₂、NO₂、PM₁₀、NH₃、H₂S、臭气浓度由江苏天宇检测技术有限公司于 2017 年 2 月 13 日~2017 年 2 月 19 日监测，连续监测 7 天。SO₂、NO₂、NH₃、H₂S、臭气浓度小时平均浓度每天监测 4 次，每次采样时间 45 分钟；PM₁₀ 日均浓度每天采样 1 次，监测时间不小于 20 小时；

CH₄ 由淮安市华测检测技术有限公司于 2017 年 6 月 27 日~2017 年 7 月 5 日监测，连续监测 7 天，每天监测 4 次，每次采样时间 45 分钟；

监测时同步测量气温、气压、湿度等气象参数。

(3) 采样方法与分析方法

采样方法：按原国家环保局发布的《环境监测技术规范》（大气部分）执行。

分析方法：按原国家环保局发布的《空气与废气监测分析方法》（第四版）执行。

（4）监测期间气象条件

2017年2月13日~2017年2月19日监测期间气象条件见表5.2-2，
2017年6月27日~2017年7月5日监测期间气象条件见表5.2-3。

表 5.2-2 监测期间气象条件

采样日期	风速(m/s)	气压(kPa)	温度(°C)	相对湿度(%)	风向	天气状况
2017.2.13	2.8	103.1	3	54.8	东风	晴
	3.1	102.8	7.8	57.6	东风	晴
	2.6	103	11	55.8	东风	晴
	2.4	102.9	6.9	54	东风	晴
2017.2.14	3	102.6	2.9	57.8	东风	晴
	2.4	102.8	6.7	55.9	东风	晴
	2.7	103	10.8	56.3	东风	晴
	2.5	102.7	5.6	57	东风	晴
2017.2.15	2.4	102.9	4.8	53.8	南风	晴
	2.7	102.7	6.9	54.6	南风	晴
	2.5	102.9	11.5	54	南风	晴
	2.5	102.8	8.7	55.8	南风	晴
2017.2.16	2.4	102.6	3.8	54.1	东南	晴
	2.6	102.7	5.7	54.5	东南	晴
	2.6	102.6	10.5	54.2	东南	晴
	2.5	102.8	8	55	东南	晴
2017.2.17	2.9	102.7	-2	57.8	东风	晴
	2.6	102.9	1.5	54.9	东风	晴
	2.8	102.7	6	55.6	东风	晴
	2.6	102.8	3.1	55	东风	晴
2017.2.18	2.5	102.7	1.8	54.8	南风	晴
	2.3	102.7	4.5	55.6	南风	晴
	2.6	102.4	10	54	南风	晴
	2.5	102.6	5.1	56.1	南风	晴
2017.2.19	2.8	102.8	2.5	54.7	西南	晴
	2.5	102.7	6.1	55.1	西南	晴
	2.6	102.9	12.5	53.8	西南	晴
	2.4	102.6	8.7	56.7	西南	晴

表 5.2-3 监测期间气象条件

采样日期	风速(m/s)	气压(kPa)	温度(°C)	相对湿度(%)	风向	天气状况
2017.6.27	2.9	100.2	27.2	67.9	西南	晴
	2.9	100.2	29.7	57.6	西南	晴
	2.8	100.3	34.9	47.4	西南	晴
	2.7	100.1	30.1	57.1	西南	晴
2017.6.28	3.0	100.6	27.6	58.1	东北	晴
	2.9	100.8	28.1	52.0	东北	晴
	3.0	100.7	31.3	45.1	东北	晴
	2.8	100.5	29.0	51.9	东北	晴
2017.6.29	3.1	100.6	28.0	67.9	西南	晴
	2.8	100.6	28.8	56.6	西南	晴
	2.6	100.4	30.6	45.9	西南	晴
	2.7	100.5	29.8	50.1	西南	晴
2017.6.30	3.2	100.7	26.6	59.9	南	多云
	2.9	100.5	27.0	57.2	南	多云
	3.2	100.3	30.1	48.1	南	多云
	2.8	100.3	28.1	51.8	南	多云
2017.7.3	2.8	100.6	25.3	59.4	西南	多云
	2.6	100.5	25.4	53.9	西南	多云
	2.5	100.3	28.0	48.4	西南	多云
	2.8	100.2	26.9	50.3	西南	多云
2017.7.4	3.0	100.7	24.3	68.1	西北	多云
	2.7	100.4	26.6	60.2	西北	多云
	2.6	100.4	33.1	46.3	西北	多云
	2.6	100.6	30.2	50.7	西北	多云
2017.7.5	2.8	100.3	25.3	59.0	东南	阴
	2.6	100.3	25.9	59.1	东南	阴
	2.3	100.2	33.9	50.5	东南	阴
	2.4	100.4	29.2	51.5	东南	阴

注：2017年7月1日-2017年7月2日为下雨天气，无法进行大气采样工作。

(4) 环境空气监测结果

监测结果经统计整理汇总见表 5.2-4。

表 5.2-4 监测结果统计汇总 单位: mg/m³

项目	测点序号及名称		小时浓度			日均浓度		
			浓度范围	占标率 (%)	超标率	浓度范围	占标率 (%)	超标率
PM ₁₀	G1	陶湾村				0.093~0.1	0.62~0.67	0
	G2	董大沙				0.124~0.127	0.83~0.85	0
	G3	吴窑				0.07~0.078	0.47~0.52	0
SO ₂	G1	陶湾村	0.009~0.013	0.018~0.026	0			
	G2	董大沙	0.009~0.012	0.018~0.024	0			
	G3	吴窑	0.009~0.013	0.018~0.026	0			
NO ₂	G1	陶湾村	0.006~0.014	0.03~0.07	0			
	G2	董大沙	0.007~0.012	0.035~0.06	0			
	G3	吴窑	0.006~0.014	0.03~0.07	0			
NH ₃	G1	陶湾村	0.03~0.07	0.15~0.35	0			
	G2	董大沙	0.01~0.06	0.05~0.3	0			
	G3	吴窑	0.04~0.08	0.2~0.4	0			
H ₂ S	G1	陶湾村	ND~0.002	0.05~0.2	0			
	G2	董大沙	ND~0.002	0.05~0.2	0			
	G3	吴窑	ND~0.002	0.05~0.2	0			
臭气浓度	G1	陶湾村	<10	/	/			
	G2	董大沙	<10	/	/			
	G3	吴窑	<10	/	/			
CH ₄	G1	陶湾村	1.08~1.38	/	/			
	G2	董大沙	1.12~1.38	/	/			
	G3	吴窑	1.09~1.35	/	/			

注: ND 为未检出, 硫化氢检出限为 0.001mg/m³。

5.2.1.2 现状评价

(1) 评价标准

本项目所在地环境空气质量 SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 的二级标准, NH₃、H₂S 执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79) 中居住区大气有害物质的最高容许浓度, 具体标准值见表 2.6-1。

(2) 评价方法

大气质量现状评价采用单项标准指数法, 即:

$$I_{ij} = C_{ij} / C_{si}$$

式中： I_{ij} —第 i 种污染物，第 j 测点的指数；

C_{ij} —第 i 种污染物，第 j 测点的监测最大值 (mg/m^3)；

C_{si} —第 i 种污染物评价标准 (mg/m^3)；

若 I_{ij} 小于等于 1，表示 i 测点 j 项污染物浓度达到相应的环境空气质量标准； I_{ij} 值越小，表示该处大气中该污染物项目浓度越低，受此项污染物的污染程度越轻。如果 I_{ij} 大于 1，则表示该处大气中该污染物超标。

(3) 评价结果

PM_{10} 使用日均浓度监测最大值，其他因子使用小时（一次）浓度监测最大值计算的 I 值见表 5.2-5。由于目前国内外尚无甲烷的环境质量标准，故本报告不做现状评价。

表 5.2-5 特征污染物 I 值表

序号	测点名称	I 值（最大值）				
		PM_{10}	SO_2	NO_2	NH_3	H_2S
G1	陶湾村	0.67	0.026	0.07	0.35	0.2
G2	董大沙	0.85	0.024	0.06	0.3	0.2
G3	吴窑	0.52	0.026	0.07	0.4	0.2

从大气环境监测结果及评价指数来看，3 个监测点 SO_2 、 NO_2 、 NH_3 、 H_2S 的小时浓度和 PM_{10} 的日均浓度的标准指数均小于 1，可以达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准及相关环境质量标准要求。

5.2.2 地表水环境质量现状评价

5.2.2.1 现状监测

(1) 监测布点

本次地表水监测共布设 6 个监测断面，各监测点位置见表 5.2-6 和图 5.2-1~图 5.2-3。地表水环境质量监测数据分别由江苏天宇检测技术有限公司于 2017 年 2 月 13 日~2017 年 2 月 15 日，淮安市华测检测技术有限公司于 2017 年 8 月 2 日~2017 年 8 月 4 日实地采样监测分析。

表 5.2-6 地表水监测断面位置

监测河流名称	监测断面	断面位置
西盐河	断面 W1	大浦河红旗桥
大浦河	断面 W2	大浦工业区污水处理厂排口上游 500 米
	断面 W3	大浦闸
龙尾河	断面 W4	城南污水处理厂排口上游 500 米
	断面 W5	城南污水处理厂排口下游 500 米
	断面 W6	城南污水处理厂排口下游 1500 米



图 5.2-1 地表水监测断面位置图 (W1 断面)



图 5.2-2 地表水监测断面位置图 (W2 和 W3 断面)



图 5.2-3 地表水监测断面位置图 (W4~W6 断面)

(2) 监测项目

pH、色度、COD_{Cr}、BOD₅、SS、总氮、氨氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅

(3) 监测时间和频次

采样时间和频率：2017年2月13日~2017年2月15日，连续监测三天，每天取样1次；2017年8月2日~2017年8月4日，连续监测三天，每天取样1次。

(4) 监测及分析方法

按国家环保局发布的《环境监测技术规范》（地面水环境部分）的有关规定和要求执行。

5.2.2.2 监测结果

地表水水质现状监测结果见表 5.2-7 和表 5.2-8。

表 5.2-7 西盐大浦河水水质监测统计结果 单位: mg/L, pH、色度无量纲

点位	监测日期	水温 (°C)	pH	色度	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	总氮	氨氮
W1	2017.2.13	8.9	7.70	4	16	3.1	17	2.32	1.034
	2017.2.14	10.5	7.64	4	17	3.3	19	1.98	0.953
	2017.2.15	8.1	7.68	4	16	3.0	20	2.21	1.12
W2	2017.2.13	9.1	7.64	4	18	3.5	12	3.47	1.667
	2017.2.14	10.3	7.60	4	18	3.5	10	3.08	1.563
	2017.2.15	8.3	7.63	4	17	3.2	8	3.52	1.773
W3	2017.2.13	9.1	7.68	4	19	3.6	14	2.79	1.327
	2017.2.14	10.7	7.63	4	18	3.4	13	2.54	1.278
	2017.2.15	7.9	7.61	4	19	3.7	12	2.79	1.388
(GB3838-2002) IV类		-	6~9	-	30	6	60	1.5	1.5
监测 点位	监测日期	总磷	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌 群 (个/L)
W1	2017.2.13	0.10	ND	ND	ND	ND	0.0026	ND	460
	2017.2.14	0.11	ND	ND	ND	ND	0.0023	ND	430
	2017.2.15	0.15	ND	ND	ND	ND	0.0023	ND	460
W2	2017.2.13	0.11	ND	ND	ND	ND	0.0095	ND	630
	2017.2.14	0.12	ND	ND	ND	ND	0.0094	ND	700
	2017.2.15	0.17	ND	ND	ND	ND	0.0093	ND	490
W3	2017.2.13	0.12	ND	ND	ND	ND	0.0025	ND	490
	2017.2.14	0.13	ND	ND	ND	ND	0.0023	ND	460
	2017.2.15	0.17	ND	ND	ND	ND	0.0023	ND	460
(GB3838-2002) IV类		0.3	0.001	0.005	-	0.05	0.1	0.05	20000

注：ND 为未检出，总汞的检出限为 0.04ug/L，总镉的检出限为 1ug/L，总铬的检出限为 0.004 mg/L，六价铬的检出限为 0.004 mg/L，总铅的检出限为 0.01 mg/L。

表 5.2-8 龙尾河水质监测统计结果 单位: mg/L, pH、色度无量纲

点位	监测日期	水温 (°C)	pH	色度	COD _{cr}	BOD ₅	SS	总氮	氨氮
W4	2017.8.2	26.6	7.12	64	21	6.3	23	3.88	0.588
	2017.8.3	26.5	6.82	32	19	5.8	22	2.62	0.832
	2017.8.4	27.0	7.02	32	24	7.3	22	3.43	1.12
W5	2017.8.2	26.6	7.05	32	33	9.7	24	3.56	1.29
	2017.8.3	26.5	7.05	32	44	12.8	23	2.84	1.74
	2017.8.4	27.2	6.93	32	46	13.8	21	4.04	2.57
W6	2017.8.2	26.7	7.07	64	28	8.6	22	3.54	0.49
	2017.8.3	26.6	7.13	32	24	7.6	21	2.91	0.678
	2017.8.4	27.2	6.87	64	26	7.6	22	2.22	0.432
(GB3838-2002) IV类		-	6~9	-	30	6	60	1.5	1.5
监测 点位	监测日期	总磷	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌群 (个/L)
W4	2017.8.2	0.35	0.00008	ND	ND	ND	0.0053	ND	490
	2017.8.3	0.36	ND	ND	ND	ND	0.0054	ND	460
	2017.8.4	0.36	0.0001	ND	ND	ND	0.0056	ND	260
W5	2017.8.2	4.20	0.00015	ND	ND	ND	0.0047	ND	330
	2017.8.3	4.20	0.0001	ND	ND	ND	0.0043	ND	330
	2017.8.4	4.22	0.00008	ND	ND	ND	0.0042	ND	460
W6	2017.8.2	0.13	0.0001	ND	ND	ND	0.0048	ND	230
	2017.8.3	0.13	0.00009	ND	ND	ND	0.0045	ND	220
	2017.8.4	0.13	0.00013	ND	ND	ND	0.0046	ND	330
(GB3838-2002) IV类		0.3	0.001	0.005	-	0.05	0.1	0.05	20000

注:ND 为未检出,总汞的检出限为 0.04ug/L,总镉的检出限为 0.005mg/L,总铬的检出限为 0.03 mg/L,六价铬的检出限为 0.004 mg/L,总铅的检出限为 0.07mg/L。

5.2.2.3 现状评价

(1) 评价标准

地表水环境质量标准见表 2.6-2。

(2) 评价方法

采用单项水质参数评价模式,在各项水质参数评价中,对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为:

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中: S_{ij} : 第 i 种污染物在第 j 点的标准指数;

C_{ij} : 第 i 种污染物在第 j 点的监测最大浓度值, mg/L;

C_{sj} : 第 I 种污染物的地表水水质标准值, mg/L;

pH 的单项污染指数为:

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

式中： $S_{pH,j}$ ：为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ：为 j 点 pH 值；

pH_{su} ：为地表水水质标准中规定 pH 上限；

pH_{sd} ：为地表水水质标准中规定 pH 下限；

(3) 评价结果

地表水环境质量评价结果见表 5.2-9 和表 5.2-10。

表 5.2-9 西盐大浦河现状监测最大单项指数值单位: mg/L, pH 无量纲

断面	项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	总氮	氨氮	总磷	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌群 (个/L)
W1	浓度范围	7.64~7.70	16~17	3.0~3.3	17~20	1.98~2.32	0.953~1.12	0.1~0.15	ND	ND	ND	ND	0.0023~0.0026	ND	430~460
	超标率	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cmax	7.70	17	3.3	20	2.32	1.12	0.15	-	-	-	-	0.0026	-	460
	单项污染指数	0.35	0.57	0.55	0.33	1.55	0.75	0.5	-	-	-	-	0.026	-	0.023
W2	浓度范围	7.60~7.64	17~18	3.2~3.5	8~12	3.08~3.52	1.563~1.773	0.11~0.17	ND	ND	ND	ND	0.0093~0.0095	ND	490~700
	超标率	0	0	0	0	100%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cmax	7.64	18	3.5	12	3.52	1.773	0.17	-	-	-	-	0.0095	-	700
	单项污染指数	0.32	0.6	0.58	0.2	2.35	1.182	0.57	-	-	-	-	0.095	-	0.035
W3	浓度范围	7.61~7.68	18~19	3.4~3.7	12~14	2.54~2.79	1.278~1.388	0.12~0.17	ND	ND	ND	ND	0.0023~0.0025	ND	460~490
	超标率	0	0	0	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Cmax	7.68	19	3.7	14	2.79	1.388	0.17	-	-	-	-	0.0025	-	490
	单项污染指数	0.34	0.63	0.62	0.23	1.86	0.93	0.57	-	-	-	-	0.025	-	0.025
(GB3838-2002) IV类		6~9	30	6	60	1.5	1.5	0.3	0.001	0.005	-	0.05	0.1	0.05	20000

注: ND 为未检出, 总汞的检出限为 0.04ug/L, 总铬的检出限为 0.004 mg/L, 六价铬的检出限为 0.004 mg/L, 总铅的检出限为 0.01 mg/L。

表 5.2-10 龙尾河现状监测最大单项指数值单位: mg/L, pH 无量纲

断面	项目	pH	COD _{cr}	BOD ₅	SS	总氮	氨氮	总磷	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅	粪大肠菌群 (个/L)
W4	浓度范围	6.82~7.12	19~24	5.8~7.3	22~23	2.62~3.88	0.588~1.12	0.35~0.36	ND~0.0001	ND	ND	ND	0.0053~0.0056	ND	260~490
	超标率	0	0	66.7%	0	100%	0	100%	0	0	0	0	0	0	0
	C _{max}	7.12	24	7.3	23	3.88	1.12	0.36	0.0001	-	-	-	0.0056	-	490
	单项污染指数	0.06	0.8	1.22	0.38	2.59	0.75	1.2	0.1	-	-	-	0.056	-	0.0245
W5	浓度范围	6.93~7.05	33~46	9.7~13.8	21~24	2.84~4.04	1.29~2.57	4.2~4.22	0.00008~0.00015	ND	ND	ND	0.0042~0.0047	ND	330~460
	超标率	0	100%	100%	0	100%	66.7%	100%	0	0	0	0	0	0	0
	C _{max}	7.05	46	13.8	24	4.04	2.57	4.22	0.00015	-	-	-	0.0047	-	460
	单项污染指数	0.025	1.53	2.3	0.6	2.69	1.71	14.07	0.15	-	-	-	0.047	-	0.023
W6	浓度范围	6.87~7.13	24~28	7.6~8.6	21~22	2.22~3.54	0.432~0.678	0.13	0.00009~0.00013	ND	ND	ND	0.0045~0.0048	ND	220~330
	超标率	0	0	100%	0	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C _{max}	7.13	28	8.6	22	3.54	0.678	0.13	0.00013	-	-	-	0.0048	-	330
	单项污染指数	0.065	0.93	1.43	0.37	2.36	0.452	0.43	0.13	-	-	-	0.048	-	0.0165
(GB3838-2002) IV 类		6~9	30	6	60	1.5	1.5	0.3	0.001	-	-	0.05	0.1	0.05	20000

注: ND 为未检出, 总汞的检出限为 0.04ug/L, 总铬的检出限为 0.03 mg/L, 六价铬的检出限为 0.004 mg/L, 总镉的检出限为 0.005mg/L, 总铅的检出限为 0.07mg/L。

由上表可知：

(1) 西盐河和大浦河（实际为一条河，仅一闸之隔）每个监测断面各项水质因子除氨氮和总氮外均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水质标准要求，氨氮和总氮监测结果均超过Ⅳ类水质标准，其中总氮最大超标倍数 2.35 倍，氨氮最大超标倍数 1.182 倍。

(2) 龙尾河城南污水处理厂排口上游断面 BOD₅、总氮、总磷指标超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类水质标准要求，其余监测因子均达标；排口下游 500 米断面 COD_{cr}、BOD₅、总氮、氨氮、总磷指标超过Ⅳ类水质标准要求，其余监测因子达标；下游 1500 米断面 BOD₅、总氮超过Ⅳ类水质标准要求，其余监测因子达标。COD_{cr} 最大超标倍数 1.53 倍，BOD₅ 最大超标倍数 2.3 倍，总氮最大超标倍数 2.69 倍，氨氮最大超标倍数 1.71 倍，总磷最大超标倍数 14.07 倍。

(3) 西盐大浦河与龙尾河水质超标主要是由于海州区雨污管网不完善、清污分流不完全。大浦河上游通过新浦闸与西盐河相连，下游经大浦闸汇入临洪河，中间在市区沈圩桥附近又有龙尾河汇入。受市区排污影响特别是大浦污水处理厂污水由大浦闸闸上排放，直接影响大浦闸水质，再加上大浦河及宋跳河等支流水体不大，部分居民和商户随意在水体倾倒生活垃圾、排放生活污水，导致河流污染较为严重。

目前大浦工业区污水处理厂和城南污水处理厂均已投入运行，大浦工业区污水处理厂负责接纳大浦工业区、宋跳高新区的工业废水和生活污水，城南污水处理厂负责接纳海州西部及南部城区生活污水和工业污水，同时区域污水截流工程也在不断完善，工业废水和生活污水集中处理率将进一步提高。随着 2016 年大浦污水处理厂和大浦工业污水处理厂先后完成了一级 A 提标改造工程，集中排污口对大浦河的水质污染情况将得到进一步减轻。另一方面，针对城市内河的环境整治工程逐步开展，西盐河、大浦河、龙尾河等水体水质将得到逐渐改善。

(4) 根据《连云港市水污染防治工作方案》、《连云港市地表水不达标考核断面水质达标方案》，《连云港市城市黑臭水体整治实施方案》，

河长制“一河一策一表”等相关文件，连云港市政府拟从推进经济结构转型升级、控制水污染物排放、加强节水及水资源保护调度、推进水生态环境综合治理与保护、加强水环境监督管理等方面系统推进水污染防治工作，逐步改善市区水环境质量。市区主要实施烧香河、西盐河、玉带河、大浦河、大浦副河、龙尾河等多条城市河道综合整治，消除黑臭水体，使其达到预期的水环境质量功能。本项目涉及的大浦河、西盐河以及龙尾河海州区范围内河段具体的整治方案如下：

表 5.2-11 河道整治具体工作方案表

河流	项目（事项）名称		项目概况		完成时间	责任单位
			实施范围	实施内容（工作量）		
西盐河	管道截污和污水整治	干流生活污水排口	海州区河段	3 个排口截污整治。	2017.12	海州区
		支流污水汇入	海州区河段	做好内源治理，实施支流截污纳管。	2019.12	海州区
	面源污染	农业面源污染	海州区河段	开展农业面源污染治理，至 2020 年化肥使用总量较 2015 年降低 5% 以上，农药使用量零增长。	2020.12	海州区
	岸线保洁	水面保洁	海州区河段	及时清理漂浮物、杂草等。	常态	海州区
		岸坡保洁	海州区河段	岸坡垃圾及时清理。	常态	海州区
	监督管理	水功能区监管	海州区河段	加强水功能区管理，严格控制排污口数量。	常态	海州区
	水质监测	排口监测	海州区河段	重要排水口设置监测点，每月监测 1 次以上。	2017.12	市环保局
	河库保护	规划制定	海州区河段	制定保护规划并执行。	2018.12	海州区
	生态治理	红线划定	海州区河段	根据红线划定的标准和要求，结合实际划定红线并监督执行。	2018.12	海州区
		岸坡整治	海州区河段	排口整治后封堵。	2018.12	海州区
	河道管护	确权划界	海州区河段	对河道管理范围进行确权划界，信息录入规划、国土信息系统。	2017.12	海州区
				完成全线范围内确权工作。	2020.12	海州区
		日常巡查	海州区河段	完成全线范围内确权工作。	常态	海州区
	河道调水	水体更换	海州区河段	调水、活水工作实现常态化，定期调度水源补水，引入活水，保障水环境用水。	常态	市水利局
	景观绿化	岸线绿化	海州区河段	按沿线不同地段要求制定绿化方案并实施；对现有绿化加强管护力度。	2020.12	海州区
	船舶码头	船舶管理	海州区河段	做好通航水域船舶污染防治	常态	海州区

	管理			和船舶运输危险品的监管。		
		码头管理	海州区河段	做好沿线11处码头（灌南县9处，海州2处）整治和管理工作。	常态	海州区
	干流河道整治	清理淤积、岸坡修复及堤防建设	海州区河段	对河道淤积段及岸坡损坏段进行整治。	2020.12	海州区
大浦河	/	/	玉带桥至大浦河闸口	整治化工企业非法排口、规范养殖场，实施农田控污，开展水岸垃圾治理，进行岸坡整治，对岸边和河道进行生态修复。	2018.12	海州区
龙尾河	/	/	龙尾闸至纬二路	实施海州开发区段截污纳管，整治化工企业非法排口、规范养殖场，实施农田控污，开展水岸垃圾治理，进行岸坡整治，对岸边和河道进行生态修复，龙尾河水质正在逐步改善。	2017.12	海州区
	河道疏浚		海州区河段	龙尾河疏浚。建设引水活水系统，沟通城市河道水系，实现水系相连、水源互济。	2019.12	海州区
	截污纳管、管网改造		海州区河段	重点加强截污纳管、老旧管网改造和破损管网修复，着力解决污水直排入河问题。	2019.12	海州区
区域集中治理	清淤疏浚、水系调和生态修复工程			对市区河道进行清淤疏浚、水系连通、调水补水、引入活水。	2018.12	市水利局
	污水管网完善工程			海州城区新建污水管网 50 公里，截流井 40 座，改造泵站 22 座。	2018.12	市城建控股集团
				海州开发区新建污水管网 13.6 公里，泵站 1 座。	2018.12	海州区
	老旧小区雨污分流改造工程			对建成区内居民小区、企事业单位雨污分流情况进行排查，对尚未进行雨污分流的单位及小区进行雨污分流改造，确保接入市政管网。	2018.12	海州区

5.2.3 声环境质量现状评价

5.2.3.1 监测方案

(1) 监测布点

根据项目所在地环境特征，在填埋场场界四周布设 8 个噪声监测点，具体布点位置可见图 5.2-4。



图 5.2-4 噪声和土壤监测点位图

(2) 监测项目

监测项目：等效连续 A 声级。

(3) 监测时间及频次

监测时间：2017 年 2 月 13 日~2017 年 2 月 14 日，连续监测两天；

监测频率：每天昼、夜各连续监测一次。

5.2.3.2 监测结果

表 5.2-12 噪声监测结果 单位：dB (A)

测点编号	2 月 13 日		2 月 14 日	
	昼间	夜间	昼间	夜间
N1	51.6	42.3	50.7	41.8
N2	50.7	41.6	50.9	41.2
N3	51.0	41.5	51.1	41.6
N4	50.4	42.0	50.6	40.8
N5	51.4	41.3	51.8	42.1
N6	52.6	42.1	50.6	41.5
N7	51.5	41.0	51.0	40.6
N8	51.8	41.7	51.3	41.4

5.2.3.3 现状评价

(1) 评价标准

项目所在地的声环境功能区划分为 2 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中 2 类标准，即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

(2) 评价结果

由表 5.2-12 可知，8 个现状噪声监测点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 中的 2 类标准要求。

5.2.4 地下水环境质量现状评价

5.2.4.1 监测方案

(1) 地下水监测点位、因子及频率

①2014 年 3 月，连云港市环境监测中心站司法鉴定所曾对钓鱼山填埋场周边 5 眼地下水监测井（董大沙民井、联通塔井、办公区井、胸山中学井和山头酒楼井）进行了检测分析。

表 5.2-13 2014 年钓鱼山垃圾填埋场周边地下水监测结果表

监测项目	董大沙民井	联通塔井	办公区井	胸山中学井	山头酒楼井
K ⁺ (mg/L)	11.1	68.6	49.5	86.7	85.3
Na ⁺ (mg/L)	77.5	2010	1810	498	120
Ca ²⁺ (mg/L)	112	748	648	109	66.5
Mg ²⁺ (mg/L)	38.9	305	302	67.8	33.2
CO ₃ ²⁻ (mg/L)	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
HCO ₃ ⁻ (mg/L)	6.80	6.73	6.07	9.22	5.91
SO ₄ ²⁻ (mg/L)	150	356	553	162	144
Cl ⁻ (mg/L)	76.6	7960	6220	1100	99.5
pH	6.87	7.17	6.96	7.06	7.02
色度	无	无	无	无	无
嗅和味	无	无	无	无	无
浑浊度	1	5	5	1	1
肉眼可见物	无	无	无	无	无
氨氮 (mg/L)	0.12	0.72	0.42	0.40	0.10
硝酸盐 (mg/L)	10.2	0.274	0.218	1.99	9.59
亚硝酸盐 (mg/L)	0.008	0.013	0.009	0.006	0.004
挥发性酚类 (mg/L)	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L
阴离子合成洗	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L

洗涤剂 (mg/L)					
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
砷 (mg/L)	0.0007	0.0037	0.0005	0.0004	0.0007
汞 (mg/L)	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L	0.00002L
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
总硬度 (mg/L)	468	3490	3200	591	376
铅 (mg/L)	0.00454	0.00366	0.000392	0.00248	0.00573
氟化物 (mg/L)	0.35	0.34	0.40	1.12	0.41
硒 (mg/L)	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L	0.0005L
镉 (mg/L)	0.000087	0.00003	0.000005	0.000007	0.000004L
铁 (mg/L)	0.009	0.0093	0.0213	0.0207	0.0009L
锰 (mg/L)	0.0302	3.83	4.66	0.955	0.06
铜 (mg/L)	0.00261	0.00577	0.00451	0.00292	0.00208
锌 (mg/L)	0.038	0.178	0.03	0.00657	0.00978
溶解性总固体 (mg/L)	773	16400	13600	2190	715
高锰酸盐指数 (mg/L)	4.0	3.9	5.9	1.7	3.8
总大肠菌群 (个/l)	92	120	70	70	92
细菌总数 (个/ml)	18	19	16	17	20
总磷 (mg/L)	0.28	0.07	0.07	0.49	0.36
总铬 (mg/L)	0.00195	0.00171	0.00195	0.00368	0.00241
镍 (mg/L)	0.00271	0.02	0.014	0.00688	0.00248

②2017年2月14日委托江苏天宇检测技术有限公司对项目所在位置周边地下水进行了水质监测，共设5个水质监测点，每个监测点取一个水质样品，取样点深度应在井水位以下1.0m之内。建设项目上游1个点(D1)，上游两侧2个点(D2、D3)，填埋场调节池附近(D4)及其下游影响区(D5)的地下水水质监测点各1个点/层；另外布设5个水位监测点(D6~D10)。

监测点位置如表5.2-14和图5.2-5。

表 5.2-14 2017 年 2 月地下水监测点位置及监测项目

测点编号	测点名称	距离 (m)	方位	地下水类型	监测项目
D1	陶湾村	1000	南	孔隙潜水	水位、 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数。
D2	钓鱼山	760	西	孔隙潜水	
D3	董大沙	300	东	孔隙潜水	
D4	调节池附近	50	东北	孔隙潜水	
D5	桃园山居	650	北	孔隙潜水	
D6	填埋场管理中心东侧农田	1000	东	孔隙潜水	
D7	蔬菜科技示范园	950	东南	孔隙潜水	
D8	胸山村	870	东北	孔隙潜水	
D9	吴窑	1200	西北	孔隙潜水	
D10	岗嘴村	1300	西南	孔隙潜水	
					水位

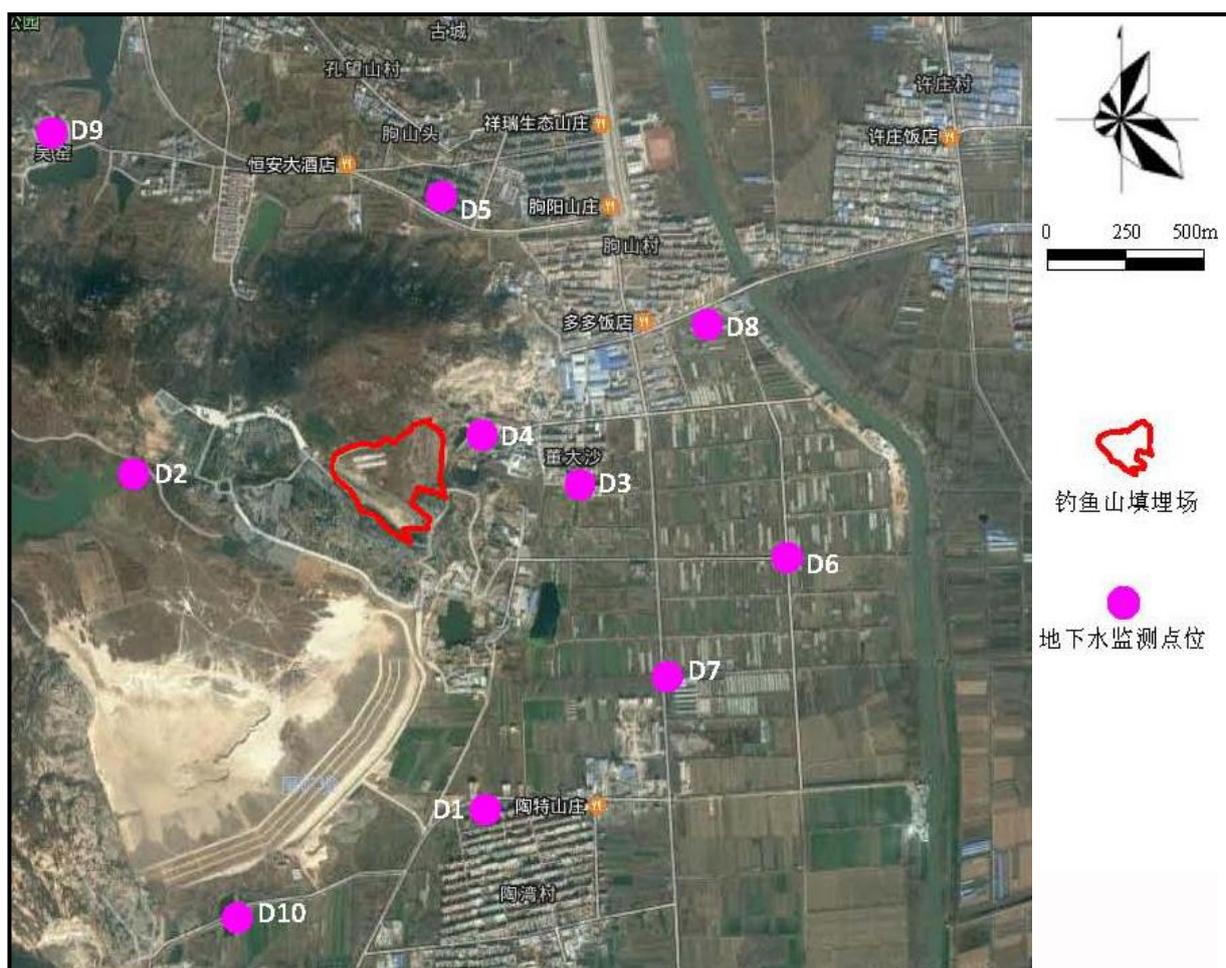


图 5.2-5 2017 年 2 月地下水监测点位图

③根据专家评审意见，2017年7月6日-7月7日，委托淮安市华测检测技术有限公司对项目所在位置周边地下水进行了补充水质监测，在项目周边重新对9眼水井进行取样水质化验，其中4个利用已有监测井及现有民井，其余5个委托第三方地勘单位施工，每个监测点取一个水质样品，取样点深度应在井水位以下1.0m之内。

监测点位置如表5.2-15和图5.2-6。

表 5.2-15 2017年7月地下水监测点位置及监测项目

测点编号	测点名称	距离(m)	方位	地下水类型	监测项目
W1	1#联通塔	750	东北	基岩裂隙水	水位、K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、硒、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群和细菌总数、总磷、总铬和镍。
W2	2#董大沙民井	335	东	孔隙潜水	
W3	3#董大沙民井	360	东	孔隙潜水	
W4	4#办公区	600	东南	孔隙潜水	
W5	5#孔隙潜水井	515	东	孔隙潜水	
W6	6#孔隙潜水井	440	东	孔隙潜水	
W7	7#基岩裂隙井	283	东	基岩裂隙水	
W8	8#基岩裂隙井	288	东	基岩裂隙水	
W9	9#基岩裂隙井	540	东	基岩裂隙水	

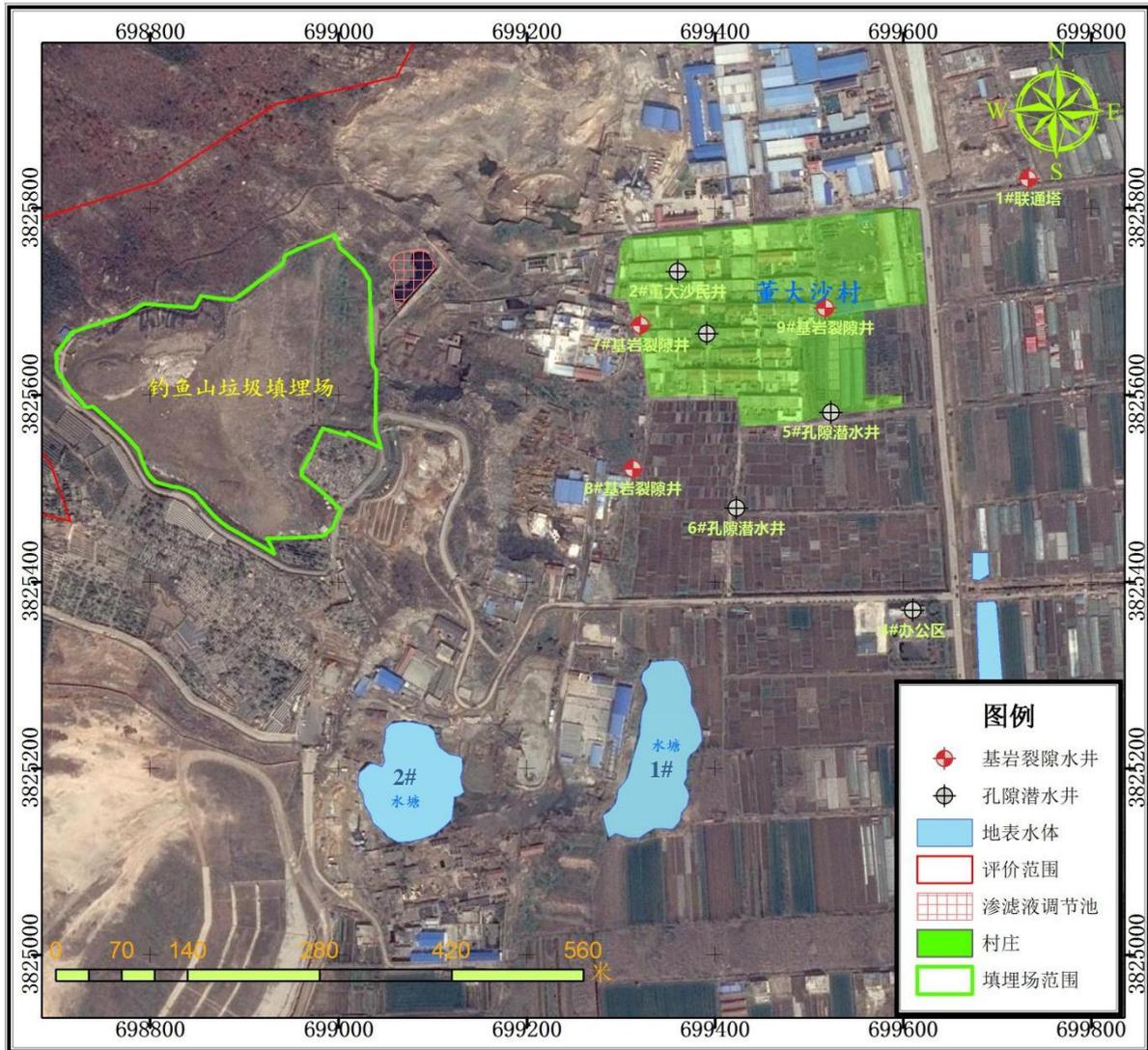


图 5.2-6 2017 年 7 月补充基岩裂隙水井和孔隙潜水井图

④为了查清钓鱼山垃圾填埋场东南脚下两处水塘是否受到垃圾填埋场的影响，因为水塘是基岩裂隙水以泉的形式在山脚下形成的，所以在 2017 年 7 月 23 日对水塘（东侧为 1#水塘，西侧为 2#水塘）分别取样，且列于地下水环境质量现状评价中，与地下水进行对比分析。监测因子为 K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 SO_4^{2-} 、 Cl^- 、pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、硒、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群和细菌总数、总磷、总铬和镍。

5.2.4.2 监测结果

表 5.2-16 2017 年 2 月地下水监测数据及评价表 单位: mg/L, pH 无量纲

监测日期	监测点位	pH	氨氮	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	总硬度	六价铬	砷	汞	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻
2017.2.14	D1	8.34	0.052	0.6	2.58	0.008	ND	222	ND	0.0003	ND	15.2	126	79.2	22.6	6.7
	D2	7.46	0.408	1.4	6.84	0.008	ND	320	ND	ND	ND	19.4	48.5	57.8	35.2	0
	D3	8.30	14.75	3.6	2.79	0.01	ND	321	ND	0.0026	ND	30.2	153	82.7	23.5	5.0
	D4	8.27	6.966	5.5	2.91	0.01	ND	728	ND	0.0053	ND	28.2	228	83.0	23.8	6.4
	D5	8.24	7.922	3.8	1.93	0.009	ND	406	ND	0.0025	ND	18.2	103	84.2	24.0	5.0
检出限		-	-	-	-	-	0.004	-	0.004	0.0003	0.00004	-	-	-	-	-
可以达到 GB/T14848-93 的水质标准		III	V	IV	III	II	II	V	I	II	I	-	-	-	-	-
监测日期	监测点位	HCO ₃ ⁻	铜	锌	铅	溶解性总固体	氯化物	硫酸盐	挥发酚	氟化物	镉	铁	锰	总大肠菌群(个/L)	细菌总数(个/ml)	
2017.2.14	D1	531	ND	ND	0.0113	1004	122	132	0.001	0.65	0.0018	0.262	0.086	24	92	
	D2	160	ND	ND	ND	450	118	67	0.0014	0.74	ND	ND	ND	14	54	
	D3	520	ND	ND	ND	967	151	130	0.0005	0.69	0.0018	0.269	0.083	18	94	
	D4	531	ND	ND	ND	1477	333	127	0.0008	0.64	0.0098	0.261	0.086	14	98	
	D5	514	ND	ND	ND	763	110	134	ND	0.60	0.0089	0.267	0.084	18	96	
检出限		-	0.05	0.05	0.01	-	-	-	0.0003	-	0.000025	0.03	0.01	-	-	
可以达到 GB/T14848-93 的水质标准		-	I	I	III	IV	IV	II	III	I	III	III	III	IV	III	

注：其中 D2 点数据由江苏天宇检测技术有限公司于 2017 年 8 月 6 日进行取样复测。

表 5.2-17 2017 年 7 月地下水监测数据及评价表

(单位: 色度为度, 浑浊度为 NTU, pH、臭和味、肉眼可见物无量纲, 其余 mg/L)

监测日期	监测点位	pH	氨氮	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	总硬度	六价铬	砷	汞	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	氯化物	硫酸盐	色度
2017.7.7	W1	7.47	2.36	3.0	4.06	0.004	<0.002	4860	<0.004	<0.001	<1×10 ⁻⁴	26.8	2490	998	349	ND	313	5710	353	5
2017.7.6	W2	7.43	0.2	2.0	0.687	0.035	<0.002	240	<0.004	<0.0012	<1×10 ⁻⁴	17.6	53.8	86.8	13.6	ND	202	83	67.7	5
2017.7.7	W3	7.61	0.29	2.2	13.8	0.041	<0.002	505	<0.004	<0.0055	0.0055	36.6	94.7	187	27.7	ND	285	258	107	5
2017.7.7	W4	7.52	0.59	2.1	4.46	0.016	<0.002	4090	<0.004	<0.001	<1×10 ⁻⁴	9.39	2420	994	337	ND	271	5750	511	5
2017.7.6	W5	6.87	1.24	6.0	1.76	1.40	<0.002	392	<0.004	<0.001	<1×10 ⁻⁴	10.8	258	130	26.8	ND	443	394	153	5
2017.7.6	W6	6.69	1.07	3.6	<0.15	0.009	<0.002	492	<0.004	0.0015	<1×10 ⁻⁴	6.49	255	169	35.4	ND	459	292	255	5
2017.7.7	W7	7.44	0.94	9.9	<0.15	0.474	<0.002	248	<0.004	0.0058	<1×10 ⁻⁴	38.6	250	124	0.86	ND	89	256	356	5
2017.7.7	W8	7.52	1.05	7.6	14.0	1.35	<0.002	742	<0.004	<0.001	<1×10 ⁻⁴	11.3	224	323	31.3	ND	247	420	297	5
2017.7.6	W9	7.54	1.59	2.4	0.555	0.008	<0.002	224	<0.004	<0.0011	<1×10 ⁻⁴	15.5	78.9	124	15.4	ND	233	95.4	77.7	5
检出限		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.51	-	-	-	-
可以达到 GB/T14848-93 的水质标准		III	V	IV	III	V	II	V	I	II	V	-	-	-	-	-	-	V	V	I
监测日期	监测点位	臭和味	浑浊度	肉眼可见物	铜	锌	铅	溶解性总固体	挥发酚	氟化物	镉	铁	锰	硒	总磷	总铬	镍	总大肠菌群(个/L)	细菌总数(个/ml)	阴离子表面活性剂
2017.7.7	W1	无	<1	无	0.063	0.043	0.104	8440	<0.002	0.7	0.0026	0.0088	0.0089	<4×10 ⁻⁴	0.18	ND	0.035	未检出	76	0.13
2017.7.6	W2	无	<1	无	<5×10 ⁻³	0.022	<0.0025	385	<0.002	0.6	<5×10 ⁻⁴	<0.0045	0.0092	<4×10 ⁻⁴	0.17	ND	<0.005	未检出	64	<0.05
2017.7.7	W3	无	<1	无	<5×10 ⁻³	0.018	<0.0025	632	<0.002	0.4	<5×10 ⁻⁴	0.0045	0.0605	<4×10 ⁻⁴	0.20	ND	0.006	未检出	64	0.06
2017.7.7	W4	无	<1	无	0.036	0.042	0.0891	8360	<0.002	0.7	0.0041	0.0124	0.0072	<4×10 ⁻⁴	0.18	ND	0.041	未检出	88	0.19
2017.7.6	W5	无	2	无	<5×10 ⁻³	0.031	<0.0025	1220	<0.002	0.6	<5×10 ⁻⁴	0.0173	1.04	<4×10 ⁻⁴	0.17	ND	0.008	未检出	76	<0.05
2017.7.6	W6	无	2	无	<5×10 ⁻³	0.026	<0.0025	986	<0.002	0.6	<5×10 ⁻⁴	0.0207	0.02	<4×10 ⁻⁴	0.28	ND	0.008	未检出	86	<0.05

2017.7.7	W7	无	<1	无	$<5 \times 10^{-3}$	0.011	0.0042	492	<0.002	0.9	$<5 \times 10^{-4}$	0.0075	0.0038	$<5 \times 10^{-4}$	0.16	ND	0.015	未检出	82	0.52
2017.7.7	W8	无	<1	无	$<5 \times 10^{-3}$	0.061	<0.0025	1130	<0.002	0.8	$<5 \times 10^{-4}$	0.174	0.824	$<4 \times 10^{-4}$	0.17	ND	0.032	未检出	67	0.16
2017.7.6	W9	无	<1	无	$<5 \times 10^{-3}$	0.018	<0.0025	401	<0.002	0.8	$<5 \times 10^{-4}$	0.0103	0.0028	$<4 \times 10^{-4}$	0.17	ND	<0.005	未检出	82	<0.05
检出限		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.03	-	-	-	-
可以达到 GB/T14848-93 的 水质标准		I	I	I	III	II	V	V	III	I	III	II	V	I	IV	-	II	I	I	V

表 5.2-18 2017 年 7 月水塘监测数据及评价表

(单位: 色度为度, 浑浊度为 NTU, pH、臭和味、肉眼可见物无量纲, 其余 mg/L)

监测日期	监测点位	pH	氨氮	高锰酸盐指数	硝酸盐氮	亚硝酸盐氮	氟化物	总硬度	六价铬	砷	汞	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	氯化物	硫酸盐	色度
2017.7.2 ³	1#水塘	6.52	1.03	6.4	2.98	0.021	ND	571	ND	6.8×10^{-3}	ND	23.7	175	208	47.6	ND	189	230	478	64
	2#水塘	6.54	0.344	5.8	0.188	0.006	ND	253	ND	1.2×10^{-3}	ND	47.2	208	98.2	33.0	ND	140	314	109	32
检出限		-	-	-	-	-	0.004	-	0.004	-	4×10^{-5}	-	-	-	-	1.51	-	-	-	-
可以达到 GB/T14848-93 的 水质标准		I	V	IV	II	IV	I	IV	I	I	I	-	-	-	-	-	-	IV	V	V
监测日期	监测点位	臭和味	浑浊度	肉眼可见物	铜	锌	铅	溶解性总固体	挥发酚	氟化物	镉	铁	锰	硒	总磷	总铬	镍	总大肠菌群(个/L)	细菌总数(个/ml)	阴离子表面活性剂
2017.7.2 ³	1#水塘	微弱	20	有	ND	0.044	ND	812	ND	0.438	ND	0.22	0.20	ND	9.02	ND	ND	940	59	0.44
	2#水塘	无	6.0	有	ND	0.036	ND	694	ND	0.799	ND	0.03	0.035	ND	0.06	ND	ND	460	84	0.21
检出限		-	-	-	0.006	-	0.07	-	0.0003	-	0.005	-	-	4×10^{-4}	-	0.03	0.02	-	-	-
可以达到 GB/T14848-93 的 水质标准		V	V	V	I	I	I	II	I	I	I	II	IV	I	V	I	I	V	I	V

注: 总磷参考 GB3838-2002 的水质标准, 其余因子参考 GB/T14848-93 的水质标准。

地下水水位监测结果见表 5.2-19。

表 5.2-19 地下水水位数据

采样日期	检测点位	水位 (m)	采样日期	检测点位	水位 (m)
2017.7.7	W1 联通塔	2.5	2017.2.14	陶湾村	0.9
2017.7.6	W2 董大沙民井	2.5	2017.2.14	钓鱼山	1.1
2017.7.7	W3 董大沙民井	1.3	2017.2.14	调节池附近	1.2
2017.7.7	W4 办公区	1.1	2017.2.14	桃园山居	1.3
2017.7.6	W5 孔隙潜水井	3.9	2017.2.14	填埋场管理中心东侧 农田	0.8
2017.7.6	W6 孔隙潜水井	2.3	2017.2.14	蔬菜科技示范园	1.0
2017.7.7	W7 基岩裂隙井	2.1	2017.2.14	胸山村	0.9
2017.7.7	W8 基岩裂隙井	1.3	2017.2.14	吴窑	1.2
2017.7.6	W9 基岩裂隙井	1.8	2017.2.14	岗嘴村	1.0

5.2.4.3 现状评价

(1) 从上述监测结果可知，2014 年联通塔水井和办公区水井中氯离子、总硬度、溶解性总固体、锰、氨氮达到 V 类标准。由于该 2 眼水井处于垃圾填埋场的下游方向，受其污染的影响，水质中部分指标超标。联通塔水井总大肠菌群达到 V 类标准。胸山中学水井氯离子达到 V 类标准。

(2) 根据 2017 年 2 月的地下水监测，项目所在区域地下水化学类型以 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型为主，地下水水质点位中氨氮、总硬度可以达到《地下水质量标准》(GB/T14848-93) V 类标准，高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物、总大肠菌群可以达到 IV 类标准，其余各监测因子均可达到 III 类及以上标准要求。

地下水水质监测点位中氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物指标较高，主要原因是低山丘陵地区浅埋基岩和裸露岩石的风化作用，使大量矿物溶解到地下水体，导致地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物等指标本底值较高，并且随着锦屏山开发利用活动范围扩大，包括旅游景区、公墓、填埋场等项目使部分污染物渗入到地下水中导致氨氮、高锰酸盐指数等指标超过 III 类标准。

(3) 2017 年 7 月对 9 眼水井进行水质监测，结果显示，除董大沙 2 眼民井外，其余水井氨氮达到 V 类标准，一是受到居民生活垃圾和生活废

水的影响，另一方面由于垃圾填埋场的污染迁移，结合模型预测，渗滤液渗漏会影响董大沙及下游的地下水，但根据联通塔水井和办公区水井氨氮与 2014 年数据相比，检测值有所下降。W5 孔隙潜水井、W7 和 W8 基岩裂隙井亚硝酸盐氮达到 V 类标准，联通塔水井和办公区水井总硬度、氯离子达到 V 类标准，与 2014 年的监测值相比，有所上升，溶解性总固体同样达到 V 类标准，相比有所下降。W8 基岩裂隙井水中锰达到 V 类标准。W7 和 W8 基岩裂隙井受到上游渗滤液的污染，表明基岩裂隙水已污染运移到此处，W9 基岩裂隙井水质存在超标，联通塔水井和办公区水井区域内的潜水受到污染。

(4) 根据 2017 年 7 月 23 日对 1#、2#水塘的水质监测，显示出 1#水塘的氨氮、硫酸盐、色度、臭和味、浑浊度、总磷、总大肠菌群和阴离子表面活性剂达到 V 类标准，而 2#水塘仅色度、臭和味、浑浊度、总大肠菌群达到 V 类标准，1#中氨氮、硫酸盐、总磷是 2#的 3 倍以上，故从水质角度判断 1#水塘更容易受到来自垃圾填埋场污染的影响，因为从地下水流向、地表水径流和地形坡度来看，1#更容易汇水，但水塘水质超标也易受周围生活垃圾的影响和农田施肥及农用回灌水的影响。

(5) 通过调阅历史资料，《连云港市钓鱼山垃圾处理场环境影响评价报告书》（1995 年）及其批复中明确填埋场区域地下水已受到严重污染不能作生活饮用水使用。1995 年曾对董大沙村水井、胸山村水井和山坡上民用水井进行了 13 项水质监测，其中，细菌总数、大肠菌群数严重超标，与近几年的水质监测数据相比，近几年的总汞、铅、总氮浓度相对降低了，细菌总数和大肠菌指数明显减少。

根据《连云港市地下水污染防治方案》（2016 年），连云港市政府拟从以下方面防治地下水污染。

(1) 强化重点区地下水污染防治

根据重点区域和典型污染场地的地下水污染状况调查和评估对石化生产贮存销售企业和工业园区、矿山开采区、垃圾填埋场等区域应进行必要

的防渗处理，着重加强危险废物堆放场地治理，针对危废堆放场及工业尾矿库等开展地下水污染防治示范工作。

(2) 保障地下水饮用水水源环境安全

开展集中式地下水饮用水水源补给区环境状况调查评估，并根据评价结果采取整改措施，强化补给径流区的保护。

(3) 严格控制影响地下水的城镇污染

目前正在运行的城镇生活垃圾填埋场，应加强运行管理，有效控制作业面，进一步完善雨污分流措施。对于已封场的城镇生活垃圾填埋场，要开展稳定性评估及长期地下水水质监测。

(4) 分类控制农业面源对地下水污染

对由于农业面源污染导致地下水氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮超标的各县区，要大力推广测土配方施肥技术，积极引导农民科学施肥，使用生物农药或高效、低毒、低残留农药，推广病虫草害综合防治、生物防治和精准施药等技术。

(5) 加强土壤对地下水污染的防控

逐步开展土壤污染对地下水环境影响的风险评估。结合全市土壤污染状况调查工作现有成果，评估污染土壤对地下水环境安全构成的风险，研究制定相应的污染土壤治理措施。加强影响地下水环境安全的污染场地综合整治工作。

(6) 建立健全地下水环境监测体系

工业危险废物堆放场、垃圾填埋场和重点石油化工企业应每年至少开展一次地下水环境监测，实施综合防治，降低污染负荷，防范环境风险。

(7) 加强地下水环境监管

定期检查重点企业和垃圾填埋场污染治理情况，评估企业和垃圾填埋场周边地下水环境状况，排查安全隐患。

钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程的实施，将通过雨水导排工程实现雨污分流，减少渗滤液产生量；通过帷幕灌浆防渗墙以及调节池的防渗处理，减少渗滤液下渗量和下渗时间；设置地下水污染监控井，定时对地下水水

质进行监测，防范环境风险。工程的实施有助于改善区域地下水环境，加快达到预期考核目标。

5.2.5 土壤环境质量现状评价

5.2.5.1 监测方案

(1) 监测点位

在填埋场四周布置 4 个土壤监测点，监测土样采集表层土，采样深度为 20cm，土壤监测点位见图 5.2-4。

(2) 监测项目

监测项目：pH、铜、锌、铬、汞、砷、镍、铅、镉。

(3) 监测时间及频次

由江苏天宇检测技术有限公司于 2017 年 2 月 14 日取样监测一次。

5.2.5.2 监测结果

表 5.2-20 土壤监测结果 单位：mg/kg，pH 无量纲

监测点位	监测时间	监测项目								
		pH 值	铅	汞	砷	镉	铬	铜	镍	锌
T1	2017 年 2 月 14 日	8.0	34.4	0.044	13.8	0.28	76	76	34	96.2
T2		7.9	19.3	0.04	9.4	0.05	54	30	26	63.0
T3		7.9	30.4	0.039	8.67	0.24	56	38	25	107
T4		7.8	45.2	0.05	10.6	0.22	63	83	28	103
《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 二级标准		>7.5	≤350	≤1.0	≤25	≤0.6	≤250	≤100	≤60	≤300

5.2.5.3 现状评价

评价标准选用《土壤环境质量标准》(GB15618-1995) 为评价标准(具体标准值见表 2.6-5)，以土壤实测值评价标准相比，各监测因子均能达到二级标准。

5.2.6 监测数据有效性和监测过程规范性分析

(1) 监测数据有效性和代表性分析

本项目环境质量现状监测均委托第三方检测机构进行取样分析。其中大气环境质量监测根据导则要求三级评价监测点位不少于 2 个点，本项目

设 3 个监测点，上风向下风向各一个，填埋场场界下风向也布置一个点位。采样时间为连续 7 天，监测因子包括常规因子和项目特征因子，各监测因子采样时间按照《环境空气质量标准》中规定执行，分析方法采用《空气与废气监测分析方法》中规定的方法，监测数据基本可以表征区域环境空气质量。

地表水监测 6 个断面，取样时间为连续 3 天，每天一次，监测因子包含了《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中所有特征因子，取样和分析方法按照《环境监测技术规范》（地面水环境部分）的有关规定和要求执行。

声环境质量在填埋场场界外 1 米处布置 8 个噪声监测点位，监测时间为连续 2 天，昼夜各一次，监测人员现场采用噪声仪进行检测和数据记录。

地下水环境质量根据导则要求，二级评价布置不少于 5 个水质监测点，本项目布置了 9 个水质监测点，其中 5 个潜水井，4 个基岩裂隙井，监测因子包含了导则中的所有常规因子和《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中特征因子，监测方法按国家标准 GB5750《生活饮用水标准检验方法》执行，监测数据基本与《连云港市地下水调查评估报告》中对钓鱼山垃圾填埋场地下水质量状况评价结论吻合，可以反应区域地下水实际环境质量。

土壤环境质量监测因子为《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中所有重金属因子，监测方法参照原国家环保总局的《环境监测分析方法》、《土壤元素的近代分析方法》的有关章节进行。

综上所述，本项目环境质量现状监测符合各环境要素导则和标准要求，监测数据具有有效性和代表性。

（2）监测过程规范性分析

根据《连云港市环境影响评价现状监测管理实施细则》（试行），凡在我市参与环境影响评价现状监测等环境监测活动的社会环境检测机构应在“江苏省社会环境检测机构信息管理平台”（以下简称“平台”网址：<http://www.jsem.net.cn>）登记、公开相关的环境检测能力。

社会环境检测机构应该在“平台”上实时登记项目的整个监测过程，上传相关材料。

本次评价委托江苏天宇检测技术有限公司和淮安市华测检测技术有限公司对本项目环境影响评价环境质量现状进行监测，天宇和华测公司均已在“平台”上登记、公开相关的环境检测能力。并且本项目也在“平台”上实时登记项目的整个监测过程，上传相关材料。相关截图如下：



图 5.2-7 机构公开环境监测能力截图（江苏天宇检测技术有限公司）



图 5.2-8 机构公开环境监测能力截图（淮安市华测检测技术有限公司）



图 5.2-9 本项目监测信息截图（江苏天宇检测技术有限公司）



图 5.2-10 本项目监测信息截图（淮安市华测检测技术有限公司）

5.3 区域污染源调查

项目位于连云港市海州区锦屏镇，评价范围内以村庄和锦屏山旅游风景区为主，根据《连云港市海州区锦屏镇总体规划（2015-2030）》，项目所在区域规划为北部山林文化旅游区，其发展目标为依托丰富山水资源和深厚历史人文底蕴，发展高端的生态文化旅游，打造成为大云台山风景区转型示范先行区，从而提高山水文化旅游影响力，带动全镇发展。距离本项目最近的工业集中区为东侧约 2.3 公里的海州经济开发区，结合封场工程外排污染物特征及项目周围环境特征，评价范围内无同类污染源，且本项目为生态修复工程，故不进行区域工业污染源调查。

6 环境影响预测与评价

6.1 大气环境影响分析

6.1.1 常规气象资料分析

(1) 气象参数

本次评价气象资料来源于项目附近的连云港市气象台，气象要素包括风向、风速、云量、降雨、气温、气压等。

① 风向

项目所在地年主导风向为 SE，频率为 12%，次主导风向为 NNE，出现频率为 10%。从各月风向频率分析，三月至八月以 SE 风为主，十一月至次年二月以 NNE 风为主，九、十月为转换期，表现出明显的春夏为海洋性暖气流，冬季为大陆冷气流的季风状况。各月及年风向频率分布情况详见表 6.1-1。

表 6.1-1 历年各月各风向频率统计表(%)

月份 风向	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
N	10	8	6	6	3	3	3	4	8	8	10	10	7
NNE	14	15	12	10	8	6	5	8	12	9	12	13	10
NE	5	7	7	5	4	4	3	7	9	4	5	4	5
ENE	1	2	3	3	2	3	3	4	4	2	1	1	3
E	3	5	6	6	7	8	8	9	7	6	3	2	6
ESE	3	6	10	10	13	14	14	13	9	8	5	3	9
SE	6	9	12	15	16	17	17	16	11	12	10	6	12
SSE	5	6	8	10	10	11	11	8	6	7	7	6	8
S	3	4	5	6	7	6	7	4	2	4	4	5	5
SSW	1	2	2	4	4	3	3	2	2	1	2	2	2
SW	3	3	3	4	4	5	5	3	2	2	3	3	3
WSW	5	4	4	4	5	4	4	2	2	3	4	5	4
W	5	5	3	3	3	3	3	2	2	3	4	5	3
WNW	5	3	2	3	2	2	1	1	2	2	4	5	3
NW	7	5	3	2	2	2	1	2	3	4	5	6	4
NNW	7	4	4	3	2	2	1	3	4	5	6	7	4
C	16	13	10	7	8	8	10	11	16	17	16	18	12

从各季节情况看，冬季以 NNE 风为主，为 14%；春、夏、秋季多以 SE 风为主，频率分别为 15%、17%、12%。

静风频率以秋冬季高，在 16%~18% 之间，春夏季较低，在 7%~11% 之间，其中以十二月最高，频率为 18%，四月最低为 7%。年静风频率为 12%。

② 风速

评价区域内因地势平坦，又靠近海边，加之受季风影响，平均风速较大，各月平均风速在 2.6~3.8m/s 之间，年平均风速为 3.1m/s。大气输送条件较好，有利于大气污染物扩散。各月中以四月份平均风速最大为 3.8m/s，九月份平均风速最小为 2.6m/s。各月、全年不同风向下平均风速情况见表 6.1-2。

从风向情况看，以 NNE 风速最大，达 4.7m/s，以 WNW 风向平均风速最小，为 2.9m/s，年主导风向 SE 平均风速为 3.1m/s，风速偏低。

表 6.1-2 历年各月各风向平均风速统计表(m/s)

月份 风向	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	十一	十二	全年
N	3.8	3.8	3.8	3.4	3.3	2.9	2.7	3.0	2.7	3.5	3.8	3.6	3.5
NNE	5.9	5.2	5.2	5.7	5.3	3.6	3.5	3.6	3.9	5.7	5.2	5.8	5.7
NE	5.0	3.6	5.5	5.6	5.2	3.7	3.1	3.3	3.5	3.4	3.7	3.8	3.9
ENE	3.7	3.2	3.6	5.4	3.6	3.4	3.0	3.2	2.7	3.0	3.0	3.1	3.4
E	3.7	3.8	5.2	5.5	3.9	3.9	3.4	3.5	3.3	3.4	3.2	3.2	3.8
ESE	3.5	3.8	5.2	5.3	5.0	5.0	3.7	3.4	3.3	3.3	3.7	3.3	3.8
SE	2.8	3.4	3.6	3.8	3.5	3.5	3.1	2.9	2.6	2.7	3.0	2.8	3.2
SSE	2.6	3.0	3.5	3.8	3.3	3.2	2.8	2.8	2.6	2.6	2.7	2.6	3.0
S	2.5	2.9	3.5	3.8	3.4	3.5	3.0	3.0	2.6	2.5	2.6	2.4	3.0
SSW	3.2	3.3	5.4	5.7	3.8	3.9	3.7	2.8	2.7	2.5	3.0	3.5	3.7
SW	3.2	3.8	3.7	5.2	5.2	5.0	3.7	2.9	2.7	2.9	3.0	3.4	3.7
WSW	3.3	3.3	3.4	3.9	3.7	3.7	3.3	3.3	2.6	2.7	3.2	3.1	3.4
W	2.6	2.7	3.4	3.3	3.6	3.2	3.1	2.5	2.4	2.7	2.8	2.9	3.0
WNW	3.0	2.7	3.4	3.8	3.1	2.6	2.4	2.1	2.1	2.9	2.6	2.7	2.9
NW	3.2	3.1	3.6	2.8	3.1	2.8	2.3	2.5	2.3	2.8	2.6	3.0	3.0
NNW	3.3	3.2	3.4	3.3	3.4	2.3	2.9	2.6	2.5	3.0	3.2	3.2	3.1
月均 风速	3.0	3.3	3.6	3.8	3.5	3.3	2.9	2.8	2.6	2.7	3.0	2.8	3.1

③垂直风场

根据连云港碱厂大气边界层测试结果，区域垂直风速变化基本符合幂指数的规律。200m 以下风向随高度增加变化不明显。

④地面温场

连云港地区受陆地、海洋不同热力作用影响，地面气温水平分布表现出明显规律性，秋、冬季为东暖西冷，春、夏季为东冷西暖。受云台山地形影响，山谷中气温与山外开阔平原地带也有明显差异，其中项目所处地冬、春两端及中段地面气温基本相同，而夏季西北端高于东南端，秋季则与夏季相反，即东南端高于西北端。

⑤温度层结

根据区域垂直温度测试，距地面 300m 高以下空气年气温垂直递减率为 $1.01^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，表现为冬大夏小，昼高夜低。冬季月均最高、最低气温垂直递减率为 $1.01^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 和 $0.82^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，夏季为 $0.74^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 和 $0.55^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。

区域测点贴地逆温很少出现，这与区域临海而形成的风速大、日温差小等因素有关，也说明该区极少或很难出现熏烟型污染。

区域上部逆温出现机率为 19%，逆温层底平均距地面高度为 180m。平均厚度为 94.6m。从季节看，冬春季上部逆温出现机率高于秋季，冬季上部逆温平均强度为 $1.57\sim 1.07^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ ，秋夏季上部逆温平均度为 $0.57^{\circ}\text{C}/100\text{m}$ 。上部逆温底较高，出现机率相对内陆低。

⑥大气稳定度

区域大气稳定度以中性类为主，稳定类次之，不稳定类较少。

地面气象资料来源于连云港市气象站，气象站距离填埋场约 5km，两地受相同气候系统的影响和控制，其常规气象资料可以反映拟建项目区域的基本气候特征，因而可以直接使用该气象站提供的常规地面气象观测资料。

6.1.2 大气环境影响预测

6.1.2.1 预测源强

本次评价预测因子有： SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、 H_2S 。参数见表 6.1-3~6.1-6。

表 6.1-3 火炬点源参数调查清单

	点源名称	排气筒 海拔高 度	排气筒 高度	内径	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子 源强	
								SO_2	NO_x
单位		m	m	m	K	h		kg/h	kg/h
数据	火炬	20	15	0.6	378	8760	连续	0.205	0.269

表 6.1-4 填埋场面源参数调查清单

	面源 名称	海拔 高度	面源 长度	面源 宽度	与正 北夹 角	初始 排放 高度	年排 放小 时数	排放 工况	评价因子源强	
									NH_3	H_2S
单位		m	m	m	°	m	h		kg/h	kg/h
数据	填埋场	33~79	340	234	0	56	8760	连续	封场后	
									0.726	0.073
									封场前	
									8.524	0.849

注：本次填埋场封场面积为 79600m^2 ，为不规则形状，在进行无组织面源预测时，将其概化为一个长度为 340m，宽度约为 234m 的矩形进行大气无组织面源预测。

表 6.1-5 渗滤液处理装置面源参数调查清单

	面源 名称	海拔 高度	面源 长度	面源 宽度	与正 北夹 角	初始 排放 高度	年排 放小 时数	排放 工况	评价因子源强	
									NH_3	H_2S
单位		m	m	m	°	m	h		kg/h	kg/h
数据	渗滤液 处理装 置区	0	10	5	0	3	8760	连续	0.0013	0.000048

注：渗滤液处理装置区占地面积约 50m^2 ，初始排放高度以装置高度约 3m 计。

表 6.1-6 非正常工况火炬点源参数调查清单

	点源名称	排气筒 海拔高 度	排气筒 高度	内径	烟气出 口温度	年排放 小时数	排放 工况	评价因子 源强	
								NH_3	H_2S
单位		m	m	m	K	h		kg/h	kg/h
数据	火炬	20	15	0.6	378	8760	连续	1.089	0.109

6.1.2.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2008）的要求，采用估算模式进行预测。由估算模式计算结果可知，本次大气环境影响评价等级为三级，因此不再采用进一步预测模型。

6.1.2.3 预测结果

采用估算模式预测点源和面源下风向小时落地浓度、最大落地浓度及其出现距离，具体见表 6.1-7~6.1-12。

表 6.1-7 点源火炬预测结果表

距源中心下风向 距离 D/(m)	SO ₂		NO _x	
	下风向浓度 ρ _i /(mg/m ³)	占标率 Pi/%	下风向浓度 ρ _i /(mg/m ³)	占标率 Pi/%
100	0.01039	2.08	0.01363	5.45
200	0.01194	2.39	0.01566	6.26
300	0.01217	2.43	0.01597	6.39
400	0.011	2.20	0.01443	5.77
500	0.01081	2.16	0.01418	5.67
600	0.009824	1.96	0.01289	5.16
700	0.00868	1.74	0.01139	4.56
800	0.007604	1.52	0.009978	3.99
900	0.006662	1.33	0.008742	3.50
1000	0.005858	1.17	0.007687	3.07
1100	0.00522	1.04	0.00685	2.74
1200	0.004683	0.94	0.006145	2.46
1300	0.004228	0.85	0.005548	2.22
1400	0.003872	0.77	0.005081	2.03
1500	0.003933	0.79	0.00516	2.06
1600	0.003957	0.79	0.005193	2.08
1700	0.003954	0.79	0.005189	2.08
1800	0.003929	0.79	0.005156	2.06
1900	0.003887	0.78	0.0051	2.04
2000	0.003832	0.77	0.005028	2.01
2100	0.003754	0.75	0.004926	1.97
2200	0.003673	0.73	0.00482	1.93
2300	0.00359	0.72	0.004711	1.88
2400	0.003507	0.70	0.004602	1.84
2500	0.003424	0.68	0.004492	1.80
下风向最大浓度 点	最大落地浓度: 0.01288mg/m ³ , 距离 246m, 占标率 2.58%		最大落地浓度: 0.0169mg/m ³ , 距离 246m, 占标率 6.76%	

表 6.1-8 填埋场面源预测结果表

距源中心下风向 距离 D/(m)	NH ₃		H ₂ S	
	下风向浓度 $\rho_i/(\text{mg}/\text{m}^3)$	占标率 Pi/%	下风向浓度 $\rho_i/(\text{mg}/\text{m}^3)$	占标率 Pi/%
100	0.001292	0.65	0.0001299	1.30
200	0.002837	1.42	0.0002853	2.85
300	0.004241	2.12	0.0004264	4.26
400	0.00458	2.29	0.0004605	4.61
500	0.005144	2.57	0.0005172	5.17
600	0.004925	2.46	0.0004952	4.95
700	0.004998	2.50	0.0005025	5.02
800	0.005061	2.53	0.0005089	5.09
900	0.004893	2.45	0.000492	4.92
1000	0.004609	2.30	0.0004634	4.63
1100	0.004279	2.14	0.0004302	4.30
1200	0.003943	1.97	0.0003964	3.96
1300	0.003856	1.93	0.0003877	3.88
1400	0.003918	1.96	0.0003939	3.94
1500	0.003932	1.97	0.0003954	3.95
1600	0.003911	1.96	0.0003932	3.93
1700	0.003863	1.93	0.0003884	3.88
1800	0.003796	1.90	0.0003817	3.82
1900	0.003715	1.86	0.0003736	3.74
2000	0.003625	1.81	0.0003645	3.64
2100	0.003529	1.76	0.0003549	3.55
2200	0.00343	1.71	0.0003449	3.45
2300	0.00333	1.66	0.0003348	3.35
2400	0.003229	1.61	0.0003247	3.25
2500	0.00313	1.56	0.0003147	3.15
下风向最大浓度 点	最大落地浓度: 0.005151mg/m ³ , 距离 511m, 占标率 2.58%		最大落地浓度: 0.0005179mg/m ³ , 距离 511m, 占标率 5.18%	

表 6.1-9 渗滤液处理装置区面源预测结果表

距源中心下风向 距离 D/(m)	NH ₃		H ₂ S	
	下风向浓度 $\rho_i/(\text{mg}/\text{m}^3)$	占标率 $P_i/\%$	下风向浓度 $\rho_i/(\text{mg}/\text{m}^3)$	占标率 $P_i/\%$
100	0.004965	2.48	0.0001833	1.83
200	0.002729	1.36	0.0001008	1.01
300	0.001564	0.78	5.776E-5	0.58
400	0.001012	0.51	3.738E-5	0.37
500	0.0007118	0.36	2.628E-5	0.26
600	0.0005308	0.27	1.96E-5	0.20
700	0.0004131	0.21	1.525E-5	0.15
800	0.0003358	0.17	1.24E-5	0.12
900	0.0002795	0.14	1.032E-5	0.10
1000	0.000237	0.12	8.752E-6	0.09
1100	0.0002051	0.10	7.573E-6	0.08
1200	0.0001797	0.09	6.635E-6	0.07
1300	0.0001591	0.08	5.874E-6	0.06
1400	0.0001421	0.07	5.247E-6	0.05
1500	0.0001279	0.06	4.724E-6	0.05
1600	0.0001159	0.06	4.281E-6	0.04
1700	0.0001057	0.05	3.903E-6	0.04
1800	9.687E-5	0.05	3.577E-6	0.04
1900	8.919E-5	0.04	3.293E-6	0.03
2000	8.248E-5	0.04	3.045E-6	0.03
2100	7.687E-5	0.04	2.838E-6	0.03
2200	7.188E-5	0.04	2.654E-6	0.03
2300	6.742E-5	0.03	2.489E-6	0.02
2400	6.341E-5	0.03	2.341E-6	0.02
2500	5.978E-5	0.03	2.207E-6	0.02
下风向最大浓度 点	最大落地浓度: 0.005254mg/m ³ , 距离 56m, 占标率 2.63%		最大落地浓度: 0.000194mg/m ³ , 距离 56m, 占标率 1.94%	

表 6.1-10 环境保护目标最大小时平均浓度分析 单位: mg/m^3

环境保护目标	距本项目 距离 (m)	预测因子 影响值	SO ₂	NO _x	NH ₃		H ₂ S	
					封场前	封场后	封场前	封场后
胸山村	175	贡献值	0.01209	0.01587	0.02989	0.002546	0.002977	0.000256
		占标率	2.42%	6.35%	14.94%	1.27%	29.77%	2.56%
香溢孔望	600	贡献值	0.009824	0.01289	0.05782	0.004925	0.005759	0.0004952
		占标率	1.96%	5.16%	28.91%	2.46%	57.59%	4.95%
桃园山居	660	贡献值	0.009137	0.01199	0.05722	0.004873	0.005699	0.00049
		占标率	1.83%	4.80%	28.61%	2.44%	56.99%	4.90%
陶湾村	820	贡献值	0.007405	0.009716	0.0592	0.005042	0.005896	0.000507
		占标率	1.48%	3.89%	29.60%	2.52%	58.96%	5.07%
孔望山村	920	贡献值	0.006491	0.008517	0.05685	0.004842	0.005663	0.0004869
		占标率	1.30%	3.41%	28.42%	2.42%	56.63%	4.87%
胸山中学	950	贡献值	0.006244	0.008193	0.05588	0.004759	0.005565	0.0004785
		占标率	1.25%	3.28%	27.94%	2.38%	55.65%	4.78%
石棚山风景区	1000	贡献值	0.005858	0.007687	0.05411	0.004609	0.005389	0.0004634
		占标率	1.17%	3.07%	27.05%	2.30%	53.89%	4.63%
许庄村/孔望山 风景区/桃花涧 风景区	1100	贡献值	0.00522	0.00685	0.05024	0.004279	0.005003	0.0004302
		占标率	1.04%	2.74%	25.12%	2.14%	50.03%	4.30%
范庄村/岗嘴村 /许庄小学	1800	贡献值	0.003929	0.005156	0.04456	0.003796	0.004439	0.0003817
		占标率	0.79%	2.06%	22.28%	1.90%	44.39%	3.82%
海州高级中学/ 一方山水/网瞳 村	2000	贡献值	0.003832	0.005028	0.04256	0.003625	0.004239	0.0003645
		占标率	0.77%	2.01%	21.28%	1.81%	42.39%	3.64%
黑风口/水墨江 南	2100	贡献值	0.003754	0.004926	0.04144	0.003529	0.004127	0.0003549
		占标率	0.75%	1.97%	20.72%	1.76%	41.27%	3.55%
九龙城市乐园/ 海州区政府	2200	贡献值	0.003673	0.00482	0.04028	0.00343	0.004012	0.0003449
		占标率	0.73%	1.93%	20.14%	1.71%	40.12%	3.45%

表 6.1-11 非正常工况下点源火炬预测结果表

排气筒	污染物名称		计算结果
火炬燃烧 装置	NH ₃	最大小时平均落地浓度 (mg/m^3)	0.06842
		小时浓度标准 (mg/m^3)	0.2
		占标率 (%)	34.21
	H ₂ S	最大小时平均落地浓度 (mg/m^3)	0.006848
		小时浓度标准 (mg/m^3)	0.01
		占标率 (%)	68.48

表 6.1-12 封场前后恶臭污染物占标率对比表

环境敏感目标/最大值	恶臭污染物	占标率	
		封场前	封场后
最大落地浓度	NH ₃	30.24%	2.58%
	H ₂ S	60.24%	5.18%
胸山村	NH ₃	14.94%	1.27%
	H ₂ S	29.77%	2.56%
香溢孔望	NH ₃	28.91%	2.46%
	H ₂ S	57.59%	4.95%
桃园山居	NH ₃	28.61%	2.44%
	H ₂ S	56.99%	4.90%
陶湾村	NH ₃	29.60%	2.52%
	H ₂ S	58.96%	5.07%
孔望山村	NH ₃	28.42%	2.42%
	H ₂ S	56.63%	4.87%
胸山中学	NH ₃	27.94%	2.38%
	H ₂ S	55.65%	4.78%
石棚山风景区	NH ₃	27.05%	2.30%
	H ₂ S	53.89%	4.63%
许庄村/孔望山风景区 /桃花涧风景区	NH ₃	25.12%	2.14%
	H ₂ S	50.03%	4.30%
范庄村/岗嘴村/许庄 小学	NH ₃	22.28%	1.90%
	H ₂ S	44.39%	3.82%
海州高级中学/一方山 水/网瞳村	NH ₃	21.28%	1.81%
	H ₂ S	42.39%	3.64%
黑风口/水墨江南	NH ₃	20.72%	1.76%
	H ₂ S	41.27%	3.55%
九龙城市乐园/海州区 政府	NH ₃	20.14%	1.71%
	H ₂ S	40.12%	3.45%

由表 6.1-6~6.1-12 可知：

(1)点源火炬排放污染物中 SO₂ 最大落地浓度出现在下风向 246m 处，最大落地浓度 0.01288mg/m³，占标率 2.58%；NO_x 最大落地浓度出现在下风向 246m 处，最大落地浓度 0.0169mg/m³，占标率 6.76%。

(2)封场后填埋场无组织废气中 NH₃ 最大落地浓度出现在下风向 511m 处，最大落地浓度 0.005151mg/m³，占标率 2.58%；H₂S 最大落地浓度出现在下风向 511m 处，最大落地浓度 0.0005179mg/m³，占标率 5.18%。

渗滤液处理装置区无组织废气中 NH₃ 最大落地浓度出现在下风向 56m 处，最大落地浓度 0.005254mg/m³，占标率 2.63%；H₂S 最大落地浓度出现在下风向 56m 处，最大落地浓度 0.000194mg/m³，占标率 1.94%。

(3) 通过对环境保护目标的环境影响分析表明, 本项目运行后, 对各环境保护目标的 SO_2 、 NO_x 、 NH_3 、 H_2S 小时浓度贡献值占标率均小于 10%, 不会导致环境质量发生较明显变化, 对敏感目标影响较小。

(4) 通过封场前后 NH_3 和 H_2S 最大落地浓度占标率和环境敏感目标处浓度占标率对比, 封场工程在填埋场区新建 20 座导气石笼, 收集填埋气经火炬焚烧处理后排放, 并对全部填埋区域进行有效覆盖并绿化, 大大减少了 NH_3 、 H_2S 等气体排放, 对填埋场周围空气质量有一定的改善作用, 体现了环境正效益。

综上所述, 本项目正常工况下, 大气污染物各预测因子最大落地浓度占标率均小于 10%, 对地面贡献浓度较小, 对周围环境空气质量影响较小, 不会改变当地环境功能。

(5) 非正常工况条件下, 由于废气被收集后未经燃烧处理而直接排放, 会导致各污染物最大落地浓度有所扩大, 占标率明显增加, 对周围环境影响较大, 应严格杜绝此类情况的发生。若火炬燃烧系统发生故障以及在检修期间, 管理人员应立即关掉集气总管上的电动调节阀, 待装置修复后再将填埋气通入火炬燃烧, 防止填埋气直接排放对周边大气环境造成环境污染。

6.1.3 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2008) 中有关大气环境保护距离设置的有关规定:

大气环境保护距离确定的方法是采用推荐模式中的大气环境保护距离计算模式计算各无组织源的大气环境保护距离, 并结合厂区平面图, 确定控制距离范围, 超出厂界以外的范围, 即为大气环境保护区域。

当无组织源排放多种污染物时, 应分别计算, 并按计算结果的最大值确定其大气环境保护距离。对于属于同一生产单元(生产区、车间或工段)的无组织排放, 应合并作为单一面源计算并确定其大气环境保护距离。

有场界无组织排放监控浓度限值的, 大气环境影响预测结果应首先满

足无组织排放监控浓度限值要求。如预测结果在场界监控外（以标准规定为准）出现超标，应要求削减排放源强。计算大气环境保护距离的污染物排放源强应采用削减达标后的源强。

根据本项目无组织废气排放情况所算出的大气环境保护距离见表 6.1-13。

表 6.1-13 本项目大气环境保护距离计算表

污染源环节	污染物名称	面源面积 m ²	排放量 kg/h	标准值 mg/m ³	模式计算距离
填埋场	NH ₃	79600	0.726	0.2	无超标点
	H ₂ S		0.073	0.01	无超标点
渗滤液处理装置区	NH ₃	50	0.0013	0.2	无超标点
	H ₂ S		0.000048	0.01	无超标点

由计算结果可知，本项目无组织废气排放量比较小，场界外无需设置大气环境保护距离。

6.1.4 卫生防护距离

卫生防护距离 L 按下式计算：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m—标准浓度限值（mg/m³）；

Q_c—工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平（kg/h）；

r—有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（m）；

L—工业企业所需的卫生防护距离（m）；

A、B、C、D—卫生防护距离计算系数，分别为 350、0.021、1.85、0.84；

卫生防护距离的计算结果见表 6.1-14。

表 6.1-14 卫生防护距离计算

序号	污染源	污染源类型	污染物	参数 A	参数 B	参数 C	参数 D	计算值 (m)	卫生防护距离 (m)
1	填埋场	面源	NH ₃	350	0.021	1.85	0.84	38.380	50
2			H ₂ S	350	0.021	1.85	0.84	87.640	100
3	渗滤液处理装置区	面源	NH ₃	350	0.021	1.85	0.84	1.648	50
4			H ₂ S	350	0.021	1.85	0.84	1.153	50

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)中有关规定及现行有关国标中卫生防护距离的一些规定,卫生防护距离在100m内时,级差为50m;超过100m,但小于1000m时,级差为100m;当按两种或两种以上有害气体计算卫生防护距离在同一级别时,该类工业企业的卫生防护距离应提高一级。对照上述要求,本项目应以填埋场场界和渗滤液处理装置区分别设置100米的卫生防护距离。卫生防护距离包络线示意如图5.1-2所示。经现场调查卫生防护距离范围内无大气敏感点分布,卫生防护距离设置合理。

6.1.5 恶臭影响分析

生活垃圾填埋场臭气主要包括含硫类化合物、含氮类化合物、卤素及衍生物、烃类、含氧类有机物等,其中硫类化合物主要有二氧化硫、硫化氢、硫醚、硫醇等,氮类化合物主要有胺类、氨气、酰胺、吡啶等。部分恶臭物质的嗅阈值与排放标准见表6.1-15。

表 6.1-15 部分恶臭物质的嗅觉阈值与排放限值

名称	分子式	嗅阈值 1×10^{-6} , V/V	GB14554-93 二级 mg/m ³	臭味
硫化氢	H ₂ S	0.00041	0.06	臭鸡蛋味
甲硫醇	CH ₃ SH	0.00007	0.007	下水道味
甲硫醚	(CH ₃) ₂ S	0.0001	0.07	烂白菜味
二硫化碳	CS ₂	0.21	3.0	臭鸡蛋味
氨	NH ₃	1.5	1.5	刺激味
三甲胺	(CH ₃) ₃ N	0.000032	0.08	烂鱼味

生活垃圾填埋场产生的臭气污染物具有嗅觉阈值浓度偏低的特征,极易对人体的呼吸系统产生不适的影响;恶臭污染物的产生量、散发程度与

填埋场所在位置环境因素中的气温、气压、风速、风向等有显著关系。

(1) 恶臭危害主要有六个方面：

①危害呼吸系统。人们突然闻到异味，就会产生反射性的抑制吸气，使呼吸次数减少，深度变浅，甚至会暂时停止吸气，妨碍正常呼吸功能。

②危害循环系统。随着呼吸的变化，会出现脉搏和血压的变化。如甲醛、苯酚等刺激性异味气体会使血压出现先下降后上升，脉搏先减慢后加快的现象。

③危害消化系统。经常接触异味，会使人厌食、恶心，甚至呕吐，进而发展为消化功能减退。

④危害内分泌系统。经常受异味刺激，会使内分泌系统的分泌功能紊乱，影响机体的代谢活动。

⑤危害神经系统。长期受到一种或几种低浓度异味物质的刺激，会引起嗅觉脱失、嗅觉疲劳等障碍。“久闻而不知其臭”，使嗅觉丧失了第一道防御功能，但脑神经仍不断受到刺激和损伤，最后导致大脑皮层兴奋和抑制的调节功能失调。

⑥对精神的影响。异味使人精神烦躁不安，思想不集中，工作效率减低，判断力和记忆力下降，影响大脑的思考活动。

(2) 恶臭影响分析

本次恶臭影响分析主要考虑项目特征污染物 NH_3 和 H_2S ，对于本项目排放恶臭气体对周边环境的影响采用 SCREEN 3 模型预测评价区域内恶臭气体最大落地浓度，计算结果见表 6.1-16。

表 6.1-16 评价区域内恶臭因子最大落地浓度

物质名称	最大落地浓度 mg/m^3	嗅阈值 mg/m^3	环境浓度/嗅阈值	嗅阈值出现距离
NH_3	0.005151	1.1384	<1	未出现
H_2S	5.179×10^{-4}	6.223×10^{-4}	<1	未出现

根据影响预测结果，评价区域内各污染物最大落地浓度值远低于其嗅阈值，厂界臭气浓度小于 20， NH_3 、 H_2S 可以满足《恶臭污染物排放标准》

(GB14554-93) 中无组织排放监控浓度限值要求。由此可知, 本项目恶臭物质对周围环境的影响较小, 对周边环境的影响在能接受的范围之内。

本项目拟采取以下措施减缓恶臭影响:

①通过封场覆盖工程和绿化修复, 从源头上减少恶臭物质的产生量。

②完善恶臭收集措施, 强化末端处理。完善填埋气收集处理系统等措施, 尽可能减少恶臭气体的溢出量。通过收集管汇集到输气管道的填埋气, 气液分离后, 采用罗茨风机等抽风设备将填埋气体以负压状态由集气井和管网中集中抽出, 同时使恶臭气体从垃圾填埋层中强制排出, 进行无害化处理。

③根据作业计划以及堆体的形变, 在填埋区内建设雨、污分流设施。

④完善调节池盖的密封性, 增大对渗滤液调节池的抽气量, 实现调节池均匀的负压抽气; 并加强臭气收集措施的完善, 将收集的臭气送至火炬处理系统进行处理。

⑤封场管理期, 管理人员定期对填埋场喷淋微生物除臭剂去除臭气。

6.2 地表水环境影响分析

6.2.1 雨水导排工程

为把渗滤液水量降到最小限度, 本项目场地排水利用堆体表面坡度漫流、堆体表面排水明沟与环场设置排水沟相结合的方式排水, 达到减少垃圾渗滤液流量的目的。通过地表水导排措施, 可有效地将地表径流有序导出场外, 也可最大化减少因地面降水而导致的渗滤液产生量。同时, 为有效控制暴雨天气降雨引起的渗滤液大量增加可能导致的溢流事故排放, 项目将对渗滤液调节池表面加盖处理, 保证雨天雨水不进入渗滤液调节池, 最大限度减少渗滤液产生量, 从而减少地面降水对周围水体水环境的影响。

6.2.2 渗滤液治理措施

本项目渗滤液通过导排管收集到调节池后, 通过新建渗滤液处理工程进行处理达标后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾

河。根据城市总体规划，在2018年底封场工程竣工前，该区域城市污水管网可以铺设至项目所在地处，实现顺利接管。

本次封场工程拟新建渗滤液处理工程，处理封场后产生的渗滤液，布置在现有预处理站西侧，设计处理规模50t/d，设计出水指标为《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中的表二标准。渗滤液处理工艺为“预处理+两级DTRO”工艺。新建渗滤液处理工程设计处理能力为50t/d，而本项目渗滤液产生量仅为20t/d，故有足够处理能力接纳本项目的渗滤液。

6.2.3 地表水环境影响分析

本项目建有地表水导排系统，可有效减少因降雨导致的渗滤液产生量；项目产生的渗滤液进入配套渗滤液处理工程处理，出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后排入城南污水处理厂集中处理；并且，由于封场后填埋区不再收纳新的垃圾，且采取封场覆盖措施，渗滤液的产生量、下渗量和污染物浓度都将逐渐减小；同时，填埋场设置总容积为6000m³的渗滤液调节池，足以容纳近300天的包括渗滤液在内的各类废水，确保渗滤液不外排。

根据连云港市城南污水处理厂环境影响报告书地表水预测结果：正常情况下的污水排放，预测污水排口下游各断面COD浓度均未超过《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水控制指标（30mg/L）要求，对纳污水体龙尾河影响也不大。随着城南污水处理厂二期工程的建成和投入使用，龙尾河将不再接纳未经处理的生活污水和周围企业的工业废水和生活污水，河水水质将逐渐好转，届时处理达标后的尾水排入龙尾河对其水体影响较小，不会造成水体污染，而且有利于龙尾河水质的恢复。

因此，通过采取上述措施，可有效消减本项目的水环境污染问题，本项目不会对地表水水质产生明显的不良影响。

6.3 声环境影响评价

6.3.1 噪声源

填埋场封场后主要噪声源为渗滤液水泵和火炬系统风机噪声，根据类比调查，各机械设备的噪声源强见表 6.3-1。

表 6.3-1 本项目主要噪声源一览表

序号	声源名称	数量(台)	运行状况	声级 dB(A)	治理措施	降噪效果
1	鼓风机	1	连续	85	设备用房隔声、基础减震等措施	≥25dB(A)
2	污水泵	4	连续	80		

6.3.2 预测内容

预测各主要声源对场界各噪声测点的贡献值及贡献值与背景值叠加后的各场界昼间和夜间预测值。

6.3.3 预测模式

本工程噪声预测计算模式按照《环境影响评价技术导则-声环境》(HJ/T2.4-2009)计算室内声源的扩散衰减和多个噪声源对预测区域的噪声影响。

(1) 计算某个室内靠近围护结构处的倍频带声压级

$$L_1 = L_{w1} + 10 \lg(Q / 4\pi r_1^2 + 4/R)$$

式中： L_1 ——某个室内声源在靠近围护结构处产生的倍频带声压级，dB；

L_{w1} ——某个声源的倍频带声功率级，dB；

r_1 ——室内某个声源与靠近围护结构处的距离，m；

R ——房间常数 m^2 ；

Q ——方向因子，无量纲值。

(2) 计算出所有室内声源在靠近围护结构处产生的总倍频带声压级：

$$L_1(T) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^N 10^{0.1L_{0\alpha,1(i)}} \right]$$

(3) 计算出室外靠近围护结构处的声压级：

$$L_2(T) = L_1(T) - (TL + 6)$$

(4) 将室外声级 $L_2(T)$ 和透声面积换算成等效的室外声源，计算出等效声源第 i 个倍频带的声功率级 L_{w2} ：

$$L_{w2} = L_2(T) + 10 \lg S$$

式中：S 为透声面积，m²。

(5) 等效室外声源的位置为围护结构的位置，其倍频带声功率级为 L_w ，由此按室外声源方法计算等效室外声源在预测点产生的声级。

(6) 计算某个声源在预测点的倍频带声压级

$$L(r) = L(r_0) - 20 \lg \left(\frac{r}{r_0} \right) - \Delta L$$

式中： $L(r)$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

$L(r_0)$ ——参考位置 r_0 处的倍频带声压级，dB；

R ——预测点距声源的距离，m；

r_0 ——参考位置距声源的距离，m；

ΔL ——各种因素引起的衰减量(包括声屏障、遮挡物、空气吸收、地面效应等引起的衰减量)。

如果已知声源的倍频带声功率级 L_w ，且声源可看作是位于地面上的，则

$$L(r_0) = L_w - 20 \lg r_0 - 8$$

(7) 由各倍频带声压级合成计算出该声源产生的 A 声级 L_A 。

(8) 计算总声压级

设第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Ain,i}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{in,i}$ ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 $L_{Aout,j}$ ，在 T 时间内该声源工作时间为 $t_{out,j}$ ，则预测点的总等效声级为：

$$Leq(T) = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \right) \left[\sum_{i=1}^N t_{in,i} 10^{0.1L_{Ain,i}} + \sum_{j=1}^M t_{out,j} 10^{0.1L_{Aout,j}} \right]$$

式中：T ——计算等效声级的时间；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

(9) 多声源对某个受声点的理论估算方法，是将几个声源的 A 声级按能量叠加，等效为合声源对某个受声点上的理论声级，其公式为：

$$L_{合} = 10\lg\left(\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}\right)$$

式中：L_合——受声点总等效声级，dB(A)

L_i——第 i 声源对某预测点的等效声级，dB(A)

N——声源总数

6.3.4 预测结果与评价

利用以上预测公式，使噪声源通过等效变换成若干等效声源，然后计算出场界各监测点的理论噪声值，再与背景值叠加，预测本项目运行时对场界噪声环境的影响状况，计算结果见表 6.3-2，等声级线图见图 6.3-1。

表 6.3-2 各预测点的噪声预测值

测点 编号	昼间各测点声压级 dB(A)				夜间各测点声压级 dB(A)			
	贡献值	背景值	预测值	增加值	贡献值	背景值	预测值	增加值
N1	31.12	51.60	51.64	+0.04	31.12	42.30	42.62	+0.32
N2	27.87	50.90	50.92	+0.02	27.87	41.60	41.78	+0.18
N3	31.30	51.10	51.15	+0.05	31.30	41.60	41.99	+0.39
N4	31.43	50.60	50.65	+0.05	31.43	42.00	42.37	+0.37
N5	39.89	51.80	52.07	+0.27	39.89	42.10	44.14	+2.04
N6	32.28	52.60	52.64	+0.04	32.28	42.10	42.53	+0.43
N7	40.34	51.50	51.82	+0.32	40.34	41.00	43.70	+2.7
N8	38.77	51.80	52.01	+0.21	38.77	41.70	43.49	+1.79

注：背景值选取连续两天声环境监测最大值。

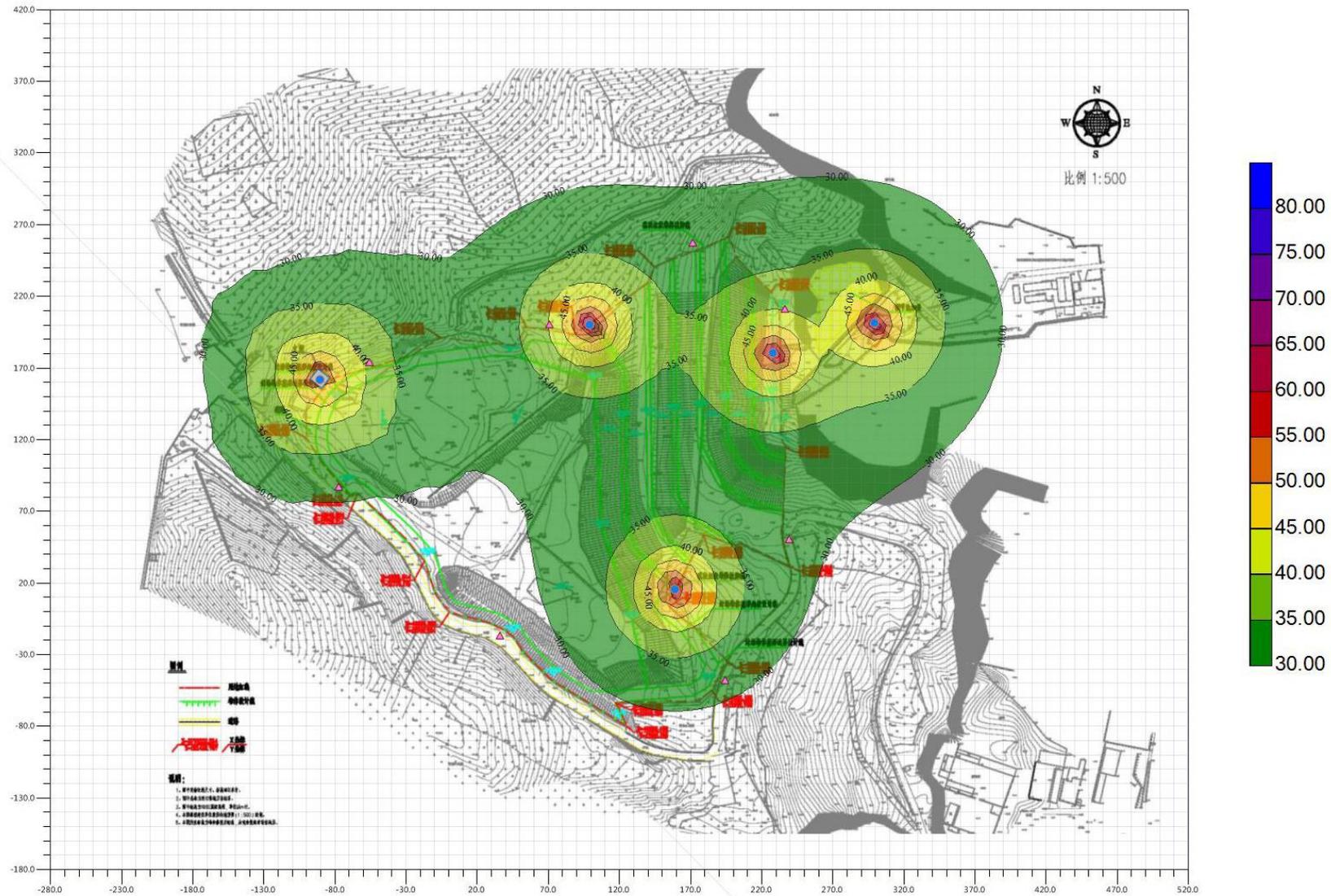


图 6.3-1 噪声预测等声级线图

由表 6.3-2 可知,预测按照采取环评治理措施后的影响进行计算,本项目实施后,环境噪声昼间最大增幅 0.32dB(A),夜间最大增幅 2.7dB(A),但场界昼间和夜间噪声预测值仍能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准(昼间 60dB(A),夜间 50dB(A)),对周围声环境的影响较小。

6.4 固废环境影响分析

填埋场封场后本身不会产生固体废物,项目固体废物主要来自管理工作人员的少量生活垃圾。生活垃圾以每人每天 1kg 计,则封场后管理期生活垃圾产生量为 0.9t/a,由环卫部门定期清运。

生活垃圾以残剩食物、各类包装袋、纸张、塑料、金属、玻璃瓶等包装废物为主,主要特点是食品垃圾多,有机物丰富。在管理区内设移动式垃圾收集箱,由环卫部门每天收集处理,做到日产日清,防止蚊蝇等害虫滋生,降低恶臭气味的影响。

综上所述,本项目产生的固体废物对环境影响不大。

6.5 地下水环境影响评价

6.5.1 区域环境水文地质条件

6.5.1.1 区域地质

本区主体处于华北地台的南部,吕梁运动使淮阴断裂(灌南县-响水断裂)以北的地块上升剥蚀,同时发生强烈的褶皱断裂,古生代-中生代地层缺失;该线以南的地块大幅度下降,并接受古生界以及以后的盖层沉积。燕山运动对本区影响较大;淮阴断裂以北开始一度下降,接受白垩系沉积,后又回返上升继续遭受剥蚀,故其白垩系地层大部分被剥蚀掉,仅在局部地段可见其残留体;淮阴断裂以南形成一些地堑、地垒及阶梯状断层,在地堑中沉积了上白垩系及下第三系的红色碎屑岩及泥岩。上第三系-第四系本区受喜马拉雅山运动的影响,又开始沉陷,接受松散沉积物的沉积。

1、地质构造

本区地质构造非常复杂，具有多期次、多应力场的特点，是多次构造运动在相互影响、相互作用、相互制约的条件下形成的。钓鱼山填埋场所处位置地质构造为锦屏山倒转背斜，由锦屏山经大浦镇延至临洪河口一带，出露于锦屏山，轴向为北北东方向，背斜核部由胸山组组成，两翼为锦屏含磷组，其东南翼为正常翼，北西翼倒转，背斜被 NW、NWW 向断层错开不连续状。区域地质构造见图 6.5-1。

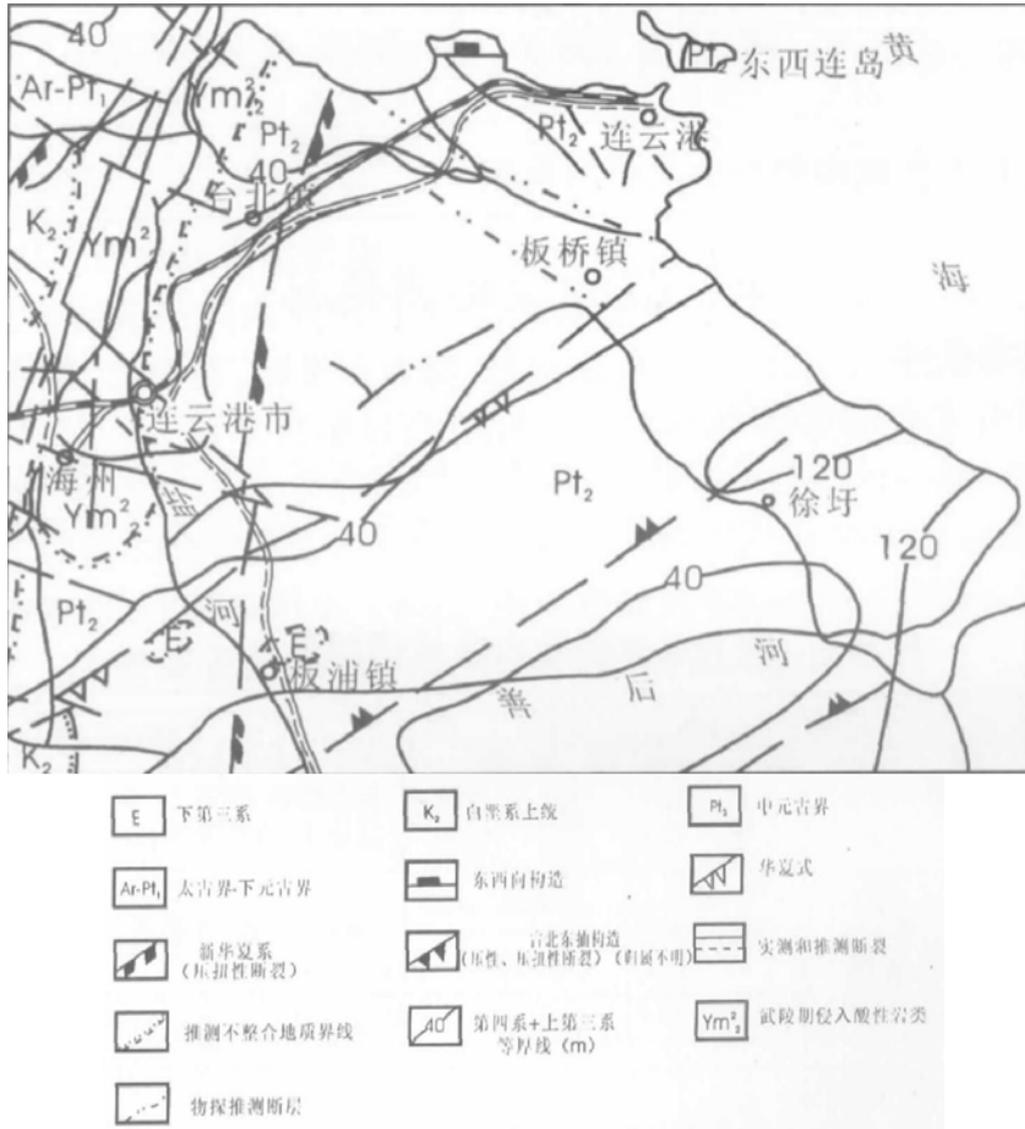


图 6.5-1 连云港 1:50 万地质构造略图

2、地层

钓鱼山填埋场所处位置地层为锦屏组(AnZj)，分布在临洪河海州倒转背斜的翼部并围绕锦屏山之东、南、西三面及新浦与大浦一带分布，出露于东山、西山及刘志州山等地。主要岩性为：云母片岩、细粒磷灰岩、黑

云角闪片岩、白云斜长片麻岩夹白云石英岩和透镜体状含磷大理岩。厚度大于 1780m。

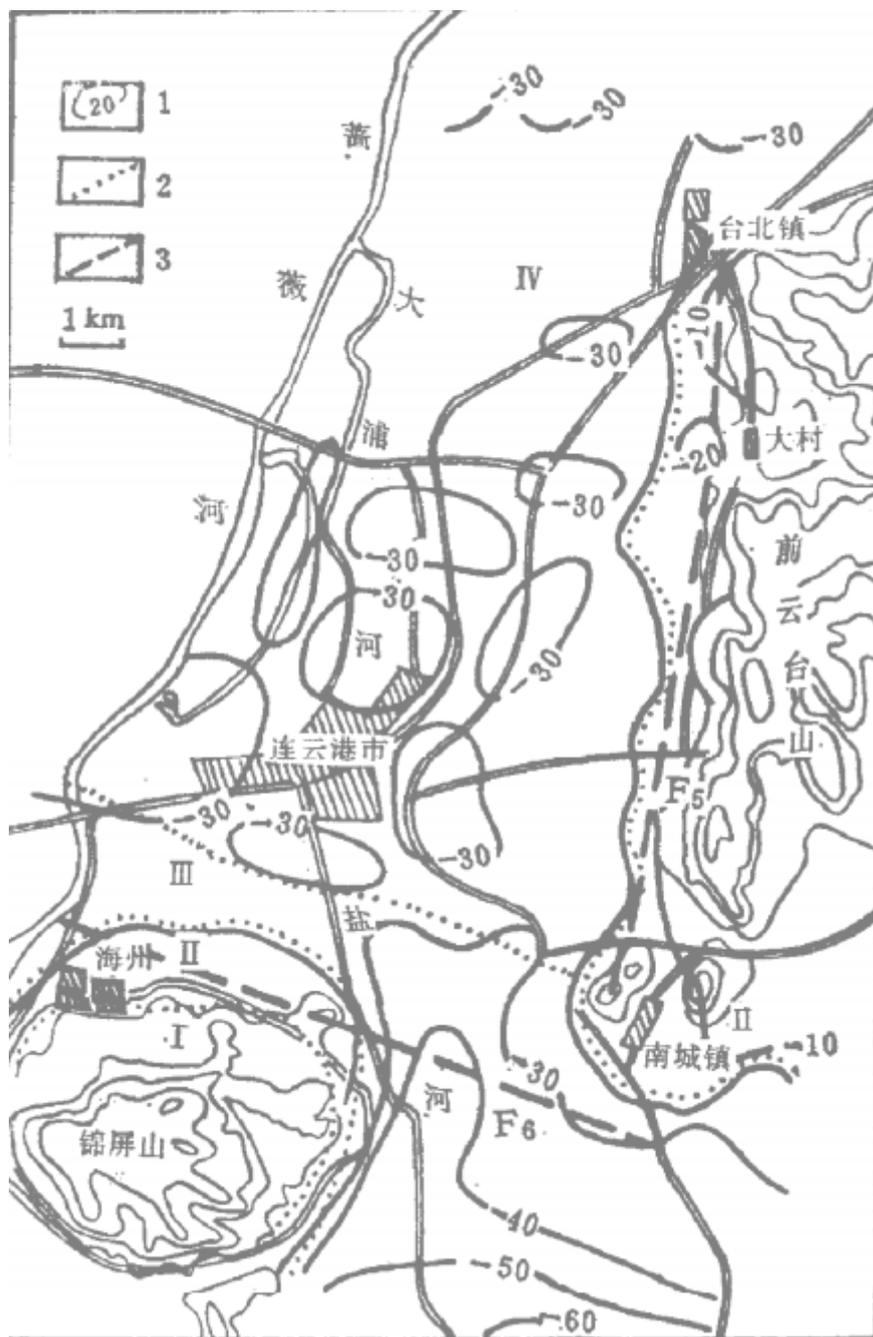


图 6.5-2 连云港锦屏山地区基岩顶板等高线图

6.5.1.2 场地水文地质

场地评价范围内的水文地质图和水文地质剖面图见图 6.5-3 和图 6.5-4。

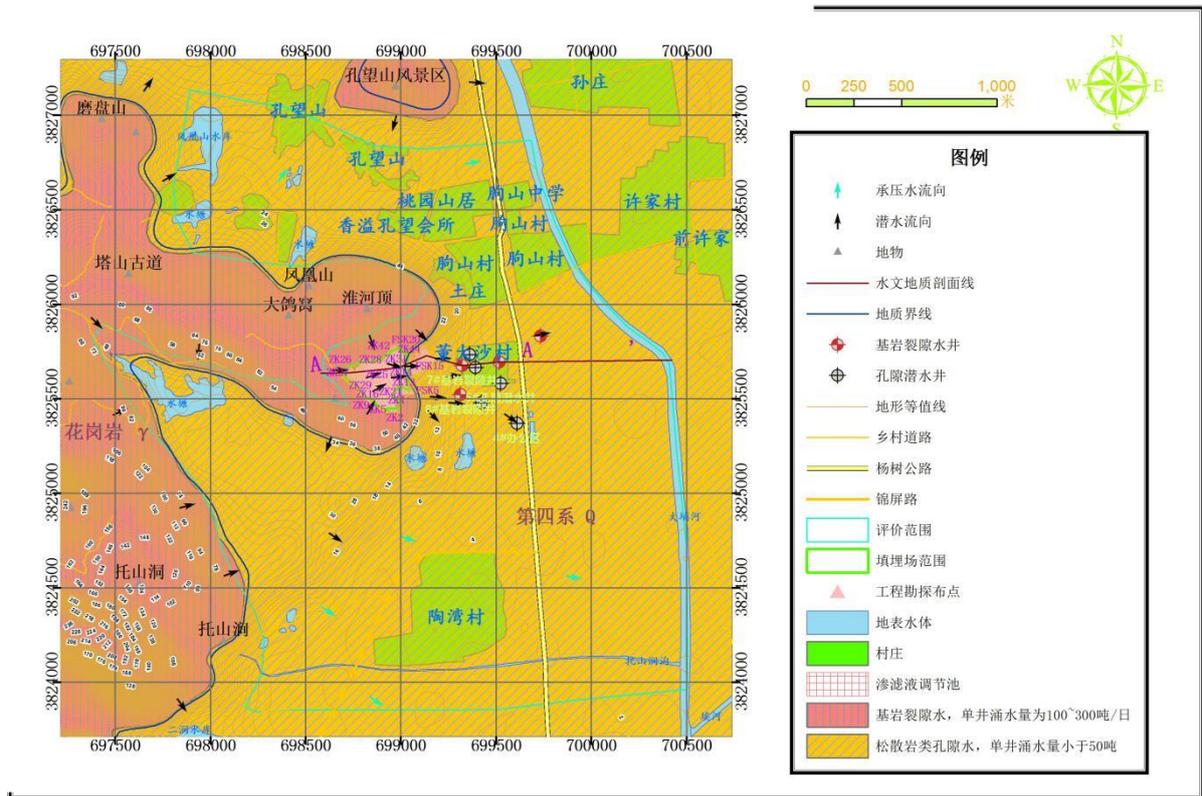


图 6.5-3 预测评价区域水文地质图 (1:5 万)

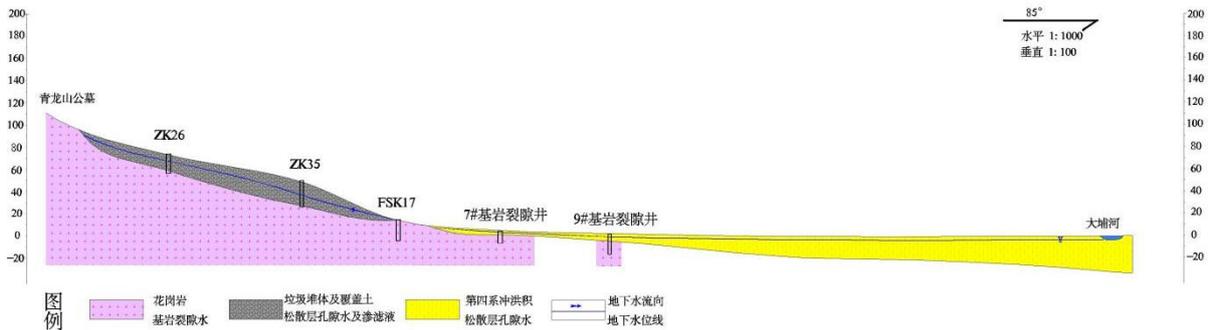


图 6.5-4 预测评价区域 A-A' 水文地质剖面图

(1) 地层含水情况及渗透性

①填土：一般位于地下水位以上，含水量较低，为现代路基填土或采矿废矿弃渣堆积而成，应属孔隙含水层，在雨季其中含有孔隙水，天晴之后逐渐向下渗透，其透水性极好。

②砂砾：为现代坡积物，松散，透水性好，饱水， $K=1.47 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

③粘土：其透水性和植物根系的发育情况有关，在植物根系发育的土中孔隙较多，透水性较好， $K=1 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，在植物根系达不到的部位透水性较差， $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

④淤泥质粉质粘土及淤泥：饱水，由于其中含砂，透水性较好， $K \leq 1.72 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ 。

⑤粉质粘土：饱水， $K=4.47 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，其中夹有粘土， $K=4.6 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。

⑥强风化混合花岗岩：已风化呈砂状，其渗透系数可按砂砾考虑为 $K=1.47 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。

(2) 地下水流向

据山坡倾向及钻孔中水位标高分析，填埋场地最低标高都高于附件地表水体，所以填埋场内雨水渗入地下后，沿着中风化花岗岩各个方向的节理面渗流，遇有地表出口，则成为泉水。在场地众多节理中，有一组倾向和填埋场簸箕开口方向一致，倾角只有 20° 左右，倾向 290° ，它将拦截各组节理，使地下水的主要部分沿簸箕开口方向向外排泄。根据 95 年水文地质调查报告，当时旱季，在开口方向的润沟中可见泉水流淌，其水量大于其他各个泉。依据此时场地调查和簸箕开口方向已受污染地表水体的勘察，渗滤液会通过该节理渗漏至下游。



图 6.5-5 填埋场地簸箕口处节理实物图

6.5.1.3 地下水开采现状

(1) 地下水开发利用现状

① 区域地下水开发利用现状

连云港市区主要赋存基岩地下水和松散层岩类孔隙水，松散层岩类孔隙水分布不均，单井涌水量从小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 到 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 不等。基岩地下水单井涌水量一般小于 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水的开采主要以民井的形式分散开采，另外还有一些泉点及矿坑排水。

根据 2015 年《连云港市水资源公报》，全市水资源总量 12.64 亿 m^3 ，其中地表水资源量 7.78 亿 m^3 ，地下水资源量 4.86 亿 m^3 ；总用水量 12.64 亿 m^3 ，农业用水 22.08 亿 m^3 ，占总用水量的 80.8% ；总耗水量 18.15 亿 m^3 ，占总用水量的 66.4% 。

2015 年全市地下水资源量 4.86 亿 m^3 ，其中，平原区年地下水资源量 4.24 亿 m^3 ，山丘区年地下水资源量 0.707 亿 m^3 。年末浅层地下水储存量比年初少 0.070 亿 m^3 ，除灌南县水位下降外，其他县区水位均相对稳定。

与 1980 年末相比，浅层地下水储存量累计减少 1.755 亿 m^3 ，其中连云区、海州区、灌云区水位上升，灌南县水位下降，赣榆区、东海县水位相对稳定。

连云港市、灌云县、灌南县地下水存在超采区，现已经实行地下水取水总量和水位双控制，2015 年封存深井 23 眼。

2016 年，在灌云县燕尾港、灌南县新安、李集、新集、三口、田楼、堆沟港等地下水超采漏斗区永久填埋水井 84 眼、封存备用水井 203 眼。

② 评价范围内地下水开采利用现状

填埋场下游董大沙村内存在 3~4 眼浅水井，井深不足 6m ，井径约 20cm ，目测水位埋深约 $1\sim 2\text{m}$ ，浅水井不作为居民饮用水源，仅为洗衣、冲洗、浇灌菜地之用，村民所饮用水源皆来自市政自来水管网，各村均为集中式供水，民用水井不再作为饮用水井。

(2) 地下水动态

① 浅层孔隙水

浅层孔隙水水位动态与降水具有一致性，一般丰水期水位逐渐抬升，枯水期水位逐渐降低，水位平均年变幅 2~3m。

② 深层孔隙水

深层孔隙水水位动态与降水关系不明显，其主要受人工开采影响，一般开采高峰期（7~9 月份），水位下降，当开采量减小时，水位有所回升，但达不到原有水位，从多年长观水井资料看，深层水水位有逐年下降的趋势。

③ 基岩裂隙水

基岩裂隙水水位动态与浅层孔隙水相似，但其水位受降水量影响变化更快，更直接，基岩裂隙水水位年变幅 1~2m。

(3) 场地附近地表水体

沿着淮河顶和钓鱼山的周围有河流、稀疏泉水、池塘分布。

① 西盐河：位于填埋场以东约 1.3km 处，南北向展布，河面宽约 30 余 m，河水由南向北流，水深约 3m，水面标高 1.5m 左右。

② 淮河顶西北小水库：共有三个，其中最东一个距填埋场约 800m，水面标高随季节变化，一般 20m 左右，旱季不干，主要为泉水涌出形成，主要用于农田灌溉，泉涌水量小于 $3\text{m}^3/\text{d}$ 。

③ 青龙山公墓以南和垃圾填埋场以南的地下水沿地形流入山脚低洼处，形成 2 处低洼水塘，一个位于 20m 标高采坑边缘，一个位于 40~50m 标高之间，公墓办公室东边，二个泉水常流不断，但水量小于 $10\text{m}^3/\text{d}$ 。

④ 钓鱼山东坡 17.3m 采石平台小井：据介绍该井原为一直径约 2m，深约 0.5m 的采石坑，后砌成井径约 0.5m 的小圆井，用水泵连续抽水 0.8m^3 ，井水不干，曾为采石工人饮用水，现停用。

⑤ 与蔷薇河水力关系：连云港市区居民饮用水源自蔷薇河水。蔷薇河发源于新沂、东海、沐阳三县交界处的丘陵地带，沿北东方向自张湾进入市区，经刘顶、海州西、向北过临洪闸入海。其与填埋场最近点在海州西门外，二者相距 4900m，自填埋场往西 2500m 范围为山地，基岩裸露，岩性为混合花岗岩和混合片麻岩，属不透水岩层。但上部 15m 范围内节理发

育, $K=4.68 \times 10^{-3} \text{cm/s}$, 估计至 30m 以下, $K < 1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 。截止目前为止, 在山上尚未发现有导水的较深断裂带。再往西, 直至河边 2400m 范围为粘土和粉质粘土层, 其中间夹透镜状砂层。粘土和粉质粘土层厚度自山区向平地逐渐增厚, 到河边可达 15m 以上。据类似地区室内测试 $K < 1 \times 10^{-3} \text{cm/s}$ 。据此推测, 填埋场的污水是难以渗入蔷薇河的, 也就是说填埋场的污水不会影响连云港市区的饮用水源。

6.5.1.4 地下水水质评价

(1) 区域地下水水质

连云港松散岩类孔隙水的矿化度在水平防线上由山坡向平原逐渐增高, 即由淡水-微咸水-咸水, 微咸水成分待较窄, 盐田区浅层矿化度多大雨 10g/L, 深层水多为半咸水、咸水。水化学类型的变化受海侵及海洋性降水影响明显。淡水、微咸水的水化学类型较复杂, 锦屏山坡麓松散层孔隙水以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl} \cdot \text{Ca} \cdot \text{Na}$ 为主, $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3 \cdot \text{Na}$ 型为次, 主要分布在锦屏山北麓、东麓及山前部分冲洪积区地段, 电测深推断此区第四系地层厚度 10-25m。连云港地区地下水中 Cl、Na 含量高, 且 Na^+ 是主要离子。地下水矿化度和硬度随季节变化。

锦屏山地区咸淡水分布情况见图 6.5-6。

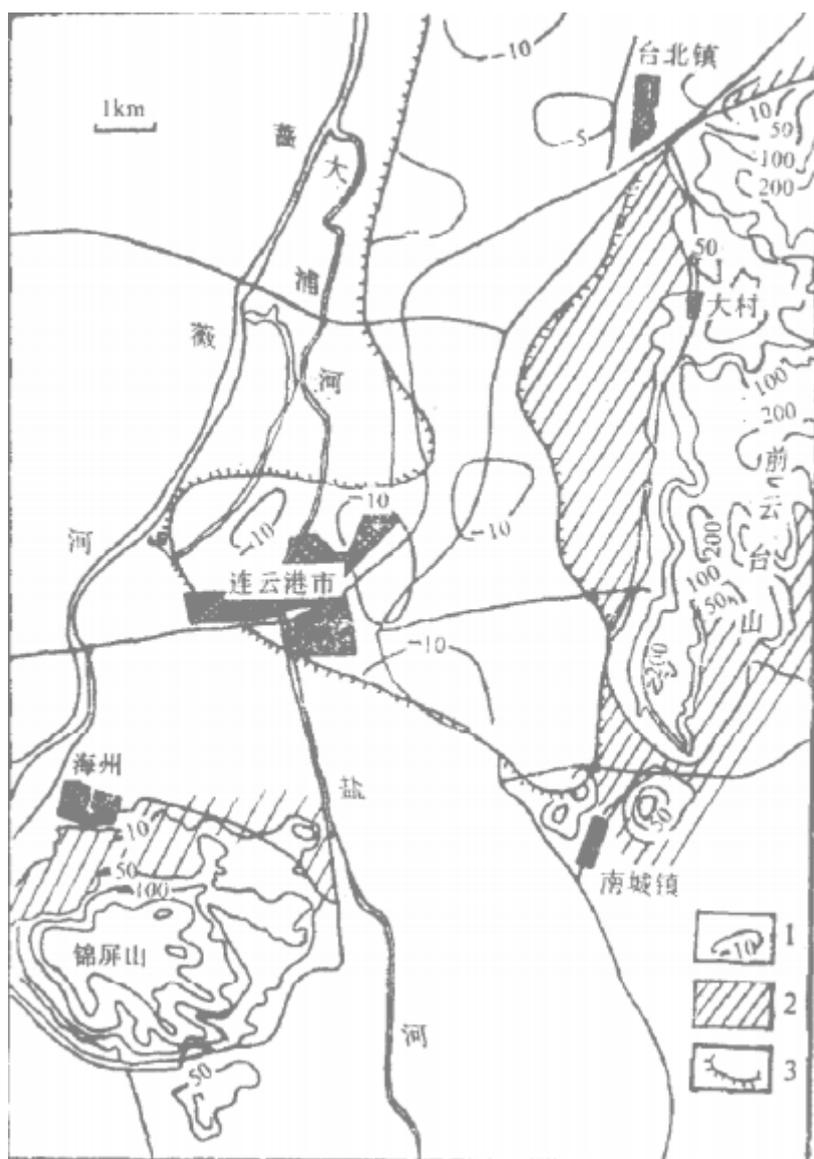


图 6.5-6 锦屏山地区咸淡水分布图

1-淤泥顶板等高线（单位：m）；2-淡水分布区；3-咸水分布区

(2) 评价范围地下水水质

根据 5.2.4 章节地下水环境质量现状评价结论，最近一次监测对 9 眼水井进行水质监测，结果显示，除董大沙 2 眼民井外，其余水井氨氮达到 V 类标准，一是受到居民生活垃圾和生活废水的影响，另一方面由于垃圾填埋场的污染迁移，结合模型预测，渗滤液渗漏会影响董大沙及下游的地下水，但根据联通塔水井和办公区水井氨氮与 2014 年数据相比，检测值有所下降。W5 孔隙潜水井、W7 和 W8 基岩裂隙井亚硝酸盐氮达到 V 类标准，联通塔水井和办公区水井总硬度、氯离子达到 V 类标准，与 2014 年的监

测值相比，有所上升，溶解性总固体同样达到 V 类标准，相比有所下降。W8 基岩裂隙井水中锰达到 V 类标准。W7 和 W8 基岩裂隙井受到上游渗滤液的污染，表明基岩裂隙水已污染运移到此处，W9 基岩裂隙井开始受到污染，联通塔水井和办公区水井区域范围内的潜水已被污染。

6.5.1.5 地下水补径排条件

(1) 基岩裂隙水

工作区西北部基岩因长期裸露地表遭受强烈风化和历次构造运动的破坏，风化和构造裂隙发育，彼此构成地下导水裂隙网，降水首先沿低洼沟谷汇集成流，然后沿导水裂隙部分渗入形成迳流，以潜流形式补给第四系含水层或以泉的形式溢出地表，在流途中部分消耗于蒸发或人工开采，地下迳流方向总体由西北向东南。

(2) 松散岩类孔隙水

① 浅层水

浅层水近地表分布，由于松散层表层渗透性较好，地势低平，故接受大气降水和蒸发，是最主要的补给来源和排泄途径，其次，季节性河渠水位上涨及农业灌溉及山上雨水径流也会入渗补给地下水。局部古砂堤淡化体地区，除蒸发排泄外，还包括一些分散居民的人工开采。山前平原地带地下水容易接受基岩裂隙水的侧向迳流补给，并向黄海迳流排泄，但迳流速度滞缓。

② 深层水

深层水的补给来源较远，其天然状态下迳流比较微弱，在人工开采条件下，地下水由四周向降落漏斗中心汇聚，深层水与浅层水有较厚的隔水层存在，故与上部浅层水之间的水力联系微弱，深层水主要排泄方式是人工开采。连云港地区的集中式饮用水源主要源自河流，对深层水的开采得到有效的控制。

(3) 场地内地下水补给来源

填埋场附近地表水体的水位标高均在 20m 以下，而填埋场的最低标高在 30m 左右，高于地表水面，故地表水不可能补给场地地下水，而雨水则

是场地地下水的唯一来源。一部分雨水下渗至垃圾堆体形成渗滤液沿山凹簸箕形开口向东进入渗滤液收集池，大部分进入调节池，外运集中处理，少部分通过节理裂隙向下游董大沙村庄渗漏，另外垃圾堆体周边山上雨水径流沿地形遇垃圾堆体外雨水截流渠汇入下游沟渠和雨水管网，少部分以裂隙水的形式形成涌水量较小的泉。

填埋场周边地下水流向见图 6.5-7。



图 6.5-7 场地周边地下水流向图

6.5.2 项目所在地水文地质和工程地质条件

(1) 项目所在地地层和水文地质特征

钓鱼山生活垃圾填埋场位于连云港市海州区朐山村西南面钓鱼山及淮河顶之间的山凹中，山凹呈簸箕形向东开口。钓鱼山和淮河顶为锦屏山东部边缘的两个山头，钓鱼山标高 125m，淮河顶标高 143.7m，两山头之间的鞍部 92m，山凹最低处约 40m，自此点向东地势逐渐降低，至簸箕口处标高约 15m。

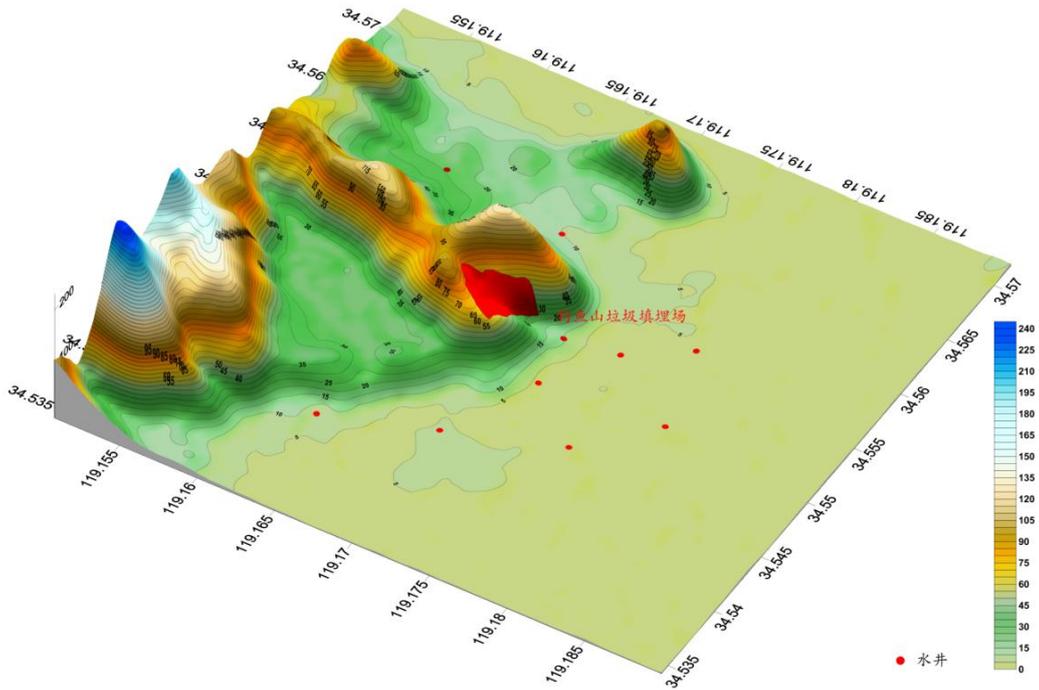


图 6.5-8 场地三维地形图

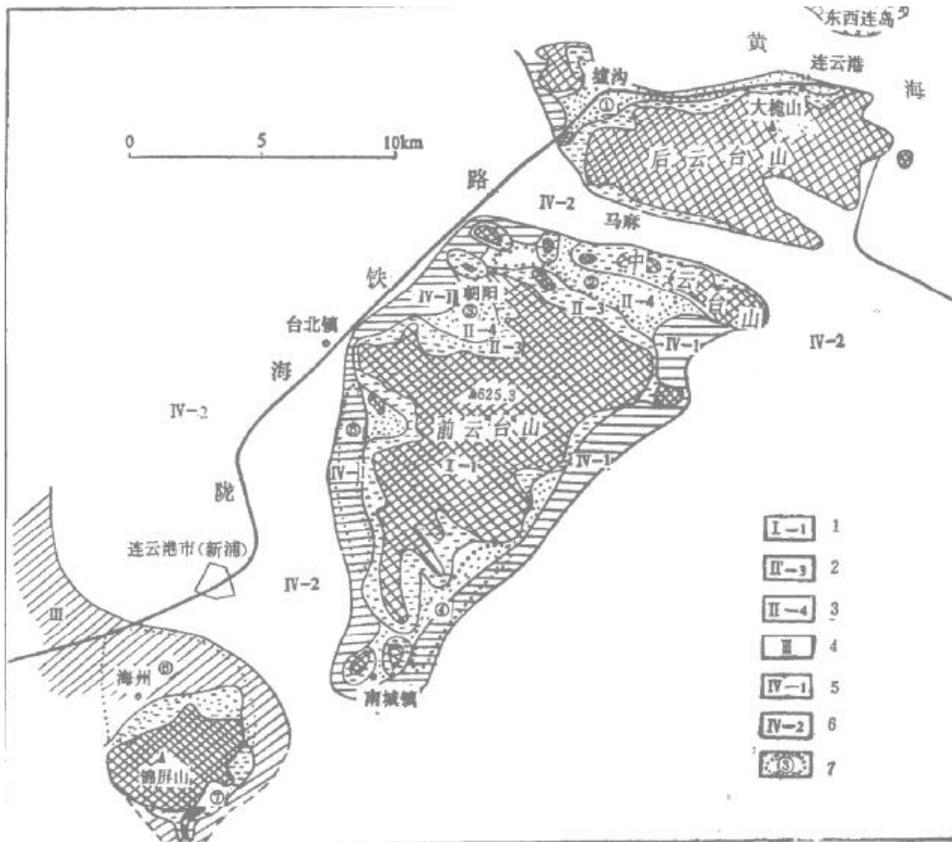


图 6.5-9 锦屏山地区工程地质分区

注：1-剥蚀低山丘陵基岩岩组工程地质亚区；2-山前坡洪积松散岩组工程地质亚区；3-山前冲洪积松散岩组工程地质亚区；4-冲海积平原松散岩组工程地质区；5-海积平原松散岩组工程地质亚区 1（淤泥土厚<5m）；6-海积平原松散岩组工程地质亚区 2（淤泥土厚>5m）；7-城市建设分区范围及分区编号。

根据连云港市第二勘察设计院提供的《钓鱼山垃圾填埋场水文地质概况》报告（一九九五年七月十日），场地地层可分为二大单元：残坡积粉质粘土和混合花岗岩。

根据对垃圾堆体的勘察钻探记录，结合场区内垃圾堆填历史，可将垃圾堆体土和残坡积粉质粘土分为 5 层垃圾土和 5 层覆盖土，此外，部分勘查区表层覆盖有飞灰，堆体底部主要为中风化花岗岩，局部分布有粉质粘土，堆体周边岩体主要为中风化花岗岩。工程地质特征描述如下：

①₁ 飞灰：灰色，稍湿，松散。仅分布于堆体顶面平台北侧。主要成分为由燃料燃烧过程中排出的微小灰粒。

②₁ 表面覆盖土：灰黄色，稍湿，松散。成分以塘渣、碎石和粘性土为主，局部掺杂有少量垃圾，土质不均匀。

③₁ 垃圾土：灰黄色，稍湿，松散。以生活垃圾为主，物理成分主要为塑料橡胶、纺织物、渣砾灰土，局部含少量金属、玻璃、纸制品及有机质。垃圾较新鲜，部分已降解，堆体堆积时间约为 0~5 年。

②₂~②₅ 中间覆盖土：灰色，稍湿，稍密。成分主要以粘性土为主，含有碎石。土质不均匀。

③₂~③₅ 垃圾土：灰色，稍湿，松散。以生活垃圾为主，物理成分主要为塑料橡胶、纺织物、渣砾灰土，局部含少量金属、玻璃、纸制品及有机质。垃圾降解程度较高，堆体堆积时间约为 5 年以上。

④₁ 粉质粘土：灰黄色，稍湿~湿，硬塑。成分以粘性土为主，不均匀，含碎石。本次勘察中仅见于 ZK21。

⑤₁ 中风化花岗岩：灰色，稍湿，岩性致密坚硬。具有状细粒结构。主要矿物有长石、石英、云母，少量磁铁矿、黄铁矿等。粒径多在 0.2~0.5mm，一般每隔 20m 左右出现一个节理密集带，带中节理纵横交错，岩石较破碎。

钻孔柱状图

工程名称		连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估					工程编号	1665003	钻孔编号	ZK4	X坐标(m)	40965.40
Y坐标(m)		12874.14	孔口高程(m)	74.17	终孔深度(m)	22.00	开孔日期			终孔日期		
开孔直径(m)			终孔直径(m)		初始水位(m)		稳定水位(m)		承压水位(m)			
地层编号	地层名称	高程(m)	深度(m)	厚度(m)	柱状图图例 1:150	地层描述				取样 编号	N (击)	N63.5 (击)
③ ₁	垃圾土	68.77	5.40	5.40		垃圾土：灰黄色，稍湿，松散。以生活垃圾为主，物理成分主要为塑料橡胶、纺织品、渣砾灰土，局部含少量金属、玻璃、纸制品及有机质。垃圾较新鲜，部分已降解，堆体堆积时间约为0~5年。						17(4) 16(4.1) 14(4.2)
	② ₂	中间覆盖土	68.37	5.80		0.40	中间覆盖土：灰色，稍湿，稍密。成分主要以粘性土为主，含有碎石。土质不均匀。					
③ ₂	垃圾土	60.97	13.20	7.40		垃圾土：灰色，稍湿，松散。以生活垃圾为主，物理成分主要为塑料橡胶、纺织品、渣砾灰土，局部含少量金属、玻璃、纸制品及有机质。垃圾降解程度较高，堆体堆积时间约为5年以上。						13(6) 14(6.1) 12(6.2) 14(8) 13(8.1) 15(8.2)
	② ₃	中间覆盖土	60.77	13.40		0.20	中间覆盖土：灰色，稍湿，稍密。成分主要以粘性土为主，含有碎石。土质不均匀。					
③ ₃	垃圾土	53.87	20.30	6.90		垃圾土：灰色，稍湿，松散。以生活垃圾为主，物理成分主要为塑料橡胶、纺织品、渣砾灰土，局部含少量金属、玻璃、纸制品及有机质。垃圾降解程度较高，堆体堆积时间约为5年以上。						8(14) 8(14.1) 9(14.2)
	⑤ ₁	中风化花岗岩	52.17	22.00		1.70	中风化花岗岩：灰色，稍湿，岩性致密坚硬。具有状细粒结构。主要矿物有长石、石英、云母，少量磁铁矿、黄铁矿等。粒径多在0.2-0.5mm，一般每隔20米左右出现一个节理密集带，带中节理纵横交错，岩石较破碎。					
单位名称		浙江大学建筑设计研究院有限公司				工程负责人		审核		核对		图号

图 6.5-10 场地范围内 ZK4 钻孔柱状图

通常情况下，残坡积粉质粘土呈褐黄色，含碎石及砾砂，硬塑。分布不均，一般分布于 50m 标高以下，厚 0.2~1.5m，最厚处在北坡，局部厚度大于 2m，在填埋场中最厚处不大于 2m。经室内测定，渗透系数 $K=1.93 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，其地下水类型属包气带水中的孔隙水。

而混合花岗岩（全风化、中风化和微风化三类花岗岩），一般呈性致密，坚硬，花岗变晶结构，块状构造。主要矿物为长石、石英、云母，少量磁铁矿、黄铁矿等。层理难以辨认，节理发育，最发育的节理有：倾向 $320^\circ \sim 350^\circ$ 倾角 $75^\circ \sim 86^\circ$ ，倾向 $15^\circ \sim 30^\circ$ 倾角 $75^\circ \sim 86^\circ$ 两组，较发育的有：倾向 146° 倾角 54° 、倾向 $212^\circ \sim 220^\circ$ 倾角 $80^\circ \sim 86^\circ$ 、倾向 113° 倾角 13° 、倾向 290° 倾角 $10^\circ \sim 20^\circ$ 等几组，还有倾向 240° 倾角 41° 、倾向 80° 倾角 22° 等次要节理。节理间距一般 20~40 厘米，最大达 1.2m，最小小于 0.01m。一般间隔 20m 左右出现一个节理密集带，带中节理纵横交错，岩石破碎，当岩石特别破碎出现碎裂岩和碎粉岩时则成为破碎带。节理面上均有被铁、锰、铜等氧化物染成的褐、灰紫、黑绿等色，说明沿节理面均有地下水流淌的痕迹，有的地方可见地下水正在渗流。

场地内花岗岩属于不透水层，但受地质构造作用的影响，产生了前述各种方向的节理，而成为透水层，其透水性则随节理发育程度而异。一般情况，15m 以上节理较为发育，透水性较好。在 15m 以上，若遇上破碎带，其渗透系数可能达 $k=1 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 。15m 以下节理逐渐减少，其渗透系数也将会逐渐减少。30m 以下可能降至 $1 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，地下水类型属于包气带水中的裂隙水。

填埋场附近地表水体的水位标高均在 20m 以下，而填埋场的最低标高在 30m 左右，高于地表水面，故地表水不可能补给场地地下水，而雨水则是场地地下水的唯一来源，由于垃圾填埋场处于簸箕型山凹中，淮河顶和青龙山公墓山界线以南、以东的雨水，大部分会沿地势坡降汇入垃圾填埋场内进入垃圾层中，形成渗滤液，少部分沿公路排水沟或山脚小沟进入山下。由于填埋场花岗岩基底起伏形态与簸箕开口方向一致，渗滤液进入收

集池。

部分雨水渗入地下后，沿着花岗岩各个方向的节理面渗流，遇有地表出口，则成为泉水。在 95 年水文地质勘察中，发现较多节理，其中，有一组倾向和填埋场簸箕开口方向一致，倾角只有 20° 左右，它将拦截各组节理，使地下水的主要部分沿簸箕开口方向向外排泄。根据现场勘查，垃圾填埋场渗滤液在填埋场边界石坡有 2 处以上出口，汇集至渗滤液收集池中，因渗滤液收集池未做过底部防渗处理，故本次地下水评价过程中，在地下水流向的下游方向（董大沙村庄及农田）布置 3~4 眼基岩裂隙水井，通过水质化验来验证渗滤液是否通过节理面或破碎带运移至下游，污染地下水。青龙山公墓以南和垃圾填埋场以南的地下水沿地形流入山脚低洼处，形成 2 处低洼水塘。

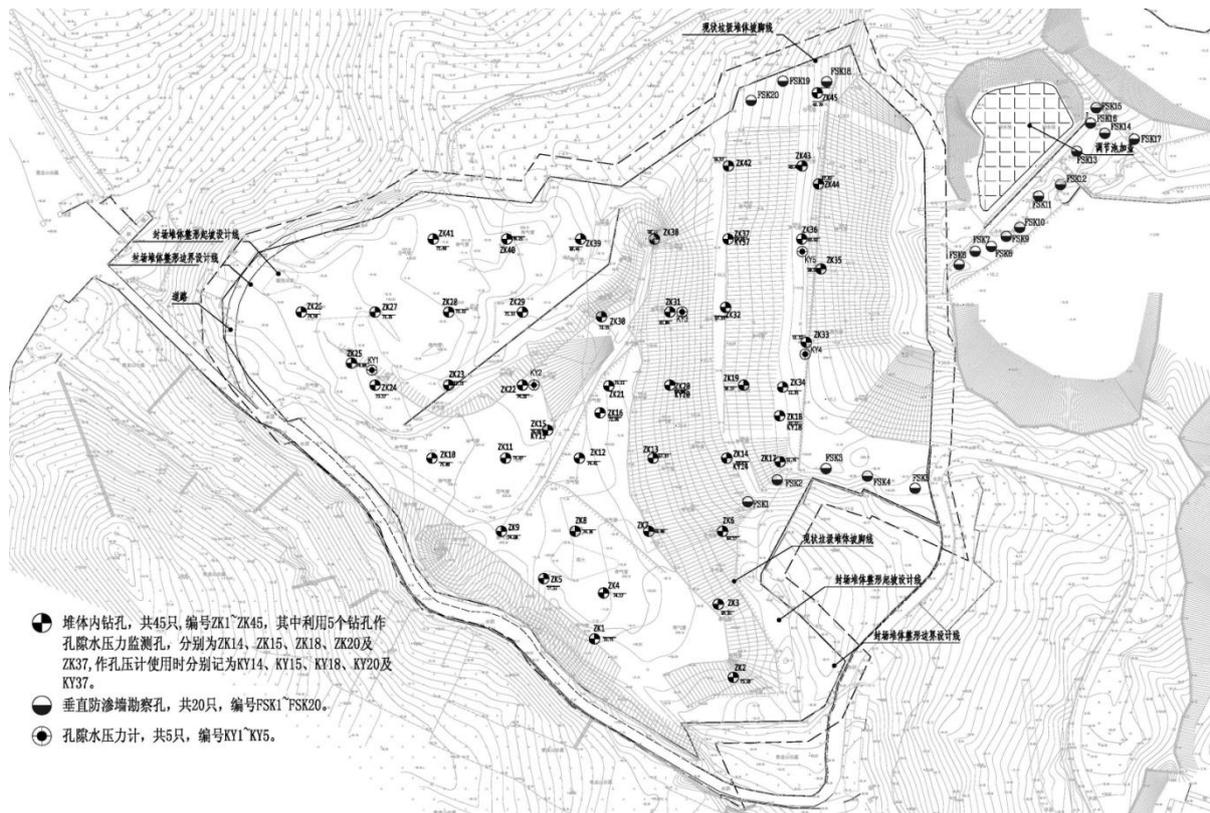


图 6.5-11 场地内勘探孔平面布置图

(2) 花岗岩基岩面及渗滤液疑似区位置

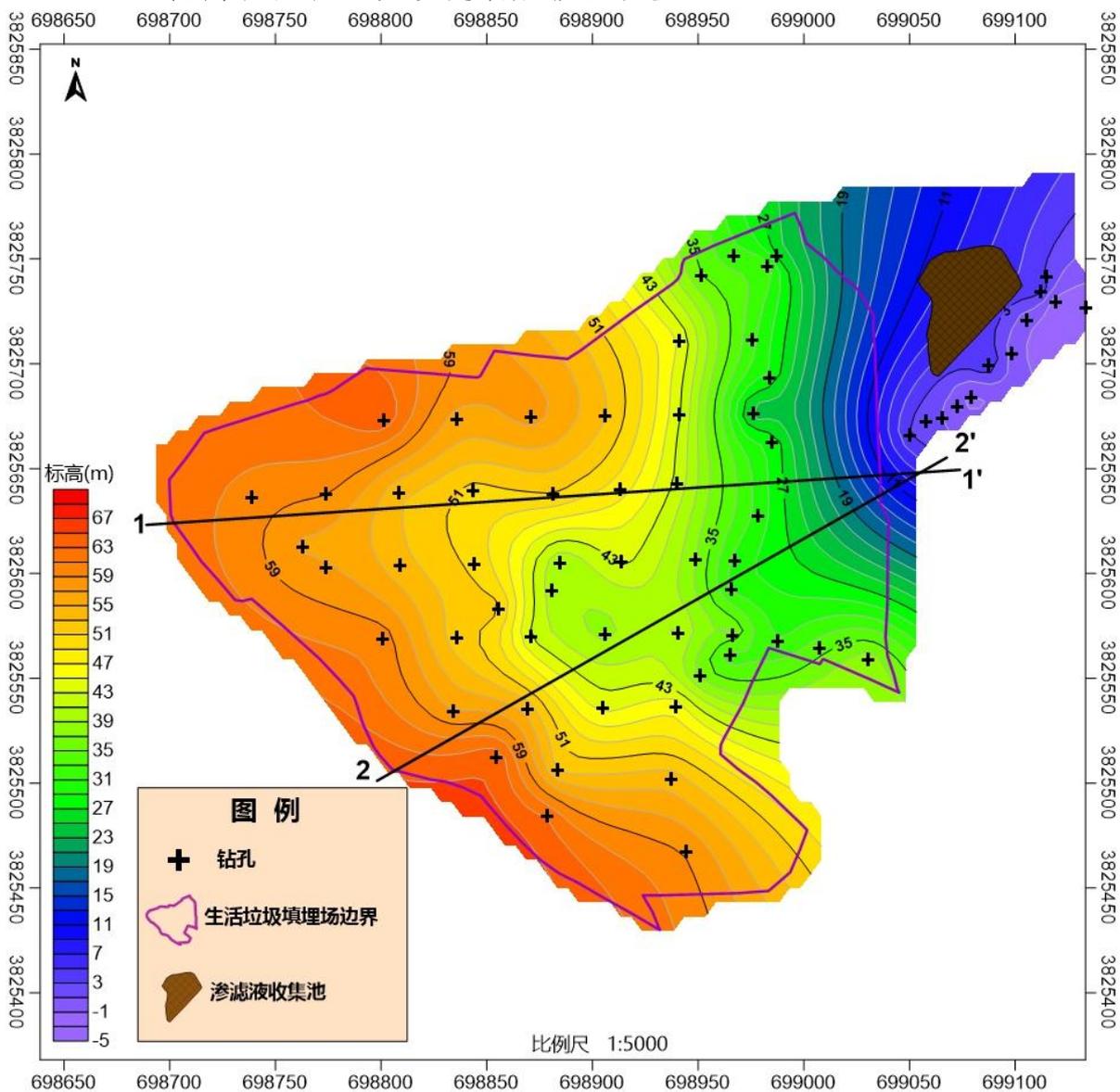


图 6.5-12 垃圾填埋场花岗岩基底标高等值线图

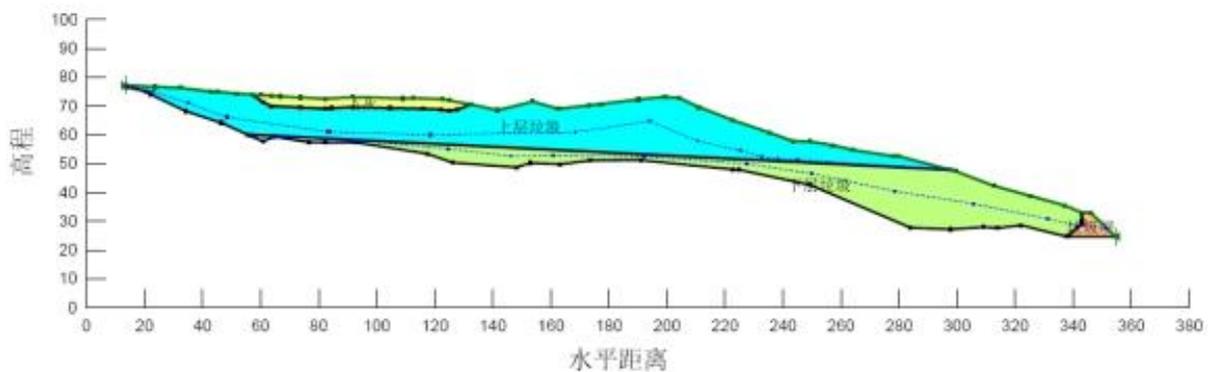


图 6.5-13 1-1'剖面图

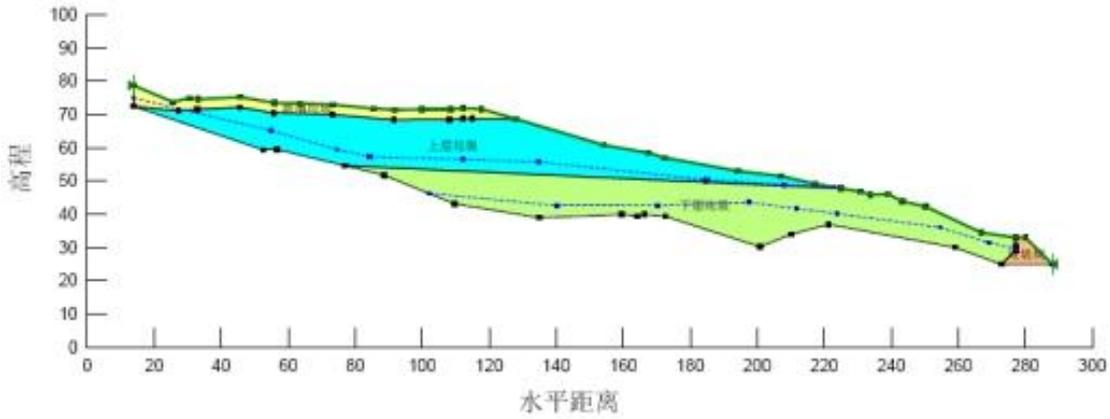


图 6.5-14 2-2' 剖面图

根据垃圾填埋场花岗岩基底标高等值线图和纵穿场地的 2-2' 剖面图，结合工程地质剖面图和柱状图，在填埋场场地底部存在三个明显的基岩凹面（ZK13、ZK21 和 ZK36），上面覆有下段垃圾层。

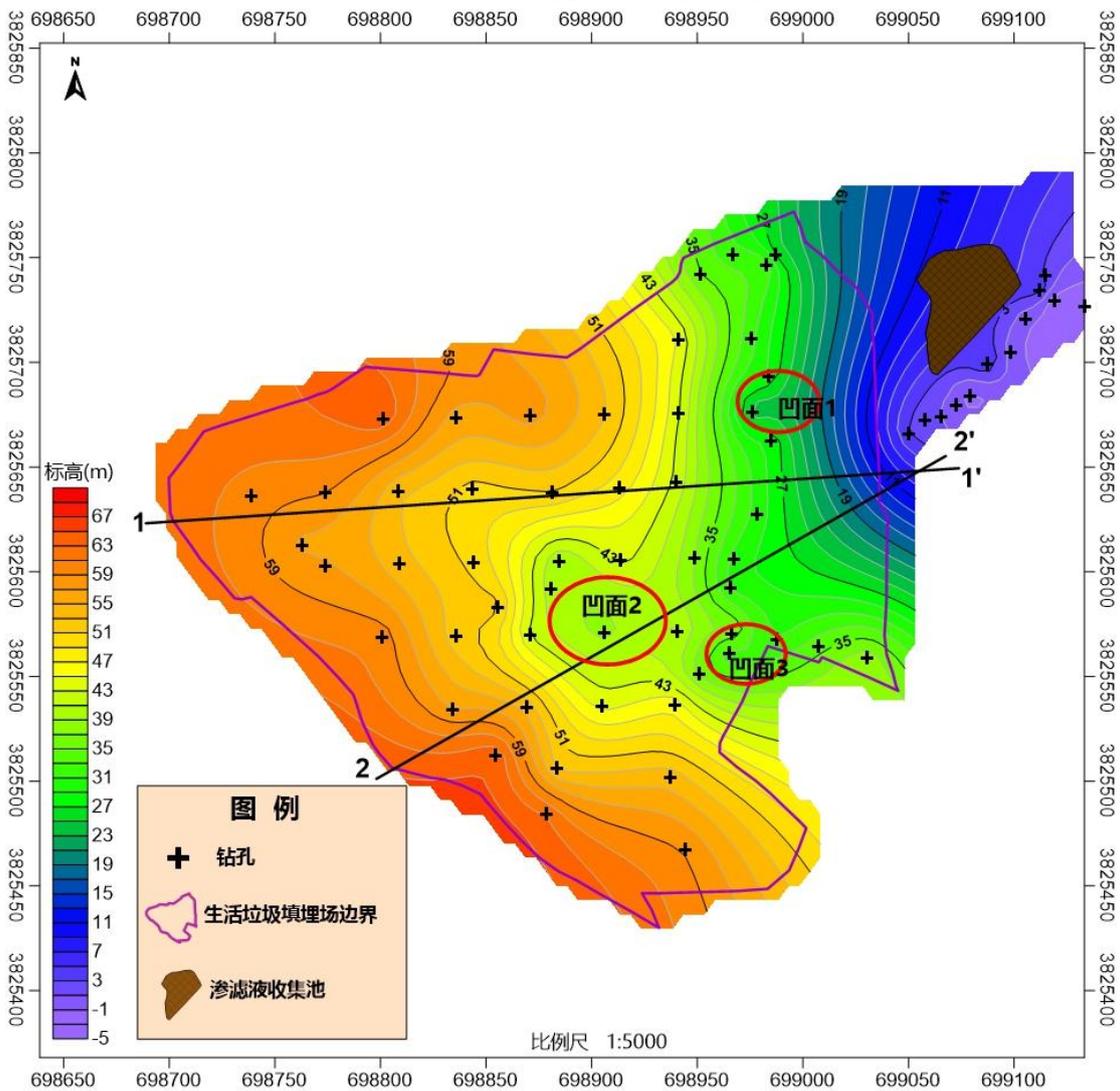


图 6.5-15 渗滤液积存疑似区

填埋场地存在三个渗滤液积存疑似区，为了防止积存的渗滤液沿花岗岩节理渗漏出填埋场污染下游地下水，建议对上述三个渗滤液积存疑似区进行施工钻探工程，建设3眼自动抽取渗滤液井，当渗滤液积存到一定液面高度，能够自动抽离，输送至渗滤液收集管道和系统。此外，井内设置渗滤液液面高度监测仪，通过长期监测液面的变化情况，确定底部积存区域是否存在渗漏点，若液面逐渐上升至一定高度静止不变，说明底部无渗漏点；若液面自一定高度逐渐下降，说明底部存在渗漏点。此为辅助判定是否存在渗漏点的方法。

根据2016年度浙江大学建筑设计研究院有限公司对垃圾堆体内钻孔主水位和滞水位的测量及监控情况，在ZK1~ZK13、ZK16、ZK17、ZK19~ZK28、ZK30~ZK36及ZK38~ZK45等共40个勘探孔内埋设水位管，测试滞水位，共进行测试585次；在KY1~KY5、KY14、KY15、KY18、KY20及KY37等10个勘探孔内埋设了孔压计，其中在KY1、KY3及KY5等3个勘探孔内埋设了2个孔压计，测试堆体主水位共埋设孔压计13只。

测试结果可得不同时间段测得的各孔位的水位较为稳定，而不同孔位的水位埋深由于堆体深度以及地理位置的不同在3.2m~18.6m之间不等；相邻位置监测孔内水位计测得的水位埋深较孔压计测得水位埋深浅。因此，在钻孔探明的范围内，垃圾填埋场底部尚未发现渗漏点，对于可能存在的渗漏点，建议封场期间采用高密度电法或地质雷达等物探手段以扫面的形式查明。

工程地质剖面图 10--10'

比例尺：水平：1：850 垂直：1：250

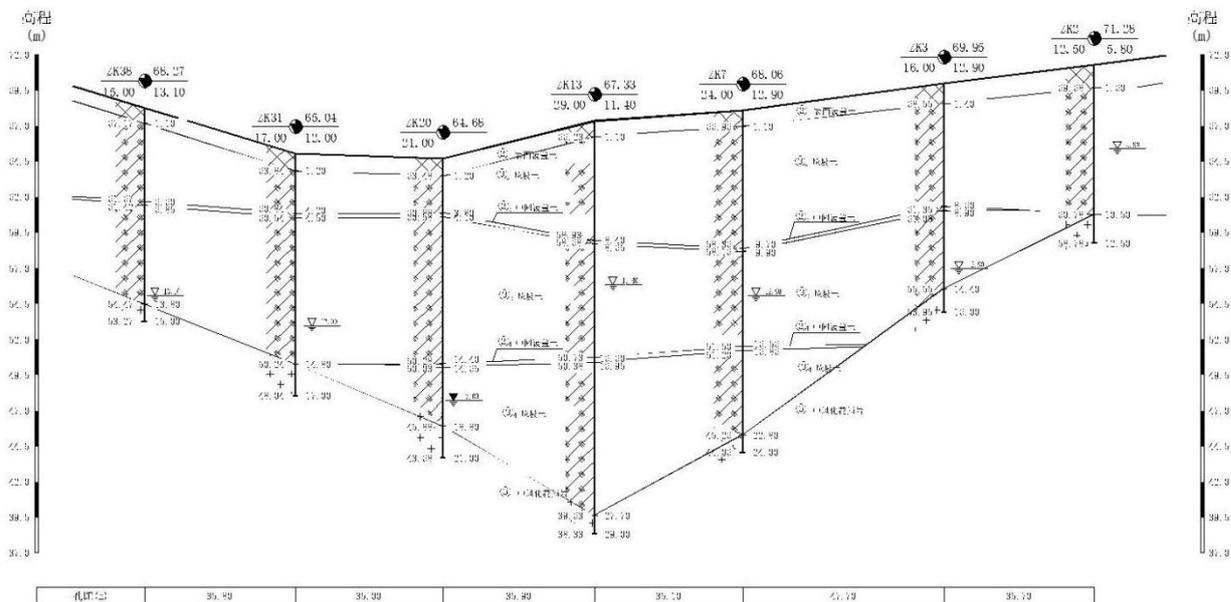


图 6.5-16 场地范围内 10-10' 工程地质剖面

填埋场地范围内 10-10' 地质剖面穿过 ZK13 钻孔所在的渗滤液疑似积存区，其揭露的花岗岩基岩面地形标高明显低于临近钻孔的花岗岩基岩面，在重力作用下，渗滤液易汇聚于此。

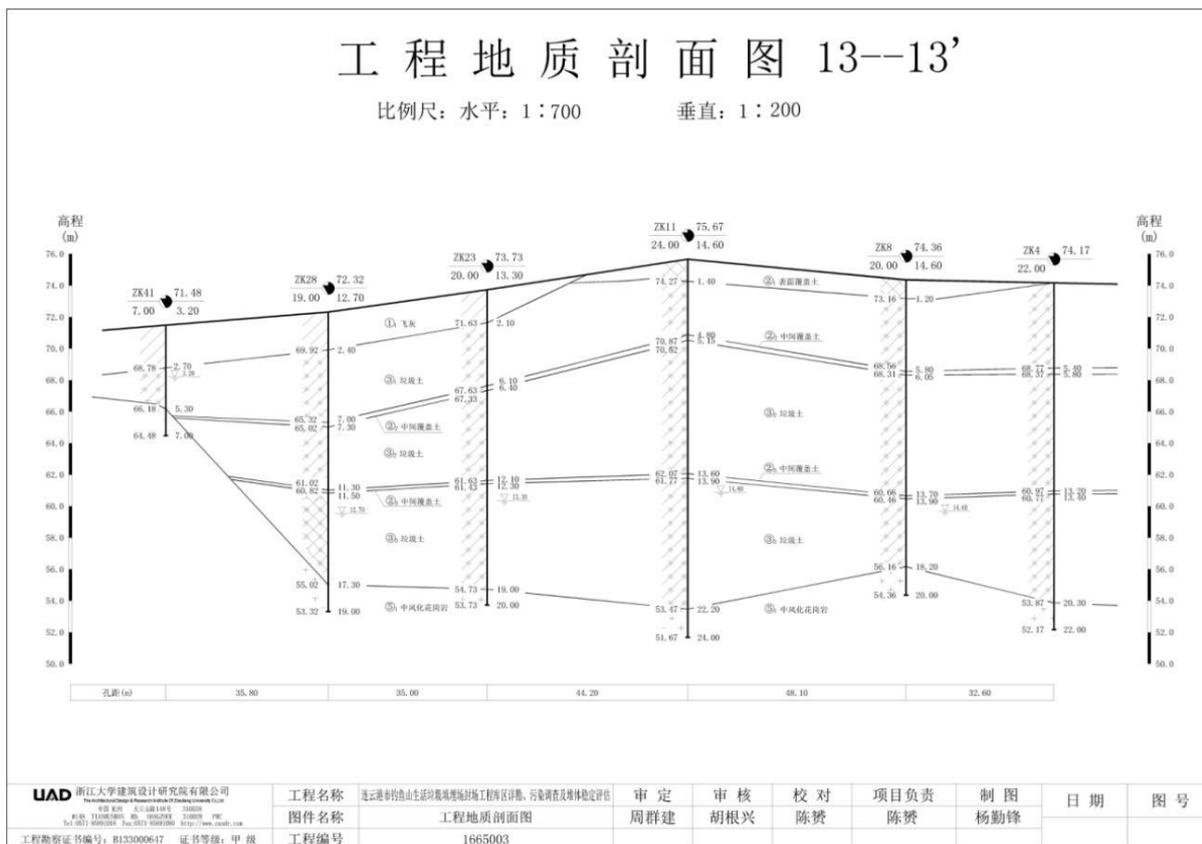


图 6.5-17 场地范围内 13-13' 工程地质剖面图

(3) 垃圾填埋场周边岩体的物理力学性质和渗透特性

根据浙江大学建筑设计研究院有限公司提供的《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估》报告（2016年11月18日），填埋场周边出露地层基本为中风化花岗岩，灰色，稍湿，岩性致密坚硬。具有状细粒结构。主要矿物有长石、石英、云母，少量磁铁矿、黄铁矿等。填埋场堆体及调节池周边岩体主要物理力学性质如下：

①对天然状态下填埋场周边岩体的块体密度、单轴抗压强度、含水率和吸水率进行了测试，由测试结果可得不同深度处岩体的天然密度基本相同，分布范围为 2.61~2.65g/cm³；不同深度处岩体的单轴抗压强度除个别较小外，大部分分布在 170~228MPa 范围内；不同深度处岩体的含水率分布范围为 0.06%~0.22%，吸水率分布范围为 0.16%~0.44%。

②通过压水试验测得的堆体及调节池周边岩体渗透率结果可以看出，岩体透水率试验结果多介于 1~10Lu 之间，根据《水利水电工程地质勘察规范》（GB50487-2008）附录 F 可将其渗透性等级定为弱透水性。

(4) 垃圾填埋场及下游污染概况

根据 2014 年 3 月钓鱼山填埋场周边 5 眼地下水监测井（董大沙民井、联通塔井、办公区井、胸山中学井和山头酒楼井），2017 年 2 月对陶湾村、钓鱼山、董大沙、调节池附近和桃园山居 5 眼水井，以及 2017 年 7 月对 1#联通塔、2#董大沙民井、3#董大沙民井、4#办公区、5#孔隙潜水井、6#孔隙潜水井、7#基岩裂隙井、8#基岩裂隙井和 9#基岩裂隙井 9 眼水井的水质进行了监测。

通过对比基岩裂隙水井和孔隙水井的水质以及渗滤液污染特征因子的等值线平面图，得出，总硬度、氯化物、铅和溶解性总固体等值线形态具有相似性，均呈现西低东高的趋势。8#基岩裂隙井略高于周边水井，氯化物浓度自 8#基岩裂隙井高值向 7#基岩裂隙井、3#董大沙民井逐渐呈现降低趋势，溶解性固体亦如此。

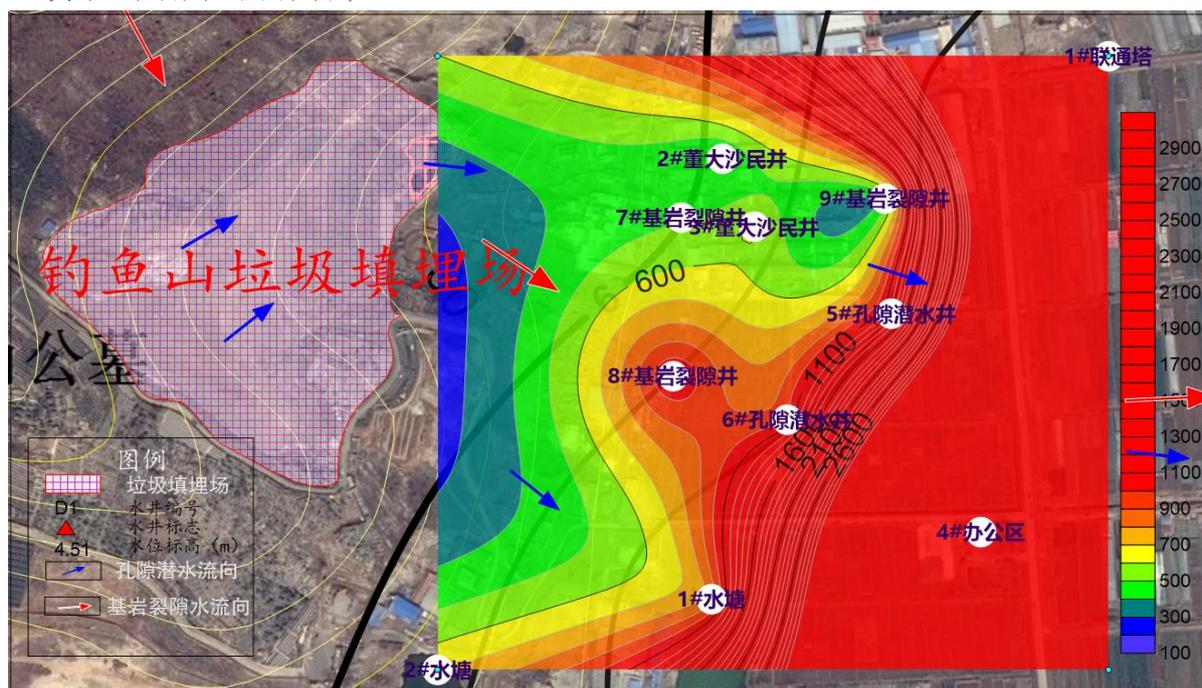


图 6.5-18 场地下游溶解性总固体浓度等值线平面图

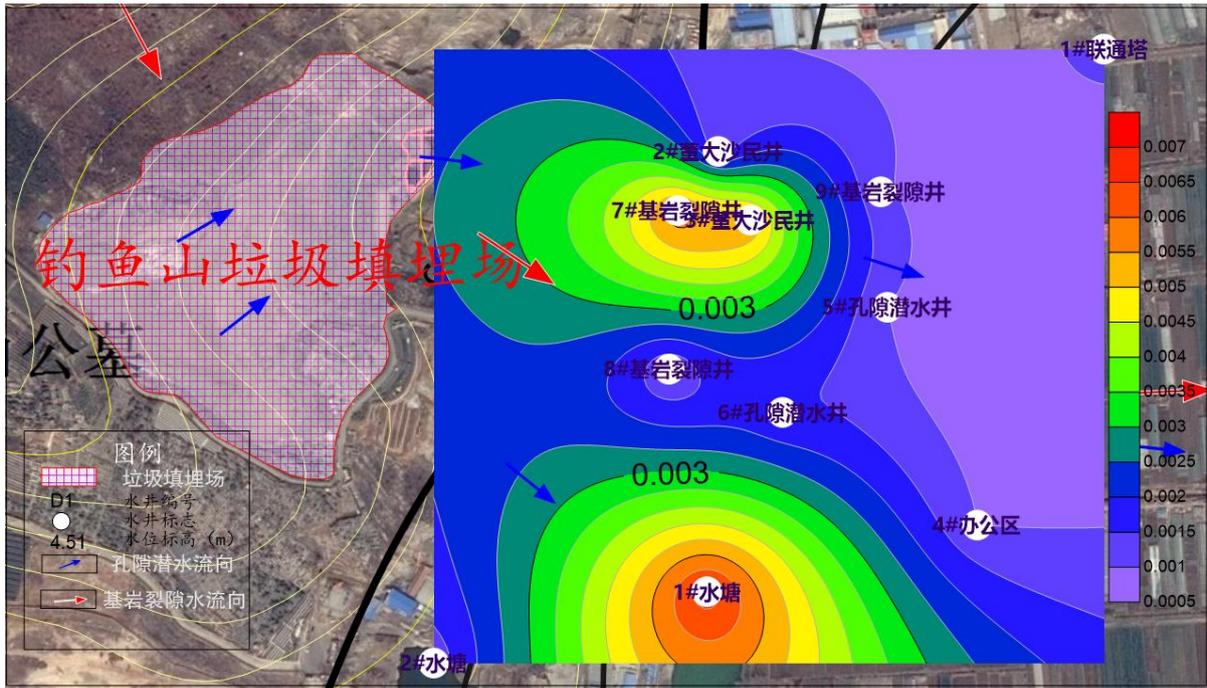


图 6.5-19 场地下游砷浓度等值线平面图

3#董大沙民井和7#基岩裂隙井砷浓度高值区亦是上述总硬度、氯化物、铅和溶解性总固体局部的高值区位置，1#水塘可作为基岩裂隙水以泉形式排泄的区域。通过对比高锰酸盐指数浓度等值线图，基岩裂隙水可能受污染的范围主要集中在7#、8#基岩裂隙井和1#水塘上溯至山脚、渗滤液收集池一带。

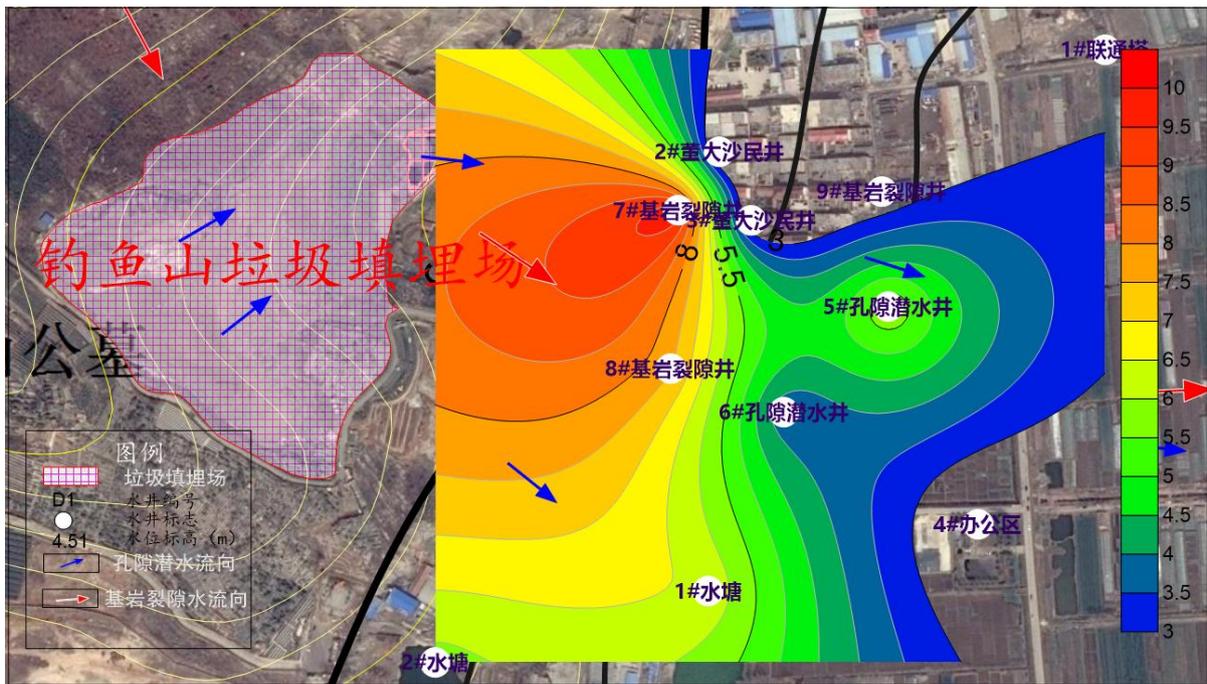


图 6.5-20 场地下游高锰酸盐指数浓度等值线平面图

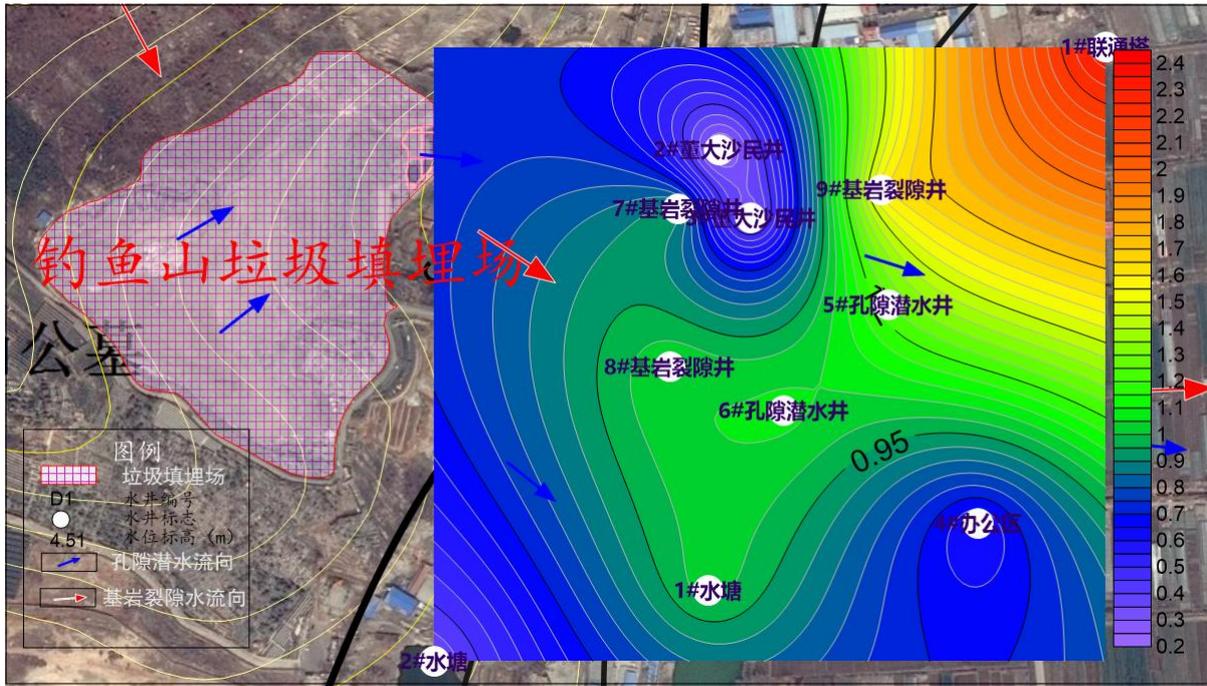


图 6.5-21 场地下游氨氮浓度等值线平面图

氨氮浓度整体呈现东北高向西南递减之趋势，1#联通塔水井可能因未做抽水处理采老水样，致使三氮污染浓度高，可不作考虑。董大沙村庄生活垃圾、废水以及农田施肥等因素会造成地下水中氨氮浓度偏高。

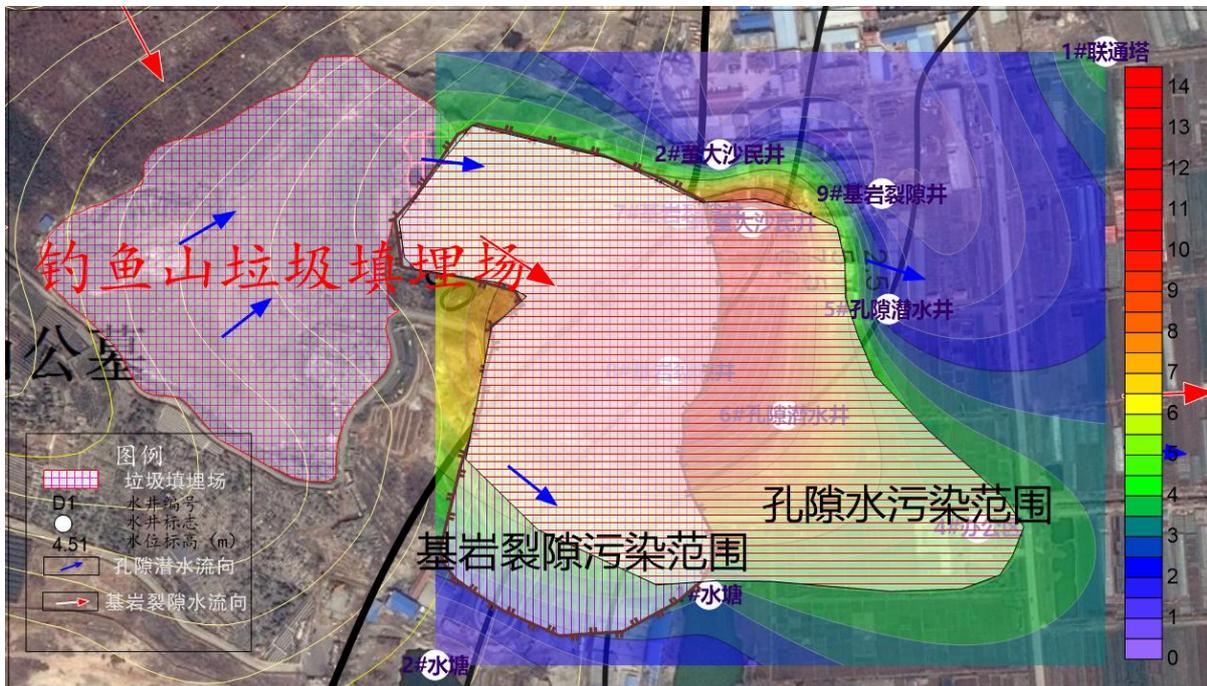


图 6.5-22 场地下游硝酸盐氮浓度等值线与污染范围叠合平面图

硝酸盐氮浓度高浓度区域主要以 3#、6#、7#、8# 为主，其余水井为低浓度水平。根据污染因子的范围推测基岩裂隙水污染范围和孔隙水污染范

围，可参见图 6.5-22。

6.5.3 项目所在地水文地质试验

为了查明项目所在地内浅层碎屑岩层水文地质参数，于 2017 年 2 月 27 日在场地内进行了一组抽水试验和一组渗水实验，且在 2017 年 2 月 20 日对预测评价范围内 10 口水井进行了地下水水位统测。

6.5.3.1 抽水试验

本次抽水试验目标含水层为潜水-微承压含水层，岩性主要为粉土质砂。设计井深 12.0m，井径 73mm，钻孔孔径 100mm，井管材料为 U-PVC 材质，为全含水层滤水管设计，滤水管用 80 目纱网包裹 3 层，滤料为直径 3mm 绿豆砂，上部黏土球封固井。抽水试验数据采集采用唐山东平自动水位仪采集。

由于潜水-微承压水含水层抽水试验稳定降深水位高于含水层，具有弱承压性质，故按照均质无限含水层承压水完整井稳定流抽水试验公式确定渗透系数：

$$\begin{cases} K = \frac{Q}{2\pi s M} \ln \frac{R}{r_w} \\ R = 10s\sqrt{K} \end{cases}$$

式中：

K—渗透系数（m/d）；

R—影响半径（m）；

Q—涌水量（m³/d）；

M—承压含水层的厚度（m）；

r_w—抽水孔滤水管半径（m）；

s—抽水孔水头降深（m）；

按照以上公式，计算渗透系数，影响半径及导水系数见图 6.5-18 和表 6.5-1。

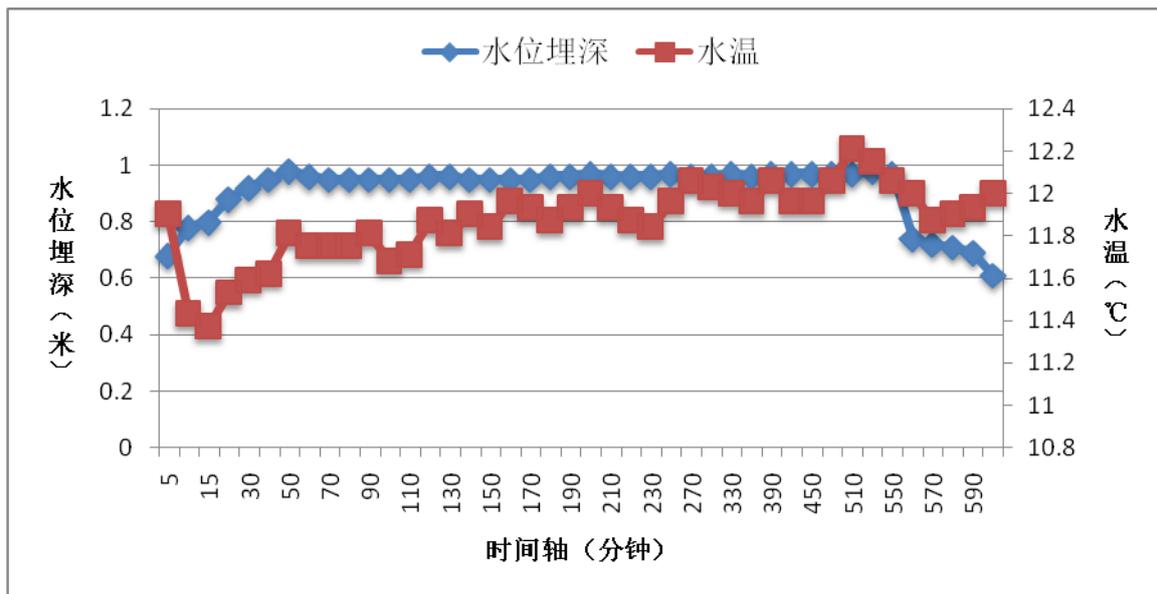


图 6.5-23 抽水试验过程曲线

表 6.5-1 潜水-微承压水含水层渗透系数 (K) 等计算表

井号	抽水量 Q (m ³ /d)	含水层厚度 M(m)	降深 s _w (m)	渗透系数 K(m/d)	影响半径 R(m)	导水系数 T(m ² /d)
1	5.04	6	0.36	1.81	4.85	10.38

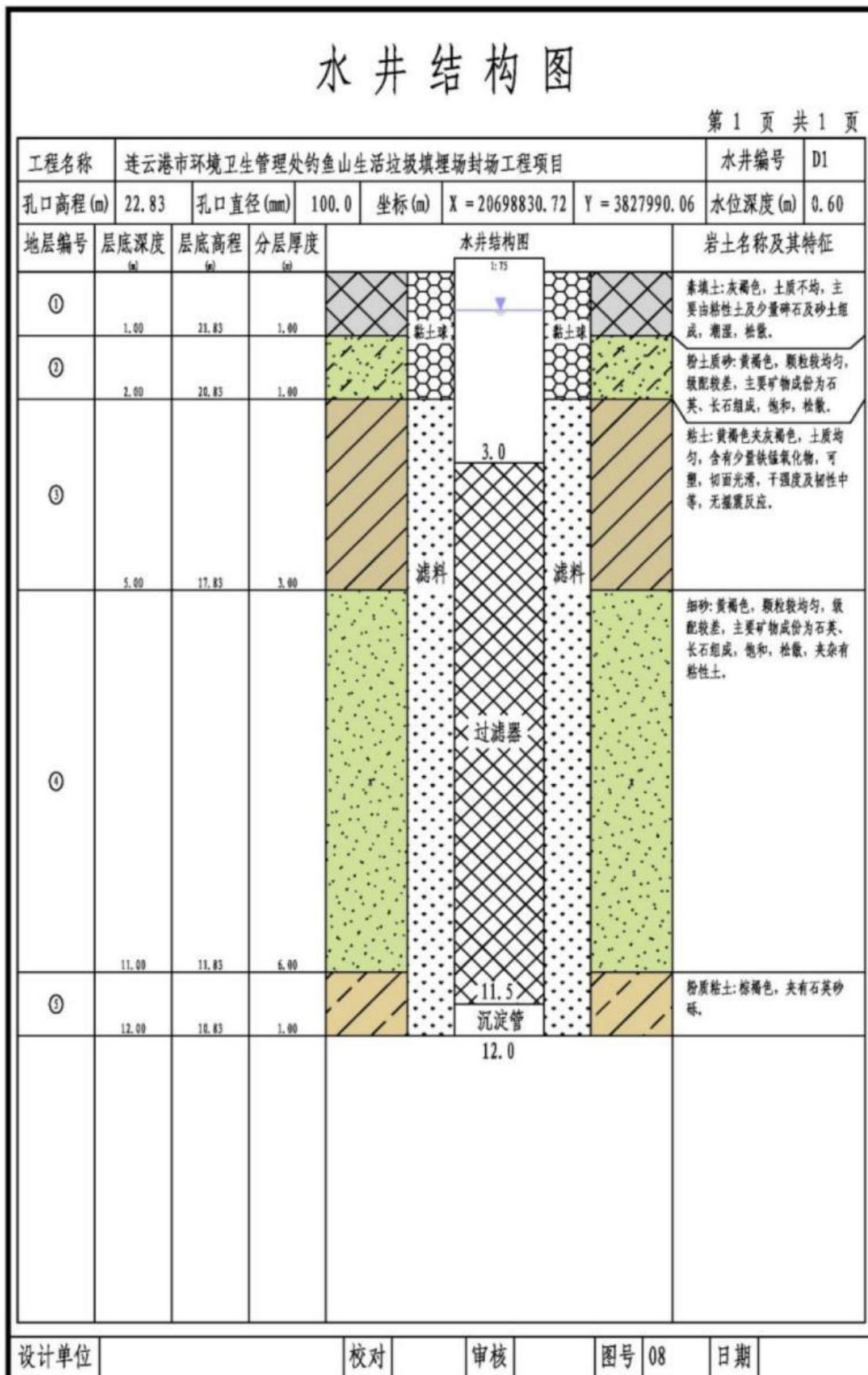


图 6.5-24 抽水试验井成井结构图



图 6.5-25 抽水试验现场

引用《连云港市地下水资源调查评价报告》（1999 年 9 月）中有关锦屏山周边地区水井水文地质参数。

表 6.5-2 项目评价范围外有关水井的历史水文地质参数

孔号	孔位	孔深	含水层位置 (m-m)	厚度 (m)	岩性	渗透系数 (m/d)	导水系数 (m ² /d)
Ls3	锦屏托山庙	27.15	4.5-8.5	4.0	粉细砂夹 淤泥	9.14	36.56
Ls4	锦屏卞老庄	27.0	3-6.5	3.5	淤泥夹粉 细砂	0.09	0.315
Ls14	锦屏陶湾	30.9	8.3-30.7	6.9	泥质中细 砂	4.52	31.19

6.5.3.2 渗水试验

试坑渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的简易方法。本次采用的是双环入渗法，在深坑底嵌入一个内环 25cm，外环 50cm 的双环。在试验开始时，控制内环、外环水柱，保持在 10cm 高度上，记录内环入渗量。试验一直渗入到水量 Q 固定不变为止，就可以按照下式计算此时的渗透速度：

$$V=Q/F$$

在场区内进行渗水试验。得到了渗透速度历时曲线，最终稳定的流速即为渗透系数。最后根据稳定渗透速度确定渗透系数，由于在地表位置进行渗透实验，本地区地表均为人工填土，所得到渗透系数较大。按下列公式计算试验层得渗透系数：

$$K=14400Q/F$$

式中：

K—试验土层渗透系数，m/d；

Q—最后一次注入水量，L/min；

F—试环面积， cm^2 。

计算得 $K=0.23\text{m/d}$ 。



图 6.5-26 双环渗水试验现场

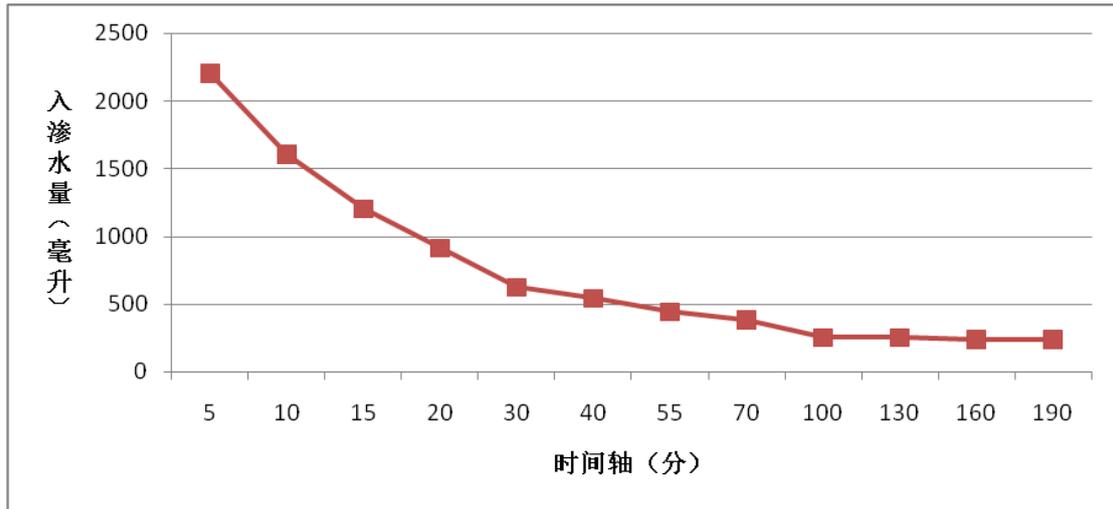


图 6.5-27 双环法入渗水量随时间变化曲线

6.5.3.3 压水试验

为了查明评价范围基岩裂隙水的渗透性能和孔隙水的水力关系，2017年7月初委托常州市基础工程公司在垃圾填埋场下游施工了5眼水井，其中，W5、W6井为孔隙潜水监测井，含水层主要为粉质粘土；W7、W8、W9井为基岩裂隙水监测井，含水层主要为花岗岩，具体成井结构图可参见附件中各个监测水井的成井结构图。

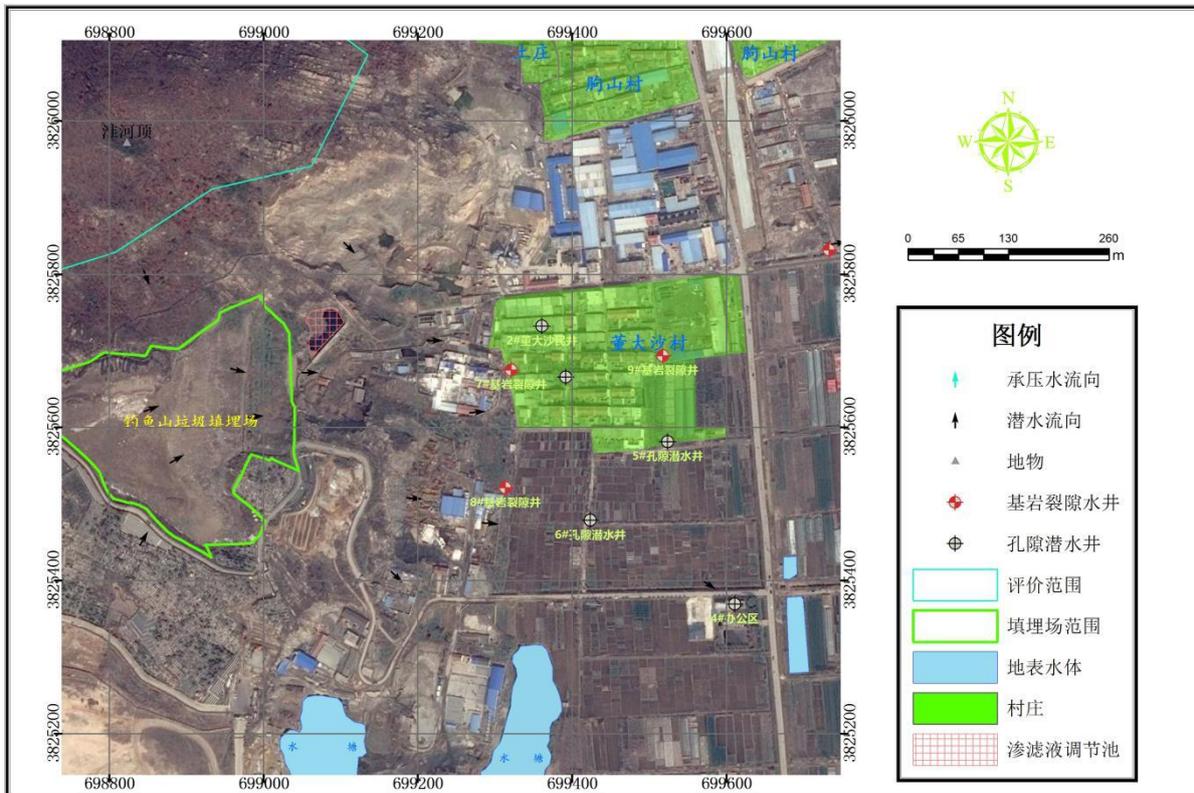


图 6.5-28 基岩裂隙井位置图

压水实验是针对 W7、W8、W9 井 3 个监测井，按 P1(0.3MPa)—P2(0.6MPa)—P3(1.0MPa)—P4(0.6MPa)—P5(0.3MPa) 进行试验，试验段长 5m，各进行 2 段次、共 6 段次的压水试验。

表 6.5-3 基岩裂隙水井压水试验成果表

编号	基岩埋深 (m)	岩石性质	压水段次 (m)		透水率 (Lu)	岩石裂隙系数	岩体完整性评价
			第一段次	第二段次			
W7	4.00	中风化花岗岩	第一段次	5.20-9.60	10.10	0.6	节理裂隙发育
		中风化花岗岩	第二段次	9.20-14.00	0.31	0.2-0.4	节理裂隙较发育
W8	8.00	中风化花岗岩	第一段次	11.70-16.50	0	<0.2	最完整
		中风化花岗岩	第二段次	15.70-20.00	0	<0.2	最完整
W9	18.40	全风化花岗岩	第一段次	23.00-27.80	1.23	0.4-0.6	节理较发育
		全风化花岗岩	第二段次	27.50-31.30	1.10	0.4-0.6	节理较发育

6.5.3.4 地下水水位

为查明调查评价区地下水水位，掌握地下水流场分布，在项目场地上中下游及其两侧选取同期监测的 10 个地下水水位监测点进行统计分析。

表 6.5-4 地下水井水位统计表

点位	纬度	经度	井口高程 (m)	水位埋深 (m)	水位高程 (m)
D1 陶湾村	34°32'39.19"	119°10'10.93"	5.41	0.9	4.51
D2 钓鱼山	34°33'01.05"	119°10'20.72"	4.46	1.1	3.36
D3 董大沙	34°33'16.35"	119°10'30.60"	5.04	1.23	3.81
D4 调节池附近	34°33'13.62"	119°10'19.03"	7.84	1.2	6.64
D5 桃园山居	34°33'38.92"	119°10'03.45"	10.02	0.6	9.42
D6 填埋场管理中心东侧农田	34°33'03.60"	119°10'48.65"	4.01	0.8	3.21
D7 蔬菜科技示范园	34°32'48.55"	119°10'35.28"	4.31	1.03	3.28
D8 胸山村	34°32'30.26"	119°09'47.68"	7.22	0.89	6.33
D9 吴窑	34°33'40.95"	119°09'35.49"	24.56	1.2	23.36
D10 岗嘴村	34°33'25.16"	119°10'42.91"	4.77	1.05	3.72

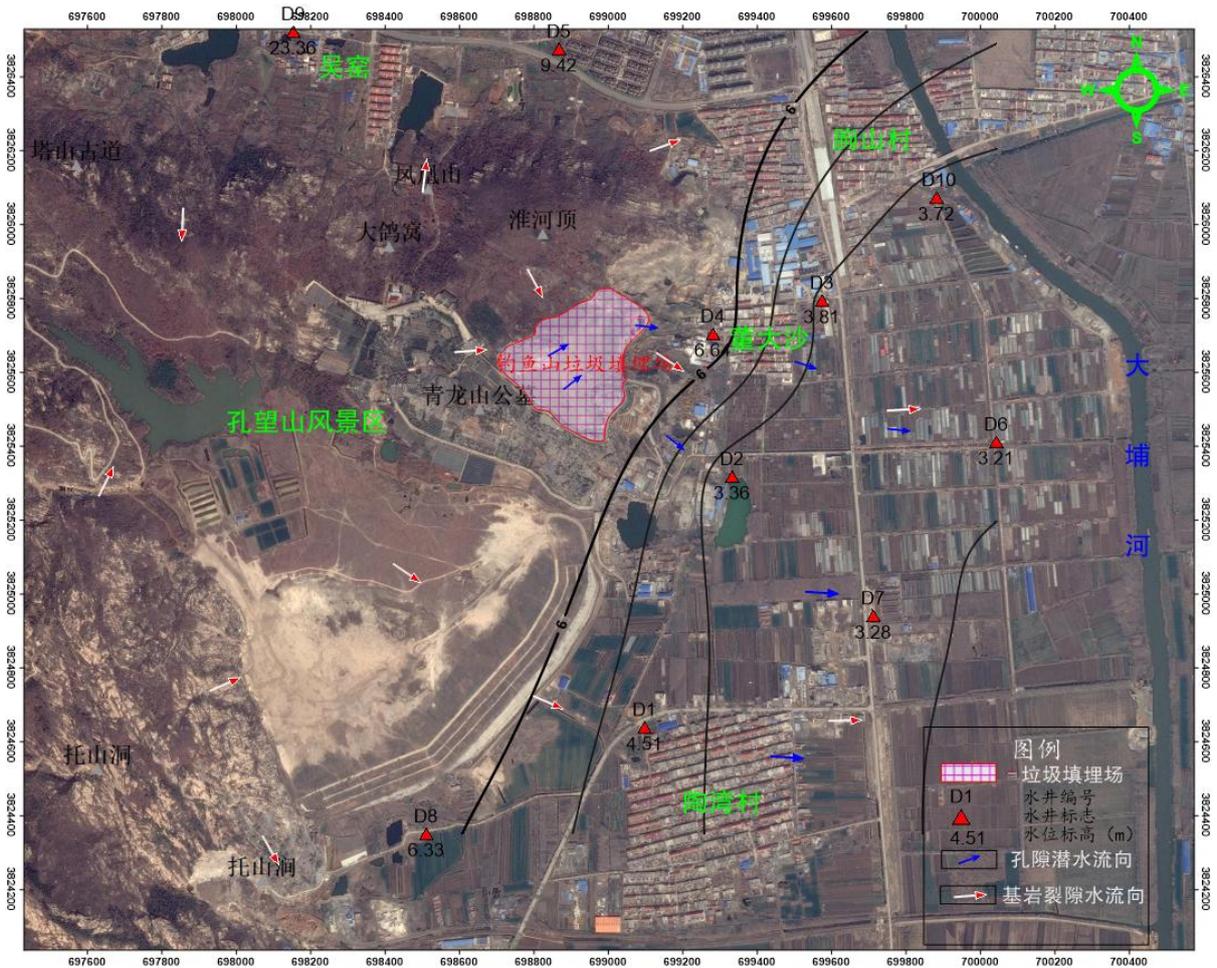


图 6.5-29 评价范围内孔隙潜水和基岩裂隙水流向图

根据地下水水位统测资料和实地探勘、补勘，可知地下水大致与地形起伏形态相关，自锦屏山山脊处沿花岗岩基岩裂隙、裂缝、节理或沟槽，汇入山前低洼的第四系土层，由基岩裂隙水转变为松散层孔隙水，山下个别地方以泉的形成涌出。

6.5.4 地下水环境影响评价

6.5.4.1 评价目的和内容

(1) 评价目的和任务

地下水环境影响评价的基本目的和任务是对场地评价模拟范围内的地下水环境现状进行评价，预测和评价建设项目实施过程中以及项目运营期对地下水环境可能造成的直接影响和间接危害（包括地下水污染、地下水流场或地下水位变化），并针对这种影响和危害提出针对性的防治对策，预

防与控制地下水环境恶化，保护地下水资源，为建设项目选址决策、工程设计和环境监测管理提供科学依据。

(3) 评价工作内容

①资料收集和现场调查

通过资料收集和现场的水文地质调查，了解填埋场场区及周边气象、水文条件、地形地貌、地层岩性、地下水含水岩组分布特征、地下水环境敏感目标、地下水和地表水水力联系等。同时进行现场水文地质现场试验，确定浅含水层富水程度及代表地段含水岩层的渗透系数，测量水井口高程、地下水位和地表河流、大型湖泊水位。

②地下水环境影响评价类别、等级和范围

根据行业分类和所在区域地下水环境敏感程度，进行地下水环境影响评价级别划分，结合水文地质条件，确定地下水环境评价的范围。

③研究区域水文地质条件评价

依据地下水位观测资料和钻孔勘探资料，确定研究区域地下水流场的流向、地下水径流和排泄关系，含水层的类型、地下水动态变化规律、含水层的空间分布和包气带厚度。

④环境地质条件评价

基于填埋场封场工程期间钻孔地下水的水质资料，掌握目前地下水的污染情况（背景值），结合项目建设特点，确定主要的污染物评价因子。

⑤地下水环境预测和评价

基于研究区域的水文地质及环境地质条件，采用数值方法对建设项目的地下水环境影响进行评价和预测，主要包括运行期的评价，给出不同时间条件下污染物的迁移距离、影响范围、影响程度和污染面积，并提供地下水相关的等值线平面分布图。

⑥提出环境保护措施

基于污染物数值模拟的结果和现场的水文地质条件分析，划分出不同的地下水环境敏感区域，提出项目所在地周边环境敏感目标的保护措施，根据不同的影响程度提出分区处理措施和建议。

6.5.4.2 预测方法

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）中建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级方法，该项目的地下水环境影响评价级别为二级，应采用数值法或解析法对研究区域地下水流场和污染物迁移进行模拟，在此，本项目采用建模软件 **Groundwater Modeling System**（GMS 10.3）进行数值法模拟。

Aquaveo GMS 是三维环境下处理地下水模拟的高级的软件系统，是功能强大的地下水资源和地下水污染模拟软件，也是美国地质调查局和环保局批准的环境模拟软件。该软件能够直接在 **windows** 平台使用，界面直观，易于学习和使用，并且包含了模拟地下水流每一个阶段所需的工具，如边界概化、建模、后处理、调参、可视化，同时，也是目前唯一支持 **Tins**、**Solids**、钻孔数据、二维和三维等地质统计学的地下水流模拟软件。**GMS** 作为目前国际上最先进的综合性地下水模拟软件包，与相关领域模型的耦合更扩展了其发展空间。

6.5.4.3 预测因子

根据地下水导则按照重金属和非持久性有机污染物对每一类别中的各项因子采用标准指数法进行排序，选取标准指数最大的因子作为预测因子。

根据项目渗滤液产生及收集过程特点，结合水文地质勘察资料，可知主要污染物为 **COD**、**SS**、总氮、氨氮、六价铬、氯化物、总铅等。已有研究资料显示：**SS** 在进入地下水之前很容易被包气带土壤吸附，进入地下水中含量很少，可以不作为主要的评价因子。六价铬在渗滤液中浓度比其他污染物低，在此不作为预测的特征因子，且水质监测中总硬度、氯化物、铅和溶解性总固体等值线形态具有相似性。故本次评价将选择 **COD**、氨氮、氯化物和硝酸盐氮对垃圾填埋场及渗滤液调节池下游已污染区域进行预测模拟。

6.5.4.4 预测范围和时期

根据地下水环评导则要求，本次项目所进行的地下水评价等级为二级，预测范围应等同评价范围，项目所在地处于中心位置，面积在 **6-20km²** 之

间，此处，我们设定为 6.52km^2 。建设工期相对较短并且建设期间项目所产生的废水所含的特征污染物对周边环境的影响甚小，在此不进行预测评价。选择正常封场运营期为预测时段，并将运营期内年份作为预测时间单位，选择未来 100 天、1000 天、20 年项目对周围地下水环境的影响作科学的定量分析。

6.5.4.5 水文地质概念模型

水文地质概念模型是在综合分析地下水系统的基础上，对评价区地质、含水层实际的边界条件、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等水文地质条件进行科学的综合、归纳和加工，从而对一个复杂的水文地质进行科学的综合、归纳和加工，从而对一个复杂的水文地质实体进行概化，便于进行数学或者物理模拟，因此，建立水文地质概念模型主要应该考虑如下几个方面：概化后的模型应该具备反应研究区域水文地质原型的功能；概化后的各类边界条件应符合研究区地下水流程特征；概化后的模型边界应该尽量利用自然边界；人为边界性质的确定应从不利因素考虑等。

地下水运动可概化为空间三维流，地下水系统的垂向运动主要是含水层间的越流交换，地下水系统的输入、输出随着时间、空间变化，为非稳定流；各含水层的渗透系数和储水系数等参数随着空间的变化而变化，系统具有非均质性，水平方向的渗透能力明显大于垂直方向的渗透能力。

根据地下水环评导则要求以及预测区域范围水文地质单元分布，考虑预测区域内地质、地层、水文、水系、地下水补径排条件，尽量选择山脊、河流和道路为模型边界。预测区域北边界为玉带河，自西向东最终汇入黄海；预测区域的东边界为西盐河，自南向北交玉带河转而汇入通榆河；南边界选择为镇级公路；西边界选择锦屏山山脊线偏下等高线作为隔水边界，大气降雨沿锦屏山坡迳流至山前低洼处。预测范围内有新建东路、锦屏公路、狮树公路以及各类道路相互穿插于评价范围区域，可适当作为渗透系数分区的边界。预测范围内的河流，在丰水期侧向补给地下水，枯水期地下水补给河流。预测区域临近黄海，地下水的运移会受到海水潮汐的影响。

本次评价研究区水文地质概念模型图见图 6.5-30。

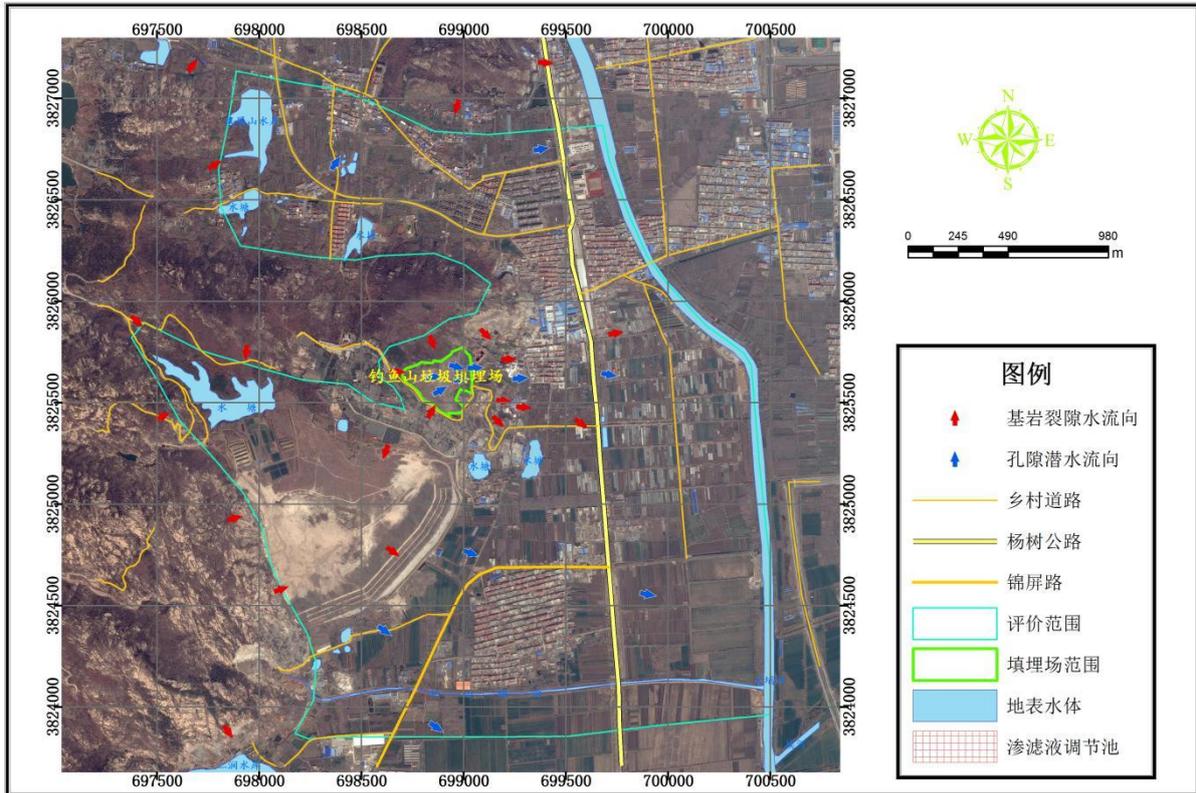


图 6.5-30 研究区水文地质概念模型图

垂向边界概化:

根据项目《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程库区详勘、污染调查及堆体稳定评估》、《连云港市钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目建议书》、《连云港市 2015 年水资源公报》以及《连云港市地下水资源调查报告(1996 年)》、《连云港市地下水资源调查评价报告(1999 年 9 月)》、《区域物探资料在 1: 25 万连云港幅区域地质调查中的应用》、水文地质普查报告等资料,模拟区的顶部以潜水面为界,通过该边界浅层地下水与外部环境发生水量交换,如地下水接受大气降水的入渗、基岩裂隙水入渗补给和河渠入渗补给,潜水蒸发排泄等。

垂向上将预测范围内武陵期侵入酸性花岗岩与第四系土层概化为三层:第一层将素填土和淤泥、垃圾土(厚度约 6m)层作为渗透水层,第二层将粉质粘土、粘土层和中等风化花岗岩作为中等透水层(厚度约 8-15m)、第三层为微风化花岗岩作为隔水层(深度标高 15-30m)。利用 GMS 中 3D 离散网格化方法,采用矩形网格剖分,对项目范围进行网格加密,离散为 56304 个网格,其中活动网格 24322 个,预测模拟面积为 6.52km²。

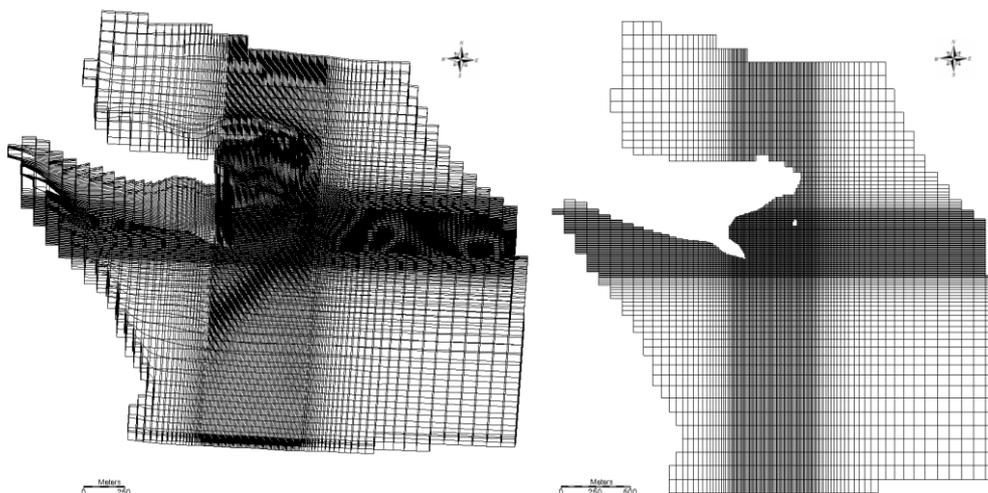


图 6.5-31 计算区三维剖分图、计算区平面剖分图
(项目场地网格加密)



图 6.5-32 计算区纵向剖分图

6.5.4.6 数学模型

(1) 水流模型

假定研究区的水文地质概念模型可概化为非均质各向异性三维非稳定地下水系统，则三维地下水流非稳定运动的数学模型可用微分方程的定解问题来表示：

$$\begin{cases}
 S_s \frac{\partial H}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} (K_x \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (K_y \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z} (K_z \frac{\partial H}{\partial z}) + W \dots\dots\dots (x, y, z) \in \Omega, t \geq 0 \\
 \mu \frac{\partial H}{\partial t} = K_x (\frac{\partial H}{\partial x})^2 + K_y (\frac{\partial H}{\partial y})^2 + K_z (\frac{\partial H}{\partial z})^2 - \frac{\partial H}{\partial z} (K_z + P) + P \dots\dots\dots (x, y, z) \in S_0, t \geq 0 \\
 H(x, y, z, t)|_{S_1} = H_1(x, y, z, t) \dots\dots\dots (x, y, z) \in S_1, t \geq 0 \\
 K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{S_2} = q(x, y, z, t) \dots\dots\dots (x, y, z) \in S_2, t \geq 0 \\
 K_n \frac{\partial H}{\partial n} |_{S_3} - \frac{H - H_{RV}}{\sigma} = 0 \dots\dots\dots (x, y, z) \in S_3, t \geq 0 \\
 H(x, y, z, t)|_{t=0} = H_0(x, y, z) \dots\dots\dots (x, y, z) \in \Omega \cup S_0 \cup S_1 \cup S_2 \cup S_3, t \geq 0
 \end{cases}$$

式中：Ω 为模拟渗流区域 (m²) ；
 (x,y,z)表示空间位置坐标；
 t 表示时间 (T) ；

S_0 表示潜水面； S_1 表示定水头边界面； S_2 表示定流量边界面； S_3 表示河流边界面；

$H(x,y,z,t)$ 为模拟渗流区内的水头分布 (L)； $H_0(x,y,z,t)$ 表示初始时刻 ($t=0$) 渗流区内及边界上的水头分布 (L)； $H_1(x,y,z,t)$ 表示渗流区第一类边界的水头函数； H_{RIV} 为第三类边界条件的河水位 (L)；

q 表示渗流区流量边界上的单位面积流量 ($L^3/T \cdot L^2$)，隔水边界流量为零；

\vec{n} 表示为边界的外法线方向； K_n 表示为边界法线方向的渗透系数 (LT^{-1})； K_x 、 K_y 、 K_z 表示在 x 、 y 、 z 方向含水层的渗透系数 (LT^{-1})； S_s 表示为自由面以下含水层的储水率 (L^{-1})；

μ 为潜水含水层中潜水面上的重力给水度；

σ 表示为河床堆积物的阻尼系数， $\sigma = M/K_z$ ，其中 M 为河床堆积物的厚度 (L)， P 为潜水面单位时间面积补入或排泄的水体积，包括降水入渗和蒸发等； W 为单位时间单位体积含水层得到或失去的水量 (T^{-1})，用以代表源汇项。

在收集项目周围区域水井、地下水位、取水量、水文资料以及工程勘察报告，利用 GMS 软件对预测区域内的地下水流场进行模拟，利用软件中 Pilot points 参数模块对模型进行参数反演和调参，逐渐收敛地下水水头，其模拟结果参见下图。

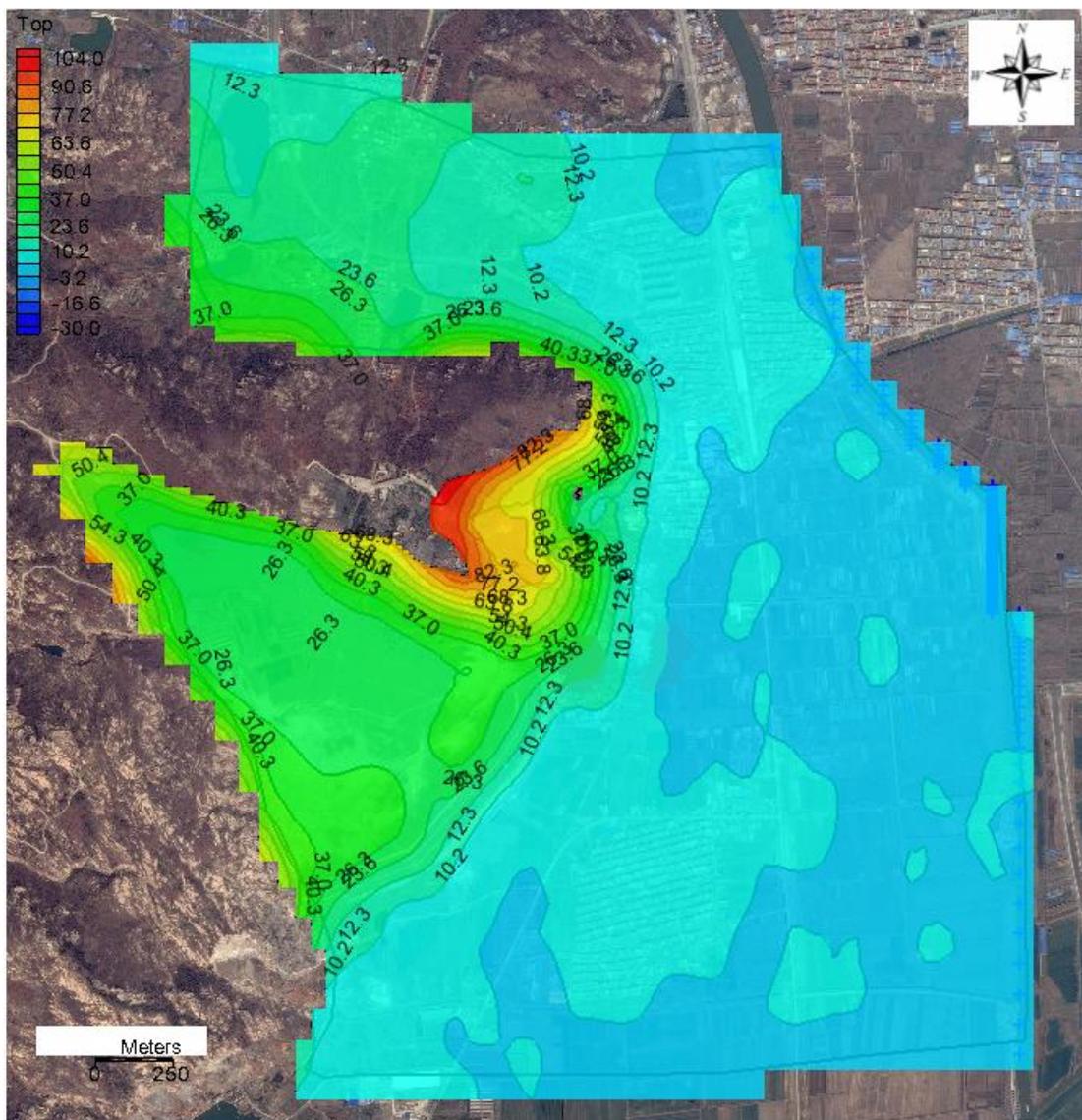


图 6.5-33 预测区域内地形等值线图

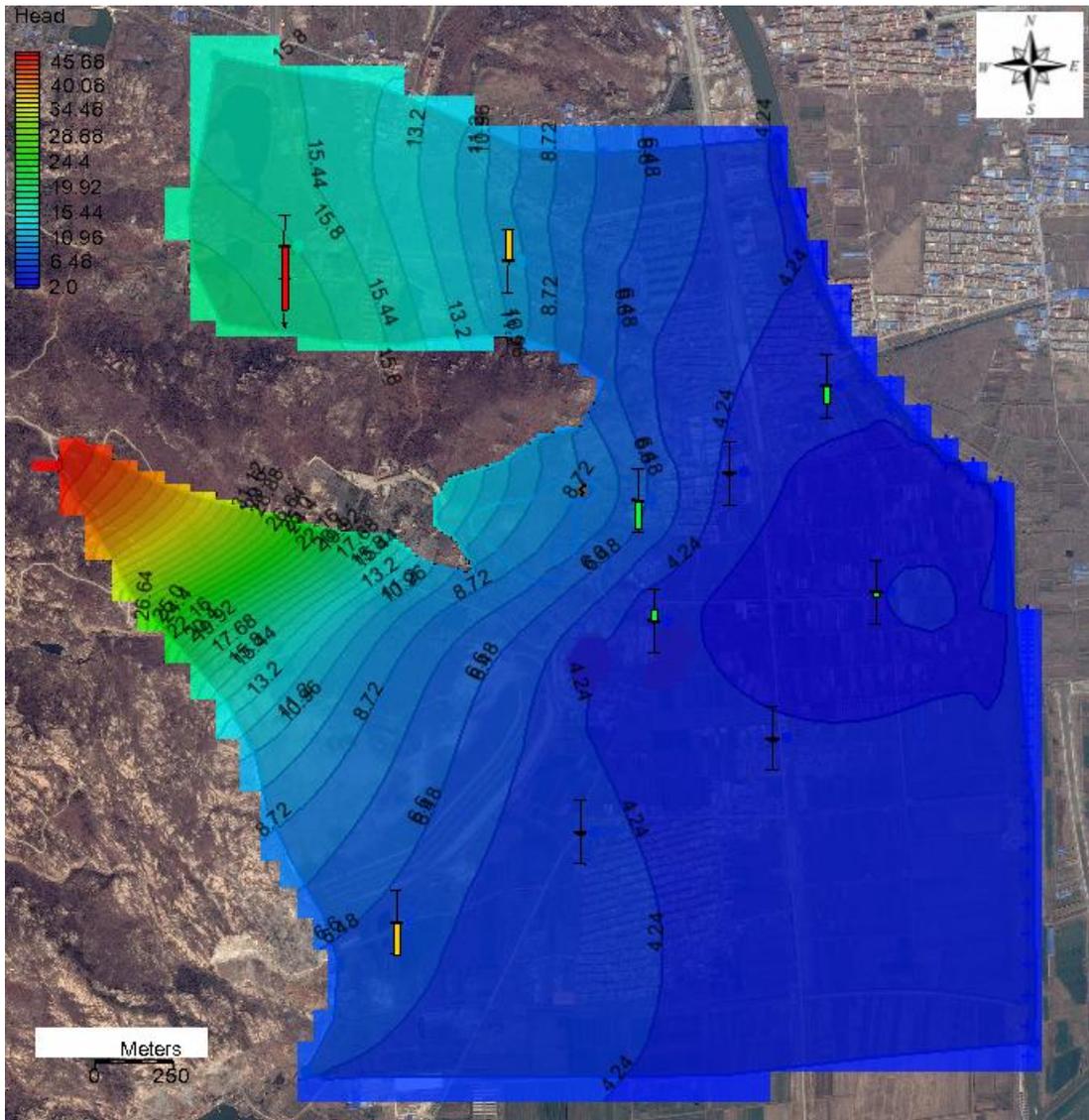


图 6.5-34 预测区域内地下水流场图

(2) 污染物运移模型

溶质在地下水中的运移符合 Fick 定律，研究区的潜水污染数学模型由地下水水流模型和溶质运移模型通过运动方程耦合而成，即

$$\begin{cases} \frac{\partial c}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(D_x \frac{\partial c}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_y \frac{\partial c}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_z \frac{\partial c}{\partial z} \right) - u_x \frac{\partial c}{\partial x} - u_y \frac{\partial c}{\partial y} - u_z \frac{\partial c}{\partial z} - R \frac{\partial c}{\partial t} + I, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ c(x, y, z, t)|_{t=0} = c_0, & x, y, z \in \Omega, t \geq 0 \\ c = c_1, & x, y, z \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ K_n \frac{\partial c}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = c(x, y, t), & x, y, z \in \Gamma_2, t \geq 0 \end{cases}$$

式中：D_x、D_y、D_z为 x、y、z 方向的弥散系数；

u_x、u_y、u_z分别为 x、y、z 方向的流速分量；

c 为溶质浓度；

R 为吸附系数；

I 为溶质源汇项。

方程右端前三项表示弥散效应引起的溶质运动，中间三项为水流引起的运动，倒数第二项为吸附项，此次模拟只考虑弥散、水流的溶质运移影响，不考虑吸附项及其它影响，取 I=0。

(3) 模型参数选取

①模型参数取值

根据场区地层情况，确定模型参数如孔隙度、给水度和渗透系数等，其中给水度和孔隙度可根据相关水力规范经验值和岩土工程勘察报告确定。

表 6.5-5 给水度经验值

岩性	给水度	岩性	给水度
粘土	0.02~0.035	细砂	0.08~0.11
亚粘土	0.03~0.045	中细砂	0.085~0.12
亚砂土	0.035~0.06	中砂	0.09~0.13
黄土状亚粘土	0.02~0.05	中粗砂	0.10~0.15
黄土状亚砂土	0.03~0.06	粗砂	0.11~0.15
粉砂	0.06~0.08	粘土胶结的砂岩	0.02~0.03
粉细砂	0.07~0.10	砂卵石	0.13~0.20

潜水含水层的给水度不仅和包气带的岩性有关，也随排水时间、潜水埋深、水位变化幅度及水质的变化而变化。

表 6.5-6 常见岩石孔隙度一览表

松散岩类	孔隙度 (%)	非松散岩类	孔隙度 (%)
粗砾	24-36	砂岩	5-30
细砾	25-38	粉砂岩	21-41
粗砂	31-46	石灰岩	0-40
细砂	26-53	岩溶	0-40
粉砂	34-61	玄武岩	3-35
粘土	34-60		

岩石和土壤孔隙度的大小与颗粒的排列方式、颗粒大小、分选性、颗粒形状以及胶结程度有关。

②降水入渗补给系数

降水入渗补给系数 α 是指降水渗入量与降水总量的比值, α 值的大小取决于地表土层的岩性和土层结构、地形坡度、植被覆盖以及降水量的大小和降水形式等, 它是一个无量纲系数, 其值变化于 0-1 之间, 不同降雨量和岩性条件下的降水入渗补给系数见下表。由于研究区的 2015 年降雨量为 729.2mm, 主要岩性为淤泥质粉质粘土和粘土, 因此降水入渗补给系数取值为 0.11。

表 6.5-7 不同岩样和降水量的平均年降水入渗补给系数值

平均降水量 (mm)	平均年 α 值				
	粘土	亚粘土	亚砂土	粉细砂	砂卵石
50	0-0.02	0.01-0.05	0.02-0.07	0.05-0.11	0.08-0.12
100	0.01-0.03	0.02-0.06	0.04-0.09	0.07-0.13	0.10-0.15
200	0.03-0.05	0.04-0.10	0.07-0.13	0.10-0.17	0.15-0.21
400	0.05-0.11	0.08-0.15	0.12-0.20	0.15-0.23	0.22-0.30
600	0.08-0.14	0.11-0.20	0.15-0.24	0.20-0.29	0.26-0.36
800	0.09-0.15	0.13-0.23	0.17-0.26	0.22-0.31	0.28-0.38
1000	0.08-0.15	0.14-0.23	0.18-0.26	0.22-0.31	0.28-0.38
1200	0.04-0.14	0.13-0.21	0.17-0.25	0.21-0.29	0.27-0.37
1500	0.06-0.12	0.11-0.18	0.15-0.22		
1800	0.05-0.10	0.09-0.15	0.13-0.19		

③ 潜水蒸发系数和潜水蒸发量的确定

潜水蒸发系数主要与年水面蒸发量、含水层岩性和地下水位埋深有关, 连云港地区的地面蒸发量约 1500mm, 地下水位埋深为 1.0-1.8m, 主要岩性为淤泥质粉质粘土, 蒸发系数选为 0.07。

表 6.5-8 不同岩性和地下水位埋深的潜水蒸发系数

地区	年水面蒸发量 (E-601, mm)	包气带岩性	地下水埋深 (m)							
			0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0
内陆河流严重干旱区	1200-2500	亚粘土	0.22-0.37	0.09-0.20	0.04-0.10	0.02-0.04	0.02-0.03	0.01-0.02	0.01-0.02	0.01-0.02
		亚砂土	0.26-0.48	0.19-0.37	0.15-0.26	0.08-0.17	0.05-0.10	0.03-0.07	0.02-0.05	0.01-0.03
其它地区	800-1400	亚粘土	0.40-0.52	0.16-0.27	0.08-0.14	0.04-0.08	0.03-0.05	0.02-0.03	0.02-0.03	0.01-0.02
		亚砂土	0.54-0.62	0.38-0.48	0.26-0.35	0.16-0.23	0.09-0.15	0.05-0.09	0.03-0.06	0.01-0.03
		砂砾石	0.50左右	0.07左右	0.02左右	0.01左右				

潜水蒸发量主要与潜水位的埋深，包气带岩性、地表植被和气候等因素相关。根据相关资料和论文著作，通常认为水位埋深大于 5m 的地区潜水蒸发量很小，可以忽略不计。

表 6.5-9 不同岩性潜水蒸发极限埋深值

岩性	亚粘土	黄土质亚砂土	亚砂土	粘砂土	砂砾石
埋深 (m)	5.16	5.1	2.95	4.1	2.38

④弥散度的确定

根据江苏省徐淮盐地区第四系地质中关于冲洪积地层的室内和野外弥散试验资料，根据相关文献中记载的室内弥散试验成果，并充分考虑和结合弥散度的尺度效应，结合在条件相似地区（常熟粉土室内弥散试验、张家港野外弥散试验）及其它地区（广东韶关室内弥散及野外弥散试验）开展实际工作的成果，对本次评价范围内潜水含水层的纵向米弥散度取 30m，横向弥散度取 3m；弱透水层的纵向弥散度取 15m，横向弥散度取 1.5m。

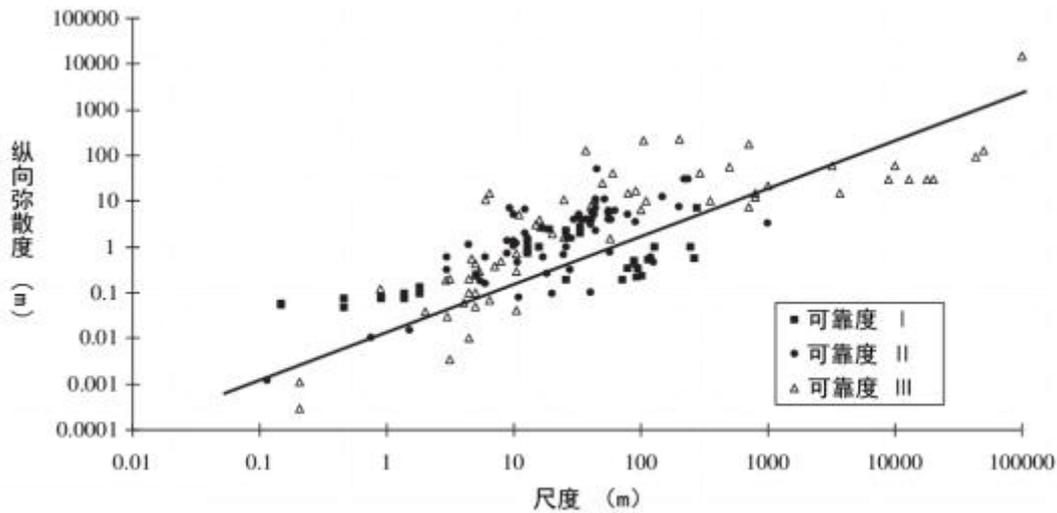


图 6.5-35 冲洪积平原区粘土层纵向弥散度与研究区域尺度聚合关系

潜水含水层的渗透系数和给水度采用《连云港市地下水资源调查评价报告》中历史野外抽水试验成果资料，水平方向 $K=2.2m/d$ ，垂向和水平方向渗透系数比值取 0.1，给水度参数 $u=0.1$ 。将以上参数作为模型计算初值，根据模型计算结果与实际情况的差异程度对参数进行识别。

6.5.4.7 预测情景设定

本次模拟，根据风险分析情景设定主要污染源的分布位置，选定优先控制污染物，预测地下水已有污染因子在封场情景下，污染物在地下水中迁移过程，进一步分析污染物影响范围、超标范围和在下游的浓度变化情况。其中氨氮、高锰酸盐指数、氯化物、硝酸盐氮的标准限值采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准，检出下限值为II类标准。

表 6.5-10 采用污染物检出下限及其水质标准限值

模拟预测因子	检出下限值 (mg/L)	标准限值 (mg/L)
COD _{Mn}	2.0	3.0
NH ₃ -N	0.02	0.2
氯化物	150	250
硝酸盐氮	5	20

以下所有模拟预测结果中，红色范围表示地下水污染物浓度超过水质标准限值的高浓度区域，蓝色范围表示污染物浓度可检出限值至水质标准限值区域。

依据设计单位设计规范以及建设单位根据本项目实际情况给定地下水污染预测情景设定条件如下：

（1）正常工况

正常工况下，即使没有采取特殊的防渗措施，按照行业的建设规范要求，垃圾填埋场封场也需按照收集渗滤液、防渗及处理等要求进行建设，因此，正常工况下，垃圾填埋场发生渗透至地下水污染的情景不会发生。此外，项目产生的废水以及渗滤液经过收集后，统一输送至污水处理厂集中处理，正常情况下不会对周边地下水环境造成影响。所以，本次模拟预测情景主要针对非正常工况或风险状况防渗层或渗滤液调节池产生渗漏的情景进行设定和模拟预测。

（2）非正常工况

非正常工况主要是指渗滤液调节池基础实施不理想，或垃圾填埋场底部因无法实施防渗或阻挡渗滤液坝体出现泄漏，填埋场垃圾填埋周围防渗层出现破损，垃圾中赋存的渗滤液沿岩层破碎通道进入锦屏山山前低洼地

下水汇水区污染地下水。

(3) 根据垃圾填埋场下游若干水井水质的监测, 将水井中污染因子浓度作为初始预测浓度, 模拟预测封场后, 地下水中污染物运移、扩散、消减的情形。

6.5.4.8 污染物运移模型分析

将 GMS 中 ModFlow 模块模拟预测区域的地下水流场数据作为溶质迁移 MT3DMS 模块中的初始地下水流场, 模拟 COD_{Mn} 、氨氮、氯化物、硝酸盐氮在未来 100 天、1000 天、20 年在含水层中运移的空间展布情况, 在此分别给出污染物浓度水平等值线图 and 垂直等值线图。

(1) 填埋区域和渗滤液调节池下游 COD_{Mn} 模拟预测分析

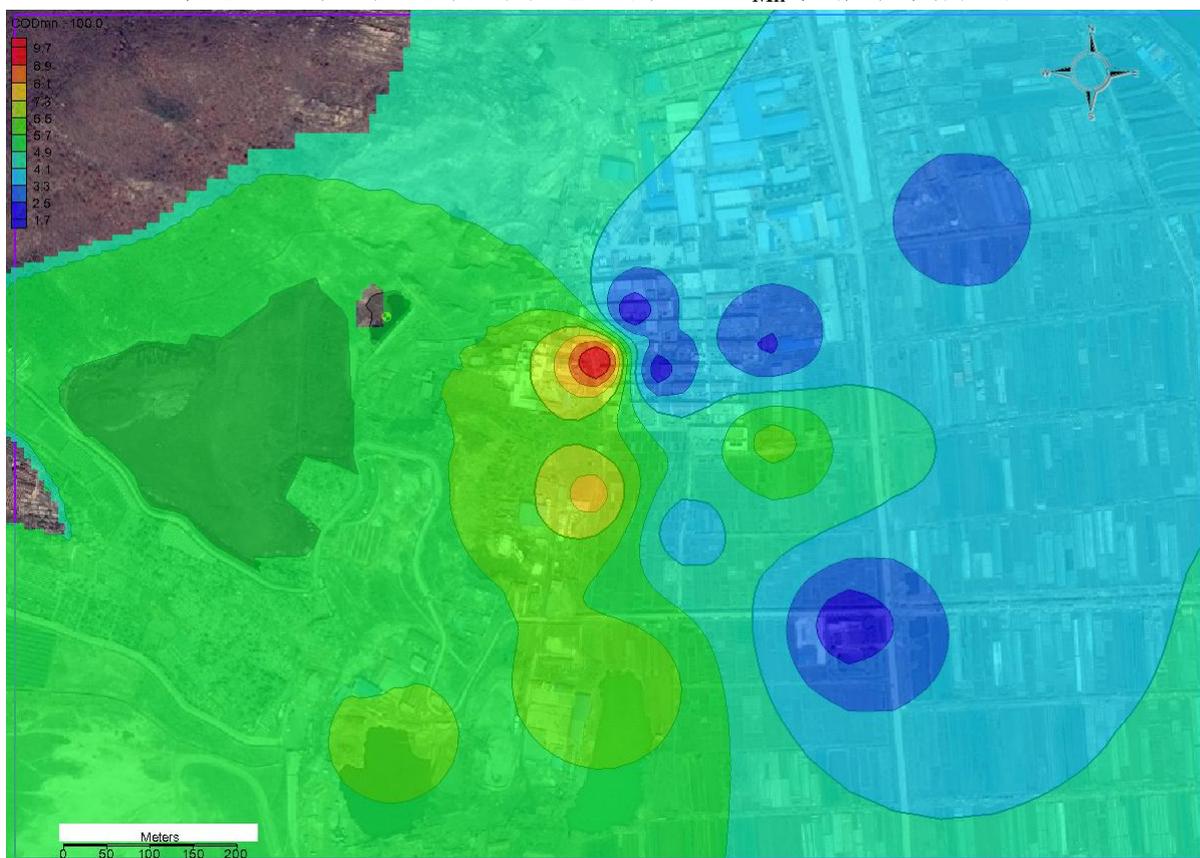


图 6.5-36 COD_{Mn} 污染晕迁移 100 天浓度分布图

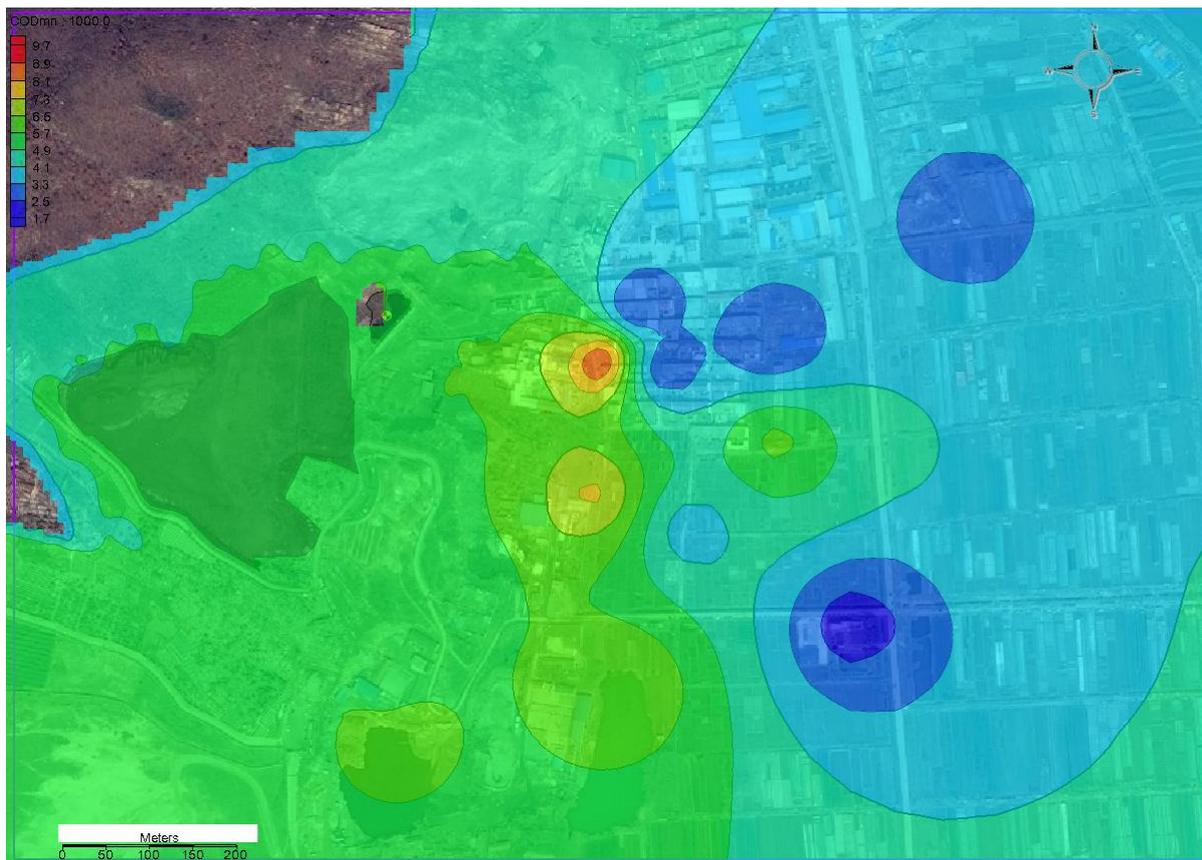


图 6.5-37 COD_{Mn} 污染晕迁移 1000 天浓度分布图

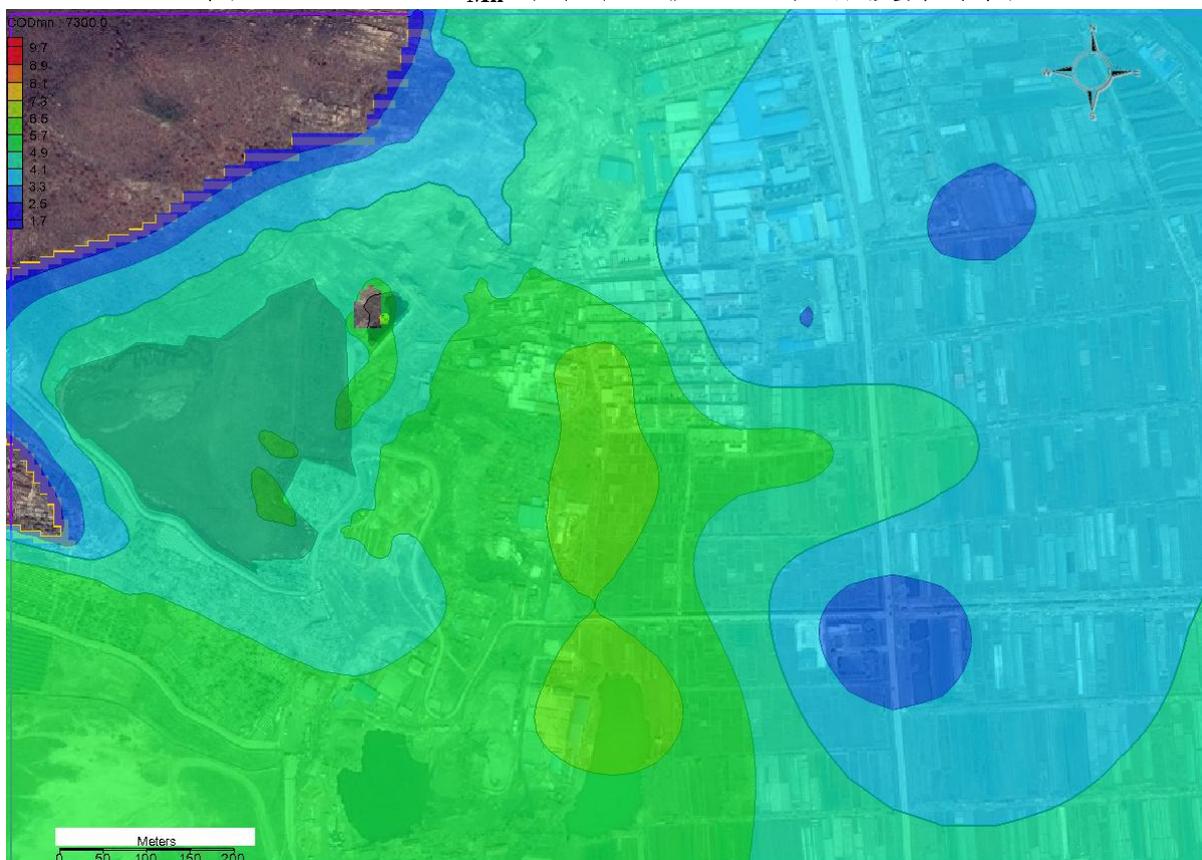


图 6.5-38 COD_{Mn} 污染晕迁移 20 年后浓度分布图

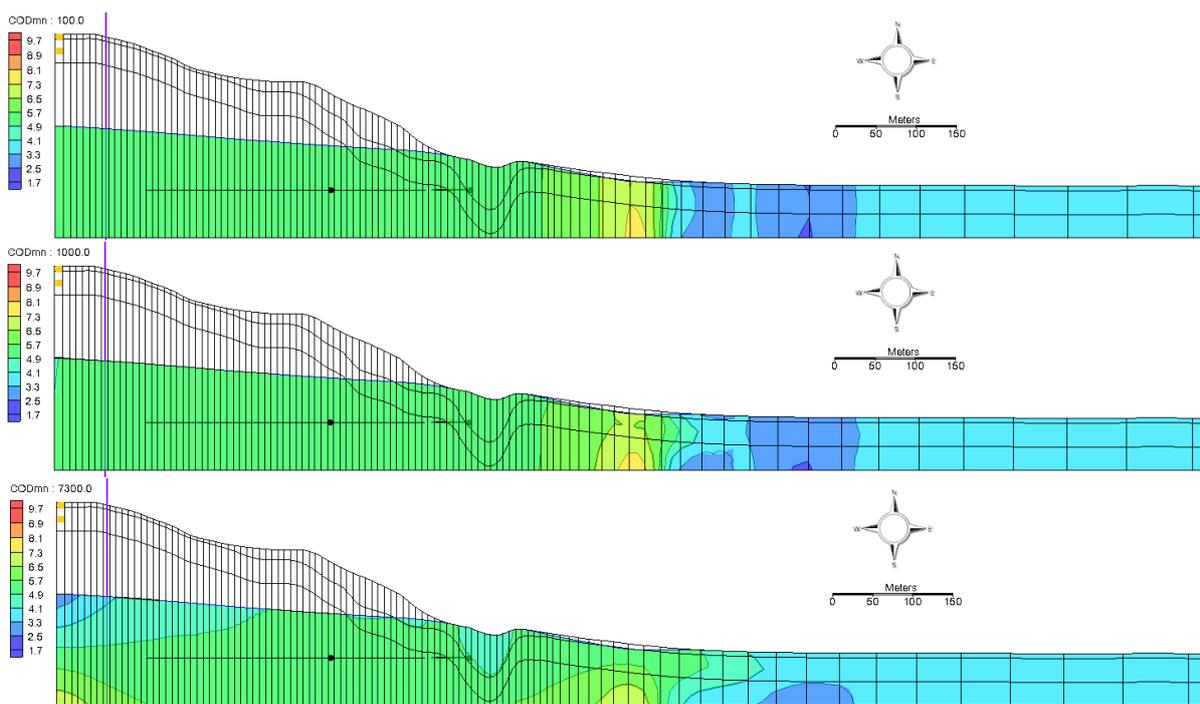


图 6.5-39 东西向穿过渗滤液调节池的 COD_{Mn} 污染晕迁移 100 天、1000 天、20 年垂向浓度剖面图

在现在水质监测的基础上，不考虑吸附作用、化学反应等影响，下游 COD_{Mn} 浓度逐渐降低，通过时间上浓度的变化，其逐年降低，但浓度高值区域在董大沙及南侧位置，董大沙村庄内生活垃圾、废水等乱放也会导致未来浓度升高，因数据量少、网格差值方法的原因会造成离项目远的地区异常失真，失真异常值不具有代表性。

(2) 填埋区域和渗滤液调节池氨氮模拟预测分析

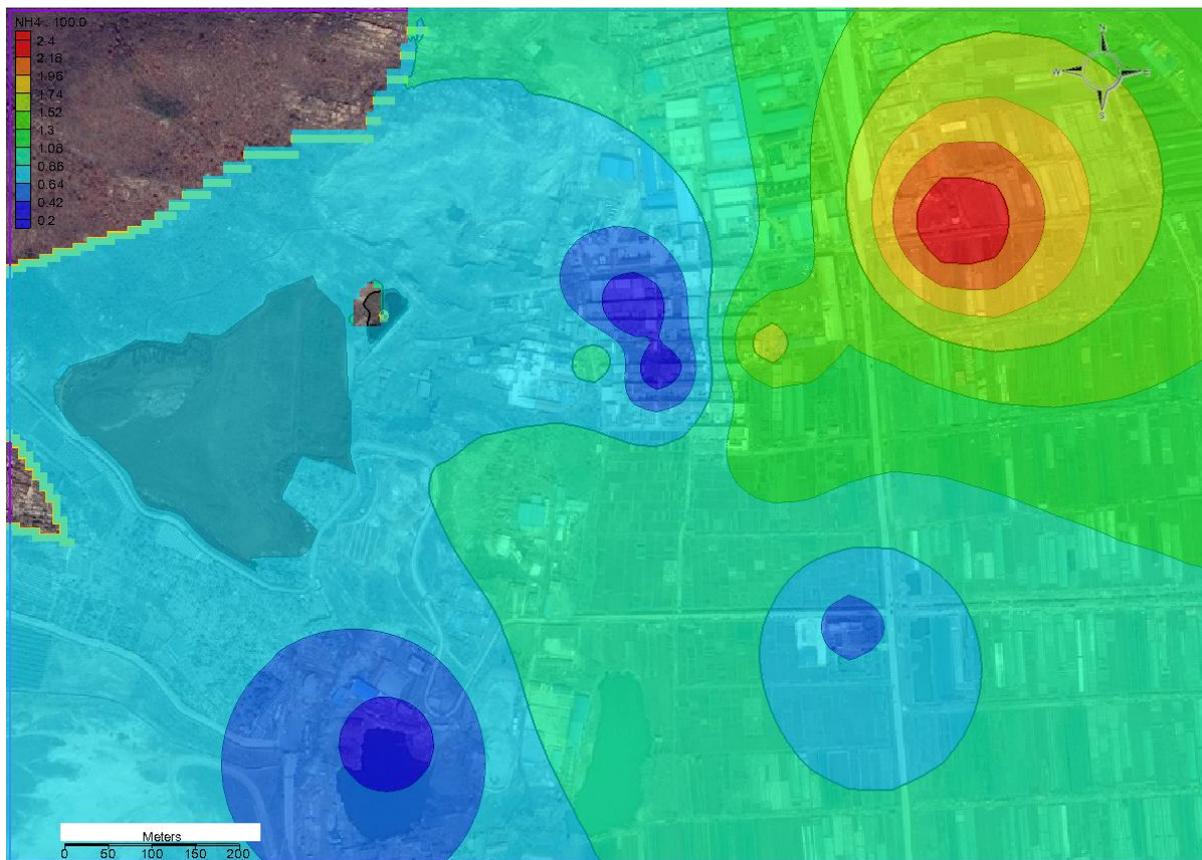


图 6.5-40 氨氮污染晕迁移 100 天浓度分布图

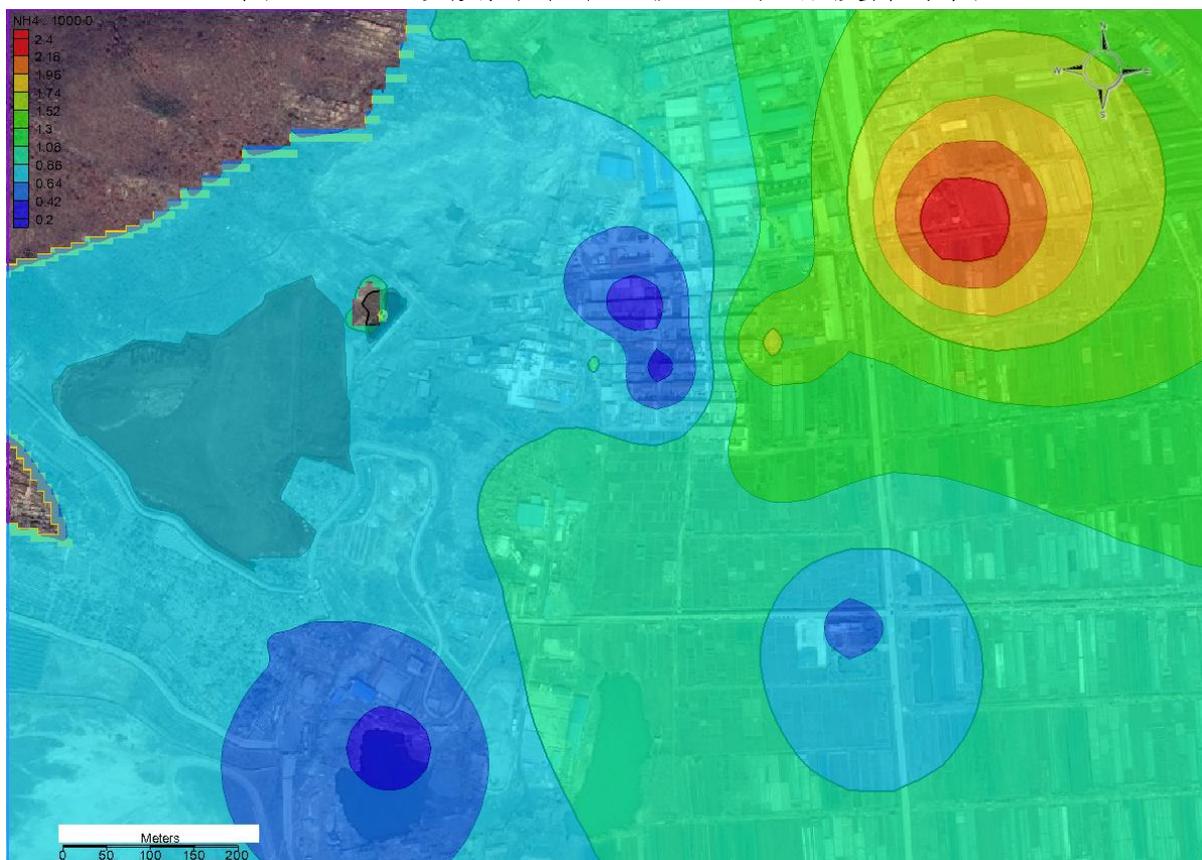


图 6.5-41 氨氮污染晕迁移 1000 天浓度分布图

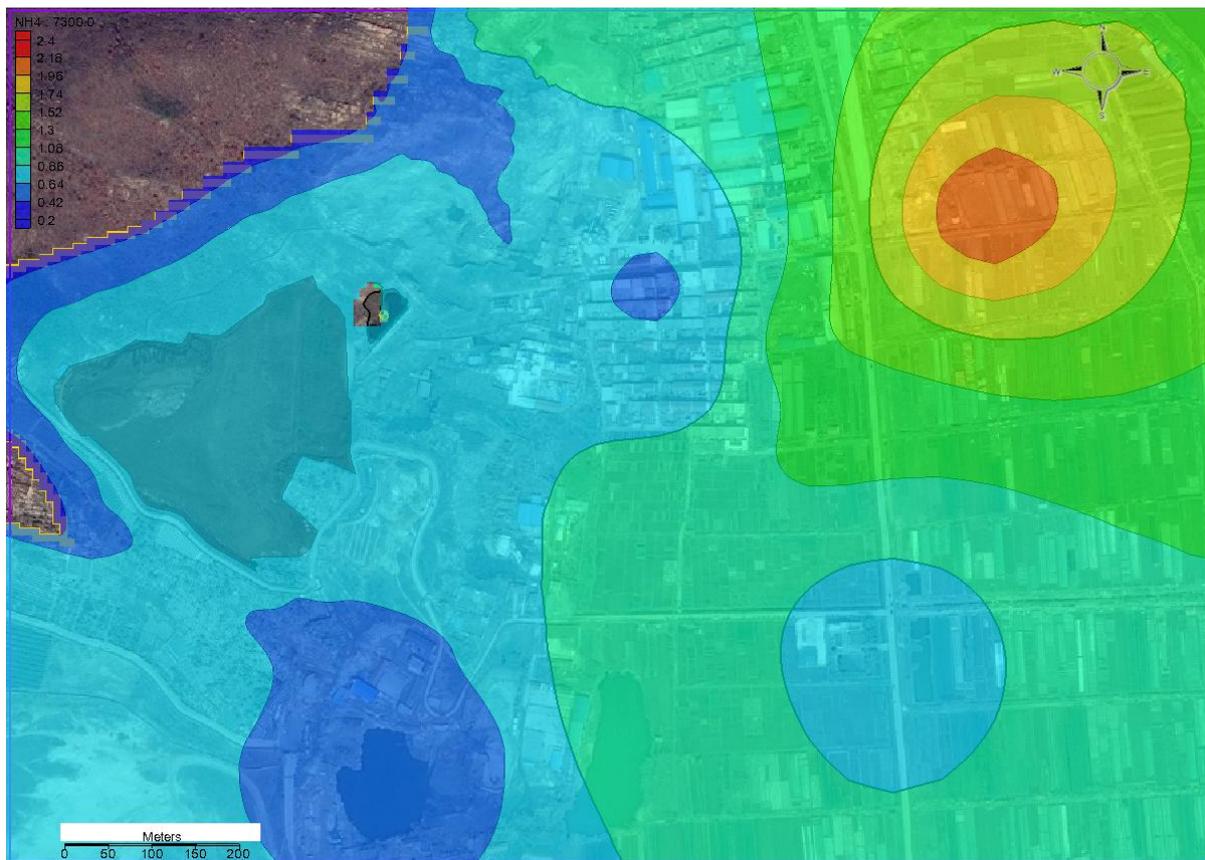


图 6.5-42 氨氮污染晕迁移 20 年浓度分布图

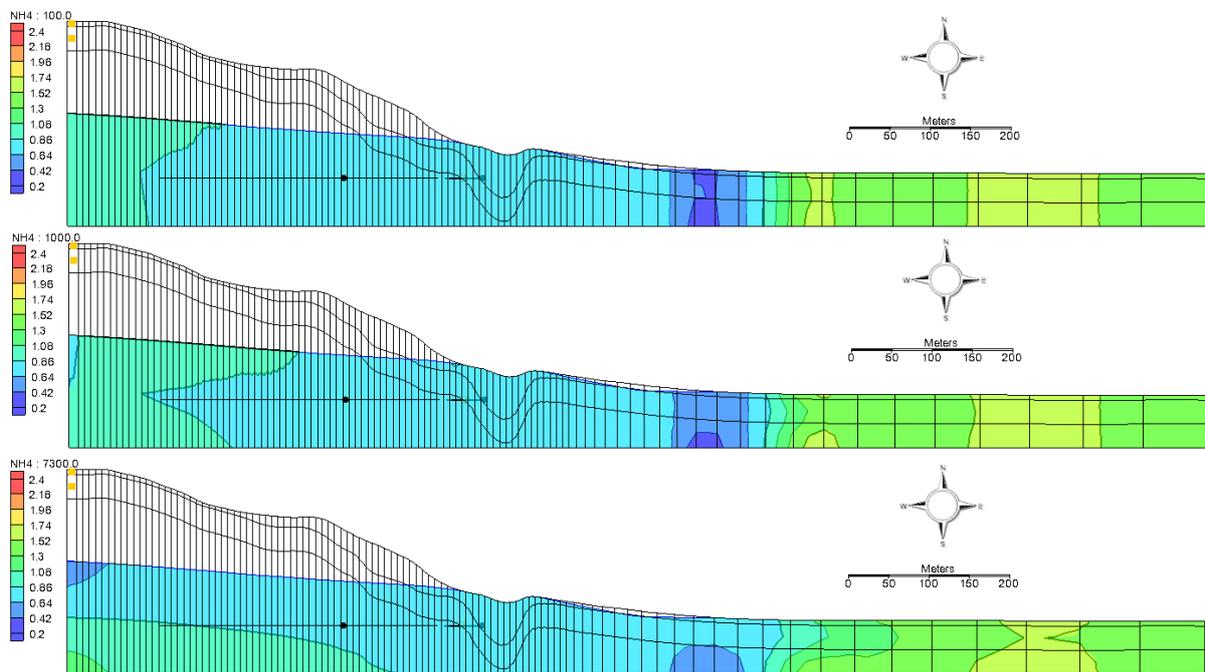


图 6.5-43 氨氮污染晕迁移第 100 天、1000 天、20 年浓度垂向剖面图(W-E 向穿过渗滤液调节池)

不考虑吸附作用、化学反应等影响，1#联通塔处氨氮浓度最高，因此对整体氨氮浓度变化的趋势，可不考虑1#联通塔，受水动力作用影响，若垃圾填埋场封场完成后，渗滤液得到有效处理，下游地下水中的氨氮浓度会逐渐降低，若干年后降低到可接受水平。

(3) 填埋区域和渗滤液调节池氯化物模拟预测分析

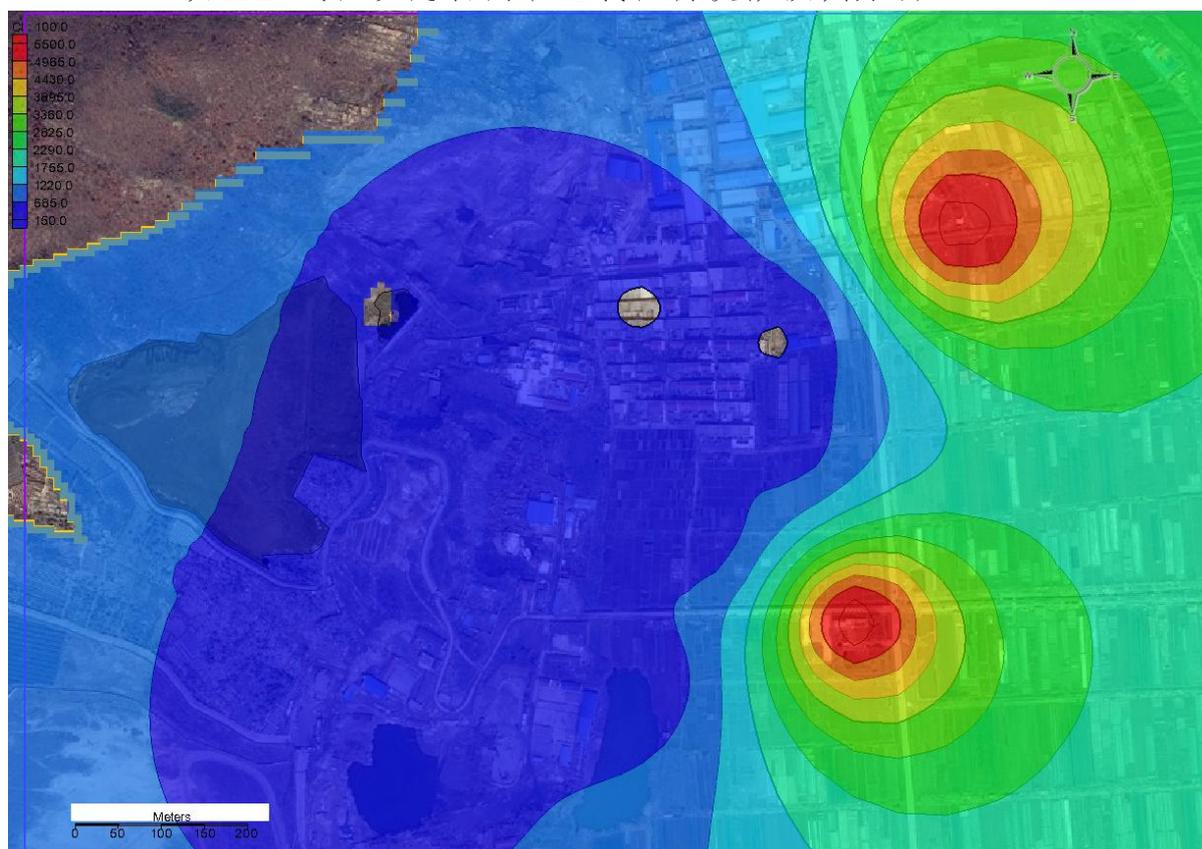


图 6.5-44 氯化物迁移 100 天浓度水平等值线分布图

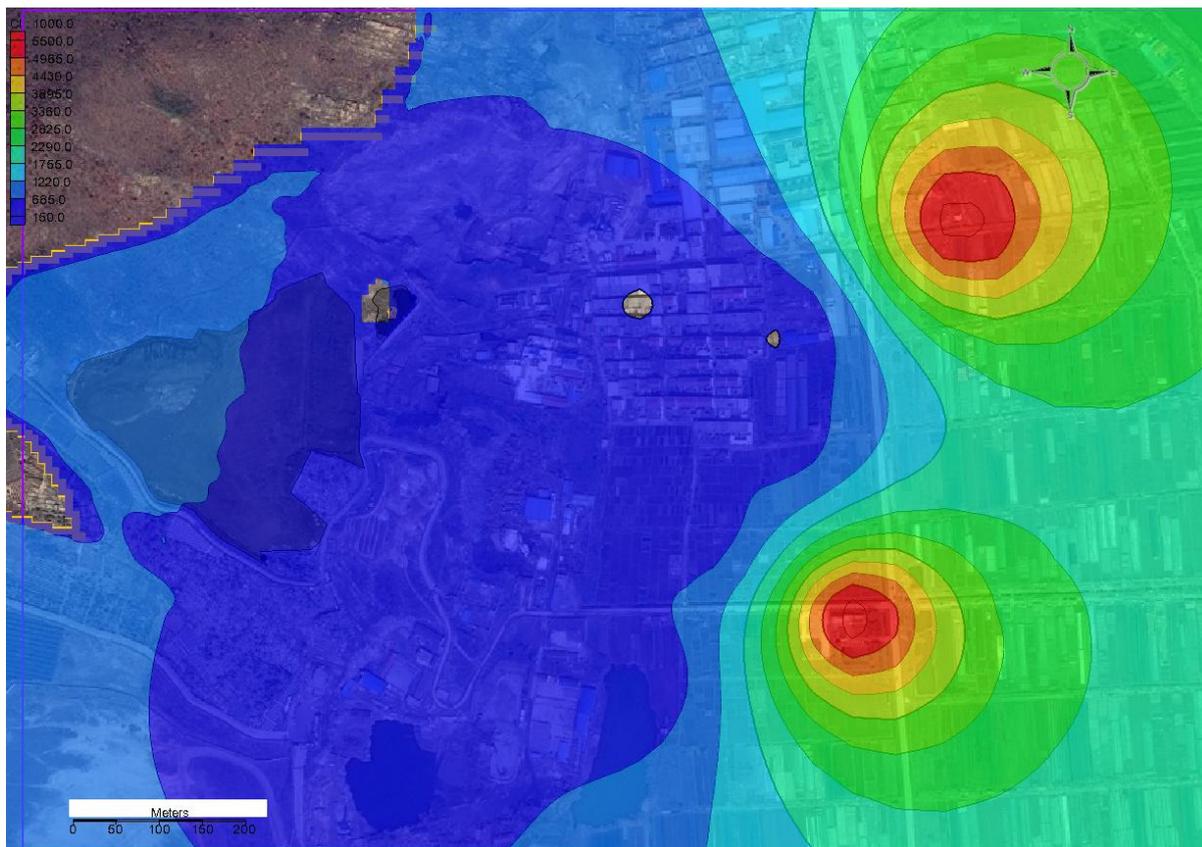


图 6.5-45 氯化物迁移 1000 天浓度水平等值线分布图

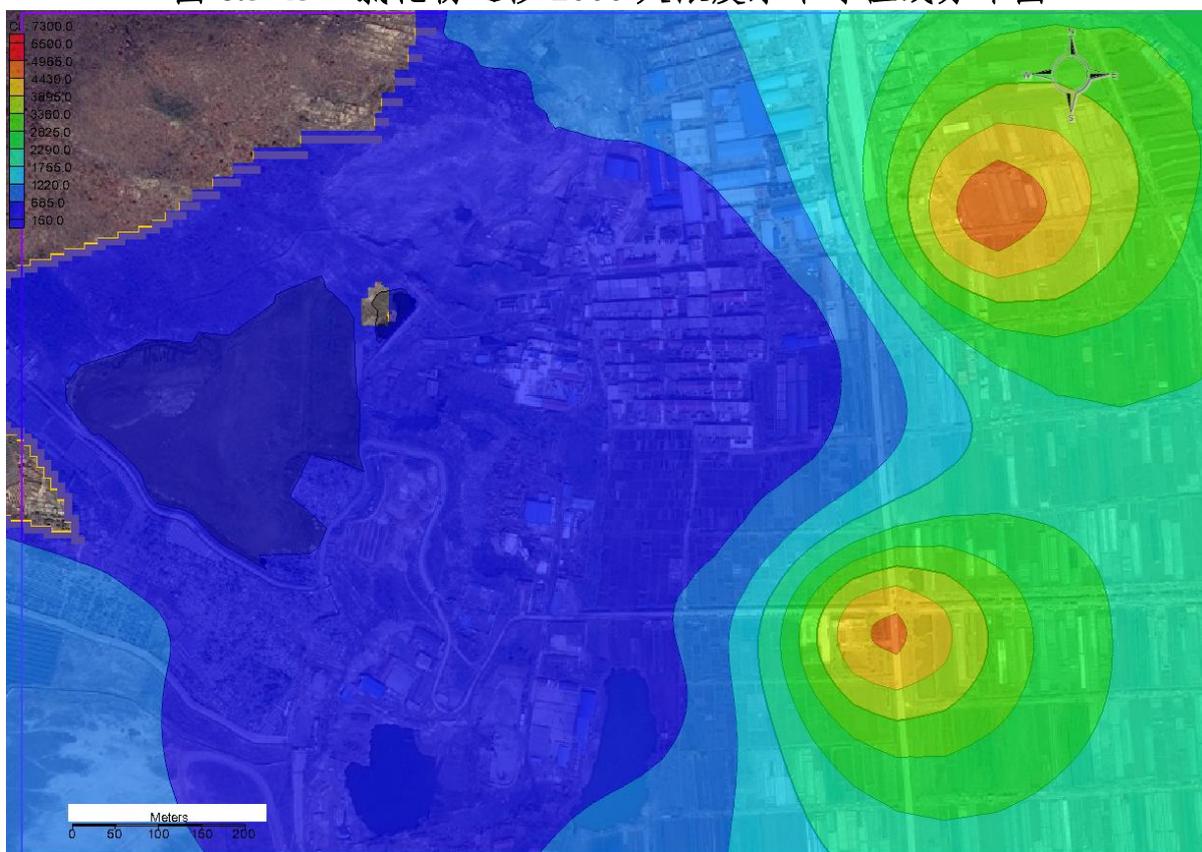


图 6.5-46 氯化物迁移 20 年浓度水平等值线分布图

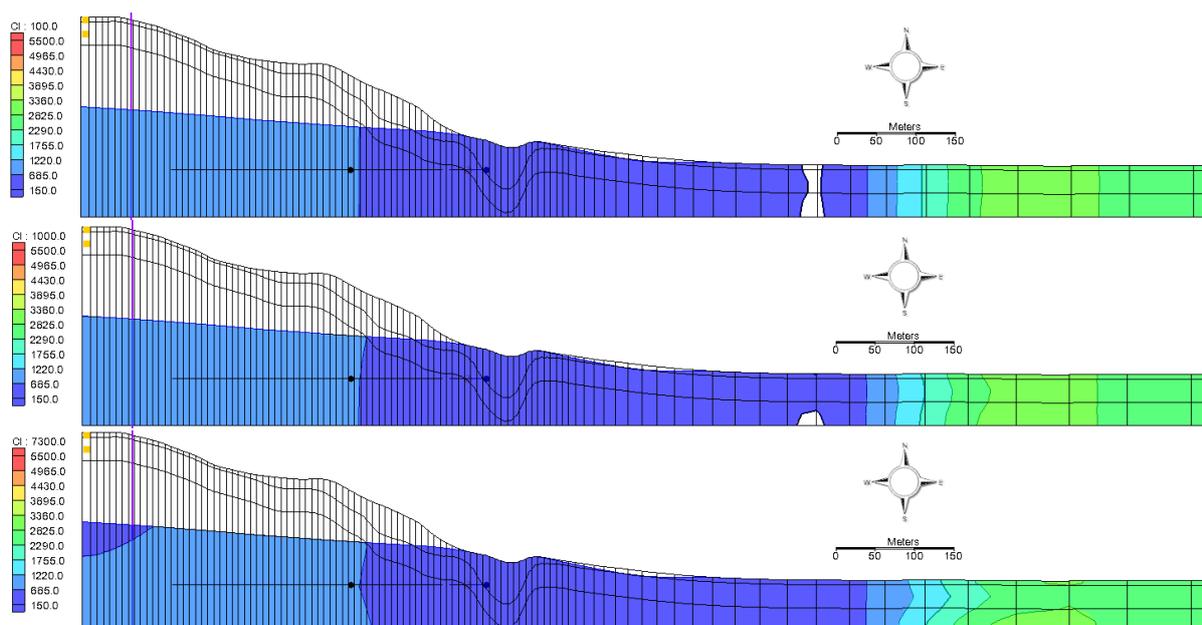


图 6.5-47 氯化物迁移第 100、1000、20 年浓度垂向剖面图（W-E 向横截面）

不考虑吸附作用、化学反应等影响，1#联通塔和 4#办公区水井浓度极高，可能与海水入侵、地下水盐化有关，越靠近下游浓度越高，能够通过剖面图反映，形成明显的条带状色差异异常。

（4）填埋区域和渗滤液调节池下游硝酸盐氮模拟预测分析

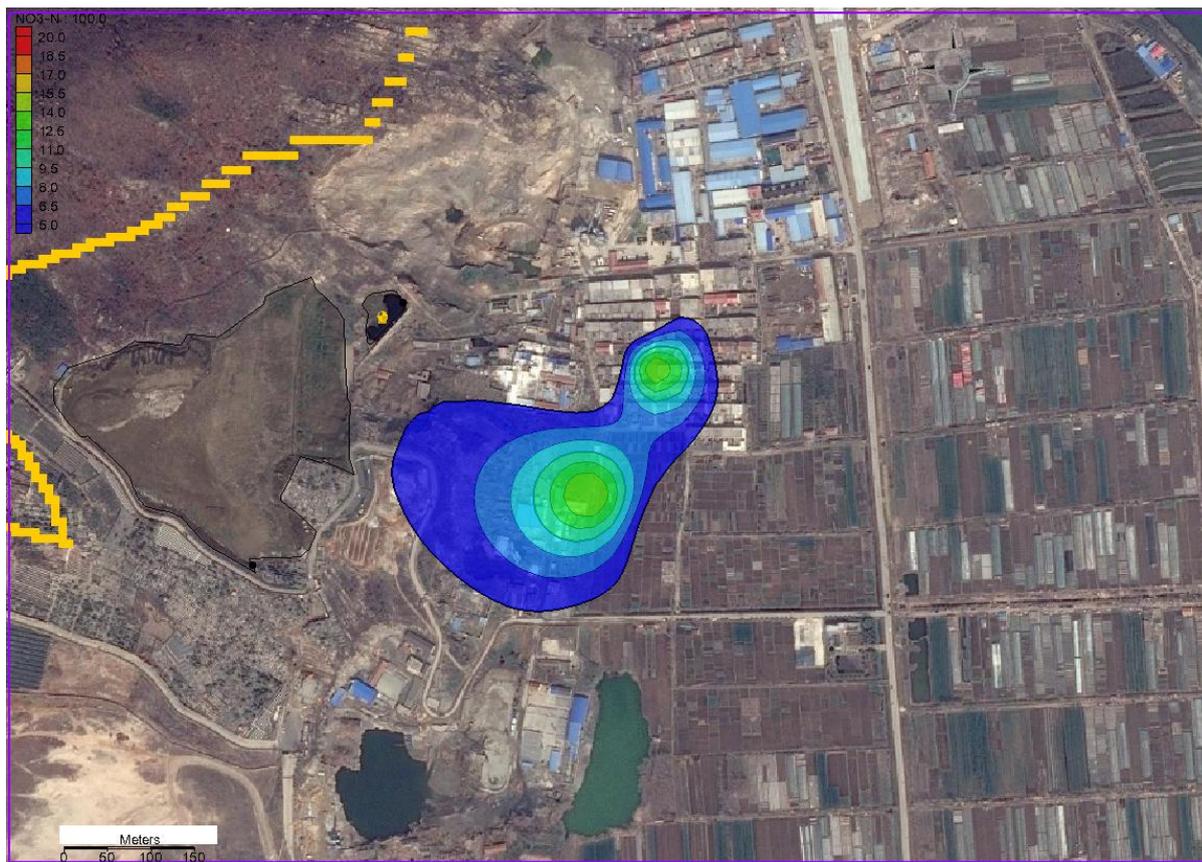


图 6.5-48 硝酸盐氮迁移 100 天浓度水平等值线分布图

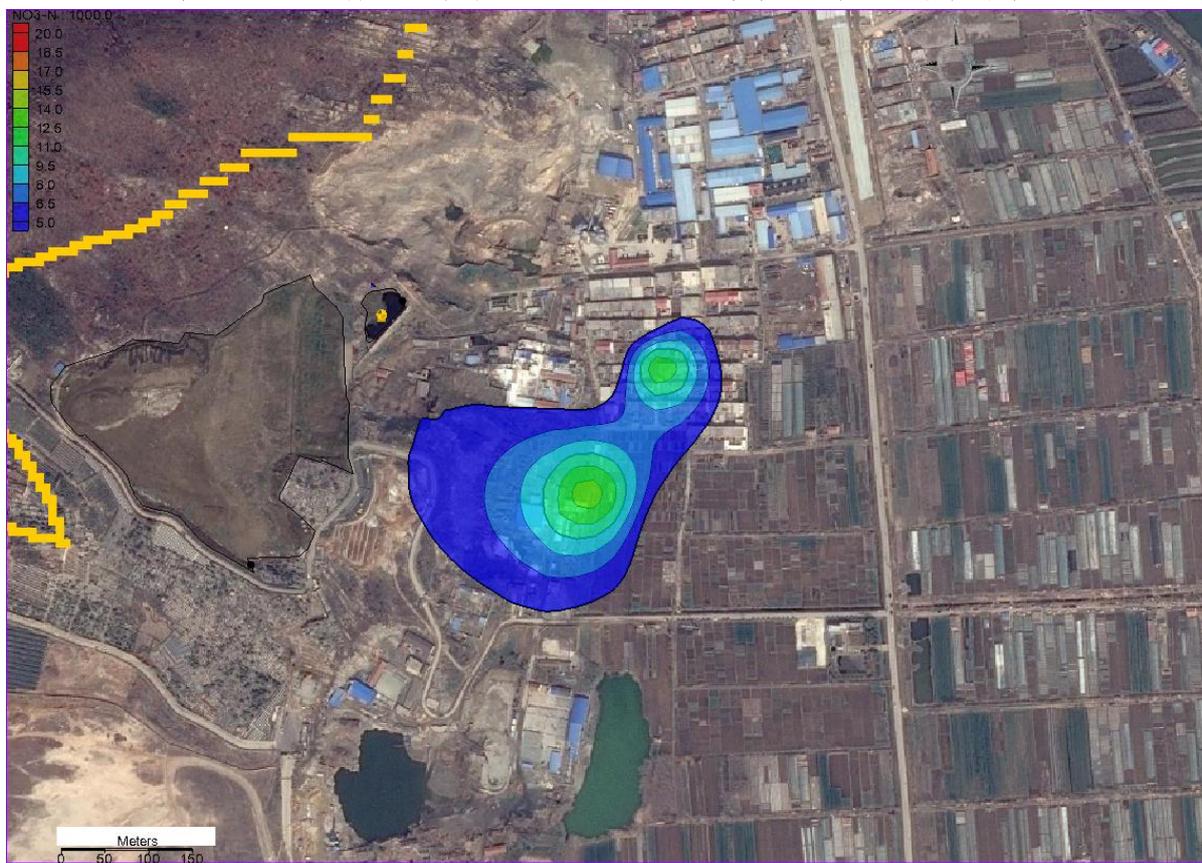


图 6.5-49 硝酸盐氮迁移 1000 天浓度水平等值线分布图

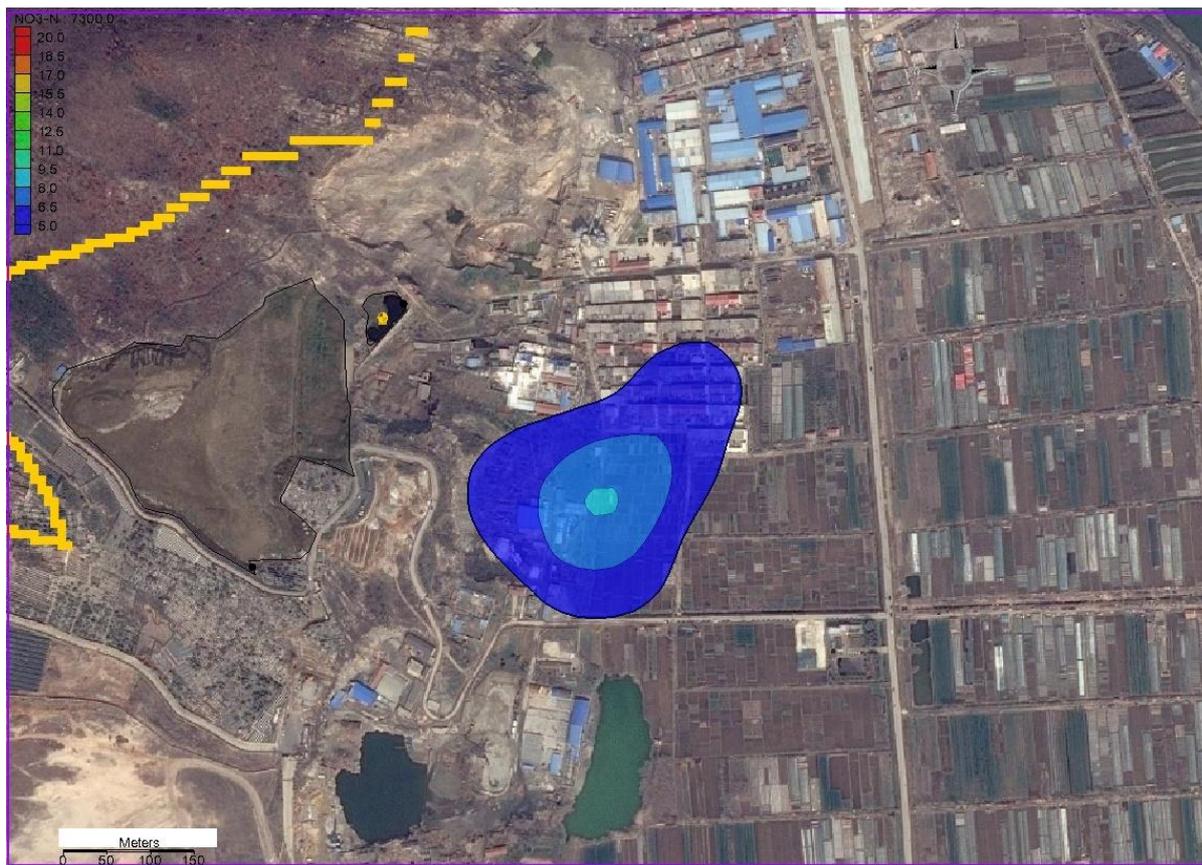


图 6.5-50 硝酸盐氮迁移 20 年浓度分布图

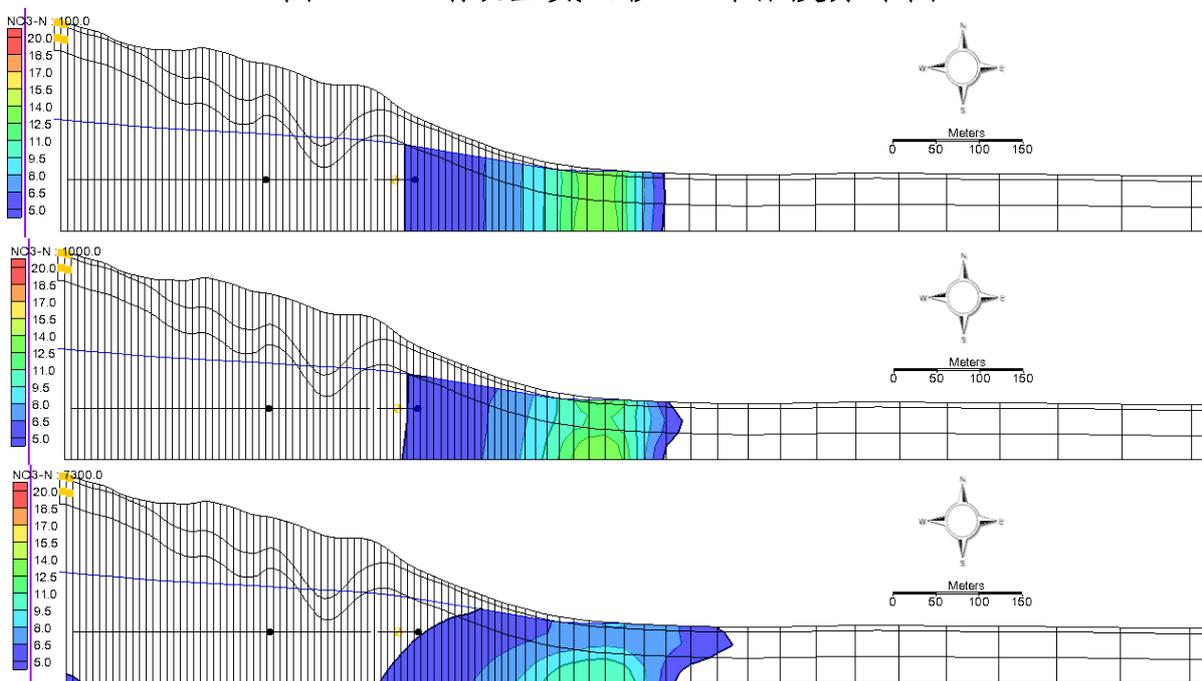


图 6.5-51 硝酸盐氮迁移第 100、1000、20 年浓度垂向剖面图 (W-E 向)

氨氮异常范围虽时间逐渐减少，并向下游运移，污染范围主要是董大沙村庄及南侧的所属农田，与生活污废水、农田使用化肥、渗滤液污染地

下水有关，根据模拟，在未考虑吸附化学反应的情况下，模拟会偏大，实际污染范围会更快的逐渐减少。

从浓度、影响范围和深度上考虑，垃圾填埋场填埋区域和渗滤液调节池高浓度废水大量泄漏会对地下水环境的影响最大，其中以渗滤液调节池为主，根据填埋条件，垃圾堆体产生的渗滤液最终进入调节池，调节池是主要的泄露来源；根据对现有渗滤液特征因子模拟，在叠加已有污染情况下，污染物模拟影响和迁移范围会受水动力影响、并随时间逐年减弱。根据地下水已有污染物会对锦屏山山前董大沙村庄居民区的地下水和地表水体的模拟，以及对南部沿山坡低洼汇水区、地下含水层的模拟，认为封场实施后能够有效的降低垃圾填埋场、渗滤液收集池及下游村庄、农田区域地下水的污染。

6.5.4.9 防治措施

场地花岗岩属不透水层，但受地质构造作用的影响，产生了各种方向的节理，其透水性则随节理发育程度而异。地下水补给来源主要为大气降水，排泄方式主要为自然蒸发和侧向径流，水位呈季节性变化，后期应做好如下防治措施：

(1) 及时封场，设置表面覆盖层，有效导排地表水，避免雨污混流后外溢污染；

(2) 建立有效的渗滤液导排和收集系统，及时排除堆体中的渗滤液，减少渗滤液淤积和对周边岩土体的渗流；

(3) 修整调节池，在调节池的底部及周壁设置防渗层，并进行整体加盖处理，避免雨水进入，调节池内的渗滤液应及时进行达标处理；

(4) 加强对倾向 290° 倾角 10° ~20° 节理的封闭措施，通过工程施钻进行水泥灌浆，将可能存在的节理或导水裂隙封死；

(5) 加强水质监测，出现异常时应及时查明原因并整治；

(6) 项目建设期间，垃圾覆盖表层破坏后，因防渗措施未及时完成，大气雨水可直接下渗，导致渗滤液会急剧增多，因此建议建设工期选择在雨水少的枯水期，并且在表层覆盖隔水薄膜；

(7) 查明其他可能的污染源并进行整治；

(8) 建议采用物探方法（高密度电法或地质雷达）查明可能的渗漏点。

6.5.5 地下水监测计划

根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中地下水水质监控要求，并结合地下水影响预测分析和封场设计，建议在填埋场渗滤液调节池容易发生泄漏的下游，即董大沙村庄区域，设置孔隙潜水井和基岩裂隙水井，并利用已建监测井或已有民用水井形成地下水监控网络体系。其中，2#、3#董大沙民井（已有）、5#、6#孔隙潜水井（新建）和4#办公区水井（已建）5眼水井一起监测潜水层，7#、8#、9#基岩裂隙水井（新建监测井）和1#联通塔（已建监测井）4眼水井监测基岩裂隙水。此外，垃圾填埋场东南侧的两处水塘可作为地表水的监测点位，由其水质状况反映地下水污染运移情况。

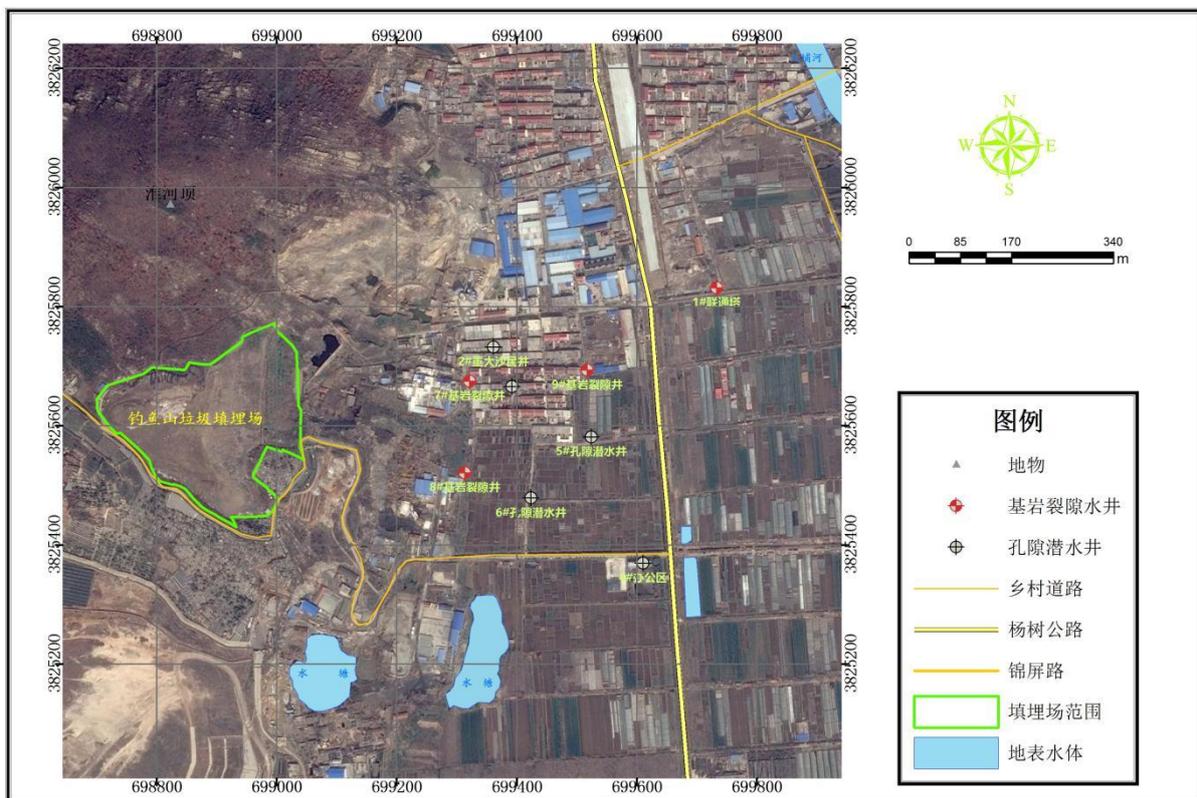


图 6.5-52 填埋场地下水水质监测井位置图

表 6.5-11 监测水井地理信息表

序号	名称	经度	纬度	高程(m)	井深(m)	监测 层位
1	2#董大沙民井	119° 10' 22.16"	34° 33' 14.48"	/	约 6 米	孔隙潜 水
2	3#董大沙民井	119° 10' 23.31"	34° 33' 12.29"	/	约 6 米	
3	5#孔隙潜水井	119° 10' 28.43"	34° 33' 09.46"	2.65	15	
4	6#孔隙潜水井	119° 10' 24.40"	34° 33' 06.20"	2.36	15	
5	4#办公区水井	119° 10' 31.65"	34° 33' 02.52"	/	约 15 米	
6	7#基岩裂隙水井	119° 10' 20.56"	34° 33' 12.64"	7.53	14	基岩裂 隙水
7	8#基岩裂隙水井	119° 10' 20.12"	34° 33' 07.65"	4.62	20	
8	9#基岩裂隙水井	119° 10' 28.27"	34° 33' 13.11"	2.56	31.6	
9	1#联通塔水井	119° 10' 36.86"	34° 33' 17.44"	4	23	

注：坐标系统采用 WGS84 地理坐标系，56 黄海高程系。

6.5.6 应急响应

为了做好地下水环境保护与污染防治工作，尽最大努力避免和减轻地下水污染造成的损失，应制定地下水风险事故应急响应预案，成立应急指挥部，事故发生后及时采取措施。一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或环境主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对渗滤液进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调并配合相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

生活垃圾渗滤液泄漏突发事件造成地下水污染的应急措施：（1）在封场管理期加强对渗滤液调节池、地下监测井的监测，并建立渗滤液监测报警系统，一旦发生事故，立即启动地下水突发环境事件预案。（2）发现填埋场衬底破裂导致污染地下水。要加强对地下水的抽吸，并通过开孔灌注粘合剂的办法，进行裂缝密封或以硅碳溶液来修补填埋场垫层的破损部位，解决垫层的渗漏污染问题。（3）发现填埋场地下水监测井发现地下水污染类似于填埋场渗滤液，在应急状态下，在截污坝外侧建造垂直渗滤墙，隔

断被污染地下水向外漫渗。

6.5.7 小结

项目场地位于山前与平原交接处，评价区域内锦屏山基岩发育，主要从地形地貌、地层岩性、地质构造、水文地质条件和污染物模拟预测结果等方面进行分析。

预测区域为属基岩山区与冲海积沉积平原接壤区域，西侧为锦屏山和淮河顶等花岗岩地层形成的山区，东部为第四系沉积平原并有大埔河流经，基本控制了预测区域内地下水的补给、径流和排泄，主要是锦屏山基岩裂隙水通过导水裂隙进入浅层含水岩组，考虑到地下水流速度相对较快，其补给来源主要为大气降水，排泄方式主要为自然蒸发和侧向径流，水位呈季节性变化。这种补给、径流和排泄方式使得污染物容易向项目厂区周边村庄农田扩散，结合地形及地下水流向，污染物运移会对周边村庄和沟渠、河流的产生影响。

项目所在地地质结构稳定性好，因地质构造运动导致渗滤液泄漏的可能性甚小，但项目下游已有污染显现，下游潜水和弱承压水之间有部分监测因子超标，建议结合 2017 年连云港市地下水环境基础调查，针对钓鱼山垃圾填埋场开展详细的地下水专题调查，对导水裂隙进行针对性勘察和确定。

根据垃圾填埋场封场设计要求和相关规范，需要建立地下水的监控体系。包括：建立完善的监测制度；有条件的情况下可以配备必要的检测仪器及设备；科学、合理的在垃圾填埋场、渗滤液调节池的下游及两侧，布设专门的地下水污染监控井，以便及时发现污染、及时控制污染。通过地下水监测井的监测数据及反馈，启动应急处置方案或变监测井为抽水井、或开挖截污沟等，及时发现地下水的污染以及其影响的范围和程度，从各个方面减免对周围地下水环境造成不利影响。

6.6 生态环境影响分析

填埋场所在区域位于钓鱼山、淮河顶两山之间的山谷，主要有赤松林、

麻栎林、落叶阔叶林等植物，土壤侵蚀以水力侵蚀为主。

封场工程采用渐进修复、栽植人工植被的封场绿化措施，封场后主要种植抗性强、耐盐碱、吸收有害气体及截留雨水和污水能力强，并具有一定的观赏价值和经济效应的植物，主要物种为臭椿、香樟、女贞、夹竹桃等。在垃圾堆体稳定后，植物选择范围较广，可选用地优势植物种群，同时结合景观设计需求，选用其它植物物种。通过封场绿化工程可有效增加周围绿化面积，减少雨季填埋区水体流失，改善周围景观，使填埋区与周围环境相协调，对区域水土保持、景观美学都有相当程度的正面影响，并可减少对附近大气、地表水的污染，减轻恶臭影响。远期实现土地再利用时，原填埋场区还可用作景观林地和休闲场所等。

6.7 环境风险评价

填埋场封场工程属环保项目，工程本身不存在环境风险因素，本次环境风险评价的目的在于分析识别封场后垃圾堆体稳定化维护过程中存在的风险因素及可能诱发的环境问题，并对针对潜在的环境风险，提出相应的合理可行的防范、应急与减缓措施，从源头防范环境风险，力求将潜在风险的危害程度降至最低。

(1) 填埋废气的风险影响分析

填埋气引发事故风险分析填埋气体是垃圾降解的最终产物，其废气量与垃圾成份和被分解的固体废物的种类有关，一般在封场当年或封场之后一年达到最大，填埋气 CH_4 气体爆炸主要原因是填埋气收集系统未能有效利用，使填埋气聚集。根据设计资料，本垃圾填埋场采用主动导气方式，封场工程在填埋场区新建 20 座竖井，以便及时排除填埋气体，项目对填埋废气收集、处理后排放，填埋废气环境风险不大，不会对周围居民区等环境敏感点造成不利影响。

(2) 渗滤液非正常排放风险影响分析

封场工程实施后填埋场覆盖系统结构合理，防渗材料选择合适，可有效地减少雨水进入渗滤液。调节池有完善的防渗系统，并进行加盖封闭，

只要加强施工监督管理，保证渗滤液防渗导流工程质量，渗滤液污染地下水事故发生的概率很低。

但由于早期垃圾填埋场的防渗系统没有完善，渗滤液泄漏会污染地下水，为了减少渗滤液向地下水渗透排放，本工程在垃圾填埋场四周设置渗滤液导排盲沟，由深度为 600 毫米的碎石盲沟及多孔导渗主管（由 De315 的导渗主管组成，导渗管采用高密度聚乙烯管）等辅助设施组成。垃圾产生的渗滤液汇集于导排盲沟中，并重力流向下流的收集管网，然后汇至东北侧的渗滤液调节池中。同时，建设单位在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游进行帷幕灌浆，形成垂直防渗墙，使得场区形成相对独立的水文地质单元，防止渗滤液沿场区周围及基底外渗而造成周边环境的污染。

另外，由于渗滤液调节池位于填埋区东北侧坡脚处，在暴雨、台风等极端气象条件下，有可能会发生洪水倒灌现象，从而导致渗滤液直排污染地表水体。为此企业采用 HDPE 高密度聚乙烯膜将调节池整体覆盖，将 HDPE 膜锚固定在调节池的四周，在调节池渗滤液水面形成一个封闭的壳体，可以彻底解决调节池雨水增加渗滤液水量和洪水倒灌问题。

（3）垃圾堆体沉降或滑动风险影响分析

现有垃圾填埋采用分层压实方法进行操作，按单元一次逐层推进，层层压实。垃圾堆体整形过程中，封场边坡最大坡度定为 1:3，每分层垃圾坡面削、填后连续数遍碾压，分层堆填厚度不大于 1m，压实后堆体压实密度应大于 $0.8t/m^3$ 。在严格做好垃圾体的排水、导气工作的情况下，垃圾堆体产生滑坡地质灾害的危险性小，其安全性是有保障的。根据本区地震地质、地震活动性和今后地震发展趋势分析，自 1910 年以来，连云港及周边地区未发生过有较大影响的地震，填埋场所在地属相对稳定地块，发生地震地质灾害的可能较小。

（4）垃圾坝溃坝环境风险分析

由于长时间降雨以及填埋的垃圾含水量大等原因，导致填埋场内渗滤液产生量显著增加，一旦渗滤液收集和排水管道因为垃圾堆体内细小颗粒

或化学物质沉淀等因素发生堵塞，使得填埋库区内积存大量渗滤液，若不及时疏通，势必加重垃圾坝承载负荷，存在垮坝的风险。本项目场地排水利用堆体表面坡度漫流、堆体表面排水明沟与环场设置排水沟相结合的方式排水，封场场顶排水坡度不小于 5%。排水沟平面布置原则如下：

■排水沟的布置应与主体工程相结合施工。

■在不平整的地段，排水沟应尽量与原地形相适应，尽量减少排水沟施工过程中的土方量。

■尽量减少或者避免设置排洪暗涵，便于排水沟的维护和安全。

填埋场排水流量计算一般选用公路科学研究所经验公式：

$$Q=KF_n \text{ (m}^3\text{/s)}$$

式中：**K**—相应于设计频率的径流模数，由当地气象，水文资料查取或相关部门提供。

F—汇水面积 (km²)

n—面积参数， $F < 1\text{km}^2$ 时， $n=1$ ；当 $1 < F < 10\text{km}^2$ 时，按照下表选用：

表 6.7-1 面积参数取值表

地区	华北	东北	东南沿海	西南	华中	黄土高原
n	0.75	0.85	0.75	0.85	0.75	0.80

表 6.7-2 K 取值表

重现期 (a)	地区					
	华北	东北	东南沿海	西南	华中	黄土高原
2	8.1	8.0	11.0	9.0	10.0	5.5
5	13.0	11.5	15.0	12.0	14.0	6.0
10	16.5	13.5	18.0	14.0	17.0	7.5
15	18.0	14.6	19.5	14.5	18.0	7.7
25	19.5	15.8	22.0	16.0	19.6	8.5

注：重现期 50 年时，可用 25 年的 K 值乘以 1.20；重现期 100 年时，可用 25 年的 K 值乘以 1.44。

连云港地区按东南沿海考虑，场区周围最大汇水地面积约 125000m²， $F < 1\text{km}^2$ 时，故本工程 n 取 1， $K=19.6 \times 1.2=23.52$ ，校核值 $K=19.6 \times 1.44=28.22$ 。

根据经验公式计算，最大地表径流量 $Q_{2\% (50 \text{年})}=2.94\text{m}^3\text{/s}$ ， $Q_{1\% (100 \text{年})}=3.53\text{m}^3\text{/s}$ 。

本项目截洪沟环库布置，平均排水坡度约 3%，故排水明沟断面为沟宽约 1.0m，平均沟深约 0.7m，排水能力为 $3.81 \text{ m}^3/\text{s}$ ，故能满足填埋场排水截洪需要，不会导致雨水进入填埋场，加重垃圾坝承载负荷，不会发生垮坝的风险。

6.8 施工期的环境影响分析

6.8.1 施工期大气环境影响分析

封场施工过程中大气污染的主要因素有：垃圾堆体整平、封场覆盖层铺设、施工及建筑材料运输和堆存等施工环节中产生扬尘，各类施工机械和运输车辆所排放的废气；垃圾堆体扰动产生的臭气。

(1) 施工扬尘

施工开挖产生的扬尘，一部分悬浮于空中，另一部分随风飘落到附近地面和建筑物表面；开挖的泥土堆砌过程中，在风力较大时，会产生粉尘扬起；一般来说施工扬尘，影响范围在 100m 左右。根据《连云港市建设工程文明施工现场管理办法》，施工单位需采取如下扬尘污染防治措施：全面推行“绿色施工”，建立扬尘控制责任制度，落实施工现场封闭围挡、设置冲洗设施、道路硬化等扬尘防治措施，严禁敞开式作业；增加道路冲洗保洁频次，切实降低道路扬尘负荷；加大不利气象条件下道路保洁力度，增加洒水次数。

采取以上措施后，可有效的控制施工扬尘。填埋场封场工程施工区地域开阔，空气扩散条件好，施工期扬尘经加强管理、洒水抑尘、围挡施工、运输车辆冲洗等抑尘措施后，可将施工期扬尘对环境的影响降至最低。填埋场周边 100m 范围内没有环境敏感点，施工扬尘不会对居民点产生明显影响。因此施工期扬尘不会对周围环境及村庄的空气质量造成明显不利影响。

(2) 垃圾堆体恶臭

施工期间，臭气污染源主要为垃圾堆体整形作业过程中产生的臭气。垃圾堆体整形作业主要以填土为主，局部坡度不符合封场规范的地方需要开挖整形，整形过程产生的臭气瞬时较大，整形后立即进行覆土作业，可

减少臭气的影响时间。施工单位可采取佩戴防护口罩等措施，必要时喷洒生物除臭剂。

(3) 恶臭环境影响预测分析

本项目施工期恶臭影响分析采用 SCREEN3 模型预测评价区域内恶臭气体最大落地浓度，计算源强见表 6.8-1，计算结果见表 6.8-2。

表 6.8-1 填埋场面源参数调查清单

	面源名称	海拔高度	面源长度	面源宽度	与正北夹角	初始排放高度	年排放小时数	排放工况	评价因子源强	
									NH ₃	H ₂ S
单位		m	m	m	°	m	h		kg/h	kg/h
数据	填埋场	33~79	340	234	0	56	8760	连续	0.71	0.11

注：本次填埋场封场面积为 79600m²，为不规则形状，在进行无组织面源预测时，将其概化为一个长度为 340m，宽度约为 234m 的矩形进行大气无组织面源预测。

表 6.8-2 估算模式得出的预测结果统计

污染源	评价因子	下风向最大落地浓度 C (mg/m ³)	最大落地距离 (m)	浓度占标率 Pi (%)
填埋场 (面源)	NH ₃	0.005037	511	2.52
	H ₂ S	0.0007805	511	7.8

根据预测可以看出：施工期由于垃圾堆体整形作业和填埋气导排系统施工作业产生的无组织恶臭气体中 NH₃ 最大落地浓度出现在下风向 511m 处，最大落地浓度 0.005037mg/m³，占标率 2.52%；H₂S 最大落地浓度出现在下风向 511m 处，最大落地浓度 0.0007805mg/m³，占标率 7.8%。大气污染物预测因子最大落地浓度占标率均远小于 10%，对周边环境影响较小。

随着本项目堆体整形施工作业的进行，施工期场区内臭气浓度也将很快下降，因此施工期臭气不会对周围环境及村庄的空气质量造成明显不利影响。

6.8.2 施工期地表水环境影响分析

施工期废水主要是来自雨水地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括机械设备运转的冷却水和洗涤水，以及建筑施工机械设备表面的润滑油、建筑施工机械设备跑、冒、滴、漏的燃料用油污水，和

建筑施工过程中产生的废弃用油污水等；生活污水包括施工人员盥洗水；雨水地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等，不但会夹带大量泥沙，而且会携带油类等各种污染物。排水过程中产生的从沉积物如果不经处理进入地表水，不但会引起水体污染，还可能造成河道淤塞。

施工期间，施工单位应严格执行《建设工程施工场地文明施工及环境管理暂行规定》，对施工污水的排放进行组织设计，严禁乱排、乱流污染施工场。施工时产生的泥浆水未经处理不得随意堆放，不得污染现场及周围环境。项目施工时须做好防范措施，当施工完毕后，立即清除施工现场周边的建筑垃圾，即会消除污染影响。工地的污染防治工作，要有专人分工负责，提高污染防治效果，防止或缓解对环境的污染。建设单位必须加强工地管理工作，对施工人员除进行安全生产教育外，还应加强环保教育，提高全体施工人员环保意识，共同搞好工地的环保工作。

在回填土堆放场、施工泥浆产生点应设置临时沉淀池，含泥沙雨水、泥浆水经沉淀池处理后回用于周边绿化，对施工场地周围的水环境影响很小。

施工期生活污水的最大产生量为 $1.7\text{m}^3/\text{d}$ ，由于施工期生活污水产生量较小，且填埋场附近没有市政污水管网，故每天产生的少量生活污水排入渗滤液调节池内，与渗滤液一起外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程处理达标后排放。

6.8.3 施工期噪声环境影响分析

封场施工期间的噪声源为工程建设车辆设备等产生的噪声，噪声性质为室外移动源，主要噪声源有垃圾压实机、履带式推土机、挖掘机、装载机、运输车辆等，当单台施工机械作业时可视为点声源，距离加倍时噪声降低 $6\text{dB}(\text{A})$ ，如果考虑空气吸收，则附加衰减 $0.5\sim 1\text{dB}(\text{A})/100\text{m}$ 。下表为主要施工设备噪声的距离衰减情况，表中 r_{55} 称为干扰半径，是指声级衰减为 $55\text{dB}(\text{A})$ 时所需距离。从表6.8-3可以看出，本项目最远干扰半径可达 158m ，在该距离内无环境保护目标，故项目施工期对声环境保护目标影响较小。

表 6.8-3 施工机械噪声衰减距离 (m)

施工机械	噪声源强	r75	r70	r65	r60	r55
推土机	85	16	28	50	89	158
挖掘机	80	9	16	28	50	89
装载机	85	16	28	50	89	158
压实机	80	9	16	28	50	89

为减轻施工噪声对周围环境的影响，工程拟采取如下具体措施：①建设单位和施工单位加强施工期的管理，施工单位选用低噪声、低振动施工机械设备；②施工单位应设专人对设备进行定期保养和维护，并负责对现场工作人员进行培训，以便使每个员工严格按操作规范使用各类机械；③施工运输车辆在经过沿途居民点、学校、医院等声环境敏感点时禁止使用高音喇叭，减少夜间运输。

6.8.4 施工期固废环境影响分析

封场施工期间产生的少量建筑废料和生活垃圾。建筑废料主要类型有塑料边角料、钢筋边角料、混凝土渣等，施工过程中应对建筑垃圾进行分拣、破碎等方式处理，用于回填，实现建筑垃圾的综合利用；开挖的土石方还可应用于垃圾堆场覆盖，充分利用开挖土石方，减少弃渣量、借方量，建筑废料可回收利用的尽可能利用，不能回收的于场内填埋。

施工过程中产生的生活垃圾直接在场内填埋处理。

建设单位应该严格要求施工单位按规范运输，防止随地散落、随意倾倒垃圾，尽可能少产生垃圾；运输车辆在运送渣土等过程中应对其表面进行覆盖，防止随地散落。施工期固体废物经以上措施处理后不会对周围环境产生明显影响。

6.8.5 施工期生态环境影响分析

本项目填埋场区域没有珍稀濒危动植物资源，因此，本环评不涉及生物多样性保护内容。由于封场整治工程要进行场地清基、堆体整形，建设渗滤液导排盲沟等，施工期对生态的影响主要体现在土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动。主要影响有：

①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。

②施工中土壤结构会受到破坏，土壤抵抗侵蚀的能力将会大大减弱，产生土壤侵蚀，在地表径流作用下，造成水土流失强度增加。

③工程建设区需开方破土，造成地表植被破坏、占压土地，取代了原有自然植被景观，使其与周边环境在地域连续性、环境条件的匹配性等生态系统的完整性方面受损，改变了区域局部景观格局。

④施工期的尘土、噪声会对区域内的动物、植物产生不良的影响，产生的扬尘将影响附近植物的光合作用，在短时间内对周边植物生长产生影响，使栖息于林间的动物生活受到干扰。

⑤封场工程需要的支持土、营养土取土可能会对取土场造成植被破坏、水土流失等。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 填埋气污染防治措施可行性论证

7.1.1 填埋气收集导排措施

根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》(CJJ133-2009)，设计总填埋容量大于或等于 100 万吨，垃圾填埋厚度大于或等于10m的生活垃圾填埋场，必须设置填埋气体主动导排系统。由于本填埋场终场填埋量约为249.7万吨，规模较大，且填埋深度部分已超过10m，因此本垃圾填埋场采用主动导排方式，通过导气石笼对填埋气体进行导排，保证填埋气排放的稳定性。

由于本项目填埋场已填区域填埋较深，水平导气盲沟管已无法铺设，只设垂直排气管。本项目拟采用堆体顶部十字导气盲沟，导气盲沟相交处设置导气石笼，利用导气盲沟和导气石笼输导填埋气体，然后经过输送管道，集中输送到堆体西北侧，通过火炬进行燃烧处理。导气盲沟末端与坡脚处渗滤液导排盲沟衔接，便于冷凝液外排。

导气盲沟纵横间距约50m，盲沟断面500mm×1000mm，采用碎石填筑，外包土工布防淤堵。

导气石笼设置于导气盲沟交叉处，纵横间距约50m，共设置导气石笼20个，平均深约8m，导气石笼做法如下：石笼内径600mm，石笼内管道为De160的HDPE管、表面轴向开孔间距100mm，石笼内填充碎石粒径60~100mm，外围8mm钢筋网格。

本项目导气石笼和集气管道布置情况分别见图7.1-1和图7.1-2。

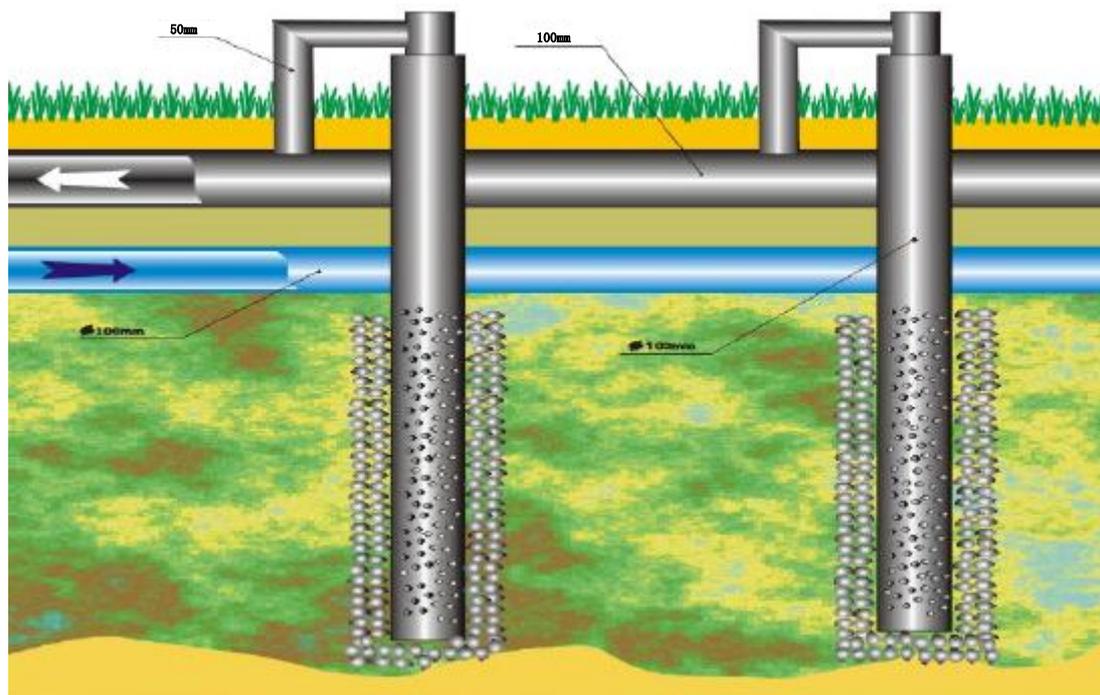


图 7.1-2 导气石笼和输气管道埋设效果图

7.1.2 填埋气输送及处理措施

根据《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009），设计总填埋容量大于或等于250万吨，垃圾填埋厚度大于或等于20m的生活垃圾填埋场，应配套建设填埋气体利用设施；设置主动导排设施的填埋场，必须设置填埋气体燃烧火炬。本项目垃圾填埋量为249.7万吨，设置主动导排设施以及封闭式火炬，不再配套建设填埋气体利用设施。

本项目将填埋气汇入填埋气输送支管，调节池臭气收集后汇入输送支管，然后通过集气干管，集气总管最后通往气体收集和处理系统进行处理。调节池一般按8次/h进行换风计算，抽吸量可通过风机进行调节。填埋气收集管道和调节池集气管道都是独立的，在进入火炬前合并。本工程所选火炬类型为封闭式火炬，工作流量范围为100~600Nm³/h，本身具有抗气体波动的能力，采用专用燃烧控制器实现对火炬的程序点火和燃烧负荷调整，且配有配风风机；采用火焰探头、高低燃气压力开关等器件进行熄火或燃烧异常保护；对沼气温度、压力、火焰燃烧温度、烟气排温进行监测，并输出报警和控制信号。因此，调节池气体收集后和填埋沼气一同进入火炬，

不会影响火炬正常运行。

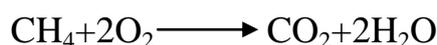
封闭式火炬工程焚烧火炬负荷调节灵活，能够满足厌氧产气量逐渐减少情况下的焚烧要求。封场后填埋气最大收集量为 $358.8\text{m}^3/\text{h}$ ，经火炬焚烧处理后达到《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级标准后排放。

填埋场封场工程实施后能够及时有效的导出处理填埋气体，同时避免可燃气体发生爆炸，减少恶臭污染物排放，技术成熟可靠，措施合理可行。

（1）工作原理

填埋气中的甲烷是一种强温室效应气体（甲烷是二氧化碳的二十几倍），不仅污染环境，造成严重的温室效应，还很容易发生着火和爆炸事故，是重大的安全隐患，所以填埋气必须予以消纳，实现无害化，焚烧是填埋气无害化处理最简单的办法。

本项目填埋场已进入稳定产甲烷阶段，填埋气主要由二氧化碳和甲烷组成，还有少量的氨气和硫化氢等组分，通过焚烧过程可以将甲烷、氨气、硫化氢的气体燃烧成 CO_2 、 H_2O 、 SO_2 、 NO_x ，减少环境污染。



（2）火炬装置的组成

①封闭式火炬本体单元的组成与功能：封闭式火炬单元含火炬筒体、燃烧器、空气手动调节阀、点火电极、长明灯、支撑座、定制集装箱等部分组成，采用钢筋混凝土基础独立安装。该单元主要是将收集的填埋气充分燃烧，达到燃烧能力为 $60\sim 600\text{Nm}^3/\text{h}$ （@ $\text{CH}_4=50\%$ ）的要求。

②火炬进气阀组、过滤、风机增压单元的组成与功能：包含阻火器、点火控制器、切断阀，底盘撬座固定，采用独立撬装结构，在集装内部同时安装1台罗茨风机，过滤器1套，干法脱硫设备一套，该单元将收集的填埋气经过除尘、脱硫、加压处理后供火炬燃烧。以上设备均安装在整体集装箱内部。

③仪器单元的组成与功能：温度变送器、压力变送器等测量设备安装在火炬与进气阀组单元之间直管段上。该单元主要对沼气进行压力、温度进行测量，并将数据信号传输给PLC。

(3) 工艺流程

填埋气体燃烧系统包括气体的抽送、脱水净化、燃烧器以及燃烧器的控制，工艺流程为：填埋场来气→过滤器→罗茨鼓风机→汽水分离/冷却器→干式脱硫塔→过滤器→阻火器→火炬/其他利用方式。工艺流程图见图 7.1-3。

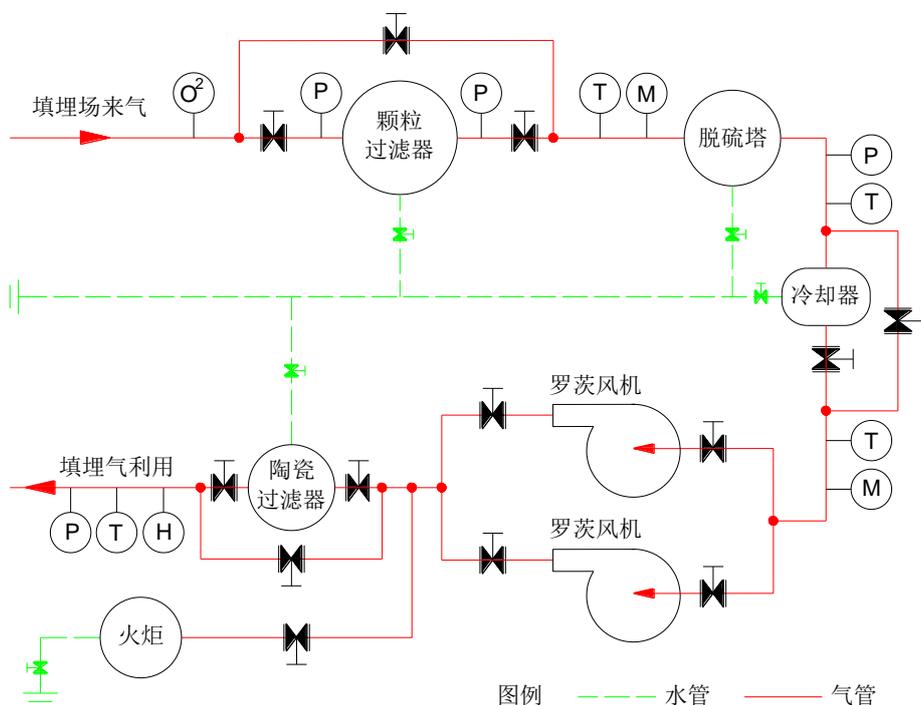


图 7.1-3 填埋气体火炬燃烧系统工艺流程图

(4) 达标可行性分析

根据工程分析废气污染源强核算章节，填埋气经焚烧处理后排放浓度和排放速率见表 7.1-1。

表 7.1-1 火炬排放源强一览表

污染源	污染物	排放状况		执行标准		排气筒高度
		浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	
火炬	SO ₂	68.3	0.205	550	2.6	15 米
	NO _x	149.4	0.269	240	0.77	

从表7.1-1中可以看出，填埋气经焚烧处理后，SO₂和NO_x的排放浓度和排放速率均可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中相关排放要求。

（5）实际运行案例

火炬焚烧处理是《生活垃圾填埋场填埋气体收集处理及利用工程技术规范》（CJJ133-2009）中推荐的垃圾填埋气处理方法，目前在国内新疆大浦沟生活垃圾处理场、海口垃圾填埋场、重庆垃圾填埋场、天津汉沽区垃圾填埋场一期封场工程、湘潭双马垃圾填埋场等均有成功运行案例。

7.2 废水环境保护措施分析

7.2.1 渗滤液导排措施

（1）库区内渗滤液导排

为了防止渗滤液在场内积聚、污染环境，必须对渗滤液采取合理的收集、导排。由于垃圾堆体无法开挖，只能在堆体四周坡脚设置渗滤液导排盲沟，盲沟由碎石堆砌而成，内设HDPE多孔管。

在填埋场四周坡脚设置渗滤液导排盲沟，盲沟收集的渗滤液汇入集水井（共布设3个集水井，具体位置见图7.2-1），根据液位控制自动抽排进入调节池，通过新建渗滤液处理工程进行处置。

渗滤液导排盲沟深600mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m²机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3%。渗滤液导排盲沟长度约1410m。

本项目渗滤液导排盲沟和输送管道布置情况见图7.2-1。

（2）垃圾坝处渗滤液导排

根据现场踏勘，垃圾坝为透水坝，渗滤液直接从垃圾坝渗出，自流进入调节池。为有效改善填埋场环境，做好渗滤液导排，本工程拟在垃圾坝外侧增设渗滤液导排盲沟。

渗滤液导排盲沟深1000mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的

碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m²机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3%。渗滤液导排盲沟长度约45m。

7.2.2 短期内渗滤液应急处理措施

目前由于钓鱼山渗滤液预处理站建成时间较长，部分设备损坏老化，渗滤液出水水质不能稳定达标排放。封场工程实施后，建设单位拟新建渗滤液处理工程，将渗滤液处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》

（GB16889-2008）表2标准后排入城南污水处理厂集中处理。封场工程计划于2018年底竣工完成，在新建渗滤液处理装置投入运行前，本项目渗滤液过渡期内依托连云港晨兴环保产业有限公司处理。渗滤液通过污水槽车外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程进行处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入大浦工业区污水处理厂进一步处理之后排入大浦河。

（1）连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程

连云港晨兴环保产业有限公司现有两座渗滤液污水处理站，其中前期渗滤液处理系统工程于2014年9月建成运营，位于厂区的西北角，占地面积约3000m²，目前处理规模为180m³/d，采用“混凝沉淀+UASB+A/O+MBR+NF”处理工艺，处理后尾水可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中表2标准要求，最终经污水管网进入大浦工业区污水处理厂进行处理。

后期扩建渗滤液污水处理站设计规模为410m³/d，废水分质处理：垃圾渗滤液采用“预处理+EGSB+A/O-MBR+NF”工艺处理；餐厨废水进行“A/O+超滤+NF”处理；冷凝废水进行“A/O+超滤”处理。目前该工程正在建设过程中。

连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程于2013年11月5日取得环评批复（连开环复【2013】60号），2015年1月15日通过竣工环保验收（连云环验【2015】01号）。连云港晨兴环保产业有限公司410t/d废水处

理站扩建工程目前已取得环评批复（连开环复【2016】50号）。

（2）填埋场渗滤液进入晨兴环保垃圾渗滤液处理站可行性分析

连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程处理总规模为 $590\text{m}^3/\text{d}$ （其中渗滤液处理能力 $240\text{m}^3/\text{d}$ ，餐厨废水处理能力 $150\text{m}^3/\text{d}$ ，冷凝废水处理能力 $200\text{m}^3/\text{d}$ ），目前晨兴环保垃圾焚烧厂产生的垃圾渗滤液为 $112\text{m}^3/\text{d}$ ，垃圾干化项目产生渗滤液约 $59.65\text{m}^3/\text{d}$ ，连云港金驰生物科技有限公司餐厨废弃物收运处理工程产生的餐厨废水约 $101.42\text{m}^3/\text{d}$ ，渗滤液处理站剩余处理能力为 $68.35\text{m}^3/\text{d}$ ，餐厨废水剩余处理能力为 $48.58\text{m}^3/\text{d}$ ，而本项目渗滤液最大产生量仅为 $40\text{m}^3/\text{d}$ （封场前），故晨兴环保垃圾渗滤液处理站有足够处理能力接纳本项目的渗滤液。

（3）大浦工业污水处理厂接纳可行性分析

一、本项目垃圾渗滤液经晨兴环保垃圾渗滤液处理站处理后，出水水质能够达到大浦工业区污水处理厂的接管要求；

二、晨兴环保垃圾渗滤液处理站目前排入大浦工业污水处理厂的渗滤液为 $191.65\text{m}^3/\text{d}$ （包含本项目垃圾渗滤液最大量 $40\text{m}^3/\text{d}$ ），经厂区渗滤液处理站处理后，废水满足生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值要求，生活垃圾渗滤液总量不超过城市二级污水处理厂每日处理的0.5%，目前，大浦工业区污水处理厂正在建设连云港经济技术开发区大浦工业区污水处理厂提标和扩建工程项目，一期工程提标改造规模为4.8万 m^3/d ，二期工程扩建规模为5.2万 m^3/d ，扩建完成后全厂废水处理规模为10万 m^3/d ，污水处理厂有足够的剩余容量接纳本项目废水，因此，从水质和水量上来说，本项目废水可以进大浦工业区污水处理厂处理；

三、根据江苏省重点监控企业自行监测信息发布平台中大浦工业污水处理厂2016年度自行监测开展情况年度报告中各项水质监测因子均达标。2017年1月1日-2017年8月1日，COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TP在线监测数据也均稳定达标。大浦工业污水处理厂运行稳定，尾水可以做到达标排放。

综上所述，项目废水经预处理后进行大浦工业区污水处理厂处理是可行的。

(4) 污水运输对环境的影响

根据本项目渗滤液的产生情况，渗滤液最大产生量为 40t/d（封场前），渗滤液拟每天运输一次两车。渗滤液的运输作业应按照《中华人民共和国道路运输条例》有关规定进行操作。渗滤液采用汽车运输，不采用水路，运输过程中应避免人口密集、交通拥堵地段，车速适中。本项目的运输路线相对固定，运输距离较短，均位于海州区内，沿途主要道路有盐河南路、盐河北路、解放东路、临洪大道、云桥路，道路路况良好，能够满足本项目渗滤液的运输需要，运输路线中不涉及生态红线，饮用水源保护区等敏感保护目标。

7.2.3 封场工程实施后渗滤液处理措施

钓鱼山渗滤液预处理站位于该垃圾填埋场的厂址东侧山脚下，于2007年底建成投入使用，由于该预处理站建成时间较长，部分设备损坏老化，疏于管理，并且新的《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）颁布后，预处理站渗滤液出水水质不能满足新标准要求，故现有渗滤液处理设施已不能满足现行环保要求。如果对现有预处理站进行改造，投资成本太大，并且封场工程实施后渗滤液的产生量将逐渐减少，综上所述，建设单位拟针对封场后的渗滤液水质和水量，新建一套渗滤液处理工程。

渗滤液通过导排管收集到调节池后，通过新建渗滤液处理工程处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。

7.2.2.1 渗滤液水质特点

填埋场按照填埋气组成等参数可以大致分为五个阶段，第一阶段为好氧阶段，导气管中引出的气体主要为空气，此时产生的渗滤液COD浓度较高，氨氮浓度较低，可生化性较好；第二阶段为酸化阶段，垃圾堆体中以酸化反应为主，填埋气主要为氮气、二氧化碳、氢气，渗滤液水质与第一阶段类似；第三阶段为不稳定的产甲烷段，堆体中厌氧产甲烷菌开始逐渐成为优势菌种，甲烷气体的比重开始上升，渗滤液中的有机物开始下降，

相反由厌氧分解蛋白质等含氮物质产生的铵盐开始上升，渗滤液的可生化性下降；第四阶段为稳定的产甲烷阶段，填埋气主要由二氧化碳和甲烷组成，渗滤液的可生化性已经比较差，易于生化的有机物急剧下降；到最后阶段即结束阶段，垃圾中的有机物已经分解殆尽，此时的渗滤液已不具备可生化性。

本项目渗滤液处于垃圾填埋场即将封场阶段，属于第四阶段。渗滤液的可生化性较差且逐年下降，直至有机物含量降至零。

7.2.2.2 工艺路线选择

本项目渗滤液有机污染物浓度高，填埋时间较长，部分填埋区已经封场，预计系统运行比较时间短，如采用生化工艺，投资和基建费用高，且很难达标，根据出水要求及技术经济比较，确定本项目处理工艺为“预处理+两级DTRO”工艺，保证系统出水稳定达标。

7.2.2.3 工艺流程介绍

(1) 预处理工艺介绍

预处理系统由高效生物接触脱除器、磁力除垢器和尾气接触反应器组成。

预处理设置固化专用微生物的高效填料，即高效生物接触脱除器，设置专用鼓风机曝气充氧，通过高效填料固化专用的微生物对渗滤液进行预处理。去除部分污染物、降低电导率、降低臭味。

磁力除垢器是根据流体动力学原理，在多极多轴的强磁场作用下，使通过磁场的水中的阴、阳离子相互分离并排列有序，这样阴、阳离子不能结合从而有效避免了垢的形成。由于水中无法大规模形成结垢晶体，因此即使水中结垢离子含量超过饱和量也不会形成严重的无机盐垢，而且不会对水形成污染。同时在磁力的作用下，无机盐垢的形态也会发生改变，由原来坚硬的水垢渐变成松散型的水垢，在水流振动的作用下被破碎并容易被水流带走，从而也大大降低了无机盐垢在膜片及管路上的沉积，有效的减少系统结垢的问题。

尾气接触反应器用于处理预处理系统产生的臭气。高效生物接触脱除器内脱除的臭气经离心风机通过管道输送到尾气接触反应器内。

尾气接触反应器，即采用化学喷淋处理，其原理主要是根据臭气的成分利用强酸（硫酸）、强碱（氢氧化钠）、强氧化剂（次氯酸钠）作为洗涤喷淋溶液与气体中的臭气分子发生气-液接触，使气相中臭味成分转移至液相，并由化学药剂与臭味成分之中和、氧化或其它化学反应去除废臭气物质。

（2）两级DTRO工艺介绍

两级 DTRO 工艺是基于碟管式反渗透膜的工艺运用，其核心技术在于碟管式反渗透膜的独特结构形式，使得反渗透膜直接处理垃圾渗滤液成为可能，是一种稳定可靠的垃圾渗滤液处理技术，在满足现行垃圾填埋场污染物控制排放标准的工艺路线中，具备投资省、自控程度高操作维护简便、运行费用低以及稳定持续满足排放要求的特点。

DT 膜技术即碟管式膜技术，分为DTRO（碟管式反渗透）和DTNF（碟管式纳滤）两大类，是一种专利型膜分离设备。该技术是专门针对渗滤液处理开发的它的膜组件构造与传统的卷式膜着截然不同，原液流道：碟管式膜组件具有专利的流道设计形式，采用开放式流道，料液通过入口进入压力容器中，从导流盘与外壳之间的通道流到组件的另一端，在另一端法兰处，料液通过8个通道进入导流盘中，被处理的液体以最短的距离快速流经过滤膜，然后180° 逆转到另一膜面，再从导流盘中心的槽口流入到下一个导流盘，从而在膜表面形成由导流盘圆周到圆中心，再到圆周，再到圆中心的双”S”形路线，浓缩液最后从进料端法兰处流出。DT组件两导流盘之间的距离为4mm，导流盘表面有一定方式排列的凸点。这种特殊的水力学设计使处理液在压力作用下流经滤膜表面遇凸点碰撞时形成湍流，增加透过速率和自清洗功能，从而有效地避免了膜堵塞和浓度极化现象，成功地延长了膜片的使用寿命；清洗时也更容易将膜片上的积垢洗净，保证碟管式膜组适用于处理高浑浊度和高含砂系数的废水，适应更恶劣的进水条件。

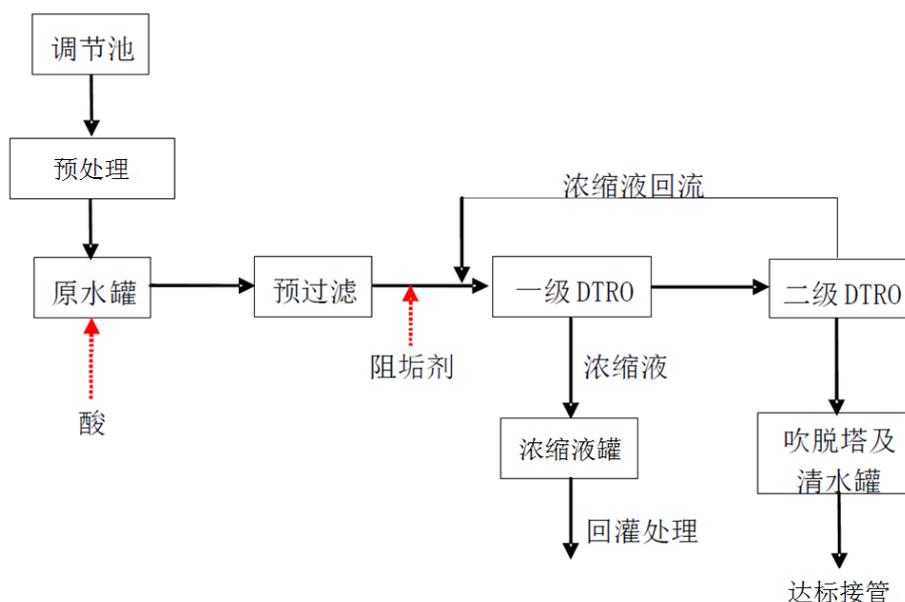


图 7.2-3 渗滤液处理工艺流程图

7.2.2.4 处理效率分析

渗滤液处理工艺各单元处理效率见表 7.2-1。

表 7.2-1 各单元处理效果一览表

项目		COD mg/L	BOD ₅ mg/L	NH ₃ -N mg/L	TN mg/L	SS mg/L
预处理系统	进水	10000	2000	5000	6000	1000
	出水	9000	1800	5000	6000	1000
	去除率	10%	10%	-	-	-
一级 DTRO	进水	9000	1800	5000	6000	1000
	出水	900	180	300	360	1
	去除率	90%	90%	92%	92%	99.9%
二级 DTRO	进水	900	180	300	360	1
	出水	90	18	24	36	-
	去除率	90%	90%	92%	90%	99.9%
设计水质标准	总出水	≤100	≤30	≤25	≤40	≤30

7.2.2.5 浓缩液处理方案

(1) 浓缩液回灌的理论依据

根据实际经验，应用膜技术处理渗滤液能保证出水的稳定达标，而使用了膜技术，无论是卷式的还是碟管式，无论是纳滤还是反渗透，一定有浓缩液产生。本项目设计回收率 75%，渗滤液处理量 20t/d，设计清液产量

15t/d，则浓缩液产生量约 5t/d。

浓缩液的处理有控制回灌、焚烧、固化、蒸馏干燥和真空干燥等方法，但是和回灌法相比，其他方法的设备投资和运行费用都非常昂贵，相当于膜处理设备总投资的 1/2。在德国，从 1986 年开始，浓缩液回灌就作为反渗透法处理垃圾渗滤液的一个有机组成部分而被广泛采用。

对于本项目而言，花费大量资金进行浓缩液的处理显然是没有必要的。因此，本项目拟对浓缩液进行回灌处理。

垃圾填埋场是一个用垃圾作为填料的准好氧生物反应器，垃圾表面有很多菌胶团，吸附降解水中的有机物。垃圾分解过程是一个非常复杂的生物、化学和物理过程，其一部分中间产物形成填埋气排出垃圾场，另一部分被渗入的雨水冲刷、溶解，经过收集系统排出，产生了渗滤液。渗滤液回灌是让已经流出的中间产物再回到其生物反应的过程中，继续参与生物降解。因此，回灌处理从本质上讲是延续了填埋场的降解过程，不会对垃圾场产生不利的影响。

(2) 浓缩液的回灌实际应用

利用 DT 膜片的反渗透设备，其浓缩液的产量最少可达 1%，但是随着浓缩液量的减少，设备投资和运行费用都大幅上升，在 PALL ROCHEM 对世界各地直接提供设备的 102 个渗滤液处理厂中，浓缩液量在 1—10% 的有 14 家，在 10—20% 的有 26 家，而大于 20% 的有 62 家，甚至有两家的浓缩液量为 65%。可见大多数厂家在经过经济上的权衡后，选择了浓缩液在 20% 以上的处理方案。

当浓缩液量为 15% 时，浓缩液并不是一种粘稠液体，由于经过了填埋场这个生物反应器生化处理，浓缩液中的氨氮、COD、BOD 值均不高于原水，而且没有悬浮物和颗粒物，所以具有很好的流动性和渗透性，完全适于垃圾填埋场回灌。

一般认为，浓缩液回灌到垃圾场后，经过长期循环可能会导致渗滤液中无机盐的积累从而使电导率升高，不利于膜系统的正常运行。事实上在垃圾场内的碱性环境下，浓缩液中的重金属离子会形成氢氧化物沉淀，同

时会被垃圾、腐殖质和土壤吸附，而且垃圾在降解过程中生成的大分子量腐殖质类有机物能与重金属离子形成稳定的螯合物。由于局部浓度很高，无机盐会结晶析出，不会随着渗滤液再排出垃圾场，比如 SO_4^{2-} 被还原为 H_2S ， H_2S 与渗滤液中的重金属离子反应生成硫化物沉淀。

目前国内湖北宜昌、深圳老虎坑、江苏靖江雅桥等若干垃圾填埋场都建设运行回灌系统，长期运行监测数据证实，回灌对垃圾渗滤液主要水质指标无负面影响。

(3) 有控制的浓缩液回灌方式

控制回灌的条件是垃圾填埋场有良好的防渗措施和畅通的渗滤液收集系统，同时要求填埋场内部垃圾含水量不超过 40%。对于填埋场的甲烷产生细菌来说，影响其活性的主要因素是水分含量，适宜的含水量在 25-60% 之间，所以，但填埋场太干时可以采用“渗滤液+浓缩液”回灌的操作方式。

一般情况下，浓缩液回灌在垃圾填埋体上作为处理的一种方法有别于渗滤液的回灌，其中有机污染物的负荷量极高，以 COD 计，要比进入系统渗滤液的高出 3-4 倍。因此，浓缩液的回灌条件必须紧密配合垃圾填埋体的形成并结合填埋操作的具体条件和可能，以控制回灌量处于最适宜的程度（即填埋体内持水量不致形成通道），并限制在最适当的范围之内。

(4) 浓缩液回灌方法

浓缩液的回灌方法及回灌操作注意事项：

由于浓缩液回灌要求做到浅层均匀回灌，建议采取少量、多点、交叉布水、交错时间的综合回灌操作方法来避免过量、集中回灌可能形成垃圾填埋体的持水量达到饱和程度从而形成恶性循环的不利局面。

本项目推荐使用浅层回灌。浅层系指必须控制回灌管道系统的布水井点及回灌水量，使浓缩液的回灌量刚好在填埋体表层的 2-3 米厚度内得以接纳，而不致因回灌量过大又过于集中致使填埋体在回灌范围内形成一个饱和柱状体。

由于浓缩液的特点决定其只能采用较小的回灌率，宜控制在 1-1.5

L/h/m²。本项目浓缩液总产量为 5m³/d。按 1L/h/m² 的回灌率计算，需要回灌面积： $A=5 \times 1000 \div 24 \div 1=208\text{m}^2$ 。可以在填埋场内设计 2 个的圆形回灌区，每个服务面积约为 100 m²。

本项目回灌方式可以采用石笼回灌井回灌，石笼井做法与导气石笼基本相同，不同之处在于导气石笼是基于垃圾场底部，易于将垃圾堆体底部的填埋气导出堆体，而回灌石笼是基于垃圾堆体上，即回灌石笼底部需有一定厚度的垃圾层，并铺设卵石层，增加布水面积。垃圾层厚度通常要求 6 米以上。本项目浓缩液通过提升泵送至填埋区专门的回灌区进行回灌，回灌区顶部宜及时覆盖，以避免雨水渗入将析出物质重新溶解。

7.2.2.6 主要设备清单

本项目渗滤液处理工程主要设备清单见表 7.2-2。

表 7.2-2 主要设备清单一览表

序号	货物名称	型号、规格、配置	数量	单位	备注
一、预处理系统					
1	高效生物接触脱除器	工艺配套	1	套	
2	曝气风机	功率 2.2kW	1	台	
3	磁力除垢器	Q=20m ³ /h	1	台	
4	提升泵	Q=2.3m ³ /h, H=5m, 功率 0.37kW	1	台	
5	尾气接触反应器	Q=300m ³ /h	1	台	
6	风机	Q=300m ³ /h, 风压 1500pa	1	台	
7	药液循环泵	Q=1m ³ /h, H=20m, 功率 0.37kW	1	台	
二、两级 DTRO 系统					
预过滤系统					
1	砂滤增压离心泵	Q=2.3m ³ /h, H=35m, 0.55KW 380V	1	台	
2	砂滤器风机	DT4.25K 1.1KW 380V	1	台	
3	砂滤器	Φ600×1950mm	1	个	
4	芯式过滤器	单芯, 20", PP	3	个	
5	进水篮式过滤器	DN32, PN10	1	个	
一级 DTRO 反渗透系统					
1	高压柱塞泵	CAT2537, 7.5KW	1	台	
2	高压泵蓄能器	ADB210 0.75 A/24-210B	1	个	
3	在线增压泵	Q=20m ³ /h, H=100m, 9.2KW	1	台	
4	碟管式膜柱	DTE, 普通膜	18	支	
5	伺服电机控制阀	3/8"NPT, 1.4539, HH500, 230 VAC(50/60Hz)	1	个	
6	清洗剂罐	V=200L 材质 304	1	个	不锈钢
7	加热器	6.5kw 380V	1	个	加热管

					316
二级 DTRO 反渗透系统					
1	高压柱塞泵	CAT2537, 5.5KW	1	台	
2	高压泵蓄能器	ADB210 0.75 A/24-210B	1	个	
3	碟管式膜柱	DTE, Mecko 膜	6	支	
4	伺服电机控制阀	3/8"NPT, 1.4539, HH500, 230 VAC(50/60Hz)	1	个	
储罐及化学添加系统					
1	渗滤液原水提升泵	Q=2.3m ³ /h, H=35m, 0.55KW	1	台	
2	加酸搅拌离心泵	Q=4.6m ³ /h, H=20m, 0.55KW	1	台	
3	清水输送离心泵	Q=4.6m ³ /h, H=20m, 0.55KW	1	台	
4	酸添加计量泵	VAMD12017	1	台	
5	碱添加计量泵	CONC0806	1	台	
6	阻垢剂计量泵	CONC1600	1	台	
7	渗滤液原水储罐	V=2500L	1	个	PP
8	净水储罐+脱气塔	2m ³ , 配风机	1	台	PP
9	硫酸罐	V=2500L	1	个	
10	氢氧化钠储罐	V=200L	1	个	PE
11	阻垢剂储罐	V=100L	1	个	PE
12	桶泵	Qmax: 64.4LMP, Hmax: 6.1m, 0.15kw	1	个	
管路系统及支架					
1	气动隔膜阀	NO 或 NC, DN25	19		
2	高压电动球阀	DN20	2		
3	弹簧安全阀	NPT3/4-G1 70bar	2		
4	弹簧隔膜阀	DHV712-R, DN25	3		
5	手动阀门	按设计配套	1		
6	低压管路	按设计配套	1	套	UPVC
7	酸添加管路	按设计配套	1	套	PTFE
8	碱添加管路	按设计配套	1	套	PE
9	阻垢剂添加管路	按设计配套	1	套	PE
10	膜柱高压软管及联接件	按设计配套	48	个	
11	高压管路	按设计配套	1	套	316SS
12	不锈钢支架	按设计配套	1	套	
13	设备底座	按设计配套	1	套	碳钢喷漆
电气及自控系统					
1	电气柜	按设计配套	1	套	
2	就地控制柜	按设计配套 (含触摸屏)	1	套	
3	DTRO 控制软件	按设计配套	1	套	
4	压力传感器	10BAR	4	个	
5	压力传感器	100BAR	3	个	
6	压力开关	0.5-8BAR	3	个	
7	压力表	2.5/10/100bar	13	个	
8	流量监测仪	探头+安装座+变送器+安装件	2	个	

9	浮子流量计	量程配套	8	个	
10	PH 测定仪	探头+放大器+安装座+变送器+安装件	3	个	
11	电导率测定仪	探头+安装座+变送器+安装件	5	个	
12	液位变送器	0~0.6BAR	2	个	
13	液位变送器	0~0.16BAR	1	个	
14	流量开关	与浮子流量计配套	4	个	
15	液位开关	与磁性浮子配套使用	4	个	
16	浮球开关	投入式	4	个	
17	空压机	VW-0.11/8 1.1KW	1	台	

7.2.2.7 工艺可行性分析

《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564-2010）中对于渗滤液处理工艺推荐选用“预处理+深度处理”或者“生物处理+深度处理”，预处理工艺可采用生物法、物理法和化学法，目的主要是去除氨氮或无机杂质，或改善渗滤液的可生化性。深度处理工艺可采用纳滤、反渗透、吸附过滤等方法，处理对象主要是渗滤液中的悬浮物、溶解物和胶体等。深度处理宜以纳滤和反渗透为主。

本项目填埋场属于填埋后期，即将封场，渗滤液的可生化性很差，BOD/COD 值小于 0.1，此时的渗滤液俗称老化渗滤液。对于老化渗滤液，由于生物处理基本无效，因此，必须采用以物化为主的深度处理技术处理。针对本项目渗滤液的水质情况，渗滤液处理工艺拟采用“预处理+深度处理”，预处理采用高效生物接触脱除器和磁力除垢器物化法，深度处理采用碟管式反渗透膜处理，工艺选择符合工程技术规范要求。该项工艺属于渗滤液处理成熟工艺，在国内外很多填埋场均有实际运行案例，具备工艺可行性。

7.2.4 污水处理厂接纳可行性分析

(1) 本项目垃圾渗滤液经新建渗滤液处理工程处理后，出水水质能够达到城南污水处理厂的接管要求；

(2) 城南污水处理厂是由城建控股集团运营管理的城市污水厂，厂区位位于海州经济开发区，一期规模为 2 万吨/日，二期规模为 4.8 万吨/日，主要承担海州西部及南部城区约 33.6 平方公里范围内的生活污水和工业废水处置任务。污水处理工艺采用改良型 AAO 工艺，出水水质执行《城镇污

水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

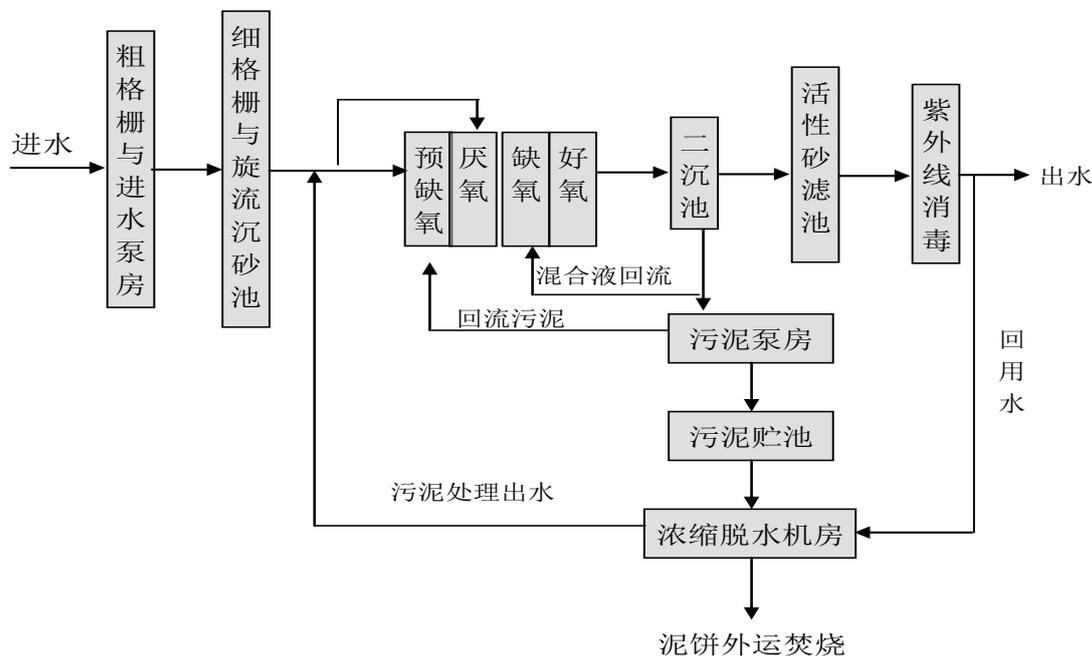


图 7.2-4 城南污水处理厂工艺流程图

本项目渗滤液经处理后，出水水质能够达到城南污水处理厂的接管要求，且废水中无超出城南污水处理厂设计的特征污染因子。根据生活垃圾填埋场污染物控制标准相关要求，渗滤液进入城市二级污水处理厂前需处理达到生活垃圾填埋场污染控制标准中表 2 规定的浓度限值，同时城市二级污水处理厂每日处理的生活垃圾渗滤液总量不超过污水处理量的 0.5%，并不超过城市二级污水处理厂额定的污水处理能力。

本项目垃圾渗滤液产生量 20t/d，经新建渗滤液处理站处理后，废水满足生活垃圾填埋场水污染物排放质量浓度限值要求，生活垃圾渗滤液总量不超过城市二级污水处理厂每日处理的 0.5%，目前，城南污水处理厂有足够的剩余容量接纳本项目废水，因此，从水质和水量上来说，本项目废水可以进入城南污水处理厂处理。

(3) 城南污水处理厂污水管网已基本覆盖海州西部及南部城区，根据城市总体规划，在 2018 年底封场工程竣工前，该区域城市污水管网可以铺设至项目所在地处，实现顺利接管。因此，从污水处理厂的服务范围和管

网建设上来说，废水接管到城南污水处理厂是可行的。

综上所述，项目废水经预处理后进行城南污水处理厂处理是可行的。

7.3 噪声环境保护措施分析

填埋场封场后主要噪声源为渗滤液水泵和火炬系统风机等设备噪声。噪声属于物理性污染，其污染状况与噪声源、传播途径、接受者均有一定的关系。噪声传播途径包括反射、衍射等等形式。噪声控制的原理，也就是在噪声到达接受者之前，采用隔声、消声、减振、个人防护和建筑布局等措施尽量减弱或降低声源的振动，或将传播中的声能吸收掉，使声音全部或部分反射出去，减弱噪声对接受者的影响，这样则可达到控制噪声的目的。本项目主要噪声污染防治措施如下：

(1) 选用加工精度高、装配质量好的低噪声优质产品及采取低噪声机械设备，同时完善设备维护保养制度，杜绝由于设备运行状况不佳导致噪声增大等。

(2) 风机应置于鼓风机房内，并在风机出口段设置消音设施，另外在风道处的弯头和三通等气流转弯处可安装导风叶片。

(3) 在鼓风机房等设备用房内的墙壁上设置吸音材料，地面建成毛面，以吸音、消音，阻断噪声继续传播。

通过采取上述各项隔声、消声、减振等综合治理措施，本项目产生的噪声能够满足《工业企业厂界噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的限值要求。

7.4 固废环境保护措施分析

填埋场封场后管理过程中固体废物主要来自管理人员的少量生活垃圾。生活垃圾以残剩食物、各类包装袋、纸张、塑料、金属、玻璃瓶等包装废物为主，主要特点是食品垃圾多，有机物丰富。在管理区内设移动式垃圾收集箱，由环卫部门每天收集处理，做到日产日清，防止蚊蝇等害虫滋生，降低恶臭气味的影响。

7.5 地下水环境保护措施分析

(1) 防治措施

项目在填埋场堆体表面与环场设置排水沟进行排水，通过雨水导排工程实施，实现雨污分流，渗滤液排放量较封场前渗滤液大幅度减少；修整调节池，在调节池的底部及周壁设置防渗层，并进行整体加盖处理，避免雨水进入，调节池内的渗滤液应及时达标处理；同时，加大渗滤液抽排力度，尽可能减少渗滤液下渗时间。对基底存在渗滤液积存区域进行工程钻孔抽取，减少积存。利用新建、已建、已有的监测水井、民用水井形成地下水污染监控体系，结合山前部分地表水体（池塘），定时对地下水水质进行监测，一旦发现地下水水质有继续恶化情况，立即对防渗措施进行补救或加固。

该填埋区包气带和含水层渗透性等级均为弱透水性。由于垃圾渗滤液在封场后的很长时间内仍会产生，渗滤液对地下水的污染是肯定存在的，所以本项目结合本工程实际，拟采用帷幕灌浆防渗墙。即在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游进行帷幕灌浆，形成垂直防渗墙，使得场区形成相对独立的水文地质单元，防止渗滤液沿场区周围及基底外渗而造成周边环境的污染。该技术比较经济且施工简便，最适合于具有独立水文地质单元且场底和谷口不透水层较浅的山谷形填埋场使用，尤其适用于老场改造。

帷幕灌浆防渗墙具体位置见图7.5-1，填埋场垂直防渗纵断面见图7.5-2。



图 7.5-1 填埋场垂直防渗墙位置示意图

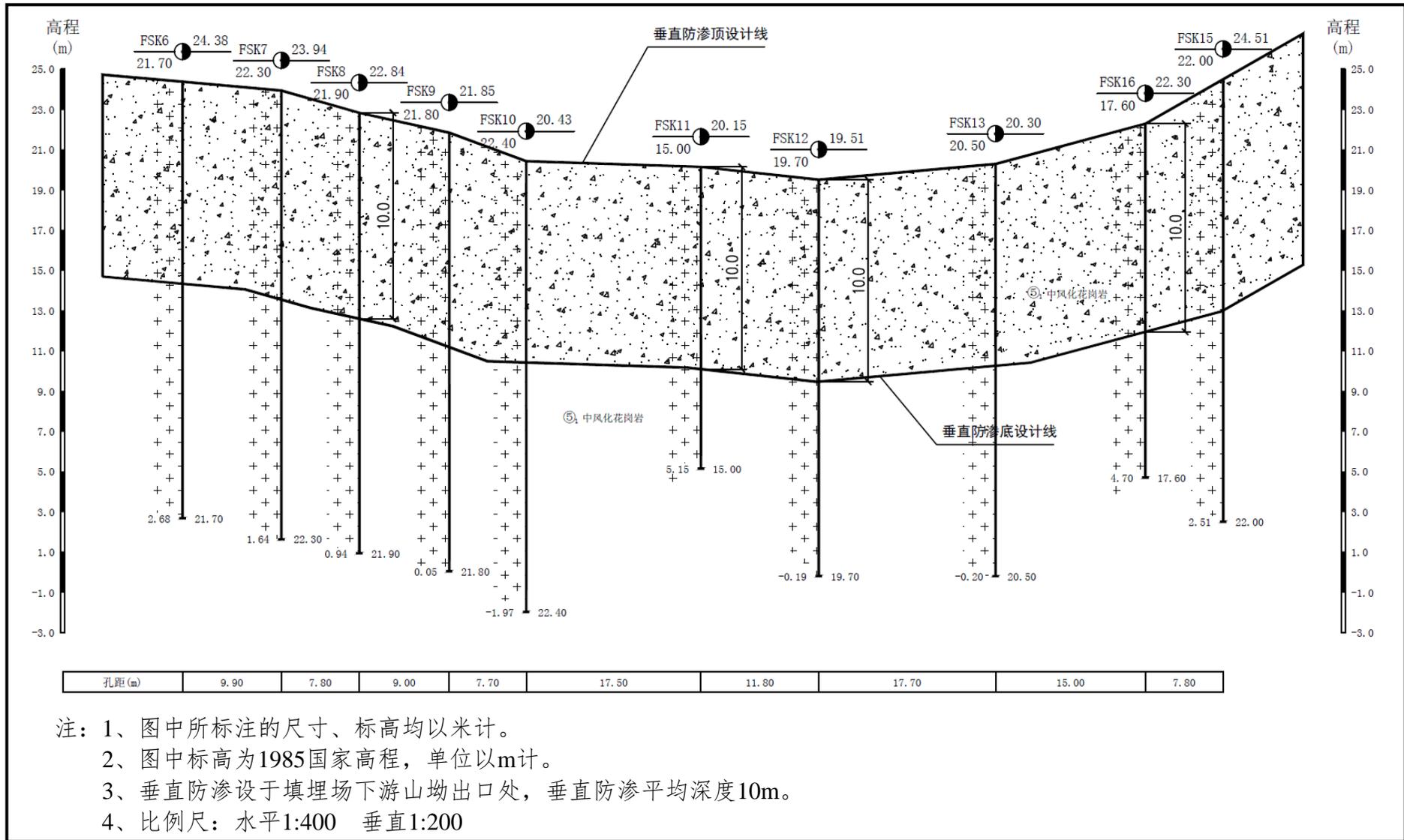


图 7.5-2 填埋场垂直防渗纵断面图

根据地勘资料，本项目部分勘查区表层覆盖有飞灰，堆体底部主要为中风化花岗岩，局部分布有粉质粘土，堆体周边岩体主要为中风化花岗岩。垂直防渗工程建议采用高压喷射灌浆法。高压喷射灌浆是利用钻机造孔，然后把带有喷头的灌浆管下至土层的预定位置，以高压把浆液与水从喷嘴中喷射出来，形成喷射流破坏土层，土粒从土体上脱落，一部分小土粒随着浆液冒出地面，其余部分与灌入的浆液混合掺搅，在土体中形成凝结体，其基本原理是利用射流作用切割掺搅地层，改变原地层的结构和组成，同时灌入水泥浆或混合浆形成凝结体，借以达到加固和防渗的目的。根据《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ176-2012），垂直防渗帷幕宜嵌入渗透系数不大于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的隔水层中，嵌入深度不宜小于1.0m。

（2）经济技术可行性分析

根据《七子山垃圾填埋场垂直防渗系统对环境污染的阻滞作用研究》（环境工程，2009年27期）。七子山垃圾填埋场垂直防渗帷幕发挥了作用，帷幕下游的土壤和地下水基本没有被污染。苏州市七子山垃圾填埋场位于苏州市吴中区西南，七子山北坡的三号、四号山坳。该垃圾填埋场老场1992年建设，1993年投入运行，库容470万 m^3 。该场在兴建的时候就采用了黏土注浆垂直防渗技术，无水平防渗。该填埋场实际渗透系数仅达到 $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$ 量级，不能满足现行标准《生活垃圾卫生填埋场防渗系统技术规范》（CJJ113-2007）对防渗帷幕渗透系数应小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 的要求。因此从技术角度，垂直防渗系统用于防止地下水污染是可行的。

根据调查，本项目建设垂直防渗系统约需639.14万元，从经济上，该投资占该工程总投资的比例较小，且能取得较好的环境效益，建设垂直防渗系统从经济角度分析是可行的。

7.6 生态恢复措施及土地利用方案

垃圾填埋场终场覆盖、封场后植被重建是生态环境保护的重要内容。本次评价根据工可设计、区域特点，提出生态恢复措施方案，为环境管理

部门提供管理依据，为环卫部门提供操作依据。

7.6.1 通过植被恢复进行填埋场生态恢复的原因

垃圾填埋场对环境造成的二次污染主要通过填埋场场地防渗、渗滤液的收集处理、填埋气的回收利用等方法进行控制。此外一条重要的降低环境污染由其是大气污染的举措是搞好填埋区植被覆盖。

由于植物对污染气体有吸附和分解的作用；植物的根系有利于保持水土，有效缓解土壤及地下水的污染状况，因此，通过植被恢复是有效缓解垃圾填埋场二次污染的重要方法。

7.6.1.1 植被恢复过程

垃圾填埋场植被恢复的过程应当分为不同的阶段进行，各个阶段需要培养和占优势的植物品种也各不相同。

(1) 植被恢复先期

填埋场封场后的覆盖土上，会自然生长一些野生的先锋植物，包括海三棱藨草、灰绿藜、芦苇、稗等，主要是来自随风飘落的种子和来自当地滩涂的覆盖用吹泥土中原来带有的种子、块茎等。因此，在填埋场地区特殊的生态环境下，即便不进行有计划的人工种植，封场后的填埋单元也会由于先锋植物的存在而自发开始缓慢的次生演替。但是为了改善和美化封场单元的景观质量，需要投入一定的人工绿化，以加速并优化生态恢复的进程。

根据其他工程多年实践表明，一些植物可以在封场后吹泥的覆盖土上生长，达到先期的绿化效果，如草本植物细叶结缕草、马尼拉草、本特草、狗牙根等，其中部分植物不仅能够存活，而且生长非常旺盛，和杂草相比亦有一定的竞争力，如：细叶结缕草生命力强，生长旺盛，在其整个生长季节中种植均可成活；常绿植物本特草，在冬季也会呈现一派生机勃勃地景象，而且在贫瘠的吹泥土上生长状况很好，但在夏季高温季节生长缓慢，若不及时除草，可能会被其它种类所掩盖；马尼拉草从外观赏极似结缕草，其种子播撒后，能以较少的成本，达到先行绿化的效果。草本植物根系发达，对土壤有一定的改善作用，并且为乔木和灌木类其它植物的生长创造

条件，从而改变填埋场封场后整体的景观。

(2) 植被恢复初期

某些乔灌木类植物，如火炬树、连翘、沙地柏、臭椿、油松、苦楝等，对于填埋场的环境适应能力很强，在植被恢复的初期，种植这些植物不仅会使填埋场封场后的景观在原有的单一草本植物基础上得到很大的改观，而且可以加速土壤的改良作用。这些乔灌木的种植，对于改善封场单元生态环境的整个小气候也有一定的作用，如通过植物的吸收和蒸腾作用截流雨水和减少渗滤液、改善群落内的小环境，为其它植物生长创造更好的条件。

(3) 植被恢复的中后期和开发阶段

在植被恢复的中后期，应当结合生态规划和开发规划，按照各个不同的功能区划和绿化带设计，有计划的进行大规模园林绿化种植，但是应当避免安排种植会被人或动物直接食用从而进入食物链的植物品种。

7.6.1.2 植被影响因素

封场后的生活垃圾填埋场限制植被生长的因素包括填埋气对植物根系有毒性、土壤含氧量低、覆盖土层薄、离子交换容量有限、营养水平低、持水能力低、土壤含水率低、土壤温度高、土壤压实过密、土壤结构差以及植被种类选择不当。

(1) 对根系的毒性

封闭的填埋场中垃圾厌氧分解产生的气体主要是 CO_2 和 CH_4 。尽管 CH_4 自身没有毒性，但是研究显示，高浓度的 CO_2 对植物却是有着直接的毒性，其危害表现在 CO_2 能够取代氧气，从而导致植物处于厌氧环境中，使之难以存活。 CO_2 和 CH_4 在填埋气中的比例占了95%以上， H_2S 、氨气、氢气、硫醇以及乙烯占另外5%，其中 H_2S 和乙烯被认为即使只有微量也是对植物有毒的。

(2) 氧气水平低

土壤中的孔隙被水分和空气交替占据。在降雨或灌溉之后，水分取代空气，占据了土壤孔隙。由于重力的作用将水分从较大的孔隙中拽出来，

使空气得以进去。植物生长是否良好取决于在降雨和灌溉的间歇是否有足够的大孔隙保持空气以及是否有足够的小孔隙保持水分。因为植物根系氧气的供给依赖于土壤保持空气的能力，任何减少土壤孔隙的过程对植物生长都是有害的。重型机械对土壤的压实，尤其是对于结构很差的填埋场覆盖土的压实，使得植物的生长更加困难。

(3) 有机质含量低

我国大多数土壤中有机质的含量为1~5%，而薄沙地则<0.5%，在一般耕地耕层中有机质含量只占土壤干重的0.5~2.5%，耕层以下更少，但它的作用却很大。土壤有机质是构成土壤肥力的重要因素之一，它和矿物质紧密地结合在一起，对土壤的物理化学性状影响很大。

(4) 阳离子交换容量低

阳离子交换容量（CEC）和土壤吸附及保持营养物质的能力有关。胶体状有机物和粘土是土壤中阳离子交换位的主要来源。阳离子被吸附在土壤胶体带负电荷的表面位置，被吸附的阳离子不会从阳离子交换位上被淋洗掉，但是可以被其它阳离子交换。交换位上大量发现的阳离子有 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 H^+ 、 Na^+ 、 K^+ 和 Al^{3+} 。许多必须的营养物都必须依赖于土壤的阳离子交换容量来获得。若土壤的有机质含量低，就无法保持营养物并防止其从植物根部被淋洗掉。土壤中有机质含量一般在2~5%。

(5) 营养水平低

土壤肥力指的是土壤中可获得的植物生长所必需的营养物质水平。有16种营养物质被认为是植物生长所必需的。H、C和O来源于空气和水；N来源于空气和土壤；其余均来源于土壤。N、P和K被称为常量营养元素，可以从土壤和所施肥料中大量吸收。微量营养元素（痕量元素）是从土壤中吸收的；但是，尽管植物生长仅需少量此类元素，一旦缺少仍旧会对植物生长发育产生负面影响。

填埋场最终覆盖用土通常都来自于最稳定可靠且最廉价的途径，因此，由于经济上的考虑，填埋场覆盖土土质和营养物质含量经常都比较差。

(6) 持水能力低

土壤的持水能力取决于土壤的物理性质，尤其需要着重考虑土壤的质地和压实程度。在降雨或灌溉的过程中，土壤中较大的孔隙被水充满。水分逐渐在重力作用下从土壤中渗出，于是空气取代了水在较大孔隙中的位置。水由于毛细管力被保持在较小的土壤孔隙中。含有最佳水分适合植物生长的土壤的质地必须中等，并且有理想的大小孔隙之比。重型机械对填埋场覆盖土的压实使得土壤孔隙尺寸减小，并阻止了水分的入渗和保持。

(7) 土壤含水率低

土壤含水率低和土壤持水能力是相关的。土壤含水率低有两个原因：压实和土壤的不连续性。如果没有足够的孔隙空间，土壤的持水能力就会下降，径流流失也增加，于是土壤变得干旱并且会遭到侵蚀。

(8) 土壤温度高

封场后填埋场的土壤温度最高有过超过约38℃的报道。尽管这样的高温并不常见，但是和其它与土壤有关的问题联系在一起，过高的土壤温度会给植物的生存带来很大的压力。

(9) 土壤结构差

土壤结构指的是土壤颗粒的聚合情况。有机质、铁氧化物、碳酸盐粘土和硅石都可以是聚合剂。有机质是改善土壤结构促进植物生长的最佳聚合材料。大部分由均一尺寸颗粒组成的土壤持水能力低，且有其它问题，会影响植物生长。加入堆肥之类的有机质可以形成一种适于植物生长的颗粒状土壤。大多数土壤中的有机质含量需要在2~5%。

7.6.2 填埋场植被恢复准备

封场后的填埋场需要采取一系列措施来改善现场条件，为植被恢复计划的实施做准备。

最终覆盖系统中表土（植被层的土壤）应当进行改良以便植物生长，如预先混合土壤改良材料（泥炭等），覆盖土应在干的时候铺设以避免过多的压实。

7.6.3 绿化功能定位

本项目绿化工程建设的主要目的是：

- (1) 促进垃圾堆体尽快稳定化，防止水土流失。
- (2) 防止地表径流被污染，避免垃圾扩散及人与动物的直接接触。
- (3) 降低垃圾填埋场的二次污染，通过绿化的隔离、过滤、净化作用，降低填埋场对环境的污染。
- (4) 增加垃圾填埋场的绿化面积，以增加城市绿地面积，改善生态环境，完善绿地系统。
- (5) 在垃圾填埋场内形成一定规模的生态景观区域。另外，场内辅助种植一定数量的灌木、色块、地被等，形成的相对多样性的绿化景观。

7.6.4 绿化工程设计原则

本工程设计遵循以下原则：植物生态原则，环境保护原则，环境、社会效益兼顾原则，景观与环境相协调的原则。

(1) 植物选择原则

充分利用垃圾填埋后的自然地形，不过分改造，在区域内进行绿化布置。植物种类应能够抵御垃圾场恶劣的环境。为了达到上述目的，确定封场绿化植物选择原则如下：

①以乡土植物为主，适当应用新优植物，满足封场绿化的复绿要求为前提。选用的植物充分考虑其耐旱性、观赏性、保水土性、植物浅根性、抗污性。

②以速生、长寿植物为主，适当选择慢生植物，营造封场绿化快速成形的效果。

③乔灌、针阔、常绿与落叶，叶花果形相结合。以乔木、阔叶，常绿为主的原则，适当兼顾封场绿化的景观性。

(2) 植物选择

根据填埋场的特殊环境以及经济和生态要求，因此要选择抗性强、耐盐碱、吸收有害气体及截留雨水和污水能力强，并具有一定的观赏价值和经济效益的植物。

乔木—香樟、臭椿、刺槐、栾树、合欢等。

小乔木及灌木—女贞、夹竹桃、棕榈、木槿、珊瑚树、紫薇等。

植被以本地区适应极强、致密、耐修剪的香根草、狗牙根等系列草为主，前期满播草籽以尽快覆盖，以后任其自然生长形成自然生态群落等。

(3) 植物的推荐

根据相关垃圾填埋场植物种植试验表明：生活垃圾经过熟化后，臭椿、香樟、女贞、夹竹桃等植物的生长效果较好，植物可优先选择上述品种。

(4) 景观协调性原则

由于本项目周边即是云台山风景名胜区，所以在填埋场生态恢复过程中要充分考虑与风景名胜区的协调性。优化风景名胜区周边区域的功能定位和用地布局，通过严格保护景观节点、构筑特色景观视廊、控制自然山海景观面、保护周边低山地区、协调城景结合地带、突出生态斑块综合作用等措施和手段，实现对外围保护地带景观风貌的有效控制，缓解城景矛盾，推进城景协调发展。

7.6.5 绿化工程设计方案

(1) 本封场绿化工程主要由以下部分组成：

- ①垃圾表面满铺种植百慕大+黑麦草坪，该区域表面积约为7.2万m²。
- ②垃圾堆体底部坡脚内侧夹竹桃，宽度2m，作为外围绿篱。
- ③堆体坡面锚固平台单侧列植女贞和臭椿，每层间隔布置。
- ④顶部观景平台西侧及南侧布置局部造坡抬高，布置2个中型的绿化组团，落叶与常绿品种混交配置。
- ⑤顶部观景平台南侧布置一个灌木与小乔木搭配的模纹色块。

植物选择以落叶树种为主，通过上述布置，可改善生活垃圾填埋场封场后的生态景观，成为环境优美的园林式现代化废弃物处置场。

(2) 本封场景观工程主要由以下部分组成：

- ①填埋场顶部设置观景平台一个，材质为花岗岩铺装，面积约180m²。用于供参观人员小憩和驻足。

②东侧引入一条景观园路，材质为青石板，铺设至填埋场顶部及北侧。封场工程实施后的生态恢复效果见图7.6-1。



图 7.6-1 钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程效果图

7.6.6 土地利用可行性分析

填埋10年以上的垃圾基本上可以达到稳定化，如果能对稳定化的填埋场的土地资源进行开发利用，不仅可以节省宝贵的建设用地，还能带来良好的经济效益。填埋场封场后，在经环卫、岩土、环保专业技术鉴定，确定填埋场已达到稳定化，不再发生沉降和变形，不会对地下水及大气的污染后，可考虑土地利用。一般来说，填埋场终场利用所需要的基本条件如下：

- (1) 场地下沉量逐渐变小，直至停止；
- (2) 场地具有一定的承载能力；
- (3) 没有坡面下滑破坏的可能；
- (4) 没有可燃、恶臭气体产生或产生量非常小；
- (5) 没有对地下水的污染；
- (6) 不会对构筑物基础造成不良影响；
- (7) 适于植物生长。

为此，针对填埋场终场利用与可能引起的问题的相互作用进行了分析研究，结果列于下表中。

表 7.6-1 终场利用比较表

问题	终场利用								
	居民区	轻工业 区	耕地区	放牧区	高尔夫 球场	游乐场	景观 林地	公共场 所	野生动 植物区
沉降	1	1	1	3	1	2	4	4	4
渗沥水	1	2	1	2	2	3	3	2	4
填埋气	1	2	1	2	1	3	2	3	4
污染	1	3	1	2	3	3	3	3	3
废弃物	1	2	1	2	1	2	4	2	4
植物生长	1	4	1	2	2	4	3	3	4
泥土强度	1	4	2	3	1	3	4	2	4
地面断层	1	4	1	4	2	4	4	4	4
总值	8	22	9	20	13	24	27	23	31

注：1=主要考虑事项，即使极小的量也会引起严重后果；

2=重要考虑事项，可以承受一部分或少量；

3=次要考虑事项，一般不会引起太严重的后果；

4=需要考虑事项，如果所有的量都达到极限情况时，就成为重要因素。

低总值=花费大；高总值=花费相对较低。

通过上表对终场土地用途进行简单分析和判断：从代价来说，填埋场封场后以做野生动植物区、景观林地和游乐、休闲场所为宜。

钓鱼山生活垃圾填埋场停用时间不长，垃圾堆体尚未得到完全稳定，垃圾填埋场周围的开发与利用尚未形成整套方案，综合经济技术、环境等各项因素，推荐封场后建设景观林地的方案。

7.7 环境风险防范措施

为使项目环境风险减小到最低限度，必须加强安全环保管理，制定完善的环境风险防范措施，尽可能降低项目环境风险事故发生的概率。

7.7.1 施工期风险防范措施

(1) 防止发生填埋气体火灾、爆炸事故。包括检测甲烷浓度；甲烷浓度超过 1% 时立即采用（防爆）风机进行强制机械通风，使其低于 1% 以下方可施工（必要时采取加大风机功率或增加风机个数的方法确保实现上述目标）；作好甲烷浓度记录等。

(2) 将潜在事故损失降低到最低限度。作好填埋气体火灾、爆炸事故防护工作，包括施工现场配备足够灭火器；备好黄沙、手推车、铁锹；设立兼职消防队；施工管理人员配对对讲机等，以便发生火灾、爆炸事故时应急使用。

(3) 建立施工安全管理制度，狠抓落实。施工安全管理制度一般包括施工人员培训制度、施工现场封闭管理、施工安全监理旁站制度、施工安全检查制度、事故调查处理制度等。

所有施工人员都需经过填埋气防火防爆专项知识培训，并经考试合格后方可（凭证）上岗；特殊工种需持有特殊工种上岗证；一些重要工序、工点应在监理到场的情况下方可施工；定期召开施工安全例会，及时发现、解决有关问题等。

7.7.2 避免发生火灾爆炸风险防范措施

为了防止填埋气产生爆炸风险，填埋场拟采取以下风险防范措施：

(1) 建立健全填埋场导气系统，防止填埋气积聚或堵塞，确保垂直导

气石笼不被压塌。

(2) 配备可燃气体探测仪，如甲烷气体自动监测报警仪，场区内严禁火种。

(3) 加强人工监视、检修，确保收集和燃烧设备正常运行。

(4) 明确功能分区，以利于安全生产，并按规范要求设置防火隔离带，垃圾填埋区域严禁明火，采用防爆型机械、电子设备和工具。

(5) 落实垃圾填埋场封场工程施工环境监理和工程质量监理制度，加强管理，保证工程质量。

(6) 建立垃圾填埋场环境管理制度，加强封场后的填埋气体的常规监测和动态监控。

(7) 建立导气系统的检查维修制度，保证导气系统正常运行。

(8) 填埋场内设置消防栓，配备一定数量的灭火器材。

(9) 建立应急机制，对应急队员进行培训，配备自给正压式呼吸器和消防防护服。

(10) 为防止雷击及静电的影响，由专业人员定期对填埋区内现有避雷、防爆装置按有关标准进行检测维护。

除上述措施之外，还应加强对管理人员进行安全教育，增强员工的风险意识，健全环境管理制度，做到防患于未然，把发生事故的可能性降到最低程度。

7.7.3 渗滤液非正常排放

为了防止渗滤液的非正常排放，填埋场拟采取以下风险防范措施：

(1) 加强渗滤液调节池防渗系统的维护和监管，防止渗滤液调节池中的渗滤液污染水体和土壤。

(2) 渗滤液调节池内设置备用污水泵，并定期检修设备，保持设备处于良好运行状态。

(3) 本项目配套的渗滤液处理站出现问题无法正常运行时可将渗滤液暂存于调节池，待恢复正常运行时，再将渗滤液送至渗滤液处理站处理。

(4) 加强渗滤液收集导排系统的建设和维护, 加强导排, 防止渗滤液积存从而污染地下水。

(5) 严格按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 的要求, 加强对地下水的监测, 掌握地下水污染情况, 根据实际情况采取加强渗滤液导排等应急措施。

(6) 出现不可抗暴雨时, 垃圾渗滤液量超过调节池容量或有可能发生洪水倒灌, 危及调节池安全时, 应及时与当地有关主管部门取得一致意见, 对垃圾渗滤液进行妥善处理; 使用吸污车, 将过量的渗滤液送至其他有能力对其进行处理的单位或者有能力对渗滤液临时储存的地点, 尽量避免事故发生。

(7) 按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 规定, 本工程地表水导排系统设置环库区四周的排水沟。加强雨水外排能力, 每年雨季之前, 完成排水沟的清理和整修, 确保其畅通无阻, 确保雨污分流; 在有大雨、暴雨预报时, 及时抽干排空收集系统内的积液; 制定包括监测、报警等措施在内的应急预案。

7.7.4 减少垃圾堆体滑动或沉降危险的防范措施

垃圾中的有机组分持续较长时间的降解过程, 导致垃圾堆的自然压缩与沉降, 为减少垃圾堆体滑动或沉降风险带来的损失, 应采取以下措施:

(1) 在垃圾堆体上部设3个沉降观测点, 定期进行相对标高、相对角度观测, 以随时掌握垃圾堆体沉降情况;

(2) 发现垃圾堆体由于垃圾分解造成的不均匀沉降形成的裂隙及时填充密实。

(3) 建议在垃圾堆体上设置液位监测井, 一旦堆体液位超出警戒水位时, 应加强排水, 将渗滤液及时排到调节池中。

(4) 加强对垃圾场的表面位移监测, 以及时掌握堆体边坡的滑动范围, 同时建议进行深层侧向位移监测, 为垃圾堆体边坡失稳及滑动面深度鉴别提供依据。

在严格落实以上措施的情况下，垃圾堆体产生滑坡地质灾害的危险性小，其安全性是有保障的。

7.7.5 避免垃圾拦挡坝溃坝的防范措施

(1) 填埋场截洪沟系统设计按照50年一遇暴雨强度计算，100年暴雨强度进行校核，首先确保雨水最快速度排出库区。

(2) 填埋堆体采用HDPE膜覆盖，同时膜上有雨水导排系统，堆体表面基本杜绝雨水下渗，故渗滤液的产生主要来自垃圾本身降解。

(3) 本工程在库区四周重新敷设了渗滤液收集系统，将库区渗滤液进行收集与导排，故可进一步保杜绝渗滤液外溢的可能。

(4) 雨季来临前对填埋场雨水导排系统进行细致检查和疏导，确保雨水顺利流通。

(5) 定期对垃圾拦挡坝体进行查看，发现问题立即上报，并尽快对其进行维护。

7.8 施工期的环境保护措施

7.8.1 废气环境保护措施分析

封场施工期对大气造成污染的主要是扬尘和尾气，控制施工期扬尘和尾气的主要措施如下：

(1) 洒水抑尘

装运土方时控制车内土方低于车厢挡板，减少途中撒落，对施工现场抛洒的砂石、水泥等物料应及时清扫，砂石堆、施工道路应定时洒水抑尘。经试验表明：每天洒水4-5次，可使扬尘量减少70%左右，扬尘造成的TSP污染距离可缩小到20-50m范围，因此本项目可通过该方式来减缓施工扬尘。本环评要求项目施工单位设置一定数量的洒水设备，其数量必须满足本项目的需求，同时配备一专职人员对施工作业进行管理和洒水。

(2) 封闭施工

施工现场对外围有影响的方向（靠近青龙山公墓一侧）设置围栏或围墙，封闭施工，缩小施工现场扬尘和尾气扩散范围。

(3) 限制车速

施工场地的扬尘，大部分来自施工车辆。在同样清洁程度的条件下，车速越慢，扬尘量越小。本场地施工车辆在进入施工场地后，需减速行驶，以减少施工场地扬尘，建议行驶车速不大于 5km/h。此时的扬尘量可减少为一般行驶速度（15km/h 计）情况下的 1/3。

(4) 保持施工场地路面清洁

为了减少施工扬尘，必须保持施工场地、进出道路以及施工车辆的清洁，可通过及时清扫，对施工车辆及时清洗，禁止超载，防止洒落等有效措施来保持场地路面的清洁，减少施工扬尘。

(5) 避免大风天气作业

应避免在大风天气进行土方等材料的装卸作业，使用散装水泥和土方时不应露天堆放，即使必须露天堆放，也要注意加盖防雨布，减少大风造成的施工扬尘。

(6) 区内主要运输道路硬化

对施工现场进场道路进行硬化处理，从而减少车辆行驶过程中带起的扬尘。

(7) 其他措施

除此以外，垃圾堆体整形作业主要以填土为主，局部坡度不符合封场规范的地方需要开挖整理，整理过程产生的臭气瞬时较大，为了减少恶臭影响，整理后应立即进行覆土作业，可减少臭气的影响时间。

7.8.2 废水环境保护措施分析

(1) 加强施工期管理，针对施工期污水产生过程不连续、废水种类较单一等特点，可采取相应措施有效控制污水中污染物的产生量。

(2) 凡在施工场地进行搅拌作业的，在搅拌机前台及运输车清洗处设置沉淀池。排放的废水排入沉淀池内，经沉淀处理后进行回收利用、用于洒水降尘或周边绿化。未经处理的泥浆水，严禁直接排放。在施工场地四周设置集水沟，收集施工现场排放的混凝土养护水、渗漏水等建筑废水，

经沉淀处理后回用于施工现场的洒水抑尘。施工现场的所有临时废水收集设施、处理设施均需采取防漏隔渗措施且在施工期结束后予以拆除。

(3) 由于施工期生活污水产生量较小,故每天产生的少量生活污水排入渗滤液调节池内,与渗滤液一起外运至连云港晨兴环保产业有限公司渗滤液处理系统工程处理达标后排放。

(4) 有关施工现场水污染防治的其它措施按照“建设工程施工现场环境保护工作基本标准”执行。

7.8.3 噪声环境保护措施分析

(1) 合理安排施工进度和作业时间。禁止夜间(22:00-次日6:00)进行产生环境噪声污染的建筑施工作业,因特殊要求必须连续作业,必须有相关主管部门的证明,并且必须公告附近居民。

(2) 施工单位应尽量选用先进的低噪声设备,施工机械尽量设置在敏感保护目标较远的地方。对高噪声设备采取隔声、隔震或消声措施,如在声源周围设置屏障、加减震垫、安装消声器等,以减轻噪声对周围环境的影响,控制施工场界噪声不超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)。

(3) 淘汰落后的生产方式和设备,采用新技术和低噪声设备,使噪声污染在生产过程中得到控制。

(4) 施工中应加强对施工机械的维护保养,避免由于设备性能差而增大机械噪声的现象产生。

(5) 运输车辆和工地大吨位载重汽车应禁止鸣号。夜间运输材料的车辆进入施工现场,严禁鸣笛,装卸材料应做到轻拿轻放。

7.8.4 固废环境保护措施分析

(1) 施工人员产生的生活垃圾实行袋装化,每天由清洁员清理,直接在场内填埋处理。

(2) 尽量减少建筑材料在运输、装卸、施工过程中的跑、冒、滴、漏,封场施工过程中建筑垃圾应在指定的堆放点存放,并进行分拣、破碎等方式

处理，用于回填，实现建筑垃圾的综合利用，不能回收的与生活垃圾一起在场内填埋。

(3) 在工地废料被运送到合适的市场去之前，需要制定一个堆放、分类回收和贮存材料的计划。一般而言，主要是针对钢材、金属、砌块、混凝土、未加工木料、瓦楞板纸和沥青等可再生材料进行现场分类和收集。

(4) 由于施工区人流量大，施工作业将不可避免地出现与群众生活、交通冲突的地方，为减少矛盾和事故发生，在主要施工地点、通行线路、占道等地方设置醒目的警示标志牌。

7.8.5 生态环境保护措施分析

(1) 优化施工组织和制定严格的施工作业制度，合理安排施工计划、施工程序，协调各个施工步骤，土方开挖应尽量集中和避开暴雨期，并争取土料随挖随运，随填随压，减少裸土暴露时间，避免降雨直接冲刷。在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌。

(2) 土石方运输要严格遵守作业制度，采用车况良好的斗车，避免过量装料，防止松散土石料的散落。

(3) 使用低噪声设备和洒水防尘等环保措施，减少对周围动植物的影响。

(4) 缩短土石方的堆置时间，开挖的土石方必须严格限制在征地范围内堆置，并采取草包填土维护、开挖截排水沟等临时性防护措施。工料场各地块开挖结束后，及时整平绿地。

(5) 封场工程中使用的支持土和营养土取自其他工地现有工程施工过程中保存下来的表层土，实现土方的综合利用。

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

施工期结束后对垃圾填埋场的植被覆盖，施工期的生态影响也将结束。

7.8.6 施工期环境管理

为预防施工中的环境污染问题，除采取必要的污染治理措施外，还必须加强施工期的环境管理工作。对此，提出以下建议：

(1) 建设单位在签订施工承包合同时，应将有关环境保护的条款列入合同，其中应包括施工中在环境污染预防和治理方面对承包方的具体要求，如施工噪声污染、废水、扬尘和废气等污染防治，施工垃圾处理处置等内容。

(2) 建设期间业主单位应指派一名环保专职或兼职人员，负责施工的环境管理工作，并参与制定和落实施工中的污染防治措施和应急计划，向施工人员讲明施工应采取的环保措施及注意事项。

(3) 环保奖惩制度。对在施工中遵守环保措施的施工人员给予表扬和奖励，对违反环保条款，造成重大污染事故，按照有关法律、法规，追究其应当承担的法律责任。

7.9 环保验收“三同时”

建设项目总投资为 4470 万元人民币，其中环保投资 2786.11 万元（占总投资的 62.3%）。建设项目环境保护投资估算及“三同时”验收一览表见表 7.9-1。

表 7.9-1 建设项目环保投资及“三同时”验收一览表

类别	污染源	污染物	治理措施	处理效果、执行标准或拟达要求	环保投资(万元)	完成时间
废气	填埋气(包含调节池臭气)	CH ₄ 、CO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S 等	填埋气导排与收集工程, 火炬燃烧成套设备(含净化系统)	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)、《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)	148.14	同时设计、同时施工、同时运行
废水	雨水	-	雨水导排工程	雨污分流	286.16	
	渗滤液	COD _{cr} 、氨氮、总磷、总氮、总铅、六价铬等	调节池加盖、渗滤液导排工程、渗滤液处理工程、浓缩液回灌工程	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)	755.07	
噪声	设备噪声	L _{Aeq}	合理布局, 减振隔声消声等措施	《工业企业噪声排放标准》2类标准	25	
固废	生活垃圾		环卫部门收集处理	安全处置	/	
地下水	渗滤液	COD _{cr} 、氨氮、总磷、总氮、总铅、六价铬等	垂直防渗墙、封场覆盖防渗层、调节池防渗工程	达到规范防渗技术要求, 保证土壤和地下水不受污染	639.14	
生态环境	-		生态修复, 绿化工程	改善区域生态环境	836.6	
事故应急措施	可燃气体监测系统, 堆体稳定性监测, 风险应急预案			降低环境风险事故发生概率	50	
清污分流、排污口规范化设置	填埋场排污实行雨污分流制。火炬系统废气排口附近醒目处应树立环保图形标志牌, 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。			/	10	
卫生防护距离	以填埋场场区设置 100 米的卫生防护距离, 以渗滤液处理装置区设置 100 米卫生防护距离				/	
环保投资合计					2786.11	

8 环境影响经济损益分析

进行环境影响经济损益分析，主要是对工程的经济、社会、环境三方面的效益进行分析比较，得出工程环境保护与经济之间相互促进、相互制约、相辅相成的关系，从而评价建设项目环境保护投资的合理性以及环境保护投资的效益，促进项目建设所产生社会、经济和环境效益的协调统一和可持续性发展。

8.1 经济效益分析

本工程估算总投资 4470 万元，封场工程作为城市公用设施建设，属于环保工程和社会公益事业，不产生经济效益，体现了项目属公益性环保项目的特征。

8.2 环境效益分析

封场整治工程实施后，将填埋场废气、废水收集处理达标后排放，提高区域环境空气治理和水环境质量，改善城市景观和市民的生活环境。与填埋场现有工程相比，通过封场雨水导排工程及防渗系统可大幅减少渗滤液产生量，减轻渗滤液对区域水环境的污染风险。通过填埋气体导排及焚烧处理，减少甲烷、氨气和硫化氢等气体排放量；本工程没有高噪声源，声环境质量能够满足《声环境质量标准》(GB3096—2008) 2 类区标准的要求。因此，封场工程实施能有效消除垃圾堆体对周围环境的污染，对保护城市生态环境及水质安全方面有重要的作用。

8.3 社会效益分析

本项目是从环境保护的目的出发，通过实施钓鱼山生活垃圾填埋场的封场工程，依“山”造景，将“污染型垃圾山”建设成以休闲为主题的生态绿地，作为一个景观和谐融入锦屏山风景区体系。既有利于改善生态环境、消除居民健康隐患，又可以美化城市环境，优化和改善投资环境，促进经济持续、稳定地发展，具有显著的社会效益和环境效益。首先本项目通过封场覆盖、导气排渗等手段对简易填埋场进行有效处理，使地下水、

地表水和大气污染大大减轻，消灭了蚊蝇、细菌等，有利于城市居民身体健康和提高城市卫生水平，改善了城区环境整体形象和投资环境，为城区经济的可持续发展提供保障。而且工程实施后消除了政府与周围居民之间因为环境问题产生的矛盾，保护人民群众的利益，创造和谐社会，与国家政策相一致。

钓鱼山生活垃圾填埋场的封场是必要的，具有巨大的社会效益，对于改善政府形象，体现政府部门“权为民所用，利为民所谋”的服务宗旨，实现以人为本，构建社会主义和谐社会的目的具有重要的现实意义。

综上所述，本工程的实施具有良好的社会效益、经济效益和环境效益。

9 环境管理与监测计划

建设项目的环境管理计划，目的是从保护环境出发，根据建设项目的特点、所存在的环境问题，以及所采取的环保措施，制定环境监测计划，付诸实施，并根据监测的反馈信息，比较项目建设前预测产生的环境影响，及时修正环保措施，防止环境质量下降，保障经济可持续发展。

9.1 环境管理要求

9.1.1 施工期环境管理

为加强施工现场管理，防止施工扬尘污染和施工噪声扰民，本次评价对工程施工期环境管理提出如下要求：

(1) 施工单位筹建处配备 1-2 名具有环保专业知识的技术人员，专职负责施工期的环境保护工作，负责各类污染源的现场控制与管理，尤其对挖土、填方等水土流失防治重点工序、绿化复绿等生态建设以及高噪声、高振动施工严格控制，重点防护。

(2) 建设单位和施工单位应主动接受环境保护主管部门的监督指导，主动配合环境保护部门共同搞好施工期的环境保护工作。

(3) 施工单位必须加强对施工现场和运输车辆的管理，防止扬尘污染和噪声污染；施工期产生的油污水、泥浆水等不得直接排入附近水体。

(4) 与周边敏感单位及或人群产生环境纠纷时要出示环境监测资料，耐心解释，笔录在案，实事求是地予以改进和解决。

(5) 施工单位对于施工中发生的环境影响与环境纠纷，要积极协商、承担责任、恰当处理；对施工中发生的突发性环境污染要及时应急处理。

9.1.2 封场恢复期环境管理

(1) 环境管理机构

① 机构设置

填埋场封场恢复期的环境管理工作由连云港市环境卫生管理处负责，下设专门的填埋场管理科室，设 3 名专职人员，负责全场的复垦绿化等日

常工作，定期向领导汇报工作，发现问题后及时解决，把污染环境的几率降到最低。

②环境管理机构职责

(一)贯彻执行国家和地方的各项环保法规和政策，制定适合本项目的环境管理办法。

(二)监督污染物总量排放及达标情况，确保污染物排放达到国家排放标准和总量控制指标；

(三)负责制定环境保护工作长期规划和年度计划，接受政府环境保护主管部门的检查监督。

(四)负责收集、整理、保管与环境监测、环境保护有关的技术资料，建立污染源与监测档案，定期向主管部门及环保部门上报监测报表。

(五)负责对发生的各种环境污染事故进行调查及应急处理。

(六)负责对场区工作人员进行环境教育和相关知识培训，搞好环保宣传工作。

(七)负责全场的环境管理、环保监督工作，并指导生产。

(2) 环境管理要求

①建立完备的环境监测体系，对水质、大气、土壤、噪声等进行监测，动态观测环境质量状况，掌握填埋场对外界环境的污染影响情况，在发现污染时及时采取补救措施，保证填埋场的封场效果。

②对填埋场产生的渗滤液、臭气等污染治理方案严格地实施，长期处理，使污染物能稳定达标排放。封场后防止人为地继续往覆盖层上堆填垃圾或余泥渣土，确定覆盖层的稳定和排水顺畅。定期对填埋场进行喷药消毒、灭蝇灭鼠等工作。

③对主要设备、重要环节定点定人进行维护检修、杜绝一切事故性排放。防止破坏人工防渗系统和排水、导气系统。定期维护绿化和护坡，防止水土流失，防止滑坡；若堆体发生较大的不均匀沉降，应及时修复。场区内外的排水沟和排水构筑物应定期进行疏通，防止因淤塞造成排水不畅。

④建立技术档案，将填埋场封场工程、填埋气体收集处理、渗滤液收

集处理情况，包括设计、建设、运行、监测等的全部资料都整理归档，由专人负责管理，并定期向上级汇报。

⑤加强对填埋气体的管理，时刻注意防止火灾发生，如果一旦发生火灾，应及时采取灭火措施。

⑥做好环境教育和宣传工作，提高各级管理人员和操作人员的健康、安全和环保意识，加强员工对环境污染防治的责任心，自觉遵守和执行各项环境保护规章制度。

9.2 环境监测计划

9.2.1 施工期环境监测计划

建设单位在签署施工承包合同时，应该将有关环境保护的条款包括在内，如施工机械、施工方法、施工进度安排、最少交通阻断安排、施工设备的废气、噪声排放强度控制、施工废水处理等，并在施工过程中设专人负责管理，以确保各项控制措施的实施。

(1) 噪声监测：在施工场地四周设置 4~6 个噪声监测点，选择高噪声施工机械作业日或多施工机械集中作业日监测，监测因子为等效声级 dB(A)，每半年监测一次，每次昼、夜各测一次。

(2) 大气监测：在施工场地及场地下风向布设两个大气监测点，监测因子为 PM₁₀、NH₃、H₂S、臭气浓度，每季度监测 1 次，每次连续监测 3 天。

9.2.2 封场恢复期环境监测计划

本工程环境监测的主要目的是检查工程运转是否正常以及是否对环境造成污染，环境监测项目应包括渗滤液、甲烷、地下水、恶臭等。本工程投入营运后，可定期委托当地环境监测站或第三方监测机构进行环境监测。根据《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 规定的环境监测项目、内容与方法，制定本工程环境监测计划，本工程环境监测计划见表 9.2-1。

表 9.2-1 封场恢复期监测计划一览表

项目	监测点位	监测项目	监测频率
渗滤液监测	渗滤液处理设施出水口	色度、COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、总汞、总镉、总铬、六价铬、总铅、总砷	COD _{cr} 、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮每3个月测定一次，其余指标每年测定一次
地下水污染监测	填埋场地下水流向下游2#董大沙孔隙潜水井、3#董大沙孔隙潜水井、7#基岩裂隙水井和8#基岩裂隙水井，共计4眼水井。	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、pH、色度、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、阴离子合成洗涤剂、氟化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟化物、硒、镉、铁、锰、铜、锌、溶解性总固体、高锰酸盐指数、总大肠菌群和细菌总数、总磷、总铬和镍	污染扩散井和污染监视井水质监测频率应不少于每两周一次，直到渗滤液污染物浓度连续两年低于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表2限值
废气监测	填埋场区和填埋气体排放口	CH ₄	每天进行一次甲烷体积分数监测，可采用符合GB13486要求或者具有相同效果的便携式甲烷测定器进行测定
	火炬排放口	SO ₂ 、NO _x	每季度1次
	填埋场边界	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	每季度1次
封场恢复期噪声污染监测	场地边界	等效A声级dB(A)	每半年1次
堆体沉降检测	填埋场内	/	每半年1次

注：监测频率来源于《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中要求。

9.3 竣工环境保护验收内容

建设项目竣工环保验收内容见表 9.3-1。

表 9.3-1 竣工环境保护验收一览表

项目	验收内容	验收标准或技术规范
填埋气收集处理	设置导气石笼20个，平均深约8m。	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
	填埋气收集输送管道，新建封闭式火炬燃烧装置一套，填埋气经火炬处理后经15米高排气筒排放，烟气浓度须满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准。	《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）、《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）
渗滤液导排处理系统	在填埋场四周坡脚设置渗滤液导排盲沟，导排盲沟深600mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m ² 机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3%。	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
	在垃圾坝外侧增设渗滤液导排盲沟。渗滤液导排盲沟深1000mm，宽1500mm。盲沟内填粒径60~100mm的碎石，粒径按上细下粗设置。盲沟内铺设De315的开孔HDPE管，沟外包600g/m ² 机织长丝土工布以防淤堵。盲沟坡度不小于3%。	
	采用HDPE高密度聚乙烯膜将调节池整体覆盖。	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）
	新建渗滤液处理工程一套，处理规模50t/d，处理工艺为“预处理+两级DTRO”工艺，设计出水指标为《生活垃圾填埋场污染物控制标准》（GB16889-2008）中的表二标准。	
雨水导排系统	设场永久排水沟，长度约990m，排水沟坡度大部分与堆体本身坡度一致，在平台段的最缓坡度为1%，经计算矩形排水沟的最大断面尺寸为0.7m×1.0m。	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
厂区覆绿及水土保持	种植植被、树木、边坡草皮	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
风险	可燃气体检测仪；堆体沉降监测；风险应急预案	《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB51220-2017）
噪声	选用低噪设备，做好减振降噪措施。	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准
监测与管理	建立废水、废气、地下水环境监测制度与环境管理制度	设专人负责，加强运行管理，定期监测，建立运行及监测台账；地下水监测井4眼，38项监测因子，详见表9.2-1，每月1次。
排污口规范化设置	本项目设置废气排气筒1个，高度15米；封场后的渗滤液排口利用整改后的现有污水排口。排口设置须符合《排污口规范化整治技术要求》（试行）和《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》。	《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》、《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）

9.4 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设

置合理、排污去向合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众监督管理，按照原国家环保总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》（环监[1996]463号）的规定，对各排污口设立相应的标志牌。

（1）废气排放口规范化设置

本项目建成后，填埋气与调节池臭气通过集气管道收集后通过火炬焚烧处理后高空排放，火炬高度为 15 米。具体位置见总平面布置图。

本项目在排气筒设置问题上，严格按照《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）要求，本着“技术可行，便于管理”的原则，在排气筒上设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。废气环境保护图形标志牌设在排气筒附近地面醒目处。

（2）废水排放口规范化设置

填埋场现有一个污水排口，由于年代久远，疏于管理，排口不符合《排污口规范化整治技术要求》（试行）和《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求，应按照规范要求进行整改，具体要求见（3）排污口立标要求。封场后的渗滤液排口利用整改后的现有污水排口。

（3）排污口立标要求

钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程污染物排放口必须按照国家标准《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）的规定，设置与之相适应的环境保护图形标志牌。各环境保护图形标志见图9.4-1。

标志牌设置位置在排污口（采样口）附近且醒目处，高度为标志牌上端离地面2m。排污口附近1m范围内有建筑物的，设平面式标志牌，无建筑物的设立式标志牌。

规范化排污口的有关设置（如图形标志牌、计量装置、监控装置等）属环保设施，排污单位必须负责日常的维护保养，任何单位和个人不得擅自拆除。



图 9.4-1 环境保护图形标志

9.5 污染物排放清单及总量指标

9.5.1 污染物排放清单

本项目污染物排放清单见表 9.5-1。

表 9.5-1 本项目污染物排放清单

类别	污染物种类	排放浓度 (mg/m ³)	治理措施	执行的排放标准	
废水	COD _{cr}	100	渗滤液通过导排管收集到调节池后，通过新建渗滤液处理工程处理达标后排放	《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准	
	BOD ₅	30			
	SS	30			
	总氮	40			
	氨氮	25			
	总磷	3			
	总铅	0.1			
废气	有组织	SO ₂	124.4	填埋气和调节池臭气经收集系统收集至火炬燃烧系统处理达标后排放	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996) 中二级标准
		NO _x	163.3		
	无组织	CH ₄	/	填埋气收集工程、绿化覆盖、生态修复	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93) 二级标准
		NH ₃	<1.5		
		H ₂ S	<0.06		
噪声	Leq(A)	/	加装消声减震设施、设备用房隔声、注意设备保养等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准	
固废	生活垃圾	/	环卫部门定期清运	安全处置	

9.5.2 总量控制指标

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》(环发[2014]197号)，本办法适用于各级环境保护主管部门对建设项目(不含城镇生活污水处理厂、垃圾处理场、危险废物和医疗废物处置厂)主要污染物排放总量指标的审核与管理。

本项目为垃圾填埋场封场工程，是一项生态修复和污染减排工程，不

需要进行总量指标审核与管理。封场工程实施后，在污染物“达标排放”原则基础上，按污染防治设施所能达到的处理效果而计算的排放量。

封场工程实施前后污染物排放总量变化情况见表 9.5-2。

表 9.5-2 工程实施前后污染物排放总量表

种类		污染物名称	封场工程实施前排放量 (t/a)	封场工程实施后排放量 (t/a)	变化量 (t/a)
废气	有组织	SO ₂	0	1.796	+1.796
		NO _x	0	2.536	+2.536
	无组织	CH ₄	4495.46	387.648	-4107.812
		NH ₃	74.67	6.371	-68.299
		H ₂ S	7.435	0.63842	-6.79658
废水		污染物名称	封场工程实施前排放量 (t/a)	封场工程实施前排放量 (t/a)	变化量 (t/a)
		废水量	14600	5475	9125
		COD _{cr}	1.46	0.548	0.912
		氨氮	0.365	0.137	0.228

从表 9.5-2 可以看出，封场工程实施后，将填埋气收集后经火炬焚烧处理，大大减少了无组织甲烷和恶臭气体的排放量；通过封场雨水导排工程及防渗系统可大幅减少渗滤液产生量，从而减少污染物排放量。总体来说，项目实施可减轻填埋场对环境的影响，对环境具有正效益。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

为减少钓鱼山生活垃圾填埋场对周边环境的污染，减少渗滤液对土壤及地表和地下水的污染，美化周边环境，连云港市环境卫生管理处拟投资4470万元建设钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目。项目位于海州区锦孔路14号钓鱼山垃圾填埋库区，封场面积120亩（包括飞灰填埋区），库容238万立方，主要工程内容包括垃圾堆体整形，填埋气收集与导排工程，垂直防渗工程，渗滤液收集、导排与处理工程，雨水收集与导排工程，封场覆盖工程，封场生态修复工程，调节池加盖防渗工程，环境监测系统等。

项目于2016年6月13日经连云港市发改委批复，连发改行服发[2016]83号。

10.2 产业政策及规划相符性

本项目已获连云港市发改委同意（连发改行服发[2016]83号）；本项目不属于《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修订）、《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》（2013年修订）中限制和淘汰类项目。

钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程是一项生态修复工程，项目建设符合《连云港市城市总体规划》（2015-2030）、《连云港市“十三五”城市管理规划》、《云台山风景名胜区总体规划》、《江苏省生态红线区域保护规划》等相关规划要求。

10.3 环境质量现状

大气：建设项目3个监测点SO₂、NO₂、NH₃、H₂S的小时浓度和PM₁₀的日均浓度的标准指数物均小于1，可以达到《环境空气质量标准》（GB3095—2012）的二级标准及相关环境质量标准要求。

地表水：西盐大浦河每个监测断面各项水质因子除氨氮和总氮外均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准要求，氨

氮和总氮监测结果均超过IV类水质标准，其中总氮最大超标倍数 2.35 倍，氨氮最大超标倍数 1.182 倍。

龙尾河城南污水处理厂排口上游断面 BOD₅、总氮、总磷指标超过了《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类水质标准要求；排口下游 500 米断面 COD_{cr}、BOD₅、总氮、氨氮、总磷指标超过IV类水质标准要求；下游 1500 米断面 BOD₅、总氮超过IV类水质标准要求，其余监测因子达标。COD_{cr}最大超标倍数 1.53 倍，BOD₅最大超标倍数 2.3 倍，总氮最大超标倍数 2.69 倍，氨氮最大超标倍数 1.71 倍，总磷最大超标倍数 14.07 倍。

声环境：现状监测结果表明，8 个现状噪声监测点昼夜噪声均能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准要求。

地下水：（1）通过调阅历史资料，《连云港市钓鱼山垃圾处理场环境影响评价报告书》（1995 年）及其批复中明确填埋场区域地下水已受到严重污染不能作生活饮用水使用。1995 年曾对董大沙村水井、胸山村水井和山坡上民用水井进行了 13 项水质监测，其中，细菌总数、大肠菌群数严重超标，与近几年的水质监测数据相比，近几年的总汞、铅、总氮浓度相对降低了，细菌总数和大肠菌指数明显减少。

（2）2017 年 7 月对 9 眼水井进行水质监测，结果显示，除董大沙 2 眼民井外，其余水井氨氮达到 V 类标准，一是受到居民生活垃圾和生活废水的影响，另一方面由于垃圾填埋场的污染迁移，结合模型预测，渗滤液渗漏会影响董大沙及下游的地下水，但根据联通塔水井和办公区水井氨氮与 2014 年数据相比，检测值有所下降。W5 孔隙潜水井、W7 和 W8 基岩裂隙井亚硝酸盐氮达到 V 类标准，联通塔水井和办公区水井总硬度、氯离子达到 V 类标准，与 2014 年的监测值相比，有所上升，溶解性总固体同样达到 V 类标准，相比有所下降。W8 基岩裂隙井水中锰达到 V 类标准。W7 和 W8 基岩裂隙井受到上游渗滤液的污染，表明基岩裂隙水已污染运移到此处，W9 基岩裂隙井水质存在超标，联通塔水井和办公区水井区域内的潜水受到污染。

(3) 地下水水质监测点位中氨氮、总硬度、高锰酸盐指数、溶解性总固体、氯化物指标较高，主要原因是低山丘陵地区浅埋基岩和裸露岩石的风化作用，使大量矿物溶解到地下水体，导致地下水总硬度、溶解性总固体、氯化物等指标本底值较高，并且随着锦屏山开发利用活动范围扩大，包括旅游景区、公墓、填埋场等项目使部分污染物渗入到地下水中导致氨氮、高锰酸盐指数等指标超过III类标准。

土壤：评价标准选用《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）为评价标准，以土壤实测值评价标准相比，各监测因子均能达到二级标准。

10.4 主要环境影响

(1) 地表水：本项目建有地表水导排系统，可有效减少因降雨导致的渗滤液产生量；项目产生的渗滤液进入新建渗滤液处理工程处理，出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后排放；并且由于封场后填埋区不再收纳新的垃圾，且采取封场覆盖措施，渗滤液的产生量、下渗量和污染物浓度都将逐渐减小；同时，填埋场设置总容积为6000m³的渗滤液调节池，足以容纳近300天的包括渗滤液在内的各类废水，确保渗滤液不外排。

封场后管理人员的办公场所设在连云港市生活垃圾填埋场管理中心内，位于海州区锦孔路14号，管理中心地处农村地区，由于市政污水管网尚未铺设至该地，因此管理中心人员生活污水经化粪池处理达标后用于周边农田灌溉。

因此，通过采取上述措施，可有效消减本项目的水环境污染问题，本项目不会对地表水水质产生明显的不良影响。

(2) 大气：根据预测结果，本项目大气污染物各预测因子最大落地浓度占标率均小于10%，对地面贡献浓度较小，对周围环境空气质量影响较小，不会改变当地环境功能。

封场工程在填埋场区新建20座导气石笼，收集填埋气经火炬焚烧处理后排放，并对全部填埋区域进行有效覆盖并绿化，大大减少了甲烷、NH₃、

H₂S 等气体排放，对填埋场周围空气环境质量有一定的改善作用。

(3) 噪声：根据噪声预测结果，本项目实施后，环境噪声昼间最大增幅 0.32dB(A)，夜间最大增幅 2.7dB(A)，项目场界噪声能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求，对区域声环境影响较小。

(4) 固废：填埋场封场后本身不会产生固体废物，项目固体废物主要来自管理工作人员的少量生活垃圾，由环卫部门定期清运。固废做到“零排放”，对周围环境影响较小。

(5) 地下水：预测区域为属冲海积沉积平原，西北高东南低，控制了预测区域内地下水的补给、径流和排泄，主要是锦屏山基岩裂隙水通过导水裂隙进入浅层含水岩组砂岩层，考虑到地下水流速度很缓慢，其补给来源主要为大气降水，排泄方式主要为自然蒸发和侧向径流，水位呈季节性变化。这种补给、径流和排泄方式使得污染物较难向项目厂区周边扩散，结合地形及地下水流向，污染物仅能向山前南部低洼处运移和汇聚，因此对周边村庄和沟渠、河流的影响较小。

项目所在地地质结构稳定性好，因地质构造运动导致渗滤液泄漏的可能性甚小，另外，预测区内潜水和深层承压水之间的联系较小，且与污染物联系密切的主要是潜水含水层，对承压水的影响较小。

(6) 生态：通过封场绿化工程可有效增加周围绿化面积，减少雨季填埋区水体流失，改善周围景观，使填埋区与周围环境相协调，对区域水土保持、景观美学都有相当程度的正面影响，并可减少对附近大气、地表水的污染，减轻恶臭影响，有助于改善区域生态环境。

远期实现土地再利用时，原填埋场区还可用作景观林地和休闲场所等。

10.5 公众意见采纳情况

根据建设单位提供的公众参与调查结果，建设单位先后于2017年1月4日和2017年3月9日在“连云港市城市管理局”网站上进行了两次公示，公示时间为10个工作日，并在连云港市生活垃圾填埋场管理中心等地方张贴

公示材料。2017年3月24日，建设单位在项目周边开展现场公众参与问卷调查，共发出160份调查问卷，回收有效150份，在对本项目进行了简单了解后，对建设可能造成的环境危害作出了较为客观的评价，被调查的150名公众对本项目建设均表示支持，无人反对。公众认为钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程不仅改善了区域生态环境，还减轻了臭气对周边居民的影响。封场后，填埋场对周围环境的污染将逐渐得到修复，有利于城市发展建设，具有显著的环境效益和社会效益，是一项提升百姓民生福祉的好工程。

10.6 环境保护措施

(1) 地表水：本次封场工程建设单位拟新建渗滤液处理设施，渗滤液经过处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。

新建渗滤液处理工程采用“预处理+两级DTRO”处理工艺，可以保证渗滤液稳定达标排放，污水处理站总设计规模为 $50\text{m}^3/\text{d}$ ，而封场后渗滤液产生量仅为 $20\text{m}^3/\text{d}$ ，因此在设计容量上完全可以满足本项目废水处理需求。

(2) 大气：封场工程在填埋场区布置20座导气石笼，填埋气导排工程面积覆盖率达100%，填埋气收集率为60%，填埋气收集后与调节池臭气一并经火炬焚烧处理后排放，其主要污染物 SO_2 、 NO_x 排放浓度可以满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）表2二级排放标准要求。

填埋场封场工程实施后能够及时有效的导出填埋气体，同时避免可燃气体发生爆炸，减少恶臭污染物排放，技术成熟可靠，措施合理可行。

(3) 噪声：本项目建成后，拟采取的噪声污染防治措施有选用低噪声的机械设备，完善设备维护保养制度，保证设备正常运行；风机等设备布置在专用设备用房内，设备用房做好墙体隔声措施；高噪声设备安装橡胶减振垫和消声设施，并及时管理维护；采取以上措施后可保证场界噪声达标排放。

(4) 固体废弃物：本项目生活垃圾收集后由环卫部门统一收集处理。

(5) 地下水：本项目拟采用帷幕灌浆防渗墙保证渗滤液不会下渗污染

地下水，在填埋场库区垃圾坝下游即山坳出口处和调节池下游设置垂直防渗帷幕。帷幕总长度约160m，两侧分别与山体相接，帷幕深度平均10m。修整调节池，在调节池的底部及周壁设置防渗层，并进行整体加盖处理。同时在填埋场区设置地下水污染监控井，定时对地下水水质进行监测，一旦发现地下水水质有不达标或恶化情况，立即对防渗措施进行补救或加固。

(6) 生态环境：封场工程实施后将对整个填埋区进行绿化生态恢复，选择抗性强、耐盐碱、吸收有害气体及截留雨水和污水能力强，并具有一定的观赏价值和经济效应的植物，比如臭椿、香樟、女贞、夹竹桃等，整个绿化面积达到 79660m²。

10.7 环境风险评价

施工期环境风险主要是在垃圾堆体整平、覆盖层施工、填埋场垂直收集井施工过程中可能发生垃圾堆体滑坡、火灾及爆炸等风险事故。填埋场封场工程属环保项目，工程本身不存在环境风险因素，封场恢复期环境风险主要是垃圾堆体稳定化维护过程中存在的风险事故及可能诱发渗滤液泄漏、垃圾堆体沉降或滑动、垃圾坝溃坝等环境风险。在严格采取本报告提出的各项风险防范应急措施和制定突发环境事件应急预案的情况下，环境风险可得到控制，环境风险影响程度可接受。

10.8 环境影响经济损益分析

生活垃圾填埋场封场治理能取得较大的社会效益和环境效益以及相关的经济效益。首先本项目通过封场覆盖、导气排渗等手段对简易填埋场进行有效处理，使地下水、地表水和大气污染大大减轻，消灭了蚊蝇、细菌等，有利于城市居民身体健康和提高城市卫生水平，改善了城区环境整体形象和投资环境，为城区经济的可持续发展提供保障。而且工程实施后消除了政府与周围居民之间因为环境问题产生的矛盾，保护人民群众的利益，创造和谐社会，与国家政策相一致。

10.9 环境管理与监测计划

封场工程实施后建设单位应在加强环境管理的同时，定期进行环境监测，以便及时了解本项目对环境造成影响的情况，并采取相应补救措施，消除不利因素，减轻环境污染，使各项环保措施落到实处，以期达到预期的环境质量目标。

10.10 总结论

本项目为钓鱼山生活垃圾填埋场封场工程项目，位于海州区锦孔路14号钓鱼山垃圾填埋库区，封场面积120亩（包括飞灰填埋区），库容238万立方，主要工程内容包括垃圾堆体整形，填埋气收集与导排工程，垂直防渗工程，渗滤液收集、导排与处理工程，雨水收集与导排工程，封场覆盖工程，封场生态修复工程，调节池加盖防渗工程，环境监测系统等。项目于2016年6月13日经连云港市发改委批复，连发改行服发[2016]83号。

本项目实施符合相关规划和行业规范要求。封场工程渗滤液经过处理达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表2标准后经污水管网排入城南污水处理厂进一步处理之后排入龙尾河。填埋气收集后与调节池臭气一并经火炬焚烧处理达到《大气污染物综合排放标准》

（GB16297-1996）表2二级排放标准要求后排放。封场工程使填埋气、渗滤液等污染物全部得到合理处置，堆场稳定性得到进一步巩固，有利于生活垃圾减量化、无害化、资源化。封场绿化不仅改善了区域生态环境，还减轻了臭气对周边居民的影响。封场后，填埋场对周围环境的污染将逐渐得到修复，远期可实现土地再利用，有利于城市发展建设，改善投资环境，总体来说，本项目具有显著的环境效益和社会效益，是可持续性发展的生态修复工程。在封场恢复期，建设单位仍应加强环境管理，对污染源和环境质量进行定期跟踪监测。根据建设单位提供的公参调查结果，被调查公众均支持本项目的建设，无人反对。

综上所述，在切实落实各项环保措施和环境风险防范措施的前提下，从环保角度考虑本项目具备可行性。

10.11 建议与要求

(1) 切实落实环境管理制度和环境监测计划，封场后应继续进行必要的环境管理和环境监测工作。在单位内部落实环保责任制，落实各项环保措施。

(2) 严格落实垃圾堆体沉降观测和植被覆盖度调查制度，随时掌握垃圾堆体沉降及判断植被恢复情况。

(3) 根据填埋气实际产生情况，考虑填埋气多元化综合利用途径。