

一、建设项目基本情况表

项目名称	冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目				
建设单位	天津市宁河区城市管理委员会（原为宁河区市容和园林管理委员会）				
法人代表	刘宝君	联系人	曹会珊		
通讯地址	天津市宁河区芦台镇滨玉线城市综合执法局院内				
联系电话	15620580981	传 真	/	邮编编码	301500
建设地点	宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧				
立项审批部门	宁河区行政审批局		批准文号	宁审批政投【2019】8号	
建设性质	新建		行业类别及代码	N7726 土壤污染治理与修复服务	
占地面积（平方米）	20485.7		绿地面积（平方米）	15852.1（77.4%）	
总投资（万元）	2763.3	其中环保投资（万元）	515	环保投资占总投资比例	18.6%
评价经费（万元）	16	预期投产日期	2019年12月		

工程内容及规模：

1.1 建设背景

2017年6月28日，中国质量万里行记者接到群众投诉，宁河区存在露天垃圾场，每天晚上由大型翻斗车运载生活垃圾至此倾倒、填埋，该露天垃圾场并未按天津市相关规定处理垃圾，对下水、周边水质、周边环境空气造成了污染（相应的互联网舆情公报见附件1）；随后天津市推进环境保护突出问题整改落实办公室要求宁河区政府按照属地管理责任尽快开展该事件的调查并形成报告（通知见附件2）；天津市宁河区人民政府高度重视该问题（相关批示件附件3），立即对场区实施了围挡、覆盖，严禁垃圾继续弃入场区内，并指定天津市宁河区城市管理委员会（即原天津市宁河区市容和园林管理委员会，下同）负责该场地的污染控制治理事宜。

该露天垃圾场位于宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧，地块中心坐标：117.720599545，39.295722117。该场地原为一处废弃坑塘，未作其他用途，自2013年起有垃圾陆陆续续被丢弃其中，以生活垃圾为主，夹杂少量建筑垃圾和工业废物（石油烃类、化学品类）。该场地未采取任何防渗、导气、导水措施。根据地勘报告，垃圾范围1.936万m²，总填埋量12.04万吨。该露天垃圾场南侧紧邻取土深

坑，南侧地块没有垃圾填埋，南侧地块不在本次环评范围内。

1.2 前期工作内容

2018年5月，天津市宁河区城市管理委员会委托中新瑞美（天津）环保科技有限公司编制了《宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告》和《宁河城区垃圾临时堆放点垃圾处置技术方案》并通过了专家评审（专家意见详见附件4）。

该场评报告指出：“垃圾混合含水率为15.88~18.63%，可燃物为20.8~28.0%，垃圾物理成分主要为灰土（67.97-70.30%）、橡塑类（11.31-12.61%）、纸类（6.54-6.64%）和纺织类（4.77-5.04%）等。土壤检测结果显示砷、铍、镉、铬、铜、铅、镍、锌、锡、汞和对-异丙基甲苯均有检出，但均未超过选定筛选值。地下水检测结果显示镉、铬、铜、铅、镍、锌、锡、苯、甲苯、二甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯和萘等物质，SVOCs中苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2,4-二甲基苯酚、苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己）酯和二（2-氯异丙基）醚等均有检出，其中**苯胺和镍**超过选定的筛选值，但经风险评估后其致癌风险和非致癌风险指数均未超过人体可接受水平（致癌风险： 10^{-6} ；非致癌风险指数：1），不需要针对地下水中以上指标开展场地修复工作。”

该垃圾处置技术方案提出三种方案比选：原地封场与土地利用路线，该工艺属风险管控路线，可将垃圾对土壤和地下水的污染风险降至最低，投资少，工期短，易于后期维护与管理；垃圾筛分与分类处置路线，该工艺可彻底解决区域内垃圾处置问题，但投资高、工期长；新建垃圾填埋场填埋，该方法可彻底解决区域内垃圾处置问题，但投资较高，后期维护与管理复杂。报告编制单位推荐方案 原地封场与土地利用路线，并通过了专家论证（专家意见详见附件4）。

随后，中新瑞美（天津）环保科技有限公司在场地环境调查与风险评估和垃圾处置技术方案的基础上，结合场地实际情况，制定了以“**GCL 垂直防渗为主体工程的原地封场技术方案**”。2018年10月29日，应原宁河区市容和园林管理委员会请示（见附件5），宁河区人民政府决定由原宁河区市容和园林管理委员会负责启动并实施冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目（以下简称“本项目”），对该场地进行环境污染风险控制（会议纪要节选见附件6）。2019年1月21日，天津市宁河区行政审批局于以《关于冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目建议书的批复》（宁审批

政投【2019】6号)文同意本项目立项(见附件7);于2019年1月25日以《关于冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目可行性研究报告的批复》(宁审批政投【2019】8号)文同意本项目可行性研究报告(见附件8)。2019年2月,天津市宁河区城市管理委员会委托天津市建联工程勘测有限公司编制了本项目的《岩土工程勘察报告(详勘)》,并委托天津市市政工程设计研究院对本项目进行了初步设计。

由于场地东侧部分地块占用津宁高速防护林带红线区永久性保护生态区域(涉红线面积为10595.8m²),2019年3月,天津市宁河区城市管理委员会委托天津生态环境技术股份有限公司编制了《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》,通过专家论证后,2019年5月10日,天津市宁河区规划和自然资源局宁河分局复函(见附件9)同意实施该项目并按该报告中推荐的**植被补偿方案一**进行**植被补偿**。2019年7月取得市政府批文(附件10)。

在垃圾处置技术方案阶段经三方比选,最终天津市宁河区城市管理委员会决定采用对此处的存量垃圾进行**原地封场治理**,封场后进行**生态植被修复**的方案。利用场地底部天然不透水层作为底部防渗层(根据地勘报告,场地“粉质黏土层”渗透系数为 4.90×10^{-7} cm/s,平均厚度为2.87m),主体工艺采用“GCL垂直防渗帷幕+封场覆盖”方式,工程内容主要包括:垃圾倒运平整 垂直防渗帷幕 垃圾堆体整形 封场覆盖 绿化覆盖 渗沥液导排 填埋气体导排 地表径流导排 附属工程。

根据中华人民共和国环境保护部44号令《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018修订),项目属于“三十四、环境治理业 102污染场地治理修复”,全部编制环境影响报告表;根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)附录A,项目属于“U城镇基础设施及房地产 153污染场地修复治理工程”地下水评价类别为类,应进行地下水评价;根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)附录A,项目属于“环境和公共设施管理业”中IV类其他,可仅对土壤环境现状进行调查。

根据中华人民共和国国务院682号令《建设项目环境保护管理条例》的有关规定,宁河区市容和园林管理委员会委托天津生态城环境技术股份有限公司承担该项目环境影响评价工作。接受委托后,评价单位组织有关技术人员进行现场踏勘、收集资料,依据国家有关法规文件和环境影响评价技术导则,编制了该项目环境影响报告表。

1.3 工程概况

1.3.1 项目位置

本项目场地位于宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧，地块中心坐标：117.720599545，39.295722117。项目四至范围：东至现状乡村土路（以下统称场外道路），隔场外道路为津宁高速高架桥；南侧至取土深坑，隔取土深坑为康夫生猪养殖场；西侧紧邻葡萄园；北侧紧邻场外道路，隔场外道路为现状水塘（长约430m，宽度为25-36m）。根据地勘报告，垃圾范围1.936万m²，总填埋量12.04万吨。项目地理位置见附图1，周边环境见附图2。

项目东侧部分场地位于交通干线防护林带（津宁高速段），占红线区面积为10595.8m²，红线内约有3.8万吨存量垃圾。项目场地周边环境及占生态红线区位置见图1-1和附图3、附图4。



图 1-1 项目场地周边环境及占生态红线区位置示意图

表 1-1 占生态红线区域坐标

编号	经度(E)	纬度(N)	编号	经度(E)	纬度(N)
M ₁	117°43'14.661"	39°17'46.384"	M ₃	117°43'17.882"	39°17'42.343"
M ₂	117°43'18.787"	39°17'45.885"	M ₄	117°43'13.876"	39°17'43.312"

1.3.2 项目规模及建设内容

(1) 用地规模

项目总占地面积为 20485.7m²，垃圾范围面积为 19360.5m²（总填埋量 12.04 万吨），止水帷幕面积为 19416.5m²。项目东侧部分场地位于交通干线防护林带（津宁高速段），涉红线区总面积为 10595.8m²（红线内约有 3.8 万吨存量垃圾），其中永久占地为 2135.4m²，临时占地为 8460.4m²。项目总平面布置详见附图 5。

表 1-2 本项目及其在红线区内的建设规模汇总表

区域类型	垃圾范围 占地面积 (m ²)	垃圾存量 (万 t)	总占地面积 (m ²)	施工拟扰 动面积 (m ²)
总计	19360.5	12.04	20485.7	22700.5
其中	红线区内	3.82	10595.8	10888.7
	红线区外	8.22	9889.9	11811.8

注：施工拟扰动面积包括总占地面积和场外施工临时占地面积

(2) 建设内容

本项目对存量垃圾实施原地封场控制，利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层（根据地勘报告，场地“粉质黏土层”渗透系数为 $4.90 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，平均厚度为 2.87m），主体工艺采用“GCL 垂直复合防渗帷幕+封场覆盖”方式，工程内容主要包括：垃圾倒运平整 垂直防渗帷幕 垃圾堆体整形 封场覆盖 绿化覆盖 渗沥液导排 填埋气体导排 地表径流导排 附属工程。项目工程内容详见表 1-2。

说明：根据地勘报告，粉质黏土层（ $K=4.90 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）和黏土层（ $K=2.1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）属于极微透水层，土层厚度 2.87-7.7 米，是该地区的天然隔水底板，防护性能较强。参考《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中生活垃圾填埋场天然粘土防渗层要求（饱和渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，且厚度不小于 2m），本项目饱和渗透系数略大于要求，应采用单层人工合成材料防渗层。针对此问题垃圾处置技术方案阶段进行了论证，进行了 3 个方案的比选：原地封场与土地利用路线；垃圾筛分与分类处置路线；新建垃圾填埋场填埋。由于项目垃圾储量大、场地限制、尽量降低污染等多方面因素，无法将全部垃圾倒运出铺设人工合成材料防渗层。又考虑到该天然黏土层较厚且防护性能较强，故垃圾处置技术方案最终决定直接利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层，该方案已通过专家论证，详见附件 4。

表 1-3 项目工程内容一览表

工程名称		建设内容及规模	生态红线是否涉及
主体工程	垃圾倒运平整工程	北侧、西侧、东侧：将止水帷幕以外全部垃圾和止水帷幕中心线 1m 以内垃圾倒运至库区，压实回填；开挖坡度 1:1.5，随后用粘土将清除后的空间填至地坪设计标高（1.20m），作为止水帷幕设备的操作平台（宽度 10 米）； 南侧：使用拆房土对南侧坡面进行修复，坡度为 1:3，回填粘土，修建止水帷幕设备的操作平台（宽度 10 米）。	是
	垂直防渗帷幕工程	利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层，侧面采用 GCL 垂直复合防渗技术，即“GCL 复合构件（纳基膨润土毯）+（水泥~膨润土）混凝土墙”的复合垂直防渗帷幕工艺，整体厚度为 650mm，综合渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。	是
	垃圾堆体整形工程	止水帷幕施工完成之后，需对帷幕中心线以内 7.575 米范围的场地进行布局的二次开挖，开挖出的粘土重复利用于封场防渗膜下方的压实粘土。 用拆房土进行分层碾压回填至设计标高，压实度达到 0.95，形成“中间高、四周低”的反锅底形状，坡度不小于 2%，便于场地排水。	是
	封场覆盖工程	排气层：采用 6mm 厚复合排水网，上、下两层土工布规格为 200g/m^2 ，满铺在堆体表面； 防渗层：采用 1.5mm HDPE 膜作为防渗层，膜下铺设 300mm 厚压实粘土作为保护层，膜上铺设 600g/m^2 土工布作为保护层。在库区周边区域，防渗膜在截洪沟及道路的下方铺设，并与垂直帷幕的导墙相搭接，形成完整的防渗体系； 排水层：采用 6mm 土工复合排水网，上、下两层土工布规格为 200g/m^2 ，直接满铺在防渗系统上。进入排水层的汇水导流至库区周边的排水明渠。	是
	绿化覆盖工程	按照生态论证专篇提出的占补平衡方案 场区东部区域种植灌木（含补偿区），植被层为 1m 厚营养土层；西部区域实施绿化工程，植被层总厚度 0.5m，由 0.3m 厚粘土和 0.2m 厚营养土组成。	种植灌木
	渗沥液收集导排系统	提升井：在库区内修建 8 座渗沥液提升竖井，平均深度 10 米，井底低于垃圾层 1 米； 外排管：在堆体表面铺设导排管，为局部下沉式安装。在提升井旁设置三通及竖管，将小型潜污泵放入井内，通过软管与快速接头连接，通过管道将渗沥液泵至调节池处； 调节池：设置在场区西南角的附属区，1 座，为地下式钢混结构，净尺寸 $L \times B \times H = 6.0 \times 4.0 \times 3.5\text{m}$ ，有效容积 72m^3 ，调节池底部做防渗处理，顶部设浮盖膜+聚乙烯泡沫。 通过水泵将提升井内的渗沥液泵至调节池内，定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理，项目内不设渗沥液处理系统。	不涉及调节池
	填埋气体导排系统	采用主动导排系统将填埋气体收集后进行燃烧处理。 主动导排系统由导气井（新建 31 座）、导气盲沟导气管、抽气设备组成。新建 1 套撬装式 $10 \sim 300\text{Nm}^3/\text{h}$ 封闭式火炬。	不涉及火炬
	地表径流导排系统	于场区道路内侧修建截洪沟，采用矩形钢混结构，将雨水径流导排至场区东侧的现状水沟中。	是
	附属	场内道路	于场内新建环场道路 564m，4m 宽，沥青结构
	场区围栏	于场区边界（垂直防渗帷幕）新建护栏网隔离挡墙 602m	是

项目场地及周边现状见附图 6。主要工程量见表 1-4。

表 1-4 主要工程量

序号	项目	单位	指标
1	工程施工范围	万 m ²	2.27
2	垂直帷幕长度	m	589
3	封场面积	万 m ²	1.95
4	绿化面积	万 m ²	1.59
5	建、构筑物占地面积	m ²	51.61
6	场内道路面积	m ²	2333
7	场外道路面积	m ²	2674

(3) 项目土方平衡

本项目挖方量（倒运垃圾）为 1.29 万 m³，借方量为 6.504 万 m³（外购粘土 2.454 万 m³，拆房土 2.93 万 m³，外购种植土 1.12 万 m³），填方量为 7.794 万 m³（外购粘土 2.454 万 m³，拆房土 2.93 万 m³，外购种植土 1.12 万 m³，回填垃圾 1.29 万 m³）。项目无弃土。土方平衡表见表 1-5。

表 1-5 土方平衡表（万 m³）

挖方量	借方量	填方量	弃方量
1.29	6.504	7.794	0

1.3.3 主要材料与设备

表 1-6 项目主要材料与设备

序号	名称	规格或型号	单位	数量
一、垃圾倒运及场地平整				
1	垃圾开挖倒运	界外垃圾及部分帷幕内垃圾回填至库区	万 m ³	1.29
2	粘土回填	开挖区域	万 m ³	2.05
3	拆房土回填	南侧粘土坝的内侧区域及南侧坡面填方	万 m ³	2.67
4	土工格栅	GSGS50-50	万 m ³	1.76
5	粘土二次开挖	暂存厂区内，会用于膜压粘土	万 m ³	0.56
6	场地平整挖方	回填至场区低洼处	万 m ³	0.15
7	场区平整填方	垃圾 1.29，挖方 0.15，拆房土 0.26	万 m ³	1.7
二、垂直防渗帷幕				
1	GCL 复合构件	单幅宽 6m、长 20m	m	589
2	塑性混凝土墙	厚 650mm、高 20m	m	589
三、填埋气体收集处置系统				
1	新建导气井	平均深度 10m，最大深度 12m	座	31
2	DN200 实管	HDPE，PN1.0MPa	m	28

3	DN200 花管(盲沟内)	HDPE, PN1.0MPa	m	1192
4	土工滤网(包裹花管)	200g/m ²	m ²	868
5	土工布(包裹盲沟)	200g/m ²	m ²	4645
6	碎石(盲沟内)	Ø40-60mm	m ²	786
7	90°弯头	HDPE, DN200, PN1.0MPa	个	6
8	135°弯头	HDPE, DN200, PN1.0MPa	个	2
9	等径三通	HDPE, DN200, PN1.0MPa	个	14
10	等径四通	HDPE, DN200, PN1.0MPa	个	12
11	手动球阀	DN50, PN1.0MPa, 不锈钢	个	1
12	冷凝水排水井	含碎石、管道、管件等	座	1
13	封闭式火炬燃烧系统	处理规模 10 ~ 300Nm ³ /h	套	1
四、渗滤液收集系统				
1	渗滤液导排井	平均深度 10 米, 最大深度 12 米	座	8
2	DN100 实管	HDPE, PN1.0MPa	m	374
3	90°弯头	HDPE, DN100, PN1.0MPa	个	12
4	等径三通	HDPE, DN100, PN1.0MPa	个	7
5	手动蝶阀	HDPE, DN100, PN1.0MPa	个	8
6	小型潜污泵	Q=15m ³ /h, H=10m, N=1.1kW	台	4
7	调节池	净尺寸 L×B×H=6.0×4.0×3.5m	座	1
序号	名称	规格或型号	单位	数量
五、封场覆盖系统				
1	膜下压实粘土	外购粘土	万 m ³	0.19
		利用二次开挖粘土	万 m ³	0.56
2	HDPE 防渗膜	1.5mm 光面膜	万 m ³	2.23
3	土工布	600g/m ²	万 m ³	2.21
4	土工复合排水网	6mm, 上下两层 200g/m ² 土工布	万 m ³	3.39
5	土工布	200g/m ²	万 m ³	1.01
6	保护层压实粘土		万 m ³	0.214
7	种植土	外购	万 m ³	1.12
8	碎石	Ø40-60	m ³	70
9	DN50 排水管	HDPE, PN1.0MPa	m	760
10	DN50 等径三通	HDPE, PN1.0MPa	个	268
11	绿化植被	灌木造林工程	m ²	10654.3
		其他绿化工程	m ²	5197.8
六、其他				
1	钢混截洪沟	净尺寸: B=0.5m, H=0.5 ~ 0.8m	m	541
2	钢混截洪沟(带盖板)	净尺寸: B=0.5m, H=0.8 ~ 0.9m	m	20
3	场内环场道路	宽度 4m, 沥青路面, 双侧平缘石	m	564
4	护栏网围墙	高度 2m	m	602
5	石料台阶	L×B×H=1.5×0.3×0.1m	块	56
6	库区西南角铺设	做法同场内环场道路	m ²	237
7	人行道铺设	宽度 2 米	m ²	880
8	地下水监测井	厂界四周各一口	座	4

主要施工设备见表 1-7。

表 1-7 主要施工设备

序号	名称	规格或型号	数量	用途
1	液压抓斗成槽机	SG35A 型	1	挖槽
2	液压挖掘机	WY-100	2	挖方、翻土等
3	双轴拌浆机	JB-169	1	泥浆配制、搅拌
4	履带吊	50t	1	吊运物资、下设接头箱、GCL
5	压浆泵	UBJ-2	2	注浆
6	钻机	/	1	钻井
7	潜水泥沙泵	NSQ200-18-11	1	清孔、吸渣等
8	灌注泵/浇筑机	/	2	墙体材料灌注
9	热熔焊接机	双缝/单缝	6	焊接 HDPE 膜等
10	泥浆泵	3LM/4PL 型	4	泥浆输送及回收
11	GCL 铺设机	/	2	铺设 GCL 构件
12	夯实机	/	4	夯实土等
13	混凝土运输车	/	1	运输混凝土

1.3.4 设计方案

(1) 垃圾倒运平整工程

根据地勘报告显示，实际垃圾范围已超过现状彩钢板围挡，也超过垂直防渗帷幕（即止水帷幕，下同）的待建位置，因此需要将此部分垃圾倒运至库区内，原位置换填粘土作为操作平台。实际垃圾范围和止水帷幕范围详见附图 5。

北侧、西侧、东侧：垃圾的临时开挖起点位于止水帷幕中心线以内 1 米处，帷幕外侧垃圾均需倒运，内侧临时开挖坡度为 1:1.5，边坡每级高度原则上不得大于 4 米，若超过 4 米，则设置平台用以加强临时边坡的稳定性。开挖出的垃圾回填至堆体内，压实密度达到 8kN/m^3 。随后用粘土将清除后的空间填至地坪设计标高（1.20m），作为止水帷幕设备的操作平台（宽度 10 米）。垃圾临时开挖及清运做法见附图 7。

南侧：库区南侧现状平台低于场地设计标高，表面堆存有灰渣，且边坡坡度较陡，故本次需使用拆房土对南侧坡面进行修复，以提高边坡稳定性，坡度为 1:3，南侧平台标高统一按照-2.30m 设计。为满足止水帷幕施工要求，场区南侧堆体中心处需采用粘土回填，即在平台及拆房土上修建土坝（宽 4m，标高 1.2m），中心线为止水帷幕的修建位置。土坝内侧填筑 8 米宽的拆房土，总宽度达到 10 米，以此作为止水帷幕施工设备的操作平台；土坝外侧填筑 4 米宽的拆房土，总宽度达到 6 米。南侧平台回填剖面图见附图 8。

(2) 垂直防渗帷幕(止水帷幕)工程

垂直防渗帷幕是指在区域边界处、地面以下设计建造一定深度和标准的不透水结构,即防渗漏(透)结构。对一定区域而言,采用垂直防渗必须利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层,垂直防渗结构底部深入天然相对不透水层一定深度,以此控制区域内地下水的自然排泄和流入,从而使该区域形成一个完整的相对独立的水文地质单元。通过这种方式,既可以防止渗沥液从内向外渗漏,同时又可以有效地阻隔区域外地下水渗入。

根据《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》(CJJ 176-2012)的要求,垂直防渗要求结构渗透系数 $k < 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;结构深入相对不透水层不宜小于1米;结构应稳定、安全、可靠、经济及施工方便。常见的防渗帷幕及其优缺点见表1-8。

表 1-8 常见的防渗帷幕及其优缺点对比

防渗帷幕种类	释义	优点	缺点
帷幕灌浆	将浆液灌入岩体或土层的裂隙、孔隙,形成连续的阻水帷幕,以减小渗流量和降低渗透压力的灌浆工程	材料易得(如水泥)、造价低,满足一般水利工程防渗要求($10^{-5} \sim 10^{-6} \text{cm/s}$)	渗滤液中含硫酸根离子和氯离子时,会对水泥产生腐蚀,降低垂直帷幕的抗渗性和耐久性
混凝土防渗墙	采用强度很高的混凝土和钢筋混凝土作为防渗墙	材料易得(如水泥)、造价低;强度高	墙体上容易产生裂缝;墙体与周围土体沉陷差别较大;拆除难度大;场地再利用性降低
塑性混凝土防渗墙	在刚性混凝土中加入黏土、膨润土,使刚性混凝土的强度和弹性模量降低,变形性能增大,避免开裂。	使刚性混凝土强度和弹性模量降低,变形性能增大,减小墙体内部应力避免墙体开裂	耐腐蚀性差,墙体防渗性能只能达到 $5 \times 10^{-7} \text{cm/s}$
HDPE膜垂直防渗帷幕	采用HDPE膜防参与灌浆帷幕组合,是一种新型柔性垂直防渗屏障技术	有较好的防渗性能和耐化学性能	锁扣连接难度大;HDPE垂直帷幕抵抗侧向压力能力较弱,HDPE膜连接部位以及HDPE膜与沟槽底部存在渗漏问题;造价高
土-膨润土防渗墙	将开挖出的土料混和膨润土或膨润土泥浆作为回填材料搅拌均匀后,用推土机或抓斗将回填材料注入槽孔而形成连续的墙体	就地取材易,造价低	粘度大,搅拌困难;易出现孔洞,墙体失水会干裂
GCL垂直复合防渗屏障	将GCL即纳基膨润土毯与常规垂直防渗墙组成的复合防渗屏障	防渗性能好,渗透系数 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$;施工简单,造价合理	造价高于常规防渗墙

对比常规垂直防渗技术，GCL（纳基膨润土毯）垂直复合防渗屏障是将垂直防渗专用 GCL 复合构件（纳基膨润土毯）与传统垂直防渗墙结合而成的一种新型复合垂直防渗系统。在常规的垂直防渗墙中增加了一层垂直防渗专用 GCL 复合构件，GCL 复合构件的加入不但可以提高垂直防渗墙的防渗性能，也能与周围土体和常规垂直防渗墙紧密结合，形成连续完整的防护，而且针对特定污染物可以把墙体进行优化设计，使其成为防污反应墙，对污染物进行交换、吸附、吸收、反应，它具有以下特点：

防渗等级提升，GCL 渗透系数 $5 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ ，将 GCL 引入垂直防渗领域，能够大幅提升防渗系统的防渗性能，使复合渗透系数满足《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ 176-2012）的要求（渗透系数 $k < 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）；

兼容现有垂直防渗技术，GCL 表层的纤维及孔隙使其与成墙浆料及周围土体结合紧密，形成复合垂直防渗结构；

连接处防渗性能优异，采用更容易实现的搭接连接方案，专门研发的施工机具能够有效保证搭接宽度及贴合紧密度，使连接处具有优异的防渗性能；

化学兼容性优异，针对特定污染物优化的墙体作为防污反应墙，与防渗性能更加优异的 GCL 相互协调，多层结构可应对更复杂的工程实际情况；

施工效率高，根据 GCL 材料特性和垂直铺设施工特点，专门研发的施工机械和施工工艺件，能够保证 GCL 高效垂直铺设。

综上，经过多方比选，本项目最终采用 GCL 垂直复合防渗技术，具体做法如下：

垂直防渗帷幕（GCL 复合构件+反应墙）厚度 650mm，全长 589m，深 20m。场地底部埋深较浅且具有相对稳定隔水层，不能挖穿承压含水层的顶板，故帷幕底部伸入隔水层 1.2m，帷幕顶部设置防护网围墙。“GCL 复合构件+反应墙”复合垂直防渗屏障渗透系数小于 $1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ，可以满足《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ 176-2012）对防渗墙的规定，GCL 复合构件主要技术指标见表 1-9。

表 1-9 GCL 复合构件技术指标

序号	项目	技术指标	序号	项目	技术指标
1	单位面积质量/(g/m ²)	4800	6	剥离强度/(N/100mm)	40
2	膨润土膨胀指数/(mL/2g)	24	7	渗透系数/(cm/s)	5.0×10^{-9}
3	吸蓝量/(g/100g)	30	8	滤失量/mL	18
4	拉伸强度/(N/100mm)	800	9	膨润土耐久性/(mL/2g)	20
5	最大负荷下伸长率/%	10	/	/	/

根据天津市宁河区水文地质剖面图显示，场区防渗墙深度范围内地下水多为咸水体，因此墙体材料宜参照混凝土材料掺入复合型防腐剂，以保证水泥~膨润土防渗墙的长期性能。将水泥（普通硅酸盐水泥，等级为 PO₄2.5）~膨润土（三级以上钠基膨润土）等材料按照一定比例掺和并搅拌成较为均匀的糊状材料，采用泥浆下直升导管法浇筑，要求墙体 28 天抗压强度 0.3MPa，墙体渗透系数 5×10^{-7} cm/s。材料配比见表 1-10。该材料在混凝土搅拌站完成混合搅拌，由罐车运至现场，不在现场搅拌。

表 1-10 塑性混凝土墙用料配合比

配合比（重量比）	水：水泥：膨润土：矿粉：粉煤灰：砂					
	4.76：1：2.38：0.28：0.28：1.16					
用量（kg）	水	水泥	膨润土	矿粉	粉煤灰	砂
1m ³ 用量	695	146	348	41	41	169

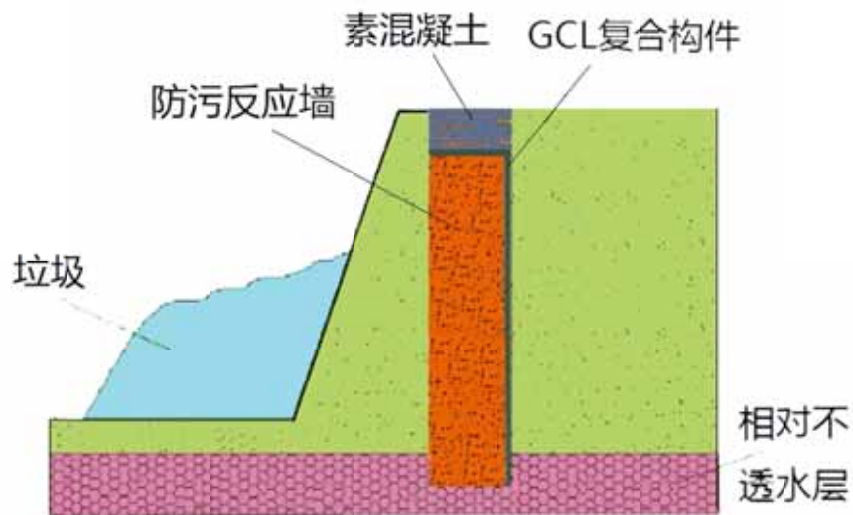


图 1-2 GCL 垂直复合防渗结构示意图

（3）垃圾堆体整形工程

二次开挖：

止水帷幕施工完成之后，需对帷幕中心线以内 7.575 米范围的场地进行布局的二次开挖，详见附图 8，用于日后铺设封场防渗系统、修建环场道路及截洪沟等。开挖出的粘土重复利用于封场防渗膜下方的压实粘土。

堆体回填整形

库区内绝大部分区域的现状标高低于设计标高，需用拆房土进行分层碾压回填，压实度达到 0.95，形成“中间高、四周低”的反锅底形状，坡度不小于 2%，便于场

地排水，同时也作为封场覆盖系统的铺设基础层。

(4) 封场覆盖工程

《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》（GB 50869-2013）及《生活垃圾卫生填埋场封场技术规范》（GB 51220-2017）要求填埋场封场设计应考虑地表水径流、排水防渗、填埋气体的收集、植被类型、填埋场的稳定性及土地利用等因素。填埋场封场覆盖系统结构由垃圾堆体表面至顶表面顺序应为：排气层、防渗层、排水层、植被层。

排气层

排气层直接铺设在整形后的垃圾堆体上，该结构层兼具排水导气的功能，能够有效导流堆体边坡处的渗沥液，保障填埋气的收集通畅。排气层采用 6mm 厚复合排水网，上、下两层土工布规格为 $200\text{g}/\text{m}^2$ ，满铺在堆体表面。

复合排水网是一种新型土工合成材料，可替代传统的沙粒和砾石层。它的组成结构是一个三维的土工网芯，上、下两面都粘有针刺穿孔无纺土工织物。三维土工网芯包括一个厚的垂直肋条，以及顶部和底部各一条斜置的肋条，能够迅速地将水排出，并能在高荷载下阻断毛细水。它组合了土工布（反滤作用）和土工网（排水和保护作用），提供完整的“反滤—排水—保护”功效。

此外，本项目新建导气井，堆体表面铺设导气盲沟，将各个导气井串联，可作为填埋气体的辅助导排通道。导气井及导排管网平面布置详见附图 9。

防渗层

防渗层通常被视为最终覆盖系统中最重要的一环。防渗层使渗过覆盖系统的水分达到最小化，其中直接的作用是阻碍水分渗透，间接的作用是提高其上面各层的贮水和排水能力，以及通过径流、蒸腾或内部导排最终使水分得以去除。防渗层还具有控制填埋气向上的迁移及渗沥液侧渗的作用。

本项目采用 1.5mm HDPE 膜作为防渗层，膜下铺设 300mm 压实粘土作为保护层，膜上铺设 $600\text{g}/\text{m}^2$ 土工布作为保护层。在库区周边区域，防渗膜在截洪沟及道路的下方铺设，并与垂直帷幕的导墙相搭接，形成完整的防渗体系。

排水层

排水层的作用是采用渗透性高的材料排出渗入植被层、保护层内的雨水或融雪水，其主要目的包括：降低其下面防渗层的水头，从而使渗过覆盖系统的水分最小化；排掉其上面保护层中的水分，减少保护层被水分饱和的时间，使它们的侵蚀最小化；

降低孔隙水的压力，提高边坡的稳定性。

本项目排水层选用 6mm 土工复合排水网，上、下两层土工布规格为 200g/m²，直接满铺在防渗系统上。进入排水层的汇水导流至库区周边的排水明渠。

(5) 绿化覆盖工程

绿化总面积 1.59 万 m²。根据本项目生态论证报告，生态恢复造林区域 8246.7m²，生态补偿造林区域 2407.6m²，二者相互毗邻，合计 10654.3m²，该部分进行生态补偿造林作业，首选灌木林，且选择浅根系灌木树种，本次生态论证推荐的树种为珍珠梅、连翘等，植被层为 1m 厚营养土层；西部绿化覆盖种植花草，植被层总厚度 0.5m，由 0.3m 厚粘土和 0.2m 厚营养土组成。绿化平面布置详见附图 10。

综上所述，本项目封场覆盖结构层自上而下依次为：

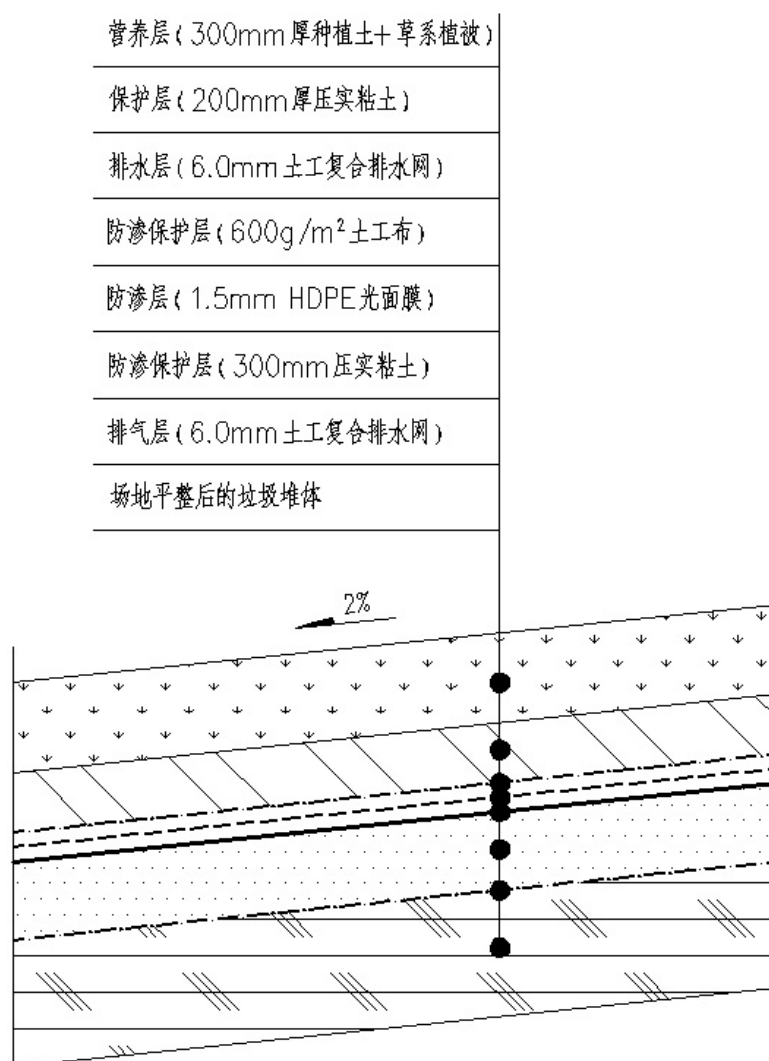


图 1-3 封场覆盖层示意图

(六) 渗沥液收集导排系统

渗沥液产生量估算

垃圾填埋场渗沥液的主要来源是大气降水、地表径流水、地下水、垃圾及覆盖材料中的水分以及垃圾有机降解所产生的水分。地表径流水可以排除，垃圾覆盖材料中的水分有限，按一般经验可以忽略不计。项目垃圾中有机物含量较低（垃圾成分见表 1-11），含水率低（15.88~18.63%），低于“田间持水量”（指生活垃圾经过长时间重力排水后所保持水的重量与垃圾总重量的比值，一般为 30%-45%），垃圾中含水基本不是自由水状态，无法竖向或横向扩散，仅依靠重力很难导排，也可忽略不计。

表 1-11 填埋垃圾成分构成

编号	项目		监测点 1	监测点 2
1	含水率		18.63%	15.88%
2	有机物	厨余	0.51%	0.54%
3	无机物	灰土、煤灰等	67.97%	70.30%
4	可回收物	纸类	6.64%	6.54%
		塑料橡胶	12.61%	11.31%
		织类	4.77%	5.04%
		玻璃	0.85%	0.95%
		金属	0.51%	2.45%
		竹木	4.24%	1.63%
5	其他		2.90%	1.23%

*注：数据来源于场评报告中 2 个监测点的监测数据

故渗沥液的产生量仅以大气降雨计算：

渗沥液计算常用的经验公式法（浸出系数法）如下式所示：

$$Q = \frac{I \times (C_1 A_1 + C_2 A_2 + C_3 A_3)}{1000}$$

式中：Q——渗沥液产生量，m³/a；

I——多年逐月平均降雨量，取 556.6mm；

A₁——作业单元汇水面积，m²，本次取 0；

C₁——作业单元渗出系数，一般宜取 0.5 ~ 0.8；

A₂——中间覆盖单元汇水面积，m²；

C₂——中间覆盖单元渗出系数，采用土覆盖时宜取（0.4 ~ 0.6）C₁；

A₃——终场覆盖单元汇水面积，m²，本次取 1.94 万 m²；

C₃——终场覆盖单元渗出系数，宜取 0.1 ~ 0.2，本次取 0.1。

渗沥液计算统计见表 1-12 所示。

表 1-12 渗沥液产量计算表

月份 项目	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合计
降雨量* (mm)	2.8	3.5	8.8	20	36.5	78.7	173.5	142.9	49	26.9	10.4	3.6	556.6
渗沥液产量 (m ³)	5.4	6.8	17.1	38.8	70.9	152.8	336.9	277.5	95.1	52.2	20.2	7.0	1080.7
逐月渗沥液日均产量 (m ³ /d)	0.2	0.2	0.6	1.3	2.3	5.1	10.9	9.0	3.2	1.7	0.7	0.2	/

*注：数据来源于《天津市海绵城市建设技术导则》

由上表可见，渗沥液全年产量为 1080.7m³，全年日均渗沥液产量为 3.0m³。降雨主要发生在 7 月、8 月，约占全年降雨量的 57%，降雨最大月（7 月）的日均渗沥液产量为 10.9m³。

渗沥液收集导排系统

渗沥液的导排系统主要由提升井、外排管道和调节池组成。详见附图 11。

提升井：在库区内修建 8 座渗沥液提升竖井，平均深度 10 米，井底低于垃圾层 1 米，由导气管、碎石、土工滤网组成，采用打井施工的方式。堆体内为花管，与封场防渗膜焊接，保证其气密性，堆体之上为实管，顶部为管帽。

外排管：在堆体表面铺设导排管，为局部下沉式安装，保证管道位于冰冻线（0.6 米）之下。在提升井旁设置三通及竖管，末端安装手动蝶阀及快速接头，将小型潜污泵放入井内，通过软管与快速接头连接，通过管道将渗沥液泵至调节池处。

调节池：设置在场区西南角的附属区，1 座，为地下式钢混结构，净尺寸 L×B×H=6.0×4.0×3.5m，有效容积 72m³，可满足年均产量（3.0m³/d）24 天的存储量，也满足最大渗沥液产生月（7 月，10.9m³/d）的 6 天存储量。调节池底部敷设 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，顶部敷设 2mm 厚 HDPE 浮盖膜+聚乙烯泡沫，采用导管收集气体引致火炬。

渗沥液处理

通过水泵将提升井内的渗沥液泵至调节池内，定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理（接收证明和处置协议见附件 12），项目内不设渗沥液处理系统。

(七) 填埋气体导排系统

填埋气成份

填埋场气体 (LFG) 是垃圾降解的主要产物, 其成分随着垃圾的稳定化过程、垃圾组成、填埋场所在地区水文地质和填埋方式等宏观因素而异。在填埋初期, LFG 的主要成分是二氧化碳, 随后二氧化碳含量逐渐变低, 甲烷含量逐渐增大。在产气稳定阶段, 厌氧条件下产生的 LFG 的成分为 45 ~ 50% 甲烷和 40 ~ 60% 二氧化碳, 以及少量的氨、硫化氢等气体。

甲烷是一种无色无味的有机气体, 易燃, 在空气中的爆炸临界浓度是 5% ~ 15%, 高浓度甲烷也可成为窒息剂。二氧化碳由于密度较大, 因此会逐步向填埋场下部迁移, 使填埋场地地势较低的区域二氧化碳浓度较高, 进而通过填埋场基础薄弱的地方释放出, 与库底的渗沥液接触, 由于二氧化碳较易溶于水, 不仅会使水的 pH 值降低, 而且会使其的硬度及矿物质含量增加。

填埋气产生量估算

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》(CJJ 133-2009), 本项目设计中采用上述规范所推荐的 Scholl Canyon 动力模型。此模型是基于以下假设而建立的: 垃圾在填埋后产气速率很快达到最大, 随后其产气速率以指数规律下降。可利用下列公式计算垃圾在第 t 年的产气速率, 即:

$$Q_t = ML_0 ke^{-kt}$$

式中: Q_t ——所填垃圾在第 t 年的产气速率, m^3/a ;

M ——所填埋垃圾的重量, t;

L_0 ——单位重量垃圾的填埋气体最大产气量, m^3/t ;

k ——垃圾的产气速率常数, a^{-1} ;

t ——从垃圾进入填埋场时算起的时间, a;

对垃圾填埋场来说, 从使用到封场, 一般要经过十几年或几十年, 因此其产气过程是一个漫长的过程。对每一天填埋的垃圾来说, 其产气过程均遵守上述规律。为简化计算, 实际应用中一般是对每一年的填埋垃圾进行计算, 然后对各年的垃圾产气速率进行叠加即得出各年填埋场的总产气量。其叠加计算公式可如下表示:

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

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

式中： G_n ——填埋场在投运后第 n 年的填埋气体产气量， m^3/a ；
 n ——自填埋场投运年至计算年的年数， a ；
 M_t ——填埋场在第 t 年填埋的垃圾量；
 f ——填埋场封场时的填埋年数， a 。

根据项目初设中计算结果，得到 2019 年～2033 年各年份的填埋气体预测产生量，结果见表 1-13 所示。由此可见，因本场地封场后不再接纳垃圾，填埋气体产量逐年降低。本项目预计于 2019 年底竣工，届时填埋气体的产量为 $43.5m^3/h$ ，随后产气量逐年降低，至封场后第 15 年，产气量为 $10.7m^3/h$ ，仅为封场初期产气量的 25%。

表 1-13 填埋气体产气量计算结果

年份	产气量 (万 m^3/a)	产气量 (m^3/h)	年份	产气量 (万 m^3/a)	产气量 (m^3/h)
2019	38.0	43.5	2027	17.1	19.5
2020	34.4	39.4	2028	15.5	17.7
2021	31.1	35.6	2029	14.0	16.0
2022	28.2	32.2	2030	12.7	14.5
2023	25.5	29.2	2031	11.4	13.1
2024	23.1	26.4	2032	10.4	11.9
2025	20.9	23.9	2033	9.4	10.7
2026	18.9	21.6	/	/	/

填埋气体导排系统

采用主动导排系统将填埋气体收集后进行燃烧处理。主动导排系统通过安装动力气体抽取设备，及时抽取收集场内的 LFG，从而控制 LFG 的排放，一般由集气井（或水平集气沟）、沥管、集气管网、抽气设备组成，如图 1-4 所示。

导气井：库区新建 31 座导气井，井径 1000mm，内设 DN200 HDPE 穿孔管，PN1.0MPa，管外填充碎石。导气井按照不大于 30m 间距进行设置，与库区边界距离不大于 25 米。导气井平均井深 10 米，最大深 12 米，井底与地下不透水层的距不小于 5 米。

导气盲沟及导气管：为了加强填埋气体导排效果，在堆体表面开挖、铺设导气盲沟，沟内铺设 DN200 导气穿孔管，管外碎石填充，盲沟用 $200g/m^2$ 土工布包裹。导气盲

沟及沟内管道与各个导气井的竖管相贯通，通过实管连接至火炬设施，在实管低点处设置冷凝水排水井。

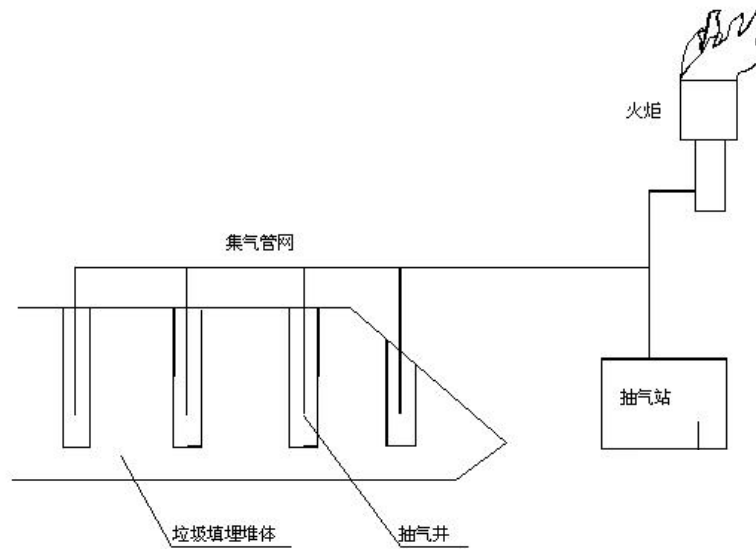


图 1-4 填埋气主动导排及回收利用系统示意图

填埋气体燃烧系统

本项目新建 1 套 $10 \sim 300\text{Nm}^3/\text{h}$ 封闭式火炬，为成套撬装式设备，位于附属区。全套系统包括除湿过滤设备、升压风机、仪器仪表、管路、塔体、防雷设备、钢混基础等，室外放置。火炬系统平面布置详见附图 12。

堆体产生填埋气体一般为正压，将火炬前设置引风机产生负压，这样填埋气体就可以被抽吸至火炬。若填埋气体采用净化回收、锅炉燃烧等方式，一般设置调压装置或气柜保证后续系统稳定；若采用火炬燃烧外排方式，火炬对流量和压力的要求范围较为宽泛，一般设置阻火器即可，管网压力通过阀门进行调节。本项目为后者。

收集的填埋气体通过管道输送进入火炬燃烧系统后，首先进入除湿过滤器，将气体中的水分、颗粒物及部分气体进行脱除，以免对后续设备造成破坏。净化后的气体经罗茨风机加压送至火炬进行燃烧处理，尾气自然排放。输气管道在进入火炬前需预留一个出气口，为气体利用项目备用。

火炬主要由燃烧器、防护屏、通风系统和吹扫系统等组成。燃烧器采用低压头大气式燃烧方式，燃烧空气靠火炬塔体的抽吸作用提供，流量由进气百叶窗的开度调节，管路设置阀门、阻火器等控制、安全设施。

火炬主要技术特点为：设备运行时外部不见明火；燃烧温度在 850 以上；燃尽

率达到 99%以上；气体在塔体内停留时间大于 0.68 秒；火炬的打火年失败率不高于 5%，且在点火失败时有自动关闭气源功能；远程自动控制系统，无需人员值守；当火炬系统突发故障时，自动报警，启动紧急关闭系统。

（八）地表径流导排系统

在场内环状道路内侧修建截洪沟，采用矩形钢混结构（部分带盖板），绿化区域及环场道路的雨水汇入截洪沟内，将雨水径流导排至场区东侧的现状水沟。截洪沟采用矩形断面，净尺寸为 $B \times H = 0.5\text{m} \times 0.5 \sim 0.9\text{m}$ ，分为两路汇至东侧的低点，再穿过场外道路排至场外。防洪系统设计重现期为 20 年，校核重现期为 50 年。

（九）附属工程

场内道路：填埋库区周边设置环场道路，位于垂直防渗帷幕内侧，路面长度 564 米，宽度 4 米，沥青面层，场区设置东北角大门，与场外道路顺接。绿化区内设置台阶及铺砌人行道。

场外道路：场地北侧、西侧、东侧设置 6 米宽的场外道路，长度共计 443 米，与现状土路相衔接，作为村民、车辆的通行道路。用粘土整平压实至设计标高 1.10m。

附属区：附属区面积共计 266.26m^2 ，位于库区西南角的垂直防渗墙之外，建有调节池、火炬燃烧系统、防雷塔。

地下水监测井：项目完成后再填埋库区四周设置 4 座监测井，用于监测地下水水质，监测井位置详见附图 5。

1.3.5 施工方案

（1）GCL 复合垂直防渗屏障施工

施工准备阶段

导墙钢筋加工：施工导墙设置成“ ”型，导墙净宽 650mm，深 1200mm，单侧翻边宽 1000mm，导墙内设 $\Phi 12@250$ 单层双向钢筋网片，混凝土厚度 200mm，混凝土抗压强度标准值为 C25。

护壁泥浆池建设：根据现场施工场地条件，在库区西侧布设一处临时施工泥浆池（含制浆池、清水池、供浆池和沉淀池），泥浆池占地约为 $15\text{m} \times 5.5\text{m} \times 1.5\text{m} + 3 \times 8\text{m}^2$ ，泥浆池深度为 1.5m。采用 HDPE 土工膜铺设而成。制浆材料和制浆机靠近制浆池堆放，制浆池与运输道路之间留有 3m 左右空间，以便存放制浆材料。

护壁泥浆制备：护壁泥浆材料选用较为优质的人工钠基膨润土和自来水，将上述材料按照一定比例掺和在一起用高速泥浆搅拌机搅拌而成。泥浆循环采用 3LM 型泥浆泵输送，4PL 型泥浆泵回收，由泥浆泵和软管组成泥浆循环管路。成槽后护壁泥回收，循环使用，经过重新调配后达到护壁泥浆指标要求后方可继续使用。挖槽完成后剩余护壁泥浆喷洒至堆体表面，晾晒 1-2 天风干。

槽段挖掘

成槽采用 SG35A 型液压抓斗机施工，配备 650mm 斗体进行抓土成槽作业。该设备配备有垂直度显示仪表和强制式纠偏装置，可以保证槽孔垂直度满足设计要求。

首开槽段的挖掘顺序为：挖好第一抓后，跳开一段距离挖第二抓，然后再抓取两个单孔之间留下一段隔墙，这就能使抓斗在挖每抓时都能做到吃力均衡，保证槽段两端垂直度。后面槽段均采用此间隔抓斗法，最终形成连续的槽，挖槽同时灌注护壁泥浆。护壁泥浆能在槽壁上形成泥皮，从而加固槽壁、防止坍塌、稳定槽内水位，同时护壁泥浆还具有能带出岩土碎屑、冷却和润滑钻头的作用。

清孔换浆

扫孔是指在挖槽完成后，用液压抓斗扫除槽底部在挖槽过程中掉落土块、残渣等。

液压抓斗挖好一个槽段后，清孔换浆采用潜水泥浆放置槽底附近，沿槽段轴线方向来回移动，抽吸槽孔下部含砂量较高的泥浆及槽底沉渣，同时槽口注入新鲜泥浆，保持槽段内浆液面与抽吸前基本平衡，直至槽内泥浆检验合格为止。

成槽质量检验

用钢卷尺和吊锤等检验槽段的平面位置、深度、壁面垂直度，以及护壁泥浆指标是否符合要求。

铺设 GCL 复合构件

将 GCL 复合构件安装在铺设机具上，去除产品包装并展开约 80cm，控制铺设机具的电机转速，使垂直防渗专用 GCL 复合构件沿沟槽壁缓慢下放。下放到设计深度后，在蓝色搭接线外侧、内侧放置接头箱，以阻挡灌注反应浆料，同时保证搭接区域没有杂物。搭接宽度不小于 45cm，搭接区域应平整贴合、严禁褶皱。可根据情况在搭接区域涂抹膨润土密封膏，一方面协同护壁泥浆提升搭接区域整体防渗性能，另一方面起到润滑作用，减小下设和拔起接头管和接头箱与产品之间的摩擦，保护产品不被损伤。

下设接头箱等

首开槽、连接槽在距其两端设置专用接头箱，接头箱下放位置准确、铅直。闭合槽两端同样设置专用接头箱，接头箱在浇筑 1/3 槽深后及时拔出，使已浇筑墙体材料将 GCL 复合构件挤压到槽壁，以保证材料平直、紧贴槽壁。

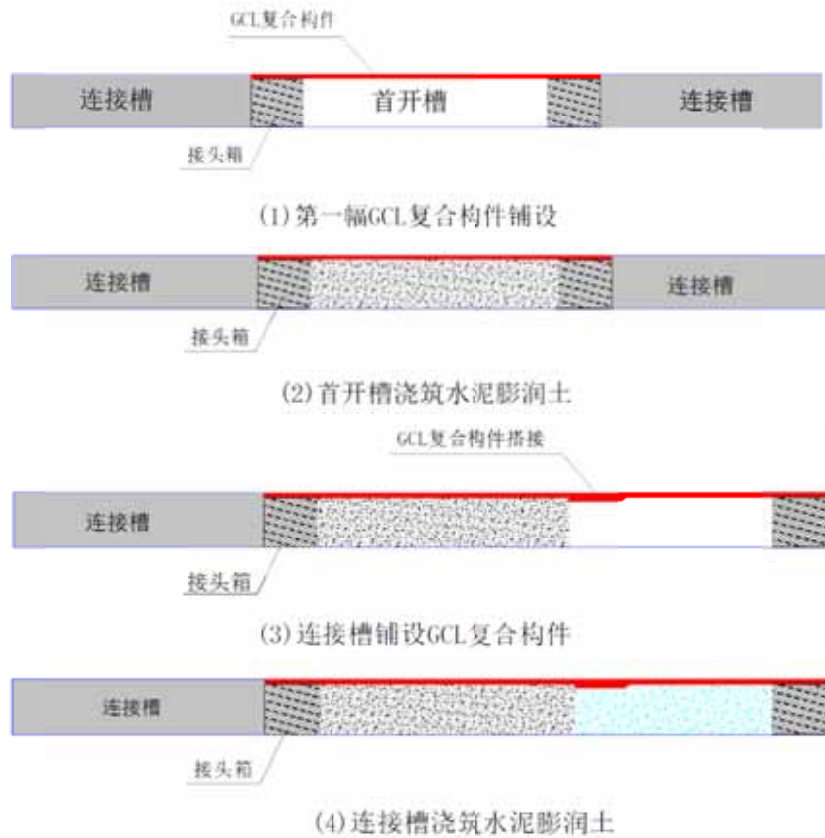


图 1-5 GCL 铺设示意图

墙体材料灌注

墙体材料不在现场配制，在混凝土搅拌站配制完成后，由罐车运送至现场。

采用泥浆下直升导管法浇筑，导管开浇顺序为自低处至高处，逐管开浇。导管距孔底 15~25cm，采用压球满管法开浇。浇筑时严格控制槽内混凝土面高差和导管埋深，以防混浆和夹泥。各导管保持均匀进料，槽孔内混凝土面高差不大于 0.5m，导管埋深宜为 1~6m。槽内水泥~膨润土拌和料上升平均速度不小于 2m/h。

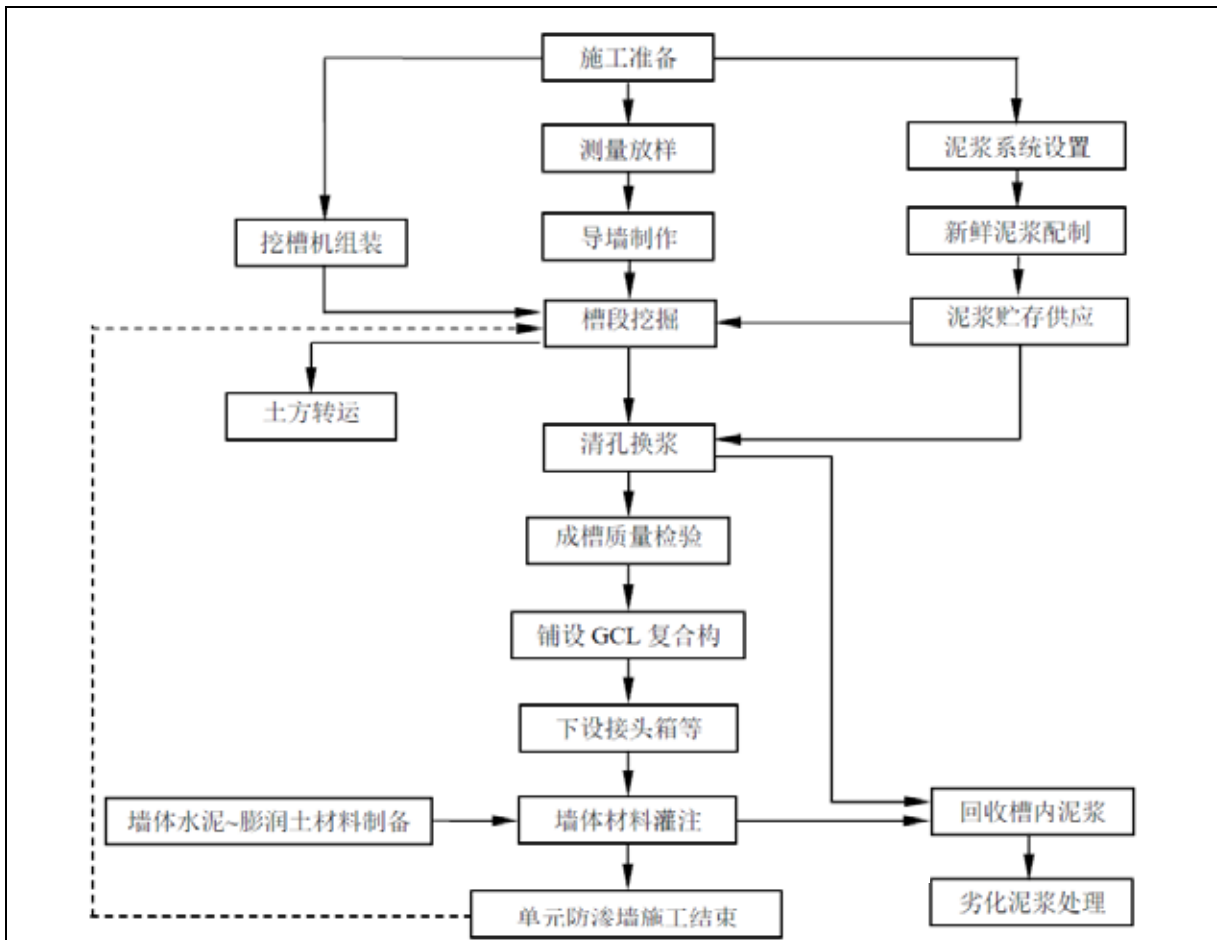


图 1-6 GCL 复合垂直防渗屏障施工工艺流程图

(2) HDPE 膜铺装

基础底面处理

HDPE 膜基础底面为压实粘土或 GCL 垫，铺设前应确认基础表面平整。检查膜下保护层，每平方米的平整度误差不宜超过 20mm。

铺装焊接

使用双缝热熔焊接机进行 HDPE 膜拼接，挤压焊接仅用于修复（如修补、覆盖）及由于热熔焊设备达不到的地方。

锚固

砌石挡坝区域的 HDPE 上端用 8 胀锚螺栓锚固在坝顶上，碾压土坝区域的 HDPE 上端锚固在新建坝顶的锚固沟内。锚固沟的前端应当为圆形，不能有任何尖角。必须移除锚固沟底部的松软土层。HDPE 膜下端与原坝顶的 HDPE 膜进行焊接。

现场检测

真空检测：检测挤压焊接所形成的单轨焊缝。

气压检测：针对热熔焊接形成双轨焊缝，焊缝中间预留气腔特点，应采用气压检测设备检测焊缝的强度和气密性。

破坏性检测：按每 1000m 焊缝取一个 1m×0.35m 样品做强度测试。

(3) 土工布铺装

土工布采用缝合连接（使用抗紫外和化学腐蚀的聚合物线，双线缝合）时搭接宽度为 75mm。

土工布上如果有裂缝和孔洞，应使用相同规格材料进行修补，修补范围应大于破损处周边 300mm。土工布按 200m 接缝取一个样检测搭接效果，合格率应为 90%。

(4) 土工复合排水网建设

铺设

清理表面，确保没有泥土和碎石。在铺设的过程中必须沿斜坡向下铺设，注意减少褶皱。

接缝和搭接

排水网的每一部分（土工网和土工布）都要求和同类材料搭接或者拼接。

土工复合排水网：沿长度方向的排水网相邻边的搭接部分必须达到 50 ~ 75mm，用白色或黄色的扎线带捆紧土工网芯，连接重叠部分。

土工布：下层必须搭接，土工布的上层必须缝合在一起，在缝合前，土工布至少要搭接 1 英寸。

修补

土工布损坏：用 200×200mm 的土工布在这些小洞上打补丁。用黏合剂涂在补丁的一面，对准后将补丁覆盖在土工布的小洞上，压紧。

排水网损坏：用超过损坏范围 300mm 的补丁修补。补丁必须用合格的缝接方法，每 150mm 缝接一次，固定到原先的排水网上。

1.3.6 投资规模

本项目总投资 2763.3 万元，由宁河区财政拨款解决。

1.3.7 公用工程

(1) 给水

施工期施工人员不在现场食宿，饮用水为外购的桶装水。

施工期护壁泥浆制浆水必须是干净的淡水，并且没有超限量的油、酸、有机物质或其他有害物质。根据制浆水需水量约为 1000m^3 。计划使用北侧水塘内水，制浆用水接引至泥浆池旁的清水储备池，供制浆使用。

运行期为无人值守，每天由巡查员现场巡查，无生活用水，仅有绿化用水，引自北侧水塘。

(2) 排水

施工期不在现场食宿，运行期为无人值守，故无生活排水。

渗沥液由提升井收集（8座渗沥液提升竖井，平均深度10米），由小型潜污泵通过外排管泵入调节池，定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理，项目内不设渗沥液处理系统。

绿化区域及环场道路的雨水汇入截洪沟内，将雨水径流导排至场区东侧的现状水沟内。

(3) 用水量、排水量

施工期总用水量 1000m^3 ，制浆用水不排放。

该地区周边无市政管网，周边农田灌溉水均就近引自附近水渠。故本项目绿化用水引自北侧水塘，由临时水泵抽吸至灌溉水管，分段进行绿化。

运行期绿化用水定额 $2\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{d})$ 绿化面积共计 15852.1m^2 故绿化用水为 $31.7\text{m}^3/\text{d}$ 、 $0.86\text{万 m}^2/\text{a}$ （按270天/年计算），绿化用水自然蒸发不排放。

(4) 供电

电源引自厂区南侧约160m处的380V变电站。

外线电源在场外沿道路旁人行道直埋敷设，在场内距离止水帷幕外侧1.5m直埋敷设。电缆过场区围墙基础时穿钢管RC50敷设，其余段埋深0.7m。

防渗墙成槽泥浆制备、输送及防渗墙灌注施工等累计总用电负荷约100kW。计划由现场变压器引接至现场施工配电总柜，再由配电总柜接至各机组配电柜。

1.3.8 劳动定员及工作制度

施工人员最高日人数为50人，建设期约为2个月，工作制度为两班制，每班每天工作8h。本项目建成后无工作人员值守，火炬系统为自动化控制，由建设单位派人定期巡检、清运渗滤液、养护绿化。

1.4 进度计划

本项目预计2019年11月开始建设，于2019年12月竣工，施工期为2个月。

1.5 与产业政策的相符性

本项目为垃圾临时存放点场地修复项目，对照国家发展和改革委员会布的《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）属于允许类。同时该项目建议书及可行性研究报告获得了天津市宁河区行政审批局的批复（见附件）。

因此，本项目符合当前国家产业政策要求。

1.6 与《天津市生态用地保护红线划定方案》的符合性

对照《天津市生态用地保护红线划定方案》，本项目涉及津宁高速防护林带红线区。根据《天津市生态用地保护红线划定方案》第三章第十四条“林带”中的第（六）点交通干线防护林带的管控要求，“禁止取土、挖砂、建坟、折枝毁树；禁止盗伐、滥伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其它毁坏绿化带用地和林木的行为。”

根据《关于印发〈天津市人民代表大会常务委员会关于进一步加强永久性保护生态区域管理的决议〉的通知》（津人发【2017】37号），在永久性保护生态区域建设生态保护工程、重大基础设施、重大民生保障项目，应在确保功能不降低、性质不改变、环境不破坏、面积不减少的前提下，由相关行政主管部门组织专家进行生态环境影响论证、提出保护和修复方案，经市人民政府审查同意后，履行基本建设程序。

本项目对存量垃圾实施污染控制工程，能够有效遏制存量垃圾对周边环境进一步污染、改善当地生态环境质量并有助于实现所涉及的永久性保护生态区域的生态功能，属于“生态保护工程”。项目施工范围内无现状林带及林木资源，施工过程中不会造成林木及绿化带的破坏，严禁在永久性保护生态区域内取土、挖砂、建坟、折枝毁树及排放污水、倾倒废弃物，采取全面的水土保持措施；建设单位将对占用的永久性保护生态区域进行生态补偿、实现占补平衡，保证其生态功能不降低，性质不改变，环境不破坏，面积不减少。综上，本工程属于生态保护工程，在采取合理的保护措施的情况下，具有生态环境可行性。

本项目《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》提出的保护和修复方案已通过专家论证，并经过市人民政府审查同意。故本项目建设符合《天津市生态用地保护红线划定方案》要求。

1.7 与《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的符合性

根据《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》，“十三五”期间“加大存量治理力度”是我国城镇生活垃圾无害化处理的主要任务之一，要求“对因历史原因形成的非正规生活垃圾堆放点、不达标生活垃圾处理设施以及库容饱和的填埋场进行治理，使其达到标准规范要求。非正规生活垃圾堆放点整治，要在环境评估的基础上，优先开展水源地、城乡结合部等重点区域的治理工作。”该任务的建设要求对“非正规生活垃圾堆放点的治理，应结合其规模、设施状况、场址地质构造、周边环境条件、修复后用途等，因地制宜制定治理方案，对堆体整形、填埋气收集与处理、封场覆盖、地表水控制、渗滤液收集处理和其他附属工程等提出措施。”

冯庄子垃圾临时存放点为因历史原因形成的非正规生活垃圾堆放点，本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制，为非正规垃圾非正规垃圾堆放点治理工程，建设单位在环境评估的基础上因地制宜了治理方案，且在治理方案中对堆体整形、填埋气收集与处理、封场覆盖、地表水控制、渗滤液收集处理和其他附属工程等均结合实地情况提出了相关措施，符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的要求和规定。

1.8 与《土壤污染防治行动计划》的符合性

根据《土壤污染防治行动计划》(国发【2016】31号)，土壤是经济社会可持续发展的物质基础，关系人民群众身体健康，关系美丽中国建设，保护好土壤环境是推进生态文明建设和维护国家生态安全的重要内容。当前，我国土壤环境总体状况堪忧，部分地区污染较为严重，已成为全面建成小康社会的突出短板之一。为切实加强土壤污染防治，逐步改善土壤环境质量，“加强污染源监管，做好土壤污染预防工作”是重要举措之一，在减少生活垃圾方面，要推进农村生活垃圾治理，整治非正规垃圾填埋场。

冯庄子垃圾临时存放点为非正规垃圾填埋场，本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制，为非正规垃圾填埋场整治工程，符合《土壤污染防治行动计划》的要求和规定。

1.9 与《天津市土壤污染防治工作方案》的符合性

为贯彻落实《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),切实加强天津市土壤污染防治,逐步改善土壤环境质量,促进民生改善、推进美丽天津建设,天津市制定了《天津市土壤污染防治工作方案》(津政发【2016】27号)。该方案要求在全市范围内“全面摸排非正规垃圾填埋场及非正规生活垃圾堆存点,开展整治工作”。“治理与修复工程原则上在原址进行,并采取必要措施防止污染土壤挖掘、堆存等造成二次污染”。

本项目冯庄子垃圾临时存放点未按照无害化垃圾填埋标准进行建设,未采取任何防渗、导排、导气措施,为非正规垃圾填埋场,本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制,为非正规垃圾填埋场整治工程,且治理方案为在原址上进行封场、绿化,以避免治理过程中污染土壤造成二次污染,符合《天津市土壤污染防治工作方案》的要求和规定。

1.10 与《污染地块土壤环境管理办法(试行)》的符合性

本项目所在地块受到存量垃圾污染,该地块参照《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部 42 号令)规定的程序和要求,对地块进行了土壤环境调查活动、风险评估。鉴于该地块历史上属于废弃坑塘,暂不开发利用,参照该管理办法,本项目制定了以防止污染扩散风险为目的的治理方案。本项目建成后将有效防控污染地块的环境风险。

与本项目有关的原有污染问题及主要环境问题:

本项目场地位于宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧,地块中心坐标:117.720599545,39.295722117。该场地原为一处废弃坑塘,未作其他用途,自2013年起有垃圾陆续被丢弃其中,以生活垃圾为主,夹杂少量建筑垃圾和工业废物(石油烃类、化学品类)。根据地勘报告,垃圾范围1.936万m²,总填埋量12.04万吨。

(1)根据2018年5月,中新瑞美(天津)环保科技有限公司编制的《宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告》:

采用系统布点法,网格40m×40m,在场内共布设12个土壤采样点位(包括10个场内点位,1个背景点位和1个离场点位),5个地下水采样点位(包括3个场内浅层地下水点位,1个背景点和1个离场点),2个垃圾采样点位。该场评报告指出:

土壤检测结果显示砷、铍、镉、铬、铜、铅、镍、锌、锡、汞和对-异丙基甲苯

均有检出，但均未超过选定筛选值。其余土壤分析指标未检出。因此场地内土壤不需要进一步开展风险评估工作。

地下水检测结果显示镉、铬、铜、铅、镍、锌、锡、苯、甲苯、二甲苯、1,3,5-三甲基苯、1,2,4-三甲基苯和萘等物质，SVOCs 中苯酚、2-甲基苯酚、3&4-甲基苯酚、2,4-二甲基苯酚、苯胺、邻苯二甲酸二甲酯、邻苯二甲酸二丁酯、邻苯二甲酸二（2-乙基己）酯和二（2-氯异丙基）醚等均有检出，其中苯胺和镍超过选定的筛选值，其他地下水分析指标未超过选定的筛选值。根据场地风险评估结果，场地地下水中苯胺和镍的致癌风险和非致癌风险指数均未超过人体可接受水平（致癌风险： 10^{-6} ；非致癌风险指数：1），故不需要针对地下水中以上指标开展场地修复工作。”

垃圾成分检测结果显示：垃圾混合含水率为 15.88~18.63%，可燃物为 20.8~28.0%，垃圾物理成分主要为灰土（67.97-70.30%）、橡塑类（11.31-12.61%）、纸类（6.54-6.64%）和纺织类（4.77-5.04%）为主。

（2）根据 2019 年 5 月，《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目地下水环境专题报告》：

2019 年 4 月 7 日委托澳实分析检测（上海）有限公司北京分公司在监测点 NH-3、NH-6、NH-10、NHB01（背景点）位置各取地下水样 1 组共计 85 项指标，进行室内样品监测，监测结果表明：

场地的潜水水质较差，为 V 类不宜饮用水。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、碘化物、硒、硼、镍达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V 类水质标准；总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水质标准；锰、挥发酚类、硫化物、氟化物、砷、铅、锑、钡、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV 类水质标准；铜、阴离子表面活性剂、硝酸盐、铍、钴、钼、五氯酚、-六六六、滴滴涕、多氯联苯总量、六氯苯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类水质标准；锌、氰化物、镉、苯、甲苯、二甲苯、2,4,6-三氯酚、六六六、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II 类水质标准；pH、亚硝酸盐、汞、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、

邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、乙苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I类水质标准；石油类达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I类水质标准。

项目区潜水地下水为 V 类水，为不适宜饮用地下水。依据评价结果，潜水含水层地下水出现总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、碘化物、硒、硼、镍、总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、锰、挥发酚类、硫化物、氟化物、砷、铅、镉、钡、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯等指标因子的相对含量较高。

究其原因，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子等偏高可能是因为项目场地下潜水地下水环境质量较差，项目所在位置处于区域地下水排泄区，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，造成部分组分富集；

堆放生活垃圾产生的渗沥液会导致氨氮、总氮、大肠菌群含量的增加，导致地下水中这些指标含量较高；由于富营养化导致地下水中的总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、耗氧量含量偏高，这也是大多数非正规垃圾填埋场存在的共性问题。

氟化物一般是有由氢氧化物或碳酸盐与氢氟酸作用而得，这可能是由于本地土壤中与地下水中全氟含量高导致的，由于该场地地下水流的原因，地下水均汇聚于此，再加上土壤的有机质及粘性较重，对氟离子的吸附能力较强。砷、铅、镍、锰、硫化物、挥发酚类及个别挥发性有机物如邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯含量高可能是由于堆场含有少量的工业废物导致。个别采样点碘化物含量高可能是由于微生物的生长，随着沉积残留富集而成。

铁、硒、硼、镉、钡等离子含量普遍较高，一方面是可能是由于此垃圾填埋场中以生活垃圾为主，其中就包括一些废旧电子产品，这些电子产品在堆积过程中会析出一些重金属离子，再经土壤进入到地下水含水层中，导致金属离子含量超标，另一方面，一些非金属离子如硒、硼等可能与土壤或地下水中场地背景值较高有关。

(3) 根据 2019 年 6 月，《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目环境空气、噪声检测报告》：

环境空气监测结果：

1#项目场地：PM₁₀的 24 小时均值单因子指数范围为 0.6~0.85；PM_{2.5}的 24 小时

均值单因子指数范围为 0.57~0.89 ;氨 1 小时均值单因子指数范围为 0.1~0.4 ;硫化氢 1 小时均值单因子指数范围为 0.1~0.7 ;臭气浓度 1 小时均值单因子指数范围为 0.5~0.6。各指标最大单因子指数均小于 1 , 超标率为 0。

2#薄台子村 : PM₁₀ 的 24 小时均值单因子指数范围为 0.57~0.81 ; PM_{2.5} 的 24 小时均值单因子指数范围为 0.53~0.85 ;氨 1 小时均值单因子指数范围为 0.1~0.4 ;硫化氢 1 小时均值单因子指数范围为 0.1~0.7 ;臭气浓度 1 小时均值单因子指数范围为小于 0.5。各指标最大单因子指数均小于 1 , 超标率为 0。

根据评价结果可知 , 项目所在区域各监测点位 PM₁₀、 PM_{2.5} 的监测结果满足《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级限值要求 ; 氨和硫化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 中标准限值要求 ; 臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》 (DB12/059-2018) 中周界环境空气浓度限值要求。

噪声监测结果

2019 年 5 月 28 日~29 日监测 2 天 , 昼间 (6:00~22:00) 和夜间 (22:00~次日 6:00) 各监测一次 , 监测结果显示 , 本项目北侧、西侧、南侧场界处噪声现状值昼、夜间均能够达到《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2 类标准限值要求 , 东侧能够达到《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 4a 类标准限值要求。

项目场地及周边现状见附图 6。

二、建设项目所在地自然环境社会环境简况

2.1 自然环境简况（地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等）：

2.1.1 地理位置

宁河区位于天津市东北部，区域面积 1296 平方公里，其中行政管辖面积 1031 平方公里，耕地 90 万亩，辖 14 个乡镇、283 个行政村、28 个居委会，常住人口 38 万，其中农业人口 28 万，城区设在芦台镇。宁河区地处环渤海经济区核心区域，位居京津唐和曹妃甸工业区几何中心地带，与滨海新区接壤，连接线达 70 余公里；在天津整体空间布局中，与滨海新区一并纳入天津东部滨海发展带。

宁河区地理位置优越，交通便利，车程距天津港 20 分钟、天津滨海国际机场 30 分钟、北京国际机场 60 分钟，与天津中心城区、滨海新区核心区、唐山市区、曹妃甸工业区和北京整体纳入了 1 小时经济圈。

本项目场地位于宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧，地块中心坐标：117.720599545，39.295722117。具体位置见附图 1 和附图 2。

2.1.2 自然环境

（1）地形、地貌

宁河区境内地貌处于冲积平原前缘和海积冲积平原交错地带，全境总体地势平坦，地面高程基本在（相对于八五高程）0.4~1.4 米范围内，由北向南微微倾斜，地面坡降为 1/5000~1/10000。宁河区境为滨海平原，有古海岸线遗迹—贝壳堆积，沿现代渤海湾东北向西南岸走向呈弧形延伸，平行排列，相间分布，贝壳堆积一般高出地面 1~4 米，地面上村庄众多，为滨海盐土平原的奇观。场地所在区域地势较平坦，地面标高一般在 0.5~1.5 米范围内。

（2）气候与气象

宁河区属暖温带，半湿润季风气候，具有冷暖干湿差异明显，季风显著，四季分明等特点。总体的气候特征是：春季干旱多风，夏季气温较高，雨水集中，秋季天高气爽，冬季较为干燥寒冷。全年主导风向为西南风，夏季主导风向为东南风，冬季主导风向为西北风，年平均风速为 3.4m/s。全年平均气温 11.2℃，平均湿度 66%，最低气温平均-5.8℃，出现在一月份，最高气温平均 25.7℃ 出现在 7 月份，最大冻土深度

0.57 米。年平均降水量 642mm，降水量 70%集中在 6、7、8 三个月，平均全年日照时数 2802 小时，全年无霜期 240 天。

(3) 水文

宁河区河流属海河流域北三河水系，水资源丰富，水系发达，河渠密布。境内有 5 条一级河道，分别为蓟运河、潮白新河、还乡新河、永定新河、北京排污河，这些河流除了汛期泄洪或个别常年排污外，平时基本无流量。其功能主要是农灌和水产养殖，本身自净能力很差，环境容量非常脆弱。蓟运河、潮白新河、还乡新河一年至少 6 个月基本无水流。此外，该县还有 10 条二级河道。河道总长 576.2 公里，蓄水量达 1.7 亿立方米。地表水资源由当地天然产水量和入境数量组成，天然产水量主要来自降雨，入境水量主要受上游地区降水、产流及工农业用水等因素影响。近年来，上游地区的发展以及蓄水工程的兴建，经该县的处境水量呈减少趋势。

宁河区地下水资源分布不均，年可开采量 5500~7500 万 m^3 。可开采模数平均为 4.94 万 m^3 /年·平方公里。富水区主要分布在县东北部 8 个乡镇，总面积约 300 km^2 。一般区主要分布在中西部地区，总面积约为 580 km^2 。贫水区主要分布在芦台镇周边地区，总面积为 141 km^2 。漏斗区为芦台镇中心区与汉沽漏斗区相连，总面积约 10 km^2 。静水位一般在 50m，动水位 15~25m，最低静水位 77m。由于地下水开采量大，导致水位持续下降。

(4) 植被

宁河区自然资源丰富，土壤疏松湿润，土层深厚，土质肥沃。粮食作物主要有水稻、小麦、玉米等。蔬菜有 90 类 33 个品种，果树资源有 13 类 38 个品种；野生动植物资源有 30 多科类 600 多个品种。其中银鱼、紫蟹、芦苇称为宁河“三宝”，闻名遐迩。境内还有丰富的地热资源，开发利用前景广阔，县内有文物古迹 100 多处，主要景点有天尊阁、于方舟烈士故居、七里海等。其中七里海总面积 95 平方公里，清波荡漾，芦苇繁茂，极具开发和旅游价值。据调查，本项目评价范围内无列入《国家重点保护野生植物名录》和《国家重点保护野生动物名录》的动植物。

(5) 土壤

宁河区土壤资源丰富。根据成土自然条件、土壤发育过程、发育程度、肥力状况和发展趋势等，土壤可以分为三类：潮湿土类、湿土类以及水稻土。潮湿土壤主要沿蓟运河两岸淤积稍高部分呈条状分布，还有北部丰台镇、岳龙镇稍高部位，西北部潘

庄镇北部一带，面积 103 万亩，占总面积的 70.06%；湿土类土壤主要分布在蓟运河以东的背河洼地板桥镇和苗庄镇，部分位于七里海镇围边，面积为 22.8 万亩，占总面积的 15.47%；水稻土则主要在芦台镇西南部的老稻田区、桥北、董庄以及七里海镇，面积为 21.35 万亩，占总面积的 14.47%。

2.1.3 区域地质

(1) 地质构造

根据《天津滨海新区地质资料二次开发成果图集》(天津市国土资源和房屋管理局, 2010), 项目调查评价区所处大地构造单元为华北准地台。以宝坻-宁河岩石圈断裂为界, 北部为燕山台褶带, 南部为华北断拗。华北断拗是华北准地台的二级构造单元, 是新生代以来的裂陷区。

天津处于华北断拗的东北部, 其中包括沧县隆起、黄骅拗陷和冀中拗陷三个三级构造单元, 本项目区域三级构造单元为黄骅拗陷, 四级构造单元为宁河凸起(详见天津市地质构造单元分区图 2-1)。宁河凸起(IV₁₂)包括西河凸起, 位于黄骅拗陷北段, 其南以汉沽断裂与北塘凹陷分界。由古生界和中生界(包括下中三叠系)组成, 新生代沉积厚度约 4500m。

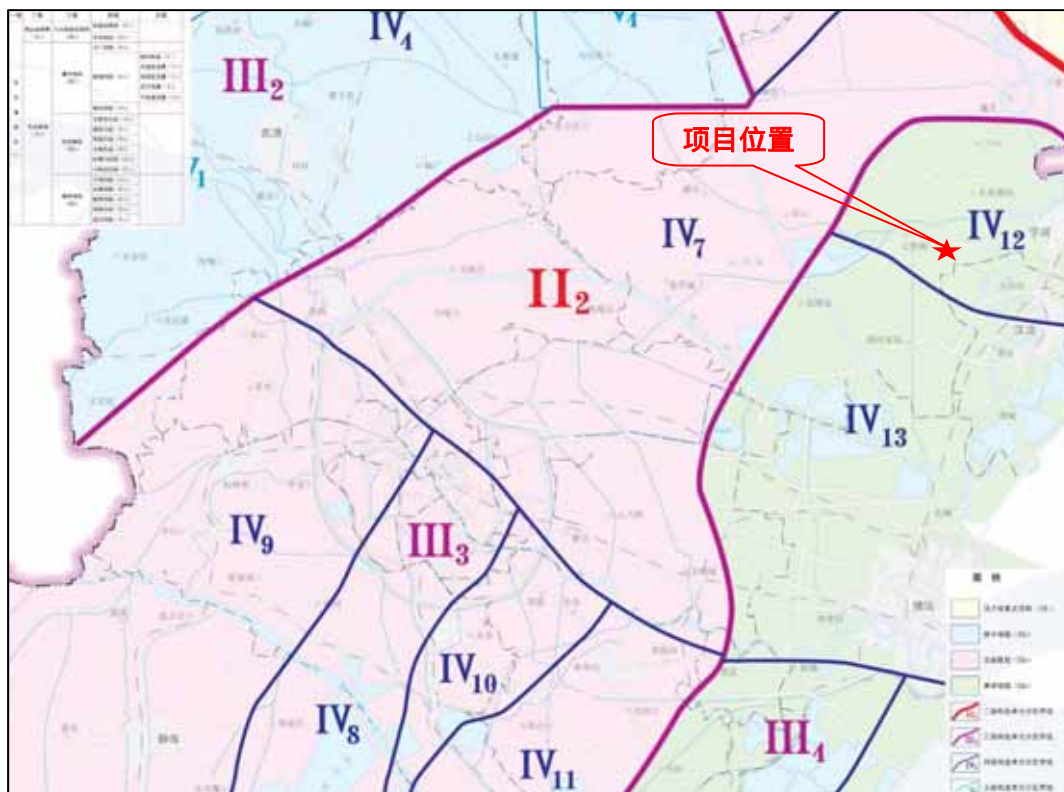


图2-1 天津新区地质构造单元分区图

(2) 地层

项目调查评价区地层属华北大区晋冀鲁豫地层区的华北平原分区，处在断陷及坳陷盆地内。区内分布的巨厚松散岩层为新生界地层，主要为第四系(Q)、新近系(N)、古近系(E)地层。

第四系(Q)：底界埋深 360~420m，从下向上可分为下更新统、中更新统、上更新统及全新统四段。

下更新统(Q_{p1})——底界埋深 360~420m，厚度 110~220m。为棕、棕黄、棕红色及灰绿色粘土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍，钙核常见。东北部色深，以黄、灰、深灰色为主，夹有棕、灰绿色，局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质粘土、粉土与砂、粉砂不规则互层，钙核少见，几乎不见铁锰结核。

中更新统(Q_{p2})——底界埋深 151~204m，厚 90~120m。为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质粘土，夹深灰色、黑灰色粘土，砂层较多，普见钙结核，铁锰结核偶见。东北部砂层较多，粘土较少，色调偏深灰、黄，以灰为主。

上更新统(Q_{p3})——底界埋深 60~88m，厚 42~66m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质粘土、粉土与细砂、粉砂不规则互层。西南部粘土较多，钙核常见。东北部砂层较多，粘土少，钙核少见。

全新统(Q_h)——底界埋深 14~24m，厚 14~24m。顶部为河漫滩相与湖沼相粘土，上部为黄褐色或灰黄色粉质粘土、粉土，厚一般 4~6m；中部为海相层黄灰色、深灰色粉质粘土、淤泥质土，厚 6~10m；下部为黄、浅灰色、灰白色粉质粘土。

新近系(N)：划分为天津中新统馆陶组(N_g)和上新统明化镇组(N_m)。

馆陶组(N_g)——分布广泛，沉积旋回性明显，具粗—细—粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛，是区域标志层，厚 0~452m，与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组(N_m)——为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩，分为上、下两段。下段为细粒段，以泥岩为主夹粉—细砂岩；上段为粗粒段，泥岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚 628~1318.5m。

古近系(E)仅在黄骅坳陷中分布。古近系(E)划分为孔店组(E_{2k})、沙河街组(E_{3s})、东营组(E_{3d})。

孔店组 (E_{2k}): 红色砂泥质岩, 夹灰绿色砂岩, 局部见基性喷发岩夹层。厚度大于 2000m。

沙河街组 (E_{3s}) ——为一套暗色河湖相砂、泥岩组合, 底界最大埋深为 3000m, 总厚 398 ~ 1047m。

东营组(E_{3d})——为一完整旋回层, 底部常发育砂砾岩层, 厚 154 ~ 533m。自下而上划分为三段。一段为泥岩、高岭土质中细粒混合砂岩、岩屑长石砂岩, 是一套以砂质沉积为主的反旋回层, 厚 18.5 ~ 201.0m。二段为灰、绿灰、灰绿色泥岩夹砂岩, 厚 154 ~ 202m。三段为灰色、绿灰色泥岩与浅灰、灰白色砂岩互层。厚 130.5 ~ 1106m。

2.1.4 区域水文地质条件

(1) 区域地下水类型及动力特征

浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第I含水组 ($Q_{4+3}^{al-1}, Q_2^{al-m}$), 属于第四系松散岩类孔隙水, 极弱富水, 水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水。主要分布于芦台农场以南的大片地区, 含水层以粉细砂为主, 西部和南部涌水量多在 100 ~ 500m³/d, 其中造甲城西部可达 500-1000m³/d, 在东七里海水库以东, 水量多小于 100m³/d。浅层矿化度多在 2 ~ 5g/L, 向下矿化度增高, 多在 3 ~ 10g/L。东部汉沽农场以东为矿化度大于 5g/L 的咸水和盐卤水, 涌水量多小于 100m³/d, 局部在 100 ~ 500m³/d。咸水底界埋深由北向南渐深, 咸水体厚度增大, 由北部 20m 向南变为 40m 及 60m, 西南部可达 80m 及 100m。

深层地下水含水系统

第II含水组承压水 (Q_{2+3}^{al-1}): 以冲湖积层为主, 其埋深 40 ~ 90m, 底板埋深 180 ~ 200m, 北部较浅, 向西南部变深, 北部大辛庄、板桥以北一线, 以含砾细中砂为主, 含水层约 5 ~ 6 层, 累计厚度 60 ~ 80m, 在北部岳龙及大辛庄至赵本庄一带, 涌水量大于 3000m³/d, 导水系数 500 ~ 800m²/d。在东棘坨至苗庄及汉沽农场一带, 含水层以中细砂为主, 厚度 50 ~ 70m, 涌水量在 1000 ~ 3000m³/d, 导水系数 300 ~ 500m²/d。在县城东南部地区, 含水层以细砂为主, 砂层厚度 40 ~ 60m, 涌水量 500 ~ 1000m³/d, 导水系数 150 ~ 300m²/d。第III、IV含水组承压水 ($Q_1^{al-1}+N_2$): 第III含水组底界埋深 290 ~ 310m, 第IV含水组底界埋深 400 ~ 450m (包括部分新近系含水层)。北部丰台至岳龙一带, 含水层颗粒较粗, 为含砾中粗砂, 涌水量大于 3000m³/d, 导水系数 500 ~

800m²/d，向南涌水量在 1000 ~ 3000m³/d，向西南部变为 500 ~ 1000m³/d，导水系数也由 300 ~ 500m²/d 变为 100 ~ 300m²/d。第III、IV含水组开采量约占总开采量的 1/4，且以第III含水组为主，第IV含水组开采量较少。

(2) 区域地下水补径排特征

调查评价区浅层水以潜水和微承压水为主，主要接受降水入渗、河渠渗漏及灌溉回归水的补给，主要靠蒸发排泄。由于全淡水和浅层淡水分布面积较小，浅层水开采量不大。浅层水位较浅，北部 3 ~ 5m，向南大部在 2 ~ 3m 或小于 2m，地下水流向由北向南。水位动态与气象周期基本一致，水位多年动态稳定。深层水为高水头承压水，目前水位低于浅层水，主要接受浅层水的越流补给，由于其埋藏较深，其补给条件随埋深增大逐渐变差。地下水总的流向由北向南，径流滞缓，水力坡度 0.5‰ ~ 1‰，水位埋深由北向南加大，由北部小于 10m 向南增至 50 ~ 60m。受开采影响，水位呈逐年下降趋势，降幅由北向南加大，南部受汉沽漏斗的影响，降幅较大，平均年降速超过 1.5m，芦台镇第II含水组最大水位埋深达 63.68m，全县平均水位标高-24.69m。第III、IV含水组平均水位标高-29.04m，芦台镇最大水位埋深 64.18m。水位动态主要受开采影响，低水位在农灌开采期的 6、7 月份，高水位期多在翌年 2、3 月，较降水峰值期之后 6 ~ 7 月。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

(3) 地下水位动态特征

浅层水水位动态

浅层水水位主要受降水的影响，动态特征基本与气象周期一致，高水位出现在融冻期后的 3 ~ 4 月，而低水位出现在 10 ~ 12 月，变幅较小，多在 0.5 ~ 1.5m。其动态类型属于渗入 - 蒸发型。多年动态变化较小。

深层水水位动态

第II含水组承压水为咸水，不适合开采利用，但受邻区开采II组水的影响，宁河区第II含水组水位也有相应下降，目前水位埋深在 30~40m。深层淡水补给条件差，水位动态主要受开采影响。年内动态变化较小，低水位出现于农灌强开采期 5 ~ 6 月，高水位出现于翌年 2 ~ 3 月。根据近 10 年的地下水监测资料，宁河区深层淡水多年水位波动较大，总体呈现先降后升状态，后趋于稳定。

(4) 区域地下水化学特征

浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Na}$ 及 $\text{Cl}\cdot\text{SO}_4\text{-Na}\cdot\text{Mg}$ 型为主，矿化度由小于 2g/L ，由南增至 $2\sim 5\text{g/L}$ 。由东部过度为矿化度大于 5g/L 的 Cl-Na 水。咸水与下部深层淡水构成上咸下淡结构。

深层含水层水化学特征

深层水水质稳定，矿化度均小于 1g/L ，北部尚小于 0.5g/L 。水化学类型由北向南由 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型变为 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl-Na}$ 型。局部 F 和锰离子含量较高， F 最高达 5.85mg/L ，超标较多。

(5) 地下水利用现状

宁河区地下水总补给量 $18036.4\text{万 m}^3/\text{a}$ ，其中矿化度小于 2g/L 的广义淡水 $4209.8\text{万 m}^3/\text{a}$ ， $2\sim 3\text{g/L}$ 的微咸水 $4123.6\text{万 m}^3/\text{a}$ ，大于 3g/L 的咸水 $9703.0\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

孔隙水可开采量 $9677.3\text{万 m}^3/\text{a}$ ，其中浅层水 $3748.3\text{万 m}^3/\text{a}$ ，其中淡水 $1959.8\text{万 m}^3/\text{a}$ ，微咸水 $1788.5\text{万 m}^3/\text{a}$ ，深层水可开采量 $5929\text{万 m}^3/\text{a}$ 。从全区看，地下水资源条件由东北部向西南部逐渐变差，地下水可开采资源模数沿上述方向由大变小，东北部大于 $6\text{万 m}^3/\text{akm}^2$ ，大者可达 $9\text{万 m}^3/\text{akm}^2$ ，向西南部变为 $4\text{万}\sim 6\text{万 m}^3/\text{akm}^2$ 和 $2\text{万}\sim 3\text{万 m}^3/\text{akm}^2$ ，这与富水性的变化趋势基本一致。目前县内以深层水为主要供水开采层，多年平均开采量 $6943.3\text{万 m}^3/\text{a}$ ，其中县辖乡镇 $5043.3\text{万 m}^3/\text{a}$ ，外属农场 $1900\text{万 m}^3/\text{a}$ ，1997 年枯水年全县开采量达 $9731.8\text{万 m}^3/\text{a}$ ，第 II 含水组开采量占 70.2% ，第 III、IV 含水组占 28.8% 。深层水开采潜力指数 0.85 ，接近采补平衡，但南北部差异较大，就全县看，北部水资源条件好，开采量较小，水位下降小，具有较大的开采潜力，南部地区开采资源模数变小，开采量较大，并受汉沽漏斗的影响，水位下降大，目前已处于超采状态，局部地区引发地面沉降等环境地质问题，芦台地区年沉降量达 $40\sim 60\text{mm/a}$ 。浅层淡水可开采量近 $1960\text{万 m}^3/\text{a}$ ，应改进浅层水开采工艺，加大浅层水的开采量。

2.1.5 项目场地水文地质条件

根据 2019 年 3 月天津市建联工程勘测有限公司编制的《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目岩土工程勘察报告》，项目场地水文地质情况如下：

(1) 地层结构特征

根据《天津市地基土层序划分技术规程》(DB/T 29-191-2009)，该场地埋深 24.00m

深度范围内，地基土按成因年代可分为以下 4 层，按力学性质可进一步划分为 5 个亚层，现自上而下分述之：

1) 人工填土层 (Qml)

杂填土 (分层号)：全场地均有分布，厚度 1.40 ~ 6.80m，底板标高为 0.25 ~ -6.00m，主要由杂填土组成，呈杂色，松散状态，以生活垃圾为主，夹砖渣、灰渣。

2) 全新统中组海相沉积层 (Q₄²m)

厚度 10.70 ~ 21.60m，顶板标高为 0.25 ~ -6.00m，该层从上而下可分为 3 个亚层。

第一亚层，淤泥质粉质黏土 (分层号 1)：厚度一般为 1.70 ~ 5.50m，呈灰色，流塑 ~ 软塑状态，有层理，含贝壳、有机质，局部夹淤泥质土，属高压缩性土。

第二亚层，粉质黏土 (分层号 2)：厚度一般为 5.50 ~ 8.00m，呈灰色，软塑 ~ 可塑状态，有机质，切面有光泽，干强度中等，任性中等。

第三亚层，粉砂 (分层号 3)：厚度一般为 3.40 ~ 9.00m，呈灰色，稍密 ~ 中密状态，无层理，含贝壳、有机质，属中等压缩性土。

3) 全新统下组沼泽相沉积层 (Q₄¹h) (分层号) 厚度 0.00 ~ 1.20m，顶板标高为 -15.57 ~ -17.54m，主要由粉质黏土组成，呈浅灰色，软塑 ~ 可塑状态，无层理，含有机质、腐植物，属中等压缩性土。

4) 全新统下组陆相冲积层 (Q₄¹al) (分层号)

本次勘察钻未穿透此层，揭露最大厚度 1.00m，主要由粉质黏土组成，呈灰黄 ~ 褐黄色，可塑状态，无层理，含铁质，属中等压缩性土。

(2) 水文地质条件

天津地区地基土层受沉积环境、海进、海退以及海陆交互作用的影响，土层的变化比较复杂，渗透系数变化较大。本次水文监测井施工场地地形高差较大，孔口地面高程介于 -0.8 ~ 2.5m 之间。调查期间，测得本场地潜水水位埋深约 0.7 ~ 11.5m，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50 ~ 1.00m 左右。水文地质勘查水质结果显示，该地地下水属于 Cl · HCO₃-Na 型。

(3) 地下水埋藏条件

地下水埋藏条件是指含水层在地质剖面中所处的部位及受隔水层 (或弱透水层) 限制的情况，包括包气带水、潜水和承压水。本次环境水文地质调查目的含水层为潜水，主要赋存在包气带及潜水含水层内。

包气带：一般情况下主要指地下水位以上的素填土（层编号 2），本次调查期间，局部受人工降水影响，包气带局部到达（ Q_4^3al ）淤泥质粉质粘土、粉质粘土（地层编号 1、2），厚度与水位埋深基本一致，约 10m~12m。

潜水含水层：全新统上组陆相冲积层（ Q_4^3al ）粉砂（地层编号 3），平均厚度约 4m。

潜水相对隔水层：主要指全新统下组沼泽相沉积层（ Q_4^1h ）（地层编号 ），揭露厚度约为 3m 左右。

根据区域地层资料，全新统下组第 II 陆相沼泽相沉积层（ Q_4^1h ）粉质粘土为相对隔水层，层厚约 3m，其下部地层为全新统下组河床~河漫滩相沉积（第 II 陆相层， Q_4^1al ），厚度约 3-6m，该层（ ）作为相对隔水层具有区域可对比性。

（4）地下水循环条件及地下水流场

根据区域资料潜水在自然条件下总的地下水补、径、排特点是垂向上主要由大气降水补给、以蒸发和侧向径流形式排泄。评价区潜水水位埋深约 1.50~12.8m，水位随季节有所变化，一般年变幅在 0.50~1.00m 左右。由于基坑降水的影响，本次调查期间潜水由四周向场地中部径流。地下水流场见图 2-2。

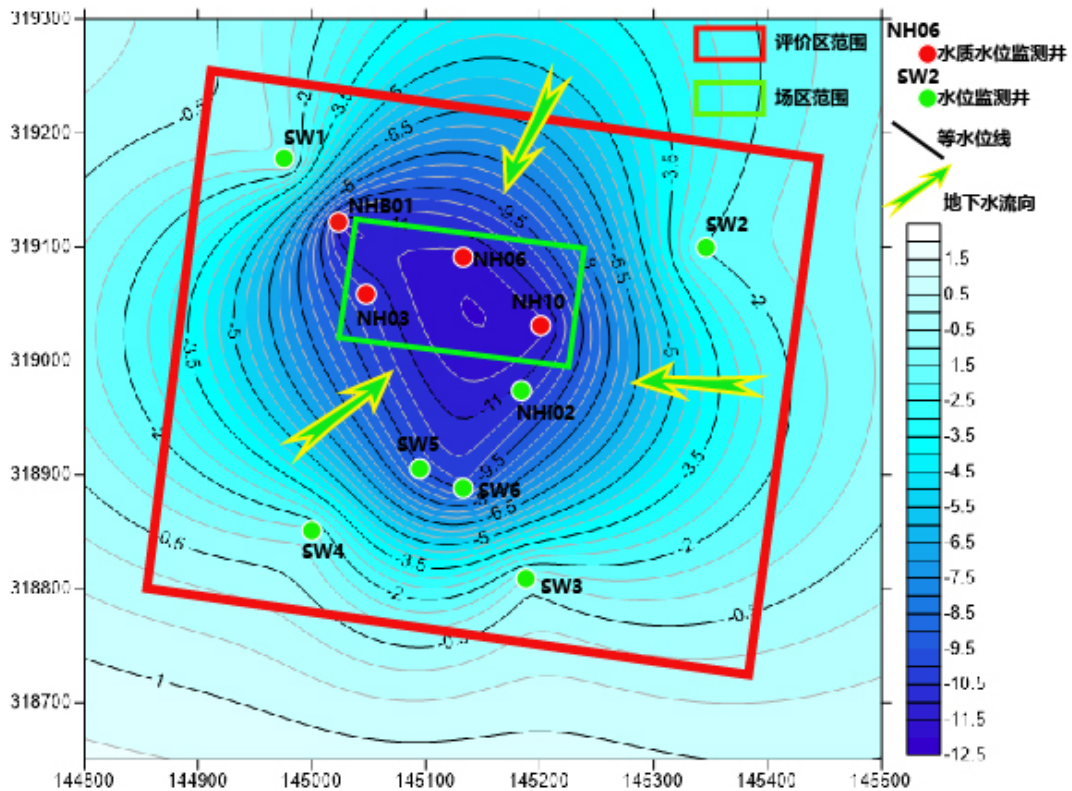


图 2-2 潜水等水位线及地下水流场图

2.1.6 古海岸与湿地国家级自然保护区——七里海湿地生态系统

(1) 保护区建立及调整情况

1992年10月，经国务院批准在原“贝壳堤市级自然保护区”的基础上建立“天津古海岸与湿地国家级自然保护区”。天津古海岸与湿地国家级自然保护区是以保护渤海湾古海岸遗迹以及七里海湿地生态系统为主要目的的国家级海洋类型保护区。

2009年12月，天津古海岸与湿地国家级自然保护区范围调整获得国务院批复，按照《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等5处国家级自然保护区的通知》（国办函【2009】92号）的要求，对天津古海岸与湿地国家级自然保护区范围进行了调整。

2010年5月5日天津市人民政府以津政发【2010】19号文件下达了《天津市人民政府关于调整天津古海岸与湿地国家级自然保护区范围的通告》。这次调整是在保护区核心区、缓冲区保持不变的情况下，根据综合考察和地质勘查的结果，只对保护区实验区进行合理调整。调出部分为基本不存在保护对象以及人口密集、生产活动频繁的城市建成区。

(2) 保护区概况

天津古海岸与湿地国家自然保护区是以贝壳堤、牡蛎滩构成的珍稀古海岸遗迹和湿地自然环境及其生态系统为主要保护和管理对象的国家级海洋类型区域。保护区属不连续、开放性类型，由贝壳堤区域和牡蛎滩、湿地区域组成，保护区范围涉及滨海新区、宁河县、津南区和宝坻区的部分区域。

根据《国务院办公厅关于调整天津古海岸与湿地等5处国家级自然保护区的通知》（国办函【2009】92号），调整后总面积35913hm²。其中，核心区面积4515hm²，缓冲区面积4334hm²，实验区面积27064hm²。保护区范围在东经117°14'35"~117°46'34"，北纬38°33'40"~39°32'02"之间。由牡蛎礁、七里海湿地区域，贝壳堤青坨子区域、老马棚口区域、邓岑子区域、板桥农场区域、上古林区域、新桥区域、巨葛庄区域、中塘区域、大苏庄区域、沙井子区域和翟庄子区域12块区域组成。宁河区内的保护区为七里海湿地区域。

(3) 七里海湿地保护区保护红线规定方案

根据《天津市生态用地保护红线规定方案》，天津古海岸与湿地国家自然保护区的核心区、缓冲区纳入红线区，实验区纳入黄线区。七里海湿地保护区主要功能为调节气候、净化环境、防洪蓄洪、地质科学研究。管控要求：禁止任何人进入红线区中属于自然保护区核心区的区域，必须进入的应当经依法批准后方可进行；在红线区中属

于自然保护区缓冲区的区域从事涉及保护对象的科学研究等活动的，应当经保护区管理机构批准后方可进行。红线区内现有镇、村由区县政府组织编制相关规划，报经市政府批复后，逐步实施迁并。在黄线区（自然保护区实验区）开展参观、旅游活动的，经市海洋行政主管部门审核，依法批准后方可进行；建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。

（4）本项目与七里海湿地保护区相对位置关系

本项目建设内容均位于七里海湿地保护区及生态用地保护红线范围之外，最小距离约为 5000m。本项目与七里海湿地保护区及生态用地保护红线范围位置关系示意图见图 2-3。



图2-3 七里海湿地保护区与本项目的位关系

2.1.7 茶淀观光郊野公园

根据《天津市生态用地保护红线规定方案》，划定茶淀观光郊野公园生态用地保护红线。

区域位置：滨海新区

主要功能：湿地及特色采摘

红线区面积：2228 公顷。

管控要求：红线区内应符合下列规定：除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原有各类建设用地逐步调出；现有镇、村由区县政府组织编制相关规划，报经市政府批复后，逐步实施迁并；尚未编制规划的郊野公园，相关区县政府应尽快组织开展规划编制工作，确定各类用地范围与规模，落实各项配套设施；除必要的市政设施和配套的休闲、旅游等服务设施外，禁止其他无关的建设活动；林木绿化面积不得低于可绿化面积的 85%；不得在郊野公园内进行拦河截溪、排放污水等对生态环境构成破坏的活动。涉及自然保护区的郊野公园应执行自然保护区的相关规定；管控要求中未涉及的内容执行上述管控依据中的相关规定。

本项目建设内容均位于茶淀观光郊野公园红线范围之外，最小距离约为 630m。项目与茶淀观光郊野公园位置关系见图 2-4。



图 2-4 项目与茶淀观光郊野公园的位置关系图

2.1.8 交通干线防护林带

交通干线防护林带属于防护林中的护路林，其生态功能为生态防护，主要包括保护铁路、高速公路等交通干线免受风、沙、水、雪侵害；美化环境，改善人们的生活条件；保持水土，防止水土流失；净化空气，减少空气中的浮尘和各种有毒有害物质；隔声降噪；增加空气湿度，增加降水的可能；保护农田，使农田更加稳产、高产。

划定范围：交通干线防护林带区域位置为市域范围，红线区面积：43292公顷。高速公路非城镇段每侧林带控制宽度不低于100m，城镇段控制宽度不低于50m；普通铁路每侧控制宽度不低于30m，高速铁路每侧控制宽度不低于100m。根据规划部门提供的资料，本项目区域该段林带属高速公路非城镇段，每侧林带控制宽度为100m。

管控要求：红线区范围内应符合下列规定：除已经市政府批复和审定的规划建设用地外，原则上不得新增建设用地，现状建设用地逐步调出；确需建设的重大市政和交通设施、具有特殊用途的军事和保密设施以及绿化配套设施，应严格限制建设规模；禁止取土、挖砂、建坟、折枝毁树；禁止盗伐、滥伐林木；禁止排放污水、倾倒废弃物以及其它毁坏绿化带用地和林木的行为。

位置关系：由图2-3可见，本项目场地东侧部分地块占用津宁高速防护林带红线区永久性保护生态区域（涉及红线面积为10595.8m²），2019年3月，天津市宁河区城市管理委员会委托天津生态环境技术股份有限公司编制了《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》，通过专家论证后，2019年5月10日，天津市宁河区规划和自然资源局宁河分局复函同意实施该项目并按该报告中推荐的植被补偿方案一进行植被补偿。2019年6月6日，取得《市生态环境局关于在永久性保护生态区域范围内实施宁河桥北新区雨水泵站等8项工程有关意见的函》（津环便函【2019】112号）。

随后，市规划和自然资源局、市生态环境局向天津市人民政府提请《关于在永久性保护生态区域范围内实施京津塘高速公路大王古庄出入口工程等19项工程有关意见的请示》（津规自总报【2019】238号），2019年7月取得了天津市人民政府的批文（详见附件10）。

三、环境质量状况

3.1 建设项目所在区域环境质量现状及主要环境问题（环境空气、地面水、地下水、声环境、生态环境等）：

3.1.1 环境空气质量现状

本项目引用2018年《天津市环境质量状况公报》中宁河区空气常规六项污染物监测结果，分析地区环境空气质量状况，统计结果见表3-1。

表3-1 2018年宁河区环境空气质量达标判定

污染物	年评价指标	现状浓度 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	标准值 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	占标率%	达标情况
SO ₂	年平均质量浓度	16	60	27	达标
NO ₂		44	40	110	不达标
PM ₁₀		82	70	117	不达标
PM _{2.5}		56	35	160	不达标
CO	24h 平均第 95 百分位数	2600	4000	65	达标
O ₃	日最大 8h 滑动平均值的 第 90 百分位数	187	160	117	不达标

由上表可知，项目所在地区环境空气基本污染物中SO₂、CO年评价指标满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃的年评价指标均超过上述标准相应限值要求，故判定项目所在区域为非达标区。

随着《天津市“十三五”挥发性有机物防治工作实施方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020年)》的实施和区域建设逐渐饱和，区域环境空气质量将会逐渐改善。

为了解项目区大气环境质量现状，本次环评期间，评价单位委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于2019年5月28日~6月3日对项目所在地和周边环境保护目标（薄台子村）的常规空气污染物（PM₁₀、PM_{2.5}）及特征因子（氨、硫化氢、臭气浓度）进行了监测。

（1）监测时间与频次

连续监测7天，其中24小时均值每天采样时间不少于20小时；1小时均值每天4次（2:00、8:00、14:00、20:00），每小时采样时间不少于45min。

（2）监测点位设置

项目场地中心（1#）最近敏感点薄台子村（2#），共2个点位，详见附图13。

（3）监测因子

24小时均值：PM₁₀、PM_{2.5}

1小时均值：氨、硫化氢、臭气浓度

（4）气象参数

同步气象监测数据见表3-2。

表3-2 同步气象监测数据

日期	时间	风向	风速 (m/s)	湿度 (%)	平均气温 (°C)	平均大气压 (kPa)	总云量	低云量
5.28	2:00	西	1.1	53.2	24.9	101.3	7	2
	8:00	西	3.2	35.4				
	14:00	西南	3.6	15.6				
	20:00	西南	2.5	25.7				
5.29	2:00	西南	2.1	43.6	25.8	100.9	8	3
	8:00	西南	3.2	45.3				
	14:00	东南	1.6	24.7				
	20:00	西南	2.2	26.4				
5.30	2:00	西南	2.6	41.9	26.0	100.6	7	2
	8:00	西南	3.4	43.6				
	14:00	北	2.1	30.5				
	20:00	北	4.1	25.6				
5.31	2:00	西北	1.9	39.1	23.6	101.0	6	1
	8:00	西北	3.4	17.4				
	14:00	西南	1.7	10.8				
	20:00	西南	2.3	25.2				
6.1	2:00	西南	2.4	35.4	25.1	100.4	7	1
	8:00	西南	1.5	39.7				
	14:00	西南	4.7	29.8				
	20:00	南	1.2	41.5				
6.2	2:00	东南	4.6	59.3	27.4	99.9	6	2
	8:00	南	4.1	53.1				
	14:00	东南	1.8	33.7				
	20:00	东	2.1	43.2				
6.3	2:00	东北	4.6	57.4	26.9	100.1	5	1
	8:00	东南	4.3	51.4				
	14:00	东	3.1	26.6				
	20:00	东南	4.2	51.5				

(6) 监测结果

监测结果见表3-3。

表3-3 环境空气质量监测结果统计表

监测点位	监测项目	取值类型	单位	数值范围	标准值	P _i 范围%	超标率
G1#	PM ₁₀	24 小时均值	μg/m ³	90~128	150	0.6~0.85	0
	PM _{2.5}	24 小时均值	μg/m ³	43~67	75	0.57~0.89	0
	氨	1 小时均值	mg/m ³	0.02~0.08	0.2	0.1~0.4	0
	硫化氢	1 小时均值	mg/m ³	0.001~0.007	0.01	0.1~0.7	0
	臭气浓度	1 小时均值	无量纲	10~12	20	0.5~0.6	0
G2#	PM ₁₀	24 小时均值	μg/m ³	85~122	150	0.57~0.81	0
	PM _{2.5}	24 小时均值	μg/m ³	40~64	75	0.53~0.85	0
	氨	1 小时均值	mg/m ³	0.02~0.08	0.2	0.1~0.4	0
	硫化氢	1 小时均值	mg/m ³	0.001~0.007	0.01	0.1~0.7	0
	臭气浓度	1 小时均值	无量纲	< 10	20	< 0.5	0

G1#项目场地：PM₁₀的24小时均值单因子指数范围为0.6~0.85；PM_{2.5}的24小时均值单因子指数范围为0.57~0.89；氨1小时均值单因子指数范围为0.1~0.4；硫化氢1小时均值单因子指数范围为0.1~0.7；臭气浓度1小时均值单因子指数范围为0.5~0.6。各指标最大单因子指数均小于1，超标率为0。

G2#薄台子村：PM₁₀的24小时均值单因子指数范围为0.57~0.81；PM_{2.5}的24小时均值单因子指数范围为0.53~0.85；氨1小时均值单因子指数范围为0.1~0.4；硫化氢1小时均值单因子指数范围为0.1~0.7；臭气浓度1小时均值单因子指数范围为小于0.5。各指标最大单因子指数均小于1，超标率为0。

由此可知，项目所在区域各监测点位PM₁₀、PM_{2.5}的监测结果满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单中二级限值要求；氨和硫化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D中标准限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中周界环境空气浓度限值要求。

3.1.2 声环境现状监测与评价

为了调查本项目所在地的声环境质量现状，评价单位委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于2019年5月28日~5月29日对项目厂界进行了噪声监测。

(1) 监测点布置

现状噪声监测点位共布设4个，东、南、西、北场界外1m处各1个，具体位置见表3-4和附图13。

(2) 监测项目

等效连续A声级。

(3) 监测方法

按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)规定的方法执行。

表3-4 噪声现状监测布点表

测点编号	监测点名称	测点位置
N1	东侧场界	东侧场界外 1m
N2	南侧场界	南侧场界外 1m
N3	西侧场界	西侧场界外 1m
N4	北侧场界	北侧场界外 1m

(4) 监测时段与频率

2019年5月28日~29日监测2天，昼间(6:00~22:00)和夜间(22:00~次日6:00)各监测一次。

(5) 监测结果

监测结果见表3-5。

表3-5 本项目厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位 编号	28日监测值		29日监测值		标准值		超标量	评价结果
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间		
N1	58	46	59	45	70	55	—	达标
N2	54	43	55	42	60	50	—	达标
N3	53	42	52	41	60	50	—	达标
N4	55	41	56	42	60	50	—	达标

(6) 噪声现状评价与分析

从上表监测数据统计结果可知，本项目北侧、西侧、南侧场界处噪声现状值昼、夜间均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准限值要求，东侧能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)4a类标准限值要求。

3.1.3 地下水现状监测与评价

地下水现状监测与评价内容引自《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目地下水环境专题报告》。

(1) 监测点位布设

在调查评价区共布置 4 个水质监测点，点位详见附图 13。

表3-6 地下水环境监测井基本情况一览表

监测层位	监测井号	功能	井深 (m)
潜水	NH-3	水质/水位监测	18
	NH-6	水质/水位监测	16.5
	NH-10	水质/水位监测	18.0
	NHB01	水质/水位监测 (背景点)	18.0

(2) 监测时间与频次

按《环境影响评价导则 地下水环境》(HJ610-2016) 要求，本次评价于 2019 年 4 月 7 日进行一期监测。

(3) 监测因子

常规离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ，共计 8 项。

感官性状及一般化学指标：pH、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、锰、铜、锌、钼、挥发性酚类（以苯酚计）、阴离子表面活性剂、耗氧量（ COD_{Mn} 法，以 O_2 计）、氨氮（以 N 计）、硫化物、钠，共计 16 项。

微生物指标：总大肠菌群、菌落总数，共计 2 项。

毒理学指标：硝酸盐（以 N 计）、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物、氟化物、碘化物、汞、砷、硒、镉、铬（六价）、铅、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、铍、硼、锑、钡、镍、钴、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、乙苯、六六六、滴滴涕、六氯苯、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱等，共计 59 项。

特征因子：石油类、 COD_{Cr} 、 BOD_5 、氨氮（以 N 计）、总磷、总氮，共计 6 项。
监测因子中除重复项外，共计 85 项。

(4) 监测结果

本次地下水样品监测由澳实分析检测（上海）有限公司北京分公司分析。本次监测分别在监测点 NH-3、NH-6、NH-10、NHB01（背景点）位置各取地下水样 1 组，进行室内样品监测，监测结果见表 3-7。

表3-7 地下水环境质量监测结果（2019年4月11日）

监测项目		地点	NHB01	NH-03	NH-06	NH-10	最大值	最小值	均值	检出率
		西北	西侧	北侧	东南角					
1	pH 值		7.8	7.4	7.5	7.4	7.5	7.4	/	100%
2	总硬度 (CaCO ₃ 计)mg/L		240	929	1290	612	1290	612	943.67	100%
3	溶解性总固体 mg/L		2500	4770	6880	3650	6880	3650	5100	100%
4	硫酸盐 mg/L		338	186	188	457	457	186	277	100%
5	氯化物 mg/L		658	1500	2960	1050	2960	1050	1836.67	100%
6	铁(Fe)mg/L		0.138	13.5	4.87	10.3	13.5	4.87	9.55	100%
7	锰(Mn)mg/L		0.304	0.127	0.0948	0.892	0.892	0.0948	0.37	100%
8	铜(Cu) mg/L		0.032	0.049	0.092	0.050	0.092	0.049	0.0637	100%
9	锌(Zn) mg/L		0.028	0.065	0.084	0.094	0.094	0.065	0.081	100%
10	钼(Mo) mg/L		0.00136	0.00196	0.0231	0.0252	0.0252	0.00196	0.017	100%
11	挥发性酚类 mg/L		0.001L	0.009	0.006	0.001L	0.009	—	—	66.67%
12	阴离子表面活性 剂 mg/L		0.05L	0.2	0.21	0.05L	0.21	—	—	66.67%
13	耗氧量 mg/L		4.87	322	539	35.4	539	35.4	298.8	100%
14	氨氮(NH ₄)mg/L		0.58	585	359	1.22	585	1.22	315.07	100%
15	硫化物 mg/L		0.005L	0.042	0.026	0.005L	0.042	0.026	0.034	66.67%
16	钠 (Na) mg/L		746	911	2130	2310	2310	911	1783.7	100%
17	总大肠菌群 MPN ^b /100 mL		< 2	> 1600	1600	> 1600	—	1600	—	100%
18	亚硝酸盐 (以 N 计)mg/L		0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	—	—	—	0
19	硝酸盐 (以 N 计)mg/L		0.50	0.49	5.40	2.51	5.4	0.49	2.8	100%
20	氰化物 mg/L		0.002L	0.002L	0.002L	0.002L	0.002	—	—	66.67%
21	氟化物 mg/L		1.02	0.37	0.80	1.07	1.07	0.37	0.747	100%
22	碘化物 mg/L		0.72	0.03L	0.03L	0.73	0.73	0.73	0.73	33.33%
23	汞(Hg) μg/L		0.1L	0.1L	0.1L	0.1L	—	—	—	0
24	砷(As) μg /L		1.51	20.0	39.3	29.7	39.3	20.0	29.7	100%
25	硒(Se)μg /L		0.20	341	318	384	384	318	347.667	100%
26	镉(Cd) μg /L		0.1L	0.1L	0.2	0.1L	0.2	—	—	33.33%
27	铬(Cr ⁶⁺)mg/L		0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	—	—	—	0
28	铅(Pb) μg /L		103	75	94	72	94	72	80.333	100%
29	三氯甲烷 μg/L		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
30	四氯化碳 μg/L		0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
31	苯 μg /L		0.5L	0.9	0.7	0.5L	0.9	0.7	0.8	66.67%
32	甲苯 μg/L		0.5L	2.4	0.5L	0.5L	2.4	—	—	33.33%
33	铍(Be) μg /L		1L	1L	1L	1L	—	—	—	0
34	硼(B) μg /L		755	6750	10100	1700	10100	1700	6183.3	100%

监测项目		地点				最大值	最小值	均值	检出率
		NHB01 西北	NH-03 西侧	NH-06 北侧	NH-10 东南角				
35	锑(Sb) µg/L	2.86	5.45	5.72	0.80	5.72	0.8	3.99	100%
36	钡(Ba) µg/L	43.4	302	1030	495	1030	302	609	100%
37	镍(Ni) µg/L	2	70	102	3	102	3	58.333	100%
38	钴(Co) µg/L	0.38	16.0	38.7	4.74	38.7	4.74	19.813	100%
39	银(Ag) µg/L	0.03L	0.20	0.03L	0.03L	0.2	—	—	33.33%
40	铊(Tl) µg/L	0.01L	0.05	0.01L	0.01L	0.05	—	—	33.33%
41	二氯甲烷 µg/L	1L	5L	5L	5L	—	—	—	0
42	1,2-二氯乙烷 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
43	1,1,1-三氯乙烷 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
44	1,1,2-三氯乙烷 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
45	1,2-二氯丙烷 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
46	三溴甲烷 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
47	氯乙烯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
48	1,1-二氯乙烯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
49	反-1,2-二氯乙烯	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	顺-1,2-二氯乙烯	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
50	三氯乙烯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
51	四氯乙烯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
52	氯苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
53	邻二氯苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
54	对二氯苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
55	1,2,3-三氯苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	1,2,4-三氯苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
56	乙苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
57	间+对二甲苯 µg/L	0.5L	7.4	2.3	0.5L	7.4	2.3	4.85	66.67%
	邻二甲苯 µg/L	0.5L	34.9	3.2	0.5L	34.9	3.2	19.05	66.67%
58	苯乙烯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
59	2,4-二硝基甲苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
60	2,6-二硝基甲苯 µg/L	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
61	萘 µg/L	0.5L	1	0.5L	0.5L	1	—	—	33.33%
62	蒽 µg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	—	—	—	0
63	荧蒽 µg/L	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	—	—	—	0
64	苯并(b)荧蒽 µg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	—	—	—	0

监测项目	地点	NHB01	NH-03	NH-06	NH-10	最大值	最小值	均值	检出率
		西北	西侧	北侧	东南角				
65	多氯联苯 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
66	邻苯二甲酸二(2-乙基己)酯 $\mu\text{g/L}$	2.5L	2.5L	8.3	2.5L	8.3	—	—	33.33%
67	2,4,6-三氯苯酚 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
68	五氯酚 $\mu\text{g/L}$	1L	2.5L	2.5L	2.5L	—	—	—	0
69	α -六六六 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	β -六六六 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	γ -六六六 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	δ -六六六 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
70	o,p' -滴滴涕 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	p,p' -滴滴涕 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	p,p' -滴滴涕 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
	p,p' -滴滴伊 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
71	六氯苯 $\mu\text{g/L}$	0.5L	0.5L	0.5L	0.5L	—	—	—	0
72	甲基对硫磷 $\mu\text{g/L}$	2L	2L	2L	2L	—	—	—	0
73	马拉硫磷 $\mu\text{g/L}$	2L	2L	2L	2L	—	—	—	0
74	乐果 $\mu\text{g/L}$	2L	2L	2L	2L	—	—	—	0
75	毒死蜱 $\mu\text{g/L}$	2L	2L	2L	2L	—	—	—	0
76	COD _{Cr} mg/L	58	693	1390	168	1390	168	750.333	100%
77	BOD ₅ mg/L	18	229	410	52	410	52	230.333	100%
78	总磷 mg/L	2.89	10.3	6.48	1.80	10.3	1.8	6.193	100%
79	总氮 mg/L	1.3	1100	1210	44.1	1210	44.1	784.7	100%
80	石油类 mg/L	0.04L	0.05L	0.05L	0.05L	—	—	—	0
81	碳酸盐 mg/L	—	1.0L	1.0L	1.0L	—	—	—	0
82	碳酸氢根 mg/L	—	7380	8160	1530	8160	1530	5690	100%
83	钙 mg/L	—	89.4	38.5	100	100	38.5	75.967	100%
84	钾 mg/L	—	445	693	89.4	693	89.4	409.133	100%
85	镁 mg/L	—	188	178	211	211	178	192.33	100%

注：L 表示低于检出限；除锑、钡、硼、钴、锰、钼、硒、银、铊、钙、钾、钠、镁、耗氧量（COD_{mn}法，以 O₂ 计）、石油类、氰化物、总磷（以磷计）、生化需氧量（BOD₅）、总氮（以氮计）委托澳实分析检测（上海）有限公司北京分公司检测外，其余项目均引用场调报告中监测数据；背景值（NHB01）仅作为对照，不参与数据统计。

（5）地下水现状评价

采用单项组分评价法进行评价，评价结果见表 3-8。

表3-8 场地地下水环境质量评价

序号	监测项目	单位	NH-03		NH-06		NH-10		NBH01	
			监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价
1	pH	—	7.4	I	7.5	I	7.4	I	7.8	I
2	总硬度 (以CaCO ₃ 计)	mg/L	929	V	1290	V	612	IV	240	II
3	溶解性总固体	mg/L	4770	V	6880	V	3650	V	2500	V
4	硫酸盐	mg/L	186	III	188	III	457	V	338	IV
5	氯化物	mg/L	1500	V	2960	V	1050	V	658	V
6	铁	mg/L	13.5	V	4.87	V	10.3	V	0.138	II
7	锰	mg/L	0.127	IV	0.0948	III	0.892	IV	0.304	IV
8	铜	mg/L	0.049	II	0.092	III	0.05	II	0.032	II
9	锌	mg/L	0.065	II	0.084	II	0.094	II	0.028	I
10	钼	mg/L	0.00196	II	0.0231	III	0.0252	III	0.00136	II
11	挥发性酚类 (以苯酚计)	mg/L	0.009	IV	0.006	IV	0.001L	I	0.001L	I
12	阴离子表面活性剂	mg/L	0.2	III	0.21	III	0.05L	I	0.05L	I
13	耗氧量	mg/L	322	V	539	V	35.4	V	4.87	IV
14	氨氮(以N计)	mg/L	585	V	359	V	1.22	IV	0.58	IV
15	硫化物	mg/L	0.042	IV	0.026	IV	0.005L	I	0.005L	I
16	钠	mg/L	911	V	2130	V	2310	V	746	V
17	总大肠菌群	MPN ^b / 100 mL	> 1600	V	1600	V	> 1600	V	<2	I
18	亚硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I	0.001L	I
19	硝酸盐 (以N计)	mg/L	0.49	I	5.4	III	2.51	II	0.50	I
20	氟化物	mg/L	0.002	II	0.002	II	0.002L	II	0.002L	II
21	氯化物	mg/L	0.37	I	0.8	I	1.07	IV	1.02	IV
22	碘化物	mg/L	0.03L	I	0.03L	I	0.73	V	0.72	V
23	汞	μg/L	0.1L	I	0.1L	I	0.1L	I	0.1L	I
24	砷	μg/L	20.0	IV	39.3	IV	29.7	IV	1.51	III
25	硒	μg/L	341	V	318	V	384	V	0.20	I
26	镉	μg/L	0.1L	I	0.2	II	0.1L	I	0.1L	I
27	铬(六价)	μg/L	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I	0.004L	I
28	铅	μg/L	75	IV	94	IV	72	IV	103	V
29	三氯甲烷	μg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
30	四氯化碳	μg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
31	苯	μg/L	0.9	II	0.7	II	0.5L	I	0.5L	I
32	甲苯	μg/L	2.4	II	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
33	铍	μg/L	1L	III	1L	III	1L	III	1L	III
34	硼	μg/L	6750	V	10100	V	1700	IV	755	IV
35	锑	μg/L	5.45	IV	5.72	IV	0.8	III	2.86	IV
36	钡	μg/L	302	III	1030	IV	495	III	1.51	I

序号	监测项目	单位	NH-03		NH-06		NH-10		NBH01	
			监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价
37	镍	µg/L	70	IV	102	V	3	III	2	I
38	钴	µg/L	16	III	38.7	III	4.74	I	0.38	I
39	银	µg/L	0.2	I	0.03L	I	0.03L	I	0.03L	I
40	铊	µg/L	0.05	I	0.01L	I	0.01L	I	0.01L	I
41	二氯甲烷	µg/L	5L	I	5L	I	5L	I	5L	I
42	1,2-二氯乙烷	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
43	1,1,1-三氯乙烷	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
44	1,1,2-三氯乙烷	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
45	1,2-二氯丙烷	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
46	三溴甲烷	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
47	氯乙烯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
48	1,1-二氯乙烯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
49	1,2-二氯乙烯 (总量)	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
50	三氯乙烯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
51	四氯乙烯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
52	氯苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
53	邻二氯苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
54	对二氯苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
55	三氯苯(总量)	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
56	乙苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
57	二甲苯(总量)	µg/L	42.9	II	5.5	II	0.5L	I	0.5L	I
58	苯乙烯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
59	2,4-二硝基甲苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
60	2,6-二硝基甲苯	µg/L	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
61	萘	µg/L	1	I	0.5L	I	0.5L	I	0.5L	I
62	蒽	µg/L	0.2L	I	0.2L	I	0.2L	I	0.2L	I
63	荧蒽	µg/L	0.2L	I	0.2L	I	0.2L	I	0.2L	I
64	苯并(b)荧蒽	µg/L	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I
65	多氯联苯 (总量)	µg/L	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III
66	邻苯二甲酸二 (2-乙基己基) 酯	µg/L	2.5L	I	8.3	IV	2.5L	I	2.5L	I
67	2,4,6-三氯苯酚	µg/L	0.5L		0.5L		0.5L		0.5L	II
68	五氯酚	µg/L	2.5L	III	2.5L	III	2.5L	III	2.5L	III
69	六六六(总量)	µg/L	0.5L		0.5L		0.5L		0.5L	II
70	γ-六六六	µg/L	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III
71	滴滴涕(总量)	µg/L	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III
72	六氯苯	µg/L	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III	0.5L	III
73	甲基对硫磷	µg/L	2L		2L		2L		2L	II
74	马拉硫磷	µg/L	2L		2L		2L		2L	II

序号	监测项目	单位	NH-03		NH-06		NH-10		NBH01	
			监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价	监测值	单项评价
75	乐果	µg/L	2L		2L		2L		2L	II
76	毒死蜱	µg/L	2L		2L		2L		2L	II
77	CODcr	mg/L	693	劣 V	1390	劣 V	168	劣 V	58	劣 V
78	BOD ₅	mg/L	229	劣 V	410	劣 V	52	劣 V	18	劣 V
79	总磷(以 P 计)	mg/L	10.3	劣 V	6.48	劣 V	1.8	劣 V	2.89	劣 V
80	总氮	mg/L	1100	劣 V	1210	劣 V	44.1	劣 V	1.3	IV
81	石油类	mg/L	0.05L	I	0.05L	I	0.05L	I	0.04L	I

由表 3-8 监测结果可见，场地的潜水水质较差，为 V 类不宜饮用水。总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、碘化物、硒、硼、镍达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) V 类水质标准；总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水质标准；锰、挥发酚类、硫化物、氟化物、砷、铅、镉、钡、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) IV 类水质标准；铜、阴离子表面活性剂、硝酸盐、铍、钴、钼、五氯酚、-六六六、滴滴涕、多氯联苯总量、六氯苯达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类水质标准；锌、氰化物、镉、苯、甲苯、二甲苯、2,4,6-三氯酚、六六六、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) II 类水质标准；pH、亚硝酸盐、汞、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、乙苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽达到《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类水质标准；石油类达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类水质标准。

其中各点位：

NH-03 监测井地下水环境质量现状监测结果：pH、亚硝酸盐、硝酸盐、氟化物、碘化物、汞、镉、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯、乙苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并(b)荧蒽、多氯联苯、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) I 类水质标准；石油类达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) I 类水质标准；铜、

锌、钼、氰化物、苯、甲苯、二甲苯（总量）、2,4,6-三氯酚、六六六（总量）、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类水质标准；硫酸盐、阴离子表面活性剂、铍、钡、钴、多氯联苯（总量）、五氯酚、 γ -六六六、滴滴涕（总量）、六氯苯满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；锰、挥发酚类、硫化物、砷、铅、锑、镍满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准；总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、硒、硼满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准；总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。通过与背景点监测数据相比，明显高于背景点的组分是总硬度、铁、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、砷、硒、硼、钡、镍、钴、二甲苯（总量）、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量，其余组分监测值与背景点大致相当。

NH-06 监测井地下水环境质量现状监测结果：pH 值、亚硝酸盐、氟化物、碘化物、汞、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、甲苯、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类水质标准；石油类达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类水质标准；锌、氰化物、镉、苯、二甲苯（总量）、2,4,6-三氯酚、六六六（总量）、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类水质标准；钼、硫酸盐、锰、铜、阴离子表面活性剂、硝酸盐、铍、钴、多氯联苯（总量）、五氯酚、 γ -六六六、滴滴涕（总量）、六氯苯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；挥发酚类、硫化物、砷、铅、锑、钡、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准；总硬度、溶解性总固体、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、硒、硼、镍达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准；总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水质标准。通过与背景点监测数据相比，明显高于背景点的组分是总硬度、铁、挥发性酚类、阴离子表面活性剂、耗氧量、氨氮、硫化物、总大肠菌群、硝酸盐、砷、硒、硼、钡、镍、钴、二甲苯、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯、总氮、五日生化需

氧量、化学需氧量，其余组分监测值与背景点大致相当。

NH-10 监测井地下水环境质量现状监测结果：pH 值、挥发酚类、阴离子表面活性剂、硫化物、亚硝酸盐、汞、镉、六价铬、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、钴、银、铊、二氯甲烷、1,2-二氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、1,2-二氯丙烷、三溴甲烷、氯乙烯、1,1-二氯乙烯、1,2-二氯乙烯、三氯乙烯、四氯乙烯、氯苯、邻二氯苯、对二氯苯、三氯苯（总量）、乙苯、二甲苯（总量）、苯乙烯、2,4-二硝基甲苯、2,6-二硝基甲苯、萘、蒽、荧蒽、苯并（b）荧蒽、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）I类水质标准；石油类达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）I类水质标准；铜、锌、硝酸盐、氟化物、2,4,6-三氯酚、六六六（总量）、甲基对硫磷、马拉硫磷、乐果、毒死蜱达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）II类水质标准；钼、铍、锑、钡、镍、多氯联苯（总量）、五氯酚、 γ -六六六、滴滴涕（总量）、六氯苯达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类水质标准；总硬度、锰、氨氮、氟化物、砷、铅、硼达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）IV类水质标准；溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、钠、总大肠菌群、碘化物、硒达到《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）V类水质标准；总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量劣于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准。通过与背景点监测数据相比，明显高于背景点的组分是总硬度、铁、耗氧量、总大肠菌群、砷、硒、钡、钴、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量，其余组分监测值与背景点大致相当。

从地下水现状监测数据与周边背景点的监测数据对比分析可以看出，该场地内的地下水水质整体上的趋势说明污染是加重的，在采取有效的风险管控和治理措施后，场地地下水水质会趋于好转直至符合风险管控标准。

综上所述：项目区潜水地下水为V类水，为不适宜饮用地下水。依据评价结果，潜水含水层地下水出现总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、碘化物、硒、硼、镍、总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、锰、挥发酚类、硫化物、氟化物、砷、铅、锑、钡、邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯等指标因子的相对含量较高。

究其原因，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子等偏高可能是因为项目场地下潜水地下水环境质量较差，项目所在位置处于区域地下水排泄区，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断

累积，造成部分组分富集；

堆放生活垃圾产生的渗沥液会导致氨氮、总氮、大肠菌群含量的增加，导致地下水中这些指标含量较高；由于富营养化导致地下水中的总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、耗氧量含量偏高，这也是大多数非正规垃圾填埋场存在的共性问题。

氟化物一般是有由氢氧化物或碳酸盐与氢氟酸作用而得，这可能是由于本地土壤中与地下水中全氟含量高导致的，由于该场地地下水流的原因，地下水均汇聚于此，再加上土壤的有机质及粘性较重，对氟离子的吸附能力较强。砷、铅、镍、锰、硫化物、挥发酚类及个别挥发性有机物如邻苯二甲酸二（2-乙基己基）酯含量高可能是由于堆场含有少量的工业废物导致。个别采样点碘化物含量高可能是由于微生物的生长，随着沉积残留富集而成。

铁、硒、硼、锶、钡等离子含量普遍较高，一方面可能是由于此垃圾填埋场中以生活垃圾为主，其中就包括一些废旧电子产品，这些电子产品在堆积过程中会析出一些重金属离子，再经土壤进入到地下水含水层中，导致金属离子含量超标，另一方面，一些非金属离子如硒、硼等可能与土壤或地下水中场地背景值较高有关。

地下水常规离子评价结果见表 3-9。

表3-9 地下水常规离子评价结果

取样 编号	Z1			Z2			Z3		
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$\frac{C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})}{\text{mmol/L}}$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$
K ⁺	445.00	11.382	15.88	693.00	17.725	13.93	89.40	2.287	1.82
Na ⁺	911.00	39.626	55.29	2130.00	92.649	72.83	2310.00	100.478	80.14
Ca ²⁺	89.40	4.461	6.23	38.50	1.921	1.51	100.00	4.990	3.98
Mg ²⁺	188.00	15.471	21.59	178.00	14.648	11.52	211.00	17.363	13.85
Cl ⁻	1500.00	42.310	25.31	Cl ⁻	2960.00	83.491	1050.00	29.617	46.10
SO ₄ ²⁻	186.00	3.872	2.32	SO ₄ ²⁻	188.00	3.914	457.00	9.515	14.81
HCO ₃ ⁻	7380.00	120.950	72.36	HCO ₃ ⁻	8160.00	133.733	1530.00	25.075	39.03
CO ₃ ²⁻	0.00	0.000	0.00	CO ₃ ²⁻	0.00	0.000	0.00	0.000	0.00

由上表可见，项目场地潜水含水层水化学类型为 Cl · HCO₃-Na 型。

3.1.4 土壤环境现状监测与评价

依据地下水专题报告，项目土壤现状监测与评价内容引自《宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告》。

(1) 监测点布置

场调中采用系统布点法的原则，根据场地情况对场地范围内18000余平方米的场地制定了采样点位方案，采样阶段共布设12个土壤采样点位（含1个背景点和1个离场点），本次地下水评价选用10个场内监测点的数据，监测点位见附图13。

为判断土壤中污染物浓度随深度的变化情况，采用了不同深度的取样。为确定垃圾是否对土壤产生了污染，并根据各土层交界面、地下水水位线等关注程度，设定垃圾底部以下 0-5m为第一采样层。为确定场地地质结构以及深层土壤是否受到污染，设定5-15m为第二采样层。除了在划分的土层深度各采1个土壤样品及地下水水位线附近设置一个土壤采样点以外，还根据现场采样时的土层情况来确定每个勘探孔最终的采样深度及样品数量。监测时间为2018年6月1日，监测1次。

(2) 监测项目

《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中8项基本项目（镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌）和《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中基本项44项、其他项16项。

(3) 监测结果

现状土壤监测《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）对标及评价结果见表3-10。

表3-10 土壤监测及评价结果（农用地基本项目） mg/kg

点位		镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
NHS01-6.5 pH=9.5	数值	0.12	0.05	5.4	15.1	23.6	21.0	23.7	54.7
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS01-10 pH=9.1	数值	0.07	0.02	3.8	9.2	15.0	10.5	14.7	34.5
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS02-6.5 pH=9.5	数值	0.08	0.03	5.2	13.5	21.5	18.4	21.4	48.5
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS02-7.5 pH=9.2	数值	0.07	0.02	5.1	12.4	18.7	16.2	19.2	42.0
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS02-10 pH=9.1	数值	0.06	0.02	4.0	9.5	14.4	11.1	14.5	33.4
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS03-7.5 pH=9.6	数值	0.07	0.03	6.3	14.8	22.1	22.8	21.9	49.2
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS03-11 pH=9.3	数值	0.06	0.02	4.4	9.2	14.8	11.0	14.7	32.4
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

点位		镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
NHS03-14 pH=9.5	数值	0.02	0.09	2.0	5.4	10.8	4.7	9.2	22.8
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS04-6.5 pH=9.7	数值	0.06	0.02	6.2	12.8	19.3	16.9	20.0	43.6
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS04-8.5 pH=9.7	数值	0.06	0.02	6.2	12.8	19.3	16.8	20.0	43.6
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS04-10 pH=9.1	数值	0.06	0.03	3.7	10.1	15.7	11.7	15.8	34.5
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS05-7.5 pH=9.7	数值	0.07	0.02	6.6	13.8	20.6	22.0	21.2	46.3
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS05-9.5 pH=9.1	数值	0.06	0.02	4.8	9.8	17.7	13.0	17.5	37.6
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS06-6.5 pH=9.5	数值	0.06	0.02	5.5	10.3	17.3	13.6	17.9	38.4
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS06-10 pH=9.5	数值	0.03	0.02	1.9	5.1	11.9	6.4	10.2	23.1
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS06-11.5 pH=9.2	数值	0.05	0.10	2.8	7.2	12.2	6.8	11.1	44.1
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS07-6.5 pH=9.2	数值	0.10	0.02	4.8	12.3	17.1	19.0	17.3	42.5
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS07-8.5 pH=9.6	数值	0.10	0.03	4.4	11.8	16.5	16.7	17.6	41.9
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS08-6.5 pH=9.2	数值	0.07	0.02	6.4	14.3	21.7	17.8	21.4	50.3
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS08-7.5 pH=9.3	数值	0.06	0.02	4.3	11.5	18.7	17.5	18.4	43.0
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS08-10 pH=9.4	数值	0.05	0.02	3.5	9.4	14.8	10.2	13.8	32.9
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS09-7.5 pH=9.8	数值	0.07	0.02	4.7	10.9	16.2	13.9	16.8	37.0
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS09-10 pH=9.4	数值	0.05	0.02	3.6	8.7	13.6	9.9	13.4	31.4
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS10-4.5 pH=9.5	数值	0.07	0.04	5.5	14.6	23.2	20.3	23.0	53.4
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS10-7 pH=9.4	数值	0.10	0.02	7.9	15.3	22.7	18.8	22.7	51.2
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NHS10-11 pH=9.2	数值	0.03	0.01	2.0	6.0	11.9	5.9	10.1	27.2
	结果	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
标准值 (其他)		0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

由上表可见，各监测点中各点位样品指标均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(试行)(GB15618-2018)筛选值，各项指标均未超标，因此，项目所在地包气带未受到重金属污染，土质良好。

现状土壤监测《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)对标及评价结果见表3-11。

表3-11 土壤监测及评价结果 mg/kg (表一)

因子	NHS 01-6.5	NHS 01-10	NHS 02-6.5	NHS 02-7.5	NHS 02-10	NHS 03-7.5	NHS 03-11	NHS 03-14	筛选 值	结果
1. 砷	5.4	3.8	5.2	5.1	4.0	6.3	4.4	2.0	60	达标
2. 镉	0.12	0.07	0.08	0.07	0.06	0.07	0.06	0.02	65	达标
3. 铬(六价)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	5.7	达标
4. 铜	21	10.5	18.4	16.2	11.1	22.8	11	4.7	18000	达标
5. 铅	15.1	9.2	13.5	12.4	9.5	14.8	9.2	5.4	800	达标
6. 汞	0.05	0.02	0.03	0.02	0.02	0.03	0.02	0.09	38	达标
7. 镍	23.7	14.7	21.4	19.2	14.5	21.9	14.7	9.2	900	达标
8. 四氯化碳	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
9. 氯仿	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.9	达标
10. 氯甲烷	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	37	达标
11. 1,1-二氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	9	达标
12. 1,2-二氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5	达标
13. 1,1-二氯乙烯	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	66	达标
14. 顺1,2-二氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	596	达标
15. 反1,2-二氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	54	达标
16. 二氯甲烷	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	616	达标
17. 1,2-二氯丙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5	达标
18. 1,1,1,2-四氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10	达标
19. 1,1,2,2-四氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	6.8	达标
20. 四氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	53	达标
21. 1,1,1-三氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	840	达标
22. 1,1,2-三氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
23. 三氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
24. 1,2,3-三氯丙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.5	达标
25. 苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	4	达标
26. 氯苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	270	达标
27. 1,2-二氯苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	560	达标
28. 1,4-二氯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	20	达标

苯											
29. 乙苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	28	达标
30. 苯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1290	达标
31. 甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1200	达标
32. 间/对二甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	570	达标
33. 邻二甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	640	达标
34. 硝基苯	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	76	达标
35. 苯胺	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	260	达标
36. 2-氯酚	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2256	达标
37. 苯并(a)蒽	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
38. 苯并(a)芘	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
39. 苯并(b)荧蒽	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
40. 苯并(k)荧蒽	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	151	达标
41. 蒽	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1293	达标
42. 二苯并(a,h)蒽	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1.5	达标
43. 茚并(1,2,3-c,d)芘	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	15	达标
44. 萘	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	70	达标
45. 铍	0.7	0.4	0.5	0.3	0.5	0.5	0.2	0.4	29	达标	
46. 一溴二氯甲烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1.2	达标
47. 溴仿	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	103	达标
48. 二溴氯甲烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	33	达标
49. 1,2-二溴乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.24	达标
50. 六氯环戊二烯	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.2	达标
51. 2,4-二硝基甲苯	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	5.2	达标
52. 2,4-二氯酚	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	843	达标
53. 2,4,6-三氯酚	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	137	达标
54. 2,4-二硝基酚	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	562	达标
55. 五氯酚	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	2.7	达标
56. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	/	/	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	121	达标
57. 邻苯二甲酸丁基苄酯	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	900	达标
58. 邻苯二甲酸二正辛酯	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	2812	达标
59. 六氯苯	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	1	达标
60. 多氯联苯(总量)	/	/	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	0.38	达标

表3-11 土壤监测及评价结果 mg/kg (表二)

因子	NHS 04-6.5	NHS 04-8.5	NHS 04-10	NHS 05-7.5	NHS 05-9.5	NHS 06-6.5	NHS 06-10	NHS 06-11.5	筛选 值	结果
1. 砷	6.2	6.2	3.7	6.6	4.8	5.5	1.9	2.8	60	达标
2. 镉	0.06	0.06	0.07	0.07	0.06	0.06	0.03	0.05	65	达标
3. 铬(六价)	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	5.7	达标
4. 铜	16.9	16.8	11.7	22	13	13.6	6.4	6.8	18000	达标
5. 铅	12.8	12.8	10.1	13.8	9.8	10.3	5.1	7.2	800	达标
6. 汞	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	38	达标
7. 镍	20	20	15.8	21.2	17.5	17.9	10.2	11.1	900	达标
8. 四氯化碳	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8	达标
9. 氯仿	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.9	达标
10. 氯甲烷	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	37	达标
11. 1,1-二氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	9	达标
12. 1,2-二氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5	达标
13. 1,1-二氯乙烯	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	66	达标
14. 顺1,2-二氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	596	达标
15. 反1,2-二氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	54	达标
16. 二氯甲烷	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	616	达标
17. 1,2-二氯丙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	5	达标
18. 1,1,1,2-四氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	10	达标
19. 1,1,2,2-四氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	6.8	达标
20. 四氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	53	达标
21. 1,1,1-三氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	840	达标
22. 1,1,2-三氯乙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8	达标
23. 三氯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	2.8	达标
24. 1,2,3-三氯丙烷	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.5	达标
25. 苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	4	达标
26. 氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	270	达标
27. 1,2-二氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	560	达标
28. 1,4-二氯苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	20	达标
29. 乙苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	28	达标
30. 苯乙烯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1290	达标
31. 甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	1200	达标
32. 间/对二甲苯	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	570	达标

因子	NHS 04-6.5	NHS 04-8.5	NHS 04-10	NHS 05-7.5	NHS 05-9.5	NHS 06-6.5	NHS 06-10	NHS 06-11.5	筛选 值	结果
33. 邻二甲苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	640	达标
34. 硝基苯	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	76	达标
35. 苯胺	/	/	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	260	达标
36. 2-氯酚	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2256	达标
37. 苯并(a)蒽	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
38. 苯并(a)芘	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
39. 苯并(b)荧蒽	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
40. 苯并(k)荧蒽	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	151	达标
41. 蒽	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1293	达标
42. 二苯并(a,h)蒽	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1.5	达标
43. 茚并(1,2,3-c,d)芘	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	15	达标
44. 萘	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	70	达标
45. 铍	0.8	0.8	0.3	0.7	0.4	0.5	0.1	0.2	29	达标
46. 一溴二氯甲烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.2	达标
47. 溴仿	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	103	达标
48. 二溴氯甲烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	33	达标
49. 1,2-二溴乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.24	达标
50. 六氯环戊二烯	/	/	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	5.2	达标
51. 2,4-二硝基甲苯	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	5.2	达标
52. 2,4-二氯酚	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	843	达标
53. 2,4,6-三氯酚	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	137	达标
54. 2,4-二硝基酚	/	/	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	562	达标
55. 五氯酚	/	/	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	2.7	达标
56. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	/	/	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	121	达标
57. 邻苯二甲酸丁基苄酯	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	900	达标
58. 邻苯二甲酸二正辛酯	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	2812	达标
59. 六氯苯	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	1	达标
60. 多氯联苯(总量)	/	/	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	< 0.1	0.38	达标

表3-11 土壤监测及评价结果 mg/kg (表三)

因子	NHS 07-6.5	NHS 07-8.5	NHS 08-6.5	NHS 08-7.5	NHS 08-10	NHS 09-7.5	NHS 09-10	NHS 10-11	筛选 值	结果
1. 砷	4.8	4.4	6.4	4.3	3.5	4.7	3.6	2	60	达标
2. 镉	0.10	0.1	0.07	0.06	0.05	0.07	0.05	0.03	65	达标
3. 铬(六价)	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	5.7	达标
4. 铜	19	16.7	17.8	17.5	10.2	13.9	9.9	5.9	18000	达标
5. 铅	12.3	11.8	14.3	11.5	9.4	10.9	8.7	6	800	达标
6. 汞	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.01	38	达标
7. 镍	17.3	17.6	21.4	18.4	13.8	16.8	13.4	10.1	900	达标
8. 四氯化碳	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
9. 氯仿	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.9	达标
10. 氯甲烷	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	37	达标
11. 1,1-二氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	9	达标
12. 1,2-二氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5	达标
13. 1,1-二氯乙烯	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	66	达标
14. 顺1,2-二氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	596	达标
15. 反1,2-二氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	54	达标
16. 二氯甲烷	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	< 0.5	616	达标
17. 1,2-二氯丙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	5	达标
18. 1,1,1,2-四氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10	达标
19. 1,1,2,2-四氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	6.8	达标
20. 四氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	53	达标
21. 1,1,1-三氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	840	达标
22. 1,1,2-三氯乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
23. 三氯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	2.8	达标
24. 1,2,3-三氯丙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.5	达标
25. 苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	4	达标
26. 氯苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	270	达标
27. 1,2-二氯苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	560	达标
28. 1,4-二氯苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	20	达标
29. 乙苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	28	达标
30. 苯乙烯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1290	达标
31. 甲苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1200	达标
32. 间/对二甲苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	570	达标
33. 邻二甲苯	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	640	达标

因子	NHS 07-6.5	NHS 07-8.5	NHS 08-6.5	NHS 08-7.5	NHS 08-10	NHS 09-7.5	NHS 09-10	NHS 10-11	筛选 值	结果
34. 硝基苯	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	76	达标
35. 苯胺	/	/	/	/	/	< 0.5	< 0.5	/	260	达标
36. 2-氯酚	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	2256	达标
37. 苯并(a)蒽	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	15	达标
38. 苯并(a)芘	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	1.5	达标
39. 苯并(b)荧蒽	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	15	达标
40. 苯并(k)荧蒽	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	151	达标
41. 蒽	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	1293	达标
42. 二苯并(a,h)蒽	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	1.5	达标
43. 茚并(1,2,3-c,d)芘	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	15	达标
44. 萘	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	70	达标
45. 铍	0.3	0.4	0.8	0.5	0.2	0.6	0.3	0.2	29	达标
46. 一溴二氯甲烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	1.2	达标
47. 溴仿	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	103	达标
48. 二溴氯甲烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	33	达标
49. 1,2-二溴乙烷	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.24	达标
50. 六氯环戊二烯	/	/	/	/	/	< 0.5	< 0.5	/	5.2	达标
51. 2,4-二硝基甲苯	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	5.2	达标
52. 2,4-二氯酚	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	843	达标
53. 2,4,6-三氯酚	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	137	达标
54. 2,4-二硝基酚	/	/	/	/	/	< 0.5	< 0.5	/	562	达标
55. 五氯酚	/	/	/	/	/	< 0.5	< 0.5	/	2.7	达标
56. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯	/	/	/	/	/	< 0.5	< 0.5	/	121	达标
57. 邻苯二甲酸丁基苄酯	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	900	达标
58. 邻苯二甲酸二正辛酯	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	2812	达标
59. 六氯苯	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	1	达标
60. 多氯联苯(总量)	/	/	/	/	/	< 0.1	< 0.1	/	0.38	达标

项目各点位60项土壤评价因子均低于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值标准,因此,项目所在地包气带未受

到重金属污染，质量良好。本次监测值可作为反应场地包气带内土壤环境质量的现状值进行参考。

3.2 主要环境保护目标

大气环境保护目标为以项目为中心、边长5km矩形范围；声环境保护目标为项目场界向外200米范围；地下水环境保护目标为调查区内的潜水含水层。

评价范围内的环境敏感点见表3-12。

表3-12 环境保护目标及保护级别（运营期）

保护目标	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	相对厂址方位	相对厂界距离
	X	Y					
东移民村	117.692467536	39.283432213	村庄	居民	环境空气 二级	SW	2645m
兴隆淀村	117.694506015	39.293817726	村庄	居民		W	2138 m
南涧村	117.730340327	39.312550174	村庄	居民		N	2100m
李台村	117.731413211	39.30897807	村庄	居民		NE	1553 m
兰台子村	117.727872695	39.304321257	村庄	居民		NE	1050m
薄台子村	117.727572287	39.302604643	村庄	居民		NE	867m
郝台子村	117.731928195	39.302454439	村庄	居民		NE	1079m
张善庄村	117.741283740	39.298795906	村庄	居民		NE	2192m
冯台村	117.743386592	39.299074856	村庄	居民		NE	2635m
孟家圈村	117.740350331	39.287616459	村庄	居民		E	1840m
华梦家园	117.742045487	39.281200615	村庄	居民		SE	2368m
桥沽村	117.730271140	39.270900932	村庄	居民		SE	2797m
蓟运河	117.735372151	39.308773723	水体	生态		NE	1762m
北侧水塘	117.720440328	39.296364683	水体	水体		N	10m

四、评价用标准

环境
质量
标准

(1) 空气质量

项目所在地大气环境质量标准执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单二级标准。标准部分限值见表4-1。

表4-1 《环境空气质量标准》二级标准限值

评价因子	GB3095-2012 二级标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
	年均值	24 小时均值	1 小时均值
SO ₂	60	150	500
NO ₂	40	80	200
PM ₁₀	70	150	——
PM _{2.5}	35	75	——

氨和硫化氢空气质量浓度参考《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中标准,即氨1小时均值为 $200\mu\text{g}/\text{m}^3$ 、硫化氢1小时均值为 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$;臭气浓度参照执行《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中周界浓度限值,即为20。

(2) 声环境质量

项目所在区域属于乡村,按照《声环境质量标准》(GB3096-2008)中关于乡村声环境功能的确定,项目东侧有高速公路通过,邻高速公路一侧执行4a类标准,其他区域执行2类标准。具体见表4-2。

表4-2 《声环境质量标准》(GB3096-2008)标准限值

类别	限值		适用范围
	昼间	夜间	
4a类	70dB(A)	55dB(A)	东侧临津宁高速一侧
2类	60dB(A)	50dB(A)	本项目其他区域

(3) 土壤环境质量

项目用地现状现为农用地,8项基本项目应执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018)中基本项目风险筛选值。具体见表4-3。

表4-3 农用地土壤污染风险筛选值 (pH > 7.5) mg/kg

污染物项目	镉	汞	砷	铅	铬	铜	镍	锌
其他类	0.6	3.4	25	170	250	100	190	300

项目完成修复后,封场作为绿地,故还应参考《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》(GB36600-2018)中第二类用地相应标准,具体见表4-4、表4-5。

表4-4 建设用地土壤污染风险管控标准（基本项目）

污染物类别	因子	单位	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属和无机物7项	1. 砷	mg/kg	60	140
	2. 镉		65	172
	3. 铬（六价）		5.7	78
	4. 铜		18000	36000
	5. 铅		800	2500
	6. 汞		38	82
	7. 镍		900	2000
挥发性有机物26项	8. 四氯化碳	mg/kg	2.8	36
	9. 氯仿		0.9	10
	10. 氯甲烷		37	120
	11. 1,1-二氯乙烷		9	100
	12. 1,2-二氯乙烷		5	21
	13. 1,1-二氯乙烯		66	200
	14. 顺1,2-二氯乙烯		596	2000
	15. 反1,2-二氯乙烯		54	163
	16. 二氯甲烷		616	2000
	17. 1,2-二氯丙烷		5	47
	18. 1,1,1,2-四氯乙烷		10	100
	19. 1,1,2,2-四氯乙烷		6.8	50
	20. 四氯乙烯		53	183
	21. 1,1,1-三氯乙烷		840	840
	22. 1,1,2-三氯乙烷		2.8	15
	23. 三氯乙烯		2.8	20
	24. 1,2,3-三氯丙烷		0.5	5
	25. 苯		4	40
	26. 氯苯		270	1000
	27. 1,2-二氯苯		560	560
	28. 1,4-二氯苯		20	200
	29. 乙苯		28	280
	30. 苯乙烯		1290	1290
	31. 甲苯		1200	1200
	32. 间/对二甲苯		570	570
	33. 邻二甲苯		640	640
半挥发性有机物11项	34. 硝基苯	mg/kg	76	760
	35. 苯胺		260	663
	36. 2-氯酚		2256	4500
	37. 苯并(a)蒽		15	151
	38. 苯并(a)芘		1.5	15
	39. 苯并(b)荧蒽		15	151
	40. 苯并(k)荧蒽		151	1500
	41. 蒽		1293	12900
	42. 二苯并(a,h)蒽		1.5	15
	43. 茚并(1,2,3-c,d)芘		15	151
	44. 萘		70	700

表4-5 建设用地土壤污染风险管控标准（其他项目）

污染物类别	因子	单位	第二类用地	
			筛选值	管制值
重金属	1. 镉	mg/kg	29	290
挥发性有机物4项	2. 一溴二氯甲烷		1.2	12
	3. 溴仿		103	1030
	4. 二溴氯甲烷		33	330
	5. 1,2-二溴乙烷		0.24	2.4
半挥发性有机物9项	6. 六氯环戊二烯	mg/kg	5.2	10
	7. 2,4-二硝基甲苯		5.2	52
	8. 2,4-二氯酚		843	1690
	9. 2,4,6-三氯酚		137	560
	10. 2,4-二硝基酚		562	1130
	11. 五氯酚		2.7	27
	12. 邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯		121	1210
	13. 邻苯二甲酸丁基苄酯		900	9000
有机农药类	14. 邻苯二甲酸二正辛酯	2812	5700	
多氯联苯	15. 六氯苯	mg/kg	1	10
	16. 多氯联苯（总量）		0.38	3.8

(4) 地下水

执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中相应标准,特征因子参照执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)进行评价。

表4-6 地下水质量标准

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类	标准来源
1	pH	6.5~8.5			5.5~6.5, 8.5~9	<5.5, >9	地下水质量标准 GB/T14848-2017
2	总硬度 (mg/L) (以 CaCO ₃ 计)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
3	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
4	硫酸盐 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
5	氯化物 (mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
6	铁 (mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
7	锰 (mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
8	铜 (mg/L)	≤0.01	≤0.05	≤1.0	≤1.5	>1.5	
9	锌 (mg/L)	≤0.05	≤0.5	≤1.0	≤5.0	>5.0	
10	钼 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	>0.15	
11	挥发性酚类 (mg/L) (以苯酚计)	≤0.001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
12	阴离子表面活性剂 (mg/L)	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	>0.3	
13	耗氧量 (mg/L) (COD _{mn} 法,以 O ₂ 计)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10	>10	
14	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.5	>1.5	
15	硫化物 (mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.02	≤0.10	>0.1	

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类
16	钠 (mg/L)	≤100	≤150	≤200	≤400	> 400
17	总大肠菌群 MPN ^b /100mL	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	> 100
18	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.8	> 4.8
19	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20	≤30	> 30
20	氟化物 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	> 0.1
21	氟化物 (mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	> 2.0
22	碘化物 (mg/L)	≤0.04	≤0.04	≤0.08	≤0.50	> 0.50
23	汞 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	> 0.002
24	砷 (mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	> 0.05
25	硒 (mg/L)	≤0.01	≤0.01	≤0.01	≤0.1	> 0.1
26	镉 (mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	> 0.01
27	铬(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	> 0.10
28	铅 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	> 0.10
29	三氯甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤6	≤60	≤300	> 300
30	四氯化碳 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤2.0	≤50.0	> 300
31	苯 (μg/L)	≤0.5	≤1	≤10	≤120	> 50.0
32	甲苯 (μg/L)	≤0.5	≤140	≤700	≤1400	> 1400
33	铍 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.002	≤0.06	> 0.06
34	硼 (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤2.00	> 2.00
35	锑 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0005	≤0.005	≤0.01	> 0.01
36	钡 (mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤0.70	≤4.00	> 4.00
37	镍 (mg/L)	≤0.002	≤0.002	≤0.20	≤0.10	> 0.10
38	钴 (mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.05	≤0.10	> 0.10
39	银 (mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.10	> 0.10
40	铊 (mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	> 0.001
41	二氯甲烷 (μg/L)	≤1	≤2	≤20	≤500	> 500
42	1,2-二氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤40.0	> 40.0
43	1,1,1-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤400	≤2000	≤4000	> 4000
44	1,1,2-三氯乙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	> 60.0
45	1,2-二氯丙烷 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤60.0	> 60.0
46	三溴甲烷 (μg/L)	≤0.5	≤10.0	≤100	≤800	> 800
47	氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤0.5	≤5.0	≤90.0	> 90.0
48	1,1-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤3.0	≤30.0	≤60.0	> 60.0
49	1,2-二氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤5.0	≤50.0	≤60.0	> 60.0
50	三氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤7.0	≤70.0	≤210	> 210
51	四氯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤40.0	≤300	> 300
52	氯苯 (μg/L)	≤0.5	≤60.0	≤300	≤600	> 600
53	邻二氯苯 (μg/L)	≤0.5	≤200	≤1000	≤2000	> 2000
54	对二氯苯 (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	> 600
55	三氯苯(总量)(μg/L)	≤0.5	≤4.0	≤20.0	≤180	> 180
56	乙苯 (μg/L)	≤0.5	≤30.0	≤300	≤600	> 600
57	二甲苯(总量)(μg/L)	≤0.5	≤100	≤500	≤1000	> 1000
58	苯乙烯 (μg/L)	≤0.5	≤2.0	≤20.0	≤40.0	> 40.0
59	2,4-二硝基甲苯 (μg/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤60.0	> 60.0
60	2,6-二硝基甲苯 (μg/L)	≤0.1	≤0.5	≤5.0	≤30.0	> 30.0

序号	类别	I类	II类	III类	IV类	V类	
61	萘 (μg/L)	≤1	≤10	≤100	≤600	> 600	
62	蒽 (μg/L)	≤1	≤360	≤1800	≤3600	> 3600	
63	荧蒽 (μg/L)	≤1	≤50	≤240	≤480	> 480	
64	苯并(b)荧蒽 (μg/L)	≤0.1	≤0.4	≤4.0	≤8.0	> 8.0	
65	多氯联苯(总量)(μg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.50	≤10.0	> 10.0	
66	邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯 (μg/L)	≤3	≤3	≤8.0	≤300	> 300	
67	2,4,6-三氯酚 (μg/L)	≤0.05	≤20.0	≤200	≤300	> 300	
68	五氯酚 (μg/L)	≤0.05	≤0.90	≤9.0	≤18.0	> 18.0	
69	六六六(总量)(μg/L)	≤0.01	≤0.50	≤5.00	≤300	> 300	
70	-六六六(林丹)(μg/L)	≤0.01	≤0.20	≤2.00	≤150	> 150	
71	滴滴涕(总量)(μg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤2.00	> 2.00	
72	六氯苯 (μg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤2.00	> 2.00	
73	甲基对硫磷 (μg/L)	≤0.05	≤4.00	≤20.0	≤40.0	> 40.0	
74	马拉硫磷 (μg/L)	≤0.05	≤25.0	≤250	≤500	> 500	
75	乐果 (μg/L)	≤0.05	≤16.0	≤80.0	≤160	> 160	
76	毒死蜱 (μg/L)	≤0.05	≤6.00	≤30.0	≤60.0	> 60.0	
77	COD _{Cr} (mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	
78	BOD ₅ (mg/L)	≤3	≤3	≤4	≤6	≤10	
79	总磷(以P计)(mg/L)	≤0.02 (湖、库 0.01)	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤0.2(湖、库 0.05)	≤0.3(湖、库 0.1)	≤0.4(湖、库 0.2)	地表水环境 质量标准 GB3838-20 02
80	总氮(湖、库,以N计)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
81	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1	

污
染
物
排
放
标
准

(1) 废气

氨、硫化氢、臭气浓度执行天津市地标《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中限值。具体标准值见表4-7。

表4-7 《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)

控制项目	排气筒高度	最高允许排放速率	周界环境空气浓度限值
氨	15m	0.60kg/h	0.20mg/m ³
硫化氢		0.06 kg/h	0.02mg/m ³
臭气浓度		1000 (无量纲)	20 (无量纲)

(2) 噪声

施工期间噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011), 见表4-8。

表4-8 《建筑施工场界环境噪声排放限值》(GB12523-2011)

昼间	夜间
70 dB(A)	55 dB(A)

.运营期噪声参照执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中2类、4类标准，见表4-9。

表4-9 《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）标准

类别	限值 dB (A)		适用范围
	昼间	夜间	
(GB 12348-2008) 4类	70	55	东侧临津宁高速一侧
(GB 12348-2008) 2类	60	50	本项目其他区域

(3) 固体废物

固体废弃物生活垃圾排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2005.4.1）“第三章第三节生活垃圾污染环境的防治”之规定、天津市《防治城市扬尘污染技术规范》、《天津市生活废弃物管理规定》中的相关规定。

结合“十三五”污染物排放总量控制指标及本项目排污特点，本项目为污染场地修复项目，不属于连续长期生产型项目，因此不需要申请污染物排放总量控制指标。

总量控制指标

五、建设项目工程分析

5.1 工艺流程简述（图示）：

本项目为污染场地修复项目，污染影响时段以施工期为主，运营期主要影响为填埋气体和渗沥液。施工期工艺流程见图 5-1，运营期工艺流程见图 5-2。

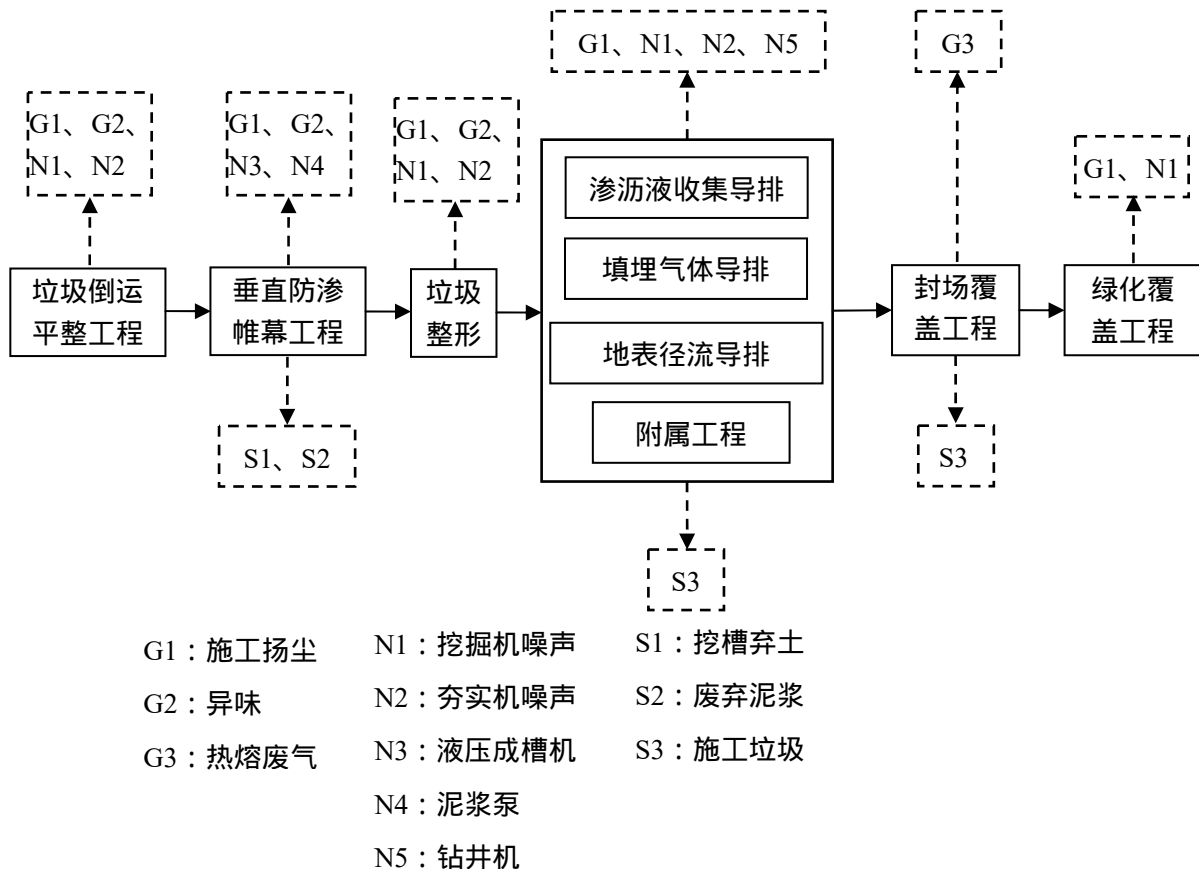


图5-1 施工期工艺流程及产污环节图

施工期工艺流程简述：

（1）垃圾倒运平整工程

北侧、西侧、东侧：将止水帷幕以外的垃圾用挖掘机倒运至库区内并压实，内侧临时开挖坡度为 1:1.5，原位换填粘土作为止水帷幕操作平台并填至设计标高(1.20m)。

南侧：使用拆房土对南侧坡面进行修复，以提高边坡稳定性，坡度为 1:3。南侧堆体中心处采用粘土回填，作为止水帷幕的操作平台。

垃圾倒运平整过程中会产生施工扬尘（G1）和垃圾中的异味（G2）。

该阶段施工噪声主要源自挖掘机（N1）和夯实机（N2）。

(2) 垂直防渗帷幕（止水帷幕）工程

利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层，采用垂直防渗帷幕（GCL 复合构件+反应墙）深入天然相对不透水层 1.2m，帷幕顶部设置防护网围墙。以此控制区域内地下水的自然排泄和流入，从而使该区域形成一个完整的相对独立的水文地质单元。

准备阶段加工导墙钢筋，建设泥浆池（采用 HDPE 土工膜铺设而成），制备护壁泥浆（将人工钠基膨润土、自来水按照一定比例掺和在一起用高速泥浆搅拌机搅拌而成，护壁泥浆可重复利用）。

使用 SG35A 型液压抓斗机间隔挖槽注浆、扫孔，挖出的弃土回填至库区。完成后清孔换浆。下设接头箱，将 GCL 复合构件安装在铺设机具上，控制铺设机具的电机转速，使垂直防渗专用 GCL 复合构件沿沟槽壁缓慢下放。GCL 复合构件搭接宽度不小于 45cm，在搭接区域涂抹 1cm 厚的搭接剂（按膨润土：水=1:5 的比例制成膨润土膏，并加入少量碳酸钙）。最后注浆完成防渗墙的施工。回收槽内的劣化泥浆及剩余泥浆废弃处理，均匀喷洒至堆体表面，晾晒 1-2 天风干。

该过程主要污染为挖槽时产生施工扬尘（G1）、垃圾中的异味（G2）、成槽机噪声（N3）、泥浆泵噪声（N4）、挖槽产生的弃土（S1）和废弃泥浆（S2）。

(3) 垃圾堆体整形工程

止水帷幕施工完成之后，需对帷幕中心线以内 7.575 米范围的场地进行布局的二次开挖，用于日后铺设封场防渗系统、修建环场道路及截洪沟等。开挖出的粘土重复利用于封场防渗膜下方的压实粘土。

库区内绝大部分区域的现状标高低于设计标高，需用拆房土进行分层碾压回填，压实度达到 0.95，形成“中间高、四周低”的反锅底形状，坡度不小于 2%，便于场地排水，同时也作为封场覆盖系统的铺设基础层。

该过程主要污染为整形过程中产生的施工扬尘（G1）、垃圾中的异味（G2）、挖掘机噪声（N1）和夯实机噪声（N2）。

(4) 渗沥液收集导排系统

在库区内修建 8 座渗沥液提升竖井，平均深度 10 米；在堆体表面铺设导排管，为局部下沉式安装，将小型潜污泵放入井内，通过软管与快速接头连接，通过管道将渗沥液泵至调节池处；在场区西南角的附属区设置 1 座调节池，有效容积 72m³，满足年

均产量 24 天的存储量，也满足最大渗沥液产生月（7 月）的 6 天存储量。

（5）填埋气体导排系统

库区新建 31 座导气井，井径 1000mm；为了加强填埋气体导排效果，在堆体表面开挖、铺设导气盲沟，导气盲沟及沟内管道与各个导气井的竖管相贯通，通过实管连接至火炬设施，在实管低点处设置冷凝水排水井。

（6）地表径流导排系统

在场内环状道路内侧修建截洪沟，采用矩形钢混结构（部分带盖板），绿化区域及环场道路的雨水汇入截洪沟内，将雨水径流导排至场区东侧的现状水沟。

（7）附属工程

修建厂内道路，路面长度 564 米，宽度 4 米，沥青面层；修建场外道路，场地北侧、西侧、东侧设置 6 米宽的场外道路，长度共计 443 米，与现状土路相衔接，作为村民、车辆的通行道路，用粘土整平压实至设计标高 1.10m；附属区建设，面积共计 266.26m²，位于库区西南角的垂直防渗墙之外，建有调节池、火炬燃烧系统、防雷塔。

该过程主要污染为施工扬尘（G1）、挖掘机噪声（N1）、夯实机噪声（N2）、钻机噪声（N5）和施工垃圾（S3）。

（8）封场覆盖工程

参照填埋场封场覆盖系统结构，由垃圾堆体表面至顶表面顺序敷设：排气层、防渗层、排水层、植被层。

排气层：采用 6mm 厚复合排水网，上、下两层土工布规格为 200g/m²，满铺在堆体表面。土工布采用缝合连接（使用抗紫外和化学腐蚀的聚合物线，双线缝合）。

防渗层：采用 1.5mm HDPE 膜作为防渗层，膜下铺设 300mm 压实粘土作为保护层，膜上铺设 600g/m² 土工布作为保护层。使用双缝热熔焊接机进行 HDPE 膜拼接，挤压焊接仅用于修复（如修补、覆盖）及由于热熔焊设备达不到的地方。

排水层：选用 6mm 土工复合排水网，上、下两层土工布规格为 200g/m²，直接满铺在防渗系统上。进入排水层的汇水导流至库区周边的排水明渠。土工复合排水网用白色或黄色的扎线带捆紧土工网芯，连接重叠部分。

植被层：见绿化覆盖工程。

该过程主要污染为热熔焊接产生的废气（G3）和施工垃圾（S3）。

（9）绿化覆盖工程

绿化总面积 1.59 万 m²。东侧生态补偿区进行造林作业，首选灌木林，且选择浅根系灌木树种，生态论证推荐的树种为珍珠梅、连翘等，植被层为 1m 厚营养土层；西部绿化覆盖种植花草，植被层总厚度 0.5m，由 0.3m 厚粘土和 0.2m 厚营养土组成。

该过程要污染为施工扬尘（G1）和挖掘机噪声（N1）。

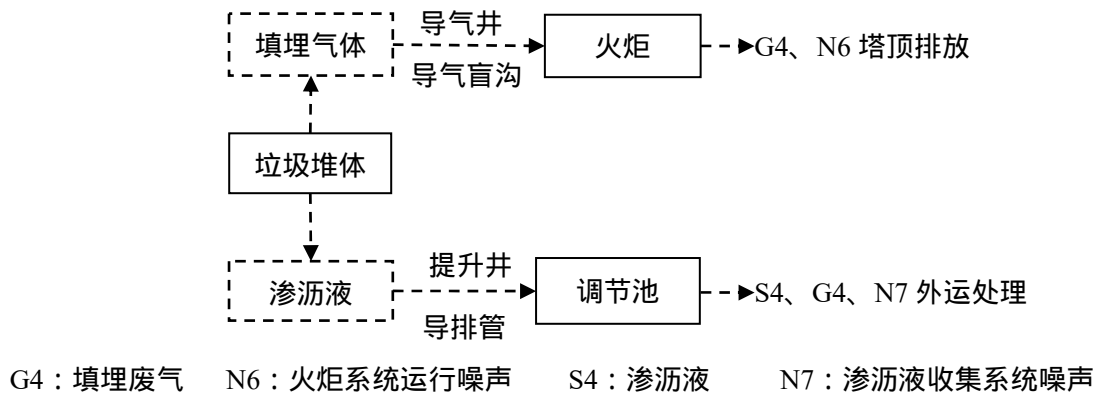


图5-2 运营期工艺流程及产污环节图

运营期工艺流程简述：

（1）填埋废气

采用主动导排系统将填埋气体及调节池废气收集后进入封闭式火炬燃烧处理。本项目新建 1 套 10~300Nm³/h 封闭式火炬，为成套撬装式设备，位于附属区。全套系统包括除湿过滤设备、升压风机、仪器仪表、管路、塔体、防雷设备、钢混基础等，室外放置。充分燃烧后通过 1 根 15 米高排气筒排放。

该过程主要污染为填埋废气（G4）和火炬系统运行产生的噪声（N6）。

（2）渗沥液

渗沥液由提升井收集，由小型潜污泵通过外排管泵入调节池，定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理，项目内不设渗沥液处理系统。调节池底部敷设 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，顶部敷设 2mm 厚 HDPE 浮盖膜+聚乙烯泡沫，采用导管收集气体引致火炬。

该过程主要污染为垃圾渗沥液（S4）、调节池废气（G4）和渗沥液收集系统产生的噪声（N7）。

5.2 施工期污染源分析

5.2.1 废气

(1) 施工扬尘 (G1)

施工扬尘主要来自于垃圾开挖倒运、挖槽、堆体整形回填、厂内场外道路建设、绿化覆土，以及运输车辆在场内行走造成的扬尘。现场配置洒水车及雾炮机，施工过程中按照实际需要洒水，进行湿式作业进行扬尘的控制，以减少对环境的影响。

扬尘的排放是与施工场地的面积和施工活动频率成比例的，与土壤的泥沙颗粒含量呈正比，同时与当地气象条件如风速、湿度、日照等有关。目前尚无充分的试验数据来推导扬尘的排放量。根据同类工程现场监测，工地内扬尘浓度为 $0.3 \sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ 。

(2) 异味 (G2)

该场地主要填埋的为生活垃圾，故倒运、翻动垃圾时会产生一定的异味，主要为氨、硫化氢和臭气浓度。

(3) 热熔废气 (G3)

封场覆盖时水平防渗层敷设HDPE膜，使用双缝热熔焊接机进行HDPE膜拼接，挤压焊接仅用于修复（如修补、覆盖）及由于热熔焊设备达不到的地方。热熔焊接是利用高温（200-300℃）使HDPE膜（高密度聚乙烯）达到粘流温度形成熔融层，在外力作用下两个熔融层紧紧挤压在一起，冷却至常温后形成结晶态，达到焊接的目的。

HDPE膜热熔时会产生少量VOCs。

5.2.2 噪声

施工噪声主要来自施工机械，不同施工阶段采用的施工机械不同，噪声污染情况也有所区别。施工噪声属于突发性非稳态噪声，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响程度较大。根据相关资料进行类比，预测本项目各施工阶段的主要噪声源见表5-1。

表5-1 施工期主要噪声源状况

施工阶段	主要设备噪声源	数量	单台噪声值	持续时间
垃圾倒运平整工程	挖掘机 N1	2台	85dB(A)	5天
	夯实机 N2	4台	90dB(A)	
垂直防渗帷幕工程	液压成槽机 N3	1台	85dB(A)	25天
	泥浆泵 N4	4台	85dB(A)	
垃圾整形工程	挖掘机 N1	2台	85dB(A)	5天
	夯实机 N2	4台	90dB(A)	
渗沥液收集、填埋气导排、地表径流导排、附属工程	挖掘机 N1	2台	85dB(A)	10天
	夯实机 N2	4台	90dB(A)	
	钻机 N5	1台	90dB(A)	
封场覆盖工程	挖掘机 N1	2台	85dB(A)	10天
绿化工程	挖掘机 N1	2台	85dB(A)	5天

5.2.3 固体废弃物

(1) 挖槽弃土 (S1)

垂直防渗帷幕 (止水帷幕) 工程阶段挖槽会产生弃土, 产生量约为 8000m^3 。该弃土大部分为粘土, 可回用于封场工程或填埋至库区低洼处, 以形成形成“中间高、四周低”的反锅底形状。故挖槽弃土不外排。

(2) 废弃泥浆 (S2)

浇灌过程中回收的部分泥浆, 经过重新调配后达到护壁泥浆指标要求后方可继续使用, 对劣化较严重或含砂量较高的泥浆作废弃处理。挖槽完成后剩余护壁泥浆及废弃泥浆喷洒至堆体表面, 晾晒 1-2 天风干, 废弃泥浆产生量约为 600m^3 。

(3) 施工垃圾 (S3)

施工垃圾主要为废弃的 GCL、HDPE 膜、废管材、废土工布、废包装材料等, 产生量约为 0.05t 。分类收集后运送至指定环卫部门。

5.3 运营期污染源分析

5.3.1 填埋废气 (G4)

(1) 填埋气成分分析

填埋场气体 (LFG) 是垃圾降解的主要产物, 其成分随着垃圾的稳定化过程、垃圾组成、填埋场所在地区水文地质和填埋方式等宏观因素而异。在填埋初期第一、第二阶段 (历时 1 年左右), LFG 的主要成分是二氧化碳、氮气、少量氢气、一氧化碳和氧气; 第三阶段 (历时 2 年左右) 是甲烷发酵的不稳定期, 主要成分是二氧化碳和甲烷, 产生量也较少; 第四阶段为稳定的气体产生期, 主要成分为甲烷 (历时 20~30 年)。在产气稳定阶段, 厌氧条件下产生的 LFG 的成分为 45~50% 甲烷和 40~60% 二氧化碳, 以及少量的氨、硫化氢等气体。

甲烷是一种可燃气体, 其低位发热值为 $8570\text{kcal}/\text{Nm}^3$, 当它在空气中体积达到 5-15% 时可能导致火灾和爆炸事故。此外植物对二氧化碳和甲烷具有一定的敏感性, 如果聚集在植物根部会导致植物根部缺氧, 从而危害其生长。硫化氢的逸出时会产生刺激性臭味, 危害人群健康。二氧化碳如溶解在水中形成碳酸, 会导致地下水矿化, 也可能引起土壤酸性改变, 破坏填埋场周围植被和环境绿化。

该地块自 2013 年陆续开始填埋, 至今约有 6 年时间, 处于相对稳定的产气阶段,

且本场地封场后不再接纳垃圾，填埋气体产量逐年降低。根据初设中预测结果（详见表 1-11），本项目预计于 2019 年底竣工，届时填埋气体的产量为 43.5m³/h，随后产气量逐年降低，至封场后第 15 年，产气量为 10.7m³/h，仅为封场初期产气量的 25%。

我国典型生活垃圾填埋场产气组份分析见表 5-2，填埋气体各主要成分的物理性质见表 5-3，本项目 NH₃、H₂S 类比取值见表 5-4。

表5-2 我国典型垃圾填埋场产气组份分析表

组份	甲烷	CO ₂	N ₂	O ₂	H ₂ S	NH ₃	甲硫醇	H ₂	CO	微量组份
体积百分比%	40-50	40-60	2-5	0.1-1.0	0-1.0	0.1-1.0	2-3	0-0.2	0-0.2	0.01-0.6

表5-3 填埋气体各成分的物理性质

组份	甲烷	CO ₂	N ₂	H ₂ S	NH ₃	甲硫醇	H ₂	CO
密度 kg/m ³	0.717	1.997	1.25	1.535	0.77	1.66	0.0899	1.25
可燃性	可燃	/	/	可燃	可燃	可燃	可燃	可燃
与空气混合的爆炸体积范围%	5-15	/	/	4.3-46	/	/	5-75	12.5-74.2
臭味	无	无	无	有	有	有	无	无
毒性	无	无	无	有	有	有	无	有

表5-4 NH₃、H₂S类比取值对照表

类比填埋场	处理规模t/d	NH ₃ 含量%	H ₂ S含量%
兰州市庙沟生活垃圾填埋场	300	0.2	0.005
景泰县城区生活垃圾填埋场	160	0.2	0.005
皋兰县什川镇垃圾填埋场	30	0.1	0.001
宁县长庆桥垃圾填埋场	10	0.1	0.001
宁县第二垃圾填埋场	82	0.2	0.003

由表 5-2 可见，本项目处于相对稳定的产气阶段，CH₄ 气体一般占填埋气总量的 50%，H₂S 占填埋气总量的 0-1.0%，NH₃ 占填埋气总量的 0.1-1.0%。由于 NH₃、H₂S 产生量与垃圾成分和填埋时间等因素有关，故选取表 5-3 中几个典型垃圾填埋场中 NH₃、H₂S 含量的最大值进行估算，即 NH₃ 占填埋气总量的 0.2%，H₂S 占填埋气总量的 0.005%。由此计算出不同年份 CH₄、NH₃、H₂S 的产生量及产生速率，见表 5-5。

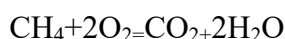
表 5-5 封场后填埋气体中污染物含量计算结果

年份	产气量 万 m ³ /a	产气量 m ³ /h	甲烷		氨		硫化氢	
			产气量 万 m ³ /a	产生速 率 kg/h	产气量 万 m ³ /a	产生速 率 kg/h	产气量 万 m ³ /a	产生速 率 kg/h
2019	38.0	43.5	19.0	15.59	0.076	0.067	0.0019	0.0033
2020	34.4	39.4	17.20	14.12	0.069	0.061	0.0017	0.0030
2021	31.1	35.6	15.55	12.76	0.062	0.055	0.0016	0.0027
2022	28.2	32.2	14.1	11.54	0.056	0.050	0.0014	0.0024
2023	25.5	29.2	12.75	10.47	0.051	0.045	0.0013	0.0022
2024	23.1	26.4	11.55	9.46	0.046	0.041	0.0012	0.0020
2025	20.9	23.9	10.45	8.57	0.042	0.037	0.0010	0.0018
2026	18.9	21.6	9.45	7.74	0.038	0.033	0.0009	0.0016
2027	17.1	19.5	8.55	6.99	0.034	0.030	0.0009	0.0015
2028	15.5	17.7	7.75	6.35	0.031	0.027	0.0008	0.0013
2029	14.0	16.0	7.0	5.74	0.028	0.025	0.0007	0.0012
2030	12.7	14.5	6.35	5.20	0.025	0.022	0.0006	0.0011
2031	11.4	13.1	5.7	4.70	0.023	0.020	0.0006	0.0010
2032	10.4	11.9	5.2	4.27	0.021	0.018	0.0005	0.0009
2033	9.4	10.7	4.7	3.84	0.019	0.016	0.0005	0.0008

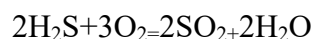
(2) 填埋气收集及处理方式

调节池废气采用导管收集气体引致火炬，填埋废气由导气盲沟、导气井收集后引致项目封闭式火炬进行燃烧。本项目新建 1 套 10 ~ 300Nm³/h 封闭式火炬，为成套撬装式设备，位于附属区。火炬运行时外部不见明火，燃烧温度在 850 以上，CH₄ 燃尽率达到 99%以上，充分燃烧后通过 1 根 15 米高排气筒排放，排气筒直径为 0.8m。

CH₄ 引燃温度 538 ，甲烷燃烧产生 CO₂ 和 H₂O，其燃烧反应方程式为：



H₂S 燃点为 260 ，在空气充足条件下点火生成 SO₂ 和 H₂O，反应方程式为：



NH₃ 自燃点为 651.1 ，在纯氧中燃烧生成 N₂ 和 H₂O，在空气中一般不燃烧，在高温高压及催化剂作用下分解为 N₂ 和 H₂。

本项目火炬处理能力为 10 ~ 300Nm³/h，按照估算产气量 2019 年~2033 年皆大于 10Nm³/h，即认为皆可以点火燃烧。由于空气充足 H₂S 全部转化为 SO₂，NH₃ 由于反应复杂，按照 NH₃ 的 30%进行了分解进行计算。2033 年后产气量低于 10Nm³/h，认为火炬无法点火燃烧，填埋气体通过排气筒直排。

(3) 火炬气体排放情况

以 2019 年最大产气量为例，火炬在点火燃烧情况下，气体排放情况见表 5-6。

表 5-6 2019 年火炬燃烧情况下废气排放情况

废气产生点	污染物	产生量 m ³ /h	产生速率 kg/h	运行时间 h/a	排放量 m ³ /h	排放速率 kg/h
填埋气 调节池 废气	CH ₄	21.75	15.59	8760	0	0
	H ₂ S	0.0022	0.0033		0	0
	NH ₃	0.087	0.067		0.061	0.047
	SO ₂	/	/	/	0.0022	0.0062

2033 年之后，火炬无法点火，填埋气体直排情况下，气体排放情况见表 5-7。

表 5-7 2033 年之后火炬直排情况下废气排放情况

废气产生点	污染物	产生量 m ³ /h	产生速率 kg/h	运行时间 h/a	排放量 m ³ /h	排放速率 kg/h
填埋气 调节池 废气	CH ₄	5.35	3.84	8760	5.35	3.84
	H ₂ S	0.0005	0.0008		0.0005	0.0008
	NH ₃	0.0214	0.016		0.0214	0.016

5.3.2 渗沥液 (S4)

垃圾填埋场渗沥液的主要来源是大气降水、地表径流水、地下水、垃圾及覆盖材料中的水分以及垃圾有机降解所产生的水分。地表径流水可以排除，项目垃圾中含水率低，垃圾覆盖材料中的水分有限，按一般经验可以忽略不计，故渗沥液的产生量仅以大气降雨计算。由表 1-10 计算结果可知，项目渗沥液全年产量为 1080.7m³，全年日均渗沥液产量为 3.0m³。降雨主要发生在 7 月、8 月，约占全年降雨量的 57%，降雨最大月（7 月）的日均渗沥液产量为 10.9m³。

调节池设置在场区西南角的附属区，1 座，为地下式钢混结构，净尺寸 L×B×H=6.0×4.0×3.5m，有效容积 72m³，可满足年均产量（3.0m³/d）24 天的存储量，也满足最大渗沥液产生月（7 月，10.9m³/d）的 6 天存储量。调节池底部敷设 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜，顶部敷设 2mm 厚 HDPE 浮盖膜+聚乙烯泡沫，采用导管收集气体引致火炬。

渗沥液由提升井收集，由小型潜污泵通过外排管泵入调节池，定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理，项目内不设渗沥液处理系统。

由于现状无渗沥液产生，故渗沥液水质类比《大港垃圾卫生填埋场封场治理工程项目环境影响报告书》中渗沥液 2016 年 5 月 13 日实际监测数据，见表 5-8。

表5-8 大港垃圾卫生填埋场渗沥液监测数据

指标	化学需氧量	悬浮物	总磷	总氮	总汞
数值 (mg/L)	3770	336.3	3.05	1640	0.0006
指标	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅
数值 (mg/L)	0.001	0.436	0.33	0.04	0.004

5.3.3 噪声

封场后噪声源主要为渗沥液泵、导气系统（含火炬）工作时产生的噪声，源强为 65-75 dB(A)。

六、项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类别	排放源(编号)	污染物名称	处理前产生浓度及产生量(单位)	排放浓度及排放量(单位)	
大气污染物	施工期	扬尘 G1	扬尘	0.3~0.7mg/m ³	0.3~0.7mg/m ³
		异味 G2	臭气浓度、NH ₃ 、H ₂ S	少量	少量
		热熔废气 G3	VOCs	少量	少量
	运行期	火炬废气 G4 (2019年)	CH ₄	21.75m ³ /h, 15.59kg/h	0
			H ₂ S	0.0022m ³ /h, 0.0033kg/h	0
			NH ₃	0.087m ³ /h, 0.067kg/h	0.061m ³ /h, 0.047kg/h
			SO ₂	0	0.0022m ³ /h, 0.0062kg/h
		火炬废气 G4 (2033年后)	CH ₄	5.35m ³ /h, 3.84kg/h	5.35m ³ /h, 3.84kg/h
			H ₂ S	0.0005m ³ /h, 0.0008kg/h	0.0005m ³ /h, 0.0008kg/h
		NH ₃	0.0214m ³ /h, 0.016kg/h	0.0214m ³ /h, 0.016kg/h	
水污染物	施工期	—	—	—	
	运行期	—	—	—	
噪声	施工期	挖掘机N1	Leq(A)	单台85dB(A)	场界<70dB(A); 夜间不施工
		夯实机N2		单台90dB(A)	
		液压成槽机N3		单台85dB(A)	
		泥浆泵N4		单台85dB(A)	
		钻井机N5		单台90dB(A)	
	运行期	火炬系统噪声 N6	Leq(A)	65dB(A)	昼间<60dB(A); 夜间<50dB(A);
		渗沥液收集系统噪声 N7		75dB(A)	
固体废物	施工期	挖槽弃土 S1	主要为粘土	约8000m ³	0
		废弃泥浆 S2	泥浆	约600m ³	0
		施工垃圾 S3	废膜、废管材、废土工布、废包装材料等	0.05t	0
	运行期	渗沥液S4	渗沥液	1080.7m ³	0

主要生态影响（不够时可附另页）：

以下内容节选自《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》，详细内容请见该生态论证报告全本。

（1）施工期生态影响分析

本项目施工范围为项目场地范围及场外道路（乡村土路），现状为存量垃圾及场外道路。

由于施工范围内津宁高速防护林带尚未实施，无林木资源，施工行为不会对林带生态系统产生影响；随着项目植被造林工程的实施，红线区内生态防护功能将得以落实和完善。

通过实地考察和结合遥感图像解译，施工行为影响的是垃圾堆体上及现状土路边的次生裸地生态系统，结构单一，生物量小，生态功能较差。

对于现状路边的次生裸地生态系统的影响主要表现为施工机械、车辆可能会破坏离路较近的野生芦苇、狗尾草等（人工栽种的行道树离路边较远不会遭到破坏），减少生态系统生产者的数量，由于该生态系统植被覆盖率低、物种多样性差，故施工会导致总体生物量变化很小，生物多样性受到的影响很小，且由于评价区域内动物数量整体水平低，不会明显影响到系统的次级生产能力。而且这种影响将随施工完成而终止（施工后项目将不再占用乡村土路），由于该系统为人工干预后形成的，物种为广泛分布的本地种，且本项目施工期较短，故随着环境的恢复及周围植物渐次侵入，该区域将开始恢复演替过程，一定时间后恢复为与原有生态系统近似状态。

对于垃圾堆体上的次生裸地生态系统的影响主要是在垃圾整形过程中将移除现有地表植物，少量的地肤、碱蓬等，在短时期内将破坏生态系统的结构和功能，但施工后期将外购种植土在场区内实施绿化覆盖工程，在位于及靠近津宁高速防护林带红线区范围内实施灌木造林工程，在其他区域内按相关规范要求实施绿化工程，生物多样性和生物量均得到提高，场区灌木与场区外南、北现状防护林带连成带状，有效增加了生态系统的连续性，故项目实施有利于项目范围内生态系统功能的提升和生态结构的优化。

由于本项目施工范围面积相对狭小，影响的原生植物、生态系统大都是论证区及所在区域分布较为广泛的植物物种及生态系统，所以论证区及所在区域内生态系统

稳定性不会因施工而发生显著变化。

(2) 运营期生态影响分析

本项目运营期将对绿化覆盖工程进行持续养护，从而维护项目范围内生态系统功能和结构的持续优化。

本项目为环境治理工程，故项目建设将有效地阻隔存量垃圾的污染物通过大气、土壤、地下水向周边区域、尤其是临近永久性生态保护区域的传播与蔓延，从而降低了区域内土壤等生态因子及整体生态系统遭到破坏的风险。

运营期垃圾堆体产生的填埋气体予以收集并焚烧处理，渗沥液收集后外运处理，严禁排入包括永久性保护生态区域在内的周边环境，故项目运营期不会造成周边生态系统的破坏。

(3) 植被及植物多样性影响分析

受到施工期开挖和扰动的物种均为施工范围内的自然草甸植被，无林木，受影响的植物种类为碱蓬、地肤、芦苇和狗尾草，为藜科和禾本科的草本植物，因生长环境为垃圾堆体，故种类单一、种群数量极少。尽管在施工范围内的施工活动强度大，上述植物会因开挖和扰动受到破坏，一些个体也会死亡，但这些植物在区域内分布广、均为常见种，项目施工建设不会导致其整个种群的更新和发展受到影响。

施工行为严格限制在以乡村土路外边线为界的施工范围内，不会对该范围外的植被造成破坏，不会对周边永久性保护生态区域内的乔木产生不利影响。

本项目施工后期在场区内实施的绿化覆盖工程，将增加场地范围内的植被及植物的生物量与多样性。

本项目选址现状为非正规垃圾堆放点，项目的实施将有利于改善周边植被的生境，有利于植物的生长和繁殖。

根据现场调查，结合查阅资料和咨询相关部门，本项目论证区范围内无珍稀濒危保护植物和古树名木。

(4) 动物多样性影响分析

施工期

本项目施工期对陆生动物具有多方面的负面影响，如：生境破坏、人为干扰、污染等。其中，生境破坏：在施工过程中的生境破坏包括开挖等施工会破坏地表植被和地表结构，占据陆生脊椎动物的栖息和繁殖场所，形成迁移阻碍，影响动物取食、繁

殖等行为，使陆生脊椎动物原有的栖息生境破坏或消失；

污染：污染包括噪声、扬尘、灯光等。施工中产生的噪音，包括机械化施工路段，由推土机、搅拌机、挖掘机等施工机械产生的噪声，施工噪音的影响主要表现在对动物活动节律上的影响，特别是繁殖季节，会干扰其繁殖行为从而影响其成功繁殖；这些噪音也会惊扰高速公路周边的野生动物，使它们无法正常觅食、栖息，被迫逃离；在工程施工中，燃油机械排放的尾气，如 NO_x（氮氧化物）总悬浮颗粒物等会增加该路段的大气污染负荷。同时干燥季节施工，土石方现场施工扬尘，也会影响大气质量；施工过程中的灯光照明，会干扰夜行性动物的活动节律，并改变其生活习性。

据本次实地观测及资料查阅，论证区内出现动物有4目6科6属6种，施工期对其动物多样性的影响程度见表6-1所示。

表6-1 施工期陆生动物多样性

类别	种	影响程度			
		严重影响	中度影响	轻微影响	无影响
鸟类	7	0	3	4	0
哺乳类	2	0	1	1	0
昆虫	2	0	0	2	0
合计	11	0	4	7	0

注：参考 IUCN 物种濒危等级的划分标准。

综上，施工活动对施工范围内的动物活动有一定的影响，但它们会迁移到非施工区，对其生存不会造成威胁；施工范围内无鸟类栖息地，工程施工不会占用鸟类的栖息和繁殖场所，但邻近领域的鸟类可能由于受到施工噪声的惊吓，被迫离开原来的栖息地，但当施工结束后它们仍可回到原来的领域。

运营期

如前文所述，本项目运营期场地及周边动物生境经得到改善，被垃圾堆存和惊扰而被迫迁移的动物可能会回到原栖息地生活，周边区域的动物也可能会向该生境迁移，场地内种群数量及多样性将得到提高。

本次调查未在论证区范围内发现珍稀或国家级保护动物。

(5) 自然遗迹影响分析

本项目路由沿线无自然遗迹存在，故对自然遗迹不存在影响。

(6) 水土流失影响分析

从土地类型上看，施工范围面积较大的主要为垃圾平整。工程建设主要以机械化施工，虽仅在边缘进行开挖和局部平整，但仍将产生土石方量，使原生地表的水土保持功能降低或丧失。主要表现在地表的开挖，移动大量土石方，使地表植被和土壤母质被破坏，表土层松动。在施工期间，在水力和风力作用下，易形成侵蚀，加剧原地貌水土流失的发生。本项目建设造成的水土流失类型主要为水力侵蚀，主要分布在场地区边缘。根据同类工程施工经验，并结合工程所在区域沿线环境特征，工程建设可能造成水土流失主要表现在以下方面：

开挖地表、垃圾整形、GCL 开槽等工程活动扰动地表、破坏植被，导致表土松动，在水利、风力的作用下，土壤（含垃圾）将随水流而流失，从而加剧周边区域的土壤侵蚀强度。

工程挖、填方土的临时堆存，遇暴雨或大风等不良天气易产生水土流失。地表径流中泥沙含量多，可能会影响区域灌溉水渠等。

本项目施工期是水土流失重点防护时段，必须采取切实可行的防护措施，对可能造成水土流失的地段进行针对性的合理治理。场区现状为存量垃圾堆存，本项目将及时对整个场区实施封场覆盖及绿化覆盖工程，故项目建成后水土流失现象将得到显著改善。

（7）景观影响分析

景观主要研究较大空间和时间尺度上生态系统的空间格局和生态过程，是人与自然长期共存和相互作用的结果，体现自然、生物和社会在不同时空尺度上相互作用情况。按照景观生态学的理论，景观由景观元素组成，景观元素指地面上相对同质的生态要素或单元。景观元素有三种类型，即：斑块、廊道和基质。斑块是一个在外观上与周围环境明显不同的非线形的地表区域。廊道指不同于两侧本底的狭长地带，可以看作一个线形或带状的斑块。基质是景观中的背景地域。

通过实地考察和结合遥感图像解译，本项目范围内为裸露空地和垃圾堆场，景观较差；本项目周边现状景观类型主要为两种：农田景观及林带景观。工程建成后，津宁高速防护林带红线区将由原垃圾堆放转变为灌木林带景观，与场区外南、北现状防护林带连成带状，有效增加了林带景观斑块的数量和廊道的长度，降低了林带景观的破碎度，提升了区域景观在空间上的连续性。此外，项目建设不会造成农田景观斑块数量增多，不会增加该类景观的破碎化，不会影响该类景观的稳定性。

(8) 累积生态影响分析

本项目涉及的永久性保护生态区域范围内既有项目即为该垃圾堆放场。本项目建成后将有效地阻隔存量垃圾的污染物向周边区域、尤其是临近永久性生态保护区的大气、土壤、地下水环境的排放与蔓延，从而降低了区域内的累积生态影响。

七、环境影响分析

7.1 施工期环境影响分析

7.1.1 大气环境影响分析

(1) 施工扬尘影响分析 (G1)

施工扬尘主要来自于垃圾开挖倒运、挖槽、堆体整形回填、厂内场外道路建设、绿化覆土，以及运输车辆在场内行走造成的扬尘。特别是气候干燥季节或有强风力气候是扬尘较大。现场配置洒水车及雾炮机，施工过程中按照实际需要洒水，进行湿式作业进行扬尘的控制，以减少对环境的影响。

扬尘的大小与施工条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质和天气等诸多因素有关，而施工现场的环境保护措施及管理水平也将直接影响施工扬尘对环境空气质量的影响程度，因此难以实现定量预测。本评价通过类比近似施工现场的现状监测资料来评价本项目施工阶段的大气环境影响。

北京环科院曾对多个建筑施工工地的扬尘情况(土方挖掘、现场堆放、垃圾清理、车辆往来等)进行了监测，监测时的风速为2.4m/s，监测结果见表7-1和图7-1。

表7-1 建筑施工工地扬尘污染状况TSP监测结果 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)

工地名称	工地内	工地上风向 50m	工地下风向 50m	工地下风向 100m	工地下风向 150m
侨办工地	759	328	502	367	336
金属材料总公司工地	618	325	372	356	332
广播电视部工地	596	311	434	376	309
劲松小区5#、11#、 12#楼工地	(5#) 509	303	(11#) 538	(12#) 465	314
平均值	621	316.7	486.5	390	322

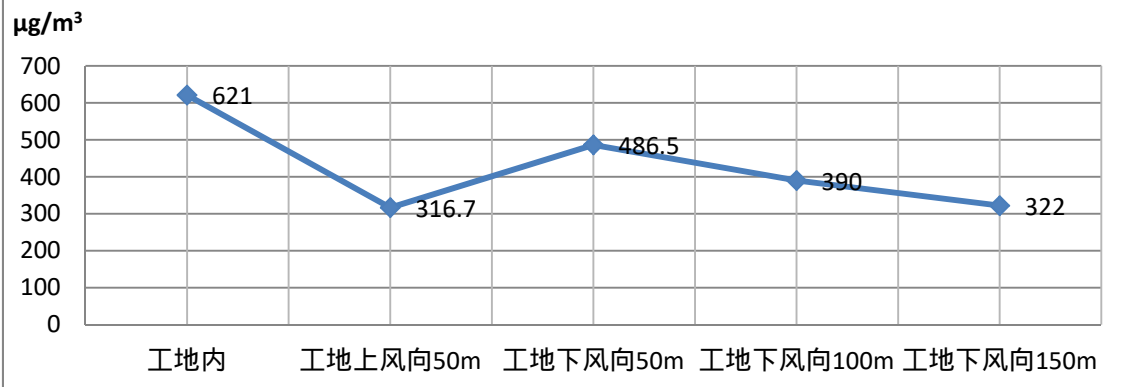


图7-1 施工扬尘浓度随距离变化曲线

由类比结果可知：

· 一般建筑施工扬尘污染较严重，当风速为2.4m/s时工地内TSP浓度是上风向对照点的1.7-2.3倍，平均1.96倍，相当于环境空气质量标准的1.7-2.5倍，平均2.07倍。

· 建筑施工扬尘的影响范围在工地下风向50~150m之间，受影响最严重的下风向50m处TSP浓度平均值为486.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，为上风向对照点的1.5倍，相当于环境空气质量标准的1.6倍。

建筑工地下风向150m处TSP浓度平均值为322 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，相当于环境空气质量标准的1.1倍，在下风向200m处TSP可达到相应的环境空气质量背景浓度。

由以上类比分析可知，建筑施工扬尘影响范围约为200m。本项目周边200m范围内无环境保护目标，故受施工扬尘影响较小。

为保护好空气环境质量，降低施工工程对周边区域的扬尘污染，建设单位应严格按照《天津市大气污染防治条例》（2015年1月30日天津市第十六届人民代表大会第3次会议通过）、《天津市建设工程施工现场防治扬尘管理暂行办法》（建筑【2004】149号）、《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令【2006】第100号）、《天津市重污染天气应急预案》、《防治城市扬尘污染技术规范》及《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》的有关要求，采取以下施工污染控制对策：

1) 出现4级或4级以上大风天气时，禁止进行土方、绿化工程施工，尽量选择在大风的天气进行。

2) 施工工地设置临时围挡、配置洒水车及雾炮机等措施，围挡高度不低于2.5米。围挡必须稳固、安全、整洁、美观。施工单位负责围挡日常清洁及维护。对破损、变形的围挡应及时修复、更换。

3) 工地内要合理布局，粉质建材的堆放处应固定，以便采取防尘措施。

4) 在储存、堆放、运输等过程中必须采取密闭、封闭、苫盖、挡风墙等有效防治扬尘措施，在装卸过程中必须采取密闭、喷淋等有效防治扬尘措施。渣土临时堆放点必须采取苫盖和围挡等有效措施，防止扬尘和异味污染。

5) 施工现场的施工垃圾和生活垃圾，必须设置密封式垃圾站集中存放及时清运。

6) 必须建立洒水清扫制度，制定专人负责洒水和清扫工作。作业区域做到洒水压尘，保持现场环境卫生。

7) 施工现场出入口必须设置大门，大门应采用封闭钢制门扇，并应符合消防要求，其宽度不宜小于6m。施工现场从大门入口处宜设置长度不少于30m的混凝土路面。现场出入口必须硬化地面，还要设置车辆冲洗台和冲洗设施，设专人负责冲洗清扫车轮、车帮，保证车辆不带泥上路。现场出入口应设置冲洗车辆设施。

8) 运输易产生扬尘的物质时，必须使用具有密闭装置的运输工具，并防止运输过程中发生遗撒或者泄漏。严禁未配装密闭运输装置运输散体物料的车辆或者运输装置破损的车辆上路行驶。施工单位在施工过程中使用未密闭车辆运输渣土、工程土、沙石料等散体物料的，有建设行政主管部门按照《天津市建设工程文明施工管理规定》予以处罚。

9) 禁止在施工现场进行熔融沥青或焚烧油毡、油漆以及其他产生有毒有害烟尘和恶臭气体的物质。

10) 禁止现场搅拌混凝土。

11) 合理安排施工程序，如分段施工、尽快完成，要保证施工的连续性。

12) 设置环保监察员，负责检查监督施工人员文明施工和各项环保措施的落实情况。

13) 施工作业面应当保持良好的安全作业环境，施工产生的渣土、泥浆及废弃物应当随产随清。暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖。禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运应当采取喷淋压尘装载，严禁建筑施工运输撒漏。

14) 工程建设必须设有安全文明施工措施费，并保证专款专用。

15) 施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应全部采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶。

16) 当发生重污染天气时，需按照黄色预警启动III级响应，橙色预警启动II级响应，红色预警启动I级响应。在重污染天气期间，指导工业企业根据绩效分级指标定制差异化减排措施，工业企业应按照重污染天气应急减排清单要求，严格落实相应的应急减排措施，如停止所有施工工地的土石方作业（包括停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业）；严格落实封闭、苫盖等降尘措施，并增加洒水降尘频次。

17) 要求施工单位做到“施工工地100%围挡、物料堆放100%覆盖、出入车辆100%冲洗、施工现场地面100%硬化、拆迁工地100%湿法作业、渣土车辆100%密闭运输”。

通过以上措施，预计可有效的降低本项目施工过程中对周边环境的扬尘影响，不会对其环境空气质量产生显著负面影响。但施工单位需加强管理，严格执行各项扬尘防治措施，并随时倾听周边居民的意见，及时完善各项措施，将对周边环境的影响降到最小。

(2) 异味 (G2)

该垃圾堆体现状未设置气体倒排设施，故聚集在垃圾堆体内部的异味在倒运、翻动垃圾时会逸出，主要为氨、硫化氢和臭气浓度。

项目施工期较短，共计2个月，其中涉及垃圾倒运、翻动的工序约为10天，在此期间一旦发现异味扩散，立即喷洒生物除臭剂，防止异味扩散。所用药剂应为环保无毒可降解，不会产生二次污染，

此外，针对非开挖区，及时采取苫盖措施，防治异味扩散对周边环境产生影响；如遇大风天气，不得进行土方回填、转运以及其他可能产生污染的施工。

(3) 热熔废气 (G3)

封场覆盖时水平防渗层敷设HDPE膜，使用双缝热熔焊接机进行HDPE膜拼接，挤压焊接仅用于修复（如修补、覆盖）及由于热熔焊设备达不到的地方。热熔焊接是利用高温（200-300℃）使HDPE膜（高密度聚乙烯）达到粘流温度形成熔融层，在外力作用下两个熔融层紧紧挤压在一起，冷却至常温后形成结晶态，达到焊接的目的。

HDPE膜热熔时会产生少量VOCs。由于膜拼接施工时间较短，且场地空旷随风扩散快，周边500米范围内无环境敏感点，故热熔废气不会对环境产生明显影响。

7.1.2 噪声环境影响分析

施工噪声主要来自施工机械，不同施工阶段采用的施工机械不同，噪声污染情况也有所区别。施工噪声属于突发性非稳态噪声，多为裸露声源，故其噪声辐射范围及影响程度较大。

施工期的主要噪声源有各种施工机械所产生的噪声，并且噪声值相对较高，但施工完工后，噪声影响即会消失，影响是短期的。但根据类比资料，可能会有施工场界超标现象出现，会对本项目周边环境构成一定影响。

在施工过程中，施工机械产生的噪声强度较大，且声源繁多，在一定范围内，将对周围环境产生一定影响。本评价按照《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4 - 2009）中推荐的点源模式进行计算，模式如下：

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

式中：LA(r)——点声源在预测点产生的A 声级，dB(A)；

LA(r₀)——参考位置r₀ 处的A 声级，dB(A)；

r——预测点距声源的距离，m；

r₀——参考位置距声源的距离，m，取r₀ = 1m；

假设在同一施工阶段所有机械设备同时开启，本项目施工现场对周围不同距离声环境的影响，见表7-2。

表7-2 距声源不同距离处的噪声值 单位：dB(A)

施工阶段	机械设备	叠加源强	距声源不同距离处的噪声值						
			10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m
垃圾倒运平整	挖掘机2台 夯实机4台	96.6	76.6	70.6	64.6	61.0	58.5	56.6	53.1
垂直防渗帷幕	液压成槽机 1台 泥浆泵4台	92.0	72.0	66.0	60.0	56.4	53.9	52.0	48.5
垃圾整形	挖掘机2台 夯实机4台	96.6	76.6	70.6	64.6	61.0	58.5	56.6	53.1
渗沥液收集、 填埋气导排、 地表径流导 排、附属工程	挖掘机2台 夯实机4台 钻机1台	97.5	77.5	71.5	65.5	61.9	59.4	57.5	54.0
封场覆盖工程	挖掘机2台	88	68.0	62.0	56.0	52.4	49.9	48.0	44.5
绿化工程	挖掘机2台	88	68.0	62.0	56.0	52.4	49.9	48.0	44.5

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，施工噪声将对周边声环境产生较大的影响，施工阶段一般为多台设备同时施工，施工噪声的昼间影响范围可达40m，夜间影响范围可达150m。

在施工阶段，由于各施工设备主要为流动性作业，其距离场界的距离不确定，各个施工阶段对不同场界的噪声影响均会不同程度地超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523 - 2011）标准要求限值，造成一定的噪声超标现象。在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备。此外建设单位必须采取有效施工噪声防治措施，将施工期噪声影响降至最低限度。但随着施工期的进度，噪声将逐步降低，直到施工结束，施工噪声将彻底消除。

设备选型上尽量采用低噪声设备，如以液压机械代替燃油机械。固定机械设备及挖土、运土机构，如挖土机等，可通过排气管消音器和隔离发动机振动部件的方法降

低噪声。对动力机械设备进行定期的维修、养护，维修不良的设备常因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时声级。闲置不用的设备应立即关闭，运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。严禁现场搅拌混凝土。

此外要求建设单位在施工过程中要严格控制施工时间，不得在夜间（当日22时至次日凌晨6时）进行有噪声污染的施工作业，严禁未经审批夜间施工，确需夜间施工作业的，必须提前向相关部门提出申请，并向当地生态环境局进行备案。另外，本评价建议建设单位在施工中也不要中午休息时间段进行施工，同时应加快施工进度，缩短施工周期，以进一步降低可能对周边居民产生的噪声影响

施工单位要严格按照天津市人民政府令第6号《天津市环境噪声污染防治管理办法》，进行施工登记和审批程序，做好施工的程序安排，并教育和提高施工人员的环保意识，做到文明施工，将施工期间产生的噪声污染降低到最小程度，同时还要坚决执行天津市环保局、市建委、市公安局联合发布的《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》，防止夜间施工噪声扰民。并根据《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第100号）和《天津市建设施工二十一条禁令》等相关要求做好施工期的污染防治工作。

为减轻和降低项目施工噪声对周边声环境的影响，施工期间应采取以下防治措施：

- （1）使用低噪声设备，加强设备的维护和管理。
- （2）严禁现场搅拌混凝土、联络性鸣笛等施工方式。
- （3）在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备。

（4）安排好施工时间，禁止在夜间进行施工作业。确需夜间施工作业的，必须提前3日向天津市相关部门申请办理夜间许可，并在当地生态环境局备案，经审核批准后方可施工，并由施工单位公告当地居民。

（5）加强对施工人员的监督和管理，促进其环保意识的增强，减少不必要的人为噪声。

（6）建设单位除需严格落实以上措施外，工程开工后，建设单位和施工单位必须成立群众来访接待处，接待处要认真接待来访的居民，接受并处理关于施工噪声扰民的意见，及时给予答复。

7.1.3 对北侧水塘的影响分析

项目北侧约10m处为现状水塘，该水塘长约430m，宽度为25-36m，经与周边居民

了解，该水塘用作农田灌溉。施工期应做好对该水塘的保护工作：

(1) 禁止向该水塘倾倒施工污水和生活污水；

(2) 禁止向该水塘倾倒施工垃圾或生活垃圾；

(3) 禁止向该水塘倾倒废弃泥浆或弃土；

(4) 施工单位在施工过程中应加强施工机械的保养、管理，定期对机械进行维修、擦洗，避免产生跑、冒、滴油等污染事故。禁止将废油直接弃入水中，禁止含油机械部件露天堆放，禁止雨淋。

(5) 施工阶段，要设专人对项目出入口处进行定期清扫、洒水清洁，并及时对路面废水进行清理；另外，要设专人对运输车辆洒落在道路上废渣土、碎石料进行及时的清除，避免落入水塘中。

(6) 施工工地临时存放的土方要有相应的水土保持措施，在雨季的时候采取必要的防护水污染措施，建筑材料集中堆放，并采取一定的防雨淋措施和防尘网，及时清扫施工运输过程中抛洒的上述建筑材料，以免这些物质随雨水冲刷，造成面源污染。

7.1.4 固体废物影响分析

(1) 挖槽弃土(S1)

垂直防渗帷幕(止水帷幕)工程阶段挖槽会产生弃土，产生量约为8000m³。

对于北侧、西侧、东侧来说，该部分弃土实为换填的粘土，该部分粘土回用于封场工程，不外排。对于南侧来说，该部分弃土部分为粘土，部分为原土层(不含垃圾)，粘土回用于封场工程，原土层回填于填埋至库区低洼处，以形成形成“中间高、四周低”的反锅底形状。故挖槽弃土不外排。

(2) 废弃泥浆(S2)

浇灌过程中回收的部分泥浆，经过重新调配后达到护壁泥浆指标要求后方可继续使用。对劣化较严重或含砂量较高的泥浆作废弃处理，废气泥浆产生量约为600m³，废弃泥浆成分主要为纳基膨润土和水。

废气泥浆成分简单，主要为纳基膨润土，含水率高，产生量小，均匀喷洒至垃圾堆体表面，晾晒1-2天即可风干。故废弃泥浆不外排。

(3) 施工垃圾(S3)

施工垃圾主要为废弃的GCL、HDPE膜、废管材、废土工布、废包装材料等，产生量约为0.05t。分类收集后运送至指定环卫部门。

(4) 固体废物污染防治措施

施工中要加强对这些固体废物的管理，并根据《天津市建设工程文明施工管理规定》（天津市人民政府令第100号）等相关要求做好施工期的污染防治工作。应采取如下措施减少并降低固体废物对周围环境的影响：

施工现场设置施工垃圾专用分类容器和袋装，及时清运至指定环卫部门，做到及时清理施工现场的施工废物。应在施工场地周围设置围栏，防止施工过程中产生的废物进入施工场界外。

工程承包单位应对施工人员加强教育和管理，做到不随意乱丢废弃物，避免污染环境，影响市容。

施工作业面应当保持良好的安全作业环境，余料及时清理、清扫，禁止随意丢弃。施工期间的固废要及时清运，并按规定路线、规定地点处置施工垃圾。

禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放建筑材料、泥浆和施工垃圾。施工现场堆放散体物料应当设置高度不低于0.5米的堆放池，并对物料裸露部分实施苫盖。土方、垃圾应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。

综上所述，本项目产生的固体废物均已落实了可行的处置措施，对周边环境保护目标无影响，不会造成二次污染。

施工期不同施工阶段的污染防治措施汇总如下：

表 7-3 施工期不同施工阶段的污染防治措施汇总

施工阶段		产污环节	主要污染防治措施
垃圾倒运 平整工程	将界外垃圾 倒运至库区内	G1、G2 N1、N2	1) 出现4级或4级以上大风天气时，禁止施工； 2) 施工工地设置临时围挡，配置洒水车及雾炮机降尘； 3) 倒运垃圾时喷洒环保无毒的生物除臭剂； 4) 非开挖区及时采取苫盖措施； 5) 在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备； 6) 尽量采用低噪声设备； 7) 严格控制施工时间，严禁未经审批夜间施工； 8) 禁止向北侧水塘倾倒垃圾。
	将库区四周平整		
垂直防渗 帷幕工程	建设泥浆池	G1、G2 N3、N4 S1、S2	集中堆放建筑材料，废弃物及时清运。
	挖槽		1) 出现4级或4级以上大风天气时，禁止施工； 2) 施工工地设置临时围挡，配置洒水车及雾炮机降尘；

			<ul style="list-style-type: none"> 3) 在距离施工场界 40m 范围内应避免同时使用多种机械设备； 4) 尽量采用低噪声设备； 5) 严格控制施工时间, 严禁未经审批夜间施工； 6) 禁止向北侧水塘倾倒垃圾； 7) 禁止向北侧水塘倾倒废弃泥浆或弃土。
	铺设 GCL 复合构件		集中堆放建筑材料, 废弃物及时清运。
	墙体材料灌注		<ul style="list-style-type: none"> 1) 现场出入口应设置冲洗车辆设施； 2) 密闭运输车按指定路线行驶, 防止运输过程中发生遗撒或者泄漏； 3) 禁止现场搅拌混凝土； 4) 施工产生的渣土、泥浆及废弃物应当随产随清； 5) 禁止向北侧水塘倾倒废弃泥浆或弃土。
垃圾整形	二次开挖, 换填粘土, 使堆体形成“中间高、四周低”的反锅底形状	G1、G2 N1、N2	<ul style="list-style-type: none"> 1) 出现 4 级或 4 级以上大风天气时, 禁止施工； 2) 施工工地设置临时围挡, 配置洒水车及雾炮机降尘； 3) 倒运垃圾时喷洒环保无毒的生物除臭剂； 4) 非开挖区及时采取苫盖措施； 5) 在距离施工场界 40m 范围内应避免同时使用多种机械设备； 6) 尽量采用低噪声设备； 7) 严格控制施工时间, 严禁未经审批夜间施工； 8) 禁止向北侧水塘倾倒垃圾。
渗沥液收集导排	建设提升井、外排管道	N5、S3	<ul style="list-style-type: none"> 1) 尽量采用低噪声设备； 2) 严格控制施工时间, 严禁未经审批夜间施工； 3) 集中堆放建筑材料, 废弃物及时清运。
填埋气体导排	建设导气井、导气盲沟、导气管	G1、N5、S3	<ul style="list-style-type: none"> 1) 配置洒水车及雾炮机降尘； 2) 尽量采用低噪声设备； 3) 严格控制施工时间, 严禁未经审批夜间施工； 4) 集中堆放建筑材料, 废弃物及时清运。
地表径流导排	修建截洪沟	G1、N1 N2	<ul style="list-style-type: none"> 1) 出现 4 级或 4 级以上大风天气时, 禁止施工； 2) 施工工地设置临时围挡, 配置洒水车及雾炮机降尘； 3) 非开挖区及时采取苫盖措施； 4) 在距离施工场界 40m 范围内应避免同时使用多种机械设备； 5) 尽量采用低噪声设备；

			6) 严格控制施工时间,严禁未经审批夜间施工; 7) 禁止向北侧水塘倾倒垃圾。
附属工程	修建厂内外道路	G1	1) 出现4级或4级以上大风天气时,禁止施工; 2) 配置洒水车及雾炮机降尘; 3) 禁止向北侧水塘倾倒垃圾。
	建设调节池	S3	集中堆放建筑材料,废弃物及时清运。
	安装火炬系统	S3	
	建设地下水监测井	N5	严格控制施工时间,严禁未经审批夜间施工。
封场覆盖工程	排气层建设	S3	集中堆放建筑材料,废弃物及时清运。
	防渗层建设	G3、S3	
	排水层建设	S3	
绿化覆盖工程	覆土、绿化	G1、N1	1) 出现4级或4级以上大风天气时,禁止施工; 2) 施工工地设置临时围挡,配置洒水车及雾炮机降尘; 3) 在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备; 4) 尽量采用低噪声设备; 5) 严格控制施工时间,严禁未经审批夜间施工。

7.2 运营期环境影响分析

7.2.1 废气环境影响分析

(1) 大气评价等级的确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018),本项目选取有环境空气质量标准的污染物作为评价等级判断依据。评价因子为 NH₃、H₂S。

评价因子和评价标准见表 7-4,大气评价等级分级判据见表 7-5,估算模型参数见表 7-6,点源参数见表 7-7。

表7-4 评价因子和评价标准

评价因子	平均时段	标准值 μg/m ³	标准来源
NH ₃	1h 均值	200	HJ2.2-2018 附录 D
H ₂ S	1h 均值	10	
SO ₂	1h 均值	500	《环境空气质量标准》GB3095-2012

表7-5 大气评价工作分级判据

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

表7-6 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	农村
	人口数（城市选项时）	/
最高环境温度°C		40°C
最低环境温度		-10°C
土地利用类型		农田
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	否
	地形数据分辨率m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是 否
	岸线距离km	/
	岸线方向°	/

由于每年产气量不同，选取具有代表性的年份和具有环境空气质量标准的评级因子进行计算，即选取产气量最大的 2019 年（火炬燃烧，H₂S 完全燃烧生成 SO₂，NH₃ 的 30%通过高温燃烧去除）和 2033 年之后（火炬无法点火，填埋气体通过排气筒直排）。

表7-7 点源排放源及排放参数

排气筒编号	排气筒底部坐标		排气筒高度 m	排气筒出口内径 m	烟气流速 m/s	烟气出口温度°C	年排放时间 h	排放工况	污染物排放速率 kg/h		
	经度	纬度							NH ₃	H ₂ S	SO ₂
P ₁	117.7	39.	15	0.8	0.17	850	8760	正常	0.047	0	0.0062
P ₁ '	1962	295				25	8760	正常	0.016	0.0008	0

采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定的AERSCREEN计算模式进行大气污染物扩散计算，计算结果见表7-8。

表7-8 AERSCREEN估算模型计算结果表

排放方式	污染源名称	评价因子	评价标准 (µg/m ³)	C _{max} (µg/m ³)	P _{max} (%)	D _{10%} (m)
点源	P1 排气筒	NH ₃	200	3.204	1.6	/
		SO ₂	500	0.423	0.08	/
	P1'排气筒	NH ₃	200	6.802	3.4	/
		H ₂ S	10	0.34	3.4	/

由上表可以看出， P_{\max} 最大值出现在 2033 年之后，P1 排气筒排放的 NH_3 P_{\max} 值为 3.4%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），大气评价等级判定为二级，不需要进行进一步预测与评价，只对污染物排放量进行核算。

（2）达标排放分析

· 2019年~2033年

调节池废气采用导管收集气体引致火炬，填埋废气由导气盲沟、导气井收集后引致项目封闭式火炬，不产生无组织排放。由填埋气计算结果可见，2019年~2033年填埋气体逐年降低，均大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，火炬可点火进行燃烧处理，燃烧温度在 850°C 以上，空气量充足， H_2S 完全燃烧生成 SO_2 ， NH_3 的30%通过高温燃烧去除。充分燃烧后火炬通过1根15米高排气筒排放。 NH_3 排放速率为 $0.047\text{kg}/\text{h}$ ，低于天津市地标《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中氨的最高允许排放速率 $0.060\text{kg}/\text{h}$ ，可以做到达标排放。

· 2033年之后

由填埋气计算结果可见，2033年之后填埋气体逐年降低，低于火炬系统的最低处理能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，火炬无法点火燃烧。在此阶段，调节池废气采用导管收集气体引致火炬，填埋废气由导气盲沟、导气井收集后引致项目封闭式火炬，由火炬系统的15m排气筒直接排放。 NH_3 的最高允许排放速率 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ， H_2S 排放速率为 $0.0008\text{kg}/\text{h}$ ，均低于天津市地标《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018），可以做到达标排放。

（3）异味影响分析

填埋场气体（LFG）是垃圾降解的主要产物，主要成分为甲烷、二氧化碳，以及少量的氨、硫化氢等气体，其中产生异味的气体主要是氨、硫化氢、甲硫醇等。由工程分析可知，氨占填埋气总量的0.2%，硫化氢占填埋气总量的0.005%，甲硫醇占填埋气总量的2-3%，其他微量组份占填埋气总量的0.01-0.6%。该部分气体含量较低，由导气管收集，经火炬焚烧后（2019-2033年）或直接通过15m排气筒直接排放（2033年之后）。火炬燃烧温度在 850°C 以上，氨、硫化氢、甲硫醇及一些有机气体皆可以通过焚烧去除。2033年后产气量仅为封场初期产气量的25%，产生异味的组份占比更小。

参考吉林省榆树市生活垃圾填埋场封场工程（服务期20年）竣工环保验收监测报告，通过15m排气筒排放的臭气浓度低于20，可以达到天津市地标《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中限值1000，可以做到达标排放。

(4) 污染物排放量核算

表7-9 大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
主要排放口合计			/		/
一般排放口					
1	P1 (2019年)	NH ₃	/	0.047	0.412
2		SO ₂	/	0.0062	0.054
1	P1' (2033年)	NH ₃	/	0.016	0.140
2		H ₂ S	/	0.0008	0.007
一般排放口合计 (2019年)			NH ₃		0.412
			SO ₂		0.054
一般排放口合计 (2033年)			NH ₃		0.140
			H ₂ S		0.007

7.2.2 渗沥液环境影响分析

(1) 渗沥液产生量

垃圾填埋场渗沥液的主要来源是大气降水、地表径流水、地下水、垃圾及覆盖材料中的水分以及垃圾有机降解所产生的水分。地表径流水可以排除，垃圾覆盖材料中的水分有限，按一般经验可以忽略不计。项目垃圾中有机物含量较低（垃圾成分见表1-11），含水率低（15.88~18.63%），低于“田间持水量”（指生活垃圾经过长时间重力排水后所保持水的重量与垃圾总重量的比值，一般为30%-45%），垃圾中含水基本不是自由水状态，无法竖向或横向扩散，仅依靠重力很难导排，也可忽略不计。故渗沥液的产生量仅以大气降雨计算。

由表1-10计算结果可知，项目渗沥液全年产量为1080.7m³，全年日均渗沥液产量为3.0m³。降雨主要发生在7月、8月，约占全年降雨量的57%，降雨最大月（7月）的日均渗沥液产量为10.9m³。

(2) 渗沥液中污染物产生量

全年渗沥液中污染物产生量估算见表7-10。

表7-10 全年渗沥液中污染物产生量估算

编号	产生环节	年产生量 (m ³ /a)	污染物			去向
			名称	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	
S4	渗沥液	1080.7	化学需氧量	3770	4.074	定期运至天津绿动环保能源有限公司的宁河区生物质焚烧发电项目内的渗沥液处理站
			悬浮物	336.3	0.363	
			总磷	3.05	0.003	
			总氮	1640	1.772	
			总汞	0.0006	1 × 10 ⁻⁶	
			总镉	0.001	1 × 10 ⁻⁶	
			总铬	0.436	0.00047	
			六价铬	0.33	0.00036	
			总砷	0.04	0.00004	
			总铅	0.004	4 × 10 ⁻⁶	

(3) 导排及暂存设施

在库区内修建8座渗沥液提升竖井，平均深度10米，井底低于垃圾层1米，由导气管、碎石、土工滤网组成，采用打井施工的方式。堆体内为花管，与封场防渗膜焊接，保证其气密性，堆体之上为实管，顶部为管帽。在堆体表面铺设导排管，为局部下沉式安装，保证管道位于冰冻线（0.6米）之下。在提升井旁设置三通及竖管，末端安装手动蝶阀及快速接头，将小型潜污泵放入井内，通过软管与快速接头连接，通过管道将渗沥液泵至调节池处。

在场区西南角的附属区设置 1 座调节池，为地下式钢混结构，净尺寸 L×B×H=6.0×4.0×3.5m，有效容积 72m³，可达到最大储存量（57.9m³）的 1.25 倍，满足年均产量 24 天的存储量，也满足最大渗沥液产生月（7 月）的 6 天存储量。渗沥液由提升井收集，由小型潜污泵通过外排管泵入调节池暂存。

(4) 渗沥液外运周期

天津市宁河区城市管理委员会配备了 1 辆 12 方吸污车，计划调节池渗沥液达到 10-12 m³ 时外运一次。根据渗沥液产生量计算表（表 1-12），计划外运频次见表 7-11。

表 7-11 渗沥液外运周期频次表

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
渗沥液产生量 m ³	5.4	6.8	17.1	38.8	70.9	152.8	336.9	277.5	95.1	52.2	20.2	7.0
外运周期	0次	1次	2次	4次	7次	14次	29次	23次	10次	5次	2次	1次

(5) 渗沥液去向

由天津市宁河区城市管理委员会负责将调节池中渗沥液定期运至天津绿动环保能源有限公司的宁河区生物质焚烧发电项目内的渗沥液处理站进行的达标处理，本项目内不设渗沥液处理系统。天津市宁河区城市管理委员会配备了一辆 12 方密闭吸污车，计划按照表 7-11 中的外运周期频次进行外运处理。

运输路线：项目——乡间小路——滨蓟线——津榆线——宝芦线——X502——卫星公路——天津绿动能源环保有限公司，全程约 26 公里，路线的选择尽量避开了村庄密集区。

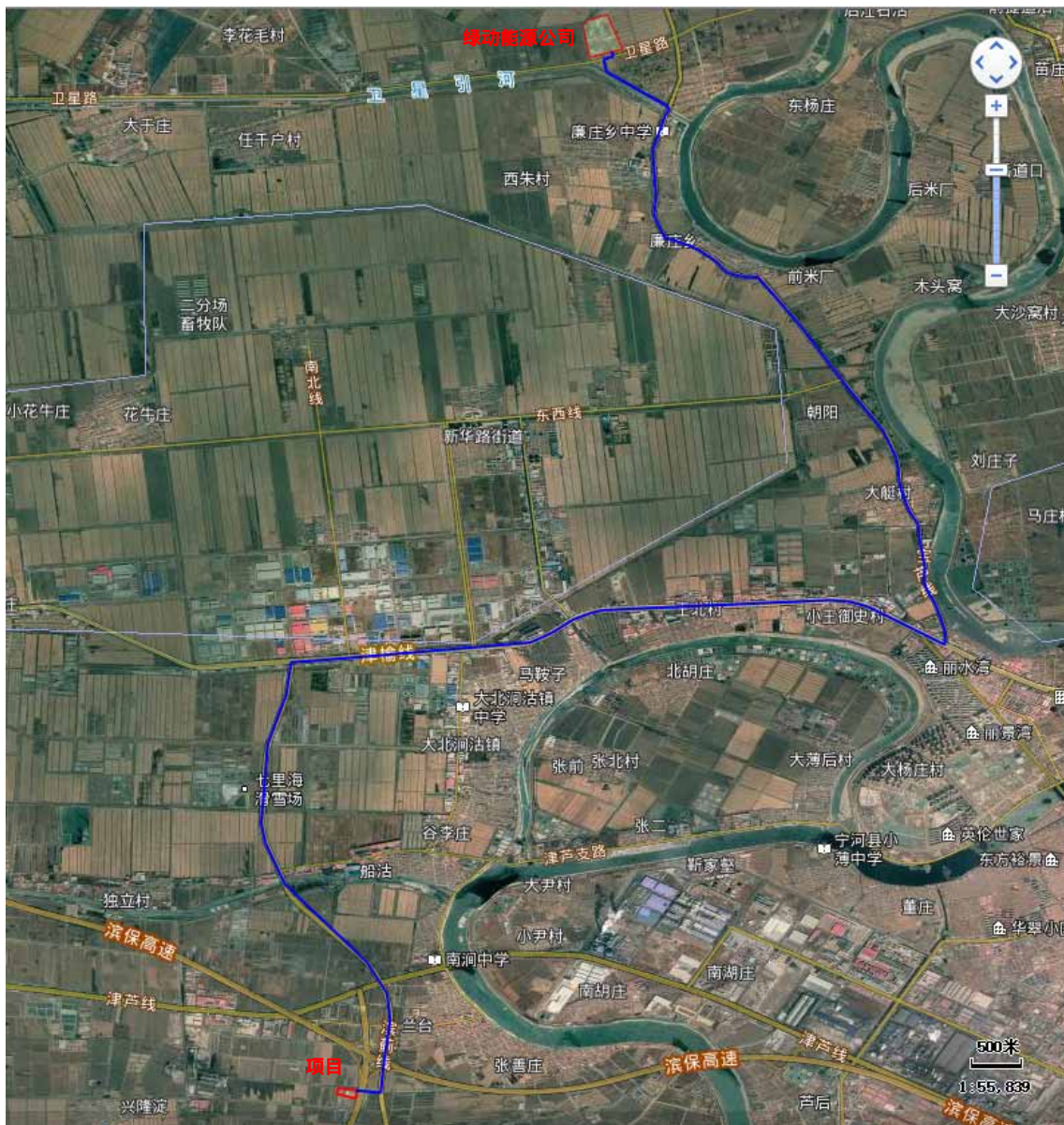


图7-2 渗沥液外运路线图

(6) 渗沥液接收可行性分析

天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目位于廉庄镇卫星公路北侧宝芦公路西侧，于2018年9月份投产，设计处理规模为日焚烧生活垃圾500吨，设一条处理能力为500吨/天的焚烧-烟气净化线及1台9.0MW汽轮发电机组。场内建有渗沥液处理站，处理规模为150m³/d，采用“MBR膜生化反应器+膜过滤”处理工艺（工艺流程见图7-3），处理后出水达到《城市污水再生利用 工业用水水质》（GB/T 19923-2005）中的敞开式循环冷却水系统补充水水质标准，同时满足《生活垃圾焚烧污染控制标准》（GB 18485-2014）的要求。其进出水水质见表7-12。

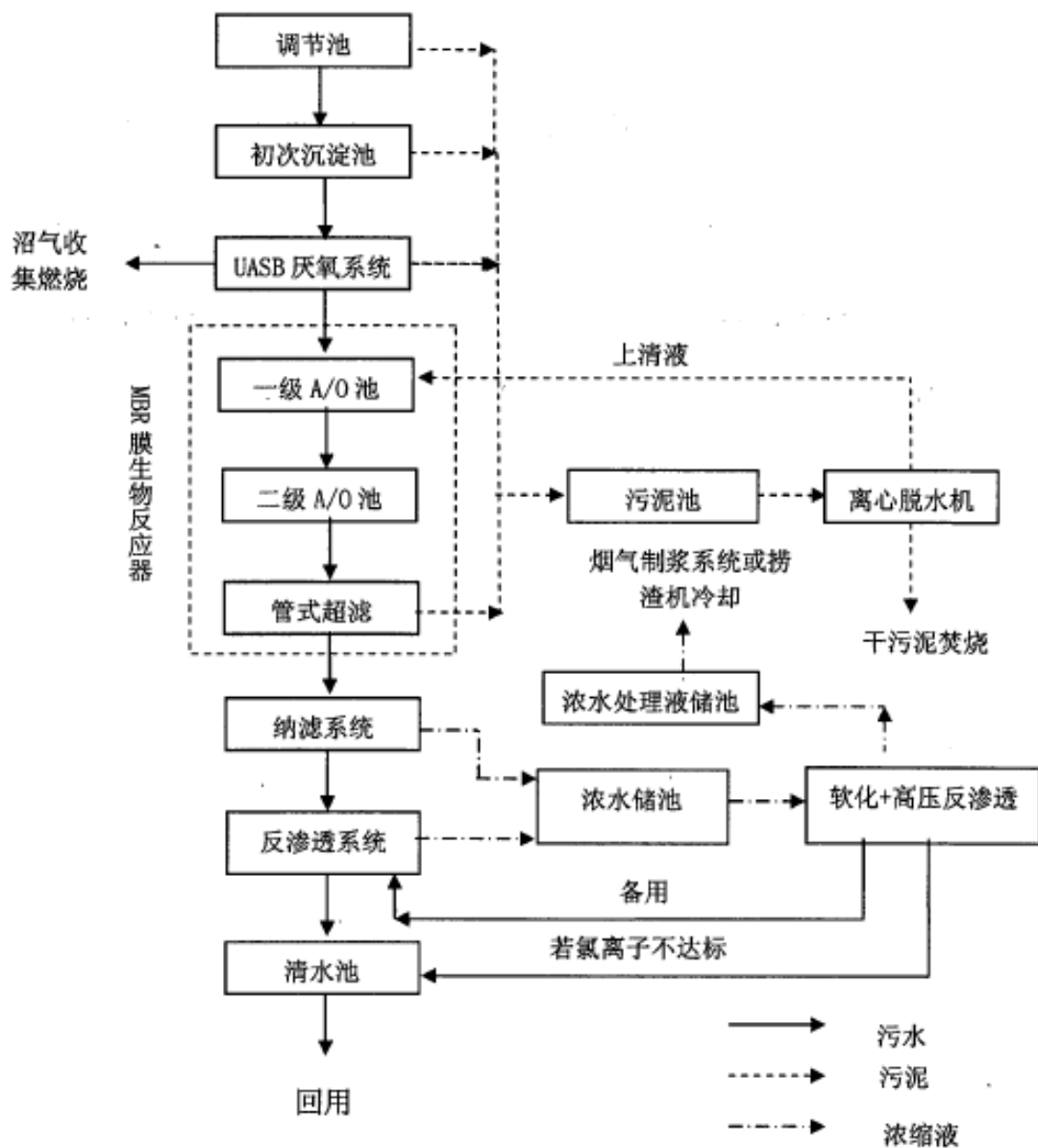


图 7-3 宁河区生物质焚烧发电项目渗沥液处理工艺流程图

表7-12 宁河区生物质焚烧发电项目渗沥液处理站进出水水质

序号	项目	单位	进水水质要求	出水水质控制指标
1	pH 值 (25°C)	/	6~9	6.5~8.5
2	浊度	NTU	/	≤5
3	色度	度	/	≤30
4	COD _{Cr}	mg/L	≤60000	≤50
5	BOD ₅	mg/L	≤30000	≤10
6	铁	mg/L	/	≤0.3
7	锰	mg/L	/	≤0.1
8	氯离子	mg/L	/	≤250
9	总硬度 (以 CaCO ₃)	mg/L	/	≤450
10	总碱度 (以 CaCO ₃)	mg/L	/	≤350
11	硫酸盐	mg/L	/	≤250
12	NH ₃ -N (以 N 计)	mg/L	≤1800	≤10
13	总磷 (以 P 计)	mg/L	/	≤1.0
14	溶解性总固体	mg/L	/	≤1000
15	石油类	mg/L	/	≤1
16	阴离子表面活性剂	mg/L	/	≤0.5

由上表可见，本项目渗沥液水质低于宁河区生物质焚烧发电项目渗沥液处理设施的进水水质要求；降雨最大月（7月）渗沥液日产生量为10.9 m³，低于该渗沥液处理设施的处理余量（13t/d，详见附件渗沥液接收函）。故本项目渗沥液不会对该厂渗沥液处理设施正常运行造成影响，项目渗沥液去向合理可行。

7.2.3 噪声环境影响分析

（1）声环境评价工作等级的确定

根据《环境影响评价导则 声环境》(HJ2.4-2009)，项目位于声环境功能区 2 类区，声环境评价工作等级为二级。

（2）声环境评价范围

项目周边 800m 范围内无声环境敏感点，故项目边界向外 200m 为评价范围，评价范围见附图 2。

（3）声环境影响预测

封场后噪声源主要为渗沥液泵、导气系统（含火炬）工作时产生的噪声，源强为 65~75 dB(A)。本次评价采用距离衰减公式计算封场后噪声源对厂界的影响。

噪声预测模式

按照《环境影响评价技术导则》规定的距离衰减公式计算：

$$L_{Ar} = L_{Ar0} - 20 \lg r / r_0$$

式中： L_{Ar} ——受声点（即被影响点）所接受的声级，dB（A）；

L_{Ar0} ——距声源 r_0 m 处的声级，dB（A）；

r ——声源至受声点的距离，m；

声压级合成模式：

$$L_c = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1L_i}$$

式中： L_c ——预测点合成噪声级，dB（A）；

n ——噪声源个数

L_i ——第 i 个噪声源作用于评价点的噪声级，dB（A）。

预测点处的等效 A 声级计算模式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{ai}} + 10^{0.1L_{ax}})$$

式中： L_{eq} ——预测点的总等效 A 声级；

L_{ai} ——第 i 个等效外声源在预测点产生的 A 声级；

L_{ax} ——预测点的现状值。

预测结果

表7-13 噪声预测结果

噪声源	源强 dB（A）	对各厂界的影响		
		厂界	与厂界距离	对厂界的贡献值dB（A）
导气系统 （含火炬）	65	东厂界	184m	19.7
		南厂界	8m	46.9
		西厂界	12m	43.4
		北厂界	90m	25.9
渗沥液泵	75	东厂界	32m	44.9
		南厂界	35m	44.1
		西厂界	35m	44.1
		北厂界	28m	46.1

表7-14 各厂界噪声预测结果

厂界	贡献值 dB (A)	背景值 dB (A)	叠加背景后 dB (A)	标准值 dB (A)	达标情况
东侧 N1	44.9	59/46	59.2/48.5	70/55	达标排放
南侧 N2	48.7	55/43	55.9/49.7	60/50	达标排放
西侧 N3	46.8	53/42	53.9/48.0	60/50	达标排放
北侧 N4	46.1	56/42	56.4/47.5	60/50	达标排放

由上表可见，本项目南、西、北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；东场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，可以实现达标排放。

7.2.4 地下水环境影响分析

（1）评价等级划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，项目属于“U 城镇基础设施及房地产 153 污染场地修复治理工程”地下水评价类别为 类。地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。根据地下水环境影响识别结果，由于项目东侧涉及生态红线，建设项目场地的地下水环境敏感程度依照表 7-15 判定为较敏感。建设项目类别为 类项目，地下水环境敏感程度属“不敏感”，地下水环境影响评价等级为三级，见表 7-16。

表 7-15 地下水环境敏感程度分级表

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

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

表 7-16 评价工作等级分级表

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

(2) 评价范围的确定

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 8.2.2 条,采用公式法确定项目调查评价范围如下:

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

式中:L—下游迁移距离,m;

α —变化系数, $\alpha \geq 1$,一般取2;

K—渗透系数,m/d,按附录B表B.1及工程经验取值0.20;

I—水力坡度,无量纲,按2‰考虑;

T—质点迁移天数,取值按7300d考虑;

n_e —有效孔隙度,无量纲,按0.10考虑。

按上式公式计算,L下游迁移距离为58.4m,场地两侧不小于29.2m。由于基坑降水的影响,评价区内地下水径流方向为由四周流向场地中心,从保守角度出发结合流场特点选择场区西侧、北侧、南侧和东侧各200m处作为评价区边界,确定本次调查评价区范围,评价区面积0.27km²。地下水评价范围详见图7-4。

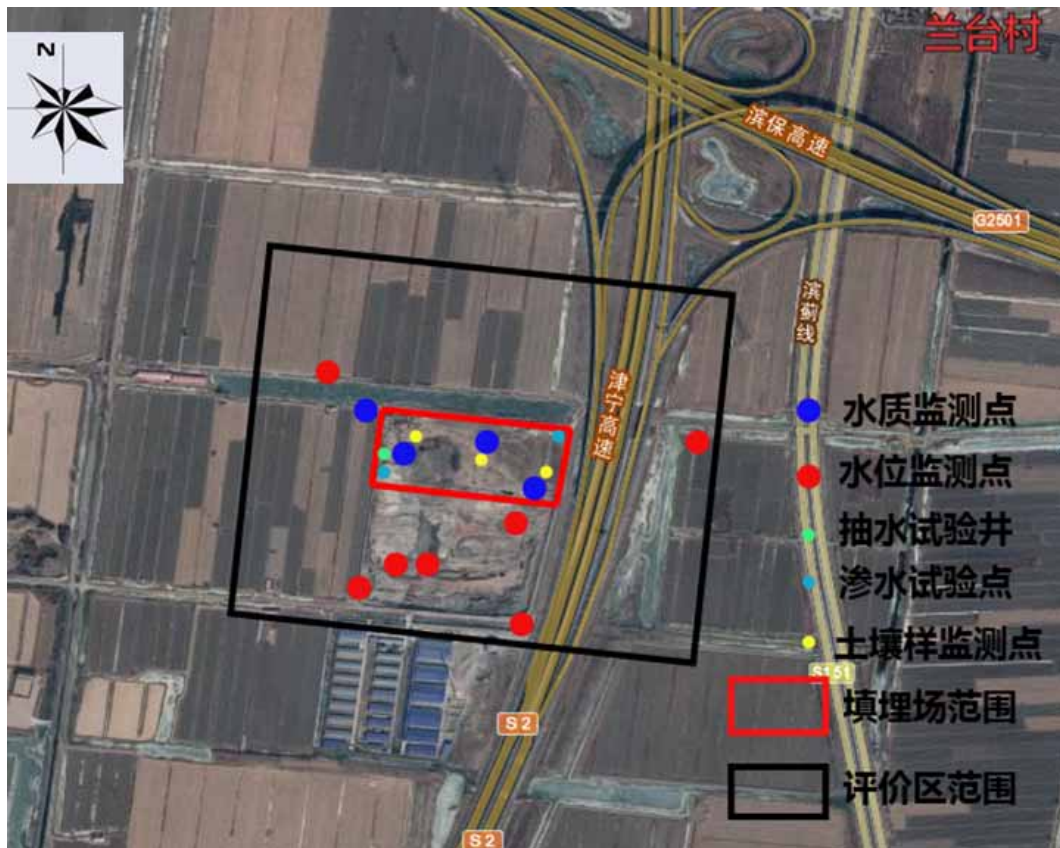


图 7-4 地下水评价范围图

(3) 地下水环境保护目标

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中规定,依据收集资料和踏勘调研走访,确定项目所在区域的地下水由于原生水质较差,均不具有饮用水开发利用价值;无《建设项目环境影响评价分类管理名录》(2018)中所界定的涉及地下水的环境敏感区。根据现场调查,确定本次工作地下水环境保护目标是潜水含水层。

(4) 完成的实际工作量

本次评价工作布置包气带土壤监测点 3 个,地下水水质/水位监测井 5 眼,地下水水位监测井 4 眼,统测点 2 个。

完成水文地质钻探 86m/5 孔,水位监测井 4 眼,抽水试验井 1 眼;施工监测井均进行了洗井,完成抽水试验 1 组;完成包气带渗水试验 2 组;完成坐标高程测量 5 点次。

(6) 抽水试验

调查区域潜水含水层富水性较差,渗透性低,但地层分布较稳定,通过水文地质钻探成井及洗井过程,综合考虑排水条件,选取具有代表性的在 CS-1 监测井进行单井稳定流抽水试验,既保证试验准确性又兼顾场地范围内水文地质参数的差异性。

在试验前对自然水位进行观测,参考《基坑降水手册》每个试验井在试验前测量自然水位,一般地区 1 小时测一次,连续三次测得的数字相同,或 4 小时水位相差小于 2cm,且无连续上升或下降趋势时,即可认为稳定;抽水试验为单井的 1 次降深稳定流抽水试验,根据调查区水文地质条件分析,地下水运动符合 Dupuit 方程的使用条件。因此,本次参数计算采用的均质无限含水层潜水完整井稳定流抽水公式如下:

$$K = \frac{0.732Q (\lg R - \lg r_w)}{(2H - s_w)}$$

$$R = 2s_w \sqrt{HK}$$

式中 K—渗透系数, m/d;

Q—抽水孔抽水量, m³/d;

s_w—抽水井的降深, m;

r_w—抽水井孔径, m;

H—天然情况下潜水试验段的厚度, m。

R—影响半径, m, 由迭代法得出。

依据现场 CS-1 监测点抽水试验观测结果，利用上述公式计算潜水含水层渗透系数。计算成果见图 7-5 和表 7-17。

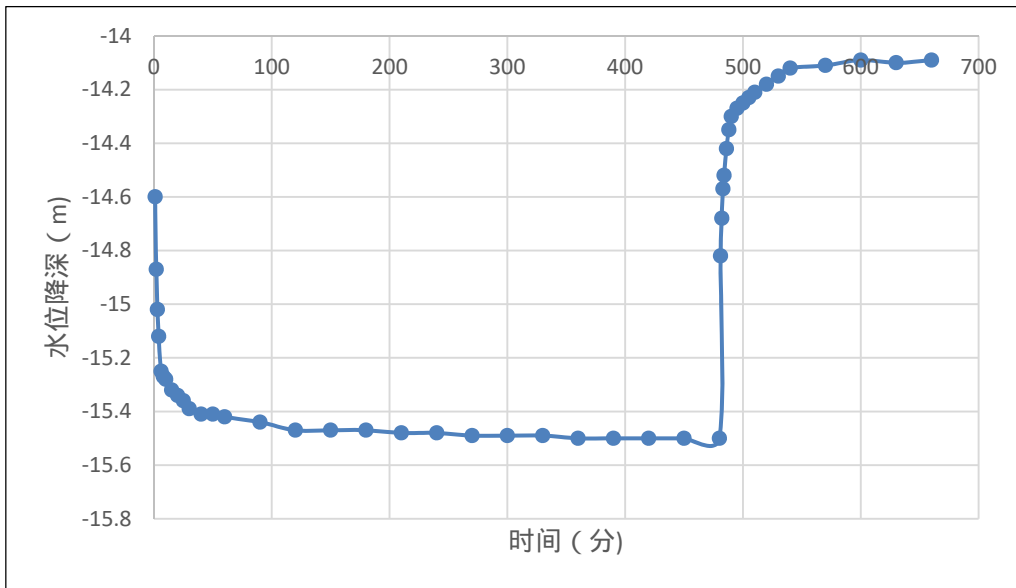


图7-5 CS-1监测井水位降深与时间关系图

表7-17 抽水试验成果表

监测井编号	类型	稳定降深 (m)	抽水流量 Q (m ³ /d)	抽水持续时间 (min)	恢复持续时间 (min)	渗透系数 K(m/d)	影响半径 R(m)
CS-1	抽水井	1.41	0.84	480	480	0.05	1.30

综上所述，采用现场抽水试验求得平均渗透系数为 0.05m/d，抽水影响半径 1.30m。

(7) 渗水实验

渗水试验是野外测定包气带非饱和岩层渗透系数的原位测试方法，对砂土和粉土，可以采用试坑法或单环法；对粘土应采用试坑双环法。试坑双环渗水试验适用于地下水位以上的粉土层和粘性土层。新建项目场地包气带以粉质粘土质为主的人工填土，因此采用双环渗水试验对场区包气带的天然渗透性进行研究。

实验地点：本次评价工作在场地东西两侧 S1、S2 点各进行了 1 组双环渗水试验，试验点位见图 7-6。



图 7-6 渗水试验点位图

试验步骤

在选定的实验位置 (S1、S2) 挖一个方 (圆) 试坑至实验土层；在试坑底部挖一个深15~20cm注水试坑，坑底应修平，并确保实验土层的结构不被扰动；实验设备的安装：将两个试环按同心圆状压入试坑，深约5-8cm，并确保实验土层的结构不被扰动，试环周边不漏水；在内环及外环之间环底铺上厚2-3cm、粒径5-10cm的石子；蓄水。在实验过程中，同时分别向内环和外环注水，水头内外环保持一致，原则上等于10cm。开始进行内环的流量测量，按照双环渗水试验记录表进行记录。

测量应符合下列规定：注入水量由量筒准确量出；开始每隔5min测量一次，连续测量4次；之后每隔10min测量一次，连续测量4次；以后每隔20min测量一次，并至少测量4次；当连续2次观测的注入量之差不大于最后一次注入量的10%时，实验可以提前结束，以最后一次注入水量作为流量的计算值。

注水试验的渗入深度确定方法：以试坑内直径为一边向下开挖，通过对土层进行观察来确定注水试验的渗入深度。

试验数据处理

现场绘制内环注入流量与时间 (Q-T) 关系曲线。实验土层渗透系数按下式计算：

$$K = \frac{16.67Q \times L}{F \times (0.5H_k + Z + L)}$$

式中：K—实验土层的渗透系数，cm/s；

Q—内环的注入流量，L/min；干燥炎热条件下应扣除蒸发水量；

F—内环的底面积，cm²；

Z—实验水头，cm，H=10cm；

H_k—实验土层的毛细上升高度，cm；取经验值；

L—从试坑底算起的渗入深度，cm。

试验结果

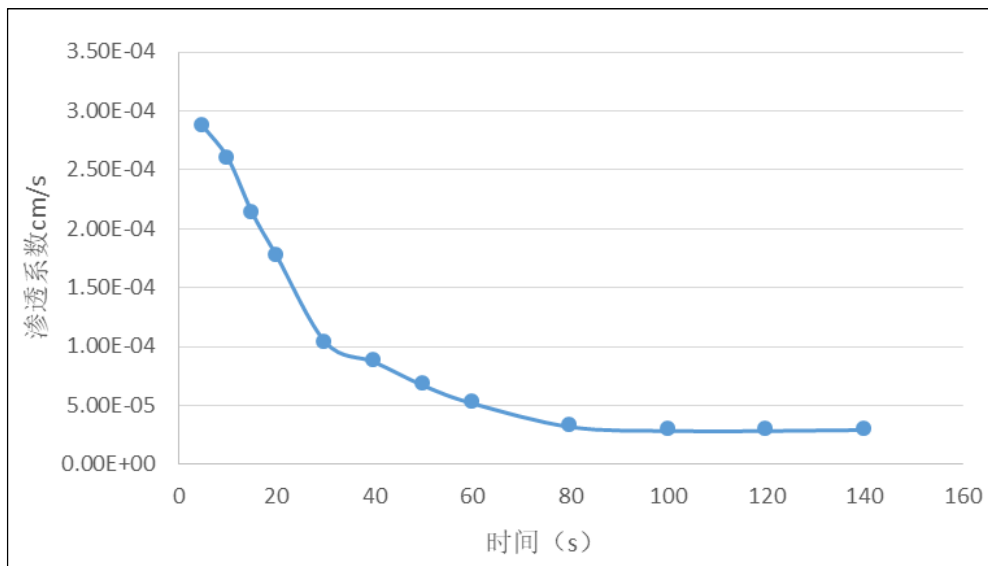


图 7-7 S1 现场渗水试验

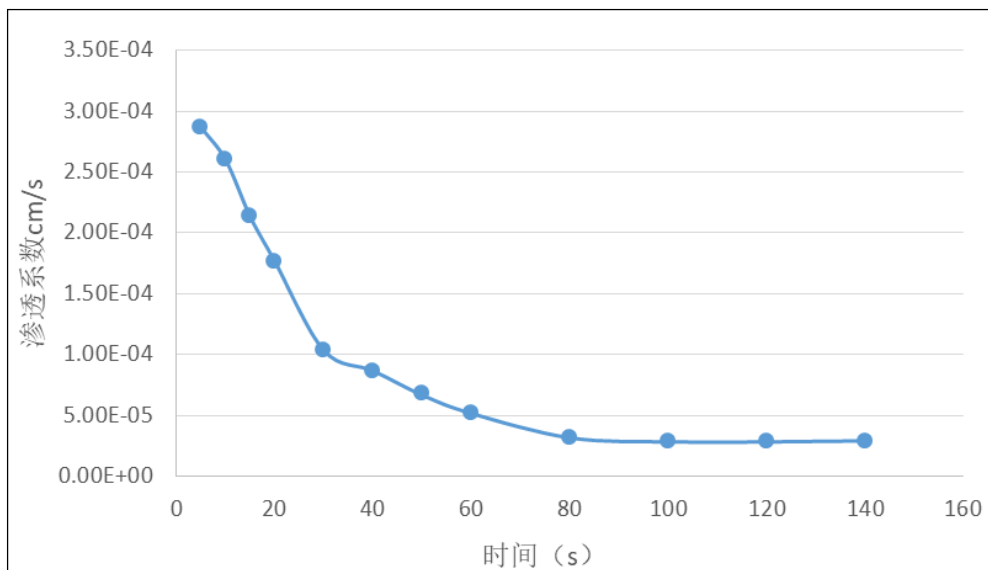


图 7-8 S2 现场渗水试验

表 7-18 渗水试验数据统计表

编号	时间 T (h)	渗水层 岩性	渗水量 Q(m ³ /d)	渗水 面积 F (m ²)	内环 水头 高度 Z(m)	毛细 压力 H _K (m)	渗入 深度 L(m)	渗透 系数 K (m/d)	渗透 系数 K (cm/s)
S1	3.5	粉质粘土	0.0053	0.0491	0.1	0.8	0.55	0.040943	4.738E-05
S2	4	粉质粘土	0.0056	0.0491	0.1	0.8	0.51	0.041253	4.774E-05
平均			0.0055	0.0491	0.1	0.8	0.53	0.041098	4.756 E-05
说明	$K = \frac{QL}{F(H_K + Z + L)}$ 1) 渗透系数计算公式： 2) 渗水环（内环）半径 R=0.125m； 3) 渗水环（内环）面积：0.0491 m ² 。								

根据对厂区的包气带现场双环渗透试验结果可知，该区域包气带垂向平均渗透系数为 $4.756 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，场地表层均为人工填土，厚度约 0.5-1.00m，岩土单层厚度均一且大于 1m，粉质粘土质为主，根据勘察报告局部夹有砖头、水泥块、碎石块等，土质不甚均匀，通过现场双环渗水试验求得试验点 S1、S2 的垂向渗透系数为 $4.738 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ 、 $4.774 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ，二者相差不是太大，可代表场地包气带特征，根据《环境影响评价技术导则地下水环境》(HJ610-2016)天然包气带防污性能分级表确定新建项目场地包气带天然防污性能属中等级别。

(8) 地下水环境影响识别

本项目为现状调查，在初步工程分析和确定地下水环境保护目标的基础上进行地下水环境影响识别，根据建设项目运营期和服务期满后二个阶段的工程特征，识别其“正常状况”和“非正常状况”下的地下水环境影响，确定项目可能导致地下水污染的特征因子。

建设期：本项目施工过程主要会产生一些固体废物垃圾和生活垃圾，并交由当地环卫部门统一处理，施工方在做到严格的生产管理和采取严密的防渗措施的基础上，对地下水的影响很小，故本次工作不对施工期环境影响进行专项评价分析。

运营期和服务期满后：项目运营期及服务期满后时间段内主要可能污染的途径为工艺过程或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求，或违反操作规程和有关规定造成设备及装置损坏等污染途径，对地下水环境会造成一定影响。对于本项目，其正常状况和非正常状况如下：

正常状况：按照项目可行性研究报告并参照同类已建成工程，正常工况下，垃

圾填埋区内产生的垃圾渗滤液经渗滤液调节池收集后，定期外运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行达标处理。因此正常运行工况下，不会对地下水环境质量造成显著影响。

非正常状况：非正常工况是指建设项目地下工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求的运行状况。

为了采取较严格的污染的防治措施，本次地下水污染预测按最不利条件预测，预测中不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，将其作为保守物质看待，各项参数只按保守型污染质考虑，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。

(9) 预测情景设置

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求，需要对建设项目非正常状况下进行预测。根据工程分析，本项目产生的污水主要为渗沥液。

非正常工况下，工程运行可能对地下水水质造成影响，通过对项目建设内容的分析，非正常工况下工程对地下水的可能影响途径主要为渗滤液调节池由于外力的作用或者基础不均匀沉降等原因，致使调节池基础上出现裂缝导致渗滤液渗入到地下水中。

根据污染风险分析情况设计，在选定优先控制污染物的基础上，分别对地下水污染物在不同时段的运移距离、超标范围进行模拟预测。

(10) 预测方法

本项目选址位于天津市滨海平原冲海积咸水及盐卤水区，第四系地层多为冲海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，同时项目前期开展了必要的环境水文地质调查及实验，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

通过非正常状况下的情景设置及条件概化，本次预测采用《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中一维稳定流二维水动力弥散(瞬时注入示踪剂—平面瞬时点源)解析公式进行计算。

计算公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_M/M}{4\pi n\sqrt{D_L D_T t}} e^{-\left[\frac{(x-ut)^2}{4D_L t} + \frac{y^2}{4D_T t}\right]}$$

式中：

x, y——计算点处的位置坐标；

t——时间，d；

$C(x, y, t)$ —— t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度, g/L ;

M ——含水层的厚度, m ;

m_M ——瞬时注入的污染物的质量, kg ;

u ——水流速度, m/d ;

n ——有效孔隙度, 无量纲 ;

D_L ——纵向弥散系数 (x 方向), m^2/d ;

D_T ——横向弥散系数 (y 方向), m^2/d ;

π ——圆周率。

预测参数的选取

含水层厚度 M : 本次预测场地潜水层厚度取 8m。

单位时间注入示踪剂的质量 m_M : 渗滤液调节池为半下式钢混结构, 规格为 $6 \times 4 \times 3.5m$, 有效浸水水深按 3m 计, 渗滤液调节池总浸水面积为 $84m^2$ 。在非正常工况下假定调节池防渗层出现 1% 的破损, 废水连续渗漏 10 天后被巡查人员发现, 按照《给排水构筑物工程施工及验收规范》(GB50141-2008) 满水试验要求, 钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 $2L/(m^2 \cdot d)$, 非正常工况下废水渗漏量按照规定允许渗漏量的 10 倍计算, 则项目在非正常工况下的氨氮渗漏源强为:

$$2L/(m^2 \cdot d) \times 10 \times 84m^2 \times 10\% \times 10d \times 800(mg/L) = 134.4g$$

潜水含水层的有效孔隙度 n : 本次取 0.10。

水流速度 u : 通过现场抽水试验求得潜水含水层渗透系数为 $K=0.05m/d$, 结合区域资料, 在地层的除表层为素填土外, 其余均为粉土、粉质粘土 (亚粘土), 场地内平均水力坡度计算值为 $I=10\%$, u 计算如下式:

$$u = \frac{V}{n} = \frac{K \cdot I}{n} = \frac{0.05m/d \times 0.01}{0.1} = 0.005m/d$$

纵向弥散系数 D_L (x 方向) : 弥散作用由机械弥散和分子扩散作用共同组成。按照经验公式法, 通过计算质点 1000d 的运移距离作为机械弥散作用参考值, 即 $\alpha_L = u \cdot t = 0.005m/d \times 1000d = 5m$, 出于保守原则, 考虑分子扩散作用、结合预测的尺度和区域经验, 经查阅《水文地质手册》第二版、《地下水污染物迁移模拟》第二版等, 弥散度取值 $\alpha_L = 10m$, 则纵向弥散系数 $D_L = \alpha_L \cdot u = 0.05m^2/d$ 。

横向弥散系数 D_T (y 方向) : 根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 10 倍, 因此 $D_T = 0.005m^2/d$ 。

(11) 预测范围

考虑到项目需要预测的潜水含水层(水质预测),为了说明建设项目对地下水环境的影响,预测范围设置在项目调查评价区,通过不同情境对可能产生的地下水污染进行预测分析评价。本次评价从建设项目污染源源强的设定、泄漏点的选择均是在考虑到区域环境水文地质条件上进行的。

根据工程分析,本次预测点位选取渗滤液调节池作为预测位置。预测范围为整个地下水调查评价区。

(12) 预测时段

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)第9.3节要求,地下水环境影响评价预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时段,至少包括污染发生后100d、1000d,服务年限或能反应特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段,故本次预测仅针对发生渗漏后的第100d、1000d和7300d的地下水污染情况进行预测。

(13) 评价因子选取

根据设计方案、同类项目的监测数据,以及《生活垃圾卫生填埋处理技术规范》(GB50869-2013)中国内典型填埋场封场后渗沥液水质范围,并结合项目实际情况,对本项目封场后的渗沥液水质进行预测,预测值见表7-19。

表 7-19 封场后渗滤液预测值的选取

序号	指标	单位	大港同类项目实测数据	GB50869-2013	本次预测取值
1	COD _{cr}	mg/L	3770	1000~5000	≤2000
2	BOD ₅	mg/L	/	300~2000	≤500
3	NH ₃ -N	mg/L	/	1000~3000	≤800
4	悬浮物	mg/L	336.3	200~1000	≤500

表 7-20 污染物浓度及标准指数表 (mg/L)

项目	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	悬浮物
预测水质	2000	500	800	500
浓度限值	20	4	1	——
标准指数	100	125	800	——

注:各因子浓度标准限制的取值及引用《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 Ⅲ类标准。

根据各因子的标准指数对比(上表),COD标准指数为100,BOD₅标准指数为125,氨氮标准指数为800,因此选择挥NH₃-N预测因子。

(14) 预测模型的概化

水文地质条件的概化

在水文地质条件分析的基础上，预测评价范围内的潜水含水层的水文地质条件比较简单，并做如下假设：含水层等厚，含水介质均质，各向同性，隔水层基本水平，地下水流向总体上呈一维稳定流状态。

污染源的概化

本项目渗滤液调节池的面积相对于预测评价范围的面积要小的多，因此，排放形式可以简化为点源。根据本项目区域环境水文地质调查报告，在评价期间，由于基坑降水的影响，评价区的地下水由自四周向中间流动，由于渗漏发生直至被发现将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。

(15) 预测结果

根据上述确定的预测情景、模型、预测方法及参数，分别计算预测污染物进入潜水含水层后第 100d、1000d、7300d 时，地表水中污染物浓度超过 III 类标准的范围，以及沿地下水流动方向污染物距离源点的最大迁移距离，进行预测计算。

表 7-21 氨氮非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

预测时间	超标限值 mg/L	超标范围 m ²	污染晕最大超标运移距离 m	检出限值 mg/L	影响范围 m ²	污染晕最大运移距离 m	污染中心浓度 mg/L
100d	0.5	55	8.5	0.1	89	10.5	8.455
1000d		102	16		423	26	0.845
7300d		未超标	未超标		216	51.5	0.116

计算结果见图 7-9、图 7-10、图 7-11，在非正常状况下污染发生后，由于地下水中分子扩散和机械弥散作用的进行，随着时间的延长，地下水中污染范围逐渐扩大；随着与源点距离的增加，污染物浓度逐渐降低。

100 天时，下游最大浓度为 8.455mg/L，超标距离最远为 8.5m，超标面积为 55m²，影响距离最远为下游 10.5m，影响面积为 89m²；超标最远距离和影响最远距离均未超出场界。

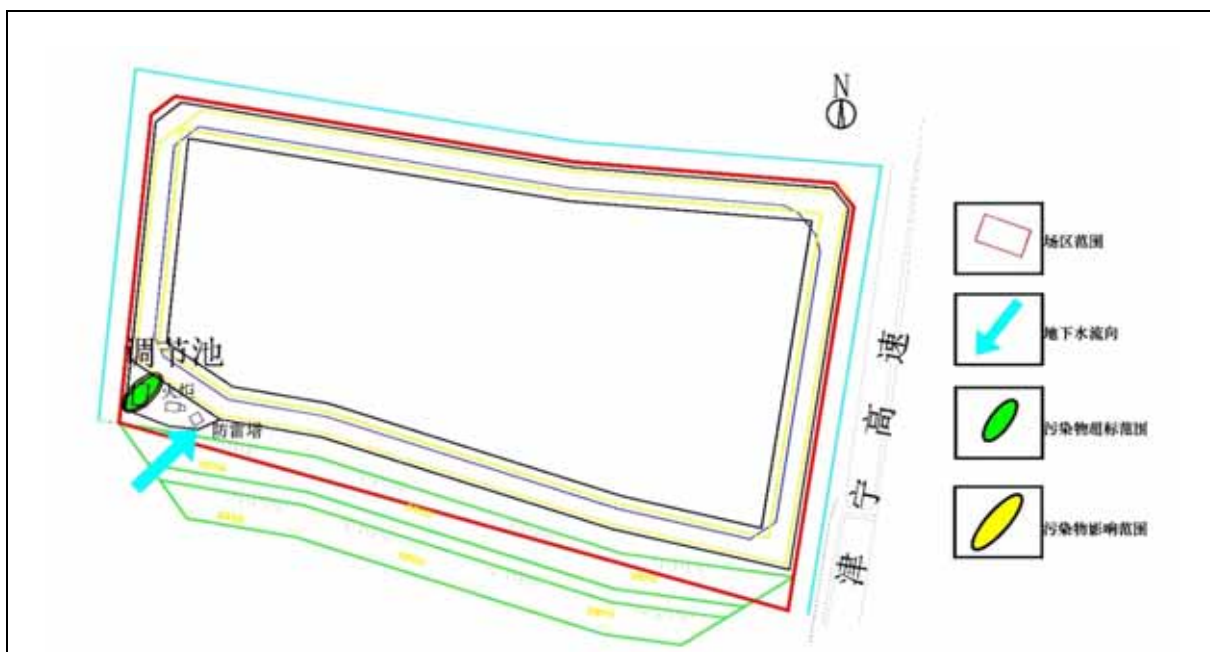


图 7-9 100d 时地下水中污染物扩散超标和影响范围

1000 天时, 下游最大浓度为 0.845mg/L, 超标距离最远为 16m, 超标面积为 102m², 影响距离最远为下游 26m, 影响面积为 423m²。超标最远距离未超出场界, 但污染物影响最远距离超出场界。

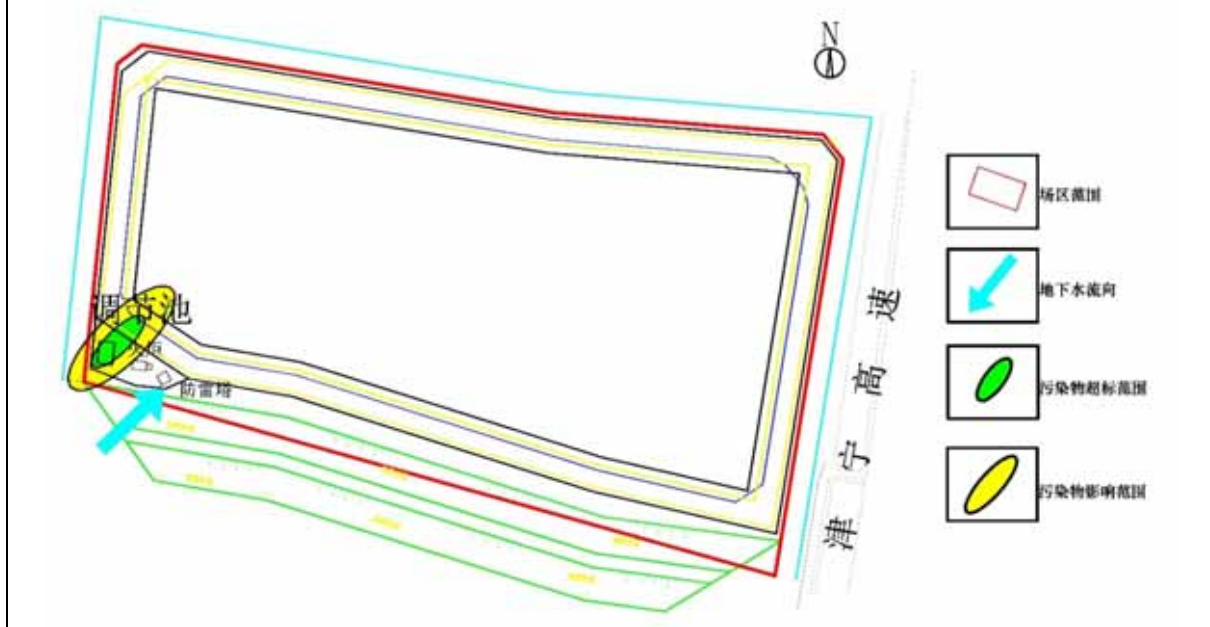


图 7-10 1000d 时地下水中污染物扩散超标和影响范围

7300 天时, 下游最大浓度为 0.116mg/L, 污染物未超标, 影响距离最远为下游 51.5m, 影响面积为 216m²。影响最远距离未超出场界。

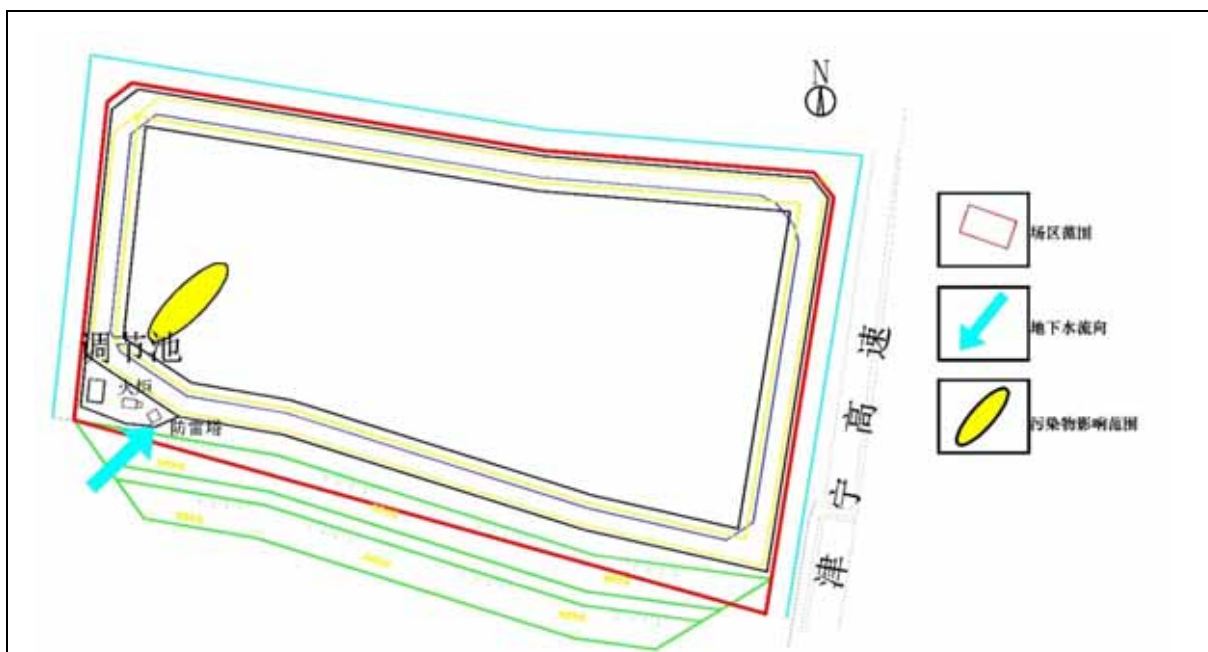


图 7-11 7300 天地下水污染物扩散超标和影响范围

预测说明：

本次污染预测计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等，且模型中所赋各项参数予以保守性考虑。

一些污染物（如重金属、有机物等）在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度降低，目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难；

假设污染质在运移中不参与吸附、挥发、生物化学反应，只考虑运移过程中的对流、弥散作用，计算求得的污染物浓度要高于实际浓度，更加保守安全。

未考虑污染物背景值叠加作用的影响。

由于垂直防渗层的施工可能会影响地下水流向，从而可能影响污染物的扩散范围和方向，因此本次预测评价是基于目前掌握数据做出的；

本次预测是基于理想情况下做出的，现实情况中，由于垂直防渗膜的影响，地下水污染和影响范围、距离都会相应减小。比较符合实际的情况是，一方面，由于垂直防渗膜的阻隔作用，地下水污染物基本不会通过垂直防渗膜而进入到垃圾填埋区下部的潜水含水层中。另一方面，同样由于垂直防渗膜的阻隔，改变了地下水的流场，污染物可能会沿着防渗层边缘向垂直于流场方向的两侧扩散。但目前尚无法掌握和了解工程施工后的地下水流场参数，因此目前无法对施工完成后的污染物可能的扩散方

式作出预测。

(15) 地下水环境保护措施与对策

地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急响应进行控制。

源头控制措施：

渗沥液调节池的建设必须符合国家、行业及环保的相关规定要求；对于渗沥液调节池和垃圾填埋区，应严格做好防渗措施，并定期对调节池进行清理，检查防渗层的完整性；工程整体应进行质量体系认证，实现“质量、安全、环境”三位一体的全面质量管理目标；建立地下水动态监测制度，或委托专业机构负责对地下水环境监测和管理；建立有关规章制度和岗位责任制，制定风险预警方案，设立应急设施减少环境污染影响。

通过采用上述源头综合控制措施，进行地下水环境影响综合治理，对工艺、管道、设备、各类装置、构筑物采取有针对性措施，可将污染物跑、冒、滴、漏及渗透降到最低限度，将泄漏的环境风险事故发生的可能性降低到最低程度。

防扩散措施

根据项目建设运营期环境管理需要，地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中；根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响。因此环评要求应对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施；需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

分区防控措施

根据前述地下水环境影响预测与评价结果，本项目基本不会对厂界外地下水环境产生影响，但出于安全考虑，仍建议对调节池进行一定的防渗处理，具体要求参考《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)要求。一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 7-22 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 7-23 和表 7-24 进行相关等级的确定。

表 7-22 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性污染物	等效黏土防渗层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598 执行
	中-强	难		
	弱	易		
一般防渗区	弱	易-难	其他类型	等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 7-23 污染控制难易程度分级参照表

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

表 7-24 天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土渗透性能
强	岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
中	岩(土)层单层厚度 $0.5\text{m} \leq M_b < 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定；岩(土)层单层厚度 $M_b \geq 1.0\text{m}$ ，渗透系数 $10^{-6}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$ ，且分布连续、稳定
弱	岩(土)层不满足上述“强”和“中”条件

表 7-25 防渗分区表

序号	单元	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗区域及部位
1	渗沥液调节池	中	难	其他	重点防渗区	四壁及池底
2	垃圾填埋区	中	难	其他	重点防渗区	四周
3	其他附属区	中	易	其他	一般防渗区	地面

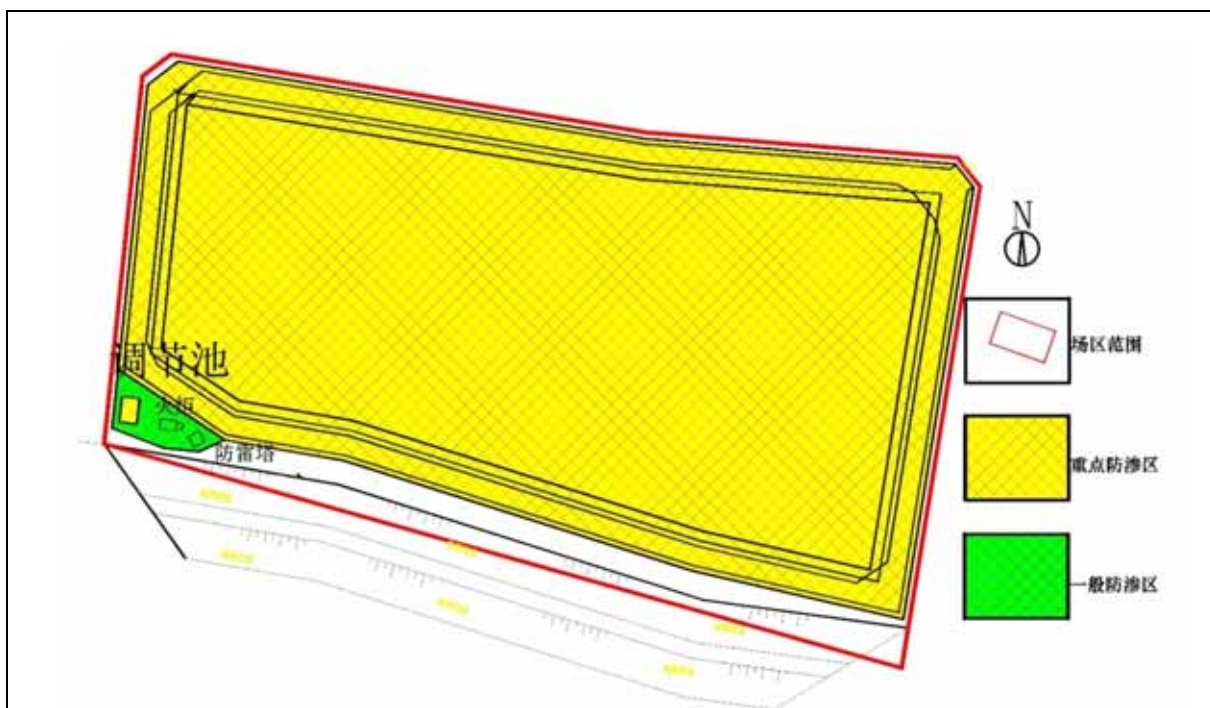


图 7-12 防渗分区图

A. 调节池防渗措施：

本项目天然包气带防污性能根据厚度和渗透性判断属于中级，不利于及时发现处理污染物泄露，由于项目运行期非正常状况下渗沥液调节池发生破损的情况下污染物有影响范围有超出场界的风险，因此渗沥液调节池应为重点防渗区处理。防渗技术要求为：等效黏土层 $M_b \geq 6.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ；或参照 GB18598-2001《危险废物填埋场污染控制标准》中要求“选用双人工衬层”执行。双人工衬层必须满足下列条件：

- a. 天然材料衬层经机械压实后的渗透系数不大于 $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$ ，厚度不小于 0.5m；
- b. 上人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 2.0mm；
- c. 下人工合成衬层可以采用 HDPE 材料，厚度不小于 1.0mm；两层人工合成材料衬层之间应布设导水层及渗漏检测层。HDPE 材料必须是优质品，禁止使用再生产品，其渗透系数不大于 10^{-12}cm/s 。

B. 填埋区上部水平防渗：

应建立完整的封场覆盖系统，封场覆盖系统结构由垃圾堆体至顶表面顺序应为：排气层、防渗层、排水层、植被层，排气层应采用粗粒或多孔材料；膜下保护层为粘土，防渗层为 HDPE 土工膜，膜上保护层为土工布、排水层宜采用粗粒或多孔材料；植被层应采用种植土，厚度应根据种植植物的根系深浅确定。

防渗层通常被视为最终覆盖系统中最重要的一环。防渗层使渗过覆盖系统的水分达到最小化，其中直接的作用是阻碍水分渗透，间接的作用是增加其上面各层的储水和排水能力，以及通过径流、蒸腾或内部导排最终使水分得以去除。防渗层还具有控制填埋气向上的迁移及渗沥液侧渗的作用。

本项目采用 1.5mm HDPE 膜作为防渗层，膜下铺设 300mm 压实粘土作为保护层，膜上铺设 600g/m² 土工布作为保护层。在库区周边区域，防渗膜在截洪沟及道路的下方铺设，并与垂直帷幕的导墙相搭接，形成完整的防渗体系。

C. 填埋区四周垂直防渗：

GCL 垂直防渗屏障复合技术是将垂直防渗专用 GCL 复合构件与传统垂直防渗墙结合而成的一种新型复合垂直防渗系统。本技术在常规的垂直防渗墙中增加了一层垂直防渗专用 GCL 复合构件，GCL 复合构件的加入不但可以提高垂直防渗墙的防渗性能，也能与周围土体和常规垂直防渗墙紧密结合，形成连续完整的防而且针对特定污染物可以把墙体进行优化设计，使其成为防污反应墙，对污染物进行交换、吸附、吸收、反应，GCL 垂直防渗屏障复合技术可以轻松面对复杂污染环境和满足设计要求。

根据场地条件，本工程采用“GCL+反应墙”复合垂直防渗屏障更。混凝土防渗墙既具有弹性模量低、极限应变大、对周围土体的适应性强、和易性好的特点，又具有成本低、成墙整体性好、厚度均匀连续、质量可靠、防渗效果和耐久性较好的优点。而其防渗性能不能满足环保要求、耐化学性差的缺点，则依靠 GCL 优异的性能完美解决。

垂直防渗帷幕（GCL 复合构件+反应墙）厚度 650mm，全长 589m，深 20m。场地底部埋深较浅且具有相对稳定隔水层，不能挖穿承压含水层的顶板，故帷幕底部伸入隔水层 1.2m，帷幕顶部设置防护网围墙。“GCL 复合构件+反应墙”复合垂直防渗屏障渗透系数小于 1×10^{-7} cm/s，可以满足《生活垃圾卫生填埋场岩土工程技术规范》（CJJ 176-2012）对防渗墙的规定。据天津市宁河区水文地质剖面图显示：场区防渗墙深度范围内地下水多为咸水体，因此，墙体材料宜参照混凝土材料掺入复合型防腐剂，以保证水泥~膨润土防渗墙的长期性能。

D. 附属区防渗

附属区面积共计 266.26m²，位于库区西南角的垂直防渗墙之外，建有调节池、火炬燃烧系统、防雷塔。

附属区除渗沥液调节池外，可按简单防渗区处理，一般要求进行硬化处理。

(16) 地下水环境监测与管理

点位布设:根据冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场工程初步设计说明书(工程编号:2018-0259),项目共设置地下水监测井7个,均位于拟建厂区内。其中NHJC1、NHJC2、NHJC3、NHJC4分布于场地四周,充分利用场地内现有监测井NH-03、NH-06及NH-10做长期对比监测分析,确定场地内地下水污染物变化趋势。项目监测层位为第四系潜水层地下水。

监测因子:pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、NH₃-N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌值。

监测频率:污染监测井的水质监测频率逢单月监测一次,全年6次。

表 7-26 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	区位	功能	监测层位	监测频率	监测项目
1	NHJC4	拟建项目区西南部	跟踪监测点	潜水	逢单月监测一次,全年6次	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌值。
2	NHJC1	拟建项目区西北部	跟踪监测点			
3	NHJC3	拟建项目区东南部	跟踪监测点			
4	NHJC2	拟建项目区东北部	跟踪监测点			
5	NH-03	拟建项目区中部	跟踪监测点			
6	NH-06	拟建项目区中部	跟踪监测点			
7	NH-10	拟建项目区中部	跟踪监测点			

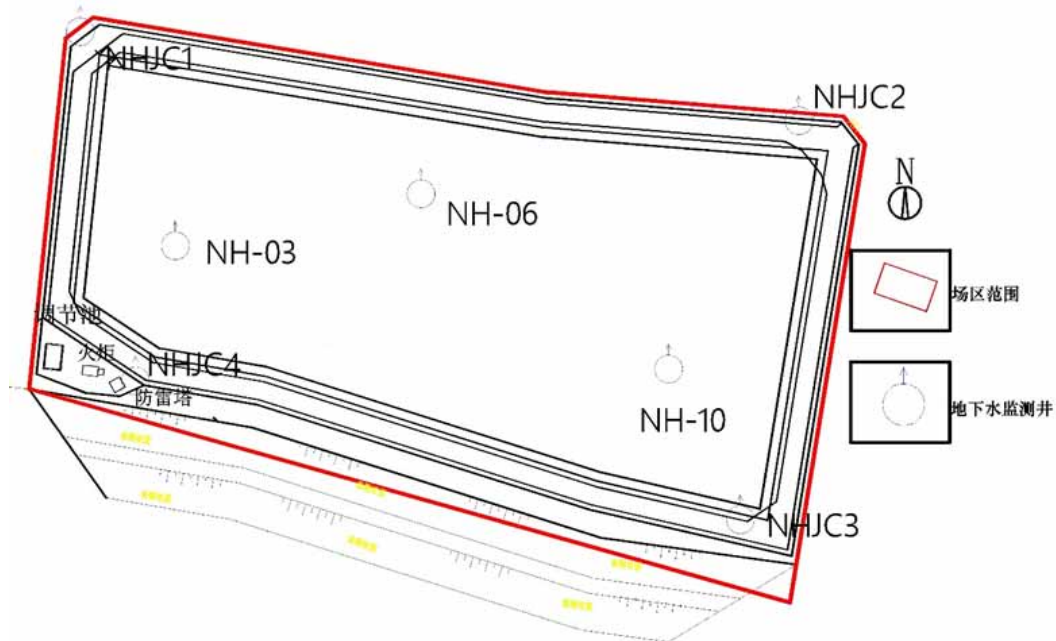


图 7-13 地下水监测井布设图

7.2.5 环境风险分析

(1) 风险源调查

根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)附录B,对本项目涉及的主要危险废物进行危险性识别。本项目风险源主要为封场后的填埋气体和垃圾渗沥液。

本项目涉及的危险物质为:填埋气体中的甲烷、硫化氢和氨气。经对照,甲烷、硫化氢和氨气在HJ169-2018附录B表B.1内,按照表B.1的临界量进行计算。

(2) 风险潜势初判

根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)附录B、附录C,当存在多种危险物质时,危险物质数量与临界量比值(Q)计算公式如下:

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

其中: q_1 、 q_2 、…… q_n —每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1 、 Q_2 、…… Q_N —每种危险物质的临界量, t。

本项目危险物质数量与临界量比值(Q)计算结果见表7-27。

表7-27 项目危险物质与临界量比值(Q)计算表

序号	名称	化学组成	危险物质最大产生量	危险性类别	临界量	qi/Qi	Q
1	填埋气	甲烷	$15.59 \times 10^{-3}t$	易燃气体	10t	0.0016	0.001611
2		硫化氢	$0.0033 \times 10^{-3}t$	有毒气体	2.5t	0.000001	
3		氨气	$0.067 \times 10^{-3}t$	有毒气体	5t	0.00001	

根据上表可知,本项目危险物质数量与临界量比值(Q)为0.001611, $Q < 1$,可直接判断该项目的环境风险潜势为I。

(3) 评价等级的确定

根据《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)中环境风险评价工作等级划分,建设项目风险潜势为I时,可展开简单分析,根据附录A在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性说明,项目不设大气环境风险评价范围。

(4) 环境敏感目标概况

地表水环境风险保护目标:与地表水环境保护目标一致,即为北侧10m的水塘。

地下水环境风险保护目标：与地下水环境保护目标一致，即为潜水含水层。

(5) 环境风险识别

根据本项目的性质，存在的环境风险主要有：

填埋气导排过程中出现管道泄漏或火炬管道出现泄漏，导致填埋气体未经燃烧直排至大气环境中，若甲烷浓度过高可能会导致火灾、爆炸；

渗沥液导排过程中管道出现泄漏或者渗沥液调节池出现泄漏，导致渗沥液下渗，污染地下水；

因封场施工或地面不均匀沉降使垂直防渗帷幕 GCL 破损，导致渗沥液扩散至防渗帷幕外，污染地下水。

(6) 环境风险分析

填埋气泄漏

填埋场气体（LFG）是垃圾降解的主要产物，其成分随着垃圾的稳定化过程、垃圾组成、填埋场所在地区水文地质和填埋方式等宏观因素而异。在填埋初期，LFG 的主要成分是二氧化碳，随后二氧化碳含量逐渐变低，甲烷含量逐渐增大。在产气稳定阶段，厌氧条件下产生的 LFG 的成分为 45~50%甲烷和 40~60%二氧化碳，以及少量的氨、硫化氢等气体。甲烷是一种无色无味的有机气体，易燃，在空气中的爆炸临界浓度是 5%~15%，高浓度甲烷也可成为窒息剂。

该地块自 2013 年陆续开始填埋，至今约有 6 年时间，处于相对稳定的产气阶段，且本场地封场后不再接纳垃圾，填埋气体产量逐年降低。填埋气甲烷爆炸的主要原因是填埋气体的聚集达到爆炸临界浓度。项目所在地空旷、开阔，随风飘散快，且距离敏感点较远（薄台子村，867m），故不会对周边村庄等环境敏感点造成明显不利影响。

渗沥液泄漏

渗沥液导排过程中管道出现泄漏或者渗沥液调节池出现泄漏，将会污染地下水和土壤。

项目在库区内设置 8 座渗沥液提升竖井，平均深度 10 米，井底低于垃圾层 1 米，由导气管、碎石、土工滤网组成。堆体内为花管，与封场防渗膜焊接，保证其气密性，堆体之上为实管，顶部为管帽。在堆体表面铺设导排管，为局部下沉式安装，易于排查，大大降低了管道长期泄漏的可能性。若出现少量泄漏，场地底层为天然不透水层，侧面设有垂直防渗帷幕，渗沥液不会污染场外土壤和地下水。

渗沥液调节池位于附属区,为地下式钢混结构,且调节池底部敷设 1.5mm 厚 HDPE 防渗膜,降低了调节池渗漏的可能性。渗沥液调节池顶部敷设 2mm 厚 HDPE 浮盖膜+聚乙烯泡沫,避免雨水进入调节池,降低了渗沥液泄漏的风险影响。

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

垃圾堆体沉降或滑动

由场评报告可知:“垃圾混合含水率为 15.88~18.63%,可燃物为 20.8~28.0%,垃圾物理成分主要为灰土(67.97-70.30%)、橡塑类(11.31-12.61%)、纸类(6.54-6.64%)和纺织类(4.77-5.04%)等”。垃圾含水率较低,以灰土为主,有机成分含量低,可发酵性低。在严格做好垃圾体排水、导气工作的情况下,垃圾堆体发生滑坡地质灾害的危险性小。

(7) 环境风险防范措施

填埋气收集处理系统的风险防范措施

- A.定期维护气体导排系统,保证其通畅性;
- B.安装甲烷自动监测和报警系统,当甲烷浓度超过 5%时自动报警,督促管理人员及时采取有效措施控制火源,防止火灾。
- C.防火措施主要有:制定消防规章制度,由专人负责检查落实;在止水帷幕四周设置醒目的消防、禁火标志,设置足够宽的防火隔离带和应急通道,并严禁使用明火,禁止火种带入场内;建立火灾处理应急预案,一旦发生火灾,能迅速有效的控制火势,当火灾难以控制时及时报警,并报告有关部门。
- D.工作人员必须经过专门培训,严格遵守操作规程。

渗沥液收集处理系统的风险防范措施

- A.设计渗沥液收集系统时每个部门都应认真进行,如渗沥液收集管采用平缓的弯头,集管与二极管的连接应采用平整 45° 或更小的弯头,以便进行管道清理工作。
- B.上层设置独立的地表水导排系统,将地表径流迅速集中导排,减少渗透量,以达到减少渗沥液产生量的目的。
- C.对渗沥液导排管道进行定期检查,一旦发生泄漏立即维修更换。
- D.定期进行地下水常规监测,确保出现问题能及时发现补救。
- E.及时清运调节池中的渗沥液。

(8) 应急预案

根据环保部《突发环境事件应急管理办法》(环保部令第34号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发【2015】4号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案评审工作指南(试行)》的通知(环办应急【2018】8号)、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发【2012】77号)等的规定和要求,建设单位应编制突发环境事件应急预案,并向企业所在地环境保护主管部门备案,同时注意编制的应急预案与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。

同时,环境应急预案每三年或发生生产工艺和技术变化、周围环境敏感点发生变化、相关法律法规等发生变化及其他情形的,建设单位应重新修订环境影响预案,并向环境保护主管部门重新备案。

建立风险防范体系

拟建项目环境风险防范应建立内部与宁河区消防站的风险防范体系。可从以下几个方面进行建设:场内消防系统与宁河区消防站配套建设;当企业应急救援物资不能满足事故现场需求时,可在应急指挥中心协调下向邻近企业请求援助,以免风险事故的扩大;当发生风险事故时,项目对外联络组应及时承担起与当地区域或各职能管理部门的应急指挥机构的联系工作,及时将事故发生情况及最新进展向有关部门汇报,并将上级指挥机构的命令及时向项目应急指挥小组汇报;编制环境污染事故报告,并将报告向上级部门汇报。

编制突发环境事件应急预案

为了在发生突发环境事件时,能够及时、有序、高效地实施抢险救援工作,最大限度地减少人员伤亡和财产损失,尽快恢复正常生产、工作秩序,建设单位企业应按照《建设项目环境风险评价技术导则》和《天津市企业突发环境事件应急预案编制导则(企业版)》的要求编制突发环境事件应急预案。

(9) 小结

本项目涉及的危险物质为:填埋气体中的甲烷、硫化氢和氨气。风险潜势初判结果为危险物质数量与临界量比值 $Q < 1$,可直接判断该项目的环境风险潜势为 I,可展开简单分析。

最大可能发生环境风险事故为填埋气导排过程中出现管道泄漏或火炬管道出现泄

漏，导致填埋气体未经燃烧直排至大气环境中，若甲烷浓度过高可能会导致火灾、爆炸；渗沥液导排过程中管道出现泄漏或者渗沥液调节池出现泄漏，导致渗沥液下渗，污染地下水；因封场施工或地面不均匀沉降使垂直防渗帷幕 GCL 破损，导致渗沥液扩散至防渗帷幕外，污染地下水。

项目环境风险评价认为，项目存在一定风险，但项目的风险处于环境可接受的水平，项目的风险防范措施和应急预案有效可行，建设单位在建设过程中应落实本项目提出的风险防范措施，并根据今后实际生产情况结合本报告中提出的事故应急预案，制定更详实的项目应急预案，确保防范措施的运行。在落实风险防范措施、做好应急预案的前提下，拟建项目的风险处于可接受水平。项目环境风险内容见表 7-28。

表7-28 建设项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目				
建设地点	(/) 省	(天津) 市	(宁河区) 区	() 县	() 园
地理坐标	经度	117.720599545	纬度	39.295722117	
主要危险物质及分布	主要危险物质：填埋气体中的甲烷、硫化氢和氨气。 危险物质分布：场地内及周边				
环境影响途径及危害后果(大气、地表水、地下水)	<p>填埋气导排过程中出现管道泄漏或火炬管道出现泄漏，导致填埋气体未经燃烧直排至大气环境中，若甲烷浓度过高可能会导致火灾、爆炸；</p> <p>渗沥液导排过程中管道出现泄漏或者渗沥液调节池出现泄漏，导致渗沥液下渗，污染地下水；</p> <p>因封场施工或地面不均匀沉降使垂直防渗帷幕 GCL 破损，导致渗沥液扩散至防渗帷幕外，污染地下水。</p>				
风险防范措施要求	做好风险防范措施，落实泄漏事故应急处置措施；编制环境风险应急预案并报环保主管部门备案。				

7.3 排污口规范化

根据市环保局《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》(津环保监理【2002】71号) 和《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》(津环保监测【2007】57号) 的有关要求，本项目对废气排放口必须实行排污口规范化设置。根据要求对废气排放口进行规范化的设计、施工和管理。废气排放口的环境保护图形标志牌应设在排气筒附近地面醒目处。

(1) 排气筒应设置编号铭牌，并注明排放的污染物。

(2) 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。当采样平台设置在离地面高度 5m 的位置时，应有通往平台的 Z 字梯/旋梯/升降梯。有净化设施的，应在其进出口分别设置采样口。

(3) 采样孔、点数目和位置应按《固定污染源排气中颗粒物测定与气态污染物采样方法》(GB/T16157—1996) 的规定设置。

(4) 排放口立标要求：排污单位须在排污口设置排放口标志牌，标志牌由国家环境保护总局统一定点监制，应达到 GB15562.1~2-1995《环境保护图形标志》的规定。标志牌设置应距污染物排放口(源)及固体废物贮存(处置)场或采样、监测点附近且醒目处，并能长久保留。可根据情况分别选择设置立式或平面固定式标志牌。在地面设置标志牌上缘距离地 2m。

项目完成后应将上述污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

7.4 环保投资

拟建项目总投资 2763.3 万元人民币，其中环保投资为 515 万元人民币，即环保投资所占比例为 18.6%，能够确保其所排放的各类污染物达到相应的国家标准要求。拟建项目主要的环保设施及其投资见表 7-29。

表 7-29 项目环保投资明细表

时段	项目		投资额(万元)
施工期	施工扬尘防治措施	施工围挡、土石方苫盖、洒水抑尘等	2
	施工噪声防治措施	采用低噪声设备、消声减振措施	2
	施工固废防治措施	沉淀池、临时泥浆池；施工垃圾清运、施工场地清理	5
	生态防治措施	生态恢复与补偿造林作业；其他场域绿化；生态监理	395
运行期	废气防治措施	火炬系统	35
	噪声防治措施	采用低噪声设备、减振措施	1
	固废防治措施	渗沥液外委处置	25
	生态防治措施	绿化养护、生态监测、	30
	其他	后评价，环境管理，验收监测等	20
合计			515

7.5 环境监测计划

环境监测的目的在于掌握各种污染物的排放情况，包括排放量、排放浓度是否符合环境标准，监督安全生产，并为控制污染和环境保护提供科学依据。

表 7-30 厂内环境监测计划

时间	环境要素	监测位置	监测项目	监测频次	实施单位
运营期	废气	排气筒	氨、硫化氢、臭气浓度	每半年监测一次	委托第三方监测单位
	噪声	厂界外 1m	Leq	每半年监测一次	
	地下水	NHJC4	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、NH ₃ -N、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫酸盐、氯化物、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、铅、氟、镉、铁、锰、铜、锌、总大肠菌值。	逢单月监测一次，全年 6 次	
		NHJC1			
		NHJC3			
		NHJC2			
		NH-03			
NH-06					
NH-10					

7.6 “三同时”要求

根据中华人民共和国国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》第十七条：编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行自主验收，编制验收报告，并按规定进行公示申报。验收办法参照环境保护部《关于发布〈建设项目竣工环境保护验收暂行办法〉的公告》（国环规环评【2017】4号）进行。建设项目的主体工程完工后，其配套建设的环境保护设施必须开展竣工环保验收，其中固废污染防治设施应向有审批权的环境保护行政主管部门申请竣工环境保护验收，废气、废水、噪声污染防治设施由企业自主验收。

八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容 类别	排放源 (编号)		污染物 名称	防治措施	预期治理效果	
大气 污染物	施工期	施工扬尘	扬尘	现场配置洒水车及雾炮机，大风天气停止作业、工程四周设置围挡等	对周围空气环境无显著影响	
		异味	臭气浓度、氨、硫化氢	喷洒生物除臭剂，防止异味扩散。所用药剂应为环保无毒可降解，不会产生二次污染。	对周围空气环境无显著影响	
		热熔废气	VOCs	膜拼接施工时间较短，施工分散，且场地空旷随风扩散快。	对周围空气环境无显著影响	
	运行期	火炬废气 G4 (2019年)	CH ₄	引入火炬燃烧		对周围空气环境无显著影响
			H ₂ S			
			NH ₃			
		火炬废气 G4 (2033年后)	CH ₄	通过火炬排气筒直接排放		对周围空气环境无显著影响
H ₂ S						
NH ₃						
水 污染	施工期	——	——	——	——	
	运行期	——	——	——	——	
固体 废物	施工期	挖槽弃土	主要为粘土	粘土回用于封场工程，原土层回填于填埋至库区低洼处。	回用于场地，不产生二次污染	
		废弃泥浆	泥浆	喷洒至垃圾堆体表面，晾晒1-2天风干	回用于场地，不产生二次污染	
		施工垃圾	废膜、废管材、废土工布、废包装材料等	分类收集后运送至指定环卫部门。	妥善收集，及时清运，不会造成二次污染	
	运行期	渗沥液	渗沥液	定期运至宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理	妥善收集，外运处理，不会造成二次污染	
噪 声	施工期	施工机械设备	等效A声级	隔声、减振、消声等降噪措施；在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备。	场界处满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》	
	运行期	水泵、风机等	等效A声级	隔声、减振、消声等降噪措施	场界噪声满足《工业企业环境噪声排放标准》2/4类标准	

生态保护措施及预期效果：

以下内容节选自《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》，详细内容请见该生态论证报告全本。

(1) 施工期生态保护措施

工程措施：

合理规划施工布置，严格控制施工范围；在进行垃圾整形工程时尽可能减少挖方、填方量；施工完毕后应尽快清理施工现场，对可以进行植被恢复的场地覆盖表土，做到及时对场地绿化；尽量避开在雨季与大风天气进行挖、填土石方的施工；本项目短缺土方采用购买商品土，严禁在永久性保护生态区域内取土；尽快落实场地南侧外边坡修正工程，切实保障垃圾堆体的边坡稳定性等要求，防止水土流失的产生；对于施工范围内的植被，除需要全部清除植被的部分外，其他部分应保留原来植被；降低施工噪声，降低对鸟类活动的惊扰。

管理措施：

施工单位严格落实圈定的施工范围管理，施工行为不得越过施工范围；提高施工人员的保护意识，严禁折枝毁树、盗伐、滥伐林木；做好施工方式和时间的计划，施工期应避开迁徙鸟类在该区域活动的时间，并且野生鸟类等野生动物大多是晨昏外出觅食、正午休息，应力求避免在晨昏和正午噪声较大的施工内容，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。

环境污染防治措施：

废气污染防治措施：场区四周设围挡，施工场地采用洒水抑尘；施工阶段汽车运送土石散料时，应注意车辆不要装载过满，做好苫盖，以免导致沿途泥土散落。

废水污染防治措施：严禁在周边永久性保护生态区域内排放污水；车辆冲洗水排入场区内修建的沉淀池，澄清后的水全部回用于车辆冲洗或者施工场地洒水抑尘；工程材料在运输过程中采取防止遗撒的措施，场地堆料设置围挡和覆盖措施，施工过程中产生的泥浆及施工废弃物应及时妥善处置，严禁随雨水冲入灌溉沟渠等周边地表水体及永久性保护生态区域的范围。

固体废物污染防治措施：严禁在永久性保护生态区域内倾倒废弃物；挖方、借方应及时回填，如有必要应在场区材料堆放场范围内集中堆放，并采取围挡和苫盖等

防护措施；施工废料应按照市容环境行政管理部门批准的时间、路线、数量运送到指定的区内消纳场所；施工垃圾由封闭的渣土运输车拉运。施工期结束，及时彻底清理施工场地。

噪声污染防治措施：合理安排高噪声施工作业的时间，尽可能减少设备噪声对环境的影响。降低设备声级，对动力机械设备和运输车辆进行定期的维修和养护，确保施工设备和车辆均能正常运行。

环境风险防治措施：

施工前首先检测现场甲烷、硫化氢的浓度，待确认指标对人体无害、不会造成安全隐患后方可施工。垃圾开挖则应层层推挖，推挖速度不宜过快，使垃圾中的气体慢慢扩散，防止机械和人力猛挖垃圾内部，以免填埋气体迅速与空气混合而造成危险。

施工机械、设备应采用防火防爆型。施工现场严禁明火，严禁吸烟，并配备足够的消防设施和安全提示标志。填埋过程中应密切关注沼气浓度，填埋库区上方甲烷含量必须小于 5%，以保证施工人员安全作业。

（2）运营期生态保护措施

填埋气体经收集后引至场区内火炬进行燃烧处置；渗沥液经小型潜污泵提升至设置于场区西北角的调节池内，然后定期外运处理。

合理安排渗沥液外运车辆的运输路线道路，严禁运输车辆碾压或破坏永久性保护生态区域内的林木及绿化带；

严禁运输车辆在永久性保护生态区域周边鸣笛，严禁工作人员大声喧哗，以降低噪声对鸟类及昆虫的惊扰；

严格落实场区绿化（含造林）工程的养护作业，维护场内津宁高速防护林带红线区的生态功能。

（3）生态监测与监理措施

生态监测措施

在施工期和运营初期（3-5 年）应采取生态监测措施，建设单位与永久性保护生态区域管理部门协商，在项目所在区及周边区域合理布设监测点位，定期开展生态监测和跟踪监测，并编写生态监测报告，为项目开展后评价与永久性保护生态区域生态保护提供数据支持。重点监测内容包括：开展永久性保护生态区域人类活动遥感监测；开展建设项目所在区及周边区域植物物种多样性调查；开展鸟类生物多样性监测与跟

踪调查，评价项目施工期与运营期对鸟类繁殖栖息与鸟类迁徙是否受到项目影响。

生态监理措施

施工期环境监理范围为工程施工区和施工影响区。重点监理内容包括：施工人员、施工区域、施工方式、施工时间的管理，施工期产生的噪声、扬尘等环境污染的影响，以及对施工单位落实污染防治和生态保护设施和措施的情况进行检查。

通过施工期环境监理，发现施工单位未按要求落实环境保护设施和措施的，应当及时要求施工单位整改；发现可能造成环境污染或者生态破坏的，应当要求暂时停止施工并进行整改。

(4) 生态恢复与补偿措施

临时占用区域的生态恢复措施

本项目临时占用 8460.4m² 津宁高速防护林带红线区，包括 213.7m² 场外道路和 8246.7m² 场内具备造林条件的区域。

对于 213.7m² 场外道路：该区域现状为场外道路（乡村土路），施工内容为倒运其下的存量垃圾，施工过程中将会破坏道路场区侧的自然草甸植被，植物种类主要是芦苇、狗尾草等，另一侧的行道树离倒运范围有一定距离，不会受到破坏。项目施工结束后将恢复为乡村土路，以维护其村民通行的功能。

对于 8246.7m² 场内具备造林条件的区域：项目主体工程建成后将对其进行灌木造林恢复工程，具体作业设计与其对永久占用林带的造林补偿工程一致。

永久占用区域的生态补偿措施

对于2135.4m²永久占用区域，本项目应对其进行造林补偿、实现占补平衡，确保功能不降低、性质不改变、环境不破坏、面积不减少。故本项目建设单位天津市宁河区城市管理委员会作为责任主体，在林业主管部门的监管下，协调相关部门确定相应的占补平衡方案。该补偿工程应在本项目施工结束后一年内实施完毕，造林工程进度及成果须接受宁河区林业局的监督管理。造林工程结束后建设单位应对其进行不少于2两年的后期管护，管护工作成效须接受宁河区林业局的监督管理。

后评价要求

本项目应参照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第37号）的要求，建设单位组织开展生态环境影响后评价工作，编制生态环境影响后评价文件，并对生态环境影响后评价结论负责。

(5) 植被补偿选址方案

本项目建设不会造成林带植被破坏，故不涉及植被恢复选址问题；项目永久占用津宁高速防护林带红线区的面积为2135.4m²，建设单位天津市宁河区城市管理委员会为补偿责任主体，应选择适宜地址（即“补偿选址”）对其造林补偿以实现占补平衡。

经过两种方案比选，最终选择如下方案：

方案一：场区内补偿还建，选址位于本项目场区中部，津宁高速防护林带红线区外且与场区东部津宁高速防护林带红线区灌木造林恢复工程毗邻。经设计单位进行园林绿化专业核算，设计造林面积为2407.6m²。本选址已征得天津市规划和自然资源局宁河分局的同意，最终造林补偿选址以实际情况为准，并须经林业行政主管部门同意。

(6) 生态恢复与补偿造林作业设计

本项目生态恢复造林区域8246.7m²，生态补偿造林区域2407.6m²，二者相互毗邻，合计10654.3m²，平面布置情况见附图5，造林效果图见附图10。

在选定的补偿选址内进行生态补偿造林作业，主要建设内容包括树种选择、场地整理和铺设种植土、栽植、管护等。

树种选择：本次造林作业首选灌木林，且选择浅根系灌木树种。结合选址自然环境条件及林业主管部门的要求，本次推荐的树种为珍珠梅、连翘等。

场地整理和铺设种植土：为便于灌木快速排水，在该区域于堆体表层覆盖工程的排水层基础上另铺设10cm厚的碎石导流层，碎石层上方另铺设土工布作为反滤层。在临近截洪沟的位置设置排水短管，将排水层收集的雨水导排至截洪沟内。植被层为1m厚营养土层，均为外购。

栽植：种植密度要求灌木按照1.5×1.5m行距标准栽种。种植方式主要采用丛植，以3~10株同种或几种植物组合的方式进行种植，尽量做到自然性、艺术性相结合。

管护：造林养护是维持其生态景观功能的重要环节，由于本项目植被补偿选址位于封场的垃圾堆体上，树木存活难度高，栽植后养护任务大，造林工作竣工后建设单位须加强植被管护工作。结合项目造林工程的技术特点，应采取的举措包括以下几个方面：合理施肥；合理灌溉及排水；及时防治苗木的病虫害；定期修剪和支撑苗木。

(7) 生态保护与修复方案清单

本项目灌木造林作业面积为10654.3m²，根据当地造林作业单位提供的本项目灌木造林价格（约300元/m²）计算，本项目造林总费用约为320万元，其中生态恢复造林费

用约256万元，生态补偿造林费用约为64万元。其他工程措施需投入资金约102万元，管理措施需投入资金约21万元，预计拟采取的生态保护与恢复措施实施需要投入的经费约为443万元。该经费由建设单位天津市宁河区城市管理委员会负责投入、由宁河区财政拨付，资金来源现已纳入财政预算；资金专款专用，资金使用情况接受天津市宁河区人民政府监管。本项目的生态保护修复方案清单详见表8-1。

表 8-1 项目生态保护与修复方案清单

序号	采取措施	主要内容	完成时限	资金投入(万元)	责任主体	监管保障单位
1	工程措施	施工围挡、堆料苫盖、洒水抑尘	施工期	2	建设单位	宁河区环境保护局
2		沉淀池、临时泥浆池		3		
3		施工垃圾清运、施工场地清理		2		
4		选择低噪声设备、隔声减震措施		2		
5		生态恢复与补偿造林作业		320		
6		场区其他区域绿化		73		
7		绿化养护	运营后2年	20		宁河区林业局
8	生态监测	施工期运营期	10			
9	生态监理	施工期	2			
10	后评价	运营期	5			
11	日常环保管理、宣传教育工作	施工期运营期	4	宁河区环境保护局		
合计	/	/	/	443	/	/

(8) 相关批复文件

2019年5月10日，天津市宁河区规划和自然资源局宁河分局复函（见附件9）同意实施该项目并按该报告中推荐的植被补偿方案一进行植被补偿。

2019年6月6日，取得《市生态环境局关于在永久性保护生态区域范围内实施宁河桥北新区雨水泵站等8项工程有关意见的函》（津环便函【2019】112号）。

随后，市规划和自然资源局、市生态环境局向天津市人民政府提请《关于在永久性保护生态区域范围内实施京津塘高速公路大王古庄出入口工程等19项工程有关意见的请示》（津规自总报【2019】238号），2019年7月取得了天津市人民政府的批文（详见附件10）。

本项目与生态论证报告中提出的生态保护与修复方案落实情况详见表8-2。

表 8-2 本项目与生态论证报告中提出的生态保护和修复方案落实情况

生态论证中要求		落实情况
施工期 生态保护 措施	工程措施	<ul style="list-style-type: none"> · 控制施工范围，减少临时占地； · 对施工垃圾及时清理，对裸露地面及时覆土绿化； · 大风天气停止施工； · 粘土、种植土、拆房土均外购，不在现场取土； · 选用低噪声设备，降低对鸟类活动的惊扰。
	管理措施	<ul style="list-style-type: none"> · 加强施工管理，加强对施工人员的环保培训； · 避免在晨昏和正午噪声较大的施工内容，减少工程施工噪声对野生动物的惊扰。
	环境污染防治措施	<ul style="list-style-type: none"> · 施工场地采用洒水抑尘； · 进出场地施工车辆进行冲洗车轮； · 车辆冲洗水排入场区内修建的沉淀池，澄清后的水全部回用于车辆冲洗或者施工场地洒水抑尘； · 严禁在周边永久性保护生态区域内排放污水； · 场地堆料设置围挡和覆盖措施，避免随雨水冲入灌溉沟渠等周边地表水体及永久性保护生态区域的范围； · 严禁在永久性保护生态区域内倾倒废弃物； · 挖方、借方应及时回填； · 施工垃圾由封闭的渣土运输车拉运； · 合理安排高噪声施工作业的时间，尽可能减少设备噪声对环境的影响。
	环境风险防治措施	<ul style="list-style-type: none"> · 施工前首先检测现场甲烷、硫化氢的浓度，待确认指标对人体无害、不会造成安全隐患后方可施工； · 施工机械、设备采用防火防爆型； · 施工现场严禁明火，严禁吸烟，并配备足够的消防设施和安全提示标志； · 填埋过程中应密切关注沼气浓度，填埋库区上方甲烷含量必须小于5%，以保证施工人员安全作业。
运营期 生态保护 措施	废气	<p>库区新建31座导气井，为了加强填埋气体导排效果，在堆体表面开挖、铺设导气盲沟。导气盲沟及沟内管道与各个导气井的竖管相贯通，通过实管连接至火炬设施。</p> <p>本项目新建1套10~300Nm³/h封闭式火炬，为成套撬装式设备，位于附属区。</p>
	废水	<p>在库区内修建8座渗沥液提升竖井，在堆体表面铺设导排管，将小型潜污泵放入井内，通过软管与快速接头连接，通过管道将渗沥液泵至调节池处。</p> <p>在场区西南角的附属区设置1座渗沥液调节池，为地下式钢混结构，净尺寸L×B×H=6.0×4.0×3.5m，有效容积72m³。渗沥液定期按照规定路线运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理。</p>
	噪声	<p>加强施工期管理，严禁运输车辆在永久性保护生态区域周边鸣笛，严禁工作人员大声喧哗，以降低噪声对鸟类及昆虫的惊扰。</p>
	生态	<p>按照生态论证提出的补偿措施进行绿化和生态恢复。</p>

生态监测与监理措施	生态监测	建设单位与永久性保护生态区域管理部门协商,在项目所在区及周边区域合理布设监测点位,定期开展生态监测和跟踪监测,并编写生态监测报告。
	生态监理	委托第三方机构进行施工期环境监理(含生态监理)。
生态恢复与补偿措施	临时占用区域的生态恢复措施	<p>临时占用8460.4m²津宁高速防护林带红线区,包括213.7m²场外道路和8246.7m²场内具备造林条件的区域。</p> <p>对于场外道路:施工中将会破坏道路场区侧的自然草甸植被,植物种类主要是芦苇、狗尾草等。项目施工结束后将恢复为乡村土路,以维护其村民通行的功能;</p> <p>对于具备造林条件的区域:施工结束种植灌木。选择浅根系灌木树种:珍珠梅、连翘等。灌木按照1.5×1.5m行距标准栽种。加强后期管护:合理施肥、合理灌溉及排水、及时防治苗木的病虫害、定期修剪和支撑苗木。</p>
	永久占用区域的生态补偿措施	永久占用2135.4m ² ,对其进行造林补偿、实现占补平衡。在项目场区中部设计造林面积为2407.6m ² ,用于补偿永久占地。选择浅根系灌木树种:珍珠梅、连翘等。灌木按照1.5×1.5m行距标准栽种。加强后期管护:合理施肥、合理灌溉及排水、及时防治苗木的病虫害、定期修剪和支撑苗木。
	后评价要求	预留资金,项目结束后建设单位组织开展生态环境影响后评价工作,编制生态环境影响后评价文件。

九、结论与建议

9.1 结论

9.1.1 项目背景

该场地原为一处废弃坑塘，未作其他用途，自 2013 年起有垃圾陆陆续续被丢弃其中，以生活垃圾为主，夹杂少量建筑垃圾和工业废物（石油烃类、化学品类）。该场地未采取任何防渗、导气、导水措施。根据地勘报告，垃圾范围 1.936 万 m²，总填埋量 12.04 万吨。

2018 年 5 月，天津市宁河区城市管理委员会委托中新瑞美（天津）环保科技有限公司编制了《宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告》，该场评报告指出：“垃圾混合含水率为 15.88~18.63%，可燃物为 20.8~28.0%，垃圾物理成分主要为灰土(67.97-70.30%)、橡塑类(11.31-12.61%)、纸类(6.54-6.64%)和纺织类(4.77-5.04%)等。土壤检测结果显示部分指标有检出，但均未超过选定筛选值。地下水检测结果显示部分指标有检出，其中苯胺和镍超过选定的筛选值，但经风险评估后其致癌风险和非致癌风险指数均未超过人体可接受水平，不需要针对地下水中以上指标开展场地修复工作。”

在可行性研究阶段经多方比选，最终天津市宁河区城市管理委员会决定采用对此处的存量垃圾进行原地封场治理，封场后进行生态植被修复的方案。中新瑞美（天津）环保科技有限公司在场地环境调查与风险评估的基础上，结合场地实际情况，制定了以“**GCL 垂直防渗为主体工程的原地封场技术方案**”并通过了专家论证。项目建议书和可行性研究报告已取得批复。

由于场地东侧部分地块占用津宁高速防护林带红线区永久性保护生态区域（涉及红线面积为 10595.8m²），2019 年 3 月，天津市宁河区城市管理委员会委托天津生态环境技术股份有限公司编制了《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》，通过专家论证后，2019 年 5 月 10 日，天津市宁河区规划和自然资源局宁河分局复函同意实施该项目并按该报告中推荐的植被补偿方案一进行**植被补偿**。2019 年 6 月 6 日，取得《市生态环境局关于在永久性保护生态区域范围内实施宁河桥北新区雨水泵站等 8 项工程有关意见的函》（津环便函【2019】112 号）。

随后，市规划和自然资源局、市生态环境局向天津市人民政府提请《关于在永久性保护生态区域范围内实施京津塘高速公路大王古庄出入口工程等19项工程有关意见的请示》（津规自总报【2019】238号），2019年7月取得了天津市人民政府的批文（详见附件10）。

9.1.2 项目概况

（1）项目名称：冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目

（2）建设单位：天津市宁河区城市管理委员会（原宁河区市容和园林管理委员会）

（3）建设地点：宁河区津宁高速与滨保高速相交的兰台互通立交西南侧，地块中心坐标：117.720599545，39.295722117。项目四至范围：东至现状乡村土路，隔场外道路为津宁高速高架桥；南侧至取土深坑，隔取土深坑为康夫生猪养殖场；西侧紧邻葡萄园；北侧紧邻场外道路，隔场外道路为现状水塘。项目东侧部分场地位于交通干线防护林带（津宁高速段），占红线区面积为 10595.8m²。

（4）建设内容及规模

项目总占地面积为 20485.7m²，垃圾范围面积为 19360.5m²（总填埋量 12.04 万吨），止水帷幕面积为 19416.5m²。项目东侧部分场地位于交通干线防护林带（津宁高速段），涉红线区总面积为 10595.8m²（红线内约有 3.8 万吨存量垃圾），其中永久占地为 2135.4m²，临时占地为 8460.4m²。

场地南侧邻取土深坑，需对堆体南侧边坡进行修整以满足边坡稳定性的要求，鉴于边坡修整工程的填充方案及坡脚等参数设计须与南侧深坑处置方案统筹考虑，故南侧边坡修整工程纳入深坑处置工程中，不包含在本次项目范围内。

本项目对存量垃圾实施原地封场控制，利用该区域底部的天然相对不透水层作为底部防渗层（根据地勘报告，场地“粉质黏土层”渗透系数为 4.90×10^{-7} cm/s，平均厚度为 2.87m），主体工艺采用“GCL 垂直复合防渗帷幕+封场覆盖”方式，工程内容主要包括：垃圾倒运平整 垂直防渗帷幕 垃圾堆体整形 封场覆盖 绿化覆盖 渗沥液导排 填埋气体导排 地表径流导排 附属工程。

本项目总投资 2763.3 万元，由宁河区财政拨款解决。

9.1.3 政策符合性分析

（1）产业政策符合性分析

本项目为垃圾临时存放点场地修复项目，对照国家发展和改革委员会布的《产业结构调整指导目录（2011年本）》（2013年修正）属于允许类。同时该项目建议书及可行性研究报告获得了天津市宁河区行政审批局的批复（见附件）。因此，本项目符合当前国家产业政策要求。

（2）《天津市生态用地保护红线划定方案》符合性分析

本项目对存量垃圾实施污染控制工程，能够有效遏制存量垃圾对周边环境进一步污染、改善当地生态环境质量并有助于实现所涉及的永久性保护生态区域的生态功能，属于“生态保护工程”。项目施工范围内无现状林带及林木资源，施工过程中不会造成林木及绿化带的破坏，严禁在永久性保护生态区域内取土、挖砂、建坟、折枝毁树及排放污水、倾倒废弃物，采取全面的水土保持措施；建设单位将对占用的永久性保护生态区域进行生态补偿、实现占补平衡，保证其生态功能不降低，性质不改变，环境不破坏，面积不减少。综上，本工程属于生态保护工程，在采取合理的保护措施的情况下，具有生态环境可行性。

本项目《冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目对林带类型永久性保护生态区域生态环境影响论证报告》提出的保护和修复方案已通过专家论证，并经过市人民政府审查同意。故本项目建设符合《天津市生态用地保护红线划定方案》要求。

（3）《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》符合性分析

冯庄子垃圾临时存放点为因历史原因形成的非正规生活垃圾堆放点，本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制，为非正规垃圾非正规垃圾堆放点治理工程，建设单位在环境评估的基础上因地制宜了治理方案，且在治理方案中对堆体整形、填埋气收集与处理、封场覆盖、地表水控制、渗滤液收集处理和其他附属工程等均结合实地情况提出了相关措施，符合《“十三五”全国城镇生活垃圾无害化处理设施建设规划》的要求和规定。

（4）《土壤污染防治行动计划》的符合性

冯庄子垃圾临时存放点为非正规垃圾填埋场，本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制，为非正规垃圾填埋场整治工程，符合《土壤污染防治行动计划》的要求和规定。

（5）《天津市土壤污染防治工作方案》的符合性分析

本项目冯庄子垃圾临时存放点未按照无害化垃圾填埋标准进行建设，未采取任何

防渗、导排、导气措施，为非正规垃圾填埋场，本项目对冯庄子垃圾临时存放点进行治理控制，为非正规垃圾填埋场整治工程，且治理方案为在原址上进行封场、绿化，以避免治理过程中污染土壤造成二次污染，符合《天津市土壤污染防治工作方案》的要求和规定。

(6)《污染地块土壤环境管理办法(试行)》的符合性分析

本项目所在地块受到存量垃圾污染，该地块参照《污染地块土壤环境管理办法(试行)》(环保部42号令)规定的程序和要求，对地块进行了土壤环境调查活动、风险评估。鉴于该地块历史上属于废弃坑塘，暂不开发利用，参照该管理办法，本项目制定了以防止污染扩散风险为目的的治理方案。本项目建成后将有效防控污染地块的环境风险。

9.1.4 环境质量状况

(1) 环境空气质量现状

本项目引用2018年《天津市环境质量状况公报》中宁河区空气常规六项污染物监测结果，分析地区环境空气质量状况。由监测结果可见，项目所在地区环境空气基本污染物中SO₂、CO年评价指标满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)及2018年修改单中的二级标准，NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃的年评价指标均超过上述标准相应限值要求，故判定项目所在区域为非达标区。随着《天津市“十三五”挥发性有机物防治工作实施方案》、《天津市打赢蓝天保卫战三年作战计划(2018—2020年)》、《滨海新区打赢蓝天保卫战三年作战计划》(2018—2020年)、《天津市滨海新区人民政府办公室关于印发滨海新区2018年大气污染防治攻坚战实施方案的通知》(津滨政办函【2018】22号)的实施和区域建设逐渐饱和，区域环境空气质量将会逐渐改善。

为了解项目区大气环境质量现状，本次环评期间，评价单位委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于2019年5月28日~6月3日(连续7天)对项目所在地和周边环境保护目标(薄台子村)的常规空气污染物(PM₁₀、PM_{2.5})及特征因子(氨、硫化氢、臭气浓度)进行了监测。根据评价结果可知，项目所在区域各监测点位PM₁₀、PM_{2.5}的监测结果满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级限值要求；氨和硫化氢监测结果满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D中标准限值要求；臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中周界环境空气

浓度限值要求。

(2) 环境噪声现状

为了调查本项目所在地的声环境质量现状，评价单位委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于2019年5月28日~5月29日对项目厂界进行了噪声监测。根据现状监测可知，本项目北侧、西侧、南侧场界处噪声现状值昼、夜间均能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2类标准限值要求，东侧能够达到《声环境质量标准》(GB3096-2008) 4a类标准限值要求。

(3) 地下水现状监测

在调查评价区共布置3个水质监测点，于2019年4月7日进行一期监测，共监测常规离子8项，感官性状及一般化学指标16项，微生物指标2项，毒理学指标59项，特征因子7项。监测因子中除重复项外，共计85项。

由监测结果可见，项目场地潜水含水层水化学类型为Cl·HCO₃-Na型。项目区潜水地下水为V类水，为不适宜饮用地下水。依据评价结果，潜水含水层地下水出现总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、铁、耗氧量、氨氮、钠、总大肠菌群、碘化物、硒、硼、镍、总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、锰、挥发酚类、硫化物、氟化物、砷、铅、镉、钡、邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯等指标因子的相对含量较高。

究其原因，总硬度、溶解性总固体、氯化物、硫酸盐、钠离子等偏高可能是因为项目场地下潜水地下水环境质量较差，项目所在位置处于区域地下水排泄区，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，造成部分组分富集；

堆放生活垃圾产生的渗沥液会导致氨氮、总氮、大肠菌群含量的增加，导致地下水中这些指标含量较高；由于富营养化导致地下水中的总磷、总氮、五日生化需氧量、化学需氧量、耗氧量含量偏高，这也是大多数非正规垃圾填埋场存在的共性问题。

氟化物一般是有由氢氧化物或碳酸盐与氢氟酸作用而得，这可能是由于本地土壤中与地下水中全氟含量高导致的，由于该场地地下水流的原因，地下水均汇聚于此，再加上土壤的有机质及粘性较重，对氟离子的吸附能力较强。砷、铅、镍、锰、硫化物、挥发酚类及个别挥发性有机物如邻苯二甲酸二(2-乙基己基)酯含量高可能是由于堆场含有少量的工业废物导致。个别采样点碘化物含量高可能是由于微生物的生长，

随着沉积残留富集而成。

铁、硒、硼、锑、钡等离子含量普遍较高，一方面可能是由于此垃圾填埋场中以生活垃圾为主，其中就包括一些废旧电子产品，这些电子产品在堆积过程中会析出一些重金属离子，再经土壤进入到地下水含水层中，导致金属离子含量超标，另一方面，一些非金属离子如硒、硼等可能与土壤或地下水中场地背景值较高有关。

(4) 土壤现状监测

土壤现状监测与评价内容引自《宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告》：场调中采用系统布点法的原则，根据场地情况对场地范围内18000余平方米的场地制定了采样点位方案，采样阶段共布设12个土壤采样点位（含1个背景点和1个离场点），本次地下水评价选用10个场内监测点的数据。由监测结果可见，各监测点中各点位样品指标均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB15618-2018）筛选值，各项指标均未超标，因此，项目所在地包气带未受到重金属污染，土质良好。

9.1.5 环境影响分析及防治措施

(1) 施工期环境影响分析及防治措施

施工期产生的主要环境问题为施工扬尘、施工噪声和施工废物。建设方应严格按照相关规章、文件的要求，以及报告表中提出的防治措施，减少或降低其对环境影响。

施工扬尘主要来自于垃圾开挖倒运、挖槽、堆体整形回填、厂内场外道路建设、绿化覆土，以及运输车辆在场内行走造成的扬尘。现场配置洒水车及雾炮机，施工过程中按照实际需要洒水，进行湿式作业进行扬尘的控制，以减少对环境的影响。

施工噪声主要来自挖掘机、夯实机、液压成槽机、钻井机等机械设备噪声。建设单位应使用低噪声设备，加强设备的维护和管理；安排好施工时间，禁止在夜间进行施工作业；在距离施工场界40m范围内应避免同时使用多种机械设备。

施工期的固体废物主要为施工垃圾，产生量较少，提倡文明施工，加强对施工队伍的管理，减少对环境的影响。施工垃圾由施工单位分类收集及时交由市政环卫部门统一处理，对环境的影响较小。

施工期的环境影响是短暂的，随施工进度而影响下降，并最终消除。

(2) 运行期环境影响分析及防治措施

· 环境空气影响分析

A. 2019 年~2033 年填埋废气：

调节池废气采用导管收集气体引致火炬，填埋废气由导气盲沟、导气井收集后引致项目封闭式火炬，不产生无组织排放。由填埋气计算结果可见，2019年~2033年填埋气体逐年降低，均大于 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，火炬可点火进行燃烧处理，燃烧温度在 850°C 以上，空气量充足， H_2S 完全燃烧生成 SO_2 ， NH_3 的30%通过高温燃烧去除。充分燃烧后火炬通过1根15米高排气筒排放。 NH_3 排放速率为 $0.047\text{kg}/\text{h}$ ，低于天津市地标《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中氨的最高允许排放速率 $0.060\text{kg}/\text{h}$ ，可以做到达标排放，不会对周边环境空气造成明显不利影响。

B. 2033 年之后填埋废气

由填埋气计算结果可见，2033年之后填埋气体逐年降低，低于火炬系统的最低处理能力 $10\text{m}^3/\text{h}$ ，火炬无法点火燃烧。在此阶段，调节池废气采用导管收集气体引致火炬，填埋废气由导气盲沟、导气井收集后引致项目封闭式火炬，由火炬系统的15m排气筒直接排放。 NH_3 的最高允许排放速率 $0.016\text{kg}/\text{h}$ ， H_2S 排放速率为 $0.0008\text{kg}/\text{h}$ ，均低于天津市地标《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)，可以做到达标排放，不会对周边环境空气造成明显不利影响。

C. 异味

填埋场气体(LFG)是垃圾降解的主要产物，主要成分为甲烷、二氧化碳，以及少量的氨、硫化氢等气体，其中产生异味的气体主要是氨、硫化氢、甲硫醇等，该部分气体含量较低，收集后通过15m排气筒直接排放。类比同类项目，通过排气筒排放的臭气浓度低于天津市地标《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-2018)中限值1000，可以做到达标排放。

· 渗沥液环境影响分析

渗沥液由提升井收集，由小型潜污泵通过外排管泵入调节池暂存。调节池中渗沥液定期运至天津绿动环保能源有限公司宁河区生物质焚烧发电项目的渗沥液处理站进行的达标处理，项目内不设渗沥液处理系统。

本项目渗沥液水质低于宁河区生物质焚烧发电项目渗沥液处理设施的进水水质要求；降雨最大月(7月)渗沥液日产生量为 10.9m^3 ，低于该渗沥液处理设施的处理余量(13t/d，详见附件渗沥液接收函)。故本项目渗沥液不会对该厂渗沥液处理设施正常运行造成影响，项目渗沥液去向合理可行。

· 噪声环境影响分析

封场后噪声源主要为渗沥液泵、导气系统（含火炬）工作时产生的噪声，源强为65~75 dB(A)。

根据预测结果，本项目南、西、北厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求；东场界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）4类标准要求，可以实现达标排放。

· 地下水影响分析

项目运行期正常状况下，各产生、存储环节按照设计参数运行，基本不会发生污染地下水的情况，且定期对场区内的防渗设施进行检查，一般情况下不会发生渗漏和进入地下对地下水造成污染。

项目运行期非正常状况下，重点预测了渗沥液调节池发生破损，防渗层发生破裂的情况下，在不考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应等作用时，污染物时间位移情况。随着时间的延长，地下水中污染范围逐渐扩大；随着与源点距离的增加，污染物浓度逐渐降低。

100 天时，下游最大浓度为 8.455mg/L，超标距离最远为 8.5m，超标面积为 55m²，影响距离最远为下游 10.5m，影响面积为 89m²；超标最远距离和影响最远距离均未超出场界。

1000 天时，下游最大浓度为 0.845mg/L，超标距离最远为 16m，超标面积为 102m²，影响距离最远为下游 26m，影响面积为 423m²。超标最远距离未超出场界，但污染物影响最远距离超出场界。

7300 天时，下游最大浓度为 0.116mg/L，污染物未超标，影响距离最远为下游 51.5m，影响面积为 216m²。影响最远距离未超出场界。

从以上预测分析结果看，1000 天时超标最远距离未超出场界，但污染物影响最远距离超出场界。此外，以上预测分析均基于对地下水环境质量现状及现阶段的地下水场条件的掌握而进行的，当条件改变时，应重新进行调查分析和预测工作。

9.1.6 总量控制

结合“十三五”污染物排放总量控制指标及本项目排污特点，本项目为污染场地修复项目，不属于连续长期生产型项目，因此不需要申请污染物排放总量控制指标。

9.1.7 环保投资

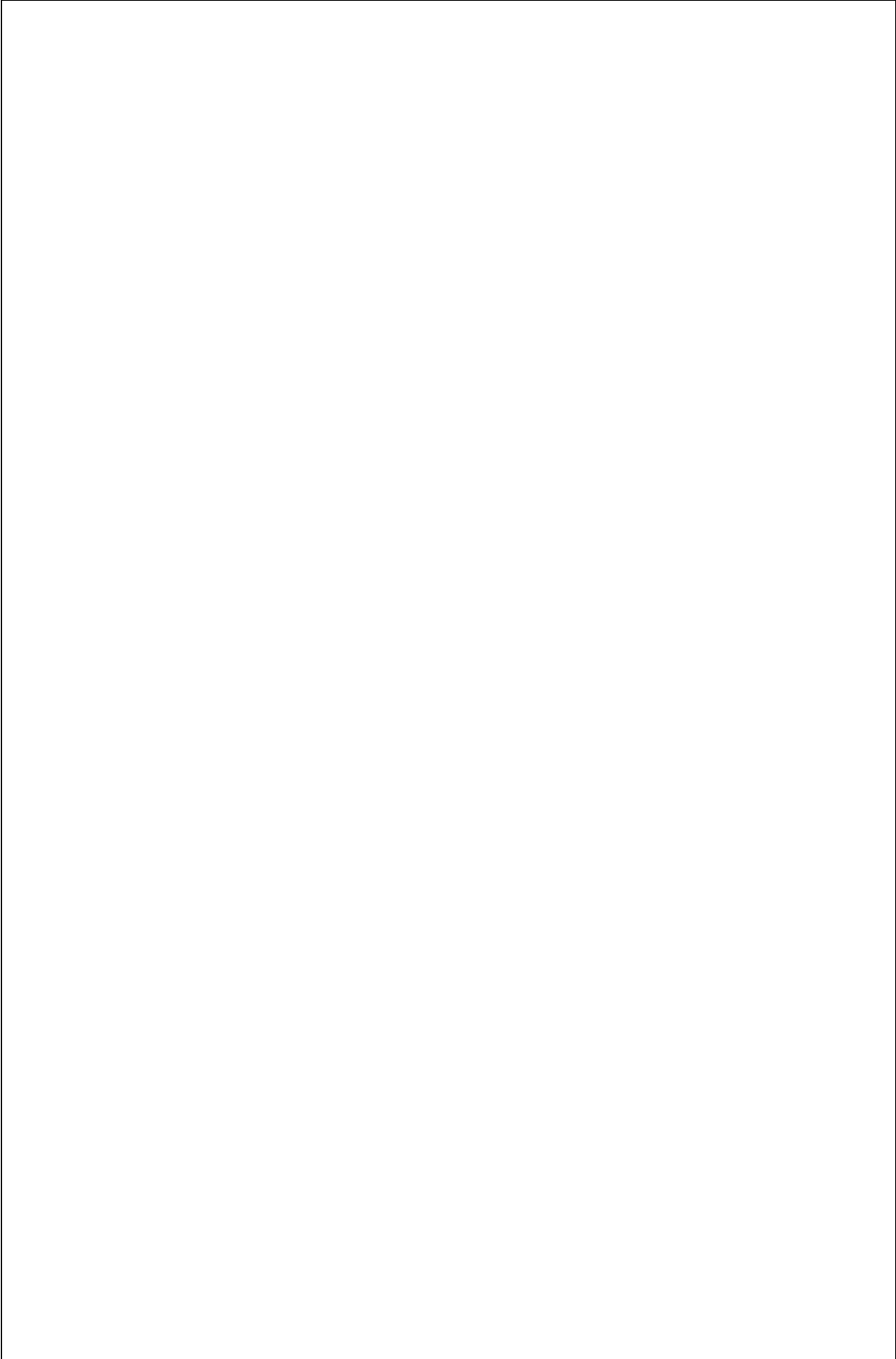
本项目环保投资 515 万元，主要用于实施施工期扬尘、噪声、废水、固废防治措施以及绿化，运营期废气、噪声、固废防治措施等，约占总投资的 18.6%。

9.1.8 项目可行性结论

项目建设符合国家产业政策。项目施工期将产生扬尘、异味、热熔废气和噪声污染，会对周围环境产生一定的影响，但这种影响是暂时的，施工结束后基本可恢复到现状水平。项目运行期产生的污染物经采取治理措施可做到达标排放，对环境的影响可满足相应功能区要求。在落实本报告表提出的各项环保治理措施并加强环境管理的前提下，本项目的建设具备环境可行性。

9.2 建议

- (1) 铺设 HDPE 防渗膜时应加强焊缝的质量检查，确保连接焊缝牢固可靠。
- (2) 库区内截洪沟应定期清理其内的沉积物，确保有效发挥其疏水功能。
- (3) 建议项目建成后进行跟踪评价



预审意见：

公 章

经 办 人：

年 月 日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公 章

经 办 人：

年 月 日

审批意见：

公 章

经 办 人：

年 月 日

目 录

一、建设项目基本情况表.....	1
二、建设项目所在地自然环境社会环境简况.....	32
三、环境质量状况.....	45
四、评价用标准.....	68
五、建设项目工程分析.....	74
六、项目主要污染物产生及预计排放情况.....	84
七、环境影响分析.....	90
八、建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果.....	133
九、结论与建议.....	141

附图：

附图 1 地理位置图

附图 2 周边环境关系图

附图 3 项目与交通防护林带位置关系图

附图 4 工程占地与永久性保护生态区域位置关系图

附图 5 总平面图

附图 6 项目场地及周边现状图

附图 7 北/东/西侧垃圾临时开挖及清运做法示意图

附图 8 南侧平台回填剖面图及二次开挖断面图

附图 9 导气井及倒排管网平面图布置图

附图 10 绿化平面布置图

附图 11 渗沥液导排系统平面布置图

附图 12 火炬系统平面布置图

附图 13 项目现状监测点布置图

附图 14 场地典型水文地质剖面图

附件：

附件 1 互联网舆情（专报）

附件 2 关于落实市领导同志批示精神进一步调查核实媒体曝光垃圾填埋事件的通知（2017.6.30）

附件 3 宁河区政府办公室接收文件（通知）处理单

附件 4 宁河城区垃圾临时堆放点场地环境调查与风险评估报告及环境风险控制方案专家评审意见（2018.9.8）

附件 5 关于启动冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场工作的请示（宁河区市容和园林报【2018】85号）

附件 6 天津市宁河区人民政府常务会议纪要（第 42 次，2018.10.30）

附件 7 关于冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目建议书的批复（宁审批政投【2019】6号）

附件 8 关于冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场可行性研究报告的批复（宁审批政投【2019】8号）

附件 9 《关于征求在永久性保护生态区域实施冯庄子垃圾临时存放点存量垃圾原地封场项目的意见的函》的反馈意见（2019.5.10）

附件 10 天津市人民政府相关批示文件（节选）

附件 11 监测报告（环境空气、噪声）

附件 12 关于我公司可以接受处理宁河区存量垃圾治理工程中渗滤液的情况说明（2019.6.5）

附件 13 AERSCREEN（2019 年）计算结果

附件 14 AERSCREEN（2033 年之后）计算结果

附件 15 建设项目大气环境影响评价自查表

附件 16 建设项目环评审批基础信息表