

青岛市小涧西生活垃圾渗沥液

处理改扩建工程

(二期)

环境影响后评价报告

建设单位：青岛洁源环境有限公司

环评单位：河北正润环境科技有限公司

二〇二〇年一月

编制单位和编制人员情况表

建设项目名称	青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程		
环境影响评价文件类型	环境影响后评价报告		
一、建设单位情况			
建设单位（签章）	青岛洁源环境有限公司		
法定代表人或主要负责人（签字）			
主管人员及联系电话	高帅 15269218307		
二、编制单位情况			
主持编制单位名称（签章）	河北正润环境科技有限公司		
社会信用代码	91130100MA07MWO22E		
法定代表人（签字）			
三、编制人员情况			
编制主持人及联系电话	王爱芳 0311-66036370		
1. 编制主持人			
姓名	职业资格证书编号	签字	
王爱芳	0012766		
2. 主要编制人员			
姓名	职业资格证书编号	主要编写内容	签字
王爱芳	0012766	总论、建设项目工程评价、建设项目过程回顾、大气环境影响后评价、固体废物环境影响后评价、环境保护措施补救及改进、结论及建议	
曹鹏	00015773	前言、区域环境变化评价、地表水环境影响后评价、地下水环境影响后评价、声环境影响	
四、参与编制单位和人员情况			

前 言

青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程（二期）位于青岛市小涧西垃圾综合处理厂渗沥液处理扩容改造工程（一期）西侧，填埋一期工程南侧地块内；南侧约 120m 为桃源河，西侧约 170m 为旱河。项目中心坐标为东经：120.152° 北纬：36.281°。项目处理规模为渗沥液处理规模为 1000m³/d，浓缩液处理规模为 500m³/d。本项目主要包括渗沥液调节池、渗沥液处理系统、浓缩液处理系统以及沼气锅炉等相关的辅助配套工程，主要构筑物包括综合处理车间、综合机房、均化及生化池（含设备间）、综合水池（含辅助用房）、厌氧系统（含设备间）、调节池、应急池、锅炉房和管理用房等。

2016 年 12 月 5 日，项目通过原青岛市环境保护局高新区分局审批，批复文号为青环高新审[2016]72 号；项目 2017 年 8 月开工建设，2018 年 6 月建成投运；2018 年 7 月 9 日，原青岛市环境保护局高新区分局通过项目环保验收，批复文号为青环高新验[2018]31 号。根据验收意见，项目排污口地表水大涧桥闸~入大沽河口功能区划调整为景观娱乐用水，水质标准为 V 类，需开展环境影响后评价。因此，建设单位委托我单位开展该项目环境影响后评价工作。

2019 年 11 月 26 日，建设单位主持召开了本项目环境影响后评价专家评审会，评审结论为青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程建设执行了“三同时”制度，并基本落实相关环保设施。项目运行过程中废气、废水、噪声可达标排放，对周边环境的影响较小。我公司按照专家意见修改完善后，编制完成项目环境后评价报告。

项目现状建设内容与环保验收情况一致，未发生变化，其他主要变化为蒸发系统产生干化浓液采用回灌生活垃圾填埋场、垃圾焚烧项目焚烧方式处置；干化残渣填埋于生活垃圾厂飞灰区；由于浓缩液蒸发系统工艺不成熟，目前处于调试阶段，停车检修次数较多，根据实际运行效果处理能力达不到设计能力，因此浓缩液未能全部处置，部分外运青岛双元水务有限公司等污水处理厂处置，建设单位将 4 号渗沥液调节池调整为浓缩液池。建设单位应同主管部门沟通，浓缩液蒸发系统尽快达产，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场，浓缩液不再外运。

后评价现状监测：林家庄和小涧西现状空气质量：SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S 和臭气浓度

满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求;桃源河排污口的上下游, BOD₅ 超标, 最大超标倍数为 0.31, 其余指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准; 大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准; 林家庄村和小涧西村地下水总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、细菌总数超标, 最大超标倍数分别为 0.82、0.85、0.36、0.56、1.24、0.14、8.2, 其余水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类, 其余水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类。

原环评和后环评依据导则变化: 与原环评相比, 本次后评价发生变化的环境影响评价技术导则主要有《环境影响评价技术导则 总纲》(HJ 2.1-2016)、《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)、《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)、《环境影响评价技术导则 土壤环境》(HJ 964-2018)、《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018) 等;

后评价废水排放执行标准变化情况: 项目验收要求执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中 V 类标准。由于本项目排水口距离大沽河河口仅 300m, 位于大沽河感潮河段; 且地表水环境质量标准中部分参数不适用于废水排放, 故本次后评价评价参数为《生活垃圾填埋场污染控制标准》中的 14 项, 废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项, 执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002) 中一级 A 排放标准; COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项, 从严执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V 类标准值。

后评价环境影响预测验证结论: 项目废气排放对周边敏感点环境空气质量影响较小, 原环评大气环境影响预测结果可靠; 本次地表水环境质量现状监测数据和原环评比较, 大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类标准, 项目废水排放对地表水环境影响较小, 原环评大气环境影响预测结果可靠; 原环评预测结果和现状监测结果比较, 预测值均低于现状监测值, 厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准要求。原环评声环境环境影响预测结果较可靠; 本项目渗滤液调节池和浓缩液池构成重大危险源, 项目采取的风险防范措施和应急预案合理可行, 环境风险可接受。

结论：在落实各项治理措施后，本项目“三废达标”排放，根据后价现状监测及常规例行监测结果可知，本项目污染物排放对环境的影响较小，原环评评价结论可靠。

项目组

2020年1月

目 录

1 总论

1.1 编制依据	1-1
1.2 评价目的与指导思想	1-4
1.3 评价标准、评价等级和评价范围	1-5
1.4 评价重点和环境敏感保护目标	1-9
1.5 后评价工作程序	1-12

2 建设项目过程回顾

2.1 环境影响评价回顾	2-1
2.2 环境保护措施落实回顾	2-9
2.3 环境保护措施竣工验收回顾	2-14
2.4 环境监测情况回顾	2-17
2.5 公众意见收集调查回顾	2-17

3 建设项目工程评价

3.1 工程基本情况	3-1
3.2 环保措施建设及运行情况	3-26
3.3 污染物“三废”排放情况	3-38
3.4 现状存在问题	3-42
3.5 小结	3-42

4 区域环境变化情况

4.1 环境保护目标变化情况	4-1
4.2 污染源和其他影响元变化情况	4-1
4.3 区域环境质量现状	4-1
4.4 小结	4-16

5 大气环境影响后评价

5.1 大气环境影响回顾	5-1
5.2 大气污染防治措施有效性评价	5-3
5.3 大气环境影响预测验证	5-4

6 地表水环境影响后评价

6.1 地表水环境影响回顾	6-1
6.2 废水污染防治措施有效性评价	6-2
6.3 地表水环境影响预测验证	6-3

7 地下水环境影响后评价

7.1 评价区水文地质条件评价	7-1
7.2 地下水环境影响回顾	7-1
7.3 地下水污染防治措施有效性评价	7-3
7.4 地下水环境影响预测验证	7-4

8 声环境影响后评价

8.1 声环境影响回顾	8-1
8.2 噪声污染防治措施有效性评价	8-1
8.3 声环境影响预测验证	8-1

9 固体废物环境影响后评价

9.1 固体废物环境影响回顾	9-1
9.2 固体废物处置措施有效性评价	9-1
9.3 固体废物环境影响预测验证	9-2

10 环境风险影响评价

10.1 环境风险源与风险评价	10-1
10.2 风险防范措施和应急预案	10-7
10.3 环境风险防范措施有效性评价	10-10
10.4 环境风险影响预测验证	10-11

11 环境保护措施补救方案及改进措施

11.1 大气污染防治措施补救方案及改进措施	11-1
11.2 水污染防治措施补救方案及改进措施	11-1
11.3 噪声污染防治措施补救方案及改进措施	11-2
11.4 固体废物处置治措施补救方案及改进措施	11-2

12 后评价结论与建议

12.1 后评价结论12-1

12.2 建议12-5

附件：

- 1、项目委托书；
- 2、青岛市环境保护局高新区分局关于青岛洁源环境有限公司青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程环境影响报告书的批复（青环高新审[2016]72号）；
- 3、青岛市环境保护局高新区分局关于青岛洁源环境有限公司青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函（青环高新验[2018]31号）；；
- 4、青岛洁源环境有限公司青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程竣工环境保护验收意见；
- 5、现状检测报告；
- 6、厂界及敏感点特征污染补充监测；
- 7、常规例行监测报告；
- 8、应急备案表；
- 9、专家评审意见。

1 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法规依据

1. 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1）；
2. 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12）；
3. 《中华人民共和国大气污染防治法》（2016.1）；
4. 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018.12）；
5. 《中华人民共和国水污染防治法》（2018.1）；
6. 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2015.4）；
7. 《中华人民共和国循环经济促进法》（2009.1）；
8. 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012.2 修正）；
9. 《中华人民共和国水土保持法》（2011.3）；
10. 《中华人民共和国畜牧法》（2015.4）；
11. 《建设项目环境保护管理条例》（2017.10）；
12. 《中华人民共和国基本农田保护条例》（2011 年 1 月 8 日修订）；
13. 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（生态环境部令第 1 号）；
14. 《关于修改<建设项目环境影响评价分类管理名录>部分内容的决定》（2018.4）；
15. 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 年修改）；
16. 《国家危险废物名录》（环保部令 第 39 号，2016 年 6 月 14 日）；
17. 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
18. 《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发[2012]77 号，2012 年 7 月 3 日）；
19. 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发[2012]98 号，2012 年 8 月 7 日）；
20. 《大气污染防治行动计划》（国发[2013]37 号，2013 年 9 月 10 日）；
21. 《水污染防治行动计划》（国发[2015]17 号，2015 年 4 月 16 日）；
22. 《土壤污染防治行动计划》（国发[2016]1 号，2016 年 5 月 28 日）；
23. 《京津冀及周边地区落实大气污染防治行动计划实施细则》（环发[2013]104

号，2013年9月17日）；

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

25.《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》（环办[2013]104号）；

26.《关于推进环境保护公众参与的指导意见》（环办[2014]48号）；

27.《国家突发环境事件应急预案》（国办函[2014]119号，2014年2月3日）；

28.《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》（环境保护部公告2018年第9号，2018年1月16日）；

29.《关于印发<“十三五”环境影响评价改革实施方案>的通知》（环评[2016]95号）；

30.《全国生态保护“十三五”规划纲要》（环生态[2016]151号）；

31.《“十三五”生态环境保护规划》（国发[2016]65号）；

32.《国家危险废物名录》（2016年8月1日，环保部令39号）；

33.《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150号）；

34.《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评[2018]11号）；

35.《建设项目环境影响后评价管理办法（实行）》（环保部令 第37号）。

1.1.2 地方有关环保法律法规

1.《山东省环境保护条例》（2018年11月修正）；

2.《山东省水污染防治条例》（2018年12月1日施行）；

3.《山东省基本农田保护条例》（2012年1月修改）；

4.《山东省环境噪声污染防治条例》（2012年1月修改）；

5.《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》；

6.《山东省大气污染防治条例》（2016.11）；

7.《山东省实施中华人民共和国固体废物污染环境防治法办法》；

8.《山东省人民政府关于印发山东省落实水污染防治行动计划实施方案的通知》（鲁政发[2015]31号）；

9.《山东省扬尘污染防治管理办法》（2012.3）；

- 10.《山东省人民政府关于印发山东省“十三五”节能减排综合工作方案的通知》（鲁政发[2017]15号）；
- 11.《关于从严审批建设项目环境影响评价文件的通知》（鲁环发[2010]50号）；
- 12.《山东省环境保护厅关于贯彻实施〈山东省扬尘污染防治管理办法〉有关问题的通知》（鲁环函[2012]179号）；
- 13.山东省环境保护厅转发《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》的通知（鲁环函[2012]509号）；
- 14.《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》（鲁环发[2013]4号）；
- 15.《山东省环境保护厅关于印发进一步加强省会城市群大气污染防治工作实施方案的通知》（鲁环发[2016]191号）；
- 16.《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法(试行)》（鲁环发[2017]3号）；
- 17.《关于转发环境保护部〈关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理通知〉的通知》（鲁环办函[2016]179号）；
- 18.《环境保护部办公厅关于加强“未批先建”建设项目环境影响评价管理工作的通知》（鲁环办环评函[2018]9号）；
- 19.《山东省环境保护厅关于建立建设项目环评审批联动机制的通知》（鲁环函[2013]410号）；
- 20.《山东省环境保护厅办公室关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（鲁环办函[2016]141号）；
- 21.《山东省人民政府关于印发山东省打好危险废物治理攻坚战作战方案（2018-2020年）的通知》（鲁政字[2018]166号）；
- 22.《山东省人民政府关于印发山东省打赢蓝天保卫战作战方案暨 2013-2020年大气污染防治规划三期行动计划（2018-2020年）的通知》（鲁政发[2018]17号）；
- 23.《山东省加强污染源头防治推进“四减四增”三年行动方案（2018-2020年）》。

1.1.3 规划依据

- 1.《全国生态保护与建设规划（2013-2020年）》；

2. 《山东省 2013~2020 年大气污染防治规划》（2013 年 7 月）；
3. 《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》；
4. 《青岛市城市总体规划》；
5. 《青岛市高新区总体规划》。

1.1.4 技术依据

1. 《环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
2. 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；
3. 《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-93）；
4. 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；
5. 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；
6. 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011）；
7. 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
8. 《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范》（HJ564-2010）。

1.1.5 项目依据

- 1、项目委托书（附件 1）；
- 2、项目环评批复（附件 2）；
- 3、项目环保验收批复（附件 3）；
- 4、现状监测报告及常规例行监测报告（附件 4）；
- 5、项目设计资料。

1.2 评价目的与指导思想

1.2.1 评价目的

建设项目在通过环境保护设施竣工验收且稳定运行一定时期后，对其实际产生的环境影响以及污染防治、生态保护和风险防范措施的有效性进行跟踪监测和验证评价，并提出补救方案或改进措施，提高环境管理有效性；分析建设项目采取的污染防治、生态保护和环境风险防范的措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求，并提出环境补救方案和改进措施；分析建设项目采取的污染防治、生态保护和环境风险防范的措施是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求，并提出环境补救方案和改进措施。

1.2.2 指导思想

1、分析建设项目后评价范围内的环境保护目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势。

2、遵循科学、客观、公正的原则，与建设项目环境影响评价、建设项目竣工环境保护验收调查报告等文件相衔接，全面反映建设项目的实际环境影响，客观评估各项环境保护措施的有效性。

3、明确项目实施对环境质量的影响，针对项目运行中存在的环境问题，对相关环保措施提出补救方案和改进建议。

1.3 评价标准、评价等级和评价范围

1.3.1 评价标准

根据项目所在区域环境现状，并结合本工程排污特征，确定项目评价执行的环境质量标准见表 1.3-1，污染物排放标准见表 1.3-2。

表 1.3-1 环境质量标准一览表

项 目	执 行 标 准	级（类）别
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级标准
	《环境影响评价技术导则 环境空气》（HJ2.2-2018）附录 D	其他污染物空气质量浓度参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	V 类标准
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III类标准
噪 声	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类标准
土 壤	《土壤环境质量 农用地土壤风险管控标准》（GB15618-2018）	表 1

表 1.3-2 污染物排放标准一览表

项目	执 行 标 准	标准分级或分类
废气	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	二级标准
	《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2019）	表 2 重点控制区
废水*	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）	一级 A 标准
	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	V 类标准值
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类标准
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及其修改单	—
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单	—
	《生活垃圾填埋污染控制标准》（GB16899-2008）	—

备注：“*” 本次评价参数为《生活垃圾填埋场污染控制标准》中的 14 项，其中悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，执行《城镇污水处理

厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；
 COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，从严执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值

表 1.3-3 环境质量标准限值一览表

序号	项目	标准值	单位	标准来源
一	环境空气质量标准限值			
1	NO ₂	小时值≤0.20	mg/m ³	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级标准
		日均值≤0.08	mg/m ³	
2	SO ₂	小时值≤0.50	mg/m ³	
		日均值≤0.15	mg/m ³	
3	PM ₁₀	日均值≤0.15	mg/m ³	
4	PM _{2.5}	日均值≤0.075	mg/m ³	
5	TSP	日均值≤0.30	mg/m ³	
6	NH ₃	小时值≤0.2	mg/m ³	《环境影响评价技术导则 环境空气》(HJ2.2-2018)附录 D
7	H ₂ S	小时值≤0.01	mg/m ³	
二	地表水环境质量标准限值			
1	pH	6~9	无量纲	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) V 类标准
2	COD	≤40	mg/L	
3	BOD ₅	≤10	mg/L	
4	氨氮	≤2.0	mg/L	
5	总氮	≤2.0	mg/L	
6	总磷	≤0.4	mg/L	
7	氯化物	≤250	mg/L	
8	硫化物	≤1.0	mg/L	
9	氟化物	≤1.5	mg/L	
10	挥发酚	≤0.1	mg/L	
11	石油类	≤1.0	mg/L	
12	六价铬	≤0.1	mg/L	
13	砷	≤0.1	mg/L	
14	铅	≤0.1	mg/L	
15	粪大肠菌群	个/L	40000	
三	地下水质量标准限值			
1	pH	6.5~8.5	无量纲	《地下水质量标准》 (GB/T14848-2017) III类标准
2	总硬度	≤450	mg/L	
3	溶解性总固体	≤1000	mg/L	
4	氨氮	≤0.5	mg/L	
5	硫化物	≤0.02	mg/L	
6	硝酸盐氮	≤20	mg/L	
7	亚硝酸盐氮	≤1.0	mg/L	

8	硫酸盐	≤250	mg/L	
9	氯化物	≤250	mg/L	
10	挥发酚	≤0.02	mg/L	
11	氟化物	≤1.0	mg/L	
12	砷	≤0.01	mg/L	
13	六价铬	≤0.05	mg/L	
14	总大肠菌群数	≤3.0	MPN/100mL	
四	声环境标准限值			
1	昼夜	厂界		《声环境质量标准》 (GB3096-2008) 2类标准
2	昼间	60 dB (A)		
3	夜间	50dB (A)		
五	土壤环境质量标准			
1	pH	6.5<pH≤7.5	无纲量	《土壤环境质量 农用地土壤 风险污染管控标准》 (GB15618-2018)表1 基本项
2	镉	0.3	mg/kg	
3	汞	2.4	mg/kg	
4	砷	30	mg/kg	
5	铅	120	mg/kg	
6	铬	200	mg/kg	
7	铜	100	mg/kg	
8	镍	100	mg/kg	
9	锌	250	mg/kg	

表 1.3-4 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级 或分类	污染因子	标准值		
				排放浓度	排放速率	厂界标准
废气	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93)	表 1、表 2	氨	/	H=15m, 4.9 kg/h	1.5mg/m ³
			硫化氢	/	H=15m, 0.33 kg/h	0.06 mg/m
			臭气浓度	/	/	20
废水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	标准分级 或分类	污染因子		标准	单位
			COD		40	mg/L
			BOD ₅		10	mg/L
			总磷		0.4	mg/L
			总汞		0.001	mg/L
			总镉		0.01	mg/L
			总砷		0.1	mg/L
废水	《城镇污水处理厂污染物排放标 准》(GB 18918-2002)	一级 A 标准	SS		10	mg/L
			总氮		15	mg/L

			氨氮	5	mg/L
			色度	30	mg/L
			粪大肠菌群	1000	mg/L
			总铬	0.1	mg/L
			六价铬	0.05	mg/L
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准	厂界	Leq	昼间	60dB（A）
				夜间	50dB（A）
固废	《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及修改单	--	--	--	--
	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	--	--	--	--

1.3.2 评价等级

本次环境影响评价工作是对已批复的青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程进行环境影响后评价，项目现状建设内容与环保验收一致，项目主要污染物排放情况及周边敏感目标变化不大，本次后评价主要依据新导则的要求，针对项目建设及污染物实际排放情况所带来的环境影响进行对比分析，不再对各环境要素进行评价工作等级的确定，将原报告书确定的评价等级进行参考。项目评价等级见表1.3-5。

表1.3-5 项目评价等级表

项目	环境空气	地表水	地下水	噪声	环境风险
评价等级	二级 (按新导则要求)	三级	三级 (按新导则要求)	二级	二级

1.3.3 评价范围

本次评价根据项目建成后的排污特征、区域环境概况、原环评以及评价等级，确定各环境要素的评价范围，具体见表 1.3-6。

表1.3-6 评价范围

项 目	评 价 范 围
地表水	项目排污口桃源河上游 500m 至桃源河与大沽河交汇处范围内； 桃源河与大沽河交汇处至入海口范围内
地下水	厂区外整个水文地质单元内，项目周围 6.0km ² 范围的浅层地下水
环境空气	环境空气评价范围为以排气筒为中心、半径 2.5km 的圆形范围内。
噪 声	项目厂界外 200m 范围内。
环境风险	项目厂区为中心、半径 3.0km 的圆形范围内。
生态环境	评价范围为厂区范围外扩 50m

1.4 评价重点和敏感保护目标

1.4.1 评价重点

根据本项目的特点，在对项目进行详细分析的基础上，确定本次环境影响评价的重点为：

- 1、建设项目工程分析与原环评及验收的变化情况，污染源监测情况及运行效果，对环境的影响方式及影响程度。
- 2、建设项目回顾环境影响评价、环保验收、环境保护措施、环境监测情况。
- 3、分析区域环境变化情况，环境质量现状及变化趋势；
- 4、环保措施有效性和环境影响预测验证，及环境保护补救方案和改进措施。

1.4.2 敏感保护目标

根据当地气象、水文、地质条件和该工程敏感目标分布情况，本次评价范围及敏感目标见表 1.4-1，由于项目场址并未变化，卫生防护距离不变，项目周围环境敏感目标并未发生变化，部分敏感目标已经拆迁。卫生防护距离内无环境敏感目标。项目周边敏感目标情况见图 1.4-1。

表 1.4-1 敏感保护目标分布情况一览表

类别	保护目标	方位	与厂界最近距离 (m)	人口数	备注
大气	小涧西社区	SSE	1400	约 2990 人	
	小涧东社区	SE	2000	约 2200 人	
	大涧社区	SW	1600	约 3960 人	
	高家村	W	1400	约 942 人	已拆迁
	王新村	WNW	2200	约 645 人	已拆迁
	前石龙屯	NNW	2000	约 1770 人	已拆迁
	后石龙屯	NNW	2500	约 1807 人	已拆迁
	林家社区	ENE	2300	约 2232 人	
	河套中心小学	S	2040	师生约 350 人	新增
环境风险	以上环境空气敏感点				
	亿路发世家御园	S	2610	约 3000 人	新增
	城阳八中	S	2900	师生约 1500 人	新增
地表水	桃源河	S	100	—	
	旱河	W	170	—	
	大沽河	W	3700	—	
地下水	项目区域及各敏感目标区域				
其它	农田	E	0.23		



图1.4-1 敏感目标分布图

1.5 后评价工作程序

后评价工作程序如图 1.5-1 所示。

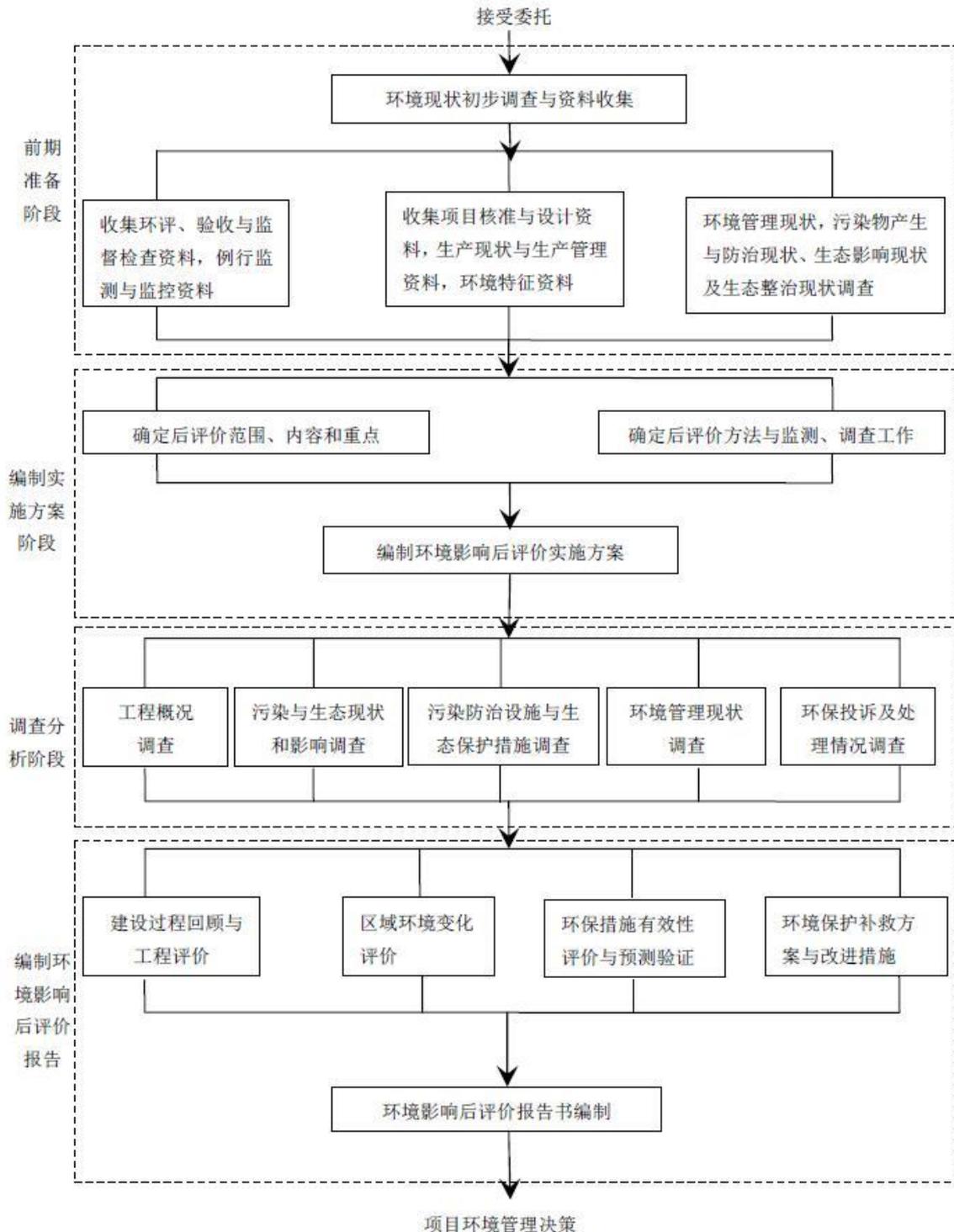


图 1.5-1 后评价工作程序图

2 建设项目过程回顾

2.1 环境影响评价回顾

2.1.1 项目建设历程

青岛洁源环境有限公司于 2016 年 9 月委托青岛理工大学编制了《青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程环境影响报告书》，并于 2016 年 12 月 5 日通过青岛市环境保护局高新区分局审批（青环高新审[2016]72 号）。项目于 2017 年 8 月开工建设，2018 年 6 月建成投运。

2.1.2 项目变化内容及相关环保手续

项目环保验收后建设内容未发生变化，具体见表 2.1-1。

表 2.1-1 项目工程内容与环评阶段变化情况一览表

序号	名称	环评阶段	验收及实际建设情况	备注
1	厌氧反应器	2 座	4 座	总容积不变。
2	沼气锅炉	1×3.5t/h	3×2 t/h (2 用 1 备)	实锅炉容量比环评阶段超出 14%，不足 30%
3	污泥脱水机	2 台	3 台	为保证污水脱水效果，化学污泥与生化污泥分开脱水，增加 1 台小型脱水机。
4	浓缩液蒸发后干化系统热源	沼气锅炉提供的蒸汽	电加热	为了系统稳定，采用电加热。
5	除臭系统	生物强化除臭系统	生物滤池	技术成熟稳定
6	沼气脱硫	生物脱硫工艺	络合铁湿式催化氧化脱硫	脱硫效率更高
7	沼气锅炉染料	轻油 243kg/h 沼气 600m ³ /h	沼气 1000m ³ /h	/
8	渗滤液调节池	设置地下水导排系统	未设置	调节池底部标高高于地下水水位，未设置地下水导排系统
9	总投资	22653.47 万元	22905 万元	/
10	渗沥液来源	包括焚烧二期	不包括焚烧二期	焚烧二期自建渗沥液处理站
11	干化残渣处置方式	焚烧	固化填埋	焚烧二期建成后，纳入市政污泥综合处理系统进行焚烧，目前只能固化填埋

2.1.3 环境影响评价报告书主要结论

1、产业政策可行性

项目属于《产业结构调整指导目录（2011，2013 年修正）》中“鼓励类”项目中“城镇垃圾及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程”，

符合国家产业政策。项目在小涧西生活垃圾处理园区内建设，利用现有场地，符合规划。

2、大气环境影响评价结论

本项目调节池和厌氧池产生的废气，经收集管道收集后送至沼气锅炉房燃烧供热，废气通过 15m 高的排气筒排放，废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求。

调节池和厌氧池产生的恶臭气体未被收集到的（约占总产生量的 1%）以无组织的形式排入大气中；MBR 反应器和污泥脱水机房产生的少量恶臭气体，经加盖和生物强化除臭措施后少量废气无组织排放；浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭经酸洗碱洗环节后去除绝大部分氨和硫化氢（去除率约为 95%），少量的恶臭气体随不凝气体无组织排放。根据预测模式估算，氨和硫化氢厂界无组织排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准 GB 14554-93》表 2 中标准限值。经分析及类比一期工程情况，本项目在采取上除臭措施的前提下，恶臭废气氨、硫化氢和臭气浓度能够达标排放。

经预测分析，项目废气排放不会对周围敏感点产生污染影响，无需设置大气环境保护距离，卫生防护距离采取《青岛市小涧西生活垃圾卫生填埋场二期工程项目环境影响报告书》中的 1.1 km 的卫生防护距离范围，卫生防护距离范围内为项目周边道路及厂房，无环境敏感保护目标，可满足卫生防护距离要求。

综上所述，项目各种大气污染物分别达到相应的排放标准，污染物排放对大气环境影响较小。

根据现状监测结果生物滤池排气筒氨、硫化氢和臭气浓度，满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求；沼气锅炉排放废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求；氨、硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

3、水环境影响评价结论

本项目确定对渗沥液处理改扩建工程采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，处理规模为 1000 m³/d。处理

出水量约为 $4.1 \times 10^5 \text{t/a}$ ，废水中 COD_{Cr} 排放总量为 16.4t/a ，氨氮为 2.1t/a 。污水水质可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）排放一级 A 标准要求，处理达标后排至桃源河污染控制区。项目产生废水不会对周围水环境产生明显影响。

4、噪声环境影响评价结论

项目位于小涧西垃圾综合处理园区内。噪声的主要来源来自鼓风机曝气设备、水泵产生的噪声。

项目各设备均为低噪音设备，产生的噪声值在 $80\text{dB}(\text{A}) \sim 110\text{dB}(\text{A})$ 之间，且均置于室内。经同类项目类比分析，设备噪声经墙体遮挡后，同时采取上述治理措施后排放满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，且项目周边近距离内没有声环境敏感点，因此项目噪声不会对周围声环境产生明显影响。

5、固体废物环境影响评价结论

项目产生的固体废物包括生活垃圾 5.11t/a ，送至小涧西垃圾综合处理园区；剩余污泥 11188t/a ，暂时就近运往填埋场处理，后期纳入市政污泥综合处理系统；干化浓液约 21900t/d （含水率小于 60%），运至厂区焚烧厂焚烧处理；硫酸铵约 38t/a ，定期外运做农肥；有机钠盐约 306t/a ，在厂区内固化填埋。

建议建设单位做好管理工作，项目采取的固废处理、处置措施，均为该行业普遍采用的储存、处置方法，操作比较简单，技术可行。综上所述，本项目建成投产后在加强对固体废物转运工程中的现场管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，产生的固体废物对周围环境的影响较小。

6、清洁生产及污染物排放总量控制分析

本项目在生产工艺、末端控制等方面采取了一定的节能降耗和清洁生产措施，项目能耗、物耗、水耗及污染物产生量、排放量均较少，符合清洁生产要求。

根据青环评字[2009]23 号中批复要求，渗沥液一期工程化学需氧量年排放总量控制在 31.9t ，目前一期工程 COD_{Cr} 排放量为 5.8t/a ，满足总量要求，剩余总量指标为 26.1t/a ，因此，本项目 COD_{Cr} 排放不需申请总量。

一期工程废水排放量为 32万 t/a ，本扩建项目废水排放量为 41万 t/a ，因此，

本项目建成运行后厂区废水总排放量为 73 万 t/a，根据厂区目前污染物排放情况，建议厂区污染物申请总量指标为：COD_{Cr}20.5 t/a（本扩建项目），氨氮 3.7t/a（一期工程 1.6 t/a，本扩建项目 2.1 t/a）；特征污染物分别为：氨 6.251 t/a（一期工程 1.241 t/a，本扩建项目 5.01 t/a），硫化氢 2.8547 t/a（一期工程 0.0047 t/a，本扩建项目 2.85 t/a）；沼气锅炉废气污染物排放量分别为 SO₂ 0.196 t/a，NO_x 2.58 t/a、烟尘 0.25 t/a。

7、公众参与、环境风险、社会稳定风险评估结论

公众参与调查表的调查中，100%的公众赞成项目的建设，无人反对。在网上公示和张贴公告两次，未收到公众对本建设项目及环评工作的反馈意见。

项目无重大危险源，环境风险属于可接受水平。项目社会稳定风险评估等级为低风险。

8、建议和要求

1、建议

项目建设是青岛市垃圾处理必不可少的配套工程，垃圾填埋对整个青岛市社会经济发展有促进作用，但垃圾处理过程中不可避免对周围村庄村民有一定影响，建议政府早日出台生态补偿措施，给予周围村庄一定的补偿，有助于青岛市垃圾处理事业的发展。

2、要求

1) 为降低调节池环境风险，对于调节池中采取了风险防范措施：采用柔性结构，在主、次防渗膜之间设渗沥液检漏管，若发生渗漏，渗沥液通过检漏管自流进入渗漏检测井，做到泄漏早检测，及时进行应急处理。

2) 加强对污染防治措施的管理，对污水管线的堵塞、腐蚀和渗漏要有防治措施。

3) 废水收集采用密闭管道输送，重点污水处理构筑物单元调节池等均按标准设计，并采取防渗、防漏、防腐措施。

4) 对于噪声控制所采取的一系列措施，应切实落实，以确保厂界达标。

5) 加强企业内部管理，实施本报告中提出的环境管理和监测计划，配合地方环保部门做好监督工作。

项目建设有助于解决目前青岛市小涧西垃圾综合处理园区渗沥液处理能力不

足的问题，降低渗沥液的环境风险，对青岛市的社会经济发展有促进作用；项目废水、废气、噪声可做到达标排放，固体废物有合理去向，在确定报告中提出的各项环保措施得到落实和污染物达标排放的情况下，从环境角度考虑，项目建设可行。

9、评价结论

项目建设有助于解决目前青岛市小涧西垃圾综合处理园区渗沥液处理能力不足的问题，降低渗沥液的环境风险，对青岛市的社会经济发展有促进作用；项目废水、废气、噪声可做到达标排放，固体废物有合理去向，在确定报告中提出的各项环保措施得到落实和污染物达标排放的情况下，从环境角度考虑，项目建设可行。

2.1.4 环评批复主要内容及要求

根据青岛市环境保护局高新区分局《关于青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程环境影响报告书的批复》（青环高新审[2016]72号）。对该项目提出以下批复：

一、该项目位于青岛市小涧西垃圾处理园区渗沥液处理厂一期工程西侧，垃圾填埋场一期工程南侧地块内。项目占地面积 52860 平方米，主要建设内容包括：1 座渗沥液调节池、1 套 1000 立方米/天的渗沥液处理系统、1 套 500 立方米/天的浓缩液处理系统以及沼气锅炉等相关的辅助配套工程。主要构筑物包括综合处理车间、蒸发预处理水池、综合机房、均化及生化池、综合水池、调节池（占地 3.3 万平方米，高度 4 米、有效池容 7 万立方米）和管理用房等。小涧西生活垃圾处置园区内原有的渗沥液处理扩容改造工程已通过环评审批和竣工环保验收（青环评字[2009] 23 号、青环验[2011]87 号）。

项目主要生产工艺为：

渗沥液→初沉池→调节池→厌氧反应器→均质池→一级反硝化→一级硝化→二级反硝化→二级硝化→超滤→碟管式反渗透→清液池→出水；污泥→污泥浓缩池→脱水→填埋。

浓缩液（含渗沥液处理扩容改造一期工程）→浓缩液池→蒸发处理系统→干化系统→浓液→焚烧处理。

项目主要设备为：厌氧反应器 2 座、沼气净化及燃烧系统 1 套（含沼气凝水

器 2 台、生物脱硫系统 1 套）、沼气冷干机 2 台、火炬 1 座、20000 立方米沼气储柜 1 个、3.5 吨/小时沼气锅炉 1 台、均化池搅拌机 2 台、空压机 4 台、脱水机 2 台、酸碱化学洗涤塔 1 套、离心风机 1 台、排气冷凝器 2 套、碱洗气塔 2 套、各种泵类 50 台等设备。

主要原辅材料：

渗沥液处理系统设计消耗量：浓硫酸 266 立方米/年、消泡剂 3.5 吨/年、膜清洗剂 A（碱性）15 吨/年、膜清洗剂 B（酸性）6.25 吨/年、阻垢剂（酸性）1.7 吨/年、柠檬酸 26 吨/年、次氯酸钠 4.67 吨/年；

浓缩液蒸发系统设计消耗量：混凝剂（PAC）394 吨/年、絮凝剂（PAM）7.875 吨/年、氨基磺磺酸 20.12 吨/年、浓硫酸 350 立方米/年、氢氧化钠 778.04 立方米/年、纯碱 200 吨/年、除泡剂 11.4 吨/年、阻垢剂（酸性）0.5 吨/年、催化氧化药剂 148.2 吨/年。工程总投资 22653.47 万元，全部为环保投资。计划于 2016 年 12 月开工建设，2017 年 5 月投产运行。该项目符合国家产业政策，在落实环境影响报告书和本批复提出的各项环境保护措施后，不利环境影响可得到减缓和控制。因此，我局同意环境影响报告书所列设项目的性质、规模、地点、工艺和环境保护措施。

二、项目在设计、建设和运行管理中，应严格落实以下要求：

（一）项目废气

该项目废气主要为渗沥液处理系统产生的恶臭气体、浓缩液蒸发处理冷凝器排气和沼气锅炉燃烧废气

1、恶臭气体

恶臭气体主要来自厌氧反应器、MBR 反应器、渗沥液调节池、污泥脱水机房及应急池。

各产臭单元上部均应加盖密封，且设置生物除臭系统降低渗沥液处理过程中恶臭污染物的产生；调节池和厌氧反应器产生的沼气经收集脱硫、脱水后送至沼气锅炉燃烧供热；未收集到的调节池和厌氧反应器废气、MBR 系统、应急池和污泥脱水机房产生的少量恶臭气体无组织排放。

厂界臭气浓度、氨、硫化氢浓度应满足《恶臭污染物排放标》（GB14554-93）中厂界无组织监控浓度标准要求。

2、浓缩液蒸发处理冷凝器排气

浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭气体拟采用酸洗+碱洗的方式进行处理后（氨和硫化氢的去除率不低于 95%），不凝气经 8 米高设施排放口排放，冷凝气直接排放。臭气浓度、氨、硫化氢浓度应满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中厂界无组织监控浓度标准要求。鉴于该处理工艺目前处于试验阶段，应在建设前进一步论证处理方案，确保冷凝液、不凝气达标排放。

3、沼气锅炉燃烧废气

新建 1 台 3.5 吨/小时沼气锅炉，锅炉配有低氮燃烧装置，沼气燃烧废气通过 1 支 15 米高的排气筒排放。锅炉烟气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度应满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2375-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求。

（二）固定噪声源须合理布局，选用先进可靠的低噪音设备。鼓风机、脱水机、空压机、各类泵等设备应采取减振、隔音等综合降噪措施，确保厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）表 1 中 2 类标准要求。

（三）按照国家有关规定，对固体废物进行规范收集、暂存和处置，确保固废得到妥善处置。污泥近期就近运往填埋场填埋，后期纳入市政污泥综合处理系统；干化浓液运至厂区焚烧厂焚烧处理，硫酸铵定期外运做农肥，有机钠盐在厂区内固化填埋；生活垃圾送至小涧西垃圾综合处理园区。

（四）项目废水

项目区域内实行雨污分流。项目废水主要包括渗沥液和生活水，生活污水经过场区内管网收集后，与渗沥液一并进入渗沥液调节池处理。渗沥液进入厂区自建的污水处理设施后，采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管管式反渗透（DTRO）”工艺处理，处理达标后排至桃源河下游 3.5 千米处的排污控制区。污水水质应满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 要求和《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）及其修改单的表 3 二级标准要求。

（五）地下水污染防治措施

项目调节池应采用“柔性调节池”的结构形式，调节池池底防渗系统采用两层 HDPE 膜及厚压实黏土，并在主次防渗膜之间设检漏盲沟。废水的收集、处理与排

放设施、排污管道设计、施工中严格执行高标准防渗要求；制定严格的检查、管理、维护制度，保证污水处理设施的正常运转；建立地下水监测系统，加强地下水水质监测，防止渗滤液外渗对地下水造成影响。

（六）做好环境管理和监控计划，组织好施工期全过程的管理和建筑施工排放污染物的申报工作。项目施工前 15 日内，向青岛市环境监察支队高新区大队进行排污申报登记。严格执行《山东省扬尘污染防治管理办法》、《青岛市防治城市扬尘污染管理规定》有关要求，制定《建设项目施工期扬尘污染防治方案》并在该项目开工前报青岛市环境监察支队高新区大队备案，采取有效措施减少建筑扬尘污染，推行绿色文明施工，临时性弃土堆应采用防尘布或者防尘网覆盖、或进行喷淋、固化处理，施工道路及材料加工区等应进行硬化，设置车辆冲洗设施，确保施工现场、运输车辆扬尘污染防治等各项措施落实到位。合理安排工期、采取有效措施减少对声敏感点的影响，夜间施工须报青岛市环境监察支队高新区大队批准，并公告附近居民及单位，施工噪声排放执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的规定对施工过程中产生的固体废物进行分类收集处置，危险废物交由具有经营资质的单位处置，避免污染周围环境。生活污水经化粪池处理后，集中运至污水处理厂处理排放，不得外排环境；工程施工废水经沉淀净化后回用或按照青岛高新区公用事业服务中心指定位置排放。项目开挖的土石方及建筑垃圾外运至市政部门指定的堆放场地。项目建设期内，每季度应主动向青岛市环境监察支队高新区大队提交项目建设进展情况报告。

（七）项目应设立专门机构，对环境影响评价审批及竣工环境保护设施验收工作、项目环境保护设施运营管理、危险废物规范化管理、突发环境事件应急管理实施统一管理。施工过程中建设单位应委托有资质单位进行环境监理。

（八）制定突发环境事件应急预案并报我局备案；项目应配套建设应急池，容量应满足填埋园区应急需求，与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用，不得作为调节池使用。

（九）一期渗沥液扩容改造工程环保设施竣工验收后实际产生的环境影响和污染防治措施发生了变化，按照《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》的要求应开展环境影响后评价。

（十）本项目建成后应优先满足园区现有填埋场一期、焚烧厂一期工程产生

的垃圾渗沥液处理需要，待改扩建工程稳定运行各项污染物能够达标排放后，余量部分可用于填埋和焚烧二期垃圾渗沥液处理配套指标。

项目建设中须严格落实环境影响评价文件和本批复要求。违反本规定要求，对环境造成不良影响的，依据《山东省实施〈中华人民共和国环境影响评价法〉办法》第二十五条规定予以处罚。

四、项目须严格按照申报及批复内容建设，建设项目性质、地点、规模、内容、防治污染措施等发生重大变更时，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续

五、项目建设须严格执行配套建设的污染防治设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用的环境保护“三同时”制度。项目竣工后须按规定程序向我局申请环境保护验收，验收合格后，项目方可正式投入运行。违反本规定要求的，承担相应环保法律责任。

2.2 环境保护措施落实回顾

2.2.1 废气环保措施

2.2.1.1 渗沥液处理过程产生的恶臭

1、初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间

本工程对初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等采取加盖密闭方式收集臭气，采用“生物滤池除臭系统”处理工艺。通过恶臭气体收集系统将恶臭污染物收集至生物滤池进行除臭处理，尾气通过 15m 高的排气筒排放。

2、调节池、厌氧池、MBR 反应器

调节池和厌氧池产生的沼气，经收集管道送至厂区东北侧沼气发电站处置。

3、浓缩液系统

浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭经酸洗碱洗环节后去除绝大部分氨和硫化氢（去除率约为 95%），少量的恶臭气体随不凝气体无组织排放。浓缩液在蒸发过程中产生的蒸汽经过洗气系统后，其中挥发氨氮、有机物绝大部分被去除，浓缩液中有机物主要为小分子脂肪酸、富里酸，蒸发过程中部分会进入蒸发气体中，经过碱液吸收处理后排放。洗气后的洁净蒸汽再被压缩机压缩，温度、压力提升后用于自身换热。同时，随着浓缩液进入蒸发系统的氮气、二氧化碳等空气组分形成的不凝气的存在，将会对系统有很大的危害，为防止不凝气对系统的影响，

这些不凝结气体通过约 8m 高的 1 个 DN50 及 5 个 DN100 的排气口无组织排放，以避免影响蒸发。

通过采取上述恶臭收集处理措施后，本项目恶臭废气排放能够达标排放。

2.2.1.2 沼气锅炉产生的废气

项目渗沥液处理系统中，厌氧发酵系统运营过程中会产生沼气，沼气首先用于厌氧发酵系统反应器保温加热以及管理区供热。调节池及厌氧产生的沼气经过“湿法脱硫--预处理（沼气过滤、除湿，加压）”后作为燃料供给沼气锅炉。

项目采用络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统（湿法脱硫），装置处理规模为 1000Nm³/h。沼气脱硫系统包括一套独立的湿式脱硫系统。沼气从填料吸收塔的下部进入，与自上而下的脱硫液在填料区内逆流接触，硫化氢被脱硫液所吸收，脱硫后的沼气经除雾器后由出气管供给预处理装置，脱水干燥后供锅炉燃烧。

脱硫液为含有络合铁催化剂的碱液，吸收了硫化氢的脱硫液从填料吸收塔底流入富液罐，再经富液泵加压打入再生塔中，与自吸进入喷射器的空气充分混合，经反应后进入再生塔，在再生塔内进一步氧化再生，再生后的贫液从再生塔上部溢流进入贫液槽，由贫液泵升压送入吸收塔循环吸收。

再生塔内析出的元素硫悬浮在再生塔顶部的环形塔内，并溢流进入硫泡沫槽，最后通过板框压滤机分离出硫杂质，过滤后的清液由回流泵打回到系统中循环使用。

通过采取沼气脱硫以及锅炉采用低氮燃烧技术后，废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求。

2.2.1.3 现状废气环保措施与原环评及验收变化情况

原环评措施：沼气锅炉脱硫为生物脱硫工艺；恶臭处理措施为生物强化除臭；

验收环保措施：沼气锅炉脱硫为现状项目采用络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统（湿法脱硫），装置处理规模为 1000Nm³/h。沼气脱硫系统包括一套独立的湿式脱硫系统（含脱硫体系所有的循环泵、脱硫液再生循环系统、填料等）。与原环评相比，现状措施脱硫效率更高。恶臭处理措施为生物滤池除臭，除臭效率更高。

现状措施：与验收时一致，未发生变化。但是由于焚烧二期产生的高浓度渗

滤液由其自建的渗滤液处理系统处理，不在由本项目处理，本项目厌氧系统不能有效运行，多数情况下沼气锅炉不运行。

2.2.2 废水环保措施

2.2.2.1 地表水

本扩建工程渗沥液处理采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，浓缩液处理后的尾水渗沥液处理后产生的清液一同排入清液池，部分厂区回用，其他排入桃源河下游。

本项目渗沥液和浓缩液采取工艺均能使尾水达标排放，废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，从严满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

2.2.2.2 地下水

本项目各构筑物、厂区地面、地沟、渗沥液调节池以及污水管道均进行了防渗处理，项目调节池池底防渗系统采用两层 HDPE 膜及厚压实黏土（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）等防渗透措施。项目渗沥液经处理后出水达标排放，排至桃源河大涧桥下游，正常情况下不会对地下水造成污染影响。

2.2.2.3 现状废水环保措施与原环评变化情况

原环评措施：本项目渗沥液处理采用的主体处理工艺为“厌氧反应器（焚烧发电厂渗沥液）+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”组合处理工艺。浓缩液采用“预处理+低能耗机械蒸发”工艺进行处理。

验收措施：工艺未发生变化。厌氧池由原环评 2 座变为 4 座，总容积不变；浓缩液供热方式由原环评沼气锅炉供热，调整为电加热；由于调节池底部标高高于地下水水位，未设置地下水导排系统。

现状措施：与验收时一致，未发生变化。

2.2.3 噪声环保措施

项目位于小涧西垃圾综合处理园区内。噪声的主要来自扩建新增的鼓风机曝气设备、水泵产生的噪声。项目噪声源主要是鼓风机曝气设备、水泵产生的噪声。项

目选用低噪声设备，主要噪声设备采用弹性基础，厂房采取优化厂区布局、采用实心墙体、合理作业等方式降噪，从噪声源和噪声传播途径着手，控制噪声对厂界声环境的影响。

厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

2.2.4 固废环保措施

项目固体废物主要来源于员工生活垃圾以及渗沥液生化处理过程中产生的剩余污泥、浓缩液预处理蒸发产生的干化残渣、干化浓液、沼气脱硫系统产生的硫杂质以及职工产生的生活垃圾等。

原环评固废产生及处置情况：

- 1、项目产生的固体废物包括生活垃圾 5.11t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区；
- 2、项目污泥处理系统剩余污泥 11188 t/a，暂时就近运往填埋场处理，后期纳入市政污泥综合处理系统；
- 3、干化浓液约 21900t/d（率小于 60%），运至厂区焚烧厂焚烧处理；硫酸铵约 38 t/a，定期外运做农肥；有机钠盐约 306t/a，在厂区内固化填埋。

现状固废产生及处置情况：

- 1、项目产生的固体废物包括生活垃圾约 5t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区；
- 2、项目渗滤液处理系统污泥量为 10938 t/a，就近运往填埋场填埋处置；
- 3、蒸发系统蒸发过程中，不凝气酸洗和碱洗处理产生的硫酸铵和有机钠盐溶液排入污泥浓缩池，污泥量（湿泥）产生量约为 2500 t/a，就近运往填埋场处置，硫酸铵和有机钠盐晶体不再产生；蒸发系统产生的干化浓液量约 13000t/a，运至生活垃圾填埋场回灌或由垃圾焚烧项目焚烧处理；
- 4、现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约 14 吨/a，就近运往填埋场填埋处置。

2.2.5 环境风险防范设施

2.2.5.1 药液泄露风险防范设施

药剂储存区域地面进行严格的防腐防渗处理；设置围堰，防止药品泄漏。硫酸储罐位于硫酸房内，硫酸采用 45m³ 的立式方形储罐储存，当硫酸储罐发生泄漏

时，泄漏的硫酸存在从硫酸房溢出的可能，房间内设有酸坑，同时储罐周围设置了围堰，能够及时将溢出的危险品截留在围堰内。

2.2.5.2 调节池爆炸风险防范措施

项目调节池采用 HDPE 覆膜，上方留有储气空间，值班人员全天 24 小时定时巡视，定期采用便携式气体检测设备进行检测，当调节池顶部发现鼓包现象或者检测到的沼气浓度超过标准时，及时将池内沼气抽至气体燃烧系统燃烧，避免池内沼气聚集，浓度过高。同时公司对上述区域安排巡检人员定时巡视。

2.2.5.3 渗滤液处理系统超标排放防范措施

1、事故废水暂存

项目建设一个4.5万方的应急水池。公司事故废水可通过排水沟集水坑内的水泵通过管道打水进入4.5万方的应急水池中。

2、水质控制

项目在总排口处设有在线监测装置，对出水水质及处理效果进行时时监控。当出水超出排放标准要求时，关闭排放阀门，将出水暂存在综合池内，由泵打入一级反硝化罐重新处理。此外，处理系统将加大药剂投加量，确保出水达标排放。

2.2.5.4 视频监控系统

公司在全厂设置视频监控，通过终端传输到门卫室。门卫室确保 24 小时值守。各区域有定时巡检和保安定时巡逻。若发现任何应急情况，会立即汇报至主管、经理，采取应急措施。

2.2.6 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

1、项目污染源排口主要包括生物滤池除臭系统排气口、沼气锅炉排气口、废水排污口，以上排污口均按照“排污口”要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台，在排气筒附近醒目处设置环保标志牌；废水排污口依托现有垃圾渗沥液处理工程污水排放管道。

2、项目固体废物主要来源于员工生活垃圾以及渗沥液生化处理过程中产生的污泥、浓缩液预处理蒸发、干化产生的干化残渣、干化浓液和沼气脱硫系统回收的硫杂质。办公人员产生的生活垃圾、污泥、干化残渣和硫杂质就近运往填埋场处理；干化浓液采用生活垃圾填埋场回灌、垃圾焚烧项目焚烧处置。

3、主要固定噪声源附近设置了环境保护图形标志牌。

4、项目出水设置了在线监测装置，监测废水中的 pH、COD_{Cr}、氨氮、总氮、总磷。

本项目将上述所有污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报了当地环保部门，以便进行验收和排放口的规范化管理。

2.3 环境保护措施竣工验收回顾

2.3.1 项目环保验收过程

青岛洁源环境有限公司 2018 年 6 月组织开展了本项目的竣工环境保护验收工作，制定了项目竣工环境保护验收监测方案。2018 年 6 月 13 日至 14 日，根据验收监测方案，委托山东洁衍特有限公司进行监测，根据实地调查和监测的结果，建设单位编制了《青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程项目竣工环境保护验收监测报告》。

2018 年 6 月 25 日，建设单位组织召开了验收竣工评审会，验收会邀请环评单位—青岛理工大学、验收单位—青岛洁衍特检测有限公司、专家—单宝田、陈国丽、王涛、上级主管单位、设备厂家、施工单位、设计单位等派代表参加会议。最终形成《青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程项目竣工环境保护验收意见》。

2018 年 7 月 9 日，青岛市环境保护局高新区分局对该项目进行了现场勘验，出具了《关于青岛洁源环境有限公司青岛市小涧西生活垃圾渗滤液处理改扩建工程噪声和固体废物污染防治设施竣工环境保护验收合格的函》（青环高新验[2018]31 号）。本项目验收内容全面、程序合法合规。

2.3.2 项目竣工环保验收意见

1、工程变更情况

项目建设地点、规模、生产工艺未发生变化，污染措施加强，项目变更未导致环境影响发生不利变化，项目不属于重大变动。

2、环保措施落实情况

① 废气

初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等采取加盖密闭方式收

集臭气，收集后的臭气经 1 套“生物滤池除臭系统”处理后，尾气通过 1 支 15m 高排气筒排放。

调节池及厌氧产生的沼气经过“湿法脱硫（络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统—过滤、除湿，加压）”后作为燃料供给沼气锅炉，沼气锅炉采用低氮燃烧技术，锅炉烟气通过 1 支 15m 高排气筒排放。

浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭气体经“酸洗+碱洗”处理后，不凝气经 8 米高排放口排放。

② 废水

渗沥液采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+ 碟管式反渗透（DTRO）”处理工艺，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺。处理后尾水排入清液池，30.9m³/d 厂区回用，1135.4m³/d 经排水管道排至桃源河大涧桥闸下游 880m 处桃源河下游。项目出水设置了在线监测装置，监测废水中的 COD_{Cr} 和氨氮。

③ 噪声

项目选用低噪声设备，并采取减振、隔声等降噪措施。

④ 固体废物

污泥暂时就近运往填埋场处理，后期纳入市政污泥综合处理系统；干化残渣运至焚烧厂焚烧处理；硫酸铵（结晶）定期外运做农肥；有机钠盐（结晶）在厂区内固化填埋。

⑤ 环境风险

公司已编制环境风险事件应急预案，并报主管部门备案。

3、环保措施调试结果

① 渗沥液经处理后出水水质中 pH、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、TP、挥发酚、总铅、总汞、总铜、总镉、总铬、六价铬、总砷、总镍排放浓度满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准要求。

② 锅炉废气中颗粒物、二氧化硫、氮氧化物排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求；生物滤池排气筒恶臭污染物浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中标准要求。厂界臭气浓度、氨、硫化氢无组织排放监控浓度基本满足《恶臭

污染物排放标准》（GB14554-93）表1中标准要求。

③厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

4、工程建设对环境影响

在项目排污口上游3.0km运输桥断面和在排污口下游桃源河大桥断面各布设监测点位，监测纳污水体中pH、COD_{Cr}、高锰酸盐指数、BOD₅、氨氮、TP、挥发酚、总铅、总汞、总铜监测因子，监测结果表明，运输桥断面COD_{Cr}、BOD₅和总磷超出《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准要求，排污口下游的桃源河桥断面COD_{Cr}、BOD₅和总磷超出V类标准，其他各监测因子满足相应标准要求。

本项目处理后外排水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中V类水质要求（总氮除外），外排废水不会对桃源河水质造成污染影响，项目建设和运营对纳污水体影响较小。

5、验收结论

项目已按环评和批复要求完成“三同时”建设，无重大变动，污染物达标排放，验收监测报告结论可信，验收合格。

2.3.3 环保局环保验收意见

1、噪声和固体废物污染防治设施落实情况

①项目选用低噪声设备并采取减震、隔声等措施；

②污泥近期就近运往填埋场填埋，后期纳入市政污泥综合处理系统；干化浓液运至厂区焚烧厂焚烧处置，硫酸铵定期外运做农肥，有机钠盐在厂区内固化填埋；生活垃圾运至小涧西垃圾填埋处理园处理。

变化情况：干化浓液采用生活垃圾填埋场回灌、垃圾焚烧项目焚烧处置；硫酸铵和有机钠盐混入干化残渣，运至生活垃圾填埋场填埋处置。

③厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

2、结论

项目在建设工程中基本按照环境影响评价文件及其批复要求配套了相应的噪声和固体废物污染防治设施。经研究，我局同意该工程噪声和固体环保设施验收

合格。

2.4 环境监测情况回顾

2.4.1 环评报告环境监测计划及落实情况

1、大气监测

厂区恶臭污染物监测应按照 GB/T 14675 和 GB/T 14678 规定方法测定。

(1) 采样点的布设：应按 GB16297-2012 标准要求布设。

(2) 采样频次：每年应监测 4 次，每季度 1 次。

(3) 采样方法：大气污染物监测采样方法，应按 HJ/T194-2005 执行。

现状情况：项目每季度进行一次监测，监测内容满足监测计划要求。

2、水质监测

(1) 采样点的布设：本项目建成后将采取在线监测与取样监测相结合的监测方案，在线监测点位设置于渗沥液处理设施总排口。

(2) 采样频次：渗沥液进水水质每周检测一次，处理后出水设有在线监控系统。

(3) 采样及分析方法：

监测及分析方法按《生活垃圾填埋场环境监测技术标准》（GB/T18772-2002）进行。

(4) 监测项目：渗沥液：COD、BOD₅、NH₄-N、SS、DO、pH 等；处理后出水：COD、BOD₅、NH₄-N、SS、DO、pH 等。

现状情况：建设单位已安装 COD、氨氮、总氮、总磷、流量计等在线监测设备。

2.4.2 突发环境事件跟踪调查情况

截止到目前，项目未发生过突发环境事件。

企业环境风险应急预案于 2018 年 6 月 26 日在青岛市环境保护局高新区分局进行了备案，备案编号为 370299-2018-020-M。

2.5 公众意见收集调查回顾

2.5.1 环评期间公众参与意见

环评期间在网站公示两次（第一次公告时间为 2015 年 7 月 10 日~7 月 23 日；第二次公告时间为 2015 年 7 月 28 日~8 月 10 日）；公告范围包括小涧西社区、小

涧东社区、大涧社区、高家村、刘家社区村 5 个环境敏感点，公告均张贴在社区、居委会、单位公告栏或其它显著位置，供公众查阅。

环评调查表调查共 66 人参与，收回答卷 66 份。其中年龄结构方面，以成年人群为取样对象，30 岁以下人员 13 名，占调查总人数的 19.70%，30-40 岁人员 4 名，占总人数的 6.06%，其余为 40 岁以上，占调查总人数的 74.24 %。文化层次方面，大学以上学历人员 3 人，占调查总人数的 18.18%，高中、中专、大专学历 6 人，占调查总人数的 9.09%，其他为初中、小学等，保证了公众参与获取结果的客观性、合理性、有效性及科学性。职业方面，专家学者 9 人，约占调查总人数的 13.64%；其他人员 48 人，约占 86.36%。

调查结果：

1) 共有 57 人的工作地点/居住地点距本项目在 5km 以内，占样本总数的 89.4%，有 9 人离本项目的距离大于 5km，说明被调查对象主要为项目周边单位人员及居民。

2) 对项目所在地附近目前的环境质量总体状况，有 23 人认为良好，占样本总数的 34.8%；43 人认为一般，占样本总数的 65.2%。说明多数被调查对象认为项目所在地附近目前的环境质量总体状况一般。

3) 与填埋场相比，项目污染物排放量较少，项目对环境质量造成的危害/影响程度，1 人表示有较大影响，46 人表示影响较小，19 人表示没有影响，说明多数被调查对象认为本项目对环境质量造成的危害/影响程度较小。

4) 项目营运期对环境的主要影响因素，9 人认为是大气污染，59 人认为是水污染，2 人认为是噪声污染。

5) 对于企业营运期应加强的环境污染防治，有 8 人表示需加强废气方面，有 31 人表示需加强废水方面，有 6 人表示需加强固体废物方面，有 9 人表示需加强风险防范措施，有 17 人认为需要加强环保管理。

7) 关于项目建设对当地社会与经济发展产生的影响，无被调查者认为项目会造成不利影响，多数被调查对象认为本项目建设对当地社会与经济发展的影响是非常有利或有利的。

8) 从环境保护的角度出发，20 人完全赞成本项目的建设，46 人表示基本赞成，0 人反对，0 人不表态。

2.5.2 环境影响后评价期间公众参与意见

后评价期间在网站公示两次（第一次公告时间为 2018 年 12 月 17 日~12 月 29 日；第二次公告时间为 2019 年 1 月 7 日~1 月 19 日）；公告范围包括小涧西社区、小涧东社区、大涧社区 3 个环境敏感点，公告均张贴在社区、居委会、单位公告栏或其它显著位置。同时发放公众参与调查问卷，征求周边村庄对本项目的意见。

后评价公参调查结果：

- 1) 公众对该项目的有不同程度的了解：不存在不了解情况，其中了解的占 88.7%，基本了解 11.3%，被调查的大多数公众对项目较了解。
- 2) 公众认为项目对所在区域的环境空气无污染的占 90.6%，轻微污染的占 9.4%，被调查公众多数认为项目对所在地周围目前环境空气质量无影响。
- 3) 公众认为项目对所在区域的地表水水质无污染的占 90.6%，轻微污染的占 9.4%，被调查公众多数认为项目对所在地周围目前地表水水质无影响。
- 4) 公众认为项目对所在区域的地下水水质无污染的占 92.5%，轻微污染的占 7.5%，被调查公众多数认为项目对所在地周围目前地下水水质无影响。
- 5) 众认为项目对所在区域声环境质量无污染的占 70.2%，一般的占 13.2%，轻微污染的占 17.4%，被调查公众多数认为项目对所在地周围声环境质量无影响。
- 6) 公众认为项目对所在区域固废环境质量无影响的占 92.5%，轻微影响的占 7.5%，被调查公众多数认为项目对所在地周围目前固废环境质量无影响。
- 7) 公众认为项目对生态环境的无影响可以接受的占 96.2%，轻微影响的占 3.8%，被调查公众多数认为项目对所在地周围目前生态环境质量无影响。
- 8) 公众认为对项目环境风险措施可以接受的占 100%。
- 9) 公众认为本项目生产过程产生影响污染问题，83%的公众认为是环境空气污染，5.7%的公众认为是地表水污染，5.7%的公众认为是地下水污染，3.7%的公众认为是噪声污染，1.9%认为是其他污染。
- 10) 公众认为工程日常生产对个人生活及工作有益影响的占 7.5%，无影响的占 92.5%。
- 11) 公众对工程环保执行情况满意的为 77.4%，基本满意的为 22.6%。
- 12) 公众认为本项目环境影响可接受的占 100%。

3 建设项目工程评价

3.1 工程基本情况

3.1.1 企业概况

青岛洁源环境有限公司成立于 2016 年 9 月，由青岛市固体废弃物处置有限责任公司与青岛水务集团有限公司合资出资成立。青岛洁源环境有限公司注册资本 1000 万元，青岛市固体废弃物处置有限责任公司出资 510 万元，占注册资本的 51%，青岛水务集团有限公司出资 490 万元，占注册资本的 49%。

青岛市小涧西生活垃圾处置园区承担着市区全部生活垃圾的处置任务，每日处理生活垃圾约 4700 吨，主要有垃圾卫生填埋、垃圾焚烧发电、垃圾生化堆肥三种处理方式。小涧西生活垃圾处置园区内建有垃圾渗沥液处理工程，由青岛水务集团有限公司所属青岛城投小涧西渗沥液处理有限公司担任运营，总处理规模为 900 吨/日。随着经济发展，青岛市小涧西生活垃圾处置园渗沥液处理能力不能全部处理小涧西生活垃圾场产生的渗沥液、调节池库容不足、浓缩液无法有效处理。

为解决青岛市小涧西生活垃圾处置园渗沥液处理能力严重不足问题，青岛市固体废弃物处置有限责任公司控股的青岛洁源环境有限公司投资建设青岛市小涧西生活垃圾渗沥液改扩建项目（二期），并负责日常运营。该项目彻底解决小涧西垃圾综合处置园区内渗沥液处理能力不足的问题，同时为后续的填埋场二期工程提供了配套的渗沥液储存和处理设施。

3.1.2 项目概况

项目名称：青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程

建设单位：青岛洁源环境有限公司

工程建设规模：渗沥液处理规模为 1000m³/d，浓缩液处理规模为 500m³/d。

地理位置及周边状况：项目位于青岛市小涧西垃圾处理园区内，位于青岛市小涧西垃圾综合处理厂渗沥液处理扩容改造工程西侧，填埋一期工程南侧地块内；南侧约 120m 为桃源河，西侧约 170m 为旱河。项目中心坐标为东经：120.152° 北纬：36.281°。项目周边情况见图 3.1-1。项目地理位置具体见图 3.1-2。

3.1.3 项目组成

本项目主要包括渗沥液调节池、渗沥液处理系统、浓缩液处理系统以及沼气锅炉等相关的辅助配套工程，主要构筑物包括综合处理车间、综合机房、均化

及生化池（含设备间）、综合水池（含辅助用房）、厌氧系统（含设备间）、调节池、应急池、锅炉房和管理用房等。

项目工程组成情况见表 3.1-1。

表 3.1-1 项目工程组成一览表

项目名称	青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程	
处理规模	<p>本项目渗沥液处理规模 1000m³/d。垃圾渗沥液来源主要包括四个方面：1、垃圾填埋场（一期）产生的渗沥液；2、生活垃圾焚烧发电厂（一期）产生的渗沥液；3、生活垃圾生物处理中心产生的渗沥液；4、生活垃圾填埋场（二期）产生的渗沥液。</p> <p>浓缩液处理规模：本项目浓缩液来自一期渗沥液处理浓缩液和自身处理过程产生的浓缩液，共计 500m³/d。</p>	
主体工程	<p>渗沥液调节池 4 座（有效池容约 70000m³）、应急池 1 座（有效池容约 45000m³）；渗沥液处理系统（包括均化预沉池、厌氧处理系统、均质池、膜生物反应器（MBR）、反渗透系统）、污泥处理系统、浓缩液处理系统、除臭系统、沼气锅炉房。</p>	
环保工程	废气处理工程	<p>调节池产生的沼气由厂区东北侧沼气发电站处置；厌氧反应器产生的沼气经过脱硫、脱水后作为燃料供给厂区沼气锅炉，沼气燃烧后的污染物主要为氮氧化物以及少量的二氧化硫和烟尘，锅炉烟气通过 15m 的烟囱排放。项目采用络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统（湿法脱硫），装置处理规模为 1000Nm³/h。脱硫后的沼气经除雾器后由出气管供给预处理装置，脱水干燥后供锅炉燃烧。项目厌氧反应器产生的沼气首先供沼气锅炉燃用，为厌氧反应器加热。</p>
		<p>项目渗沥液处理系统产生恶臭气体，主要成分为 H₂S、NH₃、臭气，渗沥液处理系统采用密闭设施，减少直接暴露。本项目采用生物滤池除臭系统，恶臭气体经生物滤池处理后，通过 15m 高的排气筒排放。</p>
		<p>浓缩液拟采用低能耗蒸发处理工艺进行处理（采用电加热），被蒸发的水分变成蒸汽，蒸汽经过除沫器进行气液分离后被压缩机抽离蒸发主体，经过压缩机压缩升温后，进入蒸发装置的酸洗和碱洗洗气单元，去除氨、硫化氢、挥发性有机物。酸洗和碱洗单元产生的少量废水返回浓缩液预处理系统再次进行处理。</p>
	废水处理工程	<p>项目设有一个食堂，2 个灶头，属小型饮食业单位。食堂设备全部为电加热设备。食堂油烟废气经效率大于 90% 的油烟净化装置净化后，通过高于楼顶 1.5m 的排气筒排放。</p>
		<p>本工程的渗沥液主要来源于垃圾填埋场（一期和二期）、垃圾堆肥厂、焚烧发电厂（一期），合计本工程规模为 1000m³/d，渗沥液浓缩液处理规模为 500m³/d。</p>
噪声	<p>采用低噪声的机械设备，并采取隔声、减震措施。</p>	
固体废物	<p>生活垃圾由环卫部门定期清运，每日产生污泥、干化残渣和含硫杂质就近运往填埋场处置；干化浓液采用垃圾焚烧厂焚烧处置和回灌生活垃圾填埋场两种方式。</p>	

依托工程	本项目废水排放管道依托一期渗沥液处理工程污水排放管道。渗沥液处理设施处理后的出水经在线监测系统后部分回用于生产，其余部分达标排放至桃源河下游，排水口位于大涧桥闸下游 880m 处，管道总长约为 3.5km，管道内径为 160mm，最大流量为 100m ³ /h，可满足本项目及现有渗沥液一期处理站的尾水排放量要求。
劳动定员工作制度	本项目配备工作人员共计 25 人。生产实行四班制连续运行，工作天数按 365 天/年，职工工作时间为 8 小时。
工程投入运行时间	2018 年 6 月投入使用。

本工程的主要建构筑物的经济技术指标见表 3.1-2。

表 3.1-2 项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	环评批复指标	实际建设情况
1	总用地面积	m ²	36860.62	56248.63
	处理站用地面积	m ²	15728.8	21574.39
	调节池用地面积	m ²	17401.11	34674.24
2	建构筑物占地面积	m ²	23137.83	38819.68
	建筑系数	%	62.77	69.01
3	总建筑面积	m ²	5098.81	6298.39
	容积率	-	0.15	0.2
4	道路长度	m	1280	870.50
	道路及铺砌面积	m ²	5230	6725.26
5	绿化面积	m ²	8085.54	9265.36
	绿化率	%	21.88	16.5

本项目环保验收后建设内容为发生变化，环评、环保验收和现状情况对比，见表 3.1-3。

表 3.1-3 项目工程内容与环评阶段变化情况一览表

序号	名称	环评阶段	验收建设情况	调整原因	现状情况
1	厌氧反应器	2 座	4 座	总容积不变。增加停留时间。	与验收一致
2	沼气锅炉	1×3.5t/h	3×2 t/h (2 用 1 备)	实锅炉容量比环评阶段超出 14%，不足 30%	与验收一致
3	污泥脱水机	2 台	3 台	为保证污水脱水效果，化学污泥与生化污泥分开脱水，增加 1 台小型脱水机。	与验收一致
4	浓缩液蒸发后干化系统热源	沼气锅炉提供的蒸汽	电加热	为了系统稳定，采用电加热。	与验收一致
5	除臭系统	生物强化除臭系统	生物滤池	技术成熟稳定	与验收一致
6	沼气脱硫	生物脱硫工艺	络合铁湿式催化氧化脱硫	脱硫效率更高	与验收一致
7	沼气锅炉燃料	轻油 243kg/h 沼气 600m ³ /h	沼气 1000m ³ /h	/	与验收一致
8	渗沥液调节池	设置地下水导排系统	未设置	调节池底部标高高于地下水水位，未设置导排系统	与验收一致
9	总投资	22653.47 万元	22905 万元	/	与验收一致
10	渗沥液来源	包括焚烧二期	不包括焚烧二期	焚烧二期自建渗沥液处理站 本项目建设规模仍按照包含焚烧二期进行建设。	与验收一致
11	干化残渣处置方式	焚烧	固化填埋	焚烧二期建成后，纳入市政污泥综合处理系统进行焚烧，目前固化填埋	与验收一致
12	尾水排放标准	《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008） 《山东省半岛流域水污染物综合排放标准》（DB37/676-2007）	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002） V类标准	大涧桥闸入大沽河口功能区划调整为景观娱乐用水，水质标准为 V 类。 验收要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标准；部分参数执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准值

3.1.4 建设内容

3.1.4.1 渗沥液调节池

本项目新建 4 座调节池，总容积为 7.0 万立方米，其中 4 号调节池用作储存浓缩液。调节池分格建设，焚烧厂渗沥液经过预沉池后在调节池中单独储存。调节池结构为“柔性调节池”结构，调节池设置双层防渗系统、渗沥液检漏系统和浮盖膜系统。

1、调节池结构

渗沥液调节池位于渗沥液处理扩容工程办公楼南侧。

渗沥液调节池由粘土分层碾压形成围堤，并由三个分区隔堤把渗沥液调节池分为四个区，分别为一区，池容为 2.4 万 m³；二区，池容约为 2.0 万 m³；三区，池容约为 1.3 万 m³；四区，池容约为 1.3 万 m³，总有效容积为 7.0 万 m³。分区隔堤由粘土分层碾压而成。

渗沥液调节池围堤内外边坡放坡均为 1:1，围堤内设置单向土工格栅，以增加围堤的整体稳定性。

2、调节池池底和边坡防渗系统

调节池池底和边坡防渗结构详见下表 3.1-4。

表 3.1-4 调节池池底和边坡防渗结构一览表

结构	名称
调节池池底 (从上到下)	2.0mm 厚 HDPE 膜（光面）
	6.3mm 厚土工复合排水网
	1.5mm 厚 HDPE 膜次防渗层
	基础层（内设加筋土工布）
调节池边坡 (从上到下)	2.0mm 厚 HDPE 膜主防渗层
	6.3mm 厚土工复合排水网
	1.5mm 厚 HDPE 膜次防渗层
	600g/m ² 无纺土工布
	基础层

3、调节池检漏系统

本调节池为双层防渗系统，在主、次防渗膜之间设检漏盲沟，盲沟顶宽 1.75m，底宽 0.75m，高 0.5m，内设 dn160HDPE 花管，然后填充 φ40-100 级配卵石，盲沟用 200g/m² 土工滤网包裹。盲沟坡度为 0.5%，若发生渗漏，渗沥液通过此盲沟自

流进入渗漏检测井。

4、调节池浮盖膜

项目在渗沥液调节池污水面上覆盖一层 HDPE 膜，形成封闭的浮动膜，称之为“浮盖膜”。本工程采用 2.0mmHDPE 膜作为浮盖膜。在浮盖膜上表面焊接膜上浮块，下表面焊接膜下浮块，使浮盖膜始终漂浮于渗沥液表面之上；膜上膜下浮块均采用 200mm 厚聚苯乙烯泡沫板。

将 dn250 的 HDPE 重力压管，在堤坝顶上焊接好，内灌黄沙，在膜压管顶端用 HDPE 圆形端头封堵，在覆盖好的膜上相应位置焊接上宽 500mm 的 HDPE 膜垫层，再将重力压管抬放在保护膜上，并用预先裁剪好的宽 100mmHDPE 膜条焊接锚固于保护膜上。重力压管可以使膜始终浮在液面上，由压管形成的凹槽有利于降雨时，雨水在膜表面的汇集和排放，同时有利于沼气向集气管的迁移。

5、调节池气体导排

调节池封闭后，池内渗沥液会发生厌氧反应，持续产生 CH_4 、 H_2S 、 NH_3 ，此外还有少量的有机气体如甲硫醇、甲胺、甲基硫等。项目设置调节池沼气收集系统，将沼气和携带的臭气导排出去。调节池沼气收集系统主要为悬吊于坝顶附近的 dn250HDPE 导气花管。导气花管位于调节池边坡上，且在调节池液面以上，在调节池围堤北侧设排气管，将沼气排至沼气储存与净化系统。

6、运行管理安全注意事项

密闭式渗沥液调节池中臭气浓度较高，其中的硫化氢（ H_2S ）、甲烷（ CH_4 ）等有毒气体对人体危害较大，如果人员进入前不采取放空通风等安全措施，会出现中毒等安全事故。

调节池配备硫化氢（ H_2S ）和甲烷（ CH_4 ）的监测和报警装置，保证甲烷气体（ CH_4 ）含量低于 1.25%。

3.1.4.2 渗沥液处理设施

本项目新建一套处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ 的渗沥液处理设施，主要内容包括均化预沉池、厌氧反应器、均质池、膜生物反应器（MBR）、反渗透系统、污泥处理系统。

3.1.4.3 浓缩液处理设施

本项目新建一套处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 的浓缩处理设施，主要内容包括综合处理

车间。

3.1.4.3 沼气收集和除臭系统

1、沼气收集处理系统

污水中的有机物在厌氧条件下，在产酸细菌和甲烷细菌的先后作用下，经水解、酸化、产气等阶段分解为以甲烷和二氧化碳为主要成分的沼气。本项目对调节池和厌氧反应器产生的沼气进行收集，由厂区东北侧沼气发电站利用；厌氧反应器产生的沼气由厂区配套的沼气锅炉燃烧供热，锅炉配有低氮燃烧装置，燃烧后的废气通过 15m 高的排气筒排放。当甲烷含量达不到锅炉燃烧要求时，废气经过脱硫、脱水直接进入火炬燃烧。项目沼气锅炉主要参数如表 3.1-5。

表 3.1-5 沼气锅炉主要参数一览表

序号	名称	单位	环评阶段	验收阶段	现状情况
1	锅炉台数	台	1	3（2用1备）	与验收一致
2	锅炉型号	--	WNS4-1.25-YQ	WNS2.0-1.00-Q.Y	与验收一致
3	额定蒸发量	t/h	4	2.0	与验收一致
4	额定蒸汽压力	MPa	1.25	1.0	与验收一致
5	额定蒸汽温度	°C	193	184	与验收一致
6	锅炉型式	——	卧式湿背内燃全自动 燃油气蒸汽锅炉	低氮燃烧 蒸汽锅炉	与验收一致
7	烟管材质 直径及壁厚	mm	20g(GB3087), φ51×3.0	/	与验收一致
8	烟管数量	条	长烟管：600 短烟管：96	1	与验收一致
9	燃料消耗量	kG	轻油 243KG/H 沼气 600m ³ /h	沼气 600m ³ /h	与验收一致
10	设备总电功率	kW	13	5.5×3	与验收一致
11	排烟温度	°C	≤170 带节能器	≤400 带节能器	与验收一致
13	烟囱高度	m	15	15	与验收一致

2、恶臭收集处理系统

渗沥液处理系统运行过程中将会产生恶臭气体，主要来源于厌氧罐、MBR 池体、渗沥液调节池及污泥脱水机房，主要污染因子为 NH₃、H₂S、臭气浓度。

本工程所有水池构筑物（厌氧反应器为密闭罐体）均加盖密封，项目采取生物滤池法，该工艺安全可靠，除臭效率可大于 90%。污水处理过程中所产生的臭气经收集后集中送至生物滤池除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的木料滤层，将恶臭物质吸附后分解成 CO₂、H₂O、H₂SO₄、HNO₃ 等简单无

机物。

3.1.5 项目构筑物及主要生产设备

项目主要建（构）筑物工程内容如表 3.1-6 所示。

表 3.1-6 主要建构筑物一览表

序号	名称	品牌/参数	数量	单位	结构	备注
渗沥液处理系统						
1	综合楼	39.6m*13.5m*9.9m	1	座	框架结构（地上）	/
2	变配电室	21.9m*9.9m*6.0m	1	间	框架结构（地上）	/
3	调节池	有效容积 70000m ³	1	座	柔性结构	/
4	厌氧设备间	9.3m*5.6m*4.0m	1	座	框架结构（地上）	/
5	锅炉房	14.4m*13.6m*5.0m	1	座	框架结构（地上）	/
6	生化池	26.6m*67.6m*9.5m	1	座	钢混（地上）	合建
6.1	均化池	25.1m*7.5m*9.5m	1	座		
6.2	一级反硝化池	11.7m*12.1m*9.5m	2	座		
6.3	一级硝化池	15.6m*12.1m*9.5m	4	座		
6.4	二级反硝化池	12.4m*5.8m*9.5m	2	座		
6.5	二级硝化池	12.4m*5.8m*9.5m	2	座		
7	膜车间	21.9m*39.3m*6.0m	1	间	框架结构（地上）	
8	污泥脱水车间	16.0m*16.2m*6.0/14.0m	1	间	框架结构（地上）	合建
9	仓库间	8.4m*16.2m*6.0m	1	间		
10	机修间	8.4m*16.2m*6.0m	1	间		
11	综合水池	23.3m*16.5m*4.5m	1	座	钢混（半地上）	合建
11.1	清液池	16.5m*8.1m*4.5m	1	座		
11.2	污泥池	16.5m*7.0m*4.5m	1	座		
11.3	初沉池	8.1m*8.0m*4.5m	1	座		
11.4	在线监测间 及除渣间	12.0m*5.0m*4.0m	1	间		
浓缩液处理系统						
1	浓缩液车间	21.9m*81.3m*16m	1	座	框架结构（地上）	
2	预处理水池	26.6m*11m*6.5m	1	座	钢混（地上）	
3	浓缩液池	一期浓缩液池 4号调节池	2	座	钢混（半地上）	

项目渗沥液处理系统主要设备见表 3.1-7，浓缩液处理系统主要设备见表 3.1-8。

表 3.1-7 渗沥液处理系统主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	数量	单位	备注
一	初沉系统				
1	调节池进水泵	Q=50m ³ /h,H=22m,P=7.5kW	2	台	
二	调节池系统				

序号	名称	型号及规格	数量	单位	备注
1	渗沥液提升泵	Q=25m ³ /h,H=20m,P=7.5kW	7	台	
三	厌氧系统				
1	厌氧罐	φ13.5×18.0m, 有效容积 2450m ³ , 罐体保温	4	台	
2	厌氧循环泵	Q=330m ³ /h,H=25m,P=37kW	5	台	
3	厌氧排泥泵	Q=30m ³ /h,H=20m,P=5.5kW	2	台	
四	沼气脱硫系统				
1	沼气脱硫系统	处理量 1200m ³ /h,H ₂ S 含量 2500ppm, 非标设备, P=22.75kW	1	套	
2	火炬	处理量 1200m ³ /h, P=1.1kW	1	座	
3	沼气储柜	双膜储柜, V=2000m ³ P=2.5kW	1	座	
五	MBR 生化系统				
1	MBR 进水泵	Q=25m ³ /h,H=20m,P=7.5kW	4	台	
2	一级反硝化搅拌器	不锈钢液下搅拌器, Pn=7.5kW	4	台	
3	二级反硝化搅拌器	不锈钢液下搅拌器, Pn=7.5kW	2	台	
4	硝酸盐回流泵	卧式离心泵 Q=250m ³ /h, H=15m, Pn=15kW	2	台	
5	一级射流泵	卧式离心泵 Q=500m ³ /h, H=15m, Pn=30kW	8	台	
6	二级射流泵	卧式离心泵 Q=200m ³ /h, H=15m, Pn=15kW	2	台	3用1备
7	鼓风机	Q=4600m ³ /h, H=8m, Pn=150kW	4	台	
8	超滤进水泵	卧式离心泵 Q=250m ³ /h, H=13m, Pn=15kW	2	台	
9	冷却塔	Q=600m ³ /h, Pn=18.5kW	2	台	
10	超滤集成设备 (双回路)	处理规模: 400m ³ /d, Pn=110kW	2	套	
11	超滤单回路及清洗集 成设备	单回路及清洗系统, Pn=65kW	1	套	
12	污泥脱水机	处理规模: 30m ³ /h Pn=45kW+11 kW	2	台	
13	絮凝剂制备装置	絮凝剂制备量: 7000L/h, Pn=4.5kW	1	套	
六	DTRO 反渗透系统				
1	芯滤增压离心泵	Q=16m ³ /h, H=35m, 3.0kW 380V	3	台	
2	高压柱塞泵	Q=5m ³ /h, Pmax=65bar, 15kW	9	台	
3	在线增压泵 A	Q=45m ³ /h, H=100m, 18.5kW	3	台	
4	在线增压泵 B	Q=32m ³ /h, H=95m, 11kW	3	台	
5	碟管式膜柱	DTE, 普通膜	285	支	
七	除臭系统				

序号	名称	型号及规格	数量	单位	备注
1	生物除臭设备	15000m ³ /h	1	套	
八	出水及在线监测系统				
1	出水 COD 分析仪	JMS2008	1	套	
2	出水氨氮分析仪	JMWS3000	1	套	
3	出水总氮分析仪	JMS4000	1	套	
4	出水总磷分析仪	JMTPN2012	2	台	
5	液位控制装置	LS-YZ-1	1	台	
6	出水外排泵	Q=50m ³ /h, H= 22m, P=5.5kW	2	台	1用1备
7	中水回用泵	Q=12m ³ /h, H=20m, P=2.2kW	2	台	1用1备
九	锅炉系统				
1	燃气蒸汽锅炉	WNS2.0-1.0-Q	3	台	

表 3.1-8 浓缩液处理系统主要设备一览表

序号	名称	型号及规格	数量	单位
一	预处理系统			
1	渗沥液提升泵	螺杆泵, 流量: 30m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: ≥5.5KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	2	台
2	原液输送泵	离心式, 流量: 45m ³ /h, 扬程: 12m, 功率: 4KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	2	台
3	上清液输送泵	离心式, 流量: 17m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 7.5KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	3	台
4	浆液泵	流量: 13m ³ /h, 扬程: 60m, 功率: ≥5.5KW, 三相, 380V	1	台
5	污泥输送泵	流量: 13m ³ /h, 扬程: 60m, 功率: ≥5.5KW, 三相, 380V	1	台
6	浓缩液输送泵	流量: 3m ³ /h, 扬程: 60m, 功率: ≥1.1KW, 三相, 380V	3	台
7	酸反应池搅拌器	功率: ≥2.2KW, 三相, 380V	1	台
8	碱反应池搅拌器	功率: ≥2.2KW, 三相, 380V	1	台
9	污泥脱水机	处理量: ≥10m ³ /h, 电机功率 (kw): ≥30KW	1	台
10	母液泵	流量: 13m ³ /h, 扬程: 30m, 功率: 5.5KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	1	台
11	螺旋输送机	处理量: 1.5m ³ /h	1	台
12	冷却塔	100m ³ /h, 3.0KW	1	台
二	MVR 蒸发系统			
1	MVR 蒸发器	最大处理量: 300t/d, 水平卧管式, 主要材质: 钛材; 设计压力: 全真空至 0.1MPa, 设计温度: 120°C。	2	套
2	循环泵	流量: 240m ³ /h, 扬程: 15m, 功率: 22KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	2	台
3	浓缩液泵	流量: 5m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 4.0KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	4	台

4	刮刀过滤器	N=0.75KW, 三相, 380V, 触液材质: 2507	2	套
5	蒸汽发生器	发热丝功率: 250KW, 三相, 380V, 材质: 316L	2	台
6	压缩机	N=355KW, 380V, 控制方式: 电机驱动	2	台
7	来液过滤器	材质: 钛材; 功率: ≥ 0.18 KW	4	套
8	浓缩液过滤器	材质: 钛材; 功率: ≥ 0.18 KW	4	套
9	蒸馏水热交换器	Q=15t/h, 换热元件: 钛材, 设计压力: 1.0MPa, 设计温度: 150°C	2	台
10	浓缩液热交换器	Q ≥ 3.0 t/h, 换热元件: 钛材, 设计压力: 1.0MPa, 设计温度: 150°C	2	台
11	排气冷凝器	设计压力: 0.5MPa, 触液材质: TA2; 设计温度: 110°C	2	套
12	蒸馏水罐	立式圆柱形, 筒体: 316L, 设计压力: 0.1MPa, 设计温度: 105°C	2	个
13	蒸馏水泵	流量: ≥ 13.5 m ³ /h, 扬程: ≥ 40 m, 功率: 4KW, 三相, 380V; 触液材质: 316SS	2	台
14	清洗液暂存罐	容积: 1.5m ³ , 材质: 不锈钢	2	个
15	清洗泵	流量: 12m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 7.5KW, 三相, 380V; 触液材质: 316SS	2	台
三	洗气系统			
1	碱洗气塔	型号: GTY-CST300, 触液	2	台
2	酸洗气塔	Q=330m ³ /h, H=25m, P=37kW	2	台
3	碱塔循环泵	型号: HZJ50-125-315AI, 流量: 140m ³ /h, 扬程: 30m, 功率: 30KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	2	台
4	酸塔循环泵	型号: HZJ50-125-315AI, 流量: 140m ³ /h, 扬程: 30m, 功率: 30KW, 三相, 380V, 触液材质: 哈氏 B2	2	台
5	碱塔浆液泵	型号: PC25-0200-25 0, 流量: 3m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 4KW, 三相, 380V, 触液材质: 316SS	2	台
6	酸塔浆液泵	型号: ZXF40-25-200A, 流量: 3m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 30KW, 三相, 380V, 触液材质: 哈氏 B2	2	台
四	辅助系统			
1	密封水泵	流量: ≥ 40 m ³ /h, 扬程: ≥ 50 m, 功率: 11KW, 三相, 380V, 频率: 50Hz; 触液材质: 316SS	2	台
2	空压机	压力: 0.8MPa	2	台
3	储气罐	材质: 碳钢	2	台
4	行吊	起重量: 0-1 吨, 起升高度: 0-6m	1	套
5	行吊	起重量: 0-5 吨, 跨度: 13.9m, 起升高度: 0-13m	1	套
五	深度处理系统			
1	制氧机	MQO-12	1	台
2	氧化塔	$\varnothing 2200 \times 6500$	1	台
3	冷水机	DX-03A	1	台
4	冷干机	MFD-1	1	台
5	空压机	BK22-8ZG	1	台

6	臭氧发生器	OZM-1000A	1	台
五	干化系统			
1	干化 A 机 压缩机	型号: SDG4-V	1	台
2	干化 B 机 压缩机	型号: GVC250a/30-008	1	台
3	干化母液泵	型号: HZJ50-32-160, 流量: 15m ³ /h, 扬程: 30m, 功率: 7.5KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	2	台
4	干化浆料泵	型号: HZJ50-32-200A, 流量: 16m ³ /h, 扬程: 40m, 功率: 11KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	2	台
5	干化母液罐	型号: GTY-ST-1.5T, 材质: 钛材, 设计温度: 130°C	2	台
6	干化混流泵	型号: THB300-350-405, 流量: 1200m ³ /h, 扬程 8m, 功率: 55KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	2	台
7	干化污泥 输送泵	型号: BN 35-6L, 流量: 16m ³ /h, 扬程: 30m, 功率: 4.0KW, 三相, 380V, 触液材质: 钛材	2	台
8	干化蒸馏水 热交换器	型号: D15A-1.0/150, Q=3t/h, 设计压力: 1.0MPa, 设计温度: 150°C	2	台
9	干化 蒸馏水罐	型号: GTY--DWT-0.5	2	台
10	干化 蒸馏水泵	流量: ≥3m ³ /h, 扬程: ≥40m, 功率: 0.75KW, 三相, 380V, 频率: 50Hz; 触液材质: 316SS	2	台
11	干化分离室	型号: GTY-VLS50, 主要材质: 钛材; 设计压力: 0.15MPa, 设计温度: 130°C	2	台
12	干化加热室	型号: GTY-SH50, 主要材质: 钛材; 设计压力: 0.2MPa, 设计温度: 130°C	2	台
13	干化热井	型号: GTY-HW250, 立式圆柱形, 筒体: 316L, 设计压力: 0.2MPa, 设计温度: 130°C	2	台
14	干化蒸汽 发生器	型号: GTY-SG150, 发热丝功率: 150KW, 三相, 380V, 材质: 316L	2	台
15	干化混凝 反应桶	型号: GTY-MR-03T, 材质: 钛材, 设计温度: 130°C	2	台
16	干化混凝反 应桶搅拌器	型号: YS-TRT-4KW, 功率: 4KW, 材质: 钛材	2	台
17	干化脱水 离心机	型号: LW450X1800N, 功率: 30KW (主) +11KW (辅)	2	台
五	加药系统			
1	PAM 药品罐	容积: 5m ³ , 材质: 不锈钢	1	个
2	PAC 药品罐	容积: 5m ³ , 材质: FRP	1	个
3	氢氧化钠 药品罐	容积: 5m ³ , 材质: 不锈钢	2	个
5	碳酸钠 药品罐	容积: 5m ³ , 材质: 不锈钢	1	个
6	氨基磺酸	容积: 5m ³ , 材质: 不锈钢	1	个

	药品罐			
7	消泡剂 药品罐	容积：1m ³ ，材质：不锈钢	1	个
8	阻垢剂 药品罐	容积：1m ³ ，材质：不锈钢	1	个
9	PAM 搅拌器	功率：≥0.75KW，三相，380V	1	个
10	PAC 搅拌器	功率：≥1.1KW，三相，380V	1	个
11	氢氧化钠 搅拌器	功率：≥1.1KW，三相，380V	2	个
13	碳酸钠 搅拌器	功率：≥1.1KW，三相，380V	1	个
14	消泡剂 搅拌器	功率：≥0.37KW，三相，380V	1	个
15	阻垢剂 搅拌器	功率：≥0.37KW，三相，380V	1	个
16	PAM 加药泵 a	流量：330L/h，扬程：10bar，功率：0.37KW，三相，380V；	1	台
17	PAM 加药泵 d	流量：330L/h，扬程：10bar，功率：0.37KW，380V；	1	台
18	PAC 加药泵	流量：530L/h，扬程：5bar，功率：0.37KW，三相，380V；	1	台
19	氢氧化钠 加药泵	流量：1030L/h，扬程：4bar，功率：0.55KW，三相，380V；	1	台
20	氢氧化钠 加药泵	流量：125L/h，扬程：12bar，功率：0.37KW，三相，380V；	2	台
21	碳酸钠 加药泵	流量：173L/h，扬程：10bar，功率：0.37KW，三相，380V；	1	台
22	消泡剂 加药泵	流量：130L/h，扬程：10bar，功率：0.18KW，三相，380V；	1	台
23	阻垢剂 加药泵	流量：26L/h，扬程：10bar，功率：0.09KW，三相，380V；	1	台
24	浓硫酸 加药泵 a	流量：260L/h，扬程：10bar，功率：0.37KW，三相，380V；	1	台
25	浓硫酸 加药泵 b	流量：130L/h，扬程：10bar，功率：0.37KW，三相，380V；	2	台
26	氢氧化钠 输送泵	离心式，流量：16m ³ /h，扬程：20m，功率：3KW， 三相，380V，触液材质：316SS	1	台
27	氨基磺酸 输送泵	离心式，流量：12m ³ /h，扬程：20m，功率：3KW， 三相，380V，触液材质：316SS	1	台

项目建设内容现状如下：



调节池



厌氧消化池



超滤系统



反渗透系统



浓液蒸发系统



污泥间



沼气包



沼气锅炉



3.1.6 实际总投资

本项目总投资 22905 万元，本项目属环保设施改造项目，项目全部投资均属于环保投资。

3.1.7 与原有工程的依托关系

青岛市小涧西生活垃圾处置基地内共包含青岛市固体废弃物处置有限责任公司（包括“填埋一期”、“填埋二期”、“生化处理厂”）、青岛环境再生能源有限公司（“焚烧一期”）、青岛康恒再生能源有限公司（“焚烧二期”）、青岛洁润环境有限公司（“市政污泥堆肥”）、青岛城投小涧西渗沥液处理有限公司（“渗沥液一期”）、青岛洁源环境有限公司（本次“渗沥液二期”），以及青岛市东江环保再生能源有限公司（“沼气发电”）等 7 家企业。

1、渗沥液来源

本项目渗沥液处理规模 1000m³/d。垃圾渗沥液来源主要包括四个方面：

- (1) 垃圾填埋场（一期）产生的渗沥液；
- (2) 生活垃圾填埋场（二期）产生的渗沥液；
- (3) 生活垃圾焚烧发电厂（一期）产生的渗沥液；
- (4) 生化处理厂产生的渗沥液。

2、渗沥液现状存储情况

青岛小涧西垃圾填埋厂运行至今已经将近 17 年，渗沥液二期项目未能建成运行之前，生活垃圾填埋场产生的渗沥液积存于生活垃圾填埋场和一期调节池内。二期项目调节池和应急池建设完成后，生活垃圾填埋场内的渗沥液暂存于一期和二期调节池、应急池。渗沥液二期正式运营前，渗沥液的存储量为 13 万 m³，渗沥液二期于 2018 年 6 月投入生产，目前截止 2019 年 12 月，渗沥液现状存储量为 9 万 m³，现存渗沥液呈逐年减少趋势。

渗沥液一期和二期项目优先处理垃圾填埋场、焚烧处理一期新产生的渗沥液，有部分余量用于处理调节池内之前积存的渗沥液。根据目前积存渗沥液减少速度预估，现状存储 9 万 m³ 渗沥液处理时间约为 3.5 年，预计 2023 年 5 月处理完积存的渗沥液。

3、浓缩液来源

本项目浓缩液处理规模 500m³/d，来自渗沥液一期和自身产生的浓缩液。

4、尾水排放管道

项目废水排放管道依托现有渗沥液处理工程（一期）污水排放管道。渗沥液处理设施处理后的出水经在线监测系统后部分回用于生产，其余部分达标排放至桃源河下游，排水口位于大涧桥闸下游 880m，管道总长约为 3.5km，管道内径为 160mm，最大流量为 100m³/h，可满足本项目及现有渗沥液一期处理站的尾水排放量要求。

3.1.8 主要原辅材料及燃料

项目主要原辅材料消耗情况见表 3.1-9。

表 3.1-9 现状主要原辅材料一览表

名称	实际消耗量（2019 年） 单位：吨		
	渗沥液处理	浓缩液处理	合计
絮凝剂消耗量 PAM	28.07	0.00	28.07
碳源消耗量	1555.00	0.00	1555.0

次氯酸钠消耗量	1.38	0.00	1.38
脱硫剂消耗量	12.0	0.00	12.0
杀菌剂消耗量	0.45	0.00	0.45
清洗剂（A）消耗量	10.66	0.00	10.66
阻垢剂消耗量	1.10	3.03	4.13
柠檬酸消耗量	0.27	0.00	0.27
硫酸消耗量	564.09	459.85	1023.94
消泡剂消耗量	6.68	44.15	50.83
氢氧化钠消耗量	175.45	30.0	205.45
清洗剂（C）消耗量	11.65	0.00	11.65
除臭剂消耗量	4.00	0.00	4.0
碳酸钠消耗量	5.4	0.00	5.4
氨基磺酸	0.00	32.93	32.93

3.1.9 项目总平面布置

1、平面布置

本工程位于青岛市小涧西垃圾处置园区内，厂区有供水、供电设施，周边道路交通便利，位于园区的西南角处，北侧为填埋场一期设施用地，东侧为厂区一期渗沥液处理工程用地，南侧临近桃源河。根据工艺要求，各处理设备之间通过管道连接，因此在布置时将其集中布置，以减少管道长度。由于厂房较大，与池区之间用道路隔开，以满足消防要求。考虑到用地要求，改扩建工程与原有渗沥液处理厂中间有道路隔开，位于原有处理厂的西侧。

本工程的厂区平面布置具体见图 3.1-3。

2、管线平面布置和竖向布置

本工程管线包括渗沥液处理工艺各单元管道以及供配电线路等，各管线布置遵循以下原则：简捷顺畅，尽可能减少交叉；尽可能地面布设，减少隐蔽，便于维护管理；经济合理。厂区中渗沥液处理区所占区域为现有调节池区域，因此，填方量较大，且厂区内回填土不足，部分需外运。雨水采用明沟雨水管排水方式，将地表水排至场外。

3.1.10 公用工程

3.1.10.1 项目用水情况

项目主要用水包括生活用水、生产用水、绿化用水等。

1、生活用水

本项目生活日用水量为 $1.12\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $392\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分用水采用自来水。

2、工业生产用水

生产用水包括药剂稀释水和设备清洗用水等。该部分日用水量为 $18\text{m}^3/\text{d}$ ，合 $6300\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分用水采用厂区处理后达标中水。

3、喷洒道路及绿化用水

道路喷洒和绿化日用水量约为 $12.9\text{m}^3/\text{d}$ ，一年道路浇洒和绿化时间按 265 天计算，年耗水量为 $3423.3\text{m}^3/\text{a}$ 。该部分用水利用处理后的达标排放水。

3.1.10.2 项目排水情况

本项目产生的废水主要包括渗沥液处理后尾水和生活污水。生活污水产生量按用水量的 85% 计，则污水产生量为 $1.0\text{t}/\text{d}$ ，生活污水通过管道排入均化调节池，随垃圾渗沥液一并处理，统一处理。

本工程的渗沥液主要来源于垃圾填埋场（一期和二期）、垃圾堆肥厂、焚烧发电厂（一期），合计本工程规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ；渗沥液浓缩液处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ （含一期浓缩液）。根据废水排放口在线监测数据可知，2019 年项目废水排放量约为 $13.2\text{万}\text{m}^3$ ，项目废水排放口依托一期渗滤液项目输送管道，在桃源河大涧桥闸下游 880m 设置排污口，排污口距离大沽河月 300m。废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；废水中的 COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

3.1.10.3 供电

在厂区有变电所一座，从附近上级变电站引来一回路 10kV 线路作为外部电源，经变电所内变压器降压后供给全部用电负荷。

3.1.10.4 供热

项目厌氧发酵沼气经净化后进入沼气锅炉，锅炉供热用于厌氧发酵池加热；浓缩液蒸发系统采用电加热；冬季生活采暖采用空调供热。

3.1.11 生产工艺流程

本项目渗沥液处理采用的主体处理工艺为“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”组合处理工艺。浓缩液采用“预处

理+低能耗机械蒸发”处理工艺进行处理。其中，均化预沉池、厌氧生化反应器的处理对象为焚烧发电厂渗沥液，其他均为混合渗沥液。

本项目工艺流程主要包括以下八个处理系统：调节池、均化池、厌氧处理系统、膜生物反应器（MBR）、反渗透系统、污泥处理系统、浓缩液处理系统和干化系统。本项目 1000m³/d 的渗沥液处理工艺以及 500m³/d 浓缩液处理工艺流程示意图 3.1-4。

本工艺主要包括渗沥液处理工序、污泥处理和浓缩液处理三部分。

1、渗沥液处理工序：

渗沥液在均质池内均质均量后，首先进入膜生物反应器（MBR）处理工序，经过硝化和反硝化工序，去除可生化的有机物和氨氮；然后再进入碟管式反渗透（DTRO）工序，从而进一步去除超滤清液中的不可生化的有机物及其他污染物质，保证出水水质达标。

2、污泥处理工序：

本工程污泥处理系统污泥主要来自于厌氧反应器和 MBR 反应系统，系统污泥首先进入污泥浓缩池，经一定程度浓缩后的污泥由螺杆泵送料至脱水机房离心脱水处理，脱水后的污泥运至填埋场分区填埋。厌氧系统出水与其他渗沥液一并进入到均化池进行均衡水质，污泥处理系统的上清液也回流进入到均化池后进一步处理，提高渗沥液的可生化性。

3、浓缩液处理工序：

本工程浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，浓缩液首先进入浓缩液暂存池，然后经预处理系统去除混合液中所含的钙镁、胶体、悬浮物等，降低此类物质进入到蒸发系统中的含量；预处理系统产生的污泥在混凝沉淀池沉淀浓缩后，用泵抽送至脱水机房脱水后运至填埋场填埋处理；预处理系统上清液进入低能耗蒸发系统，蒸发装置产生的浓缩液将会进入到干化系统中进行进一步的处理后，固相外运处置，液相重新进入蒸发装置进行再次蒸发。该系统产生的蒸汽经酸洗和碱洗气塔后，部分尾气热交换系统后进入蒸馏水暂存池，再经热交换形成蒸汽送至催化氧化装置进一步处理，最后经保安过滤器处理达标排入清液池。

各环节各处理设施的功能和具体指标如下：

1、预沉池

预沉池主要用于生活垃圾焚烧厂渗沥液的初步沉淀，优化后续进入到调节池和厌氧反应器的进水水质。

由于来自焚烧发电厂的垃圾渗沥液杂质较多，同时为保障渗沥液处理系统的脱氮稳定性、节约系统运行成本，焚烧发电厂渗沥液首先通过袋式过滤器进入到预沉池进行初步沉淀后再进入到焚烧厂渗沥液调节池，经调节池提升泵进入到厌氧罐进行厌氧处理。

2、调节池

本项目渗沥液来源于垃圾填埋场（一期和二期）、垃圾堆肥厂、焚烧发电厂（一期和二期）等不同的垃圾处理工艺，各工艺系统产生的渗沥液水质有明显区别。调节池的主要功能是：对渗沥液来水进行收集和预混合，均匀水质；同时，对渗沥液起暂存作用，尤其是在工艺设备检修或事故时起到应急和缓冲作用。本项目调节池分格建设，焚烧厂渗沥液经过预沉池后在调节池中单独储存。

3、厌氧反应器

厌氧反应器的主要处理对象是焚烧发电厂的渗沥液，该部分渗沥液中的有机污染物浓度高，通过厌氧微生物的作用，依次完成水解、酸化、产气等厌氧过程，使最终污染物绝大部分分解成甲烷气体、水、氨氮、硫化氢、磷酸盐、无机盐等小分子物质，从而为 MBR 系统提供较好的进水条件。焚烧厂垃圾渗沥液的产生量约为 $850\text{m}^3/\text{d}$ ，本项目考虑厌氧系统的设计处理规模为 $850\text{m}^3/\text{d}$ 。

渗沥液经过预沉池提升泵入厌氧反应器。厌氧反应器由反应器、填料及支架、布水器、收水器以及水封器几部分组成。入水形式采用 UASB 升流式，并设置内循环，反应器内为半混合状态，最上部为集气区，向下依次为集水区、填料区、污泥区，最下部为布水区，经布水器将进入罐内的渗沥液均匀的分布于全罐，避免出现短流造成的厌氧生化处理不均匀。

厌氧系统还包括以下辅助系统：

（1）保温系统：由于青岛地区冬季温度较低以及中温厌氧系统对温度的要求，为保证微生物生长环境的稳定性进一步保证厌氧处理的稳定性，同时为了降低能源消耗，厌氧反应器必须配套保温系统，保证设备的季节适应性。

（2）循环换热系统：循环加热系统是由循环换热系统、换热器和厌氧循环泵组成。其作用主要是进一步保证厌氧反应器的运行温度。加热系统的运行根据厌氧反应器内水温进行自动控制。

（3）沼气净化燃烧系统：污水中的有机物在厌氧条件下，在产酸细菌和甲烷细菌的先后作用下，经水解、酸化、产气等阶段分解为以甲烷和二氧化碳为主要成分的沼气。因此，沼气的产量在一定程度上能够反映厌氧系统的运行状况。厌氧过程中产生的沼气除主要成份甲烷外，还有少量硫化氢、有机酸类和氨气等小分子物质，这些物质虽然含量少，但若处理不好，就会使得沼气形成新的臭源。同时，沼气本身是易燃、易爆物质，如若处理不善，尤其遇到低压气候的时候，产生沼气积聚，引起危险。调节池及厌氧产生的沼气经过脱硫、脱水后作为燃料供给厂区锅炉，主要用于厌氧处理系统的保温、蒸发处理干化系统蒸汽热源及管理用房供暖。

4、均化池

厌氧系统出水与其他渗沥液一并进入到均化池进行均衡水质，污泥处理系统的上清液也回流进入到均质池后进一步处理。

5、生化处理系统（外置式膜生物反应器）

外置式膜生物反应器包括生化反应器和超滤（UF）两个单元。均化池内的渗沥液由生化进水泵提升，经袋式过滤器通过布水系统进入膜生化反应器 MBR，生化去除可生化有机物和氨氮。MBR 包括一级反硝化池、一级硝化池、二级反硝化池、二级硝化池和超滤系统。超滤分离系统的功能如同二沉池，超滤设计有 5 条环路，一条环路设有 5 支串联的管式超滤膜，泥水分离效率大大地提高。

6、碟管式反渗透（DTRO）

DT 膜技术即碟管式膜技术，分为 DTRO（碟管式反渗透）和 DTNF（式纳滤）两大类，是一种专利型膜分离设备。

为了保证出水水质达标，在超滤后设有碟管式反渗透处理单元，去除超滤清液中的不可生化的有机物及其他污染物质，保证出水水质达标。MBR 膜生物反应器的超滤出水经过超滤清液槽进入碟管式反渗透系统，自动调节 pH 值后进入柱塞泵，由柱塞泵送入反渗透膜柱系统。由于柱塞泵会产生脉冲，影响膜柱进水速度的平稳性，在每台柱塞泵后有一个减震器。

碟管式反渗透在电导率 $20000\mu\text{s}/\text{cm}$ 时日处理渗沥液 335m^3 ，回收率不小于 75%，生产净水 251m^3 ，浓缩液 84m^3 。膜组的清洗包括冲洗和化学清洗两种。

(1) 系统冲洗：膜组的冲洗在每次系统关闭时进行，在正常开机运行状态下需要停机时，一般都采取先冲洗后再停机模式。系统故障时自动停机，也执行冲洗程序。冲洗的主要目的是防止渗沥液中的污染物在膜片表面沉积。冲洗分为两种，一种是用原液冲洗，一种是净水冲洗，两种冲洗的时间都可以在计算机界面上设定，一般为 2-5 分钟。

(2) 化学清洗：为保持膜片的性能，膜组应该定期进行化学清洗。清洗剂分酸性清洗剂和碱性清洗剂两种，碱性清洗剂的主要作用是清除有机物的污染，酸性清洗剂的主要作用是清除无机物污染。在清洗时，清洗剂溶液在膜组系统内循环，以除去沉积在膜片上的污染物质，清洗时间一般为 1-2 个小时，但可以随时终止。清洗完毕后的液体排出系统到调节池。清洗剂一般稀释到 5-10% 后使用。

(3) 清洗周期：清洗时间间隔的长短取决于进水中的污染物质浓度，推荐如下参数：碱性清洗剂：15-30 天。酸性清洗剂：15-30 天。

7、浓缩液处理系统

渗沥液处理过程膜处理段会产生一定量浓缩液体，主要为处理纳滤浓缩液和反渗透浓缩液。蒸发过程中产生的清液同系统产水一起排放，干化浓液回灌生活垃圾填埋场、生活垃圾焚烧项目焚烧处置；干化污泥由生活垃圾场填埋处置。

(1) 浓缩液处理规模

本项目浓缩液处理来水包括青州市小涧西垃圾处置园区渗沥液处理厂一期项目产生的浓缩液和本项目膜处理系统产生的浓缩液，处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

由于浓缩液处理系统设备不成熟，停车检修次数较多，每年正常运行天数不足 300 天，根据实际运行效果处理能力达不到 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。因此，企业现状将 4 号调节池调整为浓缩液池，部分未能处理的浓缩液外运青岛双元水务有限公司等污水处理厂处置。

(2) 浓缩液蒸发系统

① 浓缩液蒸发处理工艺流程

本工程浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，工艺流程图详见图 3.1-5。

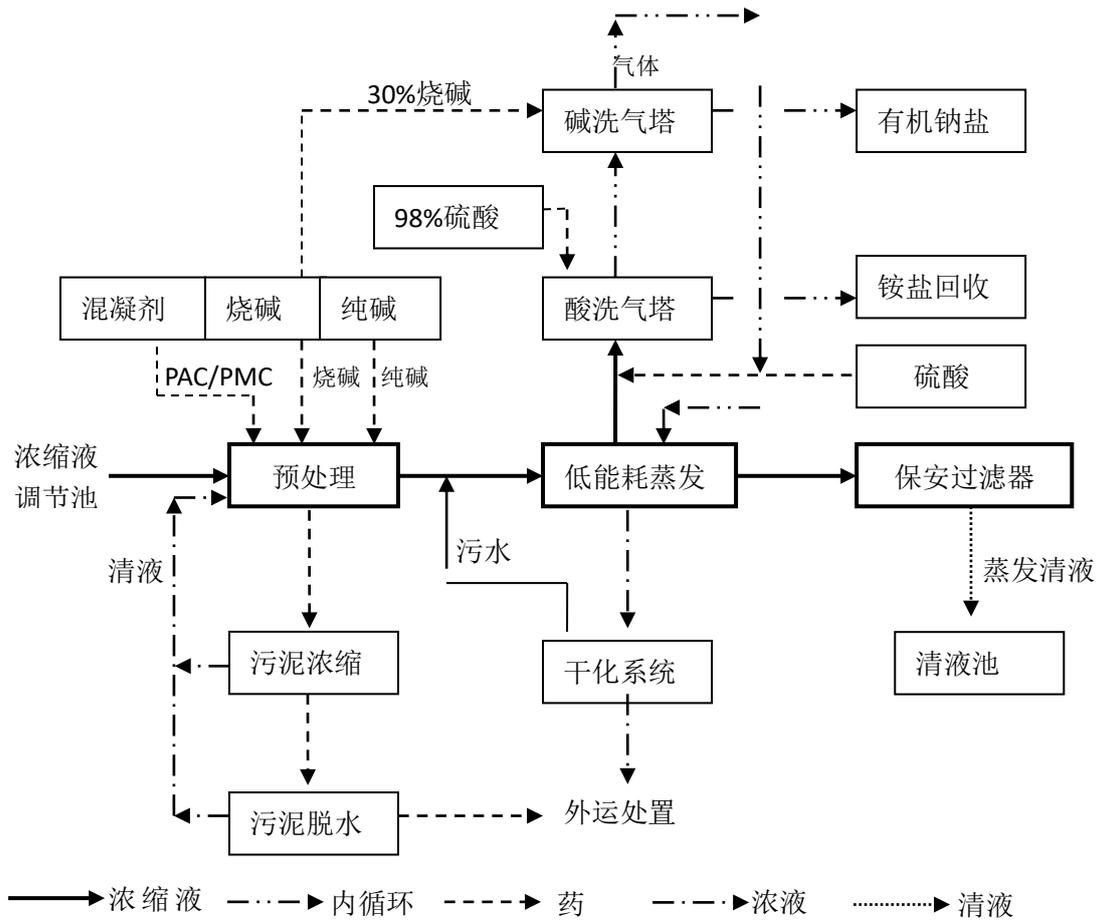


图 3.1-5 浓缩液蒸发系统工艺流程图

(a) 预处理系统

垃圾渗沥液的水质复杂，其中悬浮物及胶体如果直接进入后段的蒸发装置，会影响蒸发装置效能的发挥。因此，对进入蒸发系统的垃圾渗沥液也有必要进行相应的预处理。目的是尽量去除混合液中所含的悬浮物、钙镁及胶体，降低此类物质进入到蒸发系统中的含量，确保系统的高效运行。预处理系统产生的污泥在混凝沉淀池沉淀浓缩后，用泵抽送至脱水机房脱水。目前根据实际运行情况，在浓缩液中悬浮物和胶体等含量较少时，可以越过预处理系统，浓缩液直接进入蒸发系统处理。

(b) 低能耗蒸发装置

渗沥液经过快速过滤器，将较小的杂质去除后，滤液经过热交换器与排出系统的蒸馏水及浓水进行热交换，再经过排气热交换器，最后进入蒸发主体。进入蒸发主体的来液与主体内原有的循环液混合，同时一部分循环液经过浓水排放管道排出系统。另一部分的循环液经过布液器重新分布于各换热管表面形成薄膜进

行蒸发。未蒸发的液体汇聚于主体底部的热井与来液混合后再进行下一次循环。被蒸发的水分变成蒸汽，蒸汽经过除沫器进行气液分离后被压缩机抽离蒸发主体，经过压缩机压缩升温后，进入蒸发装置的酸洗和碱洗气单元。

酸碱洗气技术采用多层逆喷雾化与涡流逆向布膜相结合的吸收方式，可大幅降低塔体高度，使其可在有限的空间内安装使用，减少了占地面积，同时吸收效率高，不堵塞。其中，酸洗气塔以硫酸作为吸收剂，硫酸与氨瞬间反应生成硫酸铵，氨氮去除率可高达 95% 以上；碱洗气塔以氢氧化钠作为吸收剂，挥发性有机物去除率也可高达 90% 以上。洗气塔可通过调整吸收剂的浓度而获得不同去除率。

经酸碱洗气后的蒸汽再被输送至蒸发主体热交换管内，管内高温蒸汽与管外的低温物料进行热交换，低温物料被加热并蒸发，被蒸发的水分变成蒸汽补充被压缩机抽走的蒸汽。管内高温的蒸汽经过热交换后放出潜热被冷凝变成蒸馏水。

蒸馏水被收集至蒸馏水罐后被输送至热交设备与来液进行热交换，后离开蒸发系统送至催化氧化装置进一步处理。

(c) 保安过滤器

蒸馏水进入蒸馏水暂存池后，通过增压泵送到第一个静态混合器，该混合器加入硫酸和双氧水，在混合器后设有 pH 计，通过 pH 计控制硫酸计量泵的加药量，混合后 pH 值控制在 5 左右；接着蒸馏水进入第二个混合器，该混合器通过硫酸亚铁计量泵加入硫酸亚铁，在 COD 小于 100 时，可不加硫酸亚铁；经过第二个混合器后蒸馏水从塔顶进入催化反应塔，在催化反应塔内，有机污染物被分解成水和二氧化碳，蒸馏水在塔内停留时间约为 1 小时左右；蒸馏水从塔底离开塔后进入第三个静态混合器，该混合器内加入氢氧化钠，混合器后设有 pH 计，通过 pH 计控制氢氧化钠计量泵的加药量，混合后 pH 值控制在 8.5 左右；经过第三个混合器后蒸馏水进入第四个混合器，该混合器通过 PAM 计量泵加入 PAM；最后蒸馏水进入混凝沉淀池进行固液分离，上清液溢流至出水池排入。

8、污泥处理系统

渗沥液处理过程中产生的污泥主要包括厌氧反应器产生的污泥、生化处理系统剩余污泥。各部分污泥分别进入到各个系统的污泥浓缩池，经一定程度浓缩后的污泥由螺杆泵送料至脱水机房离心脱水处理，脱水后的污泥进入填埋场分区填埋。浓缩池上清液和污泥脱水滤液回流至各自的处理系统进行处理。

3.2 环保措施建设及运行情况

3.2.1 废气环保措施

3.2.1.1 恶臭气体

1、初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间

现状情况：本工程对初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等采取加盖密闭方式收集臭气，环评采用生物强化除臭法处理初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等产生的恶臭气体。现状采用“生物滤池除臭系统”处理工艺。通过恶臭气体收集系统将恶臭污染物收集至生物滤池进行除臭处理，尾气通过 15m 高，内径 0.7 的排气筒排放。

2018 年 10 月 19 日至 20 日，建设单位委托中博华科检测科技有限公司对生物滤池排气筒进行了现场采样监测，监测结果见表 3.2-1。

表 3.2-1 生物滤池排气筒现状监测结果表

采样点位		1#生物滤池废气入口				
采样日期	采样时间	臭气浓度	氨		硫化氢	
		无量纲	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2018.10.19	08:30-09:00	977	11.9	0.193	3.63	0.059
	09:50-10:20	733	10.1	0.163	8.83	0.142
	13:00-13:30	550	6.67	0.109	3.61	0.059
	15:30-16:00	733	8.07	0.133	4.15	0.068
2018.10.20	08:30-09:00	733	9.10	0.147	7.52	0.122
	09:50-10:20	977	12.3	0.200	6.88	0.112
	13:00-13:30	733	7.40	0.120	6.27	0.102
	15:30-16:00	550	9.62	0.155	4.49	0.072
采样点位		1#生物滤池排气筒出口				
采样日期	采样时间	臭气浓度	氨		硫化氢	
		无量纲	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2018.10.19	09:10-09:40	234	0.88	0.019	1.12	0.024
	10:30-11:00	174	0.34	7.22×10 ⁻³	1.41	0.030
	13:40-14:10	130	0.55	0.012	1.20	0.026
	16:10-16:40	130	0.41	8.78×10 ⁻³	0.89	0.019
2018.10.20	09:10-09:40	234	0.82	0.017	1.15	0.024
	10:30-11:00	174	0.48	0.010	0.94	0.020
	13:40-14:10	130	0.68	0.014	1.01	0.021

	16:10-16:40	130	0.75	0.016	1.25	0.027
《恶臭污染物综合排放标准》 (GB14554-93)		2000	/	4.9	/	0.33

2018 年和 2019 年季度常规例行监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 生物滤池常规例行监测结果表

采样点位	1#生物滤池废气排口				
	臭气浓度	氨		硫化氢	
	无量纲	浓度 mg/m ³	速率 kg/h	浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2018.10.8	412	9.50	0.189	0.02	0.00039
2018.11.13	232	1.37	0.0259	0.748	0.0142
2019.4.12	1373	0.66	0.013	6.77	0.14
2019.6.21	1318	0.99	0.02	2.11	0.047

由现状监测和例行监测结果可知，生物滤池排气筒氨、硫化氢和臭气浓度，满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

2、调节池、厌氧池、MBR 反应器无组织废气

调节池产生的废气经收集管道送至沼气锅炉房燃烧供热或火炬燃烧；MBR 反应器产生的少量恶臭气体无组织排放。

3、浓缩液系统

浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭经酸洗碱洗环节后去除绝大部分氨和硫化氢（去除率约为 95%），少量的恶臭气体随不凝气体无组织排放。2018 年 12 月 27 日至 28 日，建设单位委托青岛易科检测科技有限公司对厂界无组织恶臭进行了监测，监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 厂界恶臭气体现状监测结果表

采样地点		1#上风向			2#下风向		
采样日期	采样时间	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³
2018.12.27	09:36	<10	0.02	ND	<10	0.08	0.005
	11:20	11	0.05	ND	15	0.08	0.008
	13:52	<10	0.05	0.002	14	0.09	0.006
	15:17	<10	0.04	0.002	12	0.09	0.003
2018.12.28	09:30	10	0.03	ND	14	0.09	0.006
	11:20	<10	0.05	0.001	13	0.10	0.005
	13:18	<10	0.02	0.001	12	0.08	0.003
	15:27	<10	0.03	ND	<10	0.09	0.001

采样地点		3#下风向			4#下风向		
采样日期	采样时间	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³
2018.10.27	09:36	16	0.11	0.009	14	0.10	0.008
	11:20	14	0.08	0.011	12	0.12	0.004
	13:52	11	0.16	0.005	12	0.13	0.006
	15:17	<10	0.11	0.003	<10	0.10	0.005
2018.10.28	09:30	12	0.08	0.006	11	0.13	0.004
	11:20	16	0.08	0.007	<10	0.16	0.003
	13:18	<10	0.12	0.003	13	0.09	0.006
	15:27	13	0.10	0.005	14	0.12	0.006
《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）		20	1.5	0.06	20	1.5	0.06

检测点位图：

○：无组织废气检测点位

2018 年和 2019 年季度常规例行监测结果见表 3.2-4。

表 3.2-4 厂界恶臭气体常规例行监测结果表

采样地点	1#上风向			2#下风向		
采样日期	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³
2018.10.8	12	0.065	0.01	18	0.001	0.02
2018.11.13	<10	0.03	0.104	12	0.01	0.083
2019.4.12	12	0.02	0.001	14	0.06	0.002
2019.6.21	11	0.01	0.024	13	0.02	0.038
采样地点	3#下风向			4#下风向		
采样日期	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³	臭气浓度 无量纲	氨 mg/m ³	硫化氢 mg/m ³
2018.10.8	19	0.036	0.05	19	0.006	0.03
2018.11.13	12	0.06	0.083	11	0.02	0.075

2019.4.12	17	0.05	0.005	16	0.05	0.003
2019.6.21	14	0.01	0.053	14	0.01	0.045
《恶臭污染物综合排放标准》 (GB14554-93)	20	1.5	0.06	20	1.5	0.06

由厂界无组织现状监测和常规例行监测结果可知：氨、硫化氢、臭气浓度厂界浓度满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

3.2.1.2 沼气锅炉产生的废气

项目渗沥液处理系统中，厌氧发酵系统运营过程中会产生沼气，沼气首先用于厌氧发酵系统反应器保温加热。厌氧产生的沼气经过“湿法脱硫--预处理（沼气过滤、除湿，加压）”后作为燃料供给沼气锅炉。现状项目采用络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统(湿法脱硫)，装置处理规模为 1000Nm³/h。

2018年10月19日至20日，建设单位委托中博华科检测科技有限公司对沼气锅炉排气筒进行了监测，监测结果见表 3.2-5。

表 3.2-5 沼气锅炉排气筒现状监测结果表

采样点位		3#沼气锅炉排气筒					
采样日期	采样时间	二氧化硫			氮氧化物		
		实测浓度 mg/m ³	折算后浓度 mg/m ³	速率 kg/h	实测浓度 mg/m ³	折算后浓度 mg/m ³	速率 kg/h
2018.10.22	11:10-12:10	4	5	6.48×10 ⁻³	54	73	0.088
	14:20-15:20	6	9	9.56×10 ⁻³	55	80	0.088
	16:50-17:50	5	7	8.31×10 ⁻³	54	73	0.090
2018.10.23	11:10-12:10	5	7	8.19×10 ⁻³	53	72	0.087
	14:20-15:20	5	7	8.40×10 ⁻³	53	72	0.089
	16:50-17:50	6	8	9.62×10 ⁻³	54	73	0.087
(DB37/2376-2013)表2 “重点控制区”标准		/	50	/	/	100	/
采样日期	采样时间	烟尘					
		实测浓度 mg/m ³	折算后浓度 mg/m ³	速率 kg/h			
2018.10.22	11:10-12:10	4.5	6.1	7.29×10 ⁻³			
	14:20-15:20	6.1	8.9	9.72×10 ⁻³			
	16:50-17:50	7.1	9.6	0.012			
2018.10.23	11:10-12:10	7.3	9.9	0.012			
	14:20-15:20	6.4	8.7	0.011			
	16:50-17:50	6.9	9.3	0.011			

(DB37/2376-2013)表2 “重点控制区”标准	/	10	/
---------------------------------	---	----	---

沼气锅炉 2018 年常规例行监测结果（2019 年沼气锅炉未运行）见表 3.2-6。

表 3.2-6 沼气锅炉排气筒常规例行监测结果表

采样点位	3#沼气锅炉排气筒					
	二氧化硫		氮氧化物		烟尘	
	实测 浓度 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	实测 浓度 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³	实测 浓度 mg/m ³	排放 浓度 mg/m ³
2018.10.8	未检出	未检出	40	60	2.1	3.2
2018.11.13	未检出	未检出	37	55	3.2	4.7
(DB37/2376-2013) 表 2“重点控制区”标准	/	50	/	100	/	10

根据沼气锅炉排气筒（高 15m，内径 0.8m）现状监测和常规例行监测结果可知，废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求。

3.2.2 废水

1、厂区排水口

本扩建工程渗沥液处理采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，浓缩液处理后的尾水渗沥液处理后产生的清液一同排入清液池，部分厂区回用，其他排入桃源河大涧桥闸下游 880m，距离大沽河口约 300m。

2018 年 10 月 18 日至 19 日，建设单位委托中博华科检测科技有限公司对污水处理站进出口进行了监测，监测结果见表 3.2-7。

表 3.2-7 污水处理站现状监测结果表

采样点位		1#污水处理设施进口								
采样日期	采样时间	pH	色度	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	粪大肠菌群数 MPN/L	
2018.10.18	08:30	7.63	1600	1.05×10 ⁴	3.25×10 ³	9	1.57×10 ³	1.79×10 ³	920	
	10:30	7.84	1600	1.10×10 ⁴	3.64×10 ³	24	1.61×10 ³	1.70×10 ³	540	
	13:20	7.72	1600	1.04×10 ⁴	3.21×10 ³	19	1.59×10 ³	1.71×10 ³	540	
	15:30	7.69	1600	1.05×10 ⁴	3.30×10 ³	14	1.46×10 ³	1.74×10 ³	350	
2018.10.19	08:50	7.81	1600	1.04×10 ⁴	3.37×10 ³	15	1.50×10 ³	1.86×10 ³	920	
	10:00	7.77	1600	1.04×10 ⁴	3.23×10 ³	23	1.67×10 ³	1.77×10 ³	350	
	13:00	7.68	1600	1.09×10 ⁴	3.39×10 ³	13	1.65×10 ³	1.75×10 ³	280	
	15:00	7.74	1600	1.03×10 ⁴	3.14×10 ³	21	1.52×10 ³	1.80×10 ³	920	
采样点位		1#污水处理设施进口								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	总铅 mg/L	总汞 mg/L	总铜 mg/L	总镉 mg/L	总铬 mg/L	六价铬 mg/L	总砷 mg/L	总磷 mg/L
2018.10.18	08:30	0.47	0.06	0.00004L	0.028	0.001L	0.124	0.015	0.0081	9.18
	10:30	0.49	0.06	0.00004L	0.030	0.001L	0.128	0.019	0.0071	11.1
	13:20	0.46	0.05	0.00004L	0.030	0.001L	0.123	0.016	0.0070	10.0
	15:30	0.48	0.04	0.00004L	0.030	0.001L	0.127	0.018	0.0068	9.72
2018.10.19	08:50	0.48	0.06	0.00004L	0.026	0.001L	0.128	0.019	0.0083	10.1
	10:00	0.49	0.06	0.00004L	0.030	0.001L	0.127	0.017	0.0085	10.8
	13:00	0.49	0.06	0.00004L	0.021	0.001L	0.126	0.018	0.0071	9.80
	15:00	0.47	0.06	0.00004L	0.030	0.001L	0.125	0.018	0.0072	10.3
采样点位		2#污水处理设施出口								

采样日期	采样时间	pH	色度 度	COD mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	粪大肠菌群数 MPN/L	
2018.10.18	08:45	6.71	5	24	8.0	4	1.02	3.58	未检出	
	10:45	6.73	5	18	5.9	20	1.31	2.63	未检出	
	13:35	6.71	5	19	6.2	7	1.19	2.81	未检出	
	15:45	6.63	5	22	7.5	9	1.04	2.92	20	
2018.10.19	09:05	6.68	5	21	6.8	11	1.17	2.94	未检出	
	10:15	6.72	5	20	6.3	9	1.12	2.90	20	
	13:15	6.70	5	21	6.5	8	1.03	3.35	未检出	
	15:15	6.67	5	18	5.7	13	1.28	3.53	20	
DB37/3416.5-2018 二级排放标准		6-9	30	60	20	30	10	20	/	
GB3838-2002 V 类标准（验收要求）		6-9	/	40	10	/	2.0	2.0	40000	
采样点位		2#污水处理设施出口								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	总铅 mg/L	总汞 mg/L	总铜 mg/L	总镉 mg/L	总铬 mg/L	六价铬 mg/L	总砷 mg/L	总磷 mg/L
2018.10.18	08:45	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003	0.01L
	10:45	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.02
	13:35	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L
	15:45	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L
2018.10.19	09:05	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L
	10:15	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L
	13:15	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.02
	15:15	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0003L	0.01L
DB37/3416.5-2018 二级排放标准		0.5	0.5	0.005	0.5	0.05	1.0	0.5	0.3	0.5
GB3838-2002 V 类标准（验收要求）		0.1	0.1	0.001	1.0	0.01	/	0.1	0.1	0.4

2018年和2019年废水排放口常规例行监测结果见表3.2-8。

表3.2-8 污水站出口常规例行监测结果表

监测项目	单位	2018.10.8	2018.11.13	2019.4.12	2019.6.21	标准
pH值	无纲量	7.02	7.02	6.92	6.35	6-9
COD	mg/L	5	17	32	23	40
BOD ₅	mg/L	1.6	3.6	7.3	9.2	10
悬浮物	mg/L	9	7	8	6	10
氨氮	mg/L	0.622	0.911	0.174	0.74	5
总氮	mg/L	1.96	8.9	3.27	1.92	15
总磷	mg/L	0.24	0.05	0.06	0.01	0.4
动植物油	mg/L	0.09	0.38	0.53	0.37	1.0
石油类	mg/L	0.05	0.08	未检出	0.16	1.0
阴离子表面活性剂	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.056	0.3
色度	倍	2	8	2	4	30
粪大肠菌群	MPN/100ml	<3	<3	<2	260	1000
总汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	0.00043	0.001
总铬	mg/L	未检出	未检出	0.016	未检出	0.1
六价铬	mg/L	未检出	未检出	0.01	未检出	0.05
总砷	mg/L	0.0004	0.0007	0.001	未检出	0.1
总铅	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
总镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
烷基汞	mg/L	/	未检出	/	/	

根据污水排放口现状监测和常规例行监测结果可知，废水中悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬共7项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级A排放标准；废水中COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅共7项，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准值要求。

2、地下水

本次评价收集了2018年项目地下水监测井常规例行监测数据，监测结果见表3.2-9。

表 3.2-9 地下水监控井监测结果表

监测项目	单位	监测点位				标准
		2018.10.8				
		8#	9#	10#	11#	
pH 值	无纲量	7.02	7.04	7.11	7.04	6.5-8.5
总硬度	mg/L	128	128	138	156	450
溶解性总固体	mg/L	300	308	414	420	1000
氟化物	mg/L	0.262	0.115	未检出	未检出	1.0
氯化物	mg/L	33.7	41.8	88.7	93.8	250
硫酸盐	mg/L	15.6	17.4	15.2	8.10	250
硝酸盐氮	mg/L	未检出	5.613	未检出	5.63	20
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
汞	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.001
砷	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
锌	mg/L	0.01	0.01	0.01	0.02	1.0
锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
铁	mg/L	0.03	未检出	0.04	未检出	0.3
监测项目	单位	监测点位				标准
		2018.11.13				
		8#	9#	10#	11#	
pH 值	无纲量	6.92	7.01	7.04	7.11	6.5-8.5
总硬度	mg/L	179	150	172	182	450
溶解性总固体	mg/L	495	528	570	602	1000
氟化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
氯化物	mg/L	58.4	68.4	75.7	84.2	250
硫酸盐	mg/L	11.3	11.3	11.2	10.5	250
硝酸盐氮	mg/L	0.609	4.38	未检出	未检出	20
氰化物	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
挥发酚	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.002
六价铬	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.05
镉	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.01
汞	mg/L	0.00056	0.00062	0.00072	0.00075	0.001
砷	mg/L	0.00044	0.00242	0.0082	0.00184	0.05
铜	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0
锌	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	1.0

锰	mg/L	未检出	未检出	未检出	未检出	0.1
铁	mg/L	未检出	0.0092	未检出	0.028	0.3

根据地下水监测井现状监测结果可知，地下水监控井各监测污染物浓度满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。

3.2.3 噪声

项目位于小涧西垃圾综合处理园区内。噪声的主要来自鼓风机曝气设备、水泵产生的噪声。2018年10月18日至19日，建设单位委托中博华科检测科技有限公司对厂界噪声进行了监测，监测结果见表3.2-10。

表 3.2-10 厂界噪声现状监测结果表

检测日期	检测点位	检测时间	主要声源	噪声 L _{eq} [dB(A)]	标准 dB(A)
2018.10.18	1#东厂界	09:05-09:15	生产	59.0	60
		22:05-22:15	生产	49.7	50
	2#南厂界	09:25-09:35	生产	48.9	60
		22:20-22:30	生产	45.3	50
	3#西厂界	09:50-10:00	生产	57.0	60
		22:50-23:00	生产	48.5	50
	4#北厂界	10:15-10:25	生产	57.1	60
		23:15-23:25	生产	49.1	50
2018.10.19	1#东厂界	10:05-10:15	生产	58.7	60
		22:15-22:25	生产	49.4	50
	2#南厂界	10:25-10:35	生产	49.3	60
		22:40-22:50	生产	44.9	50
	3#西厂界	10:50-11:00	生产	57.6	60
		23:15-23:25	生产	49.2	50
	4#北厂界	11:15-11:25	生产	56.2	60
		23:35-23:45	生产	48.3	50
检测点位图:					

检测日期	检测点位	检测时间	主要声源	噪声 L _{eq} [dB(A)]	标准 dB(A)
<p>The diagram shows a central rectangular area labeled '小涧西生活垃圾渗沥液处理厂'. Four monitoring points are marked with black triangles: 1# is to the right, 2# is below, 3# is to the left, and 4# is above. A north arrow labeled 'N' points upwards from the right side of the diagram.</p>					

根据厂界噪声现状监测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。

3.2.4 固废

项目固体废物主要来源于员工生活垃圾以及渗沥液生化处理过程中产生的污泥、浓缩液预处理蒸发产生的干化残渣、干化浓液以及职工产生的生活垃圾等。

1、生活垃圾

项目产生的固体废物包括生活垃圾约 5t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区。

2、渗滤液系统污泥

项目渗滤液处理系统污泥量为 10938t/a，就近运往填埋场处理。

3、蒸发污泥和干化浓液

蒸发系统蒸发过程中不凝气处理过程中，酸洗和碱洗产生的硫酸铵和有机钠盐溶液排入污泥浓缩池，污泥量（湿泥）产生量约为 2500 t/a，就近运往填埋场处置；硫酸铵和有机钠盐晶体不再产生；蒸发系统产生的干化浓液量约 13000t/a，运至厂区焚烧厂焚烧处理或回灌生活垃圾填埋场。

4、脱硫系统含硫杂质

现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统

产生的硫杂质约 14t/a，就近运往生活垃圾填埋场填埋处置。

3.2.5 其他环境保护设施

3.2.5.1 环境风险防范设施

1、药液泄露风险防范设施

药剂储存区域地面进行严格的防腐防渗处理；设置围堰，防止药品泄漏。硫酸储罐位于硫酸房内，硫酸采用 45m³ 的立式方形储罐储存，当硫酸储罐发生泄漏时，泄漏的硫酸存在从硫酸房溢出的可能，房间内设有酸坑，同时储罐周围设置了围堰，能够及时将溢出的危险品截留在围堰内。

2、调节池爆炸风险防范措施

项目调节池采用 HDPE 覆膜，上方留有储气空间，值班人员全天 24 小时定时巡视，定期采用便携式气体检测设备进行检测，当调节池顶部发现鼓包现象或者检测到的沼气浓度超过标准时，及时将池内沼气抽至气体燃烧系统燃烧，避免池内沼气聚集，浓度过高。同时公司对上述区域安排巡检人员定时巡视。

3、渗沥液处理系统超标排放防范措施

① 事故废水暂存

项目建设一个 4.5 万方的应急水池。公司初期雨水、事故废水均可通过排水沟集水坑内的水泵通过管道打水进入 4.5 万方的应急水池中。

② 水质控制

项目在总排口处设有在线监测装置，对出水水质及处理效果进行时时监控。当出水超出排放标准要求时，关闭排放阀门，将出水暂存在综合池内，由泵打入一级反硝化罐重新处理。此外，处理系统将加大药剂投加量，确保出水达标排放。

4、初期雨水超标排放防范措施

初期雨水一般指下雨时的前 15 分钟或者地表地面 10-15mm 厚已形成地表径流的降水，因其含有较多污染物，必须经收集并处理后才能排放。初期雨水的收集主要靠人工操作方式，实现清污分流，即在开始下雨时，将通往雨水管网的管沟堵住，打开通向污水处理管道闸门使初期雨水进入污水收集池。15 分钟后，关闭雨水通往污水管道闸门，打开雨水管道闸门，使大量雨水排至厂外。

5、视频监控系统

公司在全厂设置视频监控，通过终端传输到门卫室。门卫室确保 24 小时值

守。各区域有定时巡检和保安定时巡逻。若发现任何应急情况，会立即汇报至主管、经理，采取应急措施。

3.2.5.2 规范化排污口、监测设施及在线监测装置

根据国家环境保护总局《关于开展排放口规范化整治工作的通知》环发[1999]24 号和《排放口规范化整治技术》环发[1999]24 号文等规定的要求，一切新建、扩建、改建的排污单位以及限期治理的排污单位必须在建设污染治理设施的同时，建设规范化排放口。因此，建设项目产生的各类污染物排放口必须规范化，而且规范化工作的完成必须与污染治理设施同步。

1、项目污染源排口主要包括生物滤池除臭系统排气口、沼气锅炉排气口、废水排污口，以上排污口均按照“排污口”要求进行设置，并设置便于采样、监测的采样口或采样平台，在排气筒附近醒目处设置环保标志牌；废水排污口依托现有垃圾渗沥液处理工程污水排放管道。

2、项目固体废物主要来源于员工生活垃圾和渗沥液生化处理过程产生的污泥，就近运往生活垃圾场填埋处置；浓缩液预处理蒸发、干化产生的干化残渣和沼气脱硫系统回收的硫杂质等，参照危险废物进行管理，经打包预处理后，运至垃圾填埋场飞灰区填埋处置；蒸发系统产生的干化浓液采取生活垃圾填埋场回灌和垃圾焚烧项目焚烧处置。

3、主要固定噪声源附近设置了环境保护图形标志牌。

4、项目出水设置了在线监测装置，监测废水中的 COD_{Cr} 、氨氮、总磷、总氮。

本项目将上述所有污染排放口名称、位置、数量，以及排放污染物名称、数量等内容进行统计，并登记上报了当地环保部门，以便排放口的规范化管理。

3.3 污染物“三废”排放情况

3.3.1 废气

1、恶臭气体

渗沥液处理系统运行过程中将会产生恶臭气体，主要来源于厌氧池、MBR 反应器、渗沥液调节池及污泥脱水机房，主要污染因子为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度。原环评恶臭气体污染物产生及排放情况见表 2.3-1。根据现状监测结果，现状恶臭及污染物产生及排放情况见表 3.3-2。

表 3.3-1 原环评恶臭污染物产生及排放情况一览表

恶臭污染源	处理水量 (m ³ /d)	BOD 浓度 (mg/m ³)	BOD 量 (t/d)	产生量(g/h)		排放量(g/h)	
				NH ₃	H ₂ S	NH ₃	H ₂ S
厌氧反应器	850	30000	0.03	4	0.034	0.04	0.00034
调节池	1224.2	8000	0.01	1.26	0.057	0.0126	0.00057
MBR 反应系统	1224.2	8000	0.01	1.26	0.057	0.063	0.057
合计				6.52	0.148	0.1156	0.05791

表 3.3-2 现状恶臭污染物产生及排放情况一览表

污染物	产生量 kg/h			排放量 kg/h		
	原环评	现状*	变化情况	原环评	现状*	变化情况
NH ₃	0.00652	0.155	+0.148	0.0001156	0.0147	+0.01458
H ₂ S	0.000148	0.099	+0.0988	0.00005791	0.0239	+0.0238

备注：*取现状监测结果的平均值。

由表 3.3-2 可知，原环评恶臭气体产生量和排放量和现状相比差别较大，原环评源强明显偏小。

2、沼气锅炉废气

厌氧产生的沼气主要用来作为燃料供给厂区锅炉，为厌氧反应器供热，沼气主要成分是甲烷和二氧化碳，其余为少量氮气和硫化氢等。原环评沼气锅炉废气污染物产生及排放情况见表 3.3-3。根据现状监测结果，现状沼气锅炉废气污染物产生及排放情况见表 3.3-4。

表 3.3-3 原环评沼气锅炉废气污染物排放情况

污染物	废气量 (万 m ³)	排放量 (t/a)	排放浓度 (mg/m ³)
NO _x	3222.8	2.58	80
SO ₂		0.098	0.34
烟尘		0.25	10

表 3.3-4 现状沼气锅炉废气污染物排放情况

污染物	排放浓度 mg/m ³		
	原环评	现状*	达标情况
NO _x	80	73.8	达标
SO ₂	0.34	0.0084	达标
烟尘	10	8.75	达标

备注：*取现状监测结果平均值

由表 3.3-4 可知，原环评沼气锅炉污染浓度 NO_x 和烟尘浓度变化不大，评价合理；SO₂ 排放浓度差别较大，主要是现状采用了脱硫效率更高的络合铁湿式催

化氧化脱硫技术。

3.3.2 废水

原环评项目生产废水产生量为 1166.3m³/d，即 425699.5t/a。由于现状部分浓缩液外运，干化残渣由填埋场填埋处置，干化浓液回灌生活垃圾填埋场或生活垃圾焚烧处置，同时污水站出水大量回用于厂区绿化、冲厕、洒水和垃圾焚烧项目循环冷却水，因此现状废水排放和原环评相比大幅减少。根据 2019 年在线监测数据可知，废水排放量为 13.2 万 m³/a（平均 367m³/d），经排水管道排至桃源河大涧桥闸下游 880m，排污口距离大沽河口约 300m。

根据建设单位提供 2018 年 9 月至 12 月废水排放在线监测结果见表 3.3-5。

表 3.3-5 污水处理站现状排放情况

时间	废水排放量 m ³ /月	COD			
		均值 mg/l	最大值 mg/l	最小值 mg/l	排放量 t
2018.9	10161	10.5	10.9	10.1	0.0089
2018.10	10549	15	29.4	6.65	0.135
2018.11	20920	22.9	32.4	10.5	0.225
2018.12	9878	14.8	22.5	6.23	0.158
时间	废水排放量 m ³ /月	氨氮			
		均值 mg/l	最大值 mg/l	最小值 mg/l	排放量 t
2018.9	10161	0.0362	0.065	0.0097	0.0002
2018.10	10549	0.259	1.73	0.0081	0.0018
2018.11	20920	0.121	0.855	0.0255	0.0008
2018.12	9878	0.0575	0.374	0.0098	0.0005
时间	废水排放量 m ³ /月	总磷			
		均值 mg/l	最大值 mg/l	最小值 mg/l	排放量 t
2018.9	10161	0.0283	0.0369	0.0124	0.0003
2018.10	10549	0.0254	0.0373	0.0047	0.0003
2018.11	20920	0.0083	0.0237	0.004	0.00007
2018.12	9878	0.0228	0.0451	0.0079	0.0002
时间	废水排放量 m ³ /月	总氮			
		均值 mg/l	最大值 mg/l	最小值 mg/l	排放量 t
2018.9	10161	3.38	4.65	1.0	0.0333
2018.10	10549	4.78	9.57	2.96	0.0419
2018.11	20920	8.65	13.6	5.21	0.082
2018.12	9878	5.79	9.64	3.04	0.0558
合计	废水排放量 m ³	COD	氨氮	总磷	总氮

	51508	0.527	0.003	0.0009	0.213
--	-------	-------	-------	--------	-------

根据在线监测结果可知：废水中的总氮满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；COD、BOD、总磷满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

3.3.3 固废

项目固体废物主要来源于员工生活垃圾以及渗沥液生化处理过程中产生的剩余污泥、浓缩液预处理蒸发产生的干化残渣、硫酸铵和有机钠盐以及职工产生的生活垃圾等。

1、职工生活垃圾

原环评：职工生活垃圾产生量为 5.11t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区。

现状情况：生活垃圾约 5t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区。

2、原环评：项目污泥处理系统产生剩余污泥 8906t/a，浓缩液蒸发预处理产生污泥 2282 t/a，项目共产生剩余污泥 11188 t/a，暂时就近运往填埋场处理，后期纳入市政污泥综合处理系统。项目浓缩液处理系统产生的干化残渣约 21900t/a（含水率小于 80%），有机钠盐（结晶）产生量约 306t/a，上述固废就近运往填埋场处置；硫酸铵（结晶）产生量约 38 t/a，定期外运做农肥，纯度达不到做农肥要求时，就近运往填埋场处理。沼气脱硫系统产生污泥状单质硫约 11t/a，就近运往填埋场，待焚烧二期建成后，干化残渣、硫酸铵、有机钠盐和单质硫等，纳入市政污泥综合处理系统。

现状情况：项目渗滤液处理系统污泥量为 10938 t/a，就近运往填埋场处理；蒸发系统蒸发过程中不凝气处理过程中，酸洗和碱洗产生的硫酸铵和有机钠盐溶液排入污泥浓缩池，污泥量（湿泥）产生量约为 2500 t/a，就近运往填埋场处置；硫酸铵和有机钠盐晶体不再产生；现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约 14t/a，就近运往生活垃圾填埋场填埋处置。蒸发系统产生的干化浓液量约 13000t/a，采取生活垃圾填埋场回灌和垃圾焚烧项目焚烧处置。

3.3.4 项目“三废”排放汇总

项目“三废”排放情况汇总见表 3.3-6。

表 3.3-6 项目“三废”排放情况变化一览表

污染物名称			排放量 (t/a)		变化情况 (t/a)	
			原环评	现状*2019年		
废气	有组织 排放	锅炉	颗粒物	0.25	0.122	-0.128
			SO ₂	0.098	0.098	0
			NO ₂	2.58	0.918	-1.662
废水 (t/a)		产生量	410000	132000	-27800	
固体 废物 (t/a)	一般 工业 固废	干化浓液*	21900	13000	-8900	
		硫酸铵	38	0	-38	
		有机钠盐	306	0	-306	
		含硫杂质*	0	14	+14	
	污泥	11188	13438	+2250		
	生活	生活垃圾	5.11	5.0	-0.11	
备注：“*”由于现状浓缩液处理系统处于调试阶段，部分浓缩液外运，干化浓液回灌生活垃圾填埋场和焚烧处置，待浓缩液系统达产后，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场；现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约14t/a，就近运往生活垃圾填埋场填埋处置。污水站出水大量回用于厂区绿化、冲厕、洒水和垃圾焚烧项目循环冷却水，项目废水排放量大幅减少						

由表 3.3-6 可知：项目“三废”排放情况未超过环评污染排放总量，满足污染物排放总量要求。

3.4 现状存在问题

1、渗滤液现状暂存问题

一期和二期调节池内现状存储有渗滤液约 9 万方，存在环境风险问题。

2、浓缩液处理问题

由于现状浓缩液处理系统处于调试阶段，部分浓缩液外运，干化浓液回灌生活垃圾填埋场和焚烧处置；企业应同上级主管部门沟通，浓缩液处理系统尽快达产，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场。

3、脱硫系统硫杂质问题

现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，脱硫系统产生的硫杂质不得在厂区露天堆放，应储存于专门暂存间内。

3.5 小结

1、工程变化情况：本项目现状建设内容与环保验收情况一致，未发生变化。蒸发系统产生干化浓液采用回灌生活垃圾填埋场和生活垃圾焚烧项目焚烧处置，干化残渣填埋于生活垃圾厂飞灰区；浓缩液未能全部处置，原4号渗滤液调节池调整为浓缩液池，部分浓缩液外运青岛双元水务有限公司等污水处理厂处置。

2、环保措施运行情况：根据现状监测和常规例行监测可知：

生物滤池排气筒氨、硫化氢和臭气浓度，满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求；沼气锅炉排放废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表2中的“重点控制区”标准要求；氨、硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

根据污水排放口现状监测和常规例行监测结果可知，废水中悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬共7项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级A排放标准；废水中COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅共7项，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准值。

3、污染物排放情况：项目“三废”排放情况未超过环评污染物排放总量，满足污染物排放总量要求。

4 区域环境变化评价

4.1 环境保护目标变化情况

本项目厂址未发生变化，项目周边为农村，无村庄、学校、医院等新增敏感点。项目排水口水体功能发生变化，由排污控制区调整为景观娱乐水。项目环境目标变化情况见表 4.1-1。

表 4.1-1 敏感保护目标变化情况一览表

类别	保护目标	地理坐标	方位	距离 (km)	备注
大气	小涧西社区	N: 36°15'47.56" E: 120°08'44.55"	SSE	1.4	未变化
	小涧东社区	N: 36°16'05.98" E: 120°10'02.90"	SE	2.0	未变化
	大涧社区	N: 36°16'00.73" E: 120°09'47.38"	SW	1.6	未变化
	高家村	N: 36°17'18.31" E: 120°08'04.09"	W	1.4	已拆迁
	王新村	N: 36°17'39.31" E: 120°07'42.53"	WNW	2.2	已拆迁
	前石龙屯	N: 36°18'03.15" E: 120°08'22.10"	NNW	2.0	已拆迁
	后石龙屯	N: 36°18'31.61" E: 120°08'32.75"	NNW	2.5	已拆迁
	林家社区	N: 36°17'11.58" E: 120°11'01.76"	ENE	2.3	未变化
地表水	桃源河	S		0.12	排污口地表水功能区划由排污控制区调整为景观娱乐水
	旱河	W		0.17	未变化
地下水	项目区域及各敏感目标区域				
其它	农田	E		0.23	

4.2 污染源和其他影响源变化情况

本项目污染源和其他影响源未发生变化。

4.3 区域环境质量现状

4.3.1 环境空气质量变化趋势分析

本次评价搜集了青岛市生态环境局发布的《2015 年青岛市环境状况公报》、《2016 年青岛市环境状况公报》、《2017 年青岛市环境状况公报》，环境空气质量结果汇总见表 4.3-1，各控制因子年均浓度变化见图 4.3-1~图 4.3-6。

表 4.3-1 2015 年~2017 年环境空气质量公报

日期	NO ₂ mg/m ³	SO ₂ mg/m ³	PM _{2.5} mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	CO mg/m ³	O ₃ mg/m ³
2015 年	0.033	0.028	0.051	0.094	0.3~3.0	0.028~0.232
改善率	23.3%	24.3%	13.6%	12.1%	基本持平	7.4%
2016 年	0.032	0.020	0.045	0.085	0.3~2.8	0.147
改善率	3.0%	28.6%	11.8%	9.6%	基本持平	基本持平
2017 年	0.033	0.014	0.037	0.076	1.3	0.172
改善率	基本持平	30.0%	17.8%	10.6%	13.3%	17.0%



图 4.3-1 2015 年~2017 年 NO₂ 年均浓度变化图



图 4.3-2 2015 年~2017 年 SO₂ 年均浓度变化图



图 4.3-3 2015 年~2017 年 PM_{2.5} 年均浓度变化图



图 4.3-4 2015 年~2017 年 PM₁₀ 年均浓度变化图



图 4.3-5 2015 年~2017 年 CO 年均浓度变化图



图 4.3-6 2015 年~2017 年 O₃ 年均浓度变化图

从图表统计结果可以看出：从 2015 年~2017 年，二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、臭氧（O₃）浓度超出二级标准。但细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）浓度均整体呈现逐渐改善趋势。

4.3.2 环境空气质量现状

本次评价搜集了距离本监控点约为 20km 处的大气监测点位城阳区子站，2019 年 3 月环境空气质量例行监测数据，监测结果汇总见表 4.3-2。

表 4.3-2 2019 年 3 月环境空气质量日均监测结果

监测点 位	监测日期	NO ₂	SO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO	O ₃
城阳区 子站	2019.03.01	87	17	219	100	1.414	53
	2019.03.02	89	20	234	103	1.643	51
	2019.03.03	80	21	215	102	0	50
	2019.03.04	57	20	188	86	0.967	84
	2019.03.05	44	15	148	66	0.774	95
	2019.03.06	44	13	186	83	0.904	68
	2019.03.07	37	12	78	27	0.625	56
	2019.03.08	52	12	83	34	0.749	67
	2019.03.09	26	7	47	17	0.351	72
	2019.03.10	36	7	75	33	0.503	70
	2019.03.11	47	9	106	50	0.753	66
	2019.03.12	46	11	105	22	0.518	46
	2019.03.13	47	13	80	22	0.567	49

2019.03.14	41	14	86	28	0.558	67
2019.03.15	41	10	71	18	0.482	52
2019.03.16	38	13	98	28	0.594	71
2019.03.17	50	10	103	34	0.680	60
2019.03.18	27	9	69	22	0.436	103
2019.03.19	41	12	101	41	0.639	113
2019.03.20	21	5	26	13	0.314	90
2019.03.21	19	6	40	19	0.391	80
2019.03.22	36	10	54	18	0.463	64
2019.03.23	32	9	55	18	0.508	58
2019.03.24	39	10	91	34	0.648	76
2019.03.25	69	17	145	57	0.959	71
2019.03.26	64	15	144	47	0.875	75
2019.03.27	44	16	136	43	0.788	97
2019.03.28	25	7	76	13	0.385	76
2019.03.29	35	6	43	13	0.417	57
2019.03.30	31	6	76	20	0.472	57
2019.03.31	35	10	63	18	0.593	62
平均值	44.5	11.7	104.5	39.6	0.6442	69.5

从表 4.3-2 统计结果可以看出：2019 年 3 月，项目所在区域监控点环境空气质量监测指标中 NO₂、PM₁₀、PM_{2.5} 日均浓度均不达标。

4.3.3 各污染物环境空气质量现状

1、现状监测布点及监测因子

根据评价区周围环境和气象特点以及环境敏感目标分布，共布设 2 个环境空气质量现状监测点。具体布点情况见表 4.3-3 和图 4.3-7。

表 4.3-3 环境空气现状监测点及项目一览表

序号	名称	相方位	距离（米）	监测项目	布点意义
1	林家庄村	东	2400	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、TSP 臭气浓度、H ₂ S、NH ₃	主导上风向
2	小涧西社区	西南	1250		主导下风向

监测时间和频率：各监测点连续监测 7 天。按照《环境空气质量标准》（GB3095-2012）有关规定践行监测采样。SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP、O₃、CO、H₂S、NH₃ 保证 7 天有效数据，环境空气质量监测按照《环境空气质量监测规范（试行）》等规范文件进行。

采样时观测气温、气压、风向、风速、总云量、低云量、湿度等有关气象资

料。

2、监测方法

现状监测方法见表 4.3-4。

表 4.3-4 环境空气现状监测方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	HJ 482-2009	小时值 0.007mg/m ³ 日均值 0.004mg/m ³
二氧化氮	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009	小时值 0.005mg/m ³ 日均值 0.003mg/m ³
硫化氢	亚甲基蓝分光光度法	《空气和废气监测分析方法》 (第四版增补版)	0.001mg/m ³
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10 (无量纲)
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³
PM _{2.5}	重量法	HJ 618-2011	0.010mg/m ³
TSP	重量法	GB/T 15432-1995	0.001mg/m ³

3、监测结果

现状监测气象条件见表 4.3-5，环境空气现状监测结果见表 4.3-6~4.3-9。

表 4.3-5 现状监测气象监测结果一览表

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
2018.10.17	02:00	13.2	102.1	3.2	N	—	—
	08:00	15.1	102.0	3.2	N	6	0
	14:00	18.6	102.3	2.5	N	7	0
	20:00	14.0	102.1	2.9	N	—	—
2018.10.18	02:00	14.8	101.8	2.4	NE	—	—
	08:00	17.6	101.4	1.3	NE	3	0
	14:00	21.4	101.6	1.5	NE	4	0
	20:00	15.7	101.7	2.3	NE	—	—
2018.10.19	02:00	13.5	101.6	2.2	NW	—	—
	08:00	18.9	101.4	2.3	NW	5	0
	14:00	21.4	101.3	1.5	NW	3	0
	20:00	14.3	101.8	3.2	NW	—	—
2018.10.20	02:00	11.0	101.8	2.2	SE	—	—
	08:00	11.1	101.8	2.4	SE	7	0
	14:00	18.9	101.5	2.5	SE	8	0
	20:00	14.5	101.7	3.3	SE	—	—
2018.10.21	02:00	13.4	101.9	1.8	SE	—	—

采样日期	采样时间	气温 (°C)	气压 (KPa)	风速 (m/s)	风向	总云	低云
	08:00	15.6	101.8	1.5	SE	8	0
	14:00	18.8	101.2	3.7	SE	6	0
	20:00	15.9	101.9	3.0	SE	——	——
2018.10.22	02:00	13.2	100.7	3.4	S	——	——
	08:00	15.1	100.8	3.4	S	8	0
	14:00	20.8	100.5	3.7	S	8	0
	20:00	17.4	100.6	4.3	S	——	——
2018.10.23	02:00	13.9	100.5	3.8	NW	——	——
	08:00	13.2	100.7	3.0	NW	1	0
	14:00	17.2	100.6	6.8	NW	1	0
	20:00	12.7	100.7	2.7	NW	——	——

表 4.3-6 环境空气现状监测结果一览表（小时值）

采样地点		1#林家庄村						
采样日期	采样时间	二氧化氮 mg/m ³	二氧化硫 mg/m ³	采样日期	采样时间	硫化氢 mg/m ³	氨 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
2018.10.17	02:00	0.015	0.007	2018.10.17	02:00	0.004	0.26	26
	08:00	0.029	0.015		08:00	0.006	0.14	17
	14:00	0.021	0.011		14:00	0.005	0.15	17
	20:00	0.043	0.014		20:00	0.008	0.30	28
2018.10.18	02:00	0.033	0.022	2018.10.18	02:00	0.006	0.34	29
	08:00	0.022	0.016		08:00	0.003	0.16	18
	14:00	0.046	0.008		14:00	0.002	0.09	15
	20:00	0.043	0.019		20:00	0.007	0.25	20
2018.10.19	02:00	0.026	0.011	2018.10.19	02:00	0.008	0.30	27
	08:00	0.040	0.026		08:00	0.006	0.07	13
	14:00	0.016	0.007		14:00	0.005	0.11	16
	20:00	0.039	0.018		20:00	0.007	0.16	19
2018.10.20	02:00	0.024	0.018	2019.04.11	07:00-08:00	ND	0.03	<10
	08:00	0.028	0.024		10:00-11:00	ND	0.03	<10
	14:00	0.014	0.007		13:00-14:00	ND	0.04	<10
	20:00	0.046	0.011		16:00-17:00	ND	0.04	<10
2018.10.21	02:00	0.018	0.008	2019.04.12	07:00-08:00	0.001	0.06	<10
	08:00	0.024	0.017		10:00-11:00	ND	0.04	<10
	14:00	0.034	0.013		13:00-14:00	ND	0.05	<10

	20:00	0.049	0.025		16:00-17:00	0.002	0.05	<10
2018.10.22	02:00	0.015	0.013	2019.04.13	07:00-08:00	ND	0.05	<10
	08:00	0.041	0.016		10:00-11:00	ND	0.07	<10
	14:00	0.029	0.007		13:00-14:00	0.001	0.04	<10
	20:00	0.035	0.019		16:00-17:00	ND	0.04	<10
2018.10.23	02:00	0.039	0.018	2019.04.14	07:00-08:00	ND	0.05	<10
	08:00	0.043	0.014		10:00-11:00	0.001	0.06	<10
	14:00	0.021	0.010		13:00-14:00	ND	0.06	<10
	20:00	0.032	0.021		16:00-17:00	ND	0.07	<10
采样地点		2#小涧西社区						
采样日期	采样时间	二氧化氮 mg/m ³	二氧化硫 mg/m ³	采样日期	采样时间	硫化氢 mg/m ³	氨 mg/m ³	臭气浓度 无量纲
2018.10.17	02:00	0.021	0.008	2018.10.17	02:00	0.003	0.29	22
	08:00	0.036	0.018		08:00	0.004	0.12	13
	14:00	0.035	0.007		14:00	0.005	0.10	16
	20:00	0.024	0.021		20:00	0.007	0.35	26
2018.10.18	02:00	0.036	0.025	2018.10.18	02:00	0.007	0.24	21
	08:00	0.015	0.012		08:00	0.004	0.09	18
	14:00	0.023	0.022		14:00	0.006	0.14	16
	20:00	0.029	0.013		20:00	0.009	0.31	25
2018.10.19	02:00	0.033	0.021	2018.10.19	02:00	0.005	0.18	18
	08:00	0.048	0.013		08:00	0.003	0.05	12
	14:00	0.025	0.009		14:00	0.004	0.12	14

	20:00	0.037	0.019		20:00	0.008	0.24	21
2018.10.20	02:00	0.014	0.007	2019.04.11	07:00-08:00	0.001	0.02	<10
	08:00	0.041	0.027		10:00-11:00	ND	0.02	<10
	14:00	0.026	0.013		13:00-14:00	0.001	ND	<10
	20:00	0.046	0.020		16:00-17:00	ND	ND	<10
2018.10.21	02:00	0.026	0.017	2019.04.12	07:00-08:00	ND	0.02	<10
	08:00	0.039	0.024		10:00-11:00	ND	0.02	<10
	14:00	0.015	0.009		13:00-14:00	0.001	0.02	<10
	20:00	0.032	0.020		16:00-17:00	ND	0.02	<10
2018.10.22	02:00	0.026	0.015	2019.04.13	07:00-08:00	0.001	0.02	<10
	08:00	0.038	0.022		10:00-11:00	ND	0.01	<10
	14:00	0.025	0.010		13:00-14:00	0.001	0.01	<10
	20:00	0.031	0.018		16:00-17:00	0.001	0.02	<10
2018.10.23	02:00	0.035	0.024	2019.04.14	07:00-08:00	ND	0.02	<10
	08:00	0.042	0.017		10:00-11:00	0.001	0.01	<10
	14:00	0.019	0.009		13:00-14:00	0.001	0.01	<10
	20:00	0.026	0.012		16:00-17:00	ND	0.02	<10

ND: 未检出

表 4.3-7 环境空气现状监测结果一览表（日均值）

采样地点	1#林家庄村				
采样日期	二氧化硫 mg/m ³	二氧化氮 mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	PM _{2.5} mg/m ³	TSP mg/m ³
2018.10.17	0.014	0.031	0.150	0.075	0.223
2018.10.18	0.013	0.034	0.146	0.056	0.189
2018.10.19	0.018	0.028	0.139	0.061	0.190
2018.10.20	0.014	0.029	0.144	0.049	0.211
2018.10.21	0.015	0.029	0.160	0.059	0.253
2018.10.22	0.015	0.033	0.137	0.060	0.175
2018.10.23	0.013	0.030	0.145	0.070	0.193
采样地点	2#小涧西社区				
采样日期	二氧化硫 mg/m ³	二氧化氮 mg/m ³	PM ₁₀ mg/m ³	PM _{2.5} mg/m ³	TSP mg/m ³
2018.10.17	0.016	0.035	0.155	0.059	0.216
2018.10.18	0.020	0.029	0.149	0.063	0.202
2018.10.19	0.017	0.034	0.132	0.054	0.186
2018.10.20	0.019	0.035	0.129	0.069	0.178
2018.10.21	0.023	0.026	0.136	0.072	0.190
2018.10.22	0.019	0.035	0.142	0.058	0.205
2018.10.23	0.017	0.027	0.134	0.049	0.192

表 4.3-8 各监测点位环境质量现状监测统计表 单位：mg/m³，臭气浓度：无量纲

采样地点	1#林家庄村				
监测点位	监测项目	样品数		小时浓度范围	日均浓度范围
		小时值	日均值		
监测点位	SO ₂	28	7	0.007~0.026	0.013~0.018
	NO ₂	28	7	0.014~0.049	0.028~0.034
	H ₂ S	28	—	0.001~0.008	—
	NH ₃	28	—	0.01~0.34	—
	PM ₁₀	—	7	—	0.137~0.160
	PM _{2.5}	—	7	—	0.049~0.075
	TSP	—	7	—	0.175~0.253
采样地点	2#小涧西社区				
监测点位	监测项目	样品数		小时浓度范围	日均浓度范围
		小时值	日均值		
监测点位	SO ₂	28	7	0.007~0.027	0.016~0.023
	NO ₂	28	7	0.014~0.048	0.026~0.035

	H ₂ S	28	—	0.001~0.009	—
	NH ₃	28	—	0.01~0.35	—
	PM ₁₀	—	7	—	0.129~0.155
	PM _{2.5}	—	7	—	0.049~0.072
	TSP	—	7	—	0.178~0.216

4、评价标准

SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；NH₃、H₂S 和臭气浓度执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D，具体见表 4.3-9。

表 4.3-9 环境空气质量现状评价标准

污染物	浓度极限 (mg/m ³)		标准来源
	1 小时平均	日平均	
SO ₂	0.50	0.15	《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 二级标准
NO ₂	0.20	0.08	
PM ₁₀	—	0.15	
PM _{2.5}	—	0.075	
TSP	—	0.3	
H ₂ S	0.01	—	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
NH ₃	0.20	—	
臭气浓度 (无量纲)	20	—	

5、评价方法

评价方法采用单因子指数法。单因子指数 I_i 计算公式为：

$$I_i = C_i / S_i$$

式中： C_i — i 污染物的实测浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或 mg/m^3 ；

S_i — i 污染物的评价标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 或 mg/m^3 。

6、评价结果

本次环境质量现状评价结果见表 4.3-10。

表 4.3-10 各污染物环境空气质量现状指数评价结果表

采样地点		1#林家庄村						
污染物	样品个数	小时浓度			日均浓度			
		单因子指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数	样品个数	单因子指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
SO ₂	28	0.014~0.052	0	0	7	0.087~0.12	0	0
NO ₂	28	0.07~0.245	0	0	7	0.35~0.425	0	0
H ₂ S	28	0.10~0.80	0	0	—	—	—	—

NH₃	28	0.05~1.7	17.86	0.70	—	—	—	—
PM₁₀	—	—	—	—	7	0.91~1.07	14.29	0.063
PM _{2.5}	—	—	—	—	7	0.65~1.00	0	0
TSP	—	—	—	—	7	0.58~0.84	0	0
采样地点		2#小涧西社区						
污染物	小时浓度				日均浓度			
	样品个数	单因子指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数	样品个数	单因子指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
SO ₂	28	0.014~0.054	0	0	7	0.11~0.15	0	0
NO ₂	28	0.07~0.24	0	0	7	0.325~0.44	0	0
H ₂ S	28	0.10~0.90	0	0	—	—	—	—
NH₃	28	0.05~1.75	17.86	0.75	—	—	—	—
PM₁₀	—	—	—	—	7	0.86~1.03	14.29	0.03
PM _{2.5}	—	—	—	—	7	0.65~0.96	0	0
TSP	—	—	—	—	7	0.59~0.72	0	0

林家庄和小涧西现状空气质量：NH₃最大超标倍数为0.75，PM₁₀最大超标倍数为0.063；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D要求。

4.3.4 地表水质量现状

1、监测布点和监测因子

根据当地地表水情况，地表水监测共布设3个断面，具体见表4.3-11和图4.3-7。

表 4.3-11 地表水监测点位一览表

编号	所在河流	断面名称	布设意义
W1	桃源河	排污口上游 500m	排污口上游
W2	桃源河	排污口下游 200m 断面	排污口下游
W3	大沽河	桃源河与大沽河交叉口上游 500m	排污口下游
W4	大沽河	桃源河与大沽河交叉口下游 500m	排污口下游

监测项目：监测项目为pH、色度、COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总氮、总磷、挥发酚、总铅、总汞、总铜、总镉、总铬、六价铬、总砷、粪大肠菌群数，共16项。

监测时间和频率：监测2天，上下午各采样1次。

2、监测方法

地表水监测方法见表4.3-12。

表 4.3-12 地表水监测方法一览表

pH	玻璃电极法	GB/T 6920-1986	范围 2-11
色度	铂钴比色法	GB/T 11903-1989	——
化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L
BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L
悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	4mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L
总氮	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L
总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L
挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	0.0003mg/L
铅	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L
汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.00004mg/L
铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.005mg/L
镉	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.001mg/L
总铬	高锰酸钾氧化-二苯碳酰 二肼分光光度法	GB/T 7466-1987	0.004mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	0.004mg/L
砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.0003mg/L
粪大肠菌群	多管发酵法	HJ/T 347-2007	——

3、监测结果

监测期间河流水文情况见表 4.3-13。水质情况见表 4.3-14。

表 4.3-13 地表水监测期间水文情况

采样日期	采样点位	采样时间	水温(°C)	河宽(m)	河深(m)	流量(m ³ /s)	流速(m/s)
2018.10.17	1#桃源河-排污口上游 500m	09:00	16.2	30.00	2.30	4.83	0.10
		14:00	17.8	30.00	2.30	5.31	0.11
	2#桃源河-排污口下游 200m 断面	09:10	16.6	30.00	2.10	5.73	0.13
		14:10	17.4	30.00	2.10	6.17	0.14
	3#大沽河-桃源河与大 沽河交叉口上游 500m	09:40	16.8	65.00	2.00	19.11	0.21
		14:40	17.6	65.00	2.00	18.20	0.20
4#大沽河-桃源河与大 沽河交叉口下游 500m	10:00	16.0	31.00	1.50	21.16	0.65	
	15:00	17.2	31.00	1.50	20.83	0.64	
2018.10.18	1#桃源河-排污口上游 500m	10:00	18.2	30.00	2.30	4.83	0.10
		13:00	19.6	30.00	2.30	4.35	0.09
	2#桃源河-排污口下游 200m 断面	10:10	18.4	30.00	2.10	6.17	0.14
		13:10	19.2	30.00	2.10	5.73	0.13
	3#大沽河-桃源河与大	10:40	18.8	65.00	2.00	19.11	0.21

采样日期	采样点位	采样时间	水温(°C)	河宽(m)	河深(m)	流量(m ³ /s)	流速(m/s)
	沽河交叉口上游 500m	13:40	18.6	65.00	2.00	20.02	0.22
	4#大沽河-桃源河与大沽河交叉口下游 500m	11:00	19.0	31.00	1.50	21.16	0.65
		14:00	18.4	31.00	1.50	21.48	0.66

4、评价标准

大沽河和桃源河排污口河流水质执行《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V类标准，具体数值见表 4.3-14。

5、评价方法

评价方法采用单因子指数法，即计算实测浓度值与评价标准值之比。公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 种污染物的单因子指数(pH 除外)；

C_i — i 污染物的实测浓度，mg/L；

S_i — i 污染物评价标准，mg/L。

对于 pH，其标准指数按下式计算：

$$P_{pH} = \frac{7.0 - pH_{C_i}}{7.0 - pH_{sd}} \quad (pH_{C_i} \leq 7.0)$$

$$P_{pH} = \frac{pH_{C_i} - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad (pH_{C_i} > 7.0)$$

式中： P_{pH} —pH 的标准指数；

pH_{C_i} —pH 的现状监测结果；

pH_{sd} —pH 采用标准的下限值；

pH_{su} —pH 采用标准的上限值。

表 4.3-14 地表水水质现状监测结果

采样点位		1#桃源河-排污口上游 500m								
采样日期	采样时间	pH	色度	化学需氧量 mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	
2018.10.17	09:00	7.91	50	36	11.5	5L	0.392	0.61	0.24	
	14:00	8.13	60	29	9.3	5L	0.391	0.62	0.23	
2018.10.18	10:00	8.06	50	30	9.6	5L	0.377	0.64	0.24	
	13:00	8.19	50	36	11.5	5L	0.388	0.60	0.23	
GB3838-2002 V 类标准		6-9	/	40	10	/	2.0	2.0	0.4	
采样点位		1#桃源河-排污口上游 500m								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	铅 mg/L	汞 mg/L	铜 mg/L	镉 mg/L	总铬 mg/L	铬（六价） mg/L	砷 mg/L	粪大肠菌群 MPN/L
2018.10.17	09:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0014	70
	14:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0013	40
2018.10.18	10:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0014	60
	13:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0014	90
GB3838-2002 V 类标准		0.1	0.1	0.001	1.0	0.01	/	0.1	0.1	40000
采样点位		2#桃源河-排污口下游 200m 断面								
采样日期	采样时间	pH	色度 度	化学需氧量 mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	
2018.10.17	09:10	8.51	60	36	10.6	5L	0.380	1.49	0.24	
	14:10	8.37	60	41	13.1	5L	0.371	1.46	0.25	
2018.10.18	10:10	8.44	50	33	11.5	5L	0.383	1.44	0.24	
	13:10	8.21	60	36	11.5	5L	0.386	1.35	0.23	
GB3838-2002 V 类标准		6-9	/	40	10	/	2.0	2.0	0.4	

续表 4.3-14 地表水水质现状监测结果

采样点位		2#桃源河-排污口下游 200m 断面								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	铅 mg/L	汞 mg/L	铜 mg/L	镉 mg/L	总铬 mg/L	铬（六价） mg/L	砷 mg/L	粪大肠菌群 MPN/L
2018.10.17	09:10	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0016	20
	14:10	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0016	未检出
2018.10.18	10:10	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0016	40
	13:10	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0016	20
GB3838-2002 V 类标准		0.1	0.1	0.001	1.0	0.01	/	0.1	0.1	40000
采样点位		3#大沽河-桃源河与大沽河交叉口上游 500m								
采样日期	采样时间	pH	色度	化学需氧量 mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	
2018.10.17	09:40	8.06	10	13	4.1	12	0.568	1.93	0.09	
	14:40	8.19	10	9	2.8	14	0.565	1.94	0.09	
2018.10.18	10:40	7.98	10	11	3.4	11	0.574	1.85	0.09	
	13:40	8.02	10	13	4.1	14	0.580	1.91	0.10	
GB3838-2002 V 类标准		6-9	/	40	10	/	2.0	2.0	0.4	
采样点位		3#大沽河-桃源河与大沽河交叉口上游 500m								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	铅 mg/L	汞 mg/L	铜 mg/L	镉 mg/L	总铬 mg/L	铬（六价） mg/L	砷 mg/L	粪大肠菌群 MPN/L
2018.10.17	09:40	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	120
	14:40	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	110
2018.10.18	10:40	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0008	80
	13:40	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	110
GB3838-2002 V 类标准		0.1	0.1	0.001	1.0	0.01	/	0.1	0.1	40000

续表 4.3-14 地表水水质现状监测结果

采样点位		4#大沽河-桃源河与大沽河交叉口下游 500m								
采样日期	采样时间	pH	色度	化学需氧量 mg/L	BOD ₅ mg/L	悬浮物 mg/L	氨氮 mg/L	总氮 mg/L	总磷 mg/L	
2018.10.17	10:00	7.96	10	12	3.8	15	0.359	1.67	0.17	
	15:00	8.04	10	11	3.5	13	0.351	1.66	0.16	
2018.10.18	11:00	7.99	10	14	4.5	16	0.359	1.60	0.17	
	14:00	8.11	10	13	4.3	15	0.354	1.69	0.18	
GB3838-2002 V 类标准		6-9	/	40	10	/	2.0	2.0	0.4	
采样点位		4#大沽河-桃源河与大沽河交叉口下游 500m								
采样日期	采样时间	挥发酚 mg/L	铅 mg/L	汞 mg/L	铜 mg/L	镉 mg/L	总铬 mg/L	铬（六价） mg/L	砷 mg/L	粪大肠菌群 MPN/L
2018.10.17	10:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	未检出
	15:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	20
2018.10.18	11:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0007	20
	14:00	0.0003L	0.01L	0.00004L	0.005L	0.001L	0.004L	0.004L	0.0006	40
GB3838-2002 V 类标准		0.1	0.1	0.001	1.0	0.01	/	0.1	0.1	40000

6、评价结果

本次地表水水质现状评价结果见表 4.3-15~4.3-16。

表 4.3-15 地表水水质现状评价结果

监测 点位	监测 时间		评价项目													
			pH	COD _{Cr}	BOD ₅	氨氮	总氮	总磷	挥发酚	铅	汞	铜	镉	铬	砷	粪大肠 菌群
1#	10.17	09:00	0.455	0.90	1.15	0.20	0.31	0.60	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	——
		14:00	0.565	0.73	0.93	0.20	0.31	0.58	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0005
	10.18	10:00	0.53	0.75	0.96	0.19	0.32	0.60	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0005
		13:00	0.595	0.90	1.15	0.19	0.30	0.58	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.006	0.001
2#	10.17	09:10	0.755	0.90	1.06	0.19	0.745	0.60	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.016	0.0005
		14:10	0.685	1.03	1.31	0.19	0.73	0.63	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.016	——
	10.18	10:10	0.72	0.83	1.15	0.19	0.72	0.60	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.016	0.001
		13:10	0.605	0.90	1.15	0.19	0.68	0.58	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.016	0.0005
3#	10.17	09:40	0.503	0.325	0.41	0.28	0.97	0.225	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.003
		14:40	0.595	0.225	0.28	0.28	0.97	0.225	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0028
	10.18	10:40	0.49	0.275	0.34	0.29	0.925	0.225	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.008	0.002
		13:40	0.51	0.325	0.41	0.29	0.955	0.25	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0028
4#	10.17	10:00	0.48	0.3	0.38	0.18	0.835	0.425	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	——
		15:00	0.52	0.275	0.35	0.18	0.83	0.4	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0005
	10.18	11:00	0.495	0.35	0.45	0.18	0.80	0.425	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.007	0.0005
		14:00	0.555	0.325	0.43	0.18	0.845	0.45	0.003	0.10	0.04	0.005	0.10	0.04	0.006	0.001

表 4.3-16 地表水水质现状指数评价汇总表

污染物	样品个数	单因子指数范围	超标率 (%)	最大超标倍数
pH	16	0.455~0.755	0	0
COD _{Cr}	16	0.225~1.03	6.3	0.03
BOD ₅	16	0.28~1.31	37.5	0.31
氨氮	16	0.18~0.29	0	0
总氮	16	0.3~0.97	0	0
总磷	16	0.225~0.63	0	0
挥发酚	16	0.003	0	0
铅	16	0.10	0	0
汞	16	0.04	0	0
铜	16	0.005	0	0
镉	16	0.10	0	0
铬	16	0.04	0	0
砷	16	0.006~0.016	0	0
粪大肠菌群	16	0.0005~0.003	0	0

桃源河排污口下游，COD_{Cr} 超标，最大超标倍数为 0.03；断面桃源河排污口的上下游，BOD₅ 超标，最大超标倍数为 0.31，其余指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准；大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准。

4.3.5 地下水质量现状

1、监测布点和监测因子

根据当地地下水水文地质情况，地下水监测共布设 3 个点，具体见表 4.3-17 和图 4.3-8。

表 4.3-17 地下水监测点位一览表

序号	名称	相方位	距离（米）	监测项目
1	林家庄村	南	2400	见下，同时监测地下水位及埋深等
2	小涧西村	西南	1250	
3	高家村	西北	1180	

监测项目：监测项目为 pH、总硬度、溶解性总固体、耗氧量（COD_{Mn}）、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、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、粪大肠菌群等，共 22 项。

检测分析地下水环境中 K⁺、Na⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、CO₃²⁻、HCO₃²⁻、Cl⁻、SO₄²⁻ 的浓度。

监测时间和频率：监测 1 天，采样 1 次。

2、监测方法

地下水监测方法见表 4.3-18。

表 4.3-18 地下水监测方法一览表

分析项目	分析方法	方法依据	检出限
pH	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006 (5.1)	范围 2-11
总硬度	乙二胺四乙酸二钠 滴定法	GB/T 5750.4-2006 (7.1)	1.0mg/L
溶解性总固体	称量法	GB/T 5750.4-2006 (8.1)	4mg/L
耗氧量	酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006 (1.1)	0.05mg/L
氨氮	纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (9.1)	0.02mg/L
硝酸盐（以 N 计）	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (5.3)	0.15mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）	重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (10.1)	0.001mg/L
硫酸盐	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (1.2)	0.75mg/L
氯化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (2.2)	0.15mg/L
挥发性酚类	4-氨基安替吡林 三氯甲烷萃取 分光光度法	GB/T 5750.4-2006 (9.1)	0.002mg/L
氰化物	异烟酸-吡唑酮 分光光度法	GB/T 5750.5-2006 (4.1)	0.002mg/L
砷	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (6.1)	0.0001mg/L
汞	原子荧光法	GB/T 5750.6-2006 (8.1)	0.0001mg/L
铬（六价）	二苯碳酰二肼 分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (10.1)	0.004mg/L
铅	无火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (11.1)	0.0025mg/L
氟化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (3.2)	0.1mg/L
镉	无火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (9.1)	0.0001mg/L
铁	原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (2.1)	0.05mg/L
锰	原子吸收 分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (3.1)	0.03mg/L
铜	无火焰原子 吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (4.1)	0.005mg/L
锌	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006 (5.1)	0.01mg/L
细菌总数	平皿计数法	GB/T 5750.12-2006 (1.1)	——
K ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
Na ⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L

Ca ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.03mg/L
Mg ²⁺	离子色谱法	HJ 812-2016	0.02mg/L
重碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 (第四版) (增补版)	1.0mg/L
碳酸盐	酸碱指示剂滴定法	《水和废水监测分析方法》 (第四版) (增补版)	1.0mg/L
氯化物	离子色谱法	GB/T 5750.5-2006 (2.2)	0.15mg/L

3、监测结果

地下水监测期间水文情况见表 4.3-19。水质检测结果见表 4.3-20。

表 4.3-19 地下水现状监测水文情况一览表

采样日期	采样点位	采样时间	水温 (°C)	井深 (m)	地下水埋深 (m)	水位 (m)
2018.10.19	1#林家庄村	09:00	15.6	12.00	3.00	8.00
	2#小涧西村	09:40	16.2	10.00	1.00	7.00

4、评价标准

地下水水质执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类标准，具体数值见表 4.3-20。

表 4.3-20 地下水现状监测水质情况一览表

(pH:无量纲, 细菌总数: CFU/mL, 其他 mg/L)

采样点位		1#林家庄村									
采样日期	采样时间	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮		硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	硫酸盐	氯化物
2018.10.19	09:00	7.61	820	1.95×10³	0.82	0.24		5.12	0.003	389	560
(GB/T14848-2017)III 类		6.5-8.5	450	1000	3.0	0.5		20	1.0	250	250
采样日期	采样时间	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	铬(六价)	铅	氟化物	镉	铁	锰
2018.10.19	09:00	0.002L	0.002L	0.0001L	0.0001L	0.004L	0.0025L	1.14	0.0001L	0.05L	0.03L
(GB/T14848-2017)III 类		0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	0.01	1.0	0.005	0.3	0.10
采样日期	采样时间	铜	锌	细菌总数	K ⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	重碳酸盐	碳酸盐
2018.10.19	09:00	0.005L	0.02	920	14.8	310		185	88.1	204	1.0L
(GB/T14848-2017)III 类		1.0	1.0	100	/	/		/	/	/	/
采样点位		2#小涧西村									
采样日期	采样时间	pH	总硬度	溶解性总固体	耗氧量	氨氮		硝酸盐 (以 N 计)	亚硝酸盐 (以 N 计)	硫酸盐	氯化物
2018.10.19	09:40	7.28	629	1.19×10³	2.01	0.68		2.04	0.006	192	257
(GB/T14848-2017)III 类		6.5-8.5	450	1000	3.0	0.5		20	1.0	250	250
采样日期	采样时间	挥发性酚类	氰化物	砷	汞	铬(六价)	铅	氟化物	镉	铁	锰
2018.10.19	09:40	0.002L	0.002L	0.0002	0.0001L	0.004L	0.0025L	0.243	0.0002	0.05L	0.03L
(GB/T14848-2017)III 类		0.002	0.05	0.01	0.001	0.05	0.01	1.0	0.005	0.3	0.10
采样日期	采样时间	铜	锌	细菌总数	K ⁺	Na ⁺		Ca ²⁺	Mg ²⁺	重碳酸盐	碳酸盐
2018.10.19	09:40	0.005L	0.01L	920	10.2	164		174	47.7	250	1.0L
(GB/T14848-2017)III 类		1.0	1.0	100	/	/		/	/	/	/

5、评价方法

本次地下水水质现状采用单因子指数法进行评价，标准指数 > 1，表明该水质因子超标，标准指数越大，超标越严重。

① 对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式为：

$$P_i = \frac{C_i}{S_i}$$

式中： P_i —第 i 个水质因子的标准指数，无量纲；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

S_i —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

② pH 评价标准为区间值，其标准指数计算公式为：

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

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

式中： P_{pH} ——pH 的标准指数，无量纲；

pH_{Ci} ——pH 的监测值；

pH_{sd} ——地下水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su} ——地下水水质标准中规定的 pH 值上限。

6、评价结果

本次地下水水质现状评价结果见表 4.3-21。

表 4.3-21 地下水水质现状指数评价结果

监测因子	样品个数	监测点位		单因子指数范围	超标率(%)	最大超标倍数
		1# 林家庄村	2# 小涧西村			
pH	2	0.35	0.14	0.14~0.35	0	0
总硬度	2	1.82	1.40	1.40~1.82	100	0.82
溶解性总固体	2	1.85	1.19	1.19~1.85	100	0.85
耗氧量	2	0.27	0.67	0.27~0.67	0	0
氨氮	2	0.48	1.36	0.48~1.36	50	0.36
硝酸盐	2	0.256	0.102	0.102~0.256	0	0
亚硝酸盐	2	0.003	0.006	0.003~0.006	0	0

硫酸盐	2	1.56	0.77	0.77~1.56	50	0.56
氯化物	2	2.24	1.028	1.028~2.24	100	1.24
挥发性酚类	2	0.1	0.1	0.1	0	0
氰化物	2	0.04	0.04	0.04	0	0
砷	2	0.01	0.02	0.01~0.02	0	0
汞	2	0.1	0.1	0.1	0	0
铬（六价）	2	0.08	0.08	0.08	0	0
铅	2	0.25	0.25	0.25	0	0
氟化物	2	1.14	0.243	0.243~1.14	50	0.14
镉	2	0.02	0.04	0.02~0.04	0	0
铁	2	0.167	0.167	0.167	0	0
锰	2	0.3	0.3	0.3	0	0
铜	2	0.005	0.005	0.005	0	0
锌	2	0.02	0.01	0.01~0.02	0	0
细菌总数	2	9.2	9.2	9.2	100	8.2

林家庄村和小涧西村，总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、细菌总数超标，最大超标倍数分别为 0.82、0.85、0.36、0.56、1.24、0.14、8.2，其余水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III 类。

4.4 小结

1、本项目厂址未发生变化，项目周边为农村，无村庄、学校、医院等新增敏感点。项目排水口水体功能发生变化，由排污控制区调整为景观娱乐水。

2、本项目污染源和其他影响源未发生变化。

3、环境空气：从 2015 年~2017 年青岛市环境质量公报可知：二氧化硫(SO₂)、二氧化氮(NO₂)、一氧化碳(CO)浓度符合《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中二级标准，细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、臭氧(O₃)浓度超出二级标准。但细颗粒物(PM_{2.5})、可吸入颗粒物(PM₁₀)、二氧化硫(SO₂)、一氧化碳(CO)浓度均整体呈现逐渐改善趋势。

林家庄和小涧西现状空气质量，NH₃、O₃小时浓度均出现超标，NH₃最大超标倍数为 0.75，O₃最大超标倍数为 0.45；PM₁₀日均浓度出现超标，PM₁₀最大超标倍数为 0.063；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP 满足《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准；H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 要求。

4、地表水：桃源河排污口下游，COD_{Cr}超标，最大超标倍数为 0.03；断面桃源河排污口的上下游，BOD₅超标，最大超标倍数为 0.31，其余指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准；大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准。

5、地下水：林家庄村和小涧西村，总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、细菌总数超标，最大超标倍数分别为 0.82、0.85、0.36、0.56、1.24、0.14、8.2，其余水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III 类。

5 大气环境影响后评价

5.1 大气环境影响回顾

5.1.1 原环评大气污染物排放达标分析

1、污染物有组织排放达标情况分析

本项目调节池和厌氧反应器产生的废气经收集管道收集后(收集率约 99%)经脱水处理后送至沼气锅炉房燃烧供热,废气通过 15m 高的排气筒排放,废气中烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度分别为 $10\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.34\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $80\text{mg}/\text{m}^3$,满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》(DB37/2376-2013)表 2 中的“重点控制区”标准要求。

2、污染物无组织排放厂界达标情况分析

本工程所有水池构筑物(厌氧反应器为密闭罐体)均加盖密封,且为了最大限度减少恶臭废气的排放,本项目拟采取生物强化除臭法从根源上避免渗沥液处理过程中臭气的产生,从而彻底解决处理厂区的恶臭问题,该方法主要是在生化处理池内利用微生物培养箱培养除臭微生物,主要为芽孢杆菌属和土壤杆菌属微生物,并回流至处理系统的各工艺段,依靠水中的除臭微生物避免恶臭物质的产生或将已产生的少量恶臭物质去除,减少恶臭气体的产生和排放。

调节池和厌氧反应器产生的沼气经收集管道收集后,经过脱硫、脱水后送至沼气锅炉燃烧供热,收集率约 99%,其余 1%的废气无组织排放;MBR 系统和污泥脱水机房产生的少量恶臭气体无组织排放;浓缩液蒸发处理系统随不凝气排放的少量氨和硫化氢通过约 8m 高 DN50 的排气口无组织排放。经估算和类比分析,项目恶臭源产生恶臭污染物量分别为:氨 $104.29\text{g}/\text{h}$,硫化氢 $56.01\text{g}/\text{h}$,经过采取加盖密封、生物强化除臭、酸碱吸收等除臭措施后,排放量分别为:氨 $5.01\text{g}/\text{h}$,硫化氢 $2.85\text{g}/\text{h}$ 。

根据预测模式估算氨和硫化氢的下风向最大落地浓度分别为: $0.0051\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000653\text{mg}/\text{m}^3$,其厂界无组织排放浓度可满足《恶臭污染物排放标准》(GB 14554-93)表 2 中标准限值。

5.1.2 原环评大气环境影响预测与评价

1、环境影响分析

沼气锅炉燃烧废气产生的污染物 SO_2 、氮氧化物和烟尘下风向最大落地浓度

分别为： $0.00067\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0183\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0018\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为0.13%、7.61%、0.40%，其中最大落地浓度点距离源强为248m，废气污染物最大落地浓度和占标率均较小，不会对周围环境产生明显影响。

根据项目周边状况，最近村庄距离本项目为东南侧1.4km的小涧西村，距离较远，经预测，锅炉废气至该敏感点处的 SO_2 、氮氧化物和烟尘的浓度贡献值分别为 $0.0002\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.0055\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.0005\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为0.04%、2.31%和0.12%，贡献值较小，因此不会对周围敏感点产生污染影响。

2、无组织废气

项目恶臭污染物氨和硫化氢的下风向最大落地浓度分别为： $0.0051\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.000653\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为2.55%、6.53%，其中最大落地浓度点距离源强分别为100m和122m，废气污染物最大落地浓度和占标率均较小，不会对周围环境产生明显影响。

根据项目周边状况，最近村庄距离本项目为东南侧1.4km的小涧西村和西北侧1.4km处的高家村，距离较远，经预测，恶臭废气至敏感点处的氨和硫化氢的浓度贡献值分别为 $0.000381\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $0.00019\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率分别为0.19%和1.94%，贡献值较小，因此不会对周围敏感点产生污染影响。

因此正常工况下，污染物的排放对周围环境及环境敏感点的环境空气质量影响很小。

3、大气环境保护距离

大气环境保护距离是为了保护人群健康，减少正常排放条件下大气污染物对居住区的环境影响，在项目厂界以外设置的环境防护距离。参照《环境影响评价技术导则》（HJ2.2-2008）推荐的大气环境距离模式计算无组织源的大气环境保护距离。本项目主要无组织排放源为企业生产过程中恶臭废气和浓缩液蒸发处理冷凝器氨的无组织排放，根据报告书分析，本扩建项目恶臭污染物无组织排放量分别为： H_2S 0.0013 t/a，氨 0.031 t/a。项目无需设置大气环境保护距离。

4、卫生防护距离

卫生防护距离为产生有害因素的部门（车间或工段）的边界至居民区边界的最小距离。本项目卫生防护距离根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）来进行计算，其计算公式如下：

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

式中：C_m ——标准浓度限值（mg/m³）

Q_c ——大气污染物可以达到的控制水平（kg/h）

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数

r——排放源所在生产单元的等效半径（m）

L——卫生防护距离（m）

根据“工程分析”核算的有害气体无组织排放的大气污染物，项目卫生防护距离确定为100m，即以该项目建构筑物边界向外延伸100m。卫生防护距离范围内为项目周边道路及厂房，无环境敏感保护目标，可满足卫生防护距离要求。

5.2 大气污染防治措施有效性评价

5.2.1 沼气锅炉防治措施有效性分析

项目渗沥液处理系统中，厌氧发酵系统运营过程中会产生沼气，沼气首先用于厌氧发酵系统反应器保温加热。厌氧产生的沼气经过“湿法脱硫--预处理（沼气过滤、除湿，加压）”后作为燃料供给沼气锅炉。

根据沼气锅炉排气筒（高15m，内径0.8m）现状监测和常规例行监测结果可知，废气中烟尘排放浓度为2.1-9.9mg/m³、二氧化硫排放浓度为5-9 mg/m³、氮氧化物排放浓度为55-80 mg/m³，满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表2中的“重点控制区”标准要求。

5.2.2 生物滤池除臭措施有效性分析

本工程对初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等采取加盖密闭方式收集臭气，环评采用生物强化除臭法处理初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等产生的恶臭气体。现状采用“生物滤池除臭系统”处理工艺。通过恶臭气体收集系统将恶臭污染物收集至生物滤池进行除臭处理，尾气通过15m高，内径0.7的排气筒排放。

由现状监测结果和常规例行监测结果可知，生物滤池排气筒氨排放速率范围为0.34-0.189mg/m³、硫化氢排放速率范围为0.00039-0.14 mg/m³和臭气浓度为130-1373（无纲量），满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

5.2.3 厂界无组织有效性分析

浓缩液蒸发处理工序产生的恶臭经酸洗碱洗环节后去除绝大部分氨和硫化氢（去除率约为 95%），少量的恶臭气体随不凝气体无组织排放。

由现状监测结果和常规例行监测可知，厂界无组织氨浓度范围为 0.01-0.26 mg/m³、硫化氢浓度范围为 0.001-0.083 mg/m³ 和臭气浓度为 10-19（无纲量），满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

5.2.4 周边敏感点现状监测结果

根据林家庄和小涧西现状空气质量：NH₃、O₃ 小时浓度均出现超标，NH₃ 最大超标倍数为 0.75，O₃ 最大超标倍数为 0.45；PM₁₀ 日均浓度出现超标，PM₁₀ 最大超标倍数为 0.063；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

5.3 大气环境影响预测验证

5.3.1 大气污染源排放变化情况

渗沥液处理系统运行过程中将会产生恶臭气体，主要来源于厌氧池、MBR 反应器、渗沥液调节池及污泥脱水机房，主要污染因子为 NH₃、H₂S、臭气浓度。现状恶臭及污染物产生及排放情况见表 5.3-1。

表 5.3-1 恶臭污染物产生及排放情况一览表

污染物	产生量 kg/h			排放量 kg/h		
	原环评	现状*	变化情况	原环评	现状*	变化情况
NH ₃	0.00652	0.155	+0.148	0.0001156	0.0147	+0.01458
H ₂ S	0.000148	0.099	+0.0988	0.00005791	0.0239	+0.0238

备注：*取现状监测结果的平均值。

厌氧产生的沼气主要用来作为燃料供给厂区锅炉，为生产供热，沼气主要成分是甲烷和二氧化碳，其余为少量氮气和硫化氢等。现状沼气锅炉废气污染物产生及排放情况见表 5.3-2。

表 5.3-2 沼气锅炉废气污染物排放情况

污染物	排放浓度 mg/m ³		
	原环评	现状*	达标情况
NO _x	80	73.8	达标
SO ₂	0.34	0.0084	达标

烟尘	10	8.75	达标
----	----	------	----

5.3.2 大气环境影响预测验证

原环评预测结果：沼气锅炉燃烧废气产生的污染物 SO₂、氮氧化物和烟尘下风向最大落地浓度分别为：0.00067mg/m³、0.0183mg/m³、0.0018mg/m³，占标率分别为 0.13%、7.61%、0.40%，其中最大落地浓度点距离源强为 248m，废气污染物最大落地浓度和占标率均较小，不会对周围环境产生明显影响。

最近村庄距离本项目为东南侧 1.4km 的小涧西村，距离较远，经预测，锅炉废气至该敏感点处的 SO₂、氮氧化物和烟尘的浓度贡献值分别为 0.0002 mg/m³，0.0055mg/m³ 和 0.0005 mg/m³，占标率分别为 0.04%、2.31%和 0.12%，贡献值较小，因此不会对周围敏感点产生污染影响。

无组织废气：项目恶臭污染物氨和硫化氢的下风向最大落地浓度分别为：0.0051mg/m³、0.000653mg/m³，占标率分别为 2.55%、6.53%，其中最大落地浓度点距离源强分别为 100m 和 122m，废气污染物最大落地浓度和占标率均较小，不会对周围环境产生明显影响。

最近村庄距离本项目为东南侧 1.4km 的小涧西村和西北侧 1.4km 处的高家村，距离较远，经预测，恶臭废气至敏感点处的氨和硫化氢的浓度贡献值分别为 0.000381 mg/m³ 和 0.00019 mg/m³，占标率分别为 0.19%和 1.94%，贡献值较小，因此不会对周围敏感点产生污染影响。

根据林家庄和小涧西现状空气质量：NH₃、O₃ 小时浓度均出现超标，NH₃ 最大超标倍数为 0.75，O₃ 最大超标倍数为 0.45；PM₁₀ 日均浓度出现超标，PM₁₀ 最大超标倍数为 0.063；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

6 地表水环境影响后评价

6.1 地表水环境影响回顾

6.1.1 原环评废水排放情况

本工程的渗沥液主要来源于垃圾填埋场（一期和二期）、垃圾堆肥厂、焚烧发电厂（一期和二期），合计本工程规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ；渗沥液浓缩液处理规模为 $500\text{m}^3/\text{d}$ （含一期浓缩液）。

项目生产废水产生量为 $1166.3\text{m}^3/\text{d}$ ，合 425699.5t/a 。根据厂区用水分析，回用于厂区水量为 $30.92\text{m}^3/\text{d}$ ，其余废水 $1135.38\text{m}^3/\text{d}$ ，合 414413.7t/a ，经排水管道排至桃源河大涧闸下游 880m 处。

项目渗沥液处理出水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）排放一级 A 标准要求，处理达标后排至大沽河污染控制区。

6.1.2 原环评地表水环境影响分析

项目产生的渗沥液经过厂区内的污水处理设施处理达标排放后，经加压排入桃源河下游属排污控制区河段。

1、水环境影响预测方法

（1）预测断面

预测项目污水排入桃源河对拟设排污口下游河水水质的影响，故以桃源河上小涧西排污口下游 500m 断面即大沽河的斜拉桥断面为预测断面。

本项目渗沥液处理设施出水口与目前厂区渗沥液出口合用，出水口位于桃源河下游排污控制区内，距离大沽河河口约 500m ，经分析，本项目尾水经排放口排放至水体后，完全混合段应位于桃源河大涧闸下游的大沽河河段，此河段亦是排污控制区，因此，为分析比较本工程尾水排放对水体的影响，现选择完全混合段区域的大沽河斜拉桥断面作为预测断面进行预测分析。

（2）预测方法

本项目出口距离预测断面 0.5km ，为最大程度预测工程排水影响，对工程排水汇入后污染物的距离衰减未予考虑，将完全混合浓度视为斜拉桥断面浓度。

采用 S-P 完全混合模式对其进行预测。完全混合模式的公式为：

$$C = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中：C——污水处理厂排水汇入后预测断面污染物浓度(mg/L)；

C_p ——渗沥液处理设施排水污染物浓度(mg/L)；

Q_p ——污水处理厂排水量(m³/s)；

C_h ——河流污染物本底浓度(mg/L)；

Q_h ——河流流量(m³/s)。

(3) 预测因子

垃圾渗沥液以有机污染物为主，因此选定项目出水中 COD_{Cr}、BOD₅、NH₃-N 作为预测因子。

2、水环境影响预测结果及分析

根据原环评报告渗沥液处理后出水对大沽河影响见表 6.1-1。

表 6.1-1 渗沥液处理出水对大沽河影响 单位：mg/L

污染因子	渗沥液处理出水	斜拉桥断面水质变化情况		
		现状浓度	预测浓度	增减情况
COD _{Cr}	<50	70.0	69.99	-0.01
BOD ₅	<10	20.5	20.49	-0.01
NH ₃ -N	<5	0.574	0.576	+0.02

备注：斜拉桥断面现状浓度参考《青岛市小涧西垃圾综合处理厂渗沥液处理扩容改造工程水环境影响评价专项》中于 2008 年对地表水现状监测数据资料。

项目废水中污染物 COD_{Cr}、BOD₅ 和 NH₃-N 的排放量分别为：16.4 t/a、3.3 t/a 和 2.1 t/a，即本项目污染物排放对河流水体的污染物增量分别为 16.4 t/a、3.3 t/a 和 2.1 t/a，增量较小。

综上所述，本项目尾水排放对该河段水质影响较小。

6.2 废水排放标准变化情况说明

原环评废水排放执行《山东省半岛流域水污染综合排放标准》(DB37/676-2007)一级 A 标准和《生活垃圾填埋污染控制标准》(GB16889-2008)表 2 标准要求，验收要求从严执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) V 类标准。由于污水排放口水体功能区划由排污控制区调整为景观娱乐区，但是排放口距离大沽河河口较近，位于感潮河段，且地表水部分参数不适用于排放标准；

后评价评价参数为《生活垃圾填埋场污染控制标准》中的 14 项：废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；废水中的 COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，从严执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

6.3 废水污染防治措施有效性评价

本扩建工程渗沥液处理采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，浓缩液处理后的尾水渗沥液处理后产生的清液一同排入清液池，部分厂区回用，其他排入桃源河下游。

本次排污口上下游及桃源河与大沽河交叉口上下游现状监测结果见表 6.3-1。

表 6.3-1 现状结果一览表 单位：mg/L 类大肠菌群 MPN/L

监测参数	排污口上游	排污口下游	变化情况	与大沽河交叉口上游	与大沽河交叉口下游	变化情况
pH	7.91~8.19	8.21~8.51	0.3~0.32	7.98-8.19	7.96-8.11	-0.2~-0.08
色度	50~60	50~60	/	10	10	/
COD	29~36	33~41	4~5	9-13	11-14	1~2
BOD	9.3~11.5	10.6~13.1	1.3~1.6	2.8-4.1	3.5-4.5	0.4~0.7
氨氮	0.377~0.392	0.371~0.386	-0.006	0.565-0.580	0.351-0.359	-0.221~-0.214
总氮	0.60~0.64	1.35~1.49	0.75~0.85	1.85-1.94	1.60-1.69	-0.25
总磷	0.23~0.24	0.23~0.25	0.01	0.09-0.10	0.16-0.18	0.07~0.08
类大肠菌群	40~90	20~40	-20~-50	80-120	20-40	-40~-80

由表 6.3-1 可知，项目排污对桃源河影响较小。根据地表水现状监测结果，桃源河排污口下游，COD_{Cr} 超标，最大超标倍数为 0.03；断面桃源河排污口的上下游，BOD₅ 超标，最大超标倍数为 0.31，其余指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准；大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准。项目废水污染防治措施切实有效。

6.4 地表水环境影响预测验证

桃源河排污口的上下游，BOD₅ 超标，最大超标倍数为 0.31，超标原因主要是上游来水超标，其余指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准；大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准。

本次后评价对排污口上游和下游进行了监测，本次排污口上游和下游进行了监测，两次监测结果对比情况见表 6.4-1。

表 6.4-1 原环评和本次评价现状对比一览表 单位：mg/L

监测时段及位置			监测参数				
			pH	COD	氨氮	BOD	总磷
原环评	排污口 上游	上午	7.63	61	0.506	18.8	0.44
		下午	7.54	52	0.519	16.2	0.51
后评价	排污口 上游	上午	7.91	36	0.392	11.5	0.24
		下午	8.13	29	0.391	9.3	0.25
		上午	8.06	30	0.377	9.6	0.24
		下午	8.19	36	0.388	11.5	0.23
原环评	排污口 下游	上午	7.84	68	0.594	19.7	0.53
		下午	7.82	72	0.554	21.2	0.49
后评价	排污口 下游	上午	8.51	36	0.380	10.6	0.24
		下午	8.37	41	0.371	13.1	0.25
		上午	8.44	33	0.383	11.5	0.24
		下午	8.21	36	0.386	11.5	0.23

本次地表水环境质量现状监测数据和原环评比较，原环评现状监测排污口下游 COD、氨氮、BOD₅、总磷的现状监测数据分别为 68-72mg/L、0.554-0.594 mg/L 、19.7-21.2 mg/L、0.49-0.53 mg/L。本次现状监测排污口下游 COD、氨氮、BOD₅、总磷的现状监测数据分别为 33-41mg/L、0.371-0.386 mg/L 、10.0-13.1 mg/L、0.0.23-0.25 mg/L。由以上数据可知，本项目排污口上下游水质明显改善。项目对桃源河影响较小。根据现状监测数据可知，大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》GB3838-2002 V 类标准。项目废水排放对地表水环境影响较小。

7 地下水环境影响后评价

7.1 评价区水文地质条件评价

根据青州市小涧西垃圾处理园区渗沥液处理项目工程地质勘察资料，场地总的地貌形态属大沽河下游冲洪积与冲海积平原的一部分；区域地势平坦，地形起伏很小，场区内微地貌形态主要为水塘，地面标高为 2.45~3.28m（1985 年国家高程基准）。

区域地下水可分为两类，一类是赋存于第四系松散沉积层（砂层）中的孔隙水，另一类是赋存于安山岩及破碎带中的基岩裂隙孔隙水，第四系孔隙水为潜水，微具承压性，基岩裂隙孔隙水也是潜水，区内基岩裂隙孔隙水与第四系孔隙水连通，属同一含水层。

根据含水层的结构、水质、水位及地下水与地表水的关系，该区的地下水由地表径流和大气降水补给，部分由海水补给，向西南方向排泄，在大沽河口处排入胶州湾。

根据前述地下水现状监测结果和历史调查结果（1996 年一期填埋场建设前调查结果）进行比较可以看出，一期垃圾填埋场运营后，地下水水质情况变化不大，特别是渗沥液中浓度很高的 COD_{Mn} 等指标对比分析可认为，地下水质量并未因填埋场的运行而降低。

7.2 地下水环境影响回顾

7.2.1 正常工况下对地下水环境影响分析

厂区内渗沥液调节池污染物浓度最高，调节池池底防渗系统主要包括：2.0mm 厚 HDPE 膜防渗层；6.3mm 厚土工复合排水网；1.5mm 厚 HDPE 膜次防渗层；1000mm 厚压实粘土层（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）。其中 2.0mm 厚 HDPE 膜防渗层、6.3mm 厚土工复合排水网、1.5mm 厚 HDPE 膜防渗层沿池壁反包至池顶锚固在池壁上。

为防止渗沥液外渗调节池拟采取双层防渗系统，在主、次防渗膜之间设检漏盲沟，盲沟顶宽 2.3m，底宽 1.0m，高 0.65m，内设 dn160HDPE 花管，然后填充 $\phi 40-100$ 级配卵石，盲沟用 190g/m^2 过滤土工布包裹。盲沟坡度为 0.5%，若发生渗漏，渗沥液通过此盲沟自流进入渗漏检测井。另外，调节池底层的防渗膜防渗层沿池壁反包至池顶锚固在池壁上。同时，项目调节池地下水收集管、

渗沥液检漏管、渗沥液倒排管等管线均采用 HDPE 管材，焊接或承插连接；均化池、生化池及浓缩液蒸发处理系统池体和渗沥液管道管沟均采用钢混结构。通过以上措施，可以达到渗沥液处理工艺系统的防渗要求。

同时项目渗沥液、地面冲洗废水、车辆冲洗废水和生活污水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 A 标准要求后排入桃源河进入大沽河。

综上分析，正常工况下，拟建项目在严格按照设计要求落实好环保、防渗措施和管理措施下，不会对周边地下水产生影响。

7.2.2 非正常工况下对地下水环境影响分析

根据厂区工程特点，本项目渗沥液处理站为易发生污水渗漏重点部位，类比中节能（郟城）垃圾焚烧发电项目，对项目非正常工况分两种工况进行预测分析：

工况 1：如果厂区内渗沥液收集池、垃圾渗沥液处理站及其管道长时间不检修，区内污水管线、渗沥液收集池或者防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，会对地下水环境产生一定影响。

工况 2：如果发生重大紧急泄露事件等突发事件（如防渗层出现大的裂缝），由于工作人员发现事故到处理事故需要一定时间，而在这段时间污染物会经过破坏的部位进入土壤及地下水，并对地下水造成污染。

因此，本次工作主要分析“跑、冒、滴、漏”情况和突发事件两种工况下，污染组分随地下水的迁移情况。当厂区储存渗沥液装置及污水处理系统发生“跑、冒、滴、漏”情况或者在突发事件情况下，含有 COD 和氨氮等组分的废水可能会进入含水层，并随地下水流进行迁移。

结合厂区规划及地层结构，类比郟城项目，依据垃圾渗沥液的水质特点，污染物控制因子选取 COD、NH₃-N。经类比分析，本项目在两种工况下，污染物最大迁移距离均小于 500m，最大超标范围未影响到周边的村庄，不会对村民的生活造成影响。

7.2.3 对孔隙水的影响

根据类比分析，当渗沥液收集池或垃圾渗沥液处理站内污水池发生“跑、冒、滴、漏”等污水渗漏情况下，渗漏污水中 COD、NH₃-N 的最大影响距离小

于 350m，当发生突发事故情况下，渗漏污水中 COD、NH₃-N 的最大影响距离小于 500m，从范围和程度上对孔隙水的影响较小。

7.2.4 对周边村庄水源的影响

根据项目周边状况，最近村庄敏感点为西侧 1.4km 的高家村和东南侧 1.4km 处的小涧西社区，其他村庄均远于该距离。根据前面分析，厂区建设对孔隙水含水层的影响范围较小，最大影响距离均小于 500m，污染羽没有扩展到厂区周边村庄，因此厂区建设和运行不会对周边居民的饮水构成威胁。

7.2.5 地下水环境影响小结

综上所述，①工程建设区下伏 12m 左右粘性土隔水层，该层能很好的阻挡污染组分下渗污染含水层；②地下水水力坡度小，含水层径流条件差，地下水径流滞缓；③类比表明，厂区建设和运行不会对周边居民点地下水产生影响。

7.3 地下水污染防治措施有效性评价

地下水防治措施：本项目各构筑物、厂区地面、地沟、渗沥液调节池以及污水管道均进行了防渗处理，项目调节池池底防渗系统采用两层 HDPE 膜及厚压实黏土（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）等防渗透措施。

原环评和本次后评价地下水监控井常规例行监测数据对比见表 7.3-1。

表 7.3-1 原环评与后评价地下水监控井监测结果对比表

监测项目	单位	东侧井		标准
		原环评	后评价	
pH 值	无纲量	8.12	7.04-7.11	6.5-8.5
总硬度	mg/L	446	138-172	450
高锰酸盐指数	mg/L	4.48	/	3.0
氨氮	mg/L	0.03	/	0.5
硝酸盐	mg/L	5.97	未检出	20
硫酸盐	mg/L	184	11.2-15.2	250
总铅	mg/L	0.005	/	0.01
总汞	mg/L	ND	未检出	0.001
总铜	mg/L	ND	未检出	1.0
监测项目	单位	西侧井		标准
		原环评	后评价	
pH 值	无纲量	7.51	7.02-6.92	6.5-8.5
总硬度	mg/L	1620	128-179	450
高锰酸盐指数	mg/L	3.58	/	3.0

氨氮	mg/L	0.039	/	0.5
硝酸盐	mg/L	14.1	未检出	20
硫酸盐	mg/L	979	11.3-15.9	250
总铅	mg/L	ND	/	0.01
总汞	mg/L	ND	未检出	0.001
总铜	mg/L	ND	未检出	1.0
监测项目	单位	南侧井		标准
		原环评	后评价	
pH 值	无纲量	7.57	7.01-7.04	6.5-8.5
总硬度	mg/L	2050	128-179	450
高锰酸盐指数	mg/L	7.44	/	3.0
氨氮	mg/L	0.058	/	0.5
硝酸盐	mg/L	18.7	4.38-5.61	20
硫酸盐	mg/L	649	11.3-17.4	250
总铅	mg/L	ND	/	0.01
总汞	mg/L	ND	未检出	0.001
总铜	mg/L	ND	未检出	1.0

根据地下水监测井现状监测结果可知，后评价地下水监控井监测因满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III类标准要求。本项目采取的防渗措施有效。

7.4 地下水环境影响预测验证

本次评价对小涧西和林家庄地下水环境进行了监测，根据现状监测结果可知：总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、细菌总数超标，最大超标倍数分别为 0.82、0.85、0.36、0.56、1.24、0.14、8.2，其余水质指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)III类，超标原因与当地水文地质条件有关。

项目周边村距离厂址较远，对地下水影响较小，原环评地下水环境影响预测结果可靠。

8 声环境影响后评价

8.1 声环境影响回顾

根据原环评噪声预测内容，项目主要产噪设备均安装在建构筑物内，建构筑物隔声量一般按 25dB（A）计，利用以上模式预测设备运行噪声对厂界声环境的影响见表 8.1-1。

表 8.1-1 噪声预测结果一览表

预测边界	昼间 dB（A）			夜间 dB（A）		
	贡献值	背景值	预测值	贡献值	背景值	预测值
北厂界	39.7	49.4	49.8	39.7	47.8	48.4
西厂界	44.6	48.5	50.0	44.6	48.5	50.0
南厂界	43.3	48.5	49.6	43.3	47.1	48.6
东厂界	47.6	46.9	50.3	47.6	45.6	49.7

备注：表中各预测厂界均是指整个厂区的四个厂界，背景值均采用现状监测值。

噪声预测结果表明，各厂界噪声贡献值和预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准要求。同时，经预测分析，项目厂界外评价范围内无敏感点分布，不会对周围敏感点产生噪声影响。

8.2 噪声污染防治措施有效性评价

根据厂界噪声现状监测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

8.3 声环境影响预测验证

声环境现状监测与原环评预测结果对比，见表 8.3-1。

表 8.3-1 噪声预测结果一览表

预测边界	昼间 dB（A）			夜间 dB（A）		
	预测值	现状监测值		贡献值	现状监测值	
北厂界	49.8	57.1	56.2	39.7	49.1	48.3
西厂界	50.0	57.0	57.6	44.6	48.5	49.2
南厂界	49.6	48.9	49.3	43.3	45.3	44.9
东厂界	50.3	59.0	58.7	47.6	49.7	49.4

由表 8.3-1 可知，原环评预测结果和现状监测结果比较，预测值均低于现状监测值。厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。原环评声环境环境影响预测结果较可靠。

9 固体废物环境影响后评价

9.1 固体废物环境影响回顾

本项目原环评固体废物采取的处置措施主要包括以下几个方面：

1、职工生活垃圾：生活垃圾产生量为 5.11t/a，送至小涧西垃圾综合处理。

2、项目污泥处理系统产生剩余污泥 8906t/a，浓缩液蒸发处理系统产生污泥 2282 t/a，项目共产生剩余污泥 11188 t/a，暂时就近运往填埋场处理，后期纳入市政污泥综合处理系统；项目浓缩液处理系统产生的干化浓液约 21900t/a（含水率小于 60%），运至厂区焚烧厂焚烧处理或者填埋场回灌；硫酸铵产生量约 38 t/a，定期外运做农肥；有机钠盐产生量约 306t/a，在厂区内固化填埋。

建议建设单位做好管理工作，项目采取的固废处理、处置措施，均为该行业普遍采用的储存、处置方法，操作比较简单，技术可行。综上所述，本项目建成投产后在加强对固体废物转运工程中的现场管理，并在落实好各项污染防治措施和固体废物综合利用等安全处置措施的前提下，产生的固体废物对周围环境的影响较小。

9.2 固体废物处置措施有效性评价

项目现状固体废物主要来源于员工生活垃圾以及渗沥液生化处理过程中产生的污泥、浓缩液预处理蒸发产生的干化残渣、干化浓液、脱硫系统产生的硫杂质以及职工产生的生活垃圾等。项目运行过程中产生的固废实际处置情况如下：

1、生活垃圾

项目产生的固体废物包括生活垃圾约 5t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区；

2、渗滤液系统污泥

项目渗滤液处理系统污泥量为 10938 t/a，就近运往填埋场处理；

3、蒸发污泥和干化浓液

蒸发系统蒸发过程中，不凝气酸洗和碱洗处理产生的硫酸铵和有机钠盐溶液排入污泥浓缩池，污泥量（湿泥）产生量约为 2500 t/a，就近运往填埋场处置；蒸发系统产生的干化浓液量约 13000t/a，运至厂区焚烧厂焚烧处理或回灌生活垃圾填埋场；建设单位应同主管部门沟通，浓缩液蒸发系统尽快达产，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场，浓缩液不再外运。

4、脱硫系统含硫杂质

现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约 14t/a，运至垃圾填埋场处置。

综上所述，项目产生的固废能够得到妥善处置，措施合理，不会对周围环境产生不利影响。

9.3 固体废物环境影响预测验证

项目现状固体废物产生情况与原环评固废产生情况对比见表 9.3-1。

表 9.3-1 固体废物处置情况变化一览表

污染物名称		排放量 (t/a)		变化情况 (t/a)	处置情况
		原环评	现状		
一般 工业 固废	干化浓液*	21900	13000	-8900	回灌生活垃圾填埋场 垃圾焚烧项目焚烧处置
	硫酸铵	38	0	-38	硫酸铵和有机钠盐溶液进 入 污泥浓缩池处置，结晶体 不再产生
	有机钠盐	306	0	-306	
	含硫杂质*	0	14	+14	运至生活垃圾填埋场处置
	污泥、干化残渣	11188	13438	+2250	
生活	生活垃圾	5.11	5.0	-0.11	

备注：“*” 由于现状浓缩液处理系统处于调试阶段，部分浓缩液外运，干化浓液回灌生活垃圾填埋场和焚烧处置，待浓缩液系统达产后，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场；现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约 14t/a，就近运往生活垃圾填埋场填埋处置。

10 环境风险影响评价

10.1 环境风险源与风险评价

10.1.1 物质危险性判定

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）、《危险化学品目录》（2015版）及《企业突发环境事件风险分级办法（发布稿）》附录A，项目涉及的风险物质包括渗滤液、浓缩液、浓硫酸和调节池产生的沼气，在厂区存储情况见表10.1-1。

表 10.1-1 项目主要风险物质储存情况一览表

位置	名称	主要成分	容器个数	最大暂存量(吨)
渗滤液调节池	渗滤液	COD、氨氮等	1	47000
	浓缩液	COD、氨氮等	1	13000
	沼气	甲烷	1	3.0
	硫酸	98%硫酸	1	45

经对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录A.1，并参考《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）和《企业突发环境事件风险分级办法（发布稿）》附录A，对渗滤液处理站内各生产、存储单元涉及的危险化学品进行重大危险源辨识，具体可见表10.1-2。

表 10.2-2 重大危险源辨识情况

区域	主要危险化学品名称	临界量 (t)	最大存量 (t)	系数	是否构成重大危险源
硫酸房	硫酸	100	45	0.45	否
渗滤液调节池	甲烷	50	3.0	0.06	否
渗滤液调节池	渗滤液	5	47000	9400	是
浓缩液池	浓缩液	5	13000	2600	是

根据GB18218-2009规定，长期的或临时的储存危险化学品，且危险化学品的数量等于或超过规定的临界量的单元，即被定为重大危险源。根据表10.1-2，本公司渗滤液调节池和浓缩液池构成重大危险源。

10.1.2 生产过程识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)，分别对主要生产装置、贮运系统、公用工程系统、工程环保设施及辅助生产设施进行识别。生产设施环境风险识别见表10.1-3。

表 10.1-3 公司生产设施环境风险因素识别

生产设施识别	危险目标	介质	操作条件	事故类型
硫酸房	液体储罐	浓硫酸等化学试剂	常温、常压	泄漏
调节池	——	沼气（甲烷）	常温、常压	泄漏、火灾爆炸
调节池	防渗层、管线和处理设施构筑物	渗滤液	常温、常压	泄漏
浓缩液池	防渗层、管线和处理设施构筑物	浓缩液	常温、常压	泄漏
废水处理系统	处理设备	渗滤液	常温、常压	超标排放

10.1.3 最大可信环境风险事件类型

1、公司主要风险事故类型

项目主要风险事故见表 10.1-4。

表 10.1-4 公司主要风险事故类型

突发事件	发生地	原因	危害
消防水流入外环境	渗滤液调节池 浓缩液池	沼气火灾、爆炸	大气污染、消防污水、损害人体健康。 消防水从雨水排放口、污水排口、厂门或围墙排出厂界、污染环境。
硫酸泄漏	硫酸储罐	泄漏	硫酸泄漏，腐蚀设备，污染环境。
废水处理设备故障	渗滤液处理系统	设备故障	废水超标排放，污染水环境
渗滤液泄露	渗滤液调节池、 渗滤液处理管线、 渗滤液处理构筑物	渗滤液调节池防渗层破坏、 管线破裂、 渗滤液处理构筑物渗漏	污染地下水
浓缩液泄露	浓缩液池、 浓缩液输送管线	浓缩液防渗层破坏、 管线破裂	污染地下水

2、最大可信事故

根据公司重大危险源辨识，确定公司最大可信事故为：（1）渗滤液调节池沼气发生火灾爆炸；（2）暴雨条件下渗滤液、浓缩液或初期雨水直接排入周围地表水体。

10.1.4 环境风险评估结论

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）附录 A 规定，通过定量分析企业生产、加工、使用、储存的所有环境风险物质数量与其临界量的比值（Q），评估工艺过程与环境风险控制水平（M）以及环境风险受体敏感性（E），按照矩阵法对企业突发环境事件风险（以下简称环境风险）等级进行划分。环境风险等级划分为一般环境风险、较大环境风险和重大环境风险三级。

10.1.4.1 突发大气环境事件风险分级

涉气风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）附录 A 中的第一、第二、第三、第四、第六部分全部风险物质以及第八部分中除 $\text{NH}_3\text{-N}$ 浓度 $\geq 2000\text{mg/L}$ 、 COD_{Cr} 浓度 $\geq 10000\text{mg/L}$ 的有机废液之外的气态和可挥发造成突发大气环境事件的固态、液态风险物质。

公司涉及上述类别的风险物质包括沼气（以甲烷计）和硫酸。上述物质临界贮量及项目实际贮量见表 10.1-5。

表 10.1-5 涉气环境风险物质数量与其临界量比值

序号	风险物质名称	存放位置	单元内风险物质最大量 (t)	临界量 (t)	临界量取值依据	w/W 值
1	硫酸 (98%)	硫酸房	45	100	第三部分 129 有毒液态物质	0.45
2	甲烷	渗滤液调节池	3.0	50	第二部分 49 易燃易爆气态物质	0.06
合计						0.51

(1) 当企业只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量的比值，即为 Q；

(2) 当企业存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质数量与其临界量的比值：

$$Q = \frac{w_1}{W_1} + \frac{w_2}{W_2} + \dots + \frac{w_n}{W_n}$$

式中， w_1, w_2, \dots, w_n —— 每种环境风险物质的最大存在总量，t；

W_1, W_2, \dots, W_n —— 每种环境风险物质的临界量，t。

当 $Q < 1$ 时，以 Q0 表示，企业直接评为一般环境风险等级。

根据表 10.1-5，本公司大气 $Q=0.51 < 1$ ，企业突发大气环境事件风险分级直接评为一般环境风险等级。

10.1.4.2 突发水环境事件风险分级

1、计算涉水风险物质数量与临界量比值 (Q)

涉水风险物质包括《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）附录 A 中的第三、第四、第五、第六、第七和第八部分全部风险物质，以及第一、第二部

分中遇水和遇水发生反应的风险物质。

公司涉及上述类别的风险物质为浓硫酸和渗滤液。上述物质临界贮量及项目实际贮量见表 10.1-6。

表 10.1-6 涉水环境风险物质数量与其临界量比值

序号	风险物质名称	存放位置	风险物质最大量 (t)	临界量 (t)	临界量取值依据	w/W 值
1	硫酸	硫酸房	45	100	第三部分 129 有毒液态物质	0.45
2	渗滤液	渗滤液调节池	47000	5	第八部分 387 其他类物质及污染物	9400
3	浓缩液	浓缩液池	13000	5	第八部分 387 其他类物质及污染物	2600
合计						12000.45

根据表 10.1-6, 本厂区 $Q \geq 100$, 以 Q_3 表示, $Q_3=12000.45$ 。

2、生产工艺过程与环境风险控制水平 (M) 评估

根据《企业突发环境事件风险分级方法（发布稿）》(HJ941-2018), 采用评分法对企业生产工艺过程、水环境风险防控措施等指标进行评估汇总, 确定企业生产工艺与环境风险控制水平。评估指标及分值见表 10.1-7 和 10.1-8。

表 10.1-7 企业生产工艺与环境风险控制水平评估指标

评估指标		分值	本公司 分值	备注
生产工艺		20 分	0 分	/
水环境 风险防控 措施 (40 分)	截流措施	8 分	0 分	对初期雨水、消防废水等有截流措施
	事故排水收集措施	8 分	0 分	事故废水可进入事故应急池, 确保事故状态下顺利收集渗滤液, 日常保持足够的事故排水缓冲流量
	清净下水系统防控措施	8 分	0 分	无清净下水排放
	雨水系统防控措施	8 分	0 分	雨水通过排水沟至雨水泵站, 后通过水泵打入调节池雨水沟
	生产废水系统防控措施	8 分	0 分	具有生产废水总排口监视及关闭设施, 有专人负责启闭, 确保泄漏物、受污染的消防水、不合格废水不排出厂外
其他 (40 分)	废水排放去向	12 分	12 分	废水经处理后排入地表水体桃源河
	厂内危险废物环境管理	10 分	0 分	企业不涉及危险废物
	近 3 年内突发水环境事件发生情况	18 分	0 分	未发生突发水环境事件

评估指标	分值	本公司 分值	备注
合计	100 分	12 分	/

表 10.1-8 企业生产工艺过程与环境风险控制水平类型划分

工艺与环境风险控制水平 (M)	工艺过程与环境风险控制水平
M<25	M1 类水平
25≤M<45	M2 类水平
45≤M<60	M3 类水平
M≥60	M4 类水平

根据表 10.1-7，本企业生产工艺与环境风险控制水平 M 值为 12 分，根据表 10.1-8，公司工艺过程与环境风险控制水平属于 M1 类水平。

3、水环境风险受体敏感性 (E) 评估

根据《企业突发环境事件风险分级方法（发布稿）》(HJ941-2018)，本厂区环境风险受体敏感性判别见表 10.1-9。

表 10.1-9 企业周边环境风险受体情况判别

类别	环境风险受体情况	本企业 情况
类型 1 (E1)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里范围内有如下类或多类环境风险受体的：集中式地表水、地下水饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区及准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区； (2) 废水排入受纳水体后24小时流经范围（按受纳河流最大日均流速计算）内涉及跨国界的。	/
类型 2 (E2)	(1) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内有生态保护红线划定的或具有水生态服务功能的其他水生态环境敏感区和脆弱区，如国家公园，国家级和省级水产种质资源保护区，水产养殖区，天然渔场，海水浴场，盐场保护区，国家重要湿地，国家级和地方级海洋特别保护区，国家级和地方级海洋自然保护区，生物多样性保护优先区域，国家级和地方级自然保护区，国家级和省级风景名胜区，世界文化和自然遗产地，国家级和省级森林公园，世界、国家和省级地质公园，基本农田保护区，基本草原； (2) 企业雨水排口、清净废水排口、污水排口下游10公里流经范围内涉及跨省界的； (3) 企业位于溶岩地貌、泄洪区、泥石流多发等地区	企业雨水排口、清净下水排口、污水排口下游 10 公里范围内有水产养殖区
类型 3 (E3)	不涉及类型1和类型2情况的	/

根据上表判别结果，企业雨水排口、清净下水排口、污水排口下游 10 公里范围内有水产养殖区，环境风险受体类别属于 E2 类。

4、突发水环境事件风险等级确定

根据企业周边水环境风险受体敏感程度（E）、涉水风险物质数量与临界量比值（Q）和生产工艺过程与水环境风险控制水平（M），确定企业突发水环境事件风险等级。

企业周边环境风险受体属于类型2时，按下表确定环境风险等级。

表 10.1-1 类型2（E2）——企业环境风险分级表

环境风险物质数量与临界量比（Q）	生产工艺过程与环境风险控制水平（M）			
	M1 类水平	M2 类水平	M3 类水平	M4 类水平
$1 \leq Q < 10$	一般环境风险	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险
$10 \leq Q < 100$	较大环境风险	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险
$100 \leq Q$	较大环境风险	重大环境风险	重大环境风险	重大环境风险

由上表可知，本企业水环境事件风险等级为较大环境风险。

5、企业突发水环境事件风险等级表征

根据前述分析，本企业 $Q \geq 100$ ，则企业突发水环境事件风险等级为“较大”。

10.1.4.3 企业突发环境事件风险等级确定与调整

1、风险等级确定

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）规定，以突发大气环境事件风险和突发水环境事件风险等级最高者确定企业突发环境事件风险等级。

根据 10.1-1 和 10.1-2，公司突发大气环境事件风险等级为一般环境风险等级，突发水环境事件风险等级为较大环境风险等级，因此判定企业突发环境事件风险等级为较大环境风险等级。

2、风险等级调整

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）规定，近三年内因违法排放污染物、非法转移处置危险废物等行为受到环境保护主管部门处罚的企业，在已评定的突发环境事件风险等级的基础上调高一级，最高等级为重大。

公司运行多年，未发生环境风险事故，未受到处罚。

3、风险等级表征

根据《企业突发环境事件风险分级方法》（HJ-2018）规定，公司突发环境事

件风险等级表示为：较大[一般-大气（ Q_0 ）+ 较大-水（ $Q_3-M_1-E_2$ ）]。

10.1.5 环境风险评价结论

根据公司突发环境事件风险评估报告结论，公司突发环境事件主要为渗滤液调节池和弄塑业吃防渗层破坏、管线破裂或处理设施故障导致渗滤液泄露或超标外排；暴雨条件下渗滤液或初期雨水直接排入周围地表水体；硫酸储罐泄露；沼气泄露后遇明火发生火灾爆炸。

风险物质泄漏事故对周围环境的影响主要为泄漏的风险物质通过地表径流或地面下渗，扩散进入地表水环境、地下水环境和土壤环境中；沼气泄漏后，立即气化扩散到大气环境中。公司硫酸储罐硫酸房周围设有围堰，泄露的浓硫酸可收集在围堰内。

公司建设应急池，如果发生事故，一旦产生消防废水，应立即切断与外界管网的接口，用消防沙或消防沙包将雨水和污水与市政管网相接的古力井封堵住。将事故废水截留在厂内的雨污管网内，待事故后将事故废水抽出，经渗滤液处理设施处理达标后排放。

火灾爆炸事故产生的火灾热辐射及爆炸冲击波将使事故现场及近距离范围内的人员造成伤亡、设施遭到破坏，但影响范围一般较小，同类事故调查可知，热辐射及冲击波的影响范围一般在 150m 以内。火灾爆炸事故中释放的 NO_x 等气态污染物则进入大气对大气环境造成污染。

当有可能发生渗滤液或初期雨水直排时，应立即将场区的雨水阀门关闭，渗滤液由泵打入容积约 4.5 万 m^3 的污水应急池，避免直接向水体排放。根据计算，填埋场区连续 7 日最大降雨条件下渗滤液最大产生量为 16978.5 m^3 ，本公司场区初期雨水汇水面积按照整个场区的面积 52860 平方米计，降雨量按照 2014 年最大降雨量 200mm/d 计，考虑收集降雨初期 30min 作为初期雨水，则初期雨水产生量为 0.022 万 m^3 ，该部分初期雨水通过排水沟集水坑内的水泵通过管道打水进入 4.5 万方的应急水池中。因此，当连续 7 日最大降雨条件下，园区应急池容量能够满足储存渗滤液最大量。

10.2 风险防范措施和应急预案

本项目风险源未发生变化，采取的风险方案措施如下：

1、本项目环境风险防范措施

(1) 在满足生产需要的前提下，减少车间物料储存量，整齐分区摆放，并派专人负责看管。

(2) 药剂储存区域地面进行严格的防腐防渗处理；设置围堰，防止药品泄漏。

(3) 项目厂区与周围干道保持一定安全防护距离；主要建筑物设计为一、二级耐火建筑，有良好的通风，周围严禁烟火，建筑物间距符合防火规范；厂区总平面布局符合事故防范要求，根据生产工艺和项目特点配备相应的消防设施和应急救援设施，设置消防通道。

(4) 建立严格的环境管理制度及操作规程，严格培训操作人员，严格遵守各项规章制度。

(5) 确保各项环保治理措施切实可行，并保证治理设施正常运行，且做到达标排放。

(6) 加强污染防治设施的维护管理，明确责任部门、责任制度和责任人，确保稳定运行，定期检查和维修环保治理设施，及时发现问题及时解决，使事故发生率降至最低。

(7) 建立一套完整的应急方案及应急处理事故的队伍，一旦发生意外，处惊不变，能迅速地解决问题和处理事故现场，使环境损失、经济损失、人员伤亡等降至最小。

(8) 强化人员岗位培训和安全、环保责任意识教育，有关人员必须持证上岗，建立责任追究制度。

2、企业环境风险应急预案

企业环境风险应急预案于 2018 年 6 月 26 日在青岛市环境保护局高新区分局进行了备案，备案编号为 370299-2018-020-M。

(1) 运输事故应急预案

预防事故的发生是紧急事故防治的根本办法。管理训练是紧急事故防治的有效手段，紧急应变事故处理原则是解决紧急事故方法，其目的在于减少死亡，防治事故扩大，减轻对环境的污染。

运输单位在事先作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的危险品泄漏的应急措施等。为保护人群健康、防止污染事故发生，减少紧急事故对环境的污染，项目拟采取一下紧急事故处置方案。

① 运输过程若发生意外或突发情况，应立即通知本单位请求支援，协助救灾疏散；

② 通知公安部门及有关单位，在受污染的地区设立隔离区，禁止其他车辆和行人穿过，避免污染物扩散和对行人造成伤害，并报告事件情况及涉及的物质种类、数量和人员伤亡情况；

③ 立即采取行动，对溢出、散落的危险品迅速进行收集、清理，移开或隔离容器，避免造成更大的事故；

④ 尽快将事故详细情况以书面形式上报给主管部门，包括相关机构基本情况、时间发生原因、涉及的物质种类数量、损害程度、人员健康与环境风险、解救对策和方法。

(2) 物料泄漏事故应急预案

各物料在贮存中如发生泄漏事故，首先应保证未经培训的人员与泄漏范围保持一段安全距离，并切断一切电源、火源，由穿戴适当保护衣物及装备且受过培训的人员处理及清除泄漏的物料。

(3) 渗沥液超标排放紧急预案

一旦渗沥液处理系统发生故障，立即关闭出水阀门及进水阀门，将渗沥液暂存在处理系统内，通过增加停留时间、加大投药量等措施将渗沥液处理达标后排放。若系统故障无法修复，则将暂存在系统内的渗沥液抽出，由罐车运往周围污水处理厂进行处理，确保未处理达标的渗沥液不排入外环境。

本项目应根据生产特点和事故隐患分析，针对有毒、有害等物质在储运、使用过程中的事故，按照表 10.2-1 的有关内容和要求制定突发事故应急预案。建设单位应根据突发环境事件的有关要求，编制应急预案。

表 10.2-1 突发事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	总则	—
2	危险源概况	本项目主要危险源为渗沥液调节池、酸、碱储罐
3	应急计划区	储罐区和渗沥液调节池
4	应急组织	1、设立厂指挥部，负责发生事故时进行现场的全面指挥； 2、组织救援队伍：负责事故的控制、救援、善后处理； 3、设立地区指挥部：负责工厂附近地区全面指挥、救援、管制、疏散；

		4、厂区应设置环保、安全专门机构，发生事故排放时能及时查明原因，进行维修。
5	应急状态分类及应急响应程序	规定事故的级别及相应的应急分类响应程序
6	应急设施、设备与材料	1、设置消防水池（可采用调节池兼做消防水池）； 2、建立防火围墙； 3、定期检查各环保设施，确保其运行稳定； 4、厂内应配备足够消防器材并强化日常维护； 5、设置维修车间，配备专人和足够零、配件，以便设备发生故障时能保证及时维修；
7	应急通讯、通知和交通	1、设置应急电话一部，便于发生事故时和外界联系； 2、生产车间设置公告栏，明确事故易发工段； 3、厂区及车间应设立紧急出口，便于人员疏散。设置消防通道并确保畅通。
8	应急环境监测及事故后评估	1、配备常规监测的设备并掌握监测方法； 2、应具备专业技术人员能对事故发生后造成的影响结合本报告书进行合理的评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、消除泄漏措施方法和器材	1、发生火灾时，及时控制，防止扩大、蔓延及连锁反应； 2、本项目可以在储罐处安装实时监控装置，一旦发生泄漏和其他险情，及时进行补救措施； 3、控制和消除污染措施和相应设备。
10	应急计量控制、撤离组织计划、医疗救护和公众健康	1、事故发生时，应及时组织附近人员进行撤离； 2、发现因本项目事故造成人员健康危害时，应组织救援队伍对受害人员实施救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态中止及邻近区域解除事故警戒程序，做好事故现场善后处理，明确善后恢复措施
12	人员培训及演练	应急计划制定后，平时安排人员培训和演练
13	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

10.3 环境风险防范措施有效性评价

项目运行这段时间未发生环境风险事故，企业环境风险应急预案已经在环保局备案。项目现状还采取了如下环境风险防范措施：

1、药液泄露风险防范设施

药剂储存区域地面进行严格的防腐防渗处理；设置围堰，防止药品泄漏。硫酸储罐位于硫酸房内，硫酸采用 45m³ 的立式方形储罐储存，当硫酸储罐发生泄漏时，泄漏的硫酸存在从硫酸房溢出的可能，房间内设有酸坑，同时储罐周围设置了围堰，能够及时将溢出的危险品截留在围堰内。

2、调节池爆炸风险防范措施

项目调节池采用 HDPE 覆膜，上方留有储气空间，值班人员全天 24 小时定时

巡视，定期采用便携式气体检测设备进行检测，当调节池顶部发现鼓包现象或者检测到的沼气浓度超过标准时，及时将池内沼气抽至气体燃烧系统燃烧，避免池内沼气聚集，浓度过高。同时公司对上述区域安排巡检人员定时巡视。

3、渗滤液处理系统超标排放防范措施

①事故废水暂存

项目建设一个4.5万方的应急水池。公司初期雨水、事故废水均可通过排水沟集水坑内的水泵通过管道打水进入4.5万方的应急水池中。

②水质控制

项目在总排口处设有在线监测装置，对出水水质及处理效果进行时时监控。当出水超出排放标准要求时，关闭排放阀门，将出水暂存在综合池内，由泵打入一级反硝化罐重新处理。此外，处理系统将加大药剂投加量，确保出水达标排放。

4、初期雨水一般指下雨时的前15分钟或者地表地面10-15mm厚已形成地表径流的降水，因其含有较多污染物，必须经收集并处理后才能排放。初期雨水的收集主要靠人工操作方式，实现清污分流，即在开始下雨时，将通往雨水管网的管沟堵住，打开通向污水处理管道闸门使初期雨水进入污水收集池。15分钟后，关闭雨水通往污水管道闸门，打开雨水管道闸门，使大量雨水排至厂外。

5、视频监控系统

公司在全厂设置视频监控，通过终端传输到门卫室。门卫室确保24小时值守。各区域有定时巡检和保安定时巡逻。若发现任何应急情况，会立即汇报至主管、经理，采取应急措施。

10.4 环境风险影响预测验证

本项目渗滤液调节池和浓缩液池构成重大危险源，采取的风险防范措施和应急预案合理可行，环境风险处于可接受水平。

11 环境保护措施补救方案及改进措施

11.1 大气污染防治设施补救方案及改进措施

沼气锅炉废气中烟尘排放浓度为 $6.1-9.9\text{mg}/\text{m}^3$ 、二氧化硫排放浓度为 $5-9\text{mg}/\text{m}^3$ 、氮氧化物排放浓度为 $72-80\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求；生物滤池排气筒氨浓度范围为 $0.34-0.88\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢浓度范围为 $0.019-0.030\text{mg}/\text{m}^3$ 和臭气浓度为 130-234（无纲量），满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求；厂界无组织氨浓度范围为 $0.11-0.26\text{mg}/\text{m}^3$ 、硫化氢浓度范围为 $0.11-0.25\text{mg}/\text{m}^3$ 和臭气浓度为 10-16（无纲量），满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

加强无组织恶臭管理，防止厂界恶臭超标。建议将浓缩液蒸发尾气收集后由现有生物滤池处理，减少厂区恶臭气体产生，保证厂界达标。

11.2 水污染防治设施补救方案及改进措施

目前调节池仍有部分积存渗沥液未处理，在优先处理新产生渗沥液基础上，尽快处置现有调节池内积存渗沥液，保证积存渗沥液逐年下降，调节池内渗沥液高度不得高于安全线位。

本扩建工程渗沥液处理采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工艺，浓缩液处理后的尾水渗沥液处理后产生的清液一同排入清液池，部分厂区回用，其他排入桃源河下游。

根据污水排放口现状监测结果可知，废水中悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；废水中 COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

目前项目出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）用水标准要求，用于垃圾处置园区绿化、洒水、冲厕等杂用水，减少废水排放。同时出水水质满足《城市污水再生利用 工业用水水质标准》（GB/T 18920-2002），可用于厂区北侧焚烧垃圾项目以及其他项目的循环冷却水。

根据企业目前调试阶段运行经验，浓缩液处理系统停车维修次数较多，浓缩

液处理规模未达到设计规模要求。为保证浓缩液处理系统有效运转，能够及时处理渗滤液处理系统产生的浓缩液。建设单位将4号渗滤液调节池调整为浓缩液池，以防浓缩液处理不及时，污染周边环境。

本项目产生的浓缩液不能全部处理完毕，部分浓缩液需外运至青岛二元水务有限公司等污水处理厂处置。企业应同主管部门沟通，浓缩液蒸发系统尽快达产，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场。

11.3 噪声污染防治设施补救方案及改进措施

根据厂界噪声现状监测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。加强厂区设备维修保养，减少设备噪声污染。

11.4 固体废物处置措施补救方案及改进措施

项目浓缩液干化渣就近运至生活垃圾填埋场飞灰区填埋处置；干化浓液回灌生活垃圾填埋场、生活垃圾焚烧项目焚烧处置；脱硫系统产生的硫杂质目前无定点暂存间，应设置专门的暂存间。

危废暂存间需满足如下要求：

1、本项目对危险废物的收集、分类、贮存、运输等环节均按照《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单的要求，采取相应的防范措施，做好防风、防雨、防晒、防渗漏。其中，危废暂存间防渗系数达到 10^{-10} cm/s。

2、贮存危险废物的设施和场所，必须按《环境保护图形标志固体废物贮存（处置）场》（GB15562.2-1995）规定设置统一识别标志。

3、收集、贮存危险废物过程中按危险废物特征进行分类包装，设计不同类型符合国家标准的专门容器收集贮存，容器满足不易破损、变形、老化，能有效的防止渗漏、扩散等要求，且定期检查。包装容器的外面必须有表示废物形态、性质的明显标志，并向运输者和接受者提供安全保护要求的文字说明。

4、危废库内部设置导流沟，门口设置0.15m高防溢坝，导流沟与事故收集井相连。事故泄漏时，可通过导流沟排入事故收集井，避免环境污染。

5、危险废物的转移应遵从《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》和《山东省危险废物经营许可证管理暂行办法》的《危险废物转移联单管理办法》要求，

项目实施单位应将具体的危险废物处置办法报请环保行政管理部门批准后，该项目方可实施，严禁将危险废物私自处理。严格执行“五联单制度”。

12 后评价结论与建议

12.1 后评价结论

12.1.1 项目概况

青岛市小涧西生活垃圾渗沥液处理改扩建工程（二期）位于青岛市小涧西垃圾处理园区内，位于青岛市小涧西垃圾综合处理厂渗沥液处理扩容改造工程西侧，填埋一期工程南侧地块内；南侧约 120m 为桃源河，西侧约 170m 为旱河。项目中心坐标为东经：120.152° 北纬：36.281°。项目处理规模为渗滤液处理规模为 1000m³/d，浓缩液处理规模为 500m³/d。本项目主要包括渗滤液调节池、渗滤液处理系统、浓缩液处理系统以及沼气锅炉等相关的辅助配套工程，主要构筑物包括综合处理车间、综合机房、均化及生化池（含设备间）、综合水池（含辅助用房）、厌氧系统（含设备间）、调节池、应急池、锅炉房和管理用房等。

2016 年 12 月 5 日通过原青岛市环境保护局高新区分局审批，批复文号为青环高新审[2016]72 号。2017 年 8 月开工建设，2018 年 6 月建成投运。

2018 年 6 月 25 日，本项目完成验收；2018 年 7 月 9 日，原青岛市环境保护局高新区分局对该项目验收批复，批复文号为青环高新验[2018]31 号。

项目变更情况：本项目现状建设内容与环保验收情况一致，未发生变化，其他主要变化为蒸发系统产生干化浓液采用回灌生活垃圾填埋场、垃圾焚烧项目焚烧方式处置；干化残渣填埋于生活垃圾厂飞灰区；由于浓缩液蒸发系统工艺不成熟，目前处于调试阶段，停车检修次数较多，根据实际运行效果处理能力达不到设计能力，浓缩液未能全部处置，部分外运青岛双元水务有限公司等污水处理厂处置，建设单位将 4 号渗沥液调节池调整为浓缩液池。企业应同主管部门沟通，尽快达产，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场。

废水排放标准变化情况：项验收要求执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类标准。由于本项目排水口距离大沽河河口仅 300m，位于大沽河感潮河段；且地表水环境质量标准中部分参数不适用于废水排放，故本次后评价评价参数为评价参数为《生活垃圾填埋场污染控制标准》中的 14 项，废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，从严执行《地表水环境

质量标准》（GB 3838-2002）V类标准值。具体标准见表 12.1-1。

表 12.1-1 污染物排放标准一览表

项目	执行标准	标准分级或分类	污染因子	标准	单位
废水	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002)	V类 标准值	COD	40	mg/L
			BOD ₅	10	mg/L
			总磷	0.4	mg/L
			总汞	0.001	mg/L
			总镉	0.01	mg/L
			总砷	0.1	mg/L
			总铅	0.1	mg/L
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》 (GB18918-2002)	一级 A标准	色度	30	/
			SS	10	mg/L
			总氮	15	mg/L
			氨氮	5(8)	mg/L
			粪大肠菌群	1000	mg/L
			总铬	0.1	mg/L
			六价铬	0.05	mg/L

12.1.2 污染物排放达标情况

1、废气

本工程对初沉池、均化池、污泥池、脱硫系统、污泥脱水车间等采取加盖密闭方式收集臭气，采用“生物滤池除臭系统”处理，由现状监测结果和常规例行监测可知，生物滤池排气筒氨、硫化氢和臭气浓度，满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求。

沼气采用络合铁湿式催化氧化脱硫与硫回收系统，根据现状监测和常规例行监测结果可知，沼气锅炉废气排放烟尘、二氧化硫和氮氧化物的排放浓度满足《山东省区域性大气污染物综合排放标准》（DB37/2376-2013）表 2 中的“重点控制区”标准要求。

厂界无组织现状监测和常规例行监测结果可知：氨、硫化氢厂界浓度满足《恶臭污染物综合排放标准》（GB14554-93）要求

2、废水

本扩建工程渗沥液处理采用“厌氧反应器+均化池+膜生物反应器（MBR）+碟管式反渗透（DTRO）”的处理方案，浓缩液采取“预处理+低能耗蒸发”处理工

艺，浓缩液处理后的尾水渗沥液处理后产生的清液一同排入清液池。根据污水排放口现状监测和常规例行监测结果可知，废水中的悬浮物、总氮、氨氮、色度、粪大肠菌群、总铬和六价铬 共 7 项，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）中一级 A 排放标准；COD、BOD、总磷、总汞、总镉、总砷、总铅 共 7 项，满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准值。

3、噪声

根据厂界噪声现状监测结果可知，各厂界昼间、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。

12.1.3 环境质量现状

1、环境空气

从 2015 年~2017 年青岛市环境质量公报可知：二氧化硫（SO₂）、二氧化氮（NO₂）、一氧化碳（CO）浓度符合《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准，细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、臭氧（O₃）浓度超出二级标准。但细颗粒物（PM_{2.5}）、可吸入颗粒物（PM₁₀）、二氧化硫（SO₂）、一氧化碳（CO）浓度均整体呈现逐渐改善趋势。

林家庄和小涧西现状空气质量：NH₃ 最大超标倍数为 0.75，PM₁₀ 最大超标倍数为 0.063；SO₂、NO₂、PM_{2.5}、TSP 满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；H₂S 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 要求。

2、地表水

桃源河排污口的上下游，BOD₅ 超标，最大超标倍数为 0.31，其余指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准；大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

3、地下水

林家庄村和小涧西村地下水总硬度、溶解性总固体、氨氮、硫酸盐、氯化物、氟化物、细菌总数超标，最大超标倍数分别为 0.82、0.85、0.36、0.56、1.24、0.14、8.2，其余水质指标均满足《地下水质量 标准》(GB/T14848-2017)III 类。

12.1.4 环境影响预测验证

1、环境空气

项目废气排放对周边敏感点环境空气质量影响较小，原环评大气环境影响预测结果可靠。

2、地表水

本次地表水环境质量现状监测数据和原环评比较，原环评现状监测排污口下游 COD、氨氮、BOD₅、总磷的现状监测数据分别为 68-72mg/L、0.554-0.594 mg/L、19.7-21.2 mg/L、0.49-0.53 mg/L。本次现状监测排污口下游 COD、氨氮、BOD₅、总磷的现状监测数据分别为 33-41mg/L、0.371-0.386 mg/L、10.0-13.1 mg/L、0.0.23-0.25 mg/L。由以上数据可知，本项目排污口下游水质明显改善。根据现状监测数据可知，大沽河各项监测指标满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。项目废水排放对地表水环境影响较小，原环评大气环境影响预测结果可靠。

3、地下水

本项目各构筑物、厂区地面、地沟、渗沥液调节池以及污水管道均进行了防渗处理，项目调节池池底防渗系统采用两层 HDPE 膜及厚压实黏土（渗透系数小于 $1.0 \times 10^{-5} \text{cm/s}$ ）等防渗透措施。项目周边村庄距离厂址较远，对地下水环境影响较小，原环评地下水环境影响预测结果可靠。

4、噪声

原环评预测结果和现状监测结果比较，预测值均低于现状监测值。厂界噪声均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求。原环评声环境环境影响预测结果较可靠。

5、固体废物

项目产生的固体废物包括生活垃圾约 5t/a，送至小涧西垃圾综合处理园区；项目渗滤液处理系统污泥量为 10938 t/a，就近运往填埋场处理；蒸发系统蒸发过程中产生不凝气酸洗和碱洗过程中产生硫酸铵和有机钠盐溶液排入污泥浓缩池，污泥量（湿泥）产生量约为 2500 t/a，就近运往填埋场处置；蒸发系统产生的干化浓液量约 13000t/a，运至厂区焚烧厂焚烧处理或回灌生活垃圾填埋场；现状由于焚烧二期高浓度渗滤液不再委托本厂处置，厌氧反应器目前处于停运

状态，现阶段脱硫系统无硫杂质产生。若厌氧反应器开启，沼气锅炉脱硫系统产生的硫杂质约 14t/a，就近运往生活垃圾填埋场填埋处置；项目浓缩液在厂区不能全部处理完毕，剩余部分由罐车运输至青岛二元污水处理有限公司等污水处理厂处置。

6、环境风险

项目初期雨水和事故状态下产生废水通过事故导排系统进入事故应急池，不排入外环境，不会对外环境造成影响。

本项目渗滤液调节池和浓缩液池构成重大危险源，采取的风险防范措施和应急预案合理可行，环境风险处于可接受水平。

12.1.5 环境补救和改进措施

加强无组织恶臭管理，防止厂界恶臭超标；目前项目出水水质满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质标准》（GB/T 18920-2002）用水标准要求，尽量用于厂区绿化、洒水、冲厕、垃圾焚烧项目循环冷却水等，减少废水排放。根据企业目前调试阶段经验，浓缩液处理系统停车维修次数较多，浓缩液处理规模未达到设计规模要求。为保证浓缩液处理系统有效运转，能够及时处理渗滤液处理系统产生的浓缩液。建设单位将 4 号渗滤液调节池调整为浓缩液暂存池，以防浓缩液处理不及时，污染周边环境。企业应同上级主管部门沟通，浓缩液处理系统尽快达产，浓缩液不再外运，干化浓液不再回灌生活垃圾填埋场。

12.1.6 结论

在落实各项治理措施后，本项目“三废达标”排放，根据后价现状监测及结果可知，本项目污染物排放对环境影响较小，原环评评价结论可靠。

12.2 建议

1、浓缩液处理系统不能按照设计规模运行，导致部分浓缩液外运，企业应尽快与主管部门沟通，尽快达产，浓缩液不外运。

2、加强企业内部环境管理，实施本报告书中提出的环境管理和监测计划，保障各类环保治理设施正常运转。

3、项目须进一步健全环境管理和监测制度，特别是清洁生产管理的方法和制度，保障各类环保治理设施正常运转。

4、项目建成后，企业应根据《中华人民共和国清洁生产促进法》，继续坚

持“源头削减、过程控制、综合利用”的方针，真正实现清洁生产。