

# 1 总论

## 1.1 项目由来

大连市寺儿沟污水处理厂位于寺儿沟排水区，寺儿沟排水区位于市区东部，北侧濒临大连湾海域，东侧至东海公园，南侧沿炮台山脊走向，西侧以上海路、延安路为界。寺儿沟排水区域内目前排水体制为合流制，区域污水主要通过七条暗渠直接排海，给附近的大连港海域造成严重污染。因资金问题寺儿沟污水处理厂工程一直未能启动，近期大连市城建部门采用项目 BOT(建设—经营—转让)方式招标，由大连寺儿沟水务有限公司投资建设本项目。寺儿沟污水处理厂分一期和二期工程，总占地面积 60345.01 平方米，本项目是一期工程，处理规模为 10 万吨/日，占地面积 33187.09 平方米，建筑面积 32280.44 平方米。

根据中华人民共和国《建设项目环境保护管理条例》(国务院第 253 号令)及《中华人民共和国环境影响评价法》中的有关规定，受大连寺儿沟水务有限公司的委托，由我中心(大连市环境技术开发中心)承担大连市寺儿沟污水处理厂工程的环境影响评价工作，对项目可能产生的环境问题进行了全面分析，并编制本环境影响评价报告，经环保局等有关部门审核批准后，作为项目工程设计以及环境管理决策的重要依据。

## 1.2 编制依据

### 1.2.1 法律法规及相关政策

(1) 《中华人民共和国环境保护法》，1989 年 12 月 26 日七届人大第十一次会议通过，自公布之日起施行；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2002 年 10 月 28 日九届人大第三十次会议通过，自 2003 年 9 月 1 日起施行；

(3) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2000 年 4 月 29 日九届人大第十五次会议修订通过，自 2000 年 9 月 1 日起施行；

(4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日十届人大第三十二次

会议于修订通过，自 2008 年 6 月 1 日起施行；

(5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1996 年 10 月 29 日八届人大第二十二次会议通过，自 1997 年 3 月 1 日起施行；

(6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2004 年 12 月 29 日十届人大第十三次会议修订通过，自 2005 年 4 月 1 日起施行；

(7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2002 年 6 月 29 日九届人大第二十八次会议通过，自 2003 年 1 月 1 日起施行；

(8) 国务院令 253 号《建设项目环境保护管理条例》，1998 年 11 月 18 日国务院第 10 次常务会议通过，自发布之日起施行；

(9) 《关于建设项目环境管理问题的若干意见》，1988 年 3 月 21 日国家环保局发布；

(10) 国发[2005]40 号《促进产业结构调整暂行规定》，2005 年 11 月 9 日发布；

(11) 国家环保总局令 14 号新《建设项目环境保护分类管理名录》，2008 年 9 月 2 日发布，自 2008 年 10 月 1 日起施行；

(12) 关于印发《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策(试行)》的通知，建城[2009]23 号，中华人民共和国住房和城乡建设部，2009 年 03 月 02 日；

(13) 《关于调整大连市环境空气质量功能区区划的通知》大政发[2005]427 号，大连市人民政府办公厅，2005. 3. 18；

(14) 《关于大连市近岸海域环境功能区划调整的复函》(辽环函 [2006] 157 号) 辽宁省环境保护局，2006 年 5 月 22 日；

(15) 《辽宁省建设项目环境监理暂行管理办法》，辽宁省环境保护局，2007 年 4 月 29 日。

(16) 关于认真执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918—2002) 的通知，大环发 [2003] 101 号，大连市环保局，2003. 9. 17。

## 1.2.2 技术导则

(1) 《环境影响评价技术导则—总则》(HJ/T2.1—93)；

- (2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2008)；
- (3) 《环境影响评价技术导则—地面水环境》(HJ/T2.3-93)
- (4) 《环境影响评价技术导则—声环境》(HJ/T2.4-1995)；

### 1.2.3 相关文件

- (1) 《大连港东部地区搬迁改造控制性详细规划》，2008.11.13；
- (2) 建设项目可行性研究报告，招标与投标文件和其他相关技术资料。

## 1.3 功能区划及评价标准

### 1.3.1 质量标准

#### (1) 环境空气

根据大连市政府发布的《大连市人民政府办公厅关于调整大连市环境空气质量功能区区划的通知》大政办发[2005]42号文件，项目所在地区为二类环境空气质量功能区。环境空气质量执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)中的二级标准和《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)中居住区或车间内大气有害物质的最高容许浓度。具体数值见表1.1。大连市环境空气质量功能区区划图见图1.1。

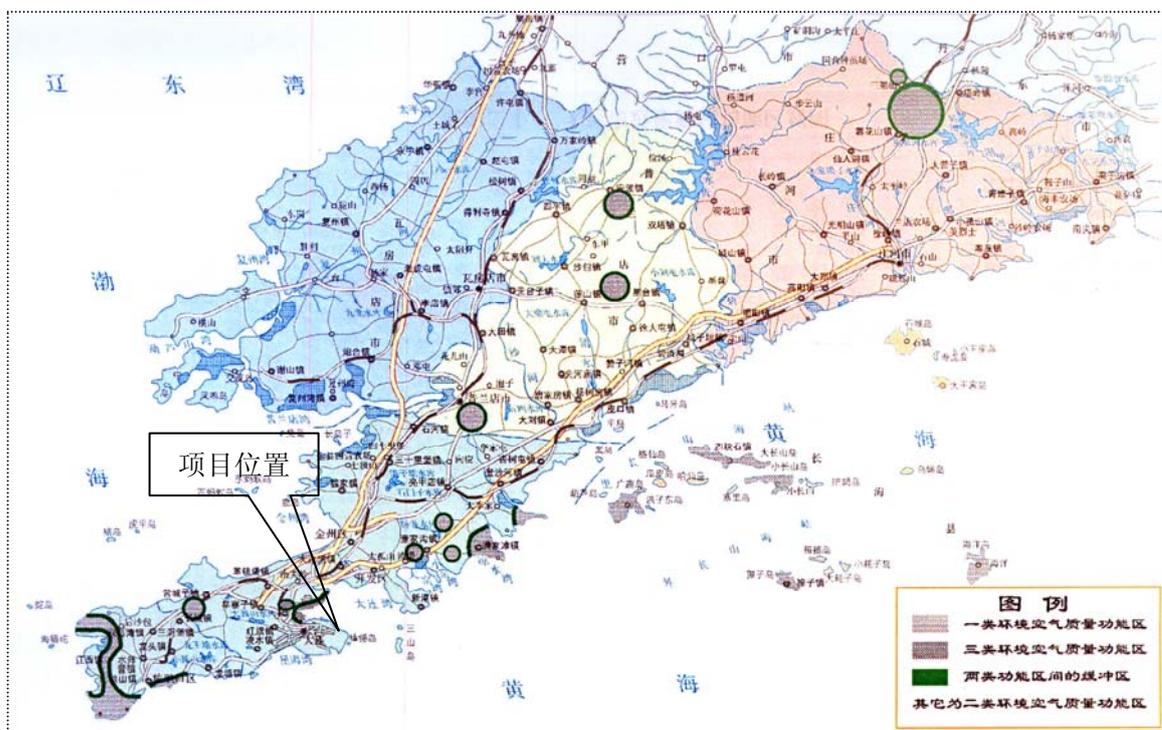


图 1.1 大连市环境空气质量功能区区划图

表 1.1 环境空气质量标准

单位: mg/m<sup>3</sup>

| 序号 | 评价因子            | 二级标准限值 |      | 单位                | 标准          |
|----|-----------------|--------|------|-------------------|-------------|
|    |                 | 1 小时平均 | 日平均  |                   |             |
| 1  | SO <sub>2</sub> | 0.50   | 0.15 | mg/m <sup>3</sup> | GB3095-1996 |
| 2  | NO <sub>2</sub> | 0.24   | 0.12 | mg/m <sup>3</sup> |             |
| 3  | TSP             | /      | 0.30 | mg/m <sup>3</sup> |             |
| 4  | 硫化氢             | 0.01   | /    | mg/m <sup>3</sup> | GBZ1-2002   |
| 5  | 氨气              | 0.20   | /    | mg/m <sup>3</sup> |             |
| 6  | 臭气浓度            | 20     | /    | 无量纲               | GB3096-93   |

(2) 声环境

根据大连市主城区环境噪声功能区划图,项目属于 1 类功能区,声环境质量执行国家《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的 1 类标准。具体数值见表 1.2。

表 1.2 声环境质量标准

| 类别  | 评价标准(dB(A)) |    | 备注          |
|-----|-------------|----|-------------|
|     | 昼间          | 夜间 |             |
| 1 类 | 55          | 45 | GB3096-2008 |

(3) 海域水环境

根据大连市近岸海域环境功能区区划,本项目评价海域的海之韵公园西端至海中一点(和尚岛煤码头东端至大三山岛西南角连线和海之韵公园西端至大孤山山西头连线的交汇点)至开发区日清码头东端连线以西包围的海域为四类环境功能区,东侧属于二类海域。本项目排海口位于四类环境功能区内,本次评价采用《海水水质标准》(GB3097-1997)中的IV类标准。具体数值见表 1.3。大连市近岸海域功能区划图见图 1.2。

表 1.3 海水水质标准

mg/L(pH 值除外)

|     |         |        |            |       |       |
|-----|---------|--------|------------|-------|-------|
| 项目  | PH      | 溶解氧    | 悬浮物质       | 化学需氧量 | 生化需氧量 |
| IV类 | 6.8~8.8 | >3     | 人为增加的量≤150 | ≤5    | ≤5    |
| 项目  | 无机氮     | 活性磷酸盐  | 石油类        | 硫化物   |       |
| IV类 | ≤0.50   | ≤0.045 | ≤0.50      | ≤0.25 |       |



图 1.2 大连市近岸海域功能区划图

(4) 海域底质

沉积物环境质量评价采用《海洋沉积物质量标准》(GB18668-2002)中的第三类标准。具体数值见表 1.4。

表 1.4 海洋沉积物质量标准 单位: mg/kg

| 污染物   | 有机碳  | 石油类     | 硫化物    | 砷     | 铅      | 铬      |
|-------|------|---------|--------|-------|--------|--------|
| 第三类标准 | ≤4.0 | ≤1500.0 | ≤600.0 | ≤93.0 | ≤250.0 | ≤270.0 |

1.3.2 排放标准

(1) 废气

项目污水处理厂废气的最高允许浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准, 见表 1.5。

表 1.5 污水处理厂边界废气排放最高允许浓度 (单位: mg/m<sup>3</sup>)

| 控制项目 | 最高允许浓度 | 控制项目           | 最高允许浓度 |
|------|--------|----------------|--------|
| 氨    | 1.5    | 臭气浓度(无量纲)      | 20     |
| 硫化氢  | 0.06   | 甲烷(厂区最高体积浓度 %) | 1      |

项目取暖燃油锅炉燃油废气执行《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)中的二类区II时段标准,见表1.6。

表 1.6 锅炉大气污染物排放标准

| 污染物                         | 排放限值 | 级别       |
|-----------------------------|------|----------|
| 烟(粉)尘浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 100  | 二类区、II时段 |
| 二氧化硫(mg/m <sup>3</sup> )    | 500  | 二类区、II时段 |
| 二氧化氮(mg/m <sup>3</sup> )    | 400  | 二类区、II时段 |
| 烟气黑度(林格曼级)                  | 1    | 二类区、II时段 |
| 烟囱最低允许高度(m)                 | ≥8   | 二类区、II时段 |

(2) 污泥

污水处理厂的污泥稳定化控制指标,污泥稳定化控制指标见表1.7。污泥排放执行《辽宁省工业固体废物污染控制标准》(DB-21-777-94)二级标准。

表 1.7 污泥稳定化控制指标

| 稳定化方法 | 控制项目      | 控制指标  |
|-------|-----------|-------|
| 厌氧消化  | 有机物降解率(%) | >40   |
| 好氧消化  | 有机物降解率(%) | >40   |
| 好氧堆肥  | 含水率(%)    | >65   |
|       | 有机物降解率(%) | >50   |
|       | 蠕虫卵死亡率(%) | >95   |
|       | 粪大肠菌群菌值   | >0.01 |

(3) 污水

根据《辽宁省污水综合排放标准》(DB21/1627-2008)规定,省辖市规划城市中心区的城镇污水处理厂的出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的一级A标准。具体数值见表1.8。

表 1.8 城镇污水处理厂污染物排放标准 单位: mg/l

| 序号 | 基本控制项目                   | 一级标准 |      | 二级标准 | 三级标准             |
|----|--------------------------|------|------|------|------------------|
|    |                          | A 标准 | B 标准 |      |                  |
| 1  | 化学需氧量(COD)               | 50   | 60   | 100  | 120 <sup>①</sup> |
| 2  | 生化需氧量(BOD <sub>5</sub> ) | 10   | 20   | 30   | 60 <sup>①</sup>  |

|    |                      |                 |                 |                 |    |
|----|----------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----|
| 3  | 悬浮物(SS)              | 10              | 20              | 30              | 50 |
| 4  | 动植物油                 | 1               | 3               | 5               | 20 |
| 5  | 石油类                  | 1               | 3               | 5               | 15 |
| 6  | 阴离子表面活性剂             | 0.5             | 1               | 2               | 5  |
| 7  | 总氮(以N计)              | 15              | 20              | —               | —  |
| 8  | 氨氮(以N计) <sup>②</sup> | 5(8)            | 8(15)           | 20(30)          | —  |
| 9  | 总磷(以P计)              | 1               | 1.5             | 3               | 5  |
| 10 | 色度(稀释倍数)             | 30              | 30              | 40              | 50 |
| 11 | PH                   | 6~9             |                 |                 |    |
| 12 | 粪大肠菌群数(个/L)          | 10 <sup>3</sup> | 10 <sup>4</sup> | 10 <sup>4</sup> | —  |

注：①下列情况下按去除率指标执行：当进水 COD 大于 350mg/L 时，去除率应大于 60%；BOD 大于 160mg/L 时，去除率应大于 50%。

②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。

#### (4) 噪声

项目厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准，具体数值见表 1.9。

表 1.9 工业企业厂界环境噪声排放标准

| 类别 | 评价标准(dB(A)) |    | 备注           |
|----|-------------|----|--------------|
|    | 昼间          | 夜间 |              |
| 1类 | 55          | 45 | GB12348-2008 |

建设施工阶段，其施工的场界噪声执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，具体数值见表 1.10。

表 1.10 建筑施工场界噪声限值 等效声级 Leq[dB(A)]

| 施工阶段 | 主要噪声源          | 噪声限值 |      |
|------|----------------|------|------|
|      |                | 昼间   | 夜间   |
| 土石方  | 推土机、挖掘机、装载机等   | 75   | 55   |
| 打桩   | 各种打桩机等         | 85   | 禁止施工 |
| 结构   | 混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等 | 70   | 55   |
| 装修   | 吊车、升降机等        | 65   | 55   |

## 1.4 评价等级和评价范围

### 1.4.1 大气环境

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2008)中评价工作分级方法,选择1~3种主要污染物,分别计算每一种污染物的最大地面浓度占标率 $P_i$ (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 $D_{10\%}$ 。

其中 $P_i$  定义为:

$$P_i = (C_i / C_{oi}) \times 100\%$$

式中:

$P_i$ —第*i* 个污染物的最大地面浓度占标率, %;

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

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

项目运营后,大气污染物主要为硫化氢和氨气,其最大地面浓度占标率见表 1.11。

表 1.11 最大地面浓度占标率

| 污染因子 | $C_i(\text{mg}/\text{m}^3)$ | $C_{oi}(\text{mg}/\text{m}^3)$ | $P_i(\%)$ | $D_{10\%}(\text{m})$ |
|------|-----------------------------|--------------------------------|-----------|----------------------|
| 硫化氢  | 0.00067                     | 0.01                           | 6.7       | /                    |
| 氨气   | 0.000181                    | 0.20                           | 0.09      | /                    |

由上表根据《导则》,取 P 值中最大者  $P_{\max}$  和其对应的  $D_{10\%}$ ,  $P_{\max} = 6.7\% < 10\%$ , 因此,项目大气环境影响评价等级定为三级。

项目大气环境评价范围为以厂区为原点,直径为 5km 的圆形区域。大气环境影响评价范围见图 1.3。

### 1.4.2 声环境

项目声环境属于 GB3096-2008 中规定的 1 类区,运营后对周围环境的噪声增加值小于 3dB(A),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》,确定本评价中噪声环境影响评价的工作等级为三级。

考虑到项目的生产性质和周边环境敏感点的分布情况,环境噪声影响的评价范围控制在厂界外 1m。



图 1.3 项目地理位置、大气和海域评价范围、敏感目标、排海口位置图

#### 1.4.3 水环境

本项目运营后尾水排放量为  $100000\text{t/d} \geq 20000\text{t/d}$ ，排水水质比较简单，最终排入大连湾海域。根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》规定：对地面水评价等级的划分标准是依据污水水质的复杂程度、污水排放量、接纳污水的地面水域的规模来确定，确定本次海域环境影响评价等级为二级。

海域评价范围为以项目尾水排海口(尾水排海口位置见图 1.3)为圆心，半径为

5 公里的海域。项目海域评价范围见图 1.3。

## 1.5 评价内容及重点

### 1.5.1 评价内容与评价重点

根据该项目的工程特点、厂址周边的社会经济环境与生态环境状况以及对环境影响因子的识别与筛选，主要评价内容如下：

(1) 工程分析。对厂址、工艺优劣、工程的污染源等进行论证。

(2) 预测污水正常排放对大连湾和东部海域的影响，确定污水的排放方式与排海口位置，评价污水排放对环境敏感目标的影响。

(3) 预测事故性排放对海域的影响，并提出针对性防治措施。

(4) 入海污染物的总量控制。

(5) 分析恶臭的影响及污泥的处置对策措施。

(6) 预测运行期噪声对环境的影响。

(7) 论述绿化及景观等的生态建设。

(8) 编制环境管理与监测方案。

评价重点为海域环境影响评价，其次为恶臭影响评价。

### 1.5.2 评价因子

根据该项目的环境影响类型和影响程度，确定水、气、噪声污染因子。

水环境：污染预测评价因子为  $\text{COD}_{\text{cr}}$ 、无机氮和活性磷酸盐。

空气环境：大气污染评价因子为  $\text{H}_2\text{S}$ 、 $\text{NH}_3$ ，臭气浓度

噪声：等效声级  $\text{Leq}$ 。

## 1.6 控制污染与环境保护目标

### 1.6.1 污染控制目标

项目采用先进设备和切实有效的污染防治措施保证项目建成后各污染因子达标排放，保证拟建区域的各项环境质量在项目运营后不会受到明显的污染影响。

### 1.6.2 环境保护目标

项目位于大连港东部地区搬迁改造地块的中部，本地区规划为大连市人民路商

务中心区的延伸区，区内目前正在施工。根据大连港东部地区搬迁改造控制性详细规划，环境敏感保护目标主要为项目北侧拟规划的居住区及商务区，南侧的金广东海岸国际社区、万隆·托斯卡纳小区。根据现场调查，确定项目大气环境敏感区及敏感保护目标，见表1.12和图1.3。

表 1.12 环境保护敏感目标

| 序号 | 敏感目标名称  | 规 模    | 距离(km) | 与项目相对位置 | 敏感目标受影响因子 |
|----|---------|--------|--------|---------|-----------|
| 1  | 金广东海岸   | 1712 户 | 0.15km | S       | 大气环境影响    |
| 2  | 万隆·托斯卡纳 | 107 户  | 0.10km | SE      | 大气环境影响    |
| 3  | 海昌欣城    | 1718   | 0.6km  | SW      | 大气环境影响    |
| 4  | 环海花园    | 1125   | 1km    | W       | 大气环境影响    |

## 2 项目基本概况

### 2.1 项目名称和建设单位及性质

项目名称：大连市寺儿沟污水处理厂工程建设项目

建设单位：大连寺儿沟水务有限公司

建设性质：新建

### 2.2 项目地理位置

本项目位于大连港东部地区搬迁改造地块的中部，本地区规划为大连市人民路商务中心区的延伸区，项目北侧是大连市人民路商务中心区延伸区的居住区和商务区规划用地，南侧是金广东海岸国际社区和万隆·托斯卡纳小区，项目厂界与南侧住宅最近距离为 90 米，项目厂区与南侧华乐街最小垂直距离为 18 米，最大垂直距离为 35 米，厂区南侧挡土墙高度都在 20 米以上。项目地理位置如图 1.3。项目周边环境示意图如图 2.1。

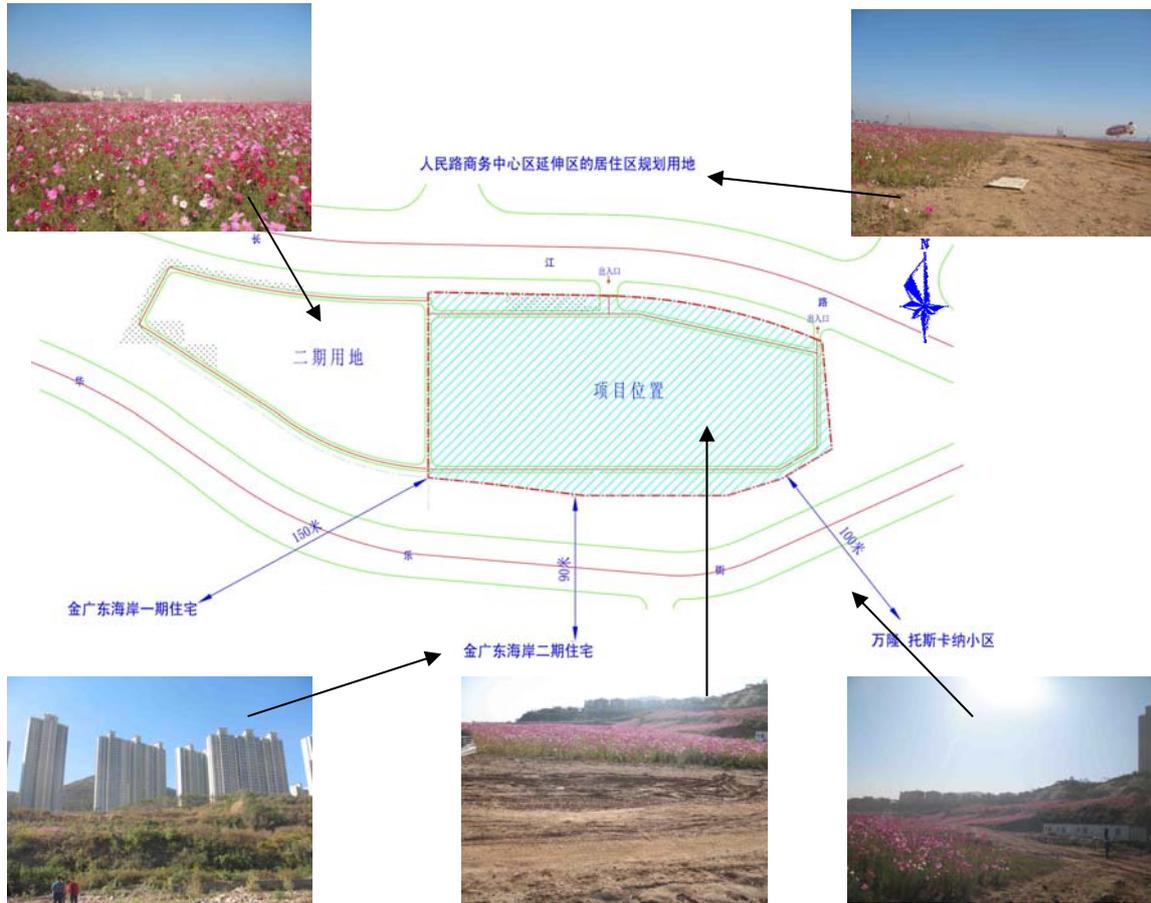


图 2.1 项目周边环境示意图

## 2.3 项目规模

### 2.3.1 投资规模

项目总投资为 1.43 亿元。

### 2.3.2 工程规模

根据项目可研报告，本项目规划污水处理规模为 10 万吨/日，占地面积 33187.09 平方米，建筑面积 32280.44 平方米。项目经济技术指标和建筑明细见表 2.1 和 2.2，项目总平面布置详见图 2.2，鸟瞰见图 2.3。

表 2.1 项目经济技术指标

| 序号 | 名称      | 型号规格           | 数量       | 备注 |
|----|---------|----------------|----------|----|
| 1  | 厂区总占地面积 | m <sup>2</sup> | 33187.09 |    |
| 2  | 厂区建筑面积  | m <sup>2</sup> | 32280.44 |    |
| 3  | 建筑物占地面积 | m <sup>2</sup> | 19872.49 |    |
| 4  | 建筑密度    | m <sup>2</sup> | 59.88    |    |
| 5  | 容积率     | %              | 0.97     |    |
| 6  | 绿化面积    | m <sup>2</sup> | 5874.89  |    |
| 7  | 绿化率     | %              | 17.70    |    |
| 8  | 道路占地面积  | m <sup>2</sup> | 7439.71  |    |

表 2.2 项目建筑明细一览表

| 序号 | 名称       | 占地面积(m <sup>2</sup> ) | 建筑面积(m <sup>2</sup> ) | 单位 | 数量 | 备注  |
|----|----------|-----------------------|-----------------------|----|----|-----|
| 1  | 综合间      | 19229.91              | 31207.26              | 座  | 1  | 构筑物 |
| 2  | 粗格栅及提升泵房 | 402.60                | 805.20                | 座  | 1  | 构筑物 |
| 3  | 锅炉房      | 79.18                 | 79018                 | 座  | 1  |     |
| 4  | 甲醇投加     | 100.80                | 128.80                | 座  | 1  | 构筑物 |
| 5  | 门卫 1     | 30.00                 | 30.00                 | 座  | 1  |     |
| 6  | 门卫 2     | 30.00                 | 30.00                 | 座  | 1  |     |
|    | 总计       | 19872.49              | 32280.44              |    |    |     |

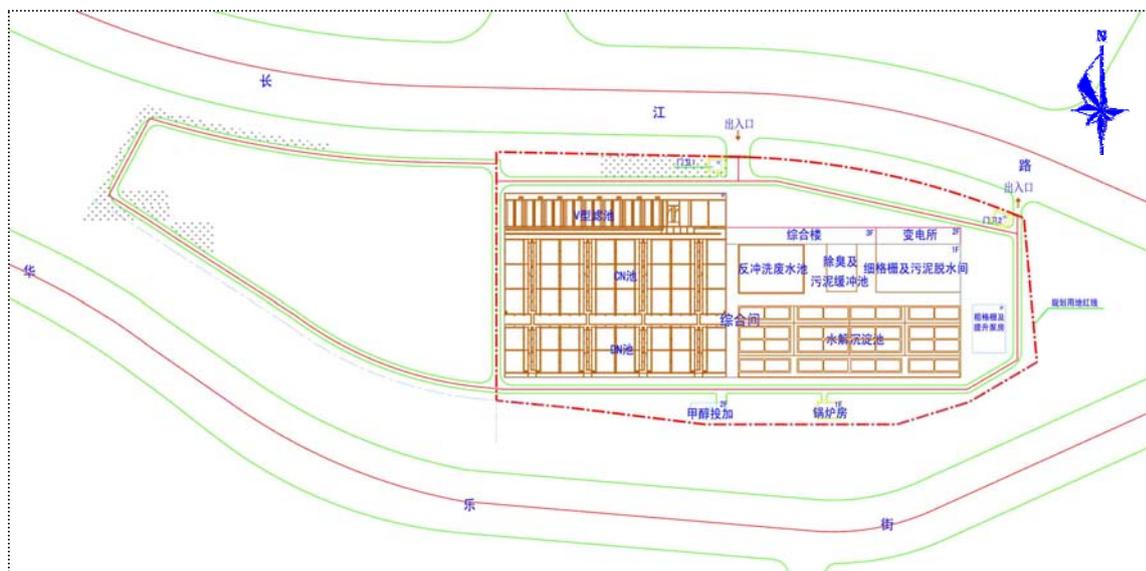


图 2.2 项目平面布置图



图 2.3 项目鸟瞰图

## 2.4 寺儿沟排水现状

寺儿沟污水处理厂服务范围为位于大连中心城区东部的寺儿沟排水区，主要由文林街暗渠、通海港暗渠、五五路暗渠、长江路暗渠、十一号沟暗渠、春海街北头暗渠、大染厂内暗渠流域组成，汇水面积 11.14 平方公里。寺儿沟污水厂服务区域是大连中心城区人口密度较高的地区，预测 2010 年人口数量 25 万人左右，污水量

以近期 2010 年用水标准计算近 10 万立方米/日。大连市寺儿沟排水规划见图 2.4。

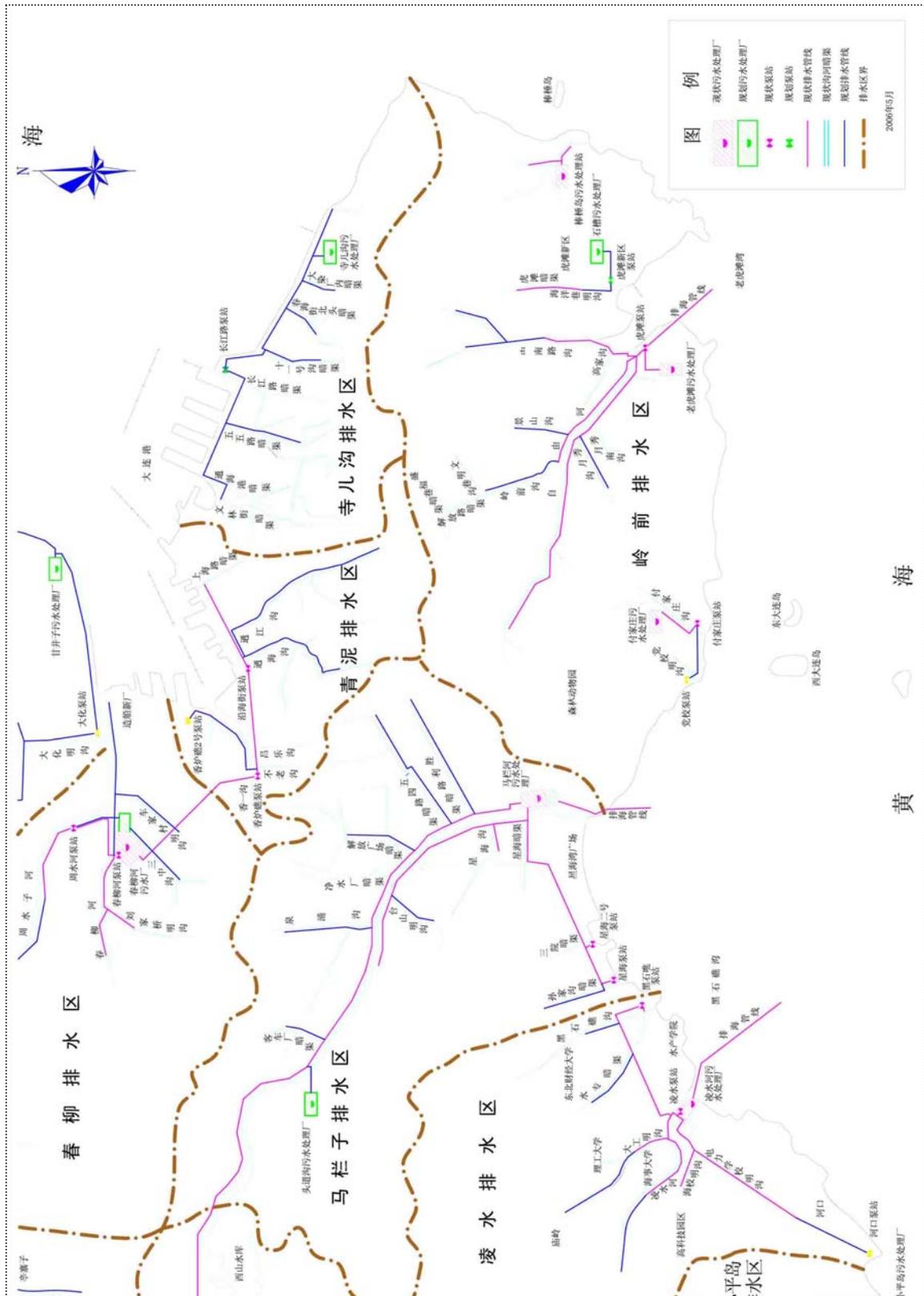


图 2.4 大连市寺儿沟排水规划图

## 2.5 污水处理厂进、出水水质

项目污水处理厂进水和出水水质见表 2.3。

表 2.3 污水处理进、出水水质 单位: mg/L

| 水质指标                    | 设计进水水质 (mg/l) | 出水水质 (mg/l) |
|-------------------------|---------------|-------------|
| 化学需氧量 COD <sub>cr</sub> | 350           | 50          |
| 生化需氧量 BOD <sub>5</sub>  | 200           | 10          |
| 悬浮物 SS                  | 220           | 10          |
| TN                      | 40            | 15          |
| NH <sub>4</sub> -N      | 30            | 5(8)        |
| TP                      | 3             | 0.5         |
| 粪大肠杆菌                   |               | 1000 个/L    |

## 2.6 项目处理工艺方案

### 2.6.1 污水处理工艺方案

#### 2.6.1.1 确定污水处理工艺原则

为了实现污水处理厂稳定运行和节约能耗、节省工程投资的目的,我们将依据以下设计原则对污水处理工艺进行方案比较和选择。

(1) 根据原水水质、水量、以及接纳水体的环境容量,综合考虑当地的实际情况,通过多方案技术经济比较,优先采用低能耗、低运行费用、低基建、占地少、操作管理方便、成熟的污水处理工艺。

(2) 污水厂总平面布置力求紧凑,减少占地和投资。

(3) 污水处理过程的自动控制,力求安全可靠、经济实用,提高管理水平,降低劳动强度。

#### 2.6.1.2 污水处理工艺比选及确定

常规污水处理主要包括两个部分,第一部分是污水的一级处理,第二部分是污水的二级处理。

根据污水处理厂进水水质、出水水质、水量以及接纳水体的环保要求,综合考虑本地区的实际情况,推荐采用“水解沉淀+生物滤池+V型滤池”作为本项目污水处理工艺。

### (1) 一级处理工艺

一级处理是去除水中比较大的漂浮物和砂砾，以避免损害后序工艺的机械设备，确保安全运行。预处理构筑物包括粗、细格栅及沉砂池。粗格栅是用来去除污水中较大的漂浮物，本项目设计采用旋转式固液分离机。粗格栅的间隙采用 20mm。

细格栅是用来进一步去除水中的漂浮物及浮渣，确保后段处理设施正常工作，本项目设计采用旋转式格栅除污机，格栅间隙为 5mm。

沉砂池主要去除污水中粒径较粗的无机颗粒，目前国内城市污水处理常用的沉砂池有平流沉砂池、改良曝气沉砂池和旋流沉砂池等池型，本项目采用改良曝气沉砂池，改良曝气沉砂池具有良好的耐冲击性，与平流沉砂池相比，沉砂中有机物含量低于 5%，除砂效率高。通过曝气，有机物与砂分离效果好。如果要求得到较干净的沉砂，此时采用改良曝气沉砂池较好，而且最好在改良沉砂池后同时设置沉砂分选设备。曝气能对水流进行调节，流速控制具有一定得灵活性，而其它池内流速是通过结构尺寸确定的，在实际运行中几乎不能调节。此外，改良曝气沉砂池还具有预曝气、脱臭、防止污水压氧分解等作用。

在这里需要阐述的是，由于各种类型的沉砂池对浮渣的去除效果有限，而水解沉淀+生物滤池+V 型滤池工艺对水中悬浮物浓度的要求较高，所以本项目设计采用改良曝气沉砂池，即在沉砂池后段增设浮选段，并设置除渣撇油器对浮渣及浮油进行有效的去除。

浮选段采用潜水式立式曝气泵提供气源，空气由水面以上的进气管吸入，经过气箱进入叶轮，所产生的 200 微米的气泡经过中间的循环叶轮扩散，将油污携带至水面，然后被搜集进入除渣撇油器清除。

### (2) 二级处理工艺

二级处理工艺是污水处理的主体部分，污水在这里完成脱氮除磷以及 BOD 的去除，大部分的 SS 也在这里去除。

针对本项目污水处理厂水量、进水水质、出水水质要求，为了实现污水处理厂高稳定运行和节约能耗、节省工程投资的目的，我们拟推出以下三种污水处理工艺进行方案比较。

#### ① 方案 1：水解沉淀+DN 生物滤池+CN 曝气生物滤池+V 型滤池

### ➤ 水解沉淀池

以多功能的水解沉淀池取代专一的初沉池，对多类有机物的去除率远远高于传统的初沉池，其中 COD 的去除率可达到 10~35%、SS 的去除率可达到 80~90%。从数量上降低了后续处理构筑物的负荷。用较短的时间和较低的能耗完成了很大一部分有机污染物的净化过程，较常规工艺节能。因初沉池的去除率受水质影响较大，出水水质波动范围较大，而水解沉淀池出水水质比较稳定。

水解工艺是一种污水处理的新工艺，水解是指有机物进入微生物细胞前、在胞外进行的生物化学反应。微生物通过释放胞外自由酶或连接在细胞外壁上的固定酶来完成生物催化反应。从机理上讲，水解目的主要是将原有废水中的非溶解性有机物转变为溶解性有机物，主要将其中难生物降解的有机物转变为易生物降解的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧处理。在处理废水的同时，污泥也得到了水解，污泥的水解率可达 25~35%，并且经过较长时间的沉淀后，污泥的含水率较低，一般为 96~98%，使污泥排出量大大降低。

本项目除磷采用化学除磷法，在水解沉淀池前投加化学药剂，在水解沉淀池与水中的磷发生化学反应，生成不溶于水的沉淀物，在水解沉淀池中以污泥的形式沉淀并排出，达到除磷的效果。本项目采用三氯化铁为化学除磷药剂。

### ➤ DN 生物滤池+CN 曝气生物滤池

曝气生物滤池是 90 年代初兴起的污水处理新工艺，已在欧美和日本等发达国家广为流行。该工艺具有去除 SS、COD、BOD<sub>5</sub>、硝化、脱氮、去除 AOX(有害物质)的作用，其特点是集生物氧化和截留悬浮固体于一体，节省了后续沉淀池(二沉池)，其容积负荷、水力负荷大，水力停留时间短，所需基建投资少，出水水质好，运行能耗低，运行费用省。

曝气生物滤池，是新型微生物附着型的污水处理技术。它的优势是同时完成了生物处理与固液分离，减少了占地面积，工程投资和运行费用，具有有效去除 BOD<sub>5</sub>、NH<sub>3</sub>-N、SS 的功能，曝气生物滤池出水水质好，流程简单，是目前最具前景的工艺之一。BOD<sub>5</sub>的负荷，是正常二级生物处理的 5-10 倍，占地面积要少 1/3 以上。生物量大，可达 10-15g/l，高浓度的微生物量使曝气生物滤池的容积负荷大大增加。对悬浮物的截留作用大，出水 SS 少。抗冲击负荷能力强，处理效果稳定，处理出

水水质好。

DN 生物滤池+CN 曝气生物滤池是一种前置反硝化生物滤池工艺。前置反硝化的前提是满足系统反硝化的碳源要求。废水中各种有机基质都可以作为反硝化过程中的电子供体，当废水中有足够的有机物质，就不必另外投加碳源，这是最为经济的方法。一般认为，当废水中所含有的 C/N 大于 3:1 时，无需外加碳源，即可达到脱氮的目的。当废水中 C/N 过低，即  $BOD_5/TN$  小于 3:1 时，需要另外投加碳源才能达到理想的去氮效果。项目外加碳源采用甲醇，甲醇储罐容量  $50m^3$ ，甲醇存储量  $30m^3$ ，甲醇每天用量  $4.4m^3/d$ ，年用量  $1606m^3/a$ 。

废水首先经过 DN 滤池(反硝化滤池)，然后经过 CN 滤池(硝化滤池)，CN 池出水回流至水解沉淀池与反硝化滤池。由于硝化滤池将废水中的  $NH_3-N$  转化为  $NO_3-N$ ，通过回流，反硝化菌利用进水中的有机质作为电子供体， $NH_3-N$  作为电子受体，进行电子的转移(氧化还原反应)，最终转化为气态氮进入大气中，达到废水处理脱氮的目的。

#### ➤ V 型砂滤池

V 型滤池的基本形式是一种重力式砂滤池，其主要特点如下：1) 采用均粒石英砂滤料，截污量较大，滤速高，过滤周期长，出水效果好。2) 承托层较薄。3) 冲洗采用空气，水反冲洗和表面扫洗，提高了冲洗效果并节约冲洗用水。4) 冲洗时，滤层保持微膨胀状态，避免出现跑砂现象。

综上所述，方案 1 具有水力停留时间短，占地省，耗能低，处理效果好，出水水质稳定，试运行调试时间短等优点。其中水解沉淀池具有提高沉淀性能和反硝化性能的特点，提高去除总氮的效果，同时降低了沉淀池排出污泥含水率；曝气生物滤池具有处理负荷高，抗风险能力强，运行调试时间短，出水水质好等优点。而后面的滤池与前面的工艺相组合，优势互补，使该工艺在技术上更具有竞争性，保证了出水水质。

#### ② 方案 2：高效率沉淀池+DN 生物滤池+CN 曝气生物滤池+V 型滤池

方案 2 与方案 1 的区别在于采用了高效率沉淀池，其他与方案 1 全部相同。

#### ➤ 高效率沉淀池

高效率沉淀池是一种非常先进高效的沉淀池。它综合了斜板沉淀和污泥循环回

流的两大特点，提高了沉淀性能，降低了沉淀池排出污泥的含水率，利于脱水。本沉淀池使除砂、去除浮渣、混凝、絮凝、沉淀、浓缩功能于一体。可省去沉砂和污泥浓缩池。高效率沉淀池分为混凝区、絮凝反应区、预沉浓缩区和斜板分离区。

### ③ 方案 3：水解沉淀+CN 曝气生物滤池+DN 生物滤池+V 型滤池

方案 3 与方案 1 的区别在于将 DN 生物滤池设置在 CN 生物滤池之后，由于 CN 曝气生物滤池处理后的出水 BOD 浓度已经很低，所以反硝化过程需要额外的碳源。本工艺采用外加碳源，加入甲醇。

由于此工艺国内应用较少，为保证出水水质 CN 曝气生物滤池以及 DN 反硝化滤池负荷取值与方案 1 相同。增设碳源投加间为反硝化投加碳源，同时取消方案 1 中的硝化液回流。

### (3) 工艺比较

污水处理方案的技术比较见表 2.4。

表 2.4 工艺方案技术比较表

| 比较项目     | 方案 1                            | 方案 2               | 方案 3              |
|----------|---------------------------------|--------------------|-------------------|
| 工艺技术     |                                 |                    |                   |
| 工艺       | 先进成熟                            | 先进成熟               | 比较成熟              |
| 国内应用     | 90 年代初                          | 90 年代初             | 90 年代初            |
| 国外应用     | 广泛应用                            | 广泛应用               | 应用较少              |
| 处理程度     | 去除率 83%~90%                     | 去除率 83%~90%        | 去除率 83%~90%       |
| 总氮       | 硝化液回流，水解沉淀池与 DN 池同时去除 TN，保证去除效果 | DN 池去除 TN，去除效果难以保证 | 外加碳源，才能保证去除效果     |
| 运行管理     |                                 |                    |                   |
| 效果       | 稳定                              | 较稳定                | 较稳定               |
| 有效工况调整   | 很灵活、范围大                         | 较灵活                | 较灵活               |
| 构筑物数量、占地 | 较多                              | 略低                 | 较多                |
| 消耗       | 略低                              | 较高                 | 高                 |
| 设备       | 略少，利用率高                         | 较多，利用率低            | 略少，利用率低           |
| 操作管理     | 自动化程度较高，对管理水平要求较高               | 自动化程度高，对管理水平要求较高   | 自动化程度较高，对管理水平要求较高 |

## (4) 技术经济比较

污水处理方案的技术经济比较见表 2.5。

表 2.5 工艺方案技术经济比较表

| 序号 | 项目                              |      | 单位      | 方案 1     | 方案 2     | 方案 3     |
|----|---------------------------------|------|---------|----------|----------|----------|
| 1  | 用地(一期)                          | 面积   | 公顷      | 3.32     | 3.32     | 3.32     |
|    |                                 | 单方指标 | 平方米/立方米 | 0.333    | 0.333    | 0.333    |
| 2  | 工程投资                            | 动态投资 | 万元      | 16799.62 | 17950.60 | 17200.20 |
|    |                                 | 单方指标 | 元/立方米   | 1679     | 1795     | 1720     |
| 3  | 电耗                              | 总电耗  | 万度/年    | 1092.32  | 1251.40  | 1350.1   |
|    |                                 | 单位电耗 | 度/立方米   | 0.299    | 0.343    | 0.370    |
|    |                                 | 年电费  | 万元/年    | 546.25   | 626.95   | 676.40   |
| 4  | 污泥量                             |      | 吨/日     | 950.96   | 1122.64  | 1001.96  |
| 5  | 药耗(PAM)                         | 年药剂量 | 吨/年     | 27.88    | 46.13    | 28.51    |
|    |                                 | 年药费  | 万元/年    | 105.94   | 175.29   | 108.34   |
|    | 药耗(甲醇)                          | 年药剂量 | 吨/年     | —        | —        | 927.10   |
|    |                                 | 年药费  | 万元/年    | —        | —        | 148.32   |
|    | 药耗(FeCl <sub>3</sub> 40%<br>浓度) | 年药剂量 | 立方米/年   | 1825     | 1825     | 1825     |
|    |                                 | 年药费  | 万元/年    | 328.5    | 328.5    | 328.5    |
| 6  | 年处理污水总成本                        |      | 万元/年    | 2827.17  | 2978.83  | 3056.71  |
| 7  | 年经营成本                           |      | 万元/年    | 1566.00  | 1673.75  | 1786.28  |
| 8  | 单位处理污水总成本                       |      | 元/立方米   | 0.775    | 0.816    | 0.837    |
| 9  | 单位经营成本                          |      | 元/立方米   | 0.429    | 0.459    | 0.489    |

## (5) 推荐方案的确定

通过以上比较可以看出,方案 1 在投资、运行管理,常年运行费,占地等方面较好,脱氮除磷效果稳定,也较符合当地的实际情况,因此推荐方案 1(水解沉淀+生物滤池+V 型滤池方案)作为本污水处理厂的污水处理工艺。

### 2.6.1.3 推荐方案工艺流程

项目污水处理工艺流程见图 2.5。

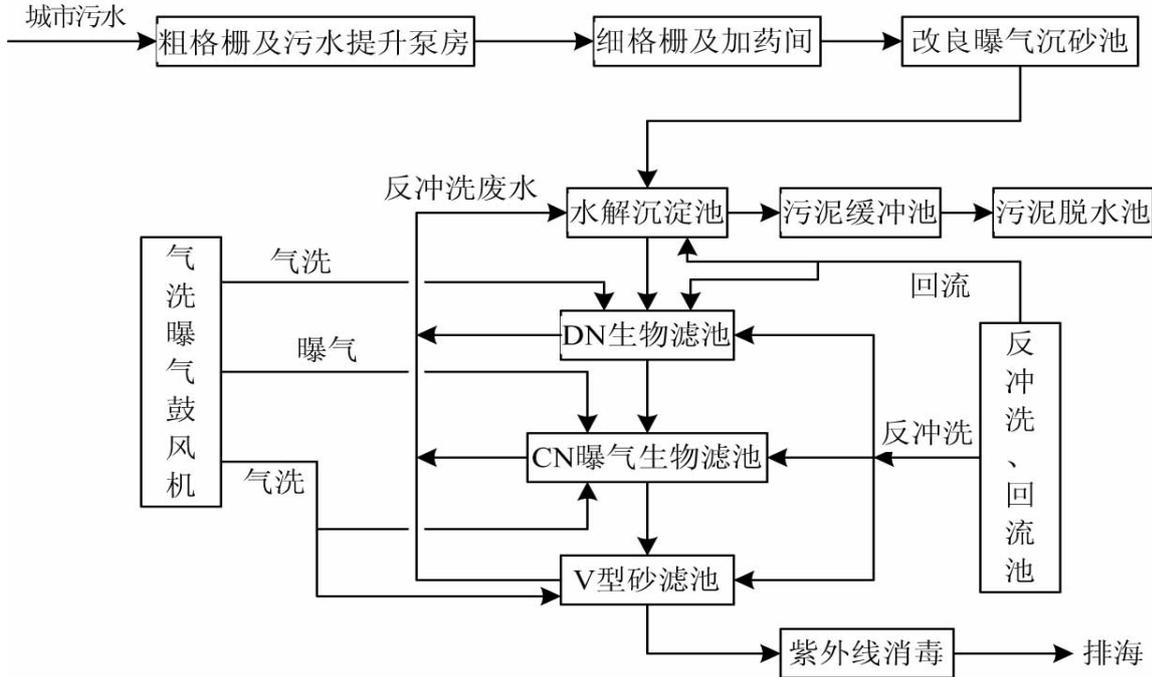


图 2.5 推荐方案污水处理工艺流程图

### 2.6.2 污泥处理方案

#### 2.6.2.1 确定污泥处理工艺原则

(1) 根据污水处理工艺，按其产生的污泥量、污泥性质，结合当地的自然环境及处置条件选用符合实际的污泥处理工艺。

(2) 根据城市污水处理厂污泥排出标准，采用合适的脱水方法、脱水后污泥含固率大于 20%。

(3) 妥善处置污水处理过程中产生的污泥，避免二次污染。

(4) 尽可能利用污泥中的营养物质，变废为宝。

#### 2.6.2.2 污泥处理方案选择

污泥处理工艺流程包括四个处理或处置阶段，即污泥的减量化、稳定化、无害化和资源化。

目前，国内外普遍采用的污泥最终处置有填埋、热处理及焚烧技术、农用、污泥的综合处理等方式。

### (1) 污泥的填埋

污泥的填埋按其防止二次污染的措施又分为简单填埋和卫生填埋两种方式。

### (2) 污泥的焚烧

污泥的焚烧是最彻底的处理方法，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。

焚烧法可分为两类：一类是将脱水污泥直接送焚烧炉焚烧，另一类是将脱水污泥先干化再焚烧。

无论是直接焚烧，还是干化后焚烧工艺在国外已有大量的工程实例，但所需投资大，占用资金周期长，另外焚烧过程中产生的“二恶英”问题必须有很大投入才能有效解决。

### (3) 污泥农用

污泥中的营养成份和部分有机物是可以被利用的。污泥除了具有一定肥效外，还具有“土壤改良剂”的作用。将污泥应用于致密结构的土壤中，会使土壤膨松，改良土壤的持水性能。但是污泥中可能含有一些致癌物质和重金属化合物，动物、植物长期接触后会造成慢性中毒，去除这些有害物质往往需要很高的成本，处理成本无法和经济效益相平衡，因此尚未得到普遍的推广。

### (4) 国外目前污泥处理技术及其发展方向

①土地处置：包括污泥农用和应用于森林或园艺；②单独或者与生活垃圾共同填埋；③热处理。

## 2.6.2.3 污泥处理方案确定

污泥处理方法的选择与污水处理方案、规模、当地条件、环保要求、运行费用、维护管理及污泥处置方法等因素有关。污泥处理方法通常分为两种：

(1) 对于在污水处理工艺中泥龄较长、污泥性质稳定的污泥处理，可采用直接浓缩、脱水的方法处理。

(2) 对于在污水处理工艺中泥龄较短、污泥性质不稳定的污泥处理，通常采用的方法为污泥消化处理，消化处理分为好氧消化和厌氧消化，国内普遍采用厌氧消化。

经消化后的污泥进行浓缩脱水，根据国家《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)的要求，污泥应进行稳定化处理。

根据上面各方案的简单论述比较，本厂污泥处理采用污泥浓缩脱水机进行污泥浓缩脱水。脱水之前投加聚丙烯酰胺，使污泥易于浓缩脱水。污泥脱水后外运至政府指定的污泥处理厂(夏家河污泥处理厂)进行处置。

### 2.6.3 臭气处理工艺方案

项目建成后，臭气来源主要有：粗格栅、污水提升泵站、细格栅及改良曝气沉砂池、水解沉淀池、DN 生物滤池、污泥脱水间、污泥缓冲池。

根据资料分析，污水处理厂散发的臭气中污染物的主要成份是硫化氢、甲硫醇、甲硫醚和氨等。

#### 2.6.3.1 臭气脱臭方案选择

目前城市污水处理厂的脱臭方法主要采用以下二种方法：一种是生物滤池法，另一种液体吸收法(化学洗池)。

##### (1) 生物滤池法：

生物滤池法处理工艺如下：

臭气→臭气收集系统→引风机→预处理装置→生物滤池→尾气高空排放

生物滤池法除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，除臭效率可达 90%以上(运行结果显示，去除率可达 99%)。其原理是污水处理过程中所产生的臭气经收集系统收集后集中送至生物滤池除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，微生物的细胞个体小、表面积大、吸附性强、代谢类型多样特点，将恶臭物质吸附后分解成  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$ 、 $\text{H}_2\text{SO}_4$ 、 $\text{HNO}_3$  等简单无机物。



生物除臭过程主要以三个步骤进行：水溶渗透；生物吸收；生物氧化。

水溶渗透过程是生物除臭的第一步。滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质

与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为水相，以利于滤料中的细菌作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、水两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在水相中的传送扩散速率(经实验测试所得，其产生的瞬时效应是化学清洗的好几百倍)。所以，水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步：水溶液中的恶臭成分被微生物吸附、吸收，恶臭成分从水中转移至微生物体内；

第三步是通过生物氧化来降解污染物的过程。滤料中的专性细菌(根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种)将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程。当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡，而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐。从而使污染物得以去除。

生物除臭滤池特点：生物除臭滤池的异味处理效果非常好，在任何季节都能满足环保要求。微生物能够依靠滤池中的有机质生长，无须另外投加营养剂，因此停工后再使用启动速度快，几小时后就能达到最佳处理效果。生物滤池容量大，能自动调节浓度高峰使微生物始终正常工作，耐冲击负荷的能力强，在水泵检修时也能很好地除臭。易损部件少，系统维护管理工作非常简单，基本可以实现无人管理，工人只需巡视是否有机器故障。运行采用全自动控制，非常稳定。

## (2) 液体吸收法：

该方法属于物理化学法，使需要除臭的气体通过装有药液的容器，产生化学反应，并且溶解于其中。

生物除臭滤池法与液体吸收法相比具有如下优点：操作简单、经济、高效，吸收率可高达 90%以上(运行结果显示，去除率可达 99%)；投资、操作和维护费用低、运行、维护最少；不产生二次污染。

综合比较生物滤池法和液体吸收法各自的优缺点，本设计采用生物除臭滤池法

处理臭气。

#### 2.6.4 消毒方案

消毒是水处理工艺中重要的组成部分，目前有二氧化氯、臭氧和紫外线消毒及相关复合技术等。

二氧化氯消毒，杀菌效果好，具有强烈的氧化作用，可除臭、去色、氧化锰铁等物质，不会产生有机氯化物，同时二氧化氯投加量少，接触时间短，余氯保持时间长，由于二氧化氯易挥发易爆，因此采用氯酸钠和盐酸现场制备方式。

臭氧消毒效果好，不产生难处理的或生物积累性残余物，但投资大，成本高，设备复杂，一般用于排入卫生质量要求高的水体。

紫外线消毒是一种物理消毒方法，与氯、臭氧等化学消毒方法不同的是，在消毒过程中，不使用任何化学消毒剂，也不会产生消毒副产物。其原理是紫外线通过破坏病毒、细菌和其它微生物病原体的遗传物质 DNA，使其失去活性无法复制繁殖从而达到消毒的目的。紫外线消毒效率高，设备占地省，但紫外线照射灯具较复杂，设备投资较大，国内技术资料少。

根据《室外排水设计规范》GB50014-2006 中规定，为避免或者减少消毒时产生的二次污染物，宜采用紫外线消毒和二氧化氯消毒。

为保护水体免受消毒药剂二次污染，所以本项目推荐紫外线消毒。

紫外线消毒较二氧化氯消毒具有以下优点：

- (1) 物理消毒方法，不会产生三卤甲烷、高分子诱变剂和致癌物质，不会造成二次污染，因此对环境、生态和人类无害。
- (2) 使用安全，无需运输、储存和使用危险化学消毒剂。
- (3) 运行、维护及管理简单方便。
- (4) 与化学消毒方法相比，紫外消毒性能稳定不受水体温度及酸碱度变化影响。
- (5) 在实用消毒方法中，对微生物作用最具广谱性，杀菌消毒可靠。
- (6) 反应时间短，占地面积少，装置简单。

(7) 运行管理简便, 综合费用低及运行成本低。

## 2.7 项目主要设备

项目主要设备见表 2.6。

表 2.6 本项目主要工艺设备一览表

| 序号 | 机械或设备名称   | 型号规格                                    | 单位 | 数量 | 备注             |
|----|-----------|-----------------------------------------|----|----|----------------|
| 1  | 旋转式固液分离机  | B=1400mm b=20mm N=2.2Kw                 | 台  | 4  |                |
| 2  | 潜污泵       | Q=1400m <sup>3</sup> /h H=22m N=120Kw   | 台  | 6  | 2 台备用          |
| 3  | 不锈钢闸板     | 1000mm×1000mm                           | 台  | 8  |                |
| 4  | 手动启闭机     | T=2.0t                                  | 台  | 8  |                |
| 5  | 电动单梁悬挂起重机 | T=2.0t                                  | 台  | 1  | 配套电动葫芦         |
| 6  | 旋转式格栅除污机  | B=1500mm, b=5mm, N=2.2Kw                | 台  | 7  |                |
| 7  | 螺旋输送机     | Q=3.2m <sup>3</sup> /h L=15m N=2.2KW    | 台  | 1  |                |
| 8  | 螺旋压榨机     | Q=3.2m <sup>3</sup> /h D=200mm N=2.2KW  | 台  | 1  |                |
| 9  | 砂水分离器     | Q=12-20L/S N=0.37KW                     | 台  | 1  |                |
| 10 | 手动起闭机     | T=2t                                    | 台  | 7  |                |
| 11 | 电动单梁悬挂起重机 | T=3t                                    | 台  | 1  | 配套电动葫芦         |
| 12 | 双槽吸砂桥吸砂机  | L=18m N=2×0.37kw                        | 台  | 1  |                |
| 13 | 吸砂桥配套吸砂泵  | Q=17.5m <sup>3</sup> /h H=5.8m N=1.5KW  | 台  | 2  |                |
| 14 | 除渣撇油器     |                                         | 套  | 1  |                |
| 15 | 曝气泵       | Q=26m <sup>3</sup> /h H=2.4m N=2.6KW    | 台  | 4  | 2 台备用          |
| 16 | 罗茨鼓风机     | Q=43m <sup>3</sup> /min, H=4.9m, N=55kw | 台  | 2  | 1 台备用          |
| 17 | 轴流风机      | Q=2685m <sup>3</sup> /h, H=2m, N=0.18kw | 台  | 2  | 1 台备用          |
| 18 | 小车        | L×B×H=0.6×0.8×1.0m                      | 台  | 3  |                |
| 19 | 储罐搅拌机     | N=2.2kW                                 | 台  | 6  | 与储罐配套          |
| 20 | 加药计量泵     | Q=2000L/h H=20m N=1.5kw                 | 台  | 5  | 与储罐配套<br>1 台备用 |
| 21 | 潜水排污泵     | Q=10m <sup>3</sup> /h H=10m N=1.1kw     | 台  | 2  |                |
| 22 | 反冲洗鼓风机    | Q=54m <sup>3</sup> /min H=7.0m N=90kw   | 台  | 3  | 1 台备用          |
| 23 | 曝气鼓风机     | Q=13m <sup>3</sup> /min H=6.8m N=30kw   | 台  | 26 | 2 台备用          |
| 24 | 电动单梁悬挂起重机 | T=2.0t                                  | 台  | 2  | 配套电动葫芦         |
| 25 | 潜水排污泵     | Q=10m <sup>3</sup> /h H=10m N=1.1kw     | 台  | 2  |                |

|    |                     |                                           |   |   |        |
|----|---------------------|-------------------------------------------|---|---|--------|
| 26 | 空气压缩机               | Q=20.21/s, P=N=7.5kw                      | 套 | 2 | 1台备用   |
| 27 | V型滤池反冲洗水泵           | Q=910m <sup>3</sup> /h H=7m N=30kw        | 台 | 3 | 1台备用   |
| 28 | 厂区自用水设备             | Q=50m <sup>3</sup> /h H=60m N=15kw        | 台 | 3 | 1台备用   |
| 29 | 紫外线消毒设备             | Q=6600m <sup>3</sup> /h<br>透光率 65% N=60kw | 套 | 1 |        |
| 30 | 硝化液回流水泵             | Q=1600m <sup>3</sup> /h H=11m N=64kw      | 台 | 5 | 1台备用   |
| 31 | 生物滤池反冲洗水泵           | Q=1100m <sup>3</sup> /h H=7m N=30kw       | 台 | 3 | 1台备用   |
| 32 | 污泥浓缩脱水一体机           | Q=30m <sup>3</sup> /h N=37Kw              | 台 | 3 | 1台备用   |
| 33 | 污泥切碎机               | Q=50m <sup>3</sup> /h N=5.5Kw             | 台 | 3 | 1台备用   |
| 34 | 污泥螺杆泵               | Q=30m <sup>3</sup> /h H=20m N=5.5Kw       | 台 | 3 | 1台备用   |
| 35 | 絮凝剂制备系统及稀释装置        | 处理能力: 4000L/h N=5.0kw                     | 套 | 1 |        |
| 36 | 加药螺杆泵               | Q=2000L/h H=20m N=1.5kw                   | 台 | 3 | 1台备用   |
| 37 | 螺旋输送机               | Q=10m <sup>3</sup> /h, L=12.0m, N=3Kw     | 台 | 1 | 水平输送   |
| 38 | 螺旋输送机               | Q=10m <sup>3</sup> /h, L=5.2m, N=3Kw      | 台 | 1 | 水平输送   |
| 39 | 螺旋输送机               | Q=10m <sup>3</sup> /h, L=12.0m, N=3Kw     | 台 | 1 | 倾斜输送   |
| 40 | 电动单梁悬挂起重机           | T=3t N=2*0.8Kw                            | 台 | 1 | 配套电动葫芦 |
| 41 | 离心风机                | Q=11000m <sup>3</sup> /h P=2300Pa N=15KW  | 台 | 3 | 1台备用   |
| 42 | 搅拌机                 | D=400mm, N=4Kw                            | 台 | 2 |        |
| 43 | 搅拌机                 | D=650mm, N=5kw                            | 台 | 2 |        |
| 44 | 潜水排污泵               | Q=100m <sup>3</sup> /h H=16m N=7.5kw      | 台 | 2 |        |
| 45 | H <sub>2</sub> S报警仪 |                                           | 套 | 2 |        |
| 46 | 自卸式污泥车              | 载重量 16T                                   | 辆 | 2 |        |

## 2.8 公用工程

### 2.8.1 供水、排水

给水由城市给水管网引入。生活用水主要为办公楼、门卫等用水，用水量约10m<sup>3</sup>/d。生产用水主要为加药房和脱水机房(絮凝剂稀释用水)用水，用水采用尾水，用水量为15m<sup>3</sup>/h。

厂区排水采用雨污分流制。厂区内排水分区集中后就近排入雨水管或就近排入外围水域，厂区内生活污水及冲洗水通过厂区内污水管进入集水井或格栅井与污水处理厂进水一起处理。

### 2.8.2 供暖

项目厂区内设临时燃油锅炉给厂区供暖，该地区供暖设施完善后，改为集中供热，拆除临时锅炉房。羡慕燃油锅炉热功率为 0.7MW，年运行 1200 小时，轻柴油消耗量为 114t/a，锅炉烟囱高度 10m，烟囱内径 0.3m。

### 2.8.3 供电

根据全厂用电设备用电量及分布情况，变电所设置二台 SCB10 型 1600kVA 干式变压器，低压用电设备经 10/0.4KV 低压变电所降压后采用放射方式供电。

## 2.9 原辅材料消耗

根据同类项目调研情况，本项目建成后的原辅材料消耗见表 2.7。

表 2.7 工程原辅材料消耗情况一览表

| 序号 | 名称             | 数量                    | 备注            |
|----|----------------|-----------------------|---------------|
| 1  | 电              | 1090.32 万 KWh/a       | 由市政供电、供水系统供应  |
| 2  | 生活用水           | 3650t/a               |               |
|    | 生产用水           | 13 万 t/a              | 中水            |
| 3  | 聚丙烯酰胺          | 27.88t/a              | 0.004 吨/吨干泥药耗 |
| 4  | 三氯化铁投加量(40%浓度) | 1825m <sup>3</sup> /a |               |

### 2.10 生产班制及定员

本项目工作人员包括生产人员、辅助生产人员、管理技术人员和勤杂服务人员，劳动定员为 60 人。项目生产班组实行 4 班 3 运转，非生产班组 1 班制。厂区年工作日数为 365 天，污水处理正常运行天数不少于 358 天。

### 2.11 项目施工进度

2009 年 6 月~8 月，施工前期准备、备料等。

2009 年 8 月~2009 年 12 月，土建施工。

2010 年 1 月~4 月，土建施工收尾、设备安装、调试。

2010 年 5 月投产。

2009 年底主体工程建设完毕，一级处理通水运行。

在污水处理厂工程建设的同时，应对污水收集管网进行改造和完善，以保证污水处理厂顺利运行。

### 3 环境状况调查和评价

略

## 4 工程污染分析

### 4.1 施工期污染源分析

施工期要进行地基处理、埋设排水管道、污水处理基本构筑物、综合楼等土建工程，需大量填土、挖土方与混凝土浇注等，地表将受到一定的破坏，造成水土流失；施工期各种施工机械的尾气排放与噪声、粉尘、水土流失均会对周围环境造成影响，但这种影响是短期、局部和可逆的，在施工结束即会消失。

#### 4.1.1 噪声污染源

施工噪声主要来源于机械设备、物料装卸过程和施工人员活动等，其中主要是机械设备噪声。根据建筑工地的实测类比资料，各噪声源源强及衰减情况见表 4.1。为避免对附近人群造成干扰，建设单位应严格限制在夜间进行施工及运输活动，并根据本评价后面提出的具体防治措施对施工噪声进行严格控制。

表 4.1 施工设备噪声源强及传播预测 单位：dB(A)

| 机械    | 距声源 10m 处源强 | 距噪声源距离(m) |     |     |     |
|-------|-------------|-----------|-----|-----|-----|
|       |             | 50        | 100 | 200 | 300 |
| 挖掘机   | 85          | 71        | 65  | 59  | 56  |
| 装载机   | 80          | 66        | 60  | 54  | 51  |
| 吊车    | 75          | 61        | 55  | 49  | 46  |
| 空压机   | 88          | 74        | 68  | 62  | 59  |
| 大型载重车 | 85          | 71        | 65  | 59  | 56  |

#### 4.1.2 大气污染源

施工期产生的大气污染物有粉尘和燃油废气，主要污染源包括：①施工过程中开挖地基、平整场地产生粉尘；②弃土及回填过程会引起大量粉尘飞扬；③开挖泥土被雨水冲刷或被车辆轮胎带出，干燥后再次扬起；④未及时清运或回填的开挖泥土，松散物料堆放时，遇风飞扬；⑤水泥、泥土、砂石等在装卸过程中产生粉尘，运输过程中沿途散落随风力扬起；⑥运输车辆和以燃油为动力的施工机械排放的燃油废气。根据北京市环科院等单位的实测结果，工地内局部 TSP 浓度较高，为上风

向对照点的 6.4 倍，影响范围为下风向 150 m 范围内。采用围挡和洒水等措施可以有效抑制扬尘的产生及扩散，使影响范围缩小到 20~50m。

#### 4.1.3 废水污染源

施工期废水主要是来自暴雨的地表径流、施工废水及施工人员的生活污水。施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水和洗涤水、施工机械运转中产生的含油污水以及施工机械维修过程中产生的含油污水；生活污水包括施工人员的盥洗水、餐厅废水和厕所冲刷水等生活污水；暴雨地表径流冲刷浮土、建筑砂石、垃圾、弃土等夹带大量泥砂、油类、化学品等各种污染物的污水。

#### 4.1.4 固体废物污染源

施工期间的固体废物主要是建筑工地(包括管道铺设和污水处理厂建设)产生的大量余泥、渣土(包括拆除旧建筑物的渣土)、地表开挖的余泥、施工剩余废物料等。

#### 4.2 运营期污染源分析

污水处理厂具有处理生活污水、减少污染及保护环境的功能，但在其正常运转中会产生尾水、恶臭、噪声等，其中尾水是主要污染源。根据工程污水处理工艺流程及工程设施，分析得出工程产污流程，见图 4.1。

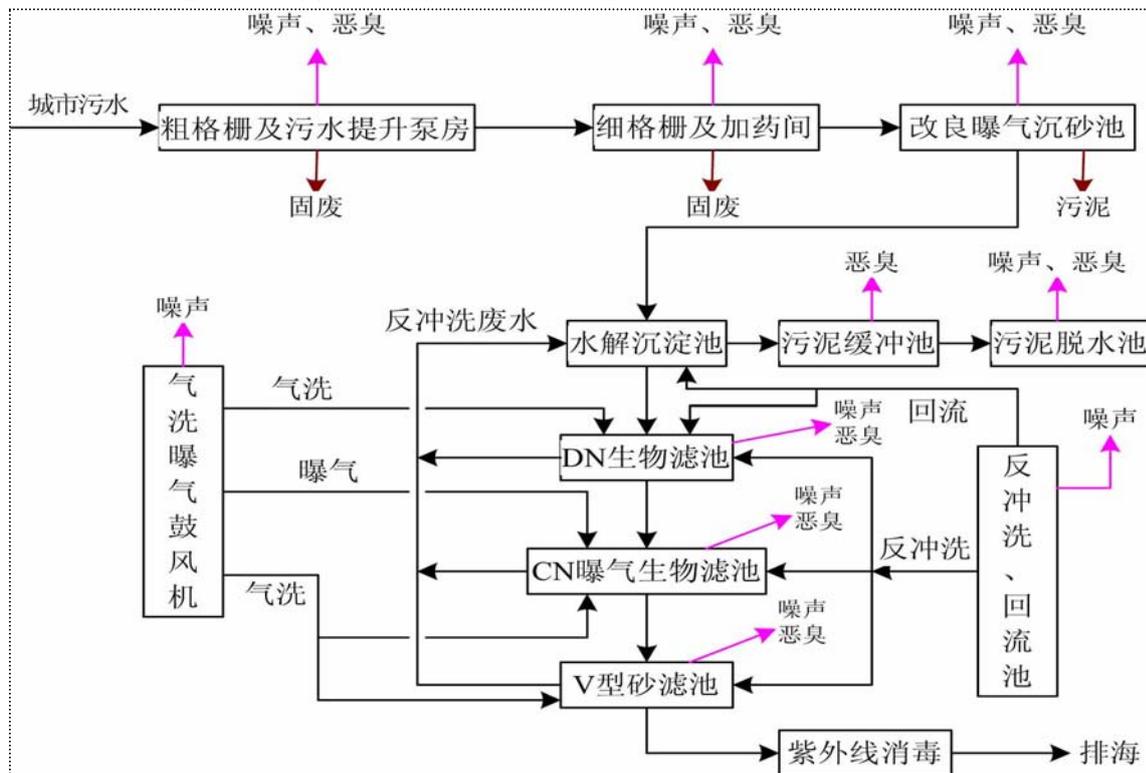


图 4.1 工程产污流程图示意图

#### 4.2.1 水污染源分析

##### (1) 工程排水

本污水处理厂运营后处理能力为 10 万 t/d，其外排尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准。

污水处理厂水污染源负荷按照尾水最大排放量计算，如表 4.2。

表 4.2 污水处理厂最大污染负荷一览表

| 项目            | 指标   | COD <sub>cr</sub> | BOD <sub>5</sub> | SS   | 氨氮   | 总氮   | 总磷   |
|---------------|------|-------------------|------------------|------|------|------|------|
| 进水<br>(事故性排放) | mg/L | 350               | 200              | 220  | 30   | 40   | 3    |
|               | t/d  | 35                | 20               | 22   | 3    | 4    | 0.3  |
|               | t/a  | 12775             | 7300             | 8030 | 1095 | 1460 | 110  |
| 排水<br>(达标排放)  | mg/L | 50                | 10               | 10   | 8    | 15   | 0.5  |
|               | t/d  | 5                 | 1                | 1    | 0.8  | 1.5  | 0.05 |
|               | t/a  | 1825              | 365              | 365  | 292  | 548  | 18   |
| 污染物削减量        | t/a  | 10950             | 6935             | 7665 | 803  | 912  | 92   |

##### (2) 厂区内生活污水

污水处理厂运营过程中产生生活污水，生活污水产生量约为 8t/d，仅占工程处理规模的 0.008%，污水通过厂内污水管道收集后进入预处理设施。污泥脱水机房(絮凝剂稀释用水)用水为项目尾水，用水量约为 15t/h，占工程处理规模的 0.015%，脱水后的废水回流到水解沉淀池，和进水一起进入生物滤池处理。项目生活和生产废水对工程进水水量几乎无影响，项目生产车间与设备冲洗水利用工程排水，产生的冲洗废水收集后进入污水处理系统，基本不会增加处理系统的负荷。

#### 4.2.2 大气污染源分析

##### 4.2.2.1 臭气污染源分析

项目大气污染的来源主要是污水生化处理系统各工段产生的恶臭物质，在污水生化处理过程中，由于有机物的降解，在格栅井、曝气沉砂池、生物滤池、污泥浓缩池和污泥脱水机房等过程中产生恶臭物质。

恶臭污染物主要包括氨气、硫化氢等。恶臭属于感觉公害，它可以直接作用于人们的嗅觉并危害人们的身体健康。

##### A、污染源分析

污水处理厂产生恶臭物质的发生源很多，从污水管道一直到接收污水设施、水处理设施和污泥处理设施。本项目产生臭味的工艺过程和单元操作设施主要有以下三个部位：

#### (1) 细格栅间

由于污水在管道中需要滞留一段时间，且处在缺氧环境中，这样就使得污水中的有机物在到达污水处理厂之前就开始厌氧分解，因而进入到污水处理厂时就带有腐败的恶臭气味。

#### (2) DN 生物滤池和 CN 曝气生物滤池

生物滤池是污水处理厂的一个重要臭味发生源。CN 曝气生物滤池产生恶臭的主要原因是曝气能吹脱出污水中原有的微生物生化分解过程的中间产物，有时也由于活性污泥—水—空气混合不好，造成污泥局部沉积或供氧不足而产生恶臭气体。DN 生物滤池产生的恶臭主要是厌氧脱氮释放氮气夹带一些恶臭物质所致。

#### (3) 污泥处理系统

污泥的收集、处理是污水处理厂恶臭的重要来源。造成恶臭的主要原因是由于污泥吸附恶臭物质，或由于污泥滞留时间过长厌氧分解硫化氢和各种烷基硫醇的缘故。

### B、污染物分析

恶臭污染物主要由氨气、硫化氢、硫醇、VFAs、VOCs 等组成。

#### (1) 氨气

氨气在污水中的浓度通常不高，主要由污水中的固体颗粒通过厌氧消化和好氧消化而产生。在通常 pH 值条件下，氨气在水中溶解度很大；但当 pH 升高时，氨气变得容易挥发。

#### (2) 硫化氢

硫化氢是污水在缺氧(腐败)条件下产生的。当污水中的溶解氧很少或为零时，污水中的细菌(如：脱硫菌)会将硫酸盐作为它们的氧源，随后将硫酸盐还原成亚硫酸和硫化物，进而产生硫化氢气体，尤其在 pH 较低的情况下。硫化氢也普遍存在于未经消化的泥流中。

#### (3) 硫醇

硫醇和其他含硫的污水气态化合物(如：二硫化碳、甲基二硫化物、二甲基二硫化物)由于在低浓度极限时也可以产生强烈的恶臭，而成为污水处理厂恶臭控制的难点。这些含硫气态化合物和硫化氢产生的途径相同，且存在于同样的废气中。

#### (4) VFAs(挥发性脂肪酸)

VFAs 是有机物在缺氧或厌氧条件下分解产生的，包括丁酸(臭鼬味)、乙酸(醋)和丙酸。它们的特点是恶臭阈值低、强度大。VFAs 是由污泥和污水的分解产生。在整个处理厂内，只要是氧气浓度低或为零且 pH 值相对较低的地方，都可能产生 VFAs。厌氧消化过程能破坏 VFAs，故在消化污泥废气中的浓度不高。

#### (5) VOCs(挥发性有机化合物)

VOCs 包括一系列合成和自然生成的有机化合物，有些是恶臭的，有些是气态有毒物。污水处理工艺中搅动的地方(如：进水工艺和初沉池堰)可以挥发出 VOCs。厌氧消化过程可从污泥中有效去除 VOCs，故在消化污泥废气中 VOCs 浓度一般较低。

### C、污染源强确定

根据以上分析确定污水处理厂正常生产过程中产生的恶臭物质是  $H_2S$ 、 $NH_3$ 、甲硫醇和甲硫醚等。鉴于目前的环境标准和监测手段，此次评价仅以其中的  $H_2S$  和  $NH_3$  进行计算和分析。

污水处理厂对格栅间、污泥间进行封闭处理，内设排风管道，将臭气收集到生物除臭系统统一处理。生物除臭系统的除硫化氢能力为 99%以上，除  $NH_3$  能力为 80%以上。除臭间风机风量为  $22000m^3/h$ 。

一般污水处理厂恶臭主要来源于：一是生物反应池中污水含有的有机物分解和气态污染物逸散；二是污泥处置过程中产生的恶臭气体。由于污水处理厂恶臭污染多属于无组织排放，臭气迁移扩散受多种因素的影响，污染源强很难通过具体的计算公式求得，其数据的获得主要是通过类比调查来实现。

#### (1) 格栅间、污泥间及污泥脱水机房

项目格栅间及污泥间均为封闭式厂房，内设排风管道，臭气收集经生物除臭系统处理，而后排出气体经房体上部排气筒排放，此外，贮泥池也应进行封闭，以便于对恶臭气体的收集处理。根据对同行业的类比调查，格栅间产生的  $H_2S$  浓度为  $5.2mg/m^3$ ， $NH_3$  浓度为  $0.40mg/m^3$ ；在污泥贮存池处各项臭气浓度为  $H_2S$ ：

30.95mg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub>: 0.312mg/m<sup>3</sup>; 污泥脱水机房产生的 H<sub>2</sub>S 浓度为 52.72mg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> 浓度为 0.475mg/m<sup>3</sup>。

#### (2) DN+CN 生物滤池

本项目 DN 生物滤池和 CN 曝气生物滤池均为露天构筑物, 根据对同行业的类比调查, 确定生物反应池处的 H<sub>2</sub>S 的浓度为 0.222mg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> 浓度为 0.14mg/m<sup>3</sup>。CN 曝气生物滤池鼓风机风量 264m<sup>3</sup>/min, 相应的 H<sub>2</sub>S 排放量为 3.52g/h, NH<sub>3</sub> 排放量为 2.22g/h。

#### (3) 除臭间

综合厂房内产生的臭气全部汇集, 经生物除臭装置处理后, 排放的 H<sub>2</sub>S 浓度为 0.89mg/m<sup>3</sup>, NH<sub>3</sub> 浓度为 0.24mg/m<sup>3</sup>。相应的 H<sub>2</sub>S 排放量为 19.58g/h, NH<sub>3</sub> 排放量为 5.28g/h。除臭系统通过两个出口面积 0.25m<sup>2</sup> 的排气筒排放, 排气筒综合厂房北侧屋面, 高度 15 米。

### 4.2.2.2 燃油废气污染源分析

项目取暖锅炉燃料是柴油, 锅炉每小时燃油量为 95kg, 每天运行 10 小时, 每年运行 120 天, 年耗油量约为 114t (约 125 立方米)。根据《大气污染控制工程》中提供的“油燃烧的排放因子”, 项目燃油排放的污染物见表 4.3。

表 4.3 项目燃油废气污染物统计

| 污染物名称                      | 最大年排放量 kg | 排放量 (kg/m <sup>3</sup> ) |
|----------------------------|-----------|--------------------------|
| 烟 尘(TSP)                   | 37.5      | 0.3                      |
| 二氧化硫 (SO <sub>2</sub> )    | 16.3      | 0.13                     |
| 氮氧化物 (以 NO <sub>2</sub> 计) | 275       | 2.2                      |

项目燃油锅炉过量空气系数  $a$  取 1.2, 理论烟气排放量为 1122m<sup>3</sup>/h。

根据《锅炉大气污染物排放标准》, 项目锅炉烟气中主要污染物的排放浓度与标准限值进行比较, 结果见表 4.4。

表 4.4 锅炉烟气污染物排放浓度与标准比较

| 污染物             | 排放浓度 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放标准 (mg/m <sup>3</sup> ) | 排放量占标准百分比 (%) |
|-----------------|---------------------------|---------------------------|---------------|
| 烟尘              | 27.9                      | 100                       | 27.9%         |
| SO <sub>2</sub> | 12.1                      | 500                       | 2.4%          |
| NO <sub>2</sub> | 204.2                     | 400                       | 51.1%         |

项目锅炉烟囱高度 10m，烟囱内径 0.3m，可以满足《锅炉大气污染物排放标准》燃油锅炉烟囱高度应按照批准的不得低于 8m 的要求。表 4.4 比较结果可以看出，项目燃油废气污染物排放浓度烟气也可以达标排放。

#### 4.2.3 噪声污染源分析

本项目的噪声主要来源于鼓风机、水泵、除砂机等机械设备，主要集中在以下构筑物内：鼓风机房、污泥泵房、脱水机房、进水泵站等，经类比调查，其噪声源的源强为 75~100dB(A)，各主要设备噪声源见表 4.5。

表 4.5 主要设备噪声源强

| 噪声源       | 噪声级 dB(A) | 所处构筑物  |
|-----------|-----------|--------|
| 提升泵       | 75~80     | 进水泵站   |
| 排砂泵       | 75~80     | 沉砂池    |
| 内回流污泥泵    | 75~80     | 生化池    |
| 污泥泵       | 75~80     | 回流污泥泵房 |
| 鼓风机       | 95~100    | 鼓风机房   |
| 离心浓缩脱水一体机 | 70~90     | 污泥脱水间  |
| 污泥粉碎机     | 75~85     | 污泥脱水间  |

#### 4.2.4 固体废物污染源分析

##### (1) 生产固废

项目运营期产生的固体废物主要有格栅间栅渣、沉砂池沉砂以及污泥脱水后的泥饼。

##### ① 格栅间栅渣

根据工程经验数据，细格栅间栅渣的产生率为  $75\text{m}^3/10^6\text{m}^3$  污水，含水率 80%，容重  $960\text{kg}/\text{m}^3$ 。因此，项目的格栅间栅渣产生量为 7.2t/d。

##### ② 沉砂池沉砂

根据工程经验数据，沉砂池沉砂的产生率为  $30\text{m}^3/10^6\text{m}^3$  污水，含水率 80%，容重  $1500\text{kg}/\text{m}^3$ 。项目污水处理规模 10 万 t/d，因此，沉砂池沉砂产生量为 4.5t/d。

##### ③ 污泥脱水后的泥饼

生化池的剩余污泥和沉淀池去除的悬浮物进入污泥浓缩系统进行处理。项目预

计污泥的产生量为 1283.8t/d，含水率为 98%，干泥量 25.7t/d。脱水处理后污泥的含水率为 80%，最终得到的泥饼为 128.4t/d。

本项目主要处理城市生活污水，根据《国家危险废物名录》(环发[1998]089号)，城市生活污水处理厂的污泥不包含在危险废物名录之中，不属于危险废物；栅渣的主要成份是生活污水中的果皮、废弃包装袋、菜帮、动物尸体等，沉砂的成份主要为砂石，栅渣和沉砂中不含特殊的有毒有害成分，也不属于危险废物。

因此,项目正常运营生产固废产生量为 140.1t/d，年产生量为 51136.5t。

## (2) 生活垃圾

根据大连市环境卫生管理处对全市累年垃圾接受处理统计结果，项目职工 60 人，生活垃圾产生量约为 8t/a。

### 4.2.5 项目污染源排放量统计

项目运营后污染源排放量统计见表 4.6。

表 4.6 项目污染源排放量统计

| 类别              |     | 污染物名称             | 产生量 t/a | 治理消减量 t/a | 排放量 t/a |
|-----------------|-----|-------------------|---------|-----------|---------|
| 大气              | 恶臭  | 硫化氢               | 1.72    | 1.55      | 0.17    |
|                 |     | 氨气                | 0.231   | 0.185     | 0.046   |
|                 | 污染物 | 燃油<br>废气          | TSP     | 0.038     | 0.038   |
| SO <sub>2</sub> |     |                   | 0.016   | 0.016     | 0.016   |
| NO <sub>2</sub> |     |                   | 0.275   | 0.275     | 0.275   |
| 废水              |     | COD <sub>Cr</sub> | 12775   | 10950     | 1825    |
|                 |     | BOD <sub>5</sub>  | 7300    | 6935      | 365     |
|                 |     | SS                | 8030    | 7665      | 365     |
|                 |     | 氨氮                | 1095    | 803       | 292     |
|                 |     | 总氮                | 1460    | 912       | 548     |
|                 |     | 总磷                | 110     | 92        | 18      |
| 固体废物            |     | 污泥和固废             | 51136.5 | 0         | 51136.5 |
|                 |     | 生活垃圾              | 8       | 0         | 8       |

## 5 环境影响分析

### 5.1 运营期大气环境影响分析

#### 5.1.1 大气环境影响估算

##### (1) 估算模式简介

估算模式(SCREEN3)是一种单源高斯烟羽预测模式,可计算点源、面源和体源等污染物的最大地面浓度,以及建筑物下洗和熏烟等特殊条件下的最大地面浓度。估算模式中嵌入了多种预设的气象组合条件,包括一些最不利的气象条件,此类气象条件在某个地区有可能发生,也有可能不发生。经估算模式计算出的最大地面浓度大于进一步预测模式的计算结果。对于大于1小时的短期非正常排放,可采用估算模式进行预测。估算模式适用于评价等级及评价范围的确定。

##### (2) 大气污染物排放参数

项目污染源为点源,点源排放速率(g/s),烟囱几何高度(m),烟囱出口内径(m),烟囱出口处烟气排放速度(m/s),烟囱出口处的烟气温度(K)。因项目燃油锅炉是临时取暖锅炉,因此只考虑硫化氢和氨气对环境的影响分析。

项目大气污染物正常排放情况下参数调查清单见表5.1。

表5.1 项目大气污染物排放参数调查清单

| 参数名称   | 单位   | 评价因子 |       |
|--------|------|------|-------|
|        |      | 硫化氢  | 氨气    |
| 排气筒高度  | m    | 15   | 15    |
| 排气筒内径  | m    | 0.8  | 0.8   |
| 烟气出口速率 | m/s  | 12.2 | 12.2  |
| 烟气出口温度 | ℃    | 30   | 30    |
| 年排放小时数 | h    | 8760 | 8760  |
| 排放工况   |      | 连续   | 连续    |
| 评价因子源强 | kg/h | 0.02 | 0.005 |

##### (3) 估算结果分析

项目污染物用估算模式计算结果见表5.2。

表 5.2 估算模式预测污染物浓度扩散结果

| 距离(m)            | 硫化氢                    |        | 氨气                     |         |
|------------------|------------------------|--------|------------------------|---------|
|                  | 浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%) | 浓度(mg/m <sup>3</sup> ) | 占标率(%)  |
| 50               | 0.000437               | 4.365  | 0.000118               | 0.05885 |
| 100              | 0.000671               | 6.709  | 0.000181               | 0.09045 |
| 200              | 0.000602               | 6.016  | 0.000162               | 0.0811  |
| 300              | 0.000547               | 5.47   | 0.000148               | 0.07375 |
| 400              | 0.000567               | 5.667  | 0.000153               | 0.0764  |
| 500              | 0.00051                | 5.099  | 0.000138               | 0.06875 |
| 600              | 0.000442               | 4.419  | 0.000119               | 0.0596  |
| 700              | 0.000381               | 3.807  | 0.000103               | 0.05135 |
| 800              | 0.00033                | 3.298  | 8.89E-05               | 0.04445 |
| 900              | 0.000288               | 2.881  | 7.77E-05               | 0.03885 |
| 1000             | 0.000254               | 2.54   | 6.85E-05               | 0.03425 |
| 1100             | 0.000226               | 2.26   | 6.10E-05               | 0.0305  |
| 1200             | 0.000203               | 2.028  | 5.47E-05               | 0.02735 |
| 1300             | 0.000183               | 1.833  | 4.94E-05               | 0.0247  |
| 1400             | 0.000167               | 1.668  | 4.50E-05               | 0.0225  |
| 1500             | 0.000153               | 1.528  | 4.12E-05               | 0.0206  |
| 1600             | 0.000141               | 1.407  | 3.79E-05               | 0.01895 |
| 1700             | 0.00013                | 1.302  | 3.51E-05               | 0.01755 |
| 1800             | 0.000121               | 1.21   | 3.26E-05               | 0.0163  |
| 1900             | 0.000113               | 1.129  | 3.04E-05               | 0.0152  |
| 2000             | 0.000106               | 1.057  | 2.85E-05               | 0.01425 |
| 2100             | 9.93E-05               | 0.993  | 2.68E-05               | 0.0134  |
| 2200             | 9.36E-05               | 0.936  | 2.52E-05               | 0.0126  |
| 2300             | 8.85E-05               | 0.885  | 2.39E-05               | 0.01195 |
| 2400             | 8.38E-05               | 0.838  | 2.26E-05               | 0.0113  |
| 2500             | 7.96E-05               | 0.796  | 2.15E-05               | 0.01075 |
| 下风向最大浓度          | 0.00067                | 6.7    | 0.000181               | 0.090   |
| 最大浓度距离           | 99                     |        | 99                     |         |
| D <sub>10%</sub> | /                      |        | /                      |         |

由表 5.2 可知：

正常排放下硫化氢最大一次落地浓度为  $0.00067\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 6.7%，对应的距离为 99m；氨气最大一次落地浓度为  $0.000181\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.090%，对应的距离为 99m。

估算模式已考虑了最不利的气象条件，分析预测结果表明，拟建项目正常排放情况下，大气污染物对周围大气环境质量影响最大的是硫化氢，最大一次落地浓度占标准的 6.7%，氨气对周围大气环境质量影响远小于标准值。因此，只要确保环保设施正常运行，尽量减少或避免非正常工况的发生，排放的污染物不会对大气环境产生明显污染影响。

### 5.1.2 大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》(HJ2.2—2008), 大气环境保护距离是以正常排放的无组织排放源为中心超出环境质量标准的区域距离厂界的最大距离。具体要求有：①对于没有相关行业卫生防护距离标准的，不必采用原有的卫生防护距离公式进行计算，直接计算大气环境保护距离即可；②对于计算结果为厂界外不超过质量标准的无组织排放源，不用再设置防护距离；③现行国家标准中尚有效的各行业卫生防护距离标准，首先应执行该卫生防护距离标准，环评中大气环境保护距离计算结果只作为参考；④设置大气环境保护距离的前提是无组织排放源场界监控点达到排放标准。

根据表 5.2 大气估算模式计算结果，正常排放下厂界外  $\text{H}_2\text{S}$  和  $\text{NH}_3$  都不超过其质量标准的 10%，项目不需设置大气防护距离。但为了缓冲本项目大气污染影响，参照估算结果中污染物最大一次落地浓度所对应的距离为 99m，拟定项目大气环境保护距离为 100 米，厂界与周围居民住宅等敏感点应保证 100 米的防护距离。

### 5.1.3 同行业类比调查分析

#### (1) 实地调查分析

为了更好的了解项目对环境的影响，与 2009 年 10 月 21 日对与项目相同处理工艺的马栏河污水处理厂二期项目进行了调查。

马栏河污水处理厂二期工程位于马栏河污水处理厂一期(2001 年投入使用，日污水处理能力 12 万吨)以南马栏河污水处理厂院内，占地面积为 3.3 万平方米，日处理污水能力 8 万吨，采用高密度沉淀池+DN 生物滤池+CN 生物滤池的处理工艺。2006 年 4 月开工建设，2007 年 7 月正式投入运营。

本项目与马栏河污水处理厂二期工程的相同点：①主要污水处理工艺与本项目相同，都采用前置反硝化生物滤池工艺；②污水处理厂厂界外 200 米范围内都存在环境敏感点。

本项目与马栏河污水处理厂二期工程的不同点：①马栏河污水处理厂二期工程只有格栅间、DN 生物滤池和除臭车间采用全封闭，本项目所有处理设施都设在封闭厂房内；②本项目采用水解沉淀池，对多类有机物的去除率远远高于马栏河污水处理厂二期工程高密度沉淀池，工艺更先进、更完善；③本项目周围不存在相同污染企业，不会出现叠加影响；④项目南侧有 20 米高的护坡，可以缓冲对南侧住宅敏感点的污染影响。

实地调查马栏河污水处理厂二期工程现状和说明如图 5.1 所示。



这是粗格栅，位于封闭格栅间内。车间内能感受到明显恶臭，车间外不明显。

这是细格栅，位于封闭格栅间内。车间内能感受到明显恶臭，车间外不明显。



这是 DN 生物滤池，因需厌氧环境，对滤池都进行了密闭。在此处恶臭感受不明显。



这是 DN 生物滤池内部现状，可以感觉到明显恶臭。每个滤池都有引风设施收集产生的恶臭气体。



这是 CN 生物滤池，是好氧曝气池，出水经消毒后可以达标排放。该滤池臭气产生量很少，因此全部为露天设置，在池边缘能感觉到轻微的恶臭气体。



这是污泥稳定罐，马栏河污水处理厂一期和二期都共用一期的污泥处理车间。一期污泥处理是半露天，污泥运输车都是露天运输，据说能感觉到明显恶臭。



这是近看污泥排渣管和污泥运输车辆，视角处于北侧下风向 20 米位置，能感觉到恶臭。如果全部封闭，在厂房外应感觉不到恶臭。



这是除臭车间内部现状，除臭生物滤池都位于地下。车间内能感觉到明显的风机噪声和恶臭，车间外不明显。

图 5.1 马栏河污水处理厂二期工程现状和说明

## (2) 类比监测数据分析

类比马栏河污水处理厂二期工程建设项目竣工环境保护验收监测报告中对敏感点的臭气监测资料。敏感点选用马栏河西侧 150 米处的会展中心二期、南侧 400 米处的星海国宝居住区和南侧 200 米处的大连市游泳馆。臭气监测项目为臭气浓度、氨气和硫化氢，监测时间为 2008 年 11 月 24 日~2008 年 11 月 26 日，连续监测三天，每天监测两次。

监测结果分析如下：

会展中心二期敏感点的监测结果分析：臭气浓度为 36~52，均超过标准值 20；氨气为 0.03~0.05mg/m<sup>3</sup>（其中一个为未检出），均不超过标准值 0.20mg/m<sup>3</sup>；硫化氢为 0.002~0.005mg/m<sup>3</sup>，均不超过标准值 0.01mg/m<sup>3</sup>。

星海国宝居住区敏感点的监测结果分析：臭气浓度为 32~59，均超过标准值 20；氨气为 0.03~0.04mg/m<sup>3</sup>（其中四个为未检出），均不超过标准值 0.20mg/m<sup>3</sup>；硫化氢为 0.002~0.005mg/m<sup>3</sup>，均不超过标准值 0.01mg/m<sup>3</sup>。

大连市游泳馆敏感点的监测结果分析：臭气浓度为 32~52，均超过标准值 20；氨气为 0.03~0.03mg/m<sup>3</sup>（其中四个为未检出），均不超过标准值 0.20mg/m<sup>3</sup>；硫化氢为 0.003~0.006mg/m<sup>3</sup>，均不超过标准值 0.01mg/m<sup>3</sup>。

由监测结果分析看出，马栏河污水处理厂二期工程项目附近三处敏感点的氨气和硫化氢监测结果都不超过《工业企业设计卫生标准》(GBZ1-2002)中居住区大气有害物质的最高容许浓度限值；三处敏感点的臭气浓度都超过《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中的二级标准，报告分析认为超标原因是受技术相对落后的马栏河污水处理厂一期工程和马栏河的影响。

### (3) 类比分析结论

根据上述实地调查和监测数据分析结果, 类比得出本项目对周围环境的大气影响分析结论如下:

① 本项目对南侧金广东海岸国际社区和万隆·托斯卡纳小区的影响与马栏河污水处理厂二期工程相比优势主要有三点: 本项目所有污水处理设施全部设在封闭厂房内; 南侧有平均高度 20 米的护坡挡土墙缓冲了对南侧敏感点的影响; 项目周围无其他相同企业对敏感点叠加影响(个人认为: 因受马栏河污水处理厂一期工程和马栏河的影响, 马栏河污水处理厂二期工程监测结果偏大)。

② 在正常运营情况下, 类比得出本项目对南侧金广东海岸国际社区、万隆·托斯卡纳小区的氨气和硫化氢的监测结果远小于马栏河污水处理厂二期工程在敏感点的监测结果, 臭气浓度也不会超标。

③ 在正常运营情况下, 本项目排放的大气污染物不会对南侧敏感点造成明显污染影响; 如果出现非正常工况, 对南侧敏感点的影响是显而易见的。

其他略

## 6 选址规划合理性分析

### 6.1 政策符合性分析

针对大连湾海域污染状况，大连市政府“十一五”期间实施的大化、大钢及大染等污染企业搬迁工程全部完成后，除了新建成泉水污水处理厂外，还将建设寺儿沟污水处理厂及春柳河污水处理厂二期工程。寺儿沟污水处理厂是大连市实施“十一五”水污染治理 12 个重点项目之一，目前市内四区只有寺儿沟地区仍未建成城市污水处理厂。

本工程为城市基础设施建设，属于《产业结构调整指导目录》（2005 年本）中的“三废”综合利用及治理工程，为鼓励类，符合国家产业政策。

项目的建设期和营运期分别针对各污染源采取了有针对性的防范措施，能够做到达标排放，符合国家相关的环境保护政策。

### 6.2 项目厂区平面布置和选址合理性分析

#### 6.2.1 项目厂区平面布置合理性分析

由图2.2看出，本项目厂区建筑物主要为包括综合楼和综合处理厂房车间，办公综合楼位于主厂区的东部，生物滤池等主要产生恶臭污染物的设施都在综合处理厂房内实行全封闭运行，甲醇投加车间设在厂区南侧护坡的下面可以缓解风险影响。

下面厂区按照污水处理工艺从东往西依次布置，节省了污水、污泥管线的长度；格栅间、污泥间等产生渣及恶臭气体的构筑物布置在一起且靠近除臭间，既方便恶臭气体的收集处理也便于栅渣与污泥一起运输。因此，项目的工艺布局基本合理。

#### 6.1.2 项目选址合理性分析

项目位于大连港东部地区搬迁改造地块的中部，用地原为大连港东港区液体储罐区，目前已为净地，厂区处于寺儿沟排水区市政管网的终点区域，有利于城市污

水的流入。拟定厂址周围目前只有南侧是人口密集区。

从环境影响方面对项目选址合理性进行分析。

#### (1) 对排水水域的影响

污水处理厂尾水排海口拟定项目北侧 2 公里处，排海口附近海域属于四类海域。寺儿沟排水区域内污水目前是通过七条暗渠直接排海，排海口海域水质较差。本项目建成后，汇水区域内将有寺儿沟排水区内污水收集至污水处理厂进行处理，改变了城市污水未经处理由明渠或管网直接排海的现状，COD、氨氮年排放削减量分别为 11950t/a 和 803t/a，有利于减轻相关海域污染负荷。

#### (2) 对拟建地区的环境影响

项目拟建厂址周围环境敏感点主要为南侧金广东海岸国际社区和万隆·托斯卡纳小区，距离厂界最近距离分别为 90 米和 100 米。项目拟建除臭车间的排气筒距离南厂界 60 米以上，南侧金广东海岸国际社区和万隆·托斯卡纳小区距离除臭车间排气筒不少于为 150 米和 160 米，能够满足拟定的 100 米大气环境保护距离要求。因此，在同时考虑厂区南侧 20 米的护坡缓冲影响情况下，项目对南侧现有的环境敏感点的大气环境影响较小。

根据项目设备噪声环境影响分析，噪声经厂房墙体隔声及距离衰减后传播到最近的敏感点处降至 45dB(A) 以下，对周边声环境影响也较小。

因此，在保证项目运营期环保设备正常运行情况下，从对外环境影响的角度分析，本项目的选址基本合理。

### 6.3 规划一致性分析

根据大连港东部地区搬迁改造控制性详细规划(见图 6.1)，项目所在位置规划为公共设施用地；根据“大连城市中心区排水规划图(见图 2.4)”，项目选址也符合大连城市中心区排水规划要求。因此，本污水处理厂的建设符合区域的用地布局规划。

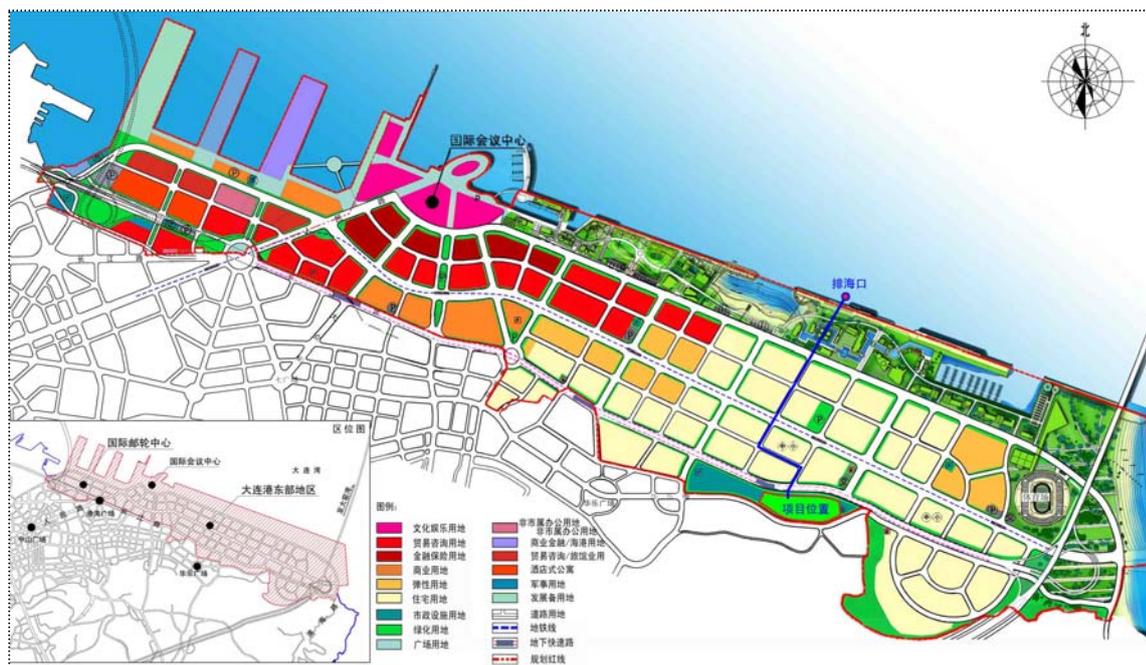


图 6.1 项目在大连港东部地区搬迁改造控制性详细规划中位置

综上所述，本项目的建设符合国家的相关政策，符合城市的相关规划，选址位置及平面布局基本合理。

## 7 污染防治措施

### 7.1 施工期污染防治措施

#### 7.1.1 大气污染防治措施

项目在建筑施工过程中不可避免地产生一些地面扬尘,这种扬尘污染尽管是短期可逆行为,但是对附近区域的环境空气质量会产生影响,因此在施工期间应采取积极有效的措施减少扬尘产生,并最大限度地防止扬尘扩散。具体环保措施如下:

(1) 施工单位应在工地边界周围筑建围墙或设置 1.8m 以上的围挡,实践证明,在风速不大时挡板阻挡扬尘的作用很明显,可以有效减少扬尘的扩散。例如,北京市环保所对 4 个市政工程(两个有围挡,两个无围挡)的扬尘情况进行了调查测定,测定时风速为 2.4m/s,结果表明围挡可使被污染地区的 TSP 浓度减少 1/4。

(2) 大风天气避免进行可能造成扬尘污染的露天作业。

(3) 在结构施工阶段,对建筑外侧架设的防尘网应选择网径较小的产品,据资料介绍网径为 0.5mm 的防尘网平均防尘效率可达到 20%,1mm 网径的平均防尘效率为 15%,可以在一定程度上抑制粉尘向空气中逸散。

(4) 定期清扫施工场地的洒落物,并辅以必要的洒水抑尘措施以减少施工场地的二次扬尘。

(5) 建筑垃圾的堆放不能超出场地围挡范围,并禁止高空抛撒建筑垃圾。

(6) 施工道路应铺设石渣路面或钢板进行硬化处理,在工地出口处实施硬覆盖并设置洗车装置,清除车轮泥土,做到车辆不带泥土出工地,并指定专人清扫工地路面。

(7) 对易于被风吹起的物料车辆在运输时应加盖篷布,控制进场车速,减少装卸物落差,避免因大风吹起和道路颠簸而污染沿途环境。

(8) 加强施工管理,按规定使用预拌混凝土,少用干水泥。对易起尘的建筑材料加盖篷布或实行库内堆存等管理,场地内土堆等应进行遮盖或适当喷洒覆盖剂。

(9) 在施工工地不可以燃烧产生粉尘、恶臭的物质。

### 7.1.2 噪声防治措施

施工单位应精心组织建筑施工，采取必要的控制措施科学防治噪声污染，努力降低施工噪声对环境的影响。

#### (1) 合理安排施工时间

施工机械噪声较大，夜间施工会对周边地区的声环境产生严重影响，因此施工单位应避免夜间施工，严格遵守《大连市房屋开发暨建设施工环境保护管理规定》：“禁止 22 时至次日 6 时从事有噪声的建筑施工作业”。

#### (2) 合理布局施工场地

建筑施工作业中各工种都有一定的作业范围和活动场地，在布局上应合理安排，将产生噪声的工种和设备尽量远离敏感点。

#### (3) 从技术上采取防治措施

①淘汰落后设备和工艺，使用低噪声的施工机械。例如，传统的垂直式打桩机不但噪声大，而且呈低频特性不易衰减。螺旋挖桩机在卸泥过程中振打集泥斗也产生极大的噪声。根据测定，同样在 10m 测距时振动打桩机的声级可达 100 dB 以上，螺旋挖桩机正常工作时也达 90dB，而钻孔灌注桩机的噪声值则在 80dB 以下。静力压桩机噪声最低，在 70dB 以下，并且压桩速度快，可以避免夜间施工。另外静力压桩机无挤土现象，不会危害地下管线和邻近建筑。

总之，噪声污染的控制归根结底是噪声源的控制。建筑施工噪声主要来自机械设备的运行过程，强化噪声源的管理和治理，选择高效能、低噪音的先进施工机械，使噪声污染在生产过程中得到控制是防治建筑施工噪声产生的根本。

②隔声降噪。对各施工环节噪声较为突出、位置相对固定，而且又难以对声源进行降噪的设备装置，应尽量设置操作间进行封闭隔声；对位置不能固定的设备应采取临时的单面、多面声障进行隔声。例如：对挖掘机、推土机和破碎机可采用活动屏障隔声；楼层浇捣砼时如建筑尚未装门窗，可在朝向敏感区的方向用板材堵住窗洞；在屋顶浇捣振捣时，则在朝向敏感区的方向上设置活动屏障；在装修阶段把

木工工作安排在工棚内加工；在建筑内工作时可先做门窗，后搞其他装修工作。

隔声设施包括砖混临建房、组装式隔声间、隔声屏障以及隔声软帘等，在隔声的同时还应在隔声屏朝向设备一侧贴附吸声材料提高隔声效果。近年来，便于安装和携带的柔性隔声屏逐渐受到大型建筑单位的认可。北京劳动保护研究所已研制出可用于隔声的系列柔性材料并在国家大剧院等工程中得到了运用，测试结果表明隔声量可达到 10~20dB，这种隔声设施还可以同时起到抑制扬尘的作用。

③消声降噪。对产生空气动力性噪声的施工机械如空压机等中高频噪声源，采用在设备排气管道上安装消音器的方法能够降低噪声 10~30dB。

#### (4) 管理措施

建设单位应加强环境宣传教育和现场管理，文明施工，自觉减少人为噪声。对动力机械设备进行定期的维护、养护，避免设备因松动部件的振动或消声器的损坏而增加其工作时的声级，闲置不用的设备立即关闭；避免大量高噪声设备同时使用；运输车辆进入现场应当减速行驶，避免鸣笛。

综上所述，虽然建筑施工在露天作业，流动性和间歇性较强，对各生产环节的噪声治理具有一定的难度，但是施工单位只要针对不同时段和不同声源采取相应的科学实用、经济合理的治理措施并加强管理，施工期噪声污染就可以得到有效的防治。

### 7.1.3 污水防治措施

雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止淤塞下水系统，汛期及暴雨天要停止施工。

在工地上布置临时厕所和防渗化粪池，如果设有临时食堂则食堂排出的废水还应设隔油池进行处理。化粪池及隔油池出水利用现有市政管网排放。

### 7.1.4 固体废物污染防治措施

施工人员居住场地附近设置临时垃圾集中堆放地，不得随意排放。各类垃圾分开收集，由专门车辆定期运送城市垃圾填埋场处理。施工中不得随意抛弃建筑材料、

残土、旧料和其它杂物。工程竣工后，建设单位应及时将剩余的不能用于回填的垃圾处理干净，保持场区整洁。

项目在施工期间产生的建筑垃圾全部运往城建部门指定地点填海。为将土石方运输车辆的影响降到最低程度，对土石方运输过程要求如下：(1)加强运输车辆保养，保证车辆良好的车况；(2)运输车辆按核定的重量装载，严禁超载；(3)运输车辆按指定的路线排渣；(4)运输车辆车箱用帆布严密苫盖，防止散落；(5)夜间 22:00 以后停止施工。

## 7.2 运营期污染防治措施

### 7.2.1 水污染防治措施与对策

#### (1) 进、出水水质的管理

项目主要处理城市生活污水，水质比较均匀，变化不大。但为了保证污水处理厂正常运行，以确保污水的处理效果和尾水水质指标，本项目在污水处理厂进、出水口设置在线监控系统，对进、出水的流量及 COD、PH、NH<sub>3</sub>-N 进行监控，且在线监测系统与市环保局、市城建局联网。保证进水水质在可接受范围内，以免高浓度污水影响处理系统的正常运行，一旦发现进水中污染物浓度高于进水水质控制要求，迅速对进水进行阻断，追查污染源头。

#### (2) 管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

① 污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，最大限度地收集生活污水和工业废水。

② 用户尤其是工业排污单位应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

#### (3) 保障污水处理厂运行时间

为了减少污水处理厂事故性排放污水对大连湾海域的影响，本污水处理厂须保障正常运行时间，年运行时间须达到 98%以上。

### 7.2.2 恶臭污染防治措施

项目污水处理的所有构筑物均要建在厂房内，在全封闭状态下运行，产生的臭气通过排风管道收集，经生物除臭装置除臭后，通过排气筒高空排放。

生物除臭方法的原理是污水处理厂产生的臭气经收集后集中送至生物除臭装置处理，臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，通过生物氧化来降解恶臭污染物，最终的产物是无污染的  $\text{CO}_2$ 、 $\text{H}_2\text{O}$  和盐。生物除臭方法去除  $\text{H}_2\text{S}$  能力为 99%以上，除  $\text{NH}_3$  能力为 80%以上。

考虑到北方地区因气候等原因，有时采用生物除臭方法效果可能达不到要求，配备化学除臭设备，当生物除臭达不到要求时，可启用化学除臭设备。化学除臭法是利用化学介质吸收恶臭气体，从而达到除臭的目的。

恶臭污染其他防治措施主要有：

- (1) 厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污物淤积腐败产生臭气。
- (2) 污泥经脱水后尽快处理，对临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒。运送污泥的车辆在驶离厂区前要做消毒处理。
- (3) 厂区与周围环境敏感点之间的大气环境防护距离内种植高大阔叶乔木形成绿化隔离带，有效地阻挡和吸收(吸附)可能产生的有害气体；在污水处理厂的四周，设置绿化带，种植可吸收恶臭气体的高大乔木。

### 7.2.3 燃油锅炉污染防治措施

针对锅炉燃油废气，建议采用 0#柴油（含硫率 $\leq 0.5\%$ ）作为燃料，然后由烟囱引至屋顶经不低于 8m 高排气筒排放。

### 7.2.4 噪声污染防治措施

污水处理厂噪声治理的总原则是：各岗位尽可能选用低噪声设备；对噪声超标设备采用隔声、消声、减振等降噪措施；对操作人员进行防噪保护等一系列噪声控制措施。

由工程污染分析可知，污水处理厂的噪声源主要是鼓风机房及泵房等。

#### (1) 各类风机的噪声治理措施

风机应置于鼓风机泵房内，并在风机出口段设置消音设施，设置隔音操作室，另外在风道处的弯头和三通等气流转弯处可安装导风叶片。

#### (2) 各类水泵的噪声治理措施

各系统各岗位的清水泵及污水泵均置于相应泵房内，应在泵房内采取减振措施，对操作室应作隔音处理。

#### (3) 车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

### 7.2.5 固体废物污染防治措施

污水处理厂营运期间产生的固体废弃物主要包括：栅渣、沉砂、污泥及少量生活垃圾。

格栅截流的栅渣经压榨后与经洗涤的沉砂一同按城市垃圾处理。

根据《国家危险废物名录》(环发[1998]089号)，城市生活污水处理厂的污泥不属于危险废物。污泥经浓缩、脱水后要及时外运，送至大连市夏家河污泥处理厂处理。以免长期堆放在厂内，散发出异臭及向大气中释放出有害气体或通过其它途径渗入地下，给周围环境带来污染。污泥的运输采用封闭的运输车辆，防止沿途洒落和臭气的散发，运输车辆要保持清洁。

### 7.2.6 建设规范化排污口

根据国家环境保护总局[1999]24号文件《关于开展排污口规范化整治工作的通知》精神，处理厂污水排海口设置标志牌，排污口要安装自动监视仪器和流量计，并要遵循便于采集样品，便于日常监督管理的要求进行规范化排污口建设。自动在线信号要接入省环保系统。

### 7.2.7 非正常运行状态的防范及应急措施

污水处理厂在设计时应考虑一定的抗冲击性和事故防范措施，主要是对水量水质变化和事故排放的适应性，该项目采用工艺对水质水量的变化适应性较强。为减小该项目的事故排放及其环境影响，建议采取以下措施：

#### (1) 该项目在设计、施工及设备选型时应严格要求，保证工程、设备质量；

(2) 设计单位在设计时应充分考虑由于各种因素造成水量不稳定状态时的应急措施，以缓解不利状态；在设计中要考虑重大事故防范措施，尽量减小、减轻事故排放次数和排放量；

(3) 加强人员素质培训，加强内部管理。污水处理厂技术人员应定时对处理系统进行巡视，及时维护、维修处理设备和处理构筑物，以便及时发现运行中不正常情况而采取相应措施；

(4) 采用先进的中央控制系统，对污泥处理区、提升泵站以及生化处理区进行电视监控，以便于及时发现事故隐患。

(5) 加强电站管理，保证供电设施及线路正常运行，发现问题及时解决。

事故发生后采取措施如下：

- (1) 保证格栅、沉砂池、沉淀池正常运行，使进水中 SS 和 COD 得到一定的削减；
- (2) 从汇水系统的主要污染源查找原因，采取有效措施，控制对微生物有毒害的物质的排放量。

### 7.2.8 绿化措施及建议

绿色植物是城市生态中不可缺少的一个重要组成部分。绿色植物不仅能美化城市、吸收二氧化碳制造氧气，而且具有吸收有害气体、吸附尘粒、杀菌、改善小气候、避震、防噪音和监测空气污染等许多方面的长期和综合效果，这是任何其他措施所不能代替的。

绿色植物吸收有害气体主要靠叶面进行的。1 万平方米高大森林，其叶面积可达 75 万平方米；1 万平方米草坪，其叶面积为 22~28 万平方米，庞大的叶面积在净化大气方面起到了重要作用。

建议在污水处理构筑物周围种植高大的阔叶树，厂区路边也种植灌木，空地种植草皮、花果树木，厂区前空地修建花坛、花廊，美化厂区环境，创造良好景观。适当配以园林小品如建假山、喷水池等，以创建一个安静、舒适、优雅的工作环境。

此外，污水处理厂与相邻的居民区之间建设绿化隔离带，以减少恶臭气体及噪声等对敏感目标的影响。

## 8 清洁生产与总量控制

略

## 9 公众参与调查分析

略

## 10 环境经济损益分析

### 10.1 经济损益分析

本项目为城市基础设施工程，属环保项目，采用 BOT 的方式进行建设。建成投产后，采取污水处理收费的制度，在维持自身运营的基础上可创造较为可观的经济收益。同时，本工程实施后将改善城市环境质量，减轻污水对大连湾近岸海域的污染，创造良好的投资环境，促进经济的发展，产生巨大的间接经济效益。

### 10.2 社会损益分析

社会效益是指项目对实现地方社会发展目标所做贡献与影响。社会效益分析作为一种评价方法，它包括对项目与当地社会环境相互影响的分析，以考察项目的社会可行性，保证项目顺利实施，提高投资效益，促进社会发展。本工程项目社会影响有：

- (1) 污水处理厂的建成将提高市政基础设施水平，对改善和提高环境质量水平，美化城市起到重要作用；
- (2) 将大大降低化污水排放对海域的污染，水污染物去除率可达到较高水平；
- (3) 由于实施污水收费制度，可以在一定程度上抑制水资源浪费现象，促进水资源合理使用，达到资源合理配置的目的。
- (4) 污水处理厂的建设，将分散的点源治理改变为集中治理，较点源治理节省了大量的资金，具有很大的社会效益。
- (5) 污水处理厂建设将创造良好的投资环境，吸引外资，对发展经济具有积极作用。

### 10.3 环境损益分析

#### 10.3.1 环境效益

污水处理厂建成运营后，大幅度消减区域水污染物排放总量，COD、氨氮年排放削减量分别为 10950t/a 和 803t/a。因此，本项目的实施，将大大削减排入寺儿沟海域中的污染负荷量，改善水环境质量。

随着污水处理厂的投产运行，近岸海域污染物排放量减少，区域近岸海域的环境质量相应有所提高，使可持续发展有了保障，这些巨大的间接环境效益是长远的。

### 10.3.2 环境影响

拟建项目为环境改善项目，二次污染及对环境的影响较小，主要表现在：

#### (1) 恶臭和噪声污染

拟建项目噪声及恶臭(采取生物除臭处理)污染影响范围较小，主要集中在厂区内；根据估算污水处理厂的卫生防护距离取 100m。

#### (2) 事故排放影响

污水处理厂运行期间发生事故排放时，会影响受纳水体的水质。本项目各污水处理环节相对独立，一个环节发生事故时，其他环节仍可正常运营。只要及时采取措施，可减小事故的影响程度。

此外，工程施工期间还会带来噪声影响和扬尘污染。

拟建项目带来不利的环境影响是难免的，通过采取有效的二次污染防治对策和措施，可以减缓不利影响，而项目带来的环境有利影响是长期的和巨大的，项目的有利影响远大于不利影响。

### 10.4 综合分析

大连市寺儿沟污水处理厂工程的建设，是大连城市基础设施建设的重要组成部分。该项工程的实施将减轻区域污水对水环境的污染，为可持续发展起到了积极作用，其社会及环境效益是明显的。

## 11 环境管理与环境监控计划

略

## 12 结论

### 12.1 环境质量现状结论

略

### 12.2 施工期的环境问题结论

项目施工期的大气、噪声污染影响属于短期可逆性质，在施工期结束后将会逐渐消失。考虑到对周围环境的影响，建设单位在此过程中应加强管理，结合各种防治措施加以控制。

### 12.3 运营期污染物排放结论

本项目运营后所产生的各项污染物统计见表 12.1。

表 12.1 污染物排放总量统计表

| 类别                |          | 污染物名称            | 产生量 t/a           | 排放量 t/a |
|-------------------|----------|------------------|-------------------|---------|
| 大气<br>污<br>染<br>物 | 恶臭       | 硫化氢              | 1.72              | 0.17    |
|                   |          | 氨气               | 0.231             | 0.046   |
|                   | 燃油<br>废气 | TSP              | 0.038             | 0.038   |
|                   |          | SO <sub>2</sub>  | 0.016             | 0.016   |
|                   |          | NO <sub>2</sub>  | 0.275             | 0.275   |
|                   | 废水       |                  | COD <sub>Cr</sub> | 12775   |
|                   |          | BOD <sub>5</sub> | 7300              | 365     |
|                   |          | SS               | 8030              | 365     |
|                   |          | 氨氮               | 1095              | 292     |
|                   |          | 总氮               | 1460              | 548     |
|                   |          | 总磷               | 110               | 18      |
| 固体废物              |          | 污泥和固废            | 51136.5           | 51136.5 |
|                   |          | 生活垃圾             | 8                 | 8       |

### 12.4 环境影响分析结论

#### 12.4.1 大气环境预测结论

正常排放下硫化氢最大一次落地浓度为 0.00067mg/m<sup>3</sup>，占标率为 6.7%，对应

的距离为 99m；氨气最大一次落地浓度为  $0.000181\text{mg}/\text{m}^3$ ，占标率为 0.090%，对应的距离为 99m。

#### 12.4.2 水环境预测结论

正常排放情况下预测区内混合区以外的海域污染物扩散浓度不超过《海水水质标准》(GB3097-1997)中的 II 类标准。事故情况下排海，污染物的扩散浓度会成倍增加，混合区外 COD、无机氮超过《海水水质标准》(GB3097-1997)中的 II 类标准，活性磷酸盐超标不明显。

#### 12.4.3 声环境预测结论

项目设备都安装在密闭的设备间内，通过厂房隔声，噪声衰减约 25dB(A)，因此，考虑常规的减振降噪措施、厂房隔声以及距离衰减等因素，厂界噪声能够满足国家《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的 1 类标准，不会对周围声环境产生不利影响。

#### 12.4.4 固体废物环境预测结论

项目污泥压滤成为含水率小于 80%的干污泥饼后送往夏家河污泥处理厂进行综合利用；格栅拦截的杂物与厂区生活垃圾一起送往城市垃圾填埋场处理，对环境不会造成明显影响。

#### 12.4.5 大气环境防护距离结论

根据估算结果中污染物最大一次落地浓度所对应的距离为 99m，拟定项目大气环境防护距离为 100 米。

### 12.5 运营期防治措施结论

#### 12.5.1 水污染防治措施

(1) 恶臭气体污染防治措施：采用生物除臭法进行处理，处理后气体经排气筒排出；在生化池周边设置喷雾除臭系统。

(2) 噪声污染防治措施：风机应置于鼓风机泵房内，并在风机出口段设置消间设施，设置隔间操作室，另外在风道处的弯头和三通等气流转弯处可安装导风叶片；各系统各岗位的清水泵及污水泵均置于相应泵房内，应在泵房内采取减振措施，对操作室应作隔音处理；车辆进出时严禁使用高音喇叭，并应尽量减少鸣笛数。

(3) 搞好厂内环境保护：污泥浓缩、脱水后要及时外运；对各处理构筑物的底部应采取相应的防渗处理。

(4) 事故防范及应急措施：断开事故环节，及时抢修，并力争保证其他环节(如格栅和沉砂池)正常运行；从汇水系统的主要污染源查找原因，采取应急措施，控制对微生物有毒害的物质的排放量。

#### 12.5.5 建设规范化排污口

项目尾水排海口设置标志牌，排海口要安装自动监视仪器和流量计，并要遵循便于采集样品和日常监督管理的要求进行规范化排污口建设。

#### 12.6 项目可行性综合结论

大连市寺儿沟污水处理厂工程建设项目，能够大大降低汇水区域内城市生活污水中污染物的排放量，在保护大连湾海域环境的同时，也为创造好的投资环境提供了条件，具有良好的社会效益和经济效益。经过调查、分析，项目投入营运后，各类物质的排放经采取有效的措施，不会对周边环境构成明显的污染影响危害。

综合各专题的分析评价结论，本工程的建设符合该地区的发展和土地利用规划以及相关功能区划的要求；同时项目的建设也符合国家的产业政策和环保政策。尽管污水处理厂的建设期和营运期都将不可避免的产生一定量的废水、废气、噪声和固体废弃物等污染物，但只要认真落实各项污染防治措施，加强环境管理，同时落实环保“三同时”的有关规定，完全能够满足国家和地方环保法规和标准要求，不会构成明显扰民影响以及对敏感点的破坏。

因此，从环境保护的角度考虑，本项目的建设是可行的。