

# 宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一 期提标改造及配套管网、二期建设工程环境 影响报告书

（征求意见稿）

建设单位： 宁国市润通污水处理有限公司

编制单位： 安徽皖欣环境科技有限公司

2020 年 11 月

---

# 目 录

|                             |     |
|-----------------------------|-----|
| 概述.....                     | 1   |
| 1. 评价任务由来.....              | 1   |
| 2. 环境影响评价的工作过程.....         | 1   |
| 3. 关注的主要环境问题.....           | 2   |
| 4. 主要评价结论.....              | 2   |
| 1 总则.....                   | 3   |
| 1.1 编制依据.....               | 3   |
| 1.2 评价因子与评价标准.....          | 6   |
| 1.3 评价工作等级及评价范围.....        | 10  |
| 1.4 相关政策、规划符合性及选址合理性分析..... | 14  |
| 1.5 环境保护目标.....             | 17  |
| 1.6 与“三线一单”符合性分析.....       | 20  |
| 2 建设项目概况及污染源分析.....         | 24  |
| 2.1 现有工程回顾.....             | 24  |
| 2.2 建设项目概况.....             | 36  |
| 2.3 处理规模及设计水质.....          | 43  |
| 2.4 污水处理方案.....             | 46  |
| 2.5 配套管网工程.....             | 99  |
| 2.6 工程污染源分析.....            | 135 |
| 2.7 污染物排放量汇总.....           | 140 |
| 3 环境质量现状.....               | 140 |
| 3.1 自然地理状况.....             | 141 |
| 3.2 社会经济概况.....             | 143 |
| 3.3 环境质量现状评价.....           | 145 |
| 4 环境影响分析.....               | 163 |

---

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| 4.1 施工期环境影响分析.....       | 163 |
| 4.2 大气环境影响分析.....        | 173 |
| 4.3 声环境影响分析.....         | 179 |
| 4.4 地表水环境影响分析.....       | 183 |
| 4.5 固体废物环境影响分析.....      | 192 |
| 4.6 地下水环境影响分析.....       | 193 |
| 4.7 土壤环境影响分析.....        | 210 |
| 5 环境风险评价.....            | 214 |
| 5.1 评价原则.....            | 214 |
| 5.2 风险潜势初判.....          | 214 |
| 5.3 评价等级判定.....          | 217 |
| 5.4 风险识别.....            | 218 |
| 5.5 事故排放水质影响分析及防治措施..... | 220 |
| 5.6 事故风险防范小结.....        | 222 |
| 6 环境污染防治对策及措施.....       | 224 |
| 6.1 水污染防治措施分析及建议.....    | 224 |
| 6.2 噪声防治措施分析.....        | 226 |
| 6.3 固体废物处置措施分析.....      | 227 |
| 6.4 废气污染防治对策.....        | 229 |
| 6.5 地下水污染防治对策.....       | 233 |
| 6.6 环保“三同时”验收内容.....     | 235 |
| 7 环境经济损益分析.....          | 237 |
| 7.1 环境效益分析.....          | 237 |
| 7.2 小结.....              | 238 |
| 8 环境管理与监测计划.....         | 239 |
| 8.1 目的.....              | 239 |

---

---

|                       |     |
|-----------------------|-----|
| 8.2 环境管理.....         | 239 |
| 8.3 污染物排放管理及总量控制..... | 240 |
| 8.4 环境监测计划.....       | 242 |
| 8.5 排污口规范化.....       | 243 |
| 9 评价结论.....           | 245 |
| 9.1 工程概况.....         | 245 |
| 9.2 相关政策及规划符合性分析..... | 245 |
| 9.3 环境质量现状评价结论.....   | 246 |
| 9.4 环境影响分析结论.....     | 247 |
| 9.5 污染防治对策.....       | 248 |
| 9.6 总量控制分析.....       | 249 |
| 9.7 环境风险分析.....       | 249 |
| 9.8 经济损益分析.....       | 250 |
| 9.9 公众意见采纳情况.....     | 250 |
| 9.10 环境保护“三同时”验收..... | 250 |
| 9.11 综合评价结论.....      | 250 |

---

## 概述

### 1. 评价任务由来

近年来港口镇经济发展迅猛，工业企业入驻，人口大幅流入，产污量大幅增加，随着系统内地块不断开发建设，以及系统内污水管道的建设完善，港口镇污水厂服务范围内的污水量处理需求还将显著增加。港口镇现状污水处理厂目前实际处理能力仅为 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，构筑物闲置率高。而实际日进水量为 0.5 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，已经接近满负荷运行。二期工程亟需进行。

此外，港口生态产业园区内拟搬迁引入部分大型化工企业，化工废水污染严重，现状化工企业产生的废水进入港口镇污水处理厂，对处理厂的进水水质产生较大影响，不利于污水厂的运行，新建港口镇生态产业园二期污水处理厂，实现化工废水单独处理，有利于污水厂的运行管理。本工程的建设可有效解决港口镇污水处理厂已建工程超负荷运行的问题，实现化工废水单独处理并充分发挥工程效益，提高港口镇污水收集和处理率。

为此，宁国市润通污水处理有限公司拟开展宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程。港口生态产业园一期污水处理厂近期设计规模 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。主要工程内容包括：新建 1.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$  深度处理单元及污泥深度脱水处理单元（土建按远期 2.0 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），对已建氧化沟、调节池、加氯间等工艺单元进行改造，出水标准提升至一级 A。港口生态产业园二期污水处理厂近期设计规模 0.15 万  $\text{m}^3/\text{d}$ 。主要工程内容包括：新建 0.15 万  $\text{m}^3/\text{d}$  处理单元（土建按远期 0.3 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ），调节池、事故池及综合楼考虑未来扩建规模。港口生态产业园一期污水处理厂新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km；港口生态产业园二期污水处理厂新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km。

### 2. 环境影响评价的工作过程

2020 年 8 月 31 日，根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》的有关要求，宁国市润通污水处理有限公司委托安徽皖欣环境科技有限公司承担本项目建设的环境影响评价工作。

2020 年 9 月 1 日，建设单位在宁国经开区（港口产业园）管委会网站对本项目环境影响评价工作进行了项目信息和公众参与意见表公示。

2020 年 11 月 5 日，在项目环境影响报告基本完成的基础上，建设单位在宁国经开区

---

（港口产业园）管委会网站上对本项目环境影响评价工作进行了征求意见稿信息公示。

本报告书编制过程中，得到了港口产业园管委会、宁国市润通污水处理有限公司、安徽省分众分析测试技术有限公司等单位的大力支持和协作。在此，谨向上述单位的有关领导、专家和技术人员表示诚挚的谢意！

### 3. 关注的主要环境问题

本项目属于改扩建项目，评价过程中，主要关注的环境问题如下：

- （1）关注本项目与区域相关规划的相符性；
- （2）通过工程分析、弄清各类影响的来源、各类污染物的排放情况、污染防治措施以及污染物的最终排放量；
- （3）根据工程分析污染物排放量的变化，采用定量计算的方法预测项目实施后该地区的大气环境、声环境和水环境的变化情况及对环境产生不利影响；
- （4）对工程污染防治措施可行性分析以及经济技术论证。

### 4. 主要评价结论

宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程建设符合国家产业政策，选址符合区域总体规划。在落实环评报告提出的各项污染防治措施的前提下，各项污染物可以做到达标排放，污水治理工程运营后，对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用。

因此，本评价认为，项目在建设和生产运行过程中，项目在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。

---

# 1 总则

## 1.1 编制依据

### 1.1.1 法律法规

#### 1.1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2018 年 10 月 26 日施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2018 年 1 月 1 日施行；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2019 年 6 月 5 日；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，2018 年 12 月 29 日施行；
- (7) 《全国人民代表大会常务委员会关于修改〈中华人民共和国清洁生产促进法〉的决定》，中华人民共和国主席令第 54 号，2012 年 7 月 1 日；
- (8) 中华人民共和国国务院 国务院令 682 号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》，2017 年 10 月 1 日施行；
- (9) 中华人民共和国国务院令 国发[2011]35 号《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》，2011 年 10 月 21 日；
- (10) 工业和信息化部 工信部节[2010]218 号《关于进一步加强工业节水工作的意见》，2010 年 5 月 4 日；
- (11) 中华人民共和国国务院 国发[2005]39 号《国务院关于落实科学发展观，加强环境保护的决定》，2005 年 12 月 3 日；
- (12) 中华人民共和国环境保护部 环发[2014]24 号《关于进一步加强环境影响评价机构管理的意见》，2014 年 3 月 5 日；
- (13) 中华人民共和国环境保护部 环发[2013]104 号《关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知》，2013 年 11 月 15 日；
- (14) 中华人民共和国环境保护部 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》，2012 年 7 月 3 日；
- (15) 中华人民共和国环境保护部 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》，2012年8月7日；

（16）中华人民共和国环境保护部 环办[2014]48号《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，2014年5月22日；

（17）中华人民共和国国务院 国发[2013]37号《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》，2013年9月10日；

（18）中华人民共和国环境保护部 环发[2014]30号《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》，2014年3月25日；

（19）中华人民共和国国务院 国发[2015]17号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》，2015年4月2日；

（20）中华人民共和国生态环境部 部令[2018]第1号《关于修改〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉部分内容的决定》，2018年4月28日；

（21）中华人民共和国国务院 国发[2016]31号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》，2016年5月28日；

（22）中华人民共和国生态环境部 部令[2018]第4号《环境影响评价公众参与办法》，2018年7月16日；

（23）中华人民共和国环境保护部 环发[2015]162号 关于印发《建设项目环境影响评价信息公开机制方案》的通知，2015年12月10日；

（24）中华人民共和国环境保护部 环环评[2016]150号 《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》，2016年10月26日；

（25）中华人民共和国环境保护部 环环评[2016]95号 关于印发《“十三五”环境影响评价改革实施方案》的通知，2016年7月15日；

（26）环境保护部公告 公告2017年第43号 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告，2017年10月1日。

#### **1.1.1.2 地方法律法规**

（1）安徽省人民代表大会常务委员会公告[2017]66号《安徽省环境保护条例》，2018年1月1日实施；

（2）安徽省人民政府办公厅 皖政办[2011]27号《关于加强建设项目环境影响评价工作的通知》，2011年4月12日；

---

(3) 安徽省人民代表大会常务委员会公告，第八十号《安徽省实施<中华人民共和国固体废物污染环境防治法>办法》，2006年6月29日；

(4) 安徽省人民政府 皖政[2013]89号《安徽省人民政府关于印发安徽省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，2013年12月30日；

(5) 安徽省人民政府 皖政[2015]131号《关于印发安徽省水污染防治工作方案的通知》，2015年12月29日；

(6) 安徽省环保厅 皖环发[2013]91号《安徽省环保厅关于加强建设项目环境影响评价及环保竣工验收公众参与工作的通知》，2013年10月18日；

(7) 安徽省环保厅 皖环函[2015]36号《安徽省环保厅关于发布《安徽省建设项目环境影响评价文件审批目录（2015年本）》的通知》，2015年7月29日；

(8) 安徽省环保厅 皖环发[2013]1533号《安徽省环保厅转发环保部办公厅关于切实加强环境影响评价监督管理工作的通知和关于印发建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）的通知》，2013年12月23日；

(9) 《安徽省人民政府关于印发安徽省土壤污染防治工作方案的通知》，安徽省人民政府，皖政[2016]116号，2016年12月29日；

(10) 宣城市人民政府 宣政秘[2014]26号《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》，2014年1月23日；

(11) 《宣城市人民政府关于印发宣城市打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案的通知》；

(12) 《宣城市土壤污染防治行动计划工作方案》；

(13) 《宣城市水污染防治工作方案》。

### 1.1.2 导则规范

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》（HJ 2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2009）；

(5) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）；

- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）；
- (8) 《水处理设备技术条件》（JB/T 2932-99）；
- (9) 《污水过滤处理工程技术规范》（HJ 2008-2010）；
- (10) 《生物接触氧化法污水处理工程技术规范》（HJ 2009-2011）；
- (11) 《生物滤池法污水处理工程技术规范》（HJ 2014-2012）；
- (12) 《城镇污水处理厂臭气处理规程》（CJJ/T 243-2016）；
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）。

### 1.1.3 相关资料

- (1) 项目环境影响评价委托书；
- (2) 《宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程可行性研究报告》（修改版）；
- (3) 《宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程初步设计报告》。

## 1.2 评价因子与评价标准

### 1.2.1 环境影响识别

根据本项目的工程特点，通过初步分析识别环境因素，并依据污染物排放量的大小等，筛选本评价的各项评价因子汇总见表 1-2-1。

表 1-2-1 项目环境影响识别汇总表

| 影响因子  | 建设施工期 | 营运期  |      |    |    |      |
|-------|-------|------|------|----|----|------|
|       |       | 废气排放 | 废水排放 | 噪声 | 固废 | 车辆运输 |
| 地表水质  | -1    |      | +3   |    |    | -1   |
| 地下水水质 | -1    |      | -1   |    |    |      |
| 空气质量  | -1    | -1   |      |    | -1 |      |
| 土壤质量  | -1    |      | -1   |    |    |      |
| 声环境   | -1    |      |      | -1 |    | -2   |
| 水生生物  |       |      | +1   |    |    |      |
| 陆域动物  |       |      |      |    |    |      |
| 植被    |       |      |      |    |    |      |
| 社会经济  | +2    |      |      |    |    |      |

注：表中“+”表示有利影响，“-”表示不利影响；“+3”为强有利影响，“+2”表示影响程度中等，“+1”表示弱有利影响。不利影响的表示依此类推。

### 1.2.2 评价因子筛选

根据拟建项目工程特点、建设方案及排污规划，结合区域的环境质量状况，筛选出本项目各环境要素的评价因子汇总如下：

表 1-2-2 项目环境影响评价因子汇总表

| 项目    | 现状评价因子  | 预测评价因子                           | 总量控制   |
|-------|---|----------------------------------|--------|
| 环境空气  | SO <sub>2</sub> 、PM <sub>10</sub> 、NO <sub>2</sub> 、TSP、O <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub>  | H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> | /      |
| 地表水环境 | pH、COD、COD <sub>Mn</sub> 、BOD <sub>5</sub> 、氨氮、硫化物、TP、砷、汞、铬、氟化物、挥发酚、石油类   | COD、氨氮                           | COD、氨氮 |
| 地下水环境 | 地下水环境中 K <sup>+</sup> -Na <sup>+</sup> 、Ca <sup>2+</sup> 、Mg <sup>2+</sup> 、CO <sub>3</sub> <sup>2-</sup> 、HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> 、Cl <sup>-</sup> 、SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> 的浓度；<br>基本因子：pH、总硬度、挥发性酚类、高锰酸盐指数、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、氟化物、氰化物、总大肠菌群、氯化物、砷、汞、六价铬、铅、镉、铁、锰、溶解性总固体。 | COD、氨氮                           | /      |
| 土壤环境  | pH、铜、铅、铬、锌、镉、汞、砷、镍  | /                                | /      |
| 环境噪声  | 等效连续 A 声级 LAeq  | 等效连续 A 声级 LAeq                   | /      |
| 固废    | /   | 固体废弃物                            | /      |
| 环境风险  | /   |                                  |        |

### 1.2.3 评价标准

本次评价过程中，各环境要素执行标准汇总如下：

#### 1.2.3.1 环境质量标准

##### (1) 地表水

评价区域内地表水主要为山门河与水阳江。地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准，标准限值见下表。

表 1-2-3 水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

| 水质因子           | pH   | 高锰酸盐指数 | COD   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮     | 总磷          |
|----------------|------|--------|-------|------------------|--------|-------------|
| GB3838-2002 Ⅲ类 | 6~9  | ≤6.0   | ≤20   | ≤4               | ≤1.0   | ≤0.2        |
| 水质因子           | 总氮   | 硫化物    | 石油类   | 氟化物              | 挥发酚    | 粪大肠菌群       |
| GB3838-2002 Ⅲ类 | ≤1.0 | ≤0.2   | ≤0.05 | ≤1.0             | ≤0.005 | ≤10000（个/L） |

##### (2) 大气

项目所在地周围空气中的 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、TSP、PM<sub>10</sub>、O<sub>3</sub> 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准及其修改单，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体标准值

见表 1-2-4。

表 1-2-4 大气环境质量标准 单位：μg/Nm<sup>3</sup>

| 污染物              | 浓度限值 |     |     | 执行标准  |
|------------------|------|-----|-----|---|
|                  | 小时平均 | 日均  | 年均  |   |
| SO <sub>2</sub>  | 500  | 150 | 60  | 《环境空气质量标准》<br>(GB3095-2012)二级标准及其修改单                    |
| NO <sub>2</sub>  | 200  | 80  | 40  |   |
| TSP              | -    | 300 | 200 |   |
| PM <sub>10</sub> | -    | 150 | 70  |   |
| O <sub>3</sub>   | -    | 200 | 160 |   |
| H <sub>2</sub> S | 10   | -   | -   | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| NH <sub>3</sub>  | 200  | -   | -   |   |

### (3) 声

项目所在区域及周边声环境敏感点执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，具体标准值见表 1-2-5。

表 1-2-5 声环境质量标准

| 标准类别            | 标准值      |          |
|-----------------|----------|----------|
|                 | 昼间       | 夜间       |
| GB3096-2008 2 类 | 60dB (A) | 50dB (A) |

### (4) 地下水

评价区域地下水环境质量执行《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中Ⅲ类标准，标准限值详见下表。

表 1-2-6 地下水环境质量评价标准限值

|      |         |        |        |       |        |       |       |
|------|---------|--------|--------|-------|--------|-------|-------|
| 指标名称 | pH      | 氨氮     | 硝酸盐    | 亚硝酸盐  | 挥发酚    | 氯化物   | 硫酸盐   |
| 标准值  | 6.5~8.5 | ≤0.50  | ≤20    | ≤1.0  | ≤0.002 | ≤250  | ≤250  |
| 指标名称 | 氰化物     | 砷      | 汞      | 六价铬   | 总硬度    | 铅     | 总大肠菌群 |
| 标准值  | ≤0.05   | ≤0.01  | ≤0.001 | ≤0.05 | ≤450   | ≤0.01 | ≤3.0  |
| 指标名称 | 氟化物     | 镉      | 铁      | 锰     | 溶解性总固体 | 耗氧量   | 细菌总数  |
| 标准值  | ≤1.0    | ≤0.005 | ≤0.3   | ≤0.1  | ≤1000  | ≤3.0  | ≤100  |

### (5) 土壤

项目场地内土壤环境执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值。周边居民点土壤环境执行《土壤环境质

量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。场地外耕地执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

1.2.2.2 污染物排放标准

（1）废水

宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程根据污水分区的划分，本工程共包含两个污水分区，即港口生态产业园一期污水处理厂和港口生态产业园二期污水处理厂。港口生态产业园一期污水处理厂收水范围为港口镇老镇区和生态产业园区除精细化工产业片区以外的区域。港口生态产业园二期污水处理厂收水范围为生态产业园区内精细化工产业片区 2 平方公里。

表 1-2-7 本工程设计进水水质

| 项目             | 浓度（mg/L） |                  |     |    |                    |    |
|----------------|----------|------------------|-----|----|--------------------|----|
|                | CODcr    | BOD <sub>5</sub> | SS  | TN | NH <sub>3</sub> -N | TP |
| 港口生态产业园一期污水处理厂 | 350      | 180              | 250 | 40 | 30                 | 5  |
| 港口生态产业园二期污水处理厂 | 500      | 200              | 350 | 50 | 40                 | 6  |

根据宁国市总体规划及水功能规划要求，本工程尾水经水阳江水系最终汇入长江，本流域不允许新增排污口，因此本工程不新增排口，港口生态产业园二期污水处理厂尾水排至一期工程后，统一利用原港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。按照宁国市污水专项规划，港口生态产业园一期污水处理厂处理后尾水排放至山门河，再汇入水阳江。根据宁国市总体规划及水功能规划要求，水阳江水质应达到《地面水环境质量标准》中Ⅲ类水体。《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定对排入《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域的污水厂尾水执行一级排放标准。根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的关于“城镇污水处理厂出水排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时，执行一级标准的 A 标准”的要求，污水处理厂出水水质应执行 GB18918-2002 中的一级 A 标准。因此本工程出水水质为：

表 1-2-8 本工程设计出水水质

| 出水水质<br>指标 | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) | PH  | 粪大肠菌群<br>数           |
|------------|----------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|-----|----------------------|
| 标准         | ≤10                        | ≤50           | ≤10          | ≤5（8）                        | ≤15          | ≤0.5         | 6~9 | ≤10 <sup>3</sup> 个/L |

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

## （2）废气

恶臭废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准无组织排放监控浓度限值要求，具体见下表所示。。

表 1-2-9 厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度

| 污染物  | 无组织排放监控浓度限值(mg/m <sup>3</sup> ) | 标准来源                               |
|------|---------------------------------|------------------------------------|
| 氨    | 1.5                             | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》<br>(GB18918-2002) |
| 硫化氢  | 0.06                            |                                    |
| 臭气浓度 | 20（无量纲）                         |                                    |

## （3）噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中的标准限值；营运期污水处理厂厂界及泵站噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准，具体见表 1-2-10 所示。

表 1-2-10 厂界噪声排放标准 单位：dB（A）

| 时段  | 昼间 | 夜间 | 标准类别                |
|-----|----|----|---------------------|
| 施工期 | 70 | 55 | GB12523-2011        |
| 运行期 | 60 | 50 | GB 12348-2008 中 2 类 |

## （4）固体废弃物

一般工业废物执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）（2013 年修订）；固废危险性鉴别拟执行《国家危险废物名录（2016 版）》环境保护部令第 39 号和《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085.7-2019）；危险废物处理处置执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修订）。

## 1.3 评价工作等级及评价范围

### 1.3.1 工作等级

根据环境影响评价技术导则中有关规定，确定出本次评价工作等级如下：

#### （1）地表水

本项目实施后，港口生态产业园一期污水处理厂近期处理规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，二期污水处理厂近期处理规模 0.15 万 m<sup>3</sup>/d，则总处理规模 1.15 万 m<sup>3</sup>/d，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）中的相关规定，本项目废水排放方式为“直接排放”且废水排放量 Q<20000m<sup>3</sup>/d，故地表水环境影响评价等级定为二级。

(2) 大气

本次评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）推荐的估算模型“AERSCREEN”分别计算项目点源及面源排放的主要污染物最大地面空气质量浓度占标率 Pi 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<sub>10%</sub>，本项目估算模型输入参数见表 1-3-1。

表 1-3-1 估算模型参数表

| 参数       |            | 取值   |
|----------|------------|------|
| 城市/农村选项  | 城市/农村      | 农村   |
|          | 人口数（城市选项时） | /    |
| 最高环境温度℃  |            | 41.5 |
| 最低环境温度℃  |            | -16  |
| 土地利用类型   |            | 农用地  |
| 区域湿度条件   |            | 湿润   |
| 是否考虑地形   | 考虑地形       | 不考虑  |
|          | 地形数据分辨率/m  | /    |
| 是否考虑岸线熏烟 | 考虑岸线熏烟     | 不考虑  |
|          | 岸线距离/km    | /    |
|          | 岸线方向/      | /    |

项目建成运行后，排放的废气主要为生物除臭系统排放的有组织废气，以及各构筑物、提升泵站的无组织排放废气。

本次按照《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)规定“对于有多个污染源的可取污染物等标排放量 P<sub>0</sub> 最大的污染源坐标作为各污染源坐标”。

每一种污染物的最大地面浓度占标率 Pi(第 i 个污染物)，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<sub>10%</sub>，其中 Pi 定义为：

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

式中：P<sub>i</sub>——第 i 个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C<sub>i</sub>——采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度，μg/m<sup>3</sup>；

$C_{oi}$ ——第  $i$  个污染物的环境空气质量浓度标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 。一般选用 GB3095 中 1 小时平均取样时间的二级标准的浓度限值，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。本次评价  $\text{NH}_3$  标准取值为  $200\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ， $\text{H}_2\text{S}$  标准取值为  $10\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ 。

评价等级按表 1-3-2 的分级判据进行划分。

表 1-3-2 评价等级划分一览表

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

按照《环境影响评价技术导则大气环境》(HJ2.2-2018)规定，评价等级按上表的分级判据进行划分。最大地面空气质量浓度占标率  $P_i$  按上述公式计算，如污染物数  $i$  大于 1，取  $P$  值中最大者  $P_{\max}$  判定本次大气评价的等级，根据本项目的初步工程分析结果可知：项目建成后排放的主要大气污染源生物除臭系统排放的无组织废气，以及提升泵站的无组织排放废气。故本次评价分别预测各无组织污染源排放的上述污染物的最大地面质量浓度占标率  $P_{\max}$  和地面浓度达标准限值 10%时所对应的最远距离  $D_{10\%}$  的计算结果，项目大气评价等级判定见表 1-3-3。

表 1-3-3 本项目废气评价等级判定表

| 类别  | 污染源    | 污染物名称                | 排放量 t/a | 尺寸 m                          | 评价标准 $\text{mg}/\text{m}^3$ | 环境温度 $^{\circ}\text{C}$ | $P_{\max}\%$ | $D_{10\%}$ m |
|-----|--------|----------------------|---------|-------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------|--------------|
| 无组织 | 二期除臭系统 | $\text{NH}_3$        | 0.01    | $19.4 \times 10.6 \times 1.2$ | 0.2                         | 20                      | 308.97       | 1875         |
|     |        | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.02    |                               | 0.01                        |                         | 12539.23     | 2500         |
|     | 泵站     | $\text{NH}_3$        | 0.045   | $4 \times 4 \times 5$         | 0.2                         | 20                      | 15.52        | 25           |
|     |        | $\text{H}_2\text{S}$ | 0.009   |                               | 0.01                        |                         | 62.07        | 350          |

根据上表算结果可知：二期除臭系统的最大落地浓度占标率最大  $P_{\max} = 12539.23\%$ ，大于 10%，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定，结合上述估算模式的计算结果，确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

(3) 声环境

区域声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 2 类标准，项目建设前后噪声声压值增加较少(噪声级增高量在 5dB(A)以内)，且受影响人口变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ 2.4-2009)中相关规定，确定本次声环境影响评价

---

工作等级为二级。

#### （4）地下水

港口生态产业园一期污水处理厂现状位于宁港路东侧，港口镇镇区内，原厂地内已预留扩建用地，满足设计扩建需要，本次设计占地不扩建，原场地提标扩建。港口生态产业园二期污水处理厂位于太平路与月鉴路交口西南侧，位于规划精细化工产业园片区。两项目厂地直线距离 6.1km。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），同一建设项目涉及两个或两个以上场地或地区的建设应分别开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录 A 判定，一期生活污水厂项目为III类建设项目、二期工业污水处理厂项目为I类建设项目。经现场实际调查，一期、二期项目区域内无集中式地下水饮用水源地，项目场地周边村庄用水均为自来水，故建设项目地下水敏感程度为不敏感。为此，评价区域内一期、二期项目地下水环境敏感程度均确定为“不敏感”。故判定一期、二期地下水环境影响评价工作的等级分别为三级和二级。

#### （5）土壤

两项目厂地直线距离 6.1km。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），同一建设项目涉及两个或两个以上场地或地区的建设应分别开展评价工作。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）附录 A 判定，一期生活污水厂项目为III类建设项目、二期工业污水处理厂项目为II类建设项目。一期提标改造项目总占地面积 43.95 亩（2.93hm<sup>2</sup>），二期污水厂征地约 75 亩（5.0hm<sup>2</sup>），本次二期项目建设实际用地约 19.11 亩（1.27hm<sup>2</sup>），占地规模均属于小型（≤5hm<sup>2</sup>）。一期、二期建设项目周边均存在耕地和居民点，敏感程度属“敏感”，一期、二期项目土壤环境影响评价工作等级分别为三级和二级。

#### （6）环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合实际情况，项目危险物质在事故情形下的环境影响途径主要为大气、地表水和地下水，大气环境、地表水环境和地下水环境风险潜势分别为II、III、II，综合判定本项目环境风险评价工作等级为二级。

---

### 1.3.2 评价范围

#### (1) 地表水

本项目地表水环境评价等级定为二级，调查范围为排污口入山门河上游 500m 至下游与水阳江交汇处，以及水阳江与山门河交汇处下游 5000m。评价范围内不涉及国家法定保护区，附近无各类保护区。

#### (2) 大气

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，确定评价范围为二期厂址、泵站各自外延 2.5km，约 10.1km×8.2km 的矩形。

#### (3) 噪声

厂界噪声评价范围为污水处理厂厂界外 200m。

#### (4) 地下水

根据导则要求，二级评价调查评价范围为 6~20km<sup>2</sup>，三级评价调查评价范围不大于 6km<sup>2</sup>结合地下水的补径排条件，确定本次二期污水厂地下水评价范围本项目确定地下水主要评价范围为场地近区及区域约 16.3km<sup>2</sup> 范围，主要针对浅层地下水。一期污水厂地下水评价范围为厂界外扩 500m，约 6km<sup>2</sup> 范围。

#### (5) 土壤

一期污水厂土壤环境评价范围为占地范围及厂界外 0.05km 范围内；二期污水厂土壤环境评价范围为占地范围及项目占地外周边 0.2km 范围内。

#### (6) 风险评价

根据导则中相关要求，结合项目特点，本次评价范围确定为以污水处理厂中心为圆心，边界外 5km 范围。

## 1.4 相关政策、规划符及选址合性分析

### 1.4.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，项目符合国家产业政策。

---

项目已在宁国经开区（港口产业园）管委会备案，项目编号：2020-341862-46-03-018409。

#### 1.4.2 规划符合性分析

根据《宁国市港口镇总体规划》（2010-2030），规划在港口镇区东北部水阳江支流上建设港口污水处理厂，到2030年污水处理能力应不小于10万立方米/天。本次港口污水处理厂二期工程扩建及其一期工程提标改造建设将扩大污水厂的污水处理能力，由5000m<sup>3</sup>/d增加到11500m<sup>3</sup>/d，提升了港口镇污水处理能力，符合《宁国市港口镇总体规划》（2010-2030）规划目标。

根据《宁国市城市规划委员会会议纪要》，会议原则同意港口化工集中区污水处理厂选址及控规图则，故本项目符合土地利用规划。

#### 1.4.3 选址可行性分析

本项目为区域废水治理工程，收集处理工业区工业污废水及镇区生活污水。建成后对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用，对环境起到一定的正效应，区域未对其设置准入限制。本项目建设符合生态保护红线要求；符合环境质量底线要求；符合资源利用上线要求；同时本项目为国家鼓励类项目，不在环境准入负面清单内。项目符合“三线一单”管理要求。

##### 一、交通条件

港口生态产业园一期污水处理厂一期工程已经建成投产，厂址位于港口镇区外东北部、宁港公路东部，山门河与马村河交汇处下游。港口生态产业园二期污水处理厂，厂址位于港口生态产业园区内，太平路以南、月鉴路以西，海螺路以北。两期项目交通便利，不存在制约条件。

##### 二、供电条件

一期污水处理厂在现有配电间内新增1台高压出线柜，新建1座分变配电间，10kV电源引自现有10kV高压配电系统。分变配电间0.4kV母线采用单母线不分段接线方式，分别向新增单体的低压用电设备供电。改造单体内新增设备引自现有配电低压柜内备用回路。

二期污水处理厂区内新建1座变配电间，设有高、低压配电装置，10kV母线采用单母线分段接线，母联设手、自投装置，向两台干式变压器供电，变电所0.4kV母线

---

采用单母线分段接线方式，母联设手、自投装置，就近分别向各单体的低压用电设备供电。

### 三、供排水条件

供水：本项目生活用水用量较小，可由市政管网供给，满足项目水量需求。

排水：据宁国市总体规划及水功能规划要求，本工程尾水经水阳江水系最终汇入长江，本流域不允许新增排污口，因此本工程不新增排口，港口生态产业园二期污水处理厂尾水排至一期工程后，统一利用原港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。

港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放至山门河，排污口设置在产区东北角围墙外侧，山门河左岸处。港口镇现有新老镇区居民生活用水自来水厂取水口位于排污口上游的马村河，距离山马交汇口 2.3km 处，本项目的排水不会对其产生不利影响。山门河入水阳江所涉及水域附近无城镇集中生活取水口和大型企业取水口，目前距离山门河水阳江交汇口最近的取水口为上游宁国市海螺水泥工业用水取水口（距离 1.3km），宣州区水东水厂生活用水取水口位于排污下游 5.94km，项目排污口均在周边各取水口的水源保护区之外。因此本项目污水厂的排水对上下游的取水口的影响均符合相关规划要求。综上，排污口设置合理。项目排污口周边地表水系图见图 1-4-1。

### 四、环境承载力

#### （1）环境功能区划

区域地表水水阳江、山门河执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》中Ⅲ类标准；区域环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准；声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类。

#### （2）大气环境承载力分析

现状监测结果表明：区域大气环境质量良好，各点位的大气环境质量现状均能满足相应标准限值的要求，评价区域具有一定的大气环境容量。

#### （3）水环境承载力分析

监测期间，各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。本项目建成后，将大大提高区域的污水收集处理能力，一定程度上可以削减区域污水直排的状况，改善区域地表水体水质。

(4) 声环境承载力分析

监测结果显示，项目拟建区域的声环境质量良好，各监测点位的声环境质量均能满足相应标准的要求，声学环境具有一定承载力。

五、与《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》符合性

根据《关于全面打造水清岸绿产业优美丽长江（安徽）经济带的实施意见》，该文件指出要着力构筑长江岸线的 1 公里、5 公里、15 公里“三道防线”，深入实施长江经济带发展战略，关于全面打造水清岸绿产业，优美长江（安徽）经济带，故本次评价就本项目建设情况与“三道防线”相关要求进行分析，详见下表：

表 1-4-1 拟建项目与“三道防线”相关要求的符合性分析

|  |   |
|--|---|
| 严禁 1 公里范围内新建项目，2018 年 7 月起，长江干流及主要支流岸线 1 公里范围内，除必须实施的防洪护岸、河道治理、公共管理、生态环境治理等项目外，不得新批建设项目  | 一、拟建项目距长江岸线最近距离超过 80km，不属于长江岸线及主要支流 1 公里范围。                           |
| 严控 5 公里范围内新建项目，长江干流 5 公里范围内，全面落实长江岸线功能定位要求，实施严格的化工项目市场准入制度，除提升安全、环保、节能水平，以及质量升级、结构调整的改扩建项目外，严格控制新建石油化工和煤化工等重化工、重污染项目，严禁新建布局重化工园区，合规化工园区内，严禁新批环境基础设施不完善或者长期不能稳定运行的企业新建和扩建化工项目 | 二、本项目选址位于距长江岸线及主要支流 5 公里防线范围内，本项目主体为废水集中处置项目，不属于化工项目，属于必要实施的生态环境治理项目。 |
| 严管 15 公里范围内新建项目，长江干流岸线 15 公里范围内，严把各类项目准入门槛，严格执行环境保护标准，把主要污染物和重点重金属排放总量控制目标作为环境容量和减排总量项目。实施备案、环评、安评能评等并联审批，未落实生态环保、安全生产、能源节约要求的一律不得开工建设。                                      | 本次评价针对项目产生的废气、废水、废渣、噪声均提出了合理、可靠的污染防治措施，能确保项目长期稳定运行                    |

项目合理设置环境防护距离，污水处理厂环境防护距离内现有居民拟搬迁，在项目投产运营前，环境防护距离内将无居民居住；污水提升泵站距离最近居民点超过 200m，采用地下式泵房，环境防护距离内无居民居住。

综上，港口生态园污水处理厂（包括一期和二期）选址合理。

1.5 环境保护目标

项目评价范围内无自然保护区、风景旅游点和文物古迹等敏感对象，需要保护的环境保护目标总体上不因本项目的实施而改变区域环境现有功能，排污口下游段水阳

江 5km 范围内无饮用水取水口。环境保护目标见表 1-5-1 及图 1-5-1，排污口附近水阳江干流取排水口见表 1-5-2 及图 1-5-2。

表 1-5-1 评价范围内环境保护目标一览表

| 环境要素          | 环境保护目标名称 | 坐标          |             | 保护对象 | 保护内容        | 环境功能及保护级别               | 方位 | 距本项目的距离(m) |
|---------------|----------|-------------|-------------|------|-------------|-------------------------|----|------------|
|               |          | 经度          | 纬度          |      |             |                         |    |            |
| 环境空气及环境风险(一期) | 五磁村      | 118.9099435 | 30.75846397 | 居民   | 70 户 200 人  | GB<br>3095-2012<br>二级标准 | SW | 2100       |
|               | 李村       | 118.9001214 | 30.75400738 | 居民   | 30 户 85 人   |                         | N  | 2000       |
|               | 大枫村      | 118.9109734 | 30.74987452 | 居民   | 20 户 60 人   |                         | N  | 1300       |
|               | 钟鼓潭      | 118.9255039 | 30.75052411 | 居民   | 7 户 20 人    |                         | N  | 1300       |
|               | 山边       | 118.9185621 | 30.74312212 | 居民   | 10 户 25 人   |                         | N  | 350        |
|               | 小胡村      | 118.9068146 | 30.73844833 | 居民   | 35 户 120 人  |                         | W  | 950        |
|               | 北河村      | 118.913161  | 30.73921881 | 居民   | 25 户 75 人   |                         | W  | 330        |
|               | 龚家湾      | 118.9144475 | 30.736084   | 居民   | 约 900 人     |                         | SW | 367        |
|               | 杨家湾      | 118.8980637 | 30.73343629 | 居民   | 40 户 125 人  |                         | SW | 1900       |
|               | 大胡村      | 118.9023542 | 30.73225579 | 居民   | 80 户 120 人  |                         | SW | 1500       |
|               | 港口中学     | 118.9078018 | 30.72963592 | 师生   | 约 1000 人    |                         | SW | 1400       |
|               | 港口镇      | 118.9113181 | 30.72996576 | 居民   | 约 5000 人    |                         | S  | 700        |
|               | 庙上       | 118.9362561 | 30.74689518 | 居民   | 20 户 60 人   |                         | NE | 1730       |
|               | 连河村      | 118.9330442 | 30.74361951 | 居民   | 55 户 160 人  |                         | NE | 1300       |
|               | 湾鲍村      | 118.928204  | 30.7403825  | 居民   | 15 户 45 人   |                         | E  | 766        |
|               | 东山边      | 118.9362572 | 30.73365974 | 居民   | 8 户 20 人    |                         | SE | 1740       |
|               | 洪村       | 118.940925  | 30.72992724 | 居民   | 25 户 75 人   |                         | SE | 2200       |
|               | 众村       | 118.945592  | 30.7231701  | 居民   | 35 户 120 人  |                         | SE | 2800       |
|               | 流村       | 118.9266198 | 30.72843881 | 居民   | 100 户 400 人 |                         | SE | 1320       |
|               | 赵村       | 118.9188639 | 30.72291679 | 居民   | 90 户 270 人  |                         | S  | 1580       |
|               | 吴村       | 118.9243069 | 30.71926009 | 居民   | 20 户 60 人   |                         | S  | 2130       |
|               | 桃树庵      | 118.9321466 | 30.72282603 | 居民   | 40 户 125 人  |                         | S  | 2110       |
| 环境空气及环境风险(二期) | 碾鲍村      | 118.853567  | 30.71949894 | 居民   | 15 户 45 人   | GB<br>3095-2012<br>二级标准 | NW | 2130       |
|               | 川鲍村      | 118.8617335 | 30.72142808 | 居民   | 10 户 30 人   |                         | NW | 2090       |
|               | 西王村      | 118.8703702 | 30.72427763 | 居民   | 30 户 120 人  |                         | N  | 2140       |
|               | 大鲍村      | 118.8598    | 30.71585715 | 居民   | 20 户 60 人   |                         | NW | 1480       |
|               | 高鲍村      | 118.8557599 | 30.71238486 | 居民   | 35 户 120 人  |                         | NW | 1400       |
|               | 鲍村       | 118.8593276 | 30.71065662 | 居民   | 90 户 270 人  |                         | NW | 1120       |
|               | 太平村      | 118.8678795 | 30.70922905 | 居民   | 35 户 120 人  |                         | N  | 435        |
|               | 奋鲍村      | 118.8725193 | 30.71218428 | 居民   | 6 户 24 人    |                         | N  | 864        |
|               | 沈村       | 118.883643  | 30.71462679 | 居民   | 10 户 30 人   |                         | NE | 1790       |
|               | 刘家庄      | 118.867579  | 30.70668393 | 居民   | 10 户 40 人   |                         | N  | 170        |
|               | 小头村      | 118.8743241 | 30.7059532  | 居民   | 15 户 60 人   |                         | NE | 200        |

|                   |        |             |             |    |             |                          |    |      |
|-------------------|--------|-------------|-------------|----|-------------|--------------------------|----|------|
|                   | 印棵     | 118.8748828 | 30.70292936 | 居民 | 5 户 20 人    |                          | E  | 260  |
|                   | 大屠村    | 118.8533108 | 30.70009966 | 居民 | 250 户 700 人 |                          | SW | 1400 |
|                   | 草棚子    | 118.8585977 | 30.70161964 | 居民 | 150 户 600 人 |                          | W  | 770  |
|                   | 谭家湾    | 118.8668493 | 30.69768361 | 居民 | 50 户 200 人  |                          | SW | 550  |
|                   | 上程村    | 118.8718334 | 30.69492256 | 居民 | 60 户 240 人  |                          | S  | 490  |
|                   | 紫云庵    | 118.8752697 | 30.69913069 | 居民 | 100 户 400 人 |                          | SE | 380  |
|                   | 独松树    | 118.8866499 | 30.69777343 | 居民 | 20 户 80 人   |                          | SE | 1870 |
|                   | 太平大队一队 | 118.8590709 | 30.69667779 | 居民 | 5 户 15 人    |                          | SW | 1090 |
|                   | 茅棚     | 118.8738527 | 30.69278508 | 居民 | 50 户 150 人  |                          | S  | 850  |
|                   | 潘家湾    | 118.8581689 | 30.69051646 | 居民 | 10 户 30 人   |                          | SW | 1970 |
|                   | 小屠村    | 118.8634122 | 30.6898226  | 居民 | 25 户 70 人   |                          | S  | 1440 |
|                   | 程村     | 118.8680531 | 30.68938548 | 居民 | 75 户 225 人  |                          | S  | 1300 |
|                   | 中程村    | 118.8778045 | 30.69182938 | 居民 | 100 户 400 人 |                          | SE | 1500 |
|                   | 土桥程村   | 118.8813693 | 30.68947109 | 居民 | 20 户 80 人   |                          | SE | 1800 |
|                   | 干河洪村   | 118.8726503 | 30.68769339 | 居民 | 20 户 60 人   |                          | S  | 1500 |
|                   | 桃园庵    | 118.8760871 | 30.68441331 | 居民 | 25 户 80 人   |                          | S  | 1950 |
|                   | 港口园区小学 | 118.8916726 | 30.69585704 | 师生 | 约 300 人     |                          | SE | 2200 |
| 环境空气及<br>环境风险(泵站) | 三叉沟    | 118.908103  | 30.71757785 | 居民 | 约 1000 人    | GB<br>3095-2012<br>二级标准  | NW | 2000 |
|                   | 乌石村    | 118.9287202 | 30.71656224 | 居民 | 20 户 60 人   |                          | N  | 2100 |
|                   | 小洪村    | 118.933518  | 30.71371534 | 居民 | 15 户 40 人   |                          | N  | 1900 |
|                   | 长潭     | 118.9435384 | 30.70890276 | 居民 | 15 户 50 人   |                          | NE | 1950 |
|                   | 河底下    | 118.9084476 | 30.69980129 | 居民 | 25 户 75 人   |                          | W  | 1700 |
|                   | 洪家庄    | 118.9136786 | 30.70285929 | 居民 | 8 户 20 人    |                          | W  | 980  |
|                   | 王家湾    | 118.9204087 | 30.70156227 | 居民 | 15 户 25 人   |                          | W  | 300  |
|                   | 相府洪村   | 118.9451657 | 30.70244513 | 居民 | 25 户 70 人   |                          | E  | 1720 |
|                   | 桃源村    | 118.9396863 | 30.69478396 | 居民 | 10 户 30 人   |                          | SE | 1680 |
|                   | 李家独屋   | 118.9201522 | 30.69333717 | 居民 | 30 户 120 人  |                          | S  | 1050 |
|                   | 凉亭村    | 118.9151802 | 30.69064904 | 居民 | 40 户 100 人  |                          | SW | 1830 |
|                   | 三号井    | 118.9192526 | 30.68843201 | 居民 | 150 户 600 人 |                          | S  | 2050 |
| 地表水环境             | 山门河    | 小型河流        |             |    |             | GB<br>3838-2002 III<br>类 | E  | 8    |

|       |          |       |   |   |      |
|-------|----------|-------|---|---|------|
|       | 水阳江      | 中型河流  | GB<br>3838-2002 III<br>类                          | E | 460  |
|       | 水东水厂取水口  | 水源保护区 | 3838-2002 II<br>类                                 | N | 7100 |
| 声环境   | 厂界外 200m |       | GB 3096-2008 2 类                                  |   |      |
| 地下水环境 | 评价区浅层地下水 |       | GB/T 14848-2017 III类                              |   |      |
| 土壤环境  | 评价区土壤环境  |       | 《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》<br>（GB36600-2018）中相应标准 |   |      |

备注：上表包含了一期、二期污水厂、泵站以及管网工程建设及运营过程会影响到环境保护目标。

表 1-5-2 排污口附近水阳江水系取排水口分布情况表

| 序号   | 项目    |            |             |             |     | 相对位置/km         |
|--|-------|------------|-------------|-------------|-----|-----------------|
|  | 取排水单位 |            | 取排水规模       |             | 位置  |                 |
|  |       |            | 近期          | 远期          |     |                 |
| 1  | 取水口   | 月亮湾        | -           | -           | 桃园  | 山门河水阳江交口上游 6.80 |
| 2  |       | 海螺水泥       | 600m³/h     | 730m³/h     | 流村  | 山门河水阳江交口下游 1.3  |
| 3  |       | 水东水厂       | 0.5 万 m³/d  | 1.0 万 m³/d  | 枣乡村 | 山门河水阳江交口下游 5.94 |
| 4  | 抽水站   | 联合众村抽水站    | -           | -           | 众村  | 山门河水阳江交口上游 3.51 |
| 5  | 排污口   | 现有城镇污水处理厂  | 4.0 万 m³/d  | -           | 东津河 | 山门河水阳江交口上游 16.3 |
|  |       | 宁国市城北污水处理厂 | 5.0 万 m³/d  | 10.0 万 m³/d | 水阳江 | 山门河水阳江交口上游 3    |
| 6  |       | 经开区南山污水处理厂 | 1.0 万 m³/d  | 1.0 万 m³/d  | 中津河 | 山门河水阳江交口上游 26.8 |
| 7  |       | 经开区汪溪污水处理厂 | 0.25 万 m³/d | 0.5 万 m³/d  | 泗联河 | 山门河水阳江交口上游 13.5 |
| 说明：本排污口位置为 118.923649294711， 30.735119428688 |       |            |             |             |     |                 |

## 1.6 与“三线一单”符合性分析

### 1.6.1 生态保护红线

根据《关于规划环境影响评价加强空间管制、总量管控和环境准入的指导意见（试行）》（环办环评[2016] 14号）中禁止开发区域相关定义，禁止开发的区域包括：重点生态功能区、生态敏感区、生态脆弱区、生物多样性保护优先区和自然保护区等法定禁止开发区域，以及其他对于维持生态系统结构和功能具有重要意义的区域及规划区域已经划定的生态保护红线内区域。本次评价就拟建项目选址范围与区域禁止开发范围的相对定位进行分析。

根据《安徽省生态保护红线》中附表 3“安徽省生态保护红线片区涉及的各类保护

地名录表”，项目所处的宁国市主要生态红线区域为：II-7 东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线及III-4 黄山一天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线，该区域需保护的地区详见下表：

表 1-6-1 宁国市主要涉及生态红线区域范围图

| 红线片区                          | 宁国市主要涉及的保护地名录  |
|-------------------------------|--|
| II-7东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线        | 宣城市宁国市三水厂西津河水源地  |
| III-4黄山一天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线 | 安徽宁国板桥省级自然保护区、<br>宣城市宁国港口湾水库饮用水水源地、<br>宣城市宁国市二水厂东津河水源地、<br>宣城市宁国市三水厂西津河水源地 |

由表 1-6-1 及图 1-6-1 可知，本项目所在地位于宁国市内，项目所在地范围不涉及II-7 东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线或III-4 黄山一天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线，不在区域生态保护红线范围之内。

### 1.6.2 环境质量底线

本次评价的环境质量底线即评价区域的大气、地表水、声环境功能区划限制，以此作为项目区域容量管控的依据。根据本项目环境质量现状监测结果，叠加项目运行期环境贡献值，对比分析项目运行期间环境质量与区域环境质量底线的符合性。具体分析详见表1-6-3。

表1-6-2 项目运行期区域与规划区环境质量底线符合性

| 环境要素 | 区域环境质量底线要求   | 环境质量现状监测结果  | 运行期环境贡献值  | 符合性分析 |
|------|--|---|---|-------|
| 地表水  | 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类   | 安徽省分众分析测试技术有限公司于2018年8月23日至8月24日对区域内的地表水环境质量进行了监测，评价区域地表水体监测断面中，各个评价因子均能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的III类水质标准要求   | 本项目为区域废水治理工程，建成后对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用              | 符合    |
| 大气   | 《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级；H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值 | 根据安徽分众分析测试技术有限公司于根据2018年8月23日~8月29日对大枫村、太平村、土桥程村；2019年7月30日至8月5日对众村的监测结果可知，H <sub>2</sub> S、NH <sub>3</sub> 满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录D表D.1其他污染物空气质量浓度参考限值 | 根据大气预测结果：项目排放的常规及特征污染物对环境敏感点的浓度贡献值叠加本底值后的满足区域环境质量底线要求   | 符合    |
| 声环境  | 《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的2类。  | 根据安徽省分众分析测试技术有限公司于2020年9月8日至9日对两期污水厂北、东、南、西厂界及敏感点监测结果表面，监测噪声均满足《声环境质  | 项目建成运行后，各向厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准限 | 符合    |

|     |                                   |  |  |    |
|-----|-----------------------------------|--|--|----|
|     |                                   | 量标准》(GB3096-2008)中2类区标准  | 值要求。   |    |
| 地下水 | 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中III类标准。 | 根据安徽分众分析测试技术有限公司于2018年8月23日对区域地下水环境质量进行采样监测结果,以及本次(安徽省分众分析测试有限公司2020年9月8日监测数据)补充监测的结果,各个监测点位的各项监测因子均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-2017)中的III类标准要求。 | 项目采取了分区防渗措施且评价区内第四系松散层渗透系数小,即使污染物出现渗漏,也很难穿透隔水层,对区域土壤及地下水环境基本不造成影响。 | 符合 |

### 1.6.3 资源利用上线

#### 一、与区域水资源利用上限符合性

供水由宁国市宁港水务有限公司港口自来水厂供应,该自来水厂成立于2012年9月3日,给水以水阳江月亮湖水坝地表水为主要供水水源,港口湾水库作为补充水源。该水厂建设总规模为6万吨/日,一期建设3万吨/日,总投资5400多万元(包括输水官网、配水管网、取水工程和净水工程)。

港口水厂现状一期按3万吨/日设计,已于2013年10月建成投入运营,考虑远期,2025年水厂将建成6万吨/日。水厂现状供水范围包含港口镇老工业集中区、港口工业园区、山门、一矿生活区、二矿生活区、海螺水泥厂职工生活区、凉亭村民组、陶瓷厂生活区。供水用户其中居民用户约2500户、企业用户约100户。日取水量约15000吨,日供水量约12000吨,仍有较大富余。

#### 二、与土地资源利用上限符合性

本项目选址位于宁国市港口生态产业园,一期污水处理厂位于宁港路东侧,港口镇镇区内,原厂地内已预留扩建用地,满足设计扩建需要,本次设计占地不扩建,原场地提标扩建。二期污水处理厂位于太平路与月鉴路交口西南侧,位于规划精细化工产业园片区。根据《宁国市城市规划委员会会议纪要》,会议原则同意港口化工集中区污水处理厂选址及控规图则,故本项目符合土地利用规划。

### 1.6.4 环境准入负面清单

根据《宁国市港口镇总体规划》(2010-2030),规划在港口镇区东北部水阳江支流上建设港口污水处理厂,到2030年污水处理能力应不小于10万立方米/天。本次港口污水处理厂二期工程扩建及其一期工程提标改造建设将扩大污水厂的污水处理能力,由5000m<sup>3</sup>/d增加到11500m<sup>3</sup>/d,提升了港口镇污水处理能力,符合《宁国市港口镇总体规划》(2010-2030)规划目标。本项目为现有港口污水处理厂二期扩建及一期

---

提标改造工程项目，建成后对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用，对环境起到一定的正效应，区域未对其设置准入限制。

综上所述，本项目建设符合生态保护红线要求；符合环境质量底线要求；符合资源利用上线要求；同时本项目为国家鼓励类项目，不在环境准入负面清单内。项目符合“三线一单”管理要求。

---

## 2 建设项目概况及污染源分析

### 2.1 现有工程回顾

#### 2.1.1 现有工程概况

##### 2.1.1.1 基本情况介绍

根据港口镇政府的需求，计划在港口镇山门河与马村河交汇口下游 200 米西岸建设宁国市港口镇污水处理工程，服务范围为老镇区、新镇区、宁国经济开发区港口园区、山门工矿区、凉亭工矿区的生产废水和生活污水，按照远期(2020 年)规模 20000m<sup>3</sup>/d 控制建设，港口镇政府根据港口镇的建设发展情况和污水的排放量分期实施，先建设一期工程，设计日处理能力为 10000m<sup>3</sup>/d，拟采用改良型卡鲁赛尔氧化沟处理工艺。

宁国市国有资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程项目于 2008 年 12 月 8 日由宁国市发展和改革委员会以发改项字[2008]324 号文给予立项，2009 年 2 月公司委托中国气象科学研究院编制了《宁国市国有资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程项目环境影响报告表》，并于 2009 年 3 月 27 日经宁国市环保局以宁环表[2009]第 014 号文审批通过。

由于宁国市港口镇污水处理工程初步设计经安徽省建设工程勘察设计院编制完成后，经专家论证，将原有的改良型卡鲁赛尔氧化沟处理工艺变更为水解酸化池+CAST+接触消毒处理工艺，污泥处理可采用机械浓缩脱水处理工艺，为了使该项目能满足相关要求，公司于 2014 年 9 月委托宣城市环境保护科学研究所编制了《宁国市国有资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程项目环评变更说明》，该变更说明确定该项目分期实施，前期工程为 5000m<sup>3</sup>/d 污水处理能力，配套污管网 23.564km，服务范围为东、北至行政区界线，西至规划西环路，南至凉亭工矿区南部街头绿地，收水面积约 4 平方公里产生的生活污水以及工业废水，2014 年 12 月 28 日经宁国市环保局以宁环[2014]336 号文对该环评变更说明予以备案。

期间，宁国市港口污水处理厂运营管理模式发生变化，经营主体由宁国市国有资产运营投资有限公司变为宁国市宁港水务有限公司。

1、项目名称：宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程项目；

- 2、建设地点：位于宁港路东侧，港口镇镇区内，具体见地理位置图 2-1-1；
- 3、运营单位：宁国市润通污水处理有限公司；
- 4、项目规模：设计总规模为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d，其中一期工程设计 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，现状实际最大处理能力 5000m<sup>3</sup>/d；
- 5、接管标准：港口镇污水处理厂一期工程的设计进水水质：

表 2-1-1 现状污水厂进水水质

| 进水水质<br>指标 | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) |
|------------|----------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------------|
| 标准         | 150                        | 320           | 200          | 30                           | 3            |

- 6、出水水质：港口镇污水厂处理后的尾水排入山门河，根据宁国市港口镇污水处理工程环评批复意见，执行一级标准的 B 标准：

表 2-1-2 现状污水厂出水水质

| 出水水质<br>指标 | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) | 粪大肠菌群数   |
|------------|----------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|----------|
| 标准         | ≤20                        | ≤60           | ≤20          | ≤8 (15)                      | ≤20          | ≤1           | ≤104 个/L |

- 7、收水范围：东、北至行政区界线，西至规划西环路，南至凉亭工矿区南部街头绿地。收水总面积约 4 平方公里。

根据港口镇城市规划布局及相关规划，结合竖向规划和道路布局、坡向以及城市污水接纳水体布置管道，将本次设计范围划分为镇东，镇西，镇南 3 个区，各分区名称、服务面积等见下表。

表 2-1-3 服务范围分区表

| 大区  | 二级分区   | 二级分区城建面积 | 流量   | 大区总面积 | 大区城建面积 |
|-----|--------|----------|------|-------|--------|
|     |        | ha       | L/s  | ha    | ha     |
| 镇东区 | 新镇区    | 80       | 50.6 | 160   | 145.5  |
|     | 仓储物流园区 | 65.5     | 30.5 |       |        |
| 镇西区 | 老镇区    | 105.1    | 61.3 | 120   | 105.1  |
| 镇南区 | 山门工矿区  | 47.9     | 40.2 | 120   | 98.7   |
|     | 凉亭工矿区  | 50.8     | 51.6 |       |        |
| 合计  |        | /        | /    | 400   | 349.3  |

### 2.1.1.2 环评及“三同时”手续执行情况

表 2-1-4 环保手续履行情况

| 项目      | 执行情况   |
|---------|--|
| 立项      | 宁国市发展和改革委员会，发改项字[2008]324 号文，2008 年 12 月 8 日   |
| 环评      | 中国气象科学研究院于 2009 年 2 月编制完成了《宁国市国有资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程项目环境影响报告表》，处理规模设计为 10000 m <sup>3</sup> /d   |
| 环评批复    | 宁国市环境保护局，宁环表[2009]第 014 号文，2009 年 3 月 27 日   |
| 动工及竣工时间 | 2013 年 10 月动工，2014 年 5 月竣工并与同年 9 月份进行调试  |
| 环评      | 由于宁国市港口镇污水处理工程初步设计经安徽省建设工程勘察设计院编制完成后，经专家论证，将原有的改良型卡鲁赛尔氧化沟处理工艺变更为水解酸化池+CAST+接触消毒处理工艺，污泥处理采用机械浓缩脱水处理工艺，宣城市环境保护科学研究所于 2014 年 9 月编制完成《宁国市国有资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程项目环评变更说明》，处理规模更改为 5000m <sup>3</sup> /d |
| 变更环评批复  | 宁国市环境保护局，宁环[2014]336 号，2014 年 12 月 28 日  |
| 验收      | 安徽博信检测有限公司于 2019 年 4 月监测并编制完成《宁国市宁港水务有限公司宁国市港口镇污水处理工程一期阶段性工程竣工环境保护验收监测报告表》   |
|         | 宁国市宁港水务有限公司于 2019 年 4 月 20 日对本项目进行竣工环境保护验收，2019 年 5 月 24，宁环验[2019]34 号，宣城市宁国市生态环境分局对本项目固废污染防治措施出具专项验收意见的函。   |

### 2.1.1.3 污水处理工艺

现状一期污水处理厂生化工艺最早设计采用氧化沟工艺，后期进行了技改，增设一座 CAST 池，原设计根据进水水量大小，分工况分不同工艺流程进行处理。低水量运行 CAST 工艺（氧化沟作为水解酸化池），高水量运行氧化沟工艺（CAST 池作为水解酸化）。现状由于氧化沟及二沉池设备均未安装，目前只能按照 CAST 工艺进行运行，目前处理能力仅 5000m<sup>3</sup>/d。氧化沟实际起到均质作用，二沉池闲置，构筑物利用率较低。具体工艺流程如图 2-1-2：原氧化沟作为水解酸化池使用。

在 CAST 池前增设水解酸化池。水解酸化池主要通过增加水力停留时间来调节进厂水的水质水量，减轻污水对整个活性污泥系统的冲击，从而达到更好处理污水的目的，处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准后排入山门河，最终汇入水阳江

### 2.1.1.4 实际水量、水质

#### （1）实际进水量：

从2019年6月至2020年4月，月平均进水约4000m<sup>3</sup>/d；选取2020年4月日进水量分析，

最大水量达6000m<sup>3</sup>/d，正常水量接近5000m<sup>3</sup>/d。2019年6月至2020年4月实际进水水量分析图见2-1-3。

(2) 实际进水水质

根据调研情况，进水浓度整体较低，波动较大，选取2020年3月和4月日进水量分析，COD平均值约75mg/l，氨氮平均值约3mg/l，TP平均值约1.2mg/l；氨氮最高值为最低值9倍，TP约30倍。实际进水水质分析见图2-1-4。

2.1.1.5 主要工程建设内容

港口镇污水处理厂变更后建设项目组成见表 2-1-5，项目变更后工程主要构筑物见表 2-1-6、表 2-1-7，主要生产设备见表 2-1-8，现场调查图片见图 2-1-5，厂区总平面布置见图 2-1-6。

表 2-1-5 变更后建设项目组成一览表

| 工程名称 | 单项工程名称 | 工程内容   | 工程规模（备注）   |
|------|--------|--|--|
| 主体工程 | 污水处理系统 | 格栅、泵房、细格栅、沉砂池、水解酸化池、CAST 池、接触消毒池、污泥泵池、事故池、脱水机房等物化构筑物 | 格栅、泵房、沉砂池、污泥干化装置按总规模 20000m <sup>3</sup> /d 设计，近期按照 5000m <sup>3</sup> /d 设计 |
|      | 污水管网   | 塑料管 DN300-500、防腐蚀钢筋砼管 DN700-1200                     | 23.564km   |
| 辅助工程 | 综合楼办公楼 | 一座，生产管理、行政管理、中心控制、化验及值班宿舍等                           | 3 层，框架结构，建筑面积 1528m <sup>2</sup>   |
|      | 门房     | 1 座  | 单层，框架结构，建筑面积 24.7×2m <sup>2</sup>  |
|      | 配电房    | 1 座  | 单层，框架结构，建筑面积 188.75m <sup>2</sup>  |
|      | 脱水机房   | 1 座  | 单层，框架结构，建筑面积 294m <sup>2</sup>   |
|      | 加氯间    | 1 座  | 新增，单层，框架结构，建筑面积 166.5m <sup>2</sup>  |
| 公用工程 | 供电     | 建设 10/0.4KV 变配电房一座，镇区供电管网引入两路 10KV 电源线路              | 313 万 Kwh/a  |
|      | 供水     | 镇区自来水厂供水管网   | 565.5m <sup>3</sup> /a   |
|      | 排水     | 雨污管网分流   | 排放污水量为 2 万 m <sup>3</sup> /a   |
| 环保工程 | 废水处理   | 雨污分流，来水经污水处理系统处理后尾水排入山门河                             | 2m <sup>3</sup> /a   |
|      | 固废处理   | 厂内设置污泥堆棚，各类固废综合处理利用                                  | 处理处置 7.0t/a  |
|      | 噪声治理   | 隔声、减震、消声设施   | 处理后厂界达标  |
|      | 绿化     | 降低噪声和恶臭的影响，美化环境                                      | 大于 30%   |

表 2-1-6 工程主要构筑物

| 序号 | 建、构筑物名称     | 尺寸（长×宽×高）（m）                         | 数量       | 备注                         |
|----|-------------|--------------------------------------|----------|----------------------------|
| 1  | 粗格栅         | 7.5×2.4                              | 1 座      | 按远期一次建成                    |
| 2  | 提升泵站        | 9.6×3.7                              | 1 座      | 按远期一次建成                    |
| 3  | 细格栅渠        | 6.34×3.7                             | 2 条      | 按远期一次建成                    |
| 4  | 沉砂池         | 单池Φ2.43×3.1                          | 2 座，一用一备 | 按远期一次建成                    |
| 5  | 水解酸化池（原氧化沟） | 65.10×31.95，有效容积： 6574m <sup>3</sup> | 1 座      | 按 5000m <sup>3</sup> /d 建  |
| 6  | CAST 反应池    | 45.6×24.6×6.8；有效水深： 6m               | 1 组（2 格） | 按远期一次建成                    |
| 7  | 事故池（原二沉池）   | 24×3.1                               | 2 座      | 按远期一次建成                    |
| 8  | 接触消毒池       | 12.6×2.96                            | 1 座      | 按远期一次建成                    |
| 9  | 事故池配水井及污泥泵房 | 有效水深： 6.4m                           | 1 座      | 按 10000m <sup>3</sup> /d 建 |
| 10 | 污泥浓缩脱水机房    | 28.0×10.5(包括污泥堆棚)                    | 1 座      | 按远期一次建成                    |

表 2-1-7 附属工程主要构筑物

| 序号 | 建、构筑物名称 | 建筑面积（m <sup>2</sup> ） | 数量  | 结构形式   | 备注     |
|----|---------|-----------------------|-----|--------|--------|
| 1  | 综合办公楼   | 1528                  | 1 座 | 三层框架结构 | 已建     |
| 2  | 传达室大门   | 24.7×2                | 1 座 | 一层框架结构 | 已建     |
| 3  | 脱水机房    | 294                   | 1 座 | 一层框架结构 | 依据原有设计 |
| 4  | 配电房     | 188.75                | 1 座 | 一层框架结构 | 已建     |
| 5  | 加氯间     | 166.5                 | 1 座 | 一层框架结构 | 新建     |

表 2-1-8 主要设备一览表

| 序号 | 构筑物        | 设备名称        | 规格型号及技术参数                                      | 单位 | 数量 | 功率 kW | 备注                |
|----|------------|-------------|--|----|----|-------|-------------------|
| 1  | 粗格栅间和进水泵房  | 钢丝绳牵引式格栅除污机 | b=20mm<br>H=1050mm, B=800mm<br>V=0.6~0.9m/s    | 台  | 2  | 1.1   | 一期 1 用 1 备，二期全部工作 |
| 2  |            | 皮带输送机       | 带宽 B=500mm<br>带长 L=3500mm                      | 台  | 1  | 0.75  |                   |
| 3  |            | 无堵塞潜污泵      | 流量 Q=350m <sup>3</sup> /h, 扬程 H=14m, 功率 N=30kW | 台  | 2  | 30    | 1 用 1 备，其中一台变频    |
| 4  | 细格栅间及沉砂池   | 循环式齿耙清污机    | B=900mm, b=5mm, 75°                            | 台  | 2  |       |                   |
| 5  |            | 立式浆叶搅拌机     | n=12~20r/min                                   | 套  | 2  |       |                   |
| 6  |            | 无轴螺旋输送机     | W=2m <sup>3</sup> /h, L=6m                     | 套  | 1  |       |                   |
| 7  |            | 螺旋式砂水分离机    | 处理量 43~72m <sup>3</sup> /h                     | 台  | 1  |       |                   |
| 8  |            | 鼓风机         | Q=2.0m <sup>3</sup> /min, 40kPa                | 台  | 3  |       | 一用一备（配套空气管系统一套）   |
| 9  | 水解酸化池(原氧化) | 潜水搅拌器       | D=370mm  | 台  | 3  | 2.5   |                   |
| 10 |            | 潜水搅拌器       | D=580mm  | 台  | 2  | 5.5   |                   |

|    |             |                   |  |   |     |      |            |
|----|-------------|-------------------|--|---|-----|------|------------|
| 11 | 沟)          | 潜水推进器             | D=2500mm   | 台 | 3   | 4.3  |            |
| 12 |             | 电动回转堰门            | 有效宽度 B=5000mm  | 台 | 1   |      |            |
| 13 |             | 潜水泵               | Q=167m³/h ， H=3m   | 台 | 3   | 4    | 其中一冷备      |
| 14 | CAST 池      | 微孔曝气管             | 每格曝气管数量 258 米，共两格  | 米 | 516 |      |            |
| 15 |             | 污泥液回流泵            | Q=100 m³/h, H=2m   | 台 | 3   | 3.0  | 其中一冷备      |
| 16 |             | 剩余污泥泵             | Q=50m³/h, H=10m  | 台 | 3   | 3.0  | 其中一冷备      |
| 17 |             | 可升降式撇水装置          | 堰长 6m，撇水高度 1.5m  | 台 | 2   |      |            |
| 18 |             | 手电两用调节堰门          | 1600×500   | 套 | 2   |      |            |
| 19 |             | 电动进气蝶阀            | DN250  | 套 | 2   |      |            |
| 20 |             | 三叶罗茨鼓风机           | Q=22m³/min, H=0.07Mpa  | 套 | 2   | 45.0 | 1 用 1 备    |
| 21 |             | 潜水搅拌机             | D=580mm  | 套 | 2   | 5.5  |            |
| 22 |             | 潜水搅拌机             | D=580mm  | 套 | 4   | 10   |            |
| 23 | 配水井与事故池提升泵房 | 离心式潜污泵            | Q=25m³/h, H=11m  | 台 | 2   | 2.2  | 1 用 1 备    |
| 24 |             |                   |  |   |     |      |            |
| 25 | 事故池（原二沉池）   | 全桥式刮泥机            | 刮泥机直径 D=24m  | 台 | 2   | 0.55 |            |
| 26 | 接触消毒池       | 潜污泵               | Q=20 m³/h, 扬程 H=12.0m  | 台 | 2   | 2.2  | 1 用 1 备    |
| 27 | 脱水机房        | 带式浓缩脱水一体化机        | 处理能力 15～20m³/h(含水率 99.2%)，滤带有效宽度 B=1.0m，<br>工作时间：10h，进泥含水率：99.2%，出泥含水率：80%                 | 台 | 2   | 2.5  |            |
| 28 |             | 固体聚丙烯酰胺高分子絮凝剂制备系统 | PAM 用量 3～5g PAM/kgDS，制备量 1～1.5kgPAM/h，制备浓度 c=0.5%  | 套 | 1   |      |            |
| 29 |             | 计量泵               | Q=200～800L/h, H=60m  | 台 | 2   | 0.75 | 1 用 1 备    |
| 30 |             | 冲洗水泵              | Q=10m³/h, H=66m  | 台 | 2   | 7.5  | 1 用 1 备    |
| 31 |             | 无轴螺旋输送机           | 输送能力 Q=1～2m³/h，其中水平长 L=9m，倾斜长 L=5.5m   | 台 | 2   | 2.2  | 水平、倾斜各 1 台 |
| 32 | 加氯间         | 盐酸溶液计量箱           | V=3000L，直径×高度=1585×1910mm  | 台 | 1   |      |            |
| 33 |             | 亚氯酸钠溶液计量箱         | V=3000L，直径×高度=1585×1910mm  | 台 | 1   |      |            |
| 34 |             | ClO₂发生装置          | 产氯能力：2500 g/h；原料浓度：HCl：31%；NaClO₂：25%；NaClO₂ 转化率：>95%；原料用量比（NaClO₃：HCl）：1：1；发生器运行温度：65~72℃ | 套 | 2   | 2.5  |            |
| 35 |             | 电磁驱动隔膜计量泵         | 流量：17L/H，出口压力：>3.5bar，泵速：0~100spm  | 台 | 2   |      |            |

|    |  |                            |   |   |   |  |  |
|----|--|----------------------------|---|---|---|--|--|
| 36 |  | NaClO <sub>2</sub> 计量<br>泵 | 流量: 17L/H, 出口压力: >3.5bar,<br>泵速: 0~210spm | 台 | 2 |  |  |
|----|--|----------------------------|---|---|---|--|--|

#### 2.1.1.6 管网现状

现状污水管网中，竹棵路北侧片区、老工业片区、柏枧路西段片区、太平路片区区域污水管网存在不完善问题。管网现状照片见图2-1-7。

港口镇现有污水处理厂已建成道路均完成雨污水两套系统的铺设，其中污水管管径为DN400~DN1200，局部区域存在雨污混接现象、管道破损等问题严重。

经过现场勘查，工业企业已经入驻，但文脊路、明心路北段未铺设污水管道，工业废水无出路。老化工园区内部分路段暂无污水管道，而企业已经入驻，污水无法收集至污水处理厂。紫云路、碧云路北段污水管已经建成，但末端柏枧路无管网连接，污水无出路。现状金岭路东侧已有中盈生物质、兔宝宝等企业入驻，沿金岭路现状敷设d400污水管，自南向北接入雨水管内，造成水体污染。生态产业园区内污水管道使用时间较长，造成井段出现不均匀沉降，出现变形、破裂、起伏、渗漏等问题，污水收集率低，地下水渗入管道，影响污水厂进水水质。本次设计将生态产业园区内除近期新建污水管道外的所有道路污水管网进行全面修复。

#### 2.1.2 现有工程污染物排放情况

现有工程运行期产生的污染物主要有废水、固体废弃物、恶臭气体和噪声等。

##### 2.1.2.1 废水

宁国市港口镇污水处理厂接管废水经处理后尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002)一级 B 标准后排入山门河，现状工程实际处理规模为5000m<sup>3</sup>/d。根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，通过对污水处理厂2019.1.7和2019.1.8两日废水进行监测，总排口 pH 值二日监测范围为6.5~6.7，色度、SS、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、BOD<sub>5</sub>、LAS、粪大肠菌群、动植物油类、石油类两日监测最大浓度值分别为4倍、19mg/L、25 mg/L、0.303 mg/L、0.222 mg/L、2.58 mg/L、5.9 mg/L、0.1 mg/L、1700 个/L、0.14 mg/L、0.31 mg/L，监测结果均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中一级 B 标准要求。宁国市港口镇污水处理厂废水处理效率和2019年污水处理厂水污染物排放情况见下表。

表 2-1-9 废水处理效率

| 项目    | 进口浓度（mg/L） | 出口浓度（mg/L） | 去除效率 |
|-------|------------|------------|------|
| 色度    | 64 倍       | 4 倍        | 93.8 |
| 悬浮物   | 103        | 18         | 82.5 |
| 化学需氧量 | 108        | 18         | 83.3 |
| 氨氮    | 11.2       | 0.232      | 97.9 |
| 总磷    | 0.65       | 0.205      | 68.5 |
| 总氮    | 27.7       | 2.3        | 91.7 |
| 生化需氧量 | 46.5       | 4.4        | 90.5 |
| LAS   | 0.6        | 0.1        | 83.3 |
| 粪大肠菌群 | 33250 个/升  | 1625 个/升   | 95.1 |
| 动植物油类 | 0.7        | 0.12       | 82.9 |
| 石油类   | 0.74       | 0.16       | 78.4 |

表 2-1-10 2019 年污水处理厂水污染物排放情况

| 序号 | 污染因子 | 单位                | 接入量     | 削减量   | 排放量     |
|----|------|-------------------|---------|-------|---------|
| 1  | 污水量  | m <sup>3</sup> /a | 1274101 | 0     | 1274101 |
| 2  | COD  | t/a               | 98.79   | 82.04 | 15.52   |
| 3  | 总磷   | t/a               | 1.45    | 1.18  | 0.27    |
| 4  | 氨氮   | t/a               | 2.96    | 2.75  | 0.04    |

### 2.1.2.2 固废

本项目固体废物主要来自于五个方面：一是格栅的拦截物，主要是泡沫塑料、废塑料袋、膜、纤维、果皮、菜帮、纸张、木片等，此类固废暂存于格栅池附件的暂定点；二是沉砂池沉沙物，主要是碎石渣、泥沙等细小沉淀物，同格栅产生的拦截物一起暂存于周围的暂存点；三是员工产生的生活垃圾，暂存于垃圾桶中，交由环卫部门统一清运处理；四是剩余污泥，由二沉池排出，经污泥干化房内污水浓缩装置脱水处理后暂存于污泥暂存间中，定期委托安徽海螺水泥股份有限公司宁国分公司处置；五是盐酸空桶，收集后暂存于危废仓库中，定期由上游供应厂家宣城市方圆化工有限公司供货时回收处理。

表 2-1-11 固体废物产生、排放情况一览表

| 序号 | 名称   | 类别   | 产生节点  | 贮存场所  | 年产生量（吨） | 处置方式                |
|----|------|------|-------|-------|---------|---------------------|
| 1  | 生活垃圾 | 一般固废 | 办公生活  | 垃圾桶   | 3       | 环卫部门定期清运            |
| 2  | 栅渣   |      | 格栅    | 格栅暂存点 | 70      |                     |
| 3  | 沉砂   |      | 沉砂池   | 格栅暂存点 | 50      |                     |
| 4  | 污泥   | 危险废物 | 二沉池   | 污泥暂存间 | 1350    | 外售安徽海螺水泥股份有限公司宁国分公司 |
| 5  | 空盐酸桶 |      | 配置消毒液 | 危废仓库  | 0.2     |                     |

|  |  |  |  |  |  |     |
|--|--|--|--|--|--|-----|
|  |  |  |  |  |  | 司处置 |
|--|--|--|--|--|--|-----|

### 2.1.2.3 废气

废气主要来自粗格栅渠与集水井、细格栅井与旋流沉砂池、CAST 池、脱水机房等工段的废水中有机物质腐烂和原发性恶臭物质（如氨、硫化氢等）。该项目产生的废气均以无组织形式排放，主要的污染因子为氨和氯化氢。排放量分别为 1.77t/a、0.10t/a。

根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，监测结果表明，验收监测期间：厂界无组织排放氨和硫化氢最大监控浓度值为 0.081mg/m<sup>3</sup> 和 0.0031mg/m<sup>3</sup>，即满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准要求。

### 2.1.2.4 噪声

项目区噪声主要来源于曝气池、脱水机、各类泵等机械动力噪声，其噪声值见下表。

表 2-1-12 项目主要噪声设备一览表

| 序号 | 噪声源  | 源强 dB(A) | 位置     | 治理措施                        |
|----|------|----------|--------|-----------------------------|
| 1  | 潜污泵  | 80dB（A）  | 预处理部分  | 优选设备、优化布局、室内消声、室内隔声、基础减震等措施 |
| 2  | 除砂机  | 90dB（A）  | 沉砂池    |                             |
| 3  | 曝气机  | 100dB（A） | 氧化沟工段  |                             |
| 4  | 污泥泵  | 80dB（A）  | 配水井    |                             |
| 5  | 脱水机  | 85dB（A）  | 污水脱水车间 |                             |
| 6  | 冲洗水泵 | 85dB（A）  |        |                             |

根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，监测结果表明，验收监测期间：厂界共布设 4 个点位监测点位，各厂界监测点位昼间噪声测值范围为 52.0～53.9dB（A），夜间噪声测值范围为 48.1～49.1dB（A），均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中表 1 的 2 类功能区排放限值要求。

表 2.1-13 厂界噪声监测结果及评价表

| 测点编号 | 测点名称     | 监测结果（dB（A）） |          |           |          |
|------|----------|-------------|----------|-----------|----------|
|      |          | 昼间 Leq（A）   |          | 夜间 Leq（A） |          |
|      |          | 2019.1.7    | 2019.1.8 | 2019.1.7  | 2019.1.8 |
| 1    | 厂界东外 1 米 | 52.0        | 52.2     | 48.2      | 48.3     |

|      |          |      |      |      |      |
|------|----------|------|------|------|------|
| 2    | 厂界南外 1 米 | 53.0 | 53.0 | 48.5 | 48.7 |
| 3    | 厂界西外 1 米 | 53.9 | 53.9 | 49.1 | 48.8 |
| 4    | 厂界北外 1 米 | 52.9 | 52.7 | 48.6 | 48.1 |
| 排放限值 | 厂界外 1 米  | 60   |      | 50   |      |
| 是否达标 |          | 达标   |      | 达标   |      |

### 2.1.3 污染源达标排放情况

#### 一、废水达标排放情况

根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，项目主要污染物排放情况如下：

污水处理厂总排口 pH 值范围为 6.5~6.7，色度、SS、COD<sub>Cr</sub>、NH<sub>3</sub>-N、TP、TN、BOD<sub>5</sub>、LAS、粪大肠菌群、动植物油类、石油类两日监测最大浓度值分别为 4 倍、19mg/L、25 mg/L、0.303 mg/L、0.222 mg/L、2.58 mg/L、5.9 mg/L、0.1 mg/L、1700 个/L、0.14 mg/L、0.31 mg/L，监测结果均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 B 标准要求。

在线自动监测为全天连续监测，包括对进水水质和出水水质的监测，监测指标为 COD、氨氮、总磷。根据宁国市宁港水务污水处理厂在线运行月报表，2018 年、2019 年全年以及 2020 年 1 月~7 月，COD、氨氮监测天数共 937 天，总磷监测天数共 576 天。进水水质监测中，有 14 天 COD 超标、2 天氨氮超标，53 天总磷超标。出水水质监测中，2018 年 11 月中有 5 天 COD 超标，是由于出水 COD 在线仪表故障，导致监测数据错误。

人工监测每天一次，主要是分析进出水的 COD、氨氮和总磷。总排口达标率 100%。

#### 二、废气达标排放情况

根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，监测结果表明，验收监测期间：厂界无组织排放氨和硫化氢最大监控浓度值为 0.081mg/m<sup>3</sup> 和 0.0031mg/m<sup>3</sup>，即满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准要求。

#### 三、厂界噪声排放情况

根据安徽博信检测有限公司提供给宁国市宁港水务有限公司《宁国市港口镇污水

---

处理工程一期工程阶段性竣工环境保护验收监测报告表》，监测结果表明：厂界共布设 4 个点位监测点位，各厂界监测点位昼间噪声测值范围为 52.0~53.9dB（A），夜间噪声测值范围为 48.1~49.1dB（A），均符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中表 1 的 2 类功能区排放限值要求。

#### 2.1.4 环评批复意见落实情况

##### 原环评批复内容（宁环[2009]第 014 号）：

宁国市国有资产投资运营有限公司建设的宁国市港口镇污水处理工程项目选址于宁国市港口镇。对照《产业结构调整指导目录》（2005 年本），该项目属国家产业政策鼓励类；并于 2008 年 12 月 8 日经宁国市发展和改革委员会发改项字[2008]第 324 号文立项。该项目符合国家产业政策和宁国市城市总体规划，从环境保护角度分析，同意该工程建设。建设单位应重点做好以下工作：

1、设计中进一步优化污水处理工艺、确保污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 中一级 B 标准。

2、落实大气污染防治措施；在污水处理厂卫生防护距离（200 米）范围内不得建设环境敏感设施。同步建设绿化隔离带，并采取有效的工程治理措施，减缓污水处理厂区产生的恶臭对周围空气环境质量的影响，确保厂界废气排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准。

3、项目建设应采取减震、降噪及消声措施，边界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）2 类标准，施工期噪声须满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2012）要求。

4、落实污泥处置方案，厂内污泥暂存场所须采取防雨、防渗、防流失等污染防治措施，切实防治造成二次污染。栅渣、沉砂和生活垃圾送至垃圾处理厂进行处理。

5、规范设置排污口，安装在线监测装置并确保正常运行。

6、建立环境管理和环境监测制度，加强企业的环境管理和职工的岗位培训，增强企业员工的环境保护意识。制定事故的应急预案、落实事故防范措施，拒绝污水厂事故性排放。

7、宁国市环境监察大队负责该项目“三同时”监督、检查工作。

8、项目建成试生产三个月内，建设单位应及时按规定程序申请组织竣工环保验收，

合格后方可正式投入生产。

**变更说明的备案意见(宁环 6[2014]336 号):**

一、同意按你公司按《宁国市国友资产投资运营有限公司宁国市港口镇污水处理工程环评变更说明》所确定的规模、工艺及污染防治措施进行建设并在我局备案。

二、各类污染物排放标准及环境管理要求仍按我局宁环表[2009]第 014 号文件执行。

三、请你公司加强污染管网雨污分流建设及日常巡查维护工作。

**表 2-1-14 实际建设内容与备案意见对照情况一览表**

| 类别   | 审批意见内容：宁环[2014]336 号   | 实际落实情况  | 是否落实 |
|------|--|---|------|
| 建设单位 | 宁国市国有资产投资运营有限公司  | /   | 已落实  |
| 建设地点 | 宁国市港口镇山门河与马村河交汇口下游 200 米山门河西岸  | /   | 已落实  |
| 建设规模 | 一期工程设计污水处理规模为 10000m <sup>3</sup> /d，近期调整为 5000m <sup>3</sup> /d，污水管网长度为 23.564km  | /   | 已落实  |
| 废水   | 设计中进一步优化污水处理工艺、确保污水处理厂出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 B 标准   | 接管废水经“解酸化池+CAST 池+接触消毒处理工艺”后满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 1 中一级 B 标准  | 已落实  |
| 废气   | 落实空气污染防治措施；在污水处理厂卫生防护距离(200 米)范围内不得建设环境敏感设施。同步建设绿化隔离带，并采取有效的工程治理措施，减缓污水处理厂区产生的恶臭对周围空气环境质量的影响，确保厂界废气排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 中二级标准 | 已落实空气污染防治措施；对污水处理厂卫生防护距离内（200 米）已建成的 3 户居民点由开发区港口镇开发区管委会牵头完成拆迁工作（见附件）。厂区建设绿化隔离带，确保厂界废气排放浓度满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 中二级标准 | 已落实  |
| 噪声   | 项目建设应采取减震、降噪及消声措施，边界噪声须满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，施工期噪声须满足《建筑施工厂界噪声限值》（GB12523-2012）要求  | 通过优选设备、优化布局、室内消声、室内隔声、基础减震等措施降低噪声对外界环境的影响   | 已落实  |
| 固废   | 落实污泥处置方案，厂内污泥暂存场所须采取防雨、防渗、防流失等污染防治措施，切实防治造成二次污染。栅渣、沉砂和生活垃圾送至垃圾处理厂进行处理。   | 污泥暂存于污泥暂存间内；空盐酸桶暂存于危废仓库中；栅渣、沉砂和生活垃圾送至垃圾处理厂进行处理，污泥委托安徽海螺水泥股份有限公司宁国分公司处置，空盐酸桶委托供应商定期清运处置。   | 已落实  |

|      |   |  |     |
|------|---|--|-----|
| 排污口  | 规范设置排污口，安装在线监测装置并确保正常运行   | 按规范设置了巴歇尔槽排污口，安装了pH值、COD、氨氮、总磷在线监测装置并与环保部门已联网  | 已落实 |
| 环境监管 | 建立环境管理和环境监测制度，加强企业的环境管理和职工的岗位培训，增强企业员工的环境保护意识。制定事故的应急预案、落实事故防范措施，拒绝污水厂事故性排放 | 建立环境管理和环境监测制度，加强企业的环境管理和职工的方位培训，制定突发环境事件的应急预案。 | 已落实 |

### 2.1.5 存在的问题及整改要求

本次评价期间按照污染防治措施落实情况、环境管理实行情况、日常环境监测实施情况对厂区现有项目环境问题进行了梳理，根据本次现状调查结果可知，拟建项目现有项目已基本落实了相关环境保护要求，无突出环保问题，部分管理问题在本次环评过程中已整改完成。

虽然落实了环保相关要求，但港口镇污水处理厂由于自身处理规模等原因，仍存在一定的问題。

表 2-1-15 港口镇污水处理厂问题及对策措施

| 序号 | 存在问题                 | 对策措施                          |
|----|----------------------|-------------------------------|
| 1  | 港口镇污水处理厂无法满足工业园区发展需要 | 重新梳理污水分区，新建港口生态产业园二期污水处理厂     |
| 2  | 污水处理能力不足，出水标准低       | 对现有污水厂提标改造以提高污水处理能力           |
| 3  | 进水水质浓度远低于设计值         | a、增大管网末段污水收集率；b、对存在漏损的管段进行修复  |
| 4  | 污水管网不完善              | 完善老化工园区内架子山路周边、生态工业园内经四路等污水管网 |
| 5  | 存在雨污混接现象             | 对生态工业园东区金岭路等污水管道进行雨污分流改造      |
| 6  | 管道破损严重，亟需更换          | 对生态工业园区内破损严重管道进行翻新            |
| 7  | 无除臭设施                | 新增除臭设施                        |

## 2.2 建设项目概况

(1) 项目名称：宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程。

(2) 建设性质：技改扩建。

(3) 建设单位：宁国市润通污水处理有限公司。

(4) 建设地点：港口生态产业园一期污水处理厂现状位于宁港路东侧，港口镇镇区内，原厂地内已预留扩建用地，满足设计扩建需要，本次设计占地不扩建，原场地提标扩建。港口生态产业园二期污水处理厂根据可研分析，港口生态产业园二期污水

---

处理厂位于太平路与月鉴路交口西南侧，位于规划精细化工产业园片区。两期工程位置见图 2-2-1。

（5）建设内容：港口生态产业园一期污水处理厂近期设计规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d。主要工程内容包括：新建 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 深度处理单元及污泥深度脱水处理单元（土建按远期 2.0 万 m<sup>3</sup>/d），对已建氧化沟、调节池、加氯间等工艺单元进行改造，出水标准提升至一级 A。

港口生态产业园二期污水处理厂近期设计规模 0.15 万 m<sup>3</sup>/d。主要工程内容包括：新建 0.15 万 m<sup>3</sup>/d 处理单元（土建按远期 0.3 万 m<sup>3</sup>/d），调节池、事故池及综合楼考虑未来扩建规模。

港口生态产业园一期污水处理厂新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km；港口生态产业园二期污水处理厂新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km。

本次环评对象只针对近期建设内容，远期建设内容需另行开展环评手续。

（6）服务范围：本次分区遵循化工废水单独处理的原则，将精细化工片区划分为化学工业区，工业废水达到接管要求后，流入港口生态产业园二期污水处理厂；普通工业废水和居民生活污水纳入港口生态产业园一期污水处理厂服务范围。服务范围图见 2-2-2。

（7）占地面积：港口生态产业园一期污水处理厂一期工程已经建成投产，厂址位于港口镇区外东北部、宁港公路东部，山门河与马村河交汇处下游。厂区总占地约 45 亩。

港口生态产业园二期污水处理厂，厂址位于港口生态产业园区内，太平路以南、月鉴路以西，海螺路以北。二期占地总共约 75 亩，本次建设项目占地约 20.6 亩，剩余空地作为远期建设预留地。

（8）工程投资：总投资 31643.9 万元。

### 2.2.1 建设内容

根据设计方案，工程主要工程组成及建设内容汇总见表 2-2-1。

表 2-2-1 工程组成及建设内容一览表

| 工程类别 | 工程设  | 建设内容及建设规模   | 备注   |
|------|------|---|------|
| 主体工程 | 一期工程 | <b>进水泵房：</b> 已建进水泵房土建设计规模 $Q=2.0$ 万 $m^3/d$ ，原配置水泵规模 $Q=0.5$ 万 $m^3/d$ ，1 用 1 备；本次新增一台水泵规模 $Q=0.5$ 万 $m^3/d$ ，新增后水泵总配置规模 $Q=1.0$ 万 $m^3/d$ ，水泵 2 用 1 备。尺寸：6.5×5.0m  | 依托现有 |
|      |      | <b>旋流沉砂池：</b> 已建两座钢筋混凝土圆型旋流沉砂池，设计规模 2 万 $m^3/d$ ，每座 1 万 $m^3/d$ 。尺寸：单池 $\Phi 2.43 \times 3.1m$  | 依托现有 |
|      |      | <b>调节池：</b> 利用已建 CAST 池，改造为调节池，配备低液位提升泵，对水质水量均有一定调节作用。低液位提升泵利用 CAST 池原有回流污泥泵。尺寸：45.6×24.6×6.8m（有效水深：6m）   | 改造   |
|      |      | <b>配水井：</b> 已建厌氧池配水井，尺寸 2.50m×4.00m，深 5.00 米。构造为钢筋混凝土   | 依托现有 |
|      |      | <b>氧化沟：</b> 已建氧化沟设计规模 1.0 万 $m^3/d$ ，本次改造新增微孔曝气器、低速推流器等设备。类型：钢筋砼结构；数量：1 座；设计参数：平面尺寸 $L \times B=63.1 \times 31.1m$ ；设计参数：厌氧区：有效池容 672 $m^3$ ，停留时间 1.6h；缺氧区：有效池容 1568 $m^3$ ，停留时间 3.76h；好氧区：有效容积 4587 $m^3$ ，停留时间：11.0h；有效水深 4.0m；有机负荷：0.08kgBOD/kgMLSS·d；   | 改造   |
|      |      | <b>二沉池：</b> 已建二沉池土建设计规模 $Q=1.0$ 万 $m^3/d$ ，共 2 座，单座二沉池直径 $D=24m$ ，单座设计规模 $Q=0.5$ 万 $m^3/d$ ；本次改造在已建二沉池新增刮泥机 2 台。  | 改造   |
|      |      | <b>中间提升泵房：</b> 设计流量：土建设计流量按照远期 $Q=833.3m^3/h$ ，设备安装设计流量按照近期 $Q=416.7m^3/h$ ；考虑产业园进水时，增加 125 $m^3/h$ 。功能：厂区内污水二次提升至后端深度处理部分。类型：钢筋砼结构；数量：1 座；设计参数：有效水深： $h=2.75m$ ；平面尺寸： $L \times B=6.4 \times 5.6m$   | 新建   |
|      |      | <b>高效沉淀池：</b> 土建设计流量按照远期 $Q=833.3m^3/h$ ，设备安装设计流量按照近期 $Q=416.7m^3/h$ ；考虑产业园进水时，增加 125 $m^3/h$ 。功能：通过絮凝沉淀，去除 SS 及 BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、P 等污染物。数量：1 座；类型：钢筋砼结构；设计参数：有效水深 6.8m，快混区池混合时间 3.9min，絮凝区絮凝时间 15.4min，斜管区表面负荷 6.61 $m^3/m^2 \cdot h$ ，斜管长度 1.0m，沉淀段清水区高度 1m，污泥回流比 3%，产业园进水时斜管表面负荷：7.6 $m^3/m^2 \cdot h$   | 新建   |
|      |      | <b>反硝化深床滤池：</b> 土建设计流量按照远期 $Q=833.3m^3/h$ ，设备安装设计流量按照近期 $Q=416.7m^3/h$ ；考虑产业园进水时，增加 125 $m^3/h$ 。型式：反硝化深床滤池；数量 1 座（共 5 格）；类型：钢筋砼结构；设计参数：砂滤层厚度 1.83m，承托层厚度 380mm，单格过滤面积 $f=36m^2$ ，总过滤面积 $S=180m^2$ ，单格平面尺寸 $L \times B=9.86m \times 3.66m$ ，近期负荷：3.85 $m^3/m^2 \cdot h$ （开 3 组），考虑产业园进水时为 5.01 $m^3/m^2 \cdot h$ （开 3 组）；远期负荷 4.62 $m^3/m^2 \cdot h$ （开 5 组），考虑产业园进水时为 5.32 $m^3/m^2 \cdot h$ （开 5 组） | 新建   |
|      |      | <b>污泥泵房：</b> 已建污泥泵房土建设计规模 2.0 万 $m^3/d$ ，本次改造新增污泥回流泵设计规模按近期规模设计，回流泵 1 用 1 备，最大污泥回流比 $R=100\%$ 。剩余污泥泵利用已有设备。   | 改造   |
|      |      | <b>调理池：</b> 设计规模 167 $m^3/d$ （97%含水率）；工作方式：间歇进料方式，一次进料满足脱水机一个批次的处理量。结构型式：半地上式钢筋混凝土池；池子数量：1 座；单格尺寸 5.0m×5.0m×3.5m；单格容积：75 $m^3$  | 新建   |
|      |      | <b>清水池：</b> 结构型式：钢筋混凝土池；池子数量：1 座；单格尺寸 3.50m×2.00m×3.5m；单格容积 24 $m^3$  | 新建   |
|      |      | <b>污泥深度脱水机房：</b> 类型：框架结构；功能：降低污泥含水率，减少污泥体积，并短时间堆放脱水后的泥饼；数量 1 座；设计尺寸压滤间 $L \times B=24.0m \times 16.0m$ ；出料间 $L \times B=8.0m \times 16.0m$  | 新建   |

|      |  |      |
|------|--|------|
| 二期工程 | <b>加药间：</b> 加药间主要放置 PAC\ PAM 溶药、储药及加药装置，及碳源（乙酸钠）储药、加药装置。数量 1 座；类型：框架结构   | 新建   |
|      | <b>鼓风机房：</b> 鼓风机房土建按远期规模 2.0 万 m <sup>3</sup> /d 设计，设备按近期 2.0 万 m <sup>3</sup> /d 配备。功能：放置鼓风机；数量 1 座；类型：框架结构；设计尺寸 L×B=18m×9m   | 新建   |
|      | <b>加氯间：</b> 利用已建建筑物，新增次氯酸钠加药设备一套，建筑面积 166.5m <sup>2</sup>  | 依托现有 |
|      | <b>臭气处理单元：</b> 本项目废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺，除臭设备设计处理规模 Q=30000m <sup>3</sup> /h。（1）构筑物：数量 1 座，类型：钢筋混凝土设备基础，设计尺寸：L×B=20.7m×11.8m。（2）主要设备：设备类型：生物除臭一体化装置，设备数量 1 套，成套包括生物除臭一体化装置，引风机，循环泵及相关配套附件   | 新建   |
|      | <b>污水管网：</b> 新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km，其中金岭路段修建一体化提升泵站一座   | 改造   |
|      | <b>调节池（与事故池合建）：</b> 土建设计规模 Q=3000m <sup>3</sup> /d，近期设备安装规模为 1500 m <sup>3</sup> /d，并考虑未来远期扩建。类型：全地下钢筋混凝土结构；尺寸：23.6m×20.4m×8.1m（有效水深取 6.5m）；有效容积：V=3000m <sup>3</sup> ；水力停留时间：近期（1500m <sup>3</sup> /d）T=48.0h，远期（3000m <sup>3</sup> /d）T=24.0h  | 新建   |
|      | <b>水解酸化池：</b> 设计流量：土建设计流量按照远期 Q=3000m <sup>3</sup> /d，设备安装设计流量按照近期 Q=1500m <sup>3</sup> /d。数量 2 座；类型：钢筋砼结构；设计参数：单座尺寸 12.60m×10.40m；有效水深 8.4m；停留时间 12.25h；填料区高度：1.5m  | 新建   |
|      | <b>AAO+MBR 膜池：</b> 设计流量：土建设计规模 Q=3000m <sup>3</sup> /d，近期设备安装规模为 1500m <sup>3</sup> /d。结构形式：钢筋混凝土结构。数量：1 座两组。主要参数：BOD <sub>5</sub> 污泥负荷 L <sub>s</sub> =0.1kgBOD <sub>5</sub> /(kgMLSS·d)；污泥浓度为 4.0g/L；污泥回流比 50~100%；混合液回流比 300%；厌氧池、缺氧池、好氧池停留时间分别为 1.5h、6.5、15.5h                                 | 新建   |
|      | <b>膜池设备及加药间：</b> 数量 1 座；设计规模：3000m <sup>3</sup> /d；平面尺寸：23.9m×6.0m   | 新建   |
|      | <b>膜反冲洗水池：</b> 数量 1 座；设计规模：3000m <sup>3</sup> /d；尺寸：7.0m×4.2m×4.3m   | 新建   |
|      | <b>臭氧接触池：</b> 设计流量：土建设计流量按照远期 Q=3000m <sup>3</sup> /d，设备安装设计流量按照近期 Q=1500m <sup>3</sup> /d。数量 2 座；类型：钢筋砼结构；设计参数：单座尺寸 7.40m×2.90m，有效水深 5.1m，停留时间 30min  | 新建   |
|      | <b>曝气生物滤池：</b> 设计流量：远期 3000m <sup>3</sup> /d，近期 1500m <sup>3</sup> /d（含滤池、BAF 池冲洗水池、反冲洗风机房、废水池、控制室）。结构形式：钢筋混凝土结构。数量 1 座。主要参数：BOD <sub>5</sub> 容积负荷为 0.60kgBOD <sub>5</sub> /m <sup>3</sup> ·d；平面尺寸 L×B=16.30×14.60m；有效水深 6.3m；正常滤速 4m/h；反洗气量强度 15L/m <sup>2</sup> ·s；陶粒有效粒径 3~5mm；天然鹅卵石粒径 16~32mm； | 新建   |
|      | <b>事故池：</b> 结构形式：地下式钢筋混凝土结构。数量 1 座。设计参数：污水量 1500m <sup>3</sup> /d 时，总停留时间 48h；污水量 3000m <sup>3</sup> /d 时，总停留时间 24h；尺寸 L×B×H=25m×18.4m×7.8m（有效水深 6.5m）。  | 新建   |
|      | <b>贮泥池：</b> 构筑物：钢筋混凝土方形池体。池数：1 座。设计参数：设计流量：远期 3000m <sup>3</sup> /d，近期 1500m <sup>3</sup> /d。尺寸：4.0×4.0×2.3m。有效水深：2.8m   | 新建   |
|      | <b>反冲洗水池：</b> 构筑物：钢筋混凝土方形池体。池数：1 座。设计参数：尺寸：5.0×4.0×3.3m；有效水深：2.8m  | 新建   |
|      | <b>臭氧制备间：</b> 类型：框架结构。功能：储存臭氧制备相关设备。数量：1 座。设计尺寸：L×B=21.4m×12.1m  | 新建   |
|      | <b>液氧储罐：</b> 类型：混凝土基础。功能：放置液氧储罐及气化设施。数量：1 座。设计尺寸：  | 新建   |

|      |      |   |             |
|------|------|---|-------------|
|      |      | L×B=9.5m×6.0m   |             |
|      |      | <b>污泥脱水机房：</b> 类型：框架结构。数量 1 座。设计尺寸：L×B=32.0m×16.0m  | 新建          |
|      |      | <b>臭气处理单元：</b> 本项目废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺，除臭设备设计处理规模 Q=20000m <sup>3</sup> /h。设备类型：生物除臭一体化装置。设备数量：1 套。成套设备包括生物除臭一体化装置（尺寸：B×L×H=10.6m×19.4m×1.0m），活性炭吸附塔（设备尺寸：B×L×H=3.5m×2.2m×2.0m），引风机，循环泵及相关配套附件 | 新建          |
|      |      | <b>污水管网：</b> 新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km   | 新建          |
| 辅助工程 | 一期工程 | <b>综合楼：</b> 一座 3 层建筑，生产管理、行政管理、中心控制、化验及值班宿舍等，建筑面积 546 m <sup>2</sup>  | 依托现有        |
|      |      | <b>配电间：</b> 一期污水处理厂在现有配电间内新增 1 台高压出线柜，新建 1 座分变配电间   | 新建          |
|      |      | <b>食堂、浴室、门房：</b> 一层建筑，混凝土结构，建筑面积 168 m <sup>2</sup>   | 依托现有        |
|      | 二期工程 | <b>综合楼：</b> 一座 3 层建筑，生产管理、行政管理、中心控制、化验及值班宿舍等，混凝土结构，建筑面积 637.4 m <sup>2</sup>  | 新建          |
|      |      | <b>配电间：</b> 新建 1 座变配电间，设有高、低压配电装置，一层建筑，混凝土结构，建筑面积 197.02m <sup>2</sup>  | 新建          |
|      |      | <b>在线监测小屋：</b> 一层建筑，混凝土结构，建筑面积 17.98m <sup>2</sup>  | 新建          |
|      |      | <b>门卫：</b> 一层建筑，混凝土结构，建筑面积 26.8m <sup>2</sup>   | 新建          |
|      |      |   |             |
| 公用工程 | 一期工程 | <b>给水：</b> 一期已建项目已和市政给水管网连接   | 依托现有        |
|      |      | <b>排水：</b> 一期雨污分流，厂内污水纳入污水处理系统处理；一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。  | 依托现有        |
|      |      | <b>供电：</b> 一期污水处理厂在现有配电间内新增 1 台高压出线柜，新建 1 座分变配电间  | 新建          |
|      | 二期工程 | <b>给水：</b> 二期新建给水管，来自园区市政给水管  | 新建          |
|      |      | <b>排水：</b> 二期厂区内排水体制为雨污合流制，生产和生活污水、厂区内雨水经污水管网收集后，排至粗格栅前集水池与污水一起进行处理。二期污水处理厂尾水排至一期工程后，统一利用原港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。  | 新建          |
|      |      | <b>供电：</b> 二期污水处理厂区内新建 1 座变配电间，设有高、低压配电装置   | 新建          |
| 储运工程 | 仓库   | 污水处理化学药剂储存于加药间。危险化学品储存按危险化学品安全管理条例、储存规范等相关要求储存，其中，硫酸需建立单独的储存仓库。   | 一期依托现有，二期新建 |
| 环保工程 | 废水   | 一期雨污分流，厂内污水纳入污水处理系统处理，处理达标后排放。二期厂区内排水体制为雨污合流制，生产和生活污水、厂区内雨水经污水管网收集后，排至粗格栅前集水池与污水一起进行处理，二期污水处理厂尾水排至一期工程后，统一利用原港口生态产业园一期污水处理厂尾水排放管排水至山门河。   | 一期依托现有，二期新建 |
|      | 废气   | 一期污水处理厂废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺；二期污水处理厂废气处理的主体工艺选择碱洗+生物过滤+活性炭吸附工艺。   | 新建          |
|      | 固体废物 | 沉砂、栅渣、生活垃圾交由环卫部门处理。一期污水处理厂污泥输送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置，二期污水处理厂污泥作为危废运输到芜湖或者马鞍山相关有危废处置资质的公司。固废暂存间地面做防渗处理。  | /           |
|      | 噪声   | 一方面，在总平面布置时，使鼓风机房距住户较远，加强厂房周围绿化，减小鼓风机噪声对厂外影响；另一方面，采用静音鼓风机，并且采用建筑吸声材料和隔音措施，使鼓风机  | /           |

|  |    |  |    |
|--|----|--|----|
|  |    | 房外的任何位置的噪音都低于要求。水泵、鼓风机、电机等易产生噪声的设备，采取加隔音罩、设置隔振垫等措施减少噪声，并安装有效的隔音设施，使之符合有关标准。运行时，应按时添加润滑油，精心维护，减小噪声。   |    |
|  | 风险 | 二期污水厂事故池：地下式钢筋混凝土结构。数量 1 座。设计参数：污水量 1500m <sup>3</sup> /d 时，总停留时间 48h；污水量 3000m <sup>3</sup> /d 时，总停留时间 24h；尺寸 L×B×H=25m×18.4m×7.8m（有效水深 6.5）。 | 新建 |

## 2.2.2 总平面布置

### 2.2.2.1 港口生态产业园一期污水处理厂

港口生态产业园一期污水处理厂远期设计总规模为 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 设计，本次工程提标改造 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，即对现有工程进行提标改造。将原 CAST 池改造为调节池、预留水解酸化池，原氧化沟及二沉池改造、新建深度处理单元（土建 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 设计，设备 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 配置）及新建污泥脱水系统（土建 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 设计，设备 1.0 万 m<sup>3</sup>/d 配置）。本提标改造工程不新增用地，拆除原脱水机房，原厂址内改造和新增构、建筑物。在厂区西侧新建深度处理单元和污泥处理系统。如图 2-2-3 所示。

### 2.2.2.2 港口生态产业园二期污水处理厂

港口生态产业园二期污水处理厂远期设计规模为 0.3 万 m<sup>3</sup>/d 设计，本次工程土建 0.3 万 m<sup>3</sup>/d 设计，设备 0.15 万 m<sup>3</sup>/d 配置，占地约 20.6 亩（围墙为界计），考虑预留未来扩建用地约 54 亩。按照生产功能的不同本污水处理厂可分为五个区域，即厂前区、一级处理区、生化处理区、深度处理区及污泥处理区。如图 2-2-4 所示。

#### 1) 厂前区

该区为主要的生产管理区，位于厂区的东北部。主要包括综合楼、门卫室及配电室等。该区远离污泥区，通过绿化带与其它区分开，尽可能的避免气味对其造成的影响。

厂区主入口设于厂前区部，作为人流的主要通道。

#### 2) 一级处理区

该区位于厂区的西北部，主要有调节池、事故池、水解酸化池。次入口位于该区，为最大限度的降低生产区气味对厂前区的影响，在厂区布置时，构筑物进行全封闭除臭，并用绿化带把它与厂前区分开，尽量减少它对厂前区的气味影响。

#### 3) 生化处理区

该区位于厂区的中部，主要为 AAO 池、鼓风机房及加药间等建、构筑物。各分区

---

间以大间距的绿化相隔，对周边环境影响很小。

#### 4) 深度处理区

该区布置在厂区的西南部，主要包括：臭氧制备间、液氧储罐、生物滤池 COD 等在线监测小屋等主要处理建、构筑物，臭氧远离厂前区，各分区间以大间距的绿化相隔，对周边环境影响很小。

#### 5) 污泥处理区

该区布置在厂区的东南部，相对独立，对周边环境影响很小。

### 2.2.3 公用工程

#### (1) 供水

一期已建项目已和市政给水管网连接。二期新建给水管，来自园区市政给水管。

#### (2) 排水

厂区雨污分流。污水处理厂内的废水，由管道收集，同进厂污水一道经处理后达标排放。

#### (3) 供电

一期污水处理厂在现有配电间内新增 1 台高压出线柜，新建 1 座分变配电间，10kV 电源引自现有 10kV 高压配电系统。分变配电间 0.4kV 母线采用单母线不分段接线方式，分别向新增单体的低压用电设备供电。改造单体内新增设备引自现有配电低压柜内备用回路。

二期污水处理厂区内新建 1 座变配电间，设有高、低压配电装置，10kV 母线采用单母线分段接线，母联设手、自投装置，向两台干式变压器供电，变电所 0.4kV 母线采用单母线分段接线方式，母联设手、自投装置，就近分别向各单体的低压用电设备供电。

本项目生产过程中消耗的能源主要为电能。

项目用电包括工业用电、路灯照明用电等。其中工业用电是本工程用电较大部分。生产过程中电耗产生于各类设备运行、控制、厂房照明等。其中设备运行耗电量是本项目最主要耗电部分。在各类设备中，搅拌器、泵、鼓风机等，以及污泥脱水机是消耗电能的主要设备。

按照一期 10000m<sup>3</sup>/d 处理规模和二期 1500m<sup>3</sup>/d 处理规模对运行能耗进行核算。

表 2-2-2 综合能耗分析

|         | 年消耗量 (KWh/年) | 参考折算系数         | 年能耗量折合标准煤 (tec/年) |
|---------|--------------|----------------|-------------------|
| 一期污水处理厂 | 2272440      | 0.1229kgce/kWh | 279.29            |
| 二期污水处理厂 | 2820540      | 0.1229kgce/kWh | 346.64            |

#### (4) 化验室

现状港口镇生态产业园一期污水厂化验室已建成，化验仪器配置较齐全，常规污染物指标均能检测，本次扩建工程依托现有化验室，不需新增化验设备。

### 2.2.4 工作组织及进度安排

#### (1) 工作组织

污水处理厂人员包括：生产人员、辅助生产管理人员两部分。根据污水处理厂的规模和将来运行管理的需要，一期污水厂新增人员 8 人，均为生产人员；二期污水厂全厂人员定为 24 人，其中生产人员 18 人、管理人员 6 人（含财务等）。

二期污水厂人员编制见下表：

表 2-2-3 二期污水厂人员编制表

|        | 序号 | 岗 位       | 生产班次 | 每班人数 | 班组人数 |
|--------|----|-----------|------|------|------|
| 直接生产人员 | 1  | 预处理       | 3    | 3    | 12   |
|        |    | 生化池、深度处理  |      |      |      |
|        |    | 污泥干化      |      |      |      |
|        |    | 配电中心、鼓风机房 |      |      |      |
|        | 2  | 中控室       | 3    | 1    | 4    |
|        | 3  | 化验室       | 1    | 2    | 2    |
| 辅助生产人员 | 4  | 门卫        | 2    | 1    | 2    |
|        |    | 绿化、清洁     |      |      |      |
|        | 5  | 财务、统计     | /    | /    | 2    |
|        | 6  | 副厂长       | /    | /    | 1    |
|        | 7  | 厂长        | /    | /    | 1    |
| 合计     | 8  | 24        |      |      |      |

#### (2) 进度安排

根据设计方案，本工程建设进度计划建设周期约 18 个月（含前期工作）。

## 2.3 处理规模及设计水质

### 2.3.1 收水范围

依据《宁国经济技术开发区（港口生态产业园）产业发展规划》（2019-2030），园区着力构建“三大产业片区”的产业空间布局结构，不断优化资源配置，提升整体效能，加快培植壮大主导产业。三大产业片区图见2-3-1。

节能建材产业片区：规划范围为东至紫云路，西至瑶山路，南至海螺路，北至新

---

港大道。重点打造以玻璃纤维制品及复合材料、纸面草板、水泥刨花板、石膏刨花板、纸面石膏板等“建材新兴产业”为核心的节能建材产业。节能建材产业片区位于园区东南侧，目前该区域拥有广申竹木制品、宝恒新材料、华骏铝业等节能建材企业，具备一定产业基础。

精细化工产业片区：该片区整体位于园区西侧，规划范围为北至竹棵路，南至海螺路，西至月鉴路，东至涟漪路、瑶山路。以久天化工和生力农化搬迁入园为契机，整合园区及周边化工产业，大力推进现有化工企业转型升级，打造精细化工高质量发展样板区。精细化工产业片区位于园区西南侧，该片区不涉及环境敏感区域，区域设置符合国家有关化工产业选址要求。

新能源和“X”产业片区：规划范围为北至文脊路，南至新港大道，西至涟漪路，东至明心路。重点打造以新能源汽车轻量化零部件、电子器件及电控系统、新能源汽车密封件、汽车充电桩、汽车电池等为核心的新能源汽车零部件产业，以及以发展新材料及现代制造业为主的其他新兴产业。产业片区内铸造、机械加工、新材料等产业可以形成良好产业配套。

本次分区遵循化工废水单独处理的原则，将精细化工片区划分为化学工业区，工业废水达到接管要求后，流入港口生态产业园二期污水处理厂；普通工业废水和居民生活污水纳入港口生态产业园一期污水处理厂服务范围。具体服务范围见图2-2-2。

### 2.3.2 处理规模

根据可研分析，结合厂区实际运行水量情况，考虑到污水处理厂服务范围内地块的开发强度不断提升、建设时效、地区发展的不确定性，最终确定港口生态产业园一期污水处理厂远期处理规模为 2 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，港口生态产业园二期污水处理厂远期处理规模为 3000 $\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据可研分析，为避免建成后近期水量不足的情况，造成资源浪费，最终确定本工程分期实施，本次港口生态产业园污水处理厂一期工程近期建设规模 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，港口生态产业园污水处理厂二期工程近期建设规模为 1500 $\text{m}^3/\text{d}$ ，根据实际运行水量再确定远期的建设时间。

### 2.3.3 设计进水水质

宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程

根据污水分区的划分，本工程共包含两个污水分区，即港口生态产业园一期污水处理厂和港口生态产业园二期污水处理厂。港口生态产业园一期污水处理厂收水范围为港口镇老镇区和生态产业园区除精细化工产业片区以外的区域。港口生态产业园二期污水处理厂收水范围为生态产业园区内精细化工产业片区 2 平方公里。

根据可研分析，最终确定本工程两厂设计进水水质分别为：

表 2-3-1 本工程设计进水水质

| 项目             | 浓度（mg/L） |                  |     |    |                    |    |
|----------------|----------|------------------|-----|----|--------------------|----|
|                | CODcr    | BOD <sub>5</sub> | SS  | TN | NH <sub>3</sub> -N | TP |
| 港口生态产业园一期污水处理厂 | 350      | 180              | 250 | 40 | 30                 | 5  |
| 港口生态产业园二期污水处理厂 | 500      | 200              | 350 | 50 | 40                 | 6  |

本项目建设单位要求所有入园区企业的工业废水须根据自身外排废水特点进行预处理，达到污水厂设计进水水质要求后，方可排入污水厂进行处理。

2.3.4 设计出水水质

按照宁国市污水专项规划，港口生态产业园一期污水处理厂处理后尾水排放至山门河，再排至水阳江，最终汇入长江。根据宁国市总体规划及水功能规划要求，水阳江水质应达到《地面水环境质量标准》中Ⅲ类水体。《污水综合排放标准》（GB8978-1996）规定对排入《地面水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水域的污水厂尾水执行一级排放标准。根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的关于“城镇污水处理厂出水排入国家和省确定的重点流域及湖泊、水库等封闭、半封闭水域时，执行一级标准的 A 标准”的要求，污水处理厂出水水质应执行 GB18918-2002 中的一级 A 标准。因此本工程出水水质为：

表 2-3-2 本工程设计出水水质

| 出水水质指标 | BOD <sub>5</sub><br>(mg/L) | COD<br>(mg/L) | SS<br>(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N<br>(mg/L) | TN<br>(mg/L) | TP<br>(mg/L) | PH  | 粪大肠菌群数               |
|--------|----------------------------|---------------|--------------|------------------------------|--------------|--------------|-----|----------------------|
| 标准     | ≤10                        | ≤50           | ≤10          | ≤5（8）                        | ≤15          | ≤0.5         | 6~9 | ≤10 <sup>3</sup> 个/L |

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

---

## 2.4 污水处理方案

### 2.4.1 工艺设计原则

为了实现工艺系统的高效稳定运行、节约运行费用及工程投资的目的，选择工艺必须满足以下几个原则：

（1）所选工艺必须技术先进、成熟，对水质变化适应能力强，运行稳定，能保证出水水质达到排放标准的要求。

（2）积极慎重地采用经实践证明是行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备。

（3）所选工艺应易于操作、运行灵活、管理方便、维护简单，根据进水水质水量，应能对工艺运行参数和操作进行适当调整。

（4）便于实现工艺过程的自动控制，提高管理水平，降低劳动强度和人工费用。

（5）在确保达标的前提下，所选工艺应运行成本低、占地面积少、投资省、能耗低。

（6）污水处理工艺的确定应与污泥处理的处置的方式结合起来考虑，污水处理排出的污泥应易于处理和处置。

### 2.4.2 污水性质分析

作为港口镇和生态产业园区基础设施的重要组成部分和水污染控制的关键环节，污水处理工程的建设和运行意义十分重大。由于港口生态产业园内的污水处理工程的设计、建设和运行与一般的城市生活污水处理厂不尽相同，而且工业污、废水的处理流程更加复杂，不但耗资较大，而且受多种因素的制约和影响，其中处理工艺方案的优化选择，对于污水处理厂的建设、确保污水处理厂的处理效果和降低运行费用发挥着至关重要的作用。因此，有必要根据确定的标准和一般原则，从整体优化的观念出发，结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求，选择技术可行、经济合理的处理工艺技术，经全面技术经济分析后，优选出适宜工艺为最佳的方案和实施方式。

本工程共包含港口生态产业园一期污水处理厂和港口生态产业园二期污水处理厂。以下分别对两个厂的情况进行分析论述。

#### 1、港口生态产业园一期污水处理厂

由于港口生态产业园一期污水处理厂为城镇污水处理厂，经预测近远期的工业废

---

水占比仅约 20%~30%，大部分企业如现状水泥厂、汽车零部件、电子类等企业，主要为企业职工的生活污水；存在污染风险较大的企业排放标准均较严格，如现状排放量较大的永耀纺织废水主要来自职工生活产生的生活污水及生产过程中的生产废水，生活污水按照污水厂设计进水指标排放。生产废水排放率在 25%。主要污染物为 COD、BOD、氨氮及 SS 等，企业内部采用工艺处理，生产废水排放标准为综合排放标准 GB8978-1996（一级）标准。

华骏铝业项目废（污）水经厂区污水处理站处理，其中阳极氧化废水达到《电镀污染物排放标准》（GB21900-2008）表 2 标准，其他废水中第一类污染物达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度，总排废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；

精化工锦洋氟化工废水，由于地势无法统一到二期工程处理，其主要污染物为氟离子和一定的酸碱性，含氟废水在企业内污水处理站经石灰中和沉淀后，含氟浓度标准在 10mg/L 以下，pH 在 6~9，总排废水达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；

由于工业废水量占比小，通过加强对园区企业的监管，其对港口生态产业园一期污水处理厂的冲击较少。

根据预测， $BOD_5/COD_{Cr}=0.51$ ；其表观可生化性较好。可以进行生化处理，考虑到本工程进水存在工业废水，随近期水量比重较小，为防止远期水质存在含难降解有机物。因此本工程设计预留污水预处理提高污水的可生化性的措施。

$BOD_5/TN$ （即  $C/N$ ）=4.5；基本达到理想脱氮效果，本工程存在工业废水，又因出水 TN 的指标较为严苛，工程中设计需考虑外加碳源措施。

$BOD_5/TP=36$  可以采用生物除磷工艺。但是，由于前述脱氮碳源不足，从运行经济考虑，进水有机物必须优先考虑脱氮需要，因此对生物除磷效果将会带来影响，且由于出水 TP 的指标仅为 0.5mg/L，为保证出水达标，必须考虑化学辅助除磷。

## 2、港口生态产业园二期污水处理厂

港口生态产业园二期污水处理厂是专供处理园区精细化工企业排放的废水。根据宁国经济技术开发区（港口生态产业园）产业发展规划（2019-2030），港口生态产业园区的精细化工产业重点发展精细磷化工、精细氟化工产业。精细磷化工着力延伸精

---

细磷化工产业链条，加强磷系化工产品向高端化、精细化、稳定化、多功能及低毒等方向发展。大力发展电子级高新产品、新能源材料、新型医药和农药、高分子材料、新型阻燃剂和表面活性剂、植物生长调节剂、高分子聚合物等具有较大增长空间的产品。兼顾发展绿色合成技术，积极引导使用各类资源友好类技术，特别是各类废弃物再利用或资源循环利用技术，如利用园区磷系列阻燃剂生产过程产生的含磷废水生产六偏磷酸钠等产品，能够在整个产业体系中构建一套循环资源模式。精细氟化工：以新材料公司的三氟化铝生产线的中间产品无水氟化氢为基础，重点发展超高纯氟产品。如电子级氢氟酸和  $\text{NF}_3$ 、 $\text{CF}_4$ 、 $\text{C}_2\text{H}_6$ 、 $\text{C}_3\text{F}_8$ 、六氟丁二烯等高纯电子气体；发展动力电池材料，如六氟磷酸锂、磷酸铁锂等；兼顾无机精细氟产品发展。通过引进战略合作者或先进技术，积极发展精细有机氟医药中间体、农药中间体、新材料产品和高分子聚合物等。

根据调研现状精化工废水企业与规划方向一致，其企业废水回用率高，排放量不大，但有可能存在毒性、结构较为复杂、在企业污水站内经过高级氧化、物化和生化等处理后排放，环评要求达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准；

根据现状报告，精化工企业来水分别经过了生化处理，污水中有机污染物浓度明显降低，剩下的有机污染物均难以直接生物降解，进水污染物浓度相对不高，可生化性不好。

港口生态产业园二期污水处理厂实质上属于深度处理，工艺选择的着重点为提高生化性和选择适合低浓度难生化污水处理生化工艺。

根据预测， $\text{BOD}_5/\text{COD}_{\text{Cr}}=0.4$ ；其表观可生化性。但考虑到本工程进水大部分为工业废水，水质的不确定性及波动性较大，含难降解有机物的可能性较大。经调查精化工类企业外排污水中实际的 B/C 值偏低，因此本工程设计需考虑通过污水预处理提高污水的可生化性，从而更好地进行生化处理。

$\text{BOD}_5/\text{TN}$ （即 C/N）=4；基本达到理想脱氮效果，本工程主要为工业废水，又因出水 TN 的指标较为严苛，工程中设计需考虑外加碳源措施。

$\text{BOD}_5/\text{TP}=33$  可以采用生物除磷工艺。但是，由于前述脱氮碳源不足，从运行经济考虑，进水中有机物必须优化考虑脱氮需要，因此对生物除磷效果将会带来影响，且由于出水 TP 的指标仅为  $0.5\text{mg/L}$ ，为保证出水达标，必须考虑化学辅助除磷。

2.4.3 污水处理总体工艺路线

根据上述章节对进出水水质及处理要求的分析，本工程具有以下特点：

- 1、进水 BOD<sub>5</sub>/COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>/TN、BOD<sub>5</sub>/TP 基本能满足生物脱氮除磷工艺的要求。
- 2、必须控制出水 SS 指标，保证 TP 达标。
- 3、存在碳源不足问题。
- 4、水质波动较大的可能性。

因此，在工艺选择时，应针对上述特点，选择合适的工艺，以达到如下目标：

- 1、根据进水水质及处理要求，本工程最佳的处理工艺是生物脱氮除磷工艺。

2、注重生化处理系统的脱氮效果，将 TN 的去除尽可能多的转移到二级生物处理阶段，以充分的利用原污水中碳源，减少后续深度处理中外加碳源的需求，以降低运行成本。

- 3、为保证 TN 稳定达标，深度处理阶段应具备反硝化功能。
- 4、增加碳源投加的措施。
- 5、为保证 TP 稳定达标，应在生物除磷的基础上辅以化学除磷。
- 6、生物处理设施具备较强抗冲击负荷的能力。

日本和我国现行《室外排水设计规范》中处理工艺或对各种常用处理单元有推荐的效率，见表 2-4-1。

表 2-4-1 污水处理厂的效率

|      | 一级效率 (%) |                  |       | 二级效率 (%) |                  |       |       |
|------|----------|------------------|-------|----------|------------------|-------|-------|
|      | SS       | BOD <sub>5</sub> |       | SS       | BOD <sub>5</sub> | TN    | TP    |
| 日本指南 | 30~40    | 25~35            | 生物膜法  | 65~80    | 65~85            | /     | /     |
|      |          |                  | 活性污泥法 | 80~90    | 85~95            | /     | /     |
| 中国规范 | 40~55    | 20~30            | 生物膜法  | 60~90    | 65~90            | /     | /     |
|      |          |                  | 活性污泥法 | 70~90    | 65~95            | 55~80 | 50~75 |

注：二级效率，日本指南包括生物过滤法和活性污泥法，中国规范包括生物膜法和活性污泥法。

从表 2-4-1 可以看出，二级活性污泥法的效率最高，生物膜法次之。要达到本工程要求的出水水质，本项目处理工艺必须采用二级强化处理和深度处理工艺。

常规二级处理工艺仅能有效地去除 BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub> 和 SS，但对氮和磷的去除是有一定限度的，仅从剩余污泥中排除氮和磷，氮的去除率约为 10%~20%，磷的去除率约

---

为 12%~19%，达不到本工程对氮和磷去除率的要求。因此，要达到本工程的各项去除指标，必须采用污水脱氮除磷及深度处理工艺。

结合国内目前污水处理普遍采用的工艺，本工程总体工艺路线框图 2-4-1 所示。

#### 2.4.4 处理方案

根据初步设计报告，本项目拟采取的废水处理工艺如下：

##### 2.4.4.1 污水一级处理工艺方案

污水一级处理作为污水处理厂的第一个处理单元，对于保证后续处理设施的稳定运行具有重要作用。由于两期污水处理厂收水范围不同，分别进行论述。

##### 1、港口生态产业园一期污水处理厂

##### （1）粗格栅及进水泵房、细格栅及沉砂池

一期污水处理厂预处理已经按照建成，共包含粗格栅及进水泵房和细格栅及沉砂池。

粗格栅及提升泵房用于去除污水中较大的悬浮、漂浮物，以确保污水提升泵系统的正常运行。

细格栅用于截留水中较小的漂浮、悬浮杂物，降低后续处理设施出现堵塞、设备磨损的几率。沉砂池主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度 2.65t/m<sup>3</sup> 的砂粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。

一期污水处理厂现状有一座粗格栅及进水泵房和一座细格栅渠与沉砂池进水井、粗格栅渠道及污水提升泵房合建为一座构筑物，细格栅渠道及沉砂池合建为一座构筑物，均为地下式钢筋砼结构。土建已经按照远期 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 规模建成，设备预留远期工程位置。

本次提标改造工程，经复核土建工程可以满足工程需要，仅需要复核设备参数更换损坏设备仪表等。

##### （2）调节池/事故池

一期污水处理厂含居民的生活污水和部分工业废水，水量和水质在 24 小时之内都有波动的。水量和水质的波动越大，过程参数难以控制，处理效果越不稳定；反之，波动越小，效果就越稳定。为保证生物处理单元有一个稳定良好的运行条件，应在污水处理系统之前，设置均化调节池。

---

废水处理设施中调节作用的目的是：

- 1) 对水量和水质的调节；
- 2) 调节污水 pH 值、水温，有预曝气作用；
- 3) 可用兼做事故排水。

对现状一期污水处理厂进行分析，由于现有工况复杂，构筑物闲置率较高，拟将现状 CAST 池改为调节池，进行水量的调节和水质的均化，以保证废水处理的正常进行。

### (3) 针对难降解有机物的处理构筑物

考虑到本次设计污水厂纳污范围内未来企业入驻的可能性，污水水质有不确定性，且企业内部多数已经经过处理，其出水难降解有机物可能较高，为防止未来进水水质可生化性差，为提高污水可生化性，本次设计污水厂在现状预处理段北侧空地预留水解酸化池。

## 2、港口生态产业园二期污水处理厂

### (1) 调节池

二期污水处理厂主要为工业废水，水量和水质在 24 小时之内都有波动的。为保证处理单元有一个稳定良好的运行条件，应在污水处理系统之前，设置均化调节池。

### (2) 针对难降解有机物的处理构筑物

针对难降解有机物的处理构筑物提高污水可生化性工艺有高级氧化工艺及水解酸化工艺。常用工艺介绍如下：

#### 1) 臭氧氧化

臭氧是自然界最强的氧化剂之一，其分子由 3 个氧原子组成，它容易释放出 1 个氧原子，因而有很强的氧化能力，在水中氧化还原电位(为 2.07V)仅次于氟而居于第 2 位。臭氧氧化作用机理目前普遍认为是臭氧离解而产生·OH 自由基，它是在水中已知的氧化剂中最活泼类型的氧化剂，所以很容易将各种有机物氧化，在低浓度时亦具有强氧化作用，能氧化或分解一些有害的物质。臭氧可以氧化降解多种有机物，在稀水溶液中，芳香族化合物的臭氧氧化反应分为两个阶段，第一阶段反应快、耗氧量大，可使原物质降解，芳香性消失；第二阶段反应慢，耗臭氧量小，主要是对脂族化合物的臭氧化。对含有双键的烯烃类有机物，臭氧易与其进行 1, 3 偶极加成反应。

---

国内外众多研究与工程实践证明，臭氧与酚的反应较迅速（相对其它有机物），臭氧与水中混合物反应时，反应速度快慢依次顺序为：

无机物>链烯烃>胺>酚>多环芳香烃>醇>醛>链烷烃

臭氧进行废水处理有以下特点：

氧化能力强，低浓度中可瞬时反应，氧化能力为氯的 2 倍，杀菌能力为氯的数倍。

不会由于化学反应而生成有害物，即使臭氧用量过大，它也会很快分解成氧气，不会有二次污染。

不生成污泥，因而无需后处理。

原料为空气或者氧气，只要有电就能制取臭氧。另外，过程控制较容易，臭氧的产生量能及时根据负荷的变化而自动调节。

由于是非完全氧化，臭氧的用量大大减少，深度处理时一般折合每吨水电耗 0.4 度左右，使用成本大为降低。同时国内臭氧发生器生产制造水平进步较快，国产臭氧发生器大部分性能已接近进口产品，国产化产品的使用使投资成本大大降低。

在污水深度处理中，臭氧氧化常与曝气生物滤池、生物活性炭联合使用。

## 2) 铁碳微电解

铁碳微电解是当将铁屑和碳颗粒浸没在酸性废水中时，由于铁和碳之间的电极电位差，废水中会形成无数个微原电池。这些细微电池是以电位低的铁成为阳极，电位高的碳做阴极，在含有酸性电解质的水溶液中发生电化学反应的。反应的结果是铁受到腐蚀变成二价的铁离子进入溶液。由于铁离子有混凝作用，它与污染物中带微弱负电荷的微粒异性相吸，形成比较稳定的絮凝物(也叫铁泥)而去除，为了增加电位差，促进铁离子的释放，在铁-碳床中加入一定比例铜粉或铅粉。其中电位低的铁成为阳极，电位高的碳成为阴极，在酸性充氧条件下发生电化学反应，其反应过程如下：

阳极(Fe):  $\text{Fe}-2\text{e} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ,

阴极(C):  $2\text{H}^{+}+2\text{e} \rightarrow 2[\text{H}] \rightarrow \text{H}_2$ ,

反应中，产生的了初生态的  $\text{Fe}^{2+}$  和原子 H，它们具有高化学活性，能改变废水中许多有机物的结构和特性，使有机物发生断链、开环等作用。

微电解处理废水自诞生以来，便引起国内外环保研究学者的关注，并进行了大量的研究，已有很多专利和实用技术成果。最近几年，微电解处理工业废水发展十分迅

---

速，现已用于印染、电镀、石油化工、制药、煤气洗涤、印刷电路板生产等工业废水及含砷、含氟废水的处理工程，并收到了良好的经济效益和环保效果。

目前国内外微电解设备多为固定床，其特点是结构简单，推流性好，但存在不少实用性问题：一是效率不高，反应速度不快；二是床体易板结，造成短路和死区；三是铁屑补充劳动强度大。

随着规整填料的开发，板结、钝化问题基本得到解决。

### 3) Fenton 氧化

1894 年，英国人 H.J.H.Fenton 发现采用  $\text{Fe}^{2+}/\text{H}_2\text{O}_2$  体系能氧化多种有机物。后人为纪念他将亚铁盐和过氧化氢的组合称为 Fenton 试剂，它能有效氧化去除传统废水处理技术无法去除的难降解有机物，其实质是  $\text{H}_2\text{O}_2$  在  $\text{Fe}^{2+}$  的催化作用下生成具有高反应活性的羟基自由基( $\cdot\text{OH}$ )， $\cdot\text{OH}$  可与大多数有机物作用使其降解。随着研究的深入，又把紫外光(UV)、草酸盐( $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ )等引入 Fenton 试剂中，使其氧化能力大大增强。从广义上说，Fenton 法是利用催化剂、或光辐射、或电化学作用，通过  $\text{H}_2\text{O}_2$  产生羟基自由基( $\cdot\text{OH}$ )处理有机物的技术。

$\text{H}_2\text{O}_2$  在  $\text{Fe}^{2+}$  的催化作用下分解产生  $\cdot\text{OH}$ ，其氧化电位达到 2.8V，是除元素氟外最强的无机氧化剂，它通过电子转移等途径将有机物氧化分解成小分子。同时， $\text{Fe}^{2+}$  被氧化成  $\text{Fe}^{3+}$  产生混凝沉淀，去除大量有机物。可见，Fenton 试剂在水处理中具有氧化和混凝两种作用。Fenton 试剂在黑暗中就能降解有机物，节省了设备投资，缺点是  $\text{H}_2\text{O}_2$  的利用率不高，不能充分矿化有机物。研究表明，利用  $\text{Fe}^{3+}$ 、 $\text{Mn}^{2+}$  等均相催化剂和铁粉、石墨、铁、锰的氧化矿物等非均相催化剂同样可使  $\text{H}_2\text{O}_2$  分解产生  $\cdot\text{OH}$ ，因其反应基本过程与 Fenton 试剂类似而称之为类 Fenton 体系。

Fenton 法在处理难降解有机废水时，具有一般化学氧化法无法比拟的优点，至今已成功运用于多种工业废水的处理。但  $\text{H}_2\text{O}_2$  价格昂贵，单独使用往往成本太高，因而在实际应用中，通常是与其他处理方法联用，将其用于废水的预处理或最终深度处理。用少量 Fenton 试剂对工业废水进行预处理，使废水中的难降解有机物发生部分氧化，改变它们的可生化性、溶解性和混凝性能，利于后续处理。另外，一些工业废水经物化、生化处理后，水中仍残留少量的生物难降解有机物，当水质不能满足排放要求时，可采用 Fenton 法对其进行深度处理。

---

#### 4) 水解酸化工艺

水解酸化技术是一种简单高效的处理工艺，它能为后继好氧处理提供非常有利的条件，特别是在难降解污水处理上广泛应用。

厌氧发酵可分为水解阶段、酸化阶段、乙酸化阶段和产甲烷阶段这四个过程。水解酸化工艺过程实际就是把厌氧发酵反应控制在第二阶段完成之前，不进入第三阶段。在水解阶段，固体物质降解为溶解性物质，大分子物质降解为小分子物质；在酸化阶段，碳水化合物降解为脂肪酸。另外，有机酸和溶解的含氮化合物分解为氨、胺、碳酸盐和少量的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{N}_2$  和  $\text{H}_2$ 。水解酸化池集沉淀、吸附、网捕和生物絮凝等物理化学过程以及水解、酸化过程等生物降解功能于一体。

综上：由于铁碳微电解技术效率不高，臭氧氧化和 Fenton 氧化投资和成本高更适合深度处理单元，因此本工程前段提高生化性的单元采用成熟、应用广泛的水解酸化工艺。

根据反应器内水流流态可分为推流式水解反应和升流式水解反应两类。

##### A. 推流式水解反应

在推流式反应器内，利用安装的搅拌装置使反应器内实现混合，因此混合效果好，是典型的完全混合型反应器，但此类反应器由于泥水完全混合，故需要增设沉淀池将处理污水与厌氧污泥分离，并将沉淀的污泥回流至水解反应器，以维持反应器内的污泥浓度，加快水解过程的进行。推流式水解反应如图 2-4-2 所示。

##### B. 升流式水解反应

升流式水解反应器内较高的上升水流速度使污泥悬浮，实现污泥与反应物的混合。升流式反应器内污泥通过自身的沉降性能保留在反应器内，故其后一般不设置沉淀池，动力消耗少。升流式水解反应如图 2-4-3 所示。

综上本工程推荐选用升流式水解反应器。

水解池良好运行的重要条件之一是保障污泥和废水之间的充分接触，因此系统底部的布水系统应该尽可能地均匀。水解反应器进水管的数量是一个关键的设计参数，为了使反应器底部进水均匀，有必要采用将进水均匀分配到多个进水点的分配装置。

● 进水系统兼有配水和水力搅拌的功能，为了保证这两个功能的实现，需要满足如下原则：

- 
- 确保各单位面积的进水量基本相同，以防止短路等现象发生；
  - 尽可能满足水力搅拌的需要，保证进水有机物与污泥迅速混合；
  - 很容易观察到进水管的堵塞状况；
  - 当发现堵塞后，很容易被清除。

适当设计的进水分配系统对于一个运转良好的水解系统是至关重要的。水解池进水系统有多种形式，如点对点配水、一管多孔配水和分枝式配水等。

#### A.一管一点配水器

为了确保进水可以等量分布在反应器截面，每个进水管线仅仅与一个进水点相连是最为理想的情况，见图 2-2-4。

这种配水系统的特点是一根配水管只服务于一个配水点，只要保证每根配水管流量相等，即可取得等流量的配水要求。这种情况下的一个好处是可以容易用肉眼观察堵塞状况。这类配水方式很容易通过在进水管或渠道与分配箱之间的三角堰来保证等量的进水，在恰当地调整每箱中三角堰水位后获得均匀的流量分配。

配水系统的形式确定后，就可进行管道布置、计算管径和水头损失，根据水头损失和反应器（或配水渠）水面至调节池（或集水池）水面高程差计算进水水泵所需的扬程，可以选择合适的水泵。在由较长的进水布水渠道分配到很多堰的情况时，沿池长由于水位差问题可能出现分配不均匀，这时可以通过适当地配置进水分布渠道的尺寸来避免。

#### B.一管多孔配水

采用在反应器池底配水横管上开孔的方式布水，其中几个进水孔由一个进水管负担。为了配水均匀，要求出水流速不小于 2.0m/s，使出水孔阻力损失大于空孔管的沿程阻力损失。为了增大污水在出水孔的流速，可采用脉冲间歇进水。配水管的直径最好不小于 100mm，配水管中心距池底一般位 20-25cm。

在一根管上均匀布水虽然在理论上是可行的，但在实际中往往是不可实现的，因为这种系统随着时间有些孔口将不可避免发生堵塞。而进水将从没有堵塞的其他孔口重新分配，从而导致在反应器池底的进水分布不均匀，因此应该尽可能避免在一个管上有过多的孔口。目前这种布水方式已较少采用。

#### C.分枝式配水系统

---

在分枝式配水系统中配水均匀性与水头损失是一对矛盾。考察一组采用大阻力配水系统，即孔口直径较小，孔口流速较大，这时配水均匀程度很好，但水头损失较大；第二组将孔口适当扩大，这时配水均匀性没有很大改变，水头损失较小，处理效率不受影响。因此，采用小阻力配水系统，可减少水头损失和系统的复杂程度。

为了配水均匀一般采用对称布置，各支管出水口向下距池底约 20cm，位于所服务面积的中心。如图所示污水处理厂厌氧反应器的分枝式布水形式。管口对准池底所设的反射锥体，使射流向四周散开，均布于池底。这种形式的配水系统的特点是采用较长的配水支管增加沿程阻力，以达到布水均匀的目的。只要施工安装正确，配水基本能够达到均匀分布的要求。

但采用分枝配水方式，如果发生堵塞情况，将无法获知具体哪个布水口发生堵塞，对堵塞后的处理带来困难。

综上所述，一管一点配水器能够保证厌氧水解反应装置布水均匀，起到极好的水力搅拌作用有助于提升厌氧水解反应装置中生化反应传质效率，且检修方便。

#### 2.4.4.2 污水主体生化工艺方案

##### 1、港口生态产业园一期污水处理厂

现状一期污水处理厂生化工艺最早设计采用氧化沟工艺，后期进行了技改，增设一座 CAST 池，原设计根据进水水量大小，分工况分不同工艺流程进行处理。低水量运行 CAST 工艺（氧化沟作为水解酸化池），高水量运行氧化沟工艺（CAST 池作为水解酸化）。一期污水处理厂设计工况复杂，同时为实现多工况，需增加水泵提升单元导致运行成本过高。另外氧化沟和 CAST 工艺都属于活性污泥法范畴，为保证工艺的处理效果，必须保证其活性污泥的活性，原工艺替换作为水解酸化和生化处理，短时间无法具备实现条件，实际运营可实施性难度较大。

现状由于氧化沟及二沉池设备均未安装，目前只能按照 CAST 工况进行运行，目前处理能力仅 5000m<sup>3</sup>/d。氧化沟实际起到均质作用，二沉池闲置，构筑物利用率较低。

提标改造工程设计时，应充分分析现状设施处理能力，在确保出水标准的要求下，简化处理流程。

现状 CAST 是序批式活性污泥法，简称 SBR 法（Sequence Batch Reactor），属间歇运行的活性污泥法工艺的一种变形，与传统连续流活性污泥法不同，SBR 法是在同

---

一池子内，在不同的时间阶段完成生物处理过程和泥水分离过程。为处理连续的进水，一般 SBR 工艺至少需要设置二个以上的池子。由于其流程简单、处理效果优异、运行灵活、适应水质变化能力强等优点又得到广泛的重视，但该类工艺由于自动化程度要求高，为保证系统的可靠运行，控制系统往往需要引进，这通常会带来投资的增加；同时对于污水处理厂的管理水平要求也随之提高。否则，一旦控制系统失灵，整个污水处理厂的运行就将瘫痪。另外由于在同一池体运行，不能够充分进行脱氮除磷，因此其 TP、TN 去除效果较差。因此本改造工程在工艺选择上尽可能选择运营维护经验丰富，能耗低、成熟稳定的传统连续流活性污泥法，因此一期污水处理厂近期工程生化工艺利用现有构筑物，将现有氧化沟，新增曝气设施和二沉池刮泥机。未来远期工程新增一套构造上有独立的厌氧、缺氧区，脱氮除磷效果好，结构简单，占地较小，运行成熟稳定的 A<sup>2</sup>/O 系统。

## 2、港口生态产业园二期污水处理厂

目前使用比较广泛、较成熟的方法的生化处理工艺常用的有如下几种：A/A/O 工艺、BAF 工艺、MBR 生物处理工艺等等。

上述各工艺的特点如下：

### (1) A/A/O 工艺

A/A/O 工艺，即厌氧-缺氧-好氧活性污泥法工艺，也是七十年代发展起来的新工艺。目前我国城市污水处理中，已得到广泛的应用，其主要的特点是该工艺能同时去除污水中含碳有机物及氮、磷等污染物，处理出水水质好，出水氮、磷含量低。目前经过优化及改进，又衍生了改良 A/A/O 工艺。

### (2) 曝气生物滤池工艺(BAF 工艺)

曝气生物滤池是普通生物滤池的一种变形形式，也可看成是生物接触氧化法的一种特殊形式。

曝气生物滤池（BAF）工艺将生化反应池与过滤池进行有机的结合的一种工艺，首先开发应用于生化处理后的深度处理工程。曝气生物滤池中投加占曝气池有效容积的 60%的微生物载体，通常为陶粒滤料，微生物大量的附着并固定于其上，载体材料表面所生长的生物量通常为 18-25Kg/m<sup>3</sup>，在反应器不同部位形成不同的菌种，来达到降解污染物的目的；曝气生物滤池在处理可生化性较低的污水中仍具有较好的性能；

---

用于污水深度处理时，其污泥负荷很低，可以取得很好的出水水质，而且水质稳定。

### （3）生物接触氧化工艺

接触氧化法是在曝气池内设置填料，生物膜生长在填料上，生物膜的不同部位形成好氧层和缺氧层。经过充氧的污水与生物膜接触，在膜生物中兼氧菌的作用下，形成缺氧好氧微环境，污水中有机物、氮得以去除。接触氧化法污泥生成量少，不产生污泥膨胀，能耗低，易于操作管理，处理效果稳定。

### （4）载体流动床生物膜工艺

载体流动床生物膜工艺是一种生物膜法与活性污泥相结合的高效污水处理工艺，微生物附着生长于悬浮填料表面，形成一定厚度的微生物膜层。填料在鼓风曝气的扰动下在反应池中随水流浮动，带动附着生长的生物菌群与水体中的污染物和氧气充分接触，污染物通过吸附和扩散作用进入生物膜内，被微生物降解。附着生长的微生物可以达到很高的生物量，因此反应池内生物浓度是悬浮生长活性污泥工艺的 2~4 倍。载体流动床生物膜工艺具有容积负荷率高、脱氮能力强、运行稳定、出水水质优良等特点。载体上的高浓度的生物菌群可获得很强的 COD<sub>Cr</sub> 降解能力，载体上丰富的生物菌群类型，增加了对难降解有机物的降解性能，因此系统的出水水质更好。生物膜的污泥龄长，非常适宜于硝化菌的生长，硝化菌浓度高，因此硝化脱氮能力显著。

### （5）膜生物反应器（MBR）工艺

膜生物反应器（MBR）是把膜技术与污水处理中的生化反应结合起来的一项新技术，目前在世界范围内得到越来越广泛地应用。MBR 池分生化区和膜区两个区，生化区基本同传统活性污泥工艺；膜区设置 MBR 膜组件系统及配套的出水、反洗、清洗、吹扫、吊装等系统。膜区利用膜对生化反应池内的含泥污水进行过滤，实现泥水分离。一方面，膜截留了反应池中的微生物，使生化池中的活性污泥浓度大增加，达到很高的水平，使降解污水的生化反应进行得更迅速更彻底，另一方面，由于膜的高过滤精度，保证了出水清澈透明，得到高质量的产水。

膜生物反应器技术具有许多其他生物处理工艺的明显优势，主要是以下几点：

能够高效地进行固液分离，出水水质良好、稳定，出水悬浮物和浊度接近于零，可直接回用，理论上可直接进反渗透脱盐；膜的高效截流作用，使微生物完全截留在反应器内，实现了反应器水力停留时间（HRT）和污泥龄（SRT）的完全分离，使运行

---

控制更加灵活稳定；反应器内的微生物浓度高，可达 10000 毫克/升以上，生化效率高，耐冲击负荷强；膜分离使污水中的大分子难降解成分，在体积有限的生物反应器内有足够的停留时间，有利于专性菌的培养，大大提高了难降解有机物的降解效率，COD 去出率高。

综上各型生化处理工艺都有其与众不同的特点，不同形式的工艺可以满足不同规模、不同水质、不同环境状况以及不同经济技术条件的要求。

港口生态产业园二期工程纳污范围大部分是工业废水，且部分企业内部多数已经经过生化处理，常规的生化处理难以满足本工程需求，结合成功案例，工程本推荐采用 A/A/O 工艺+MBR 作为主体二级处理工艺。

污水通过预处理等工段，进入二级处理工段（A/A/O 段）。此工段主要起降解有机物的作用，其构造是厌氧区之后、好氧区之前增设一个缺氧区，好氧区具有硝化功能，并使好氧区中的混合液回流至缺氧区进行反硝化，使之脱氮。污水在流经三个不同功能分区的过程中，在不同微生物菌群作用下，使污水中的有机物、氮和磷得以去除，达到同时进行生物除磷和生物除氮的目的。在系统上，该工艺是典型的除磷脱氮工艺，在厌氧、缺氧、好氧运行的条件下，可抑制丝状菌的繁殖，克服污泥膨胀，使得 SVI 值一般小于 100，有利于泥水分离，在厌氧和缺氧段内只设搅拌机。由于厌氧、缺氧和好氧三个区严格分开，有利于不同微生物菌群的繁殖生长，脱氮除磷的效果好。目前该法在国内外污水处理厂被广泛使用。后端增设膜处理，膜技术在城市污水处理中的最初应用是利用超滤膜取代传统的二沉池。这种集成式组合新工艺把生物反应器的生物降解作用和膜的高效分离技术溶于一体，具有出水水质好且稳定、处理负荷高、装置占地面积小、产泥量小、操作管理简单等特点，通过膜的截留作用，除去悬浮物及大分子胶体有机物。

#### 2.4.4.3 污水深度处理工艺方案

##### 1、港口生态产业园一期污水处理厂

经过二级生物处理后的出水中污染物指标大幅下降，但与出水指标相比仍有一定差距，需选择针对性的深度处理工艺。深度处理工艺的主要去除对象为 TN、TP、有机物及悬浮物。

深度处理需其中的重点指标为 TN，而且二级出水 TN 主要以 NO<sub>x</sub>-N 形式存在，

---

需要对选择合适的反硝化工艺来控制出水 TN。

### (1) 主要去除对象

根据本工程污水处理目标，SS 去除率应该达到 96%，BOD<sub>5</sub> 去除率应该达到 94.44%，TP 的去除率达到 90%。采用二级生化处理工艺，其 SS 的处理率将不能满足本工程的需要，其 BOD<sub>5</sub> 的处理率也达到了处理效率的上限。此外，出水 TN≤15mg/L、TP≤0.5mg/L，二级处理也难以稳定达标。因此，本工程将在二级生化处理的基础上，增加三级处理设施，即污水深度处理。进一步提高 TN、COD、SS、TP 的去除效果。

重点指标为 TN，由于二级出水 TN 主要以 NO<sub>x</sub>-N 形式存在，需要对选择具备反硝化功能的工艺来控制出水 TN。通过反硝化对 TN 的去除，可以相应提高 COD 的去除效果。

进一步提高 TP 的去除率。根据前述对本工程污水性质的分析，TN、COD、SS 三个指标具有关联性。通过对 SS 的去除，可以相应提高 COD、TP 的去除效果。

### (2) 常规深度处理技术概述

深度处理的工艺流程，视处理目的和要求的不同，可以是以下工艺的组合：絮凝、过滤、活性炭吸附、臭氧氧化、离子交换、电渗析、反渗透等等。

#### ① 絮凝

絮凝工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用：

A、进一步去除悬浮物、BOD<sub>5</sub> 及 COD<sub>Cr</sub>。

B、除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般二级处理也只能去除 20~40%左右，强化二级处理则可大幅度提高除磷率至 60%~75%。絮凝过滤能除磷 90~95%，是最有效的除磷方法。

C、还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

#### ② 过滤

过滤在深度处理中的作用是：

A、去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；

B、增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD<sub>5</sub>、COD<sub>Cr</sub>、重金属、细菌、病毒和其它物质；

C、由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

污水厂二级处理出水再进行深度处理的去除对象及采用的主要处理方法详见表 2-4-2。

表 2-4-2 深度处理去除对象和所采用的处理技术

| 去除对象        |                 | 有关指标   | 采用的主要处理技术                   |
|-------------|-----------------|--|-----------------------------|
| 有机物         | 悬浮状态            | SS、VSS   | 过滤、絮凝沉淀                     |
|             | 溶解状态            | BOD <sub>5</sub> 、COD <sub>Cr</sub> 、TOC、TOD                         | 絮凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化             |
| 植物性营<br>养盐类 | 氮               | T-N、T-N、NH <sub>3</sub> -N、<br>NO <sub>2</sub> -N、NO <sub>3</sub> -N | 吹脱、折点氯化、生物脱氮<br>生物脱氮        |
|             | 磷               | PO <sub>4</sub> -P、T-P   | 金属盐絮凝沉淀、石灰混凝沉淀、晶析法、<br>生物除磷 |
| 微量成份        | 溶解性无机物、<br>无机盐类 | 电导度、Na、Ca、Cl 离子  | 反渗透、电渗析、离子交换                |
|             | 微生物             | 细菌、病毒  | 臭氧氧化、消毒（氯气、次氯酸钠、紫外线）        |

从上表和论述中可以看到，絮凝及过滤是去除 SS、VSS 的主要技术手段。

港口生态产业园污水处理厂一期工程，其工艺的选择是根据进水水质情况和出水水质要求并结合污染物处理原则来确定的。从国内外运行的实例来看，要实现上述污染物质的去除率，可以采用絮凝沉淀过滤强化深度处理工艺，并能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。该工艺不仅投资省、运行费用低、管理方便，更主要的是处理效果较稳定。

### （3）反硝化工艺选择

从反硝化机理看，反硝化过程需要碳源，我们说的 C，其实大多数时候指的是 COD（化学需氧量），即所谓 C/N 实际为 COD/N，COD 是用需氧量来衡量有机物含量的一种方法，二者并不相同，但二者按照比例增加，有机物越多，需氧量也越多。一般选用滤池主要有生物滤池、深床滤池及活性砂滤池，其主要的特点为：

1）生物滤池工艺具有抗冲击负荷能力较强，滤速可适当提高，占地面积小，构筑物分格数少，不涉及专利等优点，但具有碳源投加量较高，水头损失较大，需要后接滤布滤池或砂滤池以稳定去除 SS、整体方案投资和运行成本相对较高等缺点；

2）深床过滤工艺具有脱氮和去除 SS 处理效果好，运行稳定可靠，应用业绩多，构筑物分格数少，碳源投加量较少，投资和运行成本相对较低等优点，但具有占地面积较大，跌水产生噪音和充氧（通过措施可以解决），涉及专利技术等缺点；

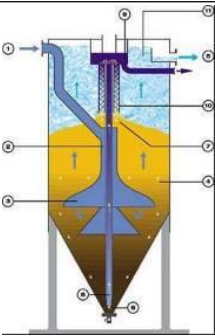
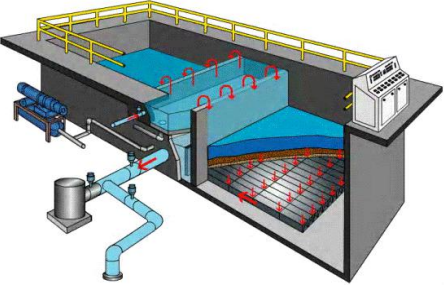
（3）活性砂工艺具有脱氮和去除 SS 处理效果好，碳源投加量少，自动连续反冲

洗管理方便，投资和运行成本相对较低等优点，但具有构筑物分格数多，反洗水量较大，大规模应用存在水量变化时的配水问题。

由于生物滤池工艺需后接滤布滤池或砂滤池以稳定去除 SS，工程造价较高、占地面积较大，相应运行管理及维护工作量也较大，因此，不推荐采用。

本方案通过对活性砂滤池和深床滤池进行技术经济比较，选择合适的深度处理工艺，两种工艺的比较见下表：

表 2-4-3 深度处理工艺技术经济比较表

| 比选方案  | 方案一：活性砂滤池   | 方案二：深床滤池  |
|-------|---|---|
| 构造    |   |    |
| 处理效果  | 满足要求  | 满足要求  |
| 水头损失  | 1.8m  | 2.2m  |
| 反冲洗水量 | 8~10%   | 5~8%  |
| 对比    | <p>1、水头损失较小，减小与上下游构筑物的高差。</p> <p>2、反冲洗连续运行，不会对系统产生冲击负荷，但反冲洗水耗较大。</p> <p>3、滤池组数较多，管理维护麻烦。</p> <p>4、由于滤池组数较多，存在配水不易均匀的问题。</p> | <p>1、可采用单排或双排布置方式，但应注意反冲洗设备的布置位置，确保各格滤池反冲洗强度一致。</p> <p>2、滤池尺寸较固定，柱网布置受其影响较大。</p> <p>3、反冲洗过程较活性砂滤池复杂。由于反冲洗是定时进行，且反冲洗水流量较大，为防止对系统造成冲击负荷的影响，需设置反冲洗废水池。</p> |

由比较可知，两种工艺各有优缺点，从处理要求来说，都能满足本工程的需要，就本工程而言，活性砂滤池存在以下较大问题：

①单组规模较小，配套滤池组数极多，对配水布气等要求极高，且容易堵塞，反冲洗水量也较大。

②从污水处理厂的实际使用情况看，活性砂滤池在安装过程中，由于滤床加深至 3.0m 以上，采用 PE 材质的中心提砂管在安装时发生弯曲变形，且不能恢复，导致滤池不能正常运行，后只能将提砂管材质改为不锈钢。对于本工程，由于受操作层层高

---

的限制，提砂管过长且采用不能弯曲的不锈钢材质，存在安装困难的问题。对今后污水厂的运行维护和维修带来不小困难。

目前反硝化深床滤池除众多国外工程应用以外，在国内已有较多成功应用案例，因此，本工程采用反硝化深床滤池。

## 2、港口生态产业园二期污水处理厂

深度处理是去除污水中预处理和常规或强化的二级生化处理工艺无法去除的污染物，如 COD<sub>Cr</sub>、氨氮等。港口生态产业园二期污水处理厂的深度处理工艺需要选择高级深度处理，经过二级生化处理后的废水，大部分的可降解的 COD<sub>Cr</sub> 都基本去除，但出水中还有少量 COD<sub>Cr</sub>、BOD<sub>5</sub>、氨氮、SS，一般地，根据本工程的精化工工业污水可生化性较低特点，经过前述的生化处理后出水中 COD<sub>Cr</sub> 不能满足出水标准要求，因此需要对其进行深度处理。

目前国内以处理 COD<sub>Cr</sub> 为目的的深度水处理多采用高级催化氧化、BAF、过滤、消毒、生物炭等深度处理及其组合工艺。而去除 SS 主要依靠沉淀、过滤工艺。

### （1）高级催化氧化技术选择

高级催化氧化技术是目前处理高浓度、难降解有机废水的公认先进技术，该技术的特点是氧化剂在最新研制的高氧化活性及高稳定催化剂的作用下，达到多相催化氧化的目的，有效的降解废水中的难降解污染物质。用于深度处理的高级催化氧化技术一般选用臭氧氧化和 Fenton 氧化，主要特点如下：

#### 1) 臭氧氧化法

臭氧的氧化能力很强，O<sub>3</sub> 的氧化还原电位高达 2.08V，比常用的氧化剂都强，仅次于氟。用于污水处理不仅可以有效地消毒、除色，而且能够去除难降解有机物。臭氧氧化法降解有机物速度快，条件温和，不产生二次污染，在水处理中应用广泛。

臭氧降解有机物的机理大概可分为两种：直接反应（臭氧直接同有机物反应）和间接反应（臭氧分解产生·OH，可与有机物反应）。·OH 具有很强的氧化活性，可以将有机物彻底矿化为碳酸盐。在水中 O<sub>3</sub> 生成·OH 主要有 3 种途径：在碱性条件下，在紫外光（O<sub>3</sub>/UV）作用下以及在金属催化下。

臭氧制备原理是间隙放电法，供电单元提供高压电场而使流过发生器的氧气在此电场中通过。臭氧发生器罐体本身和内部的发生室为接地极，高压电加到绝缘体的金

---

属电极上，金属电极外部涂上了特殊的绝缘材料，这样在绝缘材料层和臭氧发生器罐体接地极之间形成了高压电场，氧气通过时通过高压电晕放电转化为臭氧。

氧气转化为臭氧的过程中释放热量，必须通过接地极的发生器水腔的冷却水带走热量以促进臭氧的转化效率，因此冷却水对臭氧制备非常重要。

本工程的进水主要为精化工产业企业的工业废水，污水中可能含有大量的难降解的有机污染物，仅靠生化处理无法有效去除污水中的难降解 COD。且出水水质中对 COD 的要求较为严苛，工艺方案中设置的水解酸化措施，其目的是将污水中可生物降解的难降解大分子有机物水解为易降解小分子有机物。经前段水解酸化+二级生物处理后，可生物降解的 COD 已基本降解，存留的大多是难生物降解 COD。在深度处理中采用臭氧氧化工艺，臭氧可以利用其强氧化性与水中的有机物反应，根据其不同的结构把环链打断成直链、把长链打断为短链、改变其化学特性，从而有效去除难降解 COD，使其浓度降低。

## 2) Fenton 氧化法

过氧化氢与催化剂  $\text{Fe}^{2+}$  构成的氧化技术体系称为 Fenton 试剂。它是 100 多年前由 H.J.H.Fenton 发明的一种不需要高温和高压而且工艺简单的化学氧化水处理技术。近年来研究表明，Fenton 的氧化机理是由于在酸性条件下过氧化氢被催化分解所产生的反应活性很高的羟基自由基所致。在  $\text{Fe}^{2+}$  催化剂作用下， $\text{H}_2\text{O}_2$  能产生两种活泼的氢氧自由基，从而引发和传播自由基链反应，加快有机物和还原性物质的氧化。

Fenton 氧化法一般在 PH 为 2~5 的条件进行，该方法优点是过氧化氢分解速度快，因而氧化速率也较高。但此方法也存在许多问题，由于该系统  $\text{Fe}^{2+}$  浓度大，处理后的水可能带有颜色； $\text{Fe}^{2+}$  与过氧化氢反应降低了过氧化氢的利用率及其 PH 限制，因而在一定程度上影响了该方法的推广应用。

Fenton 试剂及类 Fenton 试剂在废水处理中的应用可分为两个方面：一是单独作为一种处理方法氧化有机废水；二是与其他方法联用，如与混凝沉降法、活性炭法等联用，可取得良好的效果。Fenton 法的催化剂难以分离和重复使用，反应 pH 低，会生成大量含铁污泥，出水中含有大量  $\text{Fe}^{2+}$  会造成二次污染，增加了后续处理的难度和成本。

## 3) 高级催化氧化技术的比较和确定

表 2-4-4 高级催化氧化技术比较表

| 项目   | 臭氧氧化法                         | Fenton 氧化法                |
|------|-------------------------------|---------------------------|
| 优点   | 氧化能力强、反应速率快、反应条件温和、操作简单、无二次污染 | 反应条件温和、操作简单、处理费用相对较低。     |
| 缺点   | 设备复杂、成本高                      | 氧化能力相对较弱，产生大量含铁污泥、反应 pH 低 |
| 适用范围 | 适用于低浓度降解废水                    | 应用较广，常用于多种工业废水的处理         |

由于本工程深度处理需要进一步去除 COD 等污染物，后续需要增设生物处理单元，Fenton 氧化将产生大量的含铁污泥，会对后续处理单元产生不利影响，因此推荐采用臭氧氧化技术与生物组合工艺的组合，其更加成熟稳定，适用于本工程。

(2) 高级催化氧化-生物处理组合工艺选择

目前，国内应用于工业污水中去除 COD<sub>Cr</sub> 的深度处理工艺主要有化学氧化-生物处理组合工艺，其中主要有：臭氧-活性炭工艺、臭氧-曝气生物滤池工艺。本方案将臭氧-活性炭工艺和臭氧-曝气生物滤池工艺进行比较。

1) 臭氧-曝气生物滤池工艺

臭氧具有强氧化性，臭氧的另一个特性是可将难生物降解的有机物首先降解成易生化的中间产物，因此可作为改善污水可生化性的重要手段之一。由于是非完全氧化，臭氧的用量大大减少，可使运行成本降低。同时国内臭氧发生器生产制造水平进步较快，国产臭氧发生器大部分性能已接近进口产品，国产化产品的使用使得设备投资大大降低。

曝气生物滤池（BAF）工艺是将生化反应池与滤池进行有机的结合的一种工艺，首先开发应用于生化处理后的深度处理。曝气生物滤池中投加占曝气池有效容积的 60% 的微生物载体，通常为陶粒滤料，微生物大量附着于其上，载体材料表面所生长的生物量通常为 18-25kg/m<sup>3</sup>。在反应器不同部位会形成不同的菌种，来达到降解污染物的目的；曝气生物滤池在处理可生化性较低的污水时仍具有较好的性能；用于污水深度处理时，其污泥负荷很低，可以取得很好的出水水质，而且水质稳定。在抚顺石化、陕西延炼、锦西石化等企业在废水生化处理达标的基础上，均采用曝气生物滤池对污水进行深度处理后回用。

2) 臭氧-活性炭工艺

对水中的残存的难生物降解溶解性有机物，采用单独活性炭吸附的方式，存在吸

附容量饱和、吸附剂再生、更换问题，成本较大；采用臭氧等氧化剂空塔氧化的方式，由于接触时间的限制、溶解性物质与水流结合，无法实现 SRT 与 HRT 的分离，存在氧化剂量消耗较大或氧化效率不理想的问题。

将活性炭吸附与臭氧氧化结合起来，利用活性炭对废水中溶解性复杂物质进行吸附，可实现 SRT 与 HRT 的有效分离，再采用臭气对吸附在活性炭的有机物进行氧化，延长了有机物与臭氧的接触时间，可大大提高臭氧利用率、有机物氧化效率。二者结合，亦可避免臭氧改性+生物炭处理中必须的炭滤池的生物膜老化、沉积、反冲洗等工序，结构简单、降低能耗及工程造价。但该组合工艺的缺点为：

- 要求进水中 SS 较低预处理要求较严格
- 活性炭再生较繁琐、活性炭更换费用较高、运行费用较高。

因此，深度处理工艺拟采用臭氧氧化+BAF 工艺，强化了深度处理工艺的处理能力。

**因此，工艺路线的深度处理工艺为：臭氧氧化+BAF 组合工艺。**

2.4.4.4 消毒工艺方案论证

1、消毒方法概述

消毒对于饮用水是必不可少的处理工艺，对废水处理而言，虽不是必需的，但对某些废水的安全排放或回用，尤其是对近年来实施较多的工业水回用工程，消毒处理已成为必须考虑的工艺步骤之一，具有非常重要的作用。

生活污水、医院污水、禽畜养殖、生物制品和食品、制药等部门排出的废水通常含有大量细菌，其中一些可能属于病原菌。每人每天估计大约排泄  $2 \times 10^9$  个大肠杆菌。生活污水中含大肠杆菌可达 10 万~100 万个/ml，粪便链球菌 1000~100000 个/ml，此外还含有各种致病菌。经水传播的疾病主要是肠道传染病，如伤寒、痢疾、霍乱以及马鼻疽、钩端螺旋体病、肠炎等。此外，由肠道病毒引起的传染病如肝炎等和结核病也能随水传播。未经消毒而任意排放这类废水，可能会导致严重的卫生问题。

污水中的病原体主要有三类：病原性细菌、肠道病毒和蠕虫卵。分类详见下表。

表 2-4-5 病原体分类表

|     |       |   |
|-----|-------|---|
| 病原体 | 病原性细菌 | 沙门氏菌属、痢疾志贺氏菌、霍乱弧菌、结核分枝杆菌、布鲁氏菌属、炭疽杆菌、病原性大肠杆菌 |
|     | 肠道病毒  | 传染性肝炎病毒、脊髓灰质炎病毒、腺病毒、柯萨基病毒、埃奇病毒、RED 病        |

|  |     |              |
|--|-----|--------------|
|  |     | 毒            |
|  | 蠕虫卵 | 蠕虫卵、钩虫卵、吸血虫卵 |

所谓消毒是指通过消毒剂或其他消毒手段，杀灭水中致病微生物的处理过程。消毒与灭菌是两种不同的处理工艺，在消毒过程中并不是所有的微生物均被破坏，它仅要求杀灭致病微生物，而灭菌则要求杀灭全部微生物。

在废水处理过程中，由于水中的致病微生物大多数粘附在悬浮颗粒上，因此如混凝、沉淀和过滤一类过程也可去除相当部分的致病微生物。例如，采用明矾混凝可除去 95%~99% 的柯萨基（Coxsachie）病毒，而 FeCl<sub>3</sub> 的去除率为 92%~94%。另外，其他处理过程中所加入的化学药剂，如苛性碱、酸、氯、臭氧等，也同时对致病微生物有杀灭作用。因此，对废水施加消毒，必须结合整个处理过程，确定其必要性、适应性和处理程度。

消毒方法大体上可分为两类：物理方法和化学方法。物理方法主要有加热、冷冻、辐照、紫外线和微波消毒等方法。但目前最常用的还是使用化学试剂的化学方法。化学方法是利用各种化学药剂进行消毒，常用的化学消毒剂有多种氧化剂（氯、臭氧、溴、碘、高锰酸钾等）、某些重金属离子（银、铜等）及阳离子型表面活性剂等。

本节将着重介绍在污水处理工程中得到广泛应用的次氯酸钠消毒、二氧化氯和紫外线消毒技术。

### 2、次氯酸钠消毒

次氯酸钠（Sodium Hypochlorite），化学式为 NaClO，是钠的次氯酸盐。次氯酸钠是强氧化剂，也是一种广谱高效消毒药，是各领域应用最广泛的含氯消毒剂之一，可广泛应用于人畜医疗卫生防疫，如饮用水消毒、疫源地消毒、污水处理、畜禽养殖场消毒等。

ClO<sup>-</sup>离子在水中低 pH 时，产生 HClO 杀灭病菌。次氯酸钠液体投入水中，瞬时水解形成氯酸和次氯酸根，反应式如下 NaClO+H<sub>2</sub>O=HClO+NaOH，因次氯酸是很小的中性分子，不带电荷，能迅速扩散到带负电的菌(病毒)体表面，并通过细菌的细胞壁，穿透到细菌内，次氯酸极强氧化性破坏了菌体和病毒上的蛋白质等酶系统，从而杀死病原微生物。还有一说，次氯酸钠溶液主要杀菌成分为次氯酸，并能分解形成新生态氧，其氧化性使菌体和病毒上的蛋白质等物质变性，产生的氯离子显著改变细菌和病毒体

---

的渗透压，从而致死病原微生物。

次氯酸钠消毒工艺运行方便，基建费用低。日本新建的城市污水处理厂一般都采用  $\text{NaClO}$  消毒工艺，老处理厂绝大部分已经或正在由液氯消毒改为次氯酸钠消毒。其理由是两种方法的基建费用、直接运行费用(主要是药费)和设备维护费用之和基本相当，但次氯酸钠方法具有运行方便和安全等突出优点。

### 3、二氧化氯消毒

二氧化氯于 1811 年首先由 Humphry Davy 用氯酸钾与硫酸反应时发现。1921 年被用于纸浆的漂白。在水处理中的应用始于 1944 年，当时美国的 Niagara Falls 水厂为控制水中藻类繁殖与酚污染所产生的气味，率先使用二氧化氯获得成功。目前在欧美国家，二氧化氯在水厂中的使用已日趋普遍。

二氧化氯 ( $\text{ClO}_2$ ，分子量 67.47) 是一种黄绿色气体，具有与氯相同的刺激性气味，其沸点为  $11^\circ\text{C}$ ，凝固点为  $-59^\circ\text{C}$ 。

二氧化氯的气体极不稳定，在空气中浓度为 10% 时就有可能发生爆炸，在  $45\sim 50^\circ\text{C}$  时会剧烈分解。二氧化氯的水溶液在较高温度与光照下会生成  $\text{ClO}_2^-$  与  $\text{ClO}_3^-$ ，因此应在避光低温处存放。

由上可知，二氧化氯的气体和液体都极不稳定，不能象氯气那样装瓶运输，只能在使用现场临时制备。

与氯不同，二氧化氯的一个重要特点是在碱性条件仍具有很好的杀菌能力。由于二氧化氯不会与氨反应，因此在高 pH 值的含氨的系统中可发挥极好的杀菌作用。而且二氧化氯对藻类也具有很好的杀灭作用。

### 4、紫外线消毒

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷，不污染水质等优点，因此近年来越来越受到人们的关注。目前在欧洲已有两千多座饮用水处理厂采用紫外线进行消毒。同时，紫外线技术在高纯水制造工艺中得到了非常广泛的应用，尤其是微电子工业高纯水系统，几乎已离不开紫外线杀菌装置。展望未来，紫外线技术在 21 世纪仍将是人们所关注的消毒技术之一。

在紫外线消毒的实际应用中，考虑到消毒器的构造结构、水流分布、灯管使用过程中辐射强度的变化、进水水质、电源特性、环境条件，以及必要的安全系数，消毒

---

器内最初的紫外线辐射强度和所能提供的辐照剂量应留有余量。

紫外线应用于污水消毒有一定的局限性，会受到出水色度、浊度等的影响而降低杀菌效果。同时，在使用紫外线消毒时，还会出现微生物的光复活现象。在紫外线消毒器中，各种不同的微生物均由于紫外线的照射受到损伤以致死亡。但任何生物均对损伤有一定的修复能力，微生物也不例外。微生物的紫外线损伤能被可见光所逆转即称为光复活，有效的波长范围包括 330~480nm 的可见光和近紫外光。修复情况因微生物和受紫外线的打击程度而异。一些缺乏光复活酶的微生物无光复活。紫外线的照射剂量增加，光复活率降低，当照射剂量达到 60000 $\mu\text{W}/\text{cm}^2$  时，大肠杆菌的光复活消失。光复活的机制是：在光复活酶的作用下，连接在一起的可以光产物胸腺嘧二聚体解聚而形成单体，使 DNA 恢复其能力；此外，用未损伤的核苷酸代之，使 DNA 恢复正常功能和结构以及在 DNA 复制时将损伤部位忽略和绕过，实现切割修复和重组修复。为了避免光复活现象，紫外线消毒器应保证一定的紫外线辐照剂量，消毒器应安装在水箱的出水管上，经消毒后的水随取随用，避免与光长时间接触。

另外，石英套结垢也是紫外线消毒器运行时存在的一个问题。石英套结垢会降低紫外线的穿透能力，从而大大地降低其杀菌效果。

#### 5、推荐消毒工艺

综上所述，从消毒设备的发展趋势上看，选择一种更好的无毒无污染的方式更为理想化。但每一种消毒剂各有优缺点，应结合工程实际情况具体分析，选择对本工程而言较为适宜的消毒剂。

为防止微生物在设备中的繁殖，对水中余氯的含量有一定的要求。鉴于液氯消毒和二氧化氯消毒在现场使用时具有一定危险性，二氧化氯需要现场制备，有防爆要求。因此，本工程为增强污水厂安全性，消毒推荐采用次氯酸钠消毒。港口生态产业园二期工程尾水排至一期工程深度处理，消毒后排至山门河。

#### 2.4.4.5 污泥处理方案论证

##### 1、污泥处置

##### (1) 污泥处理处置目的

污水处理过程中产生的污泥，尤其是经过二级生物处理过程的剩余污泥，由比较松散的颗粒组成，含水率很高，大都在 99% 以上。湿污泥的体积往往为干污泥体积的

---

几十倍以上。在污泥干物质中，含有 55~70%的有机物和较多的氮磷等营养成分以及致病菌、寄生虫卵等有害物质。其化学性质极不稳定，常温下易腐败变质、散发臭气，如不加处置或处置不当，就会造成二次污染，甚至传播疾病。污泥处理的目的是无害化、减量化与稳定化。

- 1) 无害化：减少污泥中有害物质，杀灭其中的致病菌；
- 2) 减量化：减少污泥体积，降低污泥后续处置费用；
- 3) 稳定化：降低污泥中有机质的含量，防止污泥腐化。

## (2) 污泥处理方案选择原则

本着“无害化、减量化、稳定化”的原则，选择工艺方案。

- 1) 在常年运转中，工艺安全、稳定可靠、技术成熟、先进、最大可能减量化，且污染物排放能达到标准要求。

- 2) 工程投资和运行费用低、占地面积小、能耗低、以尽可能少的投入取得尽可能大的效益。

- 3) 管理简单、方便、运转方式灵活，并可根据不同季节的污泥性质及泥量变化，调整运行方式和参数，最大限度地发挥处理装置和构筑物的处理能力。

- 4) 便于实现污泥处理处置过程的自动控制，提高管理水平。

- 5) 所选工艺能够适应现状污水处理厂的实际情况和管理水平。

## (3) 污泥处理处置技术概述

污水厂污泥因其含水率高、难以处理一直是污水处理领域内的一个难题。通常所说污水处理厂的污泥处理处置，实际是针对污泥所采取的减量化、稳定化、无害化及资源化的工程措施。其中，常规的污泥处理的方法为浓缩、脱水、消化等，具体采用何种污泥处理方法，则应根据污泥的最终处置方法与出路进行选择。目前，国内外普遍采用的污泥最终处置有填埋、污泥焚烧、污泥堆肥处置以及污泥的综合利用等方式。

### 1) 污泥处置方法综述

#### ①污泥的填埋

污泥填埋是现今在各国使用最多、运行管理最成熟的处置方法。在将来的发展中填埋仍然是污泥处置中不可避免的方法。虽然其一次性投资相对较小，但是其占地面积大，场址不易选择，且填埋中有害物质对环境的潜在污染仍然存在，因而其应用受

---

到越来越多的限制。

## ②污泥的焚烧

污泥的焚烧是污泥减量化最彻底的处理方法，可使污泥中的碳水化合物转变成 $\text{CO}_2+\text{H}_2\text{O}$ ，同时高温下杀灭病毒、细菌，在焚烧过程中所产生的热能可以得到合理利用。由于难以寻找合适的污泥填埋场，这种处置方法在发达国家越来越受到重视，但焚烧过程中产生的空气污染、残渣还需进一步的处理。焚烧体积尽管减量效果明显，剩余物易于处理，但投资及运行费用是污泥处置方法中最为昂贵的，使得其应用受到一定的限制。

## ③污泥的堆肥使用

污泥中富含营养物质，几乎包含植物生长所需的各种营养元素。如果污泥符合农用条例的要求，应用于农业、园艺业和林业，由此回到自然界的物质循环，可使污泥最终剩余物问题得到真正解决，从生态平衡和经济的观点来看，污泥的农用是最佳的污泥处置方法。这种处置途径不需填埋容积，但必须持续坚持降低污泥中的工业有害物质含量，杀灭其中所含的致病菌，以确保污泥的质量。由此，在农用之前采用堆肥方法先将污泥进行稳定化及无害化的处理，才可以达到这一目的。

根据本项目目前港口生态产业园一期污水处理厂运营单位介绍，目前采用的污泥最终处置为运至海螺水泥厂焚烧处置。

二期污水处理厂工业废水产生的污泥，运输到芜湖或者马鞍山相关有处置资质的公司。

# 2、污泥处理方案

## (1) 污泥浓缩

对于含水率较大的污泥为了减少后续工序(脱水或消化)的负担，通常要进行污泥浓缩，使污泥含水率降到98%~95%。目前常用的污泥浓缩方式可分为重力浓缩和机械浓缩两种。污泥的重力浓缩一般设重力浓缩池，其原理是依靠重力使污泥得以压缩、增浓，因此其能耗少（所使用的机械设备仅作搅拌用），但占地面积大，过程持续时间长，污泥在池内需停留时间一般超过12h。机械浓缩方式一般采用机械浓缩机，利用外加动力，使污泥在离心力的作用下得以压缩、增浓。因此其能耗相对较大，但过程持续时间短，占地面积小。

## （2）污泥脱水

为了进一步减少污泥体积，污水处理厂的污泥一般都要进行脱水。使脱水后污泥含水率可达 60~80%，以便于后续处置工艺的进行。常用的脱水方式有带式脱水、板框脱水、离心脱水等方法。相应的脱水设备有板框压滤机、离心脱水机、螺杆压缩脱水机及带式脱水机等。

单考虑污泥脱水环节，从操作管理、卫生条件来看，采用离心脱水机较好；从节约运行费用，提高脱水泥饼含固率来看，采用板框压滤脱水机较好；带式压滤机则介于二者之间，设备投资费用少。

## （3）污泥处理工艺的选择

根据港口生态产业园一期污水处理厂污泥接收单位的要求，一期污水处理厂降低含水率到 60%，将原脱水机房采用带机，并且目前设施基本不能正常运行。房间不能满足提标改造的需求，需要重新拆除建设。

根据港口生态产业园二期污水处理厂产生污泥，工业废水成分产生的污泥处置费较高，进一步降低污泥含水率至 30%~50%，降低运营成本。

目前污泥深度脱水工艺比较如下：

表 2-4-6 各类污泥深度脱水处理工艺技术经济比较表

| 处置工艺        | 工艺特点                               | 主要优点                     | 主要缺点                 | 处理效果                | 运营成本                  |
|-------------|------------------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|
| 化学调理—压榨干化技术 | 药剂化学调理+压榨深度脱水，周期：2.0h~4h           | 投资省，运行成本低，结构紧凑，占地小，操作简便。 | 未完全减容                | 60%左右               | 150-200 元/吨污泥（80%含水率） |
| 低温污泥干化      | 叠螺+低温污泥干燥机干燥工艺                     | 节能、高效、投资和运行成本较低。         | 未完全减容                | 含水率 30%左右           | 180-260 元/吨污泥（80%含水率） |
| 石灰固化        | 加石灰混合反应+干燥机                        | 操作简便。                    | 污泥增量大，pH 值升高限制了进最终处置 | 干燥后的污泥可造粒，含水率 30%左右 | 200-300 元/吨污泥（80%含水率） |
| 热干化         | 水热强化水解+中温厌氧消化+厢式隔膜压滤机，周期：2.5h~4.0h | 能使污泥显著减容，干燥污泥无臭味，无病原微生物。 | 工艺操作较复杂，基建及运行费用较高。   | 含水率 50%以下           | 220-400 元/吨污泥（80%含水率） |

比较四种污泥处理方式，同时根据现有文件和设计合同的要求，一期污水处理厂

---

污泥处理后要求含水率小于 60%，推荐采用处理成本相对较低，且工艺操作简便，对后续处置影响很小的**化学调理-压榨深度脱水法**。

污泥化学调理压榨脱水技术综合利用了物理-化学和动力学等手段的协同作用原理，改变污泥中水分的存在形式及性质，使污泥达到“改变亲水性、提高脱水性和改善稳定性”的三大改性效果，出泥基本无臭，性质稳定，污泥失去了亲水性，遇水不还原。

目前，该技术已有系统化、规模化的设计，在众多项目应用中取得成功。其优点为：

（1）本工程采用高效脱水工艺对污水处理厂污泥进行处理，该工艺较其它污泥处理工艺，投资省、成本低，处理后泥质满足混合填埋、焚烧等多种最终处置方式。

（2）调理剂投加量小。

（3）采用 PLC 控制技术，自动化程度高，劳动强度低，确保处理效果稳定。

（4）经过高压隔膜厢式压滤机脱水后，污泥含水率可降低至 60%以下，整个系统结构紧凑，操作简便，运行稳定可靠。

二期污水处理厂处置费用较高，拟进一步降低污泥含水率，使其处理后含水率达到 30%~50%，经调研，推荐采用处理成本相对较低，且工艺操作简便，对后续处置影响很小的**叠螺式污泥脱水+低温干化系统工艺**。叠螺式污泥脱水+低温干化系统工艺流程图 2-4-5 所示。

二期污水厂项目采用叠螺式污泥脱水机进行第一步机械脱水处理，把污泥含水率降低至 80-85%左右，减少后续低温干化系统的处理量，起到降低成本减少能耗的作用，使整体工艺更合理经济。污泥池中的待处理污泥经进泥泵输送到叠螺式污泥脱水机的絮凝混合槽，同时，加药泵将制备好的絮凝剂溶液输送到叠螺式污泥脱水机的絮凝混合槽，污泥和絮凝剂溶液在絮凝混合槽中充分反应形成矾花，溢流进入脱水机本体。絮凝污泥在脱水机本体中经浓缩脱水、脱水后形成泥饼，而滤液在脱水机絮凝槽收集后排回到污水处理系统进行处理；机械脱水后的 80-85%含水率污泥落入污泥斗缓存，再通过输送系统直接进入低温干化系统，进行二次脱水，低温干化处理后污泥最终含水率可降低至 30%左右，最后通过后端输送系统进行外运处理。

低温干化系统优势主要为：

A. 系统安全性

---

除湿热泵污泥干化系统满足污泥烘干的需求量并留有设计安全余量。

污泥在 70℃以下低温干化，颗粒温度低于 70℃，无粉尘、无爆炸危险。

污泥出料温度低（<50℃），无需冷却，可直接储存。

#### B. 技术先进性

采用先进的热泵除湿技术，效率高，运行可靠，可将最高 85%含水率污泥直接干化，无需分段处置。

采用先进的低温烘干除湿工艺，无需药剂添加，全程物理处理；

无废气、废尘外排。

采用先进的自动控制技术，设备集中监控，可设置、调节污泥烘干后的含水率。

干化过程有机份无损失，无需另外添加其他成分，干料热值高，适合后期资源化利用。

#### C. 工艺经济性

在满足设备使用技术要求的前提下，优先选用国产优质产品。

综合考虑设备初期投资和后期运行费用，做到综合费用最低。

#### D. 节能、环保

在满足工艺要求的前提先，优先选用《国家重点节能技术推广目录》中的技术、工艺。

在满足设备要求的前提下，优先选择低功耗设备，优先选择《国家节能产品目录》、《节能产品惠民工程》中的产品。

禁止使用国家高能耗产品目录中的产品。

采用低温全封闭干化模式，无臭气外溢，无需安装复杂的除臭装置。

采用低温干化过程，H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub>析出量大大减少。

冷凝水（污泥水份）处置简单，节约干化过程冷凝水处理成本。

#### E. 系统稳定性

### 2.4.4 污水处理工艺流程

#### 1、港口生态产业园一期污水处理厂

经过上述分析，本方案确定本工程采用以“预处理+生化池+深床滤池过滤”为主体的污水处理工艺，污泥采用化学调理-压榨深度脱水至含水率 60%后，泥饼外运的处理

---

工艺，尾水采用次氯酸钠消毒的工艺。一期污水处理厂工艺流程如图 2-4-6 所示。

## 2、港口生态产业园二期污水处理厂

本工程污水流程主要是：各企业来水首先进入调节池，经过一级处理的污水进入主要生化处理构筑物：水解池、生化池、MBR 膜池。经水解酸化，提高污水可生化性，在生物池内活性污泥微生物吸附降解进水中含有的有机污染物，利用硝化细菌、反硝化细菌对污水进行脱氮处理，以及利用摄磷菌对污水进行除磷处理。经过生物处理后的污水进入 MBR 的膜分离段，通过膜的过滤实现固液分离。而在生化处理工段实现强化脱氮、化学除磷等手段，之后进入下一步深度处理工段（高级催化氧化+生物滤池）。污水进入深度处理工段后，进一步去除难降解 COD。最终出水排至一期污水处理系统。

好氧生化所需的氧气由鼓风机房配备的鼓风机提供，同时鼓风机还为 MBR 膜吹扫提供充足空气。根据实测的进水水质情况，为确保生物系统的长期稳定运行，设置了碳源投加装置，不但提高了污水的可生化性，而且也提高了系统的抗冲击能力。污水在格栅渠处理工段会产生一定量的栅渣等固体废弃物，经简单脱水处理后，可直接外运进行最终处置。系统产生的污泥，由污泥泵提升输送至污泥池，然后进入污泥脱水系统进行脱水减容，外运进行最终处置。二期污水处理厂工艺流程如图 2-4-7 所示。

### 2.4.5 污水厂主要工程内容

#### 2.4.5.1 港口生态产业园一期污水处理厂

##### （1）粗格栅及进水泵站

已建进水泵房土建设计规模  $Q=2.0$  万  $m^3/d$ ，原配置水泵规模  $Q=0.5$  万  $m^3/d$ ，1 用 1 备；本次新增一台水泵规模  $Q=0.5$  万  $m^3/d$ ，新增后水泵总配置规模  $Q=1.0$  万  $m^3/d$ ，水泵 2 用 1 备。

新增主要设备：提升泵

设备类型：潜污泵

设备数量：1 台，变频

设计参数： $Q=363m^3/h$ ， $H=12m$ ， $N=22kW$

控制方式：连续运行，遥控或现场手动开停

##### （2）调节池

利用已建 CAST 池，改造为调节池，配备低液位提升泵，对水质水量均有一定调

节作用。低液位提升泵利用 CAST 池原有回流污泥泵。

设计参数：近期水力停留时间 15h，远期水力停留时间 7.5h。

### （3）氧化沟

已建氧化沟设计规模 1.0 万 m<sup>3</sup>/d，本次改造新增微孔曝气器、低速推流器等设备。

#### 1)构筑物（已建）

| 构筑物名称       | 设计流量                     | 功能                   | 类型    | 数量  | 设计参数 |                                     |
|-------------|--------------------------|----------------------|-------|-----|------|-------------------------------------|
| 氧化沟<br>(已建) | Q=416.7m <sup>3</sup> /h | 对污水进行生化处理，去除有机物、营养盐等 | 钢筋砼结构 | 1 座 | 平面尺寸 | L×B=63.1×31.1m                      |
|             |                          |                      |       |     | 厌氧区  | 有效池容：672m <sup>3</sup> ，停留时间：1.6h   |
|             |                          |                      |       |     | 缺氧区  | 有效池容：1568m <sup>3</sup> ；停留时间：3.76h |
|             |                          |                      |       |     | 好氧区  | 有效容积：4587m <sup>3</sup> ；停留时间：11.0h |
|             |                          |                      |       |     | 有效水深 | 4.0 m                               |
|             |                          |                      |       |     | 有机负荷 | 0.08kgBOD/kgMLSS·d                  |

#### 2)主要设备（新增）

| 序号 | 新增设备    | 设备数量               | 设计参数   |
|----|---------|--------------------|--|
| 1  | 低速潜水推流器 | 2 台                | ∅ 2500，N=4.3kW   |
| 2  | 内回流泵    | 3 台（2 用 1 备）       | Q=625m <sup>3</sup> /h，H=1m，N=5.5kw                                      |
| 3  | 曝气系统    | 1245m <sup>2</sup> | 直径 65-68mm，壁厚 0.35-0.4mm，通气量 0.5~1.0m <sup>3</sup> /m·h（可不停产更换，具备末端排污功能） |

### （4）二沉池

已建二沉池土建设计规模 Q=1.0 万 m<sup>3</sup>/d，共 2 座，单座二沉池直径 D=24m，单座设计规模 Q=0.5 万 m<sup>3</sup>/d；本次改造在已建二沉池新增刮泥机 2 台。

| 新增设备 | 设备类型    | 设备数量 | 设计参数          |
|------|---------|------|---------------|
| 刮泥机  | 周边传动刮泥机 | 2 台  | D=24m，N=1.5kW |

### （5）中间提升泵房

二沉池出水自流进入中间提升泵房，产业园区污水泵提至中间提升泵房，在中间提升泵房起到一定的匀质匀量的作用，后统一泵提至高效沉淀池。

#### 1)构筑物

设计流量：土建设计流量按照远期 Q=833.3m<sup>3</sup>/h，设备安装设计流量按照近期 Q=416.7m<sup>3</sup>/h；考虑产业园进水时，增加 125m<sup>3</sup>/h。

功能：厂区内污水二次提升至后端深度处理部分。

类型：钢筋砼结构

数量：1 座

设计参数：有效水深： $h=2.75\text{m}$ ；平面尺寸： $L\times B=6.4\times 5.6\text{m}$

## 2)主要设备

| 序号 | 主要设备 | 设备类型   | 设备数量                | 设计参数   | 控制方式            |
|----|------|--------|---------------------|--|-----------------|
| 1  | 提升泵  | 潜污泵    | 2 台, 1 用 1 备, 1 台变频 | $Q=541.7\text{m}^3/\text{h}$ , $H=8\text{m}$ , $N=18.5\text{kW}$ | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |
| 2  | 起重设备 | 电动单轨吊车 | 1 台                 | 起重量为 1 吨, 起吊高度 7.5m  | 现场手动开停          |

## (6) 高效沉淀池

原水加混凝剂 PAC 并注入预加助凝剂 PAM 的活化污泥, 在混合区充分混合后, 送入絮凝区, 经絮凝搅拌机慢速搅拌, 以增强絮凝效果, 在混合区加入了高浓度活化污泥, 可大幅度缩短絮凝时间, 经整流后进入平稳絮凝区, 并逐渐由上而下进入沉淀区进行最终泥水分离。清水汇入清水区的集水槽流出, 污泥则在沉淀区下部进行浓缩。底部设刮泥机, 浓缩后污泥一部分回流到原水进水管中, 多余污泥高浓度排放。

## 1)构筑物

设计流量：土建设计流量按照远期  $Q=833.3\text{m}^3/\text{h}$ , 设备安装设计流量按照近期  $Q=416.7\text{m}^3/\text{h}$ ; 考虑产业园进水时, 增加  $125\text{m}^3/\text{h}$ 。

功能：通过絮凝沉淀, 去除 SS 及  $\text{BOD}_5$ 、 $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、P 等污染物

数量：1 座

类型：钢筋砼结构

设计参数：有效水深：6.8m；快混区池混合时间：3.9min；絮凝区絮凝时间：15.4min；斜管区表面负荷： $6.61\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ ；斜管长度：1.0m；沉淀段清水区高度：1m；污泥回流比：3%；产业园进水时斜管表面负荷： $7.6\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$ 。

## 2)主要设备

| 序号 | 主要设备  | 设备类型    | 设备数量 | 设计参数   | 控制方式            |
|----|-------|---------|------|--|-----------------|
| 1  | 刮泥机   | 中心传动刮泥机 | 1 台  | 刮泥机直径 $D=9\text{m}$ , 周边线速度 $1.8\text{m}/\text{min}$ , 单边功率 $1.1\text{kW}$ | 间歇运行, 遥控或现场手动开停 |
| 2  | 混合搅拌机 | /       | 1 台  | $D=1.2\text{m}$ , $N=7.5\text{kW}$   | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |

|   |               |     |                  |                                       |                 |
|---|---------------|-----|------------------|---------------------------------------|-----------------|
| 3 | 高效反应桶及配套絮凝搅拌机 | /   | 1 台              | 反应桶Φ2.2m, 搅拌机 D=2m, N=7.5kW           | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |
| 4 | 回流污泥泵         | 螺杆泵 | 1 台              | Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m, N=7.5kW  | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |
| 5 | 剩余污泥泵         | 螺杆泵 | 2 台, 1 用 1 备     | Q=50m <sup>3</sup> /h; H=20m; N=7.5kW | 间歇运行, 遥控或现场手动开停 |
| 6 | 电动葫芦          | /   | 1 台              | T=2t, H=7m, N=3.0kW                   | /               |
| 7 | 污泥界面分析仪       | /   | 1 台              | 量程 0-5m                               | /               |
| 8 | 斜管填料          | /   | 63m <sup>2</sup> | 斜长 1m, Φ80mm, 壁厚 1.2mm, 倾斜角度 60°      | /               |

### (7) 反硝化深床滤池

反硝化深床滤池采用石英砂作为反硝化生物的挂膜介质, 是保障硝酸盐氮及悬浮物质去除的构筑物。

在悬浮物处理方面, 由于石英砂介质的比表面积较大, 具有一定深度的滤床可以避免穿透现象, 即使前端处理工艺发生污泥膨胀或者异常情况也可以取得较好的 SS 截留效果。悬浮物不断地截留会增加水头损失, 当达到设计数值时, 需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深, 因此需要较高强度的反冲洗。滤池采用气、水协同进行反冲洗。反冲洗污水返回到前端处理单元。

在生物脱氮方面, 深床滤池利用适量的碳源, 附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌将硝酸盐转换成氮气完成脱氮反应过程。

#### 1)构筑物

设计流量: 土建设计流量按照远期  $Q=833.3\text{m}^3/\text{h}$ , 设备安装设计流量按照近期  $Q=416.7\text{m}^3/\text{h}$ ; 考虑产业园进水时, 增加  $125\text{m}^3/\text{h}$ 。

功能: 对反应后的污水进行生物脱氮、过滤, 进一步去除水中污染物。

型式: 反硝化深床滤池

数量: 1 座(共 5 格)

类型: 钢筋砼结构

设计参数: 砂滤层厚度: 1.83m; 承托层厚度: 380mm; 单格过滤面积  $f=36\text{m}^2$ ; 总过滤面积  $S=180\text{m}^2$ ; 单格平面尺寸  $L\times B=9.86\text{m}\times 3.66\text{m}$

近期负荷:  $3.85\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  (开 3 组), 考虑产业园进水时为  $5.01\text{m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$  (开 3 组);

远期负荷 4.62m³/m²·h（开 5 组），考虑产业园进水时为 5.32m³/m²·h（开 5 组）；

2)主要设备

| 序号 | 主要设备        | 设备类型     | 设备数量        | 设计参数                             | 控制方式            |
|----|-------------|----------|-------------|----------------------------------|-----------------|
| 1  | 搅拌器         | 废水池潜水搅拌器 | 1 台         | N=3.0kW                          | 连续运行，遥控或现场手动启停  |
| 2  | 反洗水泵        | 潜水泵      | 2 台，1 用 1 备 | Q=542m³/h, H=10.0m, N=22.0kW     | 间歇运行，远程、现场手动启停  |
| 3  | 废水泵         | /        | 2 台         | Q=136m³/h, H=10m, N=5.5kW        | 间歇运行，遥控或现场手动启停  |
| 4  | 鼓风机         | 三叶罗茨鼓风机  | 2 台，1 用 1 备 | 风量 55m³/min, 风压 73.5KPa, N=110kW | 间歇运行，遥控或现场手动启停  |
| 5  | 电动葫芦        | /        | 1 台         | 起重量 3T, H=6m                     | 间歇运行，现场手动启停     |
| 6  | 空压机组        | /        | 2 台，1 用 1 备 | Q=30m³/h, P=0.8MPa               | 间歇运行，遥控或现场手动启停。 |
| 7  | 混合搅拌器       | /        | 1 台         | P=3kW                            | 连续运行，遥控或现场手动启停  |
| 8  | 滤池滤料及布水布气系统 | /        | 3 套         | /                                | /               |

(8) 污泥泵房（已建、新增设备）

已建二沉池配水井及污泥泵房土建设计规模 2.0 万 m³/d，本次改造新增污泥回流泵设计规模按近期规模设计，回流泵 1 用 1 备，最大污泥回流比 R=100%。剩余污泥泵利用已有设备。

主要新增设备：

| 序号 | 新增设备  | 设备数量              | 设计参数                       |
|----|-------|-------------------|----------------------------|
| 1  | 回流污泥泵 | 2 台，1 用 1 备，1 台变频 | Q=416m³/h, H=10m, N=18.5kw |
| 2  | 剩余污泥泵 | 2 台，1 用 1 备，1 台变频 | Q=75m³/h, H=12m, N=5.5kw   |

(9) 调理池及清水池

1)构筑物

| 序号 | 构筑物名称 | 功能   | 设计规模                | 工作方式                     | 结构型式           | 数量  | 单格尺寸           | 单格容积 |
|----|-------|--|---------------------|--------------------------|----------------|-----|----------------|------|
| 1  | 调理池   | 在污泥脱水处理前投加调理剂进行化学调理，改善污泥脱水性能，使污泥更容易脱水。调理剂和污泥在调理池中充分搅拌混匀。 | 167m³/d<br>(97%含水率) | 间歇进料方式，一次进料满足脱水机一个批次的处理量 | 半地上式<br>钢筋混凝土池 | 1 座 | 5.0m×5.0m×3.5m | 75m³ |
| 2  | 清水池   | 储存回用水，作为污泥脱水设备   | /                   | /                        | 钢筋混凝土          | 1 座 | 3.50m×2.       | 24m³ |

|  |  |       |  |  |    |  |              |  |
|--|--|-------|--|--|----|--|--------------|--|
|  |  | 的压榨用水 |  |  | 土池 |  | 00m×3.5<br>m |  |
|--|--|-------|--|--|----|--|--------------|--|

## 2) 主要设备

### a. 搅拌器

设备形式：二层三斜叶开启涡轮式搅拌器

设备数量：1 台

直径：Φ=3.0m

电机功率：N=15kW

## (10) 污泥深度脱水机房

干污泥量近期为  $q=2.5$  吨，远期为  $q=5$  吨 DS/d，进泥含水率为 97~98%，污泥高干脱水后出泥含水率约为 60%。絮凝剂及调理剂：PAC+PAM。

采用厢式隔膜压滤机。

污泥脱水机房内设 1 套厢式隔膜压滤机、4 套进泥泵（2 用 2 备）以及配套装置。由 PLC 控制污泥的进泥加药及脱水，亦可手动操作。

## 1) 构筑物

类型：框架结构

功能：降低污泥含水率，减少污泥体积，并短时间堆放脱水后的泥饼

数量：1 座

设计尺寸：压滤间  $L \times B = 24.0\text{m} \times 16.0\text{m}$

出料间  $L \times B = 8.0\text{m} \times 16.0\text{m}$

## ② 主要设备

| 序号 | 主要设备           | 设备数量          | 设计参数  |
|----|----------------|---------------|---|
| 1  | 污泥浓缩机          | 1 台           | 带宽 1.5m, N=0.75kW   |
| 2  | 浓缩机冲洗泵         | 2 台（1 用 1 备）  | $Q=20\text{m}^3/\text{h}$ , $H=60\text{m}$ , $N=11\text{kW}$      |
| 3  | 污泥提升泵          | 2 台（1 用 1 备）  | $Q=40\text{m}^3/\text{h}$ , $H=12\text{m}$ , $N=4\text{kW}$       |
| 4  | 污泥压滤机（厢式隔膜压滤机） | 1 台           | 过滤面积： $S=400\text{m}^2$ ；工作时间：8-12h/d；单台功率：16.55kW                |
| 5  | 低压进泥泵（螺杆泵）     | 2 台（1 用 1 冷备） | $Q=80\text{m}^3/\text{h}$ , $P=0.6\text{MPa}$ , $N=30\text{kW}$   |
| 6  | 高压进泥泵（螺杆泵）     | 2 台（1 用 1 冷备） | $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ , $P=1.2\text{MPa}$ , $N=18.5\text{kW}$ |
| 7  | 压榨泵（螺杆泵）       | 2 台（1 用 1 冷备） | $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ , $P=2.0\text{MPa}$ , $N=15\text{kW}$   |
| 8  | 滤布清洗泵（柱塞泵）     | 1 台           | $Q=215\text{L}/\text{min}$ , $P=6.0\text{MPa}$ , $N=30\text{kW}$  |

|    |              |            |   |
|----|--------------|------------|---|
| 9  | 输送机（无轴螺旋输送机） | 水平、倾斜各 1 台 | B=420mm; 水平长度 L=16m, N=10kW; 倾斜长度 L=7m, N=15kW;<br>材质：不锈钢 |
| 10 | 空压机          | 1 台        | Q=7.1m <sup>3</sup> /min, P=1.05MPa, N=45Kw               |
| 11 | 冷干机（空压机）     | 1 台        | Q=1.0m <sup>3</sup> /min, N=1.5kW                         |
| 12 | 清水罐          | 1 个        | V=5.0m <sup>3</sup> ; 材质：PE                               |
| 13 | 储气罐 1        | 1 个        | V=1.0m <sup>3</sup> ; 材质：Q345R                            |
| 14 | 储气罐 2        | 1 个        | V=8.0m <sup>3</sup> ; 材质：Q345R                            |
| 15 | 电动单梁悬挂起重机    | 1 台        | 起重量 5t, 跨度 9m, N=2×0.8kW                                  |
| 16 | 电动单梁悬挂起重机    | 1 台        | 起重量 2t, 跨度 7m, N=2×0.8kW                                  |

### （11）加药间

加药间主要放置 PAC\PAM 溶药、储药及加药装置，及碳源（乙酸钠）储药、加药装置。

#### 1)建筑物

功能：放置加药装置

数量：1 座

类型：框架结构

设计参数：

本方案按去除 5mg/L NO<sub>3</sub>-N，来水溶解氧浓度为 5mg/L 计算碳源投加量（根据实际进水情况调整）。采用纯度为 20%液态乙酸钠溶液作为碳源，理论投加量为 202mg/L。PAC 溶液浓度按照 10%，PAM 配药浓度 0.1%。

#### 2)主要设备

| 序号 | 主要设备      | 设备数量         | 设计参数                                      |
|----|-----------|--------------|---|
| 1  | PAC 储罐    | 2 套          | 20.0m <sup>3</sup> , φ2.7m×H3.5m          |
| 2  | PAC 隔膜计量泵 | 3 台, 2 用 1 备 | Q=2350L/h; 扬程 0.4MPa; N=2.2kW             |
| 3  | PAC 卸料泵   | 1 台          | Q=20m <sup>3</sup> /h; 扬程 0.4MPa; N=4kW   |
| 4  | PAM 加药装置  | 1 台          | 三厢式, N=1.75kW, 总容积 4.5m <sup>3</sup>      |
| 5  | 单螺杆泵      | 3 台, 2 用 1 备 | Q=6.0m <sup>3</sup> /h 扬程 0.4MPa, N=2.2kW |
| 6  | 乙酸钠储罐     | 1 台          | φ2.0m×H4.8m, 15.0m <sup>3</sup>           |
| 7  | 乙酸钠隔膜计量泵  | 2 台, 1 用 1 备 | Q=150L/h; 扬程 0.5MPa; N=0.75kW             |
| 8  | 卸料泵       | 1 台          | Q=15m <sup>3</sup> /h; 扬程 0.4MPa; N=4kW   |
| 9  | 电动吊车      | 1 台          | 起重量为 5 吨, 起吊高度 9.0m                       |
| 10 | 轴流风机      | 4 台          | Q=2000m <sup>3</sup> /h, N=0.25KW         |

### （12）鼓风机房

鼓风机房土建按远期规模 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 设计，设备按近期 2.0 万 m<sup>3</sup>/d 配备。

1)建筑物

功能：放置鼓风机

数量：1 座

类型：框架结构

设计尺寸：L×B=18m×9m

2)主要设备

| 序号 | 主要设备   | 设备数量        | 设计参数                                     |
|----|--------|-------------|--|
| 1  | 磁悬浮鼓风机 | 3 台，2 用 1 备 | Q=35m <sup>3</sup> /min，P=50kPa，N=37kw   |
| 2  | 轴流风机   | 3 台         | Q=1649m <sup>3</sup> /h，P=155Pa，N=0.12kW |
| 3  | 电动吊车   | 1 台         | 起重量为 2 吨，起吊高度 6.0m                       |

(13) 加氯间

加氯间利用已建建筑物，新增次氯酸钠加药设备一套。设计加药量：10mg/L。

主要新增设备：

| 序号 | 主要新增设备 | 设备数量        | 设计参数                                    |
|----|--------|-------------|---|
| 1  | 次氯酸钠储罐 | 2 台         | 容积 6000L，直径 1.88m，高 2.5m                |
| 2  | 隔膜计量泵  | 2 台，1 用 1 备 | Q=150L/h，扬程 0.4MPa，N=0.55kW             |
| 3  | 卸料泵    | 1 台         | Q=6m <sup>3</sup> /h；扬程 0.18MPa，N=1.5kW |

(14) 臭气处理单元

本项目废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺，除臭设备设计处理规模 Q=30000m<sup>3</sup>/h。

1) 构筑物

数量：1 座

类型：钢筋混凝土设备基础

设计尺寸：L×B=20.7m×11.8m

2) 主要设备

设备类型：生物除臭一体化装置

设备数量：1 套

成套包括：

| 序号 | 主要设备 | 设备数量 | 设计参数 | 控制方式 |
|----|------|------|------|------|
|----|------|------|------|------|

|   |   |              |   |              |
|---|---|--------------|---|--------------|
| 1 | 生物除臭一体化装置                                     | 1 套          | 处理风量: Q=30000m³/h; 生物滤池有效停留时间≥20s; 材质: SS304 不锈钢波纹板 (波长 200 波高 58) +SS304 不锈钢骨架 | 由成套 PLC 控制运行 |
| 2 | 引风机   | 2 台(1 用 1 备) | 处理量 Q=30000m³/h; 风压 P=2.6kPa; 功率 P=37kW   |              |
| 3 | 循环泵   | 4 台(2 用 2 备) | Q=45.0m³/h; H=25m; P=5.5kW  |              |
| 4 | 配套附件: 填料、补充水箱、喷淋系统、仪表及自动控制装置、封闭系统、不锈钢风管、安装附件等 |              |   |              |

### (15) 供配电设备

一期污水处理厂在现有配电间内新增 1 台高压出线柜, 新建 1 座分变配电间, 10kV 电源引自现有 10kV 高压配电系统。分变配电间 0.4kV 母线采用单母线不分段接线方式, 分别向新增单体的低压用电设备供电。改造单体内新增设备引自现有配电低压柜内备用回路。

#### 1) 建筑物 (已建)

类型: 变配电间

数量: 1 座

#### 2) 构筑物 (新增)

新增构筑物: 分变配电间

数量: 一座

结构形式: 地上式框架结构

#### 2) 新增设备

新增设备: 高压出线柜

### 2.4.5.2 港口生态产业园二期污水处理厂

#### (1) 调节池 (与事故池合建)

土建设计规模 Q=3000m<sup>3</sup>/d, 近期设备安装规模为 1500m<sup>3</sup>/d, 并考虑未来远期扩建。

##### ①构筑物

功能: 调节水质水量

类型: 全地下钢筋混凝土结构

尺寸: 23.6m×20.4m×8.1m (有效水深取 6.5m)

有效容积: V=3000m<sup>3</sup>

水力停留时间: 近期 (1500m<sup>3</sup>/d), T=48.0h; 远期 (3000m<sup>3</sup>/d), T=24.0h

##### ②主要设备:

| 序号 | 主要设备   | 设备数量                        | 设计参数   |
|----|--------|-----------------------------|--|
| 1  | 潜污泵    | 2 台 (1 用 1 备, 变频, 远期增加 4 台) | 水泵流量 $Q=62.5\text{m}^3/\text{h}$ ; 扬程: $H=15\text{m}$ ; 功率: $N=5.5\text{kW}$ |
| 2  | 双曲面搅拌机 | 6 台                         | 叶轮直径 $\phi=1000\text{mm}$ ; 功率: $N=4.0\text{kW}$                             |

## (2) 水解酸化池

好氧生物降解反应的前置阶段, 将大分子有机先水解为小分子有机物, 才能进入细菌细胞内进一步降解。

### ①构筑物

设计流量: 土建设计流量按照远期  $Q=3000\text{m}^3/\text{d}$ , 设备安装设计流量按照近期  $Q=1500\text{m}^3/\text{d}$ 。

功能: 通过厌氧水解, 去除  $\text{COD}_{\text{Cr}}$  污染物

数量: 2 座

类型: 钢筋砼结构

设计参数: 单座尺寸  $12.60\text{m}\times 10.40\text{m}$ ; 有效水深  $8.4\text{m}$ ; 停留时间  $12.25\text{h}$ ; 填料区高度  $1.5\text{m}$

### ②主要设备

| 序号 | 主要设备      | 设备数量    | 设计参数   | 控制方式            |
|----|-----------|---------|--|-----------------|
| 1  | 多点布水器     | 4 套 (台) | $Q=30\text{--}50\text{m}^3/\text{h}$ ; 材质 SUS316   | /               |
| 2  | 填料        | 12 套    | $4\text{m}\times 2\text{m}\times 1.5\text{m}$ ; $D=0.3\text{m}$ , 倾角 $60^\circ$ 材质 PP/ES 混纺, 玻璃钢框架 | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |
| 3  | 污泥泵 (离心泵) | 1 台     | $Q=10\text{m}^3/\text{h}$ , $H=15\text{m}$ , , $N=2.2\text{kW}$                                    | 连续运行, 遥控或现场手动开停 |

## (3) AAO+MBR 膜池

水解酸化池自流至  $\text{A}^2/\text{O}$  池。在缺氧段污水和好氧段内回流液混合进行反硝化反应, 反硝化菌利用原污水中的碳源使硝酸氮还原成氮气; 同时使有机物得到部分降解。在好氧段氨氮在硝化菌作用下转化为硝态氮; 另外在进行硝化反应的同时, 经反硝化处理后剩余的有机物在好氧段进一步被氧化分解。

将 MBR 膜组件直接放置和好氧池中, 好氧池与膜池合建有诸多优势, 两池合建可节省土建成本, 无需膜池到好氧池的回流, 节省能耗。

### ①构筑物

设计流量: 土建设计规模  $Q=3000\text{m}^3/\text{d}$ , 近期设备安装规模为  $1500\text{m}^3/\text{d}$ 。

功能：利用微生物去除污水中的污染物质，达到预期的水质净化目标。

结构形式：钢筋混凝土结构。

数量：1 座两组

主要参数：BOD<sub>5</sub>污泥负荷  $L_s=0.1\text{kg BOD}_5/(\text{kgMLSS} \cdot \text{d})$ ；污泥浓度为 4.0g/L；污泥回流比 50~100%；混合液回流比 300%；厌氧池、缺氧池、好氧池停留时间分别为 1.5h、6.5、15.5h

②主要设备

| 序号 | 主要设备      | 设备数量                     | 设计参数   |
|----|-----------|--------------------------|--|
| 1  | 膜格栅（孔板格栅） | 2 台（1 用 1 备）             | 栅条间隙 $b=1\text{mm}$ ；；设备宽 $B=700\text{mm}$ ；；功率 $N=2.2\text{kW}$   |
| 2  | 栅渣螺旋压榨机   | 1 套                      | 规格： $\varnothing 320\text{mm}$ ；功率： $N=2.2\text{kW}$   |
| 3  | 手动渠道闸门    | 4 台                      | $B \times H=1000\text{mm} \times 1200\text{mm}$  |
| 4  | 铸铁镶铜方闸门   | 2 台                      | $300 \times 300\text{mm}$ ， $N=0.37\text{kW}$  |
| 5  | 潜水搅拌机     | 4 套（远期增加 4 套）            | 叶轮直径 $\varnothing 260\text{mm}$ ；功率： $N=0.85\text{kW}$   |
| 6  | 硝化液回流泵    | 2 台（1 用 1 备，变频，远期增加 2 台） | 流量： $Q=187.5\text{m}^3/\text{h}$ ；扬程： $H=1.0\text{m}$ ；功率： $N=1.5\text{kW}$  |
| 7  | 膜组件（膜+膜架） | 12 套（远期增加 12 套）          | 过滤面积 $10\text{m}^2$  |
| 8  | 管式曝气器     | 370 根（远期增加 370 根）        | 规格 $\varnothing 65 \times 1000\text{mm}$ ；充气量： $6 \sim 8 (\text{m}^3/\text{根} \cdot \text{h})$ ；氧利用率 $\geq 20\%$ ；配套包括水下空气管道、管道分配管、支架及固定件等 |

（4）膜池设备及加药间

①构筑物

数量：1 座

设计规模：3000m<sup>3</sup>/d

平面尺寸：23.9m×6.0m

②主要设备

| 序号 | 主要设备           | 设备数量                      | 设计参数   |
|----|----------------|---------------------------|--|
| 1  | 产水泵            | 4 台（3 用 1 冷备，变频，远期增加 4 台） | 流量： $Q=35\text{m}^3/\text{h}$ ；扬程： $H=8\text{m}$ ；功率： $N=2.2\text{KW}$     |
| 2  | 螺旋风机           | 7 台（6 用 1 冷备，变频，远期增加 7 台） | 风量： $Q=10\text{m}^3/\text{min}$ ；风压： $P=27\text{kpa}$ ；功率： $N=11\text{kW}$ |
| 3  | 排空/剩余污泥泵       | 2 台（1 用 1 备，变频，远期增加 2 台）  | 流量： $Q=25\text{m}^3/\text{h}$ ；扬程： $H=10\text{m}$ ；功率： $N=1.5\text{kW}$    |
| 4  | 反洗滤器           | 1 台                       | 精度 $50\mu\text{m}$ ，滤袋， $50\text{m}^3/\text{h}$                            |
| 5  | 真空罐（配套真空泵 2 台， | 1 台                       | $V=200\text{L}$  |

|    |          |                             |                                       |
|----|----------|-----------------------------|---------------------------------------|
|    | 1 用 1 备) |                             |                                       |
| 6  | 管道混合器    | 1 台                         | DN200                                 |
| 7  | 次氯酸钠储罐   | 1 台                         | 1m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计            |
| 8  | 柠檬酸储罐    | 1 台                         | 1m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计, 2.2kW 搅拌机 |
| 9  | 酸加药计量泵   | 2 台 (1 用 1 备, 变频, 远期增加 2 台) | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀    |
| 10 | 碱加药计量泵   | 2 台 (1 用 1 备, 变频, 远期增加 2 台) | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀    |
| 11 | 次氯酸钠加药泵  | 2 台 (1 用 1 备, 变频, 远期增加 2 台) | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀    |

### (5) 膜反冲洗水池

#### ①构筑物

数量: 1 座

设计规模: 3000m<sup>3</sup>/d

尺寸: 7.0m×4.2m×4.3m

#### ②主要设备

清洗泵

数量: 2 台 (1 用 1 备)

流量: Q=50m<sup>3</sup>/h

扬程: H=10m

功率: N=2.2kW

### (6) 臭氧接触池

将臭氧与污水进行接触反应, 降解难降解有机物质。

#### ①构筑物

设计流量: 土建设计流量按照远期 Q=3000m<sup>3</sup>/d, 设备安装设计流量按照近期 Q=1500m<sup>3</sup>/d。

功能: 通过强氧化作用, 去除 COD<sub>Cr</sub> 污染物

数量: 2 座

类型: 钢筋砼结构

设计参数: 单座尺寸 7.40m×2.90m; 有效水深 5.1m; 停留时间 30min

#### ②主要设备材料

| 序号 | 主要设备材料 | 数量     | 设计参数                          |
|----|--------|--------|-------------------------------|
| 1  | 固定式催化剂 | 19 立方米 | 填充高度 0.8m                     |
| 2  | 鹅卵石填料  | 7 立方米  | 粒径 16-32mm, 8-16mm, 填充高度 0.3m |
| 3  | 长柄滤头   | 1105 个 | 直径 25mm, 材质 ABS               |
| 4  | 专用溶气装置 | 2 台    | DN100, N=0.40kW, 材质 SS316L    |
| 5  | 二次混合设备 | 4 套    | DN32-2                        |

## (7) 曝气生物滤池

### ①构筑物

设计流量：远期 3000m<sup>3</sup>/d，近期 1500m<sup>3</sup>/d（含滤池、BAF 池冲洗水池、反冲洗风机房、废水池、控制室）

功能：进一步降解有机污染物。

结构形式：钢筋混凝土结构。

数量：1 座

主要参数：BOD<sub>5</sub> 容积负荷为 0.60kg BOD<sub>5</sub>/m<sup>3</sup>·d；平面尺寸 L×B=16.30×14.60m；有效水深 6.3m；正常滤速 4m/h；反洗气量强度 15L/m<sup>2</sup>·s；陶粒有效粒径 3~5mm；天然鹅卵石粒径 16~32mm；

### ②主要设备

| 序号 | 主要设备        | 设备数量                        | 设计参数  |
|----|-------------|-----------------------------|---|
| 1  | 曝气生物滤池成套设备  | 2 套（远期增加 2 套）               | 配套包括：<br>滤板采用整体浇筑，厚 180mm，共 2 格，单格 3200×3200；<br>滤头材质为 ABS，1300 个；<br>单孔膜曝气器（通气量 0.24~0.43m <sup>3</sup> /（个·h））：840 套；<br>陶粒滤料有效粒径 3~5mm，抗压强度大于 4MPa：100m <sup>3</sup> ；<br>其它配套包括承托层、出水稳流格栅、曝气支管、支架、池内所有安装附件。 |
| 2  | BAF 反冲洗水泵   | 1 台（1 用 1 备，1 台变频）          | 单台泵 Q=Q=150m <sup>3</sup> /h，H=10，N=7.0kW   |
| 3  | 曝气风机（罗茨风机）  | 3 台（1 用 1 备，1 台变频，远期新增 1 台） | 风量 2.0m <sup>3</sup> /min，升压 0.065MPa，N=5.5KW   |
| 4  | 反冲洗风机（罗茨风机） | 2 台（1 用 1 备，1 台变频，远期新增 1 台） | 风量 10.0m <sup>3</sup> /min，升压 0.07MPa，N=22KW  |
| 5  | 废水提升泵       | 2 台（1 用 1 备）                | Q=150 m <sup>3</sup> /h；P=0.1MPa，N=7.5kW  |
| 6  | 潜水搅拌机       | 1 台                         | 直径φ400mm，电机功率 P=5.5kW   |

## (8) 事故池

### ①构筑物

功能：贮存事故水及调节水量。

结构形式：地下式钢筋混凝土结构。

数量：1 座

设计参数：污水量 1500m<sup>3</sup>/d 时，总停留时间 48h；污水量 3000m<sup>3</sup>/d 时，总停留时间 24h；尺寸 L×B×H=25m×18.4m×7.8m（有效水深 6.5m）。

②主要设备

| 序号 | 主要设备        | 设备数量         | 设计参数                                       | 控制方式      |
|----|-------------|--------------|--|-----------|
| 1  | 搅拌机(潜水搅拌机)  | 3 台          | 直径 D=620mm；搅拌机功率 N=5.5kW                   | 遥控、现场控制开停 |
| 2  | 事故水提升泵（潜污泵） | 2 台（1 用 1 备） | 流量 Q=125m <sup>3</sup> /h；扬程 H=8m；功率 N=5kW | 与液位联锁开停   |

(9) 贮泥池及反冲洗水池

| 序号 | 构筑物名称 | 功能                    | 构筑物       | 数量  | 设计参数   |
|----|-------|-----------------------|-----------|-----|--|
| 1  | 贮泥池   | 储存污泥，以保证后续污泥处理流程的正常运行 | 钢筋混凝土方形池体 | 1 座 | 设计流量：远期 3000m <sup>3</sup> /d，近期 1500m <sup>3</sup> /d；尺寸 4.0×4.0×2.3m；有效水深 2.8m |
| 2  | 反冲洗水池 | 为污泥脱水机提供反冲洗水源         | 钢筋混凝土方形池体 | 1 座 | 尺寸 5.0×4.0×3.3m；有效水深 2.8m  |

(10) 臭氧制备间+液氧储罐

采用成品液氧制备臭氧，输送至臭氧接触池，与水体进行反应去除 COD<sub>Cr</sub> 污染物。

设计流量：3000m<sup>3</sup>/d，近期 1500m<sup>3</sup>/d；臭氧投加量 200mg/l，预留双氧水投加系统，H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> 投加量 30mg/L。

包含臭氧发生系统、冷却水系统、PLC 控制系统、臭氧投加系统、尾气破坏和辅助设备。

1) 建筑物

类型：框架结构

功能：储存臭氧制备相关设备

数量：1 座

设计尺寸：L×B=21.4m×12.1m

主要设备

| 序号 | 主要设备  | 设备数量 | 设计参数                                  |
|----|-------|------|---------------------------------------|
| 1  | 臭氧发生器 | 2 台  | 15kg/h，臭氧浓度 10%，外环冷却水温 25℃；单台功率：174kW |

|   |         |     |                                     |
|---|---------|-----|-------------------------------------|
| 2 | 氮气投加空压机 | 1 台 | N=0.55kW                            |
| 3 | 热交换器    | 2 台 | 热交换量 155kw                          |
| 4 | 冷却水内循环泵 | 2 台 | Q=44m <sup>3</sup> /h; H=20m; N=3kW |
| 5 | 双氧水加药泵  | 2 台 | Q=150ml/min, P=5bar, N=0.55kW       |
| 6 | 静态混合器   | 1 台 | SS316, 管道式                          |

## 2) 构筑物

类型：混凝土基础

功能：放置液氧储罐及气化设施

数量：1 座

设计尺寸：L×B=9.5m×6.0m

主要设备

| 序号 | 主要设备     | 设备数量 | 设计参数                          |
|----|----------|------|-------------------------------|
| 1  | 空温式液氧气化器 | 2 台  | Q=150m <sup>3</sup> /h        |
| 2  | 液氧储罐     | 1 台  | V=28m <sup>3</sup> ; P=1.6Mpa |

## (11) 污泥脱水机房

远期总干污泥量为 q=1.32 吨 DS/d, 近期 q=0.66 吨 DS/d, 进泥含水率为 97~98%, 污泥高干脱水后出泥含水率约为 30-50%。絮凝剂及调理剂：PAC+PAM。

### 1) 建筑物

类型：框架结构

功能：降低污泥含水率，减少污泥体积，并短时间堆放脱水后的泥饼

数量：1 座

设计尺寸：L×B=32.0m×16.0m

### ②主要设备

| 序号 | 主要设备       | 设备数量          | 设计参数   |
|----|------------|---------------|--|
| 1  | 叠螺式污泥脱水机   | 1 台           | 清洗水压力要求 0.2~0.3MPa, 清洗水量要求 1.6m <sup>3</sup> /h; 含水率: 75-85%; 单台功率: 2.13kW |
| 2  | 污泥进料泵(螺杆泵) | 2 台 (1 用 1 备) | Q=3-8m <sup>3</sup> /h, N=3kW  |
| 3  | 冲洗水泵       | 1 台           | Q=20m <sup>3</sup> /h, P=0.8MPa, N=7.5kW                                   |
| 4  | PAM 加药装置   | 1 台           | 500L/h, N=0.7kw  |
| 5  | PAM 加药泵    | 2 台 (1 用 1 备) | 500L/h, N=0.55kw   |
| 6  | 污泥缓存料仓     | 1 套           | V=5m <sup>3</sup>  |
| 7  | 泥饼泵        | 2 台 (1 用 1 备) | Q=0.1~2.08m <sup>3</sup> /h, H=6bar, 5.5kW                                 |

|    |         |     |   |
|----|---------|-----|---|
| 8  | 低温干化机   | 1 台 | 去水量 4.8t/d, N=62.4Kw                          |
| 9  | 水平螺旋输送机 | 1 台 | 输送量 2t/h, 长度约 4m, 约 1.5kW, 主体 304 不锈钢         |
| 10 | 倾斜螺旋输送机 | 1 台 | 输送量 2t/h, 长度约 4m, 约 1.5kW, 角度 25°, 主体 304 不锈钢 |

### (12) 臭气处理单元

本项目废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺，除臭设备设计处理规模  $Q=20000\text{m}^3/\text{h}$ 。

设备类型：生物除臭一体化装置

设备数量：1 套

成套包括：

| 序号 | 主要设备   | 设备数量         | 设计参数  | 控制方式         |
|----|--|--------------|---|--------------|
| 1  | 生物除臭一体化装置                                    | 1 套          | 处理风量：Q=20000m³/h；生物滤池有效停留时间≥20s；设备基础尺寸：B×L×H=10.6m×19.4m×1.0m；材质：SS304 不锈钢波纹板（波长 200 波高 58）+SS304 不锈钢骨架 | 由成套 PLC 控制运行 |
| 2  | 活性炭吸附塔                                       | 1 套          | 处理风量：Q=20000m³/h，有效停留时间≥2.7ss；设备尺寸 B×L×H=3.5m×2.2m×2.0m；材质：1.5mm 厚 304 不锈钢                              |              |
| 3  | 引风机  | 2 台（1 用 1 备） | 处理量 Q=30000m³/h；风压 P=2.6kPa；功率 P=37kW   |              |
| 4  | 循环泵  | 4 台（2 用 2 备） | Q=45.0m³/h；H=25m；P=5.5kW  |              |
| 5  | 配套附件：填料、补充水箱、喷淋系统、仪表及自动控制装置、封闭系统、不锈钢风管、安装附件等 |              |   |              |

### (13) 供配电设备

二期污水处理厂区内新建 1 座变配电间，设有高、低压配电装置，10kV 母线采用单母线分段接线，母联设手、自投装置，向两台干式变压器供电，变电所 0.4kV 母线采用单母线分段接线方式，母联设手、自投装置，就近分别向各单体的低压用电设备供电。

建筑物

类型：变配电间

数量：1 座

结构形式：地上式框架结构

#### 2.4.6 主要设备

表 2-4-7 港口生态产业园一期污水处理厂主要设备表

| 序号 | 名称 | 规格 | 材料 | 单位 | 数量 | 备注 |
|----|----|----|----|----|----|----|
|----|----|----|----|----|----|----|

| 序号                     | 名称         | 规格   | 材料  | 单位             | 数量   | 备注              |
|------------------------|------------|--|-----|----------------|------|-----------------|
| (一) 粗格栅及进水泵房 (已建、新增设备) |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 潜水排污泵      | Q=363m <sup>3</sup> /h, H=12m,<br>N=22kw                 | 铸铁  | 台              | 1    | 配套电控柜等          |
| (二) 氧化沟 (已建、新增设备)      |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 氧化沟低速潜水推流器 | 叶轮直径φ2500mm, N=4.3kW                                     |     | 台              | 2    |                 |
| 2                      | 混合液回流泵     | Q=625m <sup>3</sup> /h, H=1m,<br>N=5.5kw                 |     | 台              | 3    |                 |
| 3                      | 曝气系统       | 成套提供: 含与曝气软管直接连接的供风立管、接头、阀门、软管上下支架、水平调节等装置               |     | m <sup>2</sup> | 1245 |                 |
| (三) 二沉池 (已建、新增设备)      |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 周边传动刮泥机    | 刮吸泥机直径 24m, 功率 N=1.1×2 kW                                | 不锈钢 | 台              | 2    | 含浮渣槽、浮渣挡板、堰板等附件 |
| (四) 中间提升泵房 (新建)        |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 潜水排污泵      | Q=541.7m <sup>3</sup> /h, H=8m, N=18.5kw                 |     | 台              | 2    | 1 用 1 备, 1 台变频  |
| 2                      | 电动蝶阀       | DN350, N=0.55kw, PN=1.0MPa                               |     | 台              | 2    |                 |
| 3                      | 电动单轨吊车     | 起重量为 1 吨, 起吊高度 7.5m                                      |     | 台              | 1    |                 |
| (五) 高效沉淀池 (新建)         |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 混合搅拌机      | N=7.5kW  |     | 台              | 1    |                 |
| 2                      | 絮凝搅拌机      | N=7.5kW  |     | 台              | 1    | 配套反应筒, ∅=1600mm |
| 3                      | 中心传动刮泥机    | N=1.1kW, 池径 9m   |     | 台              | 1    | 含控制箱            |
| 4                      | 污泥螺杆泵      | Q=50m <sup>3</sup> /h H=20m N=7.5kW                      |     | 台              | 3    | 2 用 1 备, 1 台变频  |
| 5                      | 电动葫芦       | T=2t, H=8.20m, N=3.0kW                                   |     | 台              | 1    |                 |
| 6                      | 斜管填料       | 斜长 1m, Φ80mm, 壁厚 1.2mm, 倾斜角度 60°                         |     | m <sup>2</sup> | 63   |                 |
| 7                      | 污泥界面分析仪    | 量程 0-5m  |     | 台              | 1    |                 |
| 8                      | 轴流送风机      | P=75Pa, N=0.09kW   |     | 台              | 2    | 自带进口安全网、防雨罩     |
| (六) 反硝化深床滤池 (新建)       |            |  |     |                |      |                 |
| (1) 滤池                 |            |  |     |                |      |                 |
| 1                      | 布气布水装置     | 包括滤砖、布气主管、支管   |     | 组              | 3    |                 |
| 2                      | 滤料         | 石英砂, 粒径 2~4mm, H=1.83m, 单组约 66m <sup>3</sup> , 均匀系数<1.45 |     | 套              | 3    |                 |
| 3                      | 卵石垫层       | 20mm~3mm 卵石,   |     | 套              | 3    |                 |

| 序号                 | 名称           | 规格   | 材料 | 单位 | 数量 | 备注                    |
|--------------------|--------------|--|----|----|----|-----------------------|
|                    |              | H=0.38m, 单组约 13.7m <sup>3</sup>                  |    |    |    |                       |
| 4                  | 进水堰板         | SS304, 单组 L=19.72m                               |    | 套  | 3  |                       |
| 5                  | 气动进水闸阀       | 400 x 400mm, 气动                                  |    | 套  | 3  |                       |
| 6                  | 气动反冲洗进水蝶阀    | DN300mm, 气动                                      |    | 套  | 3  |                       |
| 7                  | 气动反冲洗出水蝶阀    | DN400mm, 气动                                      |    | 套  | 3  |                       |
| 8                  | 气动反冲洗空气蝶阀    | DN300mm, 气动                                      |    | 套  | 3  |                       |
| 9                  | 气动出水蝶阀 (可调节) | DN300mm, 气动                                      |    | 套  | 3  |                       |
| 10                 | 手动铸铁镶铜方闸门    | BxH=1500x1000mm                                  |    | 台  | 1  |                       |
| 11                 | 手动铸铁镶铜方闸门    | BxH=400x400mm                                    |    | 台  | 3  |                       |
| (2) 清水池泵房          |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 潜水泵          | 流量 542m <sup>3</sup> /h, 扬程 10m,<br>N=22kW       |    | 台  | 2  | 1 用 1 备, 单台设备重量 350kg |
| (3) 废水池            |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 反洗废水池潜水搅拌机   | N=3kW  |    | 台  | 1  |                       |
| 2                  | 废水泵          | Q=136m <sup>3</sup> /h, H=10m,<br>N=5.5kW        |    | 台  | 2  |                       |
| (4) 鼓风机房及空压机房      |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 反洗罗茨风机       | 风量 55m <sup>3</sup> /min, 风压<br>73.5KPa, N=110kW |    | 台  | 2  | 1 用 1 备               |
| 2                  | 安全阀          | DN250  |    | 套  | 2  | 随鼓风机配套提供              |
| 3                  | 微阻缓闭止回阀      | DN250, L=270                                     |    | 套  | 2  | 随鼓风机配套提供              |
| 4                  | 回风消声器        | DN100  |    | 套  | 2  | 随鼓风机配套提供              |
| 5                  | 电动蝶阀         | DN200  |    | 只  | 1  | 随鼓风机配套提供, 配消音器<br>开关型 |
| 6                  | 空压机          | Q=30m <sup>3</sup> /h, P=0.8MPa                  |    | 台  | 2  | 1 用 1 备               |
| 7                  | 压缩空气系统组成元件   | 干燥器+前过滤器+后过滤器+冷干机                                |    | 套  | 1  | 随空压机配套提供              |
| 8                  | 储气罐          | 1m, 1MPa   |    | 台  | 1  | 随空压机配套提供              |
| (5) 其他             |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 混合搅拌器        | 3kw, 液下 SS304                                    |    | 台  | 1  |                       |
| 2                  | 电动葫芦         | 起重量 3t, H=6.0m                                   |    | 台  | 1  |                       |
| 3                  | 电动葫芦         | 起重量 3T, H=7m                                     |    | 套  | 1  |                       |
| (七) 污泥泵房 (已建、新增设备) |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 剩余污泥泵        | Q=75m <sup>3</sup> /h, H=12m,<br>N=5.5kw         |    | 台  | 2  | 1 用 1 备               |
| (八) 调理池 (新建)       |              |  |    |    |    |                       |
| 1                  | 调理池搅拌机       | 二层三斜叶开启涡轮式,                                      |    | 台  | 1  | 叶轮碳钢防腐, 变频调速          |

| 序号              | 名称       | 规格  | 材料 | 单位 | 数量 | 备注             |
|-----------------|----------|---|----|----|----|----------------|
|                 |          | N=15kW, 58r/min   |    |    |    |                |
| (九) 污泥脱水机房 (新建) |          |   |    |    |    |                |
| 1               | 污泥浓缩机    | 带宽 1.5m, N=0.75kW,  |    | 台  | 1  |                |
| 2               | 浓缩机冲洗泵   | Q=20m <sup>3</sup> /h, H=60m, N=11kW                              |    | 台  | 2  | 1 用 1 备        |
| 3               | 污泥提升泵    | Q=40m <sup>3</sup> /h, H=12m, N=4kW                               |    | 台  | 2  | 1 用 1 备        |
| 4               | 压滤机      | A=400m <sup>2</sup> , N=16.55kW                                   |    | 台  | 1  | 含滤布清洗、污泥接料斗    |
| 5               | 低压进料螺杆泵  | Q=80m <sup>3</sup> /h, PN=0.6MPa, N=30kw, 变频调速                    |    | 套  | 2  | 1 用 1 冷备       |
| 6               | 高压进料螺杆泵  | Q=25m <sup>3</sup> /h, PN=1.2MPa, N=18.5kw, 变频调速                  |    | 台  | 2  | 1 用 1 冷备       |
| 7               | 压榨水泵     | Q=10m <sup>3</sup> /h, PN=2.0MPa, N=15kw, 变频调速                    |    | 台  | 2  | 1 用 1 冷备       |
| 8               | 冲洗水泵     | Q=215L/min, P=6.0MPa, N=30kw                                      |    | 台  | 1  |                |
| 9               | 空压机      | Q=7.1m <sup>3</sup> /min, P=1.05MPa, N=45kw                       |    | 套  | 1  |                |
| 10              | 冷干机      | Q=1.0m <sup>3</sup> /min, N=1.5kw                                 |    | 台  | 1  |                |
| 11              | 储气罐      | V=1m <sup>3</sup>   |    | 台  | 1  |                |
| 12              | 储气罐      | V=8m <sup>3</sup>   |    | 台  | 1  |                |
| 13              | 储水罐      | φ×H=1.74m×2.15m, V=5m <sup>3</sup>                                | PE | 台  | 1  |                |
| 14              | 无轴螺旋输送机  | Q=20m <sup>3</sup> /h, L=16m, N=10kW, 安装角度 6°                     |    | 台  | 1  |                |
| 15              | 无轴螺旋输送机  | Q=20m <sup>3</sup> /h, L=7m, N=15kW, 安装角度 22°                     |    | 台  | 1  | 带移动轮           |
| 16              | 单梁悬挂起重机  | 起重量 5t, 起吊高度 9.0m, 跨度 L=9.0m, N=2x0.8kW 电动葫芦: CD1 型 5-9D, N=7.5kW |    | 台  | 1  |                |
| 17              | 轴流风机     | Q=5485m <sup>3</sup> /h, PN=284Pa, N=0.55kW                       |    | 台  | 6  |                |
| (十) 加药间 (新建)    |          |   |    |    |    |                |
| 1               | PAC 储罐   | 20.0m <sup>3</sup> , φ2.7m×H3.5m                                  |    | 套  | 2  | 带搅拌机, N=0.75kW |
| 2               | 隔膜计量泵    | N=2.2kW, Q=2350L/h 扬程 0.4MPa                                      |    | 台  | 3  | 2 用 1 备, 自带压力表 |
| 3               | 卸料泵      | N=4kW, Q=20m <sup>3</sup> /h 扬程 0.4MPa                            |    | 台  | 1  |                |
| 4               | PAM 加药装置 | N=1.75kW, 三厢式, 总容积 4.5m <sup>3</sup>                              |    | 套  | 1  | PAM 加药         |

| 序号                  | 名称        | 规格                                  | 材料 | 单位 | 数量 | 备注               |
|---------------------|-----------|-------------------------------------|----|----|----|------------------|
| 5                   | 单螺杆泵      | N=2.2kW, Q=6.0m³/h 扬程 0.4MPa        |    | 台  | 3  |                  |
| 6                   | 乙酸钠储罐     | 15.0m³, φ2.0m×H4.8m                 |    | 套  | 2  | N=0.75kW, 带搅拌机   |
| 7                   | 隔膜计量泵     | Q=150L/h 扬程 0.5MPa, N=0.75kW        |    | 台  | 2  |                  |
| 8                   | 卸料泵       | Q=15m³/h 扬程 0.4MPa, N=4kW           |    | 台  | 1  |                  |
| 9                   | 电动吊车      | 起重量为 5 吨, 起吊高度 9.0m                 |    | 台  | 1  |                  |
| 10                  | 轴流风机      | Q=2000m³/h, N=0.25KW                |    | 台  | 1  |                  |
| (十一) 鼓风机房 (新建)      |           |                                     |    |    |    |                  |
| 1                   | 磁悬浮鼓风机    | Q=35m³/min, P=50kPa, N=37kw         |    | 台  | 3  | 2 用 1 备          |
| 2                   | 电动吊车      | 起重量: 2 吨, 起吊高度 6m, N= 2×0.4kW+4.5kW |    | 台  | 1  |                  |
| 3                   | 轴流风机      | Q=1649m³/h, N= 0.12kW, P=155Pa      |    | 台  | 3  |                  |
| (十二) 加氯间 (已建、改造)    |           |                                     |    |    |    |                  |
| 1                   | 次氯酸钠储罐    | 6m³, φ1.88m×H2.5m                   | PE | 套  | 2  |                  |
| 2                   | 隔膜计量泵     | N=0.55kW, Q=150L/h 扬程 0.4MPa        |    | 台  | 2  | 1 用 1 备          |
| 3                   | 卸料泵       | N=1.5kW, Q=6m³/h 扬程 0.18MPa         |    | 台  | 1  |                  |
| (十三) 污泥泵房 (已建、新增设备) |           |                                     |    |    |    |                  |
| 1                   | 污泥回流泵     | Q=416m³/h, H=10m, N=18.5kw          | 铸铁 | 台  | 2  | 1 用 1 备, 1 台变频   |
| (十四) 除臭设备           |           |                                     |    |    |    |                  |
| 1                   | 生物除臭一体化装置 | 处理风量: Q=30000m³/h<br>生物滤池有效停留时间≥20s |    | 台  | 1  | 配套引风机、循环水泵、管路附件等 |

表 2-4-8 港口生态产业园二期污水处理厂主要设备表

| 序号      | 名称     | 规格                         | 材料 | 单位 | 数量 | 备注                    |
|---------|--------|----------------------------|----|----|----|-----------------------|
| (一) 调节池 |        |                            |    |    |    |                       |
| 1       | 潜水排污泵  | Q=62.5m³/h, N=5.5kW, H=14m |    | 台  | 2  | 1 用 1 备, 变频, 远期增加 4 台 |
| 2       | 双曲面搅拌机 | φ=1000mm, N=4.0kW          |    | 套  | 6  |                       |
| 3       | 电动闸阀   | DN150                      |    | 台  | 2  | 远期增加 4 台              |
| 4       | 止回阀    | DN150                      |    | 台  | 2  | 远期增加 4 台              |
| 5       | 柔性接头   | DN150                      |    | 台  | 2  | 远期增加 4 台              |

| 序号             | 名称         | 规格  | 材料 | 单位 | 数量 | 备注                         |
|----------------|------------|---|----|----|----|----------------------------|
| (二) 水解酸化池      |            |   |    |    |    |                            |
| 1              | 污泥泵        | Q=10m <sup>3</sup> /h H=15m N=2.2kw       |    | 台  | 4  | 2用2备, 单台设备重量 113kg         |
| 2              | 多点布水器      | Q=30-50m <sup>3</sup> /h SUS304           |    | 套  | 4  | 4                          |
| 3              | 填料         | 4mx2mx1.5m, D=0.3m, 倾角: 60°               |    | 套  | 12 | PP/ES 混纺, 玻璃钢框架            |
| 4              | 三角堰板       | H=300                                     |    | 米  | 42 | SS304, 厚 3mm               |
| 5              | 暗杆楔式闸阀     | DN250                                     |    | 台  | 1  |                            |
| 6              | 暗杆楔式闸阀     | DN150                                     |    | 台  | 12 |                            |
| 7              | 对夹式浆液阀     | DN100                                     |    | 台  | 4  |                            |
| 8              | 蝶式止回阀      | DN100                                     |    | 只  | 4  |                            |
| 9              | 橡胶软接头      | DN100, 0.6MPa                             |    | 只  | 4  |                            |
| 10             | 橡胶软接头      | DN150, 0.6MPa                             |    | 只  | 12 |                            |
| 11             | 橡胶软接头      | DN250, 0.6MPa                             |    | 只  | 1  |                            |
| (三) AAO+MBR 膜池 |            |   |    |    |    |                            |
| 1              | 潜水搅拌机      | 叶轮直径 $\varnothing$ 260mm, N=0.85kW        |    | 台  | 4  | 不锈钢, 含配套固定支架及起吊架, 远期增加 4 台 |
| 2              | 硝化液回流泵     | Q=187.5m <sup>3</sup> /h, H=1.0m, N=1.5kw |    | 台  | 2  | 铸铁, 1用1备, 变频, 远期增加 2 台     |
| 3              | 产水泵        | Q=35m <sup>3</sup> /h, H=8m, N=2.2KW      |    | 台  | 4  | 3用1冷备, 变频, 远期增加 4 台        |
| 4              | 螺旋风机       | Q=10m <sup>3</sup> /min, P=27kpa, N=11KW  |    | 台  | 7  | 6用1冷备, 变频, 远期增加 7 台        |
| 5              | 膜组件 (膜+膜架) | 过滤面积 10m                                  |    | 套  | 12 | 远期增加 12 套                  |
| 6              | 排空/剩余污泥泵   | Q=25m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=1.5KW     |    | 台  | 2  | 1用1备, 变频, 远期增加 2 台         |
| 7              | 清洗泵        | Q=50m <sup>3</sup> /h, H=10m, N=2.2KW     |    | 台  | 2  | 远期增加 4 台                   |
| 8              | 反洗滤器       | 精度 50 $\mu$ m, 滤袋, 50m <sup>3</sup> /h    |    | 台  | 1  |                            |
| 9              | 真空罐        | V=200L                                    |    | 台  | 1  | 真空泵, 1用1备                  |
| 10             | 管道混合器      | DN200                                     |    | 台  | 1  |                            |
| 11             | 次氯酸钠储罐     | 1m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计                |    | 台  | 1  |                            |
| 12             | 氢氧化钠储罐     | 1m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计, 2.2KW 搅拌机     |    | 台  | 1  |                            |
| 13             | 柠檬酸储罐      | 1m <sup>3</sup> , 配套磁翻板液位计, 2.2KW 搅拌机     |    | 台  | 1  |                            |
| 14             | 酸加药计量泵     | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀        |    | 台  | 2  | 1用1备, 变频                   |
| 15             | 碱加药计量泵     | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀        |    | 台  | 2  | 1用1备, 变频                   |
| 16             | 次氯酸钠加药泵    | Q=0~500L/h, 1.1KW, 配套阻尼器, 安全阀, 背压阀        |    | 台  | 2  | 1用1备, 变频                   |

| 序号         | 名称      | 规格                              | 材料     | 单位 | 数量   | 备注                          |
|------------|---------|---------------------------------|--------|----|------|-----------------------------|
| 17         | 孔板细格栅   | B=700mm, b=1mm, N=2.2kW         |        | 台  | 2    | 不锈钢, 配套溜槽 b=∅ 355mm, L=4.0m |
| 18         | 管式曝气器   | 规格φ65×1000mm, 充气量: 6~8 (m³/根.h) |        | 根  | 370  | 远期增加 370 根                  |
| 19         | 栅渣螺旋压榨机 | ∅ 320mm, N=2.2kW                |        | 套  | 1    |                             |
| 20         | 铸铁镶铜方闸门 | 300x300, N=0.37kW               |        | 套  | 2    | 铸铁, 配电动启闭机                  |
| 21         | 手动渠道闸门  | BxH=1000mmx1200mm               | 不锈钢    | 台  | 4    |                             |
| 22         | 压力补偿气压罐 | V=1000L                         |        | 台  | 1    |                             |
| 23         | 螺旋输送机   | N=2.2kW                         |        | 台  | 2    | 与格栅配套                       |
| (四) 臭氧接触池  |         |                                 |        |    |      |                             |
| 1          | 固定式催化剂  | 填充高度 0.8m                       |        | m3 | 19   |                             |
| 2          | 鹅卵石填料   | 粒径 16-32mm, 8-16mm; 填充高度 0.3m   |        | m3 | 7    |                             |
| 3          | 长柄滤头    | 直径 25mm                         | ABS    | 个  | 1105 |                             |
| 4          | Y 型过滤器  | DN150                           | SS316L | 台  | 2    |                             |
| 5          | 呼吸器     | DN100                           | SS316L | 台  | 4    |                             |
| 6          | 尾气破坏器   | 与臭氧发生器配套                        | 成品     | 个  | 1    | 配套除雾器、仪表、阀门及管件等             |
| 7          | 专用溶气装置  | DN100, N=0.40kW                 | SS316L | 台  | 2    |                             |
| 8          | 二次混合设备  | DN32-2                          |        | 套  | 4    |                             |
| (五) 曝气生物滤池 |         |                                 |        |    |      |                             |
| 1          | 潜水搅拌机   | D=400mm, N=5.5kW                |        | 套  | 1    | 废水池内                        |
| 2          | 空压机系统   | 0.5m³/min; 0.85Mpa, N=5.5kW     |        | 套  | 1    | 气动蝶阀用                       |
| 3          | 电动蝶阀    | DN150, 0.22KW                   |        | 套  | 1    | 反冲洗泄压阀                      |
| 4          | 电动桁车    | 起吊重量 1T, 起吊高度 4m, 3KW           |        | 套  | 1    |                             |
| 5          | 轴流风机    | 0.37KW                          |        | 套  | 4    |                             |
| 6          | 反洗泵     | Q=150m³/h, H=10, N=7.0kW        |        | 套  | 2    | 1 用 1 备, 1 台变频              |
| 7          | 废水泵     | 150m³/h, 10m; 7.5kW             |        | 套  | 2    | 1 用 1 备                     |
| 8          | 管道泵     | 100m³/h, 10m; 5.5kW             |        | 套  | 1    | 管廊内                         |
| 9          | 排污泵     | Q=10m³/h, H=10, 0.75kW          |        | 套  | 1    | 管廊内                         |
| 10         | 超声波液位计  | 测量范围: 0~4m                      |        | 套  | 2    | 远期新增 2 套                    |
| 11         | 溶解氧仪    | 测量范围: 0~10mg/l                  |        | 套  | 2    | 远期新增 2 套                    |
| 12         | 超声波液位计  | 测量范围: 0~7m                      |        | 套  | 2    | 废水池/清水池                     |
| 13         | 气动蝶阀    | DN250                           |        | 套  | 2    | 反洗排水, 远期新增 2 套              |
| 14         | 气动蝶阀    | DN200                           |        | 套  | 2    | 反洗进水, 远期新增 2 套              |
| 15         | 气动蝶阀    | DN100                           |        | 套  | 2    | 反洗进气, 远期新增 2 套              |
| 16         | 气动蝶阀    | DN150                           |        | 套  | 2    | 滤池进水, 远期新增 2 套              |

| 序号             | 名称          | 规格  | 材料 | 单位      | 数量   | 备注                        |
|----------------|-------------|---|----|---------|------|---------------------------|
| 17             | 气动蝶阀        | DN200   |    | 套       | 2    | 降液位，远期新增 2 套              |
| 18             | 单孔膜曝气器      | ∅ 60X45，通气量<br>0.24~0.43m³/(个.h)                    |    | 套       | 840  |                           |
| 19             | 滤板滤头        | 滤板采用整体浇筑，厚<br>180mm，共 2 格，单格<br>3200X3200，滤头材质为 ABS |    | 个       | 1300 |                           |
| 20             | 滤料          | 陶粒有效粒径 3~5mm，抗压<br>强度大于 4MPa；                       |    | 立方<br>米 | 100  |                           |
| 21             | 承托层卵石       | 天然鹅卵石，粒径分布范围为<br>16~32mm                            |    | 立方<br>米 | 4    | 厚 150mm                   |
| 22             | 承托层卵石       | 天然鹅卵石，粒径分布范围为<br>8~16mm                             |    | 立方<br>米 | 4    | 厚 150mm                   |
| 23             | 反洗风机(罗茨风机)  | 10m³/min，升压 0.07MPa，<br>N=22KW                      | 成品 | 套       | 2    | 1 用 1 备，1 台变频，远期新增 1<br>台 |
| 24             | 曝气风机(罗茨风机)  | 2.0m³/min，升压 0.065MPa，<br>N=5.5KW                   | 成品 | 套       | 3    | 1 用 1 备，1 台变频，远期新增 1<br>台 |
| (六) 事故池        |             |   |    |         |      |                           |
| 1              | 潜水排污泵       | Q=125m³/h，N=5.5kW，H=8m                              |    | 台       | 2    | 1 用 1 备，变频，远期增加 1 台       |
| 2              | 潜水搅拌机       | φ=620mm，N=5kw                                       |    | 套       | 3    |                           |
| 3              | 双曲面搅拌机      | φ=1000mm，N=4.0kW                                    |    | 套       | 6    |                           |
| 4              | 电动闸阀        | DN200   |    | 台       | 2    | 远期增加 1 台                  |
| 5              | 止回阀         | DN200   |    | 台       | 2    | 远期增加 1 台                  |
| 6              | 柔性接头        | DN200   |    | 台       | 2    | 远期增加 1 台                  |
| (七) 贮泥池及反冲洗水池  |             |   |    |         |      |                           |
| 1              | 高速潜水推流器     | ∅ 260 N=1.1kw                                       |    | 台       | 1    |                           |
| (八) 臭氧制备间+液氧储罐 |             |   |    |         |      |                           |
| 1              | 臭氧发生器       | 15kg/h，臭氧浓度 10%，外环<br>冷却水温 25℃ 功率 174kw             |    | 台       | 2    | 1 用 1 备                   |
| 2              | 露点仪         |   |    | 台       | 1    | 臭氧检测仪表                    |
| 3              | 气态臭氧浓度仪     |   |    | 台       | 2    | 臭氧检测仪表                    |
| 4              | 臭氧泄露报警仪     |   |    | 台       | 2    | 臭氧检测仪表                    |
| 5              | 声光报警装置      |   |    | 台       | 1    | 臭氧检测仪表                    |
| 6              | 氮气投加空压机     | 功率 0.55kw   |    | 台       | 1    |                           |
| 7              | 热交换器        | 热交换量 155kw  |    | 台       | 2    |                           |
| 8              | 冷却水内循环泵     | Q=44m³/h；H=20m，N=3kw                                |    | 台       | 2    | 1 用 1 备                   |
| 9              | 压力平衡罐       |   |    | 台       | 2    |                           |
| 10             | 曝气盘（设置在接触池） | 陶瓷微孔曝气头 AF30，直径<br>178mm                            |    | 个       | 70   |                           |
| 11             | 排气臭氧浓度仪     | 紫外吸收式，LC 400+                                       |    | 台       | 1    |                           |

| 序号         | 名称        | 规格  | 材料 | 单位 | 数量 | 备注           |
|------------|-----------|---|----|----|----|--------------|
| 12         | 尾气破坏系统反应罐 | 处理气量 100Nm <sup>3</sup> /h, 1.1kW                               |    | 台  | 2  |              |
| 13         | 抽风机       | 风量 100Nm <sup>3</sup> /h, 1.3kW                                 |    | 台  | 2  |              |
| 14         | 30%双氧水储罐  | 1.5m <sup>3</sup>   |    | 台  | 1  |              |
| 15         | 双氧水加药泵    | Q=150ml/min,<br>P=5bar, N=0.55kW                                |    | 台  | 2  | 1 用 1 备      |
| 16         | 静态混合器     | SS316, 管道式  |    | 台  | 1  |              |
| 17         | 液氧储罐      | V=28m <sup>3</sup> ; P=1.6Mpa                                   |    | 台  | 1  |              |
| 18         | 空温式液氧气化器  | Q=150m <sup>3</sup> /h  |    | 台  | 2  |              |
| 19         | 卧式离心泵     | Q=80m <sup>3</sup> /h, H=36m, N=18.5kW                          |    | 台  | 3  |              |
| (九) 污泥脱水机房 |           |   |    |    |    |              |
| 1          | 污泥进料泵     | 20m <sup>3</sup> /h, 变频控制 7.5kw                                 |    | 台  | 2  | 1 用 1 备      |
| 2          | 叠螺进料泵     | 60~100kg, 2.13kw  |    | 套  | 1  | 设备总重量 3600kg |
| 3          | 冲洗水泵      | 20m <sup>3</sup> /h, H=80, 7.5kw                                |    | 台  | 1  |              |
| 4          | 一体化加药装置   | PAM 500L/h, 0.55kw  |    | 台  | 1  |              |
| 5          | 水平螺旋输送机   | L=400, 2.2kw  |    | 台  | 1  |              |
| 6          | 倾斜螺旋输送机   | L=4000, 2.2kw   |    | 台  | 1  |              |
| 7          | 污泥缓存料仓    | 5m <sup>3</sup>   |    | 套  | 1  |              |
| 8          | 污泥泵       | 1.7m <sup>3</sup> /h, H=10, 7.5kw                               |    | 台  | 2  | 1 用 1 备      |
| 9          | 低温干化机     | 热泵型低温干化机, 去水量 4.8t/d, 运行功率约 62.4kW, 风冷, 双层网带, 带控制柜              |    | 台  | 1  |              |
| 10         | 仪表        |   |    | 批  | 1  |              |
| 11         | 阀门        |   |    | 批  | 1  |              |
| 12         | 配电柜       |   |    | 批  | 1  |              |
| 13         | 自控系统      |   |    | 批  | 1  |              |
| 14         | 单轨吊车      | 跨度 L=10.0m, 起重量 2t, 起吊高度 5.4m, N=0.36x2kW                       |    | 台  | 1  |              |
| 15         | 双轨吊车      | 跨度 L=14.0m, 起重量 5t, 起吊高度 10m, N=7.5kW                           |    | 台  | 1  |              |
| 16         | 轴流风机      | Q=5485m <sup>3</sup> /h, PN=284Pa, N=0.55kW                     |    | 台  | 4  |              |
| 17         | PAC 储药罐   | 直径 1800mm, N=3kW  |    | 台  | 2  |              |
| 18         | PAC 加药泵   | Q=500L/h, H=20, N=1.5kW   |    | 台  | 2  |              |
| (十) 除臭设备   |           |   |    |    |    |              |
| 1          | 一体化生物除臭设备 | 处理气量: 20000m <sup>3</sup> /h; 外饰面 304 不锈钢波纹平板; 波长 200mm 波高 58mm |    | 套  | 1  |              |
| 2          | 活性炭吸附塔    | Q=20000m <sup>3</sup> /h, 有效停留时间 1.5mm                          |    | 套  | 1  |              |

| 序号 | 名称        | 规格   | 材料           | 单位 | 数量 | 备注      |
|----|-----------|--|--------------|----|----|---------|
|    |           | ≥2.7ss                                       | 厚 304<br>不锈钢 |    |    |         |
| 3  | 引风机       | 处理量 Q=30000m³/h, 风 压<br>P=2.6kPa, 功 率 P=37kW |              | 台  | 2  | 1 用 1 备 |
| 4  | 循环泵       | Q=45.0m³/h, H=25m, P=5.5kW                   |              | 台  | 4  | 2 用 2 备 |
| 5  | 补充水箱      |  |              | 套  | 1  |         |
| 6  | 喷淋系统      |  |              | 套  | 1  |         |
| 7  | 仪表及自动控制装置 |  |              | 套  | 1  |         |
| 8  | 不锈钢风管     |  |              | 套  | 1  |         |
| 9  | 安装附件      |  |              | 套  | 1  |         |

## 2.4.7 原辅材料及动力消耗

根据设计方案，本项目建成运行后，主要原辅材料汇总见表 2-4-9。

表 2-4-9 项目主要原辅材料汇总表

| 序号 | 原辅材料名称    | 规格      | 状态 | 总消耗量           | 包装容器 | 厂内储存方式 |
|----|-----------|---------|----|----------------|------|--------|
| 1  | 聚合氯化铝 PAC | 30%     | 固体 | 2007.5t/a      | 货车运输 | 袋装     |
| 2  | 聚丙烯酰胺 PAM | 30%~50% | 固体 | 24.67t/a       | 货车运输 | 袋装     |
| 3  | 乙酸钠       | 纯度 99%  | 固体 | 985.5t/a       | 货车运输 | 袋装     |
| 4  | 硫酸溶液      | 98%     | 液体 | 3.9t/a         | 罐车运输 | 吨桶桶装   |
| 5  | NaOH 溶液   | 98%     | 液体 | 4.5t/a         | 罐车运输 | 储罐     |
| 6  | 次氯酸钠溶液    | 有效氯 10% | 液体 | 25.7t/a        | 罐车运输 | 储罐     |
| 7  | 用电        | /       | /  | 459.5 万 kw·h/a | /    | /      |
| 8  | 用水        | /       | /  | 1752t/a        | /    | /      |

## 2.5 配套管网工程

### 2.5.1 港口生态产业园一期污水厂配套管网工程

#### 2.5.1.1 管网完善工程

##### 1、排水体制

港口生态产业园区为新建区域，现状多为雨污分流管道，管道破损严重，地下水渗漏现象普遍存在，同时存在雨污混接现象，污水未能完全收集，污水厂进水浓度低。因此本次规划港口生态产业园区内采用完全分流制排水体制。

##### 2、设计参数

根据总体规划，污水处理厂服务范围内将采用分流制排水体制。

(1) 污水流量公式

$$Q = K_z \cdot A \cdot F$$

式中：

Q——设计污水流量 L/s

Kz——污水总变化系数

A——城市污水量指标 L/（s·ha）

F——服务面积 ha

(2) 污水总变化系数

Q 平均≥1000L/s 时，Kz=1.3；

5L/s≤Q 平均≤1000L/s 时，按经验公式  $K_z=2.7/Q^{0.11}$  计算；

Q 平均≤5L/s 时，Kz=2.3。

(3) 管道设计充满度

本项目重力流污水管道按非满流计算，根据《室外排水设计规范》，其最大设计充满度按下表取值。

表 2-5-1 最大设计充满度

| 管径（mm）  | 最大设计充满度 |
|---------|---------|
| 200~300 | 0.55    |
| 350~450 | 0.65    |

(4) 其他参数

a 粗糙系数

钢筋混凝土管：满流时粗糙系数=0.013，非满流时粗糙系数=0.014。

塑料管：粗糙系数=0.01。

球墨铸铁管：粗糙系数=0.012

b 流速

污水管在设计充满度下，最小设计流速为 0.60m/s。

最大设计流速：非金属管道为5m/s。

3、工程内容

本次分区遵循化工废水单独处理的原则，将精细化工片区划分为化学工业区，工

业废水达到接管要求后，流入港口镇生态产业园区污水处理厂；普通工业废水和居民生活污水纳入一期污水处理厂服务范围。具体服务范围图见图 2-2-2。

针对文脊路、柏枧路、明心路、青松路、太平路污水管网不完善的问题，本次设计：

**文脊路：**由月鉴路与文脊路交口至朝阳路与文脊路交口，铺设 d400 污水主管网约 4685 米，将生态产业园区与现状宁港路污水管网连接，解决周边污水出路问题；

**柏枧路：**由明心路与柏枧路交口至紫云路与柏枧路交口，铺设 d400 污水主管网约 2346 米，连接明心路与柏枧路南段，解决柏枧路西段周边工业园区污水无出路问题；

**明心路：**由竹棵路与明心路交口至文脊路与明心路交口，铺设 d400 污水主管网约 675 米，解决明心路西侧厂区污水无出路问题；

**青松路：**沿道路由西向东铺设 d400 污水主管网约 546 米，接入文脊路主管网排出，解决朝阳路北侧工业污水无出路问题；

**太平路：**由明心路与太平路交口至碧云路与太平路交口，铺设 d400 污水主管网约 845 米，将东西两端接通，解决明心路西侧污水无出路问题；由朝阳路与太平路交口至太平路与宁港路交口，铺设 d500 污水主管网约 1187 米，将生态产业园区与现状宁港路污水管网连接，解决周边污水出路问题。

一期污水厂管网完善工程示意图见图 2-5-1。

4、管材选定

表 2-5-2 管材比选表

| 序号 | 名称                  | 优点  | 缺点   |
|----|---------------------|---|--|
| 1  | 球墨铸铁管               | 耐腐蚀，抗氧化，耐高内压，采用 T 型柔性接口，对软土地基的适应性较好，安装方便，施工进度较快，重量轻 | 管道发生纵向变形时，水泥砂浆内衬易剥落；管材价格较高；                                  |
| 2  | 钢筋混凝土排水管            | 抗外压强度高，施工回填要求较低，管材价格较低。                             | 自重大、运输费用高，抗裂性较弱，内壁粗糙度系数大（ $n=0.013\sim0.014$ ），容易被含酸含碱的污水腐蚀。 |
| 3  | 预应力钢筋混凝土管           | 抗外压强度更高，施工回填要求较低，管材价格较低，水密性比普通钢筋混凝土排水管好。            | 自重大、运输费用高，内壁粗糙度系数大（ $n=0.013\sim0.014$ ），容易被含酸含碱的污水腐蚀。       |
| 4  | PVC-U 双壁波纹管等埋地塑料排水管 | 水力条件好（ $n=0.009\sim0.01$ ），自重轻，安装方便，水密性好，耐腐蚀。       | 大口径管材价格较高，承受外压能力较差，施工回填要求高。                                  |

---

通过对不同管材的价格、性能进行市场分析、综合考虑后推荐在本项目中采用球墨铸铁管。

## 6、施工方法

大部份污水管可按开挖施工考虑；部分管道埋深较大，超过 5 米左右，开挖施工不便，可采用顶管施工；另外，管道穿越国道、铁路、河沟等局部地段也采用顶管法施工。

### （1）开槽法

开槽法是排水管道施工采用的方法之一。是在管线位置上开挖沟槽，然后进行管基础制做、下管、稳管、接口、闭水试验、质量检查与验收等施工项目。

根据每条管线的具体情况选择是否采用开槽法，如管道埋深、管径大小、地质情况、拆迁或破路情况、现况地下管线的分布情况等等。沟槽开挖采用机械开挖或人工开挖，挖出的土暂时堆在沟边以备回填，余土外运处置。

正确选择沟槽断面可以为管道施工创造便利条件和保证施工安全。沟槽底部的开槽宽度可按式确定：

$$B=D1+2\times (b1+b2+b3)$$

其中：

B—沟槽底宽（mm）

D1—管道结构的外缘宽度（mm）

b1—管道一侧的工作面宽度（mm）

b2—管道一侧的支撑宽度（mm），一般可取 150~200mm。

b3—现场浇筑混凝土或钢筋混凝土管道一侧模板的厚度（mm）。

沟槽开挖应合理组织。采用何种开挖方式应根据沟槽的断面形式、地下管线的复杂程度、土质坚硬程度、工作量和施工场地的大小以及机械配备、劳动力等条件确定。

沟槽应分段开挖，并合理确定开挖顺序和分层开挖深度。应由底向高处进行，当接近地下水时，先开挖最低处土方，以便在最低处排水。

机械开挖要严格控制高程，为防止超挖和扰动槽底面，槽底应预留 20~30cm 厚的土层暂时不挖，待铺管前用人工清理挖至标高，并同时修整槽底。

沟槽开挖需要井点降水时，应提前打设井点抽水，将地下水位稳定在槽底以下 0.5m

---

时方可开挖，以免产生挖土速度过快，因土层含水量过大支撑困难，不能及时支护导致塌方危险。

沟槽开挖需要支撑时，挖土应与支撑相互配合。机械挖土后及时支撑，以免槽壁失稳导致坍塌。

对与工程相关的现况地下管线必须挖出使其外露并采取吊、托等加固措施，同时对机械操作人员详细交底，如无把握，应改为人工挖土。

人工开挖时施工人员不应分布过密，以间隔 5m 为宜，在开挖过程中和敞沟期间应保持沟壁完整防止坍塌，必要时支撑保护。

在街道、厂区、居民区及公路上开挖沟槽，无论工程大小，应在沟槽两端设立安全设施和警告标志，如护栏、路障及危险旗，路口处应设交通疏导人员，夜间应悬挂红色警示灯。

## （2）顶管施工

顶管法是管道不开槽施工的方法之一，排水管道施工经常采用。采用这一方法不需要在地面全线开挖，在工作坑内进行暗挖即可在地下铺设排水管道。适用于交通繁忙、人口密集、地面建筑物众多、现况地下管线复杂、穿越铁路、防洪大堤等工程场所，以减少对交通、市民正常生活的干扰，减少房屋拆迁等。

在铺设管道之前，首先在管线一端建造工作井。然后按照设计管线的位置和坡度，在工作坑底修筑基础，基础上设置导轨，管道放在导轨上用顶镐机顶进。管道最前端安装工具管，顶镐机顶进时管道以工具管开路，进入工具管的泥土不断被挖掘排出管外。当顶镐机达到最大行程后缩回，放入顶铁，顶镐机继续工作。一节管道顶完后再放入另外一节，如此循环施工直至顶完全程。

工作坑的位置根据地形、管线设计、障碍物种类等因素确定，通常设置在检查井的位置。工作坑按顶进方向分为单向坑、双向坑、多向坑、转向坑、交汇坑，。

相邻工作井的设置根据要采用的顶进长度  $L$  确定。按照顶进距离的长短可分为中短距离（ $L \leq 300\text{m}$ ）、长距离（ $300\text{m} < L < 1000\text{m}$ ）和超长距离顶管（ $L \geq 1000\text{m}$ ）。一般顶管长度  $L$  在 300m 左右采用中继间。

为减少管壁和土体之间的摩擦力，可以使用触变泥浆。在管壁外压注触变泥浆，形成一定厚度的泥浆套，利用触变泥浆的支撑作用不使土体坍塌，利用触变泥浆的润

滑作用减少管壁与土体的摩擦力。

(3) 下管

开槽法施工中需要下管。下管方法分机械下管和人工下管，需要根据现场情况选择。

机械下管采用汽车式起重机、履带式起重机、下管机或其它起重机械进行。下管时，起重机沿沟槽开行，当沟槽两侧堆土时，其一侧堆土与槽边应留有足够的距离，以便起重机开行。起重机距沟边至少 1 米，保证槽壁不坍塌；缺乏机械或施工现场狭窄，机械不能到达沟边或不能沿沟槽开行时，采用人工下管。人工下管方法很多，常用的是人工立管压绳下管。实际施工中有条件的可采用机械下管，位于道路狭窄街道上的支线根据情况采用人工下管。

(4) 基础

开槽法施工的管道基础可分为混凝土管基（座）及砂石基础。混凝土管基做法是在管道铺设前需浇筑管基，稳管后浇筑管座。按管座包角分有 900、1350、1800 几种，也可按照设计的具体要求制做。

(5) 检查井

检查井分砖砌检查井和钢筋混凝土检查井。一般采用钢筋混凝土检查井。采用的砖应符合 GB5101—85 中的规定；砌体不得有竖向通缝，必须为上、下错缝，内外搭接。管道端头井壁须发璇加固；砌筑井内踏步时，应随砌随安装，位置准确；砌筑检查井的预留支线时，应随砌随安，预留管的直径、方向、高程应符合设计要求，管与井壁衔接处应严密不得漏水。施工完成后，预留支线端头应用砖砌堵并用水泥砂浆抹面，达到严密不漏水。

井盖的高程在现况路面时应与现况路面平齐，在规划路面时应与规划路面平齐，在绿地内应高出地面 20cm。

7、工程量表

表 2-5-3 一期污水处理厂管网完善工程量表

| 文脊路 |                    |       |       |    |     |     |    |
|-----|--------------------|-------|-------|----|-----|-----|----|
| 编号  | 标准或图号              | 名称    | 规格    | 单位 | 数量  | 材料  | 备注 |
| 1   | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井 | ⊙1000 | 座  | 134 | 混凝土 |    |

|     |                    |         |       |     |       |     |                  |
|-----|--------------------|---------|-------|-----|-------|-----|------------------|
| 2   |                    | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 4165  |     | 埋深深度 1.7 米~4.0 米 |
| 3   |                    | 球墨铸铁管   | DN500 | 米   | 520   |     | 埋深深度 2.8 米~4.5 米 |
| 4   |                    | 土方开挖    |       | 立方米 | 33732 |     |                  |
| 5   |                    | 土方回填    |       | 立方米 | 33732 |     |                  |
| 6   |                    | C20 混凝土 |       | 立方米 | 10    |     |                  |
| 7   |                    | C15 混凝土 |       | 立方米 | 10    |     |                  |
| 柏视路 |                    |         |       |     |       |     |                  |
| 1   | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 67    | 混凝土 |                  |
| 2   |                    | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 2346  |     | 埋深深度 2.5 米~4.5 米 |
| 3   |                    | 土方开挖    |       | 立方米 | 16891 |     |                  |
| 4   |                    | 土方回填    |       | 立方米 | 16891 |     |                  |
| 明心路 |                    |         |       |     |       |     |                  |
| 编号  | 标准或图号              | 名称      | 规格    | 单位  | 数量    | 材料  | 备注               |
| 1   | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 19    | 混凝土 |                  |
| 2   |                    | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 675   |     | 埋深深度 2.0 米~4.5 米 |
| 4   |                    | 土方开挖    |       | 立方米 | 4860  |     |                  |
| 5   |                    | 土方回填    |       | 立方米 | 4860  |     |                  |
| 青松路 |                    |         |       |     |       |     |                  |
| 1   | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 16    | 混凝土 |                  |
| 2   |                    | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 546   |     | 埋深深度 1.7 米~4.5 米 |
| 4   |                    | 土方开挖    |       | 立方米 | 3931  |     |                  |
| 5   |                    | 土方回填    |       | 立方米 | 3931  |     |                  |
| 太平路 |                    |         |       |     |       |     |                  |
| 1   | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 58    | 混凝土 |                  |
| 2   |                    | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 845   |     | 埋深深度 1.7 米~4.5 米 |
| 3   |                    | 球墨铸铁管   | DN500 | 米   | 1187  |     | 埋深深度 2.5 米~4.0 米 |
| 5   |                    | 土方开挖    |       | 立方米 | 14631 |     |                  |
| 6   |                    | 土方回填    |       | 立方米 | 14631 |     |                  |

### 2.5.1.2 混接点改造工程

#### 1、混接调查

##### (1) 调查目的

主要查清雨水、污水管道非法连接的情况。主要包括：市政污水管道接入市政雨水管道、市政雨水管道接入市政污水管道、市政合流管道接入市政雨水管道、小区等

---

雨水管道接入市政污水管道、小区等污水管道接入市政雨水管道、小区等合流管道接入市政雨水管道等。

## （2）调查方法

综合运用人工调查、仪器探查、等方法，查明调查区域内混接点位置、混接点流量、混接点水质等。

## （3）调查的主要内容

根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181-2012）等有关规定，该工程内容包括：

雨污混接调查：本次排水管道混接调查包括所查雨水干、支管、检查井、收水井、预留检查井雨污混接；调查界限至企事业单位外部市政外接井。

排水设施管网测绘：调查汇总非市政单位管线坐标、名称、位置、管径、埋深、建设年代、长度、管材、高程以及检查井、闸门井、化粪池、污水处理设施等基本数据，排水混接情况（污水接入雨水、雨水接入污水）、其他管线穿越情况。

## 2、工程内容

混接点改造工程示意图见图 2-5-2。

**金岭路：**在中扬新材污水出水管下游截断，沿金岭路由北向南铺设 d400 污水管约 1105 米，中间设一体化提升泵站一座。

泵站筒体规格：直径 2000mm，高度 12800mm；潜污泵型号：50WQ15-20-2.2，单泵参数：Q=10m<sup>3</sup>/h，H=20m，N=2.2kw，一用一备。泵站基础尺寸：4000\*4000\*400，采用标号 C30 混凝土，如果使用预制地板，则使用钢筋混凝土（钢筋用 $\varnothing$  14 螺纹钢，预制地板预装两个 M20 吊环吊装用），表面抹平，一定要水平。在基坑开挖完成后，采用标号 C15 混凝土，在基坑底部铺垫厚度约为 100mm 的垫层作为承力层。垫层完成后，在垫层的基础上现浇钢筋混凝土底板，待到底部混凝土强度达到 70%时，方可以回填。泵站基坑回填采用粘土回填，密实度应达到 90%以上，严禁用矿渣、建筑垃圾、淤泥等其他材料回填。泵站周边采用均匀粘土每 0.5m 回填夯实。回填过程中要注意基坑的四周要均匀回填，防止出现一处的土方过多，导致罐体倾侧；待回填到离地面约 300mm 时，则在回填土表面浇注厚度约 300mm 的混凝土，以对回填土达到保护作用。

管段埋深在 5m~6.5m 区间内，采用拉森IV型（12m）钢板桩支护开挖。管段埋深

在 6.5m~13m 区间内，采用顶管施工，顶管时先埋设套管，共设三座工作井，分别位于 W489、W494、W495，施工单位应根据管道穿越土层的物理力学特征、地下水情况及周边环境条件等因素，选择安全可行的顶管工艺。

3、工程量表

表 2-5-4 混接点改造工程量表

| 编号 | 标准或图号              | 名称      | 规格        | 单位  | 数量   | 材料   | 备注                         |
|----|--------------------|---------|-----------|-----|------|------|----------------------------|
| 1  | 06MS201-3, 页<br>19 | 污水检查井   | ⊙1000     | 座   | 15   | 混凝土  |                            |
| 2  |                    | 球墨铸铁管   | DN400     | 米   | 793  |      | 埋深深度 1.7 米~6.5 米           |
| 3  |                    | 钢筋混凝土管  | DN400     | 米   | 312  | 混凝土  | 顶管用, 埋设深度 6.5 米<br>~12.5 米 |
| 4  |                    | 路面破坏及修复 |           | 平方米 | 2652 | 水泥路面 |                            |
| 5  |                    | 土方开挖    |           | 立方米 | 2276 |      |                            |
| 6  |                    | 土方回填    |           | 立方米 | 2276 |      |                            |
| 7  |                    | C20 混凝土 |           | 立方米 | 60   |      |                            |
| 8  |                    | C15 混凝土 |           | 立方米 | 20   |      |                            |
| 9  |                    | 一体化提升泵站 | GRP2000   | 座   | 1    |      | 筒体高 13 米                   |
| 10 |                    | 工作井     | 8000*8000 | 座   | 2    | 混凝土  | 井深 13 米                    |
| 11 |                    | 工作井     | 8000*8000 | 座   | 1    | 混凝土  | 井深 5.0 米                   |

2.5.1.3 管网修复工程

1、管道检测

排水管道评估主要是对管道功能性缺陷及结构性缺陷进行评判。评判管道功能性缺陷主要为修复方案计算清理管道的工作量及费用；评判管道结构性缺陷是对管道缺陷类型、严重程度判断管道的损坏程度。依据《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181-2012），通过管道结构性缺陷检测，根据损坏评估方法计算出修复指数，为管道的修复提供依据。

本工程主要针对范围内的现状污水管网系统进行结构性和功能性病害检测，找出问题，对症施治。管道检测主要方法有 QV 手段（管道潜望镜）和 CCTV 手段（管道摄像机器人）。

管道闭路电视检测系统（简称 CCTV）是通过摄像机器人对管道内部进行全程摄像检测，对管道内的锈层、结垢、腐蚀、穿孔、裂纹等状况进行探测和摄像，实现管道内部长距离检测，实时观察并能够保存录像资料，将录像传输到地面由专业的检测

工程师对所有的影像资料进行判读，通过专业知识和专业软件对管道现状进行分析、评估，有效地查明管道内部防腐质量、腐蚀状况及涌水管道、涌水点的准确位置。利用 CCTV 检测技术，可以科学全面地了解管道的现状，编写管道现状报告，并对排水管道运行质量及功能进行评价，为管道的定点修复、以及管道修复前的方案设计、修补过程中的施工监测、修补后复测等提供经济、有效的检测方法。管道 CCTV 检测装置示意图如图 2-5-3。

窥无忧（QuickvieWS）管道潜望镜，该设备携带方便，操作简单，是管道快速检测的一种最有效的工具。该设备配备高功率的探照灯可控制的高清晰度彩色变焦摄像头，可清晰检测管径 150～1500 毫米的排水管道，检测纵深可达 8 米通过长度可达 5.4 米的伸缩杆调节摄像头位置，完整检查管道内部状况。

根据《城镇排水管道检测与评估技术规程》按照管道结构性缺陷的类型、数量、管道长度、地区重要性、管道重要性、土质影响参数等确定管道修复指数 RI 值。

RI=0.7×F+0.1×K+0.05×E+0.15×T

F—结构性缺陷参数

当 S<40 时，F=0.25×S

当 S>40 时，F=10

$$S = \frac{100}{L} \sum_{i=1}^{n_i} P_i L_i$$

L—被评估管道总长度（m）；

Li—各缺陷处长度或缺陷个数；

Pi—第 i 处缺陷权重

ni—结构缺陷处总个数

K—地区重要性参数

E—管道重要性参数

T—土质影响参数

表 2-5-5 管道修复指数 RI 的意义

|            |              |              |              |
|------------|--------------|--------------|--------------|
| 修复指数       | RI<4         | 4≤R<7        | RI≥7         |
| 损坏等级       | 一级           | 二级           | 三级           |
| 结构状况总体评价等级 | 无或有少量管道损坏，结构 | 有较多管道损坏，结构状况 | 大部分管槽已损坏，结构状 |

|      |                                |                           |              |
|------|--------------------------------|---------------------------|--------------|
|      | 状况总体较好,可对损坏管道作局部修理或不修复         | 总体一般,对损坏管道可作局部修理或缺陷管段整体修复 | 况总体较差,可做更新改造 |
| 修复建议 | 局部修理或不修复、若损坏点超过 3 个小口径管道考虑整体修复 | 局部修理或缺陷管段整体修复             | 整段紧急修复或翻新    |

管道修复的方式分为两类：开挖和非开挖方式。开挖方式需要对路面进行破复，而非开挖方式则是在不破坏路面的情况下完成管道的修复，两种方式各有利弊，应根据管道的检测的结果和路面情况进行综合确定。例如车流量小，开挖对地面和交通影响不大时可采用开挖的方式修复或更换管道，而部分车流量大的主干道、新建道路、环境敏感地区或者排水管线上方存在的其他压力管线及建筑物等，则适合采用非开挖管道修复技术。

针对管道沉积，排水不畅问题，对管道进行清淤。

对于开挖的方式修复，即是将损坏的管道破土，然后对暴露的管道进行修复、更换。这种方式较为简单，以前使用的也很普遍，对于埋深浅、可开挖的路面用此种方法较为合适。

对于有施工场地可以进行开挖的区域，则进行管道开挖修复、改造。具体如下：

1) 测量放样：根据管道勘测结果和原有地下管线图纸，将需要改造修复的管道中心线进行放样。用警示标志将影响开挖的地下管线标示，防止损坏原有管线。

2) 管道封堵：将需要进行修复、改造的管段上下游采用封堵气囊进行封堵，封堵完成后，将管段积水抽排干净。

3) 破损管道挖除：采用机械开挖，人工配合的方式进行开挖。挖机分层开挖，边开挖边支护，防止边坡坍塌。将原有破损管道挖出后，采用挖机或人工将其分割、破碎，装入渣土车运入指定弃渣场。

4) 安装新管：原有破损管道挖除后，人工修整沟槽底部，然后采用小型夯实机进行夯实。沟槽基础检测合格后铺设砂垫层，然后安装新管。

5) 管道回填：管道验收合格后，进行分层回填，每层压实厚度不大于 30cm。路面部分按照原有路面结构进行恢复。

对于非开挖的方式，有顶管法、辅助修复、局部修复和整体修复，顶管法是在两检查井之间的破损管道旁边用顶管的方式重新布置一根管道替代已损坏的管道，这种

方式对于埋深较深的管道使用也很普遍，下面主要对非开挖方式的辅助修复、局部修复和整体修复进行介绍。

## 2、工程内容

针对港口生态产业园碧云路、紫云路、关冲路、涟漪路、明心路等老旧管道出现的问题，本次设计进行管网修复改造。对于出现破裂 4 级、变形 3、4 级、错口 4 级、脱节 4 级、起伏 4 级的情况以及修复点位较多且具备良好开挖条件的管段，采取翻排的修复方式，对于除上述描述之外的情况，根据修复指数级损坏类型，确定修复方式，一般包括局部修复（局部现场固化+土体注浆、内衬法等）、整体修复（CIPP 翻转法等）。一期污水厂老旧管网修复工程示意图见图 2-5-4。

### （1）碧云路管网修复工程

本次共评估 86 段管道，其中 20 段管道存在缺陷（结构性缺陷管道 20 段，功能性缺陷管道 0 段，另有 0 段管道同时存在结构性与功能性缺陷），66 段管道未发现缺陷，详见下表：

表 2-5-6 碧云路管网修复工程内容一览表

| 管段编号        | 管径<br>(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |                      |      |      |         | 修复方式 |
|-------------|------------|------------|-------|----------------------|------|------|---------|------|
|             |            |            | 平均值 S | 最大值 S <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数 RI |      |
| W1130~W1093 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W1094~W1095 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W37~W39     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W47~W1111   | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W1084~W1132 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W1130~W1094 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W41~W42     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| W1110~W1104 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 翻排   |
| W1101~W1124 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 翻排   |
| W1104~W1109 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 翻排   |
| W43~W551    | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 翻排   |
| W1104~W1107 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| W105~W103   | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| W1293~W1292 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| W1101~W1102 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| W1132~W1133 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |

|             |     |            |     |     |    |      |      |      |
|-------------|-----|------------|-----|-----|----|------|------|------|
| W1134~W1133 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0    | 2.3  | 局部修复 |
| W103~W105   | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0    | 2.3  | 局部修复 |
| W1294~W1293 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0.01 | 1.25 | 局部修复 |
| W1089~W1131 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 1   | 1   | I  | 0    | 1.6  | 局部修复 |

表 2-5-7 碧云路管道修复工程量表

| 名称              | 数量  | 单位             |
|-----------------|-----|----------------|
| 变形              | 6   | 处              |
| 破裂              | 2   | 处              |
| 起伏              | 1   | 处              |
| HDPE 双壁波纹管 d400 | 100 | 米              |
| 挖方量             | 700 | m <sup>3</sup> |
| 填方量（中粗砂）        | 700 | m <sup>3</sup> |
| 破路恢复            | 200 | m <sup>2</sup> |

## （2）紫云路管网修复工程

本次共评估 92 段管道，其中 32 段管道存在缺陷（结构性缺陷管道 27 段，功能性缺陷管道 4 段，另有 1 段管道同时存在结构性与功能性缺陷），0 段管道未发现缺陷。

表 2-5-8 紫云路管网修复工程内容一览表

| 管段编号          | 管径<br>(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |                      |      |      |            | 功能性缺陷 |                         |      |      |            | 修复方式 |
|---------------|------------|------------|-------|----------------------|------|------|------------|-------|-------------------------|------|------|------------|------|
|               |            |            | 平均值 S | 最大值 S <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数<br>RI | 平均值 Y | 最大值<br>Y <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 养护指数<br>MI |      |
| WS1010~WS1009 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1023~WS1022 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1027~WS1029 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0.01 | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1029~WS1030 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /                    | /    | /    | /          | 10    | 10                      | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS1041~WS1037 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS16~WS17     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1001~WS1000 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1000~WS1001 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | 2     | 2                       | II   | 0    | 1.6        | 翻排   |
| WS1033~WS1034 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1000~WS1521 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1003~WS1004 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1017~WS1020 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /                    | /    | /    | /          | 10    | 10                      | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS1001~WS1003 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1020~WS1017 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1023~WS1024 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS12~WS13     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS17~WS16     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1014~WS1017 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1~WS7       | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS2~YS4       | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4        | /     | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS1037~WS1041 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /                    | /    | /    | /          | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.5        | 翻排   |

|               |     |            |     |     |    |   |      |   |   |    |   |     |      |
|---------------|-----|------------|-----|-----|----|---|------|---|---|----|---|-----|------|
| WS1003~WS1005 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS1022~WS1023 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS1034~WS1037 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS13~WS16     | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS21~WS24     | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS25~WS24     | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS2~WS1       | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS1020~WS1021 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS1023~WS1025 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 2.3  | / | / | /  | / | /   | 局部修复 |
| WS1017~WS1019 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | /   | /   | /  | / | /    | 2 | 2 | II | 0 | 1.6 | 局部修复 |
| WS1014~WS1015 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 1.25 | / | / | /  | / | /   | 翻排   |

表 2-5-9 紫云路管网修复工程量表

| 工程名称           | 数量   | 单位 |
|----------------|------|----|
| 渗漏             | 1    | 处  |
| 起伏             | 5    | 处  |
| 变形             | 3    | 处  |
| 树根             | 1    | 处  |
| HDPE 双壁波纹管 300 | 210  | 米  |
| 挖方量            | 1500 | m3 |
| 填方量（中粗砂）       | 1500 | m3 |
| 破路恢复           | 605  | m2 |

(3) 关冲路管网修复工程

本次共评估30段管道，其中10段管道存在缺陷（结构性缺陷管道10段，功能性缺陷管道0段，另有0段管道同时存在结构性与功能性缺陷），20段管道未发现缺陷。

表 2-5-10 关冲路管网修复工程内容一览表

| 管径（mm） | 材质         | 结构性缺陷 |                      |      |      |         | 修复方式 |
|--------|------------|-------|----------------------|------|------|---------|------|
|        |            | 平均值 S | 最大值 S <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数 RI |      |
| 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                   | IV   | 0    | 8.9     | 翻排   |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                    | III  | 0    | 5.4     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                    | II   | 0    | 2.3     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 1     | 1                    | I    | 0.03 | 1.6     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 1     | 1                    | I    | 0    | 1.6     | 局部修复 |
| 400    | HDPE 双壁波纹管 | 1     | 1                    | I    | 0    | 1.6     | 局部修复 |

-

表 2-5-11 关冲路管网修复工程量表

| 工程名称           | 数量  | 单位 |
|----------------|-----|----|
| 渗漏             | 1   | 处  |
| 破裂             | 2   | 处  |
| 变形             | 4   | 处  |
| HDPE 双壁波纹管 400 | 50  | 米  |
| 挖方量            | 350 | m3 |

---

|          |     |    |
|----------|-----|----|
| 填方量（中粗砂） | 350 | m3 |
| 破路恢复     | 130 | m2 |

**（4）涟漪路管网修复工程**

本次共评估118段管道，其中39段管道存在缺陷（结构性缺陷管道37段，功能性缺陷管道1段，另有1段管道同时存在结构性与功能性缺陷），79段管道未发现缺陷

表 2-5-12 连漪路管网修复工程内容一览表

| 管段编号        | 管径(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |                         |      |      |            | 功能性缺陷    |                         |      |      |            | 修复方式 |
|-------------|--------|------------|-------|-------------------------|------|------|------------|----------|-------------------------|------|------|------------|------|
|             |        |            | 平均值 S | 最大值<br>S <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数<br>RI | 平均值<br>Y | 最大值<br>Y <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 养护指数<br>MI |      |
| W1286~W1287 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| W286~W288   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| W295~W296   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| W1281~W1280 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W1284~W1285 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| W323~W324   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| W298~W299   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W320~W319   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W286~W285   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W296~W295   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | /     | /                       | /    | /    | /          | 2        | 2                       | II   | 0    | 1.6        | 局部修复 |
| W1280~W1279 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 0.5   | 0.5                     | I    | 0    | 1.25       | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W244~W246   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| W251~W250   | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 1     | 1                       | I    | 0    | 1.6        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| WS308~WS307 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS310~WS312 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS310~WS309 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0.08 | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS307~WS308 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS312~WS310 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS314~WS329 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8.9        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS310~WS311 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | /        | /                       | /    | /    | /          | 局部修复 |
| WS309~WS310 | 300    | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | /        | /                       | /    | /    | /          | 翻排   |

|               |     |            |     |     |     |      |      |     |     |   |   |     |      |
|---------------|-----|------------|-----|-----|-----|------|------|-----|-----|---|---|-----|------|
| WS309~WS308   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 5   | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 翻排   |
| WS305~WS307   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 5   | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 翻排   |
| WS1306~WS1307 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 5   | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS313~WS314   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 5   | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1301~WS1303 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 5   | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS329~WS314   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 7   | 7   | IV  | 0    | 6.8  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1306~WS1305 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 3.5 | 5   | III | 0    | 5.4  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1303~WS1304 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS314~WS315   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1305~WS1304 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS308~WS309   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS331~WS329   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1305~WS1306 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS331~WS1314  | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II  | 0    | 2.3  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS329~WS331   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I   | 0.01 | 1.25 | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS1301~WS1302 | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 1   | 1   | I   | 0    | 1.6  | 0.5 | 0.5 | I | 0 | 0.4 | 局部修复 |
| WS314~WS313   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 1   | 1   | I   | 0    | 1.6  | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |
| WS319~WS312   | 300 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I   | 0.01 | 1.25 | /   | /   | / | / | /   | 局部修复 |

表 2-5-13 涟漪路管网修复工程量

| 工程名称           | 数量   | 单位 |
|----------------|------|----|
| 渗漏             | 13   | 处  |
| 破裂             | 7    |    |
| 起伏             | 4    | 处  |
| 变形             | 6    | 处  |
| 树根             | 2    | 处  |
| HDPE 双壁波纹管 300 | 120  | 米  |
| 挖方量            | 1050 | m3 |
| 填方量（中粗砂）       | 1050 | m3 |
| 破路恢复           | 280  | m2 |

(5) 明心路管网修复工程

本次共评估68段管道，其中15段管道存在缺陷（结构性缺陷管道15段，功能性缺陷管道0段，另有0段管道同时存在结构性与功能性缺陷），53段管道未发现缺陷。

表 2-5-14 明心路管网修复工程内容一览表

| 管段编号          | 管径<br>(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |                         |      |      |            | 修复方式 |
|---------------|------------|------------|-------|-------------------------|------|------|------------|------|
|               |            |            | 平均值 S | 最大值<br>S <sub>max</sub> | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数<br>RI |      |
| ws1200~ws1196 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8          | 翻排   |
| ws1256~ws1258 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8          | 翻排   |
| ws51~ws53     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10                      | IV   | 0    | 8          | 翻排   |
| WS1191~WS1193 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 4.5        | 翻排   |
| ws1256~ws1201 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 1.4        | 局部修复 |
| WS64~WS65     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0.01 | 5.4        | 翻排   |
| WS67~WS64     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0.01 | 2.3        | 局部修复 |
| WS68~WS69     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | 局部修复 |
| WS69~WS68     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 0.5   | 0.5                     | I    | 0    | 1.25       | 局部修复 |
| WS70~WS69     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | 局部修复 |
| WS70~WS71     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | 翻排   |
| WS70~WS73     | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | 局部修复 |
| WS82~WS83     | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2                       | II   | 0    | 2.3        | 局部修复 |
| WS81~WS80     | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5                       | III  | 0    | 5.4        | 翻排   |
| WS77~WS80     | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 0.5   | 0.5                     | I    | 0.01 | 1.25       | 局部修复 |

表 2-5-15 明心路管网修复工程量表

| 工程名称 | 数量 | 单位 |
|------|----|----|
|------|----|----|

---

|                |     |    |
|----------------|-----|----|
| 渗漏             | 1   | 处  |
| 破裂             | 6   | 处  |
| 变形             | 1   | 处  |
| HDPE 双壁波纹管 300 | 60  | 米  |
| 挖方量            | 510 | m3 |
| 填方量（中粗砂）       | 510 | m3 |
| 破路恢复           | 180 | m2 |

#### （6）架子山路管网修复工程

本次共评估62段管道，其中22段管道存在缺陷（结构性缺陷管道8段，功能性缺陷管道14段，另有0段管道同时存在结构性与功能性缺陷），0段管道未发现缺陷。

表 2-5-16 架子山路管网修复工程内容一览表

| 管段编号        | 管径<br>(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |             |      |      |            | 功能性缺陷 |             |      |      |            | 修复方式 |
|-------------|------------|------------|-------|-------------|------|------|------------|-------|-------------|------|------|------------|------|
|             |            |            | 平均值 S | 最大值<br>Smax | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数<br>RI | 平均值 Y | 最大值<br>Ymax | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 养护指数<br>MI |      |
| WS335~WS336 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 0.5   | 0.5         | I    | 0.01 | 0.4        | 不修复  |
| WS335~WS337 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 2     | 2           | II   | 0    | 1.6        | 不修复  |
| WS335~WS338 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 0.1   | 0.1         | I    | 0    | 0.08       | 不修复  |
| WS338~WS339 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 5     | 5           | III  | 0.01 | 5.5        | 翻排   |
| WS339~WS340 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | /     | /           | /    | /    | /          | 不修复  |
| WS341~WS342 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS342~WS341 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS342~WS343 | 400        | 钢筋混凝土管     | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS350~WS351 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 5     | 5           | III  | 0    | 5.5        | 翻排   |
| WS367~WS368 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS368~WS367 | 400        | 钢筋混凝土管     | 2     | 2           | II   | 0    | 2.3        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| WS371~WS372 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| WS373~WS397 | 400        | 钢筋混凝土管     | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| WS381~WS382 | 400        | 石棉水泥管      | /     | /           | /    | /    | /          | 2     | 2           | II   | 0    | 1.6        | 局部修复 |
| WS391~WS390 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS392~WS391 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /           | /    | /    | /          | 5     | 5           | III  | 0    | 5.5        | 翻排   |
| WS392~WS393 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS393~WS394 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5           | III  | 0    | 5.4        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS394~WS393 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS395~WS373 | 300        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10          | IV   | 0    | 8.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| WS655~WS656 | 500        | 钢筋混凝土管     | /     | /           | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |

---

| 管段编号        | 管径  | 材质     | 结构性缺陷 |   |   |   |   | 功能性缺陷 |   |     |   |     | 修复方式 |
|-------------|-----|--------|-------|---|---|---|---|-------|---|-----|---|-----|------|
| WS656~WS657 | 400 | 钢筋混凝土管 | /     | / | / | / | / | 5     | 5 | III | 0 | 5.5 | 翻排   |

表 2-5-17 架子山路管网修复工程量表

| 工程名称           | 数量   | 单位             |
|----------------|------|----------------|
| 沉积             | 1    | 处              |
| 渗漏             | 2    | 处              |
| II 级钢筋混凝土管 400 | 120  | 米              |
| 挖方量            | 1100 | m <sup>3</sup> |
| 填方量（中粗砂）       | 1100 | m <sup>3</sup> |
| 破路恢复           | 310  | m <sup>2</sup> |

#### （7）太平路管网修复工程

本次共评估 109 段管道，其中 30 段管道存在缺陷（结构性缺陷管道 24 段，功能性缺陷管道 6 段，另有 0 段管道同时存在结构性与功能性缺陷），0 段管道未发现缺陷。

表 2-5-18 太平路管网修复工程内容一览表

| 管段编号          | 管径<br>(mm) | 材质         | 结构性缺陷 |          |      |      |            | 功能性缺陷 |             |      |      |            | 修复方式 |
|---------------|------------|------------|-------|----------|------|------|------------|-------|-------------|------|------|------------|------|
|               |            |            | 平均值 S | 最大值 Smax | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 修复指数<br>RI | 平均值 Y | 最大值<br>Ymax | 缺陷等级 | 缺陷密度 | 养护指数<br>MI |      |
| ws1369~ws1371 | 500        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10       | IV   | 0    | 8          | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| ws1220~ws1221 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10       | IV   | 0    | 8          | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| ws1243~ws1244 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /        | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0.01 | 9.5        | 翻排   |
| ws1410~ws1409 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /        | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| ws1236~ws1237 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 10    | 10       | IV   | 0    | 8          | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| ws1411~ws1409 | 400        | 钢筋混凝土管     | /     | /        | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| ws1408~ws1409 | 500        | 钢筋混凝土管     | /     | /        | /    | /    | /          | 10    | 10          | IV   | 0    | 9.5        | 翻排   |
| ws1248~ws1249 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5        | III  | 0    | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1203~ws1202 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5        | III  | 0.02 | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1360~ws1099 | 500        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /        | /    | /    | /          | 5     | 5           | III  | 0.01 | 5.5        | 局部修复 |
| ws1371~ws1369 | 500        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5        | III  | 0    | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          |      |
| ws1379~ws1375 | 500        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5        | III  | 0    | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| ws1215~ws1214 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 7     | 7        | IV   | 0    | 5.9        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws5003~ws5006 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 3.5   | 5        | III  | 0.01 | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1392~ws1393 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | /     | /        | /    | /    | /          | 5     | 5           | III  | 0.01 | 5.5        | 局部修复 |
| ws1217~ws1216 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 3.5   | 5        | III  | 0.01 | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1388~ws1016 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 5     | 5        | III  | 0    | 4.5        | /     | /           | /    | /    | /          | 翻排   |
| ws1204~ws1205 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2        | II   | 0    | 1.4        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1241~ws1242 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2        | II   | 0.01 | 1.4        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1248~ws1250 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2        | II   | 0    | 1.4        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |
| ws1228~ws1230 | 400        | HDPE 双壁波纹管 | 2     | 2        | II   | 0.01 | 1.4        | /     | /           | /    | /    | /          | 局部修复 |

|               |     |            |     |     |    |   |      |   |   |   |   |   |      |
|---------------|-----|------------|-----|-----|----|---|------|---|---|---|---|---|------|
| ws1252~ws1251 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 1.4  | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1214~ws1215 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 1.4  | / | / | / | / | / |      |
| ws1230~ws1231 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 1.4  | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1232~ws1235 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 2   | 2   | II | 0 | 1.4  | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1400~ws1402 | 400 | 钢筋混凝土管     | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 0.35 | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1381~ws1383 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 0.35 | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1215~ws1219 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 0.35 | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1207~ws1209 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 0.35 | / | / | / | / | / | 局部修复 |
| ws1389~ws1392 | 400 | HDPE 双壁波纹管 | 0.5 | 0.5 | I  | 0 | 0.35 | / | / | / | / | / | 局部修复 |

表 2-5-19 太平路管网修复工程量表

| 工程名称           | 数量  | 单位 |
|----------------|-----|----|
| 渗漏             | 5   | 处  |
| 破裂             | 1   | 处  |
| 起伏             | 11  | 处  |
| 障碍物            | 2   | 处  |
| 变形             | 4   | 处  |
| HDPE 双壁波纹管 400 | 110 | 米  |
| 挖方量            | 930 | m3 |
| 填方量（中粗砂）       | 930 | m3 |
| 破路恢复           | 330 | m2 |

针对本次港口镇老旧管网检测结果，综合一期污水处理厂进水水质分析，对部分道路进行全面开挖修复：

#### 一、竹棵路管网修复工程

由月鉴路与竹棵路交口至明心路与竹棵路交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d400 球墨铸铁管，铺设长度约为 1422 米；

#### 二、柏枧路管网修复工程

由月鉴路与柏枧路交口至明心路与柏枧路交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d400 球墨铸铁管，铺设长度约为 1402 米；

#### 三、新港大道管网修复工程

由月鉴路与新港大道交口至宁港大道与新港大道交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d400~d600 球墨铸铁管，铺设长度约为 4148 米；

#### 四、宁港大道管网修复工程

由凉亭路与宁港大道交口至一期污水处理厂，进行原位换管，将现状钢筋混凝土管重新改造为 d600~d1000 球墨铸铁管，铺设长度约为 6231 米；

#### 五、金岭路管网修复工程

由新港大道与金岭路交口至凉亭路与金岭路交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d400 球墨铸铁管，铺设长度约为 1852 米；

#### 六、凉亭路管网修复工程

由金岭路与凉亭路交口至宁港大道与金岭路交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d500 球墨铸铁管，铺设长度约为 792 米；

#### 七、海螺路管网修复工程

---

由明心路与海螺路交口至紫云路与海螺路交口，进行原位换管，将现状 PVC 管重新改造为 d400 球墨铸铁管，铺设长度约为 1691 米。

**现状倒虹井改造：**

根据相关规范，倒虹吸井抗浮验算采用以下公式：

$$K_f = \frac{\sum V}{\sum U}$$

式中  $K_f$ —抗浮稳定安全系数，基本组合  $K_f=1.10$ ，特殊组合  $K_f=1.05$ 。

$\sum V$ —作用基础底面上的全部重量。

$\sum U$ —作用基础底面上的扬压力。

经现场测量，现状倒虹吸井的外轮廓尺寸为 410×390×440cm（长×宽×高），壁厚 30cm，井内水深约 1.0m。

表 2-5-20 抗浮验算表

| 序号 | 淹没水深<br>(m) | 结构尺寸 (m) |      |      |      | 井内水深 (m) | 自重 (KN) | 井内 水重<br>(KN) | 扬压力 (KN) | 抗浮安全系数<br>$K^f$ | 验算抗浮 | 满足抗浮情况下自重<br>的差值 (KN) | 备注 |
|----|-------------|----------|------|------|------|----------|---------|---------------|----------|-----------------|------|-----------------------|----|
|    |             | 长度       | 宽度   | 高度   | 厚度   |          |         |               |          |                 |      |                       |    |
| 1  | 0.00        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 0.00     | $\infty$        | 满足   | 0.00                  |    |
| 2  | 0.50        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 79.95    | 7.55            | 满足   | 0.00                  |    |
| 3  | 1.00        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 159.90   | 3.78            | 满足   | 0.00                  |    |
| 4  | 1.50        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 239.85   | 2.52            | 满足   | 0.00                  |    |
| 5  | 2.00        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 319.80   | 1.89            | 满足   | 0.00                  |    |
| 6  | 2.50        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 399.75   | 1.51            | 满足   | 0.00                  |    |
| 7  | 3.00        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 479.70   | 1.26            | 满足   | 0.00                  |    |
| 8  | 3.50        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 559.65   | 1.08            | 不满足  | 11.72                 |    |
| 9  | 4.00        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 639.60   | 0.94            | 不满足  | 99.66                 |    |
| 10 | 4.40        | 4.10     | 3.90 | 4.40 | 0.30 | 1.00     | 488.40  | 115.50        | 703.56   | 0.86            | 不满足  | 170.02                |    |

根据表中计算结果，当倒虹吸井淹没深度大于 3.5m 时，自身抗浮不满足要求。

根据计算结果，倒虹吸井在高水位淹没情况下，抗浮不满足要求，需增加自重 100KN，设计通过增加上部井身壁厚来增加自重，已知钢筋砼重度为 25KN/m<sup>3</sup>，预计增加 4m<sup>3</sup> 钢筋砼，通过计算预估需增加壁厚 25cm，高度 1.0m。

### 3、工程量表

表 2-5-21 管网修复工程量一览表

| 编号 | 名称         | 规格    | 单位  | 数量   | 备注         |
|----|------------|-------|-----|------|------------|
| 1  | 渗漏修复       |       | 处   | 23   |            |
| 2  | 破裂修复       |       | 处   | 18   |            |
| 3  | 起伏修复       |       | 处   | 21   |            |
| 4  | 障碍物修复      |       | 处   | 2    |            |
| 5  | 变形修复       |       | 处   | 24   |            |
| 6  | 沉积修复       |       | 处   | 1    |            |
| 7  | 树根修复       |       | 处   | 3    |            |
| 8  | II 级钢筋混凝土管 | DN400 | 米   | 120  | 埋深深度 2.5 米 |
| 9  | HDPE 双壁波纹管 | DN300 | 米   | 390  | 埋深深度 2.5 米 |
| 10 | HDPE 双壁波纹管 | DN400 | 米   | 260  | 埋深深度 2.5 米 |
| 11 | 挖方量        |       | 立方米 | 6140 |            |
| 12 | 填方量        |       | 立方米 | 6140 |            |
| 13 | 破路恢复       |       | 平方米 | 2035 |            |

表 2-5-22 管网修复工程工程量详情表

| 竹棵路  |                 |         |       |     |       |      |                  |
|------|-----------------|---------|-------|-----|-------|------|------------------|
| 编号   | 标准或图号           | 名称      | 规格    | 单位  | 数量    | 材料   | 备注               |
| 1    | 06MS201-3, 页 19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 41    | 混凝土  |                  |
| 2    |                 | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 1422  |      | 埋深深度 2.2 米~4.5 米 |
| 3    |                 | 路面破坏及修复 |       | 平方米 | 3413  | 水泥路面 |                  |
| 4    |                 | 土方开挖    |       | 立方米 | 10239 |      |                  |
| 5    |                 | 土方回填    |       | 立方米 | 10239 |      |                  |
| 柏枧路  |                 |         |       |     |       |      |                  |
| 1    | 06MS201-3, 页 19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 40    | 混凝土  |                  |
| 2    |                 | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 1402  |      | 埋深深度 2.5 米~4.5 米 |
| 3    |                 | 路面破坏及修复 |       | 平方米 | 3365  | 水泥路面 |                  |
| 4    |                 | 土方开挖    |       | 立方米 | 10095 |      |                  |
| 5    |                 | 土方回填    |       | 立方米 | 10095 |      |                  |
| 新港大道 |                 |         |       |     |       |      |                  |
| 1    | 06MS201-3, 页 19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 119   | 混凝土  |                  |
| 2    |                 | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 731   |      | 埋深深度 2.5 米~3.5 米 |
| 3    |                 | 球墨铸铁管   | DN500 | 米   | 2948  |      | 埋深深度 2.5 米~4.0 米 |
| 4    |                 | 球墨铸铁管   | DN600 | 米   | 469   |      | 埋深深度 2.5 米~4.0 米 |
| 5    |                 | 路面破坏及修复 |       | 平方米 | 9955  | 水泥路面 |                  |
| 6    |                 | 土方开挖    |       | 立方米 | 29866 |      |                  |
| 7    |                 | 土方回填    |       | 立方米 | 29866 |      |                  |
| 金岭路  |                 |         |       |     |       |      |                  |
| 编号   | 标准或图号           | 名称      | 规格    | 单位  | 数量    | 材料   | 备注               |
| 1    | 06MS201-3, 页 19 | 污水检查井   | ⊙1000 | 座   | 53    | 混凝土  |                  |
| 2    |                 | 球墨铸铁管   | DN400 | 米   | 1852  |      | 埋深深度 2.2 米~5.0 米 |

|      |                  |         |           |     |       |      |                       |
|------|------------------|---------|-----------|-----|-------|------|-----------------------|
| 3    |                  | 路面破坏及修复 |           | 平方米 | 4445  | 水泥路面 |                       |
| 4    |                  | 土方开挖    |           | 立方米 | 13334 |      |                       |
| 5    |                  | 土方回填    |           | 立方米 | 13334 |      |                       |
| 凉亭路  |                  |         |           |     |       |      |                       |
| 1    | 06MS201-3, 页 19  | 污水检查井   | ⊙1000     | 座   | 23    | 混凝土  |                       |
| 2    |                  | 球墨铸铁管   | DN400     | 米   | 792   |      | 埋深深度 2.5 米~4.5 米      |
| 3    |                  | 路面破坏及修复 |           | 平方米 | 1901  | 水泥路面 |                       |
| 4    |                  | 土方开挖    |           | 立方米 | 5702  |      |                       |
| 5    |                  | 土方回填    |           | 立方米 | 5702  |      |                       |
| 宁港大道 |                  |         |           |     |       |      |                       |
| 1    | 06MS201-3, 页 19  | 污水检查井   | ⊙1000     | 座   | 103   | 混凝土  |                       |
| 2    | 06MS201-3, 页 28  | 污水检查井   | ⊙1500     | 座   | 52    | 混凝土  |                       |
| 3    |                  | 球墨铸铁管   | DN600     | 米   | 413   |      | 埋深深度 2.5 米~4.5 米      |
| 4    |                  | 球墨铸铁管   | DN800     | 米   | 3208  |      | 埋深深度 2.5 米~5.0 米      |
| 5    |                  | 球墨铸铁管   | DN1000    | 米   | 2610  |      | 埋深深度 3.0 米~7.5 米      |
| 6    |                  | 钢筋混凝土管  | DN1000    | 米   | 242   |      | 顶管用, 埋设深度 7.0 米~7.5 米 |
| 7    |                  | 土方开挖    |           | 立方米 | 44863 |      |                       |
| 8    |                  | 土方回填    |           | 立方米 | 44863 |      |                       |
| 9    |                  | C20 混凝土 |           | 立方米 | 40    |      |                       |
| 10   |                  | C15 混凝土 |           | 立方米 | 15    |      |                       |
| 11   | 06MS201-3, 页 126 | 沉泥井     | ⊙1250     | 座   | 2     |      | 井深 5.5 米              |
| 12   |                  | 倒虹井     | 4000*4000 | 座   | 4     |      | 井深 7.0 米              |
| 海螺路  |                  |         |           |     |       |      |                       |
| 1    | 06MS201-3, 页 19  | 污水检查井   | ⊙1000     | 座   | 48    | 混凝土  |                       |
| 2    |                  | 球墨铸铁管   | DN400     | 米   | 1691  |      | 埋深深度 2.5 米~4.0 米      |
| 3    |                  | 路面破坏及修复 |           | 平方米 | 4058  | 水泥路面 |                       |
| 4    |                  | 土方开挖    |           | 立方米 | 12175 |      |                       |
| 5    |                  | 土方回填    |           | 立方米 | 12175 |      |                       |

## 2.5.2 港口生态产业园二期污水厂配套管网工程

### 2.5.2.1 进厂管网工程

#### 1、设计参数

根据总体规划，污水处理厂服务范围内将采用分流制排水体制。

#### (1) 污水流量公式

$$Q = K_z \cdot A \cdot F$$

式中：

Q——设计污水流量 L/s

Kz——污水总变化系数

A——城市污水量指标 L/（s·ha）

F——服务面积 ha

#### (2) 污水总变化系数

Q 平均≥1000L/s 时，Kz=1.3；

5L/s≤Q 平均≤1000L/s 时，按经验公式  $Kz=2.7/Q^{0.11}$  计算；

Q 平均≤5L/s 时，Kz=2.3。

### (3) 管道设计充满度

本项目重力流污水管道按非满流计算, 根据《室外排水设计规范》, 其最大设计充满度按下表取值

表 2-5-23 最大设计充满度

| 管径 (mm) | 最大设计充满度 |
|---------|---------|
| 200~300 | 0.55    |
| 350~450 | 0.65    |

### (4) 其他参数

#### a 粗糙系数

钢筋混凝土管: 满流时粗糙系数=0.013, 非满流时粗糙系数=0.014。

塑料管: 粗糙系数=0.01。

球墨铸铁管: 粗糙系数=0.012

#### b 流速

污水管在设计充满度下, 最小设计流速为 0.60m/s。

最大设计流速: 非金属管道为5m/s。

## 2、工程内容

本工程根据相关规划及标准, 按“污污分流”的原则, 主要包括相关化工企业的生活污水管网和工业废水管网。

涉及的化工企业如下表所示:

表 2-5-24 化工企业一览表

| 序号 | 企业名称             | 行业类别                 |
|----|------------------|----------------------|
| 1  | 宁国久天化工有限公司       | C2614 有机化学原料制造       |
| 2  | 安徽生力农化有限公司       | C2614 有机化学原料制造       |
| 3  | 安徽锦洋氟化学有限公司      | C2613 无机盐制造          |
| 4  | 宁国市森源化工有限公司      | C2614 有机化学原料制造       |
| 5  | 安徽朝农高科化工股份有限公司   | C2631 化学农药制造         |
| 6  | 宁国市成兴生物科技有限公司    | C2750 兽用药品制造         |
| 7  | 安徽省丰华树脂有限公司      | C2662 专项化学用品制造       |
| 8  | 安徽省宁国市江南油相材料有限公司 | C2661 化学试剂和助剂制造      |
| 9  | 宁国市迪克涂料装饰有限公司    | C2641 涂料制造           |
| 10 | 安徽省宁国市仙塔漆业有限公司   | C2641 涂料制造           |
| 11 | 安徽瑞然生物药肥科技有限公司   | C2632 生物化学农药及微生物农药制造 |
| 12 | 宁国市百立德生物科技有限公司   | C2632 生物化学农药及微生物农药制造 |
| 13 | 宁国市福利化工厂         | C26 化学原料和化学制品制造业     |

| 序号 | 企业名称          | 行业类别       |
|----|---------------|------------|
| 14 | 宁国市茂发涂料厂      | C2641 涂料制造 |
| 15 | 宁国市宁阳电子科技有限公司 | C2641 涂料制造 |

工程服务面积约 200 公顷，南北向最大长度约 2850m。

#### （一）生活污水管网

##### （1）生活污水管网用途及水质：

生活污水管网主要接收工程服务区域内各化工企业的生活污水。

生活污水主要水质指标为：

BOD<sub>5</sub>: 200 mg/l, COD<sub>Cr</sub>: 400 mg/l, NH<sub>3</sub>-N: 30 mg/l, pH: 6-9。

##### （2）生活污水管网系统设置：

各化工企业的生活污水，均自流进入 DN300 生活污水管网，然后去港口镇污水处理厂处理。

生活污水管采用球墨铸铁管，埋地敷设。

生活污水管网附属构筑物采用钢筋混凝土结构。

##### （3）生活污水管道设计

地下给排水管道布置时，原则上应平行道路或建筑物，干管靠近主要使用单位及连接支管最多的一侧；

管道最小覆土深度，应根据管材强度、外部荷载、土壤冰冻深度和土壤性质等条件，结合当地埋管经验确定。管顶最小覆土深度宜为：人行道下 0.6m，车行道下 0.7m。

一般情况下，排水管道宜埋设在冰冻线以下。当该地区或条件相似地区有浅埋经验或采取相应措施时，也可埋设在冰冻线以上，其浅埋数值应根据该地区经验确定，但应保证排水管道安全运行。

承插球墨铸铁管埋地敷设时，在流沙地区、松软土壤地区应设基础。

##### （4）生活污水 PID 详见图 2-5-5。

#### （二）工业废水管网

##### （1）工业废水管用途及水质

工业废水管网主要由接收工程服务区域内各化工企业的工业废水。

服务区域内化工企业工业废水排水量如下：

表 2-5-25 服务区域内化工企业工业废水排水量一览表

| 序号  | 企业名称             | 废水量        | 主要污染物排放量   |
|-----|------------------|------------|--|
|     |                  | 吨/年        | 吨/年  |
| 1   | 宁国久天化工有限公司       | 27984      | COD: 2.218<br>NH3-N: 0.171<br>TP: 0.099                |
| 2   | 安徽生力农化有限公司       | 1278       | COD: 0.002<br>NH3-N: 0.0002                            |
| 3   | 安徽锦洋氟化学有限公司      | 174342     | COD: 10.46<br>NH3-N: 1.4                               |
| 4   | 宁国市森源化工有限公司      | 600        | COD: 0.036<br>NH3-N: 0.006<br>SS: 0.012<br>TP: 0.0003  |
| 5   | 安徽朝农高科化工股份有限公司   | 500        | COD: 0.05<br>NH3-N: 0.0075                             |
| 6   | 宁国市成兴生物科技有限公司    | 4500       | COD: 0.533<br>NH3-N: 0.003                             |
| 7   | 安徽省丰华树脂有限公司      | 6500       | COD: 0.65<br>NH3-N: 0.06                               |
| 8   | 安徽省宁国市江南油相材料有限公司 | 200        | COD: 0.06<br>NH3-N: 0.004                              |
| 9   | 宁国市迪克涂料装饰有限公司    | 21.842     | COD: 0.0195<br>NH3-N: 0.0009                           |
| 10  | 安徽省宁国市仙塔漆业有限公司   | 300        | COD: 0.09<br>NH3-N: 0.009                              |
| 11  | 安徽瑞然生物药肥科技有限公司   | 3000       | COD: 0.159<br>NH3-N: 0.024                             |
| 12  | 宁国市百立德生物科技有限公司   | /          | /  |
| 13  | 宁国市福利化工厂         | 81.6       | COD: 0.024<br>NH3-N: 0.002<br>BOD5: 0.008<br>SS: 0.016 |
| 14  | 宁国市茂发涂料厂         | 150        | COD: 0.05<br>NH3-N: 0.004                              |
| 15  | 宁国市宁阳电子科技有限公司    | 280        | COD: 0.03<br>NH3-N: 0.004                              |
| 小计: |                  | 219737.442 |  |

经加权后，工业废水主要水质指标约为：COD：66 mg/l，NH<sub>3</sub>-N：8 mg/l。

## （2）工业废水管网系统设置

各化工企业的工业废水，均在各自界区处提升进入工业废水管网，在各企业界区处设置流量计及取样口，有利于运行期间统计各分厂排污流量及成分，工业废水PID详见图2-5-6。

工业废水管网采用球墨铸铁管，压力管网架空敷设。考虑预留部分排水能力以适应园区的发展，主管管径采用 DN400，汇总进入污水处理厂。

工业废水架空管廊，标高+4.0m，每跨跨距 6m，管廊铺设走向见图 2-5-7。

工业废水通过地上管廊，汇总至园区污水处理厂处理，本地区极端最低气温-15.9℃，地上管道存在流体冻结情况，考虑厂区无法满足蒸汽伴热，对工业废水管道进行了电伴热及保温处理达到防冻效果。

## 3、管材选定

---

### ①管道材料

生活污水管道管材的选用应根据污水系统的布置、管道口径、工作压力、管道埋深、地质情况以及施工条件和运输条件，结合运行维护进行技术经济综合比较后确定。管材的选用应尽可能选择技术成熟，抗腐蚀性能强的管材。绝大部分污水管道为重力流管道，小部分为压力流管道。采用大开挖施工的无压重力流污水管道管材本次采用压力等级 PN16 的球墨铸铁管。详见工程量表。

### ②检查井

检查井的位置设在管道交汇处、转弯处、管径或坡度改变处，同时直段上应每隔一定距离设置检查井，所有检查井需安装安全防护网，其间距根据《室外排水设计规范》GB50014-2006（2016 版）中规定进行确定。详见工程量表。

### ③钢结构

管廊采用钢结构 T 型架（带防腐定制），现场拼装成型，减少了施工工期及防腐工作。详见工程量表。

## 4、施工方法

### 生活污水管

生活污水管可按开挖施工考虑；部分管道埋深较大，超过 5 米左右，开挖施工不便，可采用顶管施工；另外，管道穿越国道、铁路、河沟等局部地段也采用顶管法施工。

### 工业废水管廊

（1）拟建场地抗震设防烈度为6度，设计基本地震加速度值为0.05g，设计地震分组为第一组，场地类别Ⅱ类。

（2）持力层为③层粘土，承载力特征值 $f_{ak}=240\text{kPa}$ 。基础采用柱下独立基础。

（3）上部结构采用钢结构T型架。

（4）基坑开挖应按规范要求进行放坡，确保边坡稳定。开挖深度超过3米（含3米）基坑，应在基坑开挖前编制专项施工方案。。

（5）基槽开挖时，如遇墓坑、井、人防工事、软弱土层等异常情况应通知勘察与设计单位及时处理。

（6）基槽开挖时，严禁浸泡、曝晒基坑，并预留100mm厚土层，待浇筑基础垫层混凝土前挖除。

（7）基槽开挖完成后，应及时通知勘察及设计单位进行验槽。

（8）挖土应均衡分层进行。

(9) 在承台与基坑侧壁间隙回填土前，应排除积水，清除虚土和建筑垃圾，填土应按设计要求选料，分层夯实，对称进行。

(10) 基础施工完毕并验收后应及时回填，分层夯实，压实系数应 $\lambda_c \geq 0.94$ 。

## 5、工程量表

工程概况：本项目抗震设防烈度按 6 度 0.05g 进行设计，场地类别Ⅱ类，地震分组为第一组。混凝土等级 C30，垫层为 C15。钢筋为 HRB400。钢材材质均为 Q235B。

### ①基础：

柱下独立基础：埋深均为 1.8m，尺寸 2.2m×2.2m×0.5m(h)，800 个。混凝土总量 2000m<sup>3</sup>，垫层用量 470m<sup>3</sup>。基础短柱混凝土用量 820m<sup>3</sup>。M30 地脚螺栓 3200 个，长 900mm。

### ②上部结构：

T 型架，共 800 个。高 4m，宽 0.8m。总用钢量 250t（带防腐出厂）。

表 2-5-26 二期污水处理厂进厂管网工程量表

| 序号       | 名 称        | 规格及尺寸   | 单位             | 数量    | 备 注                    |
|----------|------------|---|----------------|-------|------------------------|
| 一、管道材料   |            |   |                |       |                        |
| 1        | 球墨铸铁管      | DN400   | m              | 6000  |                        |
| 2        | 球墨铸铁管      | DN300   | m              | 6000  | 埋地管 管道底标高-3.0m         |
| 二、阀门材料   |            |   |                |       |                        |
| 1        | 法兰截止阀      | DN400   | 个              | 38    |                        |
| 2        | 法兰截止阀      | DN300   | 个              | 20    |                        |
| 三、法兰材料   |            |   |                |       |                        |
| 1        | 带颈平焊法兰     | DN400   | 个              | 111   |                        |
| 2        | 带颈平焊法兰     | DN300   | 个              | 36    |                        |
| 三、流量计    |            |   |                |       |                        |
| 1        | 流量计        | DN400   | 个              | 16    |                        |
| 2        | 流量计        | DN300   | 个              | 1     |                        |
| 四、分析     |            |   |                |       |                        |
| 1        | 手动分析取样     |   | 座              | 15    |                        |
| 五、防腐保温   |            |   |                |       |                        |
| 1        | 废水管保温面积    | 高温玻璃棉板 $\delta=30\text{mm}$ 防水材料 $\delta=1.5\text{mm}$ 铝板 $\delta=0.5\text{mm}$ | m <sup>2</sup> | 3000  | 端温度-15.7℃，管廊部分管道是否需考虑  |
| 2        | 生活污水防腐面积   | 专用底漆/聚乙烯防腐带   | m <sup>2</sup> | 1800  | 埋地部分                   |
| 六、仪表电缆   |            |   |                |       |                        |
| 1        | 本安电缆       | DJYJVPV 1*2*1.5   | m              | 45000 |                        |
| 2        | 废水电伴热      | DXW/DWK   | m              | 12000 | 极端温度-15.7℃，管廊部分管道是否需考虑 |
| 七、管道支架材料 |            |   |                |       |                        |
|          | T 型管托      | J4-6b   | 个              | 1200  | 单个重量：18kg/个            |
|          | 圆形混凝土污水检查井 | ⊙1000   | 座              | 240   |                        |

### 2.5.2.2 出厂管网工程

鉴于化工废水的特殊性，遵循专管专用的原则，本次建设一条化工废水专用管道，将转输港口生态产业园二期污水处理厂尾水，经月鉴路、新港大道、宁港大道送入港口镇一期污水处理厂。二期污水处理厂尾水排放系统图见 2-5-8。

## 1、工程内容

针对化工废水的特殊性，本次铺设 d400 污水管道约 9.4km，转输港口生态产业园二期污水处理厂尾水，通过月鉴路、新港大道、宁港大道进入港口生态产业园一期污水处理厂。

管道在月鉴路、新港大道顺坡铺设，采取放坡开挖施工；由于管道在宁港大道全段采用拉森钢板桩支护施工，管道在 W170-W171 处，需穿越现状公园，所以采用顶管施工，顶管时先埋设套管，总顶进长度约为 242 米；又因为管道铺设路由需穿越山门河 2 次，所以本次共设计 2 处倒虹管，分别位于 W187-W188、W196-W197，倒虹管在河道枯水期进行放坡开挖施工，倒虹井施工采用拉森钢板桩开挖支护施工。倒虹井结构示意图见图 2-5-9。

## 2、工程量表

表 2-5-27 二期污水处理厂出厂管网工程量表

| 出厂管网 |                  |         |                 |     |       |      |                      |
|------|------------------|---------|-----------------|-----|-------|------|----------------------|
| 编号   | 标准或图号            | 名称      | 规格              | 单位  | 数量    | 材料   | 备注                   |
| 1    | 06MS201-3, 页 19  | 污水检查井   | ⊙1000           | 座   | 260   | 混凝土  |                      |
| 2    |                  | 球墨铸铁管   | DN400           | 米   | 9112  |      | 埋深深度 1.7 米~7.5 米     |
| 3    |                  | 钢筋混凝土管  | DN400           | 米   | 242   |      | 顶管用，埋深深度 7.0 米~7.5 米 |
| 4    |                  | 路面破坏及修复 |                 | 平方米 | 12869 | 水泥路面 |                      |
| 5    |                  | 土方开挖    |                 | 立方米 | 65607 |      |                      |
| 6    |                  | 土方回填    |                 | 立方米 | 65607 |      |                      |
| 7    |                  | C20 混凝土 |                 | 立方米 | 30    |      |                      |
| 8    |                  | C15 混凝土 |                 | 立方米 | 15    |      |                      |
| 9    |                  | 工作井     | 8000*8000       | 座   | 1     |      | 井深 7.5 米             |
| 10   |                  | 接收井     | 8000*8000       | 座   | 1     |      | 井深 7.5 米             |
| 11   | 06MS201-3, 页 124 | 沉泥井     | ⊙1000           | 座   | 2     |      | 井深 4 米               |
| 12   |                  | 倒虹井     | 2500*2500       | 座   | 4     |      | 井深 7.5 米             |
| 13   | 06MS201-3, 页 99  | 跌水井     | 1               | 座   | 1     |      | 直线内跌，井深 4 米          |
| 14   | 06MS201-3, 页 99  | 跌水井     | 1               | 座   | 1     |      | 直线内跌，井深 5 米          |
| 15   | 06MS201-3, 页 99  | 跌水井     | 1               | 座   | 1     |      | 直线内跌，井深 5.5 米        |
| 16   |                  | 双侧钢板桩支护 | 拉森IV型钢板桩，H=12 米 | t   | 683   |      | 周转 20 次              |

## 2.6 工程污染源分析

### 2.6.1 废水

项目运行后用水量为 15.8m<sup>3</sup>/d，用水环节主要为生活用水、地面设备冲洗水以及绿化用水等，其中生活用水来自市政供给，其余用水均采用污水处理厂回用水。职工生活用水定额为 100L/人·天计，两期污水厂共有职工 48 人，则生活用水量为 4.8m<sup>3</sup>/d。项目总排水量为 8.24m<sup>3</sup>/d，排水环节主要有生活污水、地面设备冲洗水。生活污水与其他废水一同汇入厂区进水泵站的集水池，然后同进厂污水一并处理，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排放，水量平衡情况见图 2-6-1。

港口生态产业园一期、二期污水处理厂尾水均排入山门河。两期污水处理厂进水水质、出水水质见下表：

表 2-6-1 本工程设计进水水质

| 项目             | 浓度 (mg/L)         |                  |     |    |                    |    |
|----------------|-------------------|------------------|-----|----|--------------------|----|
|                | COD <sub>Cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS  | TN | NH <sub>3</sub> -N | TP |
| 港口生态产业园一期污水处理厂 | 350               | 180              | 250 | 40 | 30                 | 5  |
| 港口生态产业园二期污水处理厂 | 500               | 200              | 350 | 50 | 40                 | 6  |

表 2-6-2 本工程设计出水水质

| 出水水质指标 | BOD <sub>5</sub> (mg/L) | COD(mg/L) | SS(mg/L) | NH <sub>3</sub> -N(mg/L) | TN(mg/L) | TP(mg/L) | PH  | 粪大肠菌群数   |
|--------|-------------------------|-----------|----------|--------------------------|----------|----------|-----|----------|
| 标准     | ≤10                     | ≤50       | ≤10      | ≤5 (8)                   | ≤15      | ≤0.5     | 6~9 | ≤103 个/L |

备注：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。

综上，污水处理厂建成运行后水量及主要污染物量产生、排放情况见下表。

表 2-6-3 主要污染物量产生、排放情况一览表

| 污水项目                      | 进水量(t/a) | 污染物               | 进水浓度(mg/L) | 全厂接收量(t/a) | 出水浓度(mg/L) | 全厂排放量(t/a) |
|---------------------------|----------|-------------------|------------|------------|------------|------------|
| 一期（处理后排入山门河）              | 3650000  | COD <sub>Cr</sub> | 350        | 1277.5     | 50         | 182.5      |
|                           |          | BOD <sub>5</sub>  | 180        | 657        | 10         | 36.5       |
|                           |          | SS                | 250        | 912.5      | 10         | 36.5       |
|                           |          | 氨氮                | 30         | 109.5      | 8          | 29.2       |
|                           |          | 总氮                | 40         | 146        | 15         | 54.75      |
|                           |          | 总磷                | 5          | 18.25      | 0.5        | 1.83       |
| 二期（最终排入一期污水处理厂处理达标后排入山门河） | 547500   | COD <sub>Cr</sub> | 500        | 273.75     | 50         | 27.38      |
|                           |          | BOD <sub>5</sub>  | 200        | 109.5      | 10         | 5.475      |
|                           |          | SS                | 350        | 191.3      | 10         | 5.48       |
|                           |          | 氨氮                | 50         | 27.38      | 8          | 4.38       |
|                           |          | 总氮                | 40         | 21.9       | 15         | 8.21       |
|                           |          | 总磷                | 6          | 3.29       | 0.5        | 0.27       |
| 生活污水                      | 3007.6   | COD <sub>Cr</sub> | 350        | 1.05       | 50         | 0.15       |
|                           |          | BOD <sub>5</sub>  | 180        | 0.54       | 10         | 0.03       |
|                           |          | SS                | 250        | 0.75       | 10         | 0.03       |
|                           |          | 氨氮                | 30         | 0.09       | 8          | 0.024      |

表 2-6-4 主要污染物量产生、排放情况总表

| 全厂进水量(t/a) | 污染物               | 全厂接收量(t/a) | 全厂排放量(t/a) |
|------------|-------------------|------------|------------|
| 4200507.6  | COD <sub>Cr</sub> | 1552.30    | 210.03     |
|            | BOD <sub>5</sub>  | 767.04     | 42.01      |
|            | SS                | 1104.88    | 42.01      |
|            | 氨氮                | 136.97     | 33.60      |
|            | 总氮                | 167.9      | 62.96      |
|            | 总磷                | 21.54      | 2.099      |

## 2.6.2 废气

污水处理工程所产生的大气污染物主要为恶臭气体，主要为  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  等。其中  $\text{NH}_3$  主要由氨化菌产生， $\text{H}_2\text{S}$  主要有硫酸盐还原菌产生。恶臭气体产生环境主要包括格栅、沉砂池、厌氧池、污泥处置等，无法通过计算得出，参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规程 CJJT243-2016》（污水预处理和污水处理区臭气污染物  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  的浓度分别为  $0.5\sim 5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $1\sim 10.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）类比现有一期污水处理设施，本项目污水处理单元产生的  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  的浓度分别为  $2.5\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $5.0\text{mg}/\text{m}^3$ 。

项目拟对一期项目粗格栅及进水泵房、细格栅井与沉砂池、调节池、污泥浓缩池、污泥脱水机房、高效沉淀池和反硝化深床滤池，二期项目事故池、混凝反应池、水解酸化池、A池、O池、储泥池及污泥脱水机房加盖密封，收集的臭气经由风管进入臭气处理系统，一期污水处理厂废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺；二期污水处理厂废气处理的主体工艺选择碱洗+生物过滤+活性炭吸附工艺。臭气处理系统处理效率达到 98%。

管网工程包括新建一体化提升泵站1个，泵站的废气也属于无组织排放废气，主要污染物是  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$ ，通过类比得到  $\text{NH}_3$ 、 $\text{H}_2\text{S}$  排放速率分别为  $5\text{g}/\text{h}$ 、 $1\text{g}/\text{h}$ 。

废气产生情况见下表。

表 2-6-5 废气产生和排放情况汇总

| 污染类型  | 污染源    | 设计风量 $\text{m}^3/\text{h}$ | 污染物                  | 产生情况                   |                      |                     | 处理措施     | 排放情况                   |                      |                     | 面源面积 ( $\text{m}^2$ ) | 面源有效排放高度 ( $\text{m}$ ) |
|-------|--------|----------------------------|----------------------|------------------------|----------------------|---------------------|----------|------------------------|----------------------|---------------------|-----------------------|-------------------------|
|       |        |                            |                      | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\text{kg}/\text{h}$ | $\text{t}/\text{a}$ |          | $\text{mg}/\text{m}^3$ | $\text{kg}/\text{h}$ | $\text{t}/\text{a}$ |                       |                         |
| 一期无组织 | 一期除臭系统 | 30000                      | $\text{NH}_3$        | 2.5                    | 0.0755               | 0.66138             | 处理效率 98% | 0.05                   | 0.0015               | 0.013               | 20.7×11.8             | 1.2                     |
|       |        |                            | $\text{H}_2\text{S}$ | 5                      | 0.1505               | 1.31838             |          | 0.1                    | 0.0030               | 0.026               |                       |                         |
| 二期无组织 | 二期除臭系统 | 20000                      | $\text{NH}_3$        | 2.5                    | 0.05725              | 0.5015              |          | 0.05                   | 0.0011               | 0.010               | 19.4×10.6             | 1.2                     |
|       |        |                            | $\text{H}_2\text{S}$ | 5                      | 0.1145               | 1.0029              |          | 0.1                    | 0.0023               | 0.020               |                       |                         |
| 无组织   | 提升泵站   | /                          | $\text{NH}_3$        | /                      | 0.005                | 0.045               | /        | /                      | 0.005                | 0.045               | 4×4                   | 5                       |
|       |        |                            | $\text{H}_2\text{S}$ | /                      | 0.001                | 0.009               |          | /                      | 0.001                | 0.009               |                       |                         |

## 2.6.3 噪声

污水处理厂的噪声来源于厂内传动机械工作时发出的噪声，有污水提升泵、污泥提升泵、污泥回流泵、反冲洗泵、罗茨风机等产生的噪声，噪声级为  $70\text{dB}(\text{A})\sim 90\text{dB}(\text{A})$  左右。运营期投入使用的设备噪声源强见表 2-6-6。

表 2-6-7 工程主要设备噪声源强及降噪措施一览表

| 工程    | 序号 | 设备名称   | 数量 | 噪声源强声压级 $[\text{dB}(\text{A})]$ | 防噪措施            | 位置   | 降噪后声压级 $[\text{dB}(\text{A})]$ |
|-------|----|--------|----|---------------------------------|-----------------|------|--------------------------------|
| 一期污水厂 | 1  | 潜水排污泵  | 1  | 70-80                           | 室内隔声，提升泵底座安装减震垫 | 进水泵站 | 50-60                          |
|       | 2  | 混合液回流泵 | 2  | 70-80                           | 室内隔声，回流泵底       | 氧化沟  | 50-60                          |

|       |    |         |   |       |                  |                    |       |
|-------|----|---------|---|-------|------------------|--------------------|-------|
|       |    |         |   |       | 座安装减震垫           |                    |       |
|       | 3  | 潜水排污泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 排污泵底座安装减震垫 | 中间提升泵房             | 50-60 |
|       | 4  | 污泥螺杆泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座安装减震垫 | 高效沉淀池              | 50-60 |
|       | 5  | 轴流送风机   | 2 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 50-65 |
|       | 6  | 潜水泵     | 1 | 70-80 | 室内隔声, 潜水泵底座安装减震垫 | 反硝化深床滤池(清水池)       | 50-60 |
|       | 7  | 废水泵     | 2 | 70-80 | 室内隔声, 废水泵底座安装减震垫 | 反硝化深床滤池(废水池)       | 50-60 |
|       | 8  | 反洗罗茨风机  | 1 | 80-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  | 反硝化深床滤池(鼓风机房及空压机房) | 65-75 |
|       | 9  | 空压机     | 1 | 85-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 70-75 |
|       | 10 | 剩余污泥泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座安装减震垫 | 污泥泵房               | 50-60 |
|       | 11 | 回流污泥泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座安装减震垫 |                    | 50-60 |
|       | 12 | 浓缩机冲洗泵  | 1 | 70-80 | 室内隔声, 冲洗泵底座安装减震垫 | 污泥脱水机房             | 50-60 |
|       | 13 | 污泥提升泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 提升泵底座安装减震垫 |                    | 50-60 |
|       | 14 | 压滤机     | 1 | 70-80 | 室内隔声, 底座安装减震垫    |                    | 50-60 |
|       | 15 | 低压进料螺杆泵 | 1 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座安装减震垫 |                    | 50-60 |
|       | 16 | 高压进料螺杆泵 | 1 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座安装减震垫 |                    | 50-60 |
|       | 17 | 压榨水泵    | 1 | 70-80 | 室内隔声, 水泵底座安装减震垫  |                    | 50-60 |
|       | 18 | 冲洗水泵    | 1 | 70-80 | 室内隔声, 水泵底座安装减震垫  |                    | 50-60 |
|       | 19 | 空压机     | 1 | 85-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 70-75 |
|       | 20 | 轴流风机    | 6 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 50-65 |
|       | 21 | 单螺杆泵    | 3 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座安装减震垫 | 加药间                | 50-60 |
|       | 22 | 轴流风机    | 1 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 50-65 |
|       | 23 | 磁悬浮鼓风机  | 2 | 70-80 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  | 鼓风机房               | 50-60 |
|       | 24 | 轴流风机    | 3 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 50-65 |
|       | 25 | 污泥回流泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 回流泵底座安装减震垫 | 污泥泵房               | 50-60 |
|       | 26 | 循环泵     | 2 | 70-80 | 室内隔声, 循环泵底座安装减震垫 | 除臭设备               | 50-60 |
| 二期污水厂 | 1  | 潜水排污泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声, 排污泵底座安装减震垫 | 调节池                | 50-60 |
|       | 2  | 污泥泵     | 2 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座安装减震垫 | 水解酸化池              | 50-60 |
|       | 3  | 硝化液回流泵  | 1 | 70-80 | 室内隔声, 回流泵底座安装减震垫 | AAO+MBR 膜池         | 50-60 |
|       | 4  | 产水泵     | 3 | 70-80 | 室内隔声, 产水泵底座安装减震垫 |                    | 50-60 |
|       | 5  | 螺旋风机    | 6 | 80-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫  |                    | 65-75 |

|    |    |            |   |       |                   |            |       |
|----|----|------------|---|-------|-------------------|------------|-------|
|    | 6  | 排空/剩余污泥泵   | 1 | 70-80 | 室内隔声，污泥泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 7  | 清洗泵        | 2 | 70-80 | 室内隔声，清洗泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 8  | 空压机        | 1 | 85-90 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    | 曝气生物滤池     | 70-75 |
|    | 9  | 轴流风机       | 4 | 70-85 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    |            | 50-65 |
|    | 10 | 反洗泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声，反洗泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 11 | 废水泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声，废水泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 12 | 管道泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声，管道泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 13 | 排污泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声，排污泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 14 | 反洗风机(罗茨风机) | 1 | 80-90 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    |            | 65-75 |
|    | 15 | 曝气风机(罗茨风机) | 2 | 80-90 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    |            | 65-75 |
|    | 16 | 潜水排污泵      | 1 | 70-80 | 室内隔声，排污泵底座安装减震垫   | 事故池        | 50-60 |
|    | 17 | 氮气投加空压机    | 1 | 85-90 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    | 臭氧制备间+液氧储罐 | 70-75 |
|    | 18 | 冷却水内循环泵    | 1 | 70-80 | 室内隔声，循环泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 19 | 卧式离心泵      | 3 | 70-80 | 室内隔声，离心泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 20 | 冲洗水泵       | 1 | 70-80 | 室内隔声，冲洗水泵底座安装减震垫  | 污泥脱水机房     | 50-60 |
|    | 21 | 污泥泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声，污泥泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 22 | 轴流风机       | 4 | 70-85 | 室内隔声，安装消声器与减震垫    |            | 50-65 |
|    | 23 | 循环泵        | 2 | 70-80 | 室内隔声，循环泵底座安装减震垫   | 除臭设备       | 50-60 |
| 泵站 | 1  | 一体化提升泵站    | 1 | 70-80 | 安装在泵房内，潜污泵底座安装减震垫 | 金岭路段       | 50-60 |

## 2.6.4 固废

厂区内的固体废物主要来自污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等过程去除水中 SS 产生的沉沙、生化处理过程中微生物代谢死亡产生的剩余污泥以及高效沉淀池产生的物化污泥。此外还有部分固体废物来自厂区人员的生活垃圾。

(1) 栅渣属大颗粒、悬浮类物质，成分与城市垃圾相似，沉砂的成分主要是细小颗粒的无机物，属无毒、无害物质。其产生量按照  $10\text{m}^3$  水  $0.01\text{m}^3$  渣量计算。则产量量为  $11500/10 \times 0.01 = 11.5\text{m}^3/\text{d}$ 。栅渣密度按  $1\text{kg}/\text{m}^3$  计，则栅渣产生量为  $11.5\text{t}/\text{d}$ ，年产生量为  $4197.5\text{t}/\text{a}$ 。

(2) 剩余污泥，率 80%计) 一般约为  $1.5\sim 3.5\text{t}$ ，结合现有工程运营情况，剩余污泥产生量取  $3.5\text{t}/\text{万 m}^3$  污水。一期污水厂剩余污泥 (80%含水) 产生量约为  $10000 \times 3.5/10000 = 3.5\text{t}/\text{d}$ ，

经过污泥干化后至 60%含水后，污泥产生量为 2.63t/d，年产生量为 959.95t/a。二期污水厂剩余污泥（80%含水）产生量约为  $1500 \times 3.5 / 10000 = 0.525$  t/d，经过污泥干化后至 30%含水后，污泥产生量为 0.20t/d，年产生量为 71.86t/a。

（3）根据过滤的污水水质及颗粒活性炭投加量计算，本期工程过滤器及活性炭过滤滤渣产生量约为 1t/d，年产生量为 365t/a。

（4）本期新增劳动定员为 32 人，每人产生垃圾量按为 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量为 16kg/d，全年生产 365 天，则年产生量为 5.84t。

表 2-6-8 本期工程固废产生及排放情况

| 序号 | 废物名称   | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量（t/a） | 形态   | 主要成分      | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施                     |
|----|--------|--------|------------|----------|------|-----------|------|------|----------------------------|
| 1  | 栅渣     | 一般固废   |            | 4197.5   | 固    | 渣、砂混合物    | 每天   | /    | 环卫部门清运                     |
| 2  | 一期剩余污泥 | 一般固废   |            | 959.95   | 固    | 污泥，含水率60% | 每天   | /    | 送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置      |
| 3  | 二期剩余污泥 | HW49   | 900-041-49 | 71.86    | 固    | 污泥，含水率30% | 每天   | T/In | 作为危废运输到芜湖或者马鞍山相关有危废处置资质的公司 |
| 4  | 废活性炭   | HW49   | 900-041-49 | 365      | 固    | 杂质、废活性炭等  | 每天   | T/In | 委托资质单位处理                   |
| 5  | 生活垃圾   | 一般固废   |            | 4.2      | 一般固废 |           | 每天   | /    | 环卫部门清运                     |

## 2.7 污染物排放量汇总

本期工程运营后，将大大提高区域的污水收集处理能力，从区域水污染源集中收集和深度处理的角度来看，对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用。

项目全厂主要污染物产生及排放量情况汇总见表 2-6-9。

表 2-6-9 全厂污染物排放量“三本账”一览表 单位：t/a

| 污染源  |     | 污染物              | 现有工程实际排放总量 | 本工程产生量  | 本工程自身削减量 | 本工程预测排放总量 | 以新带老削减量 | 总体排放量  | 增减量     |
|------|-----|------------------|------------|---------|----------|-----------|---------|--------|---------|
| 废气   | 无组织 | NH <sub>3</sub>  | 1.77       | 1.21    | 1.14     | 0.068     | 1.77    | 0.068  | -1.702  |
|      |     | H <sub>2</sub> S | 0.10       | 2.33    | 2.27     | 0.055     | 0.10    | 0.055  | -0.045  |
| 废水   |     | 废水量(万 t/a)       | 127.41     | 420.05  | 0        | 420.05    | 127.41  | 420.05 | +292.64 |
|      |     | COD（t/a）         | 15.52      | 1552.3  | 1342.27  | 210.03    | 15.52   | 210.03 | +194.51 |
|      |     | 氨氮（t/a）          | 0.04       | 136.97  | 103.37   | 33.6      | 0.04    | 33.6   | +33.56  |
| 固体废物 |     | 一般固废             | 0          | 5157.45 | 5157.45  | 0         | 0       | 0      | 0       |
|      |     | 危险废物             | 0          | 436.86  | 436.86   | 0         | 0       | 0      | 0       |
|      |     | 生活垃圾             | 0          | 4.2     | 4.2      | 0         | 0       | 0      | 0       |

## 3 环境质量现状

---

### 3.1 自然地理状况

#### 3.1.1 自然环境状况

##### 3.1.1.1 地理位置

宁国市位于安徽省东南边陲，北临宣州区，南界绩溪县，西接泾县，东及东北与广德县相连，东南与浙江省临安市、安吉县交界。地跨东经 118°37′-119°24′，北纬 30°17′-30°47′，市区位于市域中北部，北距芜湖市 128km，距省会合肥市 265km，东距上海市 303km、杭州市 173km，南距黄山市 143km。皖赣铁路、慈张公路穿境而过。

港口镇地处皖东南山区，地理坐标为东经 118° 49′ 14″ -118° 57′ 56″，北纬 30° 39′ 14″ -30° 45′ 16″，位于宁国市域北部，北与宣州区黄渡乡接壤，南距宁国市区 18 公里，北距宣城市城区 31 公里，宁港公路纵贯南北，皖赣铁路斜穿镇区，镇域总面积 97.1 平方公里。港口镇是宁国市唯一的标准集镇，全国重点镇、安徽省改革与发展试点镇和安徽省首届文明集镇。港口镇作为宁国市的副中心城镇，是农副产品深加工工业和商贸发达的工贸型生态城镇。

本园区地理位置详见附图 3-1-1。

##### 3.1.1.2 地质地貌

宁国市属皖南山地丘陵区，市域地形以丘陵山地为主，间有岗岗、河谷平原和盆地等，地貌组合分异明显。宁国市地形总体特征是南高北低，东南部有天目山连绵，西部有黄山余脉延伸入境，中部的羊毫山曲折起伏。市内千米以上山峰有 20 座，800-1000m 山峰 60 座，均坐落在东南部和西部，一般海拔 300-500m，最高海拔 1587m，最低海拔 30m。城区地处水阳江水系 3 条支流东津河、中津河和西津河相汇合的河谷盆地，四面群山环抱，自北向南逐渐升高；中有巫山的隆起，海拔 85m，南部为丘陵岗地。

宁国市地貌类型主要有：中山、低山、高丘、低丘、河谷平原、盆地。高丘是宁国市主要地貌类型，在境内广泛分布。主要分布地区大体沿东津河、中津河、西津河干支流向前延伸。西津河干支流两岸从河沥溪镇嵩山尖至胡乐乡与绩溪接壤；方塘乡南部与旌德接壤。中津河干支流两岸从竹峰金斗山至甲路乡、霞西乡的南部。东津河干流两岸从梅林至云梯，支流从宁墩至万家乡塘埂、从宁墩至南极乡江村。此外还有河沥溪至港口的高丘。

##### 3.1.1.3 气候气象

宁国市属于北亚热带季风亚湿润气候区。气候温和、雨量充沛、日照尚足，四季分明。春季气温回暖早，不稳定，春末夏初，降水集中，有洪涝，夏季有伏旱，秋季降温快，常有秋绵雨。

###### (1) 温度、湿度

---

年平均气温 15.4℃，年际变动一般在 14.8℃至 16.4℃，最热的 7、8 月平均气温 27.5℃，最冷的 1 月平均气温 3.5℃，极端最高气温是 41.4℃，极端最低气温是 -14.5℃；在垂直分布上，气温随高度增高而降低，一般每上升 100m，气温就降低 0.84℃。全年无霜期 226 天。

### （2）降水量、蒸发量

年平均降雨量 1471.4mm，年际变化较大，多年平均雨天数为 157 天，雨量较为集中(在 5-7 月)，年平均气温为 16.3℃，年平均蒸发量为 1499.1mm，相对湿度 80%。宁国市多年平均蒸发量为 1464.4mm，最大年蒸发量为 1715.7mm，最小蒸发量 1170.3mm，一年中 7、8 两月蒸发量最大，约占全年的 30%左右。年平均蒸发量与年降水量相差不多。

### （3）风向、风速

宁国市全年日照时数 2038.2 小时，年无霜期 224 天。本地属季风气候区，风向有明显季节变化，冬季以偏北风为主，夏季以偏南风为主，春秋季节是风向转换的季节，历年平均风速以春季 3-4 月最大，秋季 9-10 月最小。常年主导风向是西北偏北风（NNW），最大风速 20.8m/s，历年平均风速 1.8m/s。

#### 3.1.1.4 水文水系

##### （1）地表水

宁国市大小河流共有 949 条，河道总长度 2103.8 km。宁国市境内有水阳江、青弋江、富春江三个水系。其中以水阳江为主，分东津河、中津河、西津河三条支流，流域面积为 2369.4km<sup>2</sup>，占全市总面积的 96.8%。历史最高洪水位 56.18m（东津河，吴淞高程）。

水阳江位于港口镇东约 2km。东津河、西津河在河沥溪镇潘渡村汇合处始称水阳江，向北流 21km 入宣州境内，中途流经汪溪、港口两个乡(镇)，沿途接纳 38 条文流。水阳江上游在宁国市境内，河床面最宽处 100m，河道落差 20m，洪水期水深 11.3m，洪水期径流量 2.76 亿 m<sup>3</sup>，枯水期水深 2.2m，流域面积 275.6km<sup>2</sup>，河床平均淤积深度 1.4m，年均径流总量 2.76 亿 m<sup>3</sup>，年平均流量 55.7m<sup>3</sup>/s。

东津河、中津河、西津河均流经市区。

##### 1) 东津河

东津河发源于县东南部云梯乡千秋村的铜岭关，自东南向西北流经云梯、仙霞、中溪、梅林等乡（镇），在河沥办事处以北与中津河汇合后继续北流，经河沥、汪溪等乡（镇），在西津办事处以北与西津河汇合始称水阳江。东津河主河道全长 69km，洪水期水深 7.5m，枯水期水深 0.4m，河面最宽处 80m，最窄处 35m，河道平均坡降为 2.45%，河道落差为 410m，河床平均淤积深度 1.5m，东津河流域面积为 113.9km<sup>2</sup>，平均每日输沙量为 3.9kg，每日最大输沙量为 591kg；年输沙量 41.3t。

---

## 2) 中津河

中津河发源于县境中南部庄村石门村进坞岭。中津河由南向北流经霞西、竹峰、河沥办事处等。主河道全长 43km，河床面最宽处 58.4m，最窄处 10.8m，河道落差 80m，平均水深 0.9m，洪水期水深 5.2m，枯水期水深 0.2m，历史中河水最深 5.2m（1961 年 10 月 5 日），最小水穿深 0m（1978 年 9 月 6 日），河床平均淤积深度 2.5m。中津河流域面积 311.4km<sup>2</sup>，占全县总面积 12.7%。年平均流量 8.56m<sup>3</sup>/s，年径流量 2.7 亿 m<sup>3</sup>。

## 3) 西津河

西津河发源于绩溪县太子山西麓，在绩溪县境戈溪河，河长 22km，流域面积 160km<sup>2</sup>，至 38 号桥与南来的金沙河汇合后向北流入宁国县境内，称西津河。县境内主河道长 70km，洪水期水深 7m，枯水期水深 0.6m，河床面最宽处 108m，最窄处 44.8m，河道平均坡降 5.73%，河道落差 110m，河床平均淤积深度 2m。

西津河流域面积在宁国县内 768.5km<sup>2</sup>，占全县部面积 31.4%，年平均流量 31.84m<sup>3</sup>/s，年径流量 10.04 亿 m<sup>3</sup>。但港口湾建成后对西津河形成截流，河水平均含沙量 0.138kg/m<sup>3</sup>，每日平均输沙量 1.54kg，最大日输沙量 1520kg，年输沙量 4.86t。区域地表水系图见图 3-1-2。

## (2) 地下水

宁国市地下水的补给来源，垂向受大气降水补给明显，雨天地下水升高，枯水季节水位下降，变幅 0.5~1.0m；侧向受区域地下水迳流补给，在全新统有限含水层空间而不枯竭。地下水迳流与地表水径流风向一致，均自南而北排泄到青弋江内。区域主要含水层为全新统砂及砂砾石层，现代河床已侵蚀切割砂砾石层并在其上流动，所以地下水与地表水关系密切，两者互补。丰水期河水补给地下水，枯水期地下水补给地表水，所以每当枯水季节，仍见溪水细流汇入水阳江内，使水阳江不干涸。

# 3.2 社会经济概况

## 3.2.1 行政区划

宁国市位于安徽省东南部，天目山北麓，东临苏杭，西靠黄山，连接皖浙两省七县市，市域面积 2487 平方公里，辖 13 个乡镇、6 个街道，总人口约 38.4 万。

## 3.2.2 人口

2019 年末全市户籍人口 38.3 万人，全年人口出生率 8.6%，比上年下降 0.2 个千分点；死亡率 7.5%，上升 0.2 个千分点；自然增长率 1.1%，下降 0.7 个千分点。

## 3.2.3 经济发展

2019 年，初步核算，全年生产总值（GDP）367.3 亿元，按可比价格计算，比上年增长 8.1%。分产业看，第一产业实现增加值 23.5 亿元，增长 3.0%；第二产业实现增加值 210.4

---

亿元，增长 9.7%；第三产业实现增加值 133.4 亿元，增长 6.2%。三次产业比重为 6.4：57.3：36.3。按年均常住人口计算，全市人均生产总值突破 90000 元大关，达到 91546 元，折合 13115 美元。

#### （1）农业

2019 年，全年实现农林牧渔业总产值 3.9 亿元，按可比价计算，比上年增长 2.1%。其中，农业产值增长 4.1%，林业产值增长 3.2%，牧业产值下降 1.6%，渔业产值增长 4.3%。全年粮食产量 6.6 万吨，下降 1.2 %。油料产量 1.1 万吨，下降 0.1%。茶叶产量 3251 吨，增长 16.1%。棉花产量 12.0 吨，下降 29.2%。年末生猪存栏 4.9 万头，下降 34.6%。全年生猪出栏 9.5 万头，下降 42.5%。肉类总产量 5.8 万吨，增长 4.1%。水产品产量 8010 吨，增长 4.0%。

年末全市农业机械总动力 27.7 万千瓦，增长 7.8%；全年化肥施用量（折纯）8845 吨，下降 3.4%；农村用电量 17149 万千瓦时，下降 6.0%。

#### （2）工业

2019 年，全年规模以上工业增加值同比增长 9.8%，其中股份制企业增长 10.1%；外商和港澳台商投资企业增长 14.7%。全年规模以上工业总产值增长 7.1%。五大主导产业产值增长 6.4%，其中汽车零部件产业增长 10.6%；耐磨铸件和精密制造产业增长 0.2%；电子信息产业增长 5.7%；循环经济产业增长 28.6%；食品及农林产品深加工产业下降 19.5%。

全市规模以上工业经济效益综合指数 234.6%，营业收入下降 8.7%，利税总额下降 2.4%，利润总额增长 2.3%。

全市资质内建筑企业 27 家共完成总产值 52.3 亿元，比上年增长 21.4%；全年房屋建筑施工面积 183.0 万平方米，下降 18.5%；房屋竣工面积 64.7 万平方米，下降 34.8%。

截止 2019 年底，国家级宁国经济技术开发区（港口生态产业园）共有在册企业 2352 家，其中工业企业 1094 家，工业总产值增长 13.1%，实现财政收入 23.5 亿元。

#### （3）交通与财政

2019 全年实现交通运输、仓储和邮政业增加值 19.2 亿元，按可比价计算，同比增长 6.6%。年末全市民用汽车拥有量 7.4 万辆，增长 10.9%，其中私人汽车 6.7 万辆，增长 9.9%。

全年完成邮电业务收入 3.9 亿元。年末本地固定电话用户 4.4 万户，移动电话用户 49.4 万户。每百人拥有电话 135 部（含移动电话），互联网宽带用户达 16.6 万户。

#### （4）科学技术和教育

2019 年，年末全市省级以上研发机构 59 家，其中国家级企业技术中心 2 家，国家级博士后流动工作站 1 家，省级博士后流动工作站 5 家，省级院士工作站 5 家，省级企业技术中

---

心 29 家，省级工程（技术）研究中心 11 家，省级重点实验室 1 家，省级工业设计中心 4 家，省级制造业创新中心 1 家。组织申报省级以上科技项目 15 项，列入国家、省级科技计划项目 6 项。高新技术企业用于科技开发经费支出 11.4 亿元。

年末全市拥有高新技术企业 97 家，新增省科技重大专项 2 项，3 个团队入围省高层次人才重点扶持名单。全市专利申请量 1537 件，其中发明专利申请 492 件；专利授权量 752 件，其中发明专利授权 114 件。

2019 年秋季学期全市共有各类学校 134 所，在校学生 48356 人，其中中等专业学校 2 所（含技工学校），在校生 4136 人；普通高中 2 所，在校生 4506 人；义务教育阶段初中 22 所（含 1 所完中初中、11 所一贯制学校），在校学生 9157 人；小学 19 所，在校学生（含一贯制、教学点）19659 人；幼儿园 85 所，在园人数 10864 人。小学学龄儿童入学率为 100%，初中升学率 96.7%，高中毛入学率 96.4%。

#### （5）环境保护

2019 年，宁国市市饮用水源地水质达标率为 100%，环境空气质量优良率为 85%。已建成自然保护区 1 个。当年人工造林面积 66.7 公顷，年末森林面积 196.2 千公顷，活立木总蓄积量 927.4 万立方米，森林蓄积量 921.7 万立方米，森林覆盖率达 79.5%。

#### （6）矿产

宁国矿产资源有 8 大类、30 多个矿种、118 处矿床矿点，主要矿产有煤、石煤、石灰石、石棉、陶土、萤石、大理石、花岗岩、含钾岩石矿和金属矿铜、锡、银、金、铅、锌、钨、锰等。已探明或基本探明各类矿产工业储量约 10 亿吨。其中建材类的大理石、花岗岩等矿产远景储量大于 1000 万立方米。

### 3.3 环境质量现状评价

#### 3.3.1 地表水环境

根据近三年宁国市环境质量公报，水阳江上项目排污口上游汪溪断面、下游钟鼓滩断面水质均达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

本次评价收集到钟鼓滩断面（位于山门河水阳江交汇口下游）连续三年（2017 年 1 月~2019 年 12 月）逐月水质数据。从 2017~2019 年，钟鼓滩水质持续达到地表水Ⅲ类水质标准要求。

表 3-2-2.5 钟鼓滩例行监测断面监测结果

| 月份 | 年度   | 断面名称 | pH   | 溶解氧  | 高锰酸盐指数 | 生化需氧量 | 氨氮    | 石油类   | 挥发酚     | 汞        | 铅        | 化学需氧量 | 总磷    | 铜       | 锌      | 氟化物  | 硒       | 砷       | 镉        | 六价铬    | 氰化物    | 阴离子表面活性剂 | 硫化物   |
|----|------|------|------|------|--------|-------|-------|-------|---------|----------|----------|-------|-------|---------|--------|------|---------|---------|----------|--------|--------|----------|-------|
| 1  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.7  | 7.1  | 1.5    | 1.9   | 0.842 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 10    | 0.150 | 0.001L  | 0.05L  | 0.15 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.063 |
| 2  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.8  | 10.8 | 2.3    | 1.0   | 0.675 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 5L    | 0.114 | 0.001L  | 0.05L  | 0.17 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.011 |
| 3  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.6  | 10.3 | 2.0    | 2.8   | 0.522 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 5     | 0.142 | 0.001L  | 0.05L  | 0.18 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.021 |
| 4  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.6  | 9.1  | 2.0    | 1.6   | 0.638 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 9     | 0.142 | 0.001L  | 0.05L  | 0.11 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.009 |
| 5  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.2  | 8.7  | 2.0    | 1.8   | 0.820 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 12    | 0.174 | 0.001L  | 0.05L  | 0.22 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.019 |
| 6  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.6  | 9.1  | 2.4    | 0.9   | 0.240 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 5     | 0.086 | 0.001L  | 0.05L  | 0.16 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.011 |
| 7  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.7  | 7.8  | 2.8    | 1.7   | 0.188 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 10    | 0.148 | 0.001L  | 0.05L  | 0.21 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.010 |
| 8  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.3  | 6.9  | 1.1    | 0.8   | 0.114 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 6     | 0.188 | 0.001L  | 0.05L  | 0.20 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.010 |
| 9  | 2017 | 钟鼓滩  | 7.8  | 6.5  | 2.2    | 1.0   | 0.146 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 5L    | 0.192 | 0.001L  | 0.05L  | 0.16 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05     | 0.014 |
| 10 | 2017 | 钟鼓滩  | 8.3  | 7.5  | 1.7    | 1.9   | 0.19  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 4L    | 0.181 | 0.001L  | 0.05L  | 0.30 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.012 |
| 11 | 2017 | 钟鼓滩  | 7.7  | 9.0  | 4.9    | 2.1   | 0.72  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 10    | 0.090 | 0.001L  | 0.05L  | 0.20 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.009 |
| 12 | 2017 | 钟鼓滩  | 7.6  | 10.0 | 1.8    | 1.3   | 0.20  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 6     | 0.191 | 0.001L  | 0.05L  | 0.26 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.06     | 0.043 |
| 1  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.7  | 10.0 | 1.9    | 1.5   | 0.83  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 14    | 0.181 | 0.001L  | 0.05L  | 0.22 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.007 |
| 2  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.2  | 12.1 | 2.4    | 1.9   | 0.55  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 17    | 0.185 | 0.001L  | 0.05L  | 0.48 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.019 |
| 3  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.6  | 8.7  | 2.8    | 1.9   | 0.50  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 14    | 0.159 | 0.001L  | 0.05L  | 0.32 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.020 |
| 4  | 2018 | 钟鼓滩  | 8.3  | 6.3  | 1.8    | 2.0   | 0.45  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.00114  | 7     | 0.087 | 0.00235 | 0.0294 | 0.27 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00008  | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.019 |
| 5  | 2018 | 钟鼓滩  | 6.9  | 9.1  | 2.5    | 1.2   | 0.42  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.00009L | 7     | 0.124 | 0.00094 | 0.0096 | 0.29 | 0.0004L | 0.0003L | 0.00005L | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.023 |
| 6  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.1  | 6.5  | 1.7    | 1.8   | 0.12  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 13    | 0.125 | 0.001L  | 0.05L  | 0.36 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.008 |
| 7  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.1  | 6.6  | 3.4    | 2.0   | 0.12  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 10    | 0.104 | 0.001L  | 0.05L  | 0.18 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.012 |
| 8  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.2  | 6.5  | 2.0    | 1.0   | 0.12  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 4L    | 0.098 | 0.001L  | 0.05L  | 0.20 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.010 |
| 9  | 2018 | 钟鼓滩  | 7.3  | 7.4  | 2.2    | 1.2   | 0.24  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 11    | 0.091 | 0.001L  | 0.05L  | 0.26 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.058    | 0.015 |
| 10 | 2018 | 钟鼓滩  | 7.7  | 8.2  | 0.9    | 0.8   | 0.07  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 5     | 0.099 | 0.013   | 0.05L  | 0.28 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.018 |
| 11 | 2018 | 钟鼓滩  | 7.7  | 8.6  | 1.7    | 0.7   | 0.12  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 4L    | 0.091 | 0.001L  | 0.05L  | 0.28 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05     | 0.018 |
| 12 | 2018 | 钟鼓滩  | 7.1  | 8.3  | 1.4    | 1.6   | 0.17  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 11    | 0.092 | 0.001L  | 0.05L  | 0.22 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.008 |
| 1  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.13 | 9.51 | 4.3    | 1.9   | 0.94  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 13    | 0.08  | 0.001L  | 0.05L  | 0.88 | 0.0004L | 0.0008  | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.012 |
| 2  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.4  | 8.7  | 1.8    | 1.4   | 0.29  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 4L    | 0.060 | 0.001L  | 0.05L  | 0.21 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.010 |
| 3  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.2  | 9.2  | 1.5    | 1.9   | 0.18  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 12    | 0.099 | 0.001L  | 0.05L  | 0.20 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.06     | 0.020 |
| 4  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.9  | 8.4  | 1.2    | 0.8   | 0.07  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 4L    | 0.084 | 0.001L  | 0.05L  | 0.16 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.020 |
| 5  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.2  | 7.9  | 1.7    | 1.9   | 0.13  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 6     | 0.089 | 0.001L  | 0.05L  | 0.14 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.012 |
| 6  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.84 | 8.65 | 1.5    | 1.5   | 0.25  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 10    | 0.04  | 0.001L  | 0.05L  | 0.13 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.018 |
| 7  | 2019 | 钟鼓滩  | 7.76 | 7.54 | 2.6    | 2.1   | 0.13  | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L    | 9     | 0.15  | 0.001L  | 0.05L  | 0.15 | 0.0004L | 0.0003L | 0.001L   | 0.004L | 0.004L | 0.05L    | 0.013 |

|                       |      |     |      |      |     |     |      |       |         |          |       |    |      |        |       |      |         |        |        |        |        |       |        |
|-----------------------|------|-----|------|------|-----|-----|------|-------|---------|----------|-------|----|------|--------|-------|------|---------|--------|--------|--------|--------|-------|--------|
| 8                     | 2019 | 钟鼓滩 | 7.79 | 7.00 | 2.2 | 1.8 | 0.12 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L | 10 | 0.06 | 0.001L | 0.05L | 0.11 | 0.0004L | 0.0010 | 0.001L | 0.004L | 0.004L | 0.05L | 0.011  |
| 9                     | 2019 | 钟鼓滩 | 7.39 | 6.93 | 1.9 | 1.7 | 0.18 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L | 9  | 0.10 | 0.001L | 0.05L | 0.16 | 0.0004L | 0.0011 | 0.001L | 0.004L | 0.004L | 0.05L | 0.009  |
| 10                    | 2019 | 钟鼓滩 | 7.07 | 6.24 | 1.2 | 1.8 | 0.09 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L | 12 | 0.06 | 0.001L | 0.05L | 0.18 | 0.0004L | 0.0008 | 0.001L | 0.004L | 0.004L | 0.05L | 0.005L |
| 11                    | 2019 | 钟鼓滩 | 7.78 | 6.24 | 1.4 | 1.4 | 0.10 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L | 6  | 0.10 | 0.001L | 0.05L | 0.21 | 0.0004L | 0.0010 | 0.001L | 0.004L | 0.004L | 0.06  | 0.010  |
| 12                    | 2019 | 钟鼓滩 | 7.52 | 8.73 | 1.4 | 1.9 | 0.16 | 0.01L | 0.0003L | 0.00004L | 0.01L | 6  | 0.18 | 0.001L | 0.05L | 0.24 | 0.0004L | 0.0011 | 0.001L | 0.004L | 0.004L | 0.05L | 0.016  |
| GB3838-2002) III类标准限值 |      |     | 6~9  | 5    | 6   | 4   | 1.0  | 0.05  | 0.005   | 0.0001   | 0.05  | 20 | 0.2  | 1.0    | 1.0   | 1.0  | 0.01    | 0.05   | 0.005  | 0.05   | 0.2    | 0.2   | 0.2    |

### 3.3.1.1 现状监测

#### (1) 监测断面布设

本次地表水环境现状评价数据引自《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体规划（2019-2030）环境影响报告书》。本评价设置 6 个水质现状监测断面，监测点布设情况见表 3-3-1 和图 3-3-3。

表 3-3-1 地表水现状环境监测断面设置一览表

| 水体  | 断面编号 | 测点位置               | 功能   |
|-----|------|--------------------|------|
| 山门河 | W1   | 港口污水处理厂排污口上游 500m  | 对照断面 |
|     | W2   | 港口污水处理厂排污口下游 500m  | 混合断面 |
| 水阳江 | W3   | 山门河与水阳江交汇处上游 500m  | 对照断面 |
|     | W4   | 山门河与水阳江交汇处下游 500m  | 混合断面 |
|     | W5   | 山门河与水阳江交汇处下游 1000m | 削减断面 |
|     | W6   | 山门河与水阳江交汇处下游 5000m | 削减断面 |

#### (2) 监测项目

监测因子包括：pH、COD、高锰酸盐指数、BOD<sub>5</sub>、氨氮、总氮、总磷、硫化物、氟化物、石油类、挥发酚、粪大肠菌群等项目，同步测量各断面的水温、水面宽度、水深、流速、计算流量等。

#### (3) 采样及分析方法

水质监测按《水质采样分析方法设计规定》（HJ495-2009）、《水质河流采样技术指导》（HJ/52-1999）、《水质采样技术指导》（HJ494-2009）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）。

监测分析方法按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中规定的方法执行。

#### (4) 监测频次

连续监测两天，每天采样分析一次。安徽省分众分析测试技术有限公司于 2018 年 8 月 23 日至 8 月 24 日对区域内的地表水环境质量进行了监测。

#### (5) 监测结果

本次地表水质量现状监测结果见下表。

### 3.3.1.2 现状评价

#### (1) 评价标准

评价区域内山门河、水阳江等地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的Ⅲ类标准，具体标准值见下表。

表 3-3-2 水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

|                  |      |        |       |                  |        |              |
|------------------|------|--------|-------|------------------|--------|--------------|
| 水质因子             | pH   | 高锰酸盐指数 | COD   | BOD <sub>5</sub> | 氨氮     | 总磷           |
| GB3838-2002 III类 | 6~9  | ≤6.0   | ≤20   | ≤4               | ≤1.0   | ≤0.2         |
| 水质因子             | 总氮   | 硫化物    | 石油类   | 氟化物              | 挥发酚    | 粪大肠菌群        |
| GB3838-2002 III类 | ≤1.0 | ≤0.2   | ≤0.05 | ≤1.0             | ≤0.005 | ≤10000 (个/L) |

## (2) 评价方法

本次地表水环境质量现状评价采用单项污染指数法，其计算公式如下：

$$Si = \frac{C_i}{C_{Si}}$$

式中： $S_i$ —— $i$ 种污染物分指数；

$C_i$ —— $i$ 种污染物实测值（mg/L）；

$C_{Si}$ —— $i$ 种污染物评价标准值（mg/L）

pH 污染物指数计算公式如下：

$$S_{PH} = \frac{7.0 - PH_j}{7.0 - PH_{sd}} \quad (\text{当 } pH_j \leq 7.0 \text{ 时}) ;$$

$$S_{PH} = \frac{PH_j - 7.0}{PH_{su} - 7.0} \quad (\text{当 } pH_j > 7.0 \text{ 时}) ;$$

式中： $S_{PH}$ ——pH 值的分指数；

$PH_j$ ——pH 实测值；

$PH_{sd}$ ——pH 值评价标准的下限值；

$PH_{su}$ ——pH 值评价标准的上限值。

## (3) 评价结果

由评价结果可知，各监测断面 pH 的最大占标率为 0.81，COD 的最大占标率为 0.45，BOD<sub>5</sub> 的最大占标率为 0.90，高锰酸盐指数的最大占标率为 0.50，氨氮的最大占标率为 0.19，总磷的最大占标率为 0.49，总氮的最大占标率为 0.71，挥发酚的最大占标率为 0.06，石油类的最大占标率为 0.60，硫化物的最大占标率为 0.025，粪大肠菌群的最大占标率为 0.002，氟化物的最大占标率为 0.84。

综上所述，各监测断面水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求。

表 3-3-3 地表水环境现状监测统计一览表 单位: mg/L pH 无量纲

| 表 3-3-3 地表水环境现状监测统计一览表 |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|------------------------|------|------|------|-----|------|----|----|------|------|
| 监测点                    | 监测项目 | 监测日期 | 监测结果 | 标准值 | 超标倍数 | 评价 | 备注 | 监测单位 | 监测人员 |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |
|                        |      |      |      |     |      |    |    |      |      |



### 3.3.2 环境空气

根据宁国市环保局公布的 2019 年《宁国市环境质量公报》，2019 年度宁国市环境空气质量有效监测天数 344 天，其中空气质量达到“优”或“良”的天数为 290 天，占监测天数的 84.3%， “轻度污染”和“中度污染”天数比例分别为 15.1%和 0.6%。

细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度 34μg/m<sup>3</sup>。

可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）年均浓度 69μg/m<sup>3</sup>。

二氧化硫（SO<sub>2</sub>）年均浓度 10μg/m<sup>3</sup>。

二氧化氮（NO<sub>2</sub>）年均浓度 26μg/m<sup>3</sup>。

臭氧（O<sub>3</sub>）日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位数浓度 162μg/m<sup>3</sup>。

一氧化碳（CO）日均值第 95 百分位数浓度 1.7mg/m<sup>3</sup>。

具体污染因子年均浓度见下表：

表3-3-5 2019年年均浓度 单位：μg/m<sup>3</sup>（CO为mg/m<sup>3</sup>）

| 污染物  | SO <sub>2</sub> | NO <sub>2</sub> | CO  | PM <sub>10</sub> | PM <sub>2.5</sub> | O <sub>3</sub> -8H |
|------|-----------------|-----------------|-----|------------------|-------------------|--------------------|
| 年均值  | 10              | 26              | 1.7 | 69               | 34                | 162                |
| 二级标准 | 60              | 40              | 4   | 70               | 35                | 160                |

项目所在区域大气污染物 SO<sub>2</sub>、NO<sub>2</sub>、CO、可吸入颗粒物（PM<sub>10</sub>）、细颗粒物（PM<sub>2.5</sub>）年均浓度值均达到《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准的要求，O<sub>3</sub> 未达标。因此，宁国市为环境空气质量不达标区。

#### 3.3.2.1 现状监测

##### （1）监测点位布设

根据设计方案，本项目实施后，排放的废气污染物主要包括 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S。本次 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 数据分别引自《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》和《宁国市城北污水处理厂环境影响报告书》。

具体点位布设见表 3-3-6 和图 3-3-4。

表 3-3-6 大气现状监测点位一览表

| 序号 | 名 称  | 方位       | 距离（m） | 备注   |
|----|------|----------|-------|--|
| 1  | 众村   | 一期污水厂东南侧 | 3000  | 引自《宁国市城北污水处理厂环境影响报告书》                              |
| 2  | 大枫村  | 一期污水厂西北侧 | 1300  | 引自《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》 |
| 3  | 太平村  | 二期污水厂西北侧 | 435   |  |
| 4  | 土桥程村 | 二期污水厂东南侧 | 1800  |  |

##### （2）监测项目

本次大气环境质量现状评价的监测因子包括：NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S，同步监测各监测时间的地面风向、风速、气温、气压等气象资料。

### (3) 检测分析方法

本次监测过程中，各项指标的检测分析方法汇总见表 3-3-5。

表 3-3-7 大气各项指标检测分析方法汇总一览表

| 项目名称             | 分析方法                        | 方法检出限 (mg/m <sup>3</sup> ) |
|------------------|-----------------------------|----------------------------|
| 氨气               | 纳氏试剂分光光度法 HJ 533-2009       | 0.01                       |
| H <sub>2</sub> S | 亚甲基蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》(第四版) | 0.001                      |

### (3) 监测时间和频次

表 3-3-8 大气各项指标检测时间和频次汇总一览表

| 序号 | 名称   | 监测因子                              | 监测频次                                  | 监测时间                     |
|----|------|-----------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1  | 众村   | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S | 连续监测 7 天，1 小时浓度每天采样 4 次               | 2019 年 7 月 30 日至 8 月 5 日 |
| 2  | 大枫村  | NH <sub>3</sub> 、H <sub>2</sub> S | 监测频率为一期连续 7 天，小时平均浓度每小时至少有 45 分钟的采样时间 | 2018 年 8 月 23 日~8 月 29 日 |
| 3  | 太平村  |                                   |                                       |                          |
| 4  | 土桥程村 |                                   |                                       |                          |

#### 3.3.2.2 现状评价

##### (1) 评价标准

宣城市宁国市生态环境分局标准确认函，区域大气环境执行《环境空气质量标准》(GB3095-2012) 及其修改单中二级标准；H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体标准值见下表。

表 3-3-9 大气环境质量标准

| 污染物               | 浓度限值                    |                          |                         | 执行标准   |
|-------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|--|
|                   | 小时平均                    | 日均                       | 年均                      |  |
| SO <sub>2</sub>   | 500 µg/Nm <sup>3</sup>  | 150 µg/Nm <sup>3</sup>   | 60 µg/Nm <sup>3</sup>   | 《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准                              |
| NO <sub>2</sub>   | 200 µg/Nm <sup>3</sup>  | 80 µg/Nm <sup>3</sup>    | 40 µg/Nm <sup>3</sup>   |  |
| TSP               | -                       | 300 µg/Nm <sup>3</sup>   | 200 µg/Nm <sup>3</sup>  |  |
| PM <sub>10</sub>  | -                       | 150 µg/Nm <sup>3</sup>   | 70µg/Nm <sup>3</sup>    |  |
| PM <sub>2.5</sub> | -                       | 0.075 µg/Nm <sup>3</sup> | 0.035µg/Nm <sup>3</sup> |  |
| O <sub>3</sub>    | -                       | 200 µg/Nm <sup>3</sup>   | 160µg/Nm <sup>3</sup>   |  |
| CO                | 1000 µg/Nm <sup>3</sup> | 400µg/Nm <sup>3</sup>    | -                       | 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值 |
| H <sub>2</sub> S  | 0.01mg/Nm <sup>3</sup>  | -                        | -                       |  |
| NH <sub>3</sub>   | 0.20 mg/Nm <sup>3</sup> | -                        | -                       |  |

##### (2) 评价方法

本次大气环境质量现状评价采用单因子污染指数法，公式如下：

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

式中：I<sub>i</sub>—i 污染物的单因子污染指数；

$C_i$ —i 污染物的实测浓度,  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ ;

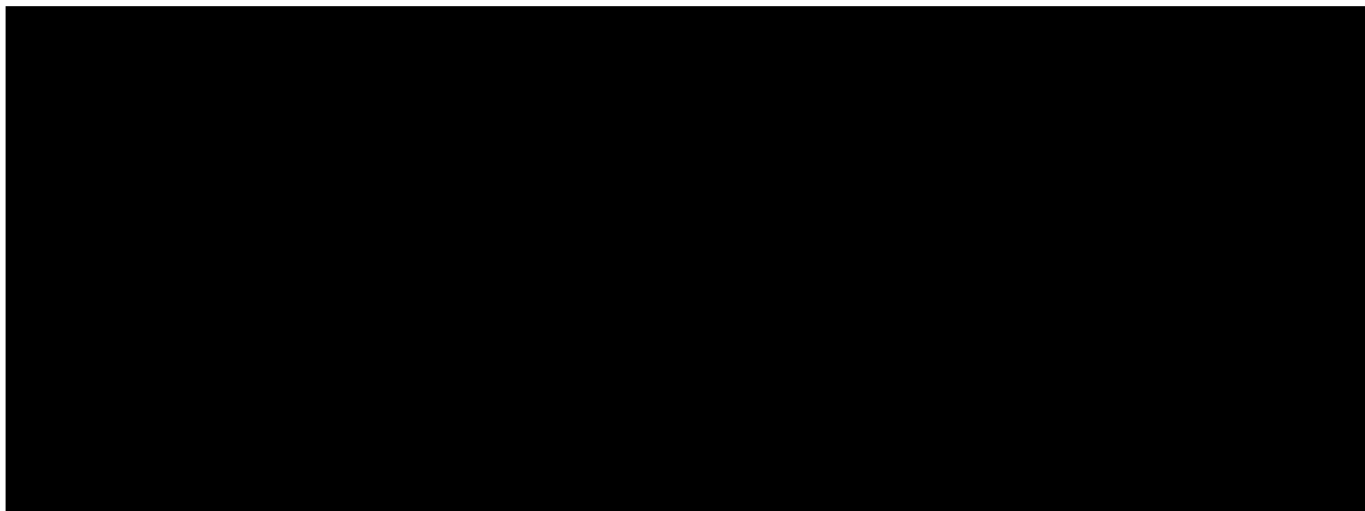
$C_{0i}$ —i 污染物的评价标准,  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ 。

当  $I \geq 1$  时, 即该因子超标。对照评价标准计算各监测点的各污染物小时平均浓度和日均浓度的污染指数范围、超标率等。

### (3) 评价结果

按照上述评价方法, 本次区域大气环境质量现状评价结果汇总见表 3-3-10。

表 3-3-10 大气环境质量现状评价结果一览表



根据上述评价结果可知, 各监测点  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$  均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### 3.3.3 声环境

#### 3.3.3.1 现状监测

##### (1) 监测点位布设

为了解区域的声环境质量状况, 本次评价分别在一期、二期项目所在区域各布设了 4 个厂界噪声监测点位和 2 敏感点噪声监测点位。噪声监测点位见下表和图 3-3-5。

表 3-3-11 声环境现状监测点位一览表

| 编号 | 监测点位置           | 备注    |
|----|-----------------|-------|
| N1 | 二期新建污水厂界北       | 厂界噪声  |
| N2 | 二期新建污水厂界东       | 厂界噪声  |
| N3 | 二期新建污水厂界南       | 厂界噪声  |
| N4 | 二期新建污水厂界西       | 厂界噪声  |
| N5 | 杨家河(二期新建污水厂西南侧) | 敏感点噪声 |
| N6 | 一期污水厂厂界西        | 厂界噪声  |
| N7 | 一期污水厂厂界北        | 厂界噪声  |
| N8 | 一期污水厂厂界东        | 厂界噪声  |

| 编号  | 监测点位置       | 备注    |
|-----|-------------|-------|
| N9  | 一期污水厂厂界南    | 厂界噪声  |
| N10 | 一期污水厂东南侧居民点 | 敏感点噪声 |

## （2）监测频次

安徽省分众分析测试技术有限公司分别于 2020 年 9 月 8 日至 9 日对各点位的声环境质量进行了监测。各监测点位，按《声环境质量标准》（GB3096-2008）进行了监测，连续监测 2 天，各测点昼间和夜间分别各测量一次。

## （3）监测方法

声环境质量现状监测依据《声环境质量标准》（GB3096-2008）中相关要求进行了。

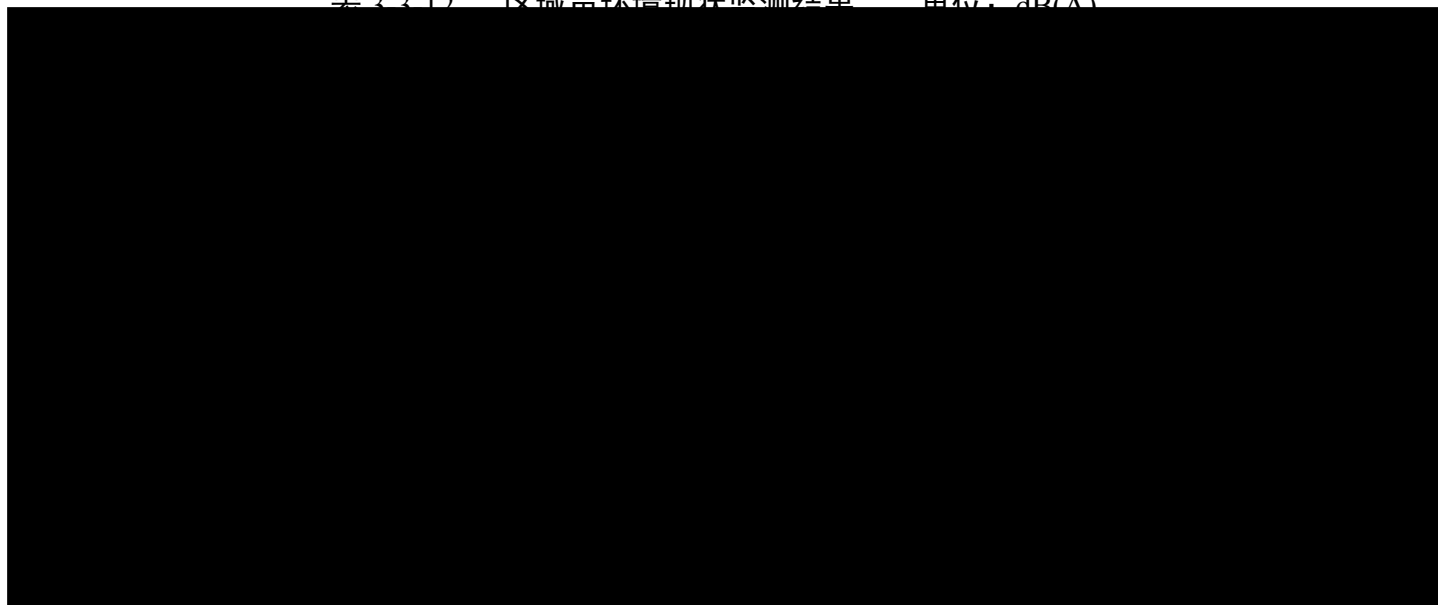
## （4）监测项目

监测项目为连续等效 A 声级  $L_{eq}$ 。

## （5）监测结果

根据监测结果，本次区域声环境质量监测结果汇总见表 3-3-12。

表 3-3-12 区域声环境质量现状监测结果 单位：dB(A)



## 3.3.3.2 现状评价

根据宣城市宁国市生态环境分局标准确认函，区域内声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准，即昼间 60dB（A），夜间 50dB（A）。现状监测结果表明，各厂界及敏感点声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

## 3.3.4 地下水环境

### 3.3.4.1 现状监测

#### （1）监测点位布设

本次地表水环境现状评价中，D1~D4 数据引自《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口

生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》。D5~D13 为安徽省分众分析测试技术有限公司于 2020 年 9 月 8 日对区域地下水环境进行了现场采样检测数据。监测点布设情况见表 3-3-13 和图 3.3-4。

表 3-3-13 地下水现状监测点位一览表

| 序号 | 采样点位置 | 点位     | 备注 1     | 备注 2   |
|----|-------|--------|----------|--|
| 1  | 大屠村   | 上游     | 水质兼水位监测点 | 《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》 |
| 2  | 干河洪村  | 两侧     |          |  |
| 3  | 高鲍村   | 两侧     |          |  |
| 4  | 文冲    | 下游     |          |  |
| 5  | 一期污水厂 | 一期项目厂地 | 水质兼水位监测点 | 安徽省分众分析测试技术有限公司于 2020 年 9 月 8 日对区域地下水环境进行了现场采样   |
| 6  | 钟鼓潭   | 下游     |          |  |
| 7  | 小胡村   | /      | 水位监测点    |  |
| 8  | 龚家湾   | /      |          |  |
| 9  | 流村    | /      |          |  |
| 10 | 大胡村   | /      |          |  |
| 11 | 杨家河   | /      |          |  |
| 12 | 小屠村   | /      |          |  |
| 13 | 小汪村   | /      |          |  |

## （2）监测项目

监测项目：坐标、井深、水位埋深、抽水层位；

监测因子：检测分析地下水环境中  $K^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ca^{2+}$ 、 $Mg^{2+}$ 、 $CO_3^{2-}$ 、 $HCO_3^-$ 、 $Cl^-$ 、 $SO_4^{2-}$  的浓度；

基本因子：本次地下水环境质量评价选择 pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群等 20 项指标。

## （3）监测时间和频次

表 3-3-14 地下水点位监测时间和频次一览表

| 序号 | 采样点位置 | 监测时间和频次                  | 备注 1     | 备注 2   |
|----|-------|--------------------------|----------|--|
| 1  | 大屠村   | 2018 年 8 月 23 日；<br>一次监测 | 水质兼水位监测点 | 《宁国经济技术开发区（安徽宁国港口生态产业园）总体发展规划（2019-2030）环境影响报告书》 |
| 2  | 干河洪村  |                          |          |  |
| 3  | 高鲍村   |                          |          |  |
| 4  | 文冲    |                          |          |  |
| 5  | 一期污水厂 | 2020 年 9 月 8 日；<br>一次监测  | 水质兼水位监测点 | 安徽省分众分析测试技术有限公司于 2020 年 9 月 8 日对区域地下水环境进行了现场采样   |
| 6  | 钟鼓潭   |                          |          |  |
| 7  | 小胡村   |                          | 水位监测点    |  |
| 8  | 龚家湾   |                          |          |  |
| 9  | 流村    |                          |          |  |
| 10 | 大胡村   |                          |          |  |
| 11 | 杨家河   |                          |          |  |



表 3-3-17 地下水环境质量标准 单位：mg/L，pH 除外

|      |         |        |        |        |                      |       |       |
|------|---------|--------|--------|--------|----------------------|-------|-------|
| 指标名称 | pH      | 总硬度    | 氨氮     | 铅      | 氯化物                  | 溶解性固体 | 氰化物   |
| 标准值  | 6.5~8.5 | ≤450   | ≤0.5   | ≤0.01  | ≤250                 | ≤1000 | ≤0.05 |
| 指标名称 | 硫酸盐     | 六价铬    | 氟化物    | 镉      | 砷                    | 锰     | 硝酸盐   |
| 标准值  | ≤250    | ≤0.05  | ≤1.0   | ≤0.005 | ≤0.01                | ≤0.1  | ≤20   |
| 指标名称 | 亚硝酸盐    | 汞      | 挥发酚    | 铁      | 总大肠菌群<br>(MPN/100mL) |       |       |
| 标准值  | ≤1      | ≤0.001 | ≤0.002 | ≤0.3   | <3.0                 |       |       |

(2) 评价方法

地下水质量评价采用标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = \frac{C_i}{C_{si}}$$

式中： $P_i$ —— 第  $i$  个水质因子的标准指数，无量纲；  
 $C_i$ —— 第  $i$  个水质因子的监测浓度值，（mg/L）；  
 $C_{si}$ —— 第  $i$  个水质因子的标准浓度值，（mg/L）

pH 值污染指数采用下列计算公式：

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

式中： $P_{pH}$ —— pH 值的标准指数，无量纲；  
 $pH$ —— pH 监测值；  
 $pH_{su}$ —— 标准值中 pH 的上限值；  
 $pH_{sd}$ —— 标准值中 pH 的下限值。

(3) 评价结果

根据区域地下水环境质量现状监测结果，本次地下水环境质量现状评价结果见表 3-3-18 所示。

表 3-3-18 地下水现状评价结果一览表

评价结果表明，现状监测期间，各项指标的监测结果，均可以满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准。

### 3.3.5 土壤环境

#### 3.3.5.1 现状监测

##### （1）监测点位布设

为了解区域土壤的环境质量，本次评价分别在一期、二期项目区域内各布设 3 个土壤环境监测点位，具体点位布设见表 3-3-19 和图 3-3-6、3-3-7。

表 3-3-19 土壤现状监测点位一览表

| 编号 | 采样点位置       | 备注    |
|----|-------------|-------|
| 1  | S1 调节池附近    | 二期污水厂 |
| 2  | S2 生化池附近    |       |
| 3  | S3 贮泥池附近    |       |
| 4  | 厂区东边耕地      |       |
| 5  | 小头村         |       |
| 6  | 二期污水厂场地内表层样 |       |
| 4  | 一期污水厂场地内表层样 | 一期污水厂 |
| 5  | 一期污水厂场地内表层样 |       |
| 6  | 一期污水厂场地内表层样 |       |

##### （2）监测因子

表 3-3-20 二期污水厂土壤监测因子一览表

| 序号 | 监测点名称       | 用地分类      | 监测因子  |
|----|-------------|-----------|---|
| 1  | S1 调节池附近    | 建设用地（柱状样） | 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目）、半挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目） |
| 2  | S2 生化池附近    | 建设用地（柱状样） | 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）  |
| 3  | S3 贮泥池附近    | 建设用地（柱状样） | 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）  |
| 4  | 厂区东边耕地      | 农用地（表层样）  | GB15618 表 1 中基本项目 pH、隔、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌  |
| 5  | 小头村         | 建设用地（表层样） | 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目）、半挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目） |
| 6  | 二期污水厂场地内表层样 | 建设用地（表层样） | 重金属和无机物（砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍）、挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目）、半挥发性有机物（包括 GB36600-2018 表 1 中规定的基本项目） |



3.3.5.2 现状评价

(1) 评价标准

根据宣城市宁国市生态环境分局出具的标准确认函，区域土壤环境执行《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值标准，具体标准值见表 3-3-22 所示。

表 3-3-22 土壤环境质量标准      单位：mg/L，pH 除外

| 序号      | 污染物项目 | CAS 编号    | 第二类用地筛选值 |
|---------|-------|-----------|----------|
| 重金属和无机物 |       |           |          |
| 1       | 砷（As） | 7440-38-2 | 60       |

| 序号      | 污染物项目                   | CAS 编号             | 第二类用地筛选值 |
|---------|-------------------------|--------------------|----------|
| 2       | 镉 (Cd)                  | 7440-43-9          | 65       |
| 3       | 铜 (Cu)                  | 7439-89-6          | 18000    |
| 4       | 铅 (Pb)                  | 7439-92-1          | 800      |
| 5       | 汞 (Hg)                  | 7439-97-6          | 38       |
| 6       | 镍 (Ni)                  | 7440-02-0          | 900      |
| 7       | 六价铬 (Cr <sup>6+</sup> ) | 18540-29-9         | 5.7      |
| 挥发性有机物  |                         |                    |          |
| 8       | 四氯化碳                    | 56-23-5            | 2.8      |
| 9       | 氯仿                      | 67-66-3            | 0.9      |
| 10      | 氯甲烷                     | 74-87-3            | 37       |
| 11      | 1, 1-二氯乙烷               | 75-34-3            | 9        |
| 12      | 1, 2-二氯乙烷               | 107-06-2           | 5        |
| 13      | 1, 1-二氯乙烯               | 75-35-4            | 66       |
| 14      | 顺-1, 2-二氯乙烯             | 156-59-2           | 596      |
| 15      | 反-1, 2-二氯乙烯             | 156-60-5           | 54       |
| 16      | 二氯甲烷                    | 75-09-2            | 616      |
| 17      | 1, 2-二氯丙烷               | 78-87-5            | 5        |
| 18      | 1, 1, 1, 2-四氯乙烷         | 630-20-6           | 10       |
| 19      | 1, 1, 2, 2-四氯乙烷         | 79-34-5            | 6.8      |
| 20      | 四氯乙烯                    | 127-18-4           | 53       |
| 21      | 1, 1, 1-三氯乙烷            | 71-55-6            | 840      |
| 22      | 1, 1, 2-三氯乙烷            | 79-00-5            | 2.8      |
| 23      | 三氯乙烯                    | 79-01-6            | 2.8      |
| 24      | 1, 2, 3-三氯丙烷            | 96-18-4            | 0.5      |
| 25      | 氯乙烯                     | 75-01-4            | 0.43     |
| 26      | 苯                       | 71-43-2            | 4        |
| 27      | 氯苯                      | 108-90-7           | 270      |
| 28      | 1, 2-二氯苯                | 95-50-1            | 560      |
| 29      | 1, 4-二氯苯                | 106-46-7           | 20       |
| 30      | 乙苯                      | 100-41-4           | 28       |
| 31      | 苯乙烯                     | 100-42-5           | 1290     |
| 32      | 甲苯                      | 108-88-3           | 1200     |
| 33      | 间二甲苯+对二甲苯               | 108-38-3, 106-42-3 | 570      |
| 34      | 邻二甲苯                    | 95-47-6            | 640      |
| 半挥发性有机物 |                         |                    |          |
| 35      | 硝基苯                     | 98-95-3            | 76       |
| 36      | 苯胺                      | 62-53-3            | 260      |
| 37      | 2-氯酚                    | 95-57-8            | 2256     |
| 38      | 苯并 (a) 蒽                | 56-55-3            | 15       |
| 39      | 苯并 (a) 芘                | 50-32-8            | 1.5      |

| 序号 | 污染物项目           | CAS 编号   | 第二类用地筛选值 |
|----|-----------------|----------|----------|
| 40 | 苯并（b）荧蒽         | 205-99-2 | 15       |
| 41 | 苯并（k）荧蒽         | 207-08-9 | 151      |
| 42 | 蒽               | 218-01-9 | 1293     |
| 43 | 二苯并（a, h）蒽      | 53-70-3  | 1.5      |
| 44 | 茚并（1, 2, 3-cd）芘 | 193-39-5 | 15       |
| 45 | 苯               | 91-20-3  | 70       |

## （2）评价结果

对照标准，结果表明，现状监测期间各点位各项指标监测结果均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地筛选值标准。

## 4 环境影响分析

### 4.1 施工期环境影响分析

#### 4.1.1 厂区施工环境影响

一期污水处理厂位于宁港路东侧，港口镇镇区内，原厂地内已预留扩建用地，满足设计扩建需要，本次设计占地不扩建，原场地提标扩建。二期污水处理厂根据可研分析，港口生态产业园二期污水处理厂位于太平路与月鉴路交口西南侧，位于规划精细化工产业园片区。二期污水厂厂址现状以荒地为主，占地范围内有一处村庄（杨家河）需要拆除。环境质量现状监测期间，在项目用地范围内采取的全部土壤样品，重金属及无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物等均满足相应质量标准要求。

基于以上项目区环境质量现状，并根据中华人民共和国原环境保护部《企业拆除活动污染防治技术规定》（2017年12月24日），本次评价要求建设单位拆除活动中应遵循如下环境管理制度：

（1）建设单位应按要求组织编制的拆除方案中应明确：

①拆除活动全过程土壤污染防治的技术要求，重点明确防止拆除活动中的废水、固体废物以及遗留物料和残留污染物污染土壤的措施。

②针对周边环境，特别是环境敏感点草棚子、谭家湾和附近农田保护，提出防止施工废水、扬尘管理等污染的防治措施。防止扬尘管理要求：包括拆除现场周边围挡、物料堆放覆盖、出入车辆清洗、车辆密闭运输，实行提前浇水闷透的湿法拆除、湿法运输作业等。

（2）拆除工作应委托具备相应能力的专业机构和施工单位开展，制定完善的拆除方案，并严格按照拆除方案规定的拆除顺序进行拆除施工，不得私自拆除。

（3）拆除施工作业前应对拆除区内各类遗留物料和残留污染物进行分类清理。遗留的固体废物，以及拆除活动产生的建筑垃圾、一般工业固体废物应当在分类妥善贮存，后续妥

善处理、利用、处置。

(4) 建设单位应保存拆除活动过程中的污染防治相关资料并归档，包括污染防治方案、环境应急预案、总结报告等，以及在拆除过程中环境检测和污染物处理处置等活动的监测报告、处理处置协议/合同复印件等。

4.1.1.1 声环境影响及降噪措施

一、施工设备源强

施工期的主要噪声源有打桩机、挖掘机、搅拌机、推土机、装载车、起重机等。通过对上述机械设备和车辆等噪声值进行类比调查，同时结合《环境噪声与振动控制工程技术导则（HJ 2034-2013）》，上述设备噪声源强见表 4-1-1。

表 4-1-1 施工期主要噪声设备源强一览表 单位：dB(A)

| 施工阶段       | 噪声源名称 | 距声源10m处声压级 | 施工阶段      | 噪声源名称  | 距声源10m处声压级 |
|------------|-------|------------|-----------|--------|------------|
| 基础土方<br>施工 | 液压挖掘机 | 78~86      | 构筑物<br>建设 | 商砼搅拌车  | 82~84      |
|            | 推土机   | 80~85      |           | 混凝土振捣器 | 84~90      |
|            | 振动夯锤  | 86~94      |           | 木工电锯   | 90~95      |
|            | 重型运输车 | 78~86      |           | /      | /          |

二、声环境预测方法

(1) 点声源衰减模式如下：

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

式中： $L_A(r)$ ——距声源  $r$  处的声级，dB（A）；  
 $L_A(r_0)$ ——参考位置  $r_0$  处的声级，dB（A）；  
 $r$ ——预测点与点声源之间的距离（m）；  
 $r_0$ ——参考位置与点声源之间的距离（m）；

(2) 等效声级贡献值计算公式：

$$L_{eqg} = 10\lg\left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}}\right)$$

式中： $L_{eqg}$ ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；  
 $L_{Ai}$ —— $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；  
 $T$  —— 预测计算的时间段，本次评价取 16h；  
 $t_i$  ——  $i$  声源在  $T$  时段内的运行时间。

(3) 预测点的预测等效声级计算公式

$$L_{eq} = 10\lg(10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中： $L_{eqg}$ —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)

$L_{eqb}$ — 预测点的背景值，dB(A)

### 三、预测结果

通常情况下，施工现场都是不同工种、不同设备同时施工。因此，本评价类比其他项目施工过程中可能出现的施工方案，考虑不同施工情景下的多台设备同时施工对区域声环境造成的影响结果汇总见表 4-1-2。

表 4-1-2 不同施工情景下施工噪声预测结果一览表 单位：dB(A)

| 施工阶段   | 情景组合              | 50 m | 100m | 150m | 200m | 300m | 达标距离 (m) |     |
|--------|-------------------|------|------|------|------|------|----------|-----|
|        |                   |      |      |      |      |      | 昼间       | 夜间  |
| 基础土方施工 | 挖掘机、推土机、压路机、重型运输车 | 70.4 | 64.4 | 60.9 | 58.4 | 54.9 | 91       | 290 |
|        | 振动夯锤、重型运输车        | 76.0 | 70.0 | 66.5 | 64.0 | 59.1 | 185      | 580 |
| 构筑物    | 商砼搅拌车、混凝土振捣器、电锯   | 77.5 | 71.5 | 68.0 | 65.5 | 61.9 | 210      | 640 |

### 四、影响分析

预测结果表明，在仅考虑点声源衰减的前提下，昼间施工机械最大影响距离为 91~210m，夜间施工机械最大影响距离为 290~640m。经过现场勘查，一期污水厂建设地点周边最近敏感点为港口村，位于厂区东南侧，距离厂区约 120 米；二期污水厂建设地点周边最近敏感点为小头村，位于厂区东侧，距离厂区约 238 米。为了降低一期污水厂施工期噪声对最近居民点的影响，施工应尽量靠近厂区预留空地的西北侧，此时施工地距离居民点距离超过 200 米，噪声影响降低。综上，污水厂及泵站施工期间只要做到不在夜间施工，则项目施工噪声对区域声环境造成不利影响较小。

### 五、施工噪声防治措施

①为减轻施工噪声对周围居民的影响，施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定，加强管理，控制同时作业的高噪声设备的数量。

②施工机械噪声往往具有突发、无规则、不连续和高强度等特点，对于此类情况，一般可采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，对各种施工机械作业时间加以适当调整。

③对于施工期间的材料运输、敲击、人的喊叫等施工声源，要求施工队通过文明施工、加强有效管理加以缓解。施工期高噪声设备尽量远离最近敏感点布置。

④考虑到项目施工期间工地来往车辆行驶可能会对沿途声环境造成一定的影响，本次评价建议工程施工材料运输应安排在白天进行，禁止夜间扰民。

---

⑤运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛；同时应合理安排施工工期，如由于施工工艺确实需要夜间连续施工的，应提前向当地环保部门申请报备并通过张贴布告等方式向周边居民告知，取得当地居民的谅解和支持。

#### 4.1.1.2 大气环境影响及防治措施

##### 一、大气污染源分析

施工过程中的大气污染源主要包括施工扬尘、施工车辆排放的尾气等。其中，最主要的影响来自于施工扬尘。

工程施工期间的施工扬尘主要来自于以下几个方面：

①工程施工期间，施工区域地表裸露，在大风天气下易产生风蚀扬尘；

②渣土车在运输过程中，由于高速行驶及路面颠簸，会造成渣土撒落，造成二次扬尘。

根据同类项目建设经验及监测结果，施工期产生的粉尘会在近距离内形成局部污染。一般情况下，运输道路在正常气象条件下产生的扬尘所影响的范围在100m以内，物料露天堆放和搅拌作业扬尘影响范围在50~150m。运输车辆往来造成的地面扬尘、沙石料的装卸扬尘，其污染程度主要取决于风力因素。运输车辆行驶产生的扬尘，约占施工扬尘总量的60%，其扬尘量与道路路面及车辆行驶速度有关，随风速的增加，扬尘造成的污染程度和范围也将随之增强和扩大。

##### 二、大气污染防治措施

根据《关于严格执行全市城区房屋建筑施工现场扬尘治理六个百分之百标准》施工工程中要做到“六个百分之百”：

###### 1) 现场封闭管理百分之百

施工现场硬质围挡应连续设置，城区主要路段工地围挡高度不低于2.5m，一般路段的工地不低于1.8m，做到坚固、平稳、整洁、美观。在建工程外立面应用安全网实现全封闭围护。

###### 2) 场区道路硬化百分之百

主要通道、进出道路、材料加工区及办公生活区地面进行硬化处理。

###### 3) 渣土物料蓬盖百分之百

施工现场内裸露的场地和集中堆放的土方应采取覆盖、固化或绿化等防尘措施。易产生扬尘的物料要篷盖。

###### 4) 洒水清扫保洁百分之百

施工现场设专人负责卫生保洁，每天上午、下午各进行二次洒水降尘，遇到干旱和大风天气时，应增加洒水降尘次数，确保无浮土扬尘。开挖、回填等土方作业时，要辅以洒水压尘等措施。工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采

取有效的降尘措施。

5) 物料密闭运输百分之百

易产生扬尘的建筑材料、渣土应采取密闭搬运、存储或采用防尘布苫盖等防尘措施。严禁熔融沥青、焚烧垃圾等有毒有害物质，禁止无牌无证车辆进入施工现场。

6) 出入车辆清洗百分之百

施工现场出入口处设置自动车辆冲洗装置和沉淀池，运输车辆底盘和车轮冲洗干净后方可驶离施工现场。

①施工扬尘防治措施

有关调查显示，施工工地的扬尘主要由运输车辆的行驶产生，约占扬尘总量的60%。并与道路路面及车辆行驶速度有关，一般情况下，施工场地，施工道路在自然风的做以下产生的扬尘所影响的范围在100m以内。如果在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水4~5次，可使扬尘减少70%左右。资料显示，每天洒水4~5次，可有效地将扬尘污染距离缩小到20~50m范围。

表 4-1-3 施工期洒水抑尘效果

| 距路边距离(m)     |     | 5     | 20   | 50   | 100  |
|--------------|-----|-------|------|------|------|
| TSP浓度(mg/m³) | 不洒水 | 10.14 | 2.89 | 1.15 | 0.86 |
|              | 洒水  | 2.01  | 1.40 | 0.68 | 0.60 |

施工材料堆放场地风吹扬尘的影响范围一般在100m以内。施工阶段，对易散失冲刷的物料(石灰、水泥等)应不能在露天堆放，以防粉尘飞扬。此外，对易起尘的材料不应堆放在露天，而应加盖篷布或库内堆放，并对施工现场外围辅道也应该加强管理，采取各种措施，防止在运输途中发生跑、冒、漏、滴。如果采取以上措施，则可以有效降低现场材料堆放产生的扬尘。

为避免施工运输车辆运输过程中沿途散落产生扬尘，施工场地的出入口道路应当硬化，并在出入口设置冲洗点，渣土车辆离开施工场地前必须进行冲洗，防止车辆将泥沙带出施工现场；同时，运输粉碎材料的车辆(如石子、沙子等)应加盖篷布遮盖，以减少洒落。

②其它废气防治措施

对于施工过程中使用的各种机械设备以及运输车辆，应加强检修和维护，严禁使用超期服役和尾气超标的设备和车辆。尽可能使用气动和电动的设备、机械，或使用优质燃油，以减少机械和车辆有害气体排放。

4.1.1.3 水污染源影响及防治措施

一、水污染源分析

---

根据类比分析，施工期的水污染源主要包括施工人员产生的生活废水以及施工过程中产生的生产废水。

#### ①生活污水

施工人员产生的生活废水主要包括餐饮、卫浴排放的废水。由于施工现场人员数量受到施工内容、施工季节、施工机械等多种因素影响，变化较大。施工现场的生活污水中主要污染物浓度为：COD 200~300mg/L、BOD<sub>5</sub> 100~150mg/L、SS100~200 mg/L。施工期生活废水如果不经处理而直接排放，将会对项目拟建区域的环境产生一定的不利影响。

#### ②施工废水

施工废水主要包括：施工机械跑、冒、滴、漏的油污及露天机械被雨水等冲刷后产生油污，混凝土养护用水、路面洒水以及施工材料的雨水冲刷废水等等。这些废水中主要污染物为SS和石油类。

施工废水的排放特点是间歇式排放，废水量不稳定。施工中往往用水量无节制、废水排放量大，若不采取措施，将会在施工现场随意流淌，对周围水环境造成一定影响。建议在施工现场设置临时废水沉淀池一座，收集施工中所排放的各类废水，废水经沉淀后，仍可作为施工用水的一部分重复使用，这样既节约了水资源，又减轻了对地表水环境的污染，污水最终进入处理设施。

### 二、水污染防治措施

#### 1、砂石料产生的废水

据一般砂石料加工系统冲洗废水监测，其废水量约为加工砂石方量的3倍，其砂石料废水的主要污染物为悬浮物。悬浮物的浓度与砂石含泥量有关，其冲洗废水SS通常较高。经沉淀池初步沉淀后再利用。沉淀泥浆用于填垫低洼地，对水环境影响较小。

#### 2、混凝土的养护废水

其产生的废水主要是pH值高，一般加草袋、塑料布覆盖。养护水不会形成大量地面径流进入地表水体，对区域环境影响较小。

#### 3、施工机械设备冲洗水和施工车辆冲洗

施工机械设备冲洗废水主要污染物为悬浮物，引入沉淀池进行沉淀处理，施工车辆冲洗废水主要污染物为石油类，应建隔油池，防止含油废水和泥砂外排对周围地表水体造成影响。

对于施工中的冲洗废水，要求加强施工现场管理，杜绝人为浪费的同时，在低洼地设置临时废水沉淀池一座，收集施工中所排放的各类废水，在沉淀一定时间后，作为施工用水的回用水，这样既节约了水资源，又减轻了对周围环境的污染。

因此，上述施工期产生的不同种类的废水经采取相应污染防治措施后，可以确保施工期

---

废水不会直接排入地表水体，减轻对区域地表水体的影响。

#### 4.1.1.4 固废环境影响及防治措施

##### 一、固废来源分析

施工期固体废物主要为废弃土方、结构施工阶段的废渣土、废建筑材料、装修阶段的废料及施工人员的生活垃圾。施工期间产生的生活垃圾如不及时处理，在气温适宜的条件下则会滋生蚊虫、产生恶臭并传播疾病，对周围环境产生不利影响；施工废弃物如不及时处理，不仅影响景观，而且在遇大风干燥天气时，将产生扬尘。

##### 二、固废污染防治措施

为防止施工期固体废物对环境造成不利影响，应采取如下措施：

①建筑固体废物分类堆放，回收部分和不可回收部分分开，无机垃圾与有机垃圾分开，及时清运。

②对于施工垃圾、维修垃圾，要求进行分类收集处理，其中可利用的物料(如纸质、木质、金属性和玻璃质的垃圾等)可由废品收购站回收；对不能利用的，应按要求运送到指定地点。

③施工人员产生的生活垃圾，应采取定点收集的方式。在施工营地设置垃圾桶，按时清运；施工场地内，也应设置一些分散的垃圾收集装置，并派专人定时打扫清理。施工场地的生活垃圾交由环卫部门统一进行处理。

④施工开挖的表层土应单独存放，并采取相应的防护措施，防止雨水冲刷，以备施工结束后绿化和复垦用。

⑤工程建设中尽量做到挖填平衡，施工过程中应边开挖、边回填、边碾压、边采取护坡措施；尽量缩短施工工期，减少疏松地面的裸露时间，合理安排施工时间，尽量避开雨季和汛期。

#### 4.1.2 管线施工环境影响

一期污水处理厂新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km；二期污水处理厂新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km。

##### 4.1.2.1 生态环境影响及恢复措施

项目管线工程施工期生态影响主要包括植被破坏、土方挖填、堆存引起的水土流失。

##### (1) 土地利用影响分析

由于项目污水干管计划沿开发区内规划道路铺设，建设临时占地仅包括公共绿地、公共道路，在管网建设完成后可在短期内恢复原有使用功能，对土地利用的影响很小。

---

## （2）植被影响分析

本工程建设对植被的影响主要是临时占地引起的植被破坏以及施工扬尘对沿线植被的影响。

### ①临时占地对植被的影响

施工临时占地将对沿线植被产生直接的破坏作用，但这种破坏是短暂的，可恢复的。项目临时占用草地和绿地面积小，评价要求在管沟开挖过程中将表土和深土分别堆放，施工完成后分层回填以利于地貌恢复。采取上述措施后，本工程建设对沿线植被影响较小。

### ②施工扬尘对植被的影响

施工过程中扬尘主要来自管网管沟开挖、材料运输过程漏撒以及运输道路路面起尘等。

施工扬尘会造成局部地段降尘量增多，扬尘对植物的不利影响主要表现为扬尘降落在植物叶面上吸收水分形成深灰色的一层薄壳，降低叶面的光合作用，堵塞叶面气孔，阻碍其呼吸作用；阻碍水分蒸发，减少调湿和有机体代谢功能，造成叶尖失水、干枯、落叶和减产，使植物，抗逆性下降，从而使其生长能力衰退。

施工期采用分段施工方式，扬尘对道路沿线植被的影响也是局部的、短暂的，工程完成之后这种影响就会消失，工程可通过洒水抑尘、物料运送采用密闭蓬遮盖等措施将其影响程度降至最低。

## （3）水土流失影响分析

### ①水土流失防治分区

根据水利部《全国水土保持规划国家级水土流失重点预防区和重点治理区复核划分成果》(办水保〔2013〕188号，2013年8月12号)及《安徽省人民政府关于划分全省水土流失重点防治区加强水土保持工作的通知》(皖政〔1999〕53号，1999年12月27日)的规定，本区属安徽省水土流失重点治理区。

### ②水土流失现状

根据现场踏勘，项目主体工程所在位置土地现状为农田；管线工程延现有道路两侧进行铺设，根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007）以及表4.1的统计数据，该区域应属微度水力侵蚀。

### ③水土流失防治措施

项目区水土流失防治按照“三同时”制度进行。水土保持措施布设应以全面的观点来进行，做到先全局，后局部，先重点，后一般，不重不漏，轻重缓急，区别对待，其总的指导思想为：工程措施和植物措施有机结合，点、线、面上水土流失防治相辅，充分发挥工程措施控制性和时效性，保证在短时期内遏制或减少水土流失，再利用土地整治和林草措施涵水

---

保土，实现水土流失彻底防治。

本项目的水土流失防治主要为项目建设区，其中项目主体工程建设区和管线工程为重点防治区域。在分区布设防护措施时，既要注重各分区的水土流失特点以及相应的防治措施、防治重点和要求，又要注重各防治分区的关联性、连续性、整体性、系统性和科学性。水土保持措施总体布局为：

a.对管线工程主要建设区域要做好预防保护措施及土石方平衡的合理调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量，做好管线工程施工过程中的临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观；

b.对项目主体工程区采取上游截洪、下游及内部排水拦挡等措施。施工场地外边坡植被恢复、截排水措施。并在施工结束及时对施工场地空置区域进行植被恢复措施。

#### 4.1.2.2 大气环境影响及减缓措施

工程在施工期间的扬尘是大气中 TSP 的主要来源之一，对区域整体环境空气质量的影响较大。如果不注意防止扬尘污染，不采取有效防尘措施，将会增加该区域 TSP 的污染。

施工期间扬尘起尘量与许多因素有关，包括进出车辆带泥砂量、以及起尘高度、采取的防护措施、空气湿度、施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大，随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度也将随之增强和扩大，将会对区域内 TSP 污染产生较大影响。

为避免施工扬尘对区域大气环境质量，本评价结合根据按《安徽省大气污染防治条例》（安徽省人民政府，2015.1.31）、《安徽省大气污染防治行动计划实施方案》（安徽省人民政府，2013.12.30）、《宣城市大气污染防治行动计划实施细则》、《宁国市 2019 年大气污染防治重点工作实施方案》中相关要求，对管线及泵站工程施工扬尘采取防治措施。

#### 4.1.2.3 其他影响及减缓措施

##### 一、废水

本项目一期污水处理厂新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km；二期污水处理厂新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km。一期污水厂管网混接点改造工程需要在金岭路段，中扬新材污水出水管下游截断，沿金岭路由北向南铺设 d400 污水管约 1105 米，中间设一体化提升泵站一座。

本项目工程施工量较大、设计施工周期长。管线施工过程中，施工人员多来自于当地，不需要设置临时施工营地，施工人员生活污水可以利用附近原有生活和卫生设施，不直接排入附近周围水体，不会对所在区域水环境造成影响。

施工期产生的施工废水中污染物主要是 SS、COD、石油类等，其产生量较小且为间歇排放。项目施工时对机械设备工具等加强管理，采取篷布覆盖等防雨淋措施，施工废水经沉淀池和隔油池处理后回用于施工生产过程，不外排。管道试压和管道清洗排放的废水，基本没受到污染，只是在流经管道时，可能携带有管道中的一些杂物，因而，处理方式一般是排入市政雨水管网或直接就近排入自然沟内。

## 二、噪声

项目管沟计划采取开挖方式，施工过程中，主要施工设备包括挖掘机等，设备噪声约为 78~86dB(A)。

由于管线工程施工为线性施工作业方式，使用的施工设备较为简单、数量较少，因此，施工噪声对区域声环境影响较小。为避免施工噪声对居民生活造成不利影响，本项目提出以下噪声污染防治要求：

(1) 合理安排施工作业时间，避免在中午（12：00~14：00）、晚上（22：00~次日 6：00）进行施工作业。如因项目施工作业需要，必须在该时段进行施工，则应向当地环保部门申请，经批准后才能根据规定施工，并在施工作业场地周边设置居民告示牌；

(2) 在镇区附近进行施工作业时，建议在施工作业区和居民区之间，设置临时隔声屏障或其他围挡，避免施工噪声扰民；

(3) 加强施工管理，施工材料应尽量安排在白天运输，避免夜间扰民。运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

## 三、固废

施工期固废主要包括管沟开挖的土方、施工材料废弃包装材料、施工人员生活垃圾等。

管沟开挖产生的土渣回填压实，在满足回填土应高出地面 0.3m 的要求后，基本能做到挖填平衡，无弃土产生。对于可回收废料，如钢筋头、废木板等，施工单位经尽量回收利用。生活垃圾应按照环境卫生的规范要求，委托地方环卫部门进行清运处理。

表 4-1-3 管网项目土石方平衡表 单位：m<sup>3</sup>

| 项目                |      | 土方开挖  | 土方回填  | 弃方 |
|-------------------|------|-------|-------|----|
| 一期污水处理厂<br>管网完善工程 | 文脊路  | 33732 | 33732 | 0  |
|                   | 柏视路  | 16891 | 16891 | 0  |
|                   | 明心路  | 4860  | 4860  | 0  |
|                   | 青松路  | 3931  | 3931  | 0  |
|                   | 太平路  | 14631 | 14631 | 0  |
| 混接点改造工程           |      | 2276  | 2276  | 0  |
| 管网修复工程            | 竹棵路  | 10239 | 10239 | 0  |
|                   | 柏视路  | 10095 | 10095 | 0  |
|                   | 新港大道 | 29866 | 29866 | 0  |

|               |      |        |        |   |
|---------------|------|--------|--------|---|
|               | 金岭路  | 13334  | 13334  | 0 |
|               | 凉亭路  | 5702   | 5702   | 0 |
|               | 宁港大道 | 44863  | 44863  | 0 |
|               | 海螺路  | 12175  | 12175  | 0 |
| 二期污水处理厂出厂管网工程 |      | 65607  | 65607  | 0 |
| 合计            |      | 268202 | 268202 | 0 |

#### 4.1.3 小结

施工期工程内容包括施工场地平整、土建和设备安装。建设项目施工期的主要环境影响为施工作业扬尘、机械设备和运输的噪声、植被的破坏、施工人员的生活污水及施工废水、施工人员的生活垃圾及施工废弃物等，除植被破坏是不可逆的，其它影响是短期的和局部的，在采取相应的防治措施以后，可以减缓项目施工对环境造成的不利影响。

### 4.2 大气环境影响分析

#### 4.2.1 预测因子

根据工程分析内容，本项目排放的污染物有：氨、硫化氢，确定预测因子为：氨、硫化氢。

#### 4.2.2 预测范围

按《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，确定评价范围为二期厂址、泵站各自外延 2.5km，约 10.1km×8.2km 的矩形。

#### 4.2.3 预测周期

选取 2018 年作为基准年，预测时段为 2018 年 1 月 1 日~2018 年 12 月 31 日。

#### 4.2.4 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)要求，本次评价基准年内风速  $\leq 0.5\text{m/s}$  的持续时间未超过 72h，另外近 20 年统计的全年静风（风速  $\leq 0.2\text{m/s}$ ）频率未超过 35%，3km 范围内没有大型水体。本次评价采用导则推荐的 Aermol 模式进行计算，版本号 2.6.499。气象预处理模型为 Aermet，采用的版本为 2.6.499 版。地形预处理模型采用 AerMAP，版本为 2.6.499。

#### 4.2.5 区域气象资料

##### 1、主要气象统计资料

宁国市气象站属于国家基本气象站，区站号 58436，位于宁国市城南门外山岗，东经 118°59′，北纬 30°37′，观测场海拔高度 87.3m。区域内的主要气候特征汇总见下表。

表 4-2-1 宁国市主要气候资料汇总表

| 类别         | 参数   | 类别       | 参数 |
|------------|------|----------|----|
| 年平均气温 (°C) | 16.3 | 相对湿度 (%) | 80 |

|            |        |            |        |
|------------|--------|------------|--------|
| 年极端最高气温（℃） | 40.4   | 年均气压（hPa）  | 1007.3 |
| 年极端最低气温（℃） | -8.7   | 无霜期（天）     | 224    |
| 年平均降水量（mm） | 1471.4 | 年平均风速（m/s） | 1.8    |

## 2、地面气象观测资料

本评价使用的常规地面气象数据采用宁国市气象站，2018 年逐日逐次气象观测资料，主要数据包括风速、风向、总云量、低云量和干球温度，数据信息一览表见下表。

表 4-2-2 宁国气象站地面观测气象数据信息一览表

| 气象站名称 | 气象站编号 | 气象站等级 | 气象站坐标/m |      | 相对距离/km | 海拔高度/m | 数据年份 | 气象要素                    |
|-------|-------|-------|---------|------|---------|--------|------|-------------------------|
|       |       |       | X       | Y    |         |        |      |                         |
| 宁国站   | 58436 | 一般站   | 13788   | 9496 | 14      | 87.3   | 2018 | 风速、风向、总云量、低云量、相对湿度和干球温度 |

## 3、高空气象资料

本次预测采用的气象条件为宁国市气象站 2018 的常规地面气象资料 and 环境保护部工程评估中心质量模拟实验室提供的规划区附近 MM5 中尺度模拟数据，分辨率为 27km×27km。

### 4.2.6 预测模式与参数

#### 4.2.6.1 预测网格

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关要求，本次预测采用直角坐标网格进行预测，计算点覆盖整个评价范围。

对照导则内容，本次评价网格点间距采取等间距法进行设置，预测网格点的网格距为 100m，约 10.1km×8.2km 预测范围。

#### 4.2.6.2 参数取值

地形高程影响：考虑；

预测点离地高度：考虑；

考虑全部源速度优化：是；

考虑浓度的背景值叠加：是；

#### 4.2.6.3 地形数据

本次评价地形数据源采用 [csi.cgiar.org](http://csi.cgiar.org) 提供的 srtm 数据，直接生成评价区域的 DEM 文件和经纬度坐标，3 秒(约 90m)精度。根据高程图，区域地面高程介于 24.5-407.4m 之间。区域内地形高程分布见图 4-2-1。

#### 4.2.6.4 地面特征参数

预测范围四周涉及的土地利用类型为城市建设用地。主要地表特征参数统计见表 4-2-3 所示。

表 4-2-3 评价区域主要地面特征参数汇总一览表

| 序号 | 扇区    | 时段            | 正午反照率 | BOWEN | 粗糙度   |
|----|-------|---------------|-------|-------|-------|
| 1  | 0-360 | 冬季(12,1,2 月)  | 0.6   | 1.5   | 0.001 |
| 2  |       | 春季(3,4,5 月)   | 0.18  | 0.4   | 0.05  |
| 3  |       | 夏季(6,7,8 月)   | 0.18  | 0.8   | 0.1   |
| 4  |       | 秋季(9,10,11 月) | 0.2   | 1     | 0.01  |

## 4.2.7 预测方案

### 4.2.7.1 污染源清单

根据调查,本项目评价范围内无其他在建、拟建的项目相关污染物排放,本次评价中设定了预测情景,见表 4-2-4。

表 4-2-4 设定的预测情景组合

| 序号 | 污染源类别 | 排放方案 | 预测因子  | 计算点         | 预测内容     |
|----|-------|------|-------|-------------|----------|
| 1  | 新增污染源 | 正常排放 | 氨、硫化氢 | 环境空气保护目标网格点 | 短期浓度长期浓度 |

### 4.2.7.2 预测源强

本项目废气污染源强及排放参数见表 4-2-5。

表 4-2-5 项目矩形面源参数表

| 污染类型  | 污染源    | 设计风量<br>m <sup>3</sup> /h | 污染物              | 产生情况              |         |        | 处理措施     | 排放情况              |         |       | 面积<br>(m <sup>2</sup> ) | 排放高度(m) |
|-------|--------|---------------------------|------------------|-------------------|---------|--------|----------|-------------------|---------|-------|-------------------------|---------|
|       |        |                           |                  | mg/m <sup>3</sup> | kg/h    | t/a    |          | mg/m <sup>3</sup> | kg/h    | t/a   |                         |         |
| 二期无组织 | 二期除臭系统 | 20000                     | NH <sub>3</sub>  | 2.5               | 0.05725 | 0.5015 | 处理效率 98% | 0.125             | 0.02229 | 0.01  | 19.4×10.6               | 1.2     |
|       |        |                           | H <sub>2</sub> S | 5                 | 0.1145  | 1.0029 |          | 0.25              | 0.0452  | 0.02  |                         |         |
| 无组织   | 提升泵站   | /                         | NH <sub>3</sub>  | /                 | 0.005   | 0.045  | /        | /                 | 0.005   | 0.045 | 4×4                     | 5       |
|       |        |                           | H <sub>2</sub> S | /                 | 0.001   | 0.009  |          | /                 | 0.001   | 0.009 |                         |         |

## 4.2.8 预测结果

### 4.2.8.1 NH<sub>3</sub> 预测结果

根据预测结果,新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 NH<sub>3</sub> 浓度预测结果见表 4-2-6, 各网格点 NH<sub>3</sub> 小时最大贡献浓度分布见图 4-2-2。NH<sub>3</sub> 叠加现状预测结果见表 4-2-7。

表 4-2-6 新增污染源 NH<sub>3</sub> 影响预测结果一览表

| 序号 | 点名称  | 点坐标(x 或 r,y 或 a) | 浓度类型 | 浓度增量(mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准<br>(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率% | 是否达标 |
|----|------|------------------|------|--------------------------|------------------------------|------|------|
| 1  | 刘家庄  | -92,626          | 1 小时 | 0.000300                 | 0.2                          | 0.15 | 达标   |
| 2  | 小头村  | 691,484          | 1 小时 | 0.000436                 | 0.2                          | 0.22 | 达标   |
| 3  | 印棵   | 776,14           | 1 小时 | 0.000111                 | 0.2                          | 0.06 | 达标   |
| 4  | 紫云庵  | 805,-683         | 1 小时 | 0.000087                 | 0.2                          | 0.04 | 达标   |
| 5  | 谭家湾  | -918,-597        | 1 小时 | 0.000068                 | 0.2                          | 0.03 | 达标   |
| 6  | 上程村  | -377,-910        | 1 小时 | 0.000053                 | 0.2                          | 0.03 | 达标   |
| 7  | 乌石村  | 5758, 1509       | 1 小时 | 0.000246                 | 0.2                          | 0.12 | 达标   |
| 8  | 王家湾  | 5146,185         | 1 小时 | 0.000350                 | 0.2                          | 0.17 | 达标   |
| 9  | 桃源村  | 6825,-868        | 1 小时 | 0.000096                 | 0.2                          | 0.05 | 达标   |
| 10 | 李家独屋 | 5089,-1238       | 1 小时 | 0.000161                 | 0.2                          | 0.08 | 达标   |

|    |      |            |      |          |     |      |    |
|----|------|------------|------|----------|-----|------|----|
| 11 | 太平村  | -1631,096  | 1 小时 | 0.000154 | 0.2 | 0.08 | 达标 |
| 12 | 土桥程村 | 1217,-1494 | 1 小时 | 0.000036 | 0.2 | 0.02 | 达标 |
| 13 | 网格   | 5665,-130  | 1 小时 | 0.009615 | 0.2 | 4.81 | 达标 |

上表预测结果可知，NH<sub>3</sub> 区域网格点最大小时均浓度预测值为 0.009615mg/m<sup>3</sup>，占标率为 4.81%，项目 NH<sub>3</sub> 排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小。

表 4-2-7 叠加背景值 NH<sub>3</sub> 影响预测结果一览表

| 序号 | 点名称  | 点坐标(x 或 r,y 或 a) | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> ) | 背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率% | 是否达标 |
|----|------|------------------|------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|------|------|
| 1  | 刘家庄  | -92,626          | 1 小时 | 0.000300                  | 0.005                     | 0.005300                      | 0.2                       | 2.65 | 达标   |
| 2  | 小头村  | 691,484          | 1 小时 | 0.000436                  | 0.005                     | 0.005436                      | 0.2                       | 2.72 | 达标   |
| 3  | 印棵   | 776,14           | 1 小时 | 0.000111                  | 0.005                     | 0.005111                      | 0.2                       | 2.56 | 达标   |
| 4  | 紫云庵  | 805,-683         | 1 小时 | 0.000087                  | 0.005                     | 0.005087                      | 0.2                       | 2.54 | 达标   |
| 5  | 谭家湾  | -918,-597        | 1 小时 | 0.000068                  | 0.005                     | 0.005068                      | 0.2                       | 2.53 | 达标   |
| 6  | 上程村  | -377,-910        | 1 小时 | 0.000053                  | 0.005                     | 0.005053                      | 0.2                       | 2.53 | 达标   |
| 7  | 乌石村  | 5758, 1509       | 1 小时 | 0.000246                  | 0.005                     | 0.005246                      | 0.2                       | 2.62 | 达标   |
| 8  | 王家湾  | 5146,185         | 1 小时 | 0.000350                  | 0.005                     | 0.005350                      | 0.2                       | 2.67 | 达标   |
| 9  | 桃源村  | 6825,-868        | 1 小时 | 0.000096                  | 0.005                     | 0.005096                      | 0.2                       | 2.55 | 达标   |
| 10 | 李家独屋 | 5089,-1238       | 1 小时 | 0.000161                  | 0.005                     | 0.005161                      | 0.2                       | 2.58 | 达标   |
|    | 太平村  | -1631,096        | 1 小时 | 0.000154                  | 0.005                     | 0.005154                      | 0.2                       | 2.58 | 达标   |
|    | 土桥程村 | 1217,-1494       | 1 小时 | 0.000036                  | 0.005                     | 0.005036                      | 0.2                       | 2.52 | 达标   |
|    | 网格   | 5665,-130        | 1 小时 | 0.009615                  | 0.005                     | 0.014615                      | 0.2                       | 7.31 | 达标   |

由上表预测结果可知，项目叠加现状影响后网格点 NH<sub>3</sub> 最大小时浓度预测值为 0.014615mg/m<sup>3</sup>，占标率为 7.31%。

#### 4.2.8.2 H<sub>2</sub>S 预测结果

根据预测结果，新增污染源各敏感点及区域内最大落地浓度点的 H<sub>2</sub>S 浓度预测结果见表 4-2-8，各网格点 H<sub>2</sub>S 小时最大贡献浓度分布见图 4-2-3。H<sub>2</sub>S 叠加现状预测结果见表 4-2-9。

表 4-2-8 新增污染源 H<sub>2</sub>S 影响预测结果一览表

| 序号 | 点名称  | 点坐标(x 或 r,y 或 a) | 浓度类型 | 浓度增量(mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率%  | 是否达标 |
|----|------|------------------|------|--------------------------|---------------------------|-------|------|
| 1  | 刘家庄  | -92,626          | 1 小时 | 0.000274                 | 0.01                      | 3.80  | 达标   |
| 2  | 小头村  | 691,484          | 1 小时 | 0.001060                 | 0.01                      | 13.09 | 达标   |
| 3  | 印棵   | 776,14           | 1 小时 | 0.000262                 | 0.01                      | 1.94  | 达标   |
| 4  | 紫云庵  | 805,-683         | 1 小时 | 0.000148                 | 0.01                      | 1.23  | 达标   |
| 5  | 谭家湾  | -918,-597        | 1 小时 | 0.000131                 | 0.01                      | 0.83  | 达标   |
| 6  | 上程村  | -377,-910        | 1 小时 | 0.000145                 | 0.01                      | 1.23  | 达标   |
| 7  | 乌石村  | 5758, 1509       | 1 小时 | 0.000076                 | 0.01                      | 0.49  | 达标   |
| 8  | 王家湾  | 5146,185         | 1 小时 | 0.000070                 | 0.01                      | 0.70  | 达标   |
| 9  | 桃源村  | 6825,-868        | 1 小时 | 0.000019                 | 0.01                      | 0.19  | 达标   |
| 10 | 李家独屋 | 5089,-1238       | 1 小时 | 0.000032                 | 0.01                      | 0.32  | 达标   |
| 11 | 太平村  | -1631,096        | 1 小时 | 0.000059                 | 0.01                      | 0.73  | 达标   |
| 12 | 土桥程村 | 1217,-1494       | 1 小时 | 0.000070                 | 0.01                      | 0.57  | 达标   |
| 13 | 网格   | 40,414           | 1 小时 | 0.009420                 | 0.01                      | 82.83 | 达标   |

上表预测结果可知，H<sub>2</sub>S 区域网格点最大小时均浓度预测值为 0.00942mg/m<sup>3</sup>，占标率为 82.83%。

表 4-2-9 叠加背景值 H<sub>2</sub>S 影响预测结果一览表

| 序号 | 点名称  | 点坐标(x 或 r,y 或 a) | 浓度类型 | 浓度增量 (mg/m <sup>3</sup> ) | 背景浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 叠加背景后的浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 评价标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率%  | 是否达标 |
|----|------|------------------|------|---------------------------|---------------------------|-------------------------------|---------------------------|-------|------|
| 1  | 刘家庄  | -92,626          | 1 小时 | 0.000274                  | 0.0005                    | 0.000880                      | 0.2                       | 8.8   | 达标   |
| 2  | 小头村  | 691,484          | 1 小时 | 0.001060                  | 0.0005                    | 0.001810                      | 0.2                       | 18.09 | 达标   |
| 3  | 印棵   | 776,14           | 1 小时 | 0.000262                  | 0.0005                    | 0.000694                      | 0.2                       | 6.94  | 达标   |
| 4  | 紫云庵  | 805,-683         | 1 小时 | 0.000148                  | 0.0005                    | 0.000623                      | 0.2                       | 6.23  | 达标   |
| 5  | 谭家湾  | -918,-597        | 1 小时 | 0.000131                  | 0.0005                    | 0.000583                      | 0.2                       | 5.83  | 达标   |
| 6  | 上程村  | -377,-910        | 1 小时 | 0.000145                  | 0.0005                    | 0.000623                      | 0.2                       | 6.23  | 达标   |
| 7  | 乌石村  | 5758, 1509       | 1 小时 | 0.000076                  | 0.0005                    | 0.000549                      | 0.2                       | 5.49  | 达标   |
| 8  | 王家湾  | 5146,185         | 1 小时 | 0.000070                  | 0.0005                    | 0.000570                      | 0.2                       | 5.7   | 达标   |
| 9  | 桃源村  | 6825,-868        | 1 小时 | 0.000019                  | 0.0005                    | 0.000519                      | 0.2                       | 5.19  | 达标   |
| 10 | 李家独屋 | 5089,-1238       | 1 小时 | 0.000032                  | 0.0005                    | 0.000532                      | 0.2                       | 5.32  | 达标   |
| 11 | 太平村  | -1631,096        | 1 小时 | 0.000059                  | 0.0005                    | 0.000573                      | 0.2                       | 5.73  | 达标   |
| 12 | 土桥程村 | 1217,-1494       | 1 小时 | 0.000070                  | 0.0005                    | 0.000557                      | 0.2                       | 5.57  | 达标   |
| 13 | 网格   | 40,414           | 1 小时 | 0.009420                  | 0.0005                    | 0.008780                      | 0.2                       | 87.83 | 达标   |

由上表预测结果可知，项目叠加现状影响后网格点 H<sub>2</sub>S 最大小时浓度预测值为 0.008780 mg/m<sup>3</sup>，占标率为 87.83%。

#### 4.2.8.3 无组织排放厂界浓度预测

无组织排放污染物的厂界浓度预测结果见下表。

表 4-2-10 项目无组织废气厂界浓度预测结果一览表 (mg/m<sup>3</sup>)

| 厂区   | 污染物 | 东厂界      | 南厂界      | 西厂界      | 北厂界      | 浓度监控值 (mg/m <sup>3</sup> ) | 达标情况 |
|------|-----|----------|----------|----------|----------|----------------------------|------|
| 二期厂区 | 氨   | 0.03194  | 0.03119  | 0.02175  | 0.006781 | 1.5                        | 达标   |
|      | 硫化氢 | 0.04351  | 0.05178  | 0.0376   | 0.01356  | 0.06                       | 达标   |
| 泵房   | 氨   | 0.04108  | 0.04108  | 0.04108  | 0.04108  | 1.5                        | 达标   |
|      | 硫化氢 | 0.008215 | 0.008215 | 0.008215 | 0.008215 | 0.06                       | 达标   |

由上表预测结果可知，污染物各向厂界的预测浓度均能满足相应厂界无组织浓度监控限值的要求。本项目建成运行后，厂区无组织废气排放对区域大气环境造成的影响较小。

#### 4.2.8.4 环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)，本评价使用 AERMOD 模式中大气环境保护距离计算模式计算大气环境保护距离。结果显示，厂界线外部没有超标点，无需设环境保护区域，不需要设置大气环境保护范围。

#### 4.2.9 污染源排放量核算结果

本项目污染源排放量核算结果分别如下表所示。

表 4-2-11 大气污染物无组织排放量核算表

| 序号      | 排放口<br>编号 | 产污环节       | 污染物 | 主要污染<br>防治措施      | 国家或地方污染物排放标准                       |                  | 年排放量/<br>(t/a) |
|---------|-----------|------------|-----|-------------------|------------------------------------|------------------|----------------|
|         |           |            |     |                   | 标准名称                               | 浓度限值/<br>(mg/m³) |                |
| 1       | G1        | 二期除臭<br>系统 | 氨   | 生物除臭<br>一体化装<br>置 | 《城镇污水处理厂污染物排<br>放标准》（GB18918-2002） | 1.5              | 0.01           |
|         |           |            | 硫化氢 |                   |                                    | 0.06             | 0.02           |
| 2       | G2        | 泵房         | 氨   | -                 | 《城镇污水处理厂污染物排<br>放标准》（GB18918-2002） | 1.5              | 0.045          |
|         |           |            | 硫化氢 | -                 |                                    | 0.06             | 0.009          |
| 无组织排放总计 |           |            |     |                   |                                    |                  |                |
| 无组织排放总计 |           |            |     | 氨                 |                                    | 0.055            |                |
|         |           |            |     | 硫化氢               |                                    | 0.029            |                |

表 4-2-12 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> | 0.055       |
| 2  | 硫化氢             | 0.029       |

#### 4.2.10 大气环境影响自查表

表 4-2-13 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 checked="" type="checkbox"/>   |                               |   | 二级 <input type="checkbox"/>                     |  | 三级 <input type="checkbox"/>                |                                |
|             | 评价范围                                 | 边长=50km <input type="checkbox"/>   |                               |   | 边长=5~50km <input checked="" type="checkbox"/>   |  | 边长=5km <input 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 checked="" type="checkbox"/>  |  |                                |
|             | 评价因子                                 | 基本污染物（-）<br>其他污染物（氨、硫化氢）   |                               |   |   |  |  |                                |
| 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 type="checkbox"/>  | 其他标准 <input 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                                | （2018）年  |                               |   |   |  |  |                                |
|             | 环境空气质量现状调查数据来源                       | 长期例行监测标准 <input checked="" type="checkbox"/>   |                               |   | 主管部门发布的数据标准 <input checked="" type="checkbox"/> |  | 现状补充标准 <input checked="" type="checkbox"/> |                                |
|             | 现状评价                                 | 达标区 <input type="checkbox"/>   |                               |   |   | 不达标区 <input checked="" type="checkbox"/>   |  |                                |
| 污染源调查       | 调查内容                                 | 本项目正常排放源 <input checked="" type="checkbox"/><br>本项目非正常排放源<br>现有污染源 <input checked="" type="checkbox"/> |                               |   | 拟替代的污染源   |  | 其他在建、拟建项目污染源 <input type="checkbox"/>      | 区域污染源 <input type="checkbox"/> |
| 大气环境影响预测与评价 | 预测模型                                 | AERMOD <input checked="" 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"/>              | 其他 <input type="checkbox"/>    |
|             | 预测范围                                 | 边长≥50km <input type="checkbox"/>   |                               |   | 边长 5~50km <input checked="" type="checkbox"/>   |  | 边长=5km <input type="checkbox"/>            |                                |
|             | 预测因子                                 | 预测因子（氨、硫化氢）  |                               |   |   | 包括二次 PM <sub>2.5</sub> <input type="checkbox"/><br>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 <sub>本项目</sub> 最大占标率≤100% <input checked="" type="checkbox"/>  |                               |   |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>100% <input type="checkbox"/>   |  |                                |
|             | 正常排放年均浓度贡献值                          | 一类区  |                               | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤10% <input type="checkbox"/> |   | C <sub>本项目</sub> 最大占标率>10% <input type="checkbox"/>  |  |                                |
|             |                                      | 二类区  |                               | C <sub>本项目</sub> 最大占标率≤30% <input type="checkbox"/> |   | C <sub>本项目</sub> 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 (-) h                       | C <sub>非正常</sub> 占标率≤100%□ |          | C <sub>非正常</sub> 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、硫化氢）                        | 有组织废气监测□<br>无组织废气监测☑       |          | 无监测□                       |
|        | 环境质量监测            | 监测因子：（氨、硫化氢）                        | 监测点位数（2）                   |          | 无监测□                       |
| 评价结论   | 环境影响              | 可以接受 ☑                      不可以接受 □ |                            |          |                            |
|        | 大气环境防护距离          | 距（    ）厂界最远（0）m                     |                            |          |                            |
|        | 污染源年排放量           | 氨:(0.55)t/a                         | 硫化氢:(0.029)t/a             |          |                            |

注：“□”，填“√”；“（    ）”为内容填写项

## 4.3 声环境影响分析

### （1）源强简析

本项目建成运行后，新增噪声设备主要包括各类泵（包括提升泵、污泥泵、回流泵等）、各类风机（轴流鼓风机、离心鼓风机等），主要都是室内噪声，具体噪声源强汇总见表 4-3-1 所示。

表 4-3-1 工程主要设备噪声源强

| 工程    | 序号 | 设备名称   | 数量 | 噪声源强声压级 [dB(A)] | 防噪措施            | 位置                 | 降噪后声压级 [dB(A)] |
|-------|----|--------|----|-----------------|-----------------|--------------------|----------------|
| 一期污水厂 | 1  | 潜水排污泵  | 1  | 70-80           | 室内隔声，提升泵底座安装减震垫 | 进水泵站               | 50-60          |
|       | 2  | 混合液回流泵 | 2  | 70-80           | 室内隔声，回流泵底座安装减震垫 | 氧化沟                | 50-60          |
|       | 3  | 潜水排污泵  | 1  | 70-80           | 室内隔声，排污泵底座安装减震垫 | 中间提升泵房             | 50-60          |
|       | 4  | 污泥螺杆泵  | 1  | 70-80           | 室内隔声，螺杆泵底座安装减震垫 | 高效沉淀池              | 50-60          |
|       | 5  | 轴流送风机  | 2  | 70-85           | 室内隔声，安装消声器与减震垫  |                    | 50-65          |
|       | 6  | 潜水泵    | 1  | 70-80           | 室内隔声，潜水泵底座安装减震垫 | 反硝化深床滤池（清水池）       | 50-60          |
|       | 7  | 废水泵    | 2  | 70-80           | 室内隔声，废水泵底座安装减震垫 | 反硝化深床滤池（废水池）       | 50-60          |
|       | 8  | 反洗罗茨风机 | 1  | 80-90           | 室内隔声，安装消声器与减震垫  | 反硝化深床滤池（鼓风机房及空压机房） | 65-75          |
|       | 9  | 空压机    | 1  | 85-90           | 室内隔声，安装消声器与减震垫  |                    | 70-75          |
|       | 10 | 剩余污泥泵  | 1  | 70-80           | 室内隔声，污泥泵底座安装减震垫 | 污泥泵房               | 50-60          |
|       | 11 | 回流污泥泵  | 1  | 70-80           | 室内隔声，污泥泵底座安装减震垫 |                    | 50-60          |

|       |    |                |   |       |                      |            |       |
|-------|----|----------------|---|-------|----------------------|------------|-------|
|       | 12 | 浓缩机冲洗泵         | 1 | 70-80 | 室内隔声, 冲洗泵底座<br>安装减震垫 | 污泥脱水机房     | 50-60 |
|       | 13 | 污泥提升泵          | 1 | 70-80 | 室内隔声, 提升泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 14 | 压滤机            | 1 | 70-80 | 室内隔声, 底座安装减<br>震垫    |            | 50-60 |
|       | 15 | 低压进料螺杆泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 16 | 高压进料螺杆泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 17 | 压榨水泵           | 1 | 70-80 | 室内隔声, 水泵底座安<br>装减震垫  |            | 50-60 |
|       | 18 | 冲洗水泵           | 1 | 70-80 | 室内隔声, 水泵底座安<br>装减震垫  |            | 50-60 |
|       | 19 | 空压机            | 1 | 85-90 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 70-75 |
|       | 20 | 轴流风机           | 6 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 50-65 |
|       | 21 | 单螺杆泵           | 3 | 70-80 | 室内隔声, 螺杆泵底座<br>安装减震垫 | 加药间        | 50-60 |
|       | 22 | 轴流风机           | 1 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 50-65 |
|       | 23 | 磁悬浮鼓风机         | 2 | 70-80 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  | 鼓风机房       | 50-60 |
|       | 24 | 轴流风机           | 3 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 50-65 |
|       | 25 | 污泥回流泵          | 1 | 70-80 | 室内隔声, 回流泵底座<br>安装减震垫 | 污泥泵房       | 50-60 |
|       | 26 | 循环泵            | 2 | 70-80 | 室内隔声, 循环泵底座<br>安装减震垫 | 除臭设备       | 50-60 |
| 二期污水厂 | 1  | 潜水排污泵          | 1 | 70-80 | 室内隔声, 排污泵底座<br>安装减震垫 | 调节池        | 50-60 |
|       | 2  | 污泥泵            | 2 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座<br>安装减震垫 | 水解酸化池      | 50-60 |
|       | 3  | 硝化液回流泵         | 1 | 70-80 | 室内隔声, 回流泵底座<br>安装减震垫 | AAO+MBR 膜池 | 50-60 |
|       | 4  | 产水泵            | 3 | 70-80 | 室内隔声, 产水泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 5  | 螺旋风机           | 6 | 80-90 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 65-75 |
|       | 6  | 排空/剩余污泥泵       | 1 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 7  | 清洗泵            | 2 | 70-80 | 室内隔声, 清洗泵底座<br>安装减震垫 | 曝气生物滤池     | 50-60 |
|       | 8  | 空压机            | 1 | 85-90 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 70-75 |
|       | 9  | 轴流风机           | 4 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 50-65 |
|       | 10 | 反洗泵            | 1 | 70-80 | 室内隔声, 反洗泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 11 | 废水泵            | 1 | 70-80 | 室内隔声, 废水泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 12 | 管道泵            | 1 | 70-80 | 室内隔声, 管道泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 13 | 排污泵            | 1 | 70-80 | 室内隔声, 排污泵底座<br>安装减震垫 |            | 50-60 |
|       | 14 | 反洗风机(罗茨风<br>机) | 1 | 80-90 | 室内隔声, 安装消声器<br>与减震垫  |            | 65-75 |

|    |    |            |   |       |                    |            |       |
|----|----|------------|---|-------|--------------------|------------|-------|
|    | 15 | 曝气风机(罗茨风机) | 2 | 80-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫    |            | 65-75 |
|    | 16 | 潜水排污泵      | 1 | 70-80 | 室内隔声, 排污泵底座安装减震垫   | 事故池        | 50-60 |
|    | 17 | 氮气投加空压机    | 1 | 85-90 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫    | 臭氧制备间+液氧储罐 | 70-75 |
|    | 18 | 冷却水内循环泵    | 1 | 70-80 | 室内隔声, 循环泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 19 | 卧式离心泵      | 3 | 70-80 | 室内隔声, 离心泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 20 | 冲洗水泵       | 1 | 70-80 | 室内隔声, 冲洗水泵底座安装减震垫  | 污泥脱水机房     | 50-60 |
|    | 21 | 污泥泵        | 1 | 70-80 | 室内隔声, 污泥泵底座安装减震垫   |            | 50-60 |
|    | 22 | 轴流风机       | 4 | 70-85 | 室内隔声, 安装消声器与减震垫    |            | 50-65 |
|    | 23 | 循环泵        | 2 | 70-80 | 室内隔声, 循环泵底座安装减震垫   | 除臭设备       | 50-60 |
| 泵站 | 1  | 一体化提升泵     | 2 | 70-80 | 安装在泵房内, 潜污泵底座安装减震垫 | /          | 50-60 |

## (2) 预测点位

本项目声环境现状评价中分别在两期污水厂东、南、西、北厂界各布设 1 个点位, 在两个污水厂附近居民敏感点布置监测点, 以及泵站布置噪声监测点。本次厂界噪声预测点与现状监测点相同, 单个声源对厂界噪声最大贡献值的预测点以最近距离计。

## (3) 预测模式

根据项目各个噪声源的特征, 噪声源分为面源和点源。对同个厂房内多个设备等效为面源进行处理。本次环境噪声影响预测采用《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009) 中推荐的噪声预测模式。

噪声由室内传播到室外时, 建筑物墙面相当于一个面声源。面声源衰减规律如下: 当预测点和面声源中心距离  $r$  处于以下条件时, 可按下述方法近似计算:  $r < a/\pi$  时, 几乎不衰减 ( $A_{div} \approx 0$ ); 当  $a/\pi < r < b/\pi$ , 距离加倍衰减 3dB 左右, 类似线声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 10\lg(r/r_0)$ ); 当  $r > b/\pi$  时, 距离加倍衰减趋近于 6dB, 类似点声源衰减特性 ( $A_{div} \approx 20\lg(r/r_0)$ )。其中面声源的  $b > a$ 。

图中虚线为实际衰减量。

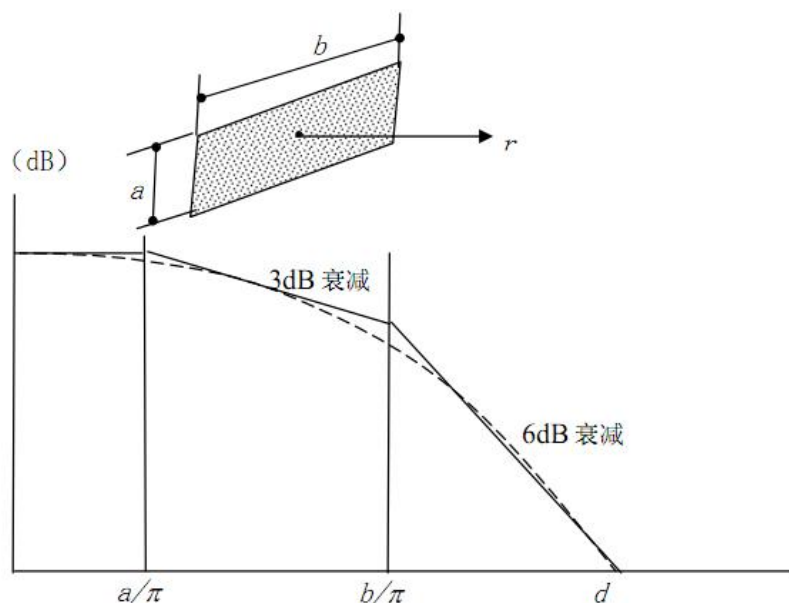


图 4-3-1 长方形面声源中心轴线上的衰减特性

① 当  $r < a/\pi$  时

声压级几乎不衰减， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_A(r_0)$$

② 当  $a/\pi < r < b/\pi$  时

声压级随着距离加倍衰减 3dB 左右，类似线声源衰减特性， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 10 \lg(r/r_0)$$

③ 当  $r > b/\pi$  时

声压级随着距离加倍衰减趋近于 6dB，类似点声源衰减特性， $r$  处的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = L_{A1}(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

$$r_0 = b/\pi \quad L_{A1}(r_0) = L_A(r_0) - 10 \lg(b/a)$$

第  $i$  个室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Ai}$ ，在  $T$  时间内该声源工作时间为  $t_i$ ；第  $j$  个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为  $L_{Aj}$ ，本项目各声源对预测点产生的贡献值 ( $L_{eqg}$ ) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[ \frac{1}{T} \left( \sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1 L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1 L_{Aj}} \right) \right]$$

式中：

$L_{eqg}$  ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

$L_{Ai}$  —— $i$  声源在预测点产生的 A 声级，dB(A)；

$t_i$  —— $i$  声源在  $T$  时间段内的运行时间，S；

$t_j$  ——在  $T$  时间内  $j$  声源工作时间，s；

$t_i$ ——在 T 时间内 i 声源工作时间, s;

$T$ ——用于计算等效声级的时间, s;

$N$ ——室外声源个数;

$M$ ——等效室外声源个数。

本项目各室内声源等效成面声源均采用当  $r > b/\pi$  时的计算公式计算。

对于同一个构筑物内的点声源, 本次通过声级叠加的方式计算得出综合噪声源强  $LA(r_0)$ , 再通过上述等效面声源公式  $LA(r) = LA(r_0) - 10\lg(b/a)$  计算得出  $LA(r)$ , 将其等效成面声源, 再运用  $L_A(r) = LA(r) - 20\lg(r/r_0)$  计算得出单个声源对厂界的影响贡献值  $LA(r)$ , 计算出各噪声源的  $LA(r)$  后再综合计算项目各噪声源对各厂界的噪声影响贡献值。

#### (4) 预测结果

根据上述预测模式, 结合项目厂区总平面布局, 估算出本项目建成运行后, 项目建成后厂界噪声见表 4-3-2 和 4-3-3。

表 4-3-2 项目噪声预测结果一览表 单位 dB(A)

| 项目    | 预测地点         | 本底值   |       | 预测值   |       | 标准值 |    | 标准                      |
|-------|--------------|-------|-------|-------|-------|-----|----|-------------------------|
|       |              | 昼     | 夜     | 昼     | 夜     | 昼   | 夜  |                         |
| 一期污水厂 | 港口镇污水厂厂界西    | 53.2  | 43.55 | 53.21 | 43.62 | 60  | 50 | GB12348-2008<br>中 2 类标准 |
|       | 港口镇污水厂厂界北    | 53.85 | 43    | 58.85 | 43.11 |     |    |                         |
|       | 港口镇污水厂厂界东    | 54.15 | 43.8  | 54.23 | 49.08 |     |    |                         |
|       | 港口镇污水厂厂界南    | 53.5  | 43    | 53.6  | 43.98 |     |    |                         |
|       | 港口镇污水厂东南侧居民点 | 55.9  | 45.1  | 55.9  | 45.13 |     |    |                         |
| 二期污水厂 | 二期新建污水厂界北    | 50.25 | 43.35 | 50.28 | 43.51 |     |    |                         |
|       | 二期新建污水厂界东    | 48.4  | 42.5  | 48.58 | 43.17 |     |    |                         |
|       | 二期新建污水厂界南    | 51.65 | 43.2  | 51.8  | 44.13 |     |    |                         |
|       | 二期新建污水厂界西    | 50.25 | 43.4  | 50.27 | 43.52 |     |    |                         |
|       | 杨家河          | 56.9  | 48.1  | 56.5  | 45.77 |     |    |                         |

注: 敏感点处叠加最大现状值

表 4-3-3 泵站运行期噪声预测结果 单位 dB(A)

| 距泵站距离 | 0m | 10m   | 20m   | 30m   | 50m   | 70m   | 100m  |
|-------|----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 噪声预测值 | 75 | 57.52 | 52.24 | 49.13 | 42.15 | 38.93 | 35.41 |

预测结果表明, 本项目建设对厂界噪声及敏感点处噪声造成的不利影响较小。项目实施后各厂界及敏感点噪声可以满足 GB12348-2008 中 2 类标准限值要求。

## 4.4 地表水环境影响分析

根据设计方案, 本项目建成运行后, 生活污水与其他废水一同汇入厂区进水泵站的集水池, 然后同进厂污水一并处理, 达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)

一级 A 标准后排放。本次工程建成运行后，通过废水收集集中处理以及现有污水处理厂提标改造，将会明显削减区域内污染物的排放，对区域地表水体起到改善作用。

#### 4.4.1 水文资料

为了预测本项目最不利影响，收集水文资料为枯水期水文资料，对污染物的排放进行预测。

表 4-4-1 评价河段枯水期水文情况

| 河段           | 长度(km) | 河宽(m)   | 水深(m) | 流速 (m/s) | 流量 (m³/s) | 水力坡降 |
|--------------|--------|---------|-------|----------|-----------|------|
| 山门河(山门村 3 组) | 20     | 20~30   | 1.5   | 1.2      | 4.5       | 5‰   |
| 水阳江(双河口-中洲梅) | 21     | 112-150 | 2.2   | 2.5      | 55.7      | 1‰   |

#### 4.4.2 预测方案

根据污水处理厂污染物排放特征，本次地表水环境影响分析确定 COD 和 NH<sub>3</sub>-N 为预测因子。

本项目实施后，港口生态产业园污水处理厂的近期设计处理规模为 11500m<sup>3</sup>/d，污水处理厂尾水通过排污口排入山门河，然后汇入长水阳江。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ 2.3-2018)中的相关规定，本项目废水排放方式为“直接排放”且废水排放量 200 ≤ Q 且 Q < 20000m<sup>3</sup>/d，故地表水环境影响评价等级定为二级。

本项目污水排放山门河，排放口位置在北河入口下游 200m 处。山门河在排放口下游 1.2km 注入水阳江，水阳江在山门河汇入处往北 1.5km 以下入宣州区。水环境保护目标为山门河评价段以及水阳江评价段，控制目标是确保评价段水质指标满足《地表水环境标准》(GB3838-2002)中 III 类标准，不降低水环境功能类别。

本次水环境影响评价对近期工程建成后的尾水正常和事故排放进行预测。其中事故排放预测污水处理设施发生故障时废水未经生物处理直接排入山门河 COD 对预测的水域的影响情况。水环境影响预测污染源源强设计方案见下表。

表 4-4-2 预测方案设计表

| 工况   | 预测方案 | 污水量 (m³/d) | 污染物排放浓度(mg/L) |                    |
|------|------|------------|---------------|--------------------|
|      |      |            | COD           | NH <sub>3</sub> -N |
| 正常排放 | I    | 11500      | 50            | 8                  |
| 事故排放 | II   | 11500      | 370           | 32                 |

#### 4.4.3 预测模式

混合过程段的长度由导则推荐模式估算：

$$L = \frac{(0.4B - 0.6a)Bu}{(0.058H + 0.0065B)(gHI)^{1/2}}$$

经计算，本项目混合过程段长度为 2437m，由于排污口下游至汇入水阳江处约 1200m，

采用二维稳态混合衰减模式对山门河、水阳江水质影响进行预测。

岸边排放：

$$c(x,y)=\exp\left(-K_1\frac{x}{86400u}\right)\left\{c_h+\frac{c_pQ_p}{H\sqrt{\pi M_yxu}}\left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_yx}\right)+\exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_yx}\right)\right]\right\}$$

式中：

$x$ ——预测点离排放点的距离，m；

$y$ ——预测点离排放口的横向距离（不是离岸距离），m；

$K_1$ ——河流中污染物降解系数，L/d，本项目采用2点法计算，得0.2；

$c$ ——预测点( $x, y$ )处污染物的浓度，mg/L；

$c_p$ ——污水中污染物的浓度，mg/L；

$a$ ——污水排放口离河岸距离( $0\leq a\leq B$ )，m；

$Q_p$ ——污水流量，m<sup>3</sup>/s；

$c_h$ ——河流上游污染物的浓度(本底浓度)，mg/L；

$H$ ——河流平均水深，m；

$M_y$ ——河流横向混合(弥散)系数，m<sup>2</sup>/s，根据泰勒法计算，山门河取0.068、水阳江取0.126；

$u$ ——河流流速，m/s；

$B$ ——河流平均宽度，m；

$\pi$ ——圆周率。

山门河排污口本底浓度选择现上游断面状监测值：CODCr 6mg/L，氨氮 0.13mg/L；水阳江选择山门河汇入点其上游 500m 现状监测值：CODCr 4mg/L，氨氮 0.14mg/L；预测对水阳江山门河汇入处下游水质影响采用预测计算得到的山门河汇入前断面平均浓度作为起始浓度。

4.4.4 预测结果

①正常排放影响预测

本项目正常排放对山门河、水阳江 COD、NH<sub>3</sub>-N 浓度增量及其沿河长、河宽的浓度分布分别见表 4-4-3~4-4-10 所示。

表 4-4-3 正常排放对山门河 COD 浓度的增加量分布预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |         |         |         | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|---------|---------|---------|------------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15      | 20      | 25      |            |
| 1         | 8.7628      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 1.4605     |
| 2         | 6.1962      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000  | 0.0000  | 0.0000  | 1.0327     |
| 100       | 0.8750      | 0.2896 | 0.0095 | -0.0011 | -0.0012 | -0.0012 | 0.1951     |
| 200       | 0.6171      | 0.3545 | 0.0659 | 0.0020  | -0.0022 | -0.0023 | 0.1725     |
| 300       | 0.5022      | 0.3466 | 0.1127 | 0.0150  | -0.0021 | -0.0034 | 0.1618     |
| 400       | 0.4332      | 0.3277 | 0.1407 | 0.0320  | 0.0007  | -0.0037 | 0.1551     |
| 500       | 0.3857      | 0.3082 | 0.1562 | 0.0480  | 0.0058  | -0.0026 | 0.1502     |
| 600       | 0.3504      | 0.2904 | 0.1644 | 0.0614  | 0.0124  | 0.0003  | 0.1466     |

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |        |
| 1         | 8.7628      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.4605 |
| 2         | 6.1962      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.0327 |
| 700       | 0.3227      | 0.2744 | 0.1680 | 0.0722 | 0.0196 | 0.0048 | 0.1436 |
| 800       | 0.3001      | 0.2602 | 0.1690 | 0.0806 | 0.0270 | 0.0105 | 0.1412 |
| 900       | 0.2812      | 0.2476 | 0.1683 | 0.0871 | 0.0342 | 0.0168 | 0.1392 |
| 1000      | 0.2650      | 0.2362 | 0.1666 | 0.0922 | 0.0410 | 0.0235 | 0.1374 |
| 1100      | 0.2509      | 0.2259 | 0.1643 | 0.0962 | 0.0474 | 0.0303 | 0.1358 |
| 1200      | 0.2385      | 0.2165 | 0.1616 | 0.0993 | 0.0533 | 0.0368 | 0.1343 |
| 1300      | 0.2275      | 0.2079 | 0.1587 | 0.1017 | 0.0588 | 0.0431 | 0.1330 |

表 4-4-4 正常排放对山门河下游断面 COD 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |        |
| 1         | 14.7628     | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 7.4605 |
| 2         | 12.1962     | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 7.0327 |
| 100       | 6.8750      | 6.2896 | 6.0095 | 5.9989 | 5.9988 | 5.9988 | 6.1951 |
| 200       | 6.6171      | 6.3545 | 6.0659 | 6.0020 | 5.9978 | 5.9977 | 6.1725 |
| 300       | 6.5022      | 6.3466 | 6.1127 | 6.0150 | 5.9979 | 5.9966 | 6.1618 |
| 400       | 6.4332      | 6.3277 | 6.1407 | 6.0320 | 6.0007 | 5.9963 | 6.1551 |
| 500       | 6.3857      | 6.3082 | 6.1562 | 6.0480 | 6.0058 | 5.9974 | 6.1502 |
| 600       | 6.3504      | 6.2904 | 6.1644 | 6.0614 | 6.0124 | 6.0003 | 6.1465 |
| 700       | 6.3227      | 6.2744 | 6.1680 | 6.0722 | 6.0196 | 6.0048 | 6.1436 |
| 800       | 6.3001      | 6.2602 | 6.1690 | 6.0806 | 6.0270 | 6.0105 | 6.1412 |
| 900       | 6.2812      | 6.2476 | 6.1683 | 6.0871 | 6.0342 | 6.0168 | 6.1392 |
| 1000      | 6.2650      | 6.2362 | 6.1666 | 6.0922 | 6.0410 | 6.0235 | 6.1374 |
| 1100      | 6.2509      | 6.2259 | 6.1643 | 6.0962 | 6.0474 | 6.0303 | 6.1358 |
| 1200      | 6.2385      | 6.2165 | 6.1616 | 6.0993 | 6.0533 | 6.0368 | 6.1343 |
| 1300      | 6.2275      | 6.2079 | 6.1587 | 6.1017 | 6.0588 | 6.0431 | 6.1330 |

表 4-4-5 正常排放对山门河下游断面 NH3-N 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |         | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25      |        |
| 1         | 1.4020      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000  | 0.2337 |
| 2         | 0.9914      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000  | 0.1652 |
| 100       | 0.1402      | 0.0465 | 0.0017 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000  | 0.0314 |
| 200       | 0.0991      | 0.0570 | 0.0109 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000  | 0.0279 |
| 300       | 0.0808      | 0.0559 | 0.0185 | 0.0029 | 0.0002 | -0.0001 | 0.0264 |
| 400       | 0.0699      | 0.0531 | 0.0231 | 0.0058 | 0.0008 | 0.0000  | 0.0255 |
| 500       | 0.0625      | 0.0501 | 0.0258 | 0.0085 | 0.0017 | 0.0004  | 0.0248 |
| 600       | 0.0570      | 0.0474 | 0.0273 | 0.0108 | 0.0029 | 0.0010  | 0.0244 |
| 700       | 0.0527      | 0.0450 | 0.0280 | 0.0127 | 0.0043 | 0.0019  | 0.0241 |
| 800       | 0.0493      | 0.0429 | 0.0283 | 0.0142 | 0.0056 | 0.0030  | 0.0239 |
| 900       | 0.0464      | 0.0410 | 0.0284 | 0.0154 | 0.0069 | 0.0041  | 0.0237 |
| 1000      | 0.0440      | 0.0394 | 0.0283 | 0.0163 | 0.0082 | 0.0054  | 0.0236 |
| 1100      | 0.0419      | 0.0379 | 0.0280 | 0.0171 | 0.0093 | 0.0066  | 0.0235 |
| 1200      | 0.0401      | 0.0366 | 0.0278 | 0.0178 | 0.0105 | 0.0078  | 0.0234 |
| 1300      | 0.0385      | 0.0353 | 0.0275 | 0.0184 | 0.0115 | 0.0090  | 0.0234 |

表 4-4-6 正常排放对山门河下游断面 NH3-N 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |        |
| 1         | 1.5320      | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.3637 |
| 2         | 1.1214      | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2952 |
| 100       | 0.2702      | 0.1765 | 0.1317 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1614 |
| 200       | 0.2291      | 0.1870 | 0.1409 | 0.1306 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1579 |
| 300       | 0.2108      | 0.1859 | 0.1485 | 0.1329 | 0.1302 | 0.1299 | 0.1564 |
| 400       | 0.1999      | 0.1831 | 0.1531 | 0.1358 | 0.1308 | 0.1300 | 0.1555 |
| 500       | 0.1925      | 0.1801 | 0.1558 | 0.1385 | 0.1317 | 0.1304 | 0.1548 |
| 600       | 0.1870      | 0.1774 | 0.1573 | 0.1408 | 0.1329 | 0.1310 | 0.1544 |

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |        |
| 1         | 1.5320      | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.3637 |
| 2         | 1.1214      | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2952 |
| 700       | 0.1827      | 0.1750 | 0.1580 | 0.1427 | 0.1343 | 0.1319 | 0.1541 |
| 800       | 0.1793      | 0.1729 | 0.1583 | 0.1442 | 0.1356 | 0.1330 | 0.1539 |
| 900       | 0.1764      | 0.1710 | 0.1584 | 0.1454 | 0.1369 | 0.1341 | 0.1537 |
| 1000      | 0.1740      | 0.1694 | 0.1583 | 0.1463 | 0.1382 | 0.1354 | 0.1536 |
| 1100      | 0.1719      | 0.1679 | 0.1580 | 0.1471 | 0.1393 | 0.1366 | 0.1535 |
| 1200      | 0.1701      | 0.1666 | 0.1578 | 0.1478 | 0.1405 | 0.1378 | 0.1534 |
| 1300      | 0.1685      | 0.1653 | 0.1575 | 0.1484 | 0.1415 | 0.1390 | 0.1534 |

表 4-4-7 正常排放对水阳江下游断面 COD 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 100       | 0.3041      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0338 |
| 200       | 0.2146      | 0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0240 |
| 300       | 0.1748      | 0.0062 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0201 |
| 400       | 0.1509      | 0.0123 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0181 |
| 500       | 0.1345      | 0.0180 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0169 |
| 600       | 0.1223      | 0.0227 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0161 |
| 700       | 0.1127      | 0.0264 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0155 |
| 800       | 0.1049      | 0.0293 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0149 |
| 900       | 0.0983      | 0.0315 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0144 |
| 1000      | 0.0928      | 0.0330 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0140 |
| 2000      | 0.0609      | 0.0347 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0109 |
| 3000      | 0.0447      | 0.0293 | 0.0044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0087 |
| 4000      | 0.0335      | 0.0232 | 0.0037 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0067 |
| 5000      | 0.0247      | 0.0172 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0048 |
| 6000      | 0.0173      | 0.0114 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0032 |
| 7000      | 0.0107      | 0.0060 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0019 |
| 8000      | 0.0046      | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0006 |

表 4-4-8 正常排放对水阳江下游断面 COD 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 100       | 4.3037      | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 4.0334 |
| 200       | 4.2142      | 4.0009 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 4.0233 |
| 300       | 4.1744      | 4.0058 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 4.0192 |
| 400       | 4.1505      | 4.0119 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 4.0169 |
| 500       | 4.1341      | 4.0176 | 3.9982 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 4.0154 |
| 600       | 4.1219      | 4.0223 | 3.9980 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 4.0143 |
| 700       | 4.1123      | 4.0260 | 3.9979 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 4.0134 |
| 800       | 4.1045      | 4.0289 | 3.9979 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 4.0126 |
| 900       | 4.0979      | 4.0311 | 3.9980 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 4.0119 |
| 1000      | 4.0924      | 4.0326 | 3.9983 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 4.0112 |
| 2000      | 4.0605      | 4.0343 | 4.0023 | 3.9935 | 3.9926 | 3.9926 | 3.9926 | 3.9926 | 3.9926 | 4.0060 |
| 3000      | 4.0443      | 4.0289 | 4.0040 | 3.9919 | 3.9892 | 3.9889 | 3.9889 | 3.9889 | 3.9889 | 4.0016 |
| 4000      | 4.0331      | 4.0228 | 4.0033 | 3.9906 | 3.9862 | 3.9853 | 3.9852 | 3.9852 | 3.9852 | 3.9974 |
| 5000      | 4.0243      | 4.0168 | 4.0012 | 3.9890 | 3.9834 | 3.9819 | 3.9816 | 3.9815 | 3.9815 | 3.9935 |
| 6000      | 4.0169      | 4.0110 | 3.9983 | 3.9869 | 3.9808 | 3.9785 | 3.9780 | 3.9779 | 3.9778 | 3.9896 |
| 7000      | 4.0103      | 4.0056 | 3.9949 | 3.9845 | 3.9781 | 3.9753 | 3.9744 | 3.9742 | 3.9742 | 3.9857 |
| 8000      | 4.0042      | 4.0004 | 3.9912 | 3.9818 | 3.9753 | 3.9721 | 3.9709 | 3.9706 | 3.9705 | 3.9819 |

表 4-4-9 正常排放对水阳江下游断面 NH3-N 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 100       | 0.0486      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0054 |
| 200       | 0.0344      | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0038 |
| 300       | 0.0280      | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0032 |

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 400       | 0.0243      | 0.0021 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0029 |
| 500       | 0.0217      | 0.0030 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0027 |
| 600       | 0.0198      | 0.0038 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0026 |
| 700       | 0.0183      | 0.0045 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0025 |
| 800       | 0.0171      | 0.0050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0025 |
| 900       | 0.0161      | 0.0054 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0024 |
| 1000      | 0.0152      | 0.0057 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0023 |
| 2000      | 0.0106      | 0.0064 | 0.0013 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0020 |
| 3000      | 0.0085      | 0.0060 | 0.0020 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0018 |
| 4000      | 0.0071      | 0.0055 | 0.0024 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0017 |
| 5000      | 0.0062      | 0.0050 | 0.0025 | 0.0005 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0016 |
| 6000      | 0.0055      | 0.0045 | 0.0025 | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0015 |
| 7000      | 0.0049      | 0.0041 | 0.0024 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0014 |
| 8000      | 0.0044      | 0.0037 | 0.0023 | 0.0008 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0012 |

表 4-4-10 正常排放对水阳江下游断面 NH<sub>3</sub>-N 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 100       | 0.1886      | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1454 |
| 200       | 0.1744      | 0.1402 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1438 |
| 300       | 0.1680      | 0.1411 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1432 |
| 400       | 0.1643      | 0.1421 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1429 |
| 500       | 0.1617      | 0.1430 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1427 |
| 600       | 0.1598      | 0.1438 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1426 |
| 700       | 0.1583      | 0.1445 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1425 |
| 800       | 0.1571      | 0.1450 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1424 |
| 900       | 0.1561      | 0.1454 | 0.1401 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1423 |
| 1000      | 0.1552      | 0.1457 | 0.1402 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1423 |
| 2000      | 0.1506      | 0.1464 | 0.1413 | 0.1399 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1419 |
| 3000      | 0.1485      | 0.1460 | 0.1420 | 0.1401 | 0.1397 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1416 |
| 4000      | 0.1471      | 0.1455 | 0.1424 | 0.1403 | 0.1396 | 0.1395 | 0.1395 | 0.1395 | 0.1395 | 0.1414 |
| 5000      | 0.1462      | 0.1450 | 0.1425 | 0.1405 | 0.1397 | 0.1394 | 0.1394 | 0.1394 | 0.1394 | 0.1413 |
| 6000      | 0.1455      | 0.1445 | 0.1425 | 0.1407 | 0.1397 | 0.1393 | 0.1392 | 0.1392 | 0.1392 | 0.1411 |
| 7000      | 0.1449      | 0.1441 | 0.1424 | 0.1408 | 0.1397 | 0.1393 | 0.1391 | 0.1391 | 0.1391 | 0.1409 |
| 8000      | 0.1444      | 0.1437 | 0.1423 | 0.1408 | 0.1397 | 0.1392 | 0.1390 | 0.1390 | 0.1390 | 0.1408 |

由 4-4-3~4-4-10 可见，本项目尾水达标排放，COD 浓度增量为 1mg/L 的污染带将达到排污口下游 55m×1m 范围。此时在下游 1200m（即汇入水阳江处）处，影响值小于 0.24mg/L（占标准的 1.2%），尾水和山门河的混合水进入水阳江后，在汇入点下游 4000m 处影响值小于 0.0335mg/L（占标准的 0.17%），在排污口下游 8000m 以后，影响值小于 0.144mg/L（占标准的 0.72%）。

由上表可见，本项目尾水达标排放，NH<sub>3</sub>-N 浓度增量为 1mg/L 的污染带将达到排污口下游 2m×1m 范围。此时在下游 1200m（即汇入水阳江处）处，影响值小于 0.04mg/L（占标准的 4%），尾水和山门河的混合水进入水阳江后，在汇入点下游 4000m 处影响值小于 0.0335mg/L（占标准的 0.17%），在排污口下游 8000m 以后，影响值小于 0.15mg/L（占标准的 15%）。

由上表可见，本项目正常排放时，排污口下游超标污染带范围为 0。港口镇现有新老镇区居民生活用水自来水厂取水口位于排污口上游的马村河，距离山马交汇口 2.3 公里处，本

项目的排水不会对其产生不利影响。

## ②事故排放影响预测

当本项目污水处理装置不能正常运行时，对山门河、水阳江 COD、NH<sub>3</sub>-N 浓度增量及其沿河长、河宽的浓度分布分别见表 4-4-11~表 4-4-18 所示。

表 4-4-11 事故排放对山门河下游断面 COD 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |            |
| 4         | 32.4221     | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 5.4037     |
| 12        | 18.7185     | 0.0018 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 3.1201     |
| 20        | 14.4989     | 0.0582 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.4262     |
| 28        | 12.2535     | 0.2382 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 2.0820     |
| 35        | 10.9596     | 0.4687 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.9047     |
| 36        | 10.8063     | 0.5044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.8851     |
| 100       | 6.4821      | 2.1506 | 0.0775 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 1.4517     |
| 200       | 4.5811      | 2.6382 | 0.5026 | 0.0297 | 0.0000 | 0.0000 | 1.2919     |
| 300       | 3.7382      | 2.5871 | 0.8563 | 0.1333 | 0.0070 | 0.0000 | 1.2203     |
| 400       | 3.2351      | 2.4544 | 1.0706 | 0.2662 | 0.0348 | 0.0019 | 1.1772     |
| 500       | 2.8914      | 2.3179 | 1.1931 | 0.3922 | 0.0802 | 0.0176 | 1.1487     |
| 600       | 2.6373      | 2.1933 | 1.2606 | 0.4990 | 0.1362 | 0.0465 | 1.1288     |
| 700       | 2.4395      | 2.0827 | 1.2952 | 0.5858 | 0.1971 | 0.0872 | 1.1146     |
| 800       | 2.2798      | 1.9851 | 1.3098 | 0.6553 | 0.2589 | 0.1366 | 1.1043     |
| 900       | 2.1473      | 1.8986 | 1.3121 | 0.7111 | 0.3195 | 0.1912 | 1.0966     |
| 1000      | 2.0351      | 1.8216 | 1.3067 | 0.7561 | 0.3775 | 0.2482 | 1.0909     |
| 1100      | 1.9384      | 1.7527 | 1.2969 | 0.7929 | 0.4323 | 0.3054 | 1.0864     |
| 1200      | 1.8539      | 1.6908 | 1.2844 | 0.8234 | 0.4836 | 0.3614 | 1.0829     |
| 1400      | 1.7793      | 1.6349 | 1.2705 | 0.8490 | 0.5312 | 0.4152 | 1.0800     |

表 4-4-12 事故排放对山门河下游断面 COD 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |            |
| 4         | 38.4221     | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 6.0000 | 11.4036    |
| 12        | 24.7185     | 6.0018 | 5.9999 | 5.9999 | 5.9999 | 5.9999 | 9.1199     |
| 20        | 20.4989     | 6.0582 | 5.9998 | 5.9998 | 5.9998 | 5.9998 | 8.4260     |
| 28        | 18.2535     | 6.2382 | 5.9997 | 5.9997 | 5.9997 | 5.9997 | 8.0817     |
| 35        | 16.9596     | 6.4687 | 5.9996 | 5.9996 | 5.9996 | 5.9996 | 7.9044     |
| 36        | 16.8063     | 6.5044 | 5.9996 | 5.9996 | 5.9996 | 5.9996 | 7.8848     |
| 100       | 12.4821     | 8.1506 | 6.0775 | 5.9992 | 5.9988 | 5.9988 | 7.4512     |
| 200       | 10.5811     | 8.6382 | 6.5026 | 6.0297 | 5.9984 | 5.9977 | 7.2913     |
| 300       | 9.7382      | 8.5871 | 6.8563 | 6.1333 | 6.0070 | 5.9973 | 7.2199     |
| 400       | 9.2351      | 8.4544 | 7.0706 | 6.2662 | 6.0348 | 6.0019 | 7.1772     |
| 500       | 8.8914      | 8.3179 | 7.1931 | 6.3922 | 6.0802 | 6.0176 | 7.1487     |
| 600       | 8.6373      | 8.1933 | 7.2606 | 6.4990 | 6.1362 | 6.0465 | 7.1288     |
| 700       | 8.4395      | 8.0827 | 7.2952 | 6.5858 | 6.1971 | 6.0872 | 7.1146     |
| 800       | 8.2798      | 7.9851 | 7.3098 | 6.6553 | 6.2589 | 6.1366 | 7.1042     |
| 900       | 8.1473      | 7.8986 | 7.3121 | 6.7111 | 6.3195 | 6.1912 | 7.0966     |
| 1000      | 8.0351      | 7.8216 | 7.3067 | 6.7561 | 6.3775 | 6.2482 | 7.0909     |
| 1100      | 7.9384      | 7.7527 | 7.2969 | 6.7929 | 6.4323 | 6.3054 | 7.0864     |
| 1200      | 7.8539      | 7.6908 | 7.2844 | 6.8234 | 6.4836 | 6.3614 | 7.0829     |
| 1400      | 7.7793      | 7.6349 | 7.2705 | 6.8490 | 6.5312 | 6.4152 | 7.0800     |

表 4-4-13 事故排放对山门河下游断面 NH<sub>3</sub>-N 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |            |
| 4         | 2.8041      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.4674     |
| 12        | 1.6189      | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2699     |
| 20        | 1.2540      | 0.0050 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2098     |

|      |        |        |        |        |        |        |        |
|------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| 28   | 1.0598 | 0.0206 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1801 |
| 35   | 0.9479 | 0.0406 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1648 |
| 36   | 0.9346 | 0.0437 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1631 |
| 100  | 0.5607 | 0.1861 | 0.0068 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1256 |
| 200  | 0.3964 | 0.2283 | 0.0436 | 0.0027 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1118 |
| 300  | 0.3235 | 0.2240 | 0.0743 | 0.0118 | 0.0008 | 0.0000 | 0.1057 |
| 400  | 0.2801 | 0.2126 | 0.0929 | 0.0233 | 0.0033 | 0.0005 | 0.1021 |
| 500  | 0.2504 | 0.2008 | 0.1036 | 0.0343 | 0.0073 | 0.0019 | 0.0997 |
| 600  | 0.2285 | 0.1901 | 0.1095 | 0.0436 | 0.0122 | 0.0045 | 0.0981 |
| 700  | 0.2115 | 0.1807 | 0.1125 | 0.0512 | 0.0176 | 0.0081 | 0.0969 |
| 800  | 0.1978 | 0.1723 | 0.1139 | 0.0573 | 0.0230 | 0.0124 | 0.0961 |
| 900  | 0.1864 | 0.1649 | 0.1142 | 0.0622 | 0.0283 | 0.0172 | 0.0955 |
| 1000 | 0.1768 | 0.1583 | 0.1138 | 0.0661 | 0.0334 | 0.0222 | 0.0951 |
| 1100 | 0.1685 | 0.1524 | 0.1130 | 0.0694 | 0.0382 | 0.0272 | 0.0948 |
| 1200 | 0.1612 | 0.1471 | 0.1120 | 0.0721 | 0.0427 | 0.0322 | 0.0946 |
| 1300 | 0.1549 | 0.1424 | 0.1109 | 0.0744 | 0.0469 | 0.0369 | 0.0944 |
| 1400 | 0.1492 | 0.1381 | 0.1097 | 0.0764 | 0.0508 | 0.0414 | 0.0943 |

表 4-4-14 事故排放对山门河下游断面 NH<sub>3</sub>-N 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 5      | 10     | 15     | 20     | 25     |        |
| 4         | 2.9341      | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.5973 |
| 12        | 1.7489      | 0.1302 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.3998 |
| 20        | 1.3840      | 0.1350 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.3398 |
| 28        | 1.1898      | 0.1506 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.3101 |
| 35        | 1.0779      | 0.1706 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2947 |
| 36        | 1.0646      | 0.1737 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2930 |
| 100       | 0.6907      | 0.3161 | 0.1368 | 0.1300 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2556 |
| 200       | 0.5264      | 0.3583 | 0.1736 | 0.1327 | 0.1300 | 0.1300 | 0.2418 |
| 300       | 0.4535      | 0.3540 | 0.2043 | 0.1418 | 0.1308 | 0.1300 | 0.2357 |
| 400       | 0.4101      | 0.3426 | 0.2229 | 0.1533 | 0.1333 | 0.1305 | 0.2321 |
| 500       | 0.3804      | 0.3308 | 0.2336 | 0.1643 | 0.1373 | 0.1319 | 0.2297 |
| 600       | 0.3585      | 0.3201 | 0.2395 | 0.1736 | 0.1422 | 0.1345 | 0.2281 |
| 700       | 0.3415      | 0.3107 | 0.2425 | 0.1812 | 0.1476 | 0.1381 | 0.2269 |
| 800       | 0.3278      | 0.3023 | 0.2439 | 0.1873 | 0.1530 | 0.1424 | 0.2261 |
| 900       | 0.3164      | 0.2949 | 0.2442 | 0.1922 | 0.1583 | 0.1472 | 0.2255 |
| 1000      | 0.3068      | 0.2883 | 0.2438 | 0.1961 | 0.1634 | 0.1522 | 0.2251 |
| 1100      | 0.2985      | 0.2824 | 0.2430 | 0.1994 | 0.1682 | 0.1572 | 0.2248 |
| 1200      | 0.2912      | 0.2771 | 0.2420 | 0.2021 | 0.1727 | 0.1622 | 0.2246 |
| 1300      | 0.2849      | 0.2724 | 0.2409 | 0.2044 | 0.1769 | 0.1669 | 0.2244 |
| 1400      | 0.2792      | 0.2681 | 0.2397 | 0.2064 | 0.1808 | 0.1714 | 0.2242 |

表 4-4-15 事故排放对水阳江下游断面 COD 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |        |
| 100       | 2.2501      | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.2500 |
| 200       | 1.5905      | 0.0120 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1781 |
| 300       | 1.2981      | 0.0501 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1498 |
| 400       | 1.1236      | 0.0979 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1357 |
| 500       | 1.0044      | 0.1425 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1274 |
| 600       | 0.9163      | 0.1798 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1218 |
| 700       | 0.8478      | 0.2097 | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1176 |
| 800       | 0.7924      | 0.2333 | 0.0036 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1144 |
| 900       | 0.7465      | 0.2515 | 0.0070 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1117 |
| 1000      | 0.7076      | 0.2656 | 0.0112 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.1094 |
| 2000      | 0.4952      | 0.3019 | 0.0649 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0958 |
| 3000      | 0.3990      | 0.2856 | 0.1014 | 0.0115 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0886 |
| 4000      | 0.3401      | 0.2636 | 0.1197 | 0.0254 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0832 |
| 5000      | 0.2987      | 0.2427 | 0.1275 | 0.0370 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0784 |
| 6000      | 0.2671      | 0.2239 | 0.1293 | 0.0454 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0740 |
| 7000      | 0.2418      | 0.2071 | 0.1279 | 0.0511 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0698 |

表 4-4-16 事故排放对水阳江下游断面 COD 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |            |
| 100       | 6.2497      | 3.9998 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 3.9996 | 4.2497     |
| 200       | 5.5901      | 4.0116 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 3.9993 | 4.1774     |
| 300       | 5.2977      | 4.0497 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 3.9989 | 4.1489     |
| 400       | 5.1232      | 4.0975 | 3.9986 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 3.9985 | 4.1345     |
| 500       | 5.0040      | 4.1421 | 3.9986 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 3.9981 | 4.1259     |
| 600       | 4.9159      | 4.1794 | 3.9992 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 3.9978 | 4.1201     |
| 700       | 4.8474      | 4.2093 | 4.0007 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 3.9974 | 4.1158     |
| 800       | 4.7920      | 4.2329 | 4.0032 | 3.9971 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 3.9970 | 4.1123     |
| 900       | 4.7461      | 4.2511 | 4.0066 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 3.9967 | 4.1093     |
| 1000      | 4.7072      | 4.2652 | 4.0108 | 3.9964 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 3.9963 | 4.1068     |
| 2000      | 4.4948      | 4.3015 | 4.0645 | 3.9989 | 3.9928 | 3.9926 | 3.9926 | 3.9926 | 3.9926 | 4.0914     |
| 3000      | 4.3986      | 4.2852 | 4.1010 | 4.0111 | 3.9912 | 3.9890 | 3.9889 | 3.9889 | 3.9889 | 4.0825     |
| 4000      | 4.3397      | 4.2632 | 4.1193 | 4.0250 | 3.9925 | 3.9860 | 3.9853 | 3.9852 | 3.9852 | 4.0757     |
| 5000      | 4.2983      | 4.2423 | 4.1271 | 4.0366 | 3.9956 | 3.9840 | 3.9818 | 3.9815 | 3.9815 | 4.0699     |
| 6000      | 4.2667      | 4.2235 | 4.1289 | 4.0450 | 3.9995 | 3.9829 | 3.9787 | 3.9779 | 3.9778 | 4.0646     |
| 7000      | 4.2414      | 4.2067 | 4.1275 | 4.0507 | 4.0031 | 3.9825 | 3.9760 | 3.9745 | 3.9742 | 4.0596     |

表 4-4-17 事故排放对水阳江下游断面 NH<sub>3</sub>-N 浓度增量预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |            |
| 100       | 0.1946      | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0216     |
| 200       | 0.1376      | 0.0010 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0154     |
| 300       | 0.1123      | 0.0044 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0130     |
| 400       | 0.0972      | 0.0085 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0117     |
| 500       | 0.0869      | 0.0124 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0110     |
| 600       | 0.0793      | 0.0156 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0105     |
| 700       | 0.0734      | 0.0182 | 0.0002 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0102     |
| 800       | 0.0687      | 0.0203 | 0.0004 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0099     |
| 900       | 0.0647      | 0.0219 | 0.0007 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0097     |
| 1000      | 0.0614      | 0.0231 | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0095     |
| 2000      | 0.0432      | 0.0265 | 0.0060 | 0.0003 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0084     |
| 3000      | 0.0350      | 0.0252 | 0.0093 | 0.0015 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0079     |
| 4000      | 0.0301      | 0.0235 | 0.0111 | 0.0029 | 0.0001 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0075     |
| 5000      | 0.0267      | 0.0219 | 0.0119 | 0.0041 | 0.0006 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0072     |
| 6000      | 0.0242      | 0.0205 | 0.0123 | 0.0050 | 0.0011 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0070     |
| 7000      | 0.0222      | 0.0192 | 0.0124 | 0.0057 | 0.0016 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0000 | 0.0068     |

表 4-4-18 事故排放对水阳江下游断面 NH<sub>3</sub>-N 浓度预测(mg/L)

| 河长<br>(m) | 河流计算宽度 y(m) |        |        |        |        |        |        |        |        | 断面平<br>均浓度 |
|-----------|-------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|------------|
|           | 0           | 14     | 28     | 42     | 56     | 70     | 84     | 98     | 112    |            |
| 100       | 0.3346      | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1616     |
| 200       | 0.2776      | 0.1410 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1554     |
| 300       | 0.2523      | 0.1444 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1400 | 0.1529     |
| 400       | 0.2372      | 0.1485 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1517     |
| 500       | 0.2269      | 0.1524 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1510     |
| 600       | 0.2193      | 0.1556 | 0.1400 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1505     |
| 700       | 0.2134      | 0.1582 | 0.1402 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1501     |
| 800       | 0.2087      | 0.1603 | 0.1404 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1499     |
| 900       | 0.2047      | 0.1619 | 0.1407 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1496     |
| 1000      | 0.2014      | 0.1631 | 0.1411 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1399 | 0.1494     |
| 2000      | 0.1832      | 0.1665 | 0.1460 | 0.1403 | 0.1398 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1397 | 0.1483     |
| 3000      | 0.1750      | 0.1652 | 0.1493 | 0.1415 | 0.1398 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1396 | 0.1477     |
| 4000      | 0.1701      | 0.1635 | 0.1511 | 0.1429 | 0.1401 | 0.1396 | 0.1395 | 0.1395 | 0.1395 | 0.1473     |
| 5000      | 0.1667      | 0.1619 | 0.1519 | 0.1441 | 0.1406 | 0.1396 | 0.1394 | 0.1394 | 0.1394 | 0.1470     |
| 6000      | 0.1642      | 0.1605 | 0.1523 | 0.1450 | 0.1411 | 0.1397 | 0.1393 | 0.1392 | 0.1392 | 0.1467     |
| 7000      | 0.1622      | 0.1592 | 0.1524 | 0.1457 | 0.1416 | 0.1398 | 0.1393 | 0.1391 | 0.1391 | 0.1465     |

由表 4-4-11~4-4-18 可见，污水非正常排放时，排污口下游将形成范围很小的 COD 超标污染带（位于排放口侧，约长 20m，宽 1m），其下游浓度均不会超标。COD 浓度增量大于 2mg/L 的污染带将达到排污口下游 1000m×5m，排污口下游 1.2km 处 COD 的浓度增量约为 1.85mg/L。污水非正常排放对水阳江山门河汇入口下游水质有一定影响，COD 浓度增量大于 1mg/L 的污染带在汇入点下游为 500m×5m。

污水非正常排放时，排污口下游将形成范围很小的 NH<sub>3</sub>-N 超标污染带（位于排放口侧，约长 40m，宽 2m），其下游浓度均不会超标。NH<sub>3</sub>-N 浓度增量大于 1mg/L 的污染带将达到排污口下游 30m×5m，排污口下游 1.2km 处 NH<sub>3</sub>-N 的浓度增量约为 0.16mg/L。污水非正常排放对水阳江山门河汇入口下游水质影响很小，NH<sub>3</sub>-N 浓度增量大于 0.1mg/L 的污染带在汇入点下游为 400m×5m。

综上所述，本项目废水正常排放时对山门河、水阳江不会产生不良影响，不会降低水环境功能。当发生事故排放时，排放口下游形成小范围的超标污染带，评价河段下游断面浓度有一定程度的增加。

#### 4.5 固体废物环境影响分析

根据工程分析，本项目固废产生及排放情况见表 4-5-1 所示，二期污水厂剩余污泥及废活性炭均属于危险废物。

表 4-5-1 工程固废产生及排放情况

| 序号 | 废物名称   | 危险废物类别 | 危险废物代码     | 产生量 (t/a) | 形态   | 主要成分       | 产废周期 | 危险特性 | 污染防治措施                     |
|----|--------|--------|------------|-----------|------|------------|------|------|----------------------------|
| 1  | 栅渣     | 一般固废   |            | 4197.5    | 固    | 渣、砂混合物     | 每天   | /    | 环卫部门清运                     |
| 2  | 一期剩余污泥 | 一般固废   |            | 959.95    | 固    | 污泥, 含水率60% | 每天   | /    | 送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置      |
| 3  | 二期剩余污泥 | HW49   | 900-041-49 | 71.86     | 固    | 污泥, 含水率30% | 每天   | T/In | 作为危废运输到芜湖或者马鞍山相关有危废处置资质的公司 |
| 4  | 废活性炭   | HW49   | 900-041-49 | 365       | 固    | 杂质、废活性炭等   | 每天   | T/In | 委托资质单位处理                   |
| 5  | 生活垃圾   | 一般固废   |            | 4.2       | 一般固废 |            | 每天   | /    | 环卫部门清运                     |

##### (1) 一般固废

拟建项目在生产过程中产生的一般固体废弃物，主要包括栅渣、一期剩余污泥及生活垃圾。其中一期剩余污泥送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置，栅渣及生活垃圾，统一交由当地环卫部门回收处理，不会对环境造成不利影响。

##### (2) 危险废物

按照 2017 年 9 月环境保护部印发《建设项目危险废物环境影响评价指南》，对产生危

险废物的建设项目环境影响评价工作规定的相应的原则、内容和技术要求。

污水厂应建设危废暂存场所。对于废水处理装置产生的液态危废，暂存于危废暂存间内。危废暂存场所严格落实“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）控制措施，已按甲类库房标准建设，并按重点防渗的要求，地下铺设 HDPE 防渗膜，地面防腐并建有导流沟及渗滤液收集池。

危废在厂内暂存后，将委托有资质单位进行统一收集处理处置。厂外运输由获得危险货物运输资质的单位承担，具体按采用公路运输，按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令 2013 年第 2 号）、JT617 以及 JT618 相关要求执行。危险废物运输时的中转、装卸过程遵守如下技术要求：

①卸载区的工作人员应熟悉危险废物的危险特性，配备适当的个人防护装备，装卸剧毒废物配备特殊的防护装备。

②卸载区配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。

③危险废物装卸区设置隔离设施。运输危险废物的车辆应密闭，并应按设计拟定路线行驶，同时应配备全球卫星定位和事故报警装置。并须制定应急处理程序，一旦发生翻车或撞车等导致危险废物泄露的事故须立即进入应急处理程序。

综上所述，本评价认为，在落实上述管理要求后，拟建项目各类固废可以得到有效的安全处置，不会对区域环境造成不利影响。

4.6 地下水环境影响分析

4.6.1 工程地质概况

4.6.1.1 地层岩性

区域地层属皖南地层区，出露震旦系、寒武系、奥陶系、志留系、泥盆系、石炭系、二叠系、侏罗系、白垩系地层及河谷地带发育的第四系地层，缺失第三系地层，其余均有出露。地层划分及主要岩性见表表 4-6-1。

表 4-6-1 宁国市地层简表

| 界   | 系   | 统  | 地层名称 |    | 符号                             | 厚度(m) | 主 要 岩 性   |
|-----|-----|----|------|----|--------------------------------|-------|---|
| 新生界 | 第四系 |    |      |    | Q <sub>4</sub>                 |       | 砂、土类，松散堆积物  |
| 中生界 | 白垩系 | 上统 | 宣南组  | 中段 | K <sub>2</sub> xn <sup>2</sup> | 1966  | 紫红色厚层砾岩夹含砾砂岩，细砂粉砂岩。   |
|     |     |    |      | 下段 | K <sub>2</sub> xn <sup>1</sup> | 508   | 棕红色厚层至块状砾岩夹中厚层含砾粗砂岩、细砂岩、粉砂岩及其透镜体。   |
|     |     | 下统 | 七房村组 | 上段 | K <sub>1</sub> q <sup>2</sup>  | 284   | 上部暗紫、紫红色砂砾岩、含砾中粗粒砂岩、含砾钙质细砂岩、夹薄层砾岩、层凝灰岩、玻基安山玄武岩。下部暗紫、紫红、肉红薄至中厚层砾岩与含砾凝灰质砂岩互层，夹巨厚层含砾岩屑石英砂岩、层火山角砾岩。 |

| 界   | 系   | 统  | 地层名称 |    | 符号                             | 厚度(m)    | 主 要 岩 性   |
|-----|-----|----|------|----|--------------------------------|----------|---|
| 古生界 | 侏罗系 | 上统 | 黄尖组  | 下段 | K <sub>1</sub> q <sup>1</sup>  | 379      | 上部紫红色薄至厚层岩屑石英砂岩、石英砂岩、长石石英砂岩与粉砂岩、钙质泥岩韵律互层、夹薄层砾岩、含砾岩屑砂岩。中部紫红色块层状砾岩、砂砾岩互层。下部紫红色块层状砾岩。    |
|     |     |    |      | 上段 | J <sub>3</sub> g               | 49-370   | 上部棕黄色岩屑砂岩、细砂岩、粉砂岩互层夹泥岩，下部紫红色英安质含砾岩屑晶屑凝灰岩，向西相变为安山玄武岩、凝灰质砾岩、凝灰质砂岩、凝灰质细砂岩、泥岩。            |
|     |     |    | 劳村组  | 上段 | J <sub>3</sub> h <sup>3</sup>  | 775      | 上部流纹岩、球泡流纹岩、流纹质凝灰熔岩及熔凝灰岩夹安山岩、英安岩。下部凝灰岩、安山质角砾凝灰岩、角砾集块岩。                                |
|     |     |    |      | 中段 | J <sub>3</sub> h <sup>2</sup>  | 502-567  | 上部安山质凝灰岩。中部安山岩、英安质凝灰熔岩、英安岩、安山岩、角闪安山岩。下部安山、英安质凝灰岩、粉砂质泥岩。                               |
|     |     |    |      | 下段 | J <sub>3</sub> h <sup>1</sup>  | 1221     | 上部流纹质凝灰熔岩夹熔接凝灰岩、中部流纹质流纹英安质熔接凝灰岩、凝灰熔岩互层夹安山岩，下部含砾层凝灰岩、角砾凝灰岩岩屑晶屑凝灰岩。底部含砾粉砂质泥岩。           |
|     |     |    | 象山群  |    | J <sub>1-2</sub> xn            | 792      | 上部流纹质熔接凝灰岩。中部流纹质凝灰熔岩夹流纹斑岩。下部流纹质凝灰岩。角砾凝灰岩及英安质熔凝灰岩夹流纹岩。底部角砾岩。                           |
|     |     |    | 象山群  |    | J <sub>1-2</sub> xn            | 792      | 上部灰黑色页岩、砂质页岩、粉砂岩、细砂岩夹中粒石英砂岩、长石石英砂岩，泥灰岩及煤层，中部灰白、棕黄色中至粗粒长石石英砂岩夹细砂岩、粉砂岩及煤层，下部灰白、灰黄色砾岩。   |
|     |     |    | 扁担山组 | 上段 | T <sub>2</sub> b <sup>2</sup>  | 602      | 上部灰色薄至厚层灰岩。下部灰色薄至厚层刀砍状灰质白云岩，含灰质白云岩、白云岩，夹中厚层至厚层灰岩。                                     |
|     |     |    |      | 下段 | T <sub>2</sub> b <sup>1</sup>  | 301-366  | 上、中部灰白、肉灰色厚层至块状灰岩，纯灰岩夹白云质灰岩，鲕虫灰岩。下部灰、黄绿、紫色薄至中厚层灰岩。泥质灰岩、瘤状泥质灰岩。                        |
|     |     |    | 和龙山组 |    | T <sub>1</sub> h               | 122—165  | 纯灰岩、灰岩、条带状灰岩夹白云质灰岩，泥岩，同生角砾状灰岩。  |
|     |     |    | 殷坑组  |    | T <sub>1</sub> y               | 219—234  | 上、中部薄到中层灰岩，条带状灰岩夹同生角砾状灰岩，钙质泥岩，下部薄板状条带灰岩、页岩，钙质泥岩、灰岩到层。底部钙质泥岩夹泥灰岩透镜体。                   |
|     |     |    | 象山群  |    | J <sub>1-2</sub> xn            | 792      | 上部灰黑色页岩、砂质页岩、粉砂岩、细砂岩夹中粒石英砂岩、长石石英砂岩，泥灰岩及煤层，中部灰白、棕黄色中至粗粒长石石英砂岩夹细砂岩、粉砂岩及煤层，下部灰白、灰黄色砾岩。   |
| 古生界 | 二叠系 | 上统 | 长兴组  |    | P <sub>2</sub> c               | 2-167    | 结晶灰岩、沥青质灰岩、硅质岩、白云岩、粉砂岩、页岩、燧石层。  |
|     |     |    | 龙潭组  |    | P <sub>2</sub> l               | 203-463  | 灰至灰黑色砂岩、页岩、长石石英砂岩、夹灰岩，石英砾岩及煤。   |
|     |     | 下统 | 孤峰组  |    | P <sub>1</sub> g               | 54-69    | 硅质岩、燧石层，页岩夹灰岩，砂岩、含磷结核。  |
|     |     |    | 栖霞组  |    | P <sub>1</sub> q               | 116-238  | 上部灰岩、硅质岩夹燧石结核灰岩。下部页岩夹沥青质灰岩及煤层。  |
|     | 石炭系 | 上统 | 船山组  |    | C <sub>3</sub> c               | 31-43    | 具球状构造的厚层灰岩。   |
|     |     | 中统 | 黄龙组  |    | C <sub>2</sub> h               | 88-119   | 上、中部浅灰纯灰岩，下部灰岩白云岩、石英砾岩。   |
|     |     | 下统 | 高骊山组 |    | C <sub>1</sub> g               | 70-97    | 粉砂岩、石英砂岩、炭质页岩及煤层。   |
|     |     |    | 金陵组  |    | C <sub>1</sub> j               | 5-10     | 页岩、石英砂岩、粉砂岩。  |
|     | 泥盆系 | 上统 | 五通组  |    | D <sub>3</sub> w               | 199      | 上部石英砂岩、泥质粉砂岩、页岩。下部石项岩、石英砂岩、含砾石英岩，夹页岩。   |
|     |     | 上统 | 唐家坞组 | 上段 | S <sub>3</sub> tm <sup>2</sup> | 488-900  | 上部紫红、灰紫色岩屑石英砂岩夹粉砂岩；顶部为赤铁矿层，下部灰白色石英砂岩。   |
|     |     |    |      | 下段 | S <sub>3</sub> tm <sup>1</sup> | 583-1235 | 上部暗紫色岩屑砂岩、岩屑石英砂岩，夹灰白、肉红色石项砂岩、长石砂岩，下部紫红、黄绿色岩屑砂岩，与同色细砂岩、粉砂岩、粉砂质泥岩互层。                    |
|     |     | 中统 | 太平群  |    | S <sub>2</sub> tp              | 805      | 上部灰绿、黄绿色泥质粉砂岩，含粉砂泥岩、页岩夹含砾岩屑砂岩，下部白色厚至巨厚层细粒岩屑石英砂岩夹灰绿、黄绿色粉砂岩。                            |
|     | 志留系 | 下统 | 太白金组 |    | S <sub>1</sub> d               | 656      | 上部灰白色薄至中厚层细粒岩屑石英砂岩与黄绿色泥质粉砂岩互层。中部黄绿色薄层泥质粉砂岩、粉砂质泥岩、页岩互层夹细砂岩及细粒岩屑石英砂岩。下部黄绿色薄层含长石细砂岩夹粉砂岩。 |
|     |     |    | 安吉组  |    | S <sub>1</sub> a               | 1574     | 上部薄层泥质粉砂岩夹细砂岩、粉砂质泥岩。中部中厚至厚层细砂岩与泥质粉砂岩、页岩互层，下部厚层岩屑石英砂岩、细砂岩夹粉砂质泥岩，页岩底部为黄色厚层中细粒长石石英砂岩。    |
|     |     | 上统 | 新岭组  | 上段 | O <sub>3</sub> x <sup>2</sup>  | 137      | 青灰、黄绿色中厚层细砂岩、粉砂岩，上部夹同色页岩。   |
|     |     |    |      | 下段 | O <sub>3</sub> x <sup>1</sup>  | 531      | 上部绿色中薄层细砂岩、粉砂岩及粉砂质页岩韵律互层，下部灰色钙质粉砂岩，黄绿色粉砂质泥岩夹同色粉砂岩。                                    |

| 界    | 系   | 统  | 地层名称   | 符号                           | 厚度(m)   | 主 要 岩 性                                     |
|------|-----|----|--------|------------------------------|---------|---|
|      |     |    | 黄泥岗组   | O <sub>3h</sub>              | 134     | 上部深灰色粉砂岩、黄绿色粉砂质泥岩，下部绿色粉砂岩，泥岩夹同色粉砂质页岩。       |
|      |     | 中统 | 砚瓦山组   | O <sub>2y</sub>              | 10      | 灰色薄至中层瘤状泥质灰岩。                               |
|      |     |    | 胡乐组    | O <sub>2h</sub>              | 44-45   | 灰黑色硅质页岩、含硅质页岩。                              |
|      |     | 下统 | 宁国组 上段 | O <sub>1n</sub> <sup>2</sup> | 132-136 | 灰绿色页岩灰黑色含炭质页岩与深灰、灰黑色硅质页岩互层。                 |
|      |     |    | 下段     | O <sub>1n</sub> <sup>1</sup> | 140     | 绿色泥岩、页岩。                                    |
|      |     |    | 潭家桥组   | O <sub>1t</sub>              | 292     | 灰绿、黄绿色页岩、粉砂质页岩、泥岩、钙质泥岩夹钙质结核层。               |
|      | 寒武系 | 上统 | 西阳山组   | Є <sub>3x</sub>              | 340     | 上部深灰色中厚层泥质灰岩与钙质泥岩互层，下部深灰色厚层条带状灰岩，泥质灰岩夹钙质泥岩。 |
|      |     | 中世 | 杨柳岗组   | Є <sub>2y</sub>              | -       | 炭硅质页岩、硅质、炭质泥岩，泥质灰岩                          |
|      |     | 早世 | 大陈岭组   | Є <sub>1d</sub>              | -       | 泥粒微晶灰岩夹钙质页岩                                 |
|      |     |    | 荷塘组    | Є <sub>1h</sub>              | -       | 黑色炭质硅质页岩、钙质页岩，硅质、炭质泥岩，含磷、钒、铀结核              |
| 晚元古代 | 震旦系 | 晚世 | 皮园村组   | Z <sub>2p</sub>              | -       | 深灰色硅质岩、页岩                                   |
|      |     |    | 兰田组    | Z <sub>2l</sub>              | -       | 深灰色硅质页岩、条带状灰岩、炭质页岩、泥岩、含锰灰岩                  |
|      |     | 早世 | 南沱组    | Z <sub>1n</sub>              | -       | 含锰凝灰质粉砂岩、泥质粉砂岩                              |
|      |     |    | 休宁组    | Z <sub>1x</sub>              | -       | 细砂岩、粉砂岩、凝灰质页岩，底部为砾岩                         |

震旦纪地层有休宁组(Z<sub>1x</sub>)、南沱组(Z<sub>1n</sub>)及兰田组—皮园村组(Z<sub>2l-p</sub>)，主要分布在工作区南部，部分分布于东南部。其主要岩性为砂岩、页岩、碳酸盐岩、硅质岩、泥岩。

寒武纪地层有西阳山组(Є<sub>3</sub>O<sub>1x</sub>)、黄柏岭组(Є<sub>3h</sub>)、杨柳岗组(Є<sub>2y</sub>)及荷塘组-大陈岭组(Є<sub>1h-d</sub>)。主要分布在工作区东南大部分地区。主要岩性有：炭质硅质岩，泥岩、页岩、白云质灰岩、泥质灰岩、钙质页岩。

奥陶纪地层有黄泥岗组-长坞组(O<sub>3h-C</sub>)、胡乐组—砚瓦山组(O<sub>2h-y</sub>)及印渚埠组—宁国组(O<sub>1y-n</sub>)。主要呈 NE-SW 向分布于工作区中部。其主要岩性为钙质泥岩、页岩、灰岩、泥灰岩、炭质灰岩、泥岩、细砂岩、含钙质结核泥岩。

志留纪地层有唐家坞组(S<sub>3t</sub>)、康山组(S<sub>2k</sub>)、河沥溪组(S<sub>1h</sub>)、霞乡组(S<sub>1x</sub>)分布于工作区西部至东北部。主要岩性：粉砂岩、粉砂质页岩、细砂岩、长石石英砂岩。

晚古生代泥盆纪地层(D<sub>3</sub>C<sub>1w</sub>)、石炭纪地层(C)、二叠纪(P)地层在境内分布不多，仅在区内西部及北部有少部分出露。其主要岩性为石英砂岩、灰岩、砂质页岩、泥岩、粉砂岩、砂岩。

中生代地层三叠纪(T)灰岩主要分布在工作区西北部，侏罗纪地层黄尖组(J<sub>3</sub>K<sub>1h</sub>)、劳村组(J<sub>3lc</sub>)主要分布在工作区东南部，白垩纪地层仅出露赤山组(K<sub>2c</sub>)主要位于工作区东南一线，北部有小面积出露，其岩性主要有流纹质凝灰岩、泥质粉砂岩、砂岩、砾岩屑砂岩等。

第四纪地层主要出露于河沟两侧、谷地，少数分布于垄岗之上，其岩性为含砾粘土。

工作区内岩浆岩分布不多，主要有桐杭岩体、刘村岩体、仙霞岩体的局部出露。其岩性

---

为花岗闪长岩、花岗闪长岩。侵入时代为燕山期(J<sub>3</sub>-K<sub>1</sub>)。

#### 4.6.1.2 地质构造

工作区位于扬子板块东南部的江南隆起带。由于经历了不同构造层次多期叠加变形，地质构造较为复杂。受绩溪断裂和虎岭关-月潭断裂的控制，形成了以北东向构造为主体的格局，各期运动形成了一系列不同规模的断裂，褶皱。

元古代 宁国市地壳发展历史可追溯到距今六、七亿年前元古代震旦纪。当时，地壳拗陷明显，为一浅海环境。震旦纪晚期气候急剧变冷，有冰川活动。

早古生代 距今 6-4 亿年，宁国地壳仍为拗陷，处于浅海环境。沉积一系列海相地层。尤以志留纪地壳下降强烈，沉积了厚达千米的浅海相碎屑岩地层。

晚古生代 距今 4-2.25 亿年，宁国地壳有升有降，形成海相和陆相交互地层。在志留纪末期，加里东运动使宁国下古生界地层褶皱隆起为陆地，经受较长时间的剥蚀，使境内普遍缺失早、中泥盆世沉积地层。由于受海西运动的影响，宁国成为内陆盆地，接受中泥盆世到下石炭世的陆相碎屑岩沉积地层。中石炭世到二迭纪又发生海水入侵，形成厚层石灰岩，但海浸阶段也有海退成陆过程，故形成了二迭系龙潭组的煤系。

中生代 距今 2.25-0.7 亿年。先是受印支运动的影响，从中三迭世开始基本上结束了海浸历史，县内完整的陆地轮廓形成，少数凹陷盆地接受陆相沉积。这时，县境西部发生岩浆活动，形成侵入体。到侏罗纪和白垩纪，燕山运动强烈影响宁国：岩浆活动频繁，不仅形成仙霞岩浆岩侵入体。而且在县境东南与浙江交界处常有火山喷发，形成燕山期火山喷出岩；断裂活动强烈，特别是侏罗纪以后，全县断块隆起，仅局部地区下沉接受了白垩纪的陆相沉积。

新生代 距今 0.7-0.02 或 0.03 亿年，早第三纪受喜马拉雅运动影响，宁国地壳均上升遭受剥蚀，使县内普遍缺失下第三系地层。晚第三纪全县大部分地区发生差异性上升运动，局部相对沉降区接受了晚第三系地层。第三纪末以来，新构造运动影响宁国，早更新世地壳以上升为主，地表切割较深，山峦起伏，遍布河流水系，形成河谷地带的河流高阶地。到晚更新世地壳上升幅度较小，全新世除早期地壳有明显上升外，基本上比较稳定，山脉河流分布面貌与现今基本一致，在河流两侧形成一级阶地和现代河漫滩。

区内断裂规模不等，性质不一，属不同期次构造变形的产物。北东向断层是区内最发育的一组断层，绩溪断裂和虎-日断裂均属北东向断层，它们及其次级断裂是区内的控制性断裂。绩溪大断裂斜贯境内姚高、长虹、畈村、平兴、虹龙、霞西、庄村、鸿门等乡。该断裂北入广德县，南至绩溪县。断层线走向近 30°-35°的北北东向，断层面倾向南东，大断裂始于燕山中期，燕山晚期活动强烈。大断裂的次级构造比较发育，大多发育在志留系地层中，

以北北东向为主，构成一个断裂带，在姚高、畈村、甲路、胡乐等乡最密集。大断裂的北北西向次级构造主要发育在北西侧，大致以 10 公里左右等距分布。虎-月深断裂斜贯境内桥头、石口、宁墩、南极等乡。该断裂北至广德县虎岭关，向南经绩溪县至休宁县月潭。断层走向为 40°-50° 的北东向，断层面以倾向南东为主。深断裂的次级构造发育，主要发育在震旦系和寒武系地层中，走向以北北东向和东西向为主，它们密集成带，宽达 20km。仅次于北东向的另一组重要断裂为北西向断裂，它的规模、断距也较小，性质多为张性正断层。另一组北北东向断层主要发育于工作区北部，河沥溪复向斜两翼，一般规模较大。

褶皱构造主要有三期，即早期的北东东向斜歪-紧闭褶皱，形态较复杂，多顺层分布；第二期的北东向复式背、向斜，为重要的主期褶皱，由河沥溪复向斜、宁国墩复背斜两个高级褶皱组成，形态宽缓规模较大，构成全区构造格架；晚期为北西向宽缓对称的背、向斜，变形强度由南东向北西减弱，形态较为简单，次级褶皱发育，产状多变。背斜核部及叠加褶皱穹隆部位是重要的控岩构造。宁国市境在绩溪大断裂以西，受黄山凹褶断束控制，为黄山复式向斜南东翼的一部分。该向斜轴向北东，南西端昂起，向北东倾没，并有起伏，在宁国市境内部分较为完整，且次级褶皱比较发育。绩溪大断裂与虎-月深断裂之间受绩溪穹褶断束控制，为绩溪复式背斜的一部分。该背斜轴向北北东，次一级的背斜、向斜排列紧密。虎-月深断裂以东是受清凉峰凹褶断束控制，为一向斜构造，轴向北东，整个向斜被一些次一级和方向不定的褶皱复杂化，背斜、向斜排列紧密。

#### 4.6.1.3 场地地质概况

根据项目岩土工程勘察报告显示，在钻探所达深度范围内，场地上部地层主要为第四系全新统人工填土（ $Q_4^{ml}$ ）、第四系全新统冲积层（ $Q_4^{al}$ ）、第四系全新统残坡积层（ $Q_4^{el+dl}$ ）和奥陶系下统宁国组（ $O_1^n$ ）。各层分述如下：

①1 层种植土（ $Q_4^{ml}$ ）：灰褐色，松散，稍湿，含有植物根系，以粉质黏土为主。层厚约为 0.3-0.5m，底层标高约为 37.20-37.50m。主要分布在新建厂房区。

①2 层填筑土（ $Q_4^{ml}$ ）：杂灰色，密实状，上层为 20cm 的沥青混凝土路面，下面以碎石卵石回填为主。层厚约为 2.3-5.5m，底层标高约为 43.20-46.80m 该层主要分布于 104 省道拟建场地段。

①3 层杂填土（ $Q_4^{ml}$ ）：杂色，松散，以卵石土为主，表层含少量碎石。主要分布于现状道路两侧。

②1 层粉质黏土（ $Q_4^{al}$ ）：褐黄色，可塑-硬塑状，刀切面稍光滑、稍有光泽，干强度中等，韧性中等，局部夹黏土。层厚约为 0.80-3.60m，整个场地均有分布。

②2 层粉质黏土（ $Q_4^{al}$ ）：褐黄色，稍湿，软塑，含铁锰质氧化物，局部夹粉砂。层厚

约为 1.70-4.30m，见于少量钻孔。

③层淤泥质粉质黏土（ $Q_4^{al}$ ）：深灰色，流塑，含腐殖质，有异味，夹有粉砂充填物。层厚约为 0.60-2.50m，见于少量钻孔。

④层粉砂（ $Q_4^{al}$ ）：黄灰色，稍密-中密，以云母，石英为主，其间充填物为黏性土。层厚约为 0.90-2.10m，整个场地均有分布。

⑤层卵石（ $Q_4^{al}$ ）：杂色，密实状，以长石，石英为主，呈椭圆状，粒径大小约为 5-10cm，其间充填物为粗砂和黏性土。层厚约为 2.90-15.10m，整个场地均有分布，未揭穿。

⑥层碎石土（ $Q_4^{cl+dl}$ ）：黄褐色，中密状，含大量碎石及少量黏性土充填。层厚约为 2.90-11.00m，揭露于山坡两侧钻孔。

⑦层强风化砂岩（ $O_1^n$ ）：褐色，紫红色，岩芯破碎，呈碎块状、砂土状，取芯率为 60-66%。层厚约为 0.80-2.90m，揭露于山坡两侧钻孔。

⑧层中风化砂岩（ $O_1^n$ ）：青灰色，黄灰色，红褐色，粉砂质构造，层状构造，岩芯呈柱状，短柱状，取芯率为 93-96%，为整个场地的基岩。未揭穿。

⑨层中风化灰岩（ $O_1^n$ ）：青灰色，黄灰色，青灰色，岩芯呈柱状，长柱状，节理裂隙较发育，取芯率为 93-96%。未揭穿。

根据区域地质资料和本次勘察，在本工程拟建场地范围内，未发现滑坡、崩塌、岩溶、采空区、地震液化等影响本工程场地整体稳定性的不良地质作用。项目区不存在影响场地稳定性的地形、地貌及其它地质情况，场地稳定性较好。

## 4.6.2 水文地质条件

### 4.6.2.1 区域地下水类型及含水岩组

区域内地下水的赋存与分布，受岩性、构造及地貌条件所控制，根据地下水含水介质特征，区内地下水类型主要可划分为松散岩类孔隙水、碎屑岩类裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水三大类。

#### 一、松散岩类孔隙潜水

##### （1）水量中等的

主要分布于水阳江中河谷平原区，全新统冲积物厚度 10-20m。底板由红层组成。堆积物下部砂砾石层厚 5-10m。砾石成份以石英砂岩为主，含少量燧石。砾径 2-5cm，大者 13cm，磨圆度及分选性良好。充填物为粗中砂。砂砾层上覆亚粘土或淤泥质亚粘土层，厚 5-15m。沿河两侧出露有狭窄的滨河床沙滩，由灰黄和灰白色粉细砂组成。冲积物总体上二元结构清楚，粗细两层堆积物分布稳定，在河谷横向及纵向上的厚度变化均较小。地下水主要赋存在下部粗粒相的砂砾石层中，内有微承压的性质。水位埋藏深度较浅，一般 2-5m，水位标高

---

8-10m。年变幅 2m 左右。砂砾石含水层埋藏深度 5-15m，厚度 7m 左右，单井涌水量一般在 300-800m<sup>3</sup>/d，平均渗透系数 19.75m/d，属中等富水的孔隙潜水。

### （2）水量贫乏的

分布于水阳江的支流。含水层主要由全新世的冲积物组成，常见厚度为 5-10m，一般也具有二元结构：下部为 1-5m 的粘土砾石、碎石层，上覆 3-10m 灰黄色亚粘土层。但由于下部的粗粒相堆积物厚度小，分布不稳定，砾石磨圆度差且含泥量明显增高，因而水量贫乏。单井涌水量一般 10-30m<sup>3</sup>/d，水位埋深 0-3m。水位年变幅大，地下水的水质类型多为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型、HCO<sub>3</sub>-Ca·Na 型，矿化度 0.2-1g/L，pH 值 6~7，硬度 5-15 德度。

### （3）水量极贫乏的

在垄岗或低丘陵地形上广泛发育着小型的冲沟、坳沟，这些沟谷切割浅，松散堆积物厚度薄，二元结构不明显，或不具备二元结构，潜水主要赋存于全新世暂时性流水或小溪流堆积的亚粘土孔隙中，潜水位埋深常为 2-3m，最大埋深 6m，含水层厚 5-10m，单井涌水量一般小于 10 m<sup>3</sup>/d，属水量极贫乏的孔隙潜水含水岩组。地下水的水质类型为 HCO<sub>3</sub>·Cl-Ca·Na 型，矿化度 0.5g/l，pH 值 7~7.5。

## 二、碳酸盐岩裂隙溶洞水

主要为裸露型。由石炭系中统黄龙组—二叠系下统栖霞组和上统长兴组—三叠系中统扁担山组及寒武系上统西阳山组，中统砚瓦山组等组成。

主要分布在张渚向斜、煤山向斜、牛头山向斜，水东向斜，由石炭系中统黄龙组—二叠系下统栖霞组，三叠系下统殷坑组、中统扁担山组中厚层灰岩，白云质灰岩、泥质灰岩等组成。岩溶主要发育于厚层、中厚层灰岩之中。地下水的赋存仍受构造裂隙，岩溶发育程度的控制，因而富水性极不均一，水量相差悬殊，地表岩溶形态常见石芽、溶沟、溶槽、溶斗、落水洞、竖井等，其中溶洞尤为发育。因本区地形形态较多，并有碳酸盐岩夹层，不利于地下水的汇集和赋存，因而富水程度相对次之，仅在构造有利部位和岩溶发育较好的地方，有较丰富的岩溶地下水。

泉和暗河受季节性影响，具有动态变化大，集中排泄的特点，泉流量一般在 1-2L/s，最大达 4-6L/s，暗河最大枯季流量为 120.46L/s，矿化度 0.2-0.6g/L，水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 和 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水。

## 三、基岩裂隙水

根据地层岩性和地下水赋存特征，将本区前白垩系碎屑岩类地下水划分为层状岩类裂隙水。由泥盆系五通组、志留系唐家坞群中厚—厚层状石英砂岩、石英岩屑砂岩组成。广泛分布于南、北山区。岩石硬脆，成层性好。因受印支期、燕山期多次构造运动影响，构造裂隙

---

发育，裂面张开度好，充填物少，地表植被发育，有利于大气降水入渗补给和地下水运移富集，因而泉水出露较多。泉流量一般在 0.1-3.0l/s，季节性变化较大。在断裂构造和地貌配置有利部位，常形成地下水富集地段，并以北西西向张性或张扭性断裂控水为主，泉水大部分出露在断裂的交汇部位。

频繁的断裂活动，在岩性硬脆地段也能形成岩洞。钻孔涌水量为 100-600 m<sup>3</sup>/d。静止水位埋深一般在 2-3m，部分地段具承压性。水质类型为 HCO<sub>3</sub>-Ca 型和 HCO<sub>3</sub>-Ca·Mg 型水为主，矿化度 0.19-0.34g/L，总硬度 3.4-8.9 德国度。

在低山丘陵区，碎屑岩裂隙孔隙水、碳酸盐岩裂隙溶洞水，主要接受降水直接补给，降水入渗到达潜水面以后，转入以水平为主的地下径流，大部分地下水以下降泉的形式排泄于沟谷，汇于地表溪流，少部分地下水继续以地下径流补给山（丘）前缘第四系松散层或其它上覆地层；河谷平原松散岩类地下水则以接受降水的垂直入渗补给和蒸发排泄为主。

#### 4.6.2.2 地下水的补给、径流、排泄条件

项目区地下水主要接受大气降水的垂向补给，地下水的径流方向与地表水的径流方向基本一致，大体上自西向东运移，并以地下径流、补给河流等形式排泄于溪流中，地面蒸发及泉水出流亦是排泄途径之一。

地下水的补给、径流与排泄，受构造、岩性、地貌、气象、水文等因素的控制，不同地区主导因素不同。

##### 一、补给、径流、排泄区的划分

地貌是地下水补、径、排区分布的主要控制因素。

就总体而言，地貌的总趋势是东部和西部高，中间低。地表水受分水岭控制，从基岩山区分别流入水阳江。水系上游之基岩山区为主要补给区，中间河谷漫滩区为主要排泄区。

从地形高度和泉水出露的关系来看，标高 140m 以上地带主要为补给区；标高 80m 以下地带主要为排泄区，因主要的大泉和暗河均在此高度以下排泄。

由于近期处于缓慢上升，以剥蚀地貌为主，使坡面较陡，降水迅速排走，水土不易保持。

##### 二、地下水补给、径流、排泄条件

大气降水入渗补给基岩裂隙后，一部分以形成地下径流或以泉流排泄于山前红层之中。地下水与地表水流向一致。

大面积分布的红层垄岗平原地带及水阳江河谷阶地，主要接受大气降水及山前泉流补给，以渗泉、井等形式排泄于地表。

水阳江河谷地带，为全新统松散岩类孔隙潜水，主要接受大气降水及农灌水补给，此孔隙潜水，除短暂的汛期之外，一年中大部分时间都排泄于水阳江。

---

#### 4.6.3 环境水文地质调查

##### （1）环境水文地质问题

评价区地下水天然水质基本良好。调查区未发现天然劣质水和因为饮用地下水而产生的地方性疾病等环境地质问题。评价区内农业灌溉和农村居民生活用水均不取用地下水。区内更不会出现由于地下水开采而造成的区域地下水位持续下降、地面沉降、湿地退化、生态破坏等环境地质问题。

##### （2）现有地下水污染源

根据现场调查，项目厂区周边范围内，无人为大量的抽排地下水现象。调查区内对地下水造成污染和可能造成污染的污染源，主要有当地居民生活污水和生活垃圾、农业生产化肥和农药、企业工厂等。

项目区周边都是生产企业，不存在居民生活污水或生活垃圾及农业生产对地下水的污染现象，生产企业按照相关规定生产废水、生活污水集中收集处置，正常情况下不会对地下水造成明显影响。

##### （3）地下水开发利用状况

经现场实际调查，区域内无集中式地下水饮用水源地，拟建项目场地周边村庄居民日常生活用水为自来水。

项目场区工程地质与水文地质资料表明，范围内水文地质条件简单，各层岩土富水性差。未有大量的地下水开采和人工降水活动，故地下水水位变化极小，地下水流场不会发生变化，仅受大气降水垂直入渗补给量的影响，水位发生波动，未发现由此影响地面沉降，坍塌等环境地质问题。

#### 4.6.4 一期污水厂地下水环境影响分析

##### 1、环境影响分析

一期污水厂地下水评价等级为三级，需对一期污水厂开展地下水三级评价。

根据设计方案，本项目建成运行后，正常情况下，通过对厂内不同区域采取防渗处理后，厂内废水流动、衔接、输送等亦达到标准要求，废水污染物不会规模性渗入地下水。加上土壤的过滤、降解，拟建项目进入地下水体的污染物质较小，项目运行对区域地下水水质污染影响很小。项目新建的构筑物均采用抗渗钢纤维混凝土，混凝土自防水并涂聚合物水泥基防水涂膜，内表面采用环氧树脂砂浆抹面防渗防腐处理。在处理系统底部及四壁采取防止渗透的措施，从而保证了废水不会发生渗漏，也不会对周边区域的地下水产生不良影响，项目采用钢筋混凝土结构防渗是可行的，在项目正常情况下不会对周边地下水产生不良影响。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016）中 9.4.2 “对已按相关标准设计地下

水污染防治措施的建设项目，可不进行正常状况情况下的预测”。

事故状况下，项目进入地下水的途径主要为各类水池（粗栅格及进水泵房、细栅格及旋流沉砂池、调节池、氧化沟、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、污泥池）等泄漏或构筑物地面硬化出现破损，污染物（ $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等）泄漏，进入包气带或直接进入地下水后污染潜水地下水。建构筑物在运行中若存在破损等泄漏点会有  $\text{COD}_{\text{Cr}}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、SS 等污染物泄漏，进入包气带，进而污染地下水。项目厂区包气带为渗透系数较低的粉质粘土，地下水水力梯度较小，污染物的迁移也较慢，通过粘土的吸附滞留以及生物降解等综合作用，污染物渗入包气带后的迁移速率较小。污水大量泄漏时应当及时停止进水并将发生泄漏的水池排空，避免污水扩散至非污染区造成包气带污染。一周之内挖除受污染土壤并进行清洁土壤置换后，可以降低污染物对地下水的影响。因此，事故泄漏时的废水或者污染物进入包气带的量较少，厂区天然地层防渗能力较强，降低了污染物各向扩散的速度，便于厂区采取及时措施以控制污染。另外，项目所需的新鲜水源由市政管网供给，不涉及地下水的采用，因此本项目不会对所在区域的地下水位产生影响。采取地下水防渗措施后，可以降低厂区基础下的土层防渗量。在采取及时回收等措施的前提，事故状态下污染物泄漏对地下水影响可控。

## 2、防治措施

本项目参照《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）给出不同分区具体的具体防渗技术要求，将本项目全厂按照污染物泄露的途径和生产功能单元处的位置划分为重点防渗区、一般防渗区和简单防渗区三个区域：

重点防渗区包括包括污水处理单元（包括粗栅格及进水泵房、调节池、配水井、氧化沟、二沉池、污泥池、高效沉淀池、反硝化深床滤池）、污水收集管线等；防渗措施要求：采用人工材料构筑防渗层，达到等效黏土防渗层  $M \geq 2.0\text{m}$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  的防渗技术要求；或参照《危险废物填埋污染控制标准》GB18598-2001 执行。

一般防渗区包括生产厂房、车间、配电房等；防渗措施要求：采用人工材料构筑防渗层，防渗层的厚度应相当于渗透系数  $1.0 \times 10^{-7}\text{cm/s}$  和厚度 1.5m 的粘土层的防渗性能。或参照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）防渗措施执行。

简单防渗区防渗区为：办公区应进行地面硬化。

### 4.6.5 二期污水厂正常状况下地下水环境影响分析

二期污水厂地下水评价等级为二级，需对二期污水厂开展地下水二级评价。

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物

的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

根据设计方案，本项目计划坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，采取主动控制和被动控制相结合的措施。

项目计划将粗格栅及调节池、水解酸化池、AAO池+MBR膜池、曝气生物滤池、贮泥池，均作为重点防渗区，重点防渗区防渗技术要求为：等效粘土防渗层  $M_b \geq 6.0m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$  或参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中相关要求执行。在正常运行状况下，不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

根据工程分析，厂区设置有污水处理单元，故非正常状况下地下水影响预测主要考虑污水处理单元生产废水泄漏，部分废水渗入地下，导致地下水中 COD、氨氮含量升高，造成地下水环境污染。源强取自二期粗格栅及调节池设计进水，此项废水中污染物 COD、氨氮源浓度较高。下一节将对二期非正常状况下的地下水环境影响作预测评价。

表 4-6-2 拟建二期污水厂非正常状况下对地下水环境影响

| 潜在污染源                               | 潜在污染途径                                     | 主要污染物      | 影响分析   |
|-------------------------------------|--|------------|--|
| 粗格栅及调节池、水解酸化池、AAO池+MBR膜池、曝气生物滤池、贮泥池 | 污水经管道送至调节池等，污水浓度高，一旦发生池底防渗层破裂，将导致高浓度废水进入地下 | pH、COD、氨氮等 | 池体为半地下结构，发生池底防渗层破裂，不易被发现，容易造成较大范围地下水污染   |
| 污水水收集运送管线                           | 污水管线出现破损，导致污水渗入地下                          | pH、COD、氨氮等 | 废水管裂缝具有隐蔽性，需要较长时间才能发现。但由于泄漏量不会很大，不会导致大量污水渗漏到很大区域，对地下水的影响有限，仅会在泄漏点周边较小污染区域造成影响。 |

4.6.6 二期非正常状况地下水环境影响预测与评价

一、模拟区范围

依据导则要求，在划定评价区范围时已将评价范围考虑成一个较为独立的单元（见图 4-6-2），故数值模拟范围与评价范围一致，如图 4-6-1 所示。

二、水文地质概念模型

在水文地质条件分析的基础上，根据工作目的，对含水层结构、边界条件、地下水流动特征、地下水源汇项进行分析和概化，建立水文地质概念模型，为建立数值模型提供依据。

（1）水文地质结构模型

根据地下水污染特征和当地的水文地质条件，确定本次数值模拟的层位为浅层第四系松散岩类孔隙水含水层。

模型将模拟地面以下 25m 内的浅层地下水的渗流场分布及污染物迁移，为体现前文描述的不同渗透性岩土体，将模型在垂向上分为 2 层。结合现场试验并参考《专门水文地质学》

进行取值。

## (2) 边界条件概化

侧向边界：东边界，将其设置为定水头边界；西边界及东南边界为山脊线，地下水的天然分水岭，作为零通量边界，即隔水边界；北边界距离项目区约 1.0km，基本垂直地形等高线，为流线边界。

垂向边界：在垂向上，潜水含水层自由水面作为水流模型上边界，通过该边界潜水与系统外发生垂向上的水量交换，如大气降水入渗补给、蒸发排泄；以前第四系基岩作为模型的下边界，为相对不透水岩层。

## (3) 源汇项处理

由水文地质条件可知，模拟区地下水的主要补给项为大气降雨入渗；地下水的主要排泄项为自然蒸发和向地表径流排泄。

# 三、数学模型

## (1) 水流模型

通过概化得到的非均质各向异性等效连续介质模型，地下水非稳定运动数学模型为：

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial x}(K_x \frac{\partial H}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y}(K_y \frac{\partial H}{\partial y}) + \frac{\partial}{\partial z}(K_z \frac{\partial H}{\partial z}) + \varepsilon = S_s \frac{\partial H}{\partial t} & (x, y, z) \in \Omega, t > 0 \\ H(x, y, z, t) = H_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ H(x, y, z, t) = H_\Gamma(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t > 0 \\ K_x \frac{\partial H}{\partial x} + K_y \frac{\partial H}{\partial y} + K_z \frac{\partial H}{\partial z} = q_0(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中： $H$ -地下水水头（m）； $K_x$ ， $K_y$ ， $K_z$ -各向异性主渗透系数（m/d）； $S_s$ -含水层储水率（1/m）； $\Gamma_1$ -模拟区域第一类边界； $\Gamma_2$ -模拟区域第二类边界； $H_0(x, y, z)$ -含水层初始水头（m）； $H_\Gamma(x, y, z)$ -第一类边界条件边界水头（m）； $q_0(x, y, z)$ -第二类边界单位面积过水断面补给流量（m<sup>2</sup>/d）； $\varepsilon$ -源汇项强度（包括开采强度等）（1/d）； $\Omega$ -渗流区域。

## (2) 溶质运移模型

溶质运移控制方程为：

$$R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left( \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta C v_i) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C}$$

式中： $R$ -阻滞系数； $\rho_b$ -介质密度； $\theta$ -介质孔隙度； $C$ -地下水中组分质量浓度； $\bar{C}$ -介质骨架吸附的溶质质量浓度； $t$ -时间； $D_{ij}$ -水动力弥散系数张量； $v_i$ -地下水渗流速度； $W$ -水流的源和汇； $C_s$ -源中组分的质量浓度； $\lambda_1$ -溶解相一级反应速率； $\lambda_2$ -吸附相反应速率。

### ①初始条件

初始条件是指在初始时刻  $t=0$  时研究区域  $\Omega$  内各点上的浓度分布

$$C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) \quad t = 0, (x, y, z) \in \Omega$$

式中:  $C_0(x, y, z)$ —研究区内已知浓度分布。

②边界条件通常是指在研究区域的边界线上溶质浓度或浓度通量的变化情况。通常以第一类边界条件为常见。

在边界  $\Gamma_1$  处, 溶质浓度已知为  $f(x, y, z, t)$ , 则边界条件称为已知浓度边界或称第一类边界, 可表示为:

$$C(x, y, z, t) = f(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_1$$

对于边界流速比较大的已知浓度的入渗问题, 可以表达为这类边界条件。

边界  $\Gamma_2$  处, 已知浓度梯度, 称为第二类边界, 即:

$$\left( D_{ij} \frac{\partial C}{\partial X_j} \right) n_i = q(x, y, z, t) \quad (x, y, z) \in \Gamma_2$$

式中:  $q$  是已知函数,  $n_i$  是方向余弦, 当多孔介质的外界为隔水、隔溶质的不透水岩体时, 通过边界的流量与溶质通量都为 0。此时  $q=0$ 。

弥散参数是建立地下水溶质运移模型中最难以确定的系数之一。弥散系数与孔隙的平均流速呈线性关系, 其比值为弥散度, 在模型中流速是自动计算的, 溶质运移模型需要给定纵向弥散度, 横向弥散度为纵向弥散度的十分之一。本次评价纵向弥散度根据前人的研究成果和一些类似水文地质条件的模拟结果确定, 纵向弥散度取 5m, 横向弥散度为 0.5m。

## 四、数值模型

数值模拟软件使用地下水有限元模拟软件 FEFLOW(Finite Element Subsurface Flow System)进行模拟, FEFLOW 是德国 WASY 水资源规划和系统研究所于 20 世纪 70 年代末开发的数值模拟软件, 是迄今为止功能最为齐全的地下水模拟软件包之一, 具有快速精确数值法, 先进的图形可视化技术等特点。

### (1) 网格剖分

建立了地下水渗流的概念模型和数学模型之后, 要对渗流区进行离散化(剖分)。将复杂的渗流问题处理成在剖分单元内简单的规则的渗流问题。无论是用有限元法或是用有限差分法进行数值计算。计算结果的精度和可靠性、收敛性及稳定性在很大程度上取决于单元的剖分方法及单元剖分程度, 在离散化时遵循两条基本原则。

①几何相似。要求物理模拟模型从几何形状方面接近真实被模拟体。

---

②物理相似。要求离散单元的特性从物理性质方面(含水层结构、水流状态)近似于真实结构在这个区域的物理性质。

网格剖分对计算的精度，及计算的效率有很重要的影响。评价区区域的三维尺度在X方向上长度为8245.30m，Y方向上长度为3365.45m，Z方向的长度为25m。结合模拟软件特点，先对评价区进行平面上的三角形单元网格剖分，以5000个节点为剖分基数，并对评价区边界及项目厂区进行不同程度的加密处理，剖分得到12652个三角形单元，6548个计算节点。模拟区域在垂向上共分为2层。因此模型模拟区三维空间上剖分为25304个三棱柱单元，节点19644个。

模拟区域剖分图如图 4-6-2。

## （2）初始条件

本次模拟将模拟正常条件下（平水期）的稳态模型。故模型应用平水期时的统计水位为初始水头。

## （3）边界条件

根据上节讨论，边界类型为第一和第二类边界，主要由上节讨论到的定水头边界、隔水边界等，此处不再详述。

本次模型将上述讨论的污染源以点源形式设定浓度边界，污染源位置按实际设计概化。在模拟硝酸盐污染因子扩散时，不考虑吸附作用、化学反应等因素，重点考虑对流和弥散作用。为了分析厂区内泄漏而导致的污染物随地下水的运移对周边地下水环境造成的影响，利用校正过的水流模型，结合上述事故情景设置，对污染物进入地下水进行预测。具体的模拟时段设定为：稳定流模拟20年污染物浓度时空变化过程，从而确定对本区地下水环境的影响范围和程度。

## 五、模型的识别和校核

地下水模型的主要工作在于模型的识别和校核，通过模型的识别和校核，使模型达到所需精度的情况下进行模型的模拟预测。

### （1）水文地质参数的识别

水文地质参数分为两类，一类是用于计算各种地下水补排量的参数和经验参数，如大气降水入渗系数；另一类是含水层的水文地质参数，主要包括潜水含水层的渗透系数（ $K$ ）等。

评价区浅层主要为粉质粘土及粘土等，报告中数值模拟含水层的渗透系数参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）附录B表B.1，结合水文地质资料的收集分析、结合地形地貌、地下水流场特征，确定研究区潜水含水层的渗透系数在0.05~0.5m/d，有效孔隙度0.3。

## （2）地下水水位的识别

将各源汇项输入模型，调参后得到评价区模拟水位图见图4-6-2。模拟水位和实际水位拟合效果较好。

模型通过Flow only模块模拟了场地地下水流场的情况，并结合监测井地下水水位进行了模拟结果的检验和识别。

由地下水水位调查数据，评价区地下水水位埋深由西向东逐渐变浅，在厂区附近地下水埋深 2~5m，由数值模型计算得到的水位基本与调查相符。

从拟合结果可知，基本认为满足计算要求。图 4-6-3 中的数值为场地内地下水水位标高，数值越大说明其水位越高，因此地下水的流向大致从西向东流动。

## 六、预测结果

（1）进行地下水水流模拟及识别校验后，基于水流数值模型，在 Problem Settings 选用 Flow and Mass Transport 模块，模拟 COD 渗漏源浓度为 500mg/L，连续渗漏 90 天情况下，20 年内 COD 的污染情况，并截取了 100 天、10 年和 20 年后 COD 污染物浓度分布等值线图，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类标准要求，可知水中 COD 的质量标准是 $\leq 20\text{mg/L}$ 。模拟的结果如图 4-6-4 和表 4-6-3 所示。

表 4-6-3 渗漏事故发生后 COD 对地下水水质的影响情况

| 时间     | 污染羽范围（m <sup>2</sup> ） | 最大迁移距离(m) | 污染羽范围内污染物最大浓度（mg/L） |
|--------|------------------------|-----------|---------------------|
| 100 天  | 52.15                  | 9.23      | 380.65              |
| 1000 天 | -                      | -         | 18.13               |
| 10 年   | -                      | -         | 6.37                |
| 20 年   | -                      | -         | 0.76                |

由模拟可知，废水下渗会对下游的地下水水质造成一定影响，随着时间的推移，在地下水对流作用的影响下，污染物影响范围逐渐增大，影响距离不断增长。在地下水弥散作用的影响下，污染物不断向四周迁移，污染羽范围内污染物浓度逐渐降低。渗漏区域污染物浓度受地下水对流弥散作用的影响，其浓度逐渐下降，渗漏事故发生 10 年后，COD 污染物中心浓度为 18.13mg/L，已低于质量标准。由于项目厂区包气带为渗透系数较低的粉质粘土，地下水水力梯度较小，污染物的迁移也较慢。在预测的较长时间内，即渗漏事故发生 100 天后，COD 影响范围为 53.14 m<sup>2</sup>，最远影响距离为 9.23m，污染物中心浓度为 380.65mg/L，超标污染羽扩散范围有限，影响范围未超出厂界；在渗漏事故发生 1000 天后，污染物最大浓度已低于质量标准，故不会对场地周围的环境保护目标造成明显的不利影响。

（2）进行地下水水流模拟及识别校验后，基于水流数值模型，在 Problem Settings 选用 Flow and Mass Transport 模块，模拟氨氮渗漏源浓度为 40mg/L，连续渗漏 90 天情况下，20

年内氨氮的污染情况，并截取了 100 天、1000 天、10 年和 20 年天后氨氮污染物浓度分布等值线图，参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017），可知水中氨氮的质量标准是≤0.5mg/L。模拟的结果分别如图 4-6-5 和表 4-6-4 所示。

表 4-6-4 渗漏事故发生后氨氮对地下水水质的影响情况

| 时间     | 污染羽范围（m <sup>2</sup> ） | 最大迁移距离(m) | 污染羽范围内污染物最大浓度（mg/L） |
|--------|------------------------|-----------|---------------------|
| 100 天  | 56.82                  | 9.53      | 25.56               |
| 1000 天 | 197.34                 | 17.47     | 0.58                |
| 10 年   | -                      | -         | 0.12                |
| 20 年   | -                      | -         | 0.05                |

由模拟可知，废水下渗会对下游的地下水水质造成一定影响，随着时间的推移，在地下水对流作用的影响下，污染物影响范围逐渐增大，影响距离不断增长。在地下水弥散作用的影响下，污染物不断向四周迁移，污染羽范围内污染物浓度逐渐降低。渗漏区域污染物浓度受地下水对流弥散作用的影响，其浓度逐渐下降，渗漏事故发生 10 年后，氨氮污染物中心浓度为 0.12mg/L，已低于质量标准。由于项目厂区包气带为渗透系数较低的粉质粘土，地下水水力梯度较小，污染物的迁移也较慢。在预测的较长时间内，即渗漏事故发生 1000 天后，氨氮影响范围为 197.34 m<sup>2</sup>，最远影响距离为 17.47m，污染物中心浓度为 0.59mg/L，超标污染羽扩散范围有限，影响范围未超出厂界；在渗漏事故发生 10 年后，污染物最大浓度已低于质量标准，故不会对场地周围的环境保护目标造成明显的不利影响。

（3）乙酸钠 PE 罐发生破裂，导致乙酸钠入渗预测分析。

针对污染物在土壤及非饱和带中的迁移、对地下水环境影响进行分析。污染物迁移剖面示意图 4-6-6。

（1）未采取防渗措施时污染物穿透时间估算

有机污染物在包气带的运移和分布受很多因素的控制，如它本身的物理化学性质、土壤性质等。但由于它主要是沿垂向运移，一般认为，水在土层中运移符合推流模式，若仅考虑弥散、吸附和降解作用，则污染物在土层中垂直向下迁移，迁移规律遵循达西定律。

地下水调查结果，可知项目区内包气带厚度约为 3.0m，包气带的渗透系数取平均垂向渗透系数 5×10<sup>-6</sup>cm/s，有效孔隙度按 0.07 考虑。

根据达西公式：

$$v = K I$$

式中  $v$ ——达西流速； $K$ ——包气带的平均渗透系数； $I$ ——水力坡度。

随着时间的增大，水力梯度趋于 1，即入渗速率数值上等于渗透系数  $K$ 。

水流实际流速为：

---

$$v' = v / n$$

得到污水入渗到达地下水的的时间为：

$$t = \frac{M}{v'} n = \frac{300}{5 \times 10^{-6}} \times 0.07 = 4.2 \times 10^6 s = 48.6 d$$

式中  $M$ ——包气带厚度 (cm);  $n$ ——有效孔隙度;  $v'$ ——入渗平均速度 (cm/s)。

由此可知，在饱水入渗条件下，区内一旦发生污染物泄露，污水最快会在 48.6 天后入渗到地下水中。因此，发生污染泄露后应及时采取措施，控制污染物的扩散。

规划区土地在未采取防渗措施时，按最保守的情况估算，污染物经过 48.6 天下渗穿粉质粘土包气带，到达含水层，从而污染地下水。

#### (2) 采取防渗措施后污染物穿透时间估算

在可能会泄漏污染物对地下水造成污染的区域，泄露不能及时发现和处理，需要重点防治或者需要重点保护，如果在这些重点防渗区域考虑铺设防渗设施，防渗设计要求参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019），地坪混凝土防渗层抗渗等级不应小于 P8，其厚度不宜小于 150 mm，防渗层性能应与 6m 厚粘土层（渗透系数  $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ ）等效，采用前述公式计算（有效孔隙度也按 0.07 考虑），防渗层的穿透时间为 4861.11 天，约合 13.32 年，经过 13.32 年污水才能穿过防渗层。可见在合格的防渗设施条件下，污染物穿过包气带影响地下水的的时间被延长。

#### 4.6.7 小结

项目计划将粗格栅及进水泵房、调节池细格栅及旋流沉砂池、配水配泥井、AAO 生化池+MBR 膜池、二沉池、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池、污泥浓缩池、调理池、污泥脱水机房等所有涉及废水处理运输的构筑物，均作为重点防渗区。在正常运行状况下，不会导致地下水污染。

非正常状况发生渗漏事故情况下，污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性，以及弥散度的大小。

通过对项目渗漏事故的模拟预测结果可见，其影响范围主要集中在地下水径流的下游方向，污染物在随地下水运动的过程中，污染中心区域逐渐向下游方向迁移，同时在对流弥散作用的影响下，污染羽的范围向四周扩散。渗漏事故发生后，渗漏区域污染物浓度逐渐降低。由于项目厂区地下水水力梯度较小，污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内，即渗漏事故发生 20 年后，超标污染羽扩散范围有限，影响范围未超出厂界，故不会对周围的环境保护目标造成明显的不利影响。

因此，环评建议在对各潜在污染源采取切实有效的污染防治措施情况下，加强地下水监测工作，发现污染源渗漏对地下水造成影响时，立即采取有效措施，保护地下水环境。

## 4.7 土壤环境影响分析

### 1、预测评价范围

一期污水厂土壤环境评价等级为三级，评价范围为占地范围及厂界外 0.05km 范围内；二期污水厂土壤环境评价等级为二级，评价范围为占地范围及项目占地外周边 0.2km 范围内。

### 2、预测评价时段

按照影响时段可分为建设阶段影响、运行阶段影响，按影响识别结果确定重点预测时段为运行阶段影响。

### 3、污染途径

土壤是一个开放系统，土壤与水、空气、生物、岩石等环境要素之间存在物质交换，污染物进入环境后通过环境要素间的物质交换造成土壤污染，根据《环境学概论》（刘培桐主编），按土壤污染源、主要污染物质及其分布的特点，可把土壤污染类型归纳为水体污染型、大气污染型、农业污染型和固体废弃物污染型。主要污染途径如下：

- （1）污染物随大气传输而迁移、扩散；
- （2）污染物随地表水流动、补给、渗入而迁移；
- （3）污染物通过灌溉在土壤中累积；
- （4）固体废弃物受自然降水淋溶作用，转移或渗入土壤；
- （5）固体废弃物受风力作用产生转移。

根据工程分析，拟建项目废水经企业污水处理站处理达标后排入项目污水处理厂处理。一期污水处理厂主要处理普通工业废水和居民生活污水。二期污水处理厂收纳精细化工片区企业污水。两期污水厂服务区域内化工企业工业废水排水量如表 4-7-1 所示，由表可知，服务区域内化工企业工业废水中不含土壤污染物特征因子，故本次土壤预测不进行特征因子预测评价。

表 4-7-1 污水厂纳管企业废水排放量

| 序号 | 企业名称        | 废水量    | 主要污染物排放量   |
|----|-------------|--------|--|
|    |             | 吨/年    | 吨/年  |
| 1  | 宁国久天化工有限公司  | 27984  | COD: 2.218<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.171<br>TP: 0.099 |
| 2  | 安徽生力农化有限公司  | 1278   | COD: 0.002<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.0002             |
| 3  | 安徽锦洋氟化学有限公司 | 174342 | COD: 10.46   |

| 序号 | 企业名称             | 废水量        | 主要污染物排放量   |
|----|------------------|------------|--|
|    |                  | 吨/年        | 吨/年  |
|    |                  |            | NH <sub>3</sub> -N: 1.4<br>氟化物: 0.19   |
| 4  | 宁国市森源化工有限公司      | 600        | COD: 0.036<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.006<br>SS: 0.012<br>TP: 0.0003               |
| 5  | 安徽朝农高科化工股份有限公司   | 500        | COD: 0.05<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.0075  |
| 6  | 宁国市成兴生物科技有限公司    | 4500       | COD: 0.533<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.003  |
| 7  | 安徽省丰华树脂有限公司      | 6500       | COD: 0.65<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.06  |
| 8  | 安徽省宁国市江南油相材料有限公司 | 200        | COD: 0.06<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.004   |
| 9  | 宁国市迪克涂料装饰有限公司    | 21.842     | COD: 0.0195<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.0009  |
| 10 | 安徽省宁国市仙塔漆业有限公司   | 300        | COD: 0.09<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.009   |
| 11 | 安徽瑞然生物药肥科技有限公司   | 3000       | COD: 0.159<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.024  |
| 12 | 宁国市百立德生物科技有限公司   | /          | /  |
| 13 | 宁国市福利化工厂         | 81.6       | COD: 0.024<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.002<br>BOD <sub>5</sub> : 0.008<br>SS: 0.016 |
| 14 | 宁国市茂发涂料厂         | 150        | COD: 0.05<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.004   |
| 15 | 宁国市宁阳电子科技有限公司    | 280        | COD: 0.03<br>NH <sub>3</sub> -N: 0.004   |
|    | 小计:              | 219737.442 |  |

正常情况下处理废水不会对土壤造成明显影响；拟建项目运营期产生的栅渣、沉砂、生活垃圾以及污泥等均得到了妥善处置，不外排，因此不会受到雨水淋溶或风力作用而进入外环境；同时对事故池等建构筑物均采取了防腐、防渗措施，可有效的防止废水渗透到地下污染土壤。

根据建设项目特征，项目废气排放的污染物有 NH<sub>3</sub>、H<sub>2</sub>S 等，不涉及重金属及多环芳烃等易沉降的大气污染物，故本次土壤环境影响评价情景设置为废水污染物垂直入渗对区域土壤环境造成累积影响，根据项目工程分析可知，项目废水中基本不含对土壤环境有较大影响的重金属和无机物、挥发性有机物、半挥发性有机物，废水入渗基本不会对土壤环境造成明显的不利影响。废水中 COD、氨氮下渗影响分析详见地下水环境影响分析章节。

综上所述，建设项目土壤环境影响可以接受。

表 4-7-2 一期污水厂土壤环境影响评价自查表

| 工作内容 |      | 完成情况   | 备注 |
|------|------|--|----|
| 影    | 影响类型 | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ；生态影响型 <input type="checkbox"/> ；两种兼有 <input type="checkbox"/> |    |

|                            |                |  |       |       |                        |       |
|----------------------------|----------------|--|-------|-------|------------------------|-------|
| 响<br>识<br>别                | 土地利用类型         | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>  |       |       | 土壤类型分布图和土壤结构图          |       |
|                            | 占地规模           | (2.93) hm <sup>2</sup>   |       |       |                        |       |
|                            | 敏感目标信息         | 敏感目标(居民点、耕地)、方位(SE、SE)、距离(120m、80m)  |       |       |                        |       |
|                            | 影响途径           | 大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他( )                             |       |       |                        |       |
|                            | 全部污染物          | /  |       |       |                        |       |
|                            | 特征因子           | /  |       |       |                        |       |
|                            | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input type="checkbox"/> ; III类 <input checked="" type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>   |       |       |                        |       |
|                            | 敏感程度           | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>   |       |       |                        |       |
| 评价工作等级                     |                | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input checked="" type="checkbox"/>   |       |       |                        |       |
| 现<br>状<br>调<br>查<br>内<br>容 | 资料收集           | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>            |       |       |                        |       |
|                            | 理化特性           |  |       |       | 同附录 C                  |       |
|                            | 现状监测点位         |  | 占地范围内 | 占地范围外 | 深度                     | 点位布置图 |
|                            |                | 表层样点数  | 3     | /     | 0~0.2m                 |       |
|                            |                | 柱状样点数  | /     | /     | 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m |       |
| 现状监测因子                     | GB 36600 中基本项目 |  |       |       |                        |       |
| 现<br>状<br>评<br>价           | 评价因子           | 同监测因子  |       |       |                        |       |
|                            | 评价标准           | GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他( )                   |       |       |                        |       |
|                            | 现状评价结论         | 各监测点各监测项均满足 GB 36600 中筛选值要求  |       |       |                        |       |
| 影<br>响<br>预<br>测           | 预测因子           | /  |       |       |                        |       |
|                            | 预测方法           | 附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他( )  |       |       |                        |       |
|                            | 预测分析内容         | 影响范围(项目土壤评价范围)<br>影响程度(土壤环境影响可接受)  |       |       |                        |       |
|                            | 预测结论           | 达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/><br>不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> |       |       |                        |       |
| 防<br>治<br>措<br>施           | 防控措施           | 土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他( )                                 |       |       |                        |       |
|                            | 跟踪监测           | 监测点数   | 监测指标  | 监测频次  |                        |       |
|                            |                | /  | /     | /     |                        |       |
|                            | 信息公开指标         | 监测计划   |       |       |                        |       |
| 评价结论                       |                | 项目对区域土壤环境影响结果可接受   |       |       |                        |       |

注 1: “☐”为勾选项, 可√; “( )”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。  
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价工作的, 分别填写自查表。

表 4-7-3 二期污水厂土壤环境影响评价自查表

| 工作内容             |        | 完成情况   | 备注            |
|------------------|--------|--|---------------|
| 影<br>响<br>识<br>别 | 影响类型   | 污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 生态影响型 <input type="checkbox"/> ; 两种兼有 <input type="checkbox"/> |               |
|                  | 土地利用类型 | 建设用地 <input checked="" type="checkbox"/> ; 农用地 <input type="checkbox"/> ; 未利用地 <input type="checkbox"/>    | 土壤类型分布图和土壤结构图 |
|                  | 占地规模   | (1.27) hm <sup>2</sup>   |               |
|                  | 敏感目标信息 | 敏感目标(居民区)、方位(无)、距离(无)  |               |

|  |                |  |                           |       |                                |       |
|--|----------------|--|---------------------------|-------|--------------------------------|-------|
|  | 影响途径           | 大气沉降 <input type="checkbox"/> ; 地面漫流 <input type="checkbox"/> ; 垂直入渗 <input checked="" type="checkbox"/> ; 地下水位 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )                            |                           |       |                                |       |
|  | 全部污染物          | /  |                           |       |                                |       |
|  | 特征因子           | /  |                           |       |                                |       |
|  | 所属土壤环境影响评价项目类别 | I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>   |                           |       |                                |       |
|  | 敏感程度           | 敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 较敏感 <input type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>   |                           |       |                                |       |
| 评价工作等级   |                | 一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>   |                           |       |                                |       |
| 现状调查内容   | 资料收集           | a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input checked="" type="checkbox"/> ; d) <input checked="" type="checkbox"/>            |                           |       |                                |       |
|  | 理化特性           |  |                           |       | 同附录 C                          |       |
|  | 现状监测点位         |  | 占地范围内                     | 占地范围外 | 深度                             | 点位布置图 |
|  |                | 表层样点数  | 1                         | 2     | 0~0.2m                         |       |
|  |                | 柱状样点数  | 3                         | /     | 0~0.5m、<br>0.5~1.5m、<br>1.5~3m |       |
| 现状监测因子   | GB 36600 中基本项目 |  |                           |       |                                |       |
| 现状评价   | 评价因子           | 同监测因子  |                           |       |                                |       |
|  | 评价标准           | GB 15618 <input checked="" type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )       |                           |       |                                |       |
|  | 现状评价结论         | 各监测点各监测项均满足 GB 36600 和 GB15618 中筛选值要求  |                           |       |                                |       |
| 影响预测   | 预测因子           | 无  |                           |       |                                |       |
|  | 预测方法           | 附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他 ( )   |                           |       |                                |       |
|  | 预测分析内容         | 影响范围 (项目土壤评价范围)<br>影响程度 (土壤环境影响可接受 )   |                           |       |                                |       |
|  | 预测结论           | 达标结论: a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/><br>不达标结论: a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> |                           |       |                                |       |
| 防治措施   | 防控措施           | 土壤环境质量现状保障 <input checked="" type="checkbox"/> ; 源头控制 <input checked="" type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 ( )                                |                           |       |                                |       |
|  | 跟踪监测           | 监测点数   | 监测指标                      |       | 监测频次                           |       |
|  |                | 1  | 重金属和无机物 (砷、镉、六价铬、铜、铅、汞、镍) |       | 5 年 1 次                        |       |
| 信息公开指标   | 监测计划           |  |                           |       |                                |       |
| 评价结论   |                | 项目对区域土壤环境影响结果可接受   |                           |       |                                |       |
| 注 1: “ <input type="checkbox"/> ” 为勾选项, 可 <input checked="" type="checkbox"/> ; “( ) ” 为内容填写项; “备注” 为其他补充内容。 |                |  |                           |       |                                |       |
| 注 2: 需要分别开展土壤环境影响评级工作的, 分别填写自查表。   |                |  |                           |       |                                |       |

---

## 5 环境风险评价

### 5.1 评价原则

按照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）的要求，环境风险评价应以突发性事故导致的危险物质环境急性损害防控为目标，对建设项目的环境风险进行分析、预测和评估，提出环境风险预防、控制、减缓措施，明确环境风险监控及应急要求，为建设项目环境风险防控提供科学依据。

### 5.2 风险潜势初判

#### 5.2.1 环境敏感程度（E）的确定

##### （1）大气环境

二期新建工程周边 3km 范围内的主要敏感点包括居民点（28 个），人口数约 4560 人；泵站周边 3km 范围内的主要敏感点包括居民点（11 个），人口数约 1190 人，总人口小于 1 万人；无其他需要特殊保护区域；项目周边 500m 范围内，总人口数小于 1000。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.1，判断本项目大气环境敏感程度为 E2。

##### （2）地表水环境

本工程生活污水及生产废水由厂内污水管道收集，输送至进水泵房前粗格栅站，与进厂污水混合一并处理。水阳江水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。项目为地表水环境为低度敏感 F2。

目前距离排污口最近的饮用水取水口为下游水东水厂取水口（距离 7.2km），根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.4，判定区域地表水水阳江环境保护目标分级为 S1。

综上所述，地表水环境敏感程度为 E1。

##### （3）地下水环境

区域包气带的渗透系数在  $10^{-7}\text{cm/s} < K \leq 10^{-4}\text{cm/s}$  之间，岩（土）层单层厚度  $M_b > 1.0\text{m}$ 。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.7，判断本项目地下水包气带防污性能分级为 D2。

经现场实际调查，区域内无集中式地下水饮用水源地，拟建项目场地周边分布太平村、土桥程村等村庄，部分居民通过民井取用地下水作为日常生活用水，故项目场地周边存在分散式地下水饮用水源地。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 D 表 D.6，判断本项目地下水功能敏感性为 G2。

综上所述，区域地下水环境敏感程度判定为 E2。

经分析，事故状况下事故废水能够得到有效收集，且事故水池采取重点防渗措施，火灾爆炸事故和事故水池破裂同时发生的概率极低，不再单独考虑事故水池破裂造成的地下水污染。拟建项目环境敏感特征分析汇总见表 5-2-1。

表 5-2-1 建设项目环境敏感特征表

| 类别       | 环境敏感特征     |        |      |      |     |          |
|----------|------------|--------|------|------|-----|----------|
| 环境<br>空气 | 厂址周边5km范围内 |        |      |      |     |          |
|          | 序号         | 敏感目标名称 | 相对方位 | 距离m  | 属性  | 人口数      |
|          | 1          | 碾鲍村    | NW   | 2130 | 居住区 | 15户45人   |
|          | 2          | 川鲍村    | NW   | 2090 | 居住区 | 10户30人   |
|          | 3          | 西王村    | N    | 2140 | 居住区 | 30户120人  |
|          | 4          | 大鲍村    | NW   | 1480 | 居住区 | 20户60人   |
|          | 5          | 高鲍村    | NW   | 1400 | 居住区 | 35户120人  |
|          | 6          | 鲍村     | NW   | 1120 | 居住区 | 90户270人  |
|          | 7          | 太平村    | N    | 435  | 居住区 | 35户120人  |
|          | 8          | 奋鲍村    | N    | 864  | 居住区 | 6户24人    |
|          | 9          | 沈村     | NE   | 1790 | 居住区 | 10户30人   |
|          | 10         | 刘家庄    | N    | 170  | 居住区 | 10户40人   |
|          | 11         | 小头村    | NE   | 200  | 居住区 | 15户60人   |
|          | 12         | 印棵     | E    | 260  | 居住区 | 5户20人    |
|          | 13         | 大屠村    | SW   | 1400 | 居住区 | 250户700人 |
|          | 14         | 草棚子    | W    | 770  | 居住区 | 150户600人 |
|          | 15         | 谭家湾    | SW   | 550  | 居住区 | 50户200人  |
|          | 16         | 上程村    | S    | 490  | 居住区 | 60户240人  |
|          | 17         | 紫云庵    | SE   | 380  | 居住区 | 100户400人 |
|          | 18         | 独松树    | SE   | 1870 | 居住区 | 20户80人   |
|          | 19         | 太平大队一队 | SW   | 1090 | 居住区 | 5户15人    |
|          | 20         | 茅棚     | S    | 850  | 居住区 | 50户150人  |
|          | 21         | 潘家湾    | SW   | 1970 | 居住区 | 10户30人   |
|          | 22         | 小屠村    | S    | 1440 | 居住区 | 25户70人   |
|          | 23         | 程村     | S    | 1300 | 居住区 | 75户225人  |
|          | 24         | 中程村    | SE   | 1500 | 居住区 | 100户400人 |
|          | 25         | 土桥程村   | SE   | 1800 | 居住区 | 20户80人   |
|          | 26         | 干河洪村   | S    | 1500 | 居住区 | 20户60人   |
|          | 27         | 桃园庵    | S    | 1950 | 居住区 | 25户80人   |
|          | 28         | 港口园区小学 | SE   | 2200 | 学校  | 约300人    |
|          | 29         | 三叉沟    | NW   | 2000 | 居住区 | 约1000人   |
|          | 30         | 乌石村    | N    | 2100 | 居住区 | 20户60人   |
|          | 31         | 小洪村    | N    | 1900 | 居住区 | 15户40人   |

|     |                      |         |        |           |   |           |
|-----|----------------------|---------|--------|-----------|---|-----------|
|     | 32                   | 长潭      | NE     | 1950      | 居住区   | 15户50人    |
|     | 33                   | 河底下     | W      | 1700      | 居住区   | 25户75人    |
|     | 34                   | 洪家庄     | W      | 980       | 居住区   | 8户20人     |
|     | 35                   | 王家湾     | W      | 300       | 居住区   | 15户25人    |
|     | 36                   | 相府洪村    | E      | 1720      | 居住区   | 25户70人    |
|     | 37                   | 桃源村     | SE     | 1680      | 居住区   | 10户30人    |
|     | 38                   | 李家独屋    | S      | 1050      | 居住区   | 30户120人   |
|     | 39                   | 凉亭村     | SW     | 1830      | 居住区   | 40户100人   |
|     | 40                   | 三号井     | S      | 2050      | 居住区   | 150户600人  |
|     | 厂址周边500m范围内人口数小计     |         |        |           |   | 905       |
|     | 厂址周边3km范围内人口数小计      |         |        |           |   | 5750      |
|     | 大气环境敏感程度E值           |         |        |           |   | E2        |
| 地表水 | 受纳水体                 |         |        |           |   |           |
|     | 序号                   | 受纳水体名称  |        | 排放点水域环境功能 |   | 24h流经范围km |
|     | 1                    | 山门河、水阳江 |        | III类      |   | 其他        |
|     | 内陆水体排放点下游10km范围内敏感目标 |         |        |           |   |           |
|     | 序号                   | 敏感目标名称  | 环境敏感特征 |           | 水质目标  | 与排放点距离m   |
|     | 1                    | 水东水厂取水口 | S1     |           | II  | 7200      |
|     | 地表水环境敏感程度E值          |         |        |           |   | E1        |
| 地下水 | 序号                   | 环境敏感区名称 | 环境敏感特征 | 水质目标      | 包气带防污性能                                       | 与下游厂界距离m  |
|     | 1                    | 分散式饮用水源 | /      | /         | 10 <sup>-7</sup> cm/s<K≤10 <sup>-4</sup> cm/s | /         |
|     | 地下水环境敏感程度E值          |         |        |           |   | E2        |

## 5.2.2 危险物质及工艺系统危害性（P）的确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），危险物质及工艺系统危害性（P）应根据危险物质数量与临界量的比值（Q）和行业及生产工艺（M）共同确定。

### 5.2.2.1 Q 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，Q 按下式进行计算：

$$Q = q_1/Q_1 + q_2/Q_2 + \cdots + q_n/Q_n$$

式中： $q_1, q_2, \cdots, q_n$ ——每种危险物质的最大存在量，t；

$Q_1, Q_2, \cdots, Q_n$ ——每种危险物质的临界量，t。

当  $Q < 1$  时，该项目环境风险潜势为 I。

当  $Q \geq 1$  时，将 Q 值划分为：（1） $1 \leq Q < 10$ ；（2） $10 \leq Q < 100$ ；（3） $Q \geq 100$ 。

对照附录 B，本项目涉及的主要危险物质为次氯酸钠（10%有效氯），结合风险识别结果，拟建项目危险物质数量与临界量比值 Q 值为 3.84， $1 \leq Q < 10$ 。具体判定结果见下表。

表 5-2-2 建设项目 Q 值确定表

| 序号 | 危险物质名称 | CAS号 | 最大存在总量qn/t | 临界量Qn/t | Q值 |
|----|--------|------|------------|---------|----|
|----|--------|------|------------|---------|----|

|                       |              |           |     |   |        |
|-----------------------|--------------|-----------|-----|---|--------|
| 1                     | 次氯酸钠（10%有效氯） | 7681-52-9 | 6.6 | 5 | 1.32   |
| 项目Q值Σ                 |              |           |     |   | 1.32   |
| 本项目危险物质数量与临界量比值Q值对应等级 |              |           |     |   | 1≤Q<10 |

### 5.2.2.2 M 值确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018）附录 C，将 M 划分为（1）M>20；（2）10<M≤20；（3）5<M≤10；（4）M=5，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。

本项目属于判定表中其他行业，M=5。

### 5.2.2.3 P 值确定

表 5-2-3 危险物质及工艺系统危险性等级判定表

| 危险物质数量与临界量的比值 Q | 行业及生产工艺 |    |    |    |
|-----------------|---------|----|----|----|
|                 | M1      | M2 | M3 | M4 |
| Q≥100           | P1      | P1 | P2 | P3 |
| 10≤Q<100        | P1      | P2 | P3 | P4 |
| 1≤Q<10          | P2      | P3 | P4 | P4 |

对照上表本项目危险物质及工艺系统危险性为 P4。

表 5-2-4 拟建项目环境风险潜势确定表

| 类别   | 环境敏感程度 E   | 危险物质及工艺系统危害性 P |         |         |         |
|------|------------|----------------|---------|---------|---------|
|      |            | 极度危害 P1        | 高度危害 P2 | 中度危害 P3 | 轻度危害 P4 |
| 环境空气 | 环境高度敏感区 E1 | IV+            | IV      | III     | III     |
|      | 环境中度敏感区 E2 | IV             | III     | III     | II      |
|      | 环境轻度敏感区 E3 | III            | III     | II      | I       |
| 地表水  | 环境高度敏感区 E1 | IV+            | IV      | III     | III     |
|      | 环境中度敏感区 E2 | IV             | III     | III     | II      |
|      | 环境轻度敏感区 E3 | III            | III     | II      | I       |
| 地下水  | 环境高度敏感区 E1 | IV+            | IV      | III     | III     |
|      | 环境中度敏感区 E2 | IV             | III     | III     | II      |
|      | 环境轻度敏感区 E3 | III            | III     | II      | I       |

## 5.3 评价等级判定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），结合实际情况，判定本项目环境风险评价工作等级为二级，具体判定结果见下表所示。

表 5-3-1 评价工作等级划分表

|        |        |     |    |      |
|--------|--------|-----|----|------|
| 环境风险潜势 | IV+、IV | III | II | I    |
| 评价工作等级 | 一级     | 二级  | 三级 | 简单分析 |

注：地下水环境风险评价等级低于一级，直接参考地下水影响预测评价章节。

## 5.4 风险识别

根据（HJ169-2018），风险识别内容主要包括物质危险性识别、生产系统危险性识别和危险物质向环境转移的途径识别。

（1）物质危险性识别：包括主要原辅材料、燃料、中间产品、副产品、最终产品、污染物、火灾和爆炸伴生/次生物等。

（2）生产系统危险性识别：包括主要生产装置、储运设施、公用工程和辅助生产设施，以及环境保护设施。

（3）危险物质向环境转移的途径识别：包括分析危险物质特性及可能的环境风险类型，识别危险物质影响环境的途径，分析可能影响的环境敏感目标。

### 5.4.1 物质危险性识别

危险物质为具有易燃易爆、有毒有害特性，会对环境造成危害的物质。

#### 一、危险物质识别

根据《建设项目环境影响评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 识别处本项目主要危险物质为次氯酸钠（10%有效氯），项目生产过程中不涉及易燃易爆物质。

#### 二、危险物质分布

根据设计方案，结合工程分析的结果，本项目生产过程中涉及的危险物质分布情况见下表所示。

表 5-4-1 拟建项目危险物质主要分布一览表

| 序号 | 危险单元   | 危险物质         |
|----|--------|--------------|
| 1  | 次氯酸钠储罐 | 次氯酸钠（10%有效氯） |

#### 三、危险物质特性

参考《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）、《环境风险评价实用技术和方法》（胡二邦主编）等技术资料，对拟建项目涉及危险物质的特性进行分析。

项目主要危险物质理化性质及毒理学特性参数见表 5-4-2。

表 5-4-2 危险物质理化性质及毒理学特性一览表

| 次氯酸钠 |           |               |              |          |            |        |
|------|-----------|---------------|--------------|----------|------------|--------|
| 品名   | 次氯酸钠溶液    | 别名            | 漂白水          |          | 英文名        | Javele |
| CAS号 | 7681-52-9 | 危险性类别         | 第8.3类 类其它腐蚀品 |          | 爆炸极限（V/V%） | /      |
| 理化性质 | 分子式       | NaClO         | 分子量          | 74.44    | 闪点         | /      |
|      | 沸点        | 102.2℃        | 相对密度         | （水=1）1.1 | 蒸气压        | /      |
|      | 外观气味      | 微黄色溶液，有似氯气的气味 |              |          |            |        |
|      | 溶解性       | 溶于水           |              |          |            |        |

|         |  |                       |      |            |            |                           |
|---------|--|-----------------------|------|------------|------------|---------------------------|
| 稳定性和危险性 | 稳定性：不稳定；<br>危险性：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。   |                       |      |            |            |                           |
| 毒理学资料   | 急性毒性： LD50： 5800mg/kg（小鼠经口）  |                       |      |            |            |                           |
| 乙酸钠     |  |                       |      |            |            |                           |
| 品名      | 乙酸钠  | 别名                    | 醋酸钠  |            | 英文名        | Sodium acetate trihydrate |
| CAS号    | 127-09-3   | 危险性类别                 | /    |            | 爆炸极限（V/V%） | /                         |
| 理化性质    | 分子式  | CH <sub>3</sub> COONa | 分子量  | 82         | 闪点         | >250℃（无水物质）               |
|         | 沸点   | >400℃                 | 相对密度 | （水=1）1.528 | 蒸气压        | /                         |
|         | 外观气味   | 无色透明或白色颗粒结晶           |      |            |            |                           |
|         | 溶解性  | 易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。     |      |            |            |                           |
| 稳定性和危险性 | 避免与皮肤及眼睛接触   |                       |      |            |            |                           |
| 毒理学资料   | 皮肤/眼睛刺激：兔子皮肤标准德雷兹染眼实验：500mg/24H 对皮肤有轻微的刺激作用。兔子眼睛标准德雷兹染眼实验：50ug/24H 对眼睛有轻微的刺激作用。<br>急性毒性：大鼠经口LD <sub>50</sub> ：3530mg/kg，大鼠吸入LC <sub>50</sub> ：>30gm/m <sup>3</sup> /1H，小鼠经口LD <sub>50</sub> ：6891mg/kg，小鼠皮下LD <sub>50</sub> ：3200mg/kg，小鼠静脉注射LDLO：1195mg/kg，兔子皮肤LD <sub>50</sub> ：>10gm/kg，兔子经静脉注射LDLO：1300mg/kg |                       |      |            |            |                           |

#### 5.4.2 生产系统危险性识别

根据设计方案，拟建项目计划在加氯加药间建设 2 个 6m<sup>3</sup> 次氯酸钠储罐。

#### 5.4.3 环境风险类型及危害分析

危险化学品液体储罐在一定的贮存期，储罐会破裂（概率 P=10<sup>-7</sup>/a），保险控制阀等会发生失效（概率 P=10<sup>-5</sup>/a），若不及时发现或更换，易发生物料外泄。

输液（物品）管道相对是安全的，但使用过久或受外力影响，有破裂的危险性。典型的泄漏是法兰泄漏、管道泄漏和接头损坏。

各储罐均配有止回阀，其危险性在于作业时关闭不紧或年久失修（更换）时，易出现储罐物品外溢。

在各物品的装卸过程中，易出现操作不当致使危险品外泄及作业人员受灼伤的现象。危险品在运输过程中若发生覆车，撞击等事故，会使危险品外泄。

污水站运行失效，废水未经处理直接排入水阳江，排放浓度 C<sub>cod</sub>=370mg/L、C<sub>氨氮</sub>=32 mg/L、废水排放量 Q<sub>p</sub>=1.16m<sup>3</sup>/s。

#### 5.4.4 环境后果分析

根据现场勘查，项目装置区 200m 范围内无居民敏感点，项目的泄漏造成的人员致死及伤害范围仅限于厂区内，主要将对厂内职工的生命健康造成不利影响，而不会造成厂区外居民的伤亡。

污水站运行失效废水直排情况下，枯水期水阳江地表水环境影响预测结果汇总见表 4-4-16 及表 4-4-18。其中，各断面的背景值，均取现状监测期间的最大值。

---

由表 4-4-16 及表 4-4-18 可知，非正常工况下 COD、NH<sub>3</sub>-N 预测浓度在水阳江枯水期评价范围内能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。污水厂平时管理需严格执行本次环评提出的水污染防治措施，杜绝污水处理厂的事故排放。

目前距离排污口最近的饮用水取水口为下游水东水厂取水口（距离 7.2km），根据预测，污水直排情况下，排水口下游 7km 处 COD、氨氮浓度能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。

## 5.5 事故排放水质影响分析及防治措施

### （1）事故排放水质影响预测

最严重的事故排水可认为是污水处理厂处理设施出现故障，收集的废水不经过处理直接排入水阳江。

根据可研分析可知事故排放预测源强为污水处理厂的进水浓度，COD 为 370mg/L、NH<sub>3</sub>-N 为 32mg/L，对水阳江水体的影响也较大。因此应采取相应的防治措施，杜绝污水处理厂事故排放。

### （2）风险识别

污水处理工程运营期污水管网系统和污水处理系统可能出现的突发性和非突发性的事故将造成污水事故排放，产生严重的环境影响。事故风险分析的目的是通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，在工程设计和维护管理等各方面提出减少风险的防治措施。

通过对污水处理厂所选用的处理工艺及污水厂整体布局、建设设施等的分析，造成事故排放风险的环节主要有以下几方面：

①污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，造成大量污水外溢，污染地表水和地下水；

②污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放，造成事故污染；

③活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低；

④由于发生地震等自然灾害致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

### （3）风险事故分析

#### ①污水管网风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。

---

本项目排水系统设计抗震强度为 7 度，因此地震对污水处理系统的破坏性很小。在强震时，可能造成污水收集系统毁坏或其它事故，使污水外溢流入就近河流，对附近水体造成一定的影响，但考虑到宁国市少震，这种风险的可能性很小。

本工程属重要的城市基础设施，为二类电力负荷，因此采用两回路供电，电压等级均为 10kV。电力有保障，机械设备考虑采用进口设备或国产同类产品的先进产品，并具有较高的自控水平，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

## ②污水处理厂风险分析

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理厂运转不正常。但一般发生污水直排事故的可能性较小且容易处理和恢复。

### a. 电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会回缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。本污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

### b. 污水处理厂停车检修

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入井下操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。建设单位拟先对操作人员进行安全培训，并根据实际情况配备防毒面具等安全用品。这样通过加强管理，提高劳动人员技术素养，可将风险降至最低。

### c. 污泥膨胀、污泥解体

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在 99% 左右，当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变。这就是“污泥膨胀”，主要是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致的污泥膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏 N、P、Fe 等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，有可能是污水中混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物——营养的平衡遭到破坏，使微

---

生物减少而失去活性，吸附能力降低，絮凝伸缩小质密。一部分则成为不易沉淀的羽毛状污泥，处理水质浑浊，污泥指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。建设项目工程设计自动化程度较高，对污水中的有毒物质和污泥浓度等指标实行自动监测，一有异常，立即采取措施补救，这样可有效降低污泥膨胀或解体的风险。

### ③环境风险影响分析

由废水事故排放环境影响评价可知，若污水全部不经治理直接排放，会使水阳江受到严重污染。由风险事故分析可知，对各种事故风险，建设单位均采取了较为有效的预防措施，最大限度地降低事故风险。在关键构筑物的布局上，建设单位应设计平行两座调节池，一用一备，对发生事故的设备进行及时抢修，尽快排除故障，将废水未经处理而直排的风险可能性降为 0。

### ④事故防范措施及对策建议

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策。措施对策从技术措施对策和管理措施对策两个层面进行探索。

- (1) 加强对所接纳废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质；
- (2) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）；
- (3) 应根据污水厂工程进展观察引水渠水位，根据实际情况确定水渠堤高，严防污水漫溢；
- (4) 严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，必须立即采取预防措施；
- (5) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排；
- (6) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，消除事故隐患；
- (7) 建立由污水处理厂厂长负责制的环境管理机构，规范各部门的运行管理，组织操作人员进行上岗前的专业培训；
- (8) 编制污水厂应急预案；
- (9) 随着污染物稀释扩散和沉降作用，浓度会降低，为掌握污染程度、范围及变化趋势，在事故发生后，需进行联系跟踪监测，直至水体恢复正常。

## 5.6 事故风险防范小结

项目本身属于环境保护与资源节约综合利用的城市基础设施建设项目，有利于实现区域

---

内生活污水、生产废水的集中收集、集中处理，对保护区域地表水环境质量，有着积极的促进作用。

项目建成运行后，使用的化学品物质危害性较低、处理工艺的危险性较低，不存在重大危险源，建设区域不属于环境敏感地区。

综上所述，本评价认为，项目在认真制定事故应急预案、落实风险防范措施后，其环境风险水平是可以接受的。

---

## 6 环境污染防治对策及措施

施工期声防治措施：施工期应严格执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）有关规定，加强管理，控制同时作业的高噪声设备的数量；要求施工队通过文明施工；工程施工材料运输应安排在白天进行，禁止夜间扰民；运输车辆进入现场应减速，并减少鸣笛。

施工期大气污染防治措施：对施工现场实行合理化管，使砂石料统一堆放水泥应设专门库房，并尽量减少搬运环节，时做到轻举放防止包装袋破裂；施工工地周围应当设置连续、密闭的围挡，围挡高度不得低于 1.8m；施工期间，建筑结构脚手架外侧设置密目式安全立网；施工工地内生活区、办公区、作业区加工场、材料堆场地面、车行道路应当进行硬化处理，施工现场采取洒水、覆盖、铺装、绿化等降尘措施。

项目施工期生态影响主要包括植被破坏、土方挖填、堆存引起的水土流失。需对主要建设区域要做好预防保护措施及土石方平衡的合理调运利用，优化施工工艺，尽量减少弃渣量，做好施工过程中的临时拦挡、排水、沉沙、覆盖等防护措施，注意植被绿化，改善和恢复生态景观。施工场地外边坡植被恢复、截排水措施，并在施工结束及时对施工场地空置区域进行植被恢复措施。

由于项目施工工程量较小、设计施工期较短。本评价认为，在加强施工期环境管理后，落实上述施工期污染防治措施后，项目施工对区域环境造成的不利影响较小。

### 6.1 水污染防治措施分析及建议

#### 6.1.1 污水处理达标可行性分析

污水处理厂二期新建及一期提标改造工程完成后，废水总处理规模为 11500m<sup>3</sup>/d，其中港口生态产业园污水处理厂一期工程近期建设规模 1 万 m<sup>3</sup>/d，港口生态产业园污水处理厂二期工程近期建设规模为 1500m<sup>3</sup>/d。港口生态产业园一期污水处理厂收水范围为港口镇老镇区和生态产业园区除精细化工产业片区以外的区域。港口生态产业园二期污水处理厂收水范围为生态产业园区内精细化工产业片区 2 平方公里。

一期污水厂设计采取的主体工艺为粗、细两道格栅及旋流沉砂池、调节池（预处理）、氧化沟及二沉池（二级处理）、高效沉淀池及反硝化深床滤池（深度处理），出水采用次氯酸钠消毒工艺，污泥预处理后外运处置。主要处理构筑物包括：粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、氧化沟、二沉池、污泥泵房、中间提升泵房、高效沉淀池、反硝化深床滤池、接触消毒池等，尾水可以满足设计出水标准。

二期污水厂设计采取粗格栅及调节池、水解酸化池（预处理）、A/A/O 工艺池+MBR 膜

池（二级处理）、臭氧接触池、曝气生物滤池（深度处理），出水排至一期污水处理系统。

污水处理厂各处理单元去除效果见表 6-1-1~表 6-1-2 所示。

表 6-1-1 一期工程各主要单元的处理效果

| 单元名称  |      | SS  | COD   | BOD | 氨氮        | TN  | TP  |
|-------|------|-----|-------|-----|-----------|-----|-----|
| 预处理   | 进水   | 250 | 350   | 180 | 30        | 40  | 5   |
|       | 出水   | 175 | 297.5 | 171 | 30        | 40  | 5   |
|       | 处理效果 | 30% | 15%   | 5%  | /         | /   | /   |
| 生化池系统 | 进水   | 175 | 297.5 | 171 | 30        | 40  | 5   |
|       | 出水   | 20  | 60    | 20  | 5(8)      | 20  | 1   |
|       | 处理效果 | 89% | 80%   | 88% | 83 (73) % | 50% | 80% |
| 反硝化滤池 | 进水   | 20  | 60    | 20  | 5(8)      | 20  | 1   |
|       | 出水   | 10  | 50    | 10  | 5(8)      | 15  | 0.5 |
|       | 处理效果 | 50% | 17%   | 50% | /         | 25% | 50% |

表 6-1-2 二期工程各主要单元的处理效果

| 单元名称  |      | SS  | COD | BOD | 氨氮        | TN  | TP  |
|-------|------|-----|-----|-----|-----------|-----|-----|
| 预处理   | 进水   | 350 | 500 | 200 | 40        | 50  | 6   |
|       | 出水   | 245 | 400 | 200 | 40        | 50  | 6   |
|       | 处理效果 | 30% | 20% | /   | /         | /   | /   |
| 生化池系统 | 进水   | 245 | 400 | 200 | 40        | 50  | 6   |
|       | 出水   | 30  | 100 | 30  | 10        | 20  | 1.5 |
|       | 处理效果 | 88% | 75% | 85% | 75%       | 60% | 75% |
| 深度处理  | 进水   | 30  | 100 | 30  | 10        | 20  | 1.5 |
| 一期总出水 | 出水   | 10  | 50  | 10  | 5(8)      | 15  | 0.5 |
|       | 处理效果 | 67% | 50% | 67% | 50 (20) % | 25% | 67% |

经分析，在有效控制污水处理厂进水浓度的情况下，污水处理厂尾水排放可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

### 6.1.2 废水的接管要求

（1）宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造、二期建设工程工程建成运行后需制定废水接入污水厂接管标准，原则上进厂污水水质指标不高于设计进水水质。具体接管标见“表 2.3-1 本工程设计进水水质”。

（2）在污水处理厂运营后，管理部门应对各工业企业的生产废水水质和水量进行逐一调查、统一规划、全面平衡，其中对生化处理有毒或难生物降解的工业废水必须进行预处理或生产工艺改革，排入城市污水管网系统的水质应符合本项目的接管标准，其中易降解的有机污染物浓度可根据污水厂的处理能力适当调整，油类污染物浓度必须严格控制，确保达到排放。

（3）加强进厂水质控制管理，对服务范围内的废水进行审计与监测，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，与排污单位签订废水处理服务合同，规定各排污单位的废水排放量和废水水质。若发现污水入网企业偷排或排放的污水不符合要求的，及时向上级行政单位报告，要求其达标排放，禁止超标污水进入污水处理厂。

---

(4) 对污水处理设施的运转情况要及时了解，保障正常运行，对进水和出水水质要定期监测，根据不同的水量和水质及时调整处理单元的运转状况，以保证最佳的处理效率。

(5) 拟入园企业在落户工业区之前，应向环保部门及污水处理厂运营单位征询入园意见，对拟落户企业产品方案、工艺路线、废水特点及污染防治措施进行严格把关，禁止超出污水处理厂处理能力的污水项目进入开发区，确保污水处理厂出水稳定达标排放。

#### 6.1.4 补充措施与建议

##### (1) 污染源控制措施

为保证废水处理厂的正常运行，应严格监控纳管废水中污染物浓度，达到污水厂接管标准方可进入本项目的污水处理系统，超标废水不得进入。同时强化监测管理，严格控制废水处理站尾水排放浓度。

##### (2) 污水处理厂事故对策措施

①选用优质设备，对废水处理站的各种机械电器、仪表等设备，必须选择质量优良故障率低，便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用，在出现故障时能尽快更换。

②加强事故的预防监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

③严格控制各处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样测定。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。

④废水处理站管理人员应有较高的业务水平和管理水平，主要操作人员上岗前应严格进行理论和实际操作培训，做到持证上岗。

⑤加强运行管理和进出水的监测工作，达标排放。

## 6.2 噪声防治措施分析

### 6.2.1 污水厂噪声防治措施分析

污水处理厂的噪声来源于厂内传动机械工作时发出的噪声，有污水提升泵、污泥提升泵、污泥回流泵、反冲洗泵、罗茨风机等产生的噪声，噪声级为 70dB(A)~90dB(A)左右。选择低噪声污水泵、污泥泵，对污水提升泵房建设地下隔声间，水泵应安装在地下，泵房外墙应做加厚处理。为了降低污水处理厂区噪声，选用噪声较低的同类设备，采用潜水泵，置于水下，以达到隔音减噪的目的。鼓风机风机入口安装消音器，机座设防震垫，鼓风机加防声罩。对电机采取消声治理，室外成排安装的泵类还要采用隔声屏障，以改善噪声敏感区的环境。具体措施如下：

---

### （1）控制噪声源

- ①在满足工艺设计的前提下，尽量选用低噪声型号的设备。
- ②鼓风机入口安装消音器，机座设防震垫，鼓风机加防声罩。

### （2）隔断传播途径

将各种高噪声设备如空压机和水泵等，都置于室内隔声，同时在建筑设计中采用双层复合板及门窗密封装置。

### （3）减振与隔振

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中内外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，鼓风机等设置单独基础或减震垫措施；强振设备与管道间采取柔性连接方式；对有关管道设防喘振装置。

### （4）绿化屏蔽、吸纳作用

在厂内总平面设计中，充分考虑地形、声源方向性及泵房噪声强弱，利用建构筑物、绿化植物等对噪声的屏蔽、吸纳作用，进行合理布局，以起到降低噪声影响的作用。做好厂区周围土地利用规划，不宜在厂区及卫生防护距离内建设居住区、学校、医院等敏感性建筑物。本项目主要噪声设备及采取的降噪措施汇总见“表 2-6-7 工程主要设备噪声源强及降噪措施一览表”。

项目在认真落实上述噪声治理措施后，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中规定的 2 类区排放限值。

## 6.2.2 噪声防治措施分析

金岭路路段混接点改造工程中：在中扬新材污水出水管下游截断，沿金岭路由北向南铺设 d400 污水管约 1105 米，中间设一体化提升泵站一座。污水提升泵站距离最近居民点超过 200m，采用地下式泵房，环境防护距离内无居民居住，加强泵站附近绿化，做好减震与隔振，泵站噪声对周围敏感点产生影响较小。

## 6.3 固体废物处置措施分析

### 6.3.1 固废产生情况

厂区内的固体废物主要来自污水处理过程中产生的栅渣、沉砂等过程去除水中 SS 产生的沉沙、生化处理过程中微生物代谢死亡产生的剩余污泥以及高效沉淀池产生的物化污泥。此外还有部分固体废物来自厂区人员的生活垃圾。

其中一期剩余污泥送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置；二期剩余污泥作为危废运输到芜湖或者马鞍山相关有危废处置资质的公司；废活性炭在厂区临时储存后交由有

---

资质单位处理；栅渣及生活垃圾委托环卫部门处理。项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置，不外排。

### 6.3.2 危险废物处理处置

#### 一、危险废物临时贮存

##### （1）危险废物收集污染防治措施分析

危险废物在收集时，应清楚废物的类别及主要成份，以方便委托处理单位处理，根据危险废物的性质和形态，可采用不同大小和不同材质的容器进行包装，所有包装容器应足够安全，并经过周密检查，严防在装载、搬移或运输途中出现渗漏、溢出、抛洒或挥发等情况。对危险废物进行安全包装，并在包装的明显位置附上危险废物标签。

##### （2）危险废物暂存污染防治措施分析

危险废物应尽快送往委托单位处理，不宜存放过长时间，确需暂存的，应做到以下几点：

①贮存场所应符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）（2013 年修改）规定的贮存控制标准，有符合要求的专用标志。

②贮存区内禁止混放不相容危险废物。

③贮存区考虑相应的集排水和防渗设施。

④贮存区符合消防要求。

⑤危险废物堆要防风、防雨、防晒。

⑥基础防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ 。

##### （3）危险废物运输污染防治措施分析

危险废物运输中应做到以下几点：

①危险废物的运输车辆须经主管单位检查，并持有有关单位签发的许可证，负责运输的司机应通过培训，持有证明文件。

②承载危险废物的车辆须有明显的标志或适当的危险符号，以引起注意。

③载有危险废物的车辆在公路上行驶时，需持有运输许可证，其上应注明废物来源、性质和运往地点。

④组织危险废物的运输单位，在事先需作出周密的运输计划和行驶路线，其中包括有效的废物泄露情况下的应急措施。

#### 二、危险废物处理处置

危险废物如果得不到有效处理处置，会对人体和环境造成很大影响。目前，处理处置危险废物的方法主要有焚烧、安全填埋等。

---

(1) 焚烧：焚烧是指焚化燃烧危险废物使之分解并无害化的过程，适用于处理不能再循环、再利用或直接安全填埋的危险废物。危险废物焚烧必须满足《危险废物焚烧污染控制标准》（GB18484-2001）、《危险废物集中焚烧处置工程建设技术规范》（HJ/T-2005）的要求。

(2) 安全填埋：安全填埋是一种把危险废物放置或贮存在环境中，使其与环境隔绝的处置方法。安全填埋场的设计与施工必须满足《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）的要求。

综上所述，本项目建成运行后，产生的各种固体废弃物，均可以根据各种固废不同的属性，进行相应的处理，从而实现固废的无害化处理。不会产生二次污染。

## 6.4 废气污染防治对策

### 6.4.1 废气处理工艺选择

本项目在废气处理工艺选择时应着重考虑恶臭气体氨、硫化氢，并兼顾考虑挥发性有机废气的处理，目前国内挥发性有机废气的主要处理工艺如下：

针对恶臭气体氨、硫化氢等无机废气，国内一般常用的是生物净化除臭工艺为主，还有少数采用一些低效的等离子除臭工艺。针对挥发性有机废气的处理工艺有吸附法、热力燃烧法与催化燃烧法、药液吸收法和等离子法等。

#### (1) 生物处理工艺

目前主流的生物处理废气工艺有三种。按照微生物群落和液相形式，可分为生物过滤、生物滴滤和生物洗涤工艺。同时还有转鼓生物过滤器、生物板式塔和膜生物膜法等新型工艺。

##### 1) 生物过滤工艺

生物过滤工艺是利用有较强吸附能力的填料如松树皮、活性炭、陶粒、堆肥等完成对废气污染物的吸附，填料中有大量的微生物，微生物通过吸收捕获废气中的污染物，通过微生物的代谢作用完成对污染物的降解。

在生物过滤器工艺中，废气先通过加湿，然后进入生物过滤床。湿润的污染气流通过固定有混合菌种的多孔填料，经净化后气体被排出生物过滤器系统。生物过滤器的填料一般是土壤，堆肥，泥炭，木屑，树皮，颗粒活性炭和塑料材料或者数种材料混合使用，本身为微生物的生长提供足够的营养以及微量营养素，生物过滤器一般不需要额外补充营养物质（营养不足时，可以偶尔喷洒，主要是补充氮源或者是磷源）。生物过滤器中填料大多包含丰富的菌种，也可额外接种微生物。生物过滤工艺的核心是生物过滤床，理想的生物过滤床应有如下重要特征：①用于微生物膜生长以及气/生物膜传质的高比表面积；②高空隙率，以促进气体均匀分布；③良好的保水能力，避免床层干燥；④存在有效的固有营养物质；⑤存在

---

密集的和多样化的固有菌群。

生物过滤工艺处理废气具有工艺简单、操作方便、运行成本低和处理效果好等优点，而且菌种附着在固定填料上比较稳定不易流失。生物过滤工艺适合处理溶解度高、易生化降解的 VOCs，尤其是对高浓度废气处理效果较差，耐冲击负荷能力弱，滤床需要定期更换等缺点。

## 2) 生物洗涤工艺

生物洗涤工艺是一个由装有惰性填料的吸收器和一个活性污泥反应器组成的悬浮活性污泥处理系统，吸收器内的惰性填充材料，增加气液相的接触面积。洗涤循环液从吸收室顶部喷淋而下，使废气中的污染物和氧气通过溶解和吸附作用实现从气相至液相的转移，部分的有机物被直接降解，大部分的有机物进入到活性污泥处理系统，通过活性污泥系统实现有机物的降解，洗涤循环液在活性污泥系统中通过曝气再生。目前，大多数生物洗涤器的运行是以污水处理厂的活性污泥作为接种。

生物洗涤工艺的优点是阻力小、压降低、不易堵塞，不需要定期更换填料，运行过程和反应条件易于控制。但是，其适合治理易溶 VOCs，如醇、酮类(Henry 系数 $<0.01$ )，污染物浓度一般低于  $5000 \text{ mg/Nm}^3$ 、气液传质的比表面积较小(通常 $<300 \text{ m}^2 \cdot \text{m}^{-3}$ )；由于生物洗涤工艺运行设备较多，运行成本较高，且不宜处理进气流量较大的废气，在一定程度限制了生物洗涤工艺在处理工业废气中的应用。

## 3) 生物滴滤工艺

生物滴滤工艺是一种介于生物过滤法和生物洗涤法之间的处理工艺。相比生物过滤器，生物滴滤器中所用的填料是陶瓷、木炭、聚丙烯小球、颗粒活性炭等惰性材料，其不能提供微生物生存以及生长的营养物质。填料只是作为生物生长的载体，但其填料空隙率比生物过滤器高，使用寿命更长，流体阻力小。生物滴滤器整个系统的正常工作须有营养液，并通过循环泵将营养液喷淋到吸收塔内的填料上，营养液除了补充一些营养物质(主要是氮源，磷源以及一些痕量元素)外，还起到了调节 pH 和控制塔内湿度的作用。有机气体在进入吸收塔前也需要加湿，然后被惰性载体上的生物吸附并降解。

相比而言，生物滴滤器适宜处理污染物范围更广，污染负荷更大。生物滴滤工艺更适合于水溶性 VOCs (Henry 系数 $<0.1$ )，当然由于微生物和污染物之间的接触是同时发生的，所以对于 VOCs 在水中溶解度没有生物洗涤器要求那么高。另外，由于微生物和污染物之间的接触发生在 VOCs 扩散到液膜之后，所以对生物滴滤器运行而言，液体流速和循环速度被认为是影响其性能的重要参数。

生物滴滤池的优点在于其运营和投入成本低；日常操作简便；可以人为投加必须的营养

物，并调节 pH 值；适合中高浓度的污染物气体净化。但也有自身的局限性，比如因为塔内微生物的快速繁殖导致的填料层堵塞，压降升高，生物滴滤系统的运行效率下降，必须采取反冲洗等方法来恢复生物滴滤系统的功能，目前常用的防治填料层堵塞的方法有漫灌冲洗法、酸/碱反冲洗、营养限制等。

## （2）低温等离子体技术

脱臭原理：介质阻挡放电过程中，等离子体内部产生富含极高化学活性的粒子，如电子、离子、自由基和激发态分子等。废气中的污染物质与这些具有较高能量的活性基团发生反应，最终转化为  $\text{CO}_2$  和  $\text{H}_2\text{O}$  等物质，从而达到净化废气的目的。

适用范围：适用范围广，净化效率高，尤其适用于其它方法难以处理的多组分恶臭气体，如化工、医药等行业。

优点：电子能量高，可以和多种恶臭气体分子作用。

缺点：一次性投资较高，耗电量高，运行费用较高。

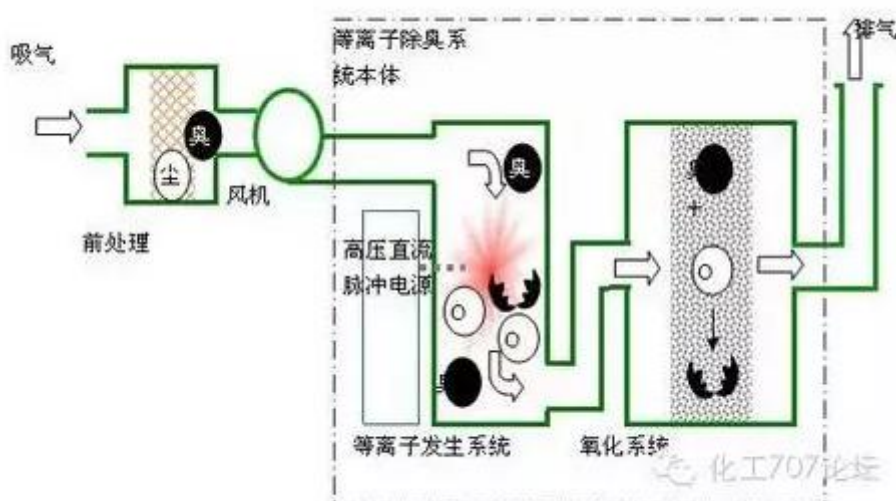


图 6-4-1 等离子除臭系统原理

## （3）吸附法

脱臭原理：利用活性炭或碳纤维等吸附剂的吸附功能使恶臭物质由气相转移至固相。

适用范围：适用于处理低浓度，高净化要求的恶臭气体。

优点：净化效率很高，可以处理多组分恶臭气体，尤其是烷烃类有机废气。

缺点：吸附剂费用昂贵，再生较困难，要求待处理的恶臭气体有较低的温度和含尘量。

## （4）热力燃烧法与催化燃烧法

脱臭原理：在高温下恶臭物质与燃料气充分混和，实现完全燃烧

适用范围：适用于处理高浓度、小气量的可燃性气体。

优点：净化效率高，恶臭物质被彻底氧化分解。

缺点：设备易腐蚀，消耗燃料，处理成本高，易形成二次污染。

考虑本项目有机废气浓度低，且处理成本高，因此，本项目不予考虑。

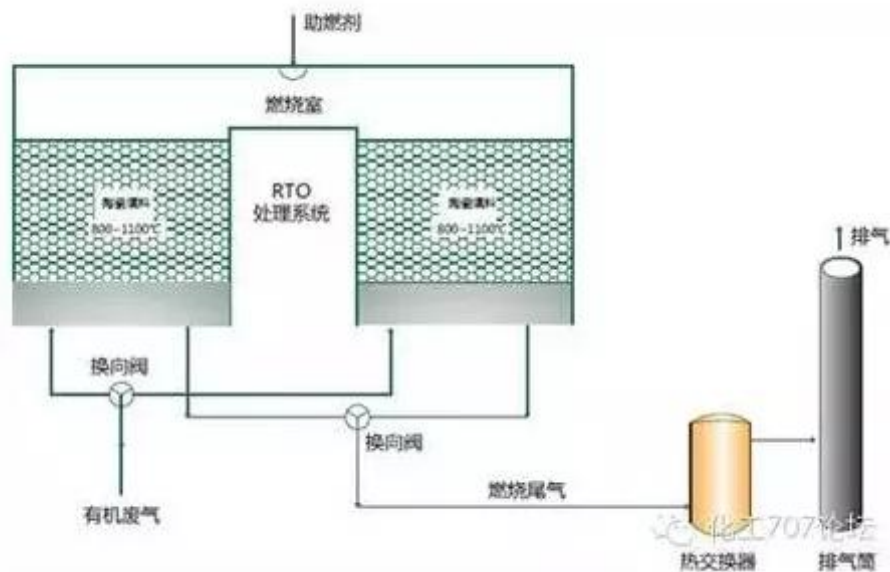


图 6-4-2 热力燃烧法与催化燃烧法原理图

#### （5）水吸收法

脱臭原理：利用臭气中某些物质易溶于水的特性，使臭气成分直接与水接触，从而溶解于水达到脱臭目的。

适用范围：水溶性、有组织排放源的恶臭气体。

优点：工艺简单，管理方便，设备运转费用低产生二次污染，需对洗涤液进行处理。

缺点：净化效率低，应与其他技术联合使用，对硫醇，脂肪酸等处理效果差。

一般废气采用生物处理时，废气均需加湿，因此，水吸收法可作为废气生物处理的预处理工艺。

#### （6）药液吸收法

脱臭原理：利用臭气中某些物质和药液产生化学反应的特性，去除某些臭气成分。

适用范围：适用于处理大气量、高中浓度的臭气。

优点：能够有针对性处理某些臭气成分，工艺较成熟。

缺点：净化效率不高，消耗吸收剂，易形成二次污染。

一般根据污水厂的废气组份来确定是否设置药液吸收法。

对于中高浓度挥发性有机废气，目前国内多可采用活性炭吸附回收有机溶剂或热力焚烧技术净化后达标排放。对于低浓度挥发性有机废气，有回收价值时，应采用吸附技术；无回收价值时，宜采用生物净化技术或等离子等技术。

经分析本工程产生挥发性有机废气浓度较低，且无回收价值，并结合城市污水厂废气采

用生物过滤工艺为主，结合本工程特点，一期污水处理厂废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺；二期污水处理厂废气处理的主体工艺选择碱洗+生物过滤+活性炭吸附工艺。

6.4.2 废气处理封闭方案确定

表 6-4-1 一期污水处理厂废气封闭方案

| 序号 | 名称        | 规格                                       | 面积（m²） | 备注   |
|----|-----------|--|--------|------|
| 1  | 粗格栅密封罩    | 304 不锈钢骨架+5mm 钢化玻璃                       | 50     | 表面积  |
| 2  | 细格栅密封罩    | 304 不锈钢骨架+5mm 钢化玻璃                       | 50     | 表面积  |
| 3  | 调节池加盖密封   | 304 不锈钢拱形盖板；波长 200mm 波高 58mm             | 1000   | 投影面积 |
| 4  | 污泥浓缩池加盖密封 | 304 不锈钢方管桁架+304 不锈钢波纹平板；波长 200mm 波高 58mm | 115    | 投影面积 |
| 5  | 污泥脱水机加盖密封 | 304 不锈钢骨架+5mm 钢化玻璃                       | 310    | 表面积  |
| 6  | 高效沉淀池加盖密封 | 304 不锈钢拱形盖板；波长 200mm 波高 58mm             | 215    | 投影面积 |
| 7  | 深床滤池加盖密封  | 304 不锈钢花纹平盖板；波长 200mm 波高 58mm            | 130    | 投影面积 |

表 6-4-2 二期污水处理厂废气封闭方案

| 序号 | 名称        | 规格                           | 面积（m²） | 备注   |
|----|-----------|------------------------------|--------|------|
| 1  | 事故池密封     | 304 不锈钢拱形盖板；波长 200mm 波高 58mm | 445    | 投影面积 |
| 2  | 混凝反应池密封   | 304 不锈钢花纹平盖板                 | 12     | 表面积  |
| 3  | 水解酸化池密封   | 304 不锈钢花纹平盖板                 | 136    | 表面积  |
| 4  | A 池密封     | 304 不锈钢花纹平盖板                 | 176    | 表面积  |
| 5  | O 池密封     | 304 不锈钢拱形盖板；波长 200mm 波高 58mm | 195    | 投影面积 |
| 6  | 储泥池密封     | 304 不锈钢花纹平盖板                 | 36     | 表面积  |
| 7  | 污泥脱水机加盖密封 | 304 不锈钢骨架+5mm 钢化玻璃           | 384    | 投影面积 |

工程废气处理封闭方案见上表，收集后的废气经除臭系统除臭后直接排放。

处理后恶臭废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准无组织排放监控浓度限值要求，氨无组织排放监控浓度限值为 1.5mg/m³，硫化氢无组织排放监控浓度限值为 0.06mg/m³。

6.5 地下水污染防治对策

6.5.1 防治对策

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。主动控制，分区防渗。从源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

在总体布局上，严格区分污染防治区和非污染防治区。其中，非污染防治区主要指没有物料或污染物泄漏，不会对地下水环境造成污染的区域或部位，如厂内配套建设的生产技术楼等。

污染防治区分为一般污染防治区和重点污染防治区。其中，一般污染防治区是指毒性小的装置区、装置区外管廊区；重点污染防治区是指危害性大、毒性较大的生产区域，包括污水处理厂主体工程内拟建的污水处理设施、污泥暂存场所和输送废水管沟等。地面防渗方案

---

设计根据不同分区分别参照下列标准和规范：

(1) 《危险废物安全填埋处置工程建设技术要求》（国家环保局 2004.4.30 颁布试行）；  
(2) 按分区类别，重点污染防治区参照《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）中相关要求；

(3) 按分区类别，一般污染物污染防治区参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）中相关要求。

因此污水处理厂地面、污水处理设施、输送废水管沟及污泥贮存场所等必须进行防渗，以避免对地下水造成污染。国外对工业废水和生活污水的防腐蚀，主要采用聚氯乙烯衬里和涂料两大类，在美国的污水处理工程中，常采用环氧/聚酰胺、环氧沥青、富锌聚氨脂；德国采用环氧焦油沥青、富锌、聚氨脂玻璃鳞片；在日本、英国采用环氧、厚浆焦油环氧等，所以环氧/聚氨脂、环氧沥青、聚乙烯等涂料使用均较为广泛。

#### 一、地面、构筑物防腐蚀渗透措施

防渗层尽量在地表铺设，按照污染防治分区采取不同的方案，具体如下：

(1) 非污染防治区采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置防渗层。  
(2) 污染防治区设置防渗层，当污染物对防渗层有腐蚀作用时，应进行防腐处理。在此基础上一般污染防治区、重点污染防治区分别采取不同的防渗层铺设方案。

重点防渗区的等效黏土防渗层  $M_b \geq 6.0\text{m}$  防渗结构渗透系数  $K \leq 1 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 。其中危废暂存区间还需要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB 18597-2001）及标准修改单（公告 2013 年第 36 号）中防渗要求：基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层（渗透系数  $K \leq 10^{-7} \text{cm/s}$ ），或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数  $K \leq 10^{-10} \text{cm/s}$ 。

##### ①重点防渗区域防渗措施

防控措施：事故池、初沉池、调节池、水解酸化池、一级生化池、二沉池及回流泵站、高效沉淀池、臭氧氧化单元、曝气生物滤池、反硝化滤池、活性炭过滤罐、消毒接触缓冲池、污泥脱水间、危废暂存库。当污水处理池底部出现破损或者污水处理系统运行出现事故时，将污水引入相应事故应急池，以防止和减少污染物渗入地下影响地下水水质。

防渗措施：可采用复合防渗结构型式或刚性防渗结构型式。复合防渗结构为池体基础可用压实土+土工布复合基础为地基，其上铺设 1.5mm 厚 HDPE 膜，池体采用防渗混凝土浇筑，防渗混凝土渗透系数  $\leq 10^{-8} \text{cm/s}$ 。刚性防渗结构为抗渗混凝土（抗渗等级不低于 P8，厚度不小于 250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于 1.0mm），防渗结构层渗透系数  $\leq 10^{-12} \text{cm/s}$ 。

## ②一般防渗区域防渗措施

鼓风机房、加药间、臭氧制备车间、污泥干化车间、低压配电室采用抗渗混凝土(厚度不宜小于100mm)，抗渗等级不宜小于P8，渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$ 。

本评价建议地下水污染防治区采用以下防渗措施：

表 6-5-1 项目地下水污染防治区防渗结构型式建议

| 分区    | 区域  | 防渗结构型式          | 说明  |
|-------|---|-----------------|---|
| 重点防渗区 | 事故池、初沉池、调节池、水解酸化池、一级生化池、二沉池及回流泵站、高效沉淀池、臭氧氧化单元、曝气生物滤池、反硝化滤池、活性炭过滤罐、消毒接触缓冲池、污泥脱水间 | 复合防渗结构型式或刚性防渗结构 | 采用复合防渗结构型式或刚性防渗结构型式。复合防渗结构为池体基础可用压实土+土工布复合基础为地基，其上铺设1.5mm厚HDPE膜，池体采用防渗混凝土浇筑，防渗混凝土渗透系数 $\leq 10^{-8}\text{cm/s}$ 。刚性防渗结构为抗渗混凝土（抗渗等级不低于P8，厚度不小于250mm）+水泥基渗透结晶型防渗涂层（厚度不小于1.0mm），防渗结构层渗透系数 $\leq 10^{-12}\text{cm/s}$ |
| 一般防渗区 | 鼓风机房、加药间、臭氧制备车间、污泥干化车间、低压配电室  | 刚性防渗结构          | 抗渗混凝土(厚度不宜小于100mm)，抗渗等级不宜小于P8，渗透系数不应大于 $1.0\times 10^{-7}\text{cm/s}$   |

项目分区防渗图见图 6-5-1。

## 二、建立防渗漏的监测系统

设置污水处理厂地下渗漏监测系统。特别是一些对污染非常敏感的地域尤为重要。本项目设置3个地下水监控井，在项目场地上游布设1个，下游布设1个，项目场地内布设1个。

## 三、风险事故应急响应

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，并提出具体的防止地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

## 6.5.2 地下水环境跟踪监测与信息公开计划

项目监测运行后，建设单位应严格按照“表 8-4-1 项目运营期环境监测计划一览表”的要求，定期委托有资质单位对地下水质量现状进行监测，编制地下水环境跟踪监测报告，并将监测结果公开。

地下水环境跟踪监测报告内容一般包括：

- (1) 项目所在场地及其影响地下水环境跟踪监测数据，排放污染物的种类、数量、浓度。
- (2) 生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、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。

## 6.6 环保“三同时”验收内容

本工程环保“三同时”验收内容见表 6-6-1。

表 6-6-1 本项目环保“三同时”验收一览表

| 工程内容 | 类型 | 序号 | 验收内容 | 控制效果及执行标准 |
|------|----|----|------|-----------|
|------|----|----|------|-----------|

|      |      |    |   |  |
|------|------|----|---|--|
| 环保工程 | 废气   | 1  | 一期污水处理厂粗格栅、细格栅、污泥脱水机采用不锈钢骨架+钢化玻璃加罩密封；调节池根据池口尺寸的大小，池口部分密封选用不锈钢平盖板或不锈钢拱形盖板；污泥脱水机采用不锈钢骨架+钢化玻璃加罩密封。废气处理的主体工艺选择生物过滤工艺。二期污水处理厂污泥脱水机采用不锈钢骨架+钢化玻璃加罩密封；事故池、水解酸化池、A2O 生化池厌氧池、储泥池根据池口尺寸的大小，池口部分密封选用不锈钢平盖板或不锈钢拱形盖板。废气处理的主体工艺选择碱洗+生物过滤+活性炭吸附工艺。两期污水厂恶臭气体经收集后通过除臭系统除臭，处理后直接排放，处理效率 95%。 | 恶臭废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准 |
|      | 废水   | 2  | 一期污水厂设计采取粗、细两道格栅及旋流沉砂池、调节池（预处理）、氧化沟及二沉池（二级处理）、高效沉淀池及反硝化深床滤池（深度处理），出水采用次氯酸钠消毒工艺，污泥预处理后外运处置。二期污水厂设计采取粗格栅及调节池、水解酸化池（预处理）、A/A/O 工艺池+MBR 膜池（二级处理）、臭氧接触池、曝气生物滤池（深度处理），出水排至一期污水处理系统。   | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 排放标准要求   |
|      | 噪声   | 3  | 选择低噪声污水泵、污泥泵，对污水提升泵房建设地下隔声间，水泵应安装在地下，泵房外墙应做加厚处理。为了降低污水处理厂区噪声，选用噪声较低的同类设备，采用潜水泵，置于水下，以达到隔音减噪的目的。鼓风机风机入口安装消音器，机座设防震垫，鼓风机加防声罩。对电机采取消声治理，室外成排安装的泵类还要采用隔声屏障，以改善噪声敏感区的环境。   | 《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准        |
|      | 固废   | 4  | 污泥脱水间、污泥干化车间<br>一期污水处理厂污泥处理后要求含水率小于 60%，采用化学调理-压榨深度脱水法。二期污水处理厂采用叠螺式污泥脱水+低温干化系统工艺。   | /  |
|      |      | 5  | 栅渣、生活垃圾等一般工业固由环卫部门清运  | /  |
|      | 地下水  | 6  | 一般防渗区：鼓风机房、加药间、臭氧制备车间、污泥干化车间、低压配电室采用抗渗混凝土防渗，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$   | 《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599—2001）         |
|      |      | 7  | 重点防渗区：事故池、初沉池、调节池、水解酸化池、氧化沟、二沉池及回流泵站、高效沉淀池、臭氧氧化单元、曝气生物滤池、反硝化滤池、消毒接触缓冲池、污泥脱水间等采用复合防渗结构型式或刚性防渗结构，渗透系数不应大于 $1.0 \times 10^{-12} \text{cm/s}$   | 防渗要求达到《危险废物填埋污染控制标准》（GB18598-2019）           |
|      |      | 8  | 设置 3 个地下水监控井，在建设项目场地上游布设 1 个，下游布设 1 个，项目场地内布设 1 个   | 《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）                    |
|      | 风险   | 9  | 二期污水厂设置事故池，污水量 $1500 \text{ m}^3/\text{d}$ 时，总停留时间 48h；污水量 $3000 \text{ m}^3/\text{d}$ 时，总停留时间 24h，事故池容积不小于 $3500 \text{ m}^3$  | /  |
|      | 环境管理 | 10 | 污水厂总排口规范化；总排口安装在线监测设施，流量计、COD 及氨氮在线检测仪  | 《安徽省污染源排放口规范化整治管理办法》                         |
|      |      | 11 | 噪声源标示、固体废物临时贮存场所标示及废气排放口标识  | 《环境保护图形标志》（GB15562.1-1995）                   |

## 7 环境经济损益分析

环境经济损益分析是项目环境影响评价的一个重要组成部分。其主要任务是衡量建设项目需要投入的环保投资及所能收到的环境保护效果。因此，在环境损益分析中除需要计算用于控制污染所需投资和运行费用外，还要同时核算可能收到的环境与经济效益，甚至还包括项目的社会效益，以求对项目环保投资取得的环境保护效果有全面和明确的评价。

### 7.1 环境效益分析

#### 7.1.1 环保投资估算

本工程报批总投资为 38185.96 万元，属于环保基础设施建设，建议所有投资均纳入环保投资。

本项目的效益主要体现在环境效益和社会效益上，环境效益指环保投资后环境的直接效益和间接效益（或叫一级效益、二级效益），直接效益是指环保设施直接提供的资源产品效益，如水的循环利用等方面；间接效益是指环保设施实施后的而环境社会效益，体现在对水资源的保护、人群健康的保护及生态环境的改善等方面，主要有：废水处理对天然水体污染的减少、水资源价值损失减少、减少交纳排污费；废气治理后环境空气质量的改善效益、减少对人群健康的危害、生态环境改善效益和建设事故性赔偿损失等。本项目直接效益不明显，主要为间接经济效益。

#### 7.1.2 环境效益分析

宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程的建设属于环保基础设施事业，项目建成后，每年削减排入水体的各种污染物量列于表 7-1-1。

表 7-1-1 污水处理厂污染物削减量及最终排放量

| 全厂进水量(t/a) | 污染物   | 全厂接收量(t/a) | 削减量(t/a) | 全厂排放量(t/a) |
|------------|-------|------------|----------|------------|
| 4200507.6  | CODCr | 1552.3     | 1342.27  | 210.03     |
|            | BOD5  | 767.04     | 725.03   | 42.01      |
|            | SS    | 1104.88    | 1062.87  | 42.01      |
|            | 氨氮    | 136.97     | 103.37   | 33.6       |
|            | 总氮    | 167.9      | 104.94   | 62.96      |
|            | 总磷    | 21.54      | 19.441   | 2.099      |

工程建成后，对区域废水进行收集处理，进一步改善了该流域的环境质量，提高区域地表水体的环境容量，具有较好的环境效益。

#### 7.1.3 社会效益分析

(1) 本项目是一项保护环境、造福子孙后代的工程，同时也是社会效益、环境效益大

---

于经济效益的建设项目，它既是企业必不可少的生产条件，又是改善环境的必要条件。

（2）本项目的建设不仅可以改善城市环境质量、提高居民生活水平与身体健康水平，而且可以改善城市投资环境，特别是经济开发区的投资环境，促进经济效益、社会效益、环境效益同步发展，对城市的可持续发展有着重要意义。

（3）该工程的实施将刺激当地的经济需求，扩大内需，带动当地经济发展，有利于当地建筑、建材、商业等行业的发展。工程建成投入运营后，对当地的经济发展也有一定的促进作用。

## 7.2 小结

因此，本评价认为，宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程建成后将显著减少开发区内水污染物的排放，将在很大程度上提高区域地表水环境容量，环境效益显著；同时项目的实施能够带来一定的经济效益，对区域经济发展起到推动作用。可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

---

## 8 环境管理与监测计划

### 8.1 目的

该项目在建设施工期间和投产营运期间均对周围环境产生一定影响，因此，必须采取一定措施将不利影响减轻或消除，建设单位为此需加强环境保护机构的建设和管理，根据本项目的污染特点和生产布局，合理制订环境监测计划，及时掌握本项目的施工或运行所造成的环境影响程度，了解环境保护措施所获取的效益，以便进行必要的调整与补充。根据监测结果，可以验证环境影响评价的科学性以及为环境影响回顾性评价提供系统性资料，准确地把握项目建设产生的环境效益。同时，通过监测可以掌握某些突发性事故对环境的影响程度及范围，以便采取应急措施，减轻其危害。

### 8.2 环境管理

#### 8.2.1 环境管理机构的设置

建设项目的环境管理工作应由专门机构负责，根据国家有关规定，企业应设立 2-3 人的环境管理和监测机构，并配备必要的监测和分析仪器，由总经理或主管生产的副总经理直接领导，形成良好的环境管理体系，为加强环境管理提供组织保证，配合环境保护主管部门依法对企业进行环境监督、管理、考核，以及接受各级环保局在具体业务上给予技术指导。

#### 8.2.2 环境管理机构的职责

企业内部的环境管理机构是做好企业环境保护工作的主要机构，它的基本任务是负责组织、落实、监督本公司的环境保护工作。公司的环境管理应由总经理（副总经理）负责领导，污水厂配备专职人员负责环保，配备环境保护监督员。

环境管理机构主要职能是研究决策污水厂环保工作的重大事宜，并负责污水厂环境保护的规划和管理以及环境保护治理设施管理、维修、操作，并下设实验室，负责污水厂的环境监测，是环境管理工作的具体执行部门。其主要职责如下：

- （1）根据污水厂规模、性质、特点和国家法律、法规，制定全污水厂环保规划和环境方针，并负责以多种形式向相关方面宣传；
- （2）负责获取、更新使用于本企业的与环境相关的法律、法规，负责把适用的法律、法规发放到相关部门；
- （3）协助制定污水厂的环保规划，并协调和监督各单位具体实施；
- （4）负责制定和实施污水厂的年度环保培训计划；
- （5）负责污水厂内外部环境工作信息交流；
- （6）监督检查各部门环保设施的运行管理，尤其是了解污染治理设备的运行状况以及

---

治理效率；

(7) 负责对改、扩建项目环保工程及其“三同时”执行情况进行环境监测、数据分析、验收评估；

(8) 负责应急计划的监督、检查；负责应急事故的协调处理；指导各单位对环保设施的管理；指导各单位应急与预防工作；

(9) 负责污水厂环境监测技术数据统计管理；

(10) 负责全污水厂环保管理工作的监督和检查；

(11) 负责污水厂的环境教育、培训、宣传，让环境保护意识深入职工心中；

(12) 建立环境管理台账制度；

### 8.3 污染物排放管理及总量控制

(1) 工程组成：本次港口生态产业园污水处理厂一期工程近期建设规模 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，港口生态产业园污水处理厂二期工程近期建设规模为  $1500\text{m}^3/\text{d}$ ；港口生态产业园一期污水处理厂新建 DN400~DN500 污水管网约 10.3km，改造 DN400 污水管网约 1.1km，修复 DN300~DN1000 污水管网约 18.6km；港口生态产业园二期污水处理厂新建 DN300~DN400 进厂污水管网约 12km，新建 DN400 出厂污水管网约 9.4km。

(2) 项目主要施工期主要环境保护措施及其运行参数、污染物种类、排放浓度、执行环境标准情况见表 8-3-2 所示。

(3) 需向社会公开信息：

a.环境保护方针、年度环境保护目标及成效；

b.环保投资和环境技术开发情况；

c.排放污染物种类、数量、浓度和去向；

d.环保设施的建设和运行情况；

e.生产过程中产生的废物的处理、处置情况，废弃产品的回收、综合利用情况；

f.与环保部门签订的改善环境行为的自愿协议；

g.企业履行社会责任的情况；

h.企业自愿公开的其他环境信息

(4) 建议总量指标：

污水厂项目建成运行后，污水处理厂废水污染物 COD 排放量  $210.03\text{t/a}$ ，氨氮排放量  $33.6\text{t/a}$ 。港口镇污水处理厂一期项目未进行总量核定，本次污水处理厂一期提标改造、二期建设工程完成后，一期污水厂处理规模 1 万  $\text{m}^3/\text{d}$ ，二期处理规模为  $1500\text{m}^3/\text{d}$ ，废水污染物排放总量为：COD：  $210.03\text{t/a}$ ；氨氮：  $33.6\text{t/a}$ 。综上，建设单位需向当地环保行政主管部门

申请核定总量控制指标，总量指标建议核定为：COD 排放量 210.03t/a，氨氮排放量 33.6t/a。

表 8-3-2 项目污染物排放清单一览表

| 工程组成及产污环节  |                    | 涉及原辅材料组分         | 污染物               | 排放浓度 (mg/m³) | 排放速率 (kg/h) | 总量指标(t/a) | 排污口面积 (m²)             | 执行标准                                  | 拟采取的环保措施及其运行参数 | 环境监测要求             |
|------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------|-------------|-----------|------------------------|---------------------------------------|----------------|--------------------|
| 一期污水处理厂无组织 | 粗格栅及进水泵房           | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0011      | /         | 18                     | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）控制限值    | 厂界达标           | 厂界浓度               |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0022      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 细格栅井与沉砂池           | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0011      | /         | 31                     |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0022      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 调节池                | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.000315    | /         | 1000                   |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.00063     | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 污泥浓缩池              | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.000315    | /         | 115                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.00063     | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 污泥脱水机房             | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.000315    | /         | 310                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.00063     | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 高效沉淀池              | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.000315    | /         | 215                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.00063     | /         |                        |                                       |                |                    |
| 反硝化深床滤池    | /                  | NH <sub>3</sub>  | 0.125             | 0.000315     | /           | 130       |                        |                                       |                |                    |
|            |                    | H <sub>2</sub> S | 0.25              | 0.00063      | /           |           |                        |                                       |                |                    |
| 二期污水处理厂无组织 | 事故池密封              | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.00069     | /         | 445                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0014      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 混凝反应池密封            | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0036      | /         | 12                     |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0073      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 水解酸化池密封            | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0036      | /         | 136                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0073      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | A池密封               | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0036      | /         | 176                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0073      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | O池密封               | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0036      | /         | 195                    |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0073      | /         |                        |                                       |                |                    |
|            | 储泥池                | /                | NH <sub>3</sub>   | 0.125        | 0.0036      | /         | 36                     |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | 0.25         | 0.0073      | /         |                        |                                       |                |                    |
| 污泥脱水机房     | /                  | NH <sub>3</sub>  | 0.125             | 0.0036       | /           | 384       |                        |                                       |                |                    |
|            |                    | H <sub>2</sub> S | 0.25              | 0.0073       | /           |           |                        |                                       |                |                    |
| 泵站无组织      | 提升泵站               | /                | NH <sub>3</sub>   | /            | 0.005       | /         | 16                     |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | H <sub>2</sub> S  | /            | 0.001       | /         |                        |                                       |                |                    |
| 废水污染物排放清单  |                    |                  |                   |              |             |           |                        |                                       |                |                    |
| 工程组成及产污环节  |                    | 涉及原辅材料组分         | 污染物种类             | 排放浓度 (mg/L)  | 排放量(t/a)    | 总量指标(t/a) | 排污口信息                  | 执行标准                                  | 拟采取的环保措施及其运行参数 | 环境监测要求             |
| 废水         | 服务范围的生活废水、生产污水以及污水 | 废水               | COD <sub>Cr</sub> | 50           | 210.03      | 210.03    | 总排口；去向：排入山门河，汇入水阳江；排放方 | 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB 18918-2002）一级 A 标 | /              | 位置：总排口；内容：污水排放量、水质 |
|            |                    |                  | BOD <sub>5</sub>  | 10           | 42.01       | /         |                        |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | SS                | 10           | 42.01       | /         |                        |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | 氨氮                | 5(8)         | 33.6        | 33.6      |                        |                                       |                |                    |
|            |                    |                  | 总氮                | 15           | 62.96       | /         |                        |                                       |                |                    |

|  |          |  |    |     |       |   |       |   |  |  |
|--|----------|--|----|-----|-------|---|-------|---|--|--|
|  | 厂运行产生的废水 |  | 总磷 | 0.5 | 2.099 | / | 式：连续。 | 准 |  |  |
|--|----------|--|----|-----|-------|---|-------|---|--|--|

## 8.4 环境监测计划

### 8.4.1 施工期环境监测计划

一期污水厂建设地点周边最近敏感点为港口村，位于厂区东南侧，距离厂区约 120 米；二期污水厂建设地点周边最近敏感点为小头村，位于厂区东侧，距离厂区约 220 米。项目厂外建设工程主要包括提升泵站和污水管网。经过现场勘查，提升泵站场址周边居民区主要为西北侧的村庄，距离约为 380m；污水管道敷设于新港大道、宁港大道、文脊路、柏根路、金岭路等主要道路。结合项目施工作业区域周边环境敏感点分布情况以及项目施工作业方式，本评价制定项目施工期环境监测计划汇总见表 8-4-1。

表 8-4-1 项目施工期环境监测计划一览表

| 序号 | 环境要素 | 监测点位 | 监测指标             | 监测频次   | 采样频次         |
|----|------|------|------------------|--------|--------------|
| 1  | 大气   | 港口村  | TSP              | 1 次/季度 | 连续 2 日，1 次/日 |
| 2  |      | 小头村  | TSP              | 1 次/季度 | 连续 2 日，1 次/日 |
| 3  | 噪声   | 港口村  | L <sub>Aeq</sub> | 1 次/季度 | 连续 2 日，2 次/日 |

### 8.4.2 运营期环境监测计划

根据设计方案，本项目建成运行后，处理达标的尾水依托厂内现有污水总排口和尾水排放管道最终排入长江，不新增废水排污口。目前，港口镇污水处理厂按照规范要求建设了废水在线监控室，安装了在线监测装置，并设置了厂区污水总排口。尾水排放可以实现在线监测，并已与地方环保管理部门实现了联网。

参照《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018），本评价制定项目运营期环境监测计划汇总见表 8-4-1。

表 8-4-1 项目运营期环境监测计划一览表

| 序号 | 环境要素 | 监测项目              |                            | 监测点位     | 监测频次     |
|----|------|-------------------|----------------------------|----------|----------|
| 1  | 废水   | 进水                | 流量、化学需氧量、氨氮                | 进水总管     | 自动监测     |
| 2  |      |                   | 总磷、总氮                      |          | 1 次/日    |
| 3  |      | 出水                | 流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮* | 废水总排放口** | 自动监测     |
| 4  |      |                   | 悬浮物、色度                     |          | 1 次/日    |
| 5  |      |                   | 五日生化需氧量、石油类                |          | 1 次/月    |
| 6  |      |                   | 总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬         |          | 1 次/月    |
| 7  |      |                   | 其他污染物                      |          | 1 次/季度   |
| 8  | 雨水   | pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物 |                            | 雨水排放口    | 1 次/日*** |

|   |     |   |                              |       |
|---|-----|---|------------------------------|-------|
| 9   | 废气  | 硫化氢、氨、臭气浓度  | 除臭装置排气筒                      | 1次/半年 |
| 10  |     | 硫化氢、氨、臭气浓度  | 厂界无组织监控点                     | 1次/半年 |
| 11  |     | 甲烷  | 厂区内甲烷体积浓度最高处                 | 1次/年  |
| 12  | 噪声  | LAeq  | 厂界噪声监控点                      | 1次/季度 |
| 13  | 地下水 | pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚类、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、细菌总数、总大肠菌群等 | 污水处理厂地下水、下游及项目场地内各设置1个地下水监测井 | 1次/季度 |
| 14  | 土壤  | /   | 二期污水厂粗格栅及调节池附近设置1个监控点        | 1次/5年 |
| *总氮自动监测技术规范发布实施前，按日监测。**废水排入环境水体之前，有其他排污单位废水混入的，应在混入前后均设置监测点位。***雨水排放口有流动水排放时按日监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度开展一次监测。 |     |   |                              |       |

### 8.4.3 监控制度

#### （1）监测数据逐级呈报制度

企业应按照有关法律和《环境监测管理办法》等规定，建立企业监测制度，制定监测方案，自行委托有资质单位定期对厂区废气、噪声、地下水进行监测，保存原始监测记录，并向当地环境保护行政主管部门和行业主管部门本备案。

对污染物排放状况及其对周边环境质量的影响开展自行监测，保存原始监测记录，并公布监测结果。

#### （2）监测人员持证上岗制度

监测和分析人员必须经市环保监测部门考核，取得合格证后才能上岗，保证监测数据的可靠性。

#### （3）建立环境保护教育制度

对干部和工人尤其是新进厂的工人要进行环境保护知识的教育，明确环境保护的重要性，增强环境意识，严格执行各种规章制度，是防止污染事故发生的有力措施。

## 8.5 排污口规范化

按照国家环保总局、原安徽省环保局关于对排放口规范化整治的统一要求，规范废气采样平台，便于环境管理及监测部门的日常监督、检查和监测。

根据排污口污染物的排放特点，设置提示性或警告性环境保护图形标志牌，一般污染源设置提示性标牌，毒性污染物设置警示性标志牌。废气、噪声污染源及处理措施等位置同样应设置规范的标示，详见下表：

表 8-5-1 环境保护图形标志

|   |   |  |  |
|---|---|--|--|
|  | <p>简介：污水排放口<br/>污水排放口提示图形符号<br/>污水排放口<br/>表示污水向水体排放</p> |  | <p>简介：污水排放口<br/>警告图形符号<br/>污水排放口<br/>表示污水向水体排放</p>   |
|  | <p>简介：废气排放口<br/>提示图形符号<br/>废气排放口<br/>表示废气向大气环境排放</p>    |  | <p>简介：废气排放口<br/>警告图形符号<br/>废气排放口<br/>表示废气向大气环境排放</p> |
|  | <p>简介：噪声排放源<br/>提示图形符号<br/>噪声排放源<br/>表示噪声向外环境排放</p>     |  | <p>简介：噪声排放源<br/>警告图形符号<br/>噪声排放源<br/>表示噪声向外环境排放</p>  |

---

## 9 评价结论

### 9.1 工程概况

项目名称：宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程；

建设性质：技改扩建。

建设单位：宁国市润通污水处理有限公司。

建设地点：港口生态产业园一期污水处理厂现状位于宁港路东侧，港口镇镇区内，原厂地内已预留扩建用地，满足设计扩建需要，本次设计占地不扩建，原场地提标扩建。港口生态产业园二期污水处理厂根据可研分析，港口生态产业园二期污水处理厂位于太平路与月鉴路交口西南侧，位于规划精细化工产业园片区。两期工程位置见图 2.1-1 和 2.2-1。

建设内容：污水处理厂二期扩建及一期提标改造工程完成后，废水总处理规模为 11500m<sup>3</sup>/d，其中二期工程扩建规模 1500m<sup>3</sup>/d，提标改造一期规模 10000m<sup>3</sup>/d；

服务范围：精细化工片区的工业废水达到接管要求后，流入港口生态产业园二期污水处理厂；普通工业废水和居民生活污水纳入港口生态产业园一期污水处理厂服务范围。具体服务范围见图 2.2-2。

占地面积：港口生态产业园一期污水处理厂一期工程已经建成投产，厂址位于港口镇区外东北部、宁港公路东部，山门河与马村河交汇处下游。厂区总占地约 45 亩。港口生态产业园二期污水处理厂，厂址位于港口生态产业园区内，太平路以南、月鉴路以西，海螺路以北。二期占地总共约 75 亩，本次建设项目占地约 20.6 亩，剩余空地作为远期建设预留地。

工程投资：总投资 31643.9 万元，项目所有投资均计入环保投资。

### 9.2 相关政策及规划符合性分析

#### 9.2.1 产业政策符合性分析

对照《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程属于第一类“鼓励类”第四十三条“环境保护与资源节约综合利用”第 15 项“‘三废’综合利用与治理技术、装备和工程”，项目符合国家产业政策。

#### 9.2.2 规划符合性分析

根据《宁国市港口镇总体规划》（2010-2030），规划在港口镇区东北部水阳江支流上建设港口污水处理厂，到 2030 年污水处理能力应不小于 10 万立方米/天。本次港口污水处理厂二期工程扩建及其一期工程提标改造建设将扩大污水厂的污水处理能力，由 5000m<sup>3</sup>/d

---

增加到 11500m<sup>3</sup>/d，提升了港口镇污水处理能力，符合《宁国市港口镇总体规划》（2010-2030）规划目标。

根据《宁国市城市规划委员会会议纪要》，会议原则同意港口化工集中区污水处理厂选址及控规图则，故本项目符合土地利用规划。

### 9.2.3 “三线一单”符合性分析

本项目所在地位于宁国市内，项目所在地范围不涉及Ⅱ-7 东贵青等低山丘陵水土保持生态保护红线或Ⅲ-4 黄山—天目山生物多样性维护及水源涵养生态保护红线，不在区域生态保护红线范围之内。根据本项目环境质量现状监测结果，叠加项目运行期环境贡献值，对比分析项目运行期间环境质量与区域环境质量底线的符合性。项目用水远低于项目所在区域的水资源利用上限；项目运行后从用地性质、用地面积等方面均区域土地资源利用上限相关要求。

本项目建设符合生态保护红线要求；符合环境质量底线要求；符合资源利用上线要求；同时本项目为国家鼓励类项目，不在环境准入负面清单内。项目符合“三线一单”管理要求。

## 9.3 环境质量现状评价结论

### 9.3.1 地表水

地表水现状监测结果表明，监测期间长江各监测断面的各监测因子环境满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类标准要求。

### 9.3.2 大气

根据现状评价结果可知，区域内大气环境中 H<sub>2</sub>S、NH<sub>3</sub> 能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 表 D.1 其他污染物空气质量浓度参考限值。

### 9.3.3 噪声

现状监测结果表明，区域各点位声环境质量均能满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

### 9.3.4 地下水

评价结果表明，现状监测期间，各因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中Ⅲ类标准。

### 9.3.5 土壤

评价结果表明，现状监测期间，场内各点位各项指标监测结果均可以满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600-2018）中第二类用地筛选值标准，周边居民点土壤环境满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第一类用地筛选值。场地外耕地满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）风险筛选值。

---

## 9.4 环境影响分析结论

### 9.4.1 大气

预测结果表明,二期除臭系统的最大落地浓度占标率最大  $P_{\max}=12539.23\%$ ,大于 10%,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)中的相关规定,结合上述估算模式的计算结果,确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

本项目实施后,各类废气污染物排放对区域大气环境质量造成的不利影响较小。本项目无需设置大气环境防护距离。

### 9.4.2 地表水

根据预测结果可知,本项目建成运行后,不会改变排污口下游各断面的水环境功能级别,依然满足 GB3838-2002 中的III类标准要求。

### 9.4.3 噪声

预测结果表明,本项目建设对厂界噪声造成的不利影响较小。项目实施后各厂界噪声均可以满足 GB12348-2008 中 2 类标准限值要求。

### 9.4.4 地下水

正常工况下,根据设计方案,本项目计划坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则,采取主动控制和被动控制相结合的措施。

项目计划将事故池、初沉池、调节池、水解酸化池、二沉池及回流泵站、高效沉淀池、臭氧氧化单元、曝气生物滤池、反硝化滤池、消毒接触缓冲池、污泥脱水间等所有涉及废水处理的构筑物,均作为重点防渗区,防渗要求参照《危险废物填埋污染控制标准》(GB18598-2019)执行。在正常运行状况下,不会对地下水环境质量造成显著的不利影响。

非正常状况发生渗漏事故情况下,污染物对地下水的影响范围和距离大小主要取决于污染物渗漏量的大小、污染因子的浓度、地下水径流的方向、水力梯度、含水层的渗透性和富水性,以及弥散度的大小。

通过对项目渗漏事故的模拟预测结果可见,其影响范围主要集中在地下水径流的下游方向,污染物在随地下水运动的过程中,污染中心区域逐渐向下游方向迁移,同时在对流弥散作用的影响下,污染羽的范围向四周扩散。渗漏事故发生后,渗漏区域污染物浓度逐渐降低。由于项目厂区地下水水力梯度较小,污染物迁移速度也较慢。在预测的较长时间内,即渗漏事故发生 20 年后,扩散范围有限,影响范围未超出厂界,故不会对周围的环境保护目标造成明显的不利影响。

因此,环评建议在对各潜在污染源采取切实有效的污染防治措施情况下,加强地下水监测工作,发现污染源渗漏对地下水造成影响时,立即采取有效措施,保护地下水环境。

---

## 9.5 污染防治对策

### 9.5.1 废气

为提高本工程建设标准,减少臭气对区域环境的影响,项目采取以下恶臭污染防治措施:

- (1) 将容易产生臭气的处理构筑物进行密闭收集,采取除臭系统对恶臭气体进行处理。
- (2) 加强对污泥的管理,运送污泥的车辆采用专用车辆,并且在驶离厂区前做消毒处理。
- (3) 充分考虑拟建厂址区的主导风向,合理布置产生恶臭的构筑物;加强对污泥的管理,避免二次污染;设置环境保护距离,在污水处理厂防护距离内(尤其是下风向)区域不要规划开发住宅、学校、医院等人群相对集中的项目。
- (4) 利用植物具有吸收有害气体、减轻恶臭污染的作用,加强厂区绿化,降低恶臭污染,选择抗污染能力强、吸收有害气体能力强的树种,如槐树、泡桐等,污水厂四周设置不小于 3m 的绿化隔离带。

### 9.5.2 废水

港口镇精细化工片区工业废水达到接管要求后,流入港口生态产业园二期污水处理厂;港口镇普通工业废水和居民生活污水纳入港口生态产业园一期污水处理厂服务范围。

经分析,在有效控制污水处理厂进水浓度的情况下,进入污水厂处理的废水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)一级 A 排放标准要求。

### 9.5.3 噪声

拟建项目主要噪声源为污水提升泵、污泥提升泵、污泥回流泵、反冲洗泵、罗茨风机、滤液提升泵等,噪声级为 70~90dB(A)。选择低噪声污水泵、污泥泵,对污水提升泵房建设地下隔声间,水泵应安装在地下,泵房外墙应做加厚处理。为了降低污水处理厂区噪声,选用噪声较低的同类设备,采用潜水泵,置于水下,以达到隔音减噪的目的。鼓风机风机入口安装消音器,机座设防震垫,鼓风机加防声罩。对电机采取消声治理,室外成排安装的泵类还要采用隔声屏障,以改善噪声敏感区的环境。具体措施如下:

#### (1) 控制噪声源

- ①在满足工艺设计的前提下,尽量选用低噪声型号的设备。
- ②鼓风机入口安装消音器,机座设防震垫,鼓风机加防声罩。

#### (2) 隔断传播途径

将各种高噪声设备如空压机和水泵等,都置于室内隔声,同时在建筑设计中采用双层复合板及门窗密封装置。

#### (3) 减振与隔振

---

机械设备产生的噪声不仅能以空气为媒介向外传播，还能直接激发固体构件振动以弹性波的形式在基础、地板、墙壁、管道中传播，并在传播过程中内外辐射噪声。为了防止振动产生的噪声污染，鼓风机等设置单独基础或减震垫措施；强振设备与管道间采取柔性连接方式；对有关管道设防喘振装置。

#### （4）绿化屏蔽、吸纳作用

在厂内总平面设计中，充分考虑地形、声源方向性及泵房噪声强弱，利用建构筑物、绿化植物等对噪声的屏蔽、吸纳作用，进行合理布局，以起到降低噪声影响的作用。做好厂区周围土地利用规划，不宜在厂区及卫生防护距离内建设居住区、学校、医院等敏感性建筑物。

### 9.5.4 固废

厂区内的固体废物主要来自污水处理过程中产生的栅渣、污泥、废活性炭。此外还有部分固体废物来自厂区人员的生活垃圾。

其中，港口生态产业园一期污水处理厂污泥含水率 60%，输送到安徽海螺水泥股份有限公司宁国水泥厂处置，港口生态产业园二期污水处理厂污泥含水率 30%~50%，作为危废运输到芜湖或者马鞍山相关有危废处置资质的公司。废活性炭委托有资质单位处理。生活垃圾由环卫部门处理。项目产生的各类固体废物均能得到妥善处置，不外排。

### 9.5.5 地下水

地下水污染防治措施坚持“源头控制、末端防治、污染监控、应急响应相结合”的原则，即采取主动控制和被动控制相结合的措施。主动控制，分区防渗。从源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应措施，防止和降低污染物跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低程度。

设置污水处理厂地下渗漏监测系统。特别是一些对污染非常敏感的地域尤为重要。本项目设置 3 个地下水监控井，在项目场地上游布设 1 个，下游布设 1 个，项目场地内布设 1 个。

制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，并提出具体的防止地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的具体方案。

## 9.6 总量控制分析

项目建成运行后，污水处理厂尾水污染物 COD 排放量 210.03t/a，氨氮排放量 33.6t/a，建设单位需向当地环保行政主管部门申请总量控制指标，申请的总量指标建议核定为：COD：210.03t/a，氨氮：33.6t/a。

## 9.7 环境风险分析

本项目为宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工

---

程，项目本身属于环境保护与资源节约综合利用的城市基础设施建设项目，有利于实现区域内生活污水、生产废水的集中收集、集中处理，对保护区域地表水环境质量，有着积极的促进作用。

根据判断，项目环境风险评价工作等级为三级。

二期污水厂项目设置事故池 1 座，设计容积约大于 3500m<sup>3</sup>/d，可以满足事故状况下 12h 事故废水的储存要求，在事故状况下，也可以保证废水在厂内储存，避免事故废水直接排放对区域地表水环境造成的不利影响。

综上所述，本评价认为，项目在认真制定事故应急预案、落实风险防范措施后，其环境风险水平是可以接受的。

## 9.8 经济损益分析

项目计划总投资 38185.96 万元，属于环保基础设施建设，建议所有投资均纳入环保投资。本项目建成后将显著减少开发区内水污染物的排放，将在很大程度上提高区域地表水环境容量，环境效益显著；同时项目的实施能够带来一定的经济效益，对区域经济发展起到推动作用。可以使运行后的各类污染物做到稳定、达标排放，从而实现经济效益、社会效益和环境效益的统一。

## 9.9 公众意见采纳情况

2020 年 9 月 1 日，建设单位在宁国经开区（港口产业园）管委会网站上进行了项目首次环境影响评价信息公开，公示期间未收到公众关于本项目的反馈意见。

## 9.10 环境保护“三同时”验收

项目建成运行后，环境保护“三同时”验收具体内容汇总“表 6-6-1”。

## 9.11 综合评价结论

宁国经开区港口生态产业园污水处理厂一期提标改造及配套管网、二期建设工程建设符合国家产业政策，选址符合区域总体规划。在落实环评报告提出的各项污染防治措施的前提下，各项污染物均可以做到稳定达标排放，污水治理工程运营后，从区域水污染源集中收集和深度处理的角度，污染物削减量为 COD 1342.27 t/a、氨氮 103.37 t/a，对区域水污染源削减及水环境质量改善起到重要的积极作用。

因此，本评价认为，项目在严格执行“三同时”制度、落实环评报告中提出的各项污染防治措施的前提下，从环境影响角度，项目建设可行。