

## 目 录

概述 .....	1
<b>1 总论 .....</b>	<b>5</b>
1.1 编制依据 .....	5
1.2 评价目的和原则 .....	13
1.3 环境影响识别及评价因子筛选 .....	14
1.4 评价等级 .....	15
1.5 评价范围与环境保护目标 .....	20
1.6 评价标准 .....	27
<b>2 现有工程概况 .....</b>	<b>35</b>
2.1 企业概况 .....	35
2.2 企业地理位置及周围环境 .....	35
2.3 企业服务范围及污水管网 .....	37
2.4 现有工程具体内容 .....	43
2.5 现有工程污染因素分析 .....	46
2.6 现有工程主要环境问题分析 .....	59
<b>3 工程分析 .....</b>	<b>61</b>
3.1 项目建设背景及必要性 .....	61
3.2 拟建项目概况 .....	63
3.3 平面布置及合理性分析 .....	68
3.4 项目建设方案 .....	75
3.5 污水处理工程构筑物及设备 .....	78
3.6 原辅材料消耗及能耗 .....	84
3.7 污水处理工艺流程 .....	85
3.8 公用工程及辅助工程 .....	95
3.9 依托工程 .....	103
3.10 施工期污染物排放及治理措施 .....	103
3.11 营运期污染物产生及排放情况 .....	106
3.12 非正常工况 .....	115
3.13 污染物排放汇总 .....	116
3.14 清洁生产分析 .....	117
<b>4 区域环境概况 .....</b>	<b>120</b>
4.1 自然环境概况 .....	120

4.2 评价区环境质量状况调查 .....	134
<b>5 施工期环境影响分析与防治措施 .....</b>	<b>136</b>
5.1 施工期环境影响分析 .....	136
5.2 施工期环保措施 .....	139
5.3 施工期环境管理 .....	142
5.4 小结 .....	142
<b>6 环境空气影响预测与评价 .....</b>	<b>143</b>
6.1 环境空气评价等级及评价范围 .....	143
6.2 大气环境评价范围确定 .....	148
6.3 评价基准年筛选 .....	148
6.4 项目地理位置及环境空气保护目标调查 .....	148
6.5 环境空气质量现状调查与评价 .....	149
6.6 大气环境影响预测与评价 .....	153
6.7 总量控制 .....	154
6.8 跟踪监测 .....	154
6.9 大气环境影响评价自查表 .....	155
<b>7 水环境影响评价 .....</b>	<b>157</b>
7.1 地表水环境影响评价 .....	157
7.2 地下水环境影响评价 .....	233
<b>8 声环境影响评价 .....</b>	<b>278</b>
8.1 声环境评价等级确定 .....	278
8.2 声环境质量现状监测与评价 .....	278
8.3 声环境影响预测与分析 .....	280
8.4 结论 .....	292
<b>9 固体废弃物处理、处置及影响评价 .....</b>	<b>294</b>
9.1 固体废物的产生及处理措施 .....	294
9.2 固体废物属性判定 .....	296
9.3 固体废物环境影响分析 .....	297
9.4 与鲁环办函[2016]141 号文符合性分析 .....	301
9.5 结论与建议 .....	302
<b>10 土壤环境影响评价 .....</b>	<b>303</b>
10.1 环境影响识别 .....	303
10.2 土壤环境评价等级及评价范围 .....	304
10.3 土壤环境现状调查与评价 .....	304

10.4 土壤环境质量现状监测与评价 .....	309
10.5 土壤环境影响预测与评价 .....	318
10.6 土壤环境保护措施与对策 .....	325
10.7 土壤环境影响评价结论 .....	327
<b>11 生态环境影响分析 .....</b>	<b>329</b>
11.1 生态评价等级及评价范围的确定 .....	329
11.2 生态现状调查 .....	330
11.3 生态环境影响预测与评价 .....	339
11.4 小结 .....	345
<b>12 环境风险评价 .....</b>	<b>346</b>
12.1 概述 .....	346
12.2 主要风险调查 .....	349
12.3 环境风险潜势初判及评价等级 .....	355
12.4 环境风险识别 .....	360
12.5 环境风险分析 .....	364
12.6 风险事故应急预案 .....	370
12.7 环境风险评价结论 .....	376
<b>13 环境保护措施及其经济技术论证 .....</b>	<b>379</b>
13.1 工程建设的污染防治措施 .....	379
13.2 废气污染防治措施及其技术经济论证 .....	379
13.3 废水污染防治措施及其技术经济论证 .....	389
13.4 噪声防治对策与建议 .....	391
13.5 固体废物处理措施及其技术经济论证 .....	392
13.6 环境风险防范措施及其技术经济论证 .....	394
13.7 进一步减缓污染的对策 .....	395
13.8 小结 .....	396
<b>14 环境影响经济损益分析 .....</b>	<b>397</b>
14.1 建设项目效益分析 .....	397
14.2 项目环境损益分析 .....	398
14.3 小结 .....	399
<b>15 环境管理与监测计划 .....</b>	<b>400</b>
15.1 环境管理 .....	400
15.2 排污管理要求 .....	406
15.3 环境监测计划 .....	410

15.4 竣工环境保护“三同时”验收.....	414
<b>16 项目建设的可行性分析.....</b>	<b>416</b>
16.1 政策符合性分析.....	416
16.2 规划的符合性分析.....	420
16.3 环保政策符合性.....	421
16.4 选址的合理性分析.....	427
16.5 小结.....	430
<b>17 评价结论与措施建议.....</b>	<b>433</b>
17.1 评价结论.....	433
17.2 措施及建议.....	440

## 附件

- 附件 1、建设项目环境影响评价委托书
- 附件 2、关于资料提供和环评内容确认的承诺函
- 附件 3、营业执照
- 附件 4、项目选址意见书
- 附件 5、项目建议书批复
- 附件 6、项目检测报告
- 附件 7、现有项目批复
- 附件 8、现有项目例行监测报告
- 附件 9、用地预审与选址意见书



## 概述

### 1、项目由来

烟台市辛安河污水处理厂是烟台市建设的第二座大型污水处理厂，厂区总占地150亩，总处理规模为每日12万 $m^3$ ，约占烟台市目前污水总量17.4%。该厂位于莱山区解家庄镇西谭家泊村北约1.5km处，辛安河入海口西岸。现有工程分两期建成，一期工程于2003年投入运行，二期工程于2008年投入运行，主要处理其汇水范围内城市生活污水和企业生产废水，一、二期处理能力分别4万 $m^3/d$ 、8万 $m^3/d$ ，现有总处理能力为12万 $m^3/d$ ，一、二期工程分别采用百乐克污水处理工艺和 $A^2/O$ 法工艺；企业于2015年对污水厂进行升级改造，主要将原有污水厂(包括一期、二期工程，共计12万 $m^3/d$ )出水水质全面提升到一级A标准（排污口位置不变），新建2.5万 $m^3/d$ 再生水回用工程、除臭设施等，同时对一期鼓风机房、脱水机房、百乐克生物池、浓缩池进行改造，更换东泊子泵站粗格栅除污机和细格栅除污机等。改造后整个污水处理厂出水9.5万 $m^3/d$ 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级A标准，2.5万 $m^3/d$ 达到《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)后再生回用。

近年来，随着莱山区、高新区以及牟平区的经济发展，人口增加，污水排放量呈逐年增长趋势。2021年，辛安河污水厂日处理水量约12.94万吨，峰值水量14.4万吨，已超过设计负荷。

辛安河污水厂处理莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积103.6 $km^2$ ，规划用地以居住、工业用地为主。污水厂现状设计规模为12万 $m^3/d$ 。根据《烟台市排水专项规划（2021-2035年）》（以下简称“排水规划”）内容，规划污水厂远期处理规模为22万 $m^3/d$ ，扩建10万 $m^3/d$ 。

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》及《中华人民共和国环境影响评价法》的有关规定，受烟台市辛安河污水处理厂的委托，我司承担了本项目的环评工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），本项目属于“四十三、水的生产和供应业-95 污水处理及其再生利用-新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的”类别。本项目属于城镇污水处理厂扩建

项目且处理规模为 10 万吨的，应编制环境影响报告书。

根据环评技术导则和环境保护管理部门对本项目评价工作的要求，评价单位将通过现场踏查和收集有关资料，及环境质量现状监测的基础上，本着充分利用已有资料和可操作性强的原则，编制了本项目的环境影响报告书，提请环境主管部门审查。

## 2、建设项目特点

辛安河污水厂处理莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积 103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。污水厂现状设计规模为12万m<sup>3</sup>/d。根据排水规划内容，规划污水厂远期处理规模为22万m<sup>3</sup>/d，扩建10万m<sup>3</sup>/d。

污水处理厂工艺采用“AAO+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化工艺”，本工程征地约67.05亩，污水处理厂出水水质常规污染物满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中表1中IV类标准、其他污染物硫酸盐、氯化物、镍、硝酸盐、苯胺等指标满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)中表2、表3限值后排入小鱼鸟河和逛荡河上游，本次工程服务范围为莱山区片区、高新区、牟平区的老城区的生产废水以及生活污水。

## 3、环境影响评价工作程序

环评项目组接受委托后，依次完成以下工作：

(1) 协助建设单位制订公众参与调查方案，以建设单位作为实施主体，进行了第一次公众参与调查，调查对象主要为项目所在区域的居民，调查形式以网站公示为主。

(2) 在仔细研究项目可行性研究报告的基础上，进行了初步工程分析；同时对项目建设区域进行实地踏勘和调研，了解项目厂址周围情况。在此基础上，完成环境影响因素识别、评价因子筛选、评价重点和主要环境保护目标确定等工作，并以此确定评价工作等级、评价范围和评价标准。

(3) 确定评价工作等级后，在调查评价范围内的环境状况、收集历年监测资料的基础上，根据项目情况，对项目所在区域进行现状监测。

(4) 以项目工程分析为依据，在搜集环境质量现状监测与评价的基础上，进行各环境要素的环境影响预测和评价，编制完成各专题环境影响分析与评价章节。

(5) 通过工程分析、环境影响分析的结果，确定项目所采取的环保措施是否技



术可行，并论证是否经济可行。在此基础上，提出更为合理的环保措施要求。

(6) 综合政策符合性分析、规划符合性分析、环保措施经技术经济论证分析、污染物达标排放分析、环境影响预测分析、清洁生产分析、环境风险评价、污染物总量控制分析等的基础上，完成报告书的编制。

(7) 报告书编制完成后，建设单位作为实施主体，进行了第二次公众参与调查，调查对象主要为影响范围内的村庄居民，采取现场公示、网站公示和报纸公示等调查形式。

(8) 在进行公众参与调查分析的基础上，最终完成了报告书。

#### 4、分析判定相关情况

拟建项目为污水处理厂项目，按照《产业结构调整目录（2024年本）》第一类鼓励类第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中“3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”之规定，拟建项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。另外，拟建项目属于《烟台市工业行业发展导向目录》中的“一、优先发展产业（七）节能环保新能源 14、“三废”综合利用及治理工程”，本项目属于优先发展产业。

拟建工程厂址位于台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地，根据烟台是城市总体规划图，项目所在地土地规划性质为环境设施用地，同时烟台市自然资源和规划局出具了拟建工程的建设项目选址意见书(选字第370601201900017号)，因此项目建设符合城市总体规划的要求。

拟建工程选址不涉及生态保护红线，不占用基本农田，符合烟台市“三区三线”管理要求，项目符合区域环境质量底线要求，符合区域资源利用上限要求。因此，拟建工程的建设符合“三线一单”的要求。

根据项目的工程分析情况及周边环境特征，确定本次环境影响评价的环境空气的评价等级为二级，地表水的评价等级为一级，地下水评价工作等级为三级，声环境影响评价工作等级为二级，土壤环境评价等级为二级，环境风险工作等级为三级。

#### 5、关注的主要环境问题及环境影响

(1) 关注的主要环境问题

根据项目的特点，本次评价主要关注的环境问题包括：

①拟建工程的污染防治措施和环境管理，关注拟建工程所采用的污染防治技术措施的可行性，尤其关注项目污水处理过程中产生的有机废气、臭气的全过程防控与末端治理问题。

②关注大气环境影响的可接受性。项目位于高新区西谭家泊村北，重点关注大气污染物排放对周边近距离敏感点的影响。

③关注项目尾水排放对纳污河流的影响的可接受性。

④关注项目地下水的防渗相关措施。关注拟建工程的防渗措施及采取防渗措施的可行性，提出进一步改善的措施。

(2) 拟建工程的环境影响

根据项目的特点，项目对周围环境的影响包括施工期和运营期。

施工期：施工扬尘以及堆场扬尘生产的废气；施工生产废水、生活污水；施工机械噪声；挖方土和施工人员的生活垃圾；施工土石方开挖、弃土弃渣、施工材料和设备的堆放等施工活动将对生态环境产生影响。

运营期：运营期对环境的影响包括排放的有机废气和恶臭气体；生活污水；设备噪声；污泥等固体废物以及项目处理后的尾水排放情况。

**6、环境影响报告书的主要结论**

烟台市辛安河污水处理厂三期工程符合国家和地方相关文件的要求，符合“三线一单”的管理要求；项目工程采用清洁的生产工艺和设备；三废治理措施经济合理，技术可靠，全厂排放的各类污染物浓度符合相应的排放标准要求，项目运行对周围环境空气、水环境、声环境及土壤环境的影响较小；工程环境风险能够得到有效控制。项目建设具有较好的经济效益、环境效益和社会效益；项目周边公众支持拟建工程的建设。建设项目在落实好本报告提出的环保治理措施及环境管理要求的条件下，从环境保护的角度分析其建设是可行的。

在报告书的编制过程中，得到了烟台市生态环境主管部门、牟平区小鱼鸟河河道主管部门、莱山区逛荡河河道主管部门、项目设计单位、建设单位以及监测单位的大力支持和协助，在此一并表示衷心的感谢！

# 1 总论

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 国家有关法律法规

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

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日第二次修正）；

(3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017年6月27日第二次修正）；

(4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日第二次修正）；

(5) 《中华人民共和国噪声污染防治法》（2021年12月24日修正）；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年4月29日第二次修订，2020年9月1日起施行）；

(7) 《中华人民共和国土壤防治法》（2019年1月1日起施行）；

(8) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日第二次修正）；

(9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010年12月25日修订，2011年3月1日施行）；

(10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018年10月26日施行）；

(11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；

(12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2021年9月1日起施行）；

(13) 《中华人民共和国防洪法》（2016年7月2日施行）；

(14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日修正）；

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

(16) 《中华人民共和国海域使用管理法》（2002年1月1日施行）；

(17) 《中华人民共和国海洋环境保护法》（2017年11月4日修正）。

### 1.1.2 部门规章及规范性文件

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（2017年10月1日施行）；
- (2) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版）；
- (3) 《国家危险废物名录》（2021年版）；
- (4) 《环境影响评价公众参与办法》（2018年7月16日生态环境部部令第4号公布，自2019年1月1日起施行）；
- (5) 《国务院关于加强建立健全绿色低碳循环发展经济体系的指导意见》（国发[2021]4号）；
- (6) 《危险化学品安全管理条例》（2013年修正，2013年12月7日施行）；
- (7) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第748号）；
- (8) 《节约用水条例》（中华人民共和国国务院令 第776号）
- (9) 《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）；
- (10) 《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）；
- (11) 《危险化学品目录》（2022调整版，自2023年1月1日起施行）；
- (12) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知；
- (13) 《基本农田保护条例》（国务院第257号令，2011年修正）。
- (14) 《危险废物转移管理办法》（部令第23号，2022年1月1日实施）；
- (15) 《工矿用地土壤环境管理办法》（试行）（生态环境部令第3号，2018年8月1日施行）；
- (16) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令 第736号，2021年3月1日施行）；
- (17) 关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知（环办环评[2017]84号）；
- (18) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；
- (19) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 第 43

号，2017年10月1日施行）；

（20）《中共中央国务院关于深入打好污染防治攻坚战的意见》（2021年11月2日）；

（21）《关于印发〈重点海域综合治理攻坚战行动方案〉的通知》（环海洋〔2022〕11号）

（22）《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）；

（23）《中华人民共和国防治陆源污染物污染损害海洋环境管理条例》（国务院令61号）；

（24）《中华人民共和国防治海岸工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令62号，2018年3月19日第三次修订）；

（25）《防治海洋工程建设项目污染损害海洋环境管理条例》（国务院令475号，2018年3月19日第二次修订）；

（26）《关于做好入河排污口水功能区划相关工作的通知》（环办水体〔2019〕36号）；

（27）《国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见》（国办函〔2022〕17号）；

（28）《关于贯彻落实〈国务院办公厅关于加强入河入海排污口监督管理工作的实施意见〉的通知》（环办水体〔2022〕34号）；

（29）《关于印发“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（环环评〔2022〕26号）；

（30）《排污单位污染物排放口二维码标识技术规范》（HJ 1297-2023）；

（31）《重点海域综合治理攻坚战行动方案》（环海洋〔2022〕11号）

（32）《关于做好重点海域入海河流总氮等污染治理与管控的意见》（环办海洋〔2023〕3号）。

### 1.1.3 地方性法规、规章及规范性文件

（1）《山东省环境保护条例》（2018年11月30日修订，2019年1月1日实施）；

- (2) 《山东省大气污染防治条例》（2018年11月30日修正）；
- (3) 《山东省水污染防治条例》（2020年11月27日修正）；
- (4) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018年1月23日修正）；
- (5) 《山东省土壤污染防治条例》（2020年1月1日施行）；
- (6) 《山东省海洋环境保护条例》（2018年11月30日修订）；
- (7) 《山东省固体废物污染环境防治条例》（2023年1月1日施行）；
- (8) 《山东省生物多样性保护条例》（2023年7月26日山东省第十四届人民代表大会常务委员会第四次会议通过，2024年1月1日起施行）
- (9) 《山东省扬尘污染防治管理办法》（山东省人民政府令第248号公布，2018年1月24日修订）；
- (10) 《山东省实施<中华人民共和国环境评价法>办法》(2018年1月23日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过)；
- (11) 《中共山东省委山东省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施方案》（鲁发[2016]11号）；
- (12) 《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》（2023年6月20日施行）；
- (13) 《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）；
- (14) 《关于执行大气污染物排放标准第三时段限值的通知》（鲁环办函[2016]76号）；
- (15) 《山东省生态环境厅关于印发山东省工业企业无组织排放分行业管控指导意见的通知》（鲁环发[2020]30号）；
- (16) 《山东省生态环境厅关于印发《山东省生态保护红线生态环境监督办法（试行）》的通知》（鲁环发〔2023〕11号）；
- (17) 《山东省生态环境厅关于印发山东省扬尘污染综合整治方案的通知》（鲁环发[2019]112号）；
- (18) 《关于严格执行山东省大气污染物排放标准的通知》（烟台市生态环境局，2019年8月2日）；
- (19) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总

量替代指标核算及管理办法的通知》（鲁环发[2019]132号）；

（20）《山东省生态环境厅关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发[2019]134号）；

（21）《山东省生态环境厅关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发[2019]143号）；

（22）《山东省生态环境关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发[2020]6号）；

（23）《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通知》（山东省住房和城乡建设厅，2021年11月11日）；

（24）《山东省人民政府关于印发山东半岛城市群发展规划的通知》（鲁政发〔2021〕24号）；

（25）山东省生态环境委员会关于印发《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021-2023年）》的通知（鲁环委〔2021〕3号）；

（26）《山东省人民政府办公厅关于印发山东省深入推进新型城镇化三年行动方案（2021—2023年）的通知》（鲁政办字〔2021〕125号）；

（27）《关于入河排污口设置管理有关事项的通知》（鲁环发〔2020〕12号）；

（28）《关于入河排污口分类处置有关事项的通知》（鲁环发〔2020〕23号）；

（29）山东省生态环境委员会办公室《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）、山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）》、《山东省深入打好净土保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》（鲁环委办[2021]30号）；

（30）《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”水利发展规划的通知》（鲁政字〔2021〕157号）；

（31）《山东省人民政府关于印发山东省“十四五”节能减排实施方案的通知》（鲁政字〔2022〕213号）；

（32）《山东省生态环境厅关于开展河流入海断面水质改善和总氮削减(控制)

专项治理工作的通知》（鲁环字〔2022〕57号）；

（33）《山东省人民政府关于印发基础设施“七网”建设行动计划的通知》（鲁政字〔2022〕83号）；

（34）《山东省人民政府办公厅关于印发2021年全省湾长制工作要点和3个省级海湾污染整治指导意见的通知》（鲁政办字〔2021〕47号）；

（35）《山东省人民政府办公厅关于推动城乡建设绿色发展若干措施的通知》（鲁政办发〔2022〕7号）；

（36）《山东省人民政府办公厅关于印发〈国务院关于支持山东深化新旧动能转换推动绿色低碳高质量发展的意见〉分工落实方案的通知》（鲁政办字〔2022〕128号）；

（37）《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省建设绿色低碳高质量发展先行区2023年重点工作任务〉的通知》（鲁政办字〔2023〕5号）；

（38）《山东省人民政府办公厅关于印发〈山东省入河入海排污口监督管理工作方案〉的通知》（鲁政办字〔2023〕7号）；

（39）《山东省生态环境厅关于印发2023年入海河流总氮治理专项行动方案的通知》（鲁环字〔2023〕20号）；

（40）《关于印发〈山东省城市排水“两个清零、一个提标”工作方案〉的通知》（2022年4月12日）；

（41）《山东省生态环境厅关于进一步优化环境影响评价工作的实施意见》（鲁环发〔2023〕23号）；

（42）《关于印发山东省重点流域水生态环境保护规划的通知》（鲁环发〔2023〕21号）；

（43）《山东省生态环境厅关于印发〈山东省入河排污口设置审批权限划分方案（试行）〉的通知》（鲁环发〔2024〕1号）。

#### 1.1.4 产业政策及相关规划

（1）《产业结构调整指导目录》（2024年本）；

（2）《市场准入负面清单》（2022年版）；

（3）《山东省“十四五”生态环境保护规划》；



- (4) 《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》；
- (5) 《山东省“十四五”水利发展规划》
- (6) 《山东省海洋主体功能区规划》；
- (7) 《山东省水功能区划》；
- (8) 《山东省近岸海域环境功能区划（2016-2020年）》；
- (9) 《烟台市人民政府关于印发烟台市城镇集中式饮用水水源保护区调整方案的通知》（烟政字[2019]3号）；
- (10) 《山东省人民政府关于撤销和调整烟台市部分饮用水水源保护区的批复》（鲁政字[2020]246号）；
- (11) 《烟台沿海防护林省级自然保护区范围和功能区调整方案》；
- (12) 《烟台市城市总体规划》（2011-2020）；
- (13) 《烟台市排水专项规划（2021-2035年）》；
- (14) 《烟台市“十四五”生态环境保护规划》；
- (15) 《烟台市“十四五”水生态环境保护规划》；
- (16) 《烟台市“十四五”土壤、地下水和农村生态环境保护规划》；
- (17) 《烟台市工业固体废物污染防治“十四五”规划和2035年远景目标》；
- (18) 《烟台市环境管控单元生态环境准入清单》；
- (19) 《烟台高新技术产业开发区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》。

### 1.1.5 技术导则与规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (4) 《海洋工程环境影响评价技术导则》（GB/T19485-2014）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；
- (9) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；
- (10) 《声环境功能区划分技术规范》（GB/T15190-2014）；
- (11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；
- (12) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；
- (13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；
- (14) 《危险废物、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；
- (15) 《危险废物处置程技术导则》（HJ2042-2014）；
- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (18) 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2019）；
- (19) 《山东省排污口环境信息公开技术指南（试行）》；
- (20) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 43 号，2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (22) 《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）；
- (23) 《污染源源强核算技术指南 准则》（HJ884-2018）；
- (24) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY08190-2019）；
- (25) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (26) 《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）；
- (27) 《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）。

### 1.1.6 项目依据

- (1) 拟建项目的环评委托书；
- (2) 《烟台市辛安河污水处理厂三期工程可行性研究报告》及立项文件；
- (3) 《烟台市莱山污水处理厂项目环境影响报告书》及烟台市环境保护局（烟环字[2002]40 号）；
- (4) 《烟台市辛安河污水处理厂项目二期工程环境影响报告书》及山东省环

境保护局审查意见（鲁环审[2006]3号）；

（5）《烟台市辛安河污水处理有限公司烟台市辛安河污水处理厂项目二期工程竣工环境保护验收》及山东省环境保护厅审查意见（鲁环验[2013]292号）；

（6）《烟台市辛安河污水处理厂升级改造工程环境影响报告书》及山东省环境保护厅审查意见（鲁环审[2015]9号）；

（7）高新区规划管理办公室《关于辛安河污水处理厂三期工程的规划选址意见》；

（8）烟台市行政审批服务局《关于辛安河污水处理厂三期工程项目建议书的批复》（烟审批投(2020)109号）；

（9）烟台辛安河污水处理厂提供的其他支持资料。

## 1.2 评价目的和原则

### 1.2.1 评价目的

（1）调查分析项目所在区域内及周边地区环境质量现状，论证该地区对本项目的环境承载力。

（2）通过工程污染源调查分析，掌握污染物排放状况，分析对周围环境的影响程度和影响范围，论证项目的环境可行性。

（3）针对可能存在的环境保护问题，提出控制或者减轻污染的对策和建议，并制定相应的环境管理和监测计划，为今后实施有效环境管理提供依据。

（4）对生产工艺先进性进行分析，论证环保措施的可行性及技术经济合理性。

### 1.2.2 评价原则

本报告书在编制过程中遵循了以下基本原则：

突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量。

#### 1) 依法评价

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

B) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

C) 突出重点

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

### 1.3 环境影响识别及评价因子筛选

#### 1.3.1 环境影响因素识别

拟建工程建设实施过程分为施工期及营运期两个阶段。

##### 1、施工期

施工期间对环境的影响在很大程度上取决于工程特点、施工季节以及工程所处的地形、地貌等环境因素。施工期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
	施工车辆尾气	NO <sub>x</sub> 、SO <sub>2</sub>
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活污水等	COD、BOD <sub>5</sub> 、NH <sub>3</sub> -N、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

##### 2、营运期

根据拟建工程的排污特点及所处的自然环境、社会环境特征，运营期过程环境影响因素的识别见表 1.3-2，主要污染因子确定情况见表 1.3-3。

表 1.3-2 营运期主要环境影响因素识别表

环境要素	环境影响因子				
	废水	废气	噪声	固体废物	环境风险
环境空气	--	有影响	--	--	有影响
地表水	有影响	--	--	--	有影响
地下水	有影响	--	--	--	有影响
声环境	--	--	有影响	--	--
土壤	有影响	有影响	--	有影响	有影响

注：“--”表示无影响或影响较轻

表 1.3-3 主要污染因子确定一览表

名称	产生环节	主要污染因素	主要环境要素	
			常规污染物	特征污染物
环境空气	生产区	污水处理线	/	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度
水环境	生产区	生产废水	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、SS、氨氮、总磷、总氮	高锰酸钾指数、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发分、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠杆菌、全盐量、苯系物、苯胺类、动植物油、镍
声环境	生产区	水泵、风机等	L <sub>eq</sub> (A)	/
固体废物	生产区	工业固废	/	污泥、废机油、废含油抹布
	生活区	职工生活	生活垃圾	/

### 1.3.2 评价与预测因子的确定

本项目环境影响评价因子与预测因子确定结果见表 1.3-4。

表 1.3-4 评价因子一览表

项目专题	现状监测因子	预测因子
环境空气	SO <sub>2</sub> 、NO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、CO、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 、臭气浓度	H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>
地表水	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍、全盐量、苯系物、苯胺类	COD、氨氮、总磷
地下水	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍	COD、NH <sub>3</sub> -N
噪声	等效连续 A 声级 L <sub>eq</sub>	L <sub>eq</sub>
土壤	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、石油烃（C <sub>10-40</sub> ）共 47 项	/

## 1.4 评价等级

### 1.4.1 大气评价工作等级

根据《环境评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018），选择项目污染源正常排

放的主要污染物及排放参数，采用附录 A 推荐模型中估算模型分别计算各种污染物的最大地面浓度占标率  $P_i$  及第  $i$  个污染物的地面浓度标准限值 10% 时所对应的最远距离  $D_{10\%}$ ，其中  $P_i$  计算公式如下：

$$p_i = (C_i / C_{0i}) \times 100\% ;$$

式中：  $p_i$  — 第  $i$  个污染物的最大地面浓度占标率， %；

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

$C_{0i}$  — 第  $i$  个污染物的环境空气质量标准，  $\text{mg}/\text{m}^3$ ；一般选用 GB3095 中 1h 平均质量浓度的二级浓度限值，如项目位于一类环境功能区，应选择相应的一级浓度限值；对该标准中未包含的污染物，使用评价标准确定的各评价因子 1h 评价质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

根据 HJ2.2-2018，大气评价等级确定依据见表 1.4-1。

表 1.4-1 大气评价工作等级

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

本项目大气环境影响评价估算结果见表 1.4-2。

表 1.4-2 估算模式计算结果一览表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\max}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点 (m)	$P_{\max}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
15m 除臭风塔	$\text{NH}_3$	200	3.9263	57	1.96	/
	$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0122152		0.12	/
预处理区、二级处理区	$\text{NH}_3$	200	11.877	56	5.94	/
	$\text{H}_2\text{S}$	10	0.0509014		0.51	/

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

### 1.4.2 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ 2.3—2018)建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、接纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 1.4-3 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/ (m <sup>3</sup> /d) 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	-

注1: 水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值(见附录A), 计算排放污染物的污染物当量数, 应区分第一类水污染物和其他类水污染物, 统计第一类污染物当量数总和, 然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序, 取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注2: 废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计, 没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定, 应统计含热量大的冷却水的排放量, 可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注3: 厂区存在堆积物(露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场)、降尘污染的, 应将初期雨污水纳入废水排放量, 相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注4: 建设项目直接排放第一类污染物的, 其评价等级为一级; 建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的, 评价等级不低于二级。

注5: 直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时, 评价等级不低于二级。

注6: 建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求, 且评价范围有水温敏感目标时, 评价等级为一级。

注7: 建设项目利用海水作为调节温度介质, 排水量≥500万m<sup>3</sup>/d, 评价等级为一级; 排水量<500万m<sup>3</sup>/d, 评价等级为二级。

注8: 仅涉及清净下水排放的, 如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的, 评价等级为三级A。

注9: 依托现有排放口, 且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目, 评价等级参照间接排放, 定为三级B。

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

本项目废水排放量为10万m<sup>3</sup>/d, 因此确定本项目地表水评价等级为一级。

### 1.4.3 海洋评价工作等级

由于项目废水排入小鱼鸟河和逛荡河, 经小鱼鸟河、逛荡河进入黄海海域, 根据《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014)的判定原则, 本工程不在海岸线以下, 不属于污水直接排放至海域, 且项目排污口位置均位于海岸线向内陆5km以上, 参考《海洋工程环境影响评价技术导则》(GB/T 19485-2014), 本项目拟对海水水质的影响进行简单的分析, 不设置评价等级。

### 1.4.4 地下水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)中附录 A 可知, 本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中“144 生活污水集中处理”类别, 根据建设项目分类管理名录, 新建、扩建处理 10 万吨及以上城乡污水处理的为报告书。根据地下水导则, 本项目属于 II 类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 1.4-5。

**表 1.4-5 地下水环境敏感程度分级**

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

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

本项目厂区不在饮用水水源地一级、二级保护区及准保护区范围内，项目周围无分散式地下水饮用水水源。因此厂址地下水敏感程度为**不敏感**。

建设项目评价工作等级划分见表 1.4-6。

**表 1.4-6 评价工作等级分级表**

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

本项目为 II 类项目，地下水环境为不敏感，从表 1.4-5 可以得出，本项目评价工作等级为三级。

### 1.4.5 噪声评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的声环境影响评价工作等级划分的基本原则，本项目所在区域为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区，项目建成运行后敏感目标噪声级增高量在 3dB 以下，且受影响人数较少，因此确定声环境影响评价工作等级为二级。

### 1.4.6 生态评价工作等级

本项目占地面积为 51334m<sup>2</sup>，占地范围不涉及生态敏感区。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2022)评价工作等级划分，本次生态影响评价确定为三级评价。



### 1.4.7 土壤评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等，本项目不涉及水污染面源，无地面径流影响，项目涉及的土壤影响途径为垂直入渗、大气沉降，不会造成土壤的盐化、酸化、碱化等影响，根据导则可判定项目的土壤影响类型为污染影响型，根据导则中表3判定项目所在地周边土壤环境敏感程度，详见表1.4-7。

表 1.4-7 污染影响型敏感程度分级表

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

表 1.4-8 污染影响型敏感程度分级表

	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

根据调查，拟建项目位于烟台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地，项目东侧紧靠辛安河健康主题公园，东侧和南侧为烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区（SD-06-B3-07），区域为公益林，故拟建项目周边土壤环境敏感程度为敏感。同时，拟建项目为II类、小型项目，根据表1.4-7，确定土壤环境评价工作等级为二级。

### 1.4.8 环境风险评价工作等级

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），通过分析建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，拟建项目风险潜势为II级，环境风险评价工作等级为三级。

### 1.4.9 环境因素评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则》的要求，结合项目地理位置、区域环境功能区划及环境现状、项目所排污染物量、污染物种类等特点，确定评价工作等级，具体见表 1.4-9。

表 1.4-9 环境影响评价等级表

项目	判 据		评价等级
环境空气	环境空气质量功能区划	二类	二级
	最大地面浓度占标率	$P_{max}=5.94%$ , 小于 10%	
地表水	项目废水特点	排水量为 10 万 $m^3/d$	一级
地下水	行业分类	生活污水集中处理为 II 类项目	三级
	地下水敏感程度	不敏感区域	
声环境	所在地噪声类别	2 类区	二级
	项目性质和特点	噪声源分布在生产线上, 主要是机械性噪声和空气动力性噪声	
	区域声敏感程度	距离敏感保护目标较远, 项目建设前后评价范围内敏感目标噪声值增高量在 3dB (A) 以下, 且受影响人口数量变化不大	
生态环境	工程占地范围	$0.0513km^2 < 2km^2$	三级
	影响区域生态敏感性	一般区域	
环境风险	根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势, 本项目风险潜势为 II		三级
土壤	污染影响类		二级
	类型	生活污水处理 (少量工业废水)	
	土壤环境敏感程度	敏感	
	占地面积	小型	
	项目类别	II 类	

## 1.5 评价范围与环境保护目标

### 1.5.1 评价范围

根据本项目污染物排放情况和去向, 结合项目所在区域的自然环境、社会环境等状况, 按照各要素环境影响评价导则的要求, 确定本次评价范围, 具体见表 1.5-1, 地表水评价范围拐点坐标见表 1.5-2, 地表水评价范围见图 1.5-1, 其他要素评价范围见图 1.5-2。

表 1.5-1 评价范围一览表

项目	评价范围
环境空气	以厂界为边界, 自场界边长为 5km 的矩形区域
地表水	各排污口上游 500m 断面、排污口下游各河流入海口
地下水	北侧以厂区边界外扩至沿海边界, 西侧以海澜路为界, 东侧以辛安河为界, 南侧至辉石埠村, 调查评价区面积约 $8.8km^2$ 范围内的浅层地下水
噪声	厂界及周围 200m 范围
土壤	厂区内及厂区外 0.2km 范围内
生态	厂区及排水管线外扩 300m 范围

环境风险	以厂区边界为边界周围 3km 的矩形
------	--------------------

## 1.5.2 陆域环境保护目标

本项目陆域环境保护目标分布情况详见表 1.5-3。评价范围内敏感目标分布图见图 1.5-2。

表 1.5-3 评价区环境保护目标一览表

环境要素	序号	保护目标名称	经纬度		相对厂界边界距离(m)	相对厂区方位	常住人口(人)	保护对象	保护内容	保护级别
			X	Y						
环境空气	1	博源名都	121.32492	37.25189	700	S	240	居民	人群健康	《环境空气质量标准》(GB3095-2012)中的二级标准
	2	西谭家泊	121.32554	37.25065	950	S	270	居民	人群健康	
	3	烟台职业学院	121.31507	37.26055	1090	NW	712	居民	人群健康	
	4	烟台职业学院家属楼	124.32005	37.26199	1250	NW	834	居民	人群健康	
	5	滨河花苑	120.32220	37.25032	1310	SW	1465	居民	人群健康	
	6	辉石埠村	121.320882	37.24587	1380	SW	648	居民	人群健康	
	7	南寨村	121.31454	37.25533	1380	W	289	居民	人群健康	
	8	烟台高新区第三实验小学	121.32209	37.24585	1500	SW	210	居民	人群健康	
	9	东谭家泊村	121.33325	37.24524	1590	SE	2502	居民	人群健康	
	10	马山	121.31341	37.25191	1830	NW	348	居民	人群健康	
	11	王家沙子村	121.31576	37.24469	2000	SW	348	居民	人群健康	
	12	东方御景	121.33369	37.24445	2020	SE	418	居民	人群健康	
	13	俞家庄	121.33176	37.24339	2060	SE	354	居民	人群健康	
	14	官庄豪庭	131.33324	37.24366	2070	SE	515	居民	人群健康	
	15	北寨村	121.31184	37.26285	2180	NW	983	居民	人群健康	
	16	烟台丰金国学学校	121.34322	37.25547	2200	E	840	居民	人群健康	
	17	北官庄东村	121.33144	37.24262	2250	S	257	居民	人群健康	
	18	烟台高新区医院新院区	121.31182	37.25179	2260	SW	269	居民	人群健康	

	19	北官庄西村	121.33038	37.24243	2300	S	365	居民	人群健康	
	20	丰金紫金山庄	121.34396	37.25545	2400	E	298	居民	人群健康	
	21	力高阳光海岸	121.51736	37.44128	2620	NW	364	居民	人群健康	
	22	中国农业大学烟台分校	121.51599	37.43414	2465	W	3290	居民	人群健康	
	23	岳家庄村	121.31550	37.24249	2680	SW	364	居民	人群健康	
	24	日头泊村	121.31388	37.24305	2700	SW	268	居民	人群健康	
	25	寇家疃村	121.34365	37.24392	2940	SE	103	居民	人群健康	
	26	三兴御海城	121.31110	37.24329	3000	SW	698	居民	人群健康	
	27	坝疃村	121.57895	37.41017	3185	SE	289	居民	人群健康	
	28	贵家疃村	121.34377	37.24279	3200	SE	489	居民	人群健康	
	29	海景豪庭	121.51644	37.45178	3340	NW	515	居民	人群健康	
地表水	辛安河				240	E	--	--	--	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类标准
	马山河				520	S	--	--	--	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准
	鱼鸟河				1915	E	--	--	--	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准
	小鱼鸟河				1955	E	--	--	--	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的IV类标准
	逛荡河				8150	W				《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的V类标准
土壤	厂区内及周边敏感点土壤（0.2km范围内的敏感点）					--	--	--	--	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）（GB36600—2018）》
地下水	区内及周边浅层地下水（8km <sup>2</sup> ）					--	--	--	--	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准
噪声	厂界 200m 附近敏感点					--	--	--	--	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类标准



图 1.5-2 敏感目标分布图

项目场地及周边无集中或分散式地下水饮用水水源，亦无国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区。因此，拟建项目地下水保护目标为拟建场地及地下水径流下游方向的潜水含水层，但无敏感点存在。

### 1.5.3 海洋环境保护目标

本项目污水经排水管线排入小鱼鸟河和逛荡河，经小鱼鸟河和逛荡河汇入黄海海域，根据实际调研及《烟台市人民政府关于收回四十里湾筏式养殖海域使用权的通告》（2008.10），项目周围近岸海域无养殖区，本项目海洋保护目标是确保尾水排放附近海域海水水质达到相应功能区划的环境保护要求。

项目排水口下游近岸海域功能区划主要有四十里湾养殖区、牟平港口区、辛安河口特殊利用区、养马岛浅海文体休闲娱乐区、辛安河口文体休闲娱乐区、烟台逛荡河口海洋特别保护区，项目排水口与附近海域功能区的位置关系见图1.5-3，与项目位置关系及保护要求见表1.5-4。

表 1.5-4 项目周围附近海域功能区划及环境保护要求

序号	海洋功能分区	与污水排放口方位、距离	环境保护要求
1	四十里湾养殖区	NW (8896m)	渔业设施建设区海水水质不劣于二类（渔港区执行不劣于现状海水水质标准），海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准。其它海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准
2	牟平港口区	N (5677m)	河口实行陆源污染物入海总量控制，进行减排防治。港口区海域海水水质不劣于四类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于三类标准
3	辛安河口特殊利用区	NW (5720m)	海水水质不劣于四类水质标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于三类标准。避免对毗邻海洋敏感区、亚敏感区产生影响
4	养马岛浅海文体休闲娱乐区	NE (6325m)	本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准
5	养马岛风景旅游区	NE (8834m)	本海域海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于二类标准
6	辛安河口文体休闲娱乐区	NW (4581m)	海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量均不劣于一类标准
7	烟台逛荡河口海洋特别保护区	NE (5099m)	严格执行国家关于海洋环境保护的法律、法规和标准，加强海洋环境质量监测。维持、恢复、改善海洋生态环境和生物多样性，保护自然景观。海水水质不劣于二类标准，海洋沉积物质量和海洋生物质量不劣于一类标准。



烟台市海洋功能区划图(2013—2020)分幅25

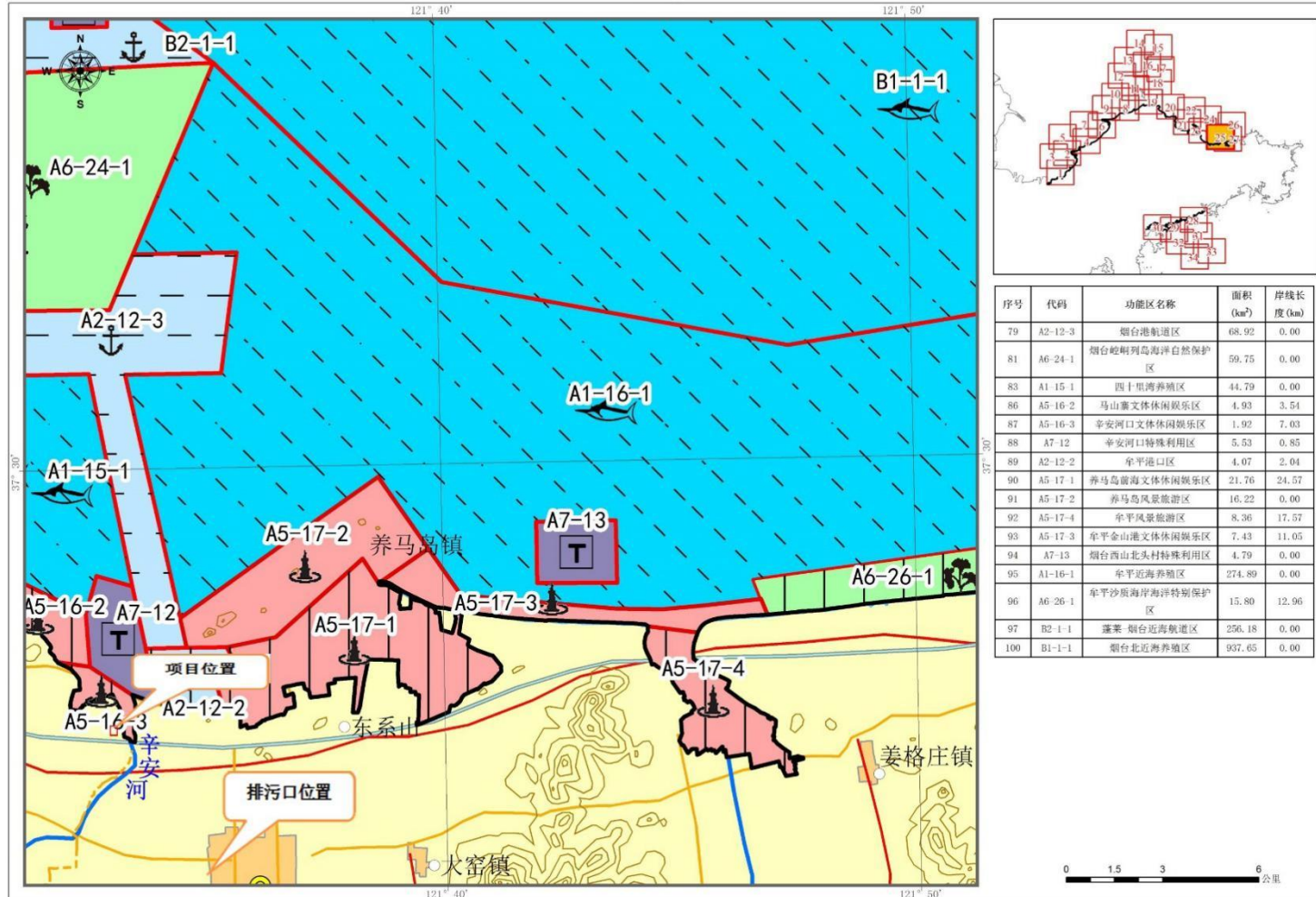


图 1.5-3 项目海洋环境保护目标图



## 1.6 评价标准

### 1.6.1 环境功能区

#### 1、环境空气功能区

根据烟台市人民政府《烟台市环境空气质量功能区划》（烟政办发[2012]11号），项目所在区域环境空气属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二类区。

#### 2、声环境功能区划

项目所在区域属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类区。

#### 3、地下水

地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类区。

#### 4、地表水

地表水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类和Ⅴ类标准。

### 1.6.2 环境质量标准

本项目环境影响评价执行如下标准：

（1）环境空气质量评价采用《环境空气质量标准》（GB3095—2012）中二级标准；环境空气质量标准中未列出的特征污染物，NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）的附录 D 相关限值执行。

（2）地下水评价标准执行《地下水质量标准》（GB/T14848—2017）Ⅲ类标准，石油类参照执行《生活饮用水卫生标准》（GB5749-2006）；

（3）小鱼鸟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1Ⅳ类标准，逛荡河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表 1Ⅴ类标准；

（5）声环境质量标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准；

（6）项目区域土壤环境质量标准采用《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地标准；周围农用地土壤环境标准采用《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中表 1 其它

农用地风险筛选值要求。

(7) 海域环境：①海水水质：执行《海水水质标准》（GB 3079-1997）中的第二类、第四类标准（辛安河口特殊利用区、牟平港执行第四类标准、其他区域执行第二类标准）；②海洋沉积物：执行《海洋沉积物质量》（GB18668-2002）中第一类、第三类标准（辛安河口特殊利用区、牟平港执行第三类标准、其他区域执行第一类标准）。

环境标准执行限值，详见表 1.6-1~1.6-7。

表 1.6-1 环境空气质量标准 单位：μg/m<sup>3</sup>（标准状态）

序号	污染物	取值时间	浓度限值	标准来源
1	PM <sub>2.5</sub>	24 小时平均	75	《环境空气质量标准》 (GB3095—2012) 二级标准
		年平均	35	
2	PM <sub>10</sub>	24 小时平均	150	
		年平均	70	
3	SO <sub>2</sub>	24 小时平均	150	
		1 小时平均	500	
4	NO <sub>2</sub>	24 小时平均	80	
		1 小时平均	200	
5	CO	24 小时平均	4000	
		1 小时平均	10000	
6	O <sub>3</sub>	日最大 8h 平均	160	
		1 小时平均	200	
7	NH <sub>3</sub>	一次值	200	参考《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D
8	H <sub>2</sub> S	一次值	10	

表 1.6-2 地下水质量标准

序号	项目	单位	标准值	序号	项目	单位	标准值
1	pH	无量纲	6.5-8.5	26	三溴甲烷	μg/L	100
2	总硬度	mg/L	450	27	氯乙烯	μg/L	5.0
3	氨氮	mg/L	0.50	28	1,2-二氯乙烯	μg/L	50.0
4	亚硝酸盐	mg/L	1.00	29	三氯乙烯	μg/L	70.0
5	硝酸盐	mg/L	20.0	30	四氯乙烯	μg/L	40.0
6	硫酸盐	mg/L	250	31	氯苯	μg/L	300
7	挥发性酚类	mg/L	0.002	32	邻二氯苯	μg/L	1000
8	氟化物	mg/L	1.0	33	对二氯苯	μg/L	300
9	氯化物	mg/L	250	34	三氯苯	μg/L	20.0
10	氰化物	mg/L	0.05	35	乙苯	μg/L	300
11	耗氧量	mg/L	3.0	36	2,4-二硝基甲苯	μg/L	5.0
12	硫化物	mg/L	0.02	37	2,6-二硝基甲苯	μg/L	5.0
13	石油类	mg/L	0.3	41	铅	mg/L	0.01

14	苯胺	μg/L	/	42	镉	mg/L	0.005
15	甲醇	μg/L	/	43	汞	mg/L	0.001
16	甲醛	μg/L	/	44	铜	mg/L	1.00
17	苯乙烯	μg/L	20.0	45	铁	mg/L	0.3
18	二氯甲烷	μg/L	20	46	锰	mg/L	0.10
19	1,2-二氯乙烷	μg/L	30.0	47	总大肠菌群	MPN/100mL	3.0
20	1,1,1-三氯乙烷	μg/L	2000	48	溶解性总固体	mg/L	1000
21	1,1,2-三氯乙烷	μg/L	5.0	49	TOC	μg/L	/
22	1,2-二氯丙烷	μg/L	5.0	50	AOX	μg/L	/

表 1.6-3 地表水环境质量现状评价标准

序号	项目	单位	IV类	V类	序号	项目	单位	IV类	V类
1	pH	——	6-9	6-9	16	镉	mg/L	0.005	0.01
2	DO	mg/L	3	2	17	六价铬	mg/L	0.05	0.1
3	高锰酸盐指数	mg/L	10	15	18	铅	mg/L	0.05	0.1
4	COD	mg/L	30	40	23	氰化物	mg/L	0.2	0.2
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6	10	19	挥发酚	mg/L	0.01	0.1
6	SS	mg/L	/	/	21	石油类	mg/L	0.5	1.0
7	氨氮	mg/L	1.5	2.0	22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.3
8	总磷	mg/L	0.3	0.4	24	硫化物	mg/L	0.5	1.0
9	总氮	mg/L	/	/	24	粪大肠菌群	个/L	20000	40000
10	铜	mg/L	1.0	1.0	25	镍	mg/L	0.02	表 3
11	锌	mg/L	2.0	2.0	26	苯胺	mg/L	0.1	
12	氟化物	mg/L	1.5	1.5	27	甲醛	mg/L	0.9	
13	硒	mg/L	0.02	0.02	28				
14	砷	mg/L	0.1	0.1	29				
15	汞	mg/L	0.001	0.001	30				

注：小鱼乌河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1IV 类标准限值，逛荡河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1V 类标准限值，镍、苯胺、甲醛执行表 3 标准。

表 1.6-4 声环境质量标准 单位：dB (A)

区域	类别	标准值		标准来源
		昼间	夜间	
声环境功能	2类	60	50	GB3096—2008

表 1.6-5 建设用地上壤污染风险筛选值和管制值 单位：mg/kg

污染物项目	筛选值	管制值
-------	-----	-----

	第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
重金属和无机物				
砷	20①	60①	120	140
镉	20	65	47	172
铬(六价)	3.0	5.7	30	78
铜	2000	18000	8000	36000
铅	400	800	800	2500
汞	8	38	33	82
镍	150	900	600	2000
挥发性有机物				
四氯化碳	0.9	2.8	9	36
氯仿	0.3	0.9	5	10
氯甲烷	12	37	21	120
1,1-二氯乙烷	3	9	20	100
1,2-二氯乙烷	0.52	5	6	21
1,1-二氯乙烯	12	66	40	200
顺-1,2-二氯乙烯	66	596	200	2000
反-1,2-二氯乙烯	10	54	31	163
二氯甲烷	94	616	300	2000
1,2-二氯甲烷	1	5	5	47
1,1,1,2-四氯乙烷	2.6	10	26	100
1,1,2,2-四氯乙烷	1.6	6.8	14	50
四氯乙烯	11	53	34	183
1,1,1-三氯乙烷	701	840	840	840
1,1,2-三氯乙烷	0.6	2.8	5	15
三氯乙烯	0.7	2.8	7	20
1,2,3-三氯丙烷	0.05	0.5	0.5	5
氯乙烯	0.12	0.43	1.2	4.3
苯	1	4	10	40
氯苯	68	270	200	1000
1,2-二氯苯	560	560	560	560
1,4-二氯苯	5.6	20	5.6	200
乙苯	7.2	28	72	280
苯乙烯	1290	1290	1290	1290
甲苯	1200	1200	1200	1200
间二甲苯+对二甲苯	163	570	500	570
邻二甲苯	222	640	640	640
半挥发性有机物				
硝基苯	34	76	190	760

苯胺	92	260	211	663
2-氯酚	250	2256	500	4500
苯并[a]蒽	5.5	15	55	151
苯并[a]芘	0.55	1.5	5.5	15
苯并[b]荧蒽	5.5	15	55	151
苯并[k]荧蒽	55	151	550	1500
蒽	490	1293	4900	1290
二苯并[a,h]蒽	0.55	1.5	5.5	15
茚并[1,2,3-cd]芘	5.5	15	55	151
萘	25	70	255	700
石油烃类				
C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	826	4500	5000	9000

注：①具体地块土壤中污染物监测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

表 1.6-6 海水水质标准

序号	项目	单位	第二类	第三类	第四类
1	pH	——	7.8~8.5	6.8~8.8	6.8~8.8
2	DO	mg/L	>5	>4	>3
3	COD	mg/L	≤3	≤4	≤5
4	BOD <sub>5</sub>	mg/L	≤3	≤4	≤5
5	无机氮	mg/L	≤0.30	≤0.40	≤0.50
6	磷酸盐	mg/L	≤0.030	≤0.030	≤0.045
7	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.30	≤0.50
8	铜	mg/L	≤0.010	≤0.050	≤0.050
9	铅	mg/L	≤0.005	≤0.010	≤0.050
10	锌	mg/L	≤0.050	≤0.10	≤0.50
11	镉	mg/L	≤0.005	≤0.010	≤0.010
12	铬	mg/L	≤0.10	≤0.20	≤0.50
13	汞	mg/L	≤0.0002	≤0.0002	≤0.0005
14	砷	mg/L	≤0.030	≤0.050	≤0.050

表 1.6-7 海洋沉积物质量标准单位：mg/g 干重

序号	项目	第一类	第二类	第三类
1	有机碳 (×10 <sup>-1</sup> )	≤2.0	≤3.0	≤4.0
2	石油类 (×10 <sup>-1</sup> )	≤500.0	≤1000.0	≤1500.0
3	铅 (×10 <sup>-6</sup> )	≤60.0	≤130.0	≤250.0
4	镉 (×10 <sup>-6</sup> )	≤0.5	≤1.5	≤5.00
5	铜 (×10 <sup>-6</sup> )	≤35.0	≤100.0	≤200.0
6	锌 (×10 <sup>-6</sup> )	≤150.0	≤350.0	≤600.0
7	总铬 (×10 <sup>-6</sup> )	≤80.0	≤150.0	≤270.0
8	砷 (×10 <sup>-6</sup> )	≤20.0	≤65.0	≤93.0
9	汞 (×10 <sup>-6</sup> )	≤0.20	≤0.50	≤1.00
10	硫化物 (×10 <sup>-1</sup> )	≤300.0	≤500.0	≤600.0

## 1.6.2 污染物排放标准

### (1) 废气

污水处理厂集中处理设施除臭风塔的硫化氢、氨、臭气浓度，执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表2标准，厂界执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表4二级标准。

表 1.6-6 大气污染物排放标准

污染物名称	厂界浓度标准 (mg/m <sup>3</sup> )	标准来源
NH <sub>3</sub>	1.05	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表 4 二级标准
H <sub>2</sub> S	0.06	
臭气浓度	20（无量纲）	
污染物名称	有组织排放速率 (kg/h)	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准
NH <sub>3</sub>	4.9	
H <sub>2</sub> S	0.33	
臭气浓度	2000（无量纲）	

### (2) 废水

辛安河污水处理厂一期、二期工程出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，处理满足标准限值后经排海管道排至辛安河口混合区；本三期工程出水常规污染物执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中IV类水质标准、其他污染物硫酸盐、氯化物、硝酸盐、苯胺等满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表2、表3相应标准限值，悬浮物、总氮执行《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的的通知》标准（SS≤10mg/L、TN≤10（12）mg/L，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标）辛安河污水处理厂废水执行标准及具体标准值见表1.6-7和表1.6-8。

表 1.6-7 污水处理厂污染物排放标准（现有一期、二期工程）

项目	单位	城镇污水处理厂污染物	备注
		一级 A 标准	
pH	无量纲	6.0~9.0	现有一期二期出水水质标准限值，《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，尾水深海排放
COD <sub>Cr</sub>	mg/L	50	
BOD <sub>5</sub>	mg/L	10	
SS	mg/L	10	
NH <sub>3</sub> -N	mg/L	5（8）*	
TN	mg/L	15	
TP	mg/L	0.5	

色度	mg/L	30	
粪大肠菌群 (个)	个/L	10 <sup>3</sup>	
总铬	mg/L	0.1	
六价铬	mg/L	0.05	
总镍	mg/L	0.05	
苯胺类	mg/L	0.5	
可吸附有机卤素	mg/L	1.0	

表 1.6-8 污水处理厂污染物排放标准 (三期工程)

序号	项目	单位	标准限值	备注
1	pH	——	6-9	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 1 中 IV 类标准限值, 尾水排入小鱼鸟河和逛荡河
2	DO	mg/L	3	
3	高锰酸盐指数	mg/L	10	
4	COD	mg/L	30	
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6	
6	SS	mg/L	/	
7	氨氮	mg/L	1.5	
8	总磷	mg/L	0.3	
9	总氮	mg/L	/	
10	铜	mg/L	1.0	
11	锌	mg/L	2.0	
12	氟化物	mg/L	1.5	
13	硒	mg/L	0.02	
14	砷	mg/L	0.1	
15	汞	mg/L	0.001	
16	镉	mg/L	0.005	
17	六价铬	mg/L	0.05	
18	铅	mg/L	0.05	
19	氰化物	mg/L	0.2	
20	挥发酚	mg/L	0.01	
21	石油类	mg/L	0.5	
22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	
23	硫化物	mg/L	0.5	
24	粪大肠菌群	个/L	20000	
25	硫酸盐	mg/L	250	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 2 标准限值
26	氯化物	mg/L	250	
27	硝酸盐	mg/L	10	
28	苯胺	mg/L	0.1	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表 3 标准限值
29	镍	mg/L	0.02	

30	可吸附有机卤素 (AOX以Cl计)	mg/L	1.0	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准  《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通报》
31	总氮	mg/L	10(12)	
32	SS	mg/L	10	

注：括号内数值为水温 $\leq 12^{\circ}\text{C}$ 时的控制指标。

### (3) 噪声

项目施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)，运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的2类标准，详见表1.6-9。

表 1.6-9 厂界噪声标准 单位：dB(A)

时段	类别	昼	夜	标准
施工期	/	70	55	GB12523-2011
运营期	2	60	50	GB12348-2008

### (4) 固体废物

固体废物贮存、处置执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》中的有关规定。

危险废物按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2023)执行。

危险废物的鉴别按照《危险废物鉴别标准 通则》(GB5085.7-2019)、《危险废物鉴别技术规范》(HJ298-2019)等执行。



## 2 现有工程概况

### 2.1 企业概况

烟台市辛安河污水处理厂是烟台市建设的第二座大型污水处理厂，承担着烟台市莱山区、牟平区和高新区总计103.6km<sup>2</sup>范围内的污水收集与治理任务，现状服务人口180万，厂区总占地150亩，总处理规模为每日12万m<sup>3</sup>，约占烟台市目前污水总量40%。

烟台市辛安河污水处理厂位于莱山区解家庄镇西谭家泊村北约1.5km处，辛安河入海口西岸，由烟台市政府出资建设，现有厂区总占地面积约为10万m<sup>2</sup>，占地整体呈梯形，南北长约400m，东西向短边宽约232.13m、长边宽约272.7m，现有工程分两期建成，尾水通过排海管道排入黄海辛安河排污混合区。一期工程最大处理规模为4万t/d，采用百乐克工艺，于2002年5月获得烟台市环境保护局批复；二期工程最大处理规模为8万t/d，采用A<sup>2</sup>/O工艺，于2006年1月获得山东省环境保护局批复，于2008年建成并投入试运行，2013年12月通过验收。企业于2015年1月获得山东省环境保护厅批复，对原有污水厂（包括一期及二期，共计12万m<sup>3</sup>/d）进行升级改造，新建2.5万m<sup>3</sup>/d再生水回用工程、除臭设施等，同时对一期鼓风机房、脱水机房、百乐克生物池、浓缩池进行改造，更换东泊子泵站粗格栅除污机和细格栅除污机等。

### 2.2 企业地理位置及周围环境

烟台市辛安河污水处理厂位于莱山区解家庄镇西谭家泊村北约1.5km处，辛安河入海口西岸，规划城市绿化隔离带内侧，东约270m为辛安河，南约1km为烟威高速公路。项目地理位置详见图2.2-1a和图2.2-1b。

厂区门口朝西，正对南北向的滨河西路，滨河西路往北接东西向的科技大道。目前厂区周围近距离范围内几乎全部是林地，西侧滨河西路以西约1km范围内为树林；北厂界紧邻防护林，防护林面积约为200m×200m；东侧为城市绿化隔离带；南侧厂界为外隔路。厂区北侧260m处原为武警疗养院，现已搬迁，厂房闲置中；东侧170m处为辛安河景观带，西侧1.0km处为南寨村，南侧为农田。厂区周边近距离范围内现状情况详见图1.9-2和图2.2-2。



图 2.1-1a 项目地理位置示意图





图 2.1-1b 项目地理位置示意图

### 2.3 企业服务范围及污水管网

目前，进入污水处理厂现有工程的废水主要为污水管网收集的城市生活污水和少量工业废水，污水处理厂目前已超负荷运行，其中生活污水约 12 万 m<sup>3</sup>/d，占 91%，工业废水约 1.18 万 m<sup>3</sup>/d，占 9%。现有工程厂外配套污水管网、泵站、排海管道位置见图 2.3-1，主要工业废水来源、水量及污染物排放量见表 2.3-1。

表 2.3-1 企业单位废水排放量及污染因子一览表

序号	排污单位名称	所属行业	进水水量 (m <sup>3</sup> /d)	基本污染因子	特征污染因子
1	烟台瑞华食品有限公司	其他未列明食品制造	96	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、pH 值、悬浮物	动植物油、溶解性总固体
2	烟台同德食品有限公司	水产品冷冻加工	296	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、pH 值、悬浮物、	动植物油、溶解性总固体
3	东方蓝天钛金科技有限公司	紧固件制造	10	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、总磷 (以 P 计)	氟化物 (以 F-计)、石油类、阴离子表面活性剂
4	烟台汉和食品有限	水产品冷冻	105	化学需氧量、氨氮	动植物油、溶

	公司	加工		(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、悬浮物	解性总固体
5	烟台和生屋家用纺织品有限公司	棉纺织及印染精加工	100	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、五日生化需氧量、pH值、悬浮物、	苯胺类、色度、硫化物
6	烟台玲杰染织有限公司	棉纺织及印染精加工	325	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、五日生化需氧量、悬浮物	苯胺类、色度、二氧化氯、硫化物、
7	烟台宇阳服装有限公司	棉纺织及印染精加工	420	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、五日生化需氧量、悬浮物	苯胺类、色度、二氧化氯、硫化物、
8	烟台业林纺织印染有限责任公司	棉纺织及印染精加工	350	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、五日生化需氧量、pH值、悬浮物	苯胺类、色度、硫化物
9	山东绿叶制药有限公司(高新区)	化学药品制剂制造	900	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、悬浮物、五日生化需氧量	色度、总有机碳、挥发酚、总余氯(以Cl计)、急性毒性
10	烟台天正药业有限公司	中成药生产	11	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、色度、悬浮物、五日生化需氧量	动植物油、总氰化物、总有机碳、急性毒性
11	烟台万科食品有限公司	酱油、食醋及类似制品制造	58	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、悬浮物、	动植物油、溶解性总固体
12	烟台泰鸿橡胶有限公司	其他橡胶制品制造	2	悬浮物、化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以N计)、总磷(以P计)、pH值、五日生化需氧量	溶解性总固体
13	威巴克(烟台)汽车零部件有限公司	汽车零部件及配件制造	68	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、五日生化需氧量、悬浮物、pH值、总磷(以P计)	磷酸盐、阴离子表面活性剂、溶解性总固体、总锌、石油类
14	山东绿叶制药有限公司	化学药品制剂制造	120	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以	色度、动植物油、急性毒

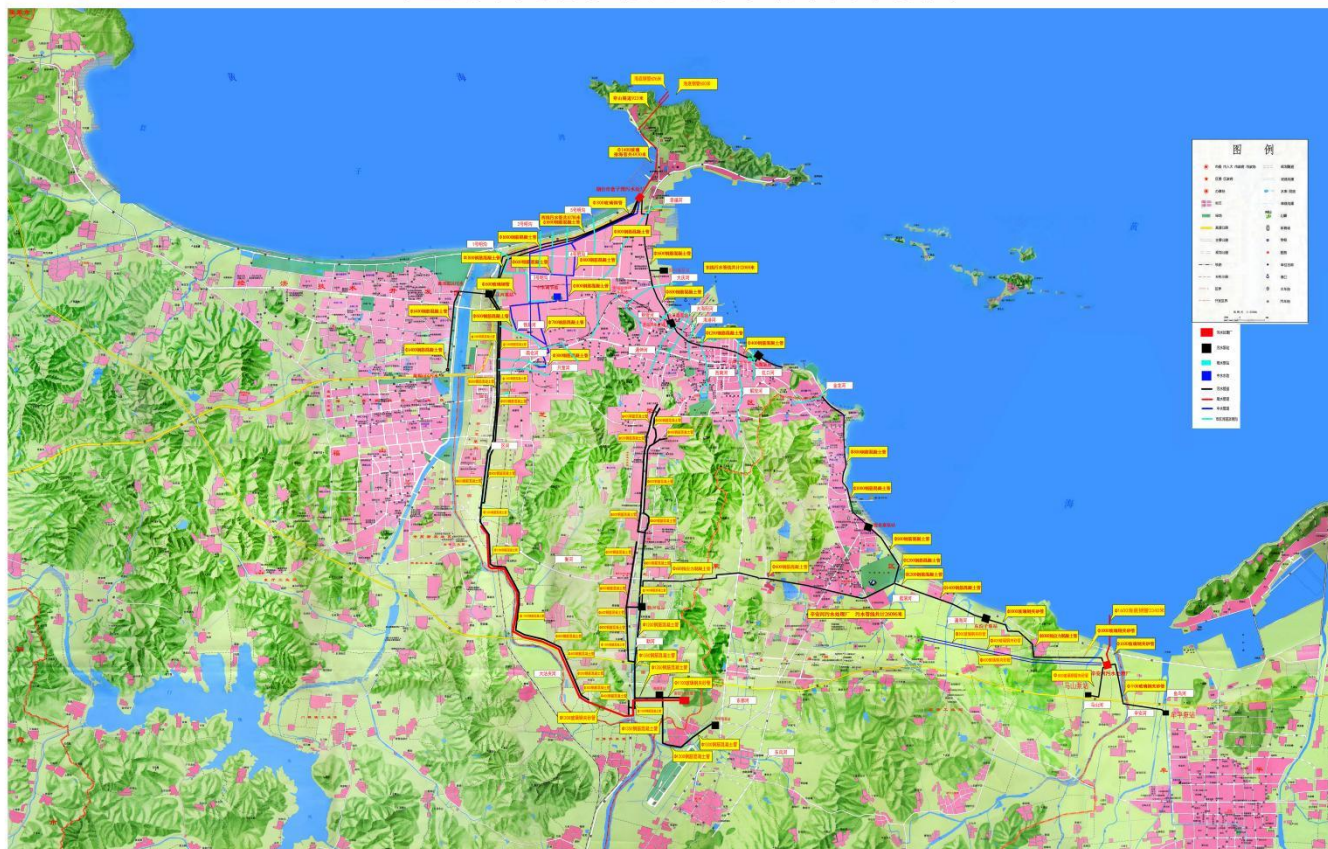
				N 计)、总磷(以 P 计)、悬浮物、pH 值、五日生化需氧量	性、总有机碳
15	烟台神州能源科技有限公司	原油加工及石油制品制造	14	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、pH 值、五日生化需氧量、总磷(以 P 计)、悬浮物	硫化物、石油类
16	烟台安国特紧固件有限公司	紧固件制造	139	悬浮物、pH 值、化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、五日生化需氧量、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)	石油类、动植物油、总锌、总镍、总铬
17	烟台帕特仑电子有限公司	其他电子元件制造	80	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以 N 计)、pH 值、悬浮物、	总镍、总银、石油类、氟化物(以 F-计)
18	烟台海德机床有限公司	机床功能部件及附件制造	9	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、悬浮物、	总铬、石油类
19	烟台市牟平区垃圾综合处理有限公司	其他电力生产	97	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总磷(以 P 计)、pH 值、悬浮物、总氮(以 N 计)、五日生化需氧量	全盐量、石油类、色度、粪大肠菌群、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、动植物油
20	山东米特肉业有限公司	牲畜屠宰	42	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)	大肠菌群数、动植物油
21	烟台运通电镀有限公司	金属表面处理及热处理加工	120	pH 值、悬浮物、化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、五日生化需氧量、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)	动植物油、总镍、石油类、总锌、总铁、总铬
22	烟台市华海印染有限公司	棉纺织及印染精加工	112	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、五日生化需氧量、pH 值、悬浮物	二氧化氯、苯胺类、硫化物、色度
23	烟台通达纺织印染有限公司	棉纺织及印染精加工	220	化学需氧量、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、五日生化需氧量、悬浮物	苯胺类、色度、二氧化氯、硫化物
24	烟台鸿华染织有限公司	棉印染精加工	160	总氮(以 N 计)、氨氮(NH <sub>3</sub> -N)、pH 值、总磷(以 P 计)、化学需	苯胺类、硫化物、二氧化氯、色度

				氧量、悬浮物、五日生化需氧量	
25	山东海越麦芽有限公司	啤酒制造	312	化学需氧量、悬浮物、pH 值、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总磷 (以 P 计)、总氮 (以 N 计)、五日生化需氧量	硫化物、氟化物 (以 F-计)、总汞、总镉、总砷、总铅、色度
26	烟台福祖畜牧养殖有限公司	牲畜屠宰	95	化学需氧量、pH 值、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)	动植物油、磷酸盐、大肠菌群数、溶解性总固体
27	烟台市瑞德洗涤技术有限公司	服饰制造	80	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量	色度
28	烟台安德利果胶股份有限公司	饲料添加剂、食品添加剂制造	700	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、悬浮物、五日生化需氧量、pH 值	/
29	烟台彩练纺织有限公司	棉印染精加工	80	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、五日生化需氧量、pH 值、悬浮物	苯胺类、色度、硫化物、
30	烟台市牟平区双隆达制衣有限公司	服饰制造	60	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、悬浮物、五日生化需氧量、pH 值	/
31	烟台市牟平区中医医院	中医医院	100	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量	肠道致病菌、肠道病毒、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、挥发酚、色度、总氰化物、总余氯 (以 Cl 计)、粪大肠菌群
32	烟台同瑞纺织有限公司	棉印染精加工	120	化学需氧量、氨氮 (NH <sub>3</sub> -N)、总氮 (以 N 计)、总磷 (以 P 计)、五日生化需氧量、pH 值、悬浮物	苯胺类、色度、二氧化氯、硫化物
合计			11806		

项目收水范围内企业排水均满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）A 等级标准和行业相关标准要求后再进入本污水处理厂进行处理。



市区污水处理系统及雨水系统平面示意图



烟台市城市排水管理处 2016年3月

图 2.3-1 现有工程厂外配套污水管网、泵站、排海管道位置图



## 2.4 现有工程具体内容

### 2.4.1 污水处理工艺

一期工程采用污水处理工艺为百乐克工艺，二期工程采用 A<sup>2</sup>/O 处理工艺。提标改造工程设计处理能力为 12 万吨/日，于 2018 年 6 月投入运行，将出水水质提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准，主要建设内容为新建深度处理设施，包括中间提升泵房、高效沉淀池、转盘滤池，并新建 2.5 万吨再生水处理设施，做到中水回用。

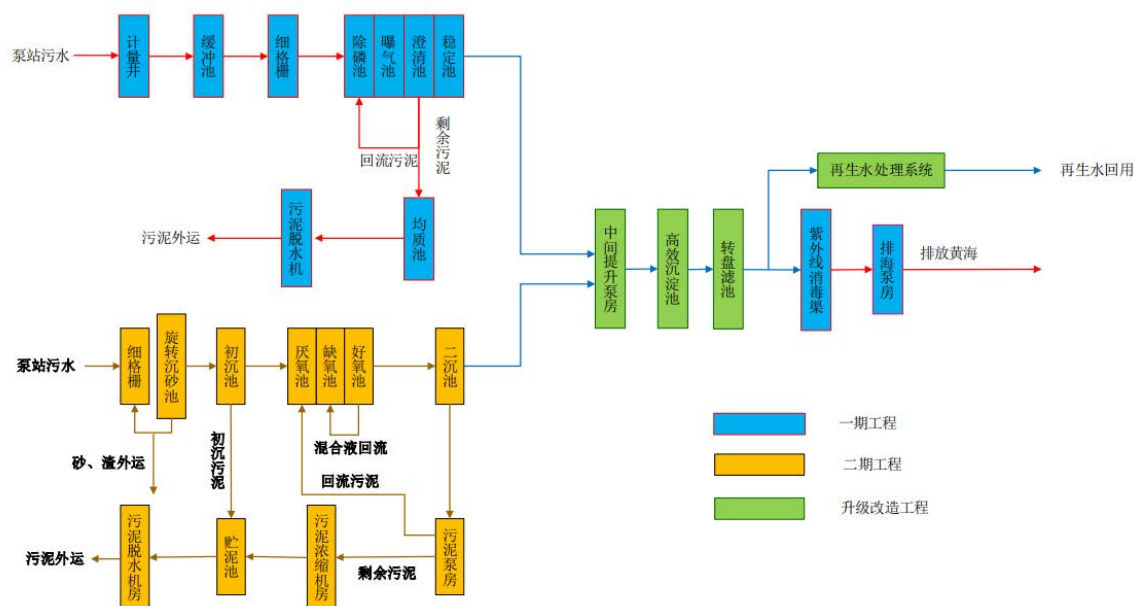


图 2.4-1 辛安河污水处理厂现有工程工艺流程简图

### 2.4.2 现有工程项目组成

#### 2.4.2.1 主体工程

现有工程由一期工程、二期工程和升级改造部分组成，现有员工 65 人，三班制，8 小时/班，24 小时连续运行。具体工程组成情况见下表。

表 2.4-1 现有项目工程组成一览表

项目组成		主要建设内容及功能
主体工程	一期工程	计量井、缓冲井、细格栅、百乐克综合池、鼓风机房、变配电及中控室、综合楼、加药间、厂内污水泵池。
	二期工程 污水处理工程	①污水处理区：位于厂区的中部，主要包括：细格栅、旋流沉砂池、厌氧池、A/O 生物池、沉淀池、紫外消毒池、鼓风机房。 ②污泥处理区：位于厂区的东南端，主要为好氧贮泥池（敞开式），其与脱水机房相邻。

	管道截流工程	包括污水收集管道、污水输送管道和一座提升泵房。	
	污水排海工程	污水排海管道由调压井、放流管和扩散器组成，由陆上污水处理设施将污水经调压井输送至扩散器的管道。 原一期工程出水在零米等深线排海，基于 $4 \times 10^4 \text{t/d}$ 的处理能力设计敷设了 $d=800\text{mm}$ 排海管道。根据污水处理厂二期工程建成后总污水量 $12 \times 10^4 \text{t/d}$ 的排放要求，二期工程建设 $d=1600\text{mm}$ 的排海管道，一、二期工程出水在 7m 等深线处排放。	
	升级改造 工程	生物除臭系统	增加生物除臭设备（包括填料等所有附件）、污泥循环泵（包括管道等所有附件）。
		二级处理改造部分	原一期鼓风机房更换螺旋鼓风机（3用1备）；原一期脱水机房更换离心脱水机；原二期生物池增加混合液回流泵，并更换板式曝气器。
12万吨/日深度处理设施		增加和更换部分二级处理设备，含中间提升泵房、高效沉淀池、滤池、紫外消毒池（利用原有土建）。	
	2.5万吨/日再生水回用工程	提升泵房（潜水离心泵4用1冷备）、超滤、超滤产水箱、反渗透处理工段（其中反渗透增压泵3用1冷备；反渗透高压泵3用1冷备；反渗透冲洗水泵2用2备）、清水池（其中次氯酸钠消毒剂投加2用2备、送水泵2用1备-全部变频）。	
公用工程	供水	工程生活、消防用水采用城市给水管网直接供水。	
	供电	厂区供电由烟台市电业部门统一供给。厂区内现有变电所一处，由二路 10kV 的电源电缆进线，实现一用一备或分别运行。	
	供暖	不考虑对再生水车间进行集中采暖设计，只针对经常有人停留的值班室等安装分体式空调器，以同时满足冬季供热及夏季供冷要求。对于再生水车间及滤池等生产厂房，考虑在外墙上安装轴流式风机或在屋顶上装屋顶轴流风机，进行室内全面强制通风。	
	自动控制	烟台辛安河污水处理厂一期工程设一座中央控制室，中央控制室内设置了两套可编程序控制器，现场各种设备电控柜与中央控制室之间由控制电缆进行数据传输。二期工程采用了二级计算机控制管理系统，对污水处理厂的工艺过程进行集中集中控制，集中管理。	
	防火及消防工程		在厂区内总平面布置上，按生产性质、工艺要求及火灾危险性的大小等划分出各个相对独立的小区。
			厂内地上及地下道路连接呈环形布置，保证消防通道畅通，厂内主干道宽7米，道路净空高度不小于4.5米，污水处理厂设2个出入口，均与厂外道路相连，均满足消防车对道路的要求。
			在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置，在设计中对各类介质管道应涂以相应的识别色。
			本工程变压器室为 I 级耐火等级，其余建筑物均为 II 级耐火等级。
			本工程消防设施采用双回路电源供电，其配电线采用阻燃型电缆或者电线，明敷时置于金属桥架内，暗敷时穿钢管敷设于不燃烧体结构内，并保证保护层厚度不应小于 30mm，以保证消防用电的可靠性。
			厂内设置火灾自动报警系统，爆炸危险性场所采用可燃气体浓度检漏报警，防爆区内工艺仪表采用安全型仪表及隔爆型一次组件。
		消防用水来自市政自来水管网。消防水管 DN200mm，室外消防采用低压给水系统，按规范规定，最不利点消火栓的水不高于 10m 水柱。	
	厂区设室外消火栓，室外消火栓按最大一座建筑物计算，用水量		

		20l/s，时间2小时，室外消防给水管道与生产生活用水供水管道共用，干管直径DN200，厂区内设有足够的消火栓及消防水泵结合器；不设室内消火栓的建筑物内设有必要的干粉或泡沫灭火器。
环保工程	废水	生产废水：全厂尾水排放量12万m <sup>3</sup> /d，出水水质达到GB18918-2002一级A标准；尾水入海排放量为12万m <sup>3</sup> /d。2.5万m <sup>3</sup> /d再生水厂回用工程建成暂未使用。
	固废治理	生活垃圾由市政环卫部门统一收集处理；栅渣、泥沙由市政环卫部门统一收集处理；脱水污泥送烟台市清泉实业有限公司焚烧处置。
	恶臭治理	除臭工艺：微生物培养系统和除臭污泥投加系统。微生物培养系统为在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，每台培养箱提供微量空气。除臭污泥投加系统为在污泥回流泵房安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。 建设污泥料仓，同时配套建设生物除臭系统，实现污泥从生产到运输过程的全封闭处理，脱水污泥不再进行露天堆放，直接运输到专业场所进行无害化处置，料仓中臭气经除臭系统集中去除。 对初沉池、二期细格栅及旋流沉砂池加盖，配套离子+生物滴滤除臭设施，对污泥脱水机房配置离子除臭设施。

#### 2.4.2.2 厂区总平面布置

本项目现有主体工程各分区所包含的主要构筑物详见厂区总平面布置示意图见图 2.4-3。



图 2.4-2 现有厂区总平面示意图

## 2.5 现有工程污染因素分析

现有工程运营期间排放的主要污染物包括：处理后的尾水；预处理区、污水处理区及污泥处理区产生的恶臭气体；曝气鼓风机、泵类运行过程产生的设备噪声；污水处理过程产生的剩余污泥、格栅产生的栅渣、沉砂池泥砂及生活垃圾等固体废弃物。

### 2.5.1 废水

#### 2.5.1.1 现有工程设计进水水质

污水处理厂一期、二期工程设计进水水质见表 2.5-1。

表 2.5-1 现有工程（一期、二期工程）设计进水水质 单位：mg/L

工程	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
一期	500	300	250	40	10	/
二期	580	280	300	50	8	65

### 2.5.1.2 现状污水水质

根据污水处理厂的进水水质厂内日常监测记录，对 2021 年 1 月 1 日至 2023 年 12 月 31 日污水处理厂进水水质进行了分析，不同进水水质值的涵盖率见表 2.5-2。

表 2.5-2 辛安河处理厂进水水质涵盖率（2021-2023 年）单位：mg/L

涵盖率	CODcr	BOD <sub>5</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
95%	575	255	455	52	12	67
90%	521	239	450	51	11	66
85%	510	220	421	50	10	64
80%	505	212	407	49	9	63

### 2.5.1.3 出水水质分析

#### 1、自动在线监测数据

该厂出水口均装有自动在线监测系统，对出水水质中的 pH 值、COD<sub>Cr</sub>、氨氮、总磷、总氮进行在线监测，本评价收集了近三年连续 36 个月的监测数据，对监测数据进行统计，结果列于表 2.5-4。

表 2.5-3 2021 年 1 月~2023 年 12 月出口水质自动在线监测数据统计

时间	水温 (°C)	PH	氨氮		总磷		化学需氧量		总氮		废水排 放量 (m <sup>3</sup> )
			浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	浓度	排放量	
			(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	(mg/l)	(t)	
2021-01	13.6	7.94	0.668	2.43	0.062	0.226	27.9	101	11.8	43	3628337
2021-02	13.7	7.81	0.415	1.17	0.035	0.0995	22.9	64.4	12.8	35.9	2815651
2021-03	18.4	7.95	0.477	1.78	0.091	0.328	26.6	96.8	12.4	45.3	3656881
2021-04	18	7.11	0.543	2.17	0.0637	0.254	28.9	116	11.9	47.5	3998371
2021-05	20.4	7.21	0.469	2.01	0.0398	0.169	25.7	102	11.6	49.6	4264086
2021-06	23.5	7.59	0.78	3.01	0.048	0.191	21.7	84.1	12.7	50.8	4010440
2021-07	25.2	7.46	0.457	1.69	0.128	0.519	24.1	96.6	12	48.2	4048063
2021-08	26.1	7.46	0.321	1.31	0.092	0.372	24.2	98.7	12.4	50.7	4085186
2021-09	25.8	7.4	0.22	0.921	0.142	0.598	24.7	104	10.8	45.4	4223133
2021-10	23	7.41	0.236	1.02	0.0862	0.375	17.9	78.1	12.2	53.3	4364847
2021-11	20.2	7.45	0.331	1.36	0.0932	0.379	19.2	78.4	12	49	4079083

2021-12	16.2	7.56	1.16	4.33	0.063	0.234	24.1	89	11.6	42.7	3704807
2022-01	15.2	7.39	0.402	1.44	0.0489	0.179	26.9	97.9	12	43.6	3633889
2022-02	14.1	7.31	0.51	1.49	0.0363	0.107	21.2	61.6	11.5	33.7	2912194
2022-03	16.1	7.37	0.481	1.84	0.0477	0.186	24.1	93.5	10.8	41.8	3868620
2022-04	18.9	7.42	0.634	2.53	0.0665	0.266	21.4	85.4	11.4	45.7	4010568
2022-05	21.9	7.45	0.624	2.46	0.0708	0.289	20.5	83.6	10.3	41.4	4050570
2022-06	24.9	7.37	0.163	0.674	0.0831	0.343	19.3	78.9	9.3	37.8	4073823
2022-07	26.7	7.33	0.0619	0.277	0.0882	0.392	23.1	103	8.98	40.1	4473554
2022-08	26.9	7.3	0.145	0.616	0.0581	0.255	18.9	83.3	8.84	38.6	4384162
2022-09	25.1	7.26	0.145	0.64	0.104	0.463	17.7	77.8	8.4	37	4405667
2022-10	21.6	7.27	0.134	0.584	0.111	0.537	19.8	87.5	8.35	40.2	4358366
2022-11	20.2	7.43	0.22	0.952	0.0958	0.466	21	90.1	9.41	40.8	4298580
2022-12	16.3	7.3	0.215	0.845	0.123	0.479	20.9	84.3	9.48	37.2	3942033
2023-01	13.9	7.32	0.928	1.93	0.111	0.359	24.2	85.1	10.1	32	3380201
2023-02	14.1	7.36	0.25	0.842	0.227	0.58	22.4	75.4	10.5	26.1	3345614
2023-03	16.6	7.44	0.719	2.72	0.135	0.538	24.7	94.6	10.4	40.7	3816689
2023-04	18.5	7.46	0.485	1.86	0.0676	0.29	21.2	84.3	9.19	35.6	3834959
2023-05	21.4	7.42	0.255	1.01	0.0591	0.24	15.2	66.2	9.06	35.9	3959504
2023-06	24.5	7.41	0.349	1.51	0.117	0.49	18.4	74.5	11.2	44.3	3961155
2023-07	26.9	7.4	0.191	0.851	0.27	1.2	16.8	74.9	10.4	46.2	4457907
2023-08	27.7	7.29	0.124	0.595	0.199	0.945	16.6	76.2	9.73	44.8	4495973
2023-09	26.2	7.28	0.13	0.597	0.0803	0.373	16.9	78.4	9.9	45.8	4632257
2023-10	24	7.56	0.163	0.694	0.0868	0.371	18.2	78.2	11.6	49.6	4285435
2023-11	20.3	7.14	0.145	0.598	0.0663	0.275	16.9	70.1	11.3	47	4140442
2023-12	17.1	7.61	0.176	0.408	0.0679	0.158	18.3	42.3	12.6	29.2	2318010
平均值	20.6	7.42	0.381	1.42	0.0935	0.376	21.5	84.4	10.8	42.1	3942196
最大值	27.7	7.95	1.16	4.33	0.27	1.2	28.9	116	12.8	53.3	4632257
最小值	13.6	7.11	0.0619	0.277	0.035	0.0995	15.2	42.3	8.35	26.1	2318010
累计值				51.2		13.5		3037		1517	1.4E+08

由表 2.5-3 统计数据可知，该污水处理厂出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。

## 2、厂区日常监测数据

污水处理厂每日会对该厂进、出水水质进行取样监测，本次评价收集了 2022 年 5 月 23 日至 2022 年 5 月 25 日的监测数据，该厂记录的出水水质见下表。

表 2.5-4 厂区废水总排口检测结果

采样时间		2022.05.23			2022.05.24				2022.05.25
监测因子	单位	9:00	15:00	21:00	3:00	9:00	15:00	21:00	3:00
高锰酸盐指数	mg/L	6.5	6.5	6.3	6.4	6.1	6.4	6.5	6.1
COD	mg/L	28	23	25	29	17	21	27	15
BOD <sub>5</sub>	mg/L	1.3	1.1	1.1	1.0	1.6	1.3	1.4	1.5

氨氮	mg/L	4.23	4.37	4.56	3.99	4.15	3.27	3.63	4.39
总氮	mg/L	13.68	14.27	14.32	13.77	13.58	13.63	14.71	14.86
总磷	mg/L	0.15	0.14	0.15	0.16	0.10	0.10	0.19	0.10
铜	mg/L	0.006L	0.006L	0.006L	0.006L	0.007	0.006	0.007	0.006
锌	mg/L	0.009	0.013	0.004L	0.005	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
镍	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
镉	mg/L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L	0.005L
铅	mg/L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L	0.07L
硒	μg/L	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
砷	μg/L	5.0	4.5	4.2	4.9	4.2	4.6	4.3	4.5
汞	μg/L	0.50	0.41	0.48	0.47	0.45	0.48	0.42	0.46
挥发酚	mg/L	0.0071	0.0067	0.0065	0.0062	0.0068	0.0076	0.0080	0.0072
石油类	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
LAS	mg/L	0.06	0.05	0.06	0.05	0.06	0.07	0.06	0.05
氟化物	mg/L	0.196	0.226	0.180	0.219	0.201	0.208	0.242	0.280
六价铬	mg/L	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002	0.002
氰化物	mg/L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L
硫化物	mg/L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L
粪大肠菌群	个/L	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
pH 值	无量纲	7.0	7.0	7.0	7.0	7.0	7.1	7.3	7.1

注：检测结果出现“数值 L”情况时，数值为方法检出限，表示该项检测结果低于所使用方法的检出限。

### 3、厂区总排口水质中其他污染物排放情况分析

本次评价收集了 2021 年至 2023 年烟台市城市排水服务中心对污水处理厂进水、总排口中的重金属及其他污染物的取样监测的数据，具体监测因子包括动植物油、石油类、挥发酚、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、阴离子表面活性剂、硫化物、氟化物、总镍、铜、锌，详见表 2.5-6；收集了 2020 年 9 月至 2023 年 8 月山东同济测试科技股份有限公司对污水处理厂总排口中的烷基汞取样监测的数据，详见表 2.5-5。

表 2.5-5 厂区废水总排口近 3 年各污染物监测结果

年份	日期		单位	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均	
2021年	动植物油	进水	mg/L	9.02	9.14	13.9	6.4	11.8	9.00	8.25	10.80	11.00	6.42	6.41	11.1	9.44	
		出水	mg/L	0.04	0.06	0.06	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.09	0.10	0.10	0.07	0.06	0.07
	挥发酚	进水	mg/L	0.282	0.162	0.235	0.151	0.207	0.132	0.132	0.272	0.324	0.226	0.207	0.0787	0.178	0.205
		出水	mg/L	0.0092	0.0110	0.0219	0.0105	0.0058	0.0031	0.0150	0.0432	0.0092	0.0092	0.0092	0.0090	0.0102	0.013
	总砷	进水	mg/L					0.0061					0.01				0.0060
		出水	mg/L	0.0043	0.0043	0.0043	0.0006	0.0013	0.0045	0.0014	0.0048	0.0048	0.0008	0.0008	0.0008	0.004	0.0030
	总铅	进水	mg/L					0.07					0.07				0.07
		出水	mg/L	0.01	0.01	0.1	0.1	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.06
	总镉	进水	mg/L					0.005					0.005				0.005
		出水	mg/L	0.001	0.001	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.004
	总铬	进水	mg/L					0.04					0.030				0.035
		出水	mg/L	0.009	0.008	0.012	0.03	0.030	0.030	0.030	0.03	0.030	0.030	0.030	0.030	0.030	0.025
	六价铬	进水	mg/L					0.008					0.011				0.010
		出水	mg/L	0.004	0.005	0.004	0.003	0.002	0.004	0.004	0.004	0.007	0.004	0.003	0.004	0.003	0.004
	总汞	进水	mg/L					0.00218					0.00076				0.00147
		出水	mg/L	0.00048	0.00051	0.00042	0.00018	0.00068	0.00056	0.00051	0.00049	0.00042	0.00012	0.00031	0.00035	0.00042	
	石油类	进水	mg/L	2.48	2.46	3.07	2.10	1.63	2.40	2.35	1.66	1.67	2.10	2.10	1.50	2.13	
		出水	mg/L	0.04	0.04	0.02	0.04	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.09	0.05
	阴离子表面活性剂	进水	mg/L	1.70	2.30	0.98	0.98	2.3	1.5	1.5	0.38	0.87	1.40	1.7	1.5	1.43	
		出水	mg/L	0.11	0.08	0.12	0.08	0.07	0.07	0.09	0.08	0.08	0.05	0.07	0.09	0.08	
硫化物	进水	mg/L	4.1	5.6	1.8	5.3	4.6	13.7	4.9	17.8	13.1	6.9	10.8	4.1	7.73		
	出水	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
氟化物	进水	mg/L	1.61	1.88	1.24	1.23	1.16	0.861	0.866	0.887	0.831	1.57	1.140	1.25	1.21		
	出水	mg/L	0.32	0.24	0.421	0.490	0.330	0.414	0.232	0.267	0.353	0.320	0.362	0.31	0.34		



烟台市辛安河污水处理厂三期工程环境影响报告书

	总镍	进水	mg/L					0.02 L					0.02 L			0
		出水	mg/L					0.02 L						0.02 L		
	铜	进水	mg/L					0.059					0.052			0.0555
		出水	mg/L					0.006 L					0.006L			0
	锌	进水	mg/L					0.996					0.450			0.723
		出水	mg/L					0.010					0.018			0.014
2022年	动植物油	进水	mg/L	7.78	13.20	8.28	11.90	9.14	9.97	8.85	7.68	9.14	6.15	11.1	9.66	9.40
		出水	mg/L	0.06	0.05	<0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.06	0.05	0.04	0.04
	挥发酚	进水	mg/L	0.189	0.221	0.221	0.213	0.181	0.228	0.176	0.173	0.404	0.275	0.236	0.221	0.23
		出水	mg/L	0.0082	0.0088	0.0127	0.0077	0.0132	0.0275	0.0140	0.1120	0.0269	0.0058	0.0050	0.0131	0.02
	总砷	进水	mg/L			0.0175								0.0065		0.0120
		出水	mg/L	0.0018	0.0039	0.0003	0.00386	0.0003	0.0018	0.002	0.0025	0.0026	0.0031	0.0038	0.0006	0.0022
	总铅	进水	mg/L			<0.2								0.01		0.15
		出水	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
	总镉	进水	mg/L			<0.05								0.001		0.03
		出水	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001
	总铬	进水	mg/L			0.500								0.042		0.271
		出水	mg/L	0.013	0.016	0.005	0.007	0.010	0.011	0.015	0.009	0.010	0.010	0.004	0.004	0.010
	六价铬	进水	mg/L			0.007								0.04		0.024
		出水	mg/L	0.005	0.010	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.004	0.006	0.004	0.001	0.001	0.004
	总汞	进水	mg/L			0.00512								0.00173		0.00343
		出水	mg/L	0.00039	0.00036	0.00023	0.00038	0.0001	0.0006	0.00036	0.00048	0.00046	0.00058	0.00026	0.00028	0.00037
	石油类	进水	mg/L	0.85	1.44	1.45	2.77	2.46	3.13	1.45	2.92	2.46	2.06	1.68	3.14	2.15
		出水	mg/L	<0.04	0.05	<0.04	<0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04	0.07	0.04	0.05	0.03
	阴离子表面活性剂	进水	mg/L	1.50	1.40	2.30	0.80	0.48	0.90	0.90	0.8	0.5	2.10	1.5	1.3	1.21
		出水	mg/L	0.05	0.07	0.09	0.10	0.06	0.14	0.11	0.05	0.06	0.06	0.08	0.08	0.08
硫化物	进水	mg/L	6.3	3.1	7.0	3.4	4.2	14.7	13.6	6.7	16.1	16.1	4.2	4.6	8.33	

烟台市辛安河污水处理厂三期工程环境影响报告书

2023年	氟化物	出水	mg/L	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	
		进水	mg/L	1.40	1.47	1.39	1.97	2.01	1.53	2.10	1.47	2.08	1.88	1.88	0.96	1.68	
	总镍	出水	mg/L	0.21	0.21	0.21	0.20	0.19	0.20	0.26	0.19	0.32	0.24	0.35	0.24	0.24	
		进水	mg/L			0.05								0.05		0.05	
	铜	出水	mg/L			0.05								0.05		0.05	
		进水	mg/L			0.05								0.05		0.05	
	锌	出水	mg/L			0.05								0.05		0.05	
		进水	mg/L			1.80								0.47		1.135	
	动植物油	出水	mg/L	0.10	0.08	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.08		0.06
		进水	mg/L	8.29	6.59	20.20	4.08	5.49	27.80	23.7	6.84	8.59	11.50	6.03		10.76	
	挥发酚	出水	mg/L	0.0102	0.0121	0.0119	0.0125	0.0087	0.0310	0.0092	0.0086	0.0082	0.0036	0.0066		0.010	
		进水	mg/L	0.272	1.900	0.240	0.176	0.176	0.500	0.211	0.203	0.262	0.198	0.145		0.357	
	总砷	出水	mg/L	0.0039	0.0039	0.3	0.0005	0.0003	0.0009			0.0003	0.0003	0.00452		0.0262	
		进水	mg/L			0.8										0.4000	
总铅	出水	mg/L	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07		0.07	0.07	0.07	0.07		0.06		
	进水	mg/L			6.8										0.07		
总镉	出水	mg/L	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005	0.005		0.005	0.005	0.005	0.005		0.004		
	进水	mg/L			0.005										0.005		
总铬	出水	mg/L	0.03	0.030	0.030	0.03	0.030	0.030		0.03		0.030	0.030		0.023		
	进水	mg/L			0.040										0.020		
六价铬	出水	mg/L	0.003	0.008	0.005	0.009	0.007	0.002			0.006	0.006	0.006		0.004		
	进水	mg/L			0.033										0.010		
总汞	出水	mg/L	0.00037	0.0008	0.04	0.00015	0.00018	0.00016			0.00004	0.00004	0.00052		0.00352		
	进水	mg/L			4.11										2.05500		
石油类	出水	mg/L	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06		0.06		
	进水	mg/L	1.44	1.92	1.32	1.08	6.93	2.88	1.64	1.81	1.20	0.66	1.07		1.83		

烟台市辛安河污水处理厂三期工程环境影响报告书

阴离子表面活性剂	进水	mg/L	2.2	1.3	1.5	2.2	1.7	2.2	2.40	1.82	1.17	1.96	1.62		1.67
	出水	mg/L	0.06	0.05	0.05	0.06	0.12	0.13	0.070	0.062	0.05	0.05	0.08		0.07
硫化物	进水	mg/L	4.2	6.8	9.5	6.2	6.0	11.5	14.6	12.1	7.70	16.8	11.1		8.88
	出水	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02		0.05
氟化物	进水	mg/L	1.16	1.99	1.97	1.90	1.69	0.941	1.40	0.627	1.05	0.51	0.789		1.17
	出水	mg/L	0.220	0.24	0.24	0.231	0.290	0.273	0.273	0.323	0.214	0.240	0.284		0.24
氰化物	进水	mg/L													
	出水	mg/L									0.002				
总镍	进水	mg/L			0.02										0.01
	出水	mg/L			0.02					0.02					0.02
铜	进水	mg/L			0.044										0.022
	出水	mg/L			0.01					0.006	0.006				0.009
锌	进水	mg/L			0.090										0.045
	出水	mg/L			0.023					0.01	0.014				0.0235

表 2.5-6 厂区废水总排口烷基汞监测结果

监测日期	监测结果 (mg/L)
2020.09.28	未检出
2021.03.09	未检出
2021.07.16	未检出
2022.5.24	未检出
2023.02.16	未检出
2023.04.13	未检出
2023.08.05	未检出
标准限值	不得检出
判定结果	达标

4、厂区总排口水质中特种污染物监测

本次评价收集了 2023 年 9 月 12 日至 9 月 14 日山东同济测试科技股份有限公司对污水处理厂总排口中的全盐量、苯胺类、铅、甲醛取样监测的数据，详见下表。

表 2.5-7a 厂区废水总排口特征因子监测结果

监测日期	监测结果 (mg/L)			
	全盐量	苯胺类	铅	甲醛
2023.9.12	1076	0.05	0.07L	0.08
	1064	0.04	0.07L	0.08
2023.9.13	1098	0.04	0.07L	0.08
	1082	0.04	0.07L	0.08
	986	0.05	0.07L	0.07
	978	0.05	0.07L	0.07
2023.9.14	994	0.05	0.07L	0.07
	976	0.06	0.07L	0.07

注：结果有“L”表示未检出，其数值为该项目检出限。

表 2.5-7b 废水监测方法一览表

序号	项目	检测方法	检出限
1	全盐量	HJ/T51-1999 重量法	/
2	苯胺类	HJ1048-2019 液相色谱-三种四极杆质谱法	0.2μg/L
3	甲醛	HJ1067-2019 顶空/气相色谱法	0.003mg/L

综上所述，该厂自动在线监测、厂内日常监测数据和验收监测中各监测指标的出水水质均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。污水厂处理后的出水经排海管道排入黄海辛安河排污混合区。

2.5.1.4 污染物核算

依据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）中实际排放量核算方法，根据 2021-2023 年在线监测数据及例行监测数据，核算现有

工程废水中主要污染物产生排放情况，并与详见表 2.5-8。

表 2.5-8 现有工程污染物排放情况表

指标	污染物	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	TP	TN
2021 年	排放量 t/a	1110	23.2	3.74	561
2022 年	排放量 t/a	1027	14.4	3.96	478
2023 年	排放量 t/a	935	13.8	6	498

### 2.5.2 废气

现有工程废气主要为无组织排放废气。本评价主要考虑的恶臭污染物以 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 为主。现有工程采用全过程除臭工艺，污水厂生物池内安装一定数量的除臭微生物培养箱，铺设除臭污泥投加泵和管道。

本次评价收集了 2022 年至 2023 年烟台市城市排水服务中心对污水处理厂东、南、西、北厂界 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>、臭气浓度的检测数据，详见下表。

表 2.5-9 厂界无组织排放监测结果 (mg/m<sup>3</sup>)

监测项目	监测时间	监测点位及最终结果 (mg/m <sup>3</sup> , 臭气浓度无量纲)			
		北	西	南	东
硫化氢	2022.03.17	0.003	0.002	0.004	0.002
	2022.06.16	0.005	0.005	0.004	0.005
	2022.09.21	0.004	0.003	0.005	0.003
	2022.11.22	0.003	0.003	0.003	0.002
	2023.02.16	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.04.13	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
	2023.08.05	0.002L	0.002L	0.002L	0.002L
氨	2022.03.17	0.09	0.04	0.04	0.04
	2022.06.16	0.19	0.22	0.17	0.15
	2022.09.21	0.15	0.19	0.21	0.16
	2022.11.22	0.04	0.02	0.03	0.03
	2023.02.16	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
	2023.04.13	0.02L	0.03	0.03	0.04
	2023.08.05	0.03	0.04	0.06	0.05
臭气浓度	2022.03.17	<10	<10	<10	<10
	2022.06.16	<10	<10	<10	<10
	2022.09.21	<10	<10	<10	<10
	2022.11.22	<10	<10	<10	<10
	2023.02.16	12	<10	<10	12
	2023.04.13	<10	<10	11	13
	2023.08.05	<10	<10	<10	<10

注：最终结果为当日检测最大值

表 2.5-10 气象参数一览表

日期	时间	气温 (°C)	气压 (kPa)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2022.03.17	10:30	2	101.3	NE	2.7	/	0
2022.06.16	10:30	25	100.4	S	2.1	/	0
2022.09.20	10:20	22	101.3	N	1.1	/	0
	23:20	18	101.3	N	1.2	/	0
2022.11.22	11:40	10	101.2	NE	1.7	/	0
	22:10	6	101.1	NE	2.3	/	0
2023.02.16	09:10	4.9	101.42	N	1.2	1	0
2023.04.13	14:20	16.3	101.02	S	2.6	8	0
2023.08.05	08:10	29.3	100.11	S	2.4	3	0

### 2.5.3 噪声

本项目主要噪声源为厂内高噪声设备，主要有鼓风机、除砂机、送水泵及污泥脱水机等。将现有工程噪声级较高的设备列于表 2.5-11。

表 2.5-11 现有工程主要高噪声设备情况表

序号	设备名称	数量	噪声级 (dB (A))	安装位置	治理措施
1	旋流沉砂池 罗茨鼓风机	2	≤75	砂水分离器屋内	已安装消音罩
2	潜水搅拌机	24	65~70	厌氧池、缺氧池池底	位于水下，隔音效果较好
3	螺杆风机	5	85~90	鼓风机房内	低噪音设备

本次评价收集了 2022 年至 2023 年烟台市城市排水服务中心对污水处理厂东、南、西、北厂界昼间、夜间等效声级 (Leq) 的检测数据，详见下表。

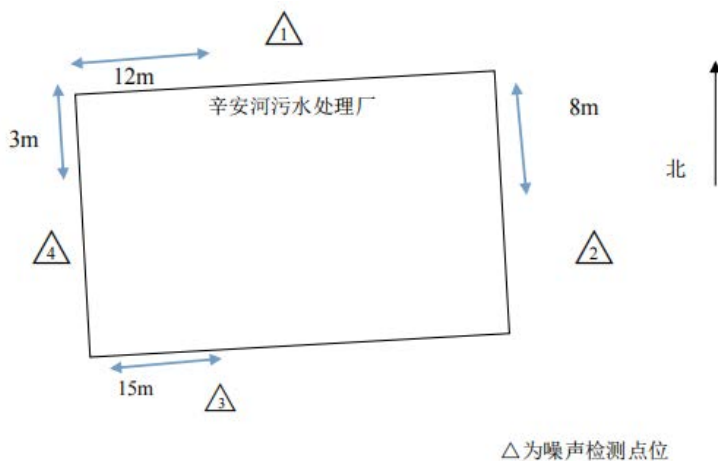


图 2.5-4 噪声监测点位示意图

表 2.5-12 厂界噪声监测结果 单位：dB (A)

检测结果 Leq (dB (A))	检测时间											
	2022.03.17		2022.6.16		2022.9.20		2022.11.22		2023.02.17		2023.06.02	
	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间	昼 间	夜 间
东厂界	48.2	38.2	47.5	40.0	55.8	43.2	49.4	46.9	53	52	55	47
南厂界	48.8	41.0	47.8	36.6	49.6	46.8	56.2	48.1	53	52	52	45
西厂界	49.4	43.6	47.9	35.8	56.3	43.8	53.7	49.9	57	53	52	45
北厂界	48.8	41.9	46.5	41.0	53.9	42.9	48.6	46.6	57	50	53	46

监测结果表明：厂界噪声昼夜均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类声环境功能区标准限值。

### 2.5.4 固体废物

现有工程营运过程产生的固体废物主要包括员工生活垃圾、格栅渣和泥沙、污泥脱水机房产生的污泥。

#### 1、生活垃圾

项目现有员工 65 人，生活垃圾产生量约 4t/a，由市政环卫部门统一收集处理。

#### 2、格栅渣和泥沙

项目粗、细格栅以及沉砂池产生泥沙的固体废物单独收集。其中粗、细格栅上产生的固废成份一般较多，主要是生活污水中的果皮、废弃料袋、菜帮、动物尸体等；沉砂池固废主要成份为砂石等无机颗粒物。格栅渣、沉砂池泥沙的产生量分别根据企业的实际统计数据确定。根据该企业 2022 年的统计数据，2022 年现有工程格栅渣、泥沙产生量分别为 36.5t/a、36.5t/a。该部分固废与生活垃圾成分基本类似，因此与生活垃圾一并交由市政环卫部门处理。

#### 3、污泥

现有工程污泥主要为二沉池和稳定池剩余污泥，根据企业统计数据，2021 年污泥经脱水后产生量为 69000t，含水率在 75-78%之间，满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中脱水后污泥含水率应小于 80%的要求。

现有工程污泥暂存在污泥处理车间的贮泥池内，贮泥池体积为 600m<sup>3</sup>，污泥经脱水后由污泥车运输至清泉实业有限公司进行干化后送入锅炉与煤进行掺烧。

现有工程脱水污泥送清泉实业有限公司进行焚烧处置，解决了污泥的无害化、减量化、稳定化、资源化处置，解决了污泥易造成二次污染的问题。污泥处

置协议详见附件。

进入污水处理厂现有工程的废水主要为污水管网收集的工业废水和城市生活污水，约 12 万 m<sup>3</sup>/d，目前已超负荷运行，其中生活污水约 12 万 m<sup>3</sup>/d，占 91%，工业废水约 1.18 万 m<sup>3</sup>/d，占 9%。根据环函〔2010〕129 号：

一、单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理。

二、专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别。

三、以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照第一条的规定进行管理。但是，在工业废水排放情况发生重大改变时，应按照第二条的规定进行危险特性鉴别。

辛安河污水处理厂为以处理生活污水为主的公共污水处理厂，生活污水量占比 >90%，且纳管企业均满足相关排水规定后污水处理厂才会同意纳管，根据生产统计，近 3 年内未出现工业废水超标进入污水处理厂的情况，且项目纳水范围未发生变化，范围内无新增的工业园区，工业废水未发生重大改变，因此，辛安河污水处理厂污泥属于一般固废。现有工程污泥处置满足一般固废的处置要求。

#### 4、废机油及废油桶

现有工程污水处理厂过程中设备运行需使用机油，机油循环使用，需定期更换，一年更换一次。项目废机油年产生量约为 3.0t/a。废机油属于危险废物，类别为废矿物油，编号 HW08 非特定行业，废物代码 900-249-08。废油桶产生量为 0.02t/a，废油桶属于危险废物，编号 HW08 非特定行业，废物代码 900-249-08。危险废物定期委托给有危险废物处理资质的单位进行处理。

综上，企业对不同种类固体废物进行分类收集、处理：生活垃圾委托给市政环卫部门统一处置；污泥外售热力公司综合利用；废机油委托给有危废处理资质的单位进行处置；废包装袋由厂家回收综合利用。

现有工程未建设单独的危废间，废油暂存在闲置仓库中，定期委托给有危废处理资质的单位处置。



现有工程未建设单独的危废间，不符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）的建设要求，现有项目应按照要求建设单独的危废间，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求制定防渗措施，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，装在液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间，危废间应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5，不相容的危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断。

### 2.5.5 污染物排放量汇总

现有工程各污染物种类、数量和处置方式详见表 2.5-13。

表 2.5-13 现有工程污染物种类、数量和处置方式汇总表

废弃物名称		数量	许可排放量	处置方式	产生部位
废气	H <sub>2</sub> S	67.3kg/d	/	无组织排放	污泥处理工序
	NH <sub>3</sub>	2.6kg/d	/		
废水	废水量	12 万 m <sup>3</sup> /d	12 万 m <sup>3</sup> /d	通过污水排海管道排入黄海	污水厂尾水
	COD <sub>Cr</sub>	1110t/a	1733.75t/a		
	NH <sub>3</sub> -N	23.2t/a	173.38t/a		
	TP	3.74t/a	17.34t/a		
	TN	561t/a	520.13t/a		
固废	生活垃圾	4t/a	/	市政环卫部门统一收集	生活
	栅渣	36.5t/a	/	市政环卫部门统一收集	粗、细格栅
	砂石	36.5t/a	/	市政环卫部门统一收集	沉砂池
	污泥	6.9 万 t/a	/	送至烟台清泉热电厂焚烧	污泥脱水机房
危废	废机油	3.0t/a	/	委托给危险废物处置单位进行处置	设备维护
	废油桶	0.02t/a	/		

## 2.6 现有工程主要环境问题分析

### 2.6.1 环保批复执行情况

根据烟台市环境保护局《关于烟台市莱山污水处理厂项目环境影响报告书的批复》（烟环字[2002]40号）、山东省环境保护局《关于烟台市辛安河污水处理厂项目二期工程环境影响报告书的批复》（鲁环审[2006]3号）、《山东省环境保护厅关于烟台市辛安河污水处理有限公司烟台市辛安河污水处理厂项目二期工程竣工环境保护验收的批复》（鲁环验[2013]292号）、《山东省环境保护厅关于烟台市辛安河污水处理厂升级改造工程环境影响报告书的批复》（鲁环审[2015]9号）

分析项目对环保批复的执行情况，详见表 2.6-1。

表 2.6-1 现有工程环评及三同时执行情况一览表

工程名称	环评批复时间	环评批复文号	建成时间	环保验收文号
一期工程	2002 年	烟环字[2002]40 号	2004 年	烟环验[2017]51 号
二期工程	2006 年	鲁环审[2006]3 号	2008 年	鲁环验[2013]292 号
升级改造工程	2015 年	鲁环审[2015]9 号	2022 年	自主验收
污水处理厂改造工程环境影响报告表	2020 年	烟环报告表[2020]13 号	正在建设	/

### 2.6.2 排污许可证执行情况

烟台市辛安河污水处理有限公司于 2019 年 7 月 24 日取得排污许可证，许可证编号为 91370600786142085G001Q。已按照规范要求提交 2021 年、2022 年、2023 年月度、季度及年度执行报告，并建立相关台账，开展例行监测。

### 2.6.3 企业目前存在的主要环境问题

企业目前存在的主要环境问题及改进措施详见下表 2.6-2 所示。

表 2.6-2 企业目前存在的主要环境问题及改进措施一览表

序号	目前存在的主要环境问题	改进措施
1	废气主要为无组织排放废气。污水处理厂区内细格栅间、初沉池、生化反应池等均为敞开式水池，在污水处理和污泥处理过程中产生 NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 等恶臭气体。	烟台市城市管理局于 2020 年委托烟台云洋生态环境产业发展股份有限公司编制了《烟台市城市管理局 2020 年污水处理厂改造工程环境影响报告表》，并于 2020 年 3 月 26 日得到烟台市生态环境局批复（烟环报告表[2020]13 号）。根据批复，项目泵站改造工程设备均置于泵池内，并加盖处理，设置气体收集以及离子除臭设备对恶臭气体进行收集、处理，处理后的尾气无组织排放。氨、硫化氢排放浓度须满足《恶臭污染物排放标准》(GB14554-1993)中表 1 新改扩建标准要求。企业目前正在推进除臭项目，对一期工艺进水口、缓冲井、加药间，二期细格栅及旋流沉砂池、生物池、污泥脱水车间、均质池等进行封闭，配套生物除臭设施，对初沉池现有除臭设备进行升级。
2	现有工程未建设单独的危废间，危废管理不规范	本三期工程拟以新带老，按照要求建设单独的危废间，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2023)要求制定防渗措施，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数≤10 <sup>-7</sup> cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他材料，渗透系数≤10 <sup>-10</sup> cm/s，装在液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间，危废间应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5，不相容的危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断。

## 3 工程分析

### 3.1 项目建设背景及必要性

#### 3.1.1 项目建设背景

辛安河污水处理厂设计处理能力12万吨/日，服务区域为莱山区、高新区和牟平区，分两期工程建设，汇水面积103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。

一期工程2002年8月开工建设，2003年11月投入运行，设计污水处理能力为4万吨/日。该工程的总投资为8239万元，采用百乐克污水处理工艺。自2005年3月份逛荡河污水截留后，进厂水量最大已经达到4万m<sup>3</sup>/d。

二期工程2007年5月开工建设，2008年6月投入运行，设计处理能力为8万吨/日，采用AAO工艺，工程总投资18967万元。污水经过生化处理后通过深海排放管道输送至平均水深7米的排污混合区。目前污水处理设施、设备运行正常，出水水质稳定达标。

近年来，随着莱山区、高新区以及牟平区的经济发展，人口增加，污水排放量呈逐年增长趋势。目前，辛安河污水厂日处理水量约12.94万吨，峰值水量14.4万吨，已接近满负荷，急需进行扩建。

#### 3.1.2 项目建设的必要性

##### 1、为满足日益增长的污水量及水质要求提高的需要

近年来，随着莱山区、高新区以及牟平区的经济发展，人口增加，污水排放量呈逐年增长趋势。目前，辛安河污水厂日处理水量约 12.94 万吨，峰值水量 14.4 万吨，已接近满负荷。

该厂已建成运行 12 年，设备设施老旧，现有工程执行城镇污水处理厂一级 A 类排放标准，设计出水标准偏低，且百乐克生物池为土池结构，无法进行土建改造，出水水质已不适应越来越严格的排放标准要求。

鉴于以上情况，拟征用现厂区南侧地块，建设三期工程。

##### 2、满足新水质排放标准的要求

近年来，烟台市将整治区域水环境质量作为政府工作的重点之一，投入大量人力、物力用于改善烟台市的水环境。山东省住房和城乡建设厅 2021 年 11 月发布的

《关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通知》，提出“两个清零、一个提标”的要求，对污水厂出水水质提出了更严格的要求，要求达到准 IV 类标准。本工程出水达到《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表 1 中 IV 类及表 3 标准后排入小鱼鸟河和逛荡河。

### 3、城市社会经济快速发展，市政建设配套的需要

经过多年的设施治污建设，污水处理达标排放率提高对居民生活环境改善所取得的成绩是有目共睹。近年来，一方面城市化速度加快，社会经济快速发展，城市人口、污水量不断增加，使得环境水体水质不断下降；另一方面，随着社会发展，居民对生活环境质量要求不断提高，市生态文明城市建设也面临压力与挑战。

因此，加快基础设施建设，持续投入污水处理设施建设，对于改善城市生态居住环境，改善居民生活质量，提高城市化水平，完善城市功能，创造良好的投资环境和可持续发展具有重要的意义。

### 3、地下式污水厂体现了城市科学规划的重要性

污水工程的规划要充分考虑城市快速发展的实际及城市总体规划的要求。辛安河污水处理厂所在的高新区定位于创建国内一流国际化蓝色经济创新型特色园区，全力打造创新资源密集、产业特色鲜明、创新环境优越、城市功能完善、生态环境优美、社会文明和谐的最具活力和魅力的滨海生态科技新城。目前辛安河污水处理厂厂区东侧为辛安河公园，北侧为沿海防护林，规划南侧为文化娱乐用地，西侧为商务设施用地。结合周边地区规划情况，新建地下式污水厂将有效解决厂区臭气，改善环境，促进周边商业娱乐设施的发展。

### 4、地下式污水厂节约了土地资源，提升了周边土地价值

面对污水系统约束性和土地资源稀缺性双重瓶颈，污水处理厂的规划必须突破传统观念，基于城市可持续发展的内在需求和城市总体设计的大视野要求，在节约土地资源上大做文章。为应对城市土地日益稀缺的现实，污水厂建设中对地下空间的利用要求日益强烈，建设地下污水厂的必要性日益增强。

综上所述，烟台市辛安河污水厂三期工程的建设是在宏观政策的指导下推行的一项利国利民的实事工程；是推进烟台市水环境治理向纵深发展的需要；是改善水环境污染状况，保护水资源的需要。本工程的建设解决了区域污水出路的问题，有利于推进区域污水管网系统的建设和完善，大幅度削减污染物的排放量，从而有效减

轻水环境污染，实现总体规划中的环境保护目标。因此，本工程的实施是必要的、意义是深远的。

## 3.2 拟建项目概况

### 3.2.1 项目基本情况

项目名称：烟台市辛安河污水处理厂三期工程

建设地点：拟建工程位于烟台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地，海河西路以南，航天路以北，辛安河健康主题公园以东合围区域内。中心位置坐标为 121.325358E、37.254756N，规划总用地面积 51334 平米，可建设用地面积 44120 平米，拟建工程污水处理厂地理位置见图 2.2-1。

建设单位：烟台市城市管理局

建设性质：扩建

处理规模及服务范围：辛安河污水厂收水范围包括莱山区片区、高新区、牟平区的老城区。该系统内有辛安河污水厂一座，泵站四座。该分区内，污水管网收集系统基本成型。高新区东南部的污水沿马山河、规划二号路布置D600-D1200的主干管，污水通过干管收集至马山泵站，通过马山泵站将污水提升至辛安河污水厂。高新区东北侧污水通过科技大道、航天路D400管道就近排入污水厂。高新区西侧污水沿海天路、科技道路、海东河布置D500-D600的主干管，然后汇入港城东大街的D1400主干管；莱山区北部的污水沿滨海路布置D800-D1000的主干管，收集沿线污水后输入至清泉寨泵站，经清泉寨泵站提升后沿滨海西路D1200管道至港城东大街D1400主干管；莱山区中部的污水沿逛荡河两侧、港城东大街、澳柯玛大街等布置D600-D1200的主干管，最终污水汇集至港城东大街D1400主干管，由东泊子泵站沿科技大道DN1000压力管道提升至污水厂。牟平老城区污水沿鱼鸟河D600-D800管道和南关大街、西郊路布置D800-1350的主干管，将牟平老城区污水收集至牟平泵站，经泵站提升后输送至辛安河污水厂处理。

辛安河污水厂处理莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积 103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。辛安河污水厂现状处理规模12万 m<sup>3</sup>/d，处理负荷较高。本项目规划三期工程设计污水处理规模为10万m<sup>3</sup>/d，建成后全厂设计处理规模达到22万m<sup>3</sup>/d。

**建设内容:**

污水厂工程: 拟建工程建设内容为扩建10万m<sup>3</sup>/d污水处理系统及配套尾水排放管网工程, 污水处理采用“AAO+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化工艺”主体工艺。

厂外配套管网: 工程包括尾水排放管网及再生水管网: ①逛荡河补水管道: 辛安河污水厂至观海路与学院路路口东侧利用现有的科技大道道路南侧DN600压力管道, 并新建管道沿“学院路—双河东路—逛荡河南侧公园”延伸至长宁路与逛荡河交叉口, 新建管径DN600管道, 长度2800m; ②小鱼鸟河补水管道: 牟平DN1000生态补水管道4044m; ③再生水管道: 三期工程中计划对再生水工业用水管道进行修建和完善, 一是建设至牟平区亿通热电附近的再生水供水管线, 为热电厂和周边印染厂提供再生水(DN600再生水管道, 4124米); 二是建设至高新区经六路和纬五路交叉口的再生水供水管线, 为周边印染厂提供再生水(DN600再生水管道, 长度4340米)。

本项目建设不改变现有服务范围, 服务范围内的污水收集管网建设不包含在本项目中。

工程投资: 项目估算总投资130372.68万元, 其中建设投资125115.9万元, 资金来源来自政府资金, 建设投资额的80%按国内商业银行贷款计算, 贷款年利率4.65%, 其余自筹。

工作制度: 全年工作 365d, 三班工作制, 每班工作 8h。

劳动定员: 项目劳动定员 15 人, 技术管理人员 3 人, 生产人员 9 人, 辅助人员 2 人, 服务人员 1 人。

建设周期: 共 2 年。

### 3.2.2 项目工程组成

拟建项目工程组成见表 2.2-1。

**表 2.2-1 拟建项目工程组成一览表**

项目组成	主要内容	组成
主体工程	污水处理系统 (10 万 m <sup>3</sup> /d)	预处理及一级处理: 中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池
		二级处理: 生物池采用 AAO 系列工艺, 二沉池采用矩形钢筋混凝土池, 鼓风机采用磁悬浮风机
		深度处理: 高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化
		污泥处理: 离心式脱水机

		除臭系统：采用生物除臭滤池+离子除臭工艺 消毒工艺：采用臭氧氧化+紫外线消毒工艺，根据出水水质的不同，两种消毒工艺进行切换。
辅助工程	厂外管道	厂外新建排水管道，主要包括：尾水排放管道（排入小鱼鸟河和逛荡河管道）；工业用水再生水管道（一是建设至牟平区亿通热电附近的再生水供水管线，为热电厂和周边印染厂提供再生水，二是建设至高新区经六路和纬五路交叉口的再生水供水管线，为周边印染厂提供再生水）。
	办公生活区	新建，建筑面积约500m <sup>2</sup> ，单层框架结构，建筑高度6.5m。
	传达室	新建，50m <sup>2</sup> ，单层框架结构，建筑高度6.5m。
储运工程	除磷及碳源投加间	为污水深度处理提供絮凝剂（碱性聚合铝）及碳源（液）。内设PAC投加系统、乙酸钠投加系统，设3个PAC储罐，单个容积为21.2m <sup>3</sup> ，9个乙酸钠储罐，单个容积为21.2m <sup>3</sup>
	次氯酸钠投加间	为再生水提供余氯，内设次氯酸钠投加系统，4个次氯酸钠储罐，单个容积为21.2m <sup>3</sup>
公用工程	供水工程	由市政自来水管网提供
	排水工程	区域排水采用雨污分流制排水系统。顶层道路等的雨水由管道收集后排入市政雨水管道；污水由管道收集后排入污水处理系统进行处理后达标排放。
	供电工程	污水厂设计为二级负荷，要求双电源供电，两路电源同时工作（互为备用），室外电缆直埋引至10kV主变配电间。火灾报警、应急照明以及消防排烟风机定为二级负荷
	供暖工程	生物池或二沉池污水经污水循环泵送至空调站内污水换热器，污水在污水换热器内与中介水换热后返回至附近二沉池，污水设计供回水温度冬季为0℃/7℃，夏季为26℃/31℃，中介水设计供回水温度冬季为7℃/4℃，夏季为33℃/29℃。中介水为水源空调机组提供热源水（冬季）或冷却水（夏季），水源空调机组为厂区冬季供暖和夏季制冷提供热源和冷源，设计供回水温度冬季为50℃/45℃，夏季为7℃/12℃。夏季两台机组运行污水及中介水设计流量均约为105m <sup>3</sup> /h，末端水设计流量约为85m <sup>3</sup> /h。冬季一台机组运行污水及中介水设计流量均约为55m <sup>3</sup> /h，末端水设计流量约为45m <sup>3</sup> /h。
依托工程	污水管网收集系统	辛安河污水厂收水范围包括莱山区片区、高新区、牟平区的老城区。 该分区内，污水管网收集系统基本成型。高新区东南部的污水沿马山河、规划二号路布置D600-D1200的主干管，污水通过干管收集至马山泵站，通过马山泵站将污水提升至辛安河污水厂。高新区东北侧污水通过科技大道、航天路D400管道就近排入污水厂。高新区西侧污水沿海天路、科技道路、海东河布置D500-D600的主干管，然后汇入港城东大街的D1400主干管；莱山区北部的污水沿滨海路布置D800-D1000的主干管，收集沿线污水后输入至清泉寨泵站，经清泉寨泵站提升后沿滨海西路D1200管道至港城东大街D1400主干管；莱山区中部的污水沿逛荡河两侧、港城东大街、澳柯玛大街等布置D600-D1200的主干管，最终污水汇集至港城东大街D1400主干管，由东泊子泵站沿科技大道DN1000压力管道提升至污水厂。牟平老城区污水沿鱼鸟河D600-D800管道和南关大街、西郊路布置D800-1350的主干管，将牟平老城区污水收集至牟平泵站，经泵站提升后输送至辛安河污水厂处理。
环保工程	废气治理	一体化生物除臭装置6套，总处理量：Q=180000m <sup>3</sup> /h。 生物除臭滤池的尾气经风管收集后通过一根除臭风塔排到箱体外，除臭风塔伸至距地面15米高度排放。外露的风塔辅以造型装饰，与

		周边景观环境协调。
废水治理		生活污水和生产废水随来水一起经厂区污水处理设施处理达标后排入小鱼鸟河和逛荡河
噪声治理		合理进行总平面布置，选择低噪声设备，采取吸声、减振、距离衰减和绿化降噪等措施
固废治理		经压滤脱水后的污泥委托给烟台清泉科技烘干后由清泉热电焚烧处置
		废机油及废油桶暂存在危废间，定期委托给有危废资质的单位处置
		生活垃圾与废抹布由环卫部门清运处置
环境风险防范		根据化学品的危险特性及事故性质，配备现场应急抢救措施。生产车间内配备足够的消防栓、灭火器等，一旦发生事故，根据预案进行防护，消除安全隐患。
在线监测		污水厂进水口、排水口均设置在线监测
绿化		箱体内部不绿化，箱体顶部覆土 1.5 米，全部作为绿化面积，共计 34450m <sup>2</sup>

### 3.2.3 经济技术指标

拟建工程主要经济技术指标 2.2-2。

表 2.2-2 拟建工程主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	指标
1	总投资	万元	128892.65
1.1	工程费用	万元	105557.79
1.2	工程建设其他费用	万元	11890.65
1.3	预备费	万元	9395.88
1.4	建设期利息	万元	1565.99
1.5	铺底流动资金	万元	482.34
2	主体工程		
2.1	中格栅	m <sup>2</sup>	4.05
2.2	细格栅	m <sup>2</sup>	4.05
2.3	旋流沉砂池	m <sup>3</sup>	613
2.4	生物池	m <sup>3</sup>	101250
2.5	双层二沉池	m <sup>2</sup>	961.5
2.6	高效沉淀池	m <sup>3</sup>	188
2.7	纤维束滤池	m <sup>2</sup>	688
2.8	反冲洗设备间	m <sup>2</sup>	178
2.9	反冲洗泵房	m <sup>2</sup>	436
2.10	反冲洗废水池	m <sup>3</sup>	436
2.11	臭氧接触池	m <sup>3</sup>	7218
2.12	次氯酸钠投加间	m <sup>2</sup>	110.88
2.13	除磷及碳源投加间	m <sup>2</sup>	352.98
2.14	贮泥池	m <sup>3</sup>	646
2.15	污泥浓缩脱水机房	m <sup>2</sup>	893
2.16	臭氧制备间（地上）	m <sup>2</sup>	450
2.17	液氧站（地上）	m <sup>3</sup>	100
3	辅助工程		
3.1	总变电间	m <sup>2</sup>	243
3.2	水源热泵间	m <sup>2</sup>	229



3.3	综合楼	m <sup>2</sup>	635
3.4	传达室（2座）	m <sup>2</sup>	36
4	财务内部收益率	%	8.47
5	财务净现值（Ic=8%）	万元	866.49
6	投资回收期	年	12.26
7	运营时间	天/a	365

### 3.2.4 项目服务范围

#### 3.2.4.1 现有污水处理调查

辛安河污水处理厂现有工程设计处理能力 12 万吨/日，服务区域为莱山区、高新区和牟平区，分两期工程建设，汇水面积 103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。

##### 1、一期工程

一期工程 2002 年 8 月开工建设，2003 年 11 月投入运行，设计污水处理能力为 4 万吨/日。该工程的总投资为 8239 万元，采用百乐克污水处理工艺。自 2005 年 3 月份逛荡河污水截留后，进厂水量最大已经达到 4 万 m<sup>3</sup>/d，出水水质基本达到设计要求。

##### 2、二期工程

二期工程 2007 年 5 月开工建设，2008 年 6 月投入运行，设计处理能力为 8 万吨/日，采用 AAO 工艺，工程总投资 18967 万元，其中利用世行贷款 1100 万美元。污水经过生化处理后通过深海排放管道输送至平均水深 7 米的排污混合区。目前污水处理设施、设备运行正常，出水水质稳定达标。

##### 3、提标改造工程

提标改造工程设计处理能力为 12 万吨/日，于 2018 年 6 月投入运行，将出水水质提升至《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级 A 标准，主要建设内容为新建深度处理设施，包括中间提升泵房、高效沉淀池、转盘滤池，并新建 2.5 万吨再生水处理设施，做到中水回用。对已建部分构筑物进行改造。投产至今运行正常，出水水质稳定达标。

##### 4、污泥处置情况

现有工程将含水率 80%的脱水污泥运输到清泉热电厂进行混合焚烧，其余污泥运至润达公司焚烧处理。从而解决了污泥的无害化、减量化、稳定化、资源化处置，解决了污泥易造成二次污染的问题。

现有工程厂外配套污水管网、泵站、排海管道位置见图 2.3-1，主要工业废水来源、水量及污染物排放量见表 2.3-1。

#### 3.2.4.2 本项目服务范围

辛安河污水厂处理莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积 103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。污水厂现状设计规模为12万m<sup>3</sup>/d。根据排水规划内容，规划污水厂远期处理规模为22万m<sup>3</sup>/d，扩建10万m<sup>3</sup>/d。

#### 3.2.4.3 污水调配方案

##### 区域收水范围内主管网设置情况：

高新区东南部的污水沿马山河、规划二号路布置D600-D1200的主干管，污水通过干管收集至马山泵站，通过马山泵站将污水提升至辛安河污水厂。高新区东北侧污水通过科技大道、航天路D400管道就近排入污水厂。高新区西侧污水沿海天路、科技道路、海东河布置D500-D600的主干管，然后汇入港城东大街的D1400主干管；莱山区北部的污水沿滨海路布置D800-D1000的主干管，收集沿线污水后输入至清泉寨泵站，经清泉寨泵站提升后沿滨海西路D1200管道至港城东大街D1400主干管；莱山区中部的污水沿逛荡河两侧、港城东大街、澳柯玛大街等布置D600-D1200的主干管，最终污水汇集至港城东大街1400主干管，由东泊子泵站沿科技大道DN1000压力管道提升至污水厂。牟平老城区污水沿鱼鸟河D600-D800管道和南关大街、西郊路布置D800-1350的主干管，将牟平老城区污水收集至牟平泵站，经泵站提升后输送至辛安河污水厂处理。

##### 辛安河污水处理厂污水进水调控方案：

现有工程一期设有一个进水井，进东泊子泵站和马山泵站水；二期设有两个进水井，北侧进水井进牟平泵站水，南侧进水井进东泊子泵站和马山泵站水。

三期建成后，从二期两个进水井分别设置一个取水点，处理牟平泵站水、东泊子泵站水和马山泵站水。

### 3.3 平面布置及合理性分析

本工程依据处理工艺流程、各功能分区以及厂区地形地势、对外道路的进出条件进行布置，厂内道路基本采用环状布置，均符合《建筑设计防火规范》的有关要求。

### 1、总图运输

在厂区内部总平面布置上，按生产性质、工艺要求及火灾危险性的不同等划分出各个相对独立的小区，并在各小区之间采用道路相隔。

厂区道路分为地上车行道、人行道和地下车行道。厂区地上部分的车行道和人行道主要通向辅助管理区及与地下通道的连接，并保证地上路网满足消防的要求。厂区地上车行道宽为7.0m，人行道宽1.5m，主干道转弯内半径为12.0m。

地下车行道为贯通式，由西向东的走向，宽为7米，主要是用于阀门、电缆和管道的检修。厂区地上车行道的路面结构为沥青混凝土路面。

厂区共设两个出入口，原厂区出入口供管理人员车辆的进出，西侧新建出入口供污泥外运及药剂、设备运输车辆用，人流与物流分开，减小交叉，整个厂区的车行通道呈环状布置，以满足消防通道的要求。

在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置，在设计中对各类介质管道涂以相应的识别色。

### 2、建筑

有爆炸危险的甲类厂房采用钢筋混凝土框架或排架结构。

甲类厂房利用门、窗洞作为泄压面积，或局部采用轻质屋盖作为泄压面积，泄压面积的设置应避开人员集中的场所和主要交通道路，并靠近容易发生爆炸的部位，其泄压系数为0.05~0.22。

本工程新建建筑物的耐火等级均至少达到II级，主要厂房设两个以上的出入口。

所有建（构）筑物之间的防火间距和工程建筑物的防火设计，均满足《建筑设计防火规范》（GB50016-2014）（2018版）的规定。

### 3、电气

本工程消防设施采用双回路电源供电，其配电线采用非延燃铠装电缆，明敷时置于桥架内或埋地敷设，以保证消防用电的可靠性。

厂内设置火灾自动报警系统，使消防人员及时了解火灾情况并采取措施。

建、构筑物设计均根据其不同的防雷级别按防雷规范设置相应的避雷装置，防止雷击引起的火灾。

在爆炸和火灾危险场所严格按照环境的危险类别或区域配置相应的防爆型电器

设备和灯具，避免电气火花引起的火灾。

电气系统具备短路、过负荷、接地漏电等完备保护系统，防止电气火灾的发生。

#### 4、防火间距

污水处理区及厂前区，依据《建筑设计防火规范》表 5.2.1 规定，建筑物间距大于 6m，（依建筑物耐火等级确定）。厂房与厂房间距符合表 3.4.1 要求，厂房与建筑物间距不小于 6m。

#### 5、总平面布置

拟建工程污水处理厂占地面积为 51334m<sup>2</sup>。

本工程总平面主要由两个组团，即辅助区（地上部分）和主要生产区（地下箱体）组成。

辅助区位于地上，主要为中控室、10kv 变电站、臭氧制备间、液氧储罐、危废仓库、料仓和传达室。

主要生产区采用全地下式箱体结构。箱体分为地下一层和地下二层。其中绝大部分工艺构筑物均位于箱体地下负二层，建筑物位于地上一层。各单体在箱体中的布置充分考虑了水流的方向及箱体内的管道布置和交通规划。为了检修方便，整个箱体负一层全部贯通，中间留有 7m 宽的下人检修通道，同时还可以布置一些阀门、连接管道及电缆等，同时为了能更加充分的利用箱体的负一层，许多建筑物如污泥处理车间、鼓风机房等布置在这一层。

地下箱体为本工程生产工艺的核心，地下箱体内由西向东按照生产流程布置各生产单元。主要布置有：中格栅、细格栅、旋流沉砂池、初沉池、生物池、二沉池、中间提升泵房、高效沉淀池、纤维束滤池、反冲洗泵房、臭氧接触池、紫外消毒渠、出水泵房、再生水及自用水泵房、剩余及回流污泥泵房、贮泥池、污泥浓缩脱水机房等。

项目厂区平面布置见图 3.3-1。

#### 6、合理性分析

拟建工程平面布置合理性分析如下：

（1）拟建工程厂区从东北至西南，依次布置预处理区、二级处理区、深度处理区，各生产单元之间连接紧凑，污水输送线路短，且各分区依地势而建方便污水输

送，降低了污水输送过程中电能的消耗。

(2) 从烟台市近20年的气象资料可以看出，全年主导风向以S-SSW-SW为主。除臭生物滤池及除臭风塔位于厂区的西北侧，位于办公区及周围敏感点的下风向，臭气对其影响较小；环绕管理办公区设置绿化隔离带有利于除臭降噪，且绿树环绕，草坪、灌木形成优美的厂前景观。

综上所述，拟建工程厂区平面布置既考虑了污水处理的工艺流程，同时考虑厂区内办公生活环境，从方便生产和保护环境的角度，项目平面布置较合理。



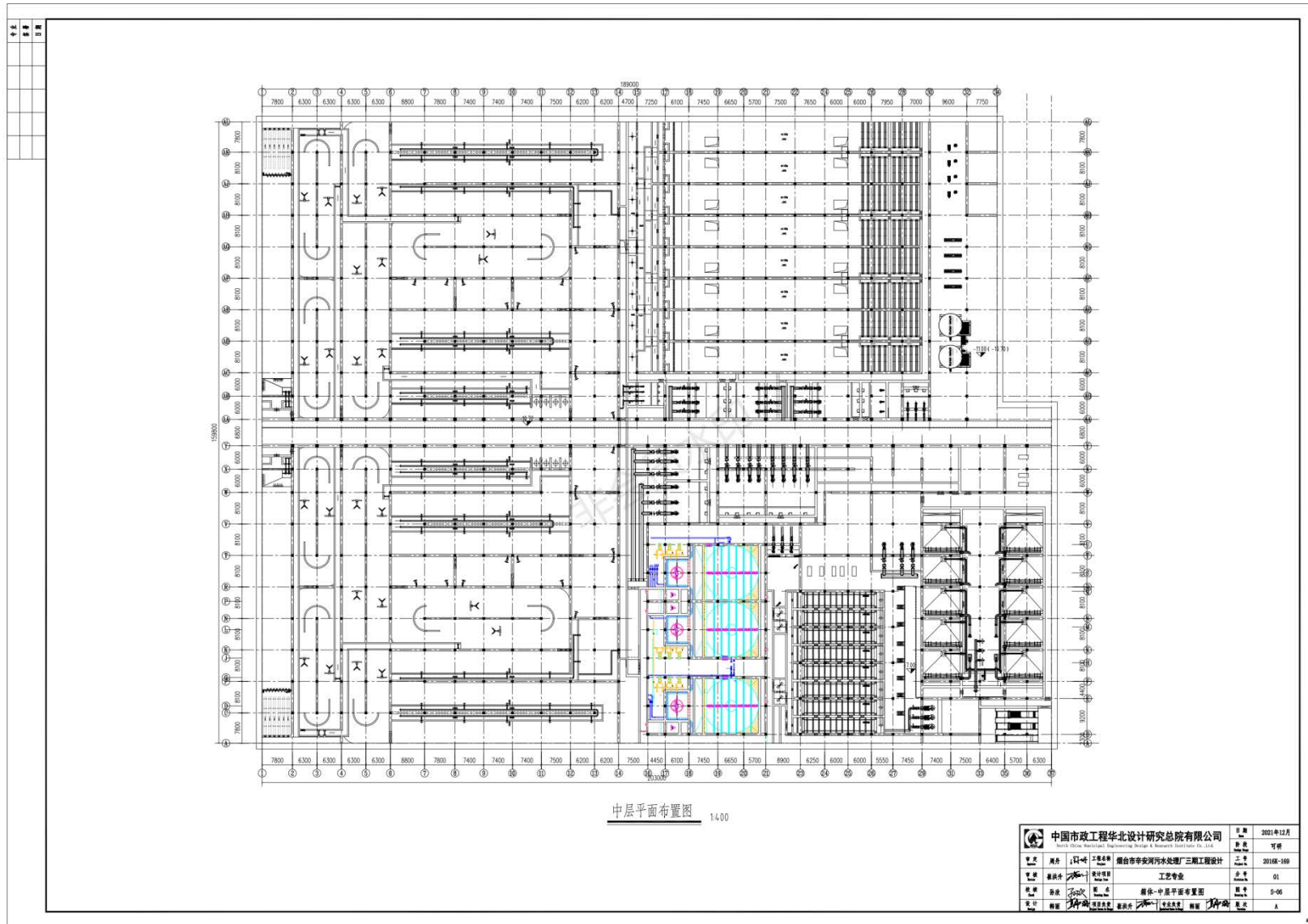
图 3.3-1 项目厂区鸟瞰图

烟台市辛安河污水处理厂三期工程环境影响报告书



<b>中国市政工程华北设计研究总院有限公司</b> North China Municipal Engineering Design & Research Institute Co., Ltd.		日期	2021年12月
专业	设计	阶段	可研
负责人	王强	工程名称	烟台市辛安河污水处理厂三期工程设计
审核人	张明	专业	工艺专业
校对	李华	图名	最终-上层平面布置图
制图	张明	图号	S-07
审核	王强	签字	X





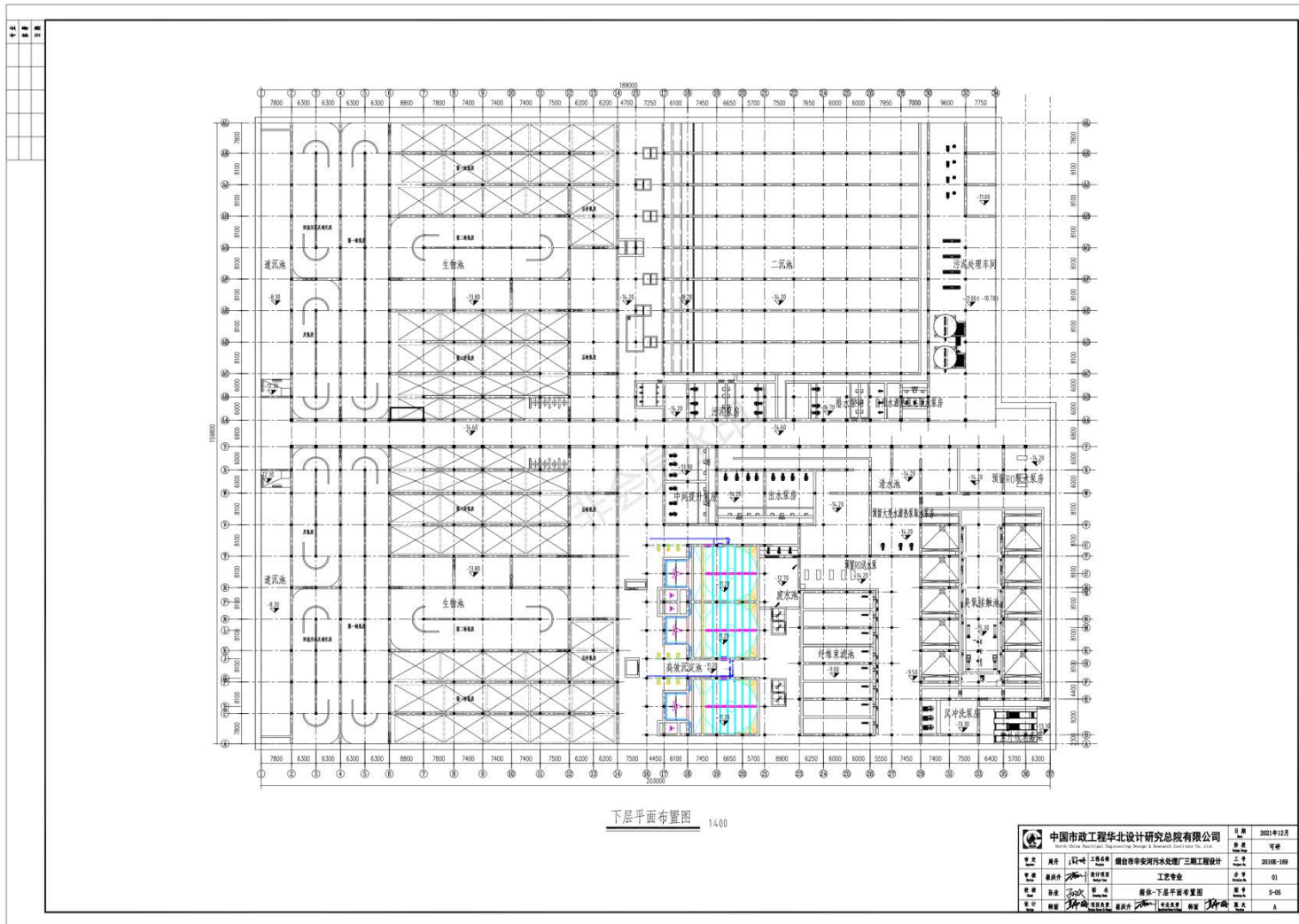


图 3.3-2 项目厂区地下平面布置图



## 3.4 项目建设方案

### 3.4.1 污水处理厂规模的确定

#### 3.4.1.1 服务范围

辛安河污水厂处理莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。

#### 3.4.1.2 污水量预测

##### 1、排水规划

污水排放量采用排水系数法预测，生活污水量按其生活用水量的90%计，工业废水量按其工业用水量的85%计，地下水渗入系数取10%，初期雨水量按25%计算。

污水厂现状设计规模为12万m<sup>3</sup>/d。根据《烟台市城市排水专项规划（2021-2035）》内容，规划污水厂远期处理规模为22万m<sup>3</sup>/d，本项目扩建10万m<sup>3</sup>/d。

辛安河污水厂服务范围内主要为生活污水，工业废水量为11806m<sup>3</sup>/d，占处理总水量的9%。工业废水来源主要为烟台市莱山经济开发区、牟平经济开发区西区和烟台市牟平区中小企业园区。

①根据《烟台市莱山经济开发区环境影响跟踪评价报告书》，莱山经济开发区引进企业主要以电子信息、水产品加工、服装、机械制造行业为主；目前开发区内化工企业基本处于停产状态，不再扩大生产规模；

②根据《山东省环境保护厅关于牟平经济开发区环境影响报告书的审查意见》（鲁环审[2009]73号），牟平经济开发区西区规划的产业定位以机械制造、通信电子器材、食品加工业、包装和建材工业为主；对不符合产业定位的排污企业限制发展，印整企业停产或搬迁；

③根据《烟台市牟平区中小企业园区规划环境影响评价报告书》，园区重点发展光电产业、生物医药产业、节能环保产业、有色金属冶炼和综合利用等战略性新兴产业，着力提升绿色建材产业、现代物流仓储产业、机械电子产业、建筑产业，并逐步培育文化创意、科技研发产业等。

经过调研，三期工程建成后辛安河污水厂收水范围内规划工业废水接收量为1万m<sup>3</sup>/d，目前一期二期共接收11806m<sup>3</sup>/d工业废水。

扩建后全厂处理水量为22万m<sup>3</sup>/d，工业废水量占比不超过总水量10%。

## 2、服务范围内水平衡

辛安河污水处理厂服务范围内废水产排情况：生活污水、目前企业生产废水及远期新增工业企业产生的生产废水均由市政管网排入本项目污水厂处理达标后排入小鱼鸟河和逛荡河。产排放废水平衡见图 3.4-1。

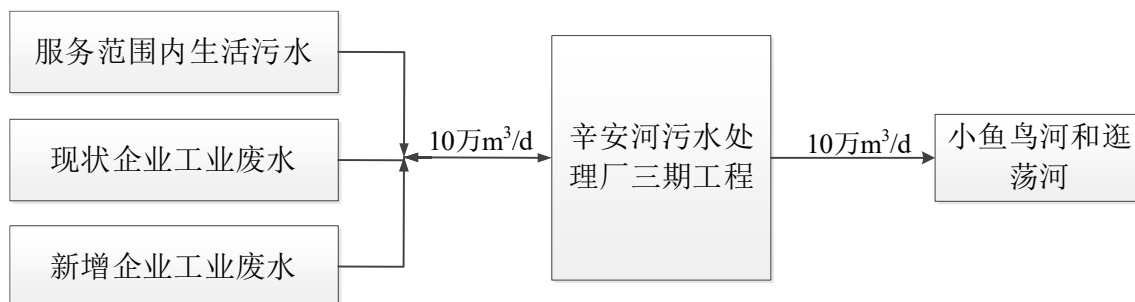


图 3.4-1 产排水方案图

## 3.4.2 进水水质

### 3.4.2.1 进水现状

1、一、二期工程设计水质及现状污水水质

表 3.4-1 一、二期工程设计进水水质 单位：mg/L

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
一期	300	500	250	40	/	10
二期	280	580	300	50	65	8

辛安河污水厂服务范围内主要为生活污水，工业废水占比约 9%。经过调研，莱山区主要为豆制品加工企业；高新区主要为印染、食品加工企业及清泉热电厂；牟平区主要为印染及果汁果胶制造企业；其中烟台安国特紧固件有限公司、烟台海德机床有限公司、烟台运通电镀有限公司等公司还涉及重金属排放。

针对上述水质特点，各企业废水必须在厂区内进行预处理，严格控制重金属的排放，减少难降解物质含量。

2、设计进水水质

对比二期工程所定进水水质，为保证达标排放，进水水质的确定参考90%左右涵盖率时进水水质。

根据以上分析确定三期工程设计进水水质如下：

表 3.4-2 三期工程设计进水水质 单位: mg/L

项目	BOD <sub>5</sub>	COD <sub>Cr</sub>	SS	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
三期	260	580	430	50	70	11

3、设计出水水质

本工程出水排入小鱼鸟河和逛荡河，小鱼鸟河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中表1的IV类标准，逛荡河执行V类标准，镍、苯胺、甲醛执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表3标准。确定出水指标如下：

表3.4-3 设计出水水质

序号	项目	单位	IV类	V类	序号	项目	单位	IV类	V类
1	pH	——	6-9	6-9	16	镉	mg/L	0.005	0.01
2	DO	mg/L	3	2	17	六价铬	mg/L	0.05	0.1
3	高锰酸盐指数	mg/L	10	15	18	铅	mg/L	0.05	0.1
4	COD	mg/L	30	40	23	氰化物	mg/L	0.2	0.2
5	BOD <sub>5</sub>	mg/L	6	10	19	挥发酚	mg/L	0.01	0.1
6	SS	mg/L	/	/	21	石油类	mg/L	0.5	1.0
7	氨氮	mg/L	1.5	2.0	22	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3	0.3
8	总磷	mg/L	0.3	0.4	24	硫化物	mg/L	0.5	1.0
9	总氮	mg/L	/	/	24	粪大肠菌群	个/L	20000	40000
10	铜	mg/L	1.0	1.0	25	镍	mg/L	0.02	表 3
11	锌	mg/L	2.0	2.0	26	苯胺	mg/L	0.1	
12	氟化物	mg/L	1.5	1.5	27	甲醛	mg/L	0.9	
13	硒	mg/L	0.02	0.02	28				
14	砷	mg/L	0.1	0.1	29				
15	汞	mg/L	0.001	0.001	30				

悬浮物、总氮执行《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的的通知》标准（SS≤10mg/L、TN≤10（12）mg/L，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标））。

4、污水处理程度

辛安河污水处理厂三期工程设计进、出水水质、污染物去除率、年减排量见表 3.4-4。

表3.4-4 设计进、出水水质、污染物去除率、年减排量一览表

项目	进水指标 (mg/L)	出水指标 (mg/L)	去除率 (%)	年减排量 (T/a)
COD <sub>Cr</sub>	580	30	94.8%	1903.11
NH <sub>3</sub> -N	50	1.5	97%	171.71

TN	70	10 (12)	85.7% (82.8%)	187.68 (181.424)
TP	11	0.3	97.2%	37.96

注：注：括号外数值为水温 > 12℃时的控制指标，括号内数值为水温 ≤ 12℃时的控制指标。

### 5、再生水工程

根据《关于印发<山东省关于加强污水处理回用工作意见>的通知》(鲁发改地环[2011]678号)中规定“到2020年污水处理厂再生水利用率达到30%以上”。

根据《烟台市辛安河污水处理厂升级改造环境工程环境影响报告书》，项目回用中水主要用于城镇绿化用水，满足《城市污水再生利用城市杂用水水质》

(GB/T18920-2020)表1中城市绿化用水水质标准的要求，回用中水水质满足相关规定的要求。

考虑日后工业生产、城市杂用等对再生水的需求，本工程预留2.5万吨/日的再生水处理土建基础，再生水处理工艺采用超滤与反渗透处理工艺。

## 3.5 污水处理工程构筑物及设备

本项目污水处理厂采用地下建设形式。项目主要构筑物及规模见表3.5-1。

表3.5-1 工程主要构筑物一览表

编号	名称		单位	数量	功能分析
1	预处理车间	中格栅	座	1	拦截粗栅渣并保证后续设备正常运行
		细格栅	座	1	拦截细栅渣并保证后续设备正常运行
		旋流沉砂池	座	1	去除砂粒并保证后续设备正常运行
2	初沉池		座	2	去除进水中易沉降无机物
3	生物池		座	2	利用活性污泥，降解水中 BOD、氨氮、总氮等污染物
4	二沉池		座	1	将曝气后混合液进行固液分离
5	中间提升泵站		座	1	满足深度处理水力高程的需要
6	高效沉淀池		座	1	进一步去除 TP、SS 等污染物质
7	纤维束滤池		座	1	过滤水中残留悬浮物水质要求较高时可起到一定反硝化作用
8	反冲洗系统	反冲洗设备间	座	1	满足滤池反冲洗气的风压需求
		反冲洗泵房	座	1	满足滤池反冲洗水的水压需求
9	反冲洗废水池		座	1	满足滤池废水的排放要求
10	臭氧接触池		座	1	去除难降解有机物及脱色
11	清水池		座	1	满足再生水出水的余氯要求

12	出水泵房		座	1	满足出水排放的水压要求
13	自用水泵房		座	1	满足厂区再生水使用的水压要求
14	次氯酸钠投加间		座	1	补氯、满足再生水出水的余氯要求
15	鼓风机房		座	1	为生物处理提供氧气
16	除磷及碳源投加间		座	1	提供除磷和深度处理药剂
17	污泥处理车间	贮泥池	座	2	贮存污泥以满足后续浓缩脱水的连续性运转要求
		污泥浓缩脱水机房	座	1	降低污泥含水率以满足后续污泥处理厂的处理要求
18	回流及剩余污泥泵站		座	2	回流污泥以满足生物段的处理要求排除剩余污泥
19	排水泵房		座	1	负责厂房内池体放空及生产废水的提升至污水处理前端格栅处
20	除臭生物滤池		座	6	处理箱体内臭气，满足除臭要求
21	水源空调站		座	1	满足制冷制热的要求
22	消防泵房		座	1	为消防用水提供水源
23	臭氧制备间（地上）		座	1	制备臭氧
24	液氧站（地上）		座	1	液氧储罐，提供气源

项目主要设备见表3.5-2。

表3.5-2 拟建工程设备清单

序号	设备名称	型号及规格	材料	单位	数量	备注
一	预处理区					
(一)	中格栅					
1	内进流网板式格栅	B=1800mm, b=6mm	成品	台	4	3用1备
2	渣清洗压榨系统	Q≥4.00m³/h, N=2.2kw	成品	套	2	1用1备
3	格栅冲洗水泵	Q=36m³/h, H=60m, N=10kw	成品	台	3	2用1备
4	手电两用渠道方闸门	800mm×2500mm	成品	台	4	/
5	手电两用渠道方闸门	800mm×2100mm	成品	台	4	/
6	液控速闭偏心半球阀	DN1000	成品	台	2	/
7	电动速闭闸门	1000×1000	成品	台	4	/
8	电动葫芦	起重量 5t	成品	台	1	/
(二)	旋流沉砂池					
1	水力旋流除砂设备内部组件	φ=8400mm	成品	套	2	/
2	流化系统	Q=11.2L/s, 末端出水压力 0.3MPa	成品	套	2	/
3	吸砂泵	Q=60m³/h, H=8m, N=5.6Kw	成品	台	3	2用1冷备, 全部变频

4	砂水分离装置	Q=120m <sup>3</sup> /h, N=1.2kw	成品	套	2	/
5	渣水分离器	Q=100m <sup>3</sup> /h, N=1.5kw	成品	台	1	/
6	冲洗水泵	Q=11.2L/s, H=40m, N=6kw	成品	台	3	2用1备
(三)	细格栅					
1	内进流网板式细格栅	B=1800mm, b=3mm	成品	套	4	3用1备
2	栅渣清洗压榨系统	Q≥4.00m <sup>3</sup> /h, N=2.2kw	成品	套	2	1用1备
3	格栅冲洗水泵	Q=36m <sup>3</sup> /h, H=60m, N=10kw	成品	台	3	2用1备
4	手电两用渠道方闸门	800mm×2500mm	成品	台	4	/
5	手电两用渠道方闸门	800mm×2100mm	品	台	4	/
二	初沉池					
1	链条刮泥机	69.8m×7.5m, P=2.2kw	成品	套	2	/
2	初沉污泥泵	Q=30L/s, H=30m, P=18Kw	成品	台	4	2用2备、 变频
3	漂浮螺旋撇渣装置	L=7.5m, P=2.58kW	成品	套	2	/
4	渣水分离器	Q=80m <sup>3</sup> /h, N=1.5kw	成品	台	2	/
三	生物池					
1	微孔曝气器	供气量: 2.5 m <sup>3</sup> /h	成品	套	1450 0	包括与之配 套的布气 管、管托 架、冷凝水 管等配件
2	潜水推流器	N=7kw, D=2500mm	成品	台	5	4用1冷 备, 用于回 流污泥反硝 化池
3	潜水推流器	N=7kw, D=2500mm	成品	台	5	4用1冷 备, 用于厌 氧池
4	潜水推流器	N=5.6kw, D=2500mm	成品	台	21	20用1冷 备, 用于第 一缺氧池
5	潜水搅拌器	N=4.6 kw, D=800mm	成品	台	15	14用1冷 备, 用于第 二缺氧池
6	混合液内回流泵	Q=2083m <sup>3</sup> /h, H=1.5m, N=14Kw	成品	台	6	4用2备, 4 台变频
7	电动线型空气调节阀	DN450	成品	台	6	/
四	二沉池					
1	链条刮泥机	B=7.5m, L=56.6m	成品	台	8	/
2	链条刮泥机	B=7.5m, L=54.15m	成品	台	8	/
3	套筒排泥阀	DN400	成品	台	8	/

4	漂浮螺旋撇渣装置	L=7.5m P=2.58kW	成品	套	8	/
5	渣水分离器	Q=80m <sup>3</sup> /h, N=1.5kw	成品	台	2	/
五	中间提升泵房					
1	潜水离心泵	Q=1563m <sup>3</sup> /h, H=8m, N=57 kW	成品	台	6	4用2备, 其中4台变频
六	高效沉淀池					
1	搅拌器	N=2.2kw, 直径 1.5m	成品	台	3	
2	搅拌器	N=1.5kw, 直径 2.7m	成品	台	3	全部变频
3	刮泥机	Φ13.8m, N=0.55 kW	成品	台	4	全部变频
4	污泥回流泵	Q=70m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=9.2kw	成品	台	6	3用3备, 全部变频
5	剩余污泥泵	Q=70m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=9.2kw	成品	台	3	变频
6	鼓风机(冲洗斜管)	260m <sup>3</sup> /h, 650mbar, N=11kw	成品	台	1	/
7	搅拌器	N=2.2kw, 直径 1.5m	成品	台	2	/
七	纤维束滤池					
1	快速搅拌器	N=2.2 kW	成品	台	2	/
2	布气布水系统	/	成品	套	1	/
3	进水系统	/	成品	组	8	/
4	滤料介质	纤维束长度 2 米, 单 池面积 4m×21.5m	成品	套	8	/
八	滤池反冲洗气设备间					
1	螺杆鼓风机	Q=138m <sup>3</sup> /min, P=0.06Mpa, N=190 kW	成品	台	4	3用1备
2	空压机	Q=1.5m <sup>3</sup> /min, H=0.8MPa, N=7.5kW	成品	台	2	1用1备
九	滤池反冲洗泵房					
1	反冲洗水泵	Q=1239m <sup>3</sup> /h, H=11m, P=53kW	成品	台	3	2用1备
十	滤池反冲洗废水池					
1	反冲洗废水泵	Q=500 m <sup>3</sup> /h, H=12m, P=37kW	成品	台	3	2用1备
2	搅拌器	N=4.5kw	成品	台	2	/
十一	臭氧接触池					
1	高效臭氧溶气装置	N=0.75kW	成品	套	8	/
2	增压泵	Q=560m <sup>3</sup> /h, H=24m, N=55kW	成品	套	9	8用1冷 备, 全部变频
3	污泥泵	Q=100m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=5.5kW	成品	套	2	1用1备

4	外循环冷却水泵	Q=250 m <sup>3</sup> /h, H=25m, N=35kW	成品	套	3	2用1备, 全部变频
5	均相催化反应器	N=12kw	成品	套	2	
6	臭氧尾气破坏器	Q=100kg/h	成品	套	3	2用1备
十二	出水泵房					
1	潜水离心泵	Q=1805 m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=185kW	成品	台	4	3用1备, 3 台变频
2	潜水离心泵	Q=695 m <sup>3</sup> /h, H=30m, N=71kW	成品	台	4	3用1备, 3 台变频
十三	自用水泵房					
1	自用水泵	Q=60L/s, H=60m, P=30kW	成品	台	3	2用1备
2	稳压泵	Q=10m <sup>3</sup> /h, H=60m, P=1.5kW	成品	台	2	1用1备
十五	剩余及回流污泥泵房					
1	回流污泥泵	Q=1042m <sup>3</sup> /h, H=5m, N=20kW	成品	台	6	4用2备, 4 台变频
2	剩余污泥泵	Q=40L/S, H=20m, N=20kW	成品	台	4	2用2备, 2 台变频
十六	污泥处理车间					
1	潜水搅拌器	N=3.0kw	成品	台	4	/
2	离心浓缩脱水一体机	Q=80m <sup>3</sup> /h, N=75+45KW	成品	台	4	3用1备
3	絮凝剂制备装置	Q=20kg/h, N=3kw	成品	台	1	/
4	螺杆加药泵	Q=0.2-2.0 m <sup>3</sup> /h, N=1.5kW	成品	台	4	3用1备, 变频
4	螺旋输送机	L=16.5m, N=7.5kW	成品	台	1	/
5	双向螺旋输送机	L=8m, N=4kW	成品	台	1	
6	进泥转子泵	Q=90m <sup>3</sup> /h, H=0.3MPa=11kW	成品	台	4	3用1备
7	电动单梁悬挂起重机	起重重量 5t	成品	台	1	/
8	污泥切割机	Q=90m <sup>3</sup> /h, N=3kw	成品	台	4	3用1备
9	柱塞泵	Q=15m <sup>3</sup> /h, H=50bar, N=55KW	成品	台	2	1用1备
10	冲洗水泵	Q=50m <sup>3</sup> /h, 0.38MPa, N=7.5kW	成品	台	2	1用1备
11	污泥料仓	V=200m <sup>3</sup> /座, N=30kw	/	座	2	/
十七	除磷及碳源投加间					
1	聚合氯化铝投加泵	Q=500L/h, H=40m, N=0.75kw	成品	台	5	4用1备, 全部变频
2	聚合氯化铝投加泵	Q=100L/h, H=40m, N=0.75kw	成品	台	3	2用1备, 全部变频
3	聚铝卸料泵	Q=80m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=11kw	成品	台	2	1用1备



4	聚铝储药罐	D3m×3m	成品	个	3	/
5	乙酸钠投加泵	Q=1400L/h, H=40m, N=0.75kw	成品	台	3	2用1备, 全部变频
6	乙酸钠投加泵	Q=800L/h, H=40m, N=0.75kw	成品	台	3	2用1备, 全部变频
7	乙酸钠卸料泵	Q=80m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=11kw	成品	台	2	1用1备
8	乙酸钠储药罐	D3m×3m	成品	个	9	/
十八	次氯酸钠投加间					
1	加药泵	Q=500L/h, H=40m, N=0.75kw	成品	台	3	2用1备, 全部变频
2	卸料泵	Q=80m <sup>3</sup> /h, H=20m, N=11kw	成品	台	2	1用1备
3	储药罐	D3m×3m	成品	个	4	/
二十	排水泵站					
1	可提升不堵塞式潜水 污水泵	Q=1800m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=70kW	成品	台	3	放空用
2	可提升不堵塞式潜 水污水泵	Q=150m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=10 kW	成品	台	3	2用1备, 生产过程排 水
二十一	除臭生物滤池					
1	生物除臭系统	Q=25000m <sup>3</sup> /h	成品	套	3	包括填料等 所有附件
2	生物除臭系统	Q=15000m <sup>3</sup> /h	成品	套	1	包括填料等 所有附件
3	生物除臭系统	Q=50000m <sup>3</sup> /h	成品	套	1	包括填料等 所有附件
4	生物除臭系统	Q=40000m <sup>3</sup> /h	成品	套	1	包括填料等 所有附件
5	离子除臭系统	Q=25000m <sup>3</sup> /h	成品	套	3	包括填料等 所有附件
6	离子除臭系统	Q=15000m <sup>3</sup> /h	成品	套	1	包括填料等 所有附件
7	风机	Q=25000m <sup>3</sup> /h, P=3.5kpa, N=22kw	成品	套	6	3用3备
8	风机	Q=15000m <sup>3</sup> /h, P=3.5kpa, N=18kw	成品	套	2	1用1备
9	风机	Q=25000m <sup>3</sup> /h, P=3.5kpa, N=22kw	成品	套	4	2用2备
10	风机	Q=20000m <sup>3</sup> /h, P=3.5kpa, N=22kw	成品	套	4	2用2备
二十二	鼓风机房					
1	磁悬浮鼓风机	Q=6042m <sup>3</sup> /h, H=11m, N=226kW	成品	台	8	6用2备, 全部变频
二十三	消防泵房					
1	消防水泵	Q=40L/S, H=80m,	成品	台	2	1用1备

		N =75 kW				
2	喷淋水泵	Q=30L/S, H=75m, N=37 kW	成品	台	2	1用1备
二十四	臭氧制备间					
1	臭氧发生器	25kg O <sub>3</sub> /h, 250kw	成品	台	3	/
2	热交换器	/	成品	台	1	/
3	冷却水内循环泵	Q=92m <sup>3</sup> /h, H=15m, N=10kw	成品	台	3	2用1备
4	氮气空压机系统	Q=1.25m <sup>3</sup> /min, N=4kw	成品	套	2	1用1备
5	氧气进气减压组件	Q=1100Nm <sup>3</sup> /h	成品	套	1	/
二十五	液氧储罐					
1	液氧储罐	50方	成品	套	2	/
2	氧气汽化器及附件	/	成品	套	2	1用1备

### 3.6 原辅材料消耗及能耗

拟建项目原辅料消耗见表3.6-1，原辅材料理化性质见表3.6-2。

表3.6-1 拟建项目主要原辅料及能耗

	序号	名称	年消耗量	储存方式
原辅材料	1	PAM	110t	袋装
	2	PAC	1638.12t	储罐
	3	次氯酸钠	420t	储罐
	4	液氧	2297t	储罐
	5	乙酸钠	720t	储罐
能耗	1	自来水	12556m <sup>3</sup> /a	/
	2	电	1007.4 万 kWh	/

表3.6-2 拟建项目原辅材料理化性质一览表

序号	名称	理化性质
1	PAC	无机高分子混凝剂，简称聚铝，它是介于 AlCl <sub>3</sub> 和 Al(OH) <sub>3</sub> 之间的一种水溶性无机高分子聚合物，化学通式为[Al <sub>2</sub> (OH) <sub>n</sub> Cl <sub>6-n</sub> L <sub>m</sub> ]，聚合氯化铝具有吸附、凝聚、沉淀等性能，其稳定性差，有腐蚀性
2	次氯酸钠	微黄色溶液，有似氯气的气味，化学式 NaClO，分子量 74.44，CAS 号：7681-52-9，不燃，具腐蚀性，可致人体灼伤，具有致敏性
3	乙酸钠	无色无味的结晶体，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚，CAS 号：127-09-3 分子量为 82.03，分子式 CH <sub>3</sub> COONa
4	阴离子 PAM	聚丙烯酰胺简称 PAM，阴离子 PAM 外观为白色颗粒或粉末，分子量为 300-200 万，水解度为 10-35%，适用于水的 pH 值为中性
5	阳离子 PAM	阳离子 PAM 外观为白色颗粒，分子量为 500-1200 万，水解度为 5-80%，适用于污泥的压滤脱水

## 3.7 污水处理工艺流程

### 3.7.1 污水处理工艺确定的原则

由于城市污水处理厂工程建设和运行不但耗资较大，而且受多种因素的制约和影响。污水处理工艺的选择应遵循以下原则：

- (1) 工艺控制调节灵活，适合处理工业废水；
- (2) 处理效果稳定可靠；
- (3) 工程实施切实可行；
- (4) 运行维护管理简便；
- (5) 对所需去除的污染物有较高的处理效率；
- (6) 投资及运行成本较低，节省用地和降低能耗；
- (7) 应有足够的设计经验和运行实践经验；
- (8) 所选工艺应最大程度的减少对周围环境的不良影响（气味、噪声、气雾等）。

### 3.7.2 工艺流程

本项目污水处理厂工艺流程如下：

预处理及一级处理工艺：中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池。

二级处理工艺：生物池采用 AAO 系列工艺，二沉池采用矩形钢筋混凝土池，鼓风机采用磁悬浮风机，曝气器采用硅橡胶盘式曝气器；

深度处理工艺：高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化。

污泥处理工艺：离心式脱水机。

除臭系统工艺：采用生物除臭滤池+离子除臭工艺。

本次污水厂的工艺流程为：进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（AAO 系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水。

污水处理厂工艺流程图如下：

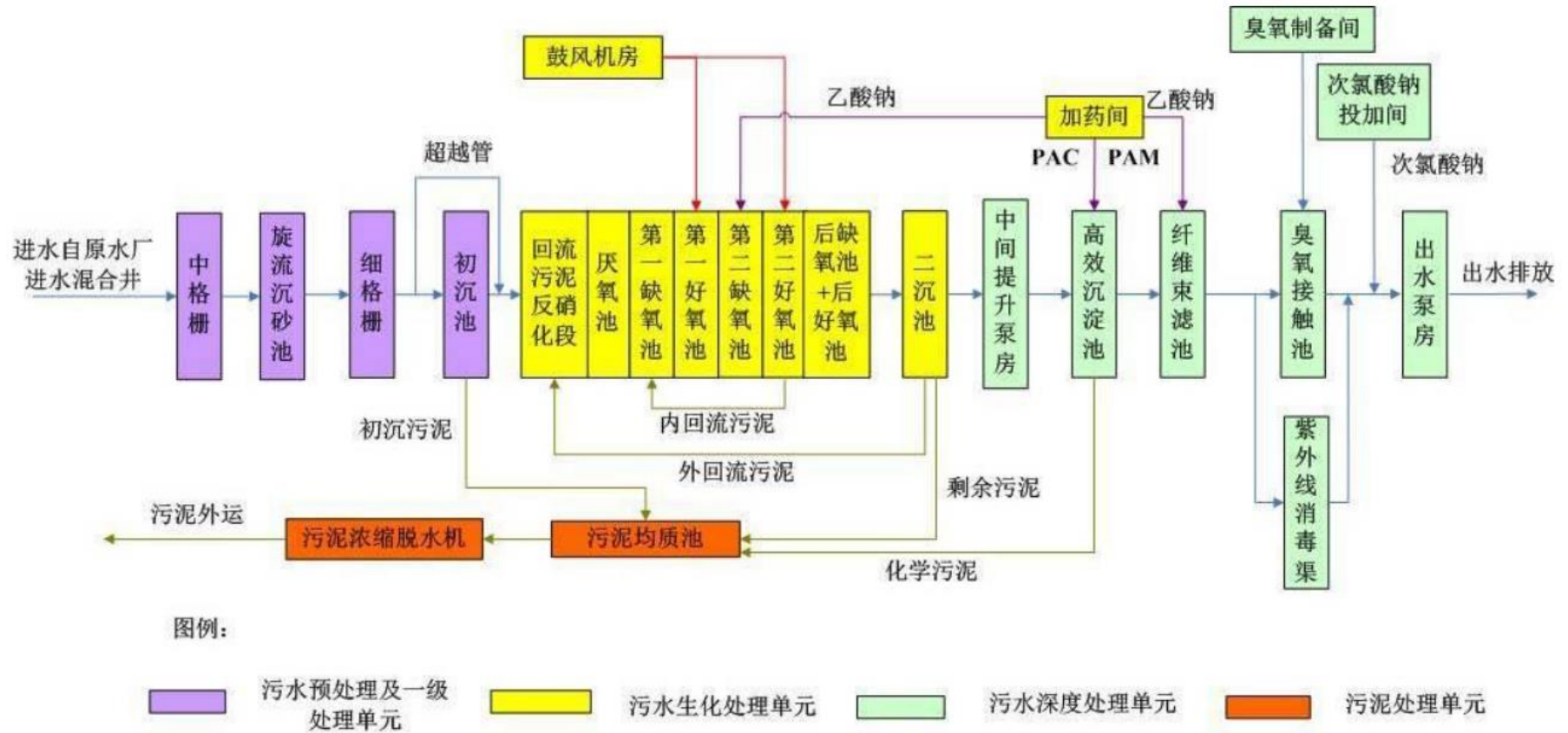


图 3.7-1 拟建工程工艺流程及产污环节图

### 3.7.2.1 预处理及一级处理区

预处理及一级处理区包含中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池。污水经排水管网进入污水处理厂，首先进入中格栅渠，去除大的悬浮物后进入提升泵站，进行水的提升，提升后的水进入旋流沉砂池和细格栅进行预处理，去除污水中的较小的漂浮物、悬浮杂质和无机砂粒，最后进入初沉池再次去除污水中的可沉物和漂浮物。

### 3.7.2.2 二级处理区

二级处理区为生化处理区，主要包含生物反应池和二沉池。污水经预处理和一级处理后，进入生物反应池，生物反应池主要用于脱氮除磷，本项目选用 AAO 系列工艺，脱氮除磷后进入二沉池，对生化处理的污泥进行泥水分离，降低出水 SS 及部分 COD<sub>Cr</sub>，剩余污泥排出进入污泥处置系统，活性污泥回流至生物反应池。

#### 1、生物反应池（脱氮除磷工艺）

生物池各分段为：回流污泥反硝化段—厌氧段—第一缺氧段—第一好氧段—第二缺氧段—第二好氧段—后缺氧段—后好氧段。

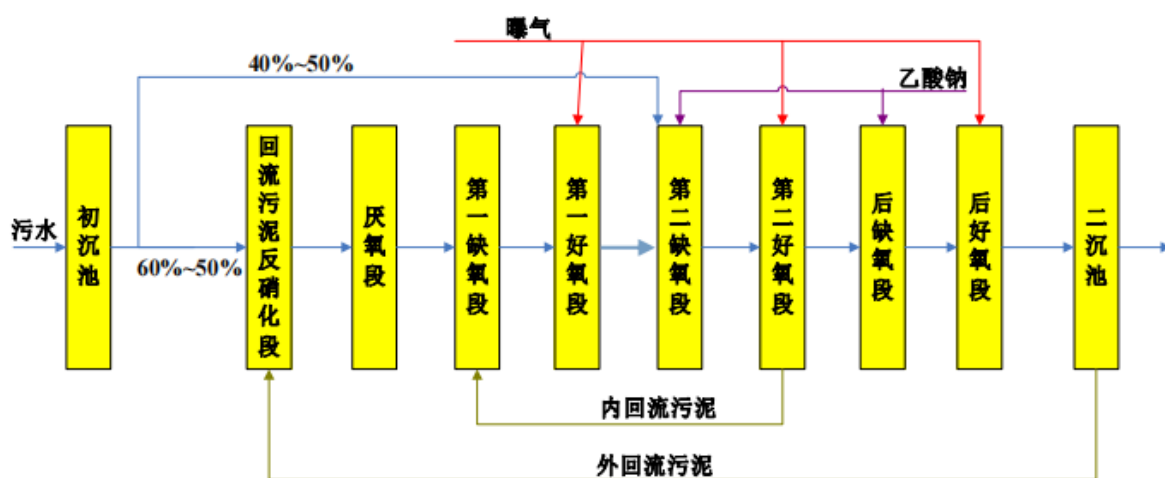


图 3.7-2 生物池工艺流程图

工艺原理：

- (1) 回流污泥反硝化段：去除回流污泥中的硝酸盐氮，保证生物除磷的效果；
- (2) 厌氧池：本单元的首要功能是脱氮污泥释放磷，而含磷污泥是从沉淀池外回流而来；
- (3) 一段缺氧池：本单元的首要功能是充分利用原水中的有机物进行脱氮，含硝化氮的污水通过内循环来自一段好氧池；

(4) 一段好氧池：首要功能是去除  $BOD_5$ ，去除由原污水带入的有机污染物；其次是硝化，由于一段缺氧池充分利用原水中的  $BOD_5$ ，本段硝化程度较高，产生的硝酸盐也较高，因此至一段缺氧池进行反硝化；第三个项功能则是聚磷菌对磷的吸收。按除磷机理，只有在  $NO_x^-$  得到有效的脱水后，才能取得良好的除磷效果，因此，在本单元内，磷去除的效果也较好。

(5) 二段缺氧池：其功能是通过投加外碳源进一步脱氮，保证出水 TN 达标。由于利用外碳源反硝化速率高，因此本段池容远小于一段缺氧池。

(6) 二段好氧池：其主要功能是去除二段缺氧池多投加的碳源，保证出水  $BOD_5$  达标，因此池容也较小。

(7) 后缺氧池：外加碳源投加在后缺氧段内，提高脱氮效率，对总氮的去除有显著的优势。

(8) 后好氧池：其主要功能是去除后缺氧池多投加的碳源，保证出水  $BOD_5$  达标，因此池容也较小。

## 2、二沉池

本工程二沉池选用矩形钢筋混凝土池，二沉池进水为活性污泥混合液，悬浮物固体 MLSS 浓度通常为 3000~4000mg/L 之间，与清水之间存在较大密度差和温度差，因而存在二次流和异重流现象。在周边进水周边出水的沉淀池中，密度流的方向与中心进水式相反。混合液经进水槽配水孔管流入导流区后经孔管挡板折流，下降到池底污泥面上并沿泥面向中心流动，汇集后呈一个平面上升，在向池中心汇流和上升过程中分离出澄清水，并反向流到池边的出水槽，形成大环形密度流，污泥则沉降到池底部。因此，周进周出沉淀池的异重流流态改变了沉淀区的流态，有利于固液分离。

### 3.7.2.3 深度处理区

拟建工程污水经生化处理后，进入深度处理区，深度处理区采用加磁高效沉淀池进行化学处理，再通过中间提升泵房进入臭氧催化氧化池进一步去除  $COD_{Cr}$ ，然后进入曝气生物滤池+纤维转盘滤池进行过滤进一步削减  $COD$ 、SS 等，最终进入接触消毒池对废水进行消毒，本工程消毒采用次氯酸钠消毒，主要消除废水中的致病微生物。

#### 1、高效沉淀池

该工艺是一种高速一体式沉淀/浓缩池，它由絮凝反应区、推流区、沉淀区和浓缩区及污泥回流和剩余污泥排放系统组成，其型式参见下图：

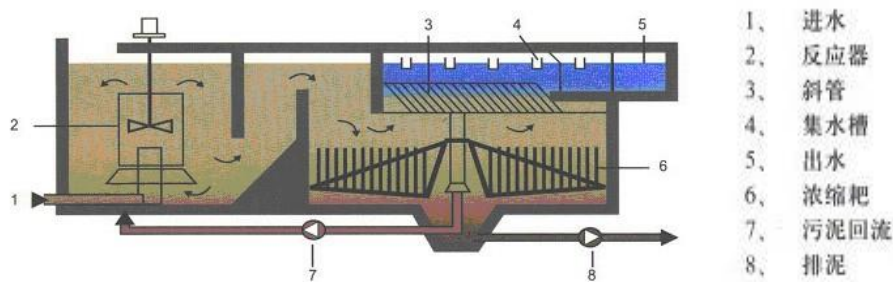


图 3.7-4 高效沉淀池示意图

高效沉淀池各组成部分的作用为：

(1) 絮凝反应区

絮凝反应区由搅拌区和推流式反应区组成一个串联反应单元。在搅拌区加入适量的助凝剂，采用螺旋式叶轮搅拌机进行均匀搅拌，同时通过污泥循环以达到最佳的固体浓度，助凝剂采用PAM；在推流式反应区内产生扫粒絮凝，以获得较大的絮状物，达到沉淀区内的快速沉淀。

(2) 沉淀/浓缩区

为避免冲碎已形成的较大絮状物，已形成的絮状物通过一个较宽的进水口流到沉淀区。为取得更好的沉淀效果，在沉淀区内设置异向流斜管，并在集水区内的每个集水槽底部设有隔板，把斜管部分分成了几个单独的水力区，保证了在斜管下面的水力平衡。

在斜管的下部絮状物沉积和浓缩成上、下两层：

①上层为循环污泥

高密度澄清池的底部设有锥形泥斗，循环污泥从锥形泥斗上方由循环泵抽出，送至反应区前端。

②下层为浓缩污泥

高密度澄清池内设有浓缩刮泥机，将浓缩污泥刮入中心锥形斗，然后由污泥泵抽出，送至储泥池。污泥浓缩区设有泥位控制开关，用来控制污泥泵的运行，保证浓缩污泥层在所控制的范围内，并保证浓缩池的正常工作。



图 3.7-5 高效沉淀池流程原理图

## 2、纤维束滤池

高效纤维束滤池以纤维束滤元为滤料，具有吸附截留悬浮物（SS）和生物反硝化脱氮功能。模块化的纤维束滤元均匀悬挂在池内，构成高孔隙率的深层滤床。当原水流经立体微网络状滤料时，悬浮物被吸附截留，同时纤维束立体网络上附着繁殖的微生物在适量的碳源投加下反硝化脱氮，实现过滤和脱氮二合一功能。滤层清洗时，纤维束滤元充分放松到自由松散状态，通过气水混合擦洗将过滤截留的悬浮物和老化生物膜洗脱排出，滤料恢复到清洁状态。

纤维束滤池的滤料由两段组成，上段为生物滤料（生物过滤段），下段为普通滤料（过滤段）。生物过滤段强调反硝化脱氮功能，过滤段强调过滤功能。

滤料的上段为生物滤料（生物过滤段），生物过滤段的滤料通过对普通滤料改性，更利于微生物的生长，在截留较大颗粒的同时，附着繁殖大量微生物，主要起反硝化脱氮的功能。

滤料的下段为普通滤料（过滤段）主要起到控制过滤精度、保证过滤效果的作用。通过调整纤维密度调节装置的位置来控制下段普通滤料的堆积密度，从而实现



过滤精度的控制，保证过滤效果（出水SS $\leq$ 5mg/L）。

根据设计的水质水量情况，预设纤维密度调节装置的位置，并在调试和试运行时根据实际的水质水量情况适时调整，使过滤出水能力、过滤水质、过滤水头和反冲洗周期等达到一个最优的均衡状态。

滤料的清洗工艺采用大小周期法。小周期：过滤段24小时清洗一次（生物过滤段不清洗），大周期：生物过滤段48~72小时清洗一次（生物过滤段和过滤段同时清洗）。一方面保证上段生物滤料的生物量和生物活性，另一方面保证下段普通滤料的过滤效果的同时确保滤池的过水能力、延长过滤周期。

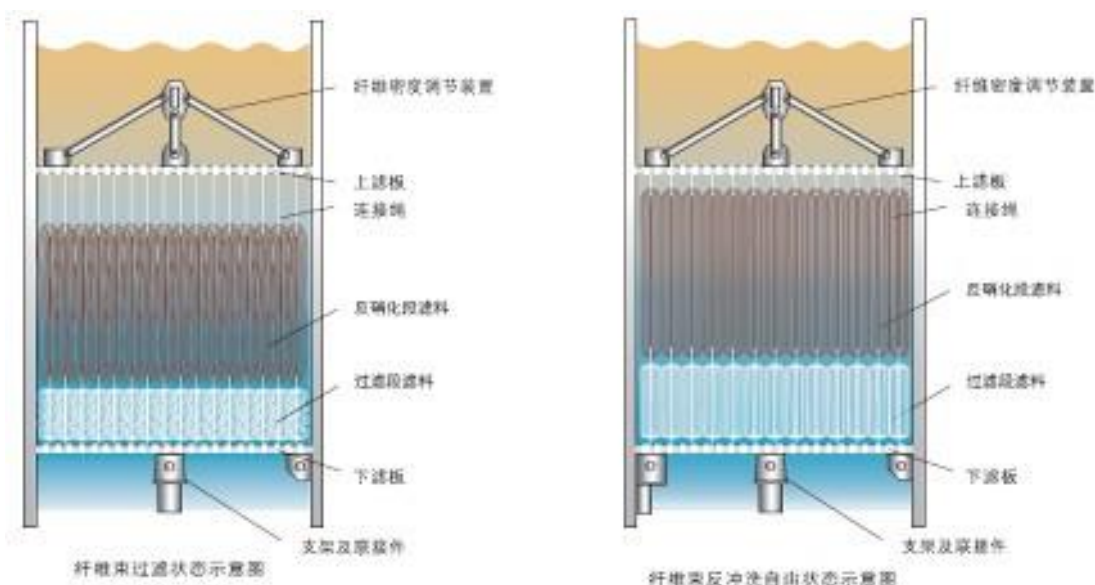


图 3.7-6 高效纤维束滤池工作原理图

滤料是影响深层床滤池运行的关键，不同滤料对运行效果和运行管理都有较大的影响，传统颗粒状滤料已大规模应用，价格低廉，但颗粒滤料比表面积小，易板结等弊端也逐步暴露出来。

高效纤维束滤池采用一种新型的立体微网格纤维束滤料具有如下特点：

- (1) 水力负荷大（12~18m/h），是深层床砂滤的2倍；
- (2) 反硝化容积负荷高（1.2~3.5kgNO<sub>3</sub>-N/m<sup>3</sup>·d）；
- (3) 纤维丝滤料属于微米级滤料，呈立体网络束状，比表面积大（6000m<sup>2</sup>/m<sup>3</sup>滤料），微生物附着量大(90kg/m<sup>3</sup>滤料)；
- (4) 纤维丝滤料有机合成，质量轻、化学稳定性好，可改性处理附着优势菌种
- (5) 束状滤料固定安装，不流失、无需补充，使用寿命长（可达10年以上）；

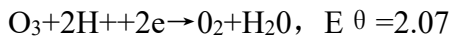
(6) 滤料孔隙率高(90%以上), 孔隙均匀, 阻力损失小;

(7) 滤板下方布置独特布水布气系统, 不与滤层接触, 克服传统长柄水帽和双层滤砖等的堵塞弊端。

### 3、臭氧氧化

臭氧的氧化能力很强, 能与许多有机物或官能团发生反应如 C=C、C≡C、芳香化合物、杂环化合物、N=N、C=N、C-Si、-OH、-SH、-NH<sub>2</sub>、-CHO等, 通常认为臭氧与有机物的反应有两种途径: 一是臭氧以氧分子形式与水体中的有机物进行直接反应; 二是在中性或者碱性条件下臭氧在水体中分解后产生氧化性更强的羟基自由基等中间产物, 发生间接氧化反应。

臭氧氧化作用盼标准电极电位如下:



臭氧是氧气的同素异形体, 常温下是一种不稳定、具有鱼腥味的淡蓝色气体, 微量时具有“清新”气味。

臭氧是自然界最强的氧化剂之一, 其氧化还原电位仅次于氟, 位居第二; 臭氧的强氧化能够导致难生物降解有机分子破裂, 通过将大分子有机物转化为小分子有机物个改变分子结构, 降低了出水中的COD, 提高废水的可生化性。

臭氧氧化处理难降解有机废水有以下特点:

氧化能力强, 对除臭、脱色、杀菌、去除有机物都有明显的效果;

处理后废水中的臭氧易分解, 不产生二次污染;

制备臭氧的气源和电不必贮存和运输, 操作管理也较方便; 处理过程中一般不产生污泥。

臭氧氧化系统的组成:

臭氧系统由气源、发生系统、接触池、尾气破坏系统和控制系统五部分组成。

#### 3.7.2.4 污泥处理区

项目工程污泥处理采用“离心式浓缩脱水机”工艺。污泥经浓缩脱水, 含水率不大于 80%。

#### 3.7.2.5 尾水排放

消毒完成后出水水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 1 中 IV 类标准后, 排入小鱼鸟河和逛荡河。

### 3.7.2.6 臭气治理

本项目拟选用“生物除臭滤池+离子除臭工艺”进行除臭。除臭工艺简介如下：

**废气收集输送系统：**该系统的主要功能是将构筑物内自由挥发的气体封闭收集起来并输送到后续处理系统。具体包括构筑物加盖密封系统、管道收集系统和风机，项目除臭系统主要收集调节池、应急储存池、水解酸化池、生物反应池和污泥脱水工序臭气。

**生物滤池法：**工作原理是采用滤料作为微生物生存的载体，用微生物吞噬空气中的臭气成分。该方法采用普通滤池结构，通过气体与载体上的微生物相接触，被微生物氧化降解，完成除臭的过程。在这个过程中首先将收集的气体加湿，湿度达90%以上；然后通过生物滤池达到除臭的目的。

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池为混凝土矩形池，池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为具有专利技术的无机滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

滤池内的滤料由亲水性内核和疏水性涂层组成。亲水性内核的原料为天然矿石，矿石经烧结后形成多孔结构，使得滤料具有非常大的比表面积，有利于对污染物的吸附。疏水性涂层的主要成分为具有吸附作用的材料加入 pH 中和剂，微生物生长所需的养分和一些菌种。

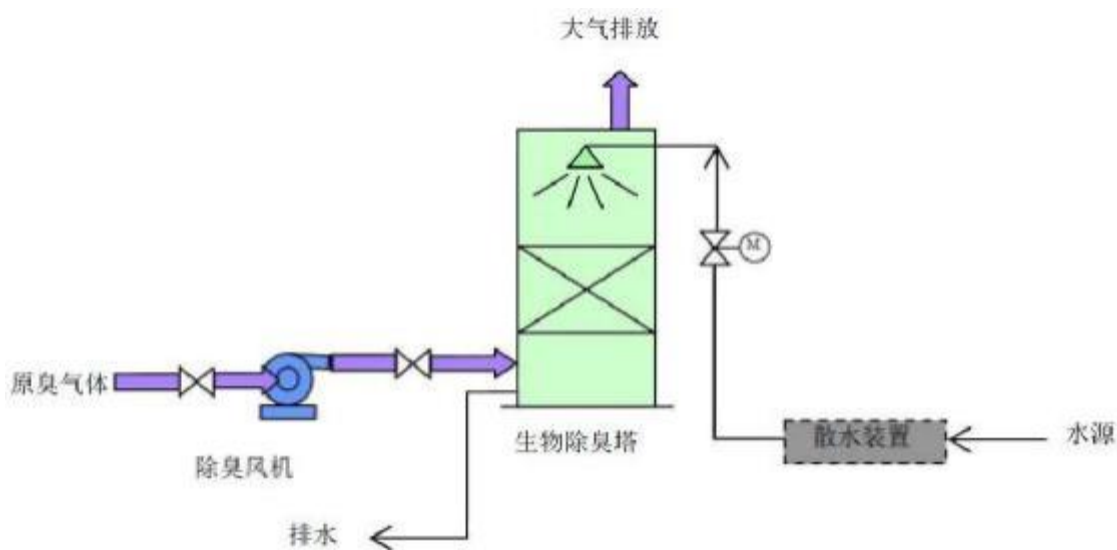


图 3.7-7 生物除臭滤池工艺流程图

臭气经导入口进入加湿区加湿，在该区内完成了对臭气的吸收、除尘及加湿的预处理。未清除的恶臭气体再进入生物滤床过滤区，通过过滤层时，污染物从气相中转移到生物膜表面，进入生物膜的恶臭成分在微生物的氧化分解下被去除。微生物把吸收的恶臭成分作为能量来源，用于进一步的繁殖。以上三个过程同时进行，达到除臭的目的。

离子除臭法：该方法中包括离子发生装置和净化系统。通过离子发生装置，将空气中的氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物。借助通风管路系统向散发恶臭气体和臭气的空间送入可控浓度的正负氧离子空气，在极短的时间内与气体污染物分子发生反应，有效地扼制气体污染物的扩散和降低室内气体污染物的浓度。

### 3.7.2.7 消毒处理

本工程深度处理采用臭氧氧化工艺，臭氧是一种强氧化剂，同时也是一种优良的消毒剂，其杀菌效果好，且一般无有害副产物生成。但是臭氧运行耗电量较大，运行成本较高，所以同时采用紫外线消毒工艺，当实际出水的 COD 和色度满足要求时，污水可不用经过过臭氧催化氧化处理，此时消毒采用更加经济的紫外线消毒工艺，该工艺占地面积小、杀菌效率高、安全、无二次污染、运行管理简单，提高了运行的灵活性。本工程消毒采用臭氧氧化+紫外线消毒工艺，根据出水水质的不同，两种消毒工艺进行切换。

消毒工艺简介如下：

臭氧氧化：臭氧（O<sub>3</sub>）是一种具有刺激味、不稳定的气味，由三个氧原子结合成的分子。由于其不稳定性，通常在使用地点生产臭氧。

紫外线消毒：细菌受紫外光照射后，紫外光谱能量为细菌核酸所吸收，使核酸结构破坏，从而达到消毒的目的。

### 3.7.3 产污环节

拟建项目运营期主要产污环节汇总见表 3.7-1。

表 3.7-1 项目运营期主要产污环节汇总表

类型	污染源名称	主要污染物	处理措施及排放去向
废气	中隔栅、旋流沉砂池、细格栅、初沉池、回流污泥反硝化段、生化	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	一体化生物除臭装置6套，总处理量：Q=180000m <sup>3</sup> /h。生物除臭滤池的尾气经风管收集后通过一根除臭

	池、二沉池、污泥均质池、污泥脱水机房		风塔排到箱体外，除臭风塔伸至距地面15米高度排放。外露的风塔辅以造型装饰，与周边景观环境协调。
	臭氧接触池	O <sub>3</sub>	反应罐密闭，罐内气体负压抽出至尾气破坏系统，破坏臭氧直接外排。
废水	纤维束滤池冲洗水	COD、SS等	经厂区污水管道收集后进入本工程污水处理线处理。
	污泥脱水装置反冲洗水	COD、SS等	
	污泥脱水废水	COD、SS等	
	生活污水	COD、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	
固废	格栅	栅渣	委托市政环卫部门统一处理。
	初沉池、二沉池、高效沉淀池污泥	细菌、絮凝剂及混入污水的泥沙、纤维以外，还包括絮凝作用、生化作用吸附进入污泥的水污染物	经压滤脱水后的污泥按一般固废处置，运至清泉热电厂进行焚烧处理。
	在线监测废液	废酸	由在线运营单位统一处置。
	职工生活	生活垃圾	市政环卫部门处理。
噪声	污水处理过程	曝气鼓风机、各类水泵、空压机等	选择低噪声设备，室内布置，水下布置，基础减振。

### 3.8 公用工程及辅助工程

#### 3.8.1 给水

拟建工程给水包括工艺用水、循环用水、喷淋塔用水、绿化用水和生活污水。

##### 1、工艺用水

项目工艺用水主要为纤维束滤池冲洗水和污泥脱水装置反冲洗水。

(1) 纤维束滤池冲洗水：根据项目污水处理工程设计方案，滤反洗水量为2%，按照10万方满负荷处理，则纤维转盘反冲洗用水量为200m<sup>3</sup>/d（73000m<sup>3</sup>/a）；

(2) 污泥脱水机反冲洗用水：根据项目污水处理工程设计方案，项目设4台（3用1备）离心式浓缩脱水一体机，为保证浓缩效率，需在停车时进行清洗，项目脱水机每周冲洗1-2次，每次冲洗30-60分钟，水反冲洗强度为50m<sup>3</sup>/h，按照最大用水量计算，则项目污泥脱水机反冲洗用水量为5214m<sup>3</sup>/a；

综上，本项目工艺用水量为78214 m<sup>3</sup>/a。项目工艺用水全部采用污水处理厂处理后的尾水，不使用新鲜水。

##### 2、绿化用水

项目厂区绿化面积 34450m<sup>2</sup>，按照用水系数为 2L/m<sup>2</sup>·d，年绿化 180d 计，则项目绿化用水量为 69m<sup>3</sup>/d（12420m<sup>3</sup>/a），绿化用水使用本污水处理厂处理后的尾水，不使用新鲜水。

### 3、循环用水

项目工程建设有臭氧发生装置，臭氧发生器需冷却水循环冷却，根据污水处理工程设计资料，臭氧发生器设置 3 套（2 用 1 备）冷却循环水泵，设计流量为 250m<sup>3</sup>/h，本项目按照循环水损耗率为 1%计，则项目需补充循环水量为 120m<sup>3</sup>/d（43800m<sup>3</sup>/a），循环水使用新鲜水。

### 4、生活污水

本项目劳动定员 15 人，厂区实行三班工作制，每班 8h，厂区设置食堂、宿舍，厂区按照用水定额 120L/人·d，则项目生活用水量为 1.8m<sup>3</sup>/d（657m<sup>3</sup>/a）。

综上，项目工程用水情况见表 3.8-1。

表 3.8-1 拟建工程用水情况一览表

序号	用水项目	用水定额	用水参数	用水量		水源
				m <sup>3</sup> /d	m <sup>3</sup> /a	
1	纤维束滤池冲洗水	200m <sup>3</sup> /d	/	200	73000	本污水厂尾水
2	污泥脱水机反冲洗水	50m <sup>3</sup> /h	30-60min	/	5214	
3	绿化用水	2L/m <sup>2</sup> ·d	34450m <sup>2</sup>	69	12420	
尾水合计				/	90634	
5	循环用水	250m <sup>3</sup> /h	1%	120	43800	新鲜水
7	生活用水	120L/人·d	15 人	1.8	657	
新鲜水合计				121.8	44457	

## 3.8.2 排水

本项目采用雨污分流制。本项目产生的污水包括职工生活废水、纤维束滤池冲洗废水、污泥浓缩机反冲洗废水、污泥压滤废水、喷淋塔排污废水，这部分排水通过厂内排水管道收集后纳入污水处理系统。

（1）反冲洗废水：项目反冲洗的过程均在各水池中自动进行，反冲洗过程用水基本无损耗，因此，反冲洗过程产生的废水量 78214m<sup>3</sup>/a，反冲洗废水直接进入污水处理厂生物反应池进行处理。

（2）污泥压滤废水：根据项目污水处理工程设计，污泥浓缩脱水机房进泥量 3569m<sup>3</sup>/d，进泥含水率 98.60%，出泥量 249.2m<sup>3</sup>/d，出泥含水率 80%，则污泥压滤后产生的废水量为 3319.8m<sup>3</sup>/d（121 万 m<sup>3</sup>/a）。该废水直接进入本项目污水厂处理。

(3) 生活污水：项目生活污水按用水量的 80% 计，约为  $1.44\text{m}^3/\text{d}$  ( $525.6\text{m}^3/\text{a}$ )，进入本污水厂处理后排放。

综上，项目产生的废水量为  $55.9\text{万 m}^3/\text{a}$ 。

项目建成后全厂水平衡见图 3.8-1。

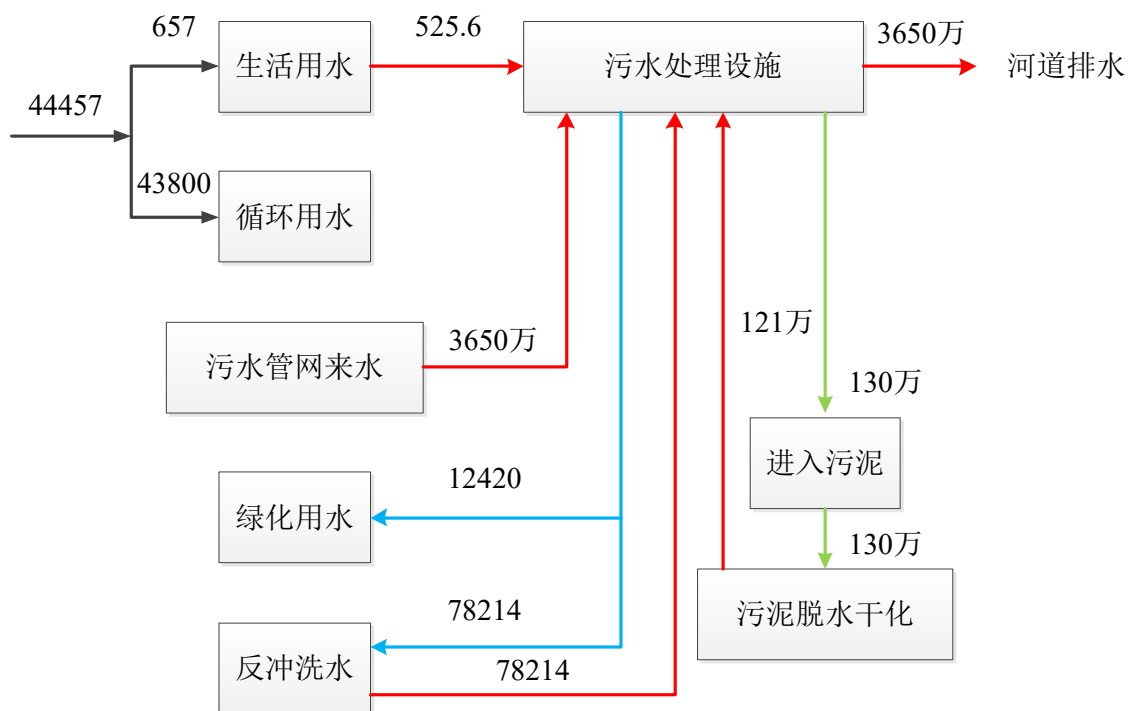


图 3.8-1 项目水平衡图 ( $\text{m}^3/\text{a}$ )

### 3.8.3 供电

污水厂设计为二级负荷，要求双电源供电，两路电源同时工作（互为备用），室外电缆直埋引至  $10\text{kV}$  主变配电间。火灾报警、应急照明以及消防排烟风机定为二级负荷。全厂建造 1 座  $10\text{kV}$  变配电间，用于全厂各设备及工艺构筑物供电。配电系统由三级组成，由  $10\text{kV}$  组成供电和一级配电系统。低压配电由两级组成，一级为变配电间的低压配电，采用抽屉低压配电柜，主要设备的电源均由该配电室馈出；其他小动力设备比较集中的构筑物，如：加药间、生物池等设二级配电。 $10\text{kV}$  电源采用双重电源供电，主接线单母线分段，两路电源和联络柜之间设联锁，以防止电源并列运行。 $0.4\text{kV}$  主接线为单母线分段，电源和联络柜之间设联锁，以防止电源并列运行。项目年用电量  $1007.4\text{万 KWh}$ 。

### 3.8.4 供暖

本项目考虑设置污水源热泵系统为厂区集中供暖及空调的冷热源。对于布置分

散的值班及控制室等，拟采用分体空调系统。

水源热泵空调机组是利用低温水作为热源，进行能量转换的热泵系统。可利用的水体包括地下水、河流等，通过污水换热器获取低温水。

本工程新建水源热泵空调机房的设计原理流程为：生物池或二沉池污水经污水循环泵送至空调站内污水换热器，污水在污水换热器内与中介水换热后返回至附近二沉池，污水设计供回水温度冬季为10℃/7℃，夏季为26℃/31℃，中介水设计供回水温度冬季为7℃/4℃，夏季为33℃/29℃。中介水为水源空调机组提供热源水（冬季）或冷却水（夏季），水源空调机组为厂区冬季供暖和夏季制冷提供热源和冷源，设计供回水温度冬季为50℃/45℃，夏季为7℃/12℃。夏季两台机组运行污水及中介水设计流量均约为105m<sup>3</sup>/h，末端水设计流量约为85m<sup>3</sup>/h。冬季一台机组运行污水及中介水设计流量均约为55m<sup>3</sup>/h，末端水设计流量约为45m<sup>3</sup>/h。

### 3.8.5 臭氧

拟建工程设置1座臭氧设备间，设置臭氧发生器3台，设计单台臭氧产量为25kg/h。项目使用液氧制取臭氧，臭氧反应罐尾气主要为氧气、空气中其他成分及少量残余的臭氧，经臭氧反应罐上方尾气破坏系统破坏臭氧后外排。

臭氧广泛用于水的除臭、杀菌、脱色、芳香族有机物的降解等。然而由于臭氧的强氧化性质，一定浓度的臭氧会让人出现头晕、眼涩、咽喉疼痛等症状，其对生化水处理设施中的微生物也具有一定毒害作用。

拟建工程臭氧尾气破坏器用于破坏空气-臭氧气体混合物或氧气-臭氧气体混合物中的臭氧。臭氧反应罐尾气中臭氧浓度≤1.5%wt，经过滤及除湿后，不含固体颗粒和泡沫，进入臭氧尾气破坏器。臭氧发生器内部加热至 380℃，加热方式为电加热，在高于 200℃的高温下，臭氧将快速转化为氧气，拟建工程通过臭氧尾气破坏系统，臭氧含量降至 0.1ppm、0.16mg/m<sup>3</sup> 以下，拟建工程臭氧尾气破坏系统主要参数见表 3.8-2。

表 3.8-2 臭氧尾气破坏系统主要参数

序号	名称	参数
1	介质	含有臭氧的氧气或空气
2	操作温度	380℃
3	气体温度	入口：35℃，出口小于 120℃
4	排放气体质量流量	最小/最大：54kg/h，540.26kg/h



5	排放气体流量	最小/最大: 43.36m <sup>3</sup> /h, 506.49m <sup>3</sup> /h
6	臭氧含量	入口: <1.5%重量, 出口<0.1ppm

### 3.8.6 储运工程

#### (一) 运输

本项目厂外运输按照公路运输考虑, 以社会运输公司车辆为主。厂内道路运输主要依靠牵引车、叉车等。

#### (二) 贮存

本项目用 PAM 为固体料, 为袋装, 储存在加药间。PAC、次氯酸钠均为 10% 的溶液、乙酸钠为 30%溶液, 液体料均储存在储罐中, 储罐位于加药间内。项目储罐情况见表 3.8-3。

表 3.8-3 本项目储罐情况一览表

序号	储罐名称	物料名称	储罐材质	储罐规格	数量
1	PAC 储罐	PAC 溶液	PE	15m <sup>3</sup>	2
2	次氯酸钠储罐	10%次氯酸钠溶液	PE	15m <sup>3</sup>	2
3	乙酸钠储罐	30%乙酸钠溶液	PE	15m <sup>3</sup>	2
4	液氧储罐	液氧	/	50m <sup>3</sup>	2

### 3.8.7 防腐工程

污水处理工程中的污水是一种成份复杂, 条件多变的腐蚀介质, 在此环境条件下, 污水厂的栏杆、平台、风管、设备、钢门窗等大多锈迹斑斑, 腐蚀严重, 给美观、安全以及工程质量带来较大影响, 因此, 污水厂必须采取防腐措施, 减少污水和腐蚀气体对构筑物、建筑物、设备的腐蚀, 减少地下管配件的腐蚀。

在选用材料上主要考虑几下几个方面:

#### 1、选用耐腐蚀材料

选用耐腐蚀材料, 如不锈钢栏杆或玻璃钢栏杆, 防止栏杆的生锈, 玻璃钢栏杆的开发成功, 也可减少采用不锈钢栏杆, 特别是大面积不锈钢栏杆产生的负面影响。

#### 2、设备和安装的防腐

在设备选型时, 应考虑腐蚀环境对设备的影响, 在设备采购标书中, 应注明防腐要求, 对一些主要的紧固件, 如螺栓、挡板等, 也应采用防腐材料, 解决防腐问题。

#### 3、采用已经使用的新型管材

污水厂内管道众多，有小口径污水管、加药管、加氯管、通风管等等，采用新型管材可以解决防腐问题。

#### 4、本工程所采用钢管的防腐做法

(1) 除锈。钢管内外壁宜采用喷（抛）射除锈，除锈等级应不低于《涂装前钢材表面锈蚀等级和除锈等级》（GB/T8923-2011）中规定的Sa3级。焊缝处应处理至无焊瘤、无棱角、无毛刺。

(2) 内防腐。采用液体环氧涂料，特加强级防腐，底漆+底漆+面漆+面漆+面漆+面漆，干膜厚度不低于400um；液体环氧涂料包括：底漆、中层漆、面漆、固化剂和稀释剂，应由同一厂家配套。底漆、中层漆、面漆的颜色应有所区别，便于施工时检查漏涂。宜采用喷（抛）射除锈，除锈等级应不低于GB/T 8923中规定的Sa2.5级；内表面经喷（抛）射处理后，应用清洁、干燥、无油的压缩空气将管道内部的砂粒、尘埃、锈粉等微尘清除干净；管道内表面处理后，应在钢管两端60mm~100mm范围内采取防锈措施，但选用的材料应与内防腐匹配。

#### (3) 外防腐

埋地钢管：采用环氧煤沥青涂料特加强级（六油二布）防腐，干膜厚度大于600μm。

明装钢管：环氧富锌底漆1道，每遍厚50μm，环氧云铁中层漆2道，每遍厚80μm，环氧彩色面漆2道，每遍厚40μm。

(4) 管道除锈、内外防腐做法要求详见《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）。

### 3.8.8 排水管网规划

本工程出水分别排入小鱼鸟河和逛荡河。

本工程设计范围还包括厂外新建再生水管网，工业用再生水管线配套工程为烟台市辛安河污水处理厂一期、二期工程再生水配套管线。

排水管线主要包括以下内容：

1、牟平排水管道（小鱼鸟河）：新建起点为辛安河污水处理厂，终点为崔山大街与西郊路交叉口处生态补水管道，管径为DN600mm，长度约为4044m。具体线路为：辛安河污水处理厂三期出水口，沿沿河西路西侧绿化带向南至规划航天路，沿规划航天路南侧绿化带向东至规划鱼鸟河路，沿规划鱼鸟河路西侧绿化带向南至现

状管道；

莱山排水管道（逛荡河）：辛安河污水厂至观海路与学院路路口东侧利用现有的科技大道道路南侧DN600压力管道，并新建管道沿“学院路—双河东路—逛荡河南侧公园”延伸至长宁路与逛荡河交叉口，新建管径DN600管道，长度2800m。

2、工业用再生水管线配套工程：新建起点为辛安河污水处理厂，终点为牟平亿通热电工业用水管道，管径为DN600mm，长度约为4.1公里，为亿通热电及附近印染厂提供反渗透再生水；新建起点为辛安河污水处理厂，终点为经六路和纬五路交叉口印染厂，管径为DN600mm，长度约为4.3公里，为附近印染厂提供反渗透再生水。



图 3.8-2 项目新建管道一览图

## 3.9 依托工程

### 3.9.1 污水管网依托性

辛安河污水厂收水范围包括莱山区片区、高新区、牟平区的老城区。该系统内有辛安河污水厂一座，泵站四座。该分区内，污水管网收集系统基本成型。高新区东南部的污水沿马山河、规划二号路布置 D600-D1200 的主干管，污水通过干管收集至马山泵站，通过马山泵站将污水提升至辛安河污水厂。高新区东北侧污水通过科技大道、航天路 D400 管道就近排入污水厂。高新区西侧污水沿海天路、科技道路、海东河布置 D500-D600 的主干管，然后汇入港城东大街的 D1400 主干管；莱山区北部的污水沿滨海路布置 D800-D1000 的主干管，收集沿线污水后输入至清泉寨泵站，经清泉寨泵站提升后沿滨海西路 D1200 管道至港城东大街 D1400 主干管；莱山区中部的污水沿逛荡河两侧、港城东大街、澳柯玛大街等布置 D600-D1200 的主干管，最终污水汇集至港城东大街 D1400 主干管，由东泊子泵站沿科技大道 DN1000 压力管道提升至污水厂。牟平老城区污水沿鱼鸟河 D600-D800 管道和南关大街、西郊路布置 D800-1350 的主干管，将牟平老城区污水收集至牟平泵站，经泵站提升后输送至辛安河污水厂处理。

### 3.9.2 现有工程公用工程的可依托性

本期工程工作制度与现有工程一致，无需增加人员；供电电源引自现有工程厂内10kv变电站；在新建的工艺工段现场设置两套可编程序控制器（PLC）。

## 3.10 施工期污染物排放及治理措施

### 3.10.1 施工期主要污染源及污染物

#### 3.10.1.1 大气污染源分析

施工阶段主要大气污染物为燃油废气及施工过程产生的粉尘、扬尘。

施工中使用的各种机械，除少部分用电作为能源外，大部施工机械需要燃用柴油或汽油，这些施工机械将产生一定的燃油废气污染周围环境。

项目土建施工过程中，主要的污染物为粉尘，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工

场地的风蚀尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

粉尘污染一般来源于以下几方面：

(1) 土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘在格栅间及初沉罐施工过程首先进行的土地平整，将会涉及土方的挖掘、堆放、清运和回填等，如果遇到大风天气，尘土将会飘扬至空气中形成严重影响，因此需要对此部分扬尘予以注意。

(2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染。

(3) 搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘

施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，在运输车辆行驶时应遮盖苫布并减速行驶，合理选择运输路线并尽量远离居民区。

(4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘

施工过程产生的建筑废料，也含有石灰、水泥等易散颗粒物质，在堆放和清运过程需要引起注意。

### 3.10.1.2 水污染源分析

(1) 施工人员生活污水

根据本工程施工程量估算，现场需各类建筑工人、管理人员每天约20人左右，施工人员集中住宿。根据建筑施工场地生活用水定额及同类项目施工人员用水量类比调查，按50L/人d 计算，施工人员的生活用水量为1.0m<sup>3</sup>/d，排污系数按用水量的80%计，则施工期共计生活污水排放量为0.8m<sup>3</sup>/d。生活污水水污染物指标主要有COD、BOD<sub>5</sub>和SS等，施工现场设置防渗旱厕，施工期盥洗污水浇洒场地，粪尿排入防渗旱厕，定期清掏用作农肥。

(2) 施工废水

施工初期，场地平整、地基的开挖和混凝土的养护等，将不可避免地产生混浊的施工废水。为防止施工废水进入地表水体，施工场地需设置简易沉淀池，将废水引入沉淀池内沉淀后，上层清水可用于施工现场降尘，施工废水循环使用不外排。

### 3.10.1.3 噪声污染源分析

施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声以及物料运输过程中的交通噪声。

#### (1) 施工机械噪声

根据建设项目的特点，可将施工进度划分为三个阶段：土方阶段、结构阶段和装修阶段。各阶段的噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（5m处噪声值在75~110dB(A)）的特征。主要施工机械噪声源强采用类比调查法获取，具体见表3.10-1。

表 3.10-1 施工各阶段主要噪声源统计表

施工阶段	施工各阶段机械	5m处噪声源 dB (A)
土石方阶段	推土机	85
	装载机	90
	平地机	90
	压路机	85-90
	挖掘机	78-96
结构阶段	砼输送泵	90-100
	振捣棒	100-105
	切割机	100-110
	电锯	100-105
装修阶段	吊车	80-90
	升降机	75-85

#### (2) 运输车辆噪声

施工过程中使用的运输车辆，其噪声级可达90~95dB(A)，自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达110dB(A)。

由于施工现场内设备的位置不断变化，而且同一施工阶段不同时间设备运行的数量也有变化，因此很难准确地预测施工现场的场界噪声值。

### 3.10.1.4 固体废物污染源分析

施工期固体废物主要包括施工渣土、废弃的各种建筑材料和少量施工人员生活垃圾等。

#### (1) 施工渣土

本项目工程挖方主要来自各污水处理设施，挖方约12000m<sup>3</sup>，渣土用于厂区平整场地用土，弃方由政府处置。

## (2) 建筑垃圾

本项目施工过程中会产生少量的建筑垃圾，产生量约10t，集中收集后，送往建筑垃圾指定堆放地点。

## (3) 生活垃圾

施工期施工人员 20 人，按每人每天产生 0.5kg 生活垃圾计，则施工期生活垃圾产生量为 10kg/d，运送至环卫部门指定地点处置。

## 3.11 营运期污染物产生及排放情况

### 3.11.1 废气

#### 1、有组织废气

污水处理厂项目运营期主要的废气污染物为氨、硫化氢等恶臭气体。

#### (1) 废气来源

广义上讲，污水处理系统中的臭气可以分为两类：一类是直接从污水中挥发出来的，如直接或间接的来自排入下水道的工业废水及其他废水中含有的溶剂、石油衍生物及其他可挥发的有机成分直接造成了臭气问题；另一类是来自于污水中有机物由于微生物的生物化学反应而新形成的分解物，尤其与厌氧菌的活动有很大的关系。另外，由于污水处理系统的紊动，曝气充氧和搅拌设备各种因素使得臭气的发生具有良好的条件。本项目污水处理系统中各单元恶臭的产生原因如下：

①污水在长距离输送过程中，由于水流紊动，废水中所含硫化氢等臭气物质在窰井等节点处散发出来的；另外，泵站与格栅、污水水位差引起水流强烈翻动类似污水处理厂曝气过程产生较强臭味。同时泵站由于集水池中污泥的淤积，在厌氧细菌的作用下会产生H<sub>2</sub>S等臭气物质；

②水解酸化过程工艺控制缺氧，在细菌呼吸的作用下会散发少量恶臭；

③污水生化处理装置在厌氧处理过程以及好氧曝气不足或停留时间不够的情况下，其散发的恶臭气体量大大增加；

④污泥浓缩、脱水等过程由于污泥停留时间长造成缺氧环境，而产生臭气。此外，污泥浓缩、过滤和离心分离等过程都会因湍动而引起恶臭气体的排放。

#### (2) 恶臭气体成分

硫化氢和氨气是恶臭气体的主要组成物质。根据污水处理厂恶臭气体环境保护



要求，本次评价将硫化氢、氨气、臭气浓度作为主要评价指标。

(3) 拟采取的臭气处理措施

本项目拟采取的臭气处理措施为“生物除臭滤池+离子除臭工艺”，即现场培养菌种通过特质填料的接种、诱导，培养出高效的除臭微生物从源头上防治恶臭的产生，项目生物反应池、污泥脱水车间采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集，通过生物除臭滤池除臭后经 15m 除臭塔排放。其余臭气产生较小的单一均为露天设置。

(4) 恶臭污染物源强确定

①恶臭气体 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S

本次评价参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，2011 年 9 月）中恶臭气体产生量数据，根据设计的构筑物面积进行估算。各单元单位时间内单位面积氨和硫化氢产生量见表 3.11-1。

表 3.11-1 单位时间内单位面积恶臭污染物产生情况

构筑物名称	NH <sub>3</sub> (mg/s·m <sup>2</sup> )	H <sub>2</sub> S (mg/s·m <sup>2</sup> )
粗格栅及进水泵房	0.610	1.068×10 <sup>-3</sup>
细格栅、沉砂池及初沉池	0.520	1.091×10 <sup>-3</sup>
生化池	0.0119	0.26×10 <sup>-3</sup>
二沉池	0.007	0.029×10 <sup>-3</sup>
污泥均质池、脱水机房	0.103	0.03×10 <sup>-3</sup>

经估算，本项目中格栅、进水泵房、细格栅、旋流沉砂池、生化池、二沉池、污泥浓缩池及污泥脱水机房散发散发的含微量 NH<sub>3</sub> 和 H<sub>2</sub>S 等恶臭气体产生情况见表 3.11-2。其中，中格栅的产污系数类比“粗格栅”的系数。项目产生的恶臭污染源强计算如下：

表 3.11-2 本工程恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 (m <sup>2</sup> )	NH <sub>3</sub>			H <sub>2</sub> S		
		产污系数 mg/s·m <sup>2</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产污系数 mg/s·m <sup>2</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a
中格栅	1.44	0.610	0.003	0.028	1.068×10 <sup>-3</sup>	5.54×10 <sup>-6</sup>	4.85×10 <sup>-5</sup>
细格栅	1.44	0.520	0.003	0.024	1.091×10 <sup>-3</sup>	5.66×10 <sup>-6</sup>	4.95×10 <sup>-5</sup>
旋流沉砂池	75.69	0.520	0.167	1.241	1.091×10 <sup>-3</sup>	2.97×10 <sup>-4</sup>	0.003
生物池	10260	0.0119	0.455	3.850	0.26×10 <sup>-3</sup>	0.010	0.084
二沉池	3336	0.007	0.087	0.736	0.029×10 <sup>-3</sup>	3.48×10 <sup>-4</sup>	0.003

贮泥池 (3座)	190.125	0.103	0.073	0.618	$0.03 \times 10^{-3}$	$2.05 \times 10^{-5}$	$1.80 \times 10^{-4}$
污泥脱水机房	893.97	0.103	0.343	2.904	$0.03 \times 10^{-3}$	$9.66 \times 10^{-5}$	$8.46 \times 10^{-4}$
合计	--	--	1.111	9.401	--	0.010	0.091

②废气收集和排放情况

本工程主要集气部位为预处理区（中格栅、细格栅、旋流沉砂池）、初沉池、生物池、剩余污泥泵房、二沉池、污泥浓缩脱水机房。各集气部位按照不同池型，设置密闭系统的引风口和风管，并配备调节风阀进行操作控制。

吸气量的大小可根据室内是否进人，按 2-8 次/小时换气量计算:不进人或一般不进人的地方，空气交换量应为 2-3 次/小时;对于有人进入、但工作时间不长的空间，空气交换量为 2-3.5 次/小时；有人长时间工作的空间，空气交换量为 4-8 次/小时。虽然上述构筑物平常都没有人员进入或工作时间很短，但是考虑到本工程为全地理式的布置形式，空气流通较差，为了保证工作人员的安全及污水厂周边的空气环境质量稳定达标，池体的换气次数按照 6-8 次/小时考虑，预处理及污泥处理区换气次数按照 8-10 次考虑。其中污泥浓缩脱水机房只针对脱水机进行密封除臭。

初沉池、生物池均设两组，并沿车道对称布置，预处理区设在地上，污泥处理区域在车道北侧。二沉池集中在车道北侧。污泥泵房及排水泵站在车道北侧。根据各构筑物的总平面位置和除臭风量，全厂拟设置生物除臭滤池 7 座，分别处理各自附近构筑物产生的气体。除臭总气量为 18 万 m<sup>3</sup>/h。各除臭滤池服务对象和设计处理能力如下表所示：

表 3.11-3 本工程恶臭污染物产生情况

编号	滤池名称	处理区域	单套处理能力 (m <sup>3</sup> /h)
1	1#除臭滤池	预处理区	10000
2	2#除臭滤池	1#初沉池、1#生物池的厌氧池	30000
3	3#除臭滤池	1#生物池好氧区	30000
4	4#除臭滤池	2#初沉池、2#生物池的厌氧池	30000
5	5#除臭滤池	2#生物池好氧区+中间提升泵房	30000
6	6#除臭滤池	二沉池、污泥泵房及排水泵站	35000
7	7#除臭滤池	污泥处理车间	15000

本工程除臭装置设计风量为 18 万 m<sup>3</sup>/h，项目所涉及收集废气的水池容积总计约 4 万 m<sup>3</sup>，设计池体的换气次数 6-8 次/小时，预处理及污泥处理区换气次数 8-10 次/

小时，可保证臭气的负压收集，废气的收集效率按 98%计，经生物除臭滤池+离子除臭工艺处理后经 15m 除臭风塔排放，生物除臭滤池+离子除臭工艺除臭效率可达到 95%以上，本环评按 95%计，则项目臭气排放情况见表 3.11-4。

表 3.11-4 项目恶臭污染物有组织产排情况一览表

项目	污染物	产生浓度 mg/m <sup>3</sup>	产生速率 kg/h	产生量 t/a	处理措施	处理效率	排放浓度 mg/m <sup>3</sup>	排放速率 kg/h	排放量 t/a
工程 污水 厂	NH <sub>3</sub>	32.5	1.111	9.401	生物除臭滤池+离子除臭工艺	95%	0.292	0.053	0.461
	H <sub>2</sub> S	0.12	0.010	0.091		95%	0.003	0.005	0.004

根据表 3.11-4，本工程排放的 NH<sub>3</sub> 的排放量、排放浓度及排放速率分别为 0.461t/a，0.292mg/m<sup>3</sup>、0.053kg/h，H<sub>2</sub>S 的排放量、排放浓度及排放速率分别为 0.004t/a、0.003mg/m<sup>3</sup>，0.005kg/h，以上废气均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准的要求。

## 2、无组织排放

项目无组织废气主要是污水处理系统未能有效收集的恶臭。

项目产生恶臭的水池均封闭处理，本次环评按照废气的集气效率为 98%计，则有 2%的废气无组织排放，根据以上废气有组织排放量的计算，可计算出项目污水处理厂 NH<sub>3</sub> 的无组织排放量为 0.188t/a，H<sub>2</sub>S 的无组织排放量为 0.002t/a。

拟建项目无组织废气排放情况见表 3.11-5。

表 3.11-5 拟建项目无组织废气排放情况一览表

产污环节	污染物	排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
辛安河污水处理 厂三期工程	NH <sub>3</sub>	0.188	0.021
	H <sub>2</sub> S	0.002	2.283×10 <sup>-4</sup>

综上，项目大气污染物年排放量核算情况见表 3.11-6。

表 3.11-6 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH <sub>3</sub>	0.649
2	H <sub>2</sub> S	0.006

## 3.11.2 废水

### 1、工程废水产生及处理情况

拟建工程接纳废水采用“进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应

池（AAO 系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水”工艺处理；自身生产废水、生活污水水质较为简单，水量较小，经厂区污水管网收集，进入拟建工程污水处理系统进行处理，拟建工程废水产生及排放情况见表 3.11-7。

表 3.11-7 项目废水产生与排放情况一览表

序号	废水种类	产生量 (m <sup>3</sup> /a)	排放去向
1	反冲洗废水	78214	全部进入本项目污水处理系统处理
2	污泥脱水	121 万	
3	生活污水	525.6	
合计	--	128 万	

本项目产生的废水通过厂内排水管道收集后纳入污水处理系统，废水量为 128 万 m<sup>3</sup>/a，该水量占本污水处理厂的规模的 3.5%，该水量相对于拟建工程的处理规模而言可以忽略不计，因此不再对其处理进行单独论述。

## 2、污水处理工艺去除效率及达标情况

本工程污水处理厂采用预处理+二级处理+深度处理的工艺处理园区废水，根据项目设计资料，主要污染物去除效率见表 3.11-8。

表 3.11-8 拟建工程主要污染物去除率一览表

单元名称	指标	CODcr	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
预处理区	进水水质 (mg/L)	580	50	70	11
	出水水质 (mg/L)	440	42	60	10
	去除率 (%)	24.1	16.0	14.3	9.1
生化处理区	进水水质 (mg/L)	440	42	60	10
	出水水质 (mg/L)	40	2	11 (13)	0.5
	去除率 (%)	90.9	95.2	81.7 (78.3)	95.0
深度处理区	进水水质 (mg/L)	40	2	11 (13)	0.5
	出水水质 (mg/L)	30	1.5	10 (12)	0.3
	去除率 (%)	25.0	25.0	9.1 (7.7)	40.0
出水	出水水质 (mg/L)	30	1.5	10 (12)	0.3
	排放标准 (mg/L)	30	1.5	10 (12)	0.3

\*注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标

根据表 2.11-8 可知，污水处理厂拟采用的工艺可以很好的去除废水中的 COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP、SS、NH<sub>3</sub>-N 等指标，出水水质能够满足可以满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV标准。

此外，根据对区域收水范围内的污染源调查，排入污水处理厂涉及的企业类型主要有机械加工、食品加工、表面处理、印染、制药等行业，确定其主要特征污染物为六价铬、总铬、总镍、苯胺等指标，经调查区域现有企业在线监测及例行监测

情况，以及污水处理厂与各工业企业签订的污水处理协议可知，收水范围内的企业出水水质均能满足辛安河污水处理厂进水水质要求，特征污染物的排放满足行业排放标准要求后进入辛安河污水处理厂。

为进一步确定污水处理厂出水水质的达标可行性，本次评价搜集了辛安河污水处理厂现有一期二期出水水质例行监测，并在本次评价期间对现有工程厂区出水水质（《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表 1 全部指标及表 2、表 3 中本项目涉及的特征污染物）进行了监测，监测结果见现有工程分析章节中表 2.5-5 至表 2.5-8，对照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)，项目出水指标可全部满足表 1 中 IV 类水质标准和表 3 标准限值。

综上，本项目收水范围不变，进水水质与现有工程类似，本三期工程污水处理工艺处理效率相比于一期、二期工程有所提高，因此，类比现有工程出水水质可知，本项目出水水质常规指标可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中表 1 中 IV 类水质标准，涉及工业企业的少量特征污染物可满足表 2、表 3 的标准限值要求。

### 3、水污染物外排情况

本项目污水处理工程规模为 10 万 m<sup>3</sup>/d，项目尾水满足地表IV标准后排入小鱼鸟河和逛荡河。本项目尾水排放污染物情况见表 3.11-9。

表 3.11-9 工程尾水污染物排放情况一览表

废水来源	进水污染物				污染物排放量			削减量 (t/a)	排放方式、去向
	进水量	污染因子	进水浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	出水量	出水浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
收集污水	10 万 m <sup>3</sup> /d (3650 万 m <sup>3</sup> /a)	CODcr	580	21170	10 万 m <sup>3</sup> /d (3650 万 m <sup>3</sup> /a)	≤30	1095	20075	连续排放，排至小鱼鸟河和逛荡河
		BOD <sub>5</sub>	260	9490		≤6	219	9271	
		SS	430	15695		≤10	365	15330	
		TN	70	2555		≤10 (12) *	365 (438)	2190 (2117)	
		NH <sub>3</sub> -N	50	1825		≤1.5	54.75	1770.25	
		TP	11	401.5		≤0.3	10.95	390.55	
*注：括号内数值为水温≤12℃时的控制指标									

由表 3.11-9 可见，本项目尾水满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中IV标准后排入小鱼鸟河和逛荡河，最终外排 CODcr、BOD<sub>5</sub>、SS、TN、NH<sub>3</sub>-N、TP 的排放量为 1095t/a、219t/a、365t/a、365 (438) t/a、54.75、10.95t/a。

#### 3.11.3 噪声

本项目噪声源主要是机械性噪声和空气动力性噪声，噪声源有空压机、水泵房、风机等。建设项目主要设备噪声源强情况如表 3.11-10 所示。

表 3.11-10 主要设备噪声源强及治理措施

序号	构筑物	设备名称	数量	单机源强 dB (A)	控制措施	降噪后源强 dB (A)
1	应急储存池	潜水排污泵	2	85	减振基础/隔声	60
2	调节池	潜水排污泵	2	85	减振基础/隔声	60
3	水解酸化池	潜水排污泵	4	85	减振基础/隔声	60
4	生物池	混合液回流泵	4	90	减振基础/隔声	65
5	配水井及污泥泵房	回流污泥泵	2	85	减振基础/隔声	60
		剩余污泥泵	1	90	减振基础/隔声	65
6	二沉池	吸泥机	2	90	减振基础/隔声	65
7	加磁高效沉淀池	刮泥机	2	90	减振基础/隔声	65
		剩余污泥泵	1	85	减振基础/隔声	60
		回流污泥泵	2	85	减振基础/隔声	60
		磁分离机	2	90	减振基础/隔声	65
		高剪机	2	90	减振基础/隔声	65
8	中间提升泵房	潜水提升泵	2	85	减振基础/隔声	60
9	臭氧催化氧化池	卧式离心泵	2	90	减振基础/隔声	65
10	曝气生物滤池	罗茨风机	1	90	减振基础/隔声	65
		反冲洗水泵	1	85	减振基础/隔声	60
11	纤维转盘	反冲洗水泵	2	85	减振基础/隔声	60
12	鼓风机房	磁悬浮鼓风机	2	90	减振基础/隔声	65
13	臭氧发生间	无油螺杆式空压机	2	95	减振基础/隔声	75
		冷却水循环离心泵	1	85	减振基础/隔声	65
		内循环离心泵	2	85	减振基础/隔声	65
14	污泥脱水机房	进泥泵	2	90	减振基础/隔声	65
		反冲洗水泵	2	85	减振基础/隔声	60
		水平螺旋输送机	1	85	减振基础/隔声	60
		倾斜螺旋输送机	2	85	减振基础/隔声	60
15	除臭系统	除臭风机	2	95	减振基础/隔声/消声	75
		循环水泵	1	80	减振基础/隔声	55
		喷淋水泵	1	80	减振基础/隔声	55

本项目噪声治理主要采取下述措施：

①在设备选型上优先选用低噪声的设备。

②对各类风机采取基础减振，进（出）口安装消声器，管道外壁敷设阻尼吸声材料等，风机采用隔声罩。

③对大功率设备采用基础减振、室内隔离布置，并采取隔声、消声等降噪措施，如厂房墙壁铺设吸声材料等。

④在布置有较大噪声设备的厂房为操作工设置隔声的值班室。为操作工配备个人防护用品。

经采取降噪措施后可使岗位噪声降至 75dB(A)以下。如空压机和风机运行过程中产生较大的空气动力性噪声，设计将空压机设于室内，空气过滤器放置地面，吸入管地下敷设，以减少震动和噪声；伸出室外的空压机放空管加消音器控制噪声。

### 3.11.4 固体废物

拟建工程固体废弃物主要为污泥、废机油、废抹布、废包装袋和职工产生的生活垃圾。

#### 1、污泥

本工程运行后产生污泥量为 150t/d，经板框压滤后含水率约 80%。

根据环函〔2010〕129 号，以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照一般固废进行管理，辛安河污水处理厂为以处理生活污水为主的城镇污水处理厂，生活污水量占比 > 90%，且纳管企业均满足相关排水规定后污水处理厂才会同意纳管，因此，辛安河污水处理厂污泥属于一般固废。现有工程污泥处置满足一般固废的处置要求。

项目拟将脱水污泥送烟台市清泉热电厂焚烧处置。污泥中含有大量菌胶团、病原菌以及少量重金属，采用焚烧方式进行处置，虽然费用较高，但能彻底杜绝污泥可能引起的二期污染问题，使污泥得到安全处置。

项目污泥委托给清泉热电有限公司焚烧的可行性分析：

烟台清泉实业有限公司子公司山东清泉环保科技有限公司于 2019 年 5 月建设了“污泥干化综合利用项目”，主要是接收城镇污水处理厂污泥进行干燥脱水至含水率 40%以后运至清泉热电有限公司掺煤焚烧，污泥干化综合利用工程设计日处理污

泥 1000t（含水率 80%），该利用工程已于 2021 年 8 月投产，目前生产负荷达到 75%左右，平均日处理污泥量 750t，处理余量为 250t/d。投产后干化的污泥送入烟台清泉实业有限公司进行焚烧，《烟台清泉实业有限公司污泥焚烧项目环境影响报告书》已于 2020 年 8 月 18 日取得了烟台市生态环境局莱山分局的批复，批复文号为烟莱环审[2020]01 号，根据批复意见，烟台清泉实业有限公司依托现有工程 4×75t/h 循环流化床锅炉、1×110t/h 循环流化床锅炉和 2×130t/h 循环流化床锅炉进行污泥（干化污泥按照一定比例与煤炭进行掺烧）焚烧。本项目污泥产生量为 150t/d <250t/d，因此，烟台清泉实业有限公司可接收本项目产生的污泥，项目污泥处置可行。

## 2、废机油及废油桶

拟建工程污水处理厂过程中设备运行需使用机油，机油循环使用，需定期更换，一年更换一次。项目废机油年产生量约为 2.0t/a。废机油属于危险废物，类别为 HW08 废矿物油与含矿物油废物，废物代码 900-249-08，废油桶产生量为 0.02t/a，废油桶属于危险废物，编号 HW08 非特定行业，废物代码 900-249-08，危险废物定期委托给有危险废物处理资质的单位进行处理。

现有工程未建设独立的危废间，本工程拟“以新带老”建设危废间，危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2023）要求制定防渗措施，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，装在液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间，危废间应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的1/5，不相容的危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断。

## 3、废包装袋

拟建工程污水处理过程所用药品废包装物产生量约为 0.5t/a，属于一般固废，由药品供应厂家回收综合利用。

## 4、生活垃圾

拟建项目建成后，厂区职工定员 30 人，生活垃圾产生量按 0.5kg/人.天计，则生活垃圾产生量分别为 5.5t/a，生活垃圾全部袋装化，定时收集，垃圾桶密封无渗漏，集中收集后，委托高新区市政环卫部门统一收集处理。



项目工程固废产生及处理情况见表 3.11-10。

表 3.11-10 项目固体废物汇总表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	处置措施
1	污泥	污水处理系统	54750	焚烧处置
2	废机油	设备维护	2.0	委托给有危废处理资质的单位进行处理
3	废油桶	包装	0.02	
4	废包装袋	药品包装	0.5	厂家回收综合利用
5	生活垃圾	职工生活	5.5	委托市政环卫部门处理

综上所述，企业对不同种类固体废物进行分类收集、处理：废抹布、生活垃圾委托给市政环卫部门统一处置；污泥为一般固废，外售热力公司焚烧处置；废机油及废桶委托给有危废处理资质的单位进行处置；废包装袋由厂家回收综合利用。

## 3.12 非正常工况

### 3.12.1 废气非正常工况排放

拟建工程废气非正常工况排放主要是指废气治理措施发生停电、设备故障等情况所导致恶臭气体及有机废气未经处理直接通过除臭风塔排放，非正常排放情况下主要恶臭污染物、有机废气排放情况见表 3.12-1。

表 3.12-1 拟建工程非正常工况下废气排放情况一览表

编号	污染源	污染物	废气量 (m <sup>3</sup> /h)	事故状态下处理设施净化效率为 0		标准	
				浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)	浓度 (mg/m <sup>3</sup> )	排放速率 (kg/h)
P1	污水处理系统废气	NH <sub>3</sub>	1800	1.111	9.401	/	4.9
		H <sub>2</sub> S		0.010	0.091	/	0.33

由上表可以看出，当废气处理设施完全失效时，事故情况下 NH<sub>3</sub> 的排放速率超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求。

建设单位应加强各种废气处理设备的管理，做好设备日常维护并定期检查维修，一旦发现异常立即通知相关部门启动车间紧急停车程序，并查明事故工序，派专业维修人员进行维修。建设项目运行后，企业应加强在岗人员培训和对工艺设备运行的管理，尽量降低、避免非正常情况的发生。

拟建工程通过采用双电路供电、选用优质设备、加强运行管理的措施，可以避免废气非正常工况的发生。

### 3.12.2 废水非正常工况排放

根据有关资料，一般污水处理厂运行期发生事故性排放的原因有以下几种：

(1) 由于排水的不均匀性，导致进厂污水水量超过设计能力，污水停留时间减少，污染负荷去除低于设计去除率，另外，进厂污水水质负荷变化，有毒物质浓度升高，也会导致污水处理厂去除率下降，尾水超标排放。

(2) 温度异常，尤其是冬季，温度低，可导致生化处理效率下降。

(3) 污水处理厂停电，机械故障，将导致事故性排放。

(4) 操作不当，污水处理系统运行不正常，将降低活性污泥浓度，使得生化效率下降，出现事故性排放。

拟建工程极端事故排放情况为：最不利情况下，污水厂停止运行，污水直接外排，去除率为“零”的状况（按最长持续 2h 考虑），拟建工程污水处理设施故障下污染物排放情况见表 3.12-2。

表 3.12-2 拟建工程非正常工况下废水排放情况一览表

工况	废水排放量	COD		NH <sub>3</sub> -N		TN		TP	
		mg/L	t/h	mg/L	t/h	mg/L	t/h	mg/L	t/h
出水指标为设计指标 200%	100000m <sup>3</sup> /d	60	0.25	3	0.125	24	0.1	0.6	0.0025

由上表可以看出，当本工程水处理设施完全失效时，项目废水的超标排放会对河流造成严重影响，拟建工程采用双电源控制，可有效避免电路故障；设置应急储存池（8500m<sup>3</sup>），可暂存 2h 的废水。因此拟建工程最大程度避免污水处理设施故障情况的发生，在事故状态下能够采取应急措施，减少对地表水环境的影响。

### 3.13 污染物排放汇总

本项目产排污情况汇总见表 3.13-1。

表 3.13-1 本项目运营期污染物产排情况汇总表

污染源类别	污染物名称		产生量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)	排放去向	
废气	有组织	污水处理系统废气	NH <sub>3</sub>	9.401	8.94	0.461	调节池、应急储存池、水解酸化池、生物反应池、污泥脱水车间采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集，收集后经“生物除臭滤池+离子除臭工艺”处理后经 15m 除臭风塔排放
		H <sub>2</sub> S	0.091	0.087	0.004		
	无	污水	NH <sub>3</sub>	0.188	0	0.188	加强绿化，加强恶臭污染源

	组织	处理系统 废气	H <sub>2</sub> S	0.002	0	0.002	的管理
废水	收纳 废水	废水量		3650万	0	3650万	采用“进水+应急储存池+调节池+水解酸化池+生物反应池(AAO系列工艺)+二沉池+中间提升泵房+加磁高效沉淀池+臭氧催化氧化池+曝气生物滤池+纤维转盘滤池+接触消毒池+出水”工艺处理后经市政排海管道排放至小鱼乌河和逛荡河
		COD <sub>Cr</sub>		21170	1095	20075	
		BOD <sub>5</sub>		9490	219	9271	
		SS		15695	365	15330	
		TN		2555	365	2190	
		NH <sub>3</sub> -N		1825	54.75	1770.25	
		TP		401.5	10.95	3.65	
固废		污泥		54750	54750	0	一般固废，委托清泉科技干化后由清泉热电焚烧处置
		废机油		2.0	2.0	0	委托给有危废处理资质的单位进行处理
		废油桶		0.02	0.02	0	
		废包装袋		0.5	0.5	0	厂家回收综合利用
		生活垃圾		5.5	5.5	0	委托市政环卫部门定期清运

### 3.14 清洁生产分析

#### 3.14.1 原辅材料及能源分析

拟建工程污水处理厂使用的化学药品有混凝剂PAC、PAM、乙酸钠和30%的次氯酸钠等，以上均为国内外污水处理厂和水厂行业普遍使用的原料，只要严格控制使用量，并加强管理监控，不会对人体健康和环境造成明显不良影响。

能源方面，厂内的机械设备多使用电力驱动，属清洁能源。

可见，拟建工程在原料和能源的使用上符合清洁生产的要求。

#### 3.14.2 工艺先进性分析

拟建工程采用“物化预处理工艺+生物处理工艺+深度处理工艺”工艺。该工艺技术成熟，操作简便，方便运行管理，设施投资较省，符合污水处理的运行管理要求，通过调整各反应区的水力停留时间，回流调节，曝气调节等控制措施也可以适应来水水质水量的变化，工艺出水水质可满足达标要求，系统稳定可靠。污泥负荷较低，产生的污泥量较少，污泥相对比较稳定，可直接浓缩脱水，降低能耗。

#### 3.14.3 设备先进性分析

污水处理厂的水泵、搅拌器、曝气设备、污泥脱水机成套设备等国产化率较高的机械设备选用国内优质设备；自控仪表、PLC柜、计算机系统等关键控制设备采

用具有国际先进水平的故障率低，易维护的进口设备，可保障水厂能高效、经济、可靠地运转。

(1) 对鼓风机系统控制的优化

鼓风曝气系统是处理厂的耗能主要环节，鼓风机及气量的控制对节能有重要意义。根据运行积累的数据，结合池内溶解氧参数，控制空气的流量，按照实际需要供气。

(2) 对进水泵、回流污泥泵控制的优化

污水处理厂进水水量、回流污泥量有一定的波动性，根据进水水量、回流污泥需求量的周期性变化，对进水泵、回流污泥泵进行变频调节，会节约较大的能量。

### 3.14.4 污泥处置方式合理性分析

拟建工程为符合节约占地、避免二次污染以及周边环境相协调等实际需求，采用“污泥机械浓缩+压滤脱水”工艺，可有效降低污泥的体积和产生量，减少处置费用。

### 3.14.5 循环经济与节能减排分析

污水处理领域有许多“新工艺、新技术、新设备和新材料”产生。在该工程设计过程中，积极稳妥的运用四新技术，既注重技术的先进性，又考虑就属的成熟性和实用性，使该工程设计更为合理、更为节省、更为优化。具体体现在以下几个方面：

(1) 对进水水质进行准确分析，提出合理设计参数，如取值过高，会使构筑物及设备过大，形成“大马拉小车”，浪费能源。

(2) 污水、污泥泵均采用高效不堵塞潜水泵，其工作效率大多达到85%以上，高于其它水泵，节省了常年云装电耗。进水泵、回流泵实行合理控制，是设施在高效率段运转。

(3) 全厂水力计算力求准确，减少扬程。

(4) 污泥处理采用离心脱水机、简化工艺、减少投资，而且药耗低，减少了药剂费。

(5) 选用先进的控制系统和仪表，对好氧池的溶解氧、进水量等实现自动控制，通过PLC实现最佳控制，合理调整工况，保证高效工作。

## 2、建筑节能

### A.总体布置方面

- (1) 良好的朝向。
- (2) 适宜的间距。建筑物间距较大，符合当地日照标准要求。
- (3) 良好的自然通风。力求主立面和开口迎向夏季主导风向，避开冬季主导风向。
- (4) 立体绿化系统。采用地面绿化，空中绿化，屋顶花园立体绿化系统，提高绿地率和绿化率，可起到遮阳、降温、导风的作用，对节能有利。

### B.单体设计方面

- (1) 采用简单规整的体形，尽量缩小体形系数。
- (2) 组织良好的穿堂风。
- (3) 合适的窗墙比，符合节能标准规定的要求。
- (4) 采用活动固定遮阳。在南向采用固定遮阳，阻挡太阳辐射，降低夏季空调能耗。
- (5) 围护结构采取保温隔热措施，其热工作性能符合节能标准要求。

## 3、电气节能措施

- (1) 在水厂区路灯设计中采用道路照明采用节能、环保的新型照明设备。
- (2) 在电气设计中，变压器选用节能型干式变压器，厂区内配电线路全部采用低阻抗的铜导体以降低线路损耗，提高传输能力。
- (3) 变电站采用自动无功补偿装置，以减少无功损耗，提高功率因数，同时合理选择变压器位置，使其处于负荷中心。
- (4) 建筑物内灯具控制根据生产要求及自然采光情况分组控制。
- (5) 整个厂区照明、通风、空调等设施，根据季节、气候的不同，合理使用，降低能耗。

## 4、仪表节能措施

污水处理厂运行成本终电耗约占成本的60%以上，因此，自控设计力求在保证运行效果的基础上，合理的控制设备的运行模式，从而降低运行电耗，提高生产效率。

## 4 区域环境概况

### 4.1 自然环境概况

#### 4.1.1 地理位置

烟台高新技术产业园区（核心区）位于烟台市区东部，莱山区与牟平区之间。园区距市中心约15km，距莱山机场约10km，距烟台港约45km，烟威高速从区内穿过，对外交通联系便捷。同时，园区北临黄海、南靠低山丘陵、东临牟平城区、西接莱山城区，靠山面海，地理位置优越。

莱山区地处山东半岛东北部，位于烟台市中心区东郊，地跨东经120°26'20"-121°33'04"，北纬37°31'44"-37°32'25"，与芝罘、福山、牟平三区接壤，北邻黄海，东西最大横距18.4km，南北最大纵距24.8km，辖区陆地面积258km<sup>2</sup>，海岸线长21.5km。

牟平区位于山东半岛东北部，北纬37°04'~37°30'，东经121°09'~121°56'，北临黄海，东临文登，西靠莱山、芝罘和福山三市区，西南与栖霞、海阳市交界，南与乳山接壤。全区东西最大横距68km，南北最大纵距42km，总占地面积为1588km<sup>2</sup>。大陆海岸线长65km，属沙质岸段。

#### 4.1.2 地形、地貌

##### （1）地形

莱山区地势南部及西北部较高，北部、西南部及东北较低，大部分地区海拔在40~200m，最高峰岱王石海拔高程401.0m，其西部、南部分布有黑矿山、黑塔山、蛤蟆石、平顶山等，海拔在204~311.1m，为莱山区西北部的主体山脉。该区南部属典型的丘陵地形，自西向东依次分布有光山（248m）、围儿山（237m）、峰山（258m）、马山（254m）、背山（271m）、高顶（248m）、杏山（254.6m）、阎王鼻子（239m）、香炉顶（206m）、桂山（263.8m）等主峰，其周围的丘陵海拔多在200m以下，向边缘和坡麓地带形成一系列的海拔在50m以下的台地、河谷平原、山前倾斜平原，北部沿海尚形成海拔5m左右的海积平原。

##### （2）地貌

莱山区内地貌形态是由内外地质应力相互作用的结果，其成因复杂，以构造作用为主要控制因素，在外力作用下形成了差异较大的地貌形态。按其成因特征（类型）可分为：流水地貌、风成地貌、海岸地貌及人为地貌。

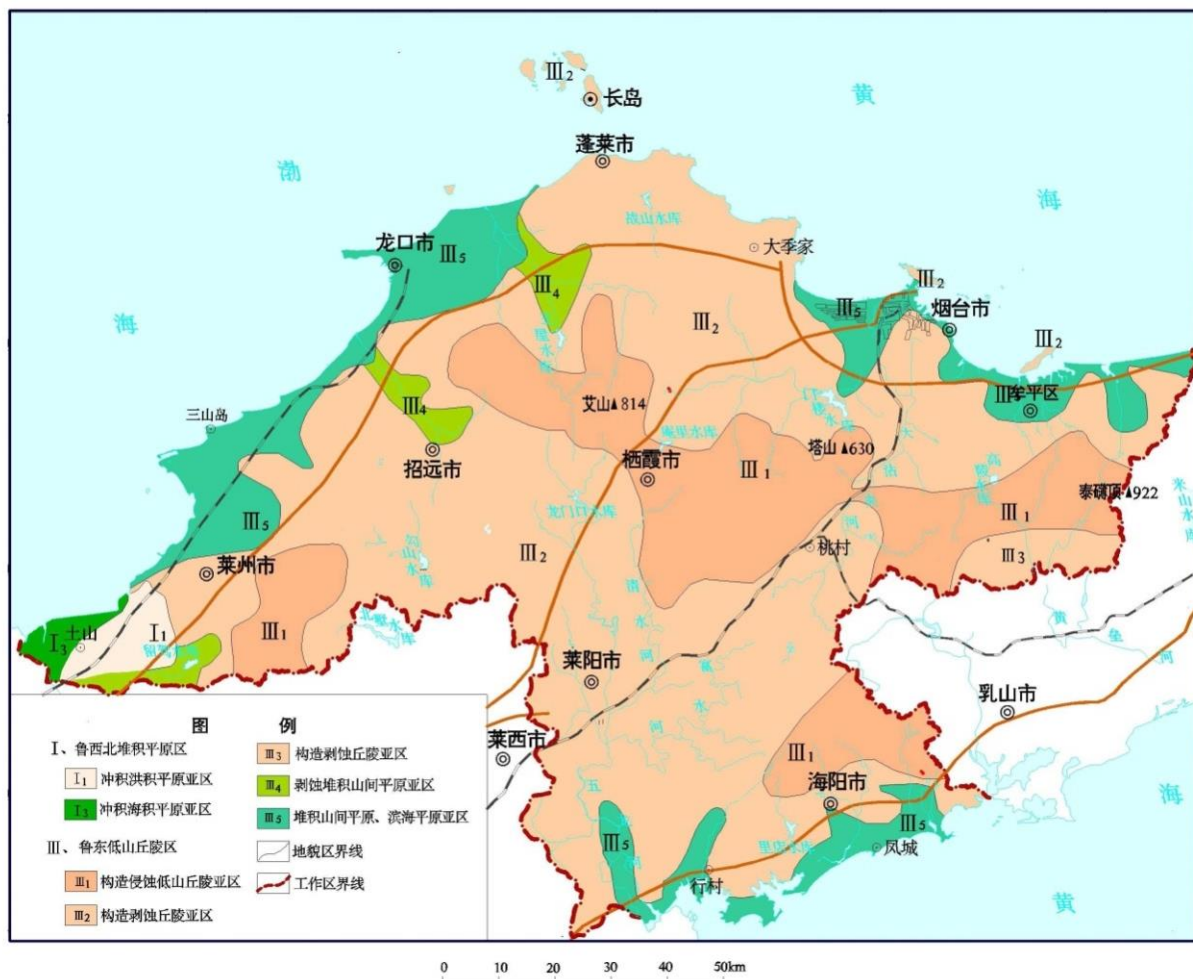


图 4.1-1 区域地貌图

### 4.1.3 气候气象

烟台市属于中纬度暖温带东亚季风区大陆性气候。四季分明，季风进退明显。春季降水少，风多，蒸发量大；夏季湿热；秋季凉爽，雨水减少，冬季干冷，全年主导风向为南南西（SSW）。平均气温在12.1℃~12.6℃之间，总的趋势是西部高于东部，北部高于南部、沿海高于内陆。平均降水量为734.9mm。降水的季节分配差异显著，干湿明显，春季降水平均在104mm左右，约占降水量的14%，易发生春旱；夏季降水量较多，冬季降水稀少，平均32mm左右。年蒸发量一般在840mm左右，冬季一般在45~65mm，沿海稍多于内陆，是蒸发量最少的季节，春节一般在200~250mm，是全年蒸发量最大的季节。日照平均为2658.4小时，5月份日照达

277.7小时，12月份仅有176小时。

烟台市的灾害性天气比较频繁，主要有旱、涝、大风、台风、暴雨等。旱涝是主要的灾害性气象因素，烟台市的干旱平均五年三遍，水涝约十年三遍，旱涝的比例是2:1。大风也是烟台市四季均较常见的一种灾害性天气，年平均八级以上大风天数为42.7天，一般大风天气北部多于南部、沿海多于内陆。台风影响烟台的次数平均每年1.5次，7~9月份是台风的比较集中的季节。

#### 4.1.4 水文水系

高新区水利资源较为丰富，全区主要河流为辛安河，属烟台市重点保护的饮用水源地。另有逛荡河流经城区，流长为13.28km，流域面积81.86km<sup>2</sup>，经滨海办事处刘家滩入黄海。

辛安河：辛安河发源于牟平良家口，东北流，逐渐转向北流，曲折流行在山谷中，在范家疃附近进入滨海平原区，又折向东北流，在莱山区西谭家泊北，注入北黄海。河长42.5km，流域面积313.8km<sup>2</sup>，河道平均比降4.2/1000，流域河网密度0.77km/km<sup>2</sup>。据同步观测资料统计，辛安河流域多年平均年降水量为815mm，流域多年平均年径流深为316.8mm，折合年径流量为0.994亿m<sup>3</sup>。辛安河洪水，建国以后以1965年为最大，据新添堡水文站(控制流域面积256km<sup>2</sup>)实测，洪峰流量为1160m<sup>3</sup>/s。考虑到洪水漫溢及水库拦蓄影响，估计洪峰流量可达1480m<sup>3</sup>/s。

高新区周围的河流主要是从西部流过的逛荡河和从东边界流过的鱼鸟河；高新区内河流主要是从高新区东部穿过的辛安河、马山河以及从高新区西部穿过的通海河东支、通海河西支；高新区南部有一条庙山小河，发源于庙山水库，由西向东排入辛安河。

项目所在区域地表水系情况见下图。



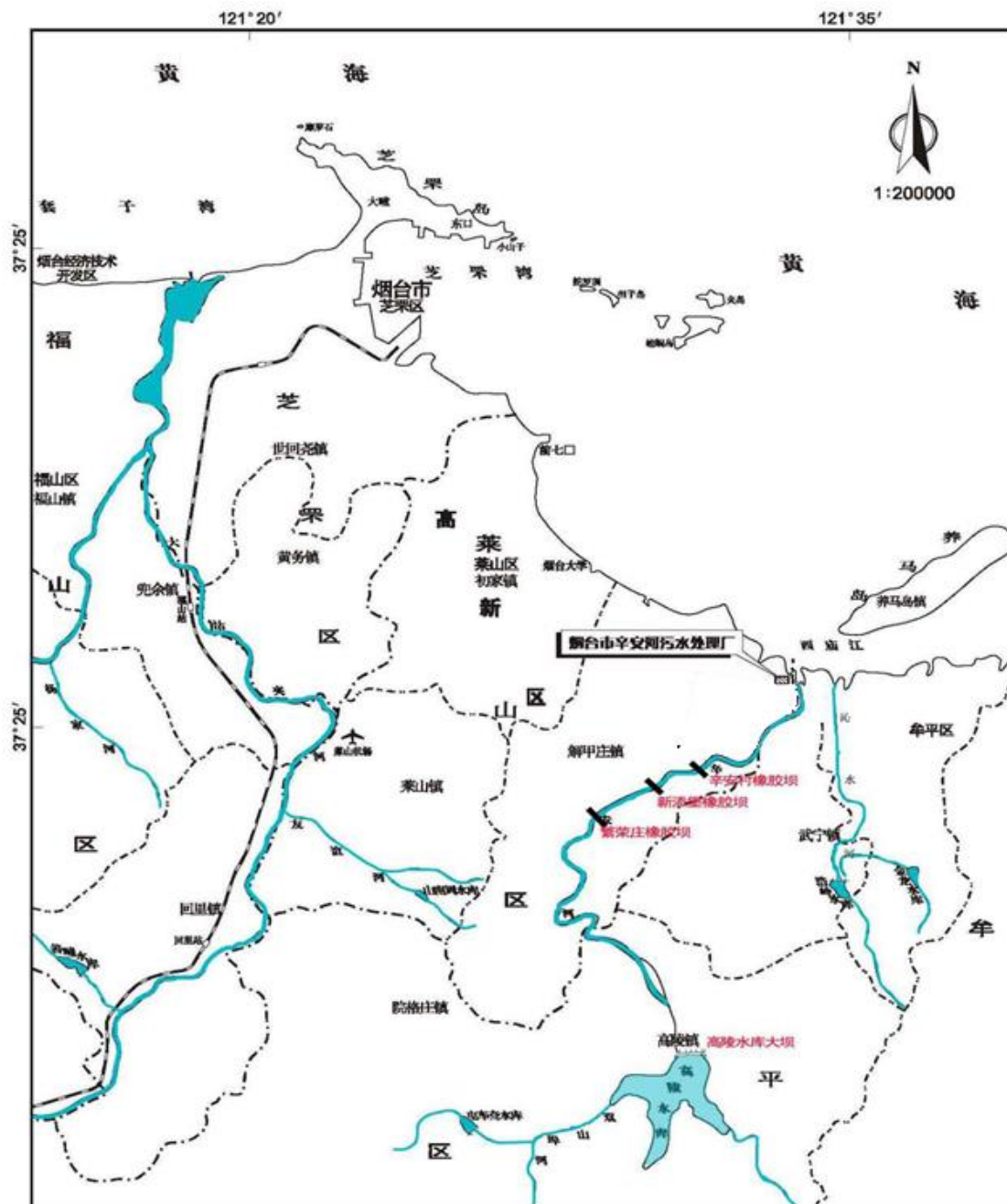


图 4.1-2 区域地表水系图

#### 4.1.5 区域地质、构造条件

高新区地质构造属华北地台，中沂沭断裂带东侧胶东断块的胶北隆起区，主要岩性为元古代黑云母花岗岩和混合花岗岩，及中生代燕山期斑状花岗闪长岩及花岗岩。牟平地处胶北古隆起的中部，为长期隆起地带，境内出露的底层以下元古代胶东岩群的各种变质岩为主，自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，没有接受沉积，直至新生界第四纪中更新世开始有各种堆积层，其分布

及厚度较明显地受地理条件的控制。莱山区地形南高北低，三面环山，一面临海，中间有地势平坦的万亩平原，东面碧海万顷，南部资源丰富。莱山区为第四纪冲洪积层所覆盖，无基岩露头，第四纪低层分布较有规律，变化不大，自上而下分别为耕地、亚粘土层、粘土层、亚粘土层、砂层，总厚度 3.5~6.5m，地下无断层通过。本地区地震动峰加速度为 0.05g，地震基本烈度为 7 度。

#### 4.1.5.1 地层

场址区所处大地构造位置：秦岭-大别板块结合带（I 级）、胶南-威海造山带（II 级）、威海断隆（IV 级）之乳山-威海凸起（V 级）的西部，金牛山主断裂东侧，海阳-青岛断裂西侧。该区域经历了多期构造-岩浆活动，并伴随构造重熔作用，形成多种花岗岩类岩石，断裂构造发育，形成以北东向和北北东向断裂为主的构造格架。

区内出露地层主要为古元古代荆山群变质岩系，呈不规则包体状分布于侵入岩中，是区内基底岩石的组成部分。另有新生代第四系沿沟谷低洼地带分布（见图 4.1-3）。

古元古代荆山群（Pt1j）：主要分布于牟平区周围及养马岛一带，与周围岩体为断层接触，其上为白垩纪地层或第四纪松散堆积物。岩性主要有黑云变粒岩、斜长角闪岩、斜长透辉岩、黑云片岩、大理岩等，为一套变质碎屑—碳酸盐岩类，经历了麻粒岩相—高角闪岩相—低角闪岩相的多期次变质作用及变形作用。

按其岩石组合特征，自下而上可分为禄格庄组、野头组、陡崖组。

禄格庄组（Pt1jL）：区内出露主要为光山段，岩性为石榴黑云片岩、蛇纹大理岩、二云石英片岩夹斜长透辉岩。

野头组（Pt1jY）：区内主要出露祥山段。祥山变粒岩段岩性为斜长透辉岩、黑云斜长片麻岩、透辉变粒岩夹斜长角闪岩。

陡崖组（Pt1jD）：区内出露主要为徐村石墨岩系段，岩性为石墨透辉岩、黑云斜长片麻岩、斜长角闪岩。

新生代第四系（Q）：该套地层主要为洪冲积—冲积—残坡积物，分布于山间沟谷、山前平原及现代河流两侧，厚度一般 2~7 米，局部地段厚度较大，可达 30 余米。可分为大站组、沂河组和旭口组，形成时代为全新世。

大站组（Qpd）：分布于大窑南部山间谷地及山前地带，成因复杂，以风积为主，靠近山前具洪积特征，主要岩性上部为浅黄、浅褐色粘土质砂、砂质粘土夹细砂薄层及中粗砂透镜体。下部为浅黄、浅棕色粗砂夹砾石，并含泥质成分，示不明显层理，各地厚度变化很大，其最大厚度为 25m。

沂河组（QY）：分布于河流的河床及河漫滩中，岩性为含砾粗砂、中砂、混粒砂。局部可见细砂及淤泥，属含砾石的混粒砂，具一定分选和磨圆，成分受两侧基岩限制，组内水平层理及斜层理发育，沉积物厚度沿河流自上而下由薄变厚，河流上游甚至有基岩裸露，最大厚度一般不超过 2m。

旭口组（QX）：分布在沿海一带，主要岩性为砾石、砂、淤泥。沉积物成分为灰白色细砂、中细砂、少量粗砂及砾石，最大厚度可达 5—7m，一般为 3m 左右，具水平层理、斜层理，属海积物。

#### 4.1.5.2 区域构造

烟台地区大地构造属于华北地台中沂沭断裂带东侧胶东断块中次一级构造单元，包括胶北隆起、文荣隆起、胶莱台陷、牟平—即墨凹断束及黄县新断陷，见图 3.1-4。

胶东断块总的轮廓是北部隆起，南部拗陷，桃村—即墨断裂带成为胶北隆起与文荣隆起分界面，控制了粉子山群和蓬莱群的分布范围，胶莱拗陷是中生代形成的强烈拗陷区，黄县断陷是新生代以来的显著沉降区，断块本身具有刚性强，多裂隙且北东向断裂发育，由于长期处于稳定抬升，大部分地区缺失盖层沉积。

胶北隆起（烟台市位于华北断块的胶东断块东部，为胶北隆起的北部边缘）主要由胶东群构成了一个近东西向的复背斜，由厚达 20000 多米的胶东群和厚达 7500 米以上的粉子山群组成基底。在北部粉子山群和零星的中生代地层不整合在这个复背斜之上。南部与莱阳中生代拗陷相接。燕山运动后玲珑花岗岩侵入，岩体主要呈南北向分布，使胶北断裂十分发育，尤以东西向和北北东向最明显，规模大，延伸长，构成了中新生代断陷盆地的边界。

文荣隆起也是由胶东群构成了一个北东东向的反 S 型穹隆构造。混合岩化较强烈，中生代酸性岩浆沿北东向侵入，除巍巍—俚岛在白垩纪形成了北西向地堑外，中新生代以来大面积处于隆起剥蚀状态。断裂以北北东和北西向较多，也有的近南北向。

胶莱台陷：轮廓为北东东向，主要堆积了中生代晚侏罗—白垩纪地层，形成宽缓的北西西或近东西向的褶皱和一些北西向断裂。东北部以桃村—东陡山断裂为界，盖层受基底北东向断裂控制十分明显，构成了北东向断裂带中的横向隆起。

桃村—即墨凹断束：以东西向隆起为界，控制两侧盖层发育，以东无粉子山群堆积，中生代除俚岛一带有白垩纪沉积，大部分地区处于隆起剥蚀状态，凹断束是本区中生代基性火成岩建造的主要喷溢通道。

黄县新断陷：受东西向黄县断裂和北北东向玲珑—北沟断裂控制，称为中生代断陷盆地。有两期发育史，早期为中生代至第三纪的断陷盆地，喜山运动使盆地回返，遭受剥蚀和构造变动，新构造时期断裂再次活动形成第四纪断陷盆地。

本区由于古老结晶基底大片出露，岩浆岩的大量侵入，使整个断块组成了一个刚性相对较高的地质区。因此不同方向、规模的断裂十分发育。既表现垂直活动也有水平扭动，其特点（1）断裂尤以北东、北北东向最发育，北西次之。产状均为陡倾角（50-80度），舒缓波状延伸；（2）主要断裂均具有多期活动特点；（3）北东、北北东、北西向断裂最新一次以左行扭动为主，局部也有张性正断现象，少数为右行扭动。

新构造时期胶东断块活动大大减弱，除早第三纪和第四纪黄县地区有断陷盆地发育外，其余大部分地区处于缓慢抬升，稳定剥蚀状态。

#### 4.1.6 区域水文地质条件

根据本区所处地理位置，地形特征及含水岩组类型，按 1:50 万资源计算方案划分，本区属于鲁东低山丘陵水文地质区（III）胶东半岛中脊北翼水文地质亚区（III 1）牟平—威海丘陵谷地水文地质地段（III1-7）。水文地质基本特征为胶北隆起的变质岩、岩浆岩组成的低山丘陵区。含水岩组由广泛分布弱富水的胶东群、粉子山群变质岩、岩浆岩和中生代碎屑岩裂隙水与谷地、山前及滨海平原富水性中等—强的第四系砂砾石孔隙水组成。

##### 4.1.6.1 地下水类型及富水特征

根据地下水赋存空间，埋藏条件及含水层岩性特征，可将区域地下水类型划分为第四系松散岩类孔隙水、碳酸盐岩类裂隙岩溶水和基岩裂隙水三种（见图 4.1-5）。

### (1) 第四系松散岩类孔隙水

主要分布在山间河谷、山前倾斜平原、滨海平原及坡麓、谷缘等处。在山间河谷、山前倾斜平原及坡麓、谷缘等处，含水层岩性为卵砾石、中粗砂为主，颗粒粗，厚度薄，一般为3—15m，单井出水量一般在500—1000m<sup>3</sup>/d。古河道地段含水层厚度较大，一般为10m左右，颗粒较粗，多为砂卵砾石层，富水性极强，局部单井出水量大于3000m<sup>3</sup>/d。位于现代河床附近地段，受河水直接补给，富水性较强，单井出水量一般为1000—3000m<sup>3</sup>/d，地下水水位埋深1-3m，以重碳酸盐型水为主，矿化度一般为0.5g/L左右。

在滨海平原区含水层岩性以粉细砂为主，厚度较稳定，一般10m左右。地下水位埋深浅，多在0.5—2m，富水性较弱，单井出水量较小，但局部地段下覆冲洪积粗砂砾石含水层，厚度10—20m，富水性强，单井出水量1000—3000m<sup>3</sup>/d。地下水水化学类型为氯化物型或氯化物重碳酸盐型水，矿化度1—2g/L。

### (2) 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

主要分布在片岩、大理岩及香奂组灰岩等风化裂隙之中，分布于高陵水库下游解家庄—三十里堡—林家疃周边地段，另外在牟平区北部及东北部亦有零星出露。地下水一般含水层厚度1—30m，弱富水，单井出水量小于500m<sup>3</sup>/d，地下水位埋深2—5m，属重碳酸盐氯化物型水，矿化度小于1.0g/L。但在局部地段，如牟平区北部一带，含水层厚度可达30m，富水性强，单井出水量大于1000m<sup>3</sup>/d，地下水埋深随地形起伏变化较大，一般5—30m，地下水水化学类型以重碳酸盐为主，矿化度小于0.5g/L。

### (3) 基岩裂隙水含水层

#### ①块状岩类裂隙水

广泛分布于中低山丘陵区，地下水主要赋存在花岗岩、正长岩、闪长岩风化裂隙较发育的风化带和构造带附近。风化裂隙含水带厚度一般为10—25m，地下水埋深随地形起伏较大，一般3-10m，富水性弱，单井出水量小于100m<sup>3</sup>/d，水化学类型为重碳酸盐型水，矿化度小于0.5g/L。

#### ②层状岩类裂隙水

广泛分布于区域中部中低山丘陵区，赋存于荆山群岩体风化裂隙之中，岩性主要为黑云斜长片麻岩、斜长角闪片麻岩、变粒岩、大理岩，局部有混合岩化。裂隙

不发育，富水性弱，单井出水量小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ 。地下水埋深浅，一般 2—5m，地下水属重碳酸型水，矿化度小于  $0.5\text{g/L}$ 。

### ③喷出岩类孔洞裂隙水

主要分布在莱阳盆地、海阳、蓬莱、栖霞一带，含水岩组岩性为下白垩系、上第三系及第四系玄武岩、安山岩及凝灰岩，孔洞裂隙不发育，富水性弱，单井出水量小于  $100\text{m}^3/\text{d}$ ，玄武岩在柱状节理裂隙发育地段，单井出水量小于  $500\text{m}^3/\text{d}$ ，地下水多富集于构造及低洼地带，地下水埋深浅，一般 2—4m，地下水属重碳酸盐型水，矿化度小于  $0.5\text{g/L}$ 。

## 4.1.6.2 地下水补给、径流、排泄条件

区内地下水补给、径流及排泄条件，严格受地形地貌及岩性构造因素控制，具有典型的山地丘陵及滨海平原区的特点。分述如下：

### (1) 山地丘陵区地下水补给、径流及排泄条件的特点

区内广布花岗岩、变质岩及火山岩，主要组成了中低山丘陵区及准平原区。大面积赋存基岩裂隙水，松散层分布零星、狭窄且薄层，故本区内地下水主要表现为基岩裂隙水的特点。

基岩出露处地势较高，基岩裂隙水直接接受大气降水补给，以大气降水补给为主，其次，在低处受松散层孔隙水和地表水补给。其补给程度主要与地形地貌、裂隙发育程度关系密切。上述基岩裂隙一般发育细微，地形坡度较大，大部分降水以片流形式流失，仅部分大气降水直接沿裂隙发育方向渗入地下形成径流。在准平原沟谷处，同时接受高处基岩裂隙水径流补给，随地形多呈散状径流，受沟谷切割，在沟底及构造破碎带发育处，常呈下降泉方式排泄至沟底下游，多以潜流排泄于松散层，但排泄量一般较小。本区地下水一般表现当地补给，径流较快，当地排泄。地下水位埋深随地形由高到低呈起伏不平的地下水面。地下水径流方向与本区地形趋势基本一致，本区中部由西向东有大泽山—艾山—昆嵛山组成了中低山丘陵区的脊背，使区内地下水分水岭与地表水分水岭基本一致。地下水多以泉水排泄于地表水流，最终分别由南坡、北坡向海中排泄。

### (2) 谷地平原区地下水补给、径流、排泄条件的特点

在本区山间河谷、山间盆地及山前等冲洪积平原区和滨海海积平原区，主要分布为松散层孔隙水，基岩多被覆盖，而且基岩裂隙水富水性和松散层孔隙水富水性相比较弱，故在平原区地下水主要表现为松散层孔隙水之特点。

孔隙水以大气降水为主，同时受地表水及基岩裂隙水的补给。此外，地表蓄水工程及农灌水的渗漏也是孔隙水补给来源之一。再者，近海岸、河口地带，海潮上涨时，海咸水沿河口向陆地海积粉细砂层侧向补给地下水，在近海岸地带，局部由于超采地下水，使其附近形成地下水降落漏斗负值区，由此引起海咸水入侵，进而促进海咸水补给地下水。

在上述平原区中，河流两岸松散层发育，岩性多以中粗砂夹砾石为主，向上游地形坡度陡，河流源短流急，其颗粒变粗，松散含水层岩性为砂卵砾石，但其含水层变薄，一般厚度为5—10m，透水性强。向下游地势开阔平坦，延伸于近海地带，颗粒变细，岩性多为中细砂及粉细砂，含水层厚度增厚，一般为20—30m。地下水向下游径流速度变缓，以径流或表流形式排泄于下游，并径流于海积层中，最终排泄入海。

其中松散层孔隙水对覆盖在下部岩溶发育的大理岩和灰岩局部地段的渗入是孔隙水重要的排泄方式，也是在局部地段岩溶裂隙水重要补给来源。如栖霞中桥村东地段，香奂灰岩直接与上部松散层接触，此段岩溶裂隙发育，地表水及孔隙水易渗入，地表河水多干涸，其下部地段灰岩局部富水，单井出水量1000m<sup>3</sup>/d以上。

此外，在谷地低洼处及近海平坦地带，松散地下水埋藏浅，也以蒸发形式排泄。同时，本区地下水主要分布为松散层孔隙水，烟台市内重要供水水源地及农业井灌区多分布在平原区河谷地段，其地下水开采能力强。如农业开采井密度达7.5眼/Km<sup>2</sup>，故人工开采也是本区地下水重要排泄方式。

#### 4.1.6.3 地下水化学特征

本区自补给区至排泄区，孔隙水水化学类型在空间分布上表现出水平分带性，补给区为HCO<sub>3</sub>—Ca(Mg)型水，向径流区逐渐过渡为HCO<sub>3</sub>•Cl(SO<sub>4</sub>)—Ca(Mg)型水，由径流区中下部至排泄区，水化学类型向Cl•HCO<sub>3</sub>—Na(Ca、Mg)及Cl—Na型过渡。由补给区至排泄区，阳离子Ca<sup>2+</sup>、Mg<sup>2+</sup>含量逐渐降低，Na<sup>+</sup>的含量逐渐升高。与此相应，补给区矿化度一般小于0.5g/L，总硬度在300mg/L左右，向径流区矿化度有所增加，但一般小于1g/L，总硬度则有所降低，一般低于

250mg/L。至排泄区矿化度和总硬度均有所增加，矿化度多大于 1g/L，总硬度多大于 300mg/L。

各主要离子组份含量因人为影响程度不同而产生不同的变化。如烟台城区等处，80 年代工农业需水量较大，地下水的开发利用程度高，2001 年以后随着水资源管理力度的加强，逐渐减少了这一区域的地下水开采，大力修建各种水利设施，水中各主要离子组份本五年与 82 年背景值对比， $\text{Cl}^-$ 、 $\text{HCO}_3^-$ 、 $\text{Na}^+$ 、矿化度以下降趋势为主（如 204 点），其中  $\text{Cl}^-$  由 1982 年的 818.36mg/L 下降至 2002 年的 54.62mg/L，较 80 年代初降幅较大， $\text{Na}^+$ 、矿化度、也有不同程度的降低，但与此同时该区活跃的人类活动使得  $\text{SO}_4^{2-}$ 、 $\text{NO}_3^-$ 、 $\text{Ca}^{2+}$ 、 $\text{Mg}^{2+}$ 、总硬度含量升高。

场址区第四系冲洪积层堆积宽度 300~500m，堆积物厚度 8~14m，含水层厚度 1~7m，主要岩性为粗砂砾岩，顶板埋深 2~9m，水位埋深 1~5m，水化学类型为  $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Mg}$ 、 $\text{HCO}_3\cdot\text{Cl}\cdot\text{Ca}\cdot\text{Na}$  型水，矿化度一般小于 0.5g/L。

#### 4.1.6.4 地下水动态特征

松散岩类孔隙水水位动态年际变化，主要受气象、人工开采等因素制约，具明显的周期性，一般与气象周期相关。表现为枯水年水位下降，丰水年水位上升，平水年水位相对稳定。在重点开采区，地下水水位动态年际间变化受开采量控制。

基岩裂隙水受降水量影响较为明显，集中降雨期之后水位开始上升，最高水位一般出现在 8-9 月，平水期水位下降，枯水期水位降至最低，最低水位一般出现在 2-3 月，滞后时间为 1-2 个月。

#### 4.1.7 海水

高新区地处北黄海，北黄海海水深度由南、北、西向中心逐步加深，大部分在 70m 以下，东经 123°以西最大水深 55m，以东由 50m 逐渐增深至 70m。海底位于胶东半岛的北缘，系礁滩，广大海域皆为大陆架浅海。胶辽断块与华北拗陷(渤海拗陷)是以一条北东向大断裂为界，断裂位于庙岛群岛至大连一线西 40~6km 处。北黄海海域地质、构造特征，与胶东半岛、辽东半岛有着相同的基底背景和类似的地质发展史，区内“两隆一凹”的构造格局与胶东半岛也十分相似，系胶东隆起与辽东隆起在海中相连处，是胶辽断块被海水淹没部分。

##### (1) 水温



烟台海域年平均水温在 11~14℃ 之间。水温月变化明显，全年中 2 月份水温最低，在 0~2.5℃ 左右，寒潮连续侵袭可降到 -1℃ 以下，并出现海冰；8 月份水温最高，一般在 23~27℃。

### (2) 表层盐度

海水的表层盐度年平均在 28~31‰ 左右。全年季节变化较小，因受降水影响，南部沿海 8~9 月份盐度较低，北部沿海因终年受山东沿岸流控制，最低盐度出现在 12 月和 1 月份。据测定，芝罘年平均盐度为 30.43‰；极端低盐度为 22.9‰。

### (3) 潮汐

从龙口到牟平以及海阳沿岸为正规半日潮。烟台地区平均潮位最高值出现在 8 月；最低在 1~2 月份。北部以芝罘为中心，潮差向两侧递减。极端最大潮差芝罘区 1987 年达 2.87m。潮流流速渤海海峡为 2~3 节。其它海域 1~1.5 节。流向多受地形影响，一般近岸潮流为往复流，外为旋转流，南北海域均以逆时针变更流向。潮流性质北部大部分海域为不正规半日潮流，其中芝罘和养马岛近海夏季表层为不正规日潮流。由于潮汐的周期性变化，导致水温、盐度及浮游生物等亦作相应变化，与渔业关系密切。

### (4) 海流

全市所处的黄、渤海水域中主要有两流系。一支是黄海暖流，由黄海中部北流，其余脉经渤海海峡北部入渤海；另一支为山东沿岸流，沿半岛北岸东流，绕成山头进入黄海中部。两股流系都是冬春季节强于夏秋，两流均强时，相汇水域温度、盐度梯度较大，容易形成较好渔场，黄海暖流较强的年份，导致石岛和连青石渔场水温偏高，促使产卵鱼虾回游期提前。

### (5) 海浪

全市各月均以风浪为主，其频率在 94~100% 之间。涌浪频率则较小，而且年变化都不明显。由于受季风和地形影响，北部沿海则冬半年平均浪高较大。

## 4.1.8 土壤与植被

### 4.1.8.1 土壤

烟台市区的土壤主要包括 7 个土类、十五个亚类，七个土类分别为棕壤、褐土、潮土、盐土、水稻土、山地草甸型土和风砂土。棕壤、潮土和褐土是烟台市的地带性土壤。棕壤是烟台市分布最广的土类，又名棕色森林土，是在暖温带海洋性

气候中生型落叶阔叶林下形成的一类土壤，烟台市为全国棕壤重点分布区。市区棕壤面积 2200km<sup>2</sup>，占土地总面积的 83.22%。棕壤的原生植被是落叶阔叶林，但由于人类活动的影响，目前在全区已经找不到原生森林，植被以次生林为主。

潮土是烟台市的第二大土壤类型，广泛分布在沿海地带与河流两侧，面积 328.86km<sup>2</sup>，占全区总面积的 12.44%。自然植被以喜潮耐湿的植被为主，主要有芦苇、问荆、荃三棱、地肤子、西伯利亚蓼、茶叶花、合掌消及白茅、旋复花等。

褐土面积 63.45km<sup>2</sup>，占总面积的 2.40%。分布的地貌条件主要是为低缓丘陵、高阶地和山前倾斜平原，自然植被主要为落叶阔叶林和荒坡灌草丛，但由于过度开垦，自然林地目前很少见。

水稻土是在人类生产活动中，经过长期淹水耕作而形成的一种农业土壤，烟台市的水稻土所在地形主要为滨海平地或滨海洼地。

潮盐土的潜水矿化度高，土壤含盐量大，一般农作物难以生长，目前的利用多为盐田，有的为虾池，在海、河交结的汇合处，则植有芦苇，也有大面积的盐荒地未被利用。

风砂土位于较大河流沿岸及滨海地带，风砂土植被稀疏低矮，覆盖度较差，多构成赤松-铁扫帚-黄背草或旱柳-刺槐-马唐等群落。

山地草甸型土，集中分布在昆嵛山海拔 800m 上下的山体上，是烟台市海拔最高的部位，母质为花岗岩及花岗片麻岩的风化物。海拔 850m 以上基本无乔木，灌丛草被生长茂盛，植被覆盖度达 90%以上。

#### 4.1.8.2 植被

莱山区植被属胶东丘陵栽培植被赤松麻栎林分区。自然植被分为森林、灌丛、草灌丛和砂生、盐生、沼生和水生植物等类型。森林植被包括赤松林、黑松林、麻栎林、日本落叶松林、籽椴林、刺槐林、枫杨赤杨林、杨树林和竹林 9 个种类。灌丛植被包括栎类、胡枝子、杜鹃灌丛，鹅儿枥灌丛，坚桦白檀灌丛，杜鹃灌丛，牛奶子灌丛，胡枝子灌丛，绣菊灌丛，紫穗槐灌丛，柞柳灌丛 9 个类型。草灌丛植被包括山槐、荆条线、黄背草群落，胡枝子、金茅、羊胡草群落，酸枣、百里香、黄背草群落 3 个类型。盐生植被包括盐地碱蓬群落和盐角草群落 2 个类型。砂生植被包括砂钻苔草群落、单叶蔓荆群落和北沙参群落 3 个类型。水生和沼生植被包括芦苇群落和菖蒲群落 2 个类型。

园内植被主要是栽培植被，林木植被主要有松类、国槐、杨类、柳类、泡桐、法桐等；草类植被主要是自然植被，有马唐(素称黍草蔓)、节节草、三菱草、马齿苋、灰菜、苍耳、狗尾草、茅草等。粮食作物以小麦、玉米、地瓜为主，播种面积占粮食作物总播种面积的90%以上，小杂粮有大豆、谷子、高粱、稻子、小豆、黍子等。经济作物主要是花生，播种面积占经济作物播种面积的90%以上，其他有大麻、黄烟、药材、芝麻、蓖麻等。蔬菜主要有叶菜类、茎菜类、花菜类和果菜类等，种植面积正在不断扩大，并向细菜、中高档蔬菜方向发展。经济林以水果为主，主要树种有苹果和梨，占果树面积的90%以上。其它有桃、李子、樱桃、杏、海棠、柿子、山楂、银杏、大枣等；干果有板栗；浆果有葡萄等。

#### 4.1.8.3 烟台沿海防护林自然保护区

烟台市沿海防护林自然保护区位于烟台市北海和南海沿岸，涉及烟台市辖区除福山区、长岛县、栖霞市外的10个市、区，地理坐标在北纬36°16'~37°50'、东经119°34'~121°57'之间，北、南濒临渤海、黄海，西与青岛市、潍坊市接壤，东与威海市毗邻。烟台沿海防护林省级自然保护区地处陆海交替、气候多变的典型自然地理区域，集森林与滨海湿地生态系统于一体，是抵御海潮、海蚀和风沙等自然灾害的第一道有效防线，生态区位重要，具有重要的保护价值。

区域沿海防护林主要集中分布在烟威公路北侧，其面积为4.2万亩，林木平均高6.9m，主要树木品种为黑松。

保护对象主要为：特殊生境下的黑松、刺槐、赤松、栎类森林植被，森林生态系统及河口湿地生态系统，生物多样性，野生动植物资源。

根据烟台市沿海防护林保护区功能区划，防护林保护区划分为核心区、缓冲区和实验区三大区域：

**核心区：**将森林生态系统完整黑松、刺槐集中分布的区域作为核心区，核心区的重要作用是保护区内自然资源和自然环境，保持其生态系统和生物物种不受人为干扰，在自然状态下演替、繁衍。核心区面积为2291.5hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的9.8%。

**缓冲区：**为更好地保护核心区内生物多样性和森林生态系统，避免外界人为的影响和干扰，在核心区外围划出500~1000m的地带作为缓冲区。缓冲区面积3028.6hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的12.9%。

实验区：将位于缓冲区外围、保护区边界以内的区域划为实验区，该区在合理保护资源基础上，以科学试验、改善自然环境和合理利用自然、人文资源为目的。实验区面积18087.2hm<sup>2</sup>，占保护区总面积的77.3%。

本项目与最近的防护林的距离为442m，本项目用地不占用林地、不占用烟台沿海防护林省级自然保护区（高新区段），因此，项目的建设不影响区域沿海防护林。

开发区段沿海防护林是烟台市沿海防护林带的一部分，本项目与沿海防护林的位置关系见图4.1-15。

## 4.2 评价区环境质量状况调查

### 4.2.1 环境空气质量

根据《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及2018年修改单，本项目所在区域属于环境空气功能区二类区。

根据2022年高新区中国农业大学监控点的统计数据，2022年中国农业大学监控点，SO<sub>2</sub>年均值为0.006mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>2</sub>年均值为0.017mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub>年均值为0.044mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub>年均值为0.021mg/m<sup>3</sup>，CO<sub>24</sub>小时平均第95百分位数为0.8mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub>日最大8h滑动平均第90百分位数为0.158mg/m<sup>3</sup>，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。本项目所在区域属于达标区。

### 4.2.2 地表水环境质量

根据《2022年烟台市生态环境质量报告书》（烟台市生态环境局2023年5月），2022年，大沽夹河、辛安河、黄水河水质为优，五龙河、界河水质轻度污染。与上年度比较，各河流水质基本持平。

2022年辛安河水质为优。与上年比较，水质持续保持良好。烟台市5条河流48个断面中，II类断面16个，III类断面25个，IV类断面5个，V类断面2个。I-III类断面占85.4%，比2021年上升6.8个百分点，辛安河水质为优。上游高陵水库为牟平区主要饮用水源地，全流域为饮用水源地二级保护区，执行III类标准。2022年各断面均能满足功能区要求，达标率为100%。

### 4.2.3 城市集中式饮用水源

2022年烟台市控42个地下水监测井水质总体稳中向好，符合及优于《地下水环境质量标准》（GB/T14848-2017）Ⅲ类34个，优良率81.0%，同比改善2.4个百分点。Ⅳ类和Ⅴ类比例19.0%，主要分布在芝罘区、龙口市、莱州市、栖霞市，最差类别指标为硝酸盐、总硬度。

#### 4.2.4 声环境质量

2022年，高新区环境噪声等效声级昼间为53.8dB（A），属于“较好”等级；高新区道路交通噪声加权平均值为68.1 dB（A），属于“较好”等级。

## 5 施工期环境影响分析与防治措施

### 5.1 施工期环境影响分析

#### 5.1.1 施工期进度及施工内容

本项目为新建，项目主要施工内容主要为平整土地、土石方挖填、土建、设备安装、道路修整等。主要包含三期工程污水处理厂的建设和部分小鱼鸟河和逛荡河排水管线的建设和再生水输送管线，新建管线约 15.3km。本项目建设周期，共 24 个月。

项目施工期对周围环境的影响主要为施工弃土、扬尘和机械噪声。

#### 5.1.2 项目施工建设特点

项目施工建设期间的主要环境影响来源于平整土地、土石方挖填、施工机械、土建等环节。

项目施工期环境影响的基本特点是：

(1) 项目主要工作内容为场地平整施工中的土石方挖填，工程土建等，施工工地相对集中，施工总量较小，机械化程度高，施工人员较少，影响范围小；

(2) 影响时间集中，施工期环境影响随着项目的竣工，各种不利影响随之结束；

(3) 项目拟建地距环境敏感点较远，施工期对周边的环境敏感点影响小。

从环境影响程度分析，施工建设期场地平整、地面开挖施工活动等对地表破坏较严重，施工作业活动产生扬尘的环境影响较大，废水和固体废物对环境的影响相对较小。本工程施工期环境影响特征见表 5.1-1。

表 5.1-1 工程施工期环境影响特征

影响分类	影响来源	污染物	影响范围	影响程度	特征
生态	场地平整	土石方	全施工场地	较严重	地表破坏、水土流失
噪声	运输、施工机械	$L_{Aeq}$	施工场所周围	一般	间断
扬尘废气	运输、土方挖掘	TSP、NO <sub>x</sub> 、CO	施工场所及其下风向	TSP 严重	与施工期同步
废水	生活、施工废水	COD、SS 等	施工、生活	一般	简单

			场所		
固体废物	建筑垃圾、生活垃圾	无机物、有机物	施工、生活场所	一般	

### 5.1.3 施工期大气环境影响分析

施工期大气环境影响主要来自于施工扬尘，项目施工期土方的开挖和回填，土方、建筑材料、施工设备的装卸、转运等，都会形成施工扬尘。受施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质结构、天气条件等诸多因素的影响。

#### (1) 挖掘作业和堆场扬尘

在施工土石开挖过程中，若遇到晴朗干燥的天气，加上风力作用，会产生大量扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤在经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，也会产生大量的扬尘。施工扬尘影响主要在下风向距离 200m 范围内，超标范围在下风距离 100m。

据现场调查，施工场地下风向 200m 范围内无居民，施工造成的不利影响是局部的、短期的，项目建成后影响就会消失，因此施工扬尘对周围环境空气的影响可以接受。

#### (2) 道路扬尘

交通运输过程中洒落于道路上的沙、土、灰、渣、建筑垃圾以及沉积在道路上的其它排放源排放的颗粒物，经来往的车辆碾压后形成粒径较小的颗粒物进入空气，形成道路扬尘。

道路扬尘量与运输车辆的载重量、轮胎与路面的接触面积及路面含尘量、空气湿度有关，要求运输沙土、水泥、白灰的车辆必须采取棚布遮盖，防止物料抛撒和扬尘；出入工地的运输机动车辆及时冲洗。

### 5.1.4 施工期水环境影响分析

项目施工期废水主要来源为施工废水和生活废水。

#### (1) 施工废水

施工生产废水以悬浮物为主，废污水若不经处理容易污染当地环境。施工期生产废水主要污染物为泥沙。为防止废水流入黄海对海洋环境形成影响，建设单位应在施工现场设置临时沉砂池，生产废水中的泥沙通过沉淀去除，沉淀后回用于车辆冲洗、混凝土养护及工地洒水降尘等，不外排，不会对水环境造成影响。

## (2) 生活污水

由于施工期设旱厕，生活污水产生量很少，粪便用于农田施肥。施工人员洗刷等产生的生活污水主要污染物为 SS，经厂区沉淀处理后用于厂区绿化洒水，不会对周围环境产生不利影响。

另外，施工期物料运输车辆也可能对河道形成影响，建设单位应当严格控制物料运输车辆过河的次数与车的重量，避免过多碾压河道。对物料运输车进行篷布遮盖，避免物料遗落。

采取以上措施后，项目施工对周围水环境影响较小。

### 5.1.5 施工期声环境影响分析

施工设备产生的噪声是建设期的主要噪声。建设期需动用大量的车辆及施工机具，其噪声强度较大，声源较多，在一定范围内会对周围声环境产生不利影响。

本次施工区域位于烟台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地，据现场调查，距离项目建设区最近的居民区为南侧的博园新都小区，距离厂界为 660m，项目施工噪声对其无影响。施工噪声属于短期、局部影响，施工结束后，影响就会消失，对周边环境的影响也及其微弱。

### 5.1.6 施工期固废环境影响分析

施工固体废物主要包括施工产生的建筑垃圾和生活垃圾。

本项目主要生产区采用全地下式箱体结构，施工过程需要挖土，产生的弃土由工程承包方负责处置。

根据项目工程造价计算，项目施工土石方平衡见表 5.1-2。

表 5.1-2 项目施工土石方平衡表

施工区域	挖方量 (万 m <sup>3</sup> )	回填量 (万 m <sup>3</sup> )	弃方 (万 m <sup>3</sup> )
三期工程污水厂建设	21.56	6.23	15.33
排水管线铺设	0.42	0.39	0.03
合计	21.98	7.62	15.36

工程建设单位需会同有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。



弃土的出路主要用于筑路，小区建设等。运输计划可与有关交通部门联系，车辆运输避开行车高峰。项目开发单位应与运输部门共同做好驾驶员的职业道德教育，按规定路线运输，按规定地点处置弃土和建筑垃圾，并不定期地检查执行计划落实情况。

施工期建筑垃圾应分类存放、加强管理、及时清运，最后按环卫部门要求及时运送至规定地点处理；这样不但可避免垃圾随风起尘对环境空气的污染影响。

施工人员生活垃圾经分类、统一收集后，送当地垃圾填埋场填埋处置，不会对周围环境造成明显影响。

### 5.1.7 施工期生态环境影响分析

项目目前场地现状为荒地，上面覆盖有少量人工植被。本项目的建设，将使土地利用方向发生改变，以现代化的建筑替代部分原有荒地等，改变拟建地原有地貌和植被，但由于占地范围小，对区域整个生态系统影响不大，不会导致物种的多样性、异质性程度发生大的改变；项目施工时修建构筑物等，植被被铲除，作物遭破坏，原有绿地将有所减少，植被覆盖率有所降低。项目建成后以建筑物替代原来的荒地，项目区域转变为工业生态系统。这种土地利用格局的变化，提高了项目所在地的土地利用价值，使土地显著增值。

## 5.2 施工期环保措施

从施工期环境影响分析看，虽然施工过程对周边居民区无太大影响，但施工噪声、扬尘对施工现场局部范围环境有一定影响。为此，评价提出以下要求与建议，要求建设单位和施工单位在制定施工计划时应具体落实污染防治措施。

### 5.2.1 施工扬尘防治措施要求

根据《山东省扬尘污染防治管理办法》、《山东省生态环境委员会办公室《关于印发山东省深入打好蓝天保卫战行动计划（2021-2025年）的通知》（鲁环委办[2021]30号）等要求，采取下列扬尘污染防治措施：

（1）项目应当制定扬尘污染防治责任制度和防治措施，达到国家规定的标准。建设单位与施工单位签订施工承包合同，应当明确施工单位的扬尘污染防治责任，将扬尘污染防治费用列入工程预算。

(2) 建设项目监理单位应当将扬尘污染防治纳入工程监理细则，对发现的扬尘污染行为，应当要求施工单位立即改正，并及时报告建设单位及有关行政主管部门。

(3) 工程施工单位应当建立扬尘污染防治责任制，采取遮盖、围挡、密闭、喷洒、冲洗、绿化等防尘措施，施工工地内车行道路应当采取硬化等降尘措施，裸露地面应当铺设礁渣、细石或者其他功能相当的材料，或者采取覆盖防尘布或者防尘网等措施，保持施工场所和周围环境的清洁。

(4) 进行管线和道路施工除符合前款规定外，还应当对回填的沟槽，采取洒水、覆盖等措施，防止扬尘污染。

(5) 禁止工程施工单位从高处向下倾倒或者抛洒各类散装物料和建筑垃圾。

(6) 在城镇道路上行驶的机动车应当保持车容整洁，不得带泥带灰上路。运输砂石、渣土、土方、垃圾等物料的车辆应当采取蓬盖、密闭等措施，防止在运输过程中因物料遗撒或者泄漏而产生扬尘污染。

## 5.2.2 施工废水控制措施要求

### (1) 施工废水

施工期生产废水主要污染物为泥沙，在施工现场设置临时沉砂池，生产废水中的泥沙通过沉淀去除，沉淀后回用于车辆冲洗、混凝土养护及工地洒水降尘等，不外排，不会对水环境造成影响，施工废水污染防治措施可行。

### (2) 施工期生活污水

由于施工期设旱厕，生活污水产生量很少，粪便用于农田施肥。施工人员洗刷等产生的生活污水主要污染物为 SS，经产区沉淀处理后用于厂区绿化洒水，不会对周围环境产生不利影响，措施可行。

## 5.2.3 施工噪声控制措施要求

建筑施工现场的噪声源具有数量多、声级高、作业现场周期性移动的特征，故其治理难度较大，针对不同施工阶段噪声特性，采取以下措施：

(1) 对声源进行控制，采用质量过硬、噪声强度低的施工机械和作业车辆。

(2) 根据施工现场情况，对一些强噪声源如混凝土搅拌车、吊车及其它运输车辆行驶路线、作业布局做出合理规划，将其噪声对周围环境的干扰减小到最低程

度。

(3) 应在工地周围设立临时声障之类的装置，以达到《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求。同时，夜间禁止打桩等噪声影响较大施工，以减小对周围声环境质量的影响。

(4) 提倡文明施工，减少施工中不必要的撞击、磨擦等噪声。

(5) 对个别噪声强度很大的施工工序和工艺设备，应采取外协方式开展，如使用商品混凝土、木料、石材等场外定点切割等。

(6) 施工采用先进工艺设备，建立完善的施工现场环境管理制度。

(7) 尽量避开夜间施工。

(8) 制定严格的运输路线，不得随意更改，同时应与可能受影响居民多沟通，相互谅解，达成协议，避免污染纠纷的发生。。

#### **5.2.4 施工期固体废物污染防治措施**

(1) 在施工场地设置生活垃圾箱，固定地点堆放，分类收集，定期由当地环卫部门收集；

(2) 地基处理、开挖产生弃土弃渣，建筑垃圾统一收集堆放，按照当地城建、环卫部门要求运往建筑垃圾场集中处置；

(3) 施工期建筑垃圾与生活垃圾应分类堆放、分别处置，禁止乱堆乱倒；

(4) 施工过程中各种机械设备产生的废机油属于危险废物，应于固定场所贮存，交有资质的危废处置单位安全处置，贮存场所必须满足《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单中的有关规定；

(5) 工程建设单位需会同有关部门，为本工程的废弃物制定处置计划。工程承包者应按照弃土处理计划，及时运走弃土，并在装运的过程中不要超载，装土车沿途不洒落，车辆驶出工地前应将轮子的泥土去除干净，防止沿程弃土满地，影响环境整洁。

#### **5.2.5 施工期生态保护措施要求**

(1) 强化生态环境保护意识，对施工人员进行环境保护知识教育。

(2) 在施工时，必须限制在施工范围内，不得随意扩大范围，尽量减少对附近的植被的破坏。

(3) 在施工过程中,对物料、堆土、弃渣等应就近选择平坦地段集中堆放,并设置土工布围栏,以免造成水土流失。

(4) 对施工临时占地,应在施工结束时及时恢复、绿化。

### 5.2.6 水土保持措施

本着“谁开发,谁保护,谁造成水土流失,谁负责治理”的原则,建设单位要根据工程建设的特点,做好水土流失的预防工作,将项目建设与水土保持紧密结合,在工程设计中应考虑水土保持措施,统筹兼顾,建立综合有效的防治体系。

(1) 加强施工管理,做到随挖、随整、随填、随夯,文明施工,并及时实施相应的水土保持措施,尽量减少施工建设工程中人为造成的水土流失。为减轻工业场地水土流失,建议场地土地整平过程作业时,尽量避免安排在雨季或在雨季到来之前。

(2) 对不是工程要求必须改变的地貌形态的场地,尽量减少其扰动,以减少对原有植被的破坏;对形成的裸露土地,应尽快恢复林草植被;同时建设期要加强施工现场的环境管理工作,把对环境造成的不利影响降至最低。

(3) 水土保持应以工程措施为先导,重点做好土石方的拦护工作,采挖、排弃、填方等场地必须进行水土防护和整治,发挥工程措施的速效性和保障作用。

(4) 同时辅以植物措施,加强绿化,使水土保持既能满足生态要求又能满足美学要求,成为真正意义上的水土保持。。

## 5.3 施工期环境管理

在施工前,施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度,要有专人负责。施工期间的环境保护工作,对施工中产生的“三废”应采取相应的防治措施及处置方法。环境管理要做到贯彻国家的环保方针、政策、法规和标准,建立以岗位责任制为中心的各项环保管理制度,做到有章可循,科学管理。加强对施工人员的教育,学习环保法规和环保知识,做到文明施工,清洁生产。

## 5.4 小结

在施工期间各项施工活动产生的噪声、废水、扬尘和固体废物可能对周围环境产生短期的、局部的影响;经采取相应的污染控制措施后,对周围环境影响较小。

## 6 环境空气影响预测与评价

### 6.1 环境空气评价等级及评价范围

根据项目排放的污染物情况，按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中“5.3.2 评价工作等级的确定”来确定本项目环境空气的评价等级。

#### 6.1.1 评价等级的确定

按《环境影响评价技术导则——大气环境》（HJ2.2-2018）要求，环境空气影响评价等级由每一种污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ 的大小，及第 $i$ 个污染物的地面浓度达标准限值10%时所对应的最远距离 $D_{10\%}$ 来确定。其中 $P_i$ 定义为：

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

式中： $P_i$ ——第 $i$ 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

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

$C_{0i}$ ——第 $i$ 个污染物的环境空气质量标准， $\text{mg}/\text{m}^3$ 。

环境空气评价等级划分原则见表6.1-1。

表 6.1-1 评价工作等级划分原则

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

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2018）中要求的AERScreen估算软件对项目污染物的排放进行估算。项目排放的大气污染物有质量标准的主要为有组织及无组织排放的 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 。

#### （1）项目污染源情况

项目有组织废气污染源及无组织废气污染源见表6.1-2和表6.1-3。

表 6.1-2 项目有组织废气排放情况一览表

污染源名称	坐标		海拔高度	排气筒参数				污染物名称	排放速率 (kg/h)	源强 (g/s)
	经度	纬度		高度 (m)	内径 (m)	温度 (°C)	流速 (m/s)			
除臭风塔	121.325195	37.254818	2.8	15	3×3	25	14.15	NH <sub>3</sub>	0.053	0.015
								H <sub>2</sub> S	0.005	0.001

表 6.1-3 项目无组织废气排放情况一览表

污染源名称	坐标		海拔高度	矩形面源			污染物名称	排放速率 (kg/h)	源强 (g/s)
	经度	纬度		长度 (m)	宽度 (m)	有效高度 (m)			
预处理区、 二级处理区	121.325971	37.254749	2.7	270	175	2.8	NH <sub>3</sub>	0.021	0.006
							H <sub>2</sub> S	2.283×10 <sup>-4</sup>	6.342×10 <sup>-5</sup>

(2) 污染气象特征分析

烟台气象站位于项目西北 12.2km，站台编号为 54765，海拔高度为 83m，站点经纬度为北纬 37.4833°、东经 121.4333°。据烟台气象站 1999~2018 年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为 234.4mm(出现时间：2014.7.5)，多年最高气温为 37.6℃(出现时间：2005.6.24)，多年最低气温为-14.5℃(出现时间：2016.1.23)，多年最大风速为 37.1m/s(出现时间：2007.3.5)，多年平均气压为 1007.99hPa。

据烟台气象站 2003~2022 年累计气象观测资料统计，主要气象特征如下：

(1) 气温

烟台地区 1 月份平均气温最低-1.53℃，7 月份平均气温最高 25.72℃，年平均气温 13.02℃。烟台地区累年平均气温统计见下表。

表 6.1-4 烟台地区 2002-2021 年平均气温的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
温度℃	-1.53	0.76	6.09	12.76	18.95	23.06	25.72	25.48	21.36	14.97	7.82	0.85	13.02

(2) 相对湿度

烟台地区年平均相对湿度为 63.66%。8 月相对湿度较高，达 77.9%，烟台地区累年平均相对湿度统计见下表。

表 6.1-5 烟台地区 2002-2021 年平均湿度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
相对湿度%	63.03	59.18	52.45	50.85	56.01	65.22	75.98	77.9	71.18	64.33	63.28	63.56	63.66

(3) 降水

烟台地区降水集中于夏季，1 月份降水量最低为 13.22mm，7 月份降水量最高为 156.1mm，全年降水量为 656.63mm。烟台地区累年平均降水统计见下表。

表 6.1-6 烟台地区 2002-2021 年平均降水的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
降水 mm	13.22	13.39	19.19	38.83	58.66	64.19	156.1	152.64	63.94	24.8	32.66	19.08	656.63

(4) 日照时数

烟台地区全年日照时数为 2538.24h，5 月份最高为 272.12h，12 月份最低为 158.35h。烟台地区累年平均日照时数统计见下表。

表 6.1-7 烟台地区 2002-2021 年平均日照时数的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
日照时数 h	170.61	181.13	238.56	249.05	272.12	248.72	209.34	217.14	214.15	208.27	170.8	158.35	

(5) 风速

烟台地区年平均风速 3.08m/s，月平均风速 4 月份相对较大为 3.7m/s，8 月份相对较小为 2.49m/s。烟台地区累年平均风速统计见下表。

表 6.1-8 烟台地区 2002-2021 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	全年
风速 m/s	3.2	3.21	3.43	3.7	3.35	3.05	2.7	2.49	2.51	2.86	3.22	3.28	3.08

(6) 风频

烟台地区累年风频最多的是 SW，频率为 15.41%；其次是 SSW，频率为 10.26%，ESE 最少，频率为 1.41%。烟台地区累年风频统计见下表和风频玫瑰图见下图。

表 6.1-9 烟台地区 2002-2021 年平均风频的月变化(%)

月份	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	N	C
1月	7.1	4.6	2.21	1.6	2.22	3.34	3.91	8.01	6.69	8.61	7.54	9.83	7.92	8.08	6.66	10.65	1.53
2月	8.12	5.69	2.59	1.78	2.44	3.92	4.96	9.31	8.36	9.4	6.64	6.97	5.27	6.27	6.81	10.64	1.48
3月	7.88	5.67	2.66	1.66	2.31	3.77	4.81	10.29	10.5	10.41	6.4	6.21	4.77	5.74	5.79	10.5	1.45
4月	7.72	5.92	2.84	1.91	2.83	4.5	5.57	10.52	10.67	10.1	5.82	5.68	4.31	5.69	5.98	9.17	1.33
5月	6.18	4.91	2.51	1.76	2.94	5.03	7.08	12.68	11.07	11.26	6.19	5.95	4.49	5.52	4.57	7.09	1.42
6月	5.95	5.24	2.96	2.19	3.57	5.39	7.65	13.9	13.19	10.86	5.65	4.27	3.06	4.35	3.8	7.29	1.24
7月	5.94	5.24	3.28	2.73	5.32	7.7	9.08	14.66	11.31	8.9	4.44	3.82	2.83	3.9	3.4	6.5	1.66
8月	6.88	5.59	3.93	2.81	4.03	6.02	6.83	11.23	8.96	8.92	5.6	5.95	4.1	5.06	5.01	7.78	1.91
9月	7.62	5.97	3.88	2.51	3.26	4.19	5.55	10.2	8.4	9.24	6.79	7.06	4.5	5.57	4.9	9.06	1.9
10月	7.69	5.75	2.87	1.82	2.21	3.79	4.78	9.97	8.34	9.77	7.67	8.1	5.45	5.83	5.2	9.82	1.66
11月	6.94	4.82	2.33	1.61	2.21	3.53	4.44	8.88	8.13	9.83	7.52	9.09	7.06	7.84	5.82	8.97	1.67
12月	6.09	4.14	1.96	1.48	1.93	3.39	4.05	8.16	7.03	9.37	8.73	9.91	8.94	8.83	5.78	9.16	1.71
全年	6.76	4.95	2.72	2.08	2.91	4.31	5.9	10.81	9.5	9.71	6.71	7.07	5.23	6.01	5.16	8.69	1.31



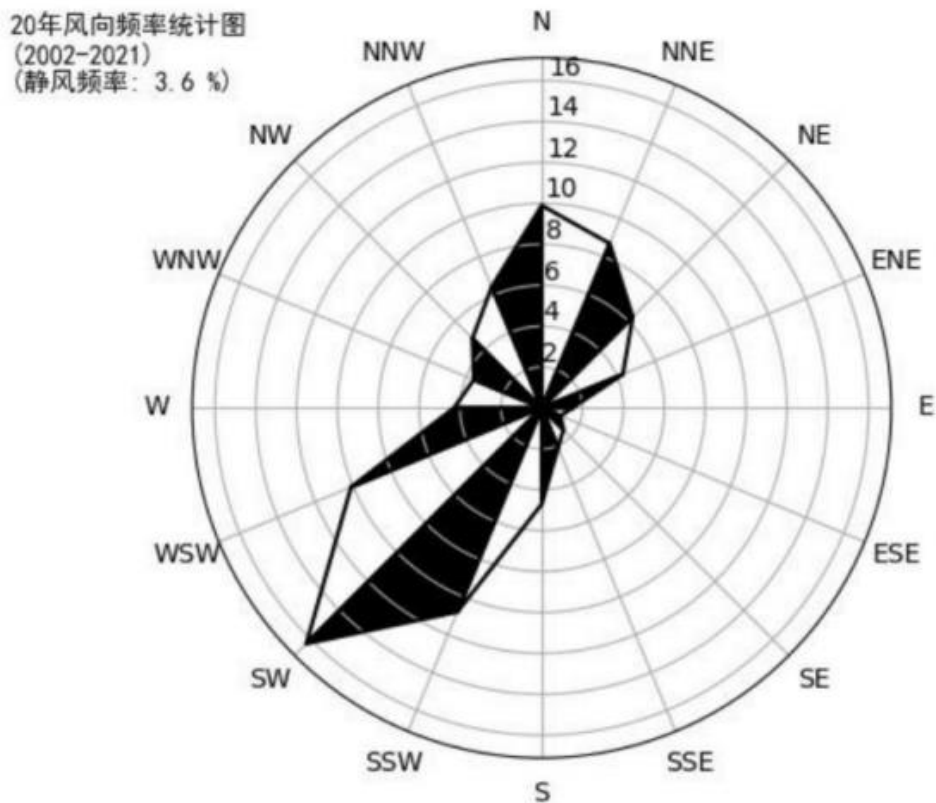


图 6.1-1 烟台地区 2002-2021 年平均风向频率玫瑰图

(3) 估算模型参数

项目估算模型参数见表6.1-10，估算结果见表6.1-11。

表 6.1-10 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数 (城市人口数)	/
最高环境温度		36.64
最低环境温度		-11.33
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率 (m)	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	是
	岸线距离/km	0.64
	岸线方向/°	-9

表 6.1-11 项目大气污染源评价等级确定表

污染源名称	评价因子	评价标准 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	$C_{\text{max}}$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	最大浓度落 地点 (m)	$P_{\text{max}}$ (%)	$D_{10\%}$ (m)
-------	------	--------------------------------------	--	-----------------	-------------------------	----------------

			)			
P1	NH <sub>3</sub>	200	3.9263	57	1.96	/
	H <sub>2</sub> S	10	0.0122152		0.12	/
预处理区、二级处理区	NH <sub>3</sub>	200	11.877	56	5.94	/
	H <sub>2</sub> S	10	0.0509014		0.51	/

本项目P<sub>max</sub>最大值出现为有组织排放的NH<sub>3</sub>，P<sub>max</sub>值为5.94%，C<sub>max</sub>为11.877ug/m<sup>3</sup>，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

## 6.2 大气环境影响评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中 5.4.2 和 5.4.5 的要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，规划的大气环境影响评价范围以规划区边界为起点，外延规划项目排放污染物的最远影响距离(D<sub>10%</sub>)区域。

本项目为二级评价，因此，本项目大气环境的评价范围为以项目厂区边界为边界，边长为 5km 的矩形区域。

## 6.3 评价基准年筛选

依据评价所需环境空气质量现状、气象资料等数据的可获得性、数据质量、代表性等因素，选择近三年中数据相对完整的一个日历年作为评价基准年。本评价选取 2021 年为评价基准年。

## 6.4 项目地理位置及环境空气保护目标调查

### 6.4.1 项目地理位置

本项目地理位置见图 2.1-1。

### 6.4.2 环境空气保护目标

根据确定的大气评价范围及周边环境空气保护目标分布情况，项目周围环境空气保护目标见表 1.5-1。

## 6.5 环境空气质量现状调查与评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.1.2 二级评价项目主要调查项目所在区域环境质量达标情况和调查评价范围内有环境质量标准的评价因子的环境质量监测数据或进行补充监测，用于评价项目所在区域污染物环境质量现状。

### 6.5.1 区域环境质量达标情况

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），项目所在区域达标情况判定优先采用国家或地方生态环境主管部门公布发布的环境质量公告或环境质量报告中的数据或结论。

为了解项目所在区域基本大气污染物环境质量现状，本次环评收集了2022年高新区大气环境质量监测数据进行评价。项目所在区域基本污染物环境质量现状见表 6.5-1。

表 6.5-1 基本污染物环境质量现状

污染物	评价指标	现状浓度	评价标准	占标率	超标倍数	达标情况
SO <sub>2</sub>	年均浓度	6μg/m <sup>3</sup>	60μg/m <sup>3</sup>	10%	0	达标
NO <sub>2</sub>	年均浓度	17μg/m <sup>3</sup>	40μg/m <sup>3</sup>	42.5%	0	达标
PM <sub>10</sub>	年均浓度	44μg/m <sup>3</sup>	70μg/m <sup>3</sup>	62.9%	0	达标
PM <sub>2.5</sub>	年均浓度	21μg/m <sup>3</sup>	35μg/m <sup>3</sup>	60%	0	达标
CO	24 小时平均第 95 百分位数	0.8mg/m <sup>3</sup>	4mg m <sup>3</sup>	20%	0	达标
O <sub>3</sub>	日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数	158μg/m <sup>3</sup>	160μg/m <sup>3</sup>	98.8%	0	达标

由上表可知，2022 年，高新区中国农业大学 SO<sub>2</sub> 年均值为 0.006mg/m<sup>3</sup>，NO<sub>2</sub> 年均值为 0.017mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>10</sub> 年均值为 0.044mg/m<sup>3</sup>，PM<sub>2.5</sub> 年均值为 0.021mg/m<sup>3</sup>，CO24 小时平均第 95 百分位数为 0.8mg/m<sup>3</sup>，O<sub>3</sub> 日最大 8h 滑动平均第 90 百分位数为 0.158mg/m<sup>3</sup>，能够满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准。

根据以上评价结果判定，本项目所在评价区域为达标区。

### 6.5.2 补充监测

#### 6.5.2.1 环境空气质量现状评价

本项目涉及的主要污染物为氨、硫化氢、臭气浓度，为了解项目区域内污染物

与核发技术规范《水污染（试行）》（HJ978-2018）等相关要求，项目废气污染源跟踪监测计划见下表。

表 6.9-1 项目污染源监测计划一览表

序号	环境要素	监测点位	监测指标	监测频次
1	废气	除臭风塔	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1次/半年
5	废气	厂界（无组织）	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、臭气浓度	1次/半年

## 6.10 大气环境影响评价自查表

本项目大气环境影响评价自查表见表 6.10-1。

表 6.10-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目					
评价等级与范围	评价等级	一级 <input type="checkbox"/>		二级 <input checked="" type="checkbox"/>		三级 <input type="checkbox"/>	
	评价范围	边长=50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input checked="" type="checkbox"/>	
评价因子	SO <sub>2</sub> +NO <sub>x</sub> 排放量	≥2000t/a <input type="checkbox"/>		500~2000t/a <input type="checkbox"/>		<500t/a <input type="checkbox"/>	
	评价因子	基本污染物（NO <sub>2</sub> 、SO <sub>2</sub> 、PM <sub>2.5</sub> 、PM <sub>10</sub> 、CO、O <sub>3</sub> ） 其他污染物（NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
评价标准	评价标准	国家标准 <input checked="" type="checkbox"/>		地方标准 <input type="checkbox"/>		附录 D <input checked="" type="checkbox"/>	
现状评价	评价功能区	一类区 <input type="checkbox"/>		二类区 <input checked="" type="checkbox"/>		一类区和二类区 <input type="checkbox"/>	
	评价基准年	(2020) 年					
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测数据 <input type="checkbox"/>		主管部门发布的数据 <input checked="" type="checkbox"/>		现状补充监测 <input checked="" type="checkbox"/>	
	现状评价	达标区 <input checked="" type="checkbox"/>			不达标区 <input type="checkbox"/>		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 本项目非正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/> 现有污染源 <input type="checkbox"/>		拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>		其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>	
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD <input type="checkbox"/>	ADMS <input type="checkbox"/>	AUSTAL2000 <input type="checkbox"/>	EDMS/AEDT <input type="checkbox"/>	CALPUFF <input type="checkbox"/>	网格模型 <input type="checkbox"/>
	预测范围	边长≥50km <input type="checkbox"/>		边长 5~50km <input type="checkbox"/>		边长=5km <input type="checkbox"/>	
	预测因子	预测因子（）				包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/> 不包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input checked="" type="checkbox"/>	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率≤100% <input type="checkbox"/>			C 本项目最大占标率>100% <input type="checkbox"/>		
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率≤10% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>10% <input type="checkbox"/>	
	二类区		C 本项目最大占标率≤30% <input type="checkbox"/>		C 本项目最大占标率>30% <input type="checkbox"/>		

工作内容		自查项目			
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 (1) h	C 非正常占标率≤100%□		C 非正常占标率>100%□
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标□			C 叠加不达标□
	区域环境质量的整体变化情况	k≤-20%□			k>-20%□
环境监测计划	污染源监测	监测因子：（氨、氯化氢、臭气浓度）			有组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无组织废气监测 <input checked="" type="checkbox"/> 无监测□
	环境质量监测	监测因子：（）			监测点位数（）无监测 <input checked="" type="checkbox"/>
评价结论	环境影响	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> 不可以接受□			
	大气环境防护距离	/			
	污染源年排放量	SO <sub>2</sub> :	NO <sub>x</sub> :	颗粒物:	VOCs:
注：“□”为勾选项，填“√”；“（）”为内容填写项					

## 7 水环境影响评价

### 7.1 地表水环境影响评价

#### 7.1.1 地表水环境影响评价等级判定及评价范围

##### 1、评价等级判定

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）建设项目地表水环境影响评价等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定。

表 7.1-1 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 Q/（m <sup>3</sup> /d） 水污染物当量数 W/（无量纲）
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q<200 或 W<6000
三级 B	间接排放	-

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值（见附录 A），计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

注 2：废水排放量按行业排放标准中规定的废水种类统计，没有相关行业排放标准的通过工程分析合理确定，应统计含热量大的冷却水的排放量，可不统计间接冷却水、循环水以及其他含污染物极少的清净下水的排放量。

注 3：厂区存在堆积物（露天堆放的原料、燃料、废渣等以及垃圾堆放场）、降尘污染的，应将初期雨污水纳入废水排放量，相应的主要污染物纳入水污染当量计算。

注 4：建设项目直接排放第一类污染物的，其评价等级为一级；建设项目直接排放的污染物为受纳水体超标因子的，评价等级不低于二级。

注 5：直接排放受纳水体影响范围涉及饮用水水源保护区、饮用水取水口、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场等保护目标时，评价等级不低于二级。

注 6：建设项目向河流、湖库排放温排水引起受纳水体水温变化超过水环境质量标准要求，且评价范围有水温敏感目标时，评价等级为一级。

注 7：建设项目利用海水作为调节温度介质，排水量≥500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为一级；排水量<500 万 m<sup>3</sup>/d，评价等级为二级。

注 8：仅涉及清净下水排放的，如其排放水质满足受纳水体水环境质量标准要求的，评价等级为三级 A。

注 9：依托现有排放口，且对外环境未新增排放污染物的直接排放建设项目，评价等级参照间接排放，定为三级 B。

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

本项目废水排放量为10万m<sup>3</sup>/d，因此确定本项目地表水评价等级为一级。

排河管线工程平面布置见图7.1-1。

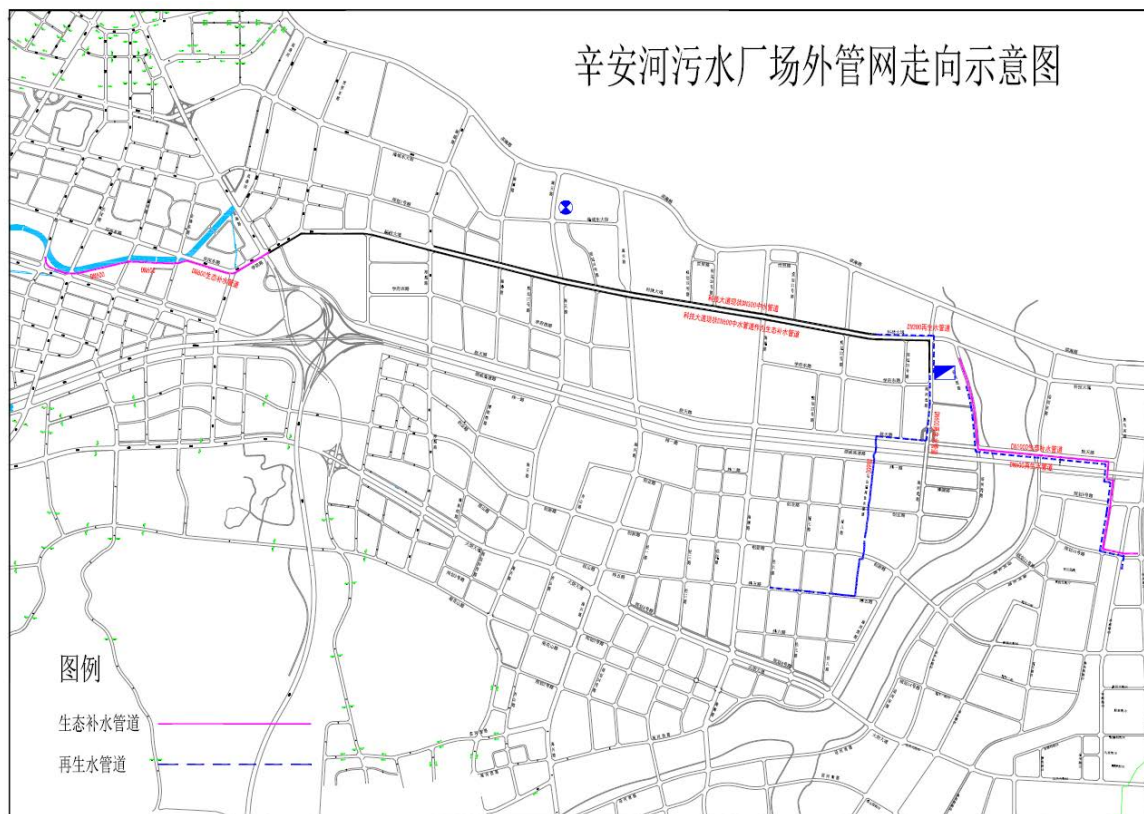


图 7.1-1 项目排河管线工程平面布置图

## 2、排水方案

根据《关于推进污水资源化利用的指导意见》（发改环资[2021]13号），“（四）加快推动城镇生活污水资源化利用，缺水地区特别是水质型缺水地区，在确保污水稳定达标排放的前提下，优先将达标排放水转化为可利用水资源，就近补回自然水体，推进区域污水资源化循环利用。资源型缺水地区实施以需定供、分质用水，合理安排污水处理厂网布局和建设，再推广再生水用于工业生产和市政杂用的同时，严格执行国家规定水质标准，通过逐段补水的方式将再生水作为河湖湿地生态补水。”。

烟台市属于资源型缺水城市，辛安河污水处理厂于 2015 年建设了升级改造工程，工程新建了 2.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$  的再生水回用工程，该项目已完成验收。本项目为三期工程，设计处理规模为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。出水水质设计执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类排放限值，为保证周边河流生态流量，使水体联通，解决河道断流带来的水污染问题，项目尾水拟排入小鱼鸟河和逛荡河。

项目排水河流简介：

(1) 小鱼鸟河：小鱼鸟河早期为烟台市牟平区主要纳污河，近年来中下游经济发展迅速，老城区排污量逐渐增多，雨污分流工程不彻底，污水管网不完善，致使河道淤积、河床下陷、河水黑臭、城市景观效果差、流域经济发展受限，流域整体环境质量较差。小鱼鸟河为典型的雨源型季节性河流，流域范围小，旱季会出现河流断流情况，断流后由于缺少新水源补充，水体流动性较差，水生植物死亡等因素，造成部分断流点水质恶化严重，针对小鱼鸟河出现的水质恶化状况，烟台市辛安河污水处理厂三期工程尾水不再深海排放，拟通过小鱼鸟河上游对小鱼鸟河进行生态补水，同时考虑河道行洪，确定小鱼鸟河补水量为 5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，以解决小鱼鸟河河道流速慢、水动力不足的困境，保障河道生态流量和水质稳定，提高河道水体流动稳定性，改善区域水环境质量。

排污口坐标：东经 121.574304，北纬 37.386210。

排水方式：管道排放，连续排放，排水水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值。

排水途径：项目三期工程尾水拟通过压力管道沿沿河西路西侧绿化带向南至规划航天路，沿规划航天路南侧绿化带向东至规划鱼鸟河路，沿规划鱼鸟河路西侧绿化带向南至政府大街南侧。

(2) 逛荡河：逛荡河是烟台莱山区的主要入海河流，也是烟台城区的重要景观河流之一，其发源于凤凰山，全长约 10.1 公里，流经初家街道办事处、滨海街道办事处、绿色家园、滨州医学院、烟台体育公园以及烟台国际博览中心等重要商住区。该河道为雨源型河流，主要靠降雨补水，但近几年随着降雨量减少，以及上游水库（凤凰山水库）农业灌溉需求等因素影响，流域已失去稳定的天然水源，部分河段水生态系统功能基本丧失。同时由于历史原因，河道两侧雨污分流改造尚未完成，雨季污染未得到根本控制，降雨径流携带的污染物质在河道内沉积，造成水质的进一步恶化。由于流域内分布多个大型社区（人口集聚），同时烟台市体育公园以及烟台市国际博览中心经常会承办高规格会议及大型展销会等政、商活动，因此逛荡河的水质及其水体景观在一定程度上直接影响烟台市的城市形象。近年来，随着各类污染的不断加剧，逛荡河的河流水质不断下降，水污染形势不容乐观，莱山区政府对逛荡河多次进行生态修复及长效维护，但因其缺少长效水源，存在季节性断流，水体流动较差，烟台市辛安河污水处理厂三期工程尾水中除排放至小鱼鸟河



的 5 万 m<sup>3</sup>/d，剩余的 5 万 m<sup>3</sup>/d 拟全部通过逛荡河上游对逛荡河进行生态补水，保障河道生态流量和水质稳定，提高河道水体流动稳定性，改善区域水环境质量。

排污口坐标：东经 121.433233，北纬 37.445511。

排水方式：管道排放，连续排放，排水水质为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类标准限值。

排水途径：三期工程尾水，通过压力管道输送至排放口，沿科技大道至学院路，沿学院路至双河东路，沿双河东路至逛荡河绿带公园，沿逛荡河北岸至逛荡河长宁南路桥西。

尾水排放分流：尾水经辛安河污水处理厂厂区总排放口排放，从厂内分别向逛荡河和小鱼鸟河设置出水泵房，分别将水打至逛荡河和小鱼鸟河，两泵房均设有流量计。

### 3、评价范围

本项目设计出水主要污染物达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类排放限值的要求后通过排污口分别排入小鱼鸟河和逛荡河上游，对河道进行生态补水。

根据本项目评价等级、工程特点和地表水环境管理要求确定，本项目地表水评价范围为：排污口上游 500m 断面、排污口下游至河流入海口。

本次评价地表水评价范围内关心断面为排污口上游 500m 断面、排污口下游 500m 断面、排污口下游 2000m 断面以及河段功能区控制断面，各断面情况见表 7.1-2 和图 7.1-3。

表 7.1-2 评价范围内关心断面情况

编号	河流	断面名称	说明
W1	逛荡河	逛荡河排污口上游 500m	排污口上游对照断面
W2		逛荡河排污口下游 500m	排污口下游市控断面
W3		逛荡河排污口下游 1800m	排污口下游市控断面（核算断面）
W4		逛荡河排污口下游 3500m	排污口下游消减断面
W5	小鱼鸟河	小鱼鸟河排污口上游 500m	排污口上游对照断面
W6		小鱼鸟河排污口下游 500m	排污口下游断面
W7		小鱼鸟河支流上游 300m	支流水质现状断面
W8		小鱼鸟河排污口下游 2000m	排污口下游核算断面
W9		小鱼鸟河排污口下游 3500m	排污口下游消减断面

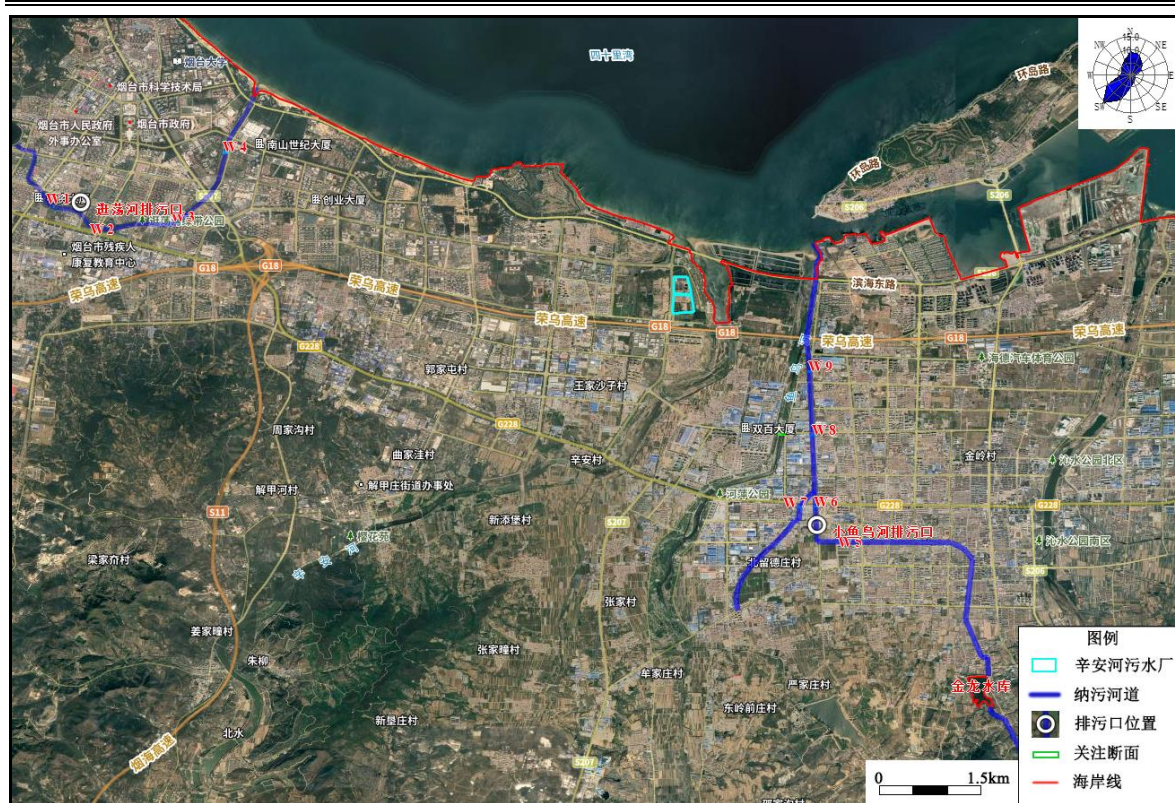


图 7.1-3 项目地表水评价范围及关心断面分布图

#### 4、水功能区保护水质管理目标与要求

##### (1) 水功能区水质要求

辛安河污水处理厂三期工程入河排污口的直接受纳水域为小鱼鸟河和逛荡河。

小鱼鸟河：根据烟牟政发[2011]56 号，小鱼鸟河金龙水库坝上水功能区二级区为农业用水区，水质目标为 III 类水质，金龙水库坝下至入海口水功能区二级区为景观娱乐区，水质目标为 IV 类。本项目小鱼鸟河排污口坐标为东经 121.574304，北纬 37.386210，位于金龙水库坝下至入海口河段。

逛荡河：根据烟台市地表水功能区划，逛荡河“十四五”水质目标为 V 类水质，本项目逛荡河排污口坐标为东经 121.433233，北纬 37.445511，位于长宁街至入海口河段。

排污口涉及功能区简介见表 7.1-3。

表 7.1-3 排污口涉及功能区简介

二级水功能区	流经河道长度 (km)	起止断面	现状水质	水质目标	与排污口关系
景观娱乐区	10.1	凤凰山水库出水口至入海河口	劣 V 类	V 类	直接排入
景观娱乐区	10.9	金龙水库至入海河口	劣 V 类	IV 类	直接排入

##### (2) 水质监控断面要求

辛安河污水处理厂入河排污口上游至鱼鸟河入河口和逛荡河入海口，涉及小鱼鸟河控制断面为小鱼鸟河-崔山大街桥控制断面（市控），逛荡河控制断面-上海滩花园（省入海、市控）、长安路桥（市控），具体见下表。

**表 7.1-4 排污口下游涉及水质监控断面信息一览表**

河流	水质监测断面名称	水质监控断面位置	水质控制要求
逛荡河	上海滩花园	经度：121.437154E 纬度:37.443109W	V类
	长安路桥	经度：121.451723E 纬度: 37.444483W	V类
鱼鸟河	崔山大街桥	经度：121.572781E 纬度：37.413609N	IV类

### 5、评价时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）规定，建设项目地表水环境影响评价时期根据受影响地表水体类型、评价等级等确定，详见表 7.1-5。

**表 7.1-5 评价时期确定表**

受影响地表水体类型	评价等级		
	一级	二级	水污染影响型（三级 A）/水文要素影响型（三级）
河流、湖库	丰水期、平水期、枯水期；至少丰水期和枯水期	丰水期和枯水期；至少枯水期	至少枯水期

本项目地表水评价等级为一级，由上表确定评价时期为丰水期、平水期和枯水期，至少丰水期和枯水期，本次评价评价时期选择丰水期和枯水期。

### 7.1.2 海洋环境质量回顾性评价

辛安河污水处理厂一期二期工程污水经处理后的尾水通过排海管道排入黄海混合区，为了解工程附近海域海水质量现状，本次评价收集了辛安河污水处理厂于 2021 至 2023 年的跟踪监测结果。该跟踪监测数据由烟台市城市排水服务中心于 2021 年-2023 年在辛安河污水处理厂现有排污口附近海域进行的海洋调查数据，监测时间和监测站位可满足引用要求。海水水质跟踪监测布点情况见下图。

施工时应做好岸坡的防护，尽量进行人工开挖，控制和减轻对岸坡的影响，施工后应照原状修复。工程河段洪水洪峰流量不会因工程建设发生变化，对整体河势稳定影响不大，对整体河道行洪安全影响不大；工程建成后，不会对防汛抢险造成不利影响。

### 7.1.7 本项目尾水排放后地表水环境影响预测与评价

由工程分析可知，正常情况下，本项目出水水质达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类排放限值后分别排入小鱼鸟河和逛荡河，最终汇入黄海。小鱼鸟河水水质控制目标为 IV 类水域，逛荡河水水质控制目标为 V 类水域，因此，在正常工况下，本项目对区域地表水水质环境有改善作用。但是，在非正常工况下，项目排水会对区域地表水环境造成负面影响。

#### 7.1.7.1 排放方式及排放时间分析

辛安河污水处理三期工程总规模为 10 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，入河方式采用管道，排放方式为连续排放，排放水质执行地表 IV 类排放标准。小鱼鸟河和逛荡河入河排污口为城镇污水处理厂排放口，年运行天数为 365d，为连续排放口。

#### 7.1.7.2 对水功能区水质影响分析

本项目主要影响的水功能区为小鱼鸟河和逛荡河，预测方案：小鱼鸟河（5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）和逛荡河（5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ）。项目排污口下游河段小鱼鸟河水功能区为 IV 类，逛荡河水功能区为 V 类。

#### 7.1.7.3 预测时期

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），水污染影响型建设项目，水体自净能力最不利以及水质状况相对较差的不利时期、水环境现状补充监测时期应作为重点预测时期。本次评价选取小鱼鸟河、逛荡河的枯水期和丰水期作为预测时期。

#### 7.1.7.4 预测因子

本项目营运后废水主要污染物因子为 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP，本次评价选取 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、TP 四项因子进行预测，各情景下污染物排放源强详见表 7.1-43。

**表 7.1-43 各预测情景污染物排放源强汇总 单位：mg/L**

排放方案	预测情景	排放工况	流量 (m³/s)	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
小鱼鸟河	情景一	正常排放	0.58	30	1.5	10	0.3
	情景二	非正常排放	0.58	500	40	70	10
逛荡河	情景一	正常排放	0.58	30	1.5	10	0.3
	情景二	非正常排放	0.58	500	40	70	10

#### 7.1.7.5 评价标准

本次评价小鱼鸟河水质控制指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，即 COD：30mg/L，NH<sub>3</sub>-N：1.5mg/L，TP：0.3mg/L。

逛荡河水质控制指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类标准，即 COD：40mg/L，NH<sub>3</sub>-N：2.0mg/L，TP：0.4mg/L。

此外，根据《山东省“十四五”海洋生态环境保护规划》（修订版），为推动入海河流总氮控制，推进重点入海河流总氮控制，引导流域汇水范围内污水处理厂总氮浓度排放限值执行 12mg/L 标准。

#### 7.1.7.6 预测范围

##### 1、预测范围

本项目尾水排放预测范围为：

（1）小鱼鸟河：小鱼鸟河一排污口上游 500m 至小鱼鸟河下游崔山大桥-入海排污口，河段长度为 5.2km。

（2）逛荡河：逛荡河一排污口上游 500m 至逛荡河下游一入海口

主要预测断面见表 7.1-44。

**表 7.1-44 主要预测断面一览表**

编号	预测断面位置	对应的监测点	断面	备注
1	小鱼鸟河下游崔山大桥断面	崔山大桥断面	控制断面	/
2	长安路桥	逛荡河市质量断面	控制断面	/
3	上海滩花园	逛荡河省入海、市考断面	控制断面	/

#### 7.1.7.7 混合过程段长度估算

采用导则附录 E 中 E.1 公式估算三期工程尾水汇入小鱼鸟河和逛荡河后混合过程段长度：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[ 0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left( 0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y}$$

式中： $L_m$ ——混合段长度，m；

- $B$ ——水面宽度，m；
- $a$ ——排放口到岸边的距离，m；
- $u$ ——断面流速，m/s；
- $E_y$ ——污染物横向扩散系数， $m^2/s$ 。

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010），逛荡河和小鱼鸟河宽深比均 $<100$ ，故 $E_y$ 可以采用泰勒（Taylor）法求得：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2}$$

- 式中： $H$ ——平均水深，m；
- $B$ ——河流宽度，m；
- $I$ ——河底坡度；
- $g$ ——重力加速度， $m/s^2$ 。

混合段长度计算参数表见表 7.1-45。

表 7.1-45 混合段长度计算参数表

河流	河流参数	枯水期	丰水期
小鱼鸟河	排放口到岸边的距离 (m)	0	0
	水面平均宽度 (m)	1	15
	河流宽度 (m)	30	30
	断面流速 (m/s)	0.1	0.05
	平均水深 (m)	0.3	0.5
	河底坡度	0.075	0.075
	$E_y$ 污染物横向扩散系数 ( $m^2/s$ )	0.054	0.136
	$L_m$ 混合段长度 (m)	0.8	21
逛荡河	排放口到岸边的距离 (m)	0	0
	水面平均宽度 (m)	15	35
	河流宽度 (m)	50	50
	断面流速 (m/s)	0.05	0.05
	平均水深 (m)	0.6	1
	河底坡度 (%)	0.01	0.01
	$E_y$ 污染物横向扩散系数 ( $m^2/s$ )	0.087	0.12
	$L_m$ 混合段长度 (m)	90.6	358

根据上表小鱼鸟河和逛荡河的各参数计算得，小鱼鸟河枯水期混合过程段长度  $L_m$  为 0.6m，丰水期混合过程段长度为 10m；逛荡河枯水期混合过程段长度  $L_m$  为 272m，丰水期混合过程段长度为 499m。

#### 7.1.7.8 预测模型

河流水域概化要求：①预测河段及代表性断面的宽深比 $\geq 20$ 时，可视为矩形河

段；②河段弯曲系数>1.3 时，可视为弯曲河段，其余可概化为平直河段；③对于河流水文特征值、水质急剧变化的河段，应分段概化，并分别进行水环境影响预测；河网应分段概化，分别进行水环境影响预测。

小鱼鸟河和逛荡河的宽深比均大于 20，小鱼鸟河的弯曲系数为 1，逛荡河的弯曲系数为 1.26，均小于 1.3，因此，两条河流排污口下游至入海口控制断面河段均直接简化为矩形平直河段。

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流数学模型选择要求见表 7.1-46。

表 7.1-46 河流数学模型适用条件

模型分类	模型空间分类						模型时间分类	
	零维模型	纵向一维模型	河网模型	平面二维	立面二维	三维模型	稳态	非稳态
适用条件	水域基本均匀混合	沿程横断面均匀混合	多条河道相互连通，使得水流运动和污染物交换相互影响的河网地区	垂向均匀混合	垂向分层特征明显	垂向及平面分布差异明显	水流恒定、排污稳定	水流不恒定，或排污不稳定

当污染物在河流横向方向上达到完全混合后，污染物随着河流流向的方向，不断衰减。预测小鱼鸟河和逛荡河河段可概化为矩形平直河流，河流流速稳定，且较小，可忽略纵向离散作用，衰减段预测模式采用河流纵向一维模型。

1、河流纵向一维模型（小鱼鸟河河段）

根据河流纵向一维水质模型方程的简化、分类判别条件（即：O'Connor 数  $\alpha$  和贝克来数  $Pe$  的临界值），选择相应的解析解公式。

$$\alpha = \frac{kE_x}{u^2} \quad (\text{式 3})$$

$$Pe = \frac{uB}{E_x} \quad (\text{式 4})$$

式中： $\alpha$ —O'Connor 数，量纲为 1，表征物质离散降解通量与移流通量比值；

$Pe$ —贝克来数，量纲为 1，表征物质移流通量与离散通量比值；

$k$ —污染物综合衰减系数，s-1；

u—断面流速，m/s；

B—水面宽度，m；

Ex—纵向扩散系数，采用爱尔德（Elder）法求得：

$$Ex=5.93H(gHI)^{1/2} \text{ (式 5) 。}$$

(1) 河流水质降解系数的确定

本次评价参考《全国水环境容量核定技术指南》（中国环境规划院）、《基于室内模拟试验的淮河支流河流污染物降解系数测算与对比研究》、《淮河支流污染物综合衰减系数动态测算》（中国环境监测，2015年4月）、《河流水质模型综合衰减系数确定的探讨》、《典型城市河道氮、磷自净能力影响因素》中研究数据，一般河道水质降解系数值，具体参数见表 7.1-47。

表 7.1-47 一般河道水质降解系数参考值

水期/污染因子	COD (1/d)	NH <sub>3</sub> -N (1/d)	TN (1/d)	TP (1/d)
丰水期	0.094	0.067	0.038	0.160
枯水期	0.068	0.049	0.021	0.117

表 7.1-48 α 和 Pe 计算结果一览表

项目	丰水期							
	小鱼鸟河				逛荡河			
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
k, 1/s	1.1×10 <sup>-6</sup>	7.8×10 <sup>-7</sup>	4.4×10 <sup>-7</sup>	1.84×10 <sup>-6</sup>	1.1×10 <sup>-6</sup>	7.8×10 <sup>-7</sup>	4.4×10 <sup>-7</sup>	1.84×10 <sup>-6</sup>
H, m	0.5				0.8			
g, m <sup>2</sup> /s	9.8				9.8			
I	0.075				0.01			
u, m/s	0.1				0.05			
B, m	20				50			
α	0.0002	0.00013	0.00008	0.0003	0.0008	0.0006	0.0003	0.0014
Pe	1.113				1.347			
项目	枯水期							
	小鱼鸟河				逛荡河			
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
k, 1/s	7.9×10 <sup>-7</sup>	5.7×10 <sup>-7</sup>	2.4×10 <sup>-7</sup>	1.4×10 <sup>-6</sup>	7.9×10 <sup>-7</sup>	5.7×10 <sup>-7</sup>	2.4×10 <sup>-7</sup>	1.4×10 <sup>-6</sup>
H, m	0.3				0.6			
g, m <sup>2</sup> /s	9.8				9.8			
I	0.075				0.01			
u, m/s	0.1				0.05			
B, m	15				40			
α	0.00007	0.00005	0.00002	0.0001	0.0003	0.0002	0.00008	0.0005
Pe	1.794				2.323			

根据导则附录 E，当  $\alpha \leq 0.027$ 、 $Pe > 1$  时，适用对流降解模型：



$$C = C_0 \exp\left(-\frac{kx}{u}\right) \quad x \geq 0$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C<sub>0</sub>——河流排放口初始断面混合浓度，mg/L；

x——河流沿程坐标，m。x=0指排放口处，x>0指排放口下游段；

C<sub>p</sub>——污染物排放浓度，mg/L；

Q<sub>p</sub>——污水排放量，m<sup>3</sup>/s；

C<sub>h</sub>——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q<sub>h</sub>——河流流量，m<sup>3</sup>/s。

### 7.1.7.9 预测结果

#### 1、情景一（正常工况）

本次扩建工程设计处理能力为 10 万 m<sup>3</sup>/d，污水处理厂正常排放污染物按设计出水指标计，其中 COD 的设计出水指标为 30mg/L，NH<sub>3</sub>-N 的设计出水指标为 1.5mg/L，TN 的设计出水指标为 10mg/L（≤12℃时，总氮≤12mg/L）、TP 的设计出水指标为 0.3mg/L。项目尾水分别排至小鱼鸟河和逛荡河，排放量分别为 5 万 m<sup>3</sup>/d，本次扩建工程污水正常排放汇入小鱼鸟河和逛荡河 C<sub>0</sub> 计算结果见表 7.1-49。

表 7.1-49 正常工况下 C<sub>0</sub> 计算结果表

项目	小鱼鸟河							
	枯水期				丰水期			
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
C <sub>p</sub> , mg/L	30	1.5	12	0.3	30	1.5	10	0.3
Q <sub>p</sub> , m <sup>3</sup> /s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Ch, mg/L	19.6	1.14	2.9	0.20	14	1.07	3.02	0.26
Q <sub>h</sub> , m <sup>3</sup> /s	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27	0.27
C <sub>0</sub> , mg/L	27.1	1.4	9.50	0.27	25.6	1.38	8.08	0.29
项目	逛荡河							
	枯水期				丰水期			
	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP
C <sub>p</sub> , mg/L	30	1.5	12	0.3	30	1.5	10	0.3
Q <sub>p</sub> , m <sup>3</sup> /s	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58	0.58
Ch, mg/L	3.0	0.06	0.5	0.008	3.4	0.3	0.50	0.01
Q <sub>h</sub> , m <sup>3</sup> /s	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20	0.20
C <sub>0</sub> , mg/L	24.5	1.2	9.6	0.2	24.5	1.3	8.0	0.2

注：Q<sub>h</sub>为河道近 10 年最枯月平均流量（除断流）；Ch 为本次地表水监测 3 天的浓度平均

值减去本项目对该流域的污染通量削减值，如小鱼鸟河丰水期 COD 平均浓度为 27.3mg/L，项目建成后削减小鱼鸟河的 COD 污染通量为 48.9%，则小鱼鸟河丰水期 COD 浓度为  $27.3 \times (1 - 48.9\%) = 14\text{mg/L}$ 。

正常工况下，小鱼鸟河和逛荡河 COD、NH<sub>3</sub>-N、TN、TP 预测结果见表 7.1-50 和表 7.1-51。

表 7.1-50 正常工况下小鱼鸟河预测结果表

河流	预测点距离排污口的距离, m	污染物浓度 C (mg/L)				备注
		COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	
小鱼鸟河 (枯水期)	100	26.675	1.385	9.107	0.268	
	200	26.654	1.384	9.105	0.268	
	300	26.634	1.383	9.103	0.267	
	400	26.613	1.383	9.101	0.267	
	500	26.592	1.382	9.098	0.266	
	600	26.571	1.381	9.096	0.266	
	700	26.550	1.380	9.094	0.266	
	800	26.529	1.379	9.092	0.265	
	900	26.508	1.379	9.090	0.2654	
	1000	26.487	1.378	9.087	0.265	
	1100	26.466	1.377	9.085	0.264	
	1200	26.446	1.376	9.083	0.264	
	1300	26.425	1.375	9.081	0.264	
	1400	26.404	1.375	9.078	0.263	
	1500	26.383	1.374	9.076	0.263	
	1600	26.362	1.373	9.074	0.262	
	1700	26.342	1.372	9.072	0.262	
	1800	26.321	1.372	9.070	0.262	
	1900	26.300	1.371	9.067	0.261	
	2000	26.280	1.370	9.065	0.261	核算断面
3900	25.889	1.355	9.023	0.254	控制断面-崔山大街桥	
小鱼鸟河 (丰水期)	100	24.891	1.362	7.779	0.287	
	200	24.863	1.361	7.776	0.286	
	300	24.836	1.360	7.773	0.286	
	400	24.809	1.359	7.769	0.285	
	500	24.782	1.358	7.766	0.285	/
	600	24.756	1.357	7.762	0.284	/
	700	24.729	1.356	7.759	0.284	/
	800	24.702	1.355	7.755	0.283	/
	900	24.675	1.354	7.752	0.283	/
	1000	24.648	1.353	7.749	0.282	/
	1100	24.621	1.352	7.745	0.282	/
	1200	24.594	1.351	7.742	0.281	
	1300	24.568	1.350	7.738	0.280	

	1400	24.541	1.349	7.735	0.280	
	1500	24.514	1.348	7.732	0.279	
	1600	24.488	1.347	7.728	0.279	
	1700	24.461	1.346	7.725	0.278	
	1800	24.434	1.345	7.721	0.278	
	1900	24.408	1.343	7.718	0.277	
	2000	24.381	1.342	7.715	0.277	核算断面
	3900	23.882	1.323	7.65	0.267	控制断面- 崔山大街桥
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV类标准		30	1.5	/	0.3	--

表 7.1-51 正常工况下逛荡河预测结果表

河流	预测点距离排污口的距离, m	污染物浓度 C (mg/L)				备注
		COD	NH <sub>3</sub> -N	TN	TP	
逛荡河 (枯水期)	100	23.041	1.129	9.047	0.225	
	200	23.004	1.128	9.042	0.224	
	300	22.968	1.127	9.038	0.223	
	400	22.932	1.126	9.034	0.223	
	500	22.896	1.124	9.029	0.222	长安路桥断面
	600	22.860	1.123	9.025	0.221	
	700	22.824	1.122	9.021	0.221	
	800	22.788	1.121	9.016	0.220	
	900	22.752	1.119	9.012	0.220	
	1000	22.717	1.118	9.007	0.219	
	1100	22.681	1.117	9.003	0.219	
	1200	22.645	1.115	8.999	0.218	
	1300	22.609	1.114	8.994	0.217	
	1400	22.574	1.113	8.990	0.217	
	1500	22.538	1.112	8.986	0.216	
	1600	22.503	1.110	8.981	0.216	
	1700	22.468	1.109	8.977	0.215	
	1800	22.432	1.108	8.972	0.214	上海滩花园断面
	1900	22.397	1.107	8.968	0.214	
	2000	22.362	1.105	8.964	0.213	核算断面
逛荡河 (丰水期)	400	23.129	1.190	7.558	0.225	
	500	23.079	1.189	7.552	0.224	长安路桥断面
	600	23.029	1.187	7.545	0.223	/
	700	22.979	1.185	7.539	0.222	/
	800	22.929	1.183	7.533	0.222	/
	900	22.879	1.181	7.526	0.221	/
	1000	22.829	1.179	7.520	0.220	/
	1100	22.779	1.178	7.514	0.219	/
1200	22.730	1.176	7.508	0.218	/	

省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通知》（总氮 $\leq 10\text{mg/L}$ ，温度 $< 12^\circ\text{C}$ 时，总氮 $\leq 12\text{mg/L}$ ）的要求后排入牟平区小鱼鸟河，汇入鱼鸟河，最终汇入黄海。该项目废污水处理工艺采用进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（ $\text{A}^2/\text{O}$ ）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水为主体的三级生化处理方案，设计规模 $10\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

## （2）管理措施：

加强水功能区监督管理。宣传、组织、贯彻国家有关环境保护的方针、政策、法令和条例，搞好项目环境保护工作；执行上级主管部门]建立的各种环境管理制度；监督环保设施和设备的安装、调试和运行，保证“三同时”验收合格；对项目涉及水域要进行系统的水质监测，并协助当地环保部门做好水污染防治工作；对进入污水管网系统的所有排污单位的废水量和水质进行登记注册，对其污水预处理设施的运行状况进行监督。建立完整的生产、环保和安全管理制，明确岗位职责，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。

污水事故排放应急措施。事故主要可能发生在污水处理厂的进水及厂内设备故障。进水管道的预处理设施故障而发生的污染事故，污水处理工程因设备故障或检修导致部分或全部污水未经处理直接排放，极端情况下，污水处理池可能出现崩溃事故，大量污水进入河道排污管道漏损会对周边环境造成一定的影响。由于本次扩建工程与辛安河污水处理厂现有工程共用进水干管，通过进厂阀门分控装置将进水分给现有工程和本次工程，在非正常排放情况下，建设单位应与现有工程进行联动，及时关闭进水阀门，并将出水通过泵机引入调节池，防止非正常排放废水直接排入河流，减小对区域地表水环境的影响。本次扩建工程设计时已考虑双回路供电，运营期应严格加强管理人员对机械设备的维护管理和工艺调整，总结运行管理经验，编制应急预案，并加强演练，以确保污水处理厂的正常运行。待污水处理厂恢复运行后再将排放池内的污水输送至污水处理场进行处理，处理达标后排放。

建议建立完整的生产、环保和安全管理制，明确岗位职责，定期培训职工，提高安全生产和管理能力，保障各项水质保护规章制度有效实施。

### 7.1.9.2 监测计划

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）、《排污许可证申

请与核发技术规范《水处理（试行）》（HJ978-2018），本项目地表水监测计划如下。

表 7.1-54 地表水监测计划

环境要素	监测位置	监测项目	频次
废水	进口	流量、COD、NH <sub>3</sub> -N	自动监测
		TN、TP	每日一次
	总排污口	流量、pH 值、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN	自动监测
		悬浮物、色度、五日生化需氧量、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群	每月一次
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	每半年一次
		烷基汞	每半年一次
雨水	雨水排放口	pH、COD、NH <sub>3</sub> -N、SS	雨天每日一次
地表水环境	小鱼鸟河排污口下游 2km	pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍	每年丰水期、枯水期各监测一次

### 7.1.10 地表水环境影响评价小结

本工程拟设置 2 个尾水排放口（排污口坐标：小鱼鸟河：东经 121.574304，北纬 37.386210，逛荡河：东经 121.433233，北纬 37.445511），不与现有工程共用，设计处理能力为 10 万 m<sup>3</sup>/d，其中小鱼鸟河和逛荡河各排放 5 万 m<sup>3</sup>/d。

根据以上预测，正常工况下，辛安河污水处理厂三期工程尾水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类排放限值的要求后通过排污口排入小鱼鸟河和逛荡河上游，对小鱼鸟河和逛荡河河道进行生态补水，因此，项目尾水排放不会改变小鱼鸟河和逛荡河下游水质，小鱼鸟河和逛荡河河道水质将得到进一步提升。项目的建设可以较大程度削减流域现有污染源，根据预测，项目尾水排放至小鱼鸟河和逛荡河，在各控制断面地表水水质分别可以满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类和 V 类标准，未改变小鱼鸟河和逛荡河的环境功能区，对河流的水环境起到持续的改善作用。

辛安河污水处理厂三期工程在未建设前，其服务范围内未纳管的、以及新增人口的生活污水均不经处理排入周围地表水域，对通海东河、通海西河、马山河、鱼鸟河、辛安河、小鱼鸟河、逛荡河以及周围近岸海域直接造成污染，根据进水水质

计算，辛安河污水处理厂三期工程建成后减少直接进入地表水域的污染物量，同时也减少了进入近岸海域的污染物总量，与现状水质相比，地表水体的水质得到很大程度的改善，项目对周围海域的影响为正影响，减小了原地表水体对海洋的污染。

综上，本工程污水非正常排放情况下，本项目排入小鱼鸟河影响时间持续742min，最远影响距离为4700m；项目非正常工况排入逛荡河未出现超标，但对水体造成了一定的影响。

因此，本项目营运后应加强管理，杜绝非正常工况的发生，严禁超标废水排入小鱼鸟河和逛荡河。

由于本次扩建工程与辛安河污水处理厂现有工程共用进水干管，通过进厂阀门分控装置将进水分给现有工程和本次工程，在非正常排放情况下，建设单位应与现有工程进行联动，及时关闭进水阀门，并将出水通过泵机引入调节池，防止非正常排放废水直接排入河流，减小对区域地表水环境的影响。本次扩建工程设计时已考虑双回路供电，运营期应严格加强管理人员对机械设备的维护管理和工艺调整，总结运行管理经验，编制应急预案，并加强演练，以确保污水处理厂的正常运行。

综上，在考虑项目对区域污染源削减的情况下，本项目污水处理厂尾水排入小鱼鸟河和逛荡河，水污染控制措施合理可行，其尾水排放不会影响河道的水功能区，各控制断面满足环境控制要求，本环评认为项目对小鱼鸟河和逛荡河环境影响可以接受。

建设项目废水污染物排放信息表见表7.1-55和表7.1-56。

表 7.1-55 废水类别、污染物及污染治理措施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	项目 收纳 废水	COD、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP	小鱼鸟河、逛荡河	连续	1#	污水处理厂	进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池(A2/O)+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水	2#	√是 □否	√企业总排 □雨水排放 □清浄下水排放 □温排水排放 □车间或车间处理设施排放

表 7.1-56 废水直接排放口基本情况

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (万 t/a)	排放去向	排放规律	收纳自然水体信息		汇入收纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度				名称	收纳水体功能目标	经度	纬度
1	2#	121.574304	37.386210	1825	小鱼鸟河	连续	小鱼鸟河	IV类	121.574304	37.386210
2	3#	121.433233	37.445511	1825	逛荡河	连续	逛荡河	V类	121.433233	37.445511

表 7.1-57 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值 (mg/L)
1	2#	COD	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表1中IV类标准限值	30
2		NH <sub>3</sub> -N		4.5
3		TP		0.3
4		TN	《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通报》	10 (12)

表 7.1-58 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度 (mg/L)	日排放量 (t/d)	年排放量 (t/a)
1	2#	COD	30	3	547.5
2		NH <sub>3</sub> -N	4.5	0.45	82.125
3		TN	10	1	182.5
4		TP	0.3	0.03	5.475
5	3#	COD	30	3	547.5
6		NH <sub>3</sub> -N	4.5	0.45	82.125
7		TN	10	1	182.5
8		TP	0.3	0.03	5.475
全厂排放口合计		COD		1095	
		NH <sub>3</sub> -N		164.25	
		TN		365	
		TP		10.95	

项目地表水环境影响评价自查表见表 7.1-59。

表 7.1-59 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ；饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ；涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ；重要湿地 <input type="checkbox"/> ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ；涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ；间接排放 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；径流 <input type="checkbox"/> ；水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ；有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ；非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ；pH 值 <input type="checkbox"/> ；热污染 <input type="checkbox"/> ；富营养化 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ；水位（水深） <input type="checkbox"/> ；流速 <input type="checkbox"/> ；流量 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型		水文要素影响型
	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 A <input type="checkbox"/> ；三级 B <input type="checkbox"/>		一级 <input type="checkbox"/> ；二级 <input type="checkbox"/> ；三级 <input type="checkbox"/>
现状调查	调查项目		数据来源
	区域污染源	已建 <input checked="" type="checkbox"/> ；在建 <input type="checkbox"/> ；拟建 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
		排污许可证 <input type="checkbox"/> ；环评 <input type="checkbox"/> ；环保验收 <input type="checkbox"/> ；既有实测 <input type="checkbox"/> ；现场监测 <input type="checkbox"/> ；入河排放口数据 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input checked="" type="checkbox"/>	



工作内容		自查项目		
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源	
		丰水期√；平水期□；枯水期√；冰封期□ 春季；夏季□；秋季□；冬季□	生态环境保护主管部门√；补充监测√；其他□	
	区域水资源开发利用状况	未开发□；开发量40%以下□；开发量40%以上□		
	水文情势调查	调查时期	数据来源	
丰水期√；平水期□；枯水期√□；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□		水行政主管部门□；补充监测□；其他□		
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位	
	丰水期√；平水期□；枯水期√；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□	/	监测断面或点位个数（3）个	
现状评价	评价范围	河流：长度（4）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>		
	评价因子	（pH、DO、高锰酸盐指数、COD、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、硫酸盐、氯化物、硝酸盐、铁、锰、镍等）		
	评价标准	河流、湖库、河口：I类□；II类□；III类□；IV类√；V类√ 近岸海域：第一类□；第二类□√；第三类□√；第四类□√ 规划年评价标准（）		
	评价时期	丰水期□√；平水期□；枯水期√；冰封期□ 春季√；夏季□；秋季□；冬季□		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标□；不达标√ 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标□；不达标√ 水环境保护目标质量状况：达标□；不达标√ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况□：达标□；不达标√ 底泥污染评价√ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价□ 水环境质量回顾评价√ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况□		
	影响预测	预测范围	河流：长度（5）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km <sup>2</sup>	
预测因子		（COD、NH <sub>3</sub> -N、TN、TP）		
预测时期		丰水期□√；平水期□；枯水期□√；冰封期□ 春季□；夏季□；秋季□；冬季□设计水文条件□		
预测情景		建设期□；生产运行期√；服务期满后□ 正常工况√；非正常工况√ 污染控制和减缓措施方案√ 区（流）域环境质量改善目标要求情景□		

工作内容		自查项目			
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ; : 解析解 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区(流)域水环境质量改善目标 <input type="checkbox"/> ; 替代削减源 <input type="checkbox"/>			
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求,重点行业建设项目,主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区(流)域水环境质量改善目标要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/> 对于新设或调整入河(湖库、近岸海域)排放口的建设项目,应包括排放口设置的环境合理性评价 <input checked="" type="checkbox"/> 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 <input checked="" type="checkbox"/>			
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量(t/a)	排放浓度(mg/L)
		COD		1095	30
		NH <sub>3</sub> -N		164.25	4.5
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量(t/a)
( )		( )	( )	( )	( )
生态流量确定	生态流量:一般水期( ) m <sup>3</sup> /s; 鱼类繁殖期( ) m <sup>3</sup> /s; 其他( ) m <sup>3</sup> /s 生态水位:一般水期( ) m; 鱼类繁殖期( ) m; 其他( ) m				
防治措施	环保措施	污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ; 生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ; 区域削减 <input type="checkbox"/> ; 依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input checked="" type="checkbox"/>			
	监测计划	环境质量		污染源	
		监测方式	手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 自动 <input checked="" type="checkbox"/> ; 无监测 <input type="checkbox"/>
污染物排放清单	□				
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可以接受 <input type="checkbox"/>				

## 7.2 地下水环境影响评价

### 7.2.1 目的和任务

地下水环境影响评价的目的主要是预测和评价建设项目实施过程中对地下水环境可能造成的影响危害，并针对其影响和危害提出防治对策，控制地下水环境恶化，保护地下水环境，为建设项目工程设计和环境管理提供科学依据。

主要任务是：

- (1) 识别地下水环境影响，确定地下水环境影响评价工作等级；
- (2) 开展地下水环境现状调查，完成地下水环境现状监测与评价；
- (3) 预测和评价建设项目对地下水水质可能造成的直接影响，提出有针对性的地下水污染防治措施与对策，制定地下水环境影响跟踪监测计划和应急预案。

### 7.2.2 地下水环境影响评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）中附录 A 可知，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中“144 生活污水集中处理”类别，根据建设项目分类管理名录，新建、扩建处理 10 万吨及以上城乡污水处理的为报告书。根据地下水导则，本项目属于 II 类。

建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见表 7.2-1。

表 7.2-1 地下水环境敏感程度分级

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

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

本项目场地不在饮用水水源地一级、二级保护区及准保护区范围内。厂区附近居民饮用自来水，无分散居民饮用水源。因此厂址地下水敏感程度为**不敏感**。

建设项目评价工作等级划分见表 7.2-2。

表 7.2-2 评价工作等级分级表

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

本项目为 I 类项目，地下水环境不敏感，从表 7.2-2 可以得出，本项目评价工作等级为三级。

### 7.2.3 地下水评价范围及保护目标

#### 1、评价范围

根据导则要求，根据场地及周边地形地貌、补给边界条件实际情况，同时考虑拟建项目对地下水环境影响范围及影响程度，采用自定义法划定评价区范围，评价区北侧以厂区边界外扩至沿海边界，西侧以海澜路为界，东侧以辛安河为界，南侧至辉石埠村，因此确定调查评价区面积约8.8km<sup>2</sup>（如图7.2-1）。



图 7.2-1 项目地下水评价范围图

#### 2、保护目标

根据野外调查，拟建项目周边地下水类型主要为第四系孔隙潜水。周围基本无地下水取水，项目地下水监测点基本为周围居民区生活水井（非饮用），周边村民生活饮用水及工矿企业用水主要由市政管网供给。因此，本次评价重点保护目标为，拟建项目周边及下游影响范围内地下水。

## 7.2.4 地下水环境质量现状与评价

### 7.2.4.1 地下水环境质量现状监测

#### 1、地下水环境质量现状监测

为充分了解本项目周围区域的地下水水质，本次评价对周围地下水水质、水位进行了监测，监测内容如下：

##### (1) 监测布点

监测点位布置详见表 7.2-3 和图 7.2-2。

表 7.2-3 地下水现状监测点位布设表

测点	名称	方位	距离(m)	意义
1#	西谭家泊	S	1000	上游潜水含水层水质、水位
2#	项目厂区	——	/	项目区潜水含水层水质、水位
3#	项目北侧水井	N	-	区域下游潜水含水层水质、水位
4#	南寨村	W	1380	区域地下水流向两侧潜水含水层 水质、水位
5#	项目厂址东侧水井 (辛安河以西)	SW	-	
6#	马山泵站	SW	508	区域潜水含水层水位
7#	马山村	SW	504	
8#	马山村	SW	1811	
9#	马山村	SW	1850	
10#	马山村	SW	1890	

检测项目	分析方法及方法来源	仪器名称及型号、编号
氰化物	水质 氰化物的测定 容量法和分光光度法(异烟酸-吡唑啉酮分光光度法)HJ 484-2009	T6-1650F 型紫外可见分光光度计 (HJ-M-088)
挥发酚	水质 挥发酚的测定氨基安替比林分光光度法 HJ 503-2009	723N 型紫外可见分光光度计(HJ-M-145)
氨氮	水质 氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ 535-2009	723N 型紫外可见分光光度计(HJ-M-146)
阴离子表面活性剂	水质 阴离子表面活性剂的测定亚甲蓝分光光度法 GB/T 7494-1987	723N 型紫外可见分光光度计(HJ-M-145)
硫化物	水质 硫化物的测定亚甲基蓝分光光度法 GB/T 16489-1996	T6-1650F 型紫外可见分光光度计 (HJ-M-001)

## 5、监测结果

包气带现状监测结果见表7.2-10。

表7.2-10 包气带现状监测结果

检测点位	初沉池 (1#)	贮泥池 (2#) 南侧
pH 值 (无量纲)	7.0	7.2
总硬度 (mg/L)	84	99
溶解性总固体 (mg/L)	884	890
硫酸盐 (mg/L)	9	9
氯化物 (mg/L)	24	24
铁 (mg/L)	8.33	8.12
锰 (mg/L)	0.04	0.01L
铜 (mg/L)	0.06	0.10
锌 (mg/L)	0.14	0.52
挥发酚 (mg/L)	0.0003L	0.0003L
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.05L	0.05L
硝酸盐 (mg/L)	0.72	0.78
亚硝酸盐 (mg/L)	0.612	0.564
氨氮 (mg/L)	0.096	0.079
氟化物 (mg/L)	0.62	0.54
氰化物 (mg/L)	0.004L	0.004L
汞 (μg/L)	0.36	1.71
砷 (μg/L)	9.4	21.9
镉 (μg/L)	0.7	1
六价铬 (mg/L)	0.004L	0.004L
铅 (μg/L)	48	49
硫化物 (mg/L)	0.005L	0.005L
镍 (μg/L)	81	145

备注：“L”表示未检出

监测结果显示，贮泥池附近包气带现状监测因子中锌、砷、镍的监测结果明显高于初沉池监测结果。为防止现有项目对周边土壤和地下水的污染，建议企业加强管理，确保防渗性能完好。

## 7.2.6 区域水文地质条件

### 7.2.6.1 地形地貌

#### 1、区域地质

高新区地质构造属华北地台，中沂沭断裂带东侧胶东断块的胶北隆起区，主要岩性为元古代黑云母花岗岩和混合花岗岩，及中生代燕山期斑状花岗闪长岩及花岗岩。牟平地处胶北古隆起的中部，为长期隆起地带，境内出露的底层以下元古代胶东岩群各类变质岩为主，自上元古代至晚第三纪，一直处于隆起上升状态，遭受风化侵蚀，没有接受沉积，直至新生界第四纪中更新世开始有各种堆积层，其分布及厚度较明显地受地理条件的控制。莱山区地形南高北低，三面环山，一面临海，中间有地势平坦的万亩平原，东面碧海万顷，南部资源丰富。莱山区为第四纪冲洪积层所覆盖，无基岩露头，第四纪低层分布较有规律，变化不大，自上而下分别为耕地、亚粘土层、粘土层、亚粘土层、砂层，总厚度 3.5~6.5m，地下无断层通过。本地区地震动峰加速度为 0.05g，地震基本烈度为 7 度。

#### 2、区域水文地质

根据本区所处地理位置，地形特征及含水岩组类型，按 1:50 万资源计算方案划分，本区属于鲁东低山丘陵水文地质区（III）胶东半岛中脊北翼水文地质亚区（III 1）牟平—威海丘陵谷地水文地质地段（III1-7）。水文地质基本特征为胶北隆起的变质岩、岩浆岩组成的低山丘陵区。含水岩组由广泛分布弱富水的胶东群、粉子山群变质岩、岩浆岩和中生代碎屑岩裂隙水与谷地、山前及滨海平原富水性中等—强的第四系砂砾石孔隙水组成。

项目区域地质及水文地质条件概况具体见报告中 4.1.5 和 4.1.6 章节内容，区域地质构造见图 7.2-3，水文地质图见图 7.2-4。



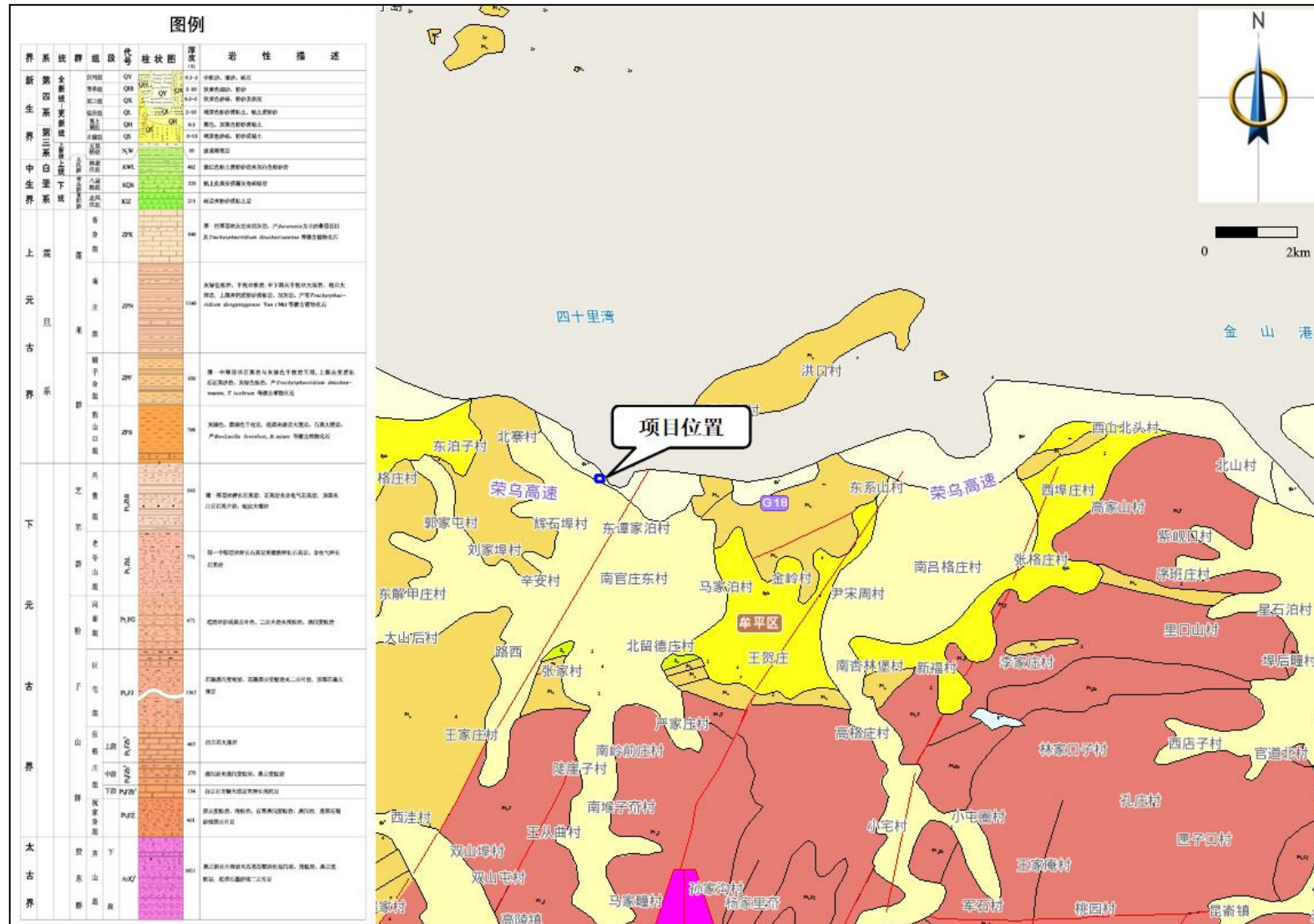


图 7.2-4 区域地质构造图



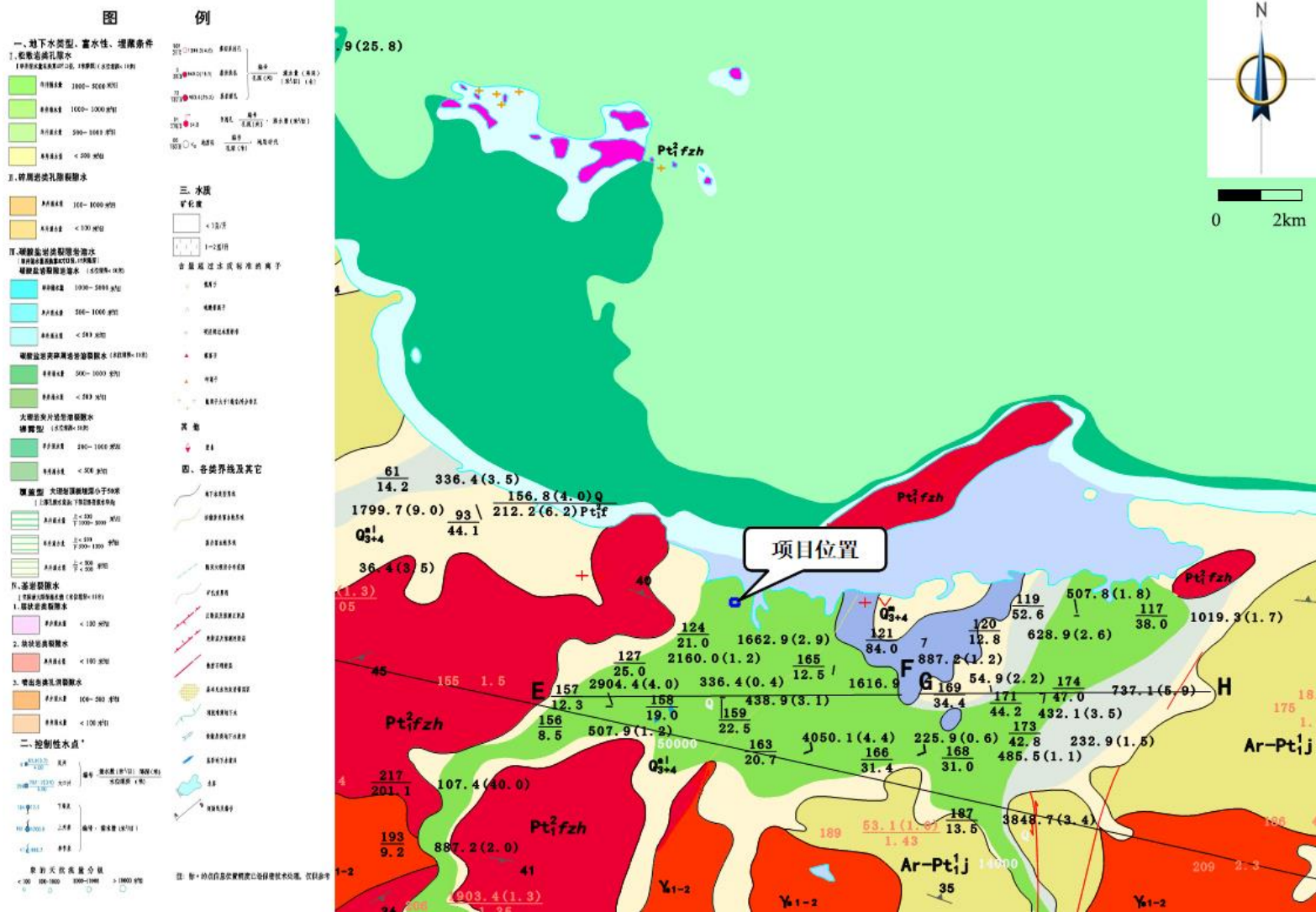


图 7.2-5 区域水文地质图

### 7.2.6.2 厂区地质条件

为了解场区周边的岩土工程地质条件，本次环评利用辛安河污水处理厂现有厂区的地质报告。根据资料可知，场地地层较清晰，结构简单。

根据勘察资料，场区勘察深度内岩土层至上而下分为可分为4大层：①层素填土(Q4ml)；②层中砂(Q4m)；③层中砂(Q4m)；③-1层粗砂(Q4m)；④层粉砂(Q4m)；④-1层粉质粘土(Q4m)；⑤层砾砂(Q4al+pl)；⑥层角砾(Q4al+pl)；⑦层强风化片岩(ptj22)现自上而下分述如下：

①层素填土(Q4ml)：该层仅在13、14号钻孔缺失，杂色,黄褐色，松散，主中细砂混土，局部少量粉土与粉粘。

②层中砂(Q4m)：该层分布在1~10号钻孔，浅黄色~灰褐色，中密~密实，湿~饱和，主要成分为长石、石英，含有暗色矿物，见有云母碎片，级配一般，磨圆度较好，局部相变为细砂。

③-1层粗砂(Q4m)：该层分布在11~16、18~19号钻孔，褐黄色，松散，湿~饱和，主要成分为长石、石英，混土较多，级配一般，磨圆度较好。

③层中砂(Q4m)：该层分布在11~25号钻孔，浅黄色~灰褐色，稍密~中密，湿~饱和，主要成分为长石、石英，含有暗色矿物，见有云母碎片，级配一般，磨圆度一般，局部相变为粗砂。

④-1层粉质粘土(Q4m)：该层仅在8号钻孔缺失，灰褐色~浅灰色，流塑~软塑，可搓成细长条，韧性中等，干强度中等，无摇晃反应，偶见腐殖质，见有贝壳碎片，局部相变为粉砂和粉土。

④层粉砂(Q4m)：该层普遍分布，灰褐色,松散，饱和，主要成分为长石、石英，级配差，磨圆度一般，混有泥质，含有贝壳碎片，夹粉土薄层，局部呈互层现象，局部相变为细砂。

⑤层砾砂(Q4al+pl)：该层普遍分布，黄褐色，中密~密实，饱和，主要成分为长石、石英，级配较差，磨圆度差，局部含有少量粘性土，含有少量碎石角砾，局部相变为粗砂。

⑥层角砾(Q4al+pl)：该层普遍分布，部分钻孔未揭露，黄褐色~棕黄色，稍密~中密，饱和，主要成分为长石碎块，次棱角型，粒径10~30mm，充填较多的砾砂，混有粘性土，局部呈粘性土胶结。

⑦层强风化片岩 (p2tj2)：该层普遍分布，仅 6、15 号钻孔揭露，灰绿色,主要成份为石英、云母,鳞片变晶结构，片状构造,原岩结构大部分已破坏,矿物成份明显发生变化，岩心破碎，呈土状，局部夹有碎块状，手可捏碎。

项目周围地质钻孔柱状图见图7.2-5，地质剖面图见图7.2-6。

### 钻孔柱状图

工程名称		烟台市辛安河污水处理厂升级改造及中水处理设施建设工程				工程编号		2016-37-1			
孔号	6		坐	X=4144588.040m		钻孔直径	130mm		起始水位埋深	3.60m	
孔口标高	4.13m		标	Y=504297.779m		初见水位埋深	3.40m		测量日期		
地质时代	层号	层底标高 (m)	层底埋深 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	岩性描述		标贯 中点 深度 (m)	标贯 实测 值	附 注	
Q <sub>4ml</sub>	1	1.83	2.20	2.20		素填土 杂色、黄褐色，结构松散，主中细砂质土，局部少量粉土与粉砂。					
Q <sub>4m</sub>	2	-3.67	7.80	5.60		中砂：浅黄色~灰褐色，中密~稍密，湿~饱和，主要成分为长石、石英，含有暗色矿物，见有云母碎片，胶结一般，磨圆度较好。		2.75	24.0		
Q <sub>4m</sub>	4-1	-4.67	8.80	1.00		粉质粘土：灰褐色~浅灰色，流塑~软塑，可塑成细长条，韧性中等，干强度中等，无摇震反应，偶见鳞片，见有贝壳碎片，局部细尖为粉砂和粉土。		8.15	5.0		
Q <sub>4m</sub>	4	-7.87	12.00	3.20		粉砂：灰褐色，松散，饱和，主要成分为长石、石英，胶结差，磨圆度一般，湿有泥膜，含有贝壳碎片，夹粉土薄层，局部呈互层现象。		9.65	8.0		
Q <sub>4ol+pl</sub>	5	-14.37	18.50	6.50		细砂：黄褐色，中密~稍密，饱和，主要成分为长石、石英，胶结较差，磨圆度差，局部含有少量粘性土，含有少量碎石角砾。		11.85	16.0		
Q <sub>4ol+pl</sub>	6	-21.87	26.00	7.50		角砾：黄褐色~棕黄色，中密~稍密，饱和，主要成分为长石碎块，次级角砾，粒径10~30mm，充填较多的细砂，遇有粘性土，局部呈层性土膜状。		13.65	33.0		
Q <sub>4ol+pl</sub>	6	-21.87	26.00	7.50				15.65	35.0		
Q <sub>4ol+pl</sub>	6	-21.87	26.00	7.50				17.15	41.0		
P <sub>422</sub>	7	-23.37	27.50	1.50		强风化片岩：灰绿色，主要成分为石英、云母、鳞片状晶结构，片状构造，原岩结构大部分已破坏，矿物成份明显发生变化，岩心破碎，呈土状，局部夹有碎块状，手可击碎。		19.65	38.0		
								23.65	39.0		
								25.25	37.0		
								26.15	50.0		
								27.15	51.0		

山东省烟台地质工程勘察院  
外业日期 2016.9.15

制图：  
校核：

图号：

钻孔柱状图

工程名称		烟台市辛安河污水处理厂升级改造及中水处理设施建设工程					工程编号	2016-37-1	
孔号	15	座	X=4144373.6265m		钻孔直径	130mm <th>孔口标高</th> <td colspan="2">2.62m </td>	孔口标高	2.62m	
孔口标高	3.14m		标	Y=504308.4483m		孔口深度	2.40m	测量日期	
地层代号	层号	层底标高 (m)	层底深度 (m)	分层厚度 (m)	柱状图 1:150	岩性描述	标贯 中点 深度 (m)	标贯 类别 数量	附 注
Q <sub>4ml</sub>	1	2.34	0.80	0.80		素填土: 杂色, 黄褐色, 结构松散, 主中细砂质土, 局部少量粘土与粉粒。	1.15	26.0	
Q <sub>4m</sub>	3	0.54	2.60	1.80		中砂: 浅黄色~灰褐色, 稍湿~中湿, 湿~饱和, 主要成分为长石、石英, 含有暗色矿物, 见有云母碎片, 胶结一般, 磨圆度一般。	3.45	6.0	
Q <sub>4m</sub>	3-1	-0.86	4.00	1.40		粗砂: 黄褐色, 松散, 湿~饱和, 主要成分为长石、石英, 粘土较多, 胶结一般, 磨圆度较差。	5.15	18.0	
Q <sub>4m</sub>	3	-3.16	6.30	2.30		中砂: 浅黄色~灰褐色, 稍湿~中湿, 湿~饱和, 主要成分为长石、石英, 含有暗色矿物, 见有云母碎片, 胶结一般, 磨圆度一般。	7.15	5.0	
Q <sub>4m</sub>	4-1	-6.56	9.70	3.40		粉质粘土: 灰褐色~灰黄色, 湿~饱和, 可塑或硬粘土, 粘性中等, 干强度中等, 无湿阻反应, 偶见腐殖质, 见有贝壳碎片, 局部初现为粉砂和粘土。	9.45	5.5	
Q <sub>4m</sub>	4	-8.36	11.50	1.80		粉砂: 灰褐色, 松散, 饱和, 主要成分为长石、石英, 胶结差, 磨圆度一般, 含有泥质, 含有贝壳碎片, 夹粘土薄层, 局部互层现象。	11.85	25.0	
Q <sub>4pl</sub>	5	-13.36	16.50	5.00		中砂: 黄褐色, 中湿~湿, 饱和, 主要成分为长石、石英, 胶结较差, 磨圆度差, 局部含有少量粘粉土, 含有少量破碎石英砾。	13.85	30.0	
Q <sub>4pl</sub>	6	-18.36	21.50	5.00		角砾: 黄褐色~棕黄色, 中湿~湿, 饱和, 主要成分为长石碎块, 次棱角型, 粒径10~30mm, 充填较多的中砂, 遇有粘粉土, 局部呈粘粉土胶结。	16.15	32.0	
Q <sub>4pl</sub>	6	-18.36	21.50	5.00			17.65	35.0	
Q <sub>4pl</sub>	6	-18.36	21.50	5.00			19.15	34.0	
P <sub>1j22</sub>	7	-19.86	23.00	1.50		强风化片岩: 灰绿色, 主要成分为石英、云母, 鳞片状层状结构, 片状构造, 层状结构大部分已破坏, 矿物成分明显发生变化, 岩心破碎, 呈土状, 局部夹有碎块状, 手可捏碎。	22.15	51.0	

山东烟台地质工程勘察院  
外业日期 2016.9.28

制图:  
校核:

图号:

图7.2-5 项目周围地质钻孔柱状图

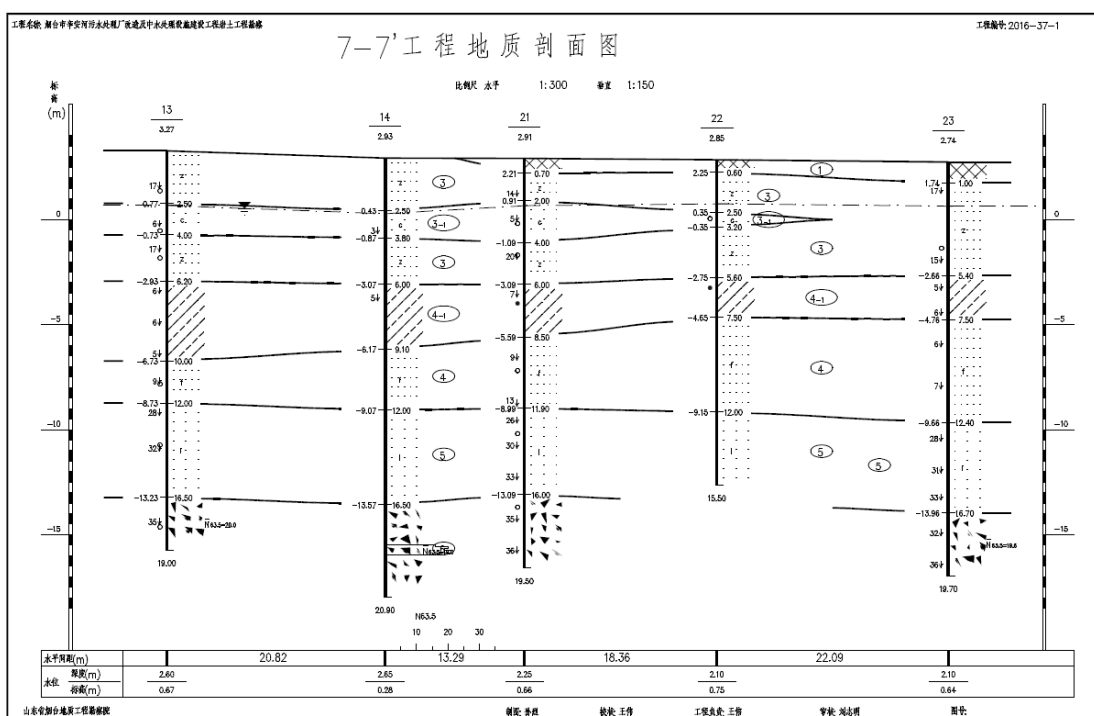
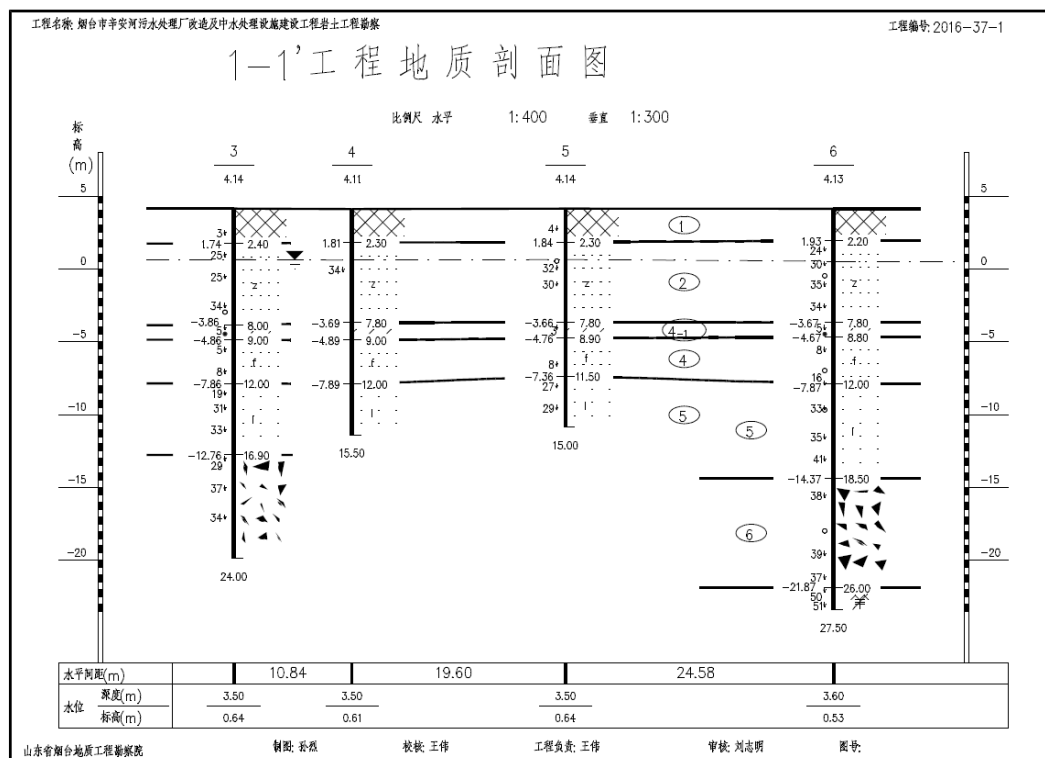


图7.2-6 项目周围地质钻孔剖面图

### 7.2.6.3 项目区域水文地质

该场区地下水为第四系孔隙潜水，孔隙潜水含水层主要为砂层，地下水由西南

向东北径流，补给来源主要为辛安河水侧向补给及大气降水，地下径流及大气蒸发为主要排泄途径。水位年变幅 2.0m。勘察期间实测地下水位情况见下表：

**表 7.2-11 初见水位情况**

数据个数	初见水位埋深最小值 (m)	初见水位埋深最大值 (m)	初见水位埋深平均值 (m)	初见水位标高最小值 (m)	初见水位标高最大值 (m)	初见水位标高平均值 (m)
25	1.90	3.40	2.68	0.43	1.17	0.80

**表 7.2-12 稳定水位情况**

数据个数	稳定水位埋深最小值 (m)	稳定水位埋深最大值 (m)	稳定水位埋深平均值 (m)	稳定水位标高最小值 (m)	稳定水位标高最大值 (m)	稳定水位标高平均值 (m)
25	2.10	3.60	2.85	0.28	0.97	0.63

## 7.2.7 地下水影响预测与评价

### 7.2.7.1 施工期对地下水环境影响分析

施工期间生产用水主要是混凝土搅拌及路面、土方喷洒等，污水量很小；施工机械跑、冒、滴、漏产生的少量含油污水；施工人员排放的少量生活污水。

施工过程中产生的生活污水，排入简易旱厕处理后就地做农肥处理。

综上所述，建设期所产生的生产生活废水在采取集中处理、无外排的措施下，对地下水的影响小。

### 7.2.7.2 生产运行期对地下水环境影响分析

#### 1、正常工况下对地下水环境影响分析

正常工况下，本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；地下水现状监测结果显示，厂区附近的监测点各项监测因子均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中的III类标准；正常工况下，地下水环境以背景值为主。

#### 2、非正常工况下对地下水的影响

非正常工况包括预处理设施、污水管线长时间不检修，其防渗层出现“跑、冒、滴、漏”等情况，会对地下水环境产生一定影响；以及预处理设施出现重大紧急泄漏事件（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。

本评价对非正常工况下项目对地下水的影响进行预测内容如下：

(1) 预测污染源

拟建工程运营期地下水污染源主要来自：

①废水收集、处理及排放系统防渗措施不当造成生产废水直接下渗，影响项目区周围地区的浅层地下水；

②排污管道下渗或漏水，污染管道附近的浅层地下水；

③污泥及其他固体废物等暂存场所防渗不当，造成渗滤液下渗污染地下水。

(2) 预测时间

根据 HJ610-2017 要求，地下水环境影响评价预测时段应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。预测时段应选取可能产生地下水污染的关键时刻，至少包括污染发生后 100d、1000d、服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点（7300d）。

结合拟建工程实际，本次评价预测时段取 100d、1000d 和 7300d，针对不同因子，适当进行加密，以降低至污染标准之下的时段为准。

(3) 预测范围

考虑周边地下水的水力梯度和渗透性能，地下水环境影响预测范围基本与调查评价范围一致，着重预测厂区内部以及下游可能影响的范围之内。预测层位应以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层。当建设项目场地天然包气带垂向渗透系数小于  $1 \times 10^{-6} \text{cm/s}$  或厚度超过 100m 时，预测范围应扩展至包气带，拟建场地包气带厚度约为 2.1-3.6m（本评价取各勘探点平均值 2.85m），包气带主要岩层为素填土（中细砂为主，）和中砂，包气带渗透系数计算按照如下公式计算：

$$K = \frac{\sum_{i=1}^n K_i M_i}{\sum_{i=1}^n M_i}$$

式中， $K_i$ —第*i*层的渗透系数；

$M_i$ —第*i*层的厚度。

参考本项目地勘情况，项目包气带岩层包含1.15m中细砂和1.7m中砂，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录B，中砂的渗透系数为 $1.16 \times 10^{-2} \sim 2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，细砂的渗透系数为 $5.79 \times 10^{-3} \sim 1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，本评价中细砂和



中砂的渗透系数按最大值取值分别为 $2.89 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ 和 $1.16 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ ，则本项目包气带渗透系数 $K=1.86 \times 10^{-2} \text{cm/s}$ （16.1m/d）。

因此，本次预测以潜水含水层为主。

#### （4）预测因子

根据导则要求，I类建设项目预测因子选取重点应包括：①改、扩建项目已经排放的及将要产生的主要污染物；②难降解、易生物蓄积、长期接触对人体和生物产生危害作用的污染物，应特别关注持久性有机污染物；③国家或地方要求控制的污染物；④反映地下水循环特征和水质成因类型的常规项目或超标项目。

拟建工程预测因子选择应在导则要求的基础上，充分考虑选取与其排放的污染物有关的特征因子。预测因子为建设项目排放的污染物有关的特征因子，主要污染物为运营期产生的废水。

地下水环境影响评价预测因子的选择基于上述要求及实际情况，一方面考虑预测的可行性，同时考虑预测因子的代表性，并以各污染物最高浓度为源强进行预测。因此，在非正常工况下，本次模拟预测主要考虑的污染物为 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮等一般化学指标以及六价铬、总镍等毒理学指标出现污染地下水的可能。

#### （5）预测标准

根据废水排放中污染物排放量和排放浓度，本次选取对地下水环境质量影响负荷较大的 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、氨氮、六价铬、总镍进行预测。预测标准采用《地下水质量标准》(GB/T 14848-93)III类水质标准进行预测。

在地下水中，一般以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 $\text{COD}$ ，其含量可以反映地下水中有有机污染物的的大小。参考《地表水中 $\text{COD}$ 与高锰酸盐指数相关性分析及应用》（崔保红，中国环境科学学会学术年会论文集（第四卷），2013.3）： $\text{COD}_{\text{Mn}}=0.288 \times \text{COD}+0.346$ 。

根据工程分析章节，新建污水处理站调节池废水中污染源强最大值： $\text{COD}$ 约500mg/L。因此，地下水污染源强： $\text{COD}_{\text{Mn}}$ 约144mg/L。

#### （6）预测方法

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2017)要求，根据建设项目特征、水文地质条件及资料掌握情况，采用数值法进行影响预测，预测污染物运移

#### 4、现有工程防渗措施有效性分析

根据查阅现有工程工程监理、工程施工方案等，现有工程采取的地下水防渗措施如下：

**表 7.2-18 企业已采取的地下水防渗措施**

序号	名称	《石油化工工程防渗技术规范》 (GB/T50934-2013) 要求	企业采取的防治措施	符合性 分析
1	污水处理池	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8，且水池的内表面应涂刷水泥基渗透结晶型或喷涂聚脲等防水材料，或在混凝土内掺加水泥基渗透结晶型防水剂	采用 C25 钢筋混凝土浇筑，池壁厚 30cm，池底厚 20cm，一层 GS 防水	符合
2	加药间	结构厚度不应小于 250mm，混凝土的抗渗等级不应低于 P8	地面采用抗渗混凝土，地面及墙面贴环氧树脂防腐	符合
3	管道	当管道公称直径不大于 500mm 时，应采用无缝钢管；当管道公称直径大于 500mm 时，宜采用直缝埋弧焊接管；管道设计壁厚的腐蚀余量不应小于 2mm 或采用管道内防腐；管道的外防腐等级应采用特加强级；管道的连接方式采用焊接	污水管道采用法兰连接方式；埋地管道均埋设在当地冻土层以下，防止管道冻裂；污水管道阀门井、污水管道检查井均采用钢筋混凝土井，混凝土的抗渗等级达到 S8 级，且井内壁涂 1mm 厚水活基结晶型防渗涂层，管道穿井壁处均加设防水套管	符合
4	办公区、配电室、泵房、门卫等	/	地面水泥硬化	符合

根据上表，现有工程采用的防渗措施满足相关技术规范要求，根据区域地下水水质的调查，地下水水质较好，说明项目现有工程防渗措施能够满足防渗要求，对地下水的影响很小。

#### 7.2.9 地下水环境监测与管理

##### 1、地下水环境监测

地下水监测工作是实现地下水科学管理和决策的基础。开展地下水监测工作，建立地下水资源动态监测网络体系，为加强水资源管理提供科学依据。

根据《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求，二级评价要求地下水跟踪监测点不少于3个，参照厂区地下水的流向，在项目厂区、厂区上游、下游各布设1个地下水跟踪监测点。

以浅层孔隙水为主要监测对象，根据地下水污染预测结果，监测井功能布置及监测频率如下：本项目设置的监控井为地下水环境影响跟踪监测点，主要监控各污水构筑物的泄漏，丰水期、枯水期各监测一次监测因子：pH、氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐、硫酸盐、挥发性酚类、氟化物、氯化物、氰化物、耗氧量、硫化物、石油类、苯胺、镍、砷、铬（六价）、铅、镉、汞、铜、铁、锰、溶解性总固体、总大肠菌群、细菌总数等，并同时进行水位测量。

此外，在对地下水水质进行监测的同时，还应该对海水、企业排水加强监测，严格管理，做好应急防范工作；对项目厂区进水口、排污口需要进行定期监控，保证污染物浓度不超过最大限值。根据监控结果，排查存在问题进行整改，减小污染物对地下水水质的威胁。

项目地下水污染跟踪监测井布置图见图7.2-10。



图7.2-10 监控井分布图

## 2、地下水监测管理

为保证地下水监测工作高效有序运行，须明确职责、制定相关规定进行管理，

具体管理措施和技术措施如下：

1) 管理措施：

①预防地下水污染的管理工作是环保管理部门的职责之一，项目区环境保护管理部门应指派专人负责预防地下水污染的管理工作；

②项目应委托具有监测资质的单位按时、按质、按量完成地下水监测工作，并按要求分析整理原始资料、编写地下水跟踪监测报告；

③建立与项目区环境管理系统相联系的地下水跟踪监测信息管理系统和信息公开计划；

④按突发事故的性质、类型、影响范围、后果严重性分等级制订相应的应急预案，在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，并组织有关部门、人员进行适时演练，不断补充完善预案内容。

2) 技术措施：

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）及《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）的要求编写地下跟踪监测报告，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况。具体内容如下：了解全厂区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因；加大监测密度，如监测频率由每月一次临时加密为每周一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水动态监测报告，排放污染物种类、数量和浓度。

④构筑物、管廊或管线、贮存与运输记录、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等设施的运行状况、跑冒滴漏记录、维护记录等信息的记录。

### 3、地下水应急预案及处理

项目各污水池构筑物、事故水池及污水管线存在一定的危险性，不同污水的泄露对环境造成的危害程度差异较大，因此在事故情况下污染物泄露至地下水使其受到污染，应采取应急措施，防止污染物向下游扩散。因此应以建设单位为体系建立的主体，制定专门的地下水污染应急预案，本节就项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

(1) 地下水污染应急预案编制要求

①在制定厂区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

②应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、环境生态恢复、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

③在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案，对应急机构职责、人员、技术、装备、设施、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排，应急预案应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位及相关部门的预案相衔接。

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

**表 7.2-19 地下水污染应急预案内容**

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在厂区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部负责现场全面指挥；专业救援队伍负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（Ⅰ级）、重大环境事件（Ⅱ级）、较大环境事件（Ⅲ级）和一般环境事件（Ⅳ级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急铜须、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制
7	应急环境监测及事故后评估	由厂区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
8	应急防护措施、消除泄露措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度

11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成

### (2) 地下水污染应急措施

①当发生地下水异常情况时，按照定制的地下水应急预案采取应急措施。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③项目区水力梯度平缓，当发生污染事故时，污染物的运移速度较慢，污染范围较小，因此建议采取如下污染治理措施：

a.探明地下水污染深度、范围和污染程度。

b.根据地下水污染程度，随时化验各井水质，根据水质情况实时调整。

c.将抽取的地下水进行集中收集处理，做好污水接收工作。

d.当地下水中的特征污染物浓度满足地下水功能区划标准后，逐步停止井点抽水，并进行善后工作。

### (3) 注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复还要包括土壤的修复，地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

## 7.2.9 小结

(1) 根据本次环境质量现状监测结果，本次评价选取的5个水质监测点中1#监测点西谭家泊村、2#厂区监测点、3#项目北侧水井、5#项目厂区东侧水井均存在硫

酸盐、氯化物、总硬度和溶解性总固体均超标，超标原因主要为入海口处地下水受周围影响较大，水质接近海水水质；除硫酸盐、氯化物、总硬度和溶解性总固体超标外，1#监测点西谭家泊村、2#厂区监测点铁、锰也均超标，主要是由于1#、2#监测点靠近入海口，含水层为细砂，地下水水化学类型为氯化物型或氯化物重碳酸盐型水，矿化度1-2g/L，容易富铁，铁和锰往往伴生存在，因此1#、2#点铁、锰超标主要是和周围地质及水文地质情况有关。除以上6种指标外，各监测点的其他监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

此外，根据监测数据，项目1#、2#监测点钠离子、氯离子、硫酸根、碳酸氢根浓度较高，主要是与周围海水影响有关。3#、4#、5#监测点距离海岸线相对较远，受海洋影响较小，因此，无机阴阳离子与1#、2#点差异较大。

(2) 本次评价对现有厂区初沉池和贮泥池区域包气带进行了监测，监测结果显示，贮泥池附近包气带现状监测因子中锌、砷、镍的监测结果明显高于初沉池监测结果，建议项目应对现有贮泥池防渗层进行排查，确保防渗性能完好。

(3) 工程建成后，通过落实各项环保治理措施，对厂区各污水池构筑物、污水管线、危险废物暂存场所等进行防渗处理，项目运行期非正常状况下，一旦发生污染物泄露进入含水层，将会对地下水产生影响，因此项目运行应加强管理，杜绝废水泄露事故发生，避免废水泄露进入潜水含水层导致地下水污染发生。

(4) 针对项目可能产生的地下水污染影响，项目建设时应按规范要求严格对厂区进行防渗处理，根据环评提出的地下水环保措施进行分区防渗，并制定地下水跟踪监测计划。

综上所述，项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免因污水与地下水发生水力联系而污染地下水，因此项目建设对区域地下水环境产生的影响很小。

通过对地下水影响分析，本次评价进一步提出如下建议：

(1) 完善雨、污水收集设施，严格污水的运输管理，防止漏洒。废水收集、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。

(2) 投产后加强厂区用水、排水的管理及对排污管的维修管理，避免跑、冒、滴、漏造成地下水污染。厂区内实行“雨污分流”，雨水排入雨水管网。

(3) 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；完善污水处理设施故障情况下的紧急应对措施，做到事故废水全部控制在事故水池内按批次处理，以使当地地下水免受污染。

(4) 项目运行后，应开展场地及附近地区的地下水动态监测工作，对地下水水位、水质进行定时监测，以防建设项目对地下水造成污染。

(5) 加强运营期固废的管理，禁止乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，避免其有害成分进入并污染地下水。项目建成后，产生的固体废物均由厂内专人分类收集，统一处理。

(6) 建立风险事故应急响应，风险事故状态下应采取封闭、截流措施，防止地下水污染发生，物料泄漏事故和火灾时，要保证事故废水、消防废水引入事故污水池，按批次进入污水处理系统处理后达标排放。

综上，经采取合理的防治措施后，项目建设对地下水环境的影响较小，可以为环境所接受。



## 8 声环境影响评价

### 8.1 声环境影响评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）“5评价等级、评价范围及评价标准5.1评价等级”进行项目声环境影响评价等级的确定。

项目所在地声环境功能区属于2类区，项目噪声污染源种类单一，采取有效的降噪措施后，对厂界影响较小。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）确定噪声影响评价等级为二级。

### 8.2 声环境质量现状监测与评价

#### 8.2.1 声环境现状监测

##### 1、监测布点

为了解现有项目厂界达标情况，项目对厂界噪声进行监测，噪声监测点位设置情况见表 8.2-1 及图 5.5-1。

表 8.2-1 噪声监测点位设置情况一览表

测点	名称	相对距离	空间相对位置/m			功能
			X	Y	Z	
1#	厂界东侧	厂界外 1m	182.8	11.1	1.2	厂界噪声
2#	厂界南侧	厂界外 1m	-8.8	-206.5	1.2	厂界噪声
3#	厂界西侧	厂界外 1m	-180.2	-1.9	1.2	厂界噪声
4#	厂界北侧	厂界外 1m	7.8	213.9	1.2	厂界噪声

##### 2、监测项目、依据及方法

监测项目：等效连续 A 声级 LAeq；

监测依据及方法：《声环境质量标准》（GB3096-2008）。

监测时长：测量 1min 的等效声级 Leq。

##### 3、监测仪器

AWA5680 声级计、AWA6221B 声校准器。

##### 4、监测结果

各监测点噪声现状监测结果见表 8.2-2，噪声监测布点见图 8.2-1。

表 8.2-2 噪声现状监测结果表 单位: dB(A)

监测点位		监测结果 Leq[dB (A)]			
		1#东厂界	2#北厂界	3#西厂界	4#南厂界
2021.12.20	昼间	54.4	51.9	51.2	52.9
	夜间	46.3	45.5	47.2	49.5
2021.12.21	昼间	52.2	51.9	52.4	52.6
	夜间	48.6	49.8	49.7	47.8



图 8.2-1 噪声监测布点图

## 8.2.2 声环境现状评价

### 1、评价标准

采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。

### 2、评价方法

采用超标值法，计算公式为：

$$P=L_{eq}-L_b$$

式中：P—超标值，dB（A）；

$L_{eq}$ —测点等效 A 声级, dB (A) ;

$L_b$ —评价标准值, dB (A) 。

### 3、评价结果

噪声现状评价结果见表 8.2-3。

**表 8.2-3 噪声现状评价结果表** 单位: dB (A)

测点编号	昼间			夜间			
	监测值( $L_{eq}$ )	标准( $L_b$ )	超标值(P)	监测值( $L_{eq}$ )	标准( $L_b$ )	超标值(P)	
12.20	1#	54.4	60	-5.6	46.3	50	-3.7
	2#	51.9		-8.1	45.5		-4.5
	3#	51.2		-8.8	47.2		-2.8
	4#	52.9		-7.1	49.5		-0.5
12.21	1#	52.2		-7.8	48.6		-1.4
	2#	51.9		-8.1	49.8		-1.2
	3#	52.4		-7.6	49.7		-1.3
	4#	52.6		-7.4	47.8		-2.2

由上表 7.2-3 可见, 本项目 4 个厂界噪声监测点位, 昼、夜间噪声均能满足《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类声环境功能区标准。

## 8.3 声环境影响预测与分析

### 8.3.1 施工期声环境影响分析

#### 8.3.1.1 污染源强

噪声主要来自建筑施工、装修过程。建设期间产生的噪声具有阶段性、临时性和不固定性。

《环境噪声与振动控制工程设计导则》(HJ2034-2013)附录 A 中列出了常用施工机械所产生的噪声值, 具体见表 6.5-1。

**表 8.3-1 常用施工机械噪声值单位: dB (A)**

施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m	施工设备名称	距声源 5m	距声源 10m
液压挖掘机	82~90	78~86	振动夯锤	92~100	86~94
电动挖掘机	80~86	75~83	打桩机	100~110	95~105
轮式装载机	90~95	85~91	静力压桩机	70~75	68~73
推土机	83~88	80~85	风镐	88~92	83~87
移动式发电机	95~102	90~98	混凝土输送泵	88~95	84~90
各类压路机	80~90	76~86	商砼搅拌车	85~90	82~84
重型运输车	82~90	78~86	混凝土震捣器	80~88	75~84
木工电锯	93~99	90~95	云石机、角磨机	90~96	84~90
电锤	100~105	95~99	空压机	88~92	83~88

### 8.3.1.2 声环境影响预测

#### 1、预测模式

施工噪声可按点声源处理，根据点声源噪声衰减模式，估算出离声源不同距离处的噪声值，预测模式如下：

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

式中： $L_p(r)$ ——预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声压级，dB；

$r$ ——预测点距声源的距离；

$r_0$ ——参考位置距声源的距离。

#### 2、预测结果

根据预测模式对施工机械噪声的影响范围进行预测，预测结果见表 8.3-2。

表 8.3-2 主要施工项目不同距离处的噪声值 单位：dB (A)

距离(m) 设备名称	50	100	150	200	250	300	400
液压挖掘机	70	64	60	58	56	54	52
电动挖掘机	66	60	56	54	52	50	48
轮式装载机	75	69	65	63	61	59	57
推土机	68	62	58	56	54	52	50
移动式发电机	82	76	72	70	68	66	64
各类压路机	70	64	60	58	56	54	52
重型运输车	70	64	60	58	56	54	52
木工电锯	79	73	69	67	65	63	61
电锤	85	79	75	73	71	69	67
振动夯锤	80	74	70	68	66	64	62
打桩机	90	84	80	78	76	74	72
静力压桩机	55	49	45	43	41	39	37
风镐	72	66	62	60	58	56	54
混凝土输送泵	75	69	65	63	61	59	57
商砼搅拌车	70	64	60	58	56	54	52
混凝土震捣器	68	62	58	56	54	52	50
云石机、角磨机	76	70	66	64	62	60	58
空压机	72	66	62	60	58	56	54

### 8.3.1.3 声环境影响预测分析

由表 8.3-2 可知，单台施工机械约在 50m 以外噪声值才基本能达到施工阶段场界昼间噪声限值，夜间则需在 120m 以外才能达到要求。

该项目施工时间较长，为减少施工对周边环境的影响，施工单位应严格执行《中华人民共和国噪声污染防治法》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》

(GB12523-2011)、《建筑施工噪声管理办法》相关要求，做好以下几点：

①禁止使用冲击式打桩机，所有打桩工序均采用沉管灌注桩；

②施工单位要加强操作人员的环境意识，对一些零星的手工作业。如拆装模板、装卸建材，尽可能做到轻拿轻放，并辅以一定的减缓措施，如铺设草包等；

③施工期间对于噪声值较高的搅拌机等设备需放置于远离居民的地方，对于固定设备需设操作棚或临时声屏障；

④禁止在夜间施工，因工艺因素或其它特殊原因确需夜间施工的应提前向生态环境主管部门申请夜间施工许可，并依法接受监督。

### 8.3.2 营运期声环境影响评价

#### 8.3.2.1 预测模型

根据项目建设内容及《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ2.4-2021)的要求，项目环评采用的模型为《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4.2021)附录 A (规范性附录) 户外声传播的衰减和附录 B (规范性附录) 中“B.1 工业噪声预测计算模型”。

#### 8.3.2.2 预测参数

##### (1) 噪声源强

本项目噪声源主要是机械性噪声和空气动力性噪声，噪声源有空压机、水泵房、风机等。项目声源均位于室内泵房或机房，无冷却塔等室外设备。建设项目主要设备噪声源强情况如表 8.3-3 所示。

## 9 固体废弃物处理、处置及影响评价

### 9.1 固体废物的产生及处理措施

本项目固体废物来源、性质、数量和处置去向见表 9.1-1。

表9.1-1 本项目固体废物处理/处置措施

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	处置措施
1	污泥	污水处理系统	54750	焚烧处置
2	废机油	设备维护	2.0	委托给有危废处理资质的单位进行处理
3	废油桶	包装	0.02	
4	废包装袋	药品包装	0.5	厂家回收综合利用
5	生活垃圾	职工生活	5.5	委托市政环卫部门处理

固体废物的处置应该遵循“减量化、资源化、无害化”的原则，由表 9.1-1 可见，项目产生的固体废物均采取了有效的处置措施，固体废物对环境的影响较小。

#### 9.1.1 污泥处理可行性分析

根据环函〔2010〕129号，以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照一般固废进行管理，辛安河污水处理厂为以处理生活污水为主的城镇污水处理厂，生活污水量占比>90%，且纳管企业均满足相关排水规定后污水处理厂才会同意纳管，因此，辛安河污水处理厂污泥属于一般固废。现有工程污泥处置满足一般固废的处置要求。

项目拟将脱水污泥送烟台市清泉热电厂焚烧处置。污泥中含有大量菌胶团、病原菌以及少量重金属，采用焚烧方式进行处置，虽然费用较高，但能彻底杜绝污泥可能引起的二期污染问题，使污泥得到安全处置。

本项目将含水率 80%的脱水污泥运输到山东清泉环保科技有限公司污泥干化综合利用工程项目进行污泥干化，干化后送入清泉实业有限公司进行焚烧处置。

烟台清泉实业有限公司子公司山东清泉环保科技有限公司于 2019 年 5 月建设了“污泥干化综合利用项目”，主要是接收城镇污水处理厂污泥进行干燥脱水至含水率 40%以后运至清泉热电有限公司掺煤焚烧，污泥干化综合利用工程设计日处理污泥 1000t（含水率 80%），该利用工程已于 2021 年 8 月投产，目前生产负荷达到 75%左右，平均日处理污泥量 750t，处理余量为 250t/d。投产后干化的污泥送入烟台清泉实业有限公司进行焚烧，《烟台清泉实业有限公司污泥焚烧项目环境影响报告书》已于 2020 年 8 月 18 日取得了烟台市生态环境局莱山分局的批复，批复文号为烟莱环审[2020]01 号，根据批复意见，烟台清泉实业有限公司依托现有工程 4×75t/h 循环流化床锅炉、1×110t/h 循环流化床锅炉和 2×130t/h 循环流化床锅炉进行污泥（干化污泥按照一定比例与煤炭进行掺烧）焚烧。本项目污泥产生量为 150t/d<250t/d，因此，烟台清泉实业有限公司可接收本项目产生的污泥，项目污泥处置可行。

污水处理厂产生的污泥经污水厂污泥罐车汽运至山东清泉环保科技有限公司污泥干化综合利用工程项目区污泥池暂存。含水率 80%的湿污泥经污泥输送系统输送至污泥干燥机组干燥，将污泥的含水率由 80%左右降至 40%，干污泥被输送至清泉热电公司干煤棚暂存，干污泥与煤按照一定比例掺烧，用作锅炉燃料。污泥干化生产工艺见下图。

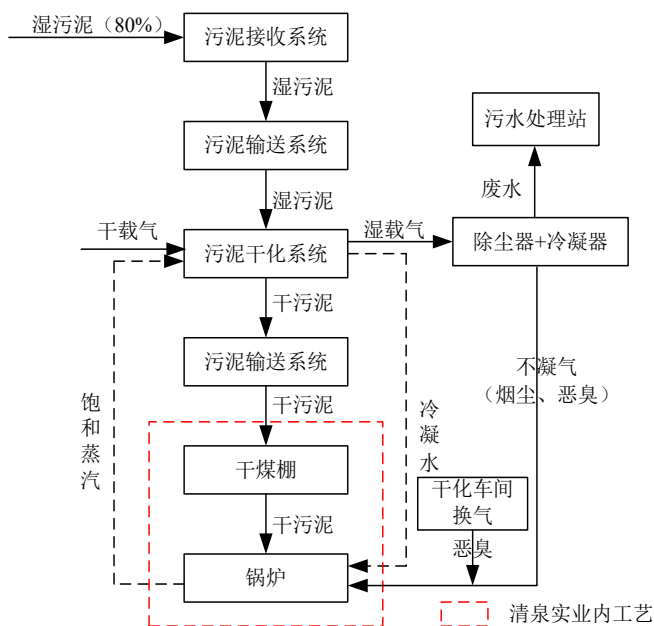


图 9-1 污泥干化生产工艺流程及产污情况

## 9.2 固体废物属性判定

根据《国家危险废物名录》（2021 版），废机油和废油桶属于危险废物，按照危险废物的相关要求进行管理。

污泥和废包装袋不在《国家危险废物名录》（2021 版）中，且根据环函（2010）129 号及《固体废物鉴别标准 通则》（GB34330-2017）进行判定，污泥和废包装袋可按照一般固废进行管理。

综上，项目固废属性判定情况见表 9.2-1。

表 9.2-1 项目固废属性判定情况表

序号	固体废物名称	来源	固废属性
1	污泥	污水处理系统	一般固废
2	废机油	设备维护	危险废物
3	废油桶	包装	危险废物
4	废包装袋	药品包装	一般固废
5	生活垃圾	职工生活	/

### 9.2.1 危险废物

依据《建设项目危险废物环境影响评价指南》，表9.2-2中固体废物直接判定为危险废物。

表 9.2-2 项目危险废物汇总表

序号	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量 (t/a)	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
1	废机油	HW08	900-218-08	2.0	机械维修	液	矿物油	矿物油	1年	T, I	专用桶储存，于危废暂存间暂存，定期委托有危废处置资质的单位处置
2	废油桶	HW08	900-218-08	0.02	包装	固	矿物油	矿物油	1年	T/In	
3	合计	/	/	2.02	/	/	/	/	/	/	/

### 9.2.2 一般固体废物

项目一般固体废物产生情况见表 9.2-3。



表 9.2-3 项目一般固体废物汇总表

序号	固废名称	属性	产生工序	产生量 (t/a)
1	废包装袋	一般固废	药剂包装	0.5
2	生活垃圾	一般固废	员工生活	2.75
3	合计	/	/	3.25

## 9.3 固体废物环境影响分析

### 9.3.1 固体废物的收集

#### 1、一般固体废物的收集

生活垃圾由生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运，加药间设置一处一般固废暂存区，收集当班产生的废包装物，做到每班清理一次。

#### 2、危险废物的收集

危险废物在暂存、转移和安全处置过程中将按国家有关危险废物处理处置规范进行，主要内容如下：

A、危险废物贮存按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）执行，项目新建150m<sup>2</sup>的危废暂存间，危废暂存间设计建设满足下述要求：

a、采取室内贮存方式，房屋上设坡屋顶防雨。贮存场地要进行硬化和防渗处理，防渗层为至少1米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$  cm/s），或2毫米厚高密度聚乙烯，或至少2毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$  cm/s。

b、在常温常压下不水解、不挥发的固体废物可在存放间内分别堆放，其它危险废物要装入容器内，并禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合GB18597-2001 附录A 所示的危险废物标签。

c、装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与衬里要与危险废物相容（不相互反应），液体危险废物可注入开孔直径不超过70mm 并有放气孔的桶中。

d、贮存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相

容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施和观察窗口；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔离。

B、废物贮存容器应有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。并专人管理、负责暂存工作。在暂存场地应设置醒目的警示标牌，严禁无关人员进入或擅自移动。

C、贮存场所内禁止混放不相容危险废物。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

D、直接从事收集、储存危险废物的人员接受专业培训。

E、制订固体废物管理制度，管理人员定期巡视。

F、根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，注意通风、防火以免引起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

### 9.3.2 固体废物的暂存

#### 1、一般固体废物的贮存

生活垃圾由办公区和生产区的生活垃圾收集桶暂时贮存，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运，在加药间一处5m<sup>2</sup>一般固废暂存间用于一般固废的存放。

#### 2、危险废物的贮存

项目产生的危险废物主要为废机油和废油桶。

项目危险废物的收集包括两个方面：一是在危险废物产生节点将危险废物集中到适当的包装容器中或车辆上的活动；二是将已包装或装到运输车辆上的危险废物集中到危险废物暂存仓库的内部转运。废物库满足《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）以及《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及2013年修改单相关规定的要求。

项目危险废物经内部收集转运至危废暂存场所时，以及危险废物经危废暂

存场所转移出来运输至危废处置单位进行处置时，由危废管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

### 9.3.3 固体废物的运输转移

项目一般固体废物生活垃圾和废包装物，生活垃圾由办公区和生产区设置的生活垃圾收集桶收集，由环卫部门垃圾清运车每天至厂区进行清运；废包装物收集后返回生产厂家综合利用。

项目危险废物运输由持有危险废物经营许可证的单位按照其许可证的经营范围组织实施，承担危险废物运输的单位应获得交通运输部颁布的危险货物运输资质。

项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第9号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照GB18597 附录A 设置标志，运输车辆应按GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。

②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：  
①公司在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。  
②公司应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。  
③公司每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。  
④公司应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。  
⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品

运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付公司，联单第一联由公司自留存档，联单第二联副联由公司在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

### 9.3.4 固体废物环境影响分析

#### (1) 选址的合理性分析

项目危废暂存间按照《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）及修改单的要求建设，并设立危险废物标志，用于危险废物的周转储存。项目危废暂存间场地工程地质及水文地质条件较好，地质结构稳定，周围无易燃、易爆等危险品仓库，选址较为合理。

#### (2) 危废储存能力分析

项目危险废物贮存采取单独分类收集、独自通过双层防渗包装袋或桶装密闭储存。危废暂存间内设置危废分区和桶架，并设置废液收集导流措施，用于各自桶装危废堆存。项目危废暂存间单独建设，危废暂存间容积可满足项目危险废物暂存需求。危废处置单位应及时将固废运走，危险废物在厂内存储不超过1年。

#### (3) 对周围环境的影响分析

危废暂存场所做到防风、防雨、防晒，暂存区地面基础必须防渗、防腐处理，周围设置围堰，危废油桶密闭，对周围地表水、地下水及土壤环境影响较小。

#### (4) 运输过程的环境影响分析

项目危废委托有资质的单位进行处理，危险固废的转移遵从《危险废物转移联单管理办法》的要求，交由持有危险废物经营许可证的单位运输，并填写危险废物转移联单，报当地市级以上环保有关主管部门批准。项目危废的运输委托有相应资质的单位进行运输，运输过程中严格按照《危险废物收集、贮存、运输技术规范》的要求进行，且运输距离较短，对周围环境的影响较小。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要本项目严格按上述危险固废处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

综上分析，项目固废种类多，需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，加强管理，按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置，项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

## 9.4 与鲁环办函[2016]141号文符合性分析

为进一步规范固体废物建设项目环评和验收工作，充分发挥环评和验收等技术文件对固体废物环境管理的指导作用，强化固体废物的源头监管，山东省环境保护厅于2016年9月30日发布《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）。本项目与之对应分析见表8.4-1。

表 8.4-1 项目与鲁环办函[2016]141号符合性情况一览表

序号	鲁环办函[2016]141号要求	本项目具体情况	符合性	
1	结合建设项目的工艺过程，梳理说明各类固体废物(固态、半固态及高浓度液体)的产生环节、主要成分和理化特性	本次评价根据项目生产工艺逐项梳理固体废物产生环节，明确固废成分和理化特性	符合	
2	进一步明确建设项目固体废物环境影响评价分析的基本要求	根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告2006年11号)的规定，对建设项目产生的各类副产物是否属于固体废物进行判断，属于固体废物的，应依据《国家危险废物名录》(以下简称《名录》)判断其是否属于危险废物，凡列入《名录》的，属于危险废物，不需再进行危险特性鉴别；未列入《名录》、但疑似危险废物的，应根据产生环节和主要成分进行分析，对可能含有危险组分的，应明确在项目试生产阶段，对其作危险特性鉴别要求，并提出鉴别指标选取的建议方案	本次评价根据《固体废物鉴别导则(试行)》(国家环保总局公告2006年11号)的规定，对建设项目产生的各类副产物逐项进行判断，对于属于固废且列入《国家危险废物名录》的，给出其危废代码，明确其处置方式	符合
3	对分析结果进行汇总，以列表形式说明建设项目产生的固体废物的名	工程分析对分析结果汇总，列表明确固体废物的	符合	

		称、类别、属性和数量等情况	名称、类别、属性和数量情况	
4		在评价建设项目固体废物的环境影响时，要逐项评价建设项目业主单位提出的固体废物利用处置方案是否符合环保要求，并对其可行性进行论证	逐项评价建设单位提出的固体废物处理处置方式，并对其进行技术经济论证	符合
5		环评机构要根据建设项目固体废物工程分析和环境影响预测结果，提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照《环境影响评价技术导则》的有关要求，编写环境影响报告固体废物污染防治章节	固体废物环境影响章节中提出废物分类收集、安全贮存、综合利用和无害化处置的合理建议，按照导则要求编制该章节	符合
6	明确建设项目固体废物污染防治的主体责任	在建设项目正式投入生产前，产生者应当如实提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径，供有关评价或验收监测机构参考	建设单位提供建设项目的生产工艺、设备和原辅材料种类、性质和数量，分析可能产生固体废物的环节、数量和性质以及固体废物贮存、处置的方法和途径	符合
7		产生者应按国家有关法规要求，妥善利用处置产生的固体废物。	建设单位按照国家法律法规要求实现危险废物的处理处置和资源化	符合
8		处置时，产生者应主动了解、核实处置情况，保证委托协议得到实施，确保危险废物得到妥善、安全和无害化利用或处置	建设单位主动了解了其危险废物处置情况，确保危险废物的无害化处置	符合

## 9.5 结论与建议

综上所述，拟建项目所产生的固体废物在落实本报告书所提出的治理措施的前提下，固体废弃物将全部得到了妥善处理，特别是将危废堆存对环境产生的影响降低到最小，符合我国对危废堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求，对环境的影响很小。

建议企业加强对危废暂存间的管理，定期进行维护和完善建设。

## 10 土壤环境影响评价

### 10.1 环境影响识别

#### 10.1.1 项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤环境生态影响重点指土壤环境的盐化、酸化、碱化等，本项目不涉及水污染源，无地面径流影响，项目涉及的土壤影响途径为垂直入渗和大气沉降，不会造成土壤的盐化、酸化、碱化等影响，根据导则可判定项目的土壤影响类型为污染影响型，项目占地面积51334m<sup>2</sup>，属于“小型”建设项目。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A土壤环境影响评价项目类别表，本项目属于II类项目。

#### 10.1.2 土壤环境影响类型与影响途径识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录B中表B.1对拟建项目土壤环境影响类型及影响途径进行识别，详见表10.1-1。

表 10.1-1 项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期				
运营期	√		√	

注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，类别未涵盖的可自行设计

#### 10.1.3 土壤环境影响源及影响因子识别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录B中表B.2对拟建项目土壤环境影响源及影响因子进行识别，详见表10.1-2。

表 10.1-2 拟建项目土壤环境影响类型与影响途径识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染物指标 <sup>a</sup>	特征因子	备注 <sup>b</sup>
污水处理系统	初沉池、污泥池等	大气沉降	/	/	连续
		垂直入渗	六价铬、总镍等	六价铬、总镍等	事故

<sup>a</sup> 根据工程分析结果填写。

b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

## 10.2 土壤环境评价等级及评价范围

### 10.2.1 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中表3判定项目所在地周边土壤环境敏感程度，详见表10.2-1。

表 10.2-1 污染影响型敏感程度分级表

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

表 10.2-2 污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	—	—

根据调查，拟建项目位于烟台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地，项目东侧紧靠辛安河健康主题公园，东侧和南侧为烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区（SD-06-B3-07），区域为公益林，故拟建项目周边土壤环境敏感程度为敏感。同时，拟建项目为II类、小型项目，根据表10.2-2，确定土壤环境评价工作等级为二级。

### 10.2.2 评价范围

根据导则的要求，并结合项目周边土壤环境等，同时为满足本次土壤环境影响评价二级评价的要求，确定本次评价区范围为：厂区及周边0.2km的区域范围，具体见图1.5-1。

## 10.3 土壤环境现状调查与评价

### 10.3.1 资料收集



### 10.3.1.1 地形地貌、土壤类型及土地利用

#### 1、地形地貌

烟台市地形为低山丘陵区，山丘起伏平缓，沟壑纵横交错。山地占总面积的36.62%，丘陵占39.7%，平原占20.78%，洼地占2.90%。低山区位于市域中部，主要由大泽山、艾山、罗山、牙山、磁山、玉皇山、招虎山等构成，山体多由花岗岩组成，海拔在500m以上，最高峰为昆嵛山，海拔922.8m。丘陵区分布于低山区周围及其延伸部分，海拔100~300m，起伏和缓，连绵逶迤，山坡平缓，沟谷内冲积物发育，土层较厚。平原区可分为准平原、山间河谷、冲积平原、山间盆地冲积平原、山前冲积平原及海滨冲积平原等类型，海拔0~80m之间。海岸地貌主要分岩岸和沙岸两种，西起莱州市虎头崖，东至牟平的东山北头，是曲折的岩岸，海蚀地貌显著，其余多为沙岸。烟台市北、西北部濒临渤海，东北和南部临黄海，有大小基岩岛屿63个，像一颗颗璀璨的珍珠镶嵌在大海之中。面积较大的有芝罘岛、养马岛。有居民的岛为15个，分别为长岛县的南长山岛、北长山岛、大黑山岛、小黑山岛、庙岛、砣矶岛、大钦岛、南隍城岛，龙口市的桑岛、芝罘区的崆峒岛、牟平区的养马岛、海阳市的麻姑岛、鲁岛。海岸与海岛交相辉映，海光山色秀丽，名胜古迹众多，是游览避暑胜地。

#### 2、土壤类型

烟台市土壤面积约 1758.77 万亩，分为棕壤、褐土、潮土、盐土、风沙土、水稻土和沙姜黑土 7 个土类，18 个亚类。全市棕壤面积 1368.18 万亩，占土壤总面积的 77.79%。褐土面积 126.21 万亩，占总面积的 7.2%。潮土面积 229.79 万亩，占土壤总面积的 13.07%。盐土面积为 14.1 万亩，占土壤总面积的 0.8%。风沙土面积 3.99 万亩，占土壤总面积的 0.22%。水稻土面积 0.57 万亩，占土壤总面积的 0.03%。沙姜黑土面积 16.01 万亩，占土壤总面积的 0.92%。

本项目所在区域土壤类型为黄壤土，黄壤土又称棕黄土，俗称黄粘土。主要分布在丘陵、缓坡和谷地，成土母质复杂，多为各种母质的坡积物或黄土状物质。

项目周围土壤类型见图 10.3-1。

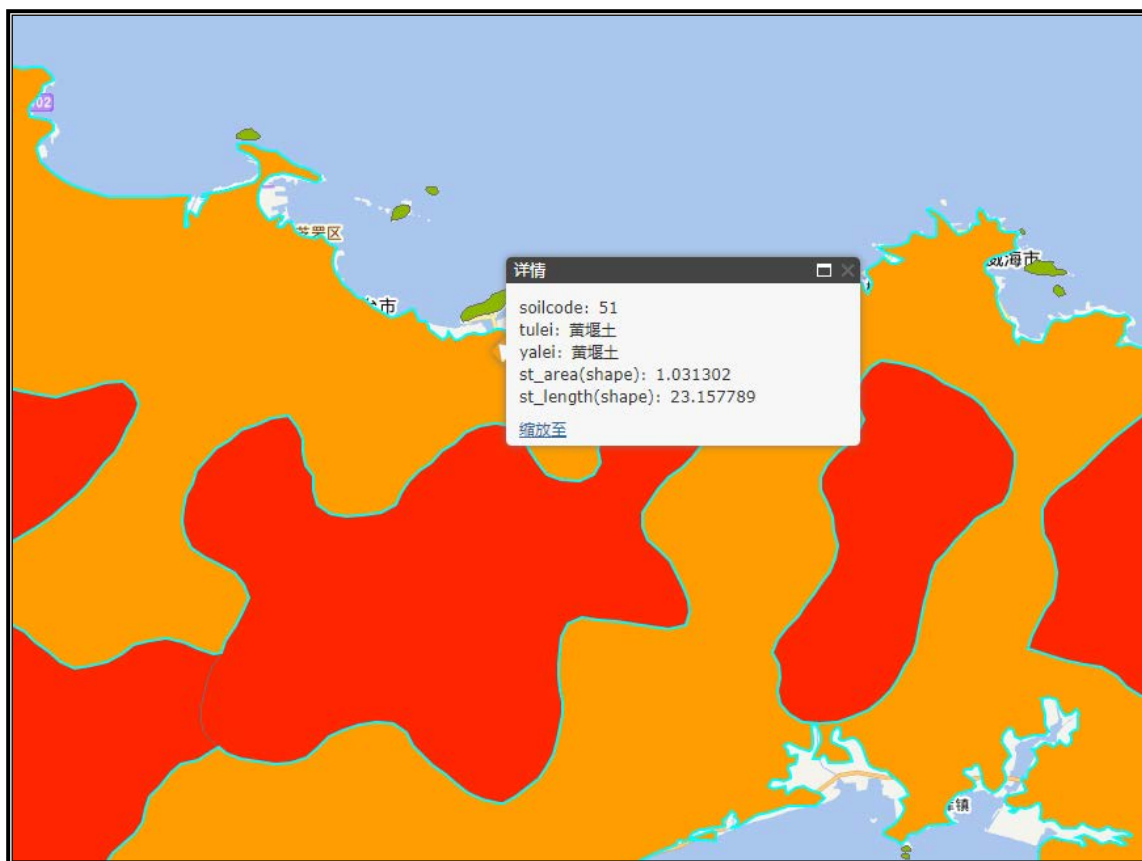


图 10.3-1 项目周边土壤类型图

### 3、土地利用

本项目所占土地目前为耕地，根据《烟台市土地利用规划（2011-2020年）》，项目区域土地利用性质为耕地，项目周围的土地利用规划见图 10.3-2。

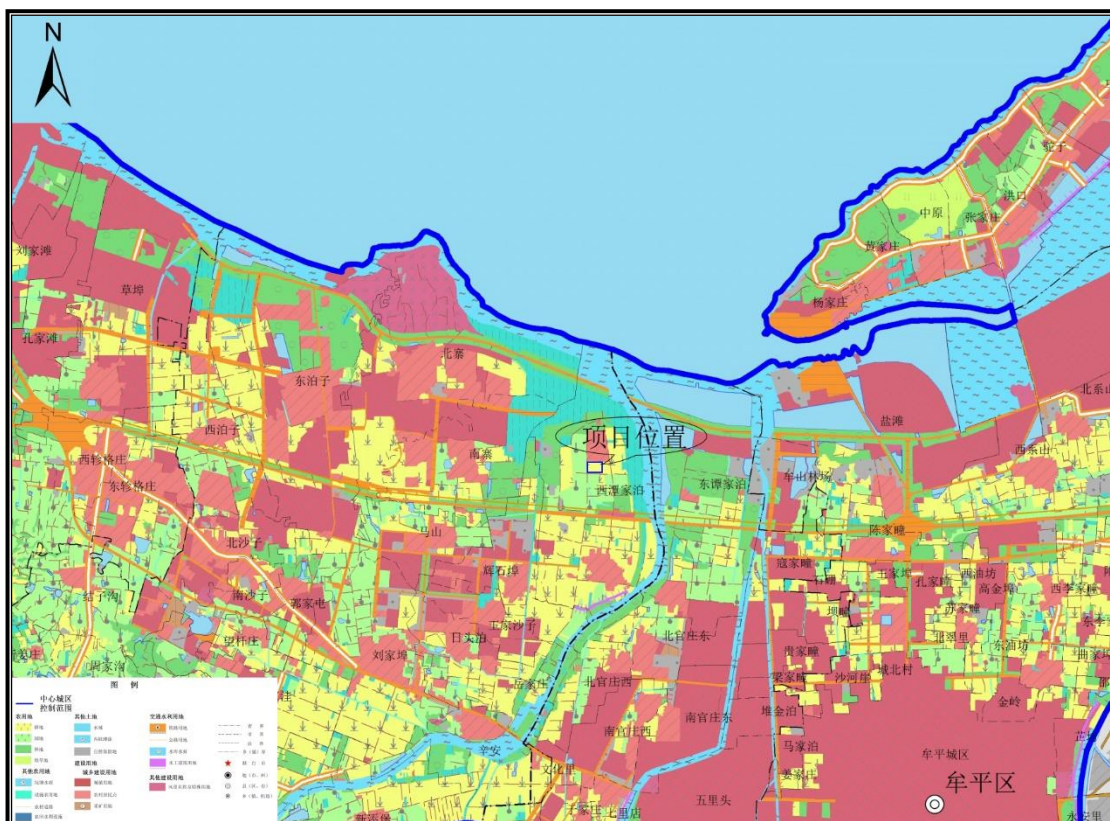


图 10.3-2 项目周围土地利用现状图

### 10.3.1.2 气象资料

本项目位于烟台高新区西谭家泊村北现状污水处理厂南侧空地。所在区域属于暖温带半湿润大陆性季风型气候，雨水适中，空气湿润，气候温和，四季分明。春季干旱多风，夏季温和多雨，秋季天高气爽，冬季多风少雪。灾害性天气主要有台风、寒潮、暴雨。据烟台气象站1999~2018年累计气象观测资料，本地区多年最大日降水量为234.4mm(出现时间：2014.7.5)，多年最高气温为37.6℃(出现时间：2005.6.24)，多年最低气温为-14.5℃(出现时间：2016.1.23)，多年最大风速为37.1m/s(出现时间：2007.3.5)，多年平均气压为1007.99hPa。

### 10.3.1.3 水文地质

场区地下水为第四系孔隙潜水，孔隙潜水含水层主要为砂层，地下水由西南向东北径流，补给来源主要为辛安河水侧向补给及大气降水，地下径流及大气蒸发为主要排泄途径。水位年变幅2.0m。

## 10.3.2 理化特性调查



本环评委托烟台恒和环境检测科技有限公司对项目区及区外的土壤理化性质进行了检测，检测布点见图 10.3-3，检测方法见表 10.3-1，检测结果见表 10.3-2。



图 10.3-3 土壤检测布点

表 10.3-1 土壤理化特性检测方法

检测项目	检测依据	主要仪器/型号
pH 值	土壤 pH 值的测定 电位法 HJ 962-2018	PH400 型 pH 计 (HJ-M-015)
阳离子交换量	土壤阳离子交换量的测定三氯化六氨合钴浸提-分光光度法 HJ 889-2017	T6 新世纪型紫外可见分光光度计 (HJ-M-088)
氧化还原电位	土壤 氧化还原电位的测定 电位法 HJ 746-2015	H19146 型土壤氧化还原电位仪 (HJ-A-082)
容重	土壤检测 第 4 部分：土壤容重的测定 NY/T 1121.4-2006	JA5003 型电子天平 (HJ-M-055)
总孔隙度	森林土壤水分-物理性质的测定 LY/T 1215-1999	JA5003 型电子天平 (HJ-M-055)
饱和导水率	森林土壤渗滤率的测定 LY/T 1218-1999	-
备注	/	

表 10.3-2 土壤理化特性调查表

点号	1#旋流沉砂池附近柱状样			6#厂区东北侧	
层次	0-50cm	50-150cm	150-300cm	0-20cm	
现	颜色	淡黄色	淡黄色	淡黄色	黄色

### ③边界条件

对于边界条件概化方法，综述如下：

#### a.水流模型

本次模拟目标为污水收集池，若污水收集池非可视部分发生不易发现的小面积泄漏且防渗层破裂，本次评价将时间保守设定为5天。选定水流模型上边界为定通量边界，由渗漏源强设定可知通量为1.77cm/d，设定土壤剖面初始压力水头为-285cm，下边界为潜水含水层自由水面，选为自由排水边界。

#### b.溶质运移模型

根据项目实际情况，溶质运移模型上边界选择浓度通量边界，六价铬、总镍浓度分别为0.5mg/L、1mg/L，故选择模型上边界选择初始浓度分别为0.5mg/L、1mg/L，下边界选择零浓度梯度边界。

#### c.目标土层剖分及观测点布置

本次预测设置3个观测点，从上到下依次为N1-N3，距模型顶端距离分别为50cm、100cm、200cm。

### (4) 模型预测结果

本次模型中没有考虑污染物自身降解、滞留等作用。

利用HYDRUS-1D运行溶质运移模型，将相关土壤参数、污染源参数和防渗层参数代入模型中，模型运行20年，本次预测计算1年、10年、20年各土壤深度的六价铬、总镍的变化情况。评价区土壤层包气带主要为砂壤土和砂土，土壤容重取值 $1.7\text{g/cm}^3$ 。该情景下，设定六价铬、总镍为预测因子。

污水收集池泄露六价铬、总镍泄漏（泄漏5d）进入土壤包气带，从而对包气带土壤造成六价铬、总镍污染，模拟计算结果如下：

非正常工况下，各观察点土壤中六价铬、总镍随时间变化的浓度曲线见图10.5-1和图10.5-2：

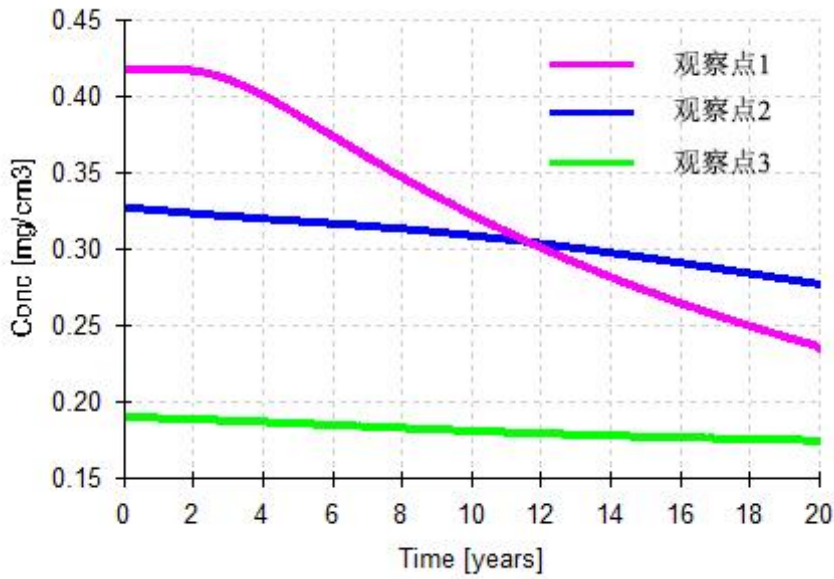


图10.5-1 泄露后各观察点六价铬浓度随时间变化的计算结果

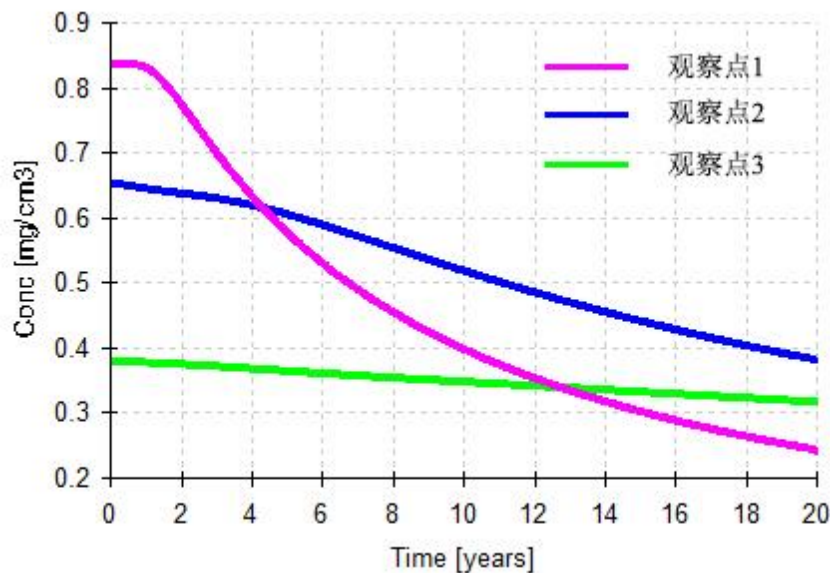


图10.5-2 泄露后各观察点总镍浓度随时间变化的计算结果

根据监测资料，本项目区土壤容重0-50cm为1.91g/cm<sup>3</sup>，50-150cm容重为1.94g/cm<sup>3</sup>，150-300cm容重为1.80g/cm<sup>3</sup>，非正常工况下，项目污水收集池泄漏六价铬渗入各土壤观察点六价铬的初始渗入浓度分别为218.6mg/kg（50cm）、168.2mg/kg（100cm）、103mg/kg（200cm）。各观察点六价铬的浓度随着时间的变化逐年降低。

非正常工况下，项目污水收集池泄漏总镍渗入各土壤观察点初始渗入浓度分别为439.5mg/kg（50cm）、336.4mg/kg（100cm）、210.5mg/kg（200cm）。各观察点

总镍的浓度随着时间的变化逐年降低。

非正常工况下，不同年份土壤中六价铬、总镍累积对土壤的影响曲线见图10.5-3和图10.5-4。

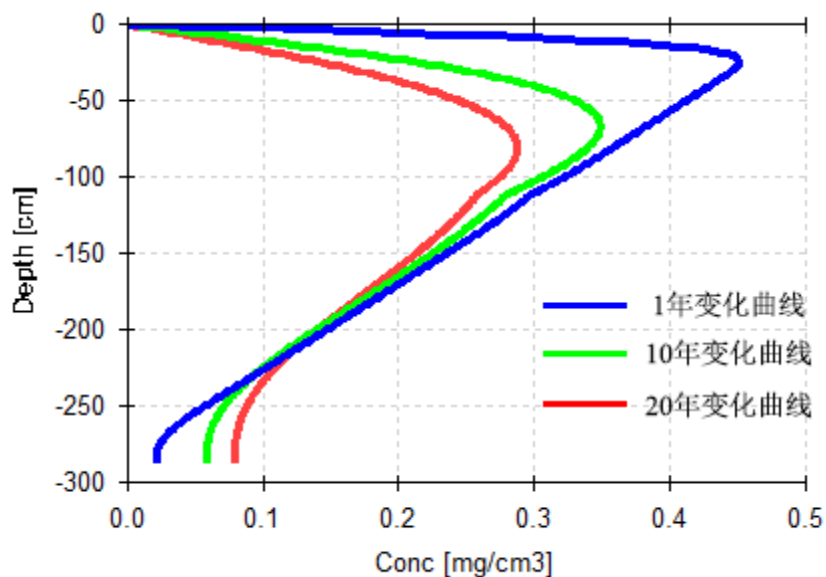


图10.5-3 3个时间点上六价铬浓度随深度变化的计算结果

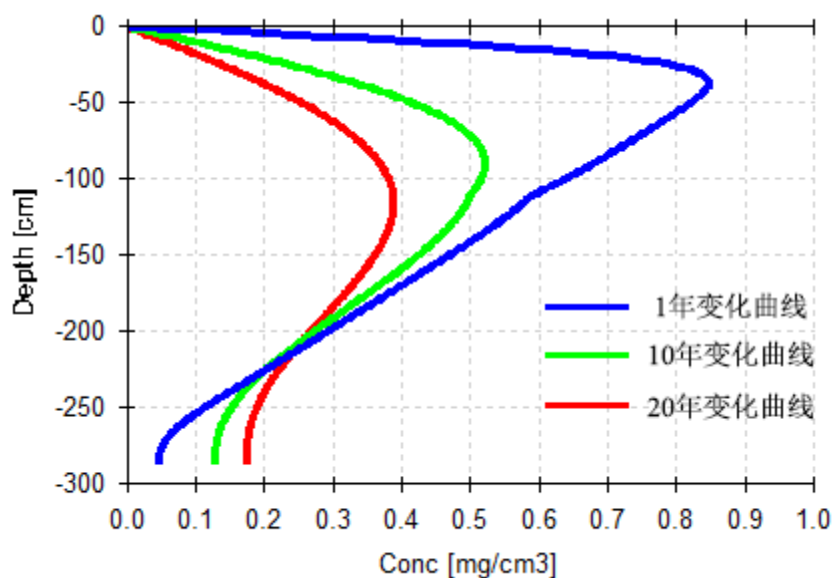


图10.5-4 3个时间点上总镍浓度随深度变化的计算结果

根据上图，若污水收集池发生泄漏，污染物的垂向运移速度相对较慢，较短时间内垂向污染深度较小，污染物运移1年后六价铬、总镍最大浓度分别在24cm、37cm，六价铬、总镍的最大浓度分别为236.1mg/kg、444.0mg/kg，叠加本底值后，1年后土壤中六价铬、总镍的最大叠加浓度分别为236.1mg/kg > 5.7mg/kg、444.0mg/kg

<900mg/kg；污染物运移10年后六价铬、总镍最大浓度分别在66cm、90cm，六价铬、总镍的最大浓度分别为179.8mg/kg、269.2mg/kg，叠加本底值后，10年后土壤中六价铬、总镍的叠加浓度分别为179.8mg/kg>5.7mg/kg、269.2mg/kg<900mg/kg；污染物运移20年后六价铬、总镍最大浓度分别在80cm、114cm，20年后土壤中六价铬、总镍的浓度分别为148.4mg/kg、201mg/kg，叠加本底值后，20年后土壤中六价铬、总镍的叠加浓度分别为148.4mg/kg>5.7mg/kg、201mg/kg<900mg/kg。因此，六价铬的浓度远超出建设用地土壤污染风险筛选值要求、总镍满足建设用地土壤污染风险筛选值要求，因此，风险状态下本项目对土壤的影响较大。

项目应加强环境管理，定期对各废水处理水池、罐区、厂区各防渗分区等进行排查，防止和降低污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度，避免六价铬、总镍等污染物渗漏造成对土壤的污染。

#### 10.5.3.4 其他

拟建项目为城镇污水处理厂项目，本项目土壤污染途径、污染物等与辛安河污水处理厂现有项目相似，且经营主体，管理方式等均相似，根据调查了解，项目收水范围未发生变化，进水浓度要求与现有工程相同，辛安河污水处理厂在该区域已运行多年，对比本项目的现状监测点的数据，区域及厂区外上、下风向的各指标监测结果相差不大，各指标均能够满足《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地标准，因此，本项目的建设对周围土壤环境的影响很小。

综上，通过垂直入渗预测及类比辛安河污水处理厂现有工程运行以来对区域土壤环境质量的影响情况，在严格落实各项污染防治措施及风险防范措施的情况下，拟建项目不会对土壤环境质量产生明显的影响，项目建设对土壤的环境影响可以接受。

## 10.6 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令 第 3 号）等要求，拟建项目应采取如下土壤污染控制措施：

### 1、源头控制措施



控制项目污染物的排放。大力推广闭路循环、清洁工艺，以减少污染物；控制污染物排放的数量和浓度，使之符合排放标准和总量控制要求。

服务期满，拆除责任主体应严格按照《企业拆除活动污染防治技术规定（试行）》（中华人民共和国环境保护部公告 2017 年第 78 号）、《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第 3 号）、《土壤污染防治法》相关要求组织拆除活动，事先制定企业拆除活动污染防治方案（包括应急措施在内的土壤污染防治工作方案），并在拆除活动前十五个工作日报所在地县级生态环境、工业和信息化主管部门备案。企业拆除活动污染防治方案应当包括被拆除生产设施设备、构筑物和污染治理设施的基本情况、拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求、针对周边环境的污染防治要求等内容。重点单位拆除活动应当严格按照有关规定实施残留物料和污染物、污染设备和设施的安全处理处置，并做好拆除活动相关记录，防范拆除活动污染土壤和地下水。

## 2、过程防控措施

（1）拟建项目建成后应加强厂区的绿化工作，尽量选择适宜当地环境且对大气污染物具有较强吸附能力的植物，从而控制污染物通过大气沉降影响土壤环境。

（2）厂区内设事故水池，事故状态下产生的事故废水暂贮存于事故水池。

（3）建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

（4）重点区域包括涉及有毒有害物质的生产区，原材料及固体废物的堆存区、储放区和转运区等；重点设施包括涉及有毒有害物质的储罐、地下管线，以及污染治理设施等。

（5）按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

（6）在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

## 3、环境跟踪监测方案

土壤二级评价的建设项目，应按要求进行土壤环境跟踪监测方案。拟建项目设置 1 处监控点，基本情况见表 10.6-1。

表 10.6-1 土壤跟踪监测点信息表

测点名称	监测项目	监测频次	备注
厂区下风向	pH 值、砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等	每 5 年内开展一次	委托第三方机构进行监测

## 10.7 土壤环境影响评价结论

综上所述，项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好；根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响较小。从土壤保护的角度考虑，项目建设基本可行。

表 10.7-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况				备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□				
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□				
	占地规模	(43335.5) m <sup>2</sup>				
	敏感目标信息	敏感目标（农用地、林地）、方位（E、S）、距离（50m）				
	影响途径	大气沉降√；地面漫流□；垂直入渗√；地下水位□；其它（ ）				
	全部污染物	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍等				
	特征因子	铬（六价）、镍				
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类□；II 类√；III 类□；IV 类□				
	敏感程度	敏感√；较敏感□；不敏感□				
评价工作等级		一级□；二级√；三级□				
现状调查内容	资料收集	a) √； b) √； c) √； d) □				
	理化特性	颜色、结构、质地、pH、氧化还原电位、饱和导水率、土壤容重等				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度	
		表层样点数	1	2	0-20cm	
	柱状样点数	3	-	0-50cm、50-150cm、150-300cm		
现状监测因子	砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘、氰化物、C10-C40 等共 47 项					
现状	评价因子	同现状监测因子				

烟台市辛安河污水处理厂三期工程环境影响报告书

评价	评价标准	GB15618√; GB36600√; 表 D.1□; 表 D.2□; 其它 ( )		
	现状评价结论	厂区及周边区域目前土壤环境质量良好		
影响预测	预测因子	铬(六价)、镍		
	预测方法	附录 E√; 附录 F□; 其它□		
	预测分析内容	影响范围 ( 控制在评价范围内 ) 影响程度 ( 对土壤环境影响较小 )		
	预测结论	达标结论: a) √; b) □; c) □ 不达标结论: a) □; b) □		
防控措施	防控措施	土壤环境质量现状保障□; 源头控制√; 过程防控√; 其它 ( )		
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次
		2	pH 值、砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、镍	每 5 年内 1 次
	信息公开指标	防控措施和跟踪监测计划全部内容		
评价结论	土壤影响可以接受			

## 11 生态环境影响分析

### 11.1 生态评价等级及评价范围的确定

本项目的污水处理设施及配套设施等建设，将使生产厂区自施工期开始、并在整个运营期内一直持续地占用土地，致使土地利用产生不可逆的影响。

#### 1、评价等级

本项目占地面积为51334m<sup>2</sup>，此外，本工程出水排入小鱼鸟河和逛荡河，排至小鱼鸟河的出水管道，管径DN600，新建管道长度2800米；排入逛荡河的出水管道，管径DN1000，新建管道长度4044米；再生水管道管径DN600，新建管道长度4340米。

项目不占用特殊生态敏感区和重要生态敏感区土地，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，评价工作等级划分，项目占地不涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境，不涉及自然公园、不涉及生态保护红线，本次生态影响评价确定为三级评价。

#### 2、评价范围

为使生态影响评价能够充分体现生态完整性，涵盖评价项目全部活动的直接影响区域和间接影响区域。本次评价工作范围依据评价项目对生态因子的影响方式、影响程度和生态因子之间的相互影响和相互依存关系确定。在对拟建工程进行生态影响专题评价时，根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ19-2022)，确定本次生态评价影响范围为拟建三期工程用地红线四周扩展300米，总面积69.9311公顷，管线占地远离生态保护红线，对生态环境影响较小，因此，本次重点评价范围为拟建工程直接占用范围及用地红线四周扩展300m。项目建设管道生态评价范围为管道两侧300m。

#### 3、评价内容

考虑到烟台市辛安河污水处理厂三期工程距离生态保护红线较近，对整个保护区的主要评价对象是对保护区功能区及主要功能的影响；对评价区主要评价对象是主要调查评价区的土地利用、植被状况、生物量、物种数、水土流失、景观等情况。

项目新增排水管线周边不涉及敏感区，周围城市化程度较高，且管线铺设完成后直接进行生态恢复，本次评价不再对管线区域生态进行单独评价。

#### 4、生态敏感点与保护目标

拟建烟台市辛安河污水处理厂三期工程占用土地边界外东侧和西侧600m为生态保护红线，生态敏感点为公益林；主要保护对象为保护区内的重点保护动植物以及沿海防护林生态系统。

## 11.2 生态现状调查

### 11.2.1 调查范围和调查方法

本次生态评价影响范围为拟建工程用地红线四周扩展300米，总面积69.9公顷主要调查评价区的土地利用、物种数、生物量、水土流失、景观等情况。生态调查范围见图11.2-1。



图11.2-1 项目生态调查范围图

采用实地调查、样方法和历史资料调查等方法相结合的方式进行，调查时配合使用照相法、录像法记录生态现状。

### 11.2.2 调查结果

### 11.2.2.1 生态体系现状评价

景观生态学认为区域由多个景观所构成，而整个景观是由基质、廊道、斑块组成的异质空间镶嵌体。经现场调查，评价区基本上呈农业生态特征。

从结构和功能分析，评价区整体而言景观生态体系主要由农田景观、森林景观、灌草丛景观和人工建筑景观组成。

#### (1) 农田生态系统

此类拼块属于引进拼块中的种植拼块，是受人类干扰较为严重的拼块类型，连通程度高，在评价区所占面积最大，占评价区总面积的30.48%，全部分布在评价区的保护区以内的区域，是对该区域环境质量起主要动态控制作用的拼块类型。

农田生态系统是评价区内最主要的生态系统，主要是耕地，呈片状主要分布在评价区保护区以内区域，形成以农田生态系统为背景的评价区生态景观。农田生态系统的生产力水平相对最高，主要为种植的作物，如玉米等，消费者主要为农田中的土壤动物和各种鸟类，农田生态系统的生物量是评价区内居民的粮食来源，其生产力高低直接影响农民生活水平。

#### (2) 森林生态系统

此类生态系统属于环境资源型拼块类型，主要为人工林，占评价区总面积的21.21%，所占比例较大，主要由林带及小片林组成。其中保护区内和保护区外区域分别占21.23%和1.18%。

森林生态系统的生产者主要为栽培的乔木等，消费者主要为一些鸟类和土壤动物。森林生态系统的生产力较高，对于改善局部气候、保持水土、绿化美化环境等具有重要意义。

#### (3) 灌草丛生态系统

灌草丛是以旱生或旱中生、多年生草本植物为主要建群种，同时其中散生有灌木的植物群落，占评价区总面积的19.09%。

#### (4) 人工建筑生态系统

此类拼块属引进拼块中的聚居地，是受人类干扰最强烈的景观组成部分，为人工生态系统，占评价区总面积的27.08%，主要包括评价区内的村庄居民点、道路等人工建筑，其中居住用地占评价区总面积的17.67%，交通用地占评价区总面积的9.41%。主要分布在自然保护区以内，该类生态系统中作为生产者的绿色植被覆盖率

等。根据现场调查，土地利用类型主要为林地、草地、耕地。

本项目尾水排水管道采用沟埋敷设，采取明挖施工，施工时，沟中心两侧4.5m范围为开挖区，该范围内的植被和农田将遭到彻底破坏，地表植被基本消失；管沟两侧4.5-7.5m范围内，各种机具车辆碾压和施工人员的的践踏及土石堆放，会造成植被和农田较为严重的破坏和影响；管沟两侧7.5~10.0m的区域外，车辆和人员活动较少，对植被和农田的破坏程度较轻。

临时渣场设于管道工程施工范围内，根据施工进度和土石方回填需求合理安排选址。另外，管道施工产生的弃渣全部用作绿化用土。

## 2、对植被的影响

本项目目前项目周围一定范围内皆为农村环境。施工期因场平、管道施工会对植被、土壤等造成一定破坏，但影响程度有限，并不会因项目的建设对区域植被生态系统带来较大影响。同时，项目在建成投入使用后，将大面积种植人工林木及花草。因此，项目施工中对植被影响不明显。

## 3、景观生态影响评价

由于项目占地面积较大，进行场地平整、构建筑物施工、管沟开挖等施工将改变原有景观。环评要求在污水处理厂建设时，在环保、绿化、景观综合考虑的情况下，对污水厂做出总体景观设计，使污水处理厂与周围的建筑和绿化带协调，增加城市的美观。综上所述，本工程主要生态环境影响是施工期的影响。施工期间对生态环境影响不大，通过采取相应的生态保护和恢复措施，项目建设对生态环境影响是可接受的。

## 4、水土流失影响分析

在施工过程中应取土、场平和管道沟槽开挖等会带来水土流失。施工中加强临时堆场的管理，应注意控制施工带，挖方按表层土和其他土分类暂存，并及时回填，将生态破坏和水土流失影响降至最低。项目施工时采取如下措施：

①在开挖建设中，尽量避开雨季。

②不能及时回填或清运的临时堆土应选择较平整的场地，采取覆盖压实、拦挡、修建截排水沟等措施，或撒播草籽绿化，严禁渣土下河，场地使用后应尽快恢复植被。

③工程施工分期分区进行，以缩短单项工期。

④开挖的裸露面采用薄膜覆盖，尽量缩短暴露时间，修建浆砌石排水沟，减少水土流失。

⑤加强施工管理，建筑垃圾统一收集与处置，杜绝弃渣等固体废弃物在马灯河边堆放；修建临时沉砂池，将生产废水经沉淀处理后排放。

报告要求：待施工全部结束后，厂区内裸露地表将由建筑物、厂区道路、方砖铺地和草坪树木等所替代，故其水土流失是暂时的，随着工程的竣工投产，水土流失现象将逐渐消失。尾水排水管道施工区属临时占地，施工结束后，采取复耕等植被恢复措施，则其水土流失影响不大。

水土保持措施以污水处理厂区、尾水管道区为项目水土流失的重点区域，在采取了相应的工程措施、植物措施及临时施工措施的基础上，从环保角度分析，项目建设可行。

### 11.3.1.2 土地利用影响评价

施工期，评价区拟建工程占保护区范围内原有的各种土地利用类型将发生变化，原有土地类型将逐步消失。项目拟使用土地类型现状均为耕地，由烟台高新技术产业园区（核心区）总体规划土地利用规划图可知，项目位于“市政公用设施用地”区，厂区东侧和北侧为公共绿地区，南侧为文化娱乐用地，西侧为商业金融用地。本工程的建设与《烟台高新技术产业园区（核心区）总体规划》（2010-2020）是相符的。另外，由于施工时间较短，影响红线区域面积相对较小，对生态保护红线的影响有限。

### 11.3.1.3 生物多样性影响评价

#### 1、对植被的影响

施工期，将破坏烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区范围内原有植被的生长。施工过程，会有大量的人流和车流进入，如果施工管理不善，将对施工场地周围的植被破坏较大，将对森林群落产生以下不利影响：使森林群落的垂直结构发生较大改变；乔木层由于缺乏灌木的保护和促进作用，对环境的抵抗能力下降，易感染病害和遭受风折，使整个森林生态系统对环境的适应能力和调节能力降低，群落的稳定性下降；另外，由于对乔木层、灌木层和草本层的破坏，并引起群落结构的变化和群落层次的缺失，将直接影响群落的演替。

项目施工过程中，运输车辆产生的扬尘会对周围植物的生长带来直接的影响。



这些尘土降落到植物的叶面上，会堵塞毛孔，影响植物的光合作用，从而使之生长减缓甚至死去。另外，原材料的堆放、车辆漏油，会污染土壤，从而间接影响植物的生长。虽然随着施工结束不再产生扬尘，情况会有所好转，但是这些影响并不会随施工结束而得到解决，它们的影响将持续较长一段时间。因此施工过程中在烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区段禁止堆放原材料以及废弃料，对于运输车辆，必须规定固定的路线，将影响减小到最少范围。

## 2、对以鸟类为主的陆生动物的影响

经过实地调查，在评价区域内无大型陆生野生动物存在，且项目占用保护区部分位于保护区的边缘，动物分布较少，因此不存在对大型陆生野生动物生存产生影响的问题；拟建工程周边可能分布有蛇、鼠、鸟类等，均属于本地区广布物种，对环境的适应性相对较强，施工期将对其原有的生存环境产生破坏，直接反映在其生境空间遭受压缩，进而影响到其种群的健康发展。

### (1) 栖息地生境的破坏和干扰

项目永久占地施工、临时施工道路和施工人员活动都会对施工扰动区域鸟类的生境造成干扰和破坏，造成鸟类领地范围的改变和领地竞争，迫使部分鸟类迁离原栖息地，但同时也为部分人居型鸟类提供了适宜的生存空间，进而影响区域鸟类的种群结构。但由于本工程占地面积相对较小，因此施工期施工扰动对鸟类栖息地的影响较小。

### (2) 施工活动惊扰

施工机械噪声将会改变工程区域鸟类栖息地的声环境，对工程区域的鸟类产生驱赶效应，迫使它们迁离原栖息地。由于鸟类的迁移能力很强且对外界干扰非常敏感，因此施工噪声对鸟类的影响程度比较严重。

### (3) 直接伤害

施工人员可能会对鸟类进行猎杀和捕捉，某些施工活动也可能造成鸟卵破坏、幼鸟的死亡，这些活动将会直接改变区域鸟类的种群结构和种群数量的增长，这些影响在鸟类的繁殖期更加明显，但这些影响可以通过人工干预得以消除或减缓。

在施工结束后，随着扰动区域植被的恢复和重建，部分区域栖息地功能的恢复，影响生存竞争的人为因素消失，在项目区活动的鸟类将会重新分布，因此工程施工期对鸟类的长期影响较小。

### 3、景观生态影响评价

物料的堆放、施工污水、施工垃圾，对局部景观有一定的影响。由于作业区多集中于项目用地范围内，工程直接影响范围相对较小，但施工作业活动改变原有地貌景观，可能产生视觉污染，主要表现为：

#### (1) 对地貌形态的影响

项目建设位于红线区边缘地带，在施工过程中，不会改变境内地貌的基本态势，不会改变现有的地貌单元构成，不会对地貌单元格局产生影响。

因此，不会对沿线地貌形态产生影响。

#### (2) 工程填挖作业对景观环境的影响

拟建项目的施工作业对景观环境的影响主要表现为生产及生活垃圾污染环境，粉尘飞扬污染空气，植物枝叶积尘过多易发生灼伤或机械损伤。

此外，挖土填方、破土挖掘使局部地形、地貌景观破碎化程度加剧，进而影响土著动物的活动范围，使区域景观多样性下降。

施工建设过程中将产生一定数量的裸露边坡，对视觉景观产生一定的影响，并造成水土流失。裸露的地表与沿线秀丽的自然景观产生明显的视觉反差。如果在施工中随意扩大施工作业面、滥砍滥伐树木或不规范取土，使地表裸露段的视觉反差将会更大。

### 11.3.2 营运期对自然保护区生态环境影响评价

#### 11.3.2.1 土地利用影响评价

评价区拟建项目的建设，必将引起区域土地利用结构等各方面发生一定程度的变化，对土地利用和生态系统的景观、生态及其它功能产生一定影响。但由于本工程建设时间短，占用保护区面积小，项目建成后，采取相关恢复措施后，项目区周边土地利用方式将逐渐恢复，但项目建设区域已失去原有土地利用类型，将使耕地面积减少51334m<sup>2</sup>。因此，从用地类型看对耕地有一定的影响。

#### 11.3.2.2 生物多样性影响评价

##### 1、物种量的变化

拟建项目建成后，项目占地区域内损失的植物均为当地居民种植的玉米，评价区内原有的物种都仍存在，因此项目的建设对区域植物多样性的影响甚微。同时，在施工结束后，通过项目区绿化美化措施，在可绿化区域种植部分树木、花卉，故

在施工期损失的物种量会有所补偿。

## 2、生物量的变化

在项目施工完成后，在施工区域及周边及时种植适合评价区自然条件生长的乔、灌木和草皮，增加植被覆盖面，达到绿化、美化的效果，可以进一步补偿损失的生物量。

## 3、对以鸟类为主的动物影响分析

### (1) 对鸟类栖息地的影响

工程的建设距离海域较近，附近海鸟分布较多，将会导致鸟类的活动场所减少，宜鸟类停歇、觅食的范围减小，可能使鸟类在邻近区域重新选择觅食地，导致工程区域鸟类种群密度降低。另外，据研究表明，除极少数在夜间活动的动物外，大多数动物在晚上安静不动，不喜欢强光照射，拟建项目为地下污水处理厂，在夜间灯光一般较弱，因此对鸟类的飞行与活动、休息与入眠基本不会产生影响。

### 11.3.2.3 景观生态影响评价

拟建项目作为有形的实体构成了新的景观因子，影响着整体景观的生态和美学功能。本工程结合场地地形条件，布置集中紧凑，采用双层全地理式的布置形式，污水处理主要构筑物均组团布置为一个整体。因此，从生态完整性指标的角度分析，由于项目占地相对评价区内的林地、草地、建设用地等用地而言数量很小，它的建设将不会从根本上改变密度(Rd)、频率(Rf)、景观比例(Lp)、优势度(Do)指标在项目评价区域的构成现状，因此，项目建设不会对评价区生态完整性产生明显的影响。

### 11.3.2.4 项目对烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区的影响

烟台市辛安河污水处理厂三期工程距离烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区约600m，该区域的土地利用现状大部分为耕地和林地，林地质量一般，林木稀疏。拟建项目涉及区域不属于重要的保护区域，未规划重要生态建设，未列入重要的生态旅游景点。

### 11.3.2.5 对保护目标的影响

拟建项目对自然保护区鸟类等动物资源的栖息地范围和该区域的生物多样性的影响较小，对烟台莱山/牟平沿海防风固沙生态保护红线区管理基础能力建设、区域自然保护区资源的保护力度以及红线区域内的建设目标不构成明显的影响，即不会

对红线区域性质和保护目标产生明显影响。同时，拟建项目涉及保护区段没有具体的构筑物形式的建设内容。因此，拟建项目涉及保护区区域对自然保护区规划的性质、定位和建设目标等基本没有冲突。

## 11.4 小结

综上所述，项目直接占用区域为农田，林木稀疏，项目建设施工期、营运期不会对植物多样性产生明显不利影响；项目建设施工期和营运期对以鸟类为主的动物有一定的不利影响，但影响不大，并可通过施工过程中的生态保护措施和工艺设计等方面减少不利影响，不会造成动物物种的减少。从整个生态系统看，项目建设在采取必要的措施的情况下，生态影响较小。

## 12 环境风险评价

### 12.1 现有工程主要风险防范措施

《烟台市辛安河污水处理有限公司突发环境事件应急预案》于2019年12月19日通过烟台市生态环境局备案（备案编号：370600-2019-015-L）。

现有项目目前采取以下风险防范措施：

#### 1、生产过程中的风险预防措施：

（1）污水处理有限公司进出水水质每天监测一次，了解本企业进出水水质情况，防止污水水质水量波动影响企业正常运行，及时合理的调节运行工况，严禁长时间超负荷运行。

（2）污水处理设施沿池部位应设置可靠的防护设施、安全围栏，配备救生圈、安全绳等。

（3）生产过程中，接触和使用有毒有害化学品时，要按照规定穿戴防护衣具。

#### 2、管理及操作环节风险预防措施

（1）建立健全安全生产责任制，制定安全生产规章制度和操作规程。

（2）各生产、储存单元，配备专职安全生产管理人员；各生产单元的主要负责人和安全生产管理人员应当接受有关主管部门的安全生产知识和管理能力考核，合格后方可任职。

（3）对工作人员应进行安全生产教育和培训，并每年进行理论和实践考核，保证工作人员掌握必要的安全生产知识，并熟悉安全生产规章制度和安全生产规程。

（4）工作人员严格按照规程进行操作，并按照要求穿工作服和使用劳动防护用品，如电气检修时应穿绝缘靴、戴绝缘手套等；对劳保用品如防毒面具等应每年检测，以确保其有效性。

（5）得知停电计划或发现临时停电时，应急小组应及时向当地环保部门汇报，并在事故处理过程中随时与供电部门及当地环保部门联系。

如属于计划停电，应保持停电信息与各污水泵站进行沟通，停电前，开启排水设备将上游管道内污水降至最低水平，以充分利用管网容积储水，送电后，立即开启水泵，通知泵站进水，恢复生产，同时，根据停电时间的长短及管网情况确定能

够容纳停电期间入企业的污水量，如若不能则及时通知环保部门。

如临时停电，现场发现人员立即向当班负责人报告，当班负责人根据停电维修严重程度和波及范围在5分钟内向应急领导小组报告；立即与电力部门取得联系；事故排除后，环境监测人员持续监测出水环境状况，机械设备抢修人员负责对设备进行全面的维修保养，确保环境与设备全部安全后方可恢复生产。

(6) 当出现设备故障及大修而无备用设备或备用设备无法启用等情况时，要及时与应急领导小组联系，确定大修时间，采取相关措施在大修期间存放污水，防止外排。同时，根据大修时间的长短、管网情况确定能否容纳大修期间入场的污水，如若不能则及时通知环保部门。

(7) 密切关注气象变化，加强对汛期进企业污水的监控，做好各项应急准备工作。汛期前，应对污水处理有限公司设施进行一次全面检查，消除事故隐患；雨季期间，加强对设施的日常检查，同时与气象部门保持经常联系，及时掌握气象信息；事故可能发生时，通过预先确定的报警方法及早采取措施。

(8) 做好设备设施巡查和管道巡查，车间值班人员平时每两个小时对厂内设备设施巡查一次，设施巡查员每周对厂外管道巡查一次，有突发情况时，要增加巡查频率。

### 3、职业卫生环节风险预防措施

工作人员应配备必要的个人防护用品和应急药箱，装备必要的药品，发生小事故时能采取自救措施。

### 4、其他风险环节预防措施

- (1) 各生产单元应配置应急照明装置。
- (2) 污水处理有限公司厂区应广泛植树种草。

## 12.2 概述

### 12.2.1 环境风险评价目的和重点

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

环境风险评价应把事故引起厂（场）界外人群的伤害、环境质量的恶化及对生态系统影响的预测和防护作为评价工作的重点。

根据国环发〔2012〕77号《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〕98号《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》以及鲁环评函[2012]509号文《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》，本次风险评价按照“风险评价导则”的要求，通过分析项目中主要物料的危险性、毒性和储存使用量，确定评价等级，进行项目风险识别，并就最大可信事故的概率和发生后果进行影响预测，提出有针对性、操作性强的防范措施，达到降低风险、减轻危害、保障安全、保护环境的目的。

### 12.2.2 环境风险评价的程序

环境风险评价的程序见图 12.2-1。

E3	企业周边5公里范围内居住区、医疗卫生、文化教育、科研、行政办公等机构人口总数小于1万人，或企业周边500米范围内人口总数小于500人	人口总数小于500人	
----	--	------------	--

本项目 5km 范围内人口总数大于 1 万人，小于 5 万人，因此大气环境敏感性为 E2。

## 2、地表水

依据事故情况下危险物质泄漏到水体的排放点接纳地表水体功能敏感性，与下游环境敏感目标情况，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 12.4-5。

**表 12.4-5 地表水环境敏感程度等级判定**

环境敏感目标	地表水功能敏感性		
	F1	F2	F3
S1	E1	E1	E2
S2	E1	E2	E3
S3	E1	E2	E3

其中地表水功能敏感性分区和环境敏感目标分级分别见表 12.4-6 和表 12.4-7。

**表12.4-6 地表水功能敏感性分级情况一览表**

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 F1	排放点进入地表水水域环境功能为II类及以上，或海水水质分类为第一类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨国界的	项目排放点经河流流入黄海，逛荡河下游水质为第二类	F2
较敏感 F2	排放点进入地表水水域环境功能为III类，或海水水质分类为第二类；或以发生事故时，危险物质泄漏到水体的排放点算起，排放进入接纳河流最大流速时，24h流经范围内涉跨省界的		
低敏感 F3	上述地区之外的其他地区		

因此，项目地表水功能敏感性为较敏感 F3。

**表12.4-7 地表水环境敏感目标分级情况一览表**

分级	分级依据	项目情况	分级情况
S1	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：集中式地表水、饮用水水源保护区（包括一级保护区、二级保护区和准保护区）；农村及分散式饮用水水源保护区；自然保护区；重要湿地；珍稀濒危野生动植物天然集中分布区；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道；世界文化和自然遗产地；红树林、珊瑚礁等滨海湿地生态系统；珍稀、濒危海洋生物的天然集中分布区；海洋特别保护区；海上自然保护区；盐场保护区；海水浴场；海洋自然历史遗迹；风景名胜；	项目排水口下游10km范围内无类型1或类型2包括的敏感保护目标	S3



	或其他特殊重要保护区域		
S2	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内，有如下一类或多类环境风险受体：水产养殖区；天然渔场；森林公园；地质公园；海滨风景游览区；具有重要经济价值的海洋生物生存区域		
S3	发生事故时，危险物质泄漏到内陆水体的排放点下游（顺水流向）10km 范围内、近岸海域一个潮周期水质点可能达到的最大水平距离的两倍范围内无上述类型1或类型2包括的敏感保护目标		

项目地表水环境敏感目标分级为 S3。

根据地表水功能敏感性分级（F）和地表水环境敏感目标分级（S）确定地表水环境敏感程度为E2。

### 3、地下水环境

依据地下水功能敏感性与包气带防污性能，共分为三种类型，E1 为环境高度敏感区，E2 为环境中度敏感区，E3 为环境低度敏感区，分级原则见表 12.4-8。其中地下水功能敏感性分区和包气带防污性能分级分别见表 12.4-9 和表 12.4-10。

**表 12.4-8 地下水环境敏感程度等级判定**

包气带防污性能	地下水功能敏感性		
	G1	G2	G3
D1	E1	E1	E2
D2	E1	E2	E3
D3	E2	E3	E3

**表12.4-9 地下水功能敏感性分级情况一览表**

分级	分级依据	项目情况	分级情况
敏感 G1	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。	厂址不位于水源保护区及准保护区及汇水区	G3
较敏感 G2	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。		
低敏感 G3	上述地区之外的其它地区。		

地下水功能敏感性为不敏感G3。

**表12.4-10 包气带防污性能分级情况一览表**

分级	分级依据	项目情况	分级情况
D3	岩（土）层单层厚度Mb≥1.0m，渗透系数K≤10 <sup>-6</sup> cm/s，且分布连续、稳定。	项目区域整体天然防污性能较差	D1

D2	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 10^{-6}cm/s$ ，且分布连续、稳定。岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-6}cm/s < K \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定。		
D1	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件。		

项目周围包气带岩性主要为素填土、细砂、粉质粘土等，包气带防污性能为D2。

根据地下水功能敏感性分级（G）和包气带防污性能（D）确定地下水环境敏感程度为E3。

### 12.4.3 评价等级的确定

建设项目环境风险潜势划分为I、II、III、IV/IV+级。根据建设项目涉及的危险物质和工艺系统的危险性及所在地的环境敏感程度进行划分。环境风险潜势划分依据见表12.4-11。

表12.4-11 环境风险潜势划分依据一览表

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

拟建项目危险物质及工艺系统危险性为P4，环境空气环境敏感程度为E2，地表水环境敏感程度为E2，地下水环境敏感程度为E3。

综上，拟建项目环境空气环境风险潜势为II，地表水环境风险潜势为II，地下水环境风险潜势为I。根据导则要求，建设项目环境风险潜势综合等级取各要素等级的相对高值，即环境风险潜势综合等级为II。

根据导则的规定，按照评价项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势，将环境风险评价工作划分为一、二、三级和简单分析。环境风险评价等级判据详见表 12.4-12。

表 12.4-12 环境风险评价等级判据

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析
简单分析是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。				

按照表 12.3-12 中等级划分的依据，项目环境风险潜势为 II 级。因此，本项目环境空气和地表水的环境风险评价等级为三级，地下水的环境风险评价等级为简单分析。

### 12.4.4 评价范围

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）规定，三级评价距建设项目边界一般不低于3km，因此，本项目风险评价范围为以项目区为边界周围3km的矩形。

## 12.5 环境风险识别

### 12.5.1 物质危险性识别

根据《危险化学品名录》（2021年版）和《化学品分类和危险品公示通则》（GB13690-2009），《重点监管的危险化学品名录（2013 年版）》，《重点监管危险化学品工艺目录（2013年版）》、《重点环境管理危险化学品名录》等对本项目物质进行危险性识别，拟建项目涉及到的主要危险化学品的理化性质及危险特性见表 12.5-1～表12.5-3。

表12.5-1 次氯酸钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：次氯酸钠溶液		危险货物编号：83501			
	英文名：Sodium hypochlorite solution containing		UN 编号：1791			
	分子式：NaClO	分子量：74.44	CAS 号：7681-52-9			
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味。				
	熔点（℃）	-6	相对密度(水=1)	1.10	相对密度(空气=1)	/
	沸点（℃）	102.2	饱和蒸气压（kPa）		/	
	溶解性	溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 5800mg/kg(小鼠经口) LC50:				
	健康危害	”次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有，致敏作用。用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。。				
	急救方法	①皮肤接触：皮肤接触:脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗。就医。 ②眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水彻底冲洗至少 15 分钟。就医。③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。④食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃	燃烧性	不燃	燃烧分解物		氯化物	

烧 爆 炸 危 险 性	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)		/
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)		/
	危险特性	与有机物、日光接触发出有毒的氯气。对大多数金属有轻微的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。			
	建规火险分级	戊	稳定性	不稳定	聚合危害 不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。			
	储运条件与泄漏处理	<p>储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。泄露处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作。服。不要直接擦触泄漏物。尽可能切断泄晶源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间小里泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气侵害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>			
灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

表12.5-2 乙酸钠理化性质及危险特性表

标识	中文名：乙酸钠，醋酸钠		危险货物编号： /			
	英文名：Sodium acetate trihydrate		UN 编号： /			
	分子式：CH <sub>3</sub> COONa	分子量：82	CAS 号：6131-90-4			
理化性质	外观与性状	白色轻微醋酸味				
	熔点 (°C)	58	相对密度(水=1)	1.42	相对密度(空气=1)	/
	沸点 (°C)	>400	饱和蒸气压 (kPa)		/	
	溶解性	水 613g/l, 乙醇 52.6g/l (20°C)				
毒性及健康危害	侵入途径	皮肤接触、眼睛接触、食入				
	毒性	LD50: 3530mg/kg (大鼠、吞食); LC50: >30mg/2H (大鼠、吸入); LD50: >10000mg/kg (兔子、皮肤)				
	健康危害	吸入：轻微刺激口中黏膜皮肤接触:轻微刺激性；眼睛接触：轻微刺激性；食入：会造成肠胃的疾病				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	闪点(°C)	>250°C		
灭火方法	消防人员必须穿戴全身式化学防护衣及自给式空气呼吸器(必要时外加抗闪火铝质被覆外套)。避免消防水用后直接排入下水道及密闭空间内。					
急救措施	皮肤接触：先用大量的水冲洗，并立即脱除遭污染之衣物。眼睛接触：撑开上下眼皮并用水冲洗 10 分钟。吸入：立即移除污染源并将患者移至新鲜空气处。食入：若感觉不舒服时，应通知医生并就医。					
泄漏处理	1、在污染区尚未完全清理干净前，限制人员进入该污染区。2、确定清理工作是由受过训练的人员负责。3、在污染区清理人员应穿戴适当的个人防护器具。4、询问供应商，清除改外泄污染源的适当吸收剂或除污液。5、避免产生粉尘及吸入此物的粉尘。6、避免此外泄物直接进入下水道系统、水沟或密闭空间内。					
操作与储存	1、操作注意事项：容器不用时应加盖紧闭。2、储存温度：无限制 3、储存于密闭容器内，置于阴凉干燥的地方，并远离一般作业场所及不相容物。					

表12.5-3 液氧的理化性质及危险特性

标识	中文名：氧[液化的]；液氧		危险货物编号：22002		
	英文名：oxygen, refrigerated liquid		UN 编号：1073		
	分子式：O <sub>2</sub>	分子量：32.00	CAS 号：7782-44-7		
理	外观与性状	常温下为无色、无臭气体，液化后成蓝色。			

化 性 质	熔点 (°C)	-218.8	相对密度(水=1)	1.14	相对密度(空气=1)	1.43
	沸点 (°C)	-183.1	饱和蒸气压 (kPa)		506.62/-164°C	
	溶解性	溶于水、乙醇。		临界温度 (°C)	-118.4	
毒 性 及 健 康 危 害	侵入途径	吸入。				
	毒性	LD50:		LC50:		
	健康危害	常压下, 当氧的浓度超过 40%时, 有可能发生氧中毒。吸入 40%-60%的氧时, 出现胸骨后不适感、轻咳, 进而胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难, 咳嗽加剧; 严重时可发生肺水肿, 甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时, 出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心动过速、虚脱, 继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60-100kPa(相当于吸入氧浓度 40%左右)的条件下可发生眼损害严重者可失明。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤, 导致组织损伤。				
	急救方法	吸入时, 迅速脱离现场至空气新鲜处, 保持呼吸道通畅, 如呼吸停止, 立即进行人工呼吸, 就医; 皮肤与液体接触发生冻伤时, 用大量水冲洗, 不要脱掉衣服, 并给予医疗护理; 眼睛接触液体时, 先用大量水冲洗数分钟, 然后就医。				
燃 烧 爆 炸 危 险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	/		
	闪点(°C)	/	爆炸上限 (v%)	/		
	引燃温度(°C)	/	爆炸下限 (v%)	/		
	危险特性	本身不燃烧, 但能助燃, 是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一, 与易燃物(如氢、乙炔等)形成有爆炸性的混合物; 化学性质活泼, 能与多种元素化合发出光和热, 也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热, 此热蓄积到一定程度时就会自然; 当空气中氧的浓度增加时, 火焰的温度和火焰长度增加, 可燃物的着火温度下降; 液氧易被衣物、木材、纸张等吸收, 见火即燃; 液氧和有机物及其它易燃物质共存时, 特别是在高压下, 也具有爆炸的危险性。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件: 储存于阴凉、通风的仓间内, 仓内温度不宜超过 30°C。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末分开存放。验收时应注意品名, 注意验瓶日期, 先进仓先发用。搬运时应轻装轻卸, 防止包装和容器损坏。泄漏处理: 迅速撤离泄漏污染区人员至上风处, 并进行隔离, 严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器, 穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄漏源。合理通风, 加速扩散。漏气容器要妥善处理, 修复、检验后再用。				
	灭火方法	用水保持容器冷却, 以防受热爆炸, 急剧助长火势。迅速切断气源, 用水喷淋保护切断气源的人员, 然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。				

表12.5-4 机油理化性质及危险特性表

标识	中文名: 机油		成分: 添加剂<10%, 基础油>90%			
理 化 性 质	外观与性状	淡黄色液体	闪点 (°C)	224		
	引燃温度 (°C)	220~500	相对密度(水=1)	0.8710		
	主要用途	适用于液压系统润滑				
危险性概述	危险性类别: 非危险品。 侵入途径: 吸入、食入、经皮吸收。 燃爆危险: 无爆炸危险性, 属可燃物品。					
急救	皮肤接触: 脱去污染的衣着, 用大量流动清水清洗、就医;					

措施	<p>眼接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗、就医；</p> <p>吸入时，迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧，如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医；</p> <p>食用：饮适量温水，催吐、就医。</p>
燃爆特性与消防	<p>危险特性：遇明火、高热能引起燃烧。</p> <p>有害燃烧产物：一氧化碳、二氧化碳。</p> <p>灭火方法：消防人员须佩戴防毒面具，穿全身消防服，在上风向灭火。尽可能将容器从火场移至空旷处。喷水保持火场容器冷却，直至灭火结束。出在火场中的容易若已变色或从安全泄压装置中产生声音，必须立即撤离。</p> <p>灭火剂：泡沫、干粉、二氧化碳、砂土。</p>
防护处理	<p>呼吸系统防护：空气中浓度超标时，必须佩戴自吸过滤式防毒面具（半面罩）；紧急事态抢救或撤离时，应佩戴空气呼吸器。</p> <p>眼睛防护：戴化学安全防护眼镜。</p> <p>身体防护：穿防毒渗透工作服。</p> <p>手防护：戴橡胶耐油手套。</p> <p>其他：工作现场严禁吸烟，避免长期反复接触。</p>
泄露处理	<p>迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严禁限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。放置流入下水道、排洪沟等限制性空间。少量泄漏：用砂土或其他不燃材料吸附或吸收，减少挥发。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。</p>
储存要求	<p>储存于阴凉、通风的库房。远离火种、热源；应与氧化剂、酸、碱、分开存放，切记混储。配备相应品种和数量的消防器材。储区应备有泄漏。</p>
运输要求	<p>运输时应先检查包装容器是否完整、密封，运输过程中要确保容器不泄露、不倒塌、不坠落、不损坏。运输时运输车辆应配备相应品种和数量的消防器材急泄漏应急处理设备。夏季最好早晚运输，运输时所用的槽（罐）车应与接地链，槽内可设孔隔板以减少震荡产生的静电。严禁与氧化剂、卤素、食用化学品等混装混运。运输途中应防曝晒、雨淋，防高温。中途停留时应远离火种、热源、高温区。装运该物品的车辆排气管必须配备阻火装置，禁止使用易产生火花的机械设备和工具装卸。配装位置应远离卧室、厨房，并与电源、火源等部位隔离。公路运输时要按规定路线行驶。</p>

### 12.5.2 生产设施危险性识别

拟建工程在实施过程中，由于自然或人为的原因所造成的爆炸、火灾和中毒等后果十分严重的、造成人身伤害或财产损失属风险事故。因此，拟建工程风险因素归纳如下：

#### (1) 生产设施风险识别

拟建工程工程生产设施潜在的风险主要有：

①厂区污水管道系统的管道堵塞、管道破裂，在这些情况下会造成大量污水外溢，直接造成污水厂地面的污染。若泄漏的废水流经裸露的土地(主要是污水处理厂内部的绿化用地)上时，经过环境介质的迁移、转化，将间接地对附近的地下水和土壤产生影响；

②污水处理厂进水水质和进水水量超出设计水质和水量，或进水中含有毒物

质，对污水处理厂造成冲击，使出水不能稳定达标；废水处理出现系统故障停运、突然停电、污泥变质等导致非正常排放等环境风险；

③温度异常，尤其是冬季，温度低，可导致生化处理效率下降。

④操作不当，污水处理系统运行不正常，将降低活性污泥浓度，使得生化效率下降，出现事故性排放。

⑤突发气象条件造成进厂污水量激增，或设备的损坏。

⑥卸酸泵或与之连接的管道、阀门、法兰、压力表管嘴等因密封不严、冲刷腐蚀等而致腐蚀性物质泄漏，喷溅到人身无防护处，可导致灼烫；喷溅到设备、管线上，可导致其泄漏，喷溅到仪表上(仪表无防护工段)，可导致仪表损坏、失灵。

⑦拟建工程恶臭气体收集管路发生破损泄漏，在破损点周围发生氨及硫化氢浓度超标可能导致人员中毒情况发生。

## (2) 储运过程风险识别

项目所有化学品运输均采用汽车陆路运输，原料由原料供应商负责运至厂内。装载化学品的汽车，在行驶过程中，若发生交通事故，车上的物质泄漏后可能导致事故周围的土壤、地表水受到污染。

物料在存储过程中：若管理不当，均可导致储存容器破裂引起物料泄漏，引发中毒事故，对周围环境造成一定的影响。

## (3) 自然因素风险识别

地震、台风、雷击、汛期、湿度、高温等自然因素将导致厂区内发生化学品泄漏、爆炸和人员中毒等风险事故。

## 12.6 环境风险分析

### 12.6.1 风险事故下大气环境影响分析

#### 1、化学品泄露影响分析

项目所用原料次氯酸钠及乙酸钠均储存在储罐内，位于加药间；液氧储存在液氧站，设2座液氧储罐。

项目储罐区设置有在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施，并配备个人防护用品。为减少溢料风险，储罐设置高液位报警器，避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风

险。

本项目次氯酸钠、乙酸钠一旦发生泄漏事故，液体在加药间内地面扩散，不会挥发，其影响扩散范围较小，影响范围仅限于车间内，对外部环境敏感点不会产生严重的影响。

氧气属于助燃性气体，促进物质燃烧，液体和冷蒸汽能引起严重冻伤，易燃物由于点火或碰撞接触液氧能引起剧烈爆炸，本项目液氧罐设置泄漏报警装置，一旦发生泄漏，及时关闭止漏，生产区严禁明火，防止发生火灾。

本项目化学品的泄漏或渗漏将有可能对附近的土壤和地下水造成污染，地下水一旦遭到污染，将使地下水质量变差。又由于这种渗漏必然穿过较厚的土壤层，使土壤层中吸附了大量的有毒有害化学品，会造成植物生物的死亡，而且土壤层吸附的化学品还会随着地表水的下渗对土壤层的冲刷作用补充到地下水，这样即便污染源得到及时控制，地下水要完全恢复也需几十年甚至上百年的时间。

项目各储罐设置 1.2m 高围堰，以防储罐的泄漏渗漏污染地下水和土壤。

项目使用的化学品无挥发性质，经采取以上防范措施后，可最大限度的防治厂区化学品的泄漏等危害大气因素的发生，减少对环境空气的影响。

## 2、事故发生概率

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ169-2018)附录E中“泄漏频率表”，确定本项目的事故概率，详见表12.6-1。

**表 12.6-1 泄漏频率表**

部件类型	泄露模式	泄漏概率
反应器/工艺储罐/气体储罐/塔器	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压单包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
	储罐全破裂	$5.00 \times 10^{-6}/\text{年}$
常压双包容储罐	泄漏孔径为 10mm 孔径	$1.00 \times 10^{-4}/\text{年}$
	10min 内储罐泄漏完	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
常压全包容储罐	储罐全破裂	$1.25 \times 10^{-8}/\text{年}$
		$1.00 \times 10^{-8}/\text{年}$
内径≤75mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$5.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
75mm<内径≤150mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径	$2.00 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$3.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$
内径>150 mm 的管道	泄漏孔径为 10%孔径(最大 50mm)	$2.40 \times 10^{-6}/(\text{m} \cdot \text{a})$
	全管径泄漏	$1.00 \times 10^{-7}/(\text{m} \cdot \text{a})$



泵体和压缩机	泵体和压缩机最大连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm) 泵体和压缩机最大连接管全泄漏	5.00×10 <sup>-4</sup> /年 1.00×10 <sup>-4</sup> /年
装卸臂	装卸臂连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm) 装卸臂连接管泄漏	3.00×10 <sup>-7</sup> /年 3.00×10 <sup>-8</sup> /年
装卸软管	装卸软管连接管泄漏孔径为10%孔径(最大50mm) 装卸软管连接管全泄漏	4.00×10 <sup>-5</sup> /年 4.00×10 <sup>-6</sup> /年

拟建工程罐区原料储罐均为常压单包容储罐，泄露储罐整体破裂的情况，事故发生概率为 5.00×10<sup>-6</sup> 次/a。

### 3、非正常恶臭排放

根据对同类污水处理厂异味处理工程运行实践的分析，城市污水处理厂导致臭气非正常的主要原因如下：

(1) 由于异味处理设备、设施质量问题或养护不当，将造成设备、设施故障，导致异味处理系统收集处理效率下降甚至异味处理系统不能运行臭气直接排放。

(2) 由于日常管理不到位或操作人员操作不当，导致异味处理系统异常，恶臭非正常排放。

## 12.6.2 风险事故下水环境影响分析

### 1、管道泄漏风险因素和危害分析

拟建工程管线属于在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起废水的外排。

#### (1) 材料选材、设备选型不合理

在确定管件、法兰、阀门、机械设备等时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不能满足强度要求，管道开裂危险。

#### (2) 管线布置、柔性考虑不周

埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

拟建工程管道发生废水外泄排放情况下，管道无组织外排废水将对地表水水质产生不利影响，进而影响土壤土质和当地地下水。

## 2、污水处理系统故障状态风险影响分析

### (1) 进水水质、水量超过处理能力

污水处理厂的处理效果受进厂原污水水量、水质等参数变化的影响较大。依据国家环保法规要求，各企业排放工业废水必须达到进污水处理厂的要求。当企业自备污水处理站遇到紧急停电等突发事故时，其污水有可能未经处理就排入污水处理厂，如出现进厂废水冲击负荷过大，pH值超出6~9的范围，难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境及生态系统产生较大的不利影响。

### (2) 设备故障、突发停电造成出水不达标

污水或污泥处理系统的设备发生故障或污水处理厂突然停电，使污水处理能力降低，出水水质指标不能达到设计要求，或者污泥处理设施不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

## 3、风险事故下固体废物影响分析

拟建工程污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

此外，若污泥无法及时清运处理，大量污泥只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体等现象。另外，贮泥池的容积是有限的，当污泥长时间不能外运贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。

## 12.6.3 风险事故防范对策和措施

### 12.6.3.1 大气环境风险防范措施

#### 1、危险化学品泄漏事故防范措施

定期对物料储罐进行探伤、测厚，避免因腐蚀、老化或机械损伤等隐患存在而引发的泄漏事故；对物料系统的阀门全部采用耐腐蚀的材质，每年大修时全部拆下更换，并采用阀门，以备万一情况下倒槽急需，同时对储罐设置 800mm 高的围堰，罐组内设排水沟。

#### 2、非正常恶臭排放的防范措施

(1) 整个污水厂产生恶臭的构筑物均采用密封处理，并设置引风机，通过负压收集臭气，最终由喷淋塔+生物滤池进行恶臭处理。

(2) 加强电站管理，保证供电设施及线路正常运行。臭气处理装置配备500kW 应急电源。

(3) 建立异味处理系统运行管理和操作责任制度；做好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

(4) 种植可以吸收空气中的污染物的植物。例如，地衣、臭椿、山楂、夹竹桃、丁香等吸收二氧化硫的能力较强；垂柳、拐枣、油茶有较强的吸收氟化物的能力；女贞、美人蕉、大叶黄等可吸收一定量的氯。水生植物中的水葫芦、浮萍、金鱼藻、黑藻等既能吸收水中的酚和氰化物，也可吸收汞、铅、镉、砷等重金属污染物。另外，植物叶片皱糙的表面和分泌的油脂可吸附粉尘。污染物被植物吸收后，有的被分解为营养物质，有的形成络合物，从而降低了污染物的毒性。

### 12.6.3.2 水环境风险防范措施及应急处理措施

#### 1、管道泄漏防范措施

(1) 按照优化管材的防渗设计和采用防渗膜等柔性结构的被动防渗设施相结合的综合防渗方案，在装置设备密集区可采用双套管的防渗结构；

(2) 坚持“地上污染地上防治，地下污染地下防治”的设计原则，分层次实现地上和地下的可能泄露污染物的围堵、收集和处理。

(3) 加强巡查工作，一旦发现有污水管网泄露，应立即组织人员对管网进行维修工作。

#### 2、管道泄漏应急处理措施

##### (1) 实施原则

①应迅速切断泄漏源；

②监测受影响水体主要污染物浓度；

③条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；

(2) 当管线泄漏处位于重点穿跨越段，并导致交通中断

①立即切断泄漏源；

②立即组织清理交通要道，全力恢复交通。

(3) 危险区的隔离及控制措施

当事故发生后，事故现场及与事故现场周围相邻的建筑物、居民区或住宅、交通道路等为危险区域，要加强对危险区域的监控。

### 12.6.3.3 污水处理系统故障状态风险影响分析及防范措施

#### 1、进水水质、水量超过处理能力

污水处理厂的处理效果受进厂原污水水量、水质等参数变化的影响较大。依据国家环保法规要求，各企业排放工业废水必须达到进污水处理厂的要求。当企业自备污水处理站遇到紧急停电等突发事故时，其污水有可能未经处理就排入污水处理厂，如出现进厂废水冲击负荷过大，pH值超出6~9的范围，难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境及生态系统产生较大的不利影响。针对上述问题，拟建工程采取以下风险防范措施：（1）当发现进水水质超标、水量超过处理能力时，当班人员在事故处理过程中随时保持与领导小组的联系。当班人员立即排查造成超标的原因，查明原因后按照以下几方面采取措施：**a**：立即向领导汇报，及时通知环保、水利、市政等部门；**b**：立即启动事故状态应急预案，对事故发生源进行排查，并暂停重点排水企业的废水排放，以减少事故废水排放量，启动重点排水企业事故水池（事故水池有效容积必须保证能够存储企业自身废水24h以上），减轻其对附近水体的污染；**c**：组织应急监测组对进水水质，工艺运行参数，出水水质数据进行分析，根据化验数据通知运行工艺组成对相关工艺参数进行及时调整；**d**：立即组织应急监测组对进水水质、工艺运行参数、出水水质数据进行分析，根据化验数据通知运行工艺组成对相关工艺参数进行及时调整；**e**：及时通知下游闸口准备提闸，如污水处理厂、重点排水企业事故水池存满水质指标仍异常应马上提闸截流。

（2）为防止废水量过大，造成冲击负荷，以及因 pH、有毒物质和水温等因素而造成污水处理设施处理率下降，应加强对各工业污染源的预处理和管理，严禁各企业废水超标排入管，以确保污水厂处理设施的正常运行。对排污企业的管理要求：

**a**：对于个别重污染工业企业应设置事故蓄水池；

**b**：企业若出现废水处理设施运行不正常情况，废水排放不达标，应及时排除故障并通知污水处理厂。

采取以上措施后，可有效降低进水水质、水量对污水厂出水的影响，进而降低污水厂外排水对环境的潜在风险。

### 3、设备故障、突发停电造成出水不达标

污水或污泥处理系统的设备发生故障或污水处理厂突然停电，使污水处理能力降低，出水水质指标不能达到设计要求，或者污泥处理设施不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。一般情况污水处理厂通过合理优化设计来保证事故状态下废水能够正常处理而不外排，针对污水厂设备故障、突发停电等问题，拟建工程采取以下风险防范措施：

(1) 污水处理厂设计采用双路电源供电，由于两路电源同时停电的可能性很小，如突然停电，电力供应组启动另一路电源。同时应加强供电站管理，保证供电设施及线路正常运行。

(2) 污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品，水泵、污泥泵、反冲洗风机等关键设备一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换，同时还应加强设备、设施的维护与管理，提高设备的完好率。

由于拟建工程采用双电源供电，两路电源同时停电的可能性很小。同时应加强供电站管理，保证供电设施及线路正常运行，加强设备、设施的维护与管理，关键设备应有备机，保证电源双回路供电。

#### 12.6.3.4 固体废物风险防范措施及应急处理措施

污水处理厂污泥经脱水处理后，应及时清运，采用专用密闭运输车辆，避免散发臭气，撒落，污染环境。

污水处理厂一旦发生污泥非正常排放的事故，应及时进行设备维修，争取在贮泥池存放污泥的限度内修好，并及时投加药剂，如石灰等，防止发生污泥发酵，减少恶臭气体排放。

## 12.7 风险事故应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。拟建工程必须建立应急体系，以应对可能发生的突发性事故。

### 1、应急组织

拟建工程应设立安全环保科，设置专职人员负责车间的日常安全生产环境管理，安全环保科的主要职责有以下几方面：

①负责应急事故处理预案的制定，落实事故处理岗位责任制，供岗位人员及抢险人员应急学习；

②负责事故现场抢险指挥；

③负责与环保部门联系，进行应急监测；

④负责事故后果评价，并报告有关管理部门。

### 2、事故现场应急措施

根据化学品的危险特性及事故性质，配备现场应急抢救措施。生产车间内配备足够的消防栓、灭火器等，一旦发生事故，根据预案进行防护，消除安全隐患。

### 3、应急通讯联络

事故发生后，现场人员根据应急处理程序，一面进行现场抢救，一面拨打区域内110联动报警，然后向上级报告，同时指挥现场抢险，上级部门根据事故情况通知相关部门采取应急措施。

### 4、应急安全保卫措施

安全保卫部门接到事故报告后，立即组织人员封锁事故现场，并根据需要组织现场及周围人员紧急疏散撤离。

### 5、应急状态的终止与恢复措施

根据项目的危险特性，规定应急状态终止程序；事故现场善后处理工作及恢复措施；还应负责邻近区域解除事故警戒和恢复措施。

### 6、培训和演练

平时应安排人员进行培训和演练，通过组织相关人员学习现场基本救护知识，掌握常用应急救护方法，必要时可请有关医疗机构专业人员给予现场指导；每半年组织一次应急安全救援演练，演练内容包括现场简单急救、人工呼吸、联系落实附近医院及急救车辆、伤员运送、人员紧急疏散等以确保有效应对突发安全事故；对工厂邻近地区开展公众教育、培训和公开发布有关信息，使居民掌握必要的知识和技能以识别危险、辨别事故危险性、了解自身的作用和责任、采取正确措施(包括使用必需的防护措施和紧急疏散)，以降低人群健康、财产的损失。

### 7、记录与档案管理

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责管理。

### 8、应急预案可行性评审

发生事故后应及时对应急预案设施的有效性进行评审，并及时修改完善。

### 9、建立三级防控体系

按照鲁环发[2009]80号文的要求，建立三级防控体系，确保各种状态污染物不外排，主要措施包括：

**一级防控措施：**各生产装置界区增设环形沟及不低于150mm的排水沟，并设置清污切换系统；各化学品储罐均设置1.2m围堰，可有效预防化学品向外泄漏事件的发生。

**二级防控措施：**为控制事故时排水沟损坏造成的废水泄漏可能对地表水体造成的污染，利用厂区最低端设置提升泵，可将事故时排水提升至事故水池内暂时贮存，但关闭该池出水阀门，事故结束后，导入生物反应池继续处理。同时立即组织技术人员对污水超标原因进行调查,组织人员立即修复故障，防止不达标尾水进入地表水体。

**三级防控措施：**当污水处理厂故障短时间内无法排除，则启动应急处理设施的第三道防线。对厂区污水及雨水总排口设置切断措施，防止事故情况下废水经雨水及污水管进入地表水水体。上报有关单位，关闭进水。

为了应对可能发生的事故，建设单位应制定细致、可行的事故应急预案，根据《关于印发山东省生态环境厅突发环境事件应急预案的通知》（鲁环字〔2021〕266号）要求，应急预案应包括表 10.6-1 中所列内容，应急预案制定好后应报当地环保部门备案。

在应急预案中应突出事故的分级响应体系，对不同事故采取不同级别的处置。针对区域产业结构和布局特点，企业的应急预案应注意与基地、地方政府环境风险应急预案的衔接与联动。

**表 12.7-1 应急预案内容**

序号	项 目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标：生产区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等

5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	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

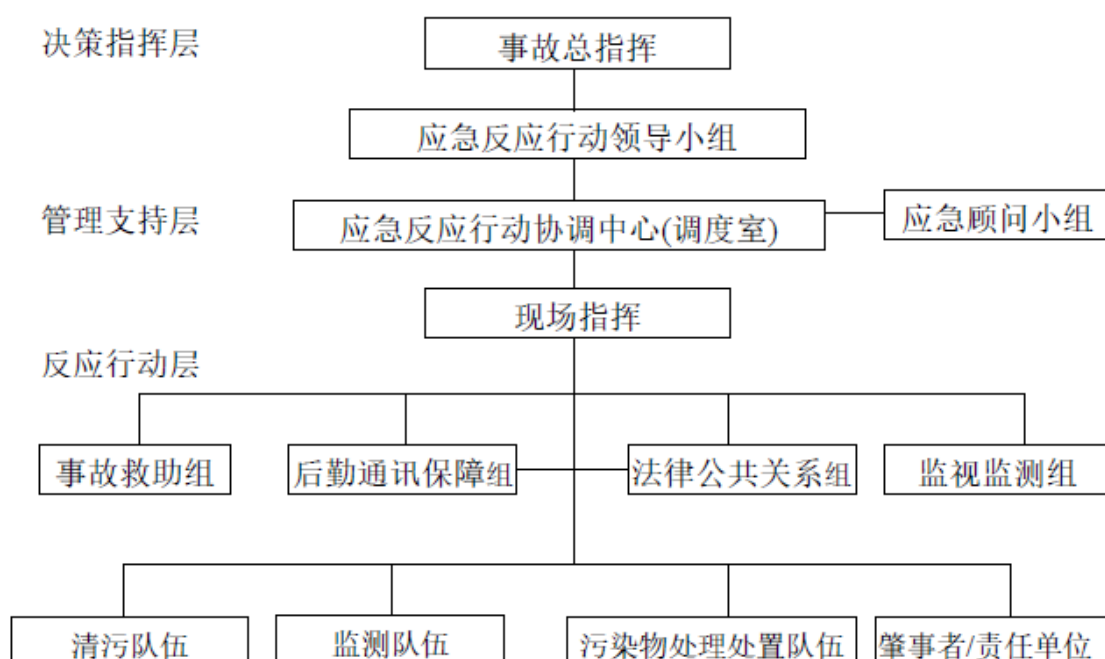


图 12.7-1 反应组织管理及保障体系图

### 12.7.1 拟建工程突遇停电安全应急预案

突然断电后，生产运营部一方面将情况反应给安全应急小组组长，要求立即启动应急救助预案，并同时向烟台市排水处指挥中心及环保局应急指挥中心办公室进行了汇报。

另一方面立即召集部门人员对断电的原因进行检查：

- ①为污水处理厂内部线路或设备造成的断电，生产运营部门应立即将情况反应给安全应急小组领导，安全应急小组组长立即组织人员对损坏的设备进行抢修；
- ②若系外部停电，一方面要防止突然来电引发事故，一方面致电电力局查询停



电情况，了解何时恢复供电，并将了解的情况通知应急小组领导；

③应急小组在接到领导的通知时，应立即到指定地点集合，并准备好相应的应急物资和工具。

④各小组成员到达各指定位置后应立即做出以下反应：

将运行设备逐步退出运行状态，防止突然来电造成设备损坏；组织化验人员对出水进行化验，若是符合排放标准则将污水放流，若是超过排放标准则立即组织人员将污水暂时引流到应急事故池中，等电力恢复后进行二次处理；立即通知集水泵站，减少污水的输送，防止对设备造成冲击；如长时间停电超过6h，则通知上级主管部门及时送电。

来电后，按操作规程及时开启设备，生产恢复运行。

### 12.7.2 拟建工程防台防洪应急预案

1、当接到黄色警报时，当天值班人员及时通知生产主管，生产主管应立即安排生产运行人员增加对生产区域易积水地点巡查，是转排水设施正常，并密切关注汛情变化并及时向安全小组汇报；

2、当接到红色警报时，当天值班人员及时通知安全小组，安全小组应立即组织安全小组成员在行政楼集合待令，并安排生产运行人员每2h对公司防汛重点部位巡查一次，并及时向安全小组汇报；室外电器设备全部停止运行，并且准备好抢险救助车；及时关注天气预报；

3、当接到黑色警报时，无论任何时候，当天值班人员和安全小组成员在行政楼紧急集合待令；并安排生产运行人员每2h对公司防汛重点部位巡查1次，外电器设备全部停止运行，并且准备好抢险救助车；及时关注天气变化情况；外电器设备全部停止运行，并且准备好抢险救助车；及时关注天气预报；后勤部至少一人24h值班以便取用抢险物资。

### 12.7.3 拟建工程设备故障应急预案

1、当车间工作人员发现设备出现异常情况时，当班人员立即展开补救措施并立即通知公司安全小组，安全小组立即启动设备故障应急救助预案，并同时将信息报烟台市辛安河污水处理厂管理中心。

2、现场工作人员一定要弄清污水处理设施的损坏情况，通知生产车间值班人员

立即采用停产或限产的方法降低污水排放，保障污水达标排放。

3、当污染治理设施损坏时，机修车间应停止污水排放，立即启用备用设备进行处理并按污水排放标准达标排放；

4、污染治理设施和备用同时发生故障时，操作人员及时采取防治措施，停止排放污水，防止污水超标排放，并应立即向组长报告。预计时间超过规定时间的，由组长将故障信息向环保局应急指挥中心办公室进行汇报；

5、设备操作人员和设备维护人员应力求用最短的时间实施相关的解决方案，确保污染及时处理，不造成环境事故；解决方案如果需要停产，则由安全应急小组下达相关的停产整改令，生产部门组织停产适宜；生产应急小组再将事情发生、处理的全过程和预防的方案及时向威海水务投资有限责任公司公司和环保局进行详细汇报。

6、技术设备科必须每年定期组织一次污染治理设施意外事故的应急措施落实情况 and 应急设备(备用设备)完好情况的调查。

#### 12.7.4 应急监测方案

环评中环境监测计划的日常环境监测因子和频次不能满足事故监控的要求，为此需编制事故应急环境监测方案。以下事故应急监测将在环境风险事故发生时，启动应急预案，并与区域应急预案衔接，由建设单位应急工作负责人员与当地环境监测站取得联系，实施事故应急监测，对部分因子将委托当地环境监测站实施监测。

##### 1、监测因子

根据事故范围选择适当的监测因子，拟建工程选择氨、硫化氢、臭气浓度、臭氧、颗粒物、CO等作为大气监测因子；选择COD、NH<sub>3</sub>-N、总氮、总磷、SS、pH等作为废水监测因子；选择pH、COD、氨氮、六价铬、总镍、苯胺等作为地表水监测因子；选择pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数作为地下水的监测因子。

##### 2、监测时间和频次

按照事故持续时间决定监测时间，根据事故严重性决定监测频次。一般情况下每半个小时监测1次，随事故控制减弱，适当减少监测频次。

##### 3、测点布设

为全面掌握污染可能涉及区域的总体变化情况，根据相关监测规范要求，结合以往实施常规监测布点情况，按照应急事件可能形成状态，设定主要监测点位，可根据实际情况进行调整。

拟建工程风险应急环境监测方案见表 12.7-2。

表 12.7-2 环境应急监测方案一览表

项目	监测位置	监测因子	监测频率	备注
废气	事故点上风向	根据事故类型，选择监测以下项目：氨、硫化氢、臭气浓度、臭氧、颗粒物、CO	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子
	装置附近			
	厂界			
	事故发生时的下风向较近村庄			
废水	厂区排污口、小鱼鸟河、逛荡河	pH、COD、BOD <sub>5</sub> 、DO、SS、高锰酸盐指数、氨氮、石油类、挥发性酚、氯化物、氰化物、硫化物、全盐量、砷、铅、镉、锌、铜、汞、六价铬、氟化物、粪大肠菌群、TOC、AOX	事故发生及处理过程中进行时时监测，过后 20min 一次直至应急结束	根据发生事故的装置确定具体的监测因子

### 12.7.5 建议

建立健全三级防控，不断优化应急预案，将环境风险安全环保投资与项目竣工验收内容，考虑事故触发具有不确定性，厂内环境风险防控系统应纳入园区/区域环境风险防控体系，明确风险防控设施、管理的衔接要求。极端事故风险防控及应急处置应结合所在园区/区域环境风险防控体系统筹考虑，按分级响应要求及时启动园区/区域环境风险防范措施，实现厂内与园区/区域环境风险防控设施及管理有效联动，有效防控环境风险。

## 12.8 环境风险评价结论

1、根据拟建项目内容和特点，项目涉及危险源为乙酸钠、次氯酸钠、液氧泄漏，恶臭治理措施失效引起的周围恶臭较严重，主要废气危险物质是氨、硫化氢等。

2、环境敏感性及事故环境影响：项目周边5.0km范围内敏感目标主要是村庄、学校、小区等居住区。大气突发性事故可能影响的范围主要是厂区5km范围内办公

区、居住区等。污水厂设备故障超标排放可能对项目区附近的地表水产生影响，污染将会沿着地下水流方向随着时间逐渐推移，影响范围逐渐增大，下游的村庄会受到影响。如事故发生早，处理方法得当，处理及时，污染物影响的范围将会更小，也不会造成长时间的连续泄露，对环境的影响也将减小。

3、环境风险防范措施和应急预案：项目装置区及仓储区均配套消防设施，全厂设有专门消防队伍。装置设置检测及报警设施、火灾报警系统。装置区及仓储区采取重点防渗，仓储区设置围堰和导流设施，厂区设有事故水收集系统及事故水池。厂区设置三级应急防控体系。

4、环境风向评价结论及建议：综合本次评价内容，经分析，拟建项目环境风险可防控。建议定期对职工进行环境风险培训，并加强突发事件的应急演练。

项目环境风险评价自查表见表 12.8-1。

表 12.8-1 环境风险评价自查表

工作内容		完成情况					
风险调查	危险物质	名称	乙酸钠	次氯酸钠	机油	液氧	
		存在量/t	30	30	2	91	
	环境敏感性	大气	500m 范围内人口数 < 500 人，5km 范围内人口数 < 5 万人				
		地表水	地表水功能敏感性		F1	F2	F3√
			环境敏感目标分级		S1	S2	S3√
		地下水	地下水功能敏感性		G1	G2	G3√
包气带防污性能			D1	D2	D3√		
物质及工艺危险性		Q 值	Q < 1	1 ≤ Q < 10√	10 ≤ Q < 100	Q > 100	
		M 值	M1	M2	M3	M4√	
		P 值	P1	P2	P3	P4√	
环境敏感程度		大气	E1	E2√	E3		
		地表水	E1	E2	E3√		
		地下水	E1	E2	E3√		
环境风险潜势		IV+	IV	III	II√	I	
评价等级		一级	二级	三级√	简单分析		
风险识别	物质危险性	有毒有害√			易燃易爆		
	环境风险类型	泄漏√			火灾、爆炸引发伴生/次生污染物排放		
	影响途径	大气√	地表水√		地下水√		
事故情形分析		源强设定方法	计算法		经验估算法	其他估算法	
风险预测与评价	大气	预测模型	SLAB		AFTOX	其他	
		预测结果	大气毒性终点浓度-1 最大影响范围__m				
			大气毒性终点浓度-2 最大影响范围__m				
	地表水	最近环境敏感目标__，到达时间__h					
地下水	下游厂区边界到达时间__d						

		最近环境敏感目标 _____，到达时间 _____ d
重点风险防范措施	装置区配套检测及报警设施、消防设施，装置区及仓储区采取重点防渗设施，建设完善事故水导排系统	
评价结论与建议	拟建项目环境风险可防控	

## 13 环境保护措施及其经济技术论证

本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

### 13.1 工程建设的污染防治措施

拟建项目污染防治措施见下表。

表 13.1-1 环保措施分项汇总表

项目		具体情况
废气	污水处理及污泥脱水区恶臭	一体化生物除臭装置6套，总处理量：Q=180000m <sup>3</sup> /h。生物除臭滤池的尾气经风管收集后通过一根除臭塔排到箱体外，除臭风塔伸至距地面15米高度排放。外露的风塔辅以造型装饰，与周边景观环境协调。
废水	项目废水及服务范围内接纳废水	采用“中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（AAO 系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒”工艺，日处理量为 10 万 m <sup>3</sup>
地下水	各水池构筑物池壁及池底、危废间地面等	分区防渗等措施
固废	危险废物	依托现有工程危废间，建筑面积 50m <sup>2</sup>
	污泥减容、减量、储存等	建设污泥池、储泥池、脱水机房等
	生活垃圾	环卫部门清运处置
噪声	设备噪声	减振、隔声、消声、优化平面布局、绿化降噪等
其他	环境风险	加药间储罐设置 1.2m 围堰
		消防设施、器材，用于消防
		救护设施，用于应急救援
	事故水池及其导排系统，事故水池容积为 8750m <sup>3</sup>	
	环境在线监测	污水厂进水口：安装流量、COD、NH <sub>3</sub> -N 在线监测设备；污水厂出水口：安装流量、pH 值、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN 在线监测设备
排污口规范化整治	环保标志牌、生物指示池等	
绿化	花草树木等	

### 13.2 废气污染防治措施及其技术经济论证

本项目为辛安河污水处理厂三期污水处理工程，项目产生的废气主要为污水处理过程产生的恶臭气体（NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等）。

### 13.2.1 基本原则

通过采取废气污染防治措施，使本项目向外环境排放的大气污染物满足现行的排放标准要求，并使其通过空气输送及扩散稀释后，满足环境质量标准的要求。另外，采用的治理措施应在技术上可行、经济上合理。

### 13.2.2 废气治理措施

污水处理厂脱臭常见的方法有水清洗和药液清洗法、活性炭吸附法、臭氧氧化法、土壤脱臭法、燃烧法、填充式微生物脱臭法、生物滤池、离子除臭等。根据本工程特点，结合当前国内污水处理厂所采用除臭方式的发展趋势，重点比较全过程除臭、离子除臭、生物滤池除臭和化学除臭工艺。

#### （一）全过程除臭

##### 1) 工艺简介

全过程生物除臭技术属于主动防治的源头除臭技术，能在恶臭产生的源头抑制恶臭污染物产生或逸出，因此该类技术并不需要将产生的恶臭气体进行收集和输送。该技术为现场培菌式，主要是通过特制填料的接种、诱导和催化作用，在污水处理厂生物池的活性污泥中培养并增值出高效的除臭微生物。其产生作用的工艺步骤共分为3个部分：

①生化池培养并增殖高效的除臭微生物，根据臭气产生机理，抑制恶臭气体产生或逸出。

②将回流污泥以进水量的2%~6%投加至进水前端，经1min接触时间，将进水中带来的臭气吸附、凝聚和生物转化降解，可减少95%以上的恶臭物质逸出。

③剩余污泥中的除臭微生物持续作用，对产生的恶臭物质进行有效的吸附和生物转化，从而抑制恶臭物质挥发，使脱水污泥无臭味散发，并使污泥不易腐败，使用全过程生物除臭工艺的除臭污泥臭气浓度低且放置5天后臭气浓度变化不大。通过下图中的对比可以看到，是否采用全过程生物除臭工艺可是脱水污泥的性状有明显不同，根据国内污水处理厂项目的工程实践，使用全过程生物除臭工艺后，污泥处置完全没有普通工艺的臭味，即使靠近脱水后的干泥去嗅触，也不能闻到明显臭味，除臭效果明显。

全过程生物除臭的关键技术包括：

①筛选和包埋高效的除臭菌，利用平板法进行分离钝化得到包括硫杆菌属、假

单胞菌属等二十多种菌属；

- ②高效培养繁殖除臭菌种的特殊填料；
- ③缓释剂型填料，控制其在混合液中的释放效果和寿命；
- ④水下微生物培养箱及全程除臭的创新型工艺。

从活性污泥系统、生物滤池以及生物滴滤池除臭系统提取二十多种除臭菌种，并在特定的培养基上进行富集培养，利用平板法进行分离纯化，包埋在复合微生物填料中，将复合微生物填料和催化填料装在培养箱内。培养箱放置于生化池内，经催化填料的催化和刺激，包埋在填料内的除臭菌群生长和富集，通过缓释技术逐步释放到污水处理系统中。

包埋的除臭微生物主要包括硫杆菌（*Thiobacillus*）、芽孢杆菌（*Bacillus*）、假单胞菌（*Pseudomonas*）、微球菌（*Micrococcus*）、不动杆菌（*Acinetobacter*）、产气单胞杆菌（*Aeromonas*）等。

包埋的除臭微生物菌群可厌氧/缺氧/好氧的环境发挥作用，经过实验，高效除臭污泥的培养控制在 0.15~2.0mg/L。

## 2) 微生物作用机理

污水中的硫化合物如硫化氢，甲硫醇，二甲二硫等硫系物是污水中嗅阈值最低，最主要的恶臭物质，这此物质与硫杆菌属等除臭微生物发生吸附、凝聚和生物转化等过程，一部分则被同化成氨基酸构成所需的硫氢基（-SH），一部分转化为硫酸盐：

将 $H_2S$ 氧化成硫元素储存在细菌体内，当环境中缺少 $H_2S$ 时，储存在细菌体内的S颗粒会被继续氧化成 $SO_4^{2-}$ （该类细菌属于耐酸菌）。

氨气是通过污泥中的亚硝化单胞菌属（*Nitrosomonas*）和硝化杆菌属（*Nitrobacter*）等微生物的吸附、凝聚和氧化作用转换成硝态氮，从而消除恶臭。

## 3) 工艺流程

全过程生物除臭工艺由除臭微生物培养系统和除臭污泥投加系统组成。

除臭微生物培养系统：包括除臭微生物培养箱和配套的供气管道。除臭微生物培养箱，设置于污水处理厂生物池内，其作用是通过其中的填料的作用（对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用），在污水处理厂活性污泥中培养和增殖强化除臭微生物。



除臭污泥投加系统：包括除臭污泥投加泵和除臭污泥投加管道。其作用是通过设置在回流污泥泵房中的除臭污泥投加泵将二沉池排出的含有除臭微生物的活性污泥按特定的投加比例（一般为进水量的 2%~6%）投加至进水管道中，使其与进水充分混合，在恶臭物质从水中挥发出来之前将其去除。

#### 4) 核心设备

##### ①除臭微生物培养箱

通过计算流体力学（CFD）的原理和方法，建立微生物培养箱数学物理模型，并采用FLUENT通用软件对生物培养箱内水流的速度场、压力场进行数值模拟，确定出生物培养箱的尺寸、结构形式、安装高度等设计尺寸，从而使培养箱内气、液（泥水混合液）、固（填料）三相充分均匀的混合，无死角，液体紊流强度、推流速度控制在合理的范围。

生物培养箱为全钢材质，包括壳体和内件，外壳体包括顶盖、筒体、底板支腿、进液口、出液口，内件包括气体分布器、上部填料箱、下部填料箱。尺寸：筒体有效直径1200mm，高度2000mm，顶盖为渐缩式结构。上部填料箱装填微生物复合填料，下部培养箱装填载体/催化填料。

培养箱放置于生物池底部，生物池中的混合液通过培养箱底部的气体分布器产生的气提作用，使混合液进入到培养箱中，混合液与培养箱中的填料充分混合接触后，在混合液中接种除臭微生物，含有除臭微生物的混合液，从培养箱上部的出液口排到生物池中。

##### ②除臭填料及菌种

除臭微生物培养箱中共装填有两种填料，上部填料箱装填微生物复合填料，下部培养箱装填载体/催化填料。

##### A、复合微生物填料：

在复合微生物填料中包埋了少量的除臭微生物起接种作用，并添加了适当的助剂，经过一定的压制工序，达到缓释效果。与常规的包埋技术不同，在包埋了除臭菌的同时，还能催化和刺激除臭微生物菌群的生长和富集，刺激微生物的生命活动，增加生物反应中所需酶的活性。由于采用缓释技术，填料的损耗量小，每年补充量约为15%。

其主要作用：

填料中含有少量除臭微生物起到接种作用；  
催化和刺激除臭微生物菌群的生长和富集；  
刺激微生物的生命活动，增加生物反应中所需酶的活性。

**B、载体填料：**

富含硅酸盐及微量元素的填料，其溶出的有效成分能促进微生物及其代谢产物与恶臭物质反应，同时能起到微生物载体的功能。

其作用：

**C、微生物载体：**

溶出有效成分、元素促进微生物与恶臭物质的反应。

复合微生物填料中包埋的除臭菌来源于活性污泥系统、生物滤池以及生物滴滤池除臭系统，通过在以上系统中提取菌种，在特定的培养基上进行富集培养，并利用平板法进行分离纯化得到，包括硫杆菌属、假单胞菌属等二十多种菌属。

**5) 全过程生物除臭工艺特点**

**①高效的除臭技术**

A、全过程生物除臭技术属于源头控制技术，除臭微生物既能减少臭气的产生量，又能与臭气接触充分，可全面、高效除臭。

B、该技术既可使整个污水处理系统几乎不产生臭气，又能脱水污泥臭味同步降低，对污水处理系统及出水水质没有任何负面影响。

C、除臭微生物菌群进水污水处理系统的量可控，可以根据进水水质、运行状态等调整培养箱的供气量，从而控制微生物菌群释放数量。

**②除臭稳定性**

A、全过程生物除臭技术在污水处理厂活性污泥系统中培养和增殖除臭微生物，对臭气的吸附、凝聚和生物转化降解作用也是在污水处理系统中完成，避免了冬季低气温对除臭效果的影响；

B、除臭微生物菌群能够在厌氧/缺氧/好氧的环境产生作用，并且能够在活性污泥中与其他微生物共存，在污水处理系统中能够稳定的发生作用；

C、通过定期对损耗的填料进行补充（复合微生物填料每年补充量约为15%，载体催化填料无损耗），保证活性污泥中除臭微生物的浓度；

D、当污水处理厂受到进水水质冲击，生化系统活性较差或生化系统停运时，

因除臭微生物在厌氧、缺氧状态中均能存活，除臭微生物培养箱也能持续发挥作用。但若污水处理厂还在进水，应保持2%~6%污泥回流至进水端。

### ③调试时间短

因本技术是讲除臭微生物筛选、包埋在培养箱内，并有催化填料对微生物的培养和增殖进行催化，除臭微生物培养时间仅需1周左右，调试期间产生臭气对周围造成不良影响。

### ④节约用地

该技术除将培养箱放置生化池内、建设污泥回流管道外，无其他工程项目，与生物滤池等其他生物除臭工艺相比，大大节约用地，节约用地正是本项目一大重点和难点。

⑤运行成本低，该技术只需对微生物培养箱提供3-7m<sup>3</sup>/h气量、2%~6%污泥回流（回流泵扬程很小）、每年补充15%左右微生物。

⑥设施精简，无臭气收集管道，降低了管道泄漏的风险。

## （二）生物除臭滤池技术

### 1) 工艺原理

生物过滤除臭技术利用微生物在填料表面形成的生物膜能够吸附、吸收和降解恶臭气体成分，并将其转化为无毒、无害、无味的简单物质的原理，选择有机或无机材料作为微生物膜的载体，将脱臭微生物固定于生物过滤器内，利用风机负压的作用，将臭气输送到加湿保温系统，流过含有丰富微生物的过滤介质(滤料)，完成吸附、吸收和降解过程。生物过滤器处理后的清洁气体经过风机和排风管排放到大气中。

生物除臭主要有三个步骤：（1）水溶渗透；（2）生物吸收；（3）生物氧化。

第一步：水溶渗透。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率（经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的几百倍）。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降到极低的水平。

第二步：水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微

生物体内。

第三步：通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌（根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种）将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，且水份、温度、酸碱度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一个稳定平衡，最终的产物是无污染的二氧化碳，水和盐，从而将污染物去除。

生物过滤器一般有封闭式和开放式两种，单体生物过滤器可处理气体的流量为200~20000m<sup>3</sup>/h。对于超过单体要求的大气量，可以根据处理气量的大小选择组合构建系统，以满足处理流量的需求。污染物浓度范围在5~150ppm之间时，生物过滤系统的臭气去除率可达96%以上。

## 2) 工艺组成

臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，将恶臭物质吸附后分解成 CO<sub>2</sub>、H<sub>2</sub>O、H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>、HNO<sub>3</sub> 等简单无机物。

整个生物过滤除臭系统主要由管道输送系统、生物滤池（预洗段/生物段）、排放系统和辅助。

### ①气体收集输送系统

该系统的主要功能是将构筑物内自由挥发的气体封闭收集起来并输送到后续处理系统。具体包括构筑物加盖密封系统、管道收集系统和风机。

### ②加湿保温系统

该系统用来对不满足温度湿度处理条件要求的气体进行预处理，使之达到较为理想的温度和湿度，保障微生物能有效地去除臭气物质。

### ③生物过滤系统

该系统主要是在适宜的条件下，利用载体填料表面上生长的微生物的作用脱臭。臭气通过填料时，先被填料表面附着的微生物膜吸附，然后被氧化分解，从而完成除臭过程。

## 3) 应用范围

生物滤池法适于处理低浓度、大气量的恶臭气体处理，在市政污水处理厂应用

较普遍。该方法的优点可去除的恶臭物质种类多，二次污染小；主要缺点是构筑物需要加盖。

### （三）离子除臭技术

#### 1) 工艺原理

高能离子除臭方法实际上是化学法的一种，其工作原理是指在常温下，空气通过高能离子发生装置时， $\alpha$ 颗粒撞击中性的氧分子，使中性分子失去电子变成正极基本离子，而释放的电子在瞬间与另一中性分子结合，形成负极基本离子。基本离子的两极分化，发射出的高能量电子碰撞而形成分别带有正、负电荷的氧离子，并且各吸附10-20个分子形成离子群。因氧化氢、OOH的催化作用，并且产生O<sub>2</sub>、O<sub>2</sub><sup>-</sup>、O<sub>2</sub><sup>+</sup>、•OH、•HO<sub>2</sub>、•O、O等氧簇聚集体，具有极强的氧化能力，这种氧簇聚集体我们称其为“活性氧”。活性氧的氧化能力是氧气的1000倍，我们把这些高能活性的氧离子称为高能活性氧。

活性氧离子具有较强氧化性的化学特性，可有效氧化分解空气中的污染因子，去除异臭味。活性离子氧降解恶臭主要是利用恶臭气体可被氧化的特性，通过这些高活性的离子氧与有机分子碰撞，激活有机分子，并直接将其氧化；或者高能活性氧激活空气中的氧分子发生一系列链式反应，并利用自身反应产生的能量维系氧化反应，进一步氧化有机物质，生成二氧化碳和水以及其他小分子，使阈值低的化合物分解成阈值高的物质，活性氧与臭气成份发生氧化反应可在数秒内实现，只需极小的能量就能处理很大的风量。同时用正负氧离子的极性吸附臭气成份中的细微颗粒和悬浮物；可以对臭气成份起到有效的消毒和杀菌作用。

#### 2) 离子除臭系统的组成

离子空气净化系统主要有送新风系统、空气过滤器、离子发生装置、送风机、控制装置、排放装置等组成。

离子空气净化系统主要有送风系统、空气过滤器、离子发生装置、送风机、控制装置、排放装置等组成。

### （四）化学除臭

在诸多化学除臭工艺中，湿式吸收氧化法是一种非常成熟的工艺方法。湿式化学吸收采用的筛孔板使气、液两相在塔内错流接触，采用喷淋式的垂直填料塔可以使气、液多向接触传质，效率高，压降低。湿法化学吸收填料塔通常以高强度、耐

腐蚀的PVC和玻璃钢材料作外壳，有特殊设计的塑料填料装填，通过在线pH和ORP计控制加药量，并配有合适的药液循环泵和风机。

在该处理工艺中，恶臭气体首先被化学溶液吸收，然后被氧化，处理效果取决于恶臭气体在化学溶液中的溶解度。当恶臭气流中同时含有氨气、硫化氢和其他含硫气体时，通常需采用多级吸收系统，第一级用水或硫酸溶液吸收除去氨气，然后用氢氧化钠提升pH值，再由次氯酸钠等氧化剂溶液吸收和氧化其余的恶臭气体。最后经过除雾装置以后，直接排放或与干净空气混合稀释后排放到大气中去。

该系统可以通过调节加药量和溶液的循环流量来适应气流量和浓度的变化，因此具有较强的操作弹性。湿式吸收氧化法直接借用了化学工业里的单元操作理论和实践经验，具有成熟、可靠、占地面积小等优点。湿式吸收氧化法的主要不足为：需要持续不断消耗大量化学溶液，产生的废旧液体需要进行适当的处理，处理不当会造成二次污染。

### 13.2.3恶臭治理措施技术比选

上述恶臭处理技术对比详见表 13.2-1。

表 13.2-1 除臭工艺技术比较表

工艺名称	生物滤池	离子除臭	化学除臭	全过程除臭
加罩收集系统	必需	必需	必需	无
应用范围	粗细格栅、生物池、脱水机房等	粗细格栅、生物池、脱水机房等	粗细格栅、生物池、脱水机房等	生物池
填料	有机填料，如树叶、木屑、土壤、泥炭	不需要	塑料填料	不需要
工艺占地	大	小	较大	无
除臭效果	好	好	好	好
投资	低	高	较高	低
运行费用	低	高	高	低

综合以上分析，为保证除臭效果，本工程推荐采用生物除臭滤池+离子除臭的工艺路线。生物除臭滤池和离子除臭设备设置于箱体负一层底板上。待除臭单体主要有预处理区（中格栅、细格栅、旋流沉砂池）、初沉池、生物池、二沉池、剩余污泥泵房、污泥浓缩脱水机房。以上单体均为混凝土盖板封闭结构，避免臭气逸散，方便收集。预处理区及浓缩脱水机房区设置区域隔墙，单独分区利于收集臭气进行处理。

初沉池、生物池及污泥泵房均设两组，并沿车道对称布置，预处理与污泥处理区域在车道两侧。二沉池集中在车道一侧。根据各构筑物的总平面位置和除臭风量，全厂拟设置生物除臭滤池6座，分别处理各自附近构筑物产生的气体。各除臭滤池服务对象和设计处理能力如下表所示：

**13.2-2 除臭滤池服务对象及规模**

编号	滤池名称	处理区域	单套处理能力 (m <sup>3</sup> /h)
1	1#除臭滤池	预处理区	25000
2	2#除臭滤池	污泥处理区	15000
3	3#除臭滤池	1#初沉池、1#生物池的厌氧池	25000
4	4#除臭滤池	2#初沉池、2#生物池的厌氧池	25000
5	5#除臭滤池	1#生物池好氧区、污泥泵房及二沉池	50000
6	6#除臭滤池	2#生物池好氧区、污泥泵房	40000

此外，为最大限度的降低拟建工程产生的臭气对周围环境的影响，还应采取以下措施进行除臭：

①加强厂区绿化。污水处理厂不可避免地会有臭气产生，而绿化工程可以改善污水处理厂的环境质量，因此，厂区在设计时应同时进行绿化设计，绿化设计应与施工图设计同时完成。厂区绿化以完全消灭裸露地面为原则，广植花草树木。厂内道路两边种植乔灌木、松树等，厂界边缘地带种植杨、槐等高大树种形成多层防护林带，以降低恶臭污染的影响程度。

②加强恶臭污染源管理。由于污泥处理的污泥贮存、污泥脱水过程中容易产生恶臭。因而应加强对上述设施运行的操作管理，减少恶臭的产生，控制污泥浓缩时间，污泥脱水后要及时清运，减少污泥堆存。

③合理布局。污水厂平面布置应将易产生恶臭的构筑物设置在侧风向，生产区和办公区分开，并设置防护林带，以减小恶臭对办公区的影响。

④安全管理。在项目建成正常运行后，对职工要进行事故处置培训；对设定的各种监控仪器要定期维护，使其正常运行，起到对恶臭的监测和控制作用。人员进入泵房时，要注意房内通风，以免过量沉积的硫化氢对人体造成伤害。

⑤加强操作管理，尽量减少污泥在厂内的堆积量和存放时间，产生的栅渣、脱水污泥等脱水后要及时外运，尽可能做到日产日清；搞好环境卫生，做好消灭蚊、蝇的工作，防止传染疾病。

⑥ 定期进行恶臭气体的环境监测，发现异常及时采取喷洒除臭剂等补救措施。

通过上述防治对策可有效去除污水处理厂恶臭对周围环境的影响，在技术上是合理可行的。

### 13.2.4 废气污染防治措施的经济可行性

本项目废气处理设施装置和设备投资费用估算为2237.48万元，废气处理设施的总投资和年处理运行费相对于项目规模来说，企业是完全可以接受的。

## 13.3 废水污染防治措施及其技术经济论证

### 13.3.1 污水处理工程设计规模合理性分析

根据工程分析可知，拟建项目污水处理厂服务区域为莱山东北片区、高新区和牟平老城区的污水，汇水面积103.6km<sup>2</sup>，规划用地以居住、工业用地为主。依据规划指标，预测近期污水量14.1万m<sup>3</sup>/d，远期污水量18.8万m<sup>3</sup>/d。

辛安河污水厂现状处理规模12万m<sup>3</sup>/d（4+8），处理负荷较高。本项目规划污水厂扩建设计污水处理规模为10万m<sup>3</sup>/d，污水厂远期规模达到22万m<sup>3</sup>/d。

综上，确定拟建项目处理规模为10万m<sup>3</sup>/d。

### 13.3.2 设计进出水水质合理性分析

#### 1、进水水质

类比现有工程，通过污染物指标涵盖率曲线分析，并按90%涵盖率来取值作为本项目的设计进水水质指标，拟定本工程进水水质如下：

BOD<sub>5</sub> 260mg/l

COD<sub>Cr</sub> 580mg/l

SS 430mg/l

TN 70mg/l

NH<sub>3</sub>-N 50mg/l

TP 11mg/l

#### 2、出水水质

本工程出水作为河道的补充用水排入河道，对出水水质要求较高，按照山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通知，要求污水厂出水水质达到准IV类标准。确定出水指标如下：



表13.3-1 设计出水水质

控制项目	COD	BOD <sub>5</sub>	SS	动植物油
浓度 (mg/L)	30	6	10	0.5
控制项目	石油类	阴离子表面活性剂	总氮 (以 N 计)	氨氮
浓度 (mg/L)	0.5	0.3	10 (12)	1.5 (3)
控制项目	总磷 (以 P 计)	色度 (稀释倍数)	pH	粪大肠菌群数 (个/L)
浓度 (mg/L)	0.3	15	6-9	10 <sup>3</sup>

括号外数值为水温 > 12℃时的控制指标，括号内数值为水温 ≤ 12℃时的控制指标。

### 13.3.3 污水处理工艺确定

本项目污水处理厂工艺流程如下：

预处理及一级处理选取工艺（设备）：中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池。

二级处理选取工艺（设备）：生物池采用 AAO 系列工艺，二沉池采用矩形钢筋混凝土池，鼓风机采用磁悬浮风机，曝气器采用硅橡胶盘式曝气器；

深度处理选取工艺（设备）：高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化。

污泥处理选取工艺（设备）：离心式脱水机。

除臭系统选取工艺（设备）：采用生物除臭滤池+离子除臭工艺。

本次污水厂的工艺流程为：进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（AAO 系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水。

### 13.3.4 污水处理工艺处理方案比选

城市污水一般采用 AAO 工艺或 MBR 处理工艺进行处理，两种工艺处理方案比较如下：

表13.3-2 工艺方案技术比较

项目	方案一：AAO+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化	方案二 MBR
规模	100000m <sup>3</sup> /d	100000m <sup>3</sup> /d
工艺特点	典型的生物除磷脱氮工艺加深度处理工艺，有机物降解效率高，生物处理出水后再经过砂滤后，出水水质可以达标。	通过高性能的截流污泥能力，可使活性污泥浓度达到 6000~10000mg/l 左右，使生化反应阶段具有丰富的生物相，强化生化降解能力。特别是由于污泥龄长，脱氮效果非常突出。一般直接作为生化处理的主要单元，替代传统的生化处理工艺。
处理效果	出水水质相对稳定，可稳定达到准 IV 类	个别水质指标更优异。抗冲击能力

	排放标准。个别指标如 SS 等水质不如 MBR 工艺	强。出水可达到准 IV 类水标准，可以进行部分用途的回用。
操作管理	流程长、构筑物多，但国内应用案例多，操作管理经验丰富。对操作管理人员要求不高。	流程简单、自动化程度高；但膜运行过程较为复杂，虽然可实现自动控制，但要求操作人员具有更高的素质。且膜冲洗过程相对繁琐。

根据上述方案论述和设计表格，分别对备选方案进行投资及成本估算如下表所示：

表 13.3-3 处理工艺方案主要技术经济比较表

序号	费用名称	单位	方案一：AAO 工艺	方案二：MBR 工艺
1	投资估算	万元	132196.72	133168.5
2	单位生产成本	元/m <sup>3</sup>	4.23	4.43
3	单位经营成本	元/m <sup>3</sup>	2.36	2.52

根据以上的技术经济比较分析，该两种方案均能达到准 IV 类排放标准，且总投资基本相当。AAO+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化方案流程较长，但运行成本较低，且该工艺目前在国内的运用已经十分成熟，相比而言，MBR 工艺附属设备偏多，运行操作不便且膜清洗需耗费较多的人力。故本工程将 AAO+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化工艺作为本工程的推荐工艺。

### 13.3.5 水污染防治措施经济技术可行性分析

拟建污水处理工程项目估算总投资130372.68万元，其中建设投资125115.9万元，处理规模10万m<sup>3</sup>/d，根据项目可行性研究报告，本项目运营期正常年份单位成本4.23元/吨，单位经营成本2.36元/吨，本项目全部资金税前投资回收期为15.30年，水处理工艺经济上可行。

## 13.4 噪声防治对策与建议

### 13.4.1 噪声污染防治措施

该项目的噪声源比较多，主要为机械噪声，针对这些噪声源，本项目提出了一系列的控制措施，对各重点噪声源从局部到整体以至外环境都考虑了不同的控制措施。

本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

(1) 在平面布置设计时充分考虑到利用距离衰减降低设备运行噪声对周围环境的影响，将高噪声设备布置在尽量远离厂界的位置。

(2) 在设备选型上, 尽可能选用低噪声设备; 对高噪声设备, 如风机房、空压机房等应采用结构隔声, 如封闭墙或双层窗结构的机房, 房内墙壁采用吸音材料等措施; 噪声设备基础应设置防振垫等, 以减少设备振动而产生的噪声; 对空气动力产生的噪声, 可加装节流器及消音器等。

通过采取以上噪声污染防治措施, 完全可以将厂界噪声控制在《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 相应标准中相应标准要求的范围内。

### 13.4.2 噪声污染防治措施经济可行性

本项目采用的消声、减振、隔声等噪声治理措施都是常见和易于实施的, 在技术上是可行的。项目噪声防治措施总投资 380 万元, 所需投资不大。采取噪声防治措施后, 能明显减轻项目噪声对厂区周围声环境质量的影响, 厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB 12348-2008) 中 2 类区标准的要求。因此, 本项目噪声污染防治措施在经济上是合理的。

## 13.5 固体废物处理措施及其技术经济论证

### 13.5.1 固体废物处理措施

#### 1、固体废物处理措施

拟建工程固体废弃物主要为污泥、废机油、废抹布、废包装袋和职工产生的生活垃圾。其中生活垃圾及废抹布委托环卫部门处理, 废包装袋由厂家回收综合利用, 废机油属于危险废物, 由具有危险废物处置资质单位负责转运处置, 污泥产生后需进行危废鉴别, 属于危险废物需委托具有危废处置资质的单位处置; 若非危险废物, 应委托相关处置单位进行综合利用或处置。经过以上措施后, 拟建工程产生的固体废物经收集后全部合理处置, 不外排。

#### 2、污泥处理工艺

剩余污泥的减量化处理一般需通过浓缩与脱水完成。经浓缩后污泥含水率可以降至 97% 以下, 体积大为减少, 从而可大大减少后续污泥处理构筑物或设备的容积或容量, 提高处理效率, 剩余活性污泥则必须先进行浓缩后才能脱水。

污泥浓缩、脱水有多种方案可供选择, 处理后的污泥含水率均能达到 80% 以下, 对常用的离心脱水机、带式脱水机和板框式脱水机机型进行比较如下。

13.5-1 污泥浓缩脱水比较表

项目	板框脱水机	离心式浓缩脱水机	带式浓缩脱水机
最佳进泥含固率	4%~6%	0.8%~3%	1%~3%
出泥含固率	30%~45%，减量效果最佳	20%~25%，减量效果较好	约20%，减量效果一般
占地面积	很大	适中	较大
运行环境	间歇工作	连续工作	间歇工作
现场环境	开放式，环境较差	封闭式，环境好	开放式，环境较差
噪音	小	较大	较小
冲洗水量	大	少	大
运行中磨损件	滤布	转鼓	滤布
运行维护难度	定期清洗和更换滤布，排泥有时需人工，劳动强度大	需备易损件，较少清洗，维护费用少	需更换滤布及易损件零件，需冲洗水泵和空压机，维护较复杂
自动化程度	一般	好	一般
占地	大	小	较大
价格	设备价格较高，国产化程度较高，国内生产厂家多	设备价格较高，国内生产厂家较少	设备价格较低，国产化程度高，国内生产厂家多
耗电量	20~40kw.h/t 污泥（按80%折算）	30~60kw.h/t 污泥（按80%折算）	15~30kw.h/t 污泥（按80%折算）
耗药量	多	少	较多
综合运行费用	高	高	较低

离心脱水机和带式脱水机是国内外污水处理厂中应用最为广泛的两种机型，积累了大量成功运行的经验。由于近年来对污水厂脱水污泥要求越来越严格，板框脱水机的应用有快速增长的趋势。从上表的对比可以看出，三种脱水机型有各自的特点和适用范围。

板框压滤机的优点是脱水效果最好，出泥含固率最高，电耗较低，设备国产化程度高，但缺点是设备结构较复杂，占地面积大，工作环境较差，排泥时往往需要人工，增加了运行管理的难度，为了达到较高的含固率，需在前段增设浓缩池，且需要在脱水过程中加入石灰、絮凝剂、酸碱等多种无机药剂，限制了脱水污泥后续的处置和利用；

带式脱水机的优点是电耗低，常年运行费用较低，噪音小，设备国产化程度高，投资较低，脱水效果受污泥负荷波动的影响小，运行稳定，但缺点是和离心脱水机相比需用清水冲洗滤带，用空压机纠偏滤带，运行管理相对较复杂，且由于是间歇工作，要求贮泥池体积较大。

离心脱水机的优点是可连续工作，效率高，自动化程度高，占地面积小，并可提供一个干净、清洁的工作环境，使操作者暴露在有害气体中的机会降低到最小程

16	液相色谱仪	/	1	台
17	气相色谱仪	/	1	台
18	色谱仪汽化室	/	1	台
19	色谱柱	/	1	台
20	1/万电子分析天平	AJ-150 梅特勒	2	台
21	药物天平	200g, 1000g	2	台
22	生物显微镜	Olympus CHS-213E	1	台
23	电热蒸馏水器	10 升/h	1	台
24	离子交换纯水器	除 NH <sub>3</sub>	1	台
25	电冰箱	200L	3	台
26	电动离心机	LD4-2		台
27	真空泵	×Z -0.5	1	台
28	砷化氢发生装置		1	台
29	灭菌器	手提式	1	台
30	磁力搅拌器	85-2	2	台
31	微型计算机	P II, CRT17", 内存 64M	1	台
32	COD 测定仪	HH-2	2	台
33	MLSS 计	System770, IR15 便携式	1	台
34	DO 计	Hach Model DO 175	1	台
35	通风柜	/	2	套
36	六联电炉	6×1kW	1	套
37	万用电炉	/	3	台
38	空调器	/	3	台
39	电热板	40×20	1	台
40	电导仪	DDS-12A	1	台
41	交流稳压电源	JW1	1	台
42	玻璃仪器	/	全套	
43	空调	3 匹	2	台
44	空调	1.5 匹	4	台
45	器皿柜	/	8	个
46	药品柜	/	5	个
47	试验台	/	5	个
48	资料柜	/	2	个

### 15.3.3 监测数据分析和管理的

环境监测数据对本项目今后的环境管理有着重要的价值，通过分析这些数据，可以验证项目运营后的环境质量变化是否与预测结果相符，为今后制订或修改环境管理措施提供科学依据，建立环境监测数据的档案管理和数据库管理，编写环境监测分析评价报告。具体要求如下：

(1) 报告内容：原始数据（包含参数、测点、监测时间、监测环境条件、监测单位）、统计数据、环境质量分析与评价、责任签字。

(2) 报告提交频率

每年提交一份监测分析报告。

(3) 报告发送机构

监测报告报送烟台市生态环境局，以备环保部门核查。

### 15.4 竣工环境保护“三同时”验收

根据“三同时”制度的管理要求，在项目竣工环境保护验收中，应首先对环境保护设施进行验收，包括环境保护相关的工程、设备、装置、监测手段等。但在实际环境管理中，除这些环境保护设施外，更重要的是保证环境设施的正常运转、工作和运行的措施，同时进行验收和检查。项目竣工环境保护“三同时”验收见表 13.4-1。

表15.4-1 竣工环境保护“三同时”验收表

类别	治理项目	环保设施名称	处理效果、执行标准	
运营期	废气	污水处理厂各水池构筑物恶臭 一体化生物除臭装置6套，总处理量：Q=180000m <sup>3</sup> /h。生物除臭滤池的尾气经风管收集后通过一根除臭风塔排到箱体外，除臭风塔伸至距地面15米高度排放。外露的风塔辅以造型装饰，与周边景观环境协调。	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 的排放浓度及排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）中表1和表2要求	
	废水	项目废水及服务范围内接纳废水 采用“中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（AAO系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒”工艺，日处理量为10万 m <sup>3</sup>	执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）表1中IV类水质标准及表3标准，悬浮物、总氮执行《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通报》标准（SS≤10mg/L、TN≤10（12）mg/L，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标）	
	地下水	各水池构筑物、应急水池池壁及池底、危废间地面等 分区防渗等措施	无渗漏	
	噪声	噪声 消声器、减振垫、吸声材料等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）的2类标准	
	固体废物	危险废物	依托现有危废间，建筑面积50m <sup>2</sup>	符合环保要求
		污泥减容、减量、储存等	建设污泥池、储泥池、脱水机房等	
生活垃圾		环卫部门清运处置		

	其他	环境风险	消防设施、器材，用于消防	用于消防
			救护设施，用于应急救援	用于应急救援
			加药间罐区设置围堰	用于应急事故处理
		环境在线监测	污水厂进水口：安装流量、COD、NH <sub>3</sub> -N 在线监测设备；污水厂出水口：安装流量、pH 值、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN 在线监测设备	用于在线监控污水厂进水口和排污口的水质
		排污口规范化整治	生物指示池、例行监测、环保标志牌等	规范化排污
		绿化	花草树木等	满足相关要求

## 16 项目建设的可行性分析

### 16.1 政策符合性分析

#### 16.1.1 产业政策的符合性分析

(1) 拟建项目为污水处理厂项目，按照《产业结构调整目录（2024 年本）》第一类鼓励类第四十二项“环境保护与资源节约综合利用”中“3、城镇污水垃圾处理：高效、低能耗污水处理与再生技术开发，城镇垃圾、农村生活垃圾、城镇生活污水、农村生活污水、污泥及其他固体废弃物减量化、资源化、无害化处理和综合利用工程，餐厨废弃物资源化利用技术开发及设施建设，垃圾分类技术、设备、设施，城镇、农村分布式小型化有机垃圾处理技术开发，污水处理厂污泥协同处置工程”之规定，拟建项目属于鼓励类项目，符合国家产业政策。

(2) 根据《烟台市工业行业发展导向目录》可知，本项目属于“一、优先发展产业（七）节能环保新能源 14、“三废”综合利用及治理工程”，符合烟台市产业政策。

项目建设符合国家及烟台市的相关产业政策。

#### 16.1.2 项目符合性分析

##### 16.1.2.1 “三线一单”符合性分析

###### 1、生态红线符合性分析

根据烟台市“三区三线”划定成果，本项目所在地位于高新区开发边界内，不涉及生态保护红线和基本农田保护区。具体见图 16.1-1。



本项目有组织废气主要为污水处理过程产生的恶臭气体（ $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 等），本项目拟采取的臭气处理措施为“生物除臭+离子除臭”，项目主要集气部位为预处理区（中格栅、细格栅、旋流沉砂池）、初沉池、生物池、剩余污泥泵房、二沉池、污泥浓缩脱水机房，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集，通过生物除臭滤池除臭后经15m除臭塔排放。根据工程分析核算，本工程排放的 $\text{NH}_3$ 的排放量、排放浓度及排放速率分别为0.461t/a、 $0.292\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.053\text{kg}/\text{h}$ ， $\text{H}_2\text{S}$ 的排放量、排放浓度及排放速率分别为0.004t/a、 $0.003\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.005\text{kg}/\text{h}$ ，经处理后的废气均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准的要求。

### （2）无组织废气

项目无组织废气主要是污水处理系统未能有效收集的恶臭及有机废气。

根据工程分析核算，项目污水处理厂 $0.188\text{t}/\text{a}$ ， $\text{H}_2\text{S}$ 的无组织排放量为 $0.002\text{t}/\text{a}$ ，无组织排放的 $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ 能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单表4二级标准以及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表1二级标准。

在严格落实本次评价所提出的环保措施后，本项目废气可达标排放，经预测分析，项目投产后不会改变当地环境空气功能区划，对评价区域环境空气质量影响较小。

## 2、废水

拟建工程接纳废水采用“进水+中格栅+旋流沉砂池+细格栅+初沉池+生物反应池（AAO系列工艺）+二沉池+中间提升泵房+高效沉淀池+纤维束滤池+臭氧氧化+紫外线消毒+出水”工艺处理，项目尾水满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表1中IV类水质标准及表3标准，悬浮物、总氮满足《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的的通知》标准（ $\text{SS}\leq 10\text{mg}/\text{L}$ 、 $\text{TN}\leq 10(12)\text{mg}/\text{L}$ ，括号内数值为水温 $\leq 12^\circ\text{C}$ 时的控制指标）后排入小鱼鸟河和逛荡河。

在严格落实本次评价提出的各项防渗防腐及地下水保护措施、保证施工质量、强化日常管理后，本项目对周边地下水环境影响较小。

## 3、噪声

建设项目主要噪声源为各类水泵、污泥泵、风机等。主要噪声源声级范围为75-

90dB (A)，通过控制源头污染，采用低噪声设备、设备底部加减振垫，设置独立隔声间等消声、减振措施，通过距离衰减后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348—2008)中 2 类标准要求，使噪声对人及环境的影响降至最低。

#### 4、固体废物

拟建工程固体废弃物主要为污泥、废机油、废抹布、废包装袋和职工产生的生活垃圾。其中生活垃圾及废抹布委托环卫部门处理，废包装袋由厂家回收综合利用，废机油属于危险废物，由具有危险废物处置资质单位负责转运处置，污泥产生后暂存于污泥脱水机房，定期委托给清泉实业有限公司焚烧处置。经过以上措施后，拟建工程产生的固体废物经收集后全部合理处置，不外排。

### 17.1.6 环境质量现状评价结论

#### 1、环境空气

根据环境空气现状监测结果，氨、硫化氢满足《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 限值要求。

#### 2、地表水

枯水期小鱼鸟河的 DO、高锰酸盐指数、COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷、汞、六价铬、挥发酚、硫化物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、铁、锰等均超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，水质现状为劣 V 类，污染因子超标主要是由于周围生活面源污染严重，导致河道水质较差；铁、锰超标主要是由于周围地质情况原因；硫酸盐、氯化物超标是由于下游断面距离入海口较近，海水倒灌导致。

枯水期逛荡河的 COD、BOD<sub>5</sub>、总磷超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准，铁、锰、硫酸盐超出《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 2 标准限值，COD、BOD<sub>5</sub>、总磷超标可能与上游生活污染源有关；铁、锰超标主要是由于周围地质情况原因。

丰水期小鱼鸟河的水质相较于枯水期水质有所改善，COD、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总磷硫化物、硫酸盐、氯化物、铁、锰等污染物均不满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准，水质状况为劣 V 类，各指标超标原因与枯水期相似。

丰水期逛荡河的水质相较于枯水期水质有所改善，除铁、锰等污染物均不满足

《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)表 2 限值外, 其他指标均满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准。

综上, 小鱼鸟河现状水质均不能达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类, 为劣 V 类, 周围水体环境较差; 逛荡河现状水质枯水期不能稳定达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准, 丰水期各监测指标均能够达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V 类标准, 整体水质较好。

### 3、底泥

项目涉及逛荡河河段底泥较好, 各监测指标均能够满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 其他的风险筛选值。项目涉及小鱼鸟河河段重金属检出结果较高, 除类金属砷未出现超标外, 其他指标均出现了超标情况, 但除锌外其他指标未超出《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》(GB15618-2018) 其他的风险筛选值, 河床土层主要污染物为镉、汞、锌等重金属。

### 4、地下水

根据本次环境质量现状监测结果, 本次评价选取的 5 个水质监测点中 1#监测点西谭家泊村、2#厂区监测点、3#项目北侧水井、5#项目厂区东侧水井均存在硫酸盐、氯化物、总硬度和溶解性总固体均超标, 超标原因主要为入海口处地下水受周围还是影响严重, 水质接近海水水质; 除硫酸盐、氯化物、总硬度和溶解性总固体超标外, 1#监测点西谭家泊村、2#厂区监测点铁、锰也均超标, 主要和周围地质情况有关。除以上 6 种指标外, 各监测点的其他监测指标均能满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。

### 5、噪声

现状监测表明, 评价区昼间、夜间声环境满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)2 类功能区标准要求。

项目对主要噪声源采取减振、隔声措施后, 厂界昼、夜间噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类功能区标准的要求。

### 6、土壤

由评价结果可知, 本次环评柱状样点及厂区内建设用地土壤环境质量现状监测

各监测项目的评价指标均小于《建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中二类用地的风险筛选值，厂区外农用地土壤环境质量现状监测各监测项目的评价指标均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018），周围现状土壤污染较小。

### 17.1.7 环境影响评价结论

#### 1、环境空气影响评价结论

（1）根据 AERSCREEN 估算结果，本项目  $P_{max}$  最大值为无组织排放的氨气， $P_{max}$  值为 5.94%， $C_{max}$  为  $11.877\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级。

（2）本项目采取的各项废气治理措施具有良好效果，能够将工程的环境影响控制到较低的水平。

（3）本项目大气环境影响评价等级为二级评价，污染物排放量较小，不涉及大气环境保护距离。

综上所述，在落实好各污染防治措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，本项目具有环境可行性。

#### 2、地表水环境影响评价结论

根据预测结果，正常工况下由于辛安河污水处理厂三期工程尾水水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中 IV 类排放限值的要求后通过排污口排入小鱼鸟河和逛荡河上游，因此，项目尾水排放不会改变小鱼鸟河和逛荡河功能区，小鱼鸟河和逛荡河河道水质将得到进一步提升；本工程污水非正常排放情况下，本项目排入小鱼鸟河影响时间持续 742min，最远影响距离为 4700m；项目非正常工况排入逛荡河未出现超标，但对水体造成了一定的影响。

因此，本项目营运后应加强管理，杜绝非正常工况的发生，严禁超标废水排入小鱼鸟河和逛荡河。

#### 3、地下水环境影响评价结论

（1）风险事故状态下，预处理设施泄露后 COD、氨氮会导致周边敏感目标（武警疗养院）超标，但该区域不属于水源地，造成的影响很小。

（2）正常情况下，项目区落实严格的防渗措施，基本不会对周围地下水造成影响。非正常情况下，污染物浓度增加，但只要地面防渗措施不出现问题，排污管线

不发生渗漏，对地下水造成污染的风险较低。

因此，为减轻风险事故下预处理设施发生泄漏导致污染物排放对周围环境产生影响，企业应强化污水处理厂的运行管理、定期对其进行检修，降低风险事故的发生频次，减少风险事故、非正常工况的持续时间。

综上，在严格落实防渗措施的前提下，加强污水处理装置的运行管理，本项目对地下水环境影响风险较小，该项目的建设对地下水环境影响较小。

#### 4、噪声环境影响评价结论

拟建项目投产后，经预测拟建项目厂界昼夜均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准要求。建设单位施工期间应落实环评提出的防范措施，并由相关专业人员进行设计，并且对某些处理措施在土建时就加以考虑，切实做到提前防范与控制，确保处理效果。

#### 5、固体废物环境影响评价结论

拟建项目所产生的固体废物在落实本报告书所提出的治理措施的前提下，固体废弃物将全部得到了妥善处理，特别是将危废堆存对环境产生的影响降低到最小，符合我国对危废堆存、处理的政策要求和技术规定，可满足环境保护的要求，对环境的影响很小。建议企业加强对危废暂存间的管理，定期进行维护和完善建设。

#### 6、环境风险评价结论

通过公司采取相应的风险防范措施，基本能够满足风险防范的要求，可以有效的防范风险事故的发生和处置，结合企业在运营期间不断完善的风险防范措施，工厂发生的环境风险可以控制在较低的水平，风险发生概率及危害将远远低于国内同类企业水平，本项目的事故风险处于可接收水平。

本环评建议企业尽快办理环境影响事故应急预案，并报烟台市生态环境局开发区分局备案。

### 17.1.8 总量控制情况

根据《关于规范和下放烟台市建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理事项的通知》（烟环发[2019]122号），污水处理厂建设项目废水排放为豁免管理，无需调剂总量指标，污水处理厂集中处理的项目应严格按照排污许可证管理要求进行水污染物排放控制，本项目取得环评批复后需按要求办理排污许可证。

### 17.1.9 公众参与结论

环评期间，企业分别通过网站和周围村庄张贴公告的形式进行了两次项目建设

公告，并在征求意见稿编制完成上传网站后在经济导报进行了两次公示，公示期间未收到反对意见。

在建设单位做好污染防治和环境监管部门严格执法监督的条件下，大多数公众支持项目的建设。

### 17.1.10 环保投资

项目估算总投资 130372.68 万元，其中建设投资 125115.9 万元，项目作为市政公共污水处理设施，本身就是一项环保工程建设，项目为防止二次污染环保投资为 10097.48 万元，占总投资的 7.7%，因此环保投资为 7.7%。本项目环保投资得到落实后，污染物排放量较少，可减轻对周围环境的污染，本项目环保投资的效益是显著的，既减少了排污，又保护了环境和周围人的健康。

### 17.1.11 综合评价结论

综上所述，本项目建成后，具有明显的环境效益、经济效益和社会效益。项目符合国家产业政策和烟台市国土空间规划的要求，符合“三线一单”的要求，厂址基础设施配套齐全，周围公众无反对意见，满足达标排放、总量控制和清洁生产要求，对周围环境影响不大。认为建设单位如能认真执行“三同时”原则，保证落实报告中各项污染防治措施，从环保角度考虑，其环境问题能为周围环境所接受，不会改变环境功能区，本项目是可行的。

## 17.2 措施及建议

### 17.2.1 措施

建设项目采取的主要环保措施详见表 17.2-1。

表 17.2-1 拟建项目采取的主要环保措施一览表

类别	治理项目	环保设施名称	处理效果、执行标准
运营期	污水处理厂各水池构筑物恶臭	对封闭体内部产生的臭气进行负压收集，收集后经“生物除臭+离子除臭”处理后经 15m 除臭竖井排放	NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S 的排放浓度及排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-1993）表 2 标准要求

废水	项目废水及服务范围内接纳废水	采用“进水+应急储存池+调节池+水解酸化池+生物反应池(AAO系列工艺)+二沉池+中间提升泵房+加磁高效沉淀池+臭氧催化氧化池+曝气生物滤池+纤维转盘滤池+接触消毒池+出水”工艺,日处理量为10万m <sup>3</sup>	本项目出水排放执行《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)表1中IV类水质标准及表3标准,悬浮物、总氮执行《山东省住房和城乡建设厅关于调度全省城市污水处理厂出水水质标准及提标改造有关情况的通报》标准(SS≤10mg/L、TN≤10(12)mg/L,括号内数值为水温≤12℃时的控制指标)
	地下水	各水池构筑物、应急水池池壁及池底、危废间地面等	分区防渗等措施 无渗漏
噪声	噪声	消声器、减振垫、吸声材料等	满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的2类标准
固体废物	危险废物	建设危废间,建筑面积10m <sup>2</sup>	符合环保要求
	污泥减容、减量、储存等	建设污泥池、储泥池、脱水机房等	
	生活垃圾	环卫部门清运处置	
其他	环境风险	消防设施、器材,用于消防	用于消防
		救护设施,用于应急救援	用于应急救援
		事故池8500m <sup>3</sup> 及其导排系统 加药间罐区设置围堰	用于应急事故处理
	环境在线监测	污水厂进水口:安装流量、COD、NH <sub>3</sub> -N在线监测设备;污水厂出水口:安装流量、pH值、水温、COD、NH <sub>3</sub> -N、TP、TN在线监测设备	用于在线监控污水厂进水口和排污口的水质
	环境管理、排污口规范化整治	在线监测设备、生物指示池、例行监测、环保标志牌等	规范化排污
	绿化	花草树木等	满足相关要求

### 17.2.2 建议

- 1、按照出水水质要求运行,定期按照监测计划对出水进行监测并报烟台市生态环境局备案;
- 2、定期检查污水处理厂各处理设施的运行情况,确保污水处理厂的正常运行;
- 3、定期检查设备的运行情况,确保生产设备和设施的正常运行,减少因设备运转不正常造成的资源浪费;
- 4、加强绿化,减少恶臭对周围环境的影响;

5、合理安排固体废物外运时间，减轻对周围居民的影响；

6、坚持预防为主、“三同时”的原则进行生产，切实保护好项目区域周边环境；加强企业内部管理，落实监测、监理方案和各项环保、水土保持及生态保护措施。