

建设项目环境影响报告表

项目名称：天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程

建设单位（盖章）：天津滨海国际机场

编制日期：2018年9月

国家环境保护总局制

建设项目基本情况

项目名称	天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程				
建设单位	天津市滨海国际机场				
法人代表	阎欣	联系人		何涛	
通讯地址	天津市滨海国际机场西区				
联系电话	13920639730	传真	—	邮政编码	300457
建设地点	天津市滨海国际机场西区				
立项审批部门	天津市东丽行政审批局		批准文号	津丽审投备[2018]263号	
建设性质	技改		行业类别及代码	污水处理及其再生利用 D4620	
占地面积(平方米)	4000		绿化面积(平方米)	/	
总投资(万元)	490	其中：环保投资(万元)	120	环保投资占总投资比例	24.49%
评价经费(万元)		预期投产日期	2019年1月		
<p>工程内容及规模</p> <p>1.工程概况</p> <p>天津滨海国际机场位于天津市东丽区，机场内现有污水处理厂2座，分别为东区及西区污水处理厂，用于处理机场内生活污水。东区污水处理厂处理能力4000 m³/d，主要收集东航站楼、办公区以及飞行区（部分）的生活污水。西区污水处理厂处理能力2000 m³/d，主要收集机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关机场地面保障区的生活污水。现有东区、西区污水处理厂收水范围如下图所示：</p>					



图 1 天津滨海国际机场污水处理厂收水范围图

本项目为天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程，仅对西区污水处理厂内容进行阐述。天津滨海国际机场西区污水处理厂始建于 2009 年 10 月，位于天津市滨海国际机场内，中心经纬度为东经 $117^{\circ} 20' 10.92''$ ，北纬 $39^{\circ} 06' 46.60''$ 。天津滨海国际机场西区污水处理厂占地面积约 4000 平方米，首期工程总投资为 404.18 万元，处理规模为 $2000 \text{ m}^3/\text{d}$ ，于 2010 年 6 月正式投入运行，以 BOT 的模式由天津东骏污水处理有限公司负责运营。

因西区污水处理厂首期工程与滨海机场前期工程同时建设，2010 年 7 月东丽区环境保护局对西区污水处理厂进行了环保设施检查，单独对西区污水处理厂进行验收，并于 2010 年 10 月作出验收意见，验收意见文号津丽环保验[2010]002 号。

西区污水处理厂主要收集天津滨海国际机场西区的机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关地面保障区的生活污水。厂区内构筑主要有集水调节池、生化池、二沉池、污泥池、消毒池、出水池、污泥间、加药间及附属用房。西区污水处理厂现有工程采用预处理+生化处理+深度处理为主要手段的处理方法，尾水经机场内市政管网进入机场内景观水体千禧湖作市政杂用。根据《天津滨海国际机场西区污水处理从工厂竣工环境保护验收意见》津丽环保验[2010]002 号，西区污水处理厂现有工程执行天津市地方排放标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2008) 二级标

准。西区污水处理厂自建成起，一直由天津东骏污水处理有限公司运营至今，未发生过环境污染事件，运营期间实际处理水量为 800~1300m³/d，运行期间景观水体千禧湖均可正常接纳污水厂处理尾水水量。

因执行标准提高，污水处理厂出水 TN 和 TP 不能达到《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）二级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中冲刷、城市绿化标准中较严格水质出水要求，需对西区污水处理厂进行提标改造工程。为此，天津滨海国际机场拟投资 490 万元，在原厂址上建设天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造项目（以下简称“本项目”），该项目目前已在东丽区行政审批局备案（津丽审投备[2018]263 号）。本次提标改造后污水处理规模及服务范围不变，主要改造内容如下：①新增 1 座高效沉淀池，沉淀池尺寸为 $\phi 4.0 \times 7.3\text{m}$ ；②新增 1 座反硝化滤池尺寸为 $12.0 \times 5.0 \times 5.5\text{m}$ ；③新建生物除臭系统一座，对现有恶臭产生池体进行密封加盖，将各构筑物产生的恶臭气体统一密封、收集，通过生物除臭装置处理后通过 15m 高空排放，生物除臭间，尺寸为 $6.0 \times 2.5 \times 3.0\text{m}$ ；④新建污泥脱水间和污泥储存间各一座，用以替换原有污泥处理及储存设施。

本次提标改造后污水处理主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺，出水水质达到天津市地方排放标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）二级标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲刷标准（根据《天津市水污染防治条例》（2017 年 12 月 22 日修订版），本项目出水主要污染物还需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体水质要求）后，回用于机场范围内的景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体最终汇入西河中（见图 5，图 6）。

根据国务院令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》、中华人民共和国主席令 [2002]第 77 号《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修订）、环境保护部令第 44 号《建设项目环境影响评价分类管理名录》及其修改单，该项目属于三十三、水的生产和供应业-96 生活污水集中处理-其他，因此需编制环境影响报告表。根据《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ610-2016），本项目行业类别属于 III 类，且项目所在地地下水环境为不敏感，因此开展地下水三类级评价。受天津市滨海国际机场委托，北京市欣国环环境科技发展有限公司承担本项目的环评评价工作，同时委托天津华北地质勘查局地质研究所承担本项目地下水的环境影响评价工作。

2.产业政策符合性和选址符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2011 年本）（2013 年修订）》中，本项目属于第一类鼓励类，“三十八环境保护与资源节约综合利用”中第 15 条“‘三废’综合利用及治理工程”，本项目建设符合国家相关法规政策和产业政策。

本项目位于天津市滨海国际机场西区污水处理厂厂区内，位于机场三号路西一道和机场三号路交叉口西南侧，项目北侧为油库，东侧为雨水调节池，南侧为机场资产部仓库和水塘，西侧为水塘，项目周边环境见下图 2，项目周边关系见附图 3。根据《机场总平面规划图（近期 2020 年）》，本项目所在地为污水处理，符合其规划。

本项目详细地理位置见附图 1、2；周边环境关系见附图 4。



图 2 滨海国际机场西区污水处理厂周围环境图

4. 提标改造工程

4.1 本项目建设背景

天津滨海国际机场西区污水处理厂设计处理规模为 2000m³/d，现有工程采用预处理+生化处理+深度处理为主要手段的处理方法，尾水经机场内市政管网进入机场内景观水体千禧湖作市政杂用。出水执行天津市地方排放标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）二级标准。

本次提标改造后污水处理主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+

反硝化滤池”工艺，出水水质达到天津市地方排放标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）二级标准、《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲厕标准中较严格的水质出水标准后（根据《天津市水污染防治条例》（2017年12月22日修订版），本项目出水主要污染物还需满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体水质要求），回用于机场范围内的景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体最终汇入西河中。

4.2 本项目基本内容

项目名称：天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程

建设单位：天津市滨海国际机场

项目性质：技改

建设地点：天津市滨海国际机场西区污水处理厂厂区内，在原有厂址内进行改造，占用厂区内现有空地，不新增用地，本项目占地面积约为1400平方米。本项目中心经纬度为北纬 N39° 06′ 45.40″，东经 E117° 20′ 10.57″。项目四至为：机场三号路西一道和机场三号路交叉口西南侧，项目北侧为油库，东侧为雨水调节池，南侧为机场资产部仓库和水塘，西侧为水塘。

项目运营部门：天津东骏污水处理有限公司

项目投资：本项目总投资490万元，其中环保投资120万元。

人员编制：本项目不新增人员，改造后职工总定员5人；污水处理厂每天24小时运营，2班制，年工作365天。

工程进度安排：本项目预计于2018年10月施工，2018年12月竣工。

本项目详细地理位置见附图1、2；周边环境关系见附图4。

4.3 提标改造内容

4.3.1 主要建设内容

- （1）新增1座高效沉淀池，沉淀池尺寸为 $\phi 4.0 \times 7.3\text{m}$ ；
- （2）新增1座反硝化滤池，尺寸为 $12.0 \times 5.0 \times 5.5\text{m}$ ；
- （3）新建生物除臭系统一座，对现有恶臭产生池体进行密封加盖，将各构筑物产生的恶臭气体统一密封、收集，通过生物除臭装置处理后通过15m高空排放，生物除臭间，尺寸为 $6.0 \times 2.5 \times 3.0\text{m}$ ；
- （4）新建污泥脱水间和污泥储存间各一座，用以替换原有污泥处理及储存设施。

表 1 体表改造后建（构）筑物一览表

序号	构筑物名称	外形尺寸	单位	数量	结构类型	备注
1	调节池	25.0×12.0×4.5	座	1	全地下钢砼	不变
2	厌氧池	9.0×5.0×5.0m	座	2	半地下钢砼	不变
3	缺氧池	9.0×5.0×5.0m	座	2	半地下钢砼	不变
4	好氧池	9.0×5.0×5.0m	座	4	半地下钢砼	不变
5	强化除磷脱氮池	5.0×4.0×5.0m	座	1	半地下钢砼	不变
6	沉淀池	5.0×5.0×6.0m	座	4	半地下钢砼	不变
7	污泥池	5.0×5.0×5.0m	座	1	半地下钢砼	不变
8	中间池	5.0×5.0×5.0m	座	1	半地下钢砼	不变
9	排放池	5.0×1.75×5.0m	座	1	半地下钢砼	不变
10	过滤器基础	Ø3000mm	座	2	全地上钢砼	不变
11	设备房	150	平米	1	全地上砖混	不变
12	高效沉淀池	φ 4.0×7.3m, N=6.5kw	座	1	全地上钢砼	预留用地上新增
13	反硝化滤池	12.0×5.0×5.5m N=55kw	座	1	全地上钢砼	预留用地上新增
14	生物除臭间	6.0×2.5×3.0m N=11kw	座	1	全地上钢砼	预留用地上新增
15	污泥脱水间		座	1	全地上砖混	预留用地上新增
16	污泥储存间		座	1	全地上砖混	预留用地上新增

4.3.2 主要生产设备

改造后主要生产设备见下表

表 2 改造后全厂主要设备情况一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	机械格栅	WGS-800A	台	1	不变
2	细格栅	1200×800mm	片	1	不变
3	提升泵	100WQ80-18-7.5	台	2	不变
	配套自藕		套	2	不变
4	潜水搅拌机	QJB1.5/8-630	套	4	不变

5	中间池提升泵	SLW100-160	台	2	不变
6	回流泵	150WQ150-10-7.5	台	2	不变
	配套自藕		套	2	不变
7	液位计	UHM-H2	套	2	不变
8	预曝气风机	BK5006	台	1	不变
9	曝气风机	BK6008	台	2	不变
10	填料	YDT-150	m ³	1440	不变
11	填料支架		m ²	720	不变
12	调节池曝气系统	DN100/D 40	套	1	不变
13	缺氧池曝气系统	DN100/DN40	套	2	不变
14	好氧池曝气系统	DN100/DN4	套	4	不变
15	污泥池曝气系统	DN100/DN40	套	1	不变
16	沉淀池中心布水筒	Φ300	套	4	不变
17	中心布水筒支架	10#槽钢	批	1	不变
18	气提装置	DN80	套	4	不变
19	双介质过滤器	GJ250.120	台	2	不变
20	活性炭		吨	3.0	不变
21	天然石英砂		吨	16.0	不变
22	加药装置	JY-2.0/2	套	2	不变
23	二氧化氯发生器	HB-2000	台	1	不变
24	螺杆泵	G60-1	台	1	不变
25	板框压滤机	XMYJ60/800-UB	台	1	不变
26	混凝剂投加系统	Q=100 L/h	套	1	新增
27	絮凝剂投加系统	Q=100 L/h	套	1	新增
28	中间提升泵	Q=90m ³ /h	台	2 (1用1备)	新增
29	离心脱水机	H=12.0m, N=7.5kw	台	2台 (1用1备)	新增
30	风机	Q=5000m ³ /h	台	1	新增
31	生物除臭净化装置		套	1	新增
32	水洗循环泵	Q=15m ³ /hr H=20m P=3Kw	台	1	新增
33	生物循环泵	Q=25m ³ /hr H=22m P=4Kw	台	1	新增

4.3.3 提标改造后污水处理厂规模及服务范围

本项目为西区污水处理厂提标改造工程，污水处理规模不变，仍为 2000m³/d。根据《天津市西区排水管道平面图》，西区污水处理厂主要收集机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关机场地面保障区的生活污水，提标改造前后收水范围不变，收水范围约为 65.4 万平方米，本项目具体收水范围见下图 3。



图 3 本项目收水范围图

4.3.4 改造后设计进出水水质及收水范围内各区域的排水情况现状调查

(1) 进水水质

滨海国际机场西区污水处理厂主要收集机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关机场地面保障区的生活污水，由于改造后污水处理厂收水范围没有变化，因此来水水质基本不变。西区污水处理厂近期现状进水水质监测结果统计如下：

表 3 近期进水水质检测数据一览表

单位: mg/L

监测因子	COD	氨氮	总磷	总氮	BOD ₅	SS
2018.05.24	122	29.4	2.59	32.1	40.2	49
2018.09.10	295	24.38	/	/	125	174.51
2018.09.11	298	24.38	/	/	124	175.7
2018.09.12	301	25.96	/	/	123	172.42
加权平均值	254	26.03	2.59	32.1	103.05	142.9
原设计值	400	40	5	/	200	200

由于监测采用期均集中在雨季, 考虑到雨季雨水溢流的影响, 监测期间各污染物浓度相对较低, 考虑到冬季污染物浓度上升, 并结合原设计进水水质, 将本工程设计进水水质确定如下。

表 4 改造工程设计进水水质

序号	指标	设计进水水质 (mg/L)
1	COD _{cr}	500
2	BOD ₅	250
3	SS	200
4	NH ₃ -N	40
5	TN	118
6	TP	4.69
	pH	8.24

注: 建设单位于 2018 年 8 月 28 日召开天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程专家论证会, 确定本项目提标改造后污水处理厂进出水水质可行性。

(2) 出水水质

本工程出水需达到以下两个标准之严者: 《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲厕标准、《天津市污水综合排放标准》DB12/356-2018 二级标准 (主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体水质要求), 详见下表:

表 5 改造工程设计出水水质 单位: mg/L (pH 值除外)

序号	指标	设计出水水质		
		GB/T18920—2002 中的冲厕绿化标准	DB12/356-2018 二级标准	本项目要求标准
1	BOD ₅	≤10	≤10	≤10
2	浊度 (NTU)	≤5	/	≤5
3	NH ₃ -N	≤10	≤2.0 (3.5)	≤2.0
4	色度	≤30	≤30	≤30
5	pH 值	6~9	6~9	6~9
6	总大肠菌群 (个/L)	≤3	≤1000	≤3
7	COD _{cr}	/	≤40	≤40
8	SS	/	≤10	≤10

9	总磷	/	≤0.4	≤0.4
10	总氮（以 N 计）	/	15	≤15
11	总余氯	接触 30min 后 ≥ 1.0, 管网末端 ≥ 0.2	/	接触 30min 后 ≥ 1.0, 管网末端 ≥ 0.2

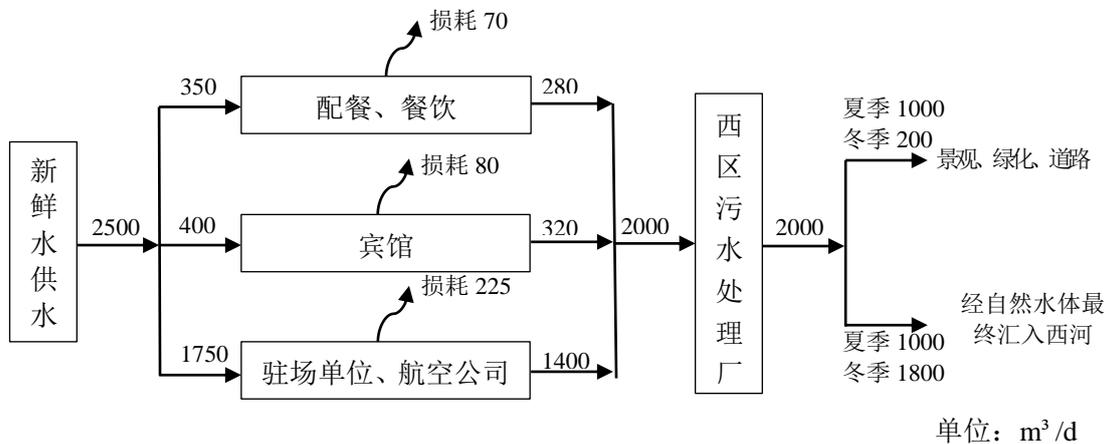
(3) 处理效率

表 6 提标改造后处理效率

水质指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	pH
去除率 (%)	92	96	95	95	87.3	9.5	/

4.3.5 提标改造后污水处理厂处理规模及收水范围

依据现场调研本项目现有污水处理厂的规模及运行状况，确定本期污水处理厂日处理量为 2000 m³/d，与现状处理厂的规模相同，根据建设单位提供的资料，提标改造后污水处理厂的收水量和收水范围均不变，远期收水量见下图 4。



注：上述各区域收水量为建设单位根据机场建设情况预估收水量。

图 4 西区污水处理厂远期收水平衡图

4.3.6 提标改造后污水处理厂排水去向

本项目对现有工程提标改造后，处理尾水回用于机场范围内的景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体（图 5）最终汇入西河中，具体排放口位置及流向见图 6。根据建设单位提供资料，尾水回用及外排至自然水体情况如下表 7 所示。

表 7 西区污水处理厂尾水回用及外排情况一览表

季节	日处理废水量 (m ³ /d)	回用水		外排至自然水体	
		回用率	回用量(m ³ /d)	外排率	外排量(m ³ /d)
夏季	2000	50%	1000	50%	1000
冬季	2000	10%	200	90%	1800



图 5 提标改造后剩余尾水排至自然水体图



图 6 提标改造后剩余尾水经自然水体最终汇入西河图

4.3.7 提标改造后污水处理厂处理工艺

本次提标改造充分考虑污水处理厂现状 TN、TP 等指标，新增深度处理车间（包

括高效沉淀+反硝化过滤工艺), 因此本项目主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺, 污泥处理采用离心脱水机, 改造后新增除臭方式采用生物滤池除臭的工艺。最终工艺流程图如下图所示。

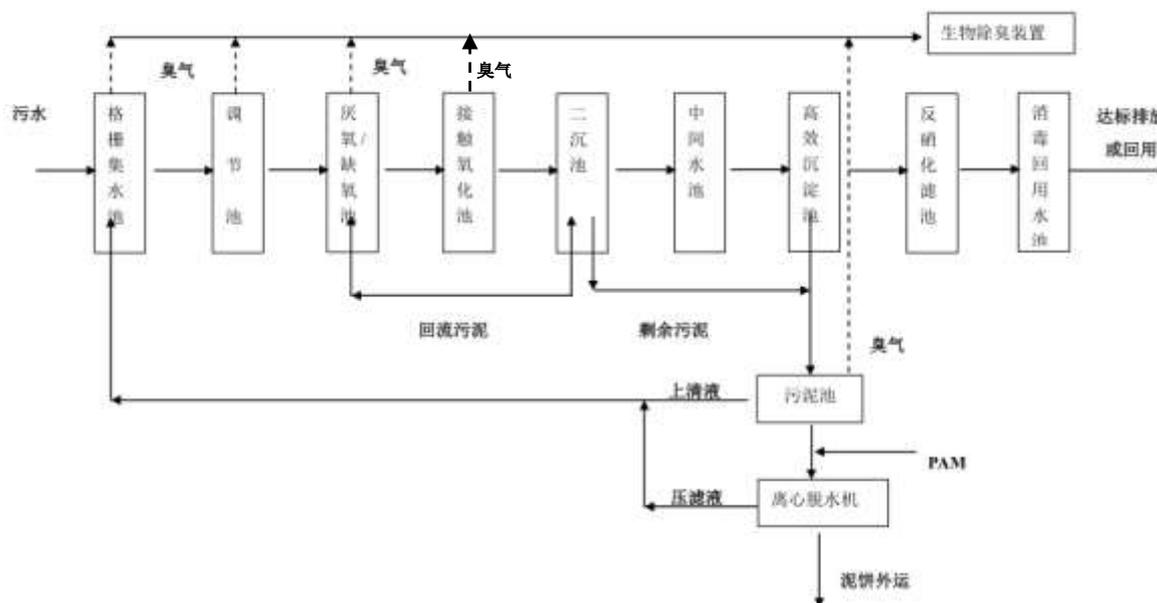


图 7 提标改造后污水处理厂处理工艺流程

4.3.8 提标改造工程新建设施设计方案

1) 新建深度处理车间

污水经过接触氧化生物池+二沉池后, 进入高效沉淀池, 投加药剂, 通过混凝、絮凝和沉淀处理, 去除部分 COD、SS/TP 等污染物, 然后进入反硝化滤池, 确保出水满足排放要求。恶臭气体采取水池加盖密封, 通过管道引入生物除臭装置处理后高空排放。深度处理车间设加药间和污泥脱水机房各一座。

新建深度处理车间平面尺寸: 30.0×18.0, 高度 8.0m

2) 设备及参数

A. 高效沉淀池

工艺参数: 混合池停留时间 2.0min, 速度梯度 450L/s, 絮凝反应池停留时间 8min, 速度梯度 150L/s, 沉淀池出水区上升流速 0.05m/s, 出水区停留时间 3min, 斜板倾角 60°, 斜板表面负荷 18 m³/(m².h), 污泥回流量 8%, 污泥浓缩时间 7.5h。

数 量: 1 座

参 数: φ 4.0×7.3m , N=6.5kw

B. 离心脱水机

数量：2台（1用1备）

参数：Q=1-5m³/h,N=7.5+4kw

C. 混凝剂投加系统

数量：1套

参数：Q=100 L/h

D. 絮凝剂投加系统

数量：1套

参数：Q=100 L/h

E. 中间提升泵

数量：2台（1用1备）

参数：Q=90m³/h, H=12m, N=7.5kw

F. 反硝化滤池

工艺参数：滤池表面负荷：10 m³/（m².h），反硝化负荷：2.5 kgNO₃-N/（m².d），空床水力停留时间 20min。

数量：1座

参数：12.0×5.0×5.5m N=55kw

G. 生物除臭装置池

数量：1座

参数：6.0×2.5×3.0m N=11kw

H. 生物除臭净化装置

设备尺寸：6000×2500×3000mm

预洗段：1200×2500×3000mm

生物吸附段：4800×2500×3000mm

材质：玻璃钢

I. 风机

型号：4-72No.4A

风量：5468m³/h

全压：1723pa

转速：2900rpm

功率：5.5kw

材质：玻璃钢

数量:1 台

J. 水洗循环泵

型号：40FSB15—20

Q=15m³/hr H=20m P=3Kw

数量：1 台

K.生物循环泵

型号：50FSB25—20

Q=25m³/hr H=22m P=4Kw

数量：1 台

4.3.9 提标改造后西区污水处理厂原辅材料消耗情况

表 8 本项目改造后主要原辅材料

序号	药剂	成份	药剂每天用量 (kg)	年用量 (t)	规格形态	使用工序
1	混凝剂	PAC	100	36.5	固体	高效沉淀池
2	助凝剂	PAM	10	3.65	固体	高效沉淀池
3	碳源	乙酸钠	50	18.25	固体	反硝化滤池
4	营养液	/	0.2	0.073	液体	除臭设备
5	氯片	次氯酸钠	20	7.30	固体	出水消毒池

4.3.10 改造后平面布置图

本项目不新增用地。本项目改造后，在厂区北侧现有预留用地上新增一栋深度处理车间，内设高效沉淀池以及反硝化滤池。同时在厂区北侧现有预留用地上新建生物除臭系统和污泥处理设施，改造后厂区平面布局图见附图 8。

4.4 公用工程与辅助设施

4.4.1 给水

滨海国际机场西区污水处理厂厂区生活用水及消防用水取自城市给水管网。

4.4.2 排水

厂区内排水按照雨、污分流系统设计，厂区排水采用雨污分流排水系统，本项目不新增西区污水处理厂厂区内废水排放量。目前厂区内生活污水由厂内污水管网排入进水渠，同厂外收水范围内汇入的生活污水一并进入污水处理系统处理，尾水达标后回用于机场范围内的景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水

体（图 5）最终汇入西河中，具体排放口位置及流向见图 6。

本项目给排水水量统计详见表 9，本项目水平衡图详见图 8。

表 9 本项目提标改造后用排水量一览表单位：m³/d

类别	定额	数量	用水		排放	
			用水量	来源	排水量	去向
生活用水	100L/人·d	5 人	0.5	市政给水管网	0.425	进入污水处理系统进水区
加药配制用水	/	/	1.6	市政给水管网	1.6	进入污水处理系统
滤池反冲洗水	6%处理量	2000 m ³ /d	120	使用厂内深度处理出水	120	回流至污水处理系统进水区
脱水机房排水	含水率降至 80%	污泥 2t	携带 1.6	污泥携带	1.6	外运污泥携带
				污泥水	39.6	回流至污水处理系统进水区
污水处理系统	/	/	2000	污水厂出水回用	2000	景观、绿化、道路、自然水体

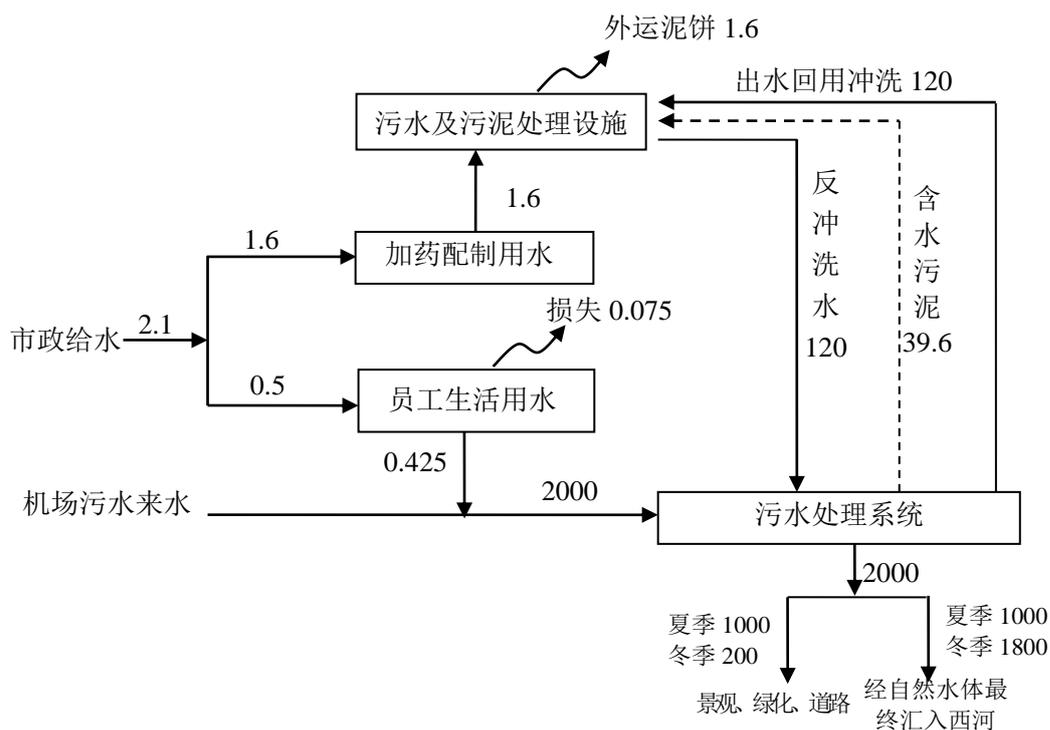


图 8 本项目改造后全厂水平衡图 (m³/d)

4.4.3 供电工程

本工程为改造项目，原有高压系统为两路 10kV 电缆进线，一主一备，高压侧主接线采用双母线分段设置母联柜，低压系统接线为单母线分段设置母联柜的接线方式。接线方式能够满足改造后用电要求。高压、变压器等可利用原厂配置的原有设备，低

压出线柜需根据工艺要求进行调整。

4.4.4 供热、制冷

本项目供热依托厂区现有设施，制冷新增分体空调。

4.5 劳动定员及工作制度

厂区现有员工人数为 5 人，年工作日 365 天，每天 24h，生产人员为 2 班制。

本次提标改造工程不新增员工，厂区工作制度不变。

4.6 建设进度

本项目拟于 2018 年 10 月开工，预计 2018 年 12 月建成。

与本项目有关的原有污染情况及主要环境问题：

1. 现有工程的环评及验收情况

天津滨海国际机场西区污水处理厂首期工程与滨海机场前期工程同时建设，2010 年 7 月东丽区环境保护局对西区污水处理厂进行了环保设施检查，单独对西区污水处理厂进行验收，并于 2010 年 10 月作出验收意见，验收意见文号津丽环保验[2010]002 号。

2. 天津滨海国际机场西区污水处理厂现有工程概况

2.1 现有工程规模及运行状况

西区污水处理厂始建于 2009 年，于 2009 年 5 月正式投入运行，污水处理厂设计日处理能力为 2000m³/d。主要收集天津滨海国际机场西区的机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关地面保障区的生活污水（具体收水范围见图 7）。根据 2018 年 1 月至 2018 年 6 月进水水量统计数据（见表 10），污水处理厂平均日进水量在 1300 m³/d 左右，日均最大值达到 1482m³/d，运行处理能力达到 65%左右。

表 10 2018 年 1 月至 2018 年 6 月进水水量统计一览表

日期	日平均进水量 (m ³ /d)	日最大进水量 (m ³ /d)	日最小进水量 (m ³ /d)
2018 年 1 月	1130	1210	980
2018 年 2 月	1245	1350	1128
2018 年 3 月	1288	1308	1119
2018 年 4 月	1280	1327	1028
2018 年 5 月	1382	1428	1118
2018 年 6 月	1422	1482	1273



图9 西区污水处理厂收水范围图

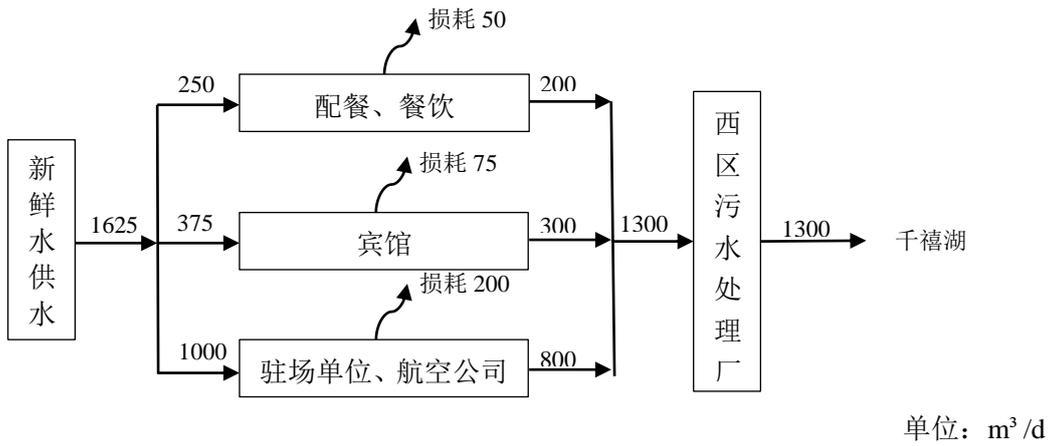


图10 西区污水处理厂现有工程收水平衡图

2.2 现有工程环评设计收水量

西区污水处理厂始建于 2009 年，于 2009 年 5 月正式投入运行，污水处理厂设计日处理能力为 2000m³/d。主要收集天津滨海国际机场西区的机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关地面保障区的生活污水，处理后的尾水经机场内市政管网全部排入机场内景观水体千禧湖作市政杂用。

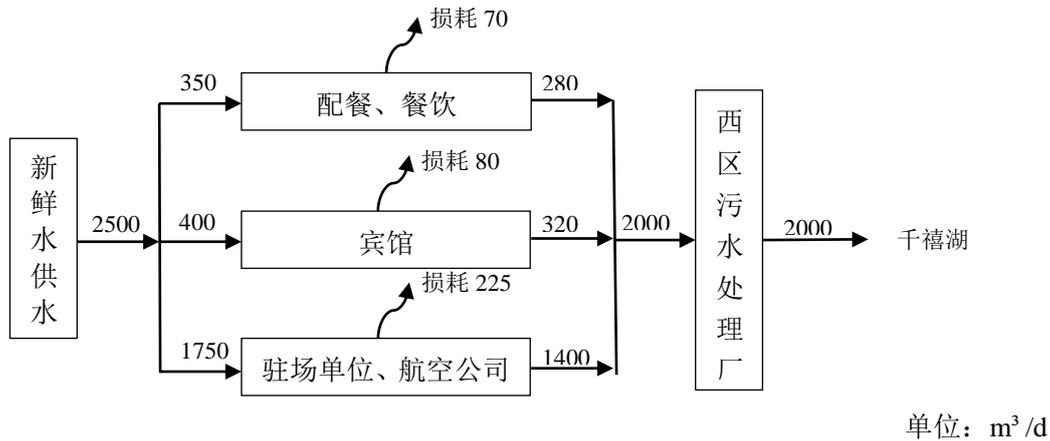


图 11 西区污水处理厂现有工程收水平衡图

2.3 污水处理厂现状工程进出水水质及执行标准

污水水质为生活污水，本工程污水排放执行 DB12/356—2008《天津市污水综合排放标准》二级标准，进出水水质如下：

表 11 现有污水处理厂设计进出水水质

项 目	进水水质 (mg/L)	出水水质 (mg/L)
BOD ₅	≤200	≤20
COD _{cr}	≤400	≤60
PH	6-9	6-9
SS	≤200	≤20
NH ₃ -N	≤40	≤8
总磷	≤5	≤1.0

2.3 西区污水处理厂现有工程排水去向

天津滨海国际机场西区污水处理厂现状污水处理厂运行的尾水均排入机场内部景观水体千禧湖。西区污水处理厂自建成起，一直由天津东骏污水处理有限公司运营至今，未发生过环境污染事件，运营期间实际处理水量为 800~1300m³/d，运行期间景观水体千禧湖均可正常接纳污水厂处理尾水水量。



图 12 现有工程尾水去向—机场内景观水体千禧湖

2.4 西区污水处理厂现状污水处理工艺流程

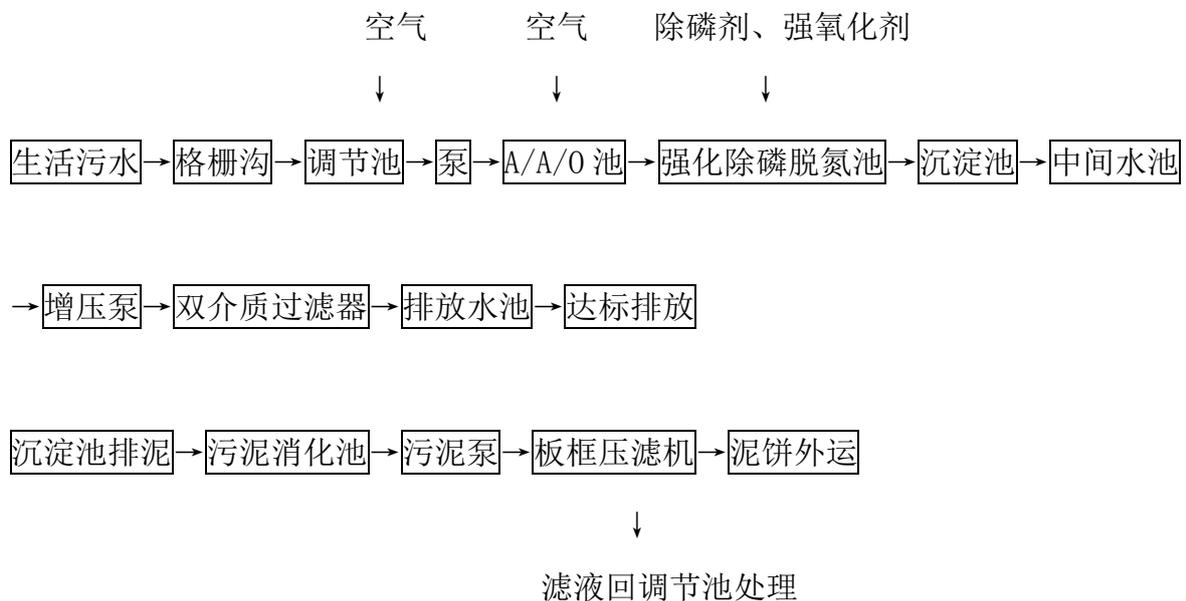


图 13 现有污水处理工艺流程图

本项目采用预处理+生化处理+深度处理为主要手段的处理方法，辅以配套的加药系统、空气系统、污泥处理系统、电气及自控系统。具体工艺过程如下：

1) 天津滨海国际机场内污水进入污水提升井及格栅渠，经过机械格栅去除其中体积较大的悬浮物、漂浮物等杂质后自流入集水调节池内。

2) 生化系统由厌氧池、缺氧池、接触氧化池组成。调节池出水自流入厌氧池和缺氧池，缺氧池中的反硝化菌以原水中的有机物作为碳源，从二沉池进入的回流液中硝酸盐作为电子受体，将硝态氮还原为氮气从处理水中逸出，以达到除氮的目的。缺氧池内的处理水自流入好氧池内，在好氧微生物的生化作用下将处理水中的有机物大量去除，并在硝化细菌的硝化作用下将处理水中的氨氮氧化成硝酸盐氮。好氧池出水自

流入二沉池。

3) 二沉池出水进入中间水池，经泵提升至高速过滤器，过滤完后进入消毒池，消毒后回用。

4) 生化系统剩余污泥流入污泥池内进行浓缩后，经污泥进料泵提升进入污泥调理罐，污泥通过药剂进行调理后进入带式压滤机脱水，经脱水后的泥饼外运处置。

5) 污泥池上清液及带式压滤机压滤液自流进入集水池进行再处理。

6) 预处理单元产生的栅渣及砂石经收集后与脱水污泥一并外运处置。

2.4 西区污水处理厂现有污水主要处理设备和主要建筑物

西区污水处理厂厂区内构筑主要有集水调节池、生化池、二沉池、污泥池、消毒池、出水池、污泥间、加药间及附属用房，现有处理设备和主要构筑物情况见表 12 和表 13，现有构筑物布置详情见附图 7。

表 12 西区污水处理厂现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	规格型号	单位	数量	备注
1	机械格栅	WGS-800A	台	1	乔盛环保
2	细格栅	1200×800mm	片	1	乔盛环保
3	提升泵	100WQ80-18-7.5	台	2	上海连成
	配套自藕		套	2	上海连成
4	潜水搅拌机	QJB1.5/8-630	套	4	南京蓝深
5	中间池提升泵	SLW100-160	台	2	上海连成
6	回流泵	150WQ150-10-7.5	台	2	上海连成
	配套自藕		套	2	上海连成
7	液位计	UHM-H2	套	2	无锡迪普
8	预曝气风机	BK5006	台	1	百事德
9	曝气风机	BK6008	台	2	百事德
10	填料	YDT-150	m ³	1440	乔盛环保
11	填料支架		m ²	720	乔盛环保
12	调节池曝气系统	DN100/D 0	套	1	乔盛环保
13	缺氧池曝气系统	DN100/D 40	套	2	乔盛环保
14	好氧池曝气系统	DN100/DN4	套	4	乔盛环保
15	污泥池曝气系统	DN100/DN40	套	1	乔盛环保
16	沉淀池中心布水筒	Φ300	套	4	乔盛环保

17	中心布水筒支架	10#槽钢	批	1	外购
18	气提装置	DN80	套	4	乔盛环保
19	双介质过滤器	GJ250.120	台	2	乔盛环保
20	活性炭		吨	3.0	外购
21	天然石英砂		吨	16.0	外购
22	加药装置	JY-2.0/2	套	2	乔盛环保
23	二氧化氯发生器	HB-2000	台	1	乔盛环保
24	螺杆泵	G60-1	台	1	杭州
25	板框压滤机	XMYJ60/800-UB	台	1	杭州
26	废气集中处理系统		套	1	乔盛环保
27	分气包	Φ300mm	只	2	乔盛环保
28	配套管阀件		套	1	乔盛环保
29	系统电线电缆		套	1	无锡远东
30	PLC 电控柜		只	1	PLC 西门子
31	进厂电缆		米	1000	无锡远东

表 13 西区污水处理厂现有工程主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	外形尺寸	单位	数量	备注
1	调节池	25.0×12.0×4.5m	座	1	钢砼
2	厌氧池	9.0×5.0×5.0m	座	2	钢砼
3	缺氧池	9.0×5.0×5.0m	座	2	钢砼
4	好氧池	9.0×5.0×5.0m	座	4	钢砼
5	强化除磷脱氮池	5.0×4.0×5.0m	座	1	钢砼
6	沉淀池	5.0×5.0×6.0m	座	4	钢砼
7	污泥池	5.0×5.0×5.0m	座	1	钢砼
8	中间池	5.0×5.0×5.0m	座	1	钢砼
9	排放池	5.0×1.75×5.0m	座	1	钢砼
10	过滤器基础	Ø3000mm	座	2	钢砼
11	设备房	150	平米	1	砖混

西区污水处理厂现有构筑物现状如下图 14 所示：



图 14 厂区内现有构筑物

3. 现有工程污染物排放情况

3.1 污染物排放情况

(1) 废气

现有工程排放的废气主要为恶臭污染物（H₂S、NH₃、臭气浓度），主要产生部位为污水处理区（调节池、生化池、污泥池等），根据北京航峰中天检测技术服务有限公司于2018年9月9日-2018年9月15日在污水处理厂上风向设1个参照点，下风向设3个监控点，H₂S、NH₃、臭气浓度，监测结果见表14。

表14 废气监测结果（单位：mg/m³）

监测项目	监测日期	监测结果				标准值
		1#上风向	2#下风向	3#下风向	4#下风向	
H ₂ S	2018.09.09	0.003~0.005	0.035~0.044	0.037~0.046	0.038~0.043	0.03
	2018.09.10	0.002~0.005	0.041~0.047	0.038~0.044	0.037~0.042	
	2018.09.11	0.002~0.005	0.035~0.044	0.039~0.043	0.040~0.045	
NH ₃	2018.09.09	0.007~0.014	0.012~0.017	0.009~0.022	0.014~0.022	1.0
	2018.09.10	0.007~0.012	0.014~0.041	0.009~0.031	0.011~0.029	
	2018.09.11	0.007~0.012	0.009~0.017	0.012~0.19	0.009~0.014	
臭气浓度 (无量纲)	2018.09.09	10~11	11~13	12~14	11~14	0
	2018.09.10	10~11	12~15	14~15	12~16	
	2018.09.11	10~11	12~16	14~15	13~15	

由上表可见，各点位的NH₃、臭气浓度满足天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-95）要求，H₂S超出排放标准要求，对大气环境产生一定的嗅觉影响，因此需对环污水处理厂内产生臭味的设施进行加盖收集并处理，做到满足达到排放要求。

(2) 废水

机场内生活污水汇合后排入调节池，与厂区内生活污水一并处理后排入机场内景观水体千禧湖。根据博易（天津）环境检测有限公司对西区污水处理厂的水质检测结果见表15。根据监测结果可知，西区污水处理厂的出水水质除总磷外，其余因子均可满足天津市地方排放标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2008）二级标准。

表15 现有污水处理厂出水水质检测结果

监测因子	CODcr	氨氮	总磷	总氮	BOD ₅	SS
2018.05.10	32	2.53	4.05	11.0	8.7	/
2018.05.24	22	0.339	2.39	0.389	4.8	11
标准值	60	8	1.0	/	20	20

(3) 噪声

污水处理厂各种传动机械、泵、风机、脱水机等设备产生噪声，噪声源强约 85~90dB (A)。根据北京航峰中天检测技术服务有限公司于 2018 年 9 月 9 日至 2018 年 9 月 10 日在污水处理厂厂界四周外 1m 处各设 1 个监测点，监测厂界噪声，噪声监测结果见表 16。

表 16 厂界噪声监测结果 单位：dB(A)

监测点位	2018.09.09			2018.09.10		
	上午	下午	夜间	上午	下午	夜间
东侧厂界	48.6	49.4	41.2	49.3	50.2	42.5
南侧厂界	55.7	56.1	40.5	54.5	55.9	40.9
西侧厂界	54.3	54.8	39.6	53.9	54.0	39.1
北侧厂界	52.9	53.1	41.7	52.1	52.6	42.0
标准值	65	65	55	65	65	55
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目厂界噪声执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类，即昼间 ≤ 65 dB (A)，夜间 ≤ 55 dB (A)：由上表可知，污水厂四周厂界昼夜间噪声监测值均满足 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类，厂界噪声达标。

(4) 固废

西区污水处理厂现有处理工艺产生的固体废物主要为栅渣、污泥和生活垃圾，其中栅渣产生量约 73t/a、污泥（含水率 80%）产生量约为 182.5t/a、生活垃圾产生量约为 0.91 t/a。现有工程污泥、栅渣和生活垃圾由机场环卫部门每天清理运输，不在厂区内设置。

3.2 总量控制指标

天津滨海国际机场内现有污水处理厂 2 座，分别为东区污水处理厂及西区污水处理厂，用于处理机场内生活污水。东区污水处理厂处理能力 4000m³/d，主要收集东航站楼、办公区以及飞行区（部分）的生活污水。西区污水处理厂处理能力 2000m³/d，主要收集机场大厦、国航大厦、中国海关、配餐中心、候机楼等机场相关机场地面保障区的生活污水。

根据《天津滨海国际机场二期扩建工程环境影响报告书》及其调整报告，天津机场 COD、氨氮排放总量分别为 61.73 t/a 和 9.16 t/a。本项目污染物排放总量纳入机场总量中。天津滨海国际机场污染物排放总量见下表：

表 17 滨海国际机场现有污染物排放总量

污染物	排放总量	单位
COD	61.73	t/a
氨氮	9.16	t/a

3.3. 排污口规范化情况

西区污水处理厂已按照津环保监测[2007]57号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求的通知〉》与《天津市水污染物排放口设置及规范化整治管理办法》的有关规定，全厂仅设置一个污水排放口，并已安装出水流量计，未设置污染物在线监测系统和环保图形标志牌。

4. 现有主要环境问题及以新带老措施

4.1 主要环境问题

按照津环保监测[2007]57号《关于发布〈天津市污染源排放口规范化技术要求的通知〉》与《天津市水污染物排放口设置及规范化整治管理办法》的有关规定，未设置在线监测系统，未设置环保标志牌。

4.2 环保标准最新要求

根据最新颁布的《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)中相关要求，现有单位自2019年1月1日起执行该标准相关要求；根据《天津市水污染防治条例》(2017年12月22日修订版)规定“直接向水体排放污染物的，其主要污染物还应当符合相应水功能区的水环境质量标准限值，因此本工程尾水因满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中V类水体水质要求。根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物(“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物)。根据《天津市“十三五”生态环境保护规划》，约束性主要污染物排放总量控制因子包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量以及氨氮。

根据现状情况调查，天津滨海国际机场东区污水处理厂总排口处出水TP、TN以及氨氮不能满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)二级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002)中冲厕、城市绿化标准(主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水体水质要求)水质要求中严格项排放要求，需进行提标改造。

4.3 以新带老措施

(1) 对现有污水处理工艺进行提标改造，增加高效沉淀池和反硝化滤池工艺，使出水水质满足天津市地方排放标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2018) 二级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T 18920-2002) 中冲刷、城市绿化标准(主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体水质要求) 严格项目。

(2) 现有污水处理厂各处理设施废气属于无组织排放，本次提标改造对现有厂区内污水处理建(构) 筑物进行加盖密封，各污染物处理工序产生的恶臭气收集经生物除臭滤池处理后，通过高度 15 米的排气筒达标排放。

(3) 增加厂区内自动控制系统和在线检测系统。根据水质合理投加药量，控制曝气量，调整工艺设备的运行工况，用以达到污水处理效率的最大化。新建进水、出水流量计井，便于日常管理。

建设项目所在地自然环境社会环境简况

自然环境简况(地形、地貌、地质、气候、气象、水文、植被、生物多样性等):

1 地理位置

本项目位于天津滨海国际机场内，机场位于天津市东丽区，位于天津市东部，处于中心市区和滨海新区之间。东丽区全境东西长 30km，南北宽 25km，总面积 477km²。东丽区地处天津滨海开发带、海河重化工带、京津塘高速公路高新技术开发带，毗邻天津经济技术开发区、保税区、高新技术产业园区，接受“三带”、“三区”的辐射。

本项目选址为于滨海国际机场内，项目地理位置及周边环境具体见附图 1 和 3。

2 地形地貌

东丽区地处华北平原北部，天津东南部海积平原区，地势广袤低平，总体从西北向东南、西南向东北略微倾斜，地面坡降 1/6000—1/10000，属于典型的低平原地貌。该区海拔 3~4m，地貌类型以低平地为主，其次还有一些浅碟形洼地和微高地镶嵌其上，人工微地貌有堤埝、坑塘、路沟等。

3 气候与气象

东丽区属温带半湿润大陆性季风气候，四季分明。累年各月平均最高气温为 17.2℃，累年各月平均最低气温为 7.3℃。极端最高气温为 39.6℃，出现在 1961 年 6 月 12 日。极端最低气温为 -20.7℃，出现在 1966 年 2 月 22 日。东丽区年均降水量 598.5mm，年均降水日为 67.8 天。降水季节变化和年际变化大，夏季降水较集中。年降水量最长达 933mm，最少则为 388mm。降雪一般从 12 月 3 日到翌年 3 月 11 日，年均降雪日数为 10.4 天，积雪日 13.8 天，最多年可达 30 天。积雪深度一般在 25cm 以下。东丽区风向有明显的季节更替现象，冬季以西北风盛行，风向频率为 26%左右。夏季以东南风为主导风向，风向频率为 28%左右。春秋季风向处在过渡季节，以西南风为最多风向。本区年均风速为 3.2m/s，年均大风（风速大于 17m/s）出现日数为 28.3 天，各月都有大风发生，以冬、春季大风日数较多，夏季秋季大风日数偏少。

4 土壤与植被

东丽区属于第四纪松散沉积物广泛覆盖的平原区。由于地势坦荡低平，河渠纵横

交错，洼地众多，排水不畅。地下水埋藏浅，降水季节分配不均，干湿交替，地下水季节性升降明显，发育了广泛分布的潮土类土壤（局部低洼地区形成了沼泽土，但面积很小）。

5 区域地质环境

5.1 区域地质构造

一、地质构造分区

根据天津构造单元划分情况，项目地处华北准地台（I）一级构造单元，华北断坳（II2）二级构造单元，沧县隆起（III3）三级构造单元，潘庄凸起（IV7）四级构造单元。详见图 2-3。

潘庄凸起（IV7）：东以沧东断裂、西以天津断裂，南以海河断裂为界。潘庄凸起古近系、中生界、上古生界基本缺失；新近系至第四系一般厚约 1.5km，其北部可能为 1.0km 左右，而南部海河断裂附近可能略<1.0km；下古生界表现为总体西薄(甚至缺失)东厚，一般<1.0km。

二、断裂

区内主要断裂主要有北西向的海河断裂（中段）、北东至北北东向的沧东断裂等。调查区域附近主要断裂基本情况如下：

①海河断裂（中段）

海河断裂沿走向被数条北东向断裂所截切，大体可划分为三段即：东段、中段和西段。本区位于海河断裂中段，分布在沧东断裂以西至天津断裂，走向北西，延伸长约 30km。由多条较短的断层组合排列而成，这些断层多倾向南西，只有个别向北东倾，并被北东向大寺断裂、白塘口断裂所阻隔。这些断层主要分布在小韩庄凸起和双窑凸起上。断面多发育在古生代地层中，倾角 60~30° 具上陡下缓特征。

②沧东断裂

区域上总体走向北东至北北东向，为倾向南东，倾角 30~60° 的正断层，全长约 320km，在天津境内曲折弯延约 80km，它控制了沧县隆起与黄骅坳陷的分界。断裂在平面上呈多段斜列式展布，局部被北西向断裂错断呈现追踪特征。该断裂主要是由两条大致平行的正断层组成的断裂带，靠近沧县隆起一侧的称沧东内断裂，断层面倾角总体上具上陡下缓。断裂向北东延伸至葛沽一带走向转为近南北向，并向北延伸到宁河汉沽地区，其中沧东外断裂向北延伸到中心庄一带，断裂带仅发育在古近系和新近

系地层内，断面倾向东，倾角 $40\sim 30^\circ$ 。沧东内断层大致沿前古近系的古侵蚀面延伸。

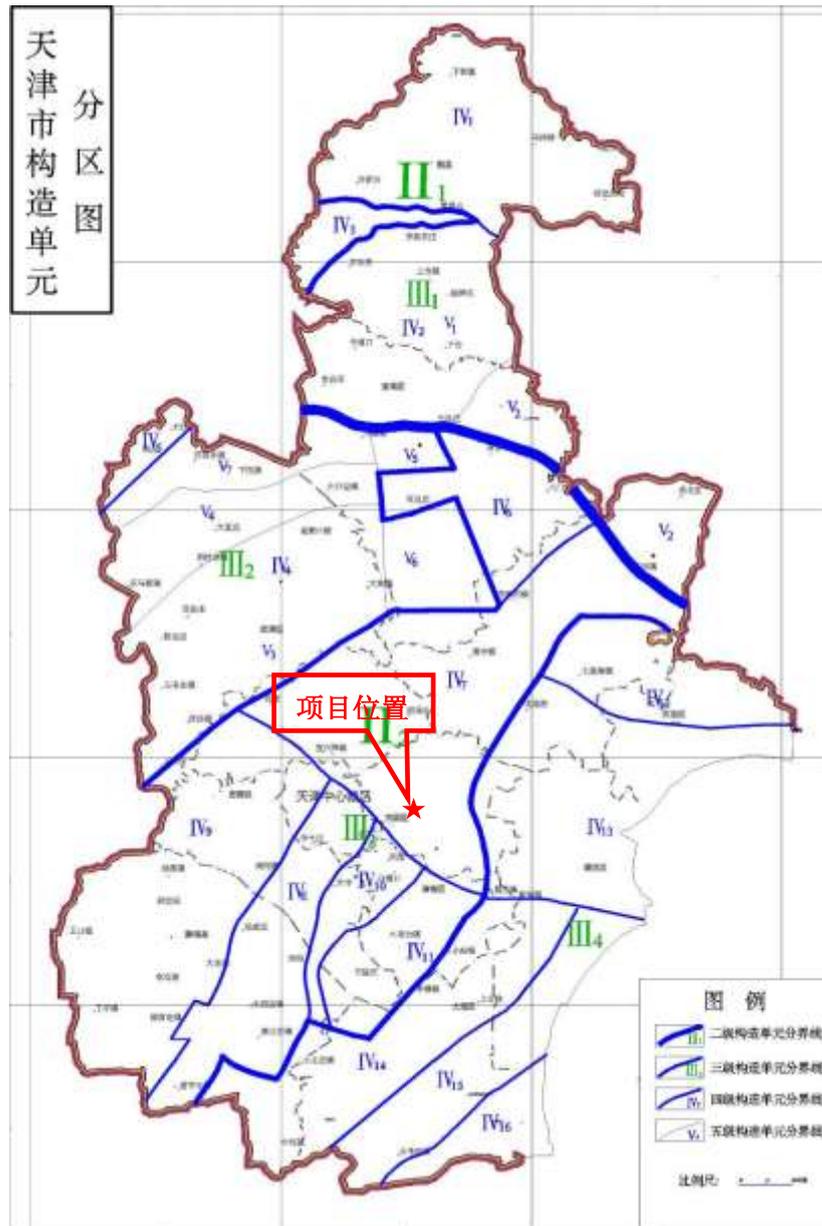


图 10 区域大地构造单元图

5.2 地层

临空产业区内第四纪地层总体为陆相砂与粘性土交互沉积，中、上部有海相或海陆过渡相沉积，局部层位有富炭粘土或泥炭层。本区第四系自下而上划分为更新统和全新统，前者可再分为下、中、上更新统。

下更新统杨柳青组 (Qp1y) :底界埋深 330~410m，厚度为 175~200m，区域内为曲流河相和河间泛滥盆地沉积，地层个别钻孔见海侵层，动物化石少见，均为陆相软体、介形虫类，孢粉丰富。地层岩性上段以冲积~湖沼相交互沉积为主，岩性为棕

灰、灰绿、褐灰色粘土、粉质粘土与粉细砂、粉砂不规则互层。下段以湖相沉积为主，岩性为以灰色、橄榄灰、褐灰色中厚层的粘土为主，夹灰绿色粉质粘土及灰黄色细砂。

中更新统佟楼组 (Qp2to)：底界埋深 175~190m，厚度约为 100m。区域内为曲流河相和河间泛滥盆地沉积，局部有海相或海陆过渡相沉积。以粉砂、细砂、粉土及粉质粘土不规则互层为主，色调以灰、黄色为主，夹有黄绿、黑灰、灰绿色。普遍见钙核，偶见铁锰核。发育两个海侵层（第Ⅳ、Ⅴ海侵层），含有孔虫及海相软体动物化石，陆相地层中含淡水软体动物化石及介形虫化石。

可划分为上下两段。上段岩性为浅绿黄色、浅灰色粉砂与粉质粘土互层。下段岩性为黄灰、褐灰、灰绿色粘土、粉质粘土夹粉砂薄层。

上更新统塘沽组 (Qp3ta)：底界埋深 74~95m，厚度 50~70m。区域内为曲流河相和海相、海陆过渡相沉积，局部有湖沼相沉积。由灰、黄色细砂、粉砂夹粉质粘土、粉土及粘土组成，区内普遍发育有两层海侵层（第Ⅱ，Ⅲ海侵层），含有丰富的有孔虫、海相介形虫、海相软体动物化石，含钙核，不见铁锰核。

地层岩性韵律变化规律性强，以冲积、湖积、三角洲及海相沉积互层为主，岩性为灰、黄灰、深灰色粉细砂与黄褐~灰绿色粘性土互层。

全新统天津组 (Qht)：底界埋深 16~24m，底部为冲积~沼泽相黄色粉土、粉细砂、深灰色粘性土；中部为浅海相深灰色淤泥质粘土夹粉砂沉积为主；上部为陆相新近沉积的灰色粉质粘土为主。

6 区域环境水文地质条件

6.1 地下水系统划分及分区特征

根据水文地质结构特征，可将天津市全境划为 5 个地下水系统区，其中包括 8 个地下水系统子区，4 个地下水系统小区（表 2-1）。调查评价区所处地下水系统为海河冲积海积地下水系统子区(Ⅲ3+Ⅳ3+Ⅴ3)（图 11）。地下水系统基本特征见表 2-2。

表 2-1 天津市地下水平原区地下水系统区划表

地下水系统	地下水系统子区/小区	
潮白河蓟运河地下水系统(II)	潮白河蓟运河冲洪积扇系统子区(II ₁)	蓟运河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₁)
		潮白河冲洪积扇系统小区(II ₁₋₂)
	潮白河蓟运河古河道带系统子区(II ₂)	蓟运河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₁)
		潮白河古河道带地下水系统小区(II ₂₋₂)
	潮白河蓟运河冲积海积地下水系统子区(II ₃)	
永定河地下水系统(III)	永定河冲洪积扇地下水系统子区(III ₁)	
	永定河古河道带地下水系统子区(III ₂)	
子牙河地下水系统(V)	子牙河古河道带地下水系统子区(V ₂)	
永定河大清河子牙河地下水系统(III+IV+V)	海河冲积海积地下水系统子区(III ₃ +IV ₃ +V ₃)	
漳卫河地下水系统(VI)	漳卫河冲积海积地下水系统子区(VI ₃)	



图 11 天津市地下水系统区划图

表 2-2 海河冲积海积地下水系统子区(III₃+IV₃+V₃)基本特征表

地下水系统		分布范围	地下水系统基本特征	供水意义
地下水系统子区	含水层组			
海河冲积海积地下水系统子区(III ₃ +IV ₃ +V ₃)	浅层孔隙水含水层	北辰区、东丽区、塘沽区中部、静海东部	地处滨海带和诸河入海带，受多次海侵影响，浅层水均为矿化度大于 5g/L 的咸水，咸水底界深度由北部和西部 80 余米向东部及南部增至 160m。咸水层多为粉砂及粉细砂，涌水量 100-500 或小于 100m ³ /d。	无供水意义
	深层孔隙水含水层	同上	含水层为冲湖积粉细砂层，颗粒细，层次多，在垂向上以第III含水组厚度较大，以细砂为主，西部水量可达 1000-2000m ³ /d，其余地区及第II含水组涌水量均在 500-1000m ³ /d，。主要受越流补给和侧向补给。由于大量超采，形成大范围的水位下降及漏斗区。为矿化度小于 1.5g/L 的 HCO ₃ Cl—Na 及 Cl SO ₄ —Na 水。	有一定供水意义

6.2 平原松散地层含水组划分及地下水赋存条件

本项目位于东丽区东部。根据地下水赋存条件，天津市区及近郊区 400m 深度内划分为四个含水层组，各含水组概况如下：

(1) 第 I 含水组

底板埋深多在 70~90m，项目调查评价区的底界埋深在 90m 左右。项目调查评价区位于冲海积平原浅层微咸水和咸水区内，水力特性为潜水、微承压潜水或浅层承压水，含水层岩性以细砂、粉细砂为主，具有多层结构，砂层厚度不等，呈透镜状分布，不连续，稳定性差，一般 4~6 层，单层厚度 2~5m，累积厚一般为 10~20m。咸水体底板埋深在 80~120m。浅层地下水富水性分为中等富水、弱富水和极弱富水区。由水文地质图 2-5 可知，项目位于冲海积平原极弱富水区。

(2) 第 II 含水组

第 II 含水组承压水赋存在第四系中更新统，普遍分布，一般 4~6 层，单层厚 1~6m，总厚 20~40m。底界埋深 160~180m。含水组岩性以粉砂、粉细砂、细砂为主。水位埋深 20~100m。第 II 含水组富水特征主要受古水系分布的控制，总体上有自北向南和由西北向东南含水层粒度变细，富水性变差的规律。项目调查评价区处于区域第 II 含水组的中等富水区，含水层颗粒较细，以细砂和粉细砂为主，涌水量 500~1000 m³/d，导水系数 50~300m²/d。

(3) 第 III 含水组

第 III 组承压水赋存在第四系下更新统，底界埋深 290~330m。含水组岩性以细砂、粉细砂为主，砂层稳定性较差，单层厚度和层数各地不一，一般总厚度 20~40 m。水

位埋深 50~100 m，总体中间高，南北低。

第Ⅲ含水组沉积范围较第Ⅱ含水组大，赋存条件较好，但由于其埋藏较深，补给条件较差，其弹性资源消耗快。项目调查评价区处于区域第Ⅲ含水组的中等富水区，位于冲海积平原向海积平原的过渡带上，含水层以细粉砂为主，涌水量 500~1000m³/d，导水系数 50~110m²/d。

(4) 第Ⅳ含水组

地下水赋存在新近系上新统明化镇组顶部地层中，全区分布，底界埋深 370~429m，厚 30~60m，为承压淡水。含水组岩性主要有细砂、粉细砂、中细砂。水位埋深 50~100m，北高南低。第Ⅳ含水组承压水分布与第Ⅲ含水组相似。项目调查评价区处于区域第Ⅳ含水组的中等富水区，水量 500~1000m³/d，导水系数多 100~180m²/d。

区域水文地质图详见图 12。

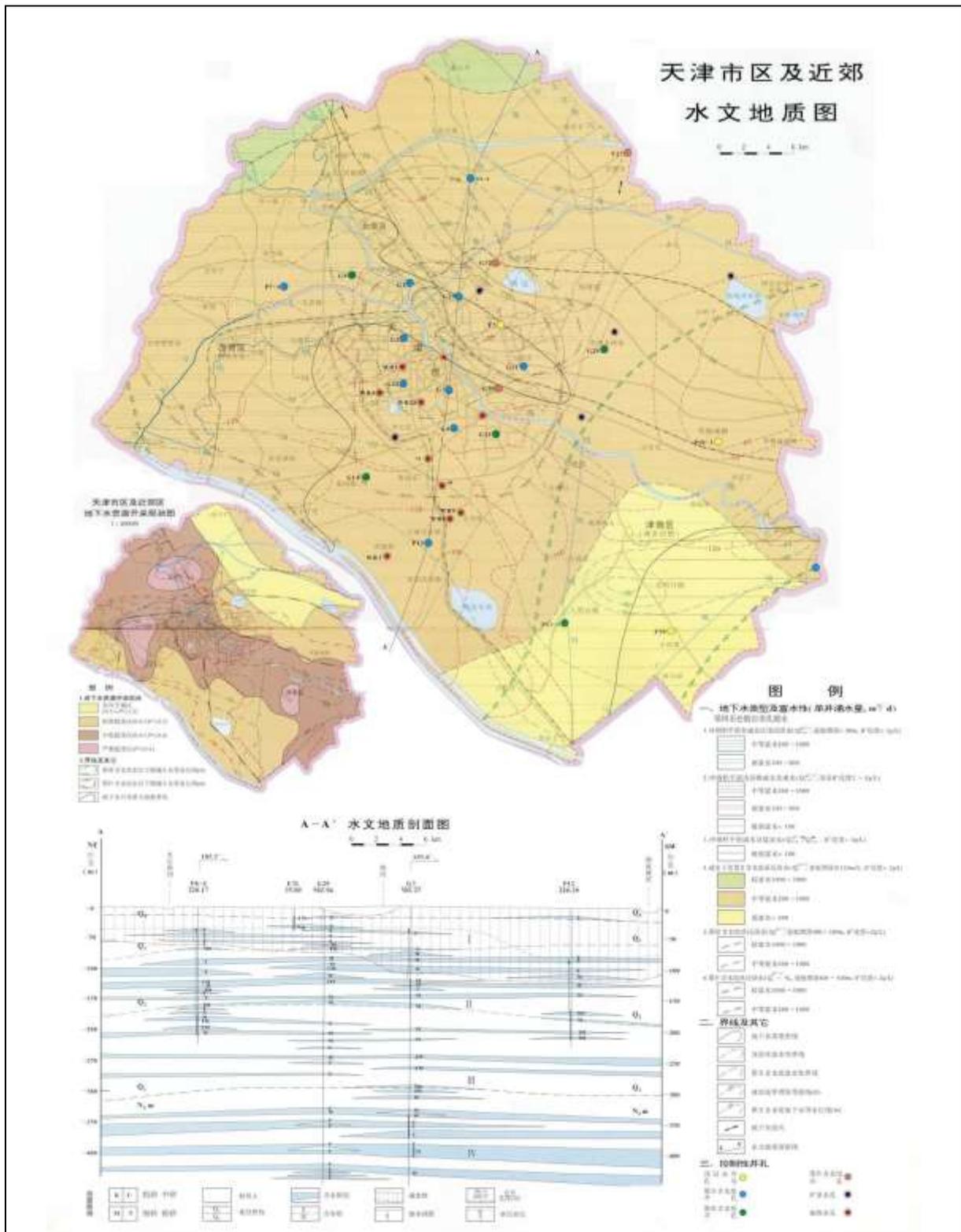


图 12 天津市市区及近郊水文地质图

6.3 区域地下水补径排特征

一、浅层地下水

浅层地下水以潜水和微承压水为主，埋藏浅，主要接受大气降水、河渠渗漏、灌

溉回归水的入渗等各量的补给，其中大气降水入渗补给量最大。由于地势平坦，含水砂层颗粒细小，砂层厚度薄、渗透性和导水性差，径流极缓，总体上是由西流向东。浅层地下水的排泄方式以蒸发为主，其次还有向深层地下水越流下渗和排入地表水体（河流、洼淀、水库）等排泄途径。

二、深层地下水

深层孔隙水由于埋藏较深，不能直接接受降水补给，主要是侧向径流补给和浅层水向深层地下水的越流下渗补给。深层水含水层间的隔水层均为粘土或粉质粘土，渗透性差，越流条件差。因此，侧向径流补给成为地下水的主要补给方式。人工开采是深层地下水的主要排泄途径。地下水总体流向渤海湾，渤海湾是深层地下水的最终排泄带。

6.4 地下水水位动态特征

一、浅层水水位动态

浅层水水位主要受降水的影响，在丰水期（6-9 月份）地下水水位较高，在枯水期（12 月到翌年的 3 月份）地下水水位较低。多年水位动态受降水控制，一般枯水年水位有明显下降，而丰水年基本可得到恢复，多年水位无明显下降。

二、深层水水位动态

深层淡水补给条件差，水位动态主要受开采影响。由于受夏灌强开采的影响，低水位期一般出现在 5~6 月，丰水期停采后，水位逐渐回升，大多至翌年 1~3 月为高水位，高水位期较最低水期之后 5~3 个月，一般年水位变幅量小于 4m。在多年变化中，由于超量开采地下水，大部分地区水位呈逐年下降趋势，一般丰水年水位回升或降幅变缓，枯水年降幅加大。根据《2015 天津市地质矿产年报》可知，2015 年天津市平原区第 II 含水组水位较 2014 年平均下降约 0.72m，属弱下降变化；2015 年南水北调天津中线工程实施后，深层地下水特别是第 III、IV 含水组地下水大量减采，中心城区第 III、IV 含水组地下水水位有所回升，较 2014 年平均回升约 0.4m 和 0.9m。

6.5 区域地下水化学特征

一、浅层地下水

评价区位于天津市东部平原区，该区浅层地下水颗粒细，地势低平，地下水径流滞缓，水位埋深浅，以垂直蒸发为主，地下水盐分不断浓缩聚积，地下水水化学类型一般为 Cl-Na 型，矿化度多在 3~5g/L。咸水与下部深层淡水构成上咸下淡结构。

二、深层地下水

深层水不同深度含水组具有相似的水化学场特征，由北部向南部，含水层颗粒变细，径流条件变差，地下水由强径流带过渡到径流滞缓带和排泄带，呈现出由北向南的水平水化学分带规律，反映出水化学分带与水动力分带是一致的，沿此方向，水化学类型由 $\text{HCO}_3-\text{Na} \rightarrow \text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{HCO}_3-\text{Na} \rightarrow \text{Cl} \cdot \text{SO}_4-\text{Na}$ 型。深层地下水矿化度由北部 $<0.5\text{g/l}$ ，向南增高至近 2g/l 。调查评价区内深层地下水化学类型以 $\text{HCO}_3 \cdot \text{Cl}-\text{Na}$ 、 $\text{Cl} \cdot \text{HCO}_3-\text{Na}$ 型为主，矿化度多在 $0.5\sim 1\text{g/L}$ 。

6.6 地下水开发利用现状

根据《天津市东丽区 2015 年地下水监测年鉴》可知，东丽区地下水开采总量为 926.80 万 m^3 ，地下水源供水量主要由第 II、III、IV、V 深层承压水构成，其中第 II 承压水占地下水开采总量的 48% ，第 III 承压水占地下水开采总量的 22.2% ，第 IV 承压水占地下水开采总量的 26.1% ，第 V 承压水占地下水开采总量的 7.5% ；地下水开采主要用于农业灌溉用水，农村生活用水，乡镇及乡镇以上工业用水，其中农业灌溉用水占 32.1% ，农村生活用水占 63% ，乡镇及乡镇以上工业用水占 8.6% 。浅第 I 含水组（浅层地下水）由于水质差、水量小，在区内并未得到开发利用。

环境质量状况

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

1 环境空气质量现状评价

1.1 区域环境质量现状调查

本评价引用 2015-2017 年天津市环境状况公报中东丽区大气常规监测因子 SO₂、NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 的监测结果对建设地区环境空气质量现状进行初步描述与分析, 监测结果见表 17。

表 17 东丽区 2015~2017 年大气常规监测因子监测结果

单位: mg/m³

项目	PM _{2.5}	PM ₁₀	SO ₂	NO ₂
2015 年	0.066	0.104	0.03	0.045
2016 年	0.067	0.112	0.020	0.052
2017 年	0.064	0.101	0.016	0.051
二级标准(年均值)	0.035	0.07	0.06	0.04

由上表大气常规监测因子监测结果可知, 该地区三年内仅 SO₂ 年均值达到 GB3095-2012 《环境空气质量标准》二级标准, NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 超过 GB3095-2012 《环境空气质量标准》二级标准要求。

1.2 建设地区环境质量现状

本项目引用北京航峰中天检测技术服务有限公司于 2018 年 6 月 1 日-2018 年 6 月 7 日进行监测对环境敏感点朱家庄村、中国民航大学、新兴村处的环境空气常规污染物的监测数据。

(1) 监测点位及监测因子

环境空气常规污染物监测点位的分布及监测因子情况列表如下。

表 18 监测点位及监测因子一览表

点位	方位	监测点位与厂界距离	点位风向	监测因子
1#	朱家庄村	3.7km	主导风向下风向	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
2#	中国民航大学	0.65km	主导风向上风向	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂
3#	新兴村	2.7km	主导风向上风向	PM _{2.5} 、PM ₁₀ 、SO ₂ 、NO ₂



图 13 监测点位位置示意图

(2) 采样时间及频次

表 19 采样时间及频次

监测时间	2018 年 6 月 1 日至 2018 年 6 月 7 日
监测周期	连续 7 天
常规因子	日均浓度, 监测值应符合 GB3095 对数据有效性规定; 小时浓度, 每天 02:00、08: 00、14: 00、20: 00 时各一次

(3) 监测分析方法、依据及检出限

该监测涉及因子的监测分析方法、依据及检出限如下表所示。

表 20 监测分析方法一览表

监测项目	分析方法	方法来源
二氧化硫	甲醛吸收-副玫瑰苯胺分光光度法	J 482- 00
氮氧化物	盐酸萘乙二胺分光光度法	HJ 479-2009
PM ₁₀	重量法	HJ 618-2011
PM _{2.5}	重量法	J 618-2011

(4) 监测时段气象条件

本次监测取样期间, 监测点位气象条件如下表所示。

表 21 监测期间气象条件一览表

测定日期	监测时间	大气压 (kPa)	平均气压 (kPa)	温度 (°C)	平均温度 (°C)	湿度 (%)	风向	风速 (m/s)	总云量	低云量
2018.06. 1	02:00	101.3	101.3	21.7	28.9	46.3	西南	1.3	5	2
	08:00	101.4		27.9		37.8	西	1.5		
	14:00	101.2		35.5		16.4	西南	4.7		
	20:00	101.1		30.6		20.7	西南	3.1		
2018.06.02	02:00	101.1	100.9	22.7	28.7	53.2	东南	2.2	5	3
	08:00	101.1		27.1		41.6	南	3.6		
	14:00	100.8		34.5		17.9	西南	1.8		
	20:00	100.7		30.4		28.3	南	4.8		
2018.06.03	02:00	100.7	100.8	24.8	26.5	53.8	西南	4.3	3	1
	08:00	100.8		25.3		54.1	西南	3.7		
	14:00	100.8		28.5		36.4	北	4.3		
	20:00	100.7		27.5		40.7	东北	3.3		
2018.06.04	02:00	100.7	100.5	21.7	28.0	52.4	西南	1.4	4	2
	08:00	100.8		25.2		53.7	西南	3.2		
	14:00	100.4		34.5		14.3	西南	3.6		
	20:00	100.2		30.4		19.2	南	4.1		
2018.06.05	02:00	100.1	100.1	24.0	31.4	39.2	东南	4.2	3	2
	08:00	100.2		28.4		33.7	西南	4.5		
	14:00	100.0		39.1		10.9	西南	4.6		
	20:00	100.0		34.0		16.5	西南	4.2		
2018.06.06	02:00	100.1	100.2	9.0	31.7	22.4	西南	4.6	4	1
	08:00	100.3		28.2		45.5	西南	3.4		
	14:00	100.1		37.4		21.9	西南	4.3		
	20:00	100.2		32.3		43.6	东北	2.9		
2018 06.07	02:00	100.5	100.8	27.5	24.7	48.5	西南	2.3	5	3
	08:00	100.9		22.0		71.3	东南	4.2		
	14:00	100.8		29.1		50.3	西南	3.7		
	20:00	101.0		20.2		88.5	东南	4.7		

(5) 监测结果与评价

该监测结果统计如下表所示。

表 22 1#朱家庄村监测结果统计与分析

采样地点		1#朱家庄村						
监测日期		2018年						
		6月1日	6月2日	6月3日	6月4日	6月5日	6月6日	6月7日
SO2	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	33	32	26	34	27	25	28
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150	150	150	150	150	150
	占标率%	22.0	21.3	17.3	22.7	18.0	16.7	18.7
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO2	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	41	44	36	46	34	34	37
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80	80	80	80	80	80	80
	占标率%	51.3	55.0	45.0	57.5	42.5	42.5	46.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM10	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	136	133	11	142	104	95	97
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150	150	150	150	150	150
	占标率%	90.7	88.7	76.0	94.7	69.3	63.3	64.7
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
PM2.5	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	66	68	56	63	64	59	56
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	75	75	75	75	75	75
	占标率%	88.0	90.7	74.7	84.0	85.3	78.7	74.7
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
SO2	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	24~37	25~35	21~30	4~38	21~33	19~31	21~34
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500	500	500	500	500	500	500
	最大浓度占标率%	7.4	7.0	6.0	7.6	6.6	6.2	6.8
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO2	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	27~66	29~69	25~51	32~70	27~48	22~45	34~50
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	200	200	200	200	200	200
	最大浓度占标率%	33.0	34.5	25.5	36.0	24.0	22.5	25.0
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 23 2#中国民航大学监测结果统计与分析

采样地点		2#中国民航大学						
监测日期		2018年						
		6月1日	6月2日	6月3日	6月4日	6月5日	6月6日	6月7日
SO2	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	32	33	25	33	2	24	2
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150	150	150	150	150	150
	占标率%	21.3	22.0	16.7	22.0	17.3	16.0	19.3
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
NO2	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	42	43	37	48	33	35	34
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80	80	80	80	80	80	80
	占标率%	52.5	53.8	46.3	60.0	41.3	43.8	42.5

	达标情况	达标						
PM1	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	134	13	116	140	10	92	95
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	150	150	150	150	15	150
	占标率%	9.3	86.7	77.3	93.3	67.3	61.3	63.3
	达标情况	达标						
PM2.5	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	68	71	57	65	63	60	54
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	75	75	75	75	75	75
	占标率%	90.7	94.7	76.0	86.7	84.0	80.0	72.0
	达标情况	达标						
SO2	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	23 38	24~37	19~31	23~3	20~31	18~32	2 ~36
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	500	500	500	500	500	500	500
	最大浓度占标率%	7.6	7.4	6.2	7.8	6.2	6.4	7.2
	达标情况	达标						
NO2	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	28~65	30~68	26~54	33~74	25~47	24~46	25~52
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	200	200	200	200	200	200
	最大浓度占标率%	3 .5	34.0	27.0	37.0	23.5	23.0	26.0
	达标情况	达标						

表 24 3#新兴村监测结果统计与分析

采样地点		3#新兴村						
监测日期		2018 年						
		6 月 1 日	6 月 2 日	6 月 3 日	6 月 4 日	6 月 5 日	6 月 6 日	6 月 7 日
SO2	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30	31	24	31	28	27	2
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	150	150	150	150	150	150
	占标率%	20.0	20.7	16.0	20.7	18.7	8.0	8.
	达标情况	达标						
N	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	44	42	35	46	34	34	36
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	80	80	80	80	80	80	80
	占标率%	55.0	52.5	43.8	57.5	42.5	42.5	45.0
	达标情况	达标						
PM10	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	137	134	133	138	10	96	99
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	150	15	150	150	150	150	150
	占标率	91.3	89.3	75.3	92.0	71.3	4.0	66 0
	达标情况	达标						
PM2.5	日均值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	63	68	55	66	62	57	55
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	75	75	75	75	75	75	75
	占标率%	84.0	90.7	73.3	88.0	82.7	76.0	3.3
	达标情况	达标						
SO2	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	22~37	3~36	20~32	22~37	19~38	19~3	21~35
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	50	500	500	50	500	500	500

	最大浓度占标率%	7.4	7.2	6.4	7.4	5.6	7.0	7.0
	达标情况	达标						
NO ₂	小时值($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	30~68	29~66	25~53	35~75	26~49	24~46	26~49
	标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	200	200	200	200	200	200
	最大浓度占标率%	34.0	33.0	26.5	37.5	24.5	23.0	24.5
	达标情况	达标						

由评价结果可知，项目所在区域内 3 个监测点的四项常规 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 日均浓度均满足 GB 3095-2012《环境空气质量标准》（二级）标准要求，SO₂、NO₂ 小时值均同时达标排放。

1.3 环境空气特征因子现状调查与评价

委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于 2018 年 9 月 09 日-2018 年 9 月 15 日进行监测对项目所在地和环境敏感点中国民航大学的环境空气特征污染物的监测。

(1) 监测点位及监测因子

环境空气特征污染物监测点位的分布及监测因子情况列表如下。

表 25 监测点位及监测因子一览表

点位	方位	与厂界距离 m)	监测因子
1#	项目所在地	/	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度
2#	中国民航大学	400m	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度



图 14 监测点位位置示意图

(2) 采样时间及频次

表 26 采样时间及频次

监测时间	2018年9月09日至2018年9月15日
监测周期	连续7天
常规因子	日均浓度,监测值应符合GB3095对数据有效性规定;小时浓度,每天02:00、08:00、14:00、20:00时各一次

(3) 监测分析方法、依据及检出限

该监测涉及因子的监测分析方法、依据及检出限如下表所示。

表 27 监测分析方法一览表

监测项目	分析方法	方法来源
氨氮	环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法	《空气和废气监测分析方法》第四版
硫化氢	硫化氢(二)亚甲基蓝分光光度法(B)	HJ 533-2009
臭气浓度	空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法	GB/T 14675-93

(4) 监测时段气象条件

本次监测取样期间,监测点位气象条件如下表所示。

表 28 监测期间气象条件一览表

测定日期	监测时间	大气压(kPa)	平均气压(kPa)	温度(°C)	平均温度(°C)	湿度(%)	风向	风速(m/s)	总云量	低云量
2018.09.09	02:00	101.6	101.8	19.8	24.0	78.1	西	2.5	5	3
	08:00	101.9		21.2		64.1	西	2.1		
	14:00	101.7		28.2		30.8	南	4.1		
	20:00	101.9		26.6		64.4	东南	3.7		
2018.09.10	02:00	101.	01.8	19.2	23.8	68.0	南	2.6	5	2
	08:00	101.9		23.1		50.1	西南	2.2		
	14:00	101.7		30.2		25.1	南	4.3		
	20:00	101.7		22.6		64.5	东南	4.4		
2018.09.11	02:00	101.6	101.5	22.7	22.8	61.7	西南	2.4	4	1
	08:00	101.6		23.2		65.4	西南	2.2		
	14:00	101.3		29.8		31.2	南	3.4		
	20:00	101.3		23.5		65.6	东南	4.9		
2018.09.12	02:00	101.3	101.3	22.	24.4	61.7	南	2.7	3	0
	08:00	101.4		23.5		57.1	南	3.1		

	14:00	101.3		29.6		35.7	西南	4.2		
	20:00	101.3		22.3		68.9	东南	3.3		
2018.09.13	02:00	101.3	101.4	21.3	24.8	78.4	南	1.2	3	1
	08:00	101.4		24.2		61.4	西南	2.4		
	14:00	101.4		29.6		40.5	东南	3.5		
	20:00	101.4		24.1		74.8	东南	3.3		
2018.09.14	02:00	101.4	101.4	23.8	26.0	78.1	南	2.2	2	1
	08:00	101.5		24.8		69.2	西南	1.5		
	14:00	101.3		29.8		45.2	西南	3.2		
	20:00	101.5		25.4		65.1	南	3.3		
2018 09.15	02:00	101.4	101.7	23.8	23.1	74.4	西	2.0	3	2
	08:00	101.		22.7		52.6	北	4.4		
	14:00	101.7		23.6		36.2	北	4.3		
	20:00	101.9		22.2		50.4	东南	1.4		

(5) 监测结果与评价

该监测结果统计如下表所示。

表 29 1# 监测结果统计与分析

采样地点		项目所在地						
监测日期		2018 年						
		09.09	09.10	09.11	09.12	09.13	09.14	09.15
NH ₃	小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10~60	10~40	20~60	10~40	10~60	10~60	10~60
	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	200	200	200	200	200	200	200
	占标率%	5~30	5~40	10~30	5~20	5~30	5~20	5~30
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
H ₂ S	小时值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	3~7	2~8	2~6	4~9	2~6	3~8	2~9
	标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	10	10	10	10	10	10	10
	占标率%	30~70	20~80	20~90	40~90	20~60	30~80	20~90
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
臭气 浓度	一次值	11~14	10~13	10~12	10~12	11~13	10~12	10~13
	标准	20	20	20	20	20	20	20

(无量纲)	占标率%	5.5~7	5~6.5	5~6	5~6	5.5~6.5	5~6	5~6.5
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

表 30 2#中国民航大学监测结果统计与分析

采样地点		民航大学北院						
监测日期		2018 年						
		09.09	09.10	09.11	09.12	09.13	09.14	09.15
NH ₃	小时值 (μg/m ³)	10~40	10~50	10~50	10~50	10~50	10~40	10~40
	标准 (μg/m ³)	200	200	200	200	200	200	200
	占标率%	5~20	5~25	5~25	5~25	5~20	5~20	5~20
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
H ₂ S	小时值 (μg/m ³)	2~6	1~9	3~8	1~8	3~7	2~6	2~8
	标准 (μg/m ³)	10	10	10	10	10	10	10
	占标率%	20~60	10~90	30~80	10~80	30~70	20~60	20~80
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
臭气 浓度 (无量纲)	一次值	10~12	10~11	10~11	10~12	10~12	10~12	10~13
	标准	20	20	20	20	20	20	20
	占标率%	5~6	5~5.5	5~5.5	5~6	5~6	5~6	5~6.5
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

由评价结果可知，项目所在区域内 2 个监测点的特征因子：NH₃ 和 H₂S 均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度满足天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95) 要求。

2 地表水环境质量现状

机场周边地区主要河流有两条，南北流向的西减河和东西流向的北塘排污河。西减河位于机场东侧，西减河是东丽区管辖的二级河道，东丽区沥水需经二级河道排入一级河道。地表水通过机场东侧的大辛庄后分流成西河、中河和东河，三条河最终都汇入海河。西减河水体功能为农灌、疏水。

本次提标改造后，剩余尾水经自然水体最终汇入西河。自然水体和西河参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体标准。根据北京航峰中天检测技术服务有限公司于 2018 年 10 月 12 日对地表水水质情况进行监测。监测点位为本项目排污水处，排污口下游 500m 断面及汇入西河后断面。具体监测结果见下表。

表 31 地表水水质检测结果

检测日期 检测项目	1#排污口处			2#排污口下游 500m			3#汇入西河断面			标准 值
	1次	2次	3次	1次	2次	3次	1次	2次	3次	
pH 值(无量纲)	8.16	8.23	8.14	7.82	7.79	7.84	7.86	7.89	7.87	6~9
高锰酸盐指数 (mg/L)	14.8	14.9	14.6	20.3	20.1	20.4	10.9	11.0	10.6	15
化学需氧量 (mg/L)	101	113	92	131	143	126	87	95	78	40
悬浮物 (mg/L)	20	17	22	28	31	25	13	15	12	/
氨氮 (mg/L)	4.04	4.21	3.82	3.21	3.53	2.97	0.721	0.794	0.647	2.0
石油类 (mg/L)	0.78	0.74	0.75	0.79	0.81	0.77	0.80	0.76	0.81	1.0
动植物油类 (mg/L)	0.24	0.20	0.23	0.11	0.15	0.12	0.10	0.08	0.13	/
溶解氧 (mg/L)	6.8	7.0	6.5	6.4	6.0	6.1	3.4	3.8	3.5	2.0
总磷 (mg/L)	1.35	1.24	1.43	1.14	1.19	1.05	0.29	0.32	0.27	0.4
总氮 (mg/L)	5.17	5.55	4.79	4.25	4.58	4.03	1.20	1.47	1.04	2.0
粪大肠菌群 (MPN/L)	64000	94000	46000	70000	43000	79000	790	700	630	40000
阴离子表面活 性剂 (mg/L)	0.888	0.876	0.902	0.411	0.398	0.422	0.278	0.287	0.267	0.3
流速 (m/s)	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	/

由上表检测结果可知，本项目的直接收纳水体水质中化学需氧量、氨氮、总磷、总氮均不能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准限值要求，存在有机污染及水体富营养化问题。最终汇入水体西河的水质整体水质较好，除化学需氧量外其他因子均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准限值要求。

本项目委托北京航峰中天检测技术服务有限公司于 2018 年 9 月 09 日-9 月 11 日对景观水体千禧湖进行水质调查，具体和检测结果见下表 32：

表 32 机场景观水体千禧湖水质检测结果

检测日期 检测项目	2018.09.09	2018.09.10	2018.09.11	标准值
pH 值 (无量纲)	7.81	7.84	7.78	6~9
高锰酸盐指数 (mg/L)	11.3	11.1	11.6	15
悬浮物 (mg/L)	14	17	12	/
化学需氧量 (mg/L)	32	46	25	40

五日生化需氧量 (mg/L)	8.3	13.0	6.6	10
氨氮 (mg/L)	0.534	0.553	0.500	2.0
动植物油类 (mg/L)	0.01	0.02	0.03	/
石油类 (mg/L)	0.77	0.74	0.75	1.0
阴离子表面活性剂 (mg/L)	0.130	0.138	0.127	0.3
总磷 (mg/L)	2.02	2.08	1.93	0.2
总氮 (mg/L)	0.63	0.77	0.66	2.0
粪大肠菌群 (MPN/L)	70	50	90	40000
溶解氧 (mg/L)	3.5	3.7	3.2	2.0
水温 (°C)	18.6	18.0	17.6	/

由上表检测结果可知，景观水体水质除总磷和五日生化需氧量外，均满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准。

3 声环境质量现状

(1) 声环境质量现状监测

①监测点位：评价共布设噪声现状监测点 4 个，即在东、南、西、北厂界外 1m 处各设 1 个监测点。

②监测项目：等效连续 A 声级。

③监测频次：监测时段为 2018 年 09 月 09 日至 09 月 10 日，各监测点昼间、夜间各监测一次。

④监测方法：声环境质量标准 GB 3096-2008。

⑤监测数据统计结果：噪声监测数据统计结果见表 33。

表 33 声环境质量现状监测数据统计及分析结果一览表 单位 dB(A)

监测点位	2018.09.09			2018.09.10		
	上午	下午	夜间	上午	下午	夜间
东侧厂界	48.6	49.4	41.2	49.3	50.2	42.5
南侧厂界	55.7	56.1	40.5	54.5	55.9	40.9
西侧厂界	54.3	54.8	39.6	53.9	54.0	39.1
北侧厂界	52.9	53.1	41.7	52.1	52.6	42.0

(2) 声环境质量现状评价

①评价因子：等效连续 A 声级。

②评价方法：采用噪声实测值与相应标准值直接对比的方法。

③评价结果：由表 33 可知，项目厂界噪声监测值昼间在 48.6~56.1dB(A) 之间，夜间在 39.1~42.5dB(A) 之间，满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类功能区标准。由此可见，

项目所处区域声环境质量较好。

4 地下水及土壤环境现状

本次评价委托天津华北地质勘查局地质研究所对厂区内地下水环境质量及土壤进行监测及评价。

4.1 地下水环境现状监测

4.1.1 监测点位及频次

本次地下水环境质量现状调查工作严格按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水现状监测点的要求进行布置。水质监测点布置3点次。地下水监测井布置情况见表34。地下水的布置及数量基本满足了的《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求。

表 34 地下水现状监测点基本情况

调查编号	位置	天津 90 任意直角坐标系		井深 (m)	监测功能	监测层位	水井功能	地下水 流场方位
		X	Y					
XQ1	厂区东北侧	298656.012	112034.044	1	水位/ 水质	潜水层	地下 水监 测井	上游
XQ2	二沉池西侧	298624.949	111981.295					下游
XQ3	厂区东南侧	298593.267	112023.091					下游

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求：项目为III类建设项目三级评价，因此项目应在评价期内需进行一期的地下水水质监测工作，项目地下水水质监测时间为2018年9月11日，及时送交给天津津滨华测产品检测中心有限公司。

4.1.2 监测因子

根据项目特点、特征污染物和所在区域环境地质特征，项目地下水监测因子如下：

- (1) 地下水八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
 - (2) 基本水质因子：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量共17项；
 - (3) 特征因子：氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、动植物油类共6项。
- 去除重复因子，合计监测因子共29项。

4.1.3 采样、分析方法

地下水样品的采集、保存、分析与质量控制均按《环境监测技术规范》进行。各监测项目分析方法等详见表35。



图15 地下水、土壤现状监测点平面位置图

表 35 地下水监测项目、方法依据统计表

编号	分析项目	检测依据（检测方法及其编号）	最低检出限
1	钾离子	水质 可溶性阳离子（Li ⁺ 、Na ⁺ 、NH ⁴⁺ 、K ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ ）的测定 离子色谱法 HJ 812-2016	0.02mg/L
2	钠离子		0.02mg/L
3	钙离子		0.03mg/L
4	镁离子		0.02mg/L
5	氯化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 2.2 项	0.15mg/L
6	硫酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 1.2 项	0.75mg/L
7	碳酸根	地下水水质检测方法 滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根 DZ/T 0064.49-1993	5mg/L
8	碳酸氢根		5mg/L
9	pH 值	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 5.1 项	/
10	氨氮	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 9.1 项	0.02mg/L
11	硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 5.3 项	0.15mg/L
12	亚硝酸盐	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 10.1 项	0.001mg/L
13	挥发酚类	水质 挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法 方法一 HJ 503-2009	0.0003mg/L
14	氰化物	地下水水质检验方法 吡啶-吡啶啉酮比色法测定氰化物	.000 mg/L

		DZ/T 0064.52-1993	
15	砷	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2 14	0.12μg/L
16	汞	水质 汞、砷、硒、铋、锑的测定 原子荧光法 HJ 694-2014	0.04μg/L
17	六价铬	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 10.1 项	0.004mg/L
18	总硬度	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 7.1 项	1.0mg/L
19	铅	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.09μg/L
20	镉	水质 65 种元素的测定 电感耦合等离子体质谱法 HJ 700-2014	0.05μg/L
21	氟化物	生活饮用水标准检验方法 无机非金属指标 GB/T 5750.5-2006 第 3.2 项	0.1mg/L
22	铁	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 2.3 项	4.5μg/L
23	锰	生活饮用水标准检验方法 金属指标 GB/T 5750.6-2006 第 3.5 项	0.5μg/L
24	溶解性总固体	生活饮用水标准检验方法 感官性状和物理指标 GB/T 5750.4-2006 第 8.1 项	4mg/L
25	耗氧量	生活饮用水标准检验方法 有机物综合指标 GB/T 5750.7-2006 第 1.1 项	0.05mg/L
26	化学需氧量	水质 化学需氧量的测定 快速消解分光光度法 HJ/T 399-2007	3.0mg/L
27	总磷	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法 GB/T 11893-1989	0.01mg/L
28	总氮	水质 总氮的测定 碱性过硫酸钾消解紫外分光光度法 HJ 636-2012	0.05 g/L
29	动植物油类	水质 石油类和动植物油类的测定 红外分光光度法 HJ 637-2012	0.01mg/L

4.1.4 监测结果

1、地下水化学类型分析

本次工作安排对场地内的 3 眼地下水监测井进行了水质分析工作，监测结果如表 36 所示，根据地下水化验结果可知，XQ1 监测井地下水水化学类型为 HCO₃·Cl-Na 型，XQ2 监测井地下水水化学类型为 HCO₃·SO₄-Na 型，XQ3 监测井地下水水化学类型为 HCO₃·SO₄·Cl-Na 型，与区域地下水化学类型一致。

表 36 地下水监测结果一览表

取样 编号	XQ1			XQ2			Q3		
	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$	$\frac{\rho(B^{Z\pm})}{\text{mg/L}}$	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})\%$
分析 项目									

$B^{Z\pm}$		mmol/L			mmol/L			mmol/L	
K ⁺	15.8	0.40	1.72	14.6	0.37	0.83	11.0	0.28	1.03
Na ⁺	310	13.48	57.49	640	27.84	62.07	393	17.09	62.86
Ca ²⁺	83.4	4.16	17.74	129	6.44	14.35	67.2	3.35	12.33
Mg ²⁺	65.7	5.41	23.04	124	10.20	22.75	78.6	6.47	23.78
Cl ⁻	207	5.84	28.12	296	8.35	21.89	212	5.98	26.39
SO ₄ ²⁻	203	4.23	20.35	682	14.20	37.22	359	7.47	32.98
HCO ₃ ⁻	653	10.70	51.53	952	15.60	40.90	562	9.21	40.64
CO ₃ ²⁻	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
水化学类型	HCO ₃ Cl-Na			HCO ₃ SO ₄ -Na			HCO ₃ SO ₄ Cl-Na		

2、地下水监测结果分析

地下水水质现状监测结果见表 37。由监测结果统计可知：挥发酚、氰化物、汞、六价铬、铁监测指标在 3 个监测点均未检出；硝酸盐氮、铅、镉监测指标在 3 个监测点检出率为 33%；动植物油类监测指标在 3 个监测点检出率为 66%；其余监测因子在 3 个监测点均有检出，检出率为 100%。

表 37 地下水监测结果一览表

监测项目 取样编号	XQ1	XQ2	XQ3	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
pH 值	7.62	7.60	7.73	7.73	7.60	7.65	0.070	100%
氨氮 (mg/L)	2.33	2.16	0.26	2.33	0.26	1.58	1.149	100%
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	<0.15	<0.15	4.18	4.18	<0.15	—	—	33%
亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	0.011	0.237	0.137	0.237	0.011	0.128	0.113	100%
挥发酚 (以苯酚计) (mg/L)	<0.0003	<0.0003	<0.0003	—	—	—	—	0
氰化物 (mg/L)	<0.0004	<0.0004	<0.0004	—	—	—	—	0
氯化物 (mg/L)	207	296	212	296	207	238	50.003	100%
硫酸盐 (mg/L)	203	682	359	682	203	415	244.304	100%
砷 (mg/L)	0.0229	0.0208	0.00509	0.0229	0.00509	0.01626	0.0097	100%
汞 (mg/L)	<0.00004	<0.00004	<0.00004	—	—	—	—	0
六价铬 (mg/L)	<0.004	<0.004	<0.004	—	—	—	—	0
总硬度 (以 CaCO ₃ 计) (mg/L)	485	850	502	850	485	612	206.001	100%
铅 (g/L)	<0.00009	<0.00009	0.00054	0.00054	<0.00009	—	—	33%
氟化物 (mg/L)	1.2	1.3	1.2	1.3	1.2	1.2	0.058	100%
镉 (mg/L)	0.00007	<0.00005	<0.00005	0.00007	<0.00005	—	—	33%
铁 (mg/L)	<0.0045	<0.0045	<0.0045	—	—	—	—	0
锰 (mg/L)	0.460	0.704	0.256	0.704	0.256	0.473	0.224	100%
溶解性总固体 (mg/L)	1420	2750	1580	2750	1420	1917	726.108	100%
耗氧量 (mg/L)	9.11	6.65	4.51	9.11	4.51	6.76	2.302	100%

化学需量 (mg/L)	32.3	24.5	15.1	32.3	15.1	24.0	8.612	100%
总磷 (mg/L)	0.64	0.43	0.19	0.64	0.19	0.42	0.225	100%
总氮 (mg/L)	4.93	4.51	5.52	5.52	4.51	4.99	0.507	100%
动植物油类 (mg/L)	0.03	0.02	<0.01	0.03	<0.01	—	—	66%

4.2 地下水现状评价

4.2.1 评价标准

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的 8.4.1.1 条的规定“GB/T 14848 和有关法规及当地的环保要求是地下水环境现状评价的基本依据。对属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子,应按其规定的水质分类标准值进行评价;对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子,可参照国家(行业、地方)相关标准(如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等)进行评价”。本次监测因子的评价标准限值等参见表 38。

表 38 地下水质量标准限值表

序号	项目	I类标准值	II类标准值	III类标准值	IV类标准值	V类标准值	标准来源
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
2	氨氮(以 N 计)(mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤ .50	> 1.50	
3	硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	> 30.0	
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	> 4.8	
5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤0.00	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物(mg/L)	≤0.001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	氯化物(m /L)	≤50	≤150	≤250	≤350	> 50	
8	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	> 350	
9	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
10	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
11	铬(六价)(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
12	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>6 0	
13	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
14	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
15	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
16	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
17	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	

18	溶解性总固体 (mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
19	耗氧量 (COD _{Mn} 法, 以 O ₂ 计) (mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	>10.0	
20	化学需氧量 (mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	
21	总磷 (以 P 计) ① (mg/L)	≤0.02 (湖、库 0.01)	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤0.2 (湖、库 0.05)	≤0.3 (湖、库 0.1)	≤0.4 (湖、库 0.2)	
22	总氮 (湖、库, 以 N 计) (mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
23	动植物油类② (mg/L)	—					—

注：①总磷评价标准采用地表河流标准限值；

②动植物油类目前国内尚无标准。

4.2.2 评价结果及分析

对取得的地下水监测结果进行地下水单因子标准指数评价法进行评价，最终将结果统计后，进行地下水环境质量现状评价结果见表 39。

1、评价结果

通过表 4-6 可以看出：3 眼监测井中地下水为 V 类水，为不适宜饮用地下水。3 眼监测井中 pH 值、挥发酚、氰化物、汞、六价铬、铅、镉、铁满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 I 类标准；硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 II 类标准；亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准；氯化物、砷、氟化物、锰、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 IV 类标准；氨氮、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 V 类标准。化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 V 类标准；总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 V 类标准。动植物油类目前国内尚无标准，本次仅留作本底值，不做评价。

各监测井各监测因子具体达标情况见表 39。

表 39 地下水环境质量现状评价结果统计表

监测项目	XQ1		XQ2		XQ3		采用的评价标准
	监测结果	单指标	监测结果	单 标	监测结果	单指标	
pH	7.62	I	7.60	I	7.73	I	《地下水质量标准》 (GB/T
氨氮 (以 N 计) (mg/L)	2.33	V	2.16	V	0.26	III	
硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	<0.15	I	<0.15	I	4.18	II	

亚硝酸盐（以 N 计） （mg/L）	0.011	II	0.237	III	0.137	III	14848-2017)
挥发性酚类（以苯酚计） （mg/L）	<0.0003	I	<0.0003	I	<0.0003	I	
氰化物（mg/L）	<0.0004	I	<0.0004	I	<0.0004	I	
氯化物（mg/L）	207	III	296	IV	212	III	
硫酸盐（mg/L）	203	III	682	V	359	V	
砷（mg/L）	0.0229	IV	0.0208	IV	0.00509	III	
汞（mg/L）	<0.00004	I	<0.00004	I	<0.00004	I	
铬（六价）（mg/L）	<0.004	I	<0.004	I	<0.004	I	
总硬度（以 CaCO ₃ 计） （mg/L）	485	IV	850	V	502	IV	
铅（mg/L）	<0.00009	I	<0.00009	I	0.00054	I	
氟化物（mg/L）	1.2	IV	1.3	IV	1.2	IV	
镉（mg/L）	0.00007	I	<0.00005	I	<0.00005	I	
铁（mg/L）	<0.0045	I	<0.0045	I	<0.0045	I	
锰（mg/L）	0.460	IV	0.704	IV	0.256	IV	
溶解性总固体 （mg/L）	1420	IV	2750	V	1580	IV	
耗氧量（COD _{mn} 法， 以 O ₂ 计）（mg/L）	9.11	IV	6.65	IV	4.51	IV	
化学需氧量（mg/L）	32.3	V	24.5	IV	15.1	III	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）
总磷（以 P 计） ^① （g/L）	0.64	劣V	0.43	劣V	0.19	III	
总氮（湖、库，以 N 计） （mg/L）	4.93	劣V	4.51	劣V	5.52	劣V	
动植物油类 ^② （mg/L）	0.03	—	0.02	—	<0.01	—	

注：①总磷评价标准采用地表河流标准限值；

②动植物油类目前国内尚无标准，本次仅留作本底值，不做评价。

表 40 各监测井水质达标情况一览表

样号	评价标准	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类
XQ1	《地下水质量标准》 （GB/T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、六价铬、铅、镉、铁	亚硝酸盐氮	氯化物、硫酸盐	砷、总硬度、氟化物、锰、溶解性总固体、耗氧量	氨氮	/
	《地表水环境质量标准》 GB 3838-2002）	/	/	/	/	化学需氧量	总磷、总氮
XQ2	《地下水质量标准》 （G /T 14848-2017）	pH 值、硝酸盐氮、挥发酚、氰化物、汞、六价铬、铅、镉、铁	/	亚硝酸盐氮	氯化物、砷、氟化物、锰、耗氧量	氨氮、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体	/
	《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）	/	/	/	化学需氧量	/	总磷、总氮

XQ3	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-2017)	pH值、挥发酚、 氰化物、汞、 六价铬、铅、 镉、铁	硝酸 盐氮	氨氮、硝 酸盐氮、氯 化物、砷	总 度、氟 化物、锰、 溶解性总固 体、耗氧量	硫酸盐	/
	《地表水环境质量 标准》(GB 38 8-2002)	/	/	化学需氧 量、总磷	/	/	总氮

2、现状分析

调查评价区潜水中的氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体、锰等组分含量相对较高有可能主要是原生环境造成的，其形成除与含水层中母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关。地下水在该地区径流缓慢，地下水埋藏较浅，地下水动态类型为入渗—蒸发型，蒸发在带走水分的同时，促使盐分不断累积，也会造成部分组分富集。

氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮检出浓度较高的原因主要为：①根据历史影像及污水处理厂建设方得知，该厂区及周边地区以前多为坑塘，厂址处为坑塘填垫而成，调查评价区内目前仍分布有水产养殖塘，水产养殖过程中饲料、药品的投放，会造成水体中营养物质增多，同时根据现场调查，东北侧池塘富营养化较为严重（即水中氮、磷浓度较高），潜水受到地表坑塘水体的影响，导致上述指标偏高；②调查评价区处于区域地下水流场的末端，与人类生产生活活动密切相关的化学组分随地下水运动迁移至本区，从而造成本区上述组分偏高。

4.3 场地包气带土壤监测及评价

4.3.1 场地包气带土壤监测布点

在本次地下水专项过程中，为摸清该项目包气带内污染物的现状，在场区内设包气带污染土壤取样点 5 个合计 7 件，监测点位置见图 15。样品的采集参照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166 -2004) 要求，采用人工铁锹开挖采样坑后，从坑壁采集土壤样品，采集样品时注重样品的全面性及代表性，并对采集器具及时清理，避免二次污染。

其中，XQ4 采样点采集包气带 0~0.2m，0.4~0.6m，0.8~1.0m 不同深度的土壤样品，共三层，每个层位采集一个土样；XQ1、XQ2、XQ3、XQ5 四个采样点只采集包气带 0~0.2m 的土壤样品，整个场区设计采样 7 件，取新鲜土壤密封于专用取样瓶内，贴好标签，注明样品编号、深度、岩性，并及时送交天津津滨华测产品检测中心有限公司进行检测。

4.3.2 场地土壤包气带监测项目

按照《土壤环境监测技术规范》(HJ/T166-2004) 和本次环境影响评价的要求，监测 1 次，检测时间为 2018 年 9 月。土壤环境质量现状评价因子选取 pH、镉 (Cd)、汞 (Hg)、砷 (As)、铜 (Cu)、铅 (Pb)、六价铬 (Cr6+)、镍 (Ni) 共 8 项指标，其中 pH 为土壤基本

特征指标，不做评价。

4.3.3 土壤评价标准

本项目参照《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)，根据建设用地的类型，分为第一类用地和第二类用地，不同用地类型采用不同的土壤污染风险筛选值和管制值(表 41)。本项目用地类型属工业用地，故参照第二类用地的土壤污染风险筛选值和管制值进行评价。

表 41 建设用地土壤污染风险筛选值和管制值 单位: mg/kg

序号	污 物	筛选值		管制值	
		第一类	第二类	第一类	第二类
1	镉	20	65	47	172
2	汞	8	38	33	82
3	砷	20	60	120	140
4	铜	2000	18000	000	36000
5	铅	400	800	800	2500
6	镍	150	900	600	2000
7	六价铬	3.0	5.7	30	78

4.3.4 土壤监测结果及质量评价结果

将土壤监测结果进行统计，并进行数据的整理工作，项目土壤监测数据及评价统计如下：根据本次包气带土壤现状的调查，镉、汞、砷、铜、铅、镍、六价铬 7 项监测因子的监测结果均不高于《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)中第二类用地的土壤筛选值；pH 为土壤基本特征指标，不做评价。评价结果详见表 42。

表 42 土壤现状调查监测结果及评价统计表

样品原编号	采样深度(cm)	项目	pH	Cd	Hg	As	Cu	Pb	Ni	Cr ⁶⁺
			无量纲	mg/kg						
XQ1-1	0-20	监测结果	8.52	0.20	0.140	6.83	30	20.6	26	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ2-1	0-20	监测结果	8.59	0.19	0.111	6.69	30	21.9	25	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ3-1	0-20	监测结果	8.67	0.20	0.131	7.13	31	24.7	27	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ4-1	0-20	监测结果	8.81	0.13	0.186	9.56	32	25.5	29	未检出

		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ4-2	40-60	监测结果	8.93	0.13	0.163	9.75	34	21.2	30	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ4-3	80-100	监测结果	8.68	0.16	0.194	10.2	39	24.7	40	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否
XQ5-1	0-20	监测结果	9.17	0.14	0.102	8.55	33	19.5	34	未检出
		是否高于第二类用地筛选值	—	否	否	否	否	否	否	否

主要环境保护目标(列出名单及保护级别):

根据本项目工程特点以及进行现场踏勘及调查,本项目周边半径为 2.5km 的圆形范围内的环境保护目标如下:

表 43 本项目环境保护目标

序号	环保目标	类别	距离 (km)	方位	规模 (人)	环境保护要素
1	中国民航大学北校区	学校	0.36	东南	13000	环境空气 《环境空气质量标准》(GB 3095-2012) 二级
2	中国民航大学南校区	学校	0.92	东南	15000	
3	民航小区	居住区	0.68	南	1000	
4	蓝海苑	居住区	0.84	南	668	
5	民航市局住宅	居住区	0.56	南	200	
6	航大小区	居住区	0.50	南	2000	
7	宝元村	居住区	1.22	南	2100	
8	宝元村小学	学校	1.22	南	300	
9	驯海医院	医院	1.70	南	300	
10	金隅悦城	居住区	1.63	西	19860	
11	贵环花园	居住区	1.82	西南	3300	
12	汇海北里	居住区	1.96	西南	4576	
13	汇海南里	居住区	2.05	西南	7952	
14	海春园	居住区	1.84	西北	616	
15	海明园	居住区	1.77	西北	1290	
16	海丽园	居住区	1.92	西北	1100	
17	南程林庄村	居住区	2.21	西北	3300	
18	南程林还迁房	居住区	2.37	西北	6840	
19	西河	地表水	2.61	东	/	水环境 《地表水环境质量标准》中 V 类水体

评价适用标准

环境质量标准

(1) 环境空气质量执行 GB 3095-2012《环境空气质量标准》(二级)标准要求,具体标准限值见下表。

表 44 环境空气质量标准限值

污染物名称	取值时间	标准浓度限值(mg/m ³)	备注
SO ₂	年平均	0.06	GB3095-2012 《环境空气质量标准》
	24 小时平均	0.15	
	1 小时平均	0.5	
NO ₂	年平均	0.04	
	24 小时平均	0.08	
	1 小时平均	0.2	
PM ₁₀	年平均	0.07	
	24 小时平均	0.15	
PM _{2.5}	年平均	0.035	
	24 小时平均	0.075	

特征因子 NH₃ 和 H₂S 执行《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值,臭气浓度执行天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95)要求,见下表。

表 45 环境空气特征因子质量标准限值

污染物名称	浓度限值	标准来源
NH ₃	200μg/m ³ (1h 平均)	《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018)附录D
H ₂	10μg/m ³ (1h 平均)	
臭气浓度	20 (无量纲)	天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95)

(2) 西河执行 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准,具体见下表 46:

表 46 地表水质量标准限值

监测因子	pH 值	高锰酸盐指数	悬浮物	化学需氧量	五日生化需氧量	氨氮
标准值	6~9	15 mg/L	/	40 mg/L	10 mg/L	2.0 mg/L
监测因子	总磷	阴离子表面活性剂	总氮	石油类	粪大肠菌群	溶解氧
标准值	0.2 mg/L	0.3 mg/L	2.0 mg/L	1.0 mg/L	40000 个	2 mg/L

(3) 根据市环保局“关于印发《天津市<声环境质量标准>适用区域划分》(新版)的函”(津环保固函〔2015〕590号),《机场周围飞机噪声环境标准》(GB9660-88)各区域范围内标准值见表 47, 表 48:

表 47 机场周围飞机噪声环境标准 (单位: dB)

适用区域	标准值
一类区域 (外环线-津塘公路-环外快速环路-京山铁路-环东干道五-京津塘高速公路-环外快速环路-津滨高速公路-机场大道-京山铁路) (津汉公路-杨北公路-北环铁路-外环线东北)	≤ 70
二类区域 (外环线-京山铁路-机场大道-津滨高速公路-环外快速环路-京津塘高速公路-机场规划用地南边界 (机场东干道二-津北公路)) (外环线-津北公路-机场规划用地西边界 (外环线东 500m)-津汉公路)	执行 75db 标准, 但该区域内的学校、医院等特殊敏感区, 执行 70dB 标准
评价范围未进入已划分的“机场周围区域”	居住区执行 75dB, 学校等执行 70dB

表 48 天津滨海国际机场规划用地红线范围内噪声功能区划分

适用标准	区域名称	区域面积 (km ²)	地理边界范围
《机场周围飞机噪声环境标准》	机场规划用地二类区域	24.2	外环线 500m-津北公路-机场东干道二-京津塘高速公路-津汉公路
《声环境质量标准》	机场规划用地 3 类功能区		

天津滨海国际机场西区污水处理厂位于天津滨海国际机场规划用地红线范围内, 环境噪声执行《声环境质量标准》3 类标准, 即昼间≤65dB(A), 夜间≤55dB(A)。

(4) 地下水

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016) 的 8.4.1.1 条的规定“GB/T 14848 和有关法规及当地的环保要求是地下水环境现状评价的基本依据。对属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子, 应按其规定的水质分类标准值进行评价; 对于不属于 GB/T 14848 水质指标的评价因子, 可参照国家 (行业、地方) 相关标准 (如 GB 3838、GB 5749、DZ/T 0290 等) 进行评价”。本次监测因子的评价标准限值等参见表 49。

表 49 地下水质量标准

序号	项目	I 类标准值	II 类标准值	III 类标准值	IV 类标准值	V 类标准值	标准来源
1	pH	6.5≤pH≤8.5			5.5≤pH<6.5, 8.5<pH≤9.0	pH<5.5 或 pH>9.0	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
2	氨氮 (以 N 计) (mg/L)	≤0.02	≤0.10	≤0.50	≤1.50	>1.50	
3	硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤2.0	≤5.0	≤20.0	≤30.0	>30.0	
4	亚硝酸盐 (以 N 计) (mg/L)	≤0.01	≤0.1	≤1.0	≤4.8	>4.8	

5	挥发性酚类(以苯酚计)(mg/L)	≤ .001	≤0.001	≤0.002	≤0.01	>0.01	
6	氰化物(mg/L)	≤ .001	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
7	氯化物(mg/L)	≤50	≤ 50	≤250	≤350	>350	
8	硫酸盐(mg/L)	≤50	≤150	≤250	≤350	>350	
9	砷(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	>0.05	
10	汞(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	>0.002	
11	铬(六价)(g/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.1	>0.1	
12	总硬度(以CaCO ₃ 计)(mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	>650	
13	铅(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.1	>0.1	
14	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	>2.0	
15	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	>0.01	
16	铁(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	>2.0	
17	锰(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	>1.5	
18	溶解性固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	>2000	
19	耗氧量(COD _{Mn} 法,以O ₂ 计)(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤ 0.0	>10.0	
20	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40	
21	总磷(以P计) ^① (mg/L)	≤0.02 (湖、库 0.01)	≤0.1 (湖、库 0.025)	≤0.2(、 库 0.05)	≤0.3(湖、库 0.1)	≤0.4(湖、库 0.2)	《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002)
22	总氮(湖、,以N计)(m/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0	
23	动植物油类 ^② (mg/L)	—					

(4) 土壤评价标准

本项目参照《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),根据建设用地的类型,分为第一类用地和第二类用地,不同用地类型采用不同的土壤污染风险筛选值和管制值(表 50)。本项目用地类型属工业用地,故参照第二类用地的土壤污染风险筛选值和管制值进行评价。

表 50 土壤环境质量评价标准 单位: mg/kg

序号	污染物	筛选值		管制值	
		第一类	第二类	第一类	第二类
1	镉	0	65	47	172
2	汞	8	38	33	82
3	砷	20	60	120	140
4	铜	20 0	18000	8000	360 0
5	铅	4 0	800	800	2500
6	镍	150	900	600	2000
7	六价铬	3.0	5.7	30	78

污染物排放标准

(1) 废水排放标准

根据天津市地方标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)相关要求“4.3 排入 GB3838 中 V 类或排污控制区水体及其汇水范围内水体的污水,以及排入 GB3097 中四类海域的污水执行二级标准”,本工程剩余尾水排放至西减河(V类水体),因此出水水质应执行 DB12/356-2018 标准中二级标准。另外,本工程具有再生水系统,主要用途为机场内冲厕和绿化用水,因此应符合《城市污水再生利用城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中冲厕、城市绿化标准中的相关要求。根据《天津市水污染防治条例》(2017年12月22日修订版)规定“直接向水体排放污染物的,其主要污染物还应当符合相应水功能区的水环境质量标准限值,因此本工程尾水中主要污染物因满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中 V 类水体水质要求。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物(“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物)。根据《天津市“十三五”生态环境保护规划》,约束性主要污染物排放总量控制因子包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量以及氨氮。

综上,本项目主要出水水质指标如下表:

表 51 基本控制项目最高允许排放浓度（日均值） 单位：mg/L（pH 除外）

序号	指标	设计出水水质		
		GB/T18920—2002 中的 冲厕绿化标准	DB12/356-2018 二级 标准	本项目要求标准
1	BOD ₅	≤10	≤10	≤10
2	浊度(NTU)	≤5	/	≤5
3	NH ₃ -N	≤10	≤2.0	≤2.0
4	色度	≤30	≤30	≤30
5	pH 值	6~9	6~9	6~9
6	总大肠菌群 (个/L)	≤3	≤1000	≤3
7	COD _{Cr}	/	≤40	≤40
8	SS	/	≤10	≤10
9	总磷	/	≤0.4	≤0.4
10	总氮(以 N 计)	/	15	≤15
11	总余氯	接触 30min 后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2	/	接触 30min 后 ≥1.0, 管网末端 ≥0.2

注：排入《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水体主要污染物 COD 和氨氮排放要求为 COD 40 mg/L 氨氮 2.0mg/L；本项目执行标准满足相应要求。

(2) 废气排放标准

本项目 NH₃、H₂S、臭气浓度排放执行天津市《恶臭污染物排放标准》（DB12/-059-95）要求，见表 52。

表 52 恶臭污染物排放标准值

序号	控制项目	有组织排放		无组织排放监控限值	
		排气筒高度 m	排放量 kg/h 新扩改建	监控点	浓度 mg/m ³
1	H ₂ S	15	0.15	周界外浓度最 高点	0.03
2	NH ₃	15	3.42		1.0
3	臭气浓度	15	1000（无量纲）		20（无量纲）

(3) 噪声排放标准

①施工期场界噪声执行 GB12523—2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。详见表 53。

表 53 建筑施工场界环境噪声排放标准 单位：[dB(A)]

时间	昼间	夜间
施工场界	70	55

②营运期噪声排放执行 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3

类，详见表 54.

表 54 营运期环境噪声排放标准 单位： [dB(A)]

项目	昼间	夜间
厂界	65	55

(4) 固体废物排放标准

①运营期生活垃圾应按照《天津市生活废弃物管理规定》中的相关要求进行了妥善贮存；

②一般工业固体废物（污泥）贮存执行 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》及其修改清单；

总量控制指标

本项目是对现有工程的提标改造，不新增水量，出水水质标准有所提高，排入外环境的污染物减少。

本项目提标改造后处理规模不变，为 2000m³/d，尾水回用于机场范围内的景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水排入经自然水体最终汇入西河中。根据建设单位提供资料，尾水回用及外排至自然水体情况如下表所示：

表 56 西区污水处理厂排水情况一览表

季节	日处理废水量 (m ³ /d)	回用水		外排至自然水体	
		回用率	回用量(m ³ /d)	外排率	外排量(m ³ /d)
夏季	2000	50%	1000	50%	1000
冬季	2000	10%	200	90%	1800

预计污水处理厂满负荷运营时，产排污情况如下表所示。

(1) 预测排放量

本项目预测污水指标为 COD 36.45mg/L，氨氮 1.69mg/L，TN 为 10mg/L，TP 为 0.36mg/L。核算本项目预测排放总量：

$$\text{COD} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 36.45 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 17.678 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 1.69 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 0.82 \text{ t/a}$$

$$\text{TN} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 10 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 4.85 \text{ t/a}$$

$$\text{TP} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 0.36 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 0.175 \text{ t/a}$$

(2) 核算排放量

污水处理厂出水指标为 COD 40mg/L，氨氮 2.0mg/L，TN 15mg/L，TP 0.4mg/L，

按上述水质指标计算本项目水污染物控制总量指标如下：

$$\text{COD} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 40 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 19.4 \text{ t/a}$$

$$\text{氨氮} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 2.0 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 0.97 \text{ t/a}$$

$$\text{TN} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 15.0 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 7.275 \text{ t/a}$$

$$\text{TP} = (1000 \text{ m}^3/\text{d} \times 215\text{d} + 1800 \text{ m}^3/\text{d} \times 150\text{d}) \times 0.4 \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 0.194 \text{ t/a}$$

本项目建成后天津滨海国际机场水污染物总量控制指标如下表。

表 57 天津滨海国际机场水污染物排放总量 单位：t/a

污染物名称	天津滨海国际机场				合计总量		机场现有工程批复量
	东区污水处理厂*		西区污水处理厂		预测排放量	核算排放量	
	预测排放量	核算排放量	预测排放量	核算排放量			
COD	27.477	30.53	17.678	19.4	45.155	49.93	61.73
氨氮	1.420	1.526	0.82	0.97	2.24	2.496	9.16
TN	9.232	11.445	4.85	7.275	14.082	18.72	/
TP	0.275	0.305	0.175	0.194	0.45	0.499	/

注：东区污水处理厂水污染物排放量来源于《天津滨海国际机场东区污水处理厂提标改造工程环境影响评价报告表》中排放总量的核算值。

由上表可知，本项目建成后天津市滨海国际机场 COD 年排放总量约为 49.93t/a，氨氮年排放总量约为 2.496t/a，TN 年排放总量约为 18.72t/a，TP 年排放总量约为 0.499t/a。本项目建成后，将对区域水环境质量改善作出积极贡献。

建设项目工程分析

1、施工期

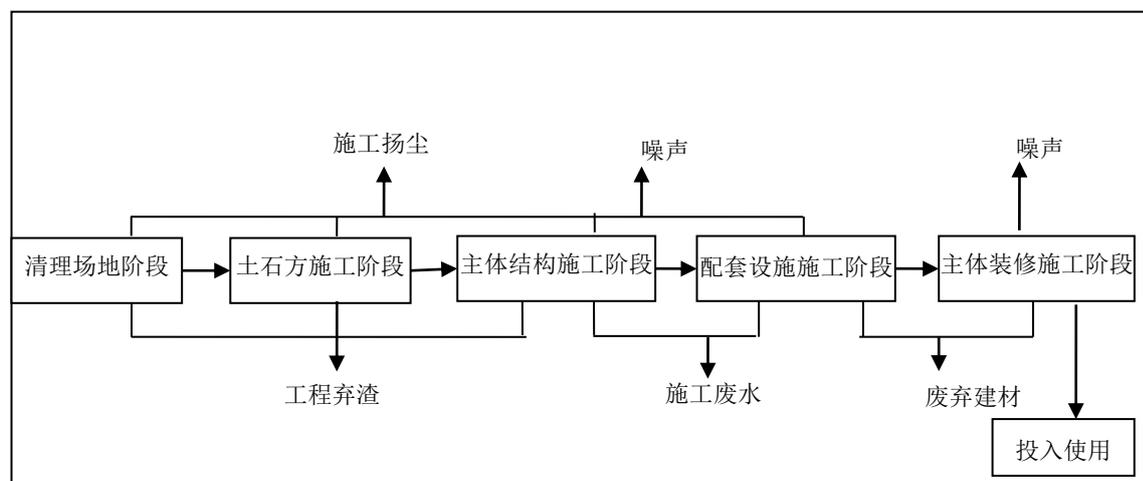


图 16 施工工艺流程图

本项目施工过程如下：

清理场地阶段：包括清运工程垃圾土等；

土石方施工阶段：包括挖掘、打桩、砌筑基础等；

主体结构施工阶段：包括钢筋、混凝土工程，砌体工程、回填土；

配套设施施工阶段：包括铺设厂区内及外设排口管道工程，其中西减河排污口建设配套管道长度约为 100m。

主体装修施工阶段：包括主体内墙体装修、粉刷、回填土方和清理现场等。

2、营运期

本次提标改造主要针对降低总磷出水浓度以及脱水机房臭味严重等问题，脱氮效果不佳可以在原生物池内增加回流比解决，因此本项目主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺。提标改造后最终工艺流程及产污节点如下图所示。

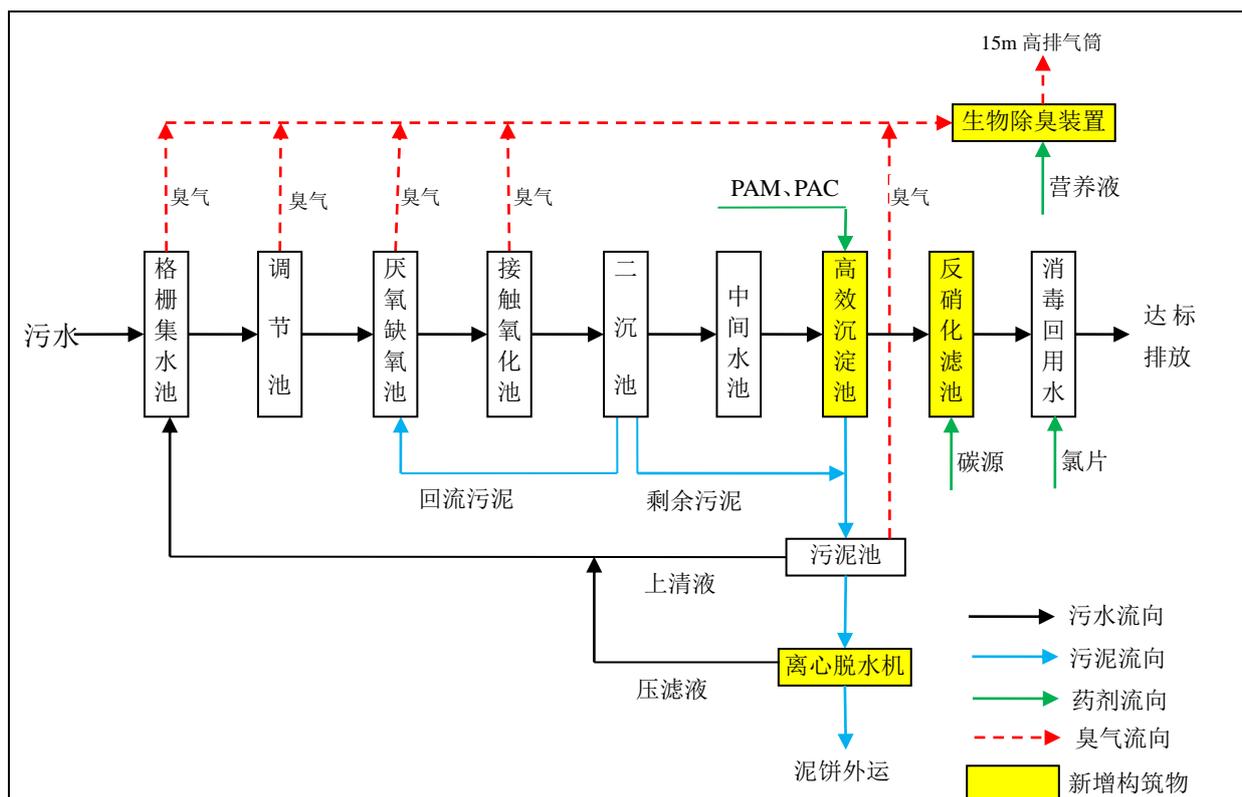


图 17 本项目提标改造后污水处理工艺流程图

本项目提标改造后污水处理工艺流程简介：

1) 机场内生活污水进入污水提升井及格栅渠，经过机械格栅去除其中体积较大的悬浮物、漂浮物等杂质后自流入集水调节池内。

2) 生化系统由厌氧池、缺氧池、接触氧化池组成。调节池出水自流入厌氧池和缺氧池，缺氧池中的反硝化菌以原水中的有机物作为碳源，从二沉池进入的回流液中硝酸盐作为电子受体，将硝态氮还原为氮气从处理水中逸出，以达到除氮的目的。缺氧池内的处理水自流入好氧池内，在好氧微生物的生化作用下将处理水中的有机物大量去除，并在硝化细菌的硝化作用下将处理水中的氨氮氧化成硝酸盐氮。好氧池出水自流入二沉池。

3) 二沉池出水进入中间水池，进入高效沉淀池，投加药剂，通过混凝、絮凝和沉淀处理，去除部分 COD、SS/TP 等污染物。高效沉淀池是“混合凝聚、絮凝反应、沉淀分离”三个单元的综合体，既把混合区、絮凝区、沉淀区在平面上呈一字型紧密串接成为一个有机的整体而成。该工艺在传统的斜管式混凝沉淀池的基础上，充分利用加速混合原理、接触絮凝原理和浅池沉淀原理，把机械混合絮凝、机械强化絮凝、斜管沉淀分离三个过程进行优化组合，从而获得常规技术所无法比拟的优越性能。

4) 污水经高效沉淀池出水后进入反硝化滤池进行处理。反硝化滤池结构简单实用，

集多种污染物去除功能于一个处理单元，包括对悬浮物、TN 和 TP 均有相当好的去除效果。污水经反硝化滤池处理后至至高速过滤器，过滤完后进入消毒池，消毒后回用。

4) 生化系统剩余污泥流入污泥池内进行浓缩后，经污泥进料泵提升进入污泥调理罐，污泥通过药剂进行调理后进入带式压滤机脱水，经脱水后的泥饼外运处置。

5) 污泥池上清液及带式压滤机压滤液自流进入集水池进行再处理。

6) 预处理单元产生的栅渣经收集后与脱水污泥一并外运处置。

主要污染工序：

1、施工期

本项目施工期产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声、施工废水以及建筑垃圾等。具体分析如下：

(1) 施工扬尘

施工扬尘发生在土方挖掘、回填、建筑材料搬运及堆放，施工垃圾的清理，运输车辆的装卸等过程中。施工扬尘大小与施工现场管理水平机械程度，土质气候变化等诸多因素有直接关系。运输车辆的撒漏和车轮带出的泥土是造成道路上扬尘的主要原因。根据类比调查，土建工程施工现场环境空气中扬尘浓度约为 $0.3\sim 0.7\text{mg}/\text{m}^3$ ，影响范围一般在下风向 150m 左右。

(2) 施工噪声

施工场地噪声主要是施工机械设备噪声、物料装卸碰撞噪声、车辆运输噪声以及施工人员活动噪声。施工机械设备主要有挖掘机、破碎机、推土机、装载机等，源强约 3m 处为 83~104dB(A)。运输车辆产生的噪声约为 70~75dB(A)。

(3) 施工废水

施工中若管理不善容易产生废水污染周边环境。废水包括施工人员生活污水以及施工作业废水。污水厂施工高峰人数按 20 人，生活污水排水量按 $50\text{L}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，排污系数 0.9，本项目施工期生活污水排放量为 0.9t/d。

施工作业废水主要来自于施工机械设备、车辆的冲洗废水，冲洗废水产生量较少，主要污染物为泥沙，经沉淀后现场回用。

(4) 固体废物

固体废物主要包括工程渣土、废弃建筑材料等建筑垃圾和建筑工人产生的生活垃圾。施工生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{d}$ 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 0.01t/d，

生活垃圾由机场环卫部门定期清运。

施工建筑垃圾主要为废砖、灰、砂、石等废建筑材料等，根据《中国城市建筑垃圾产量计算及预测方法》，建筑垃圾产生量为 $0.055\text{t}/\text{m}^2$ ，经计算本项目建筑垃圾产生量约为 55t ，建筑垃圾应指定地点堆放，及时外运，避免对环境造成不利影响。

本项目工程渣土经挖方后回填，剩余弃渣量约为 70m^3 。在弃土和堆填土的运输过程中，车辆装载过多将导致沿程泥土散落满地，车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和区域环境质量。弃土堆放地不明确或无规划乱丢乱放，将影响该地区的建设和整洁。为了减少施工弃土、堆填土及其产生的扬尘对周围环境的影响，工程建设单位应会同环保局、机场运输部门及道路管理等有关部门为本工程的弃土和堆填土制定处置和运输计划，合理安排施工以减轻其对环境的影响。

(5) 生态影响

本项目厂界至西减河排方口管道工程沿约 100m ，因沿线表土及植被被破坏，将会造成一定的水土流失。由于由于管道铺设短，建设不会干扰大面积表土和地表植被，且铺设地块为荒地，属于机场红线范围内，因此不会打破地表原有平衡状态，亦不会影响土壤结构，生态影响较小。

2、营运期

(1) 废气

本项目污水处理过程中产生的恶臭主要污染因子为 NH_3 、 H_2S 及臭气浓度。本项目提标改造后主要恶臭产生部位为预处理区（粗格栅及进水池、调节池）、生物处理区（厌氧池、缺氧池、好氧池）及污泥处理区（污泥池）。本项目废气治理采用除臭工艺，对粗格栅及进水池、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池均加盖密闭，污泥脱水机房设置为独立站房封闭设计，采用全过程生物除臭；产生的臭气经管道收集后进入生物子除臭装置处理，处理后经一根 15m 高排气筒排放。

有组织排放

参考文献资料《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》一文，本项目工艺与其介绍工艺类似，均为活性污泥法，本项目恶臭污染物源强参考其中主要构筑物恶臭污染物单位面积污染源强系数，其产生的源强如下表：

表 57 本项目恶臭污染物源强系数一览表 单位: mg/(h·m²)

序号	污染因子	粗格栅、调节池	生化池	污泥池
1	H ₂ S	11.8	1.19	17.26
2	NH ₃	1.12	0.12	1.56

综上, 根据以上分析并结合本项目特点, 采用保守计算本项目恶臭污染物排放源强见表 58.

表 58 本项目恶臭污染源排放源强汇总表

序号	构筑物	构筑物面积	H ₂ S	NH ₃
1	调节池 (包括格栅集水池)	240	2.83×10 ⁻³	2.69×10 ⁻⁴
2	生化池 (包括厌氧池、缺氧池)	360	4.28×10 ⁻⁴	4.32×10 ⁻⁵
3	污泥池 (包括污泥间)	67	1.16×10 ⁻³	1.05×10 ⁻⁴
合计			4.42×10 ⁻³	4.17×10 ⁻⁴

本项目拟对污水处理区 (格栅集水调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池、污泥间) 进行全过程除臭工艺。本项目臭气风量设计见下表 59。臭气收集管路图见附图 8 提标改造后厂区平面布置图。

表 59 除臭措施设置一览表

序号	处理单元名称	池体尺寸	数量	单座换气风量 (m ³ /h)	换气次数/h	备注	集气形式
1.	调节池	20×12m	1 座	1920	4	按 2m 空间高度	针对各构筑物进行密封, 采用碳钢结构+玻璃钢加盖, 局部开口用于收集恶臭气体
2.	厌氧池	10×5m	2 座	360	3	按 1.2m 空间高度	
3.	缺氧池	12×5m	2 座	432	3	按 1.2m 空间高度	
4.	好氧池	7×5m	4 座	50	3	按 1.2m 空间高度	
5.	污泥池	5×5m	1 座	225	3	按 3m 空间高度	
6.	污泥脱水间	6×7m	1 间	420	10	按 4m 空间高度	
7.	曝气风机		1 台	850		13.9m ³ /Min	
8.	小计			4711			
9.	设计风量:	5000m ³ /h (水池池采用 FRP 加盖+引风管)					
10.	采用生物滤池处理, 恶臭气体处理效率为 80%以上, 最终通过 15m 高排气筒排放						

生物除臭工艺原理:

臭源构筑物产生的臭气通过钢化玻璃密封及收集管道收集后, 利用抽风机将臭气抽

送到生物滤池处理系统，臭气进入处理系统先经过预洗池进行加湿除尘，然后再进入生物过滤池，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，将恶臭物质吸附后分解成 CO₂、H₂O 等简单无机物，有效去除恶臭成份，处理过的臭气可达到国家相关排放标准。

本工艺是将除臭填料充填到除臭滤池中后，通过挂膜，使其表面形成一定厚度的生物膜，把具有脱臭能力的各种优势菌群固定。微生物的细胞具有个体小、比表面积大、吸附性强、代谢类型多样的特点。含臭气体自下向上通过填料空间，恶臭成分被截留并分解；填料上部间歇喷水，保证填料的湿润，为生物新陈代谢和繁衍提供有利条件。

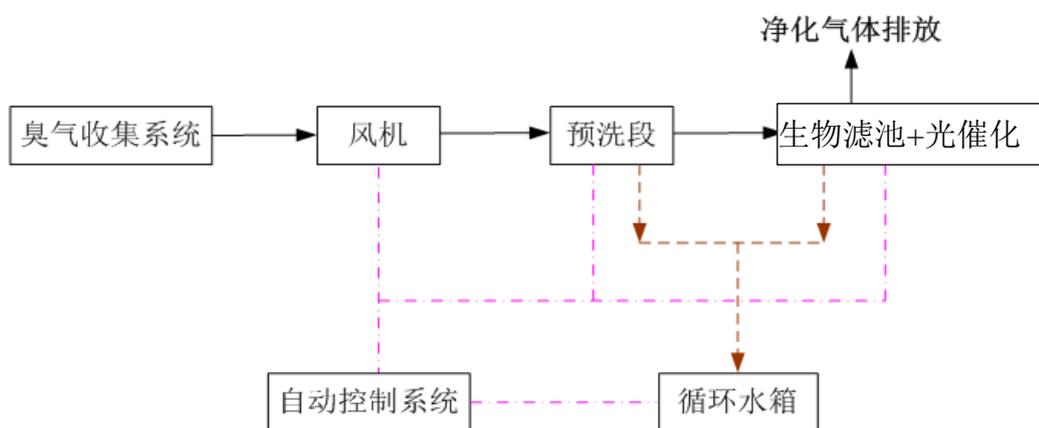


图 18 生物除臭工艺流程

1) 微生物除臭过程:

- (1) 臭气同水接触并溶解到水中;
- (2) 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;
- (3) 进入微生物细胞的恶臭成分作为营养物质为微生物所分解、利用，从而使污染物得以去除。

2) 微生物分解恶臭成分的化学反应式

- a. 硫化氢 $\text{H}_2\text{S} + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$
- b. 甲硫醇 $2\text{CH}_3\text{SH} + 7\text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- c. 硫化醇 $(\text{CH}_3)_2\text{S} + 5\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + 2\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- d. 二甲二硫 $2(\text{CH}_3)_2\text{S}_2 + 13\text{O}_2 \rightarrow 4\text{H}_2\text{SO}_4 + 4\text{CO}_2 + 2\text{H}_2\text{O}$
- e. 氨 $\text{NH}_3 + 2\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$

f. 三甲胺 $2(\text{CH}_3)_3\text{N}+13\text{O}_2\rightarrow 2\text{HNO}_3+6\text{CO}_2+8\text{H}_2\text{O}$

从以上的反应所示，臭气成分会分解成二氧化碳，水和硫酸、硝酸等酸性物质，适当的散水能冲掉这些酸性物质，以保持适当的微生物生长的环境。

本项目恶臭源强及排气量汇总见表 59 所示。

表 59 本项目建成后恶臭排放汇总

污染物	产生浓度 mg/m ³	产生量 Kg/h	去除 效率	排放浓度 mg/m ³	排放量 Kg/h	治理措施
NH ₃	0.083	4.17×10 ⁻⁴	≥ 80%	0.017	8.34×10 ⁻⁵	对格栅集水池、调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池等构筑物进行加盖收集后，通过生物除臭系统处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放
H ₂ S	0.884	4.42×10 ⁻³		0.177	8.84×10 ⁻⁴	
臭气浓度	/	<1000		/	<1000	

由表中可知，本项目恶臭污染物经生物除臭措施处理后，均可满足天津市《恶臭污染物排放标准》(DB12/-059-95)。

无组织排放

由于二沉池、高效沉淀池、反硝化滤池、消毒池、出水池等产生的恶臭污染物非常少，本项目为组织排放。类比《平岗镇污水处理厂建设项目环境影响评价报告书》项目的进水水质与本项目进水水质相似，均为活性污泥法处理工艺，类比该项目二沉池、消毒池等单位面积恶臭污染物源强产生量计算方法，计算得出本项目无组织排放恶臭污染物产生量为：NH₃ 为 5.63×10⁻⁵kg/h，H₂S 为 2.27×10⁻⁵kg/h。

(2) 废水

①生活污水

本项目不新增工作人员，厂区内工作人员共 5 人，按生活用水量 100L/人·天，产污系数 0.85，进行估算，本项目生活污水量约为 0.425m³/d。生活污水经化粪池处理后与污泥脱水排水一并经厂区污水管道收集、输送至格栅集水池，一并进入污水处理系统进行处理。

②污水处理厂出水

由于本项目为污水处理厂提标改造项目，不新增污水处理量，污水处理能力为 2000m³/d 不变，水质为生活污水，处理尾水会与机场范围内景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体最终汇入西河。

根据天津市地方标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)相关要求“4.3 排入 GB3838 中 V 类或排污控制区水体及其汇水范围内水体的污水，以及排入 GB3097 中四

类海域的污水执行二级标准”，本工程剩余尾水排放至西减河（V类水体），因此出水水质应执行 DB12/356-2018 标准中二级标准。另外，本工程具有再生水系统，主要用途为机场内冲厕和绿化用水，因此应符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）中冲厕、城市绿化标准中的相关要求。根据《天津市水污染防治条例》（2017年12月22日修订版）规定“直接向水体排放污染物的，其主要污染物还应当符合相应水功能区的水环境质量标准限值，因此本工程尾水中主要污染物因满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 V 类水体水质要求。

根据《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》主要污染物是指国家实施排放总量控制的污染物（“十二五”期间为化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物）。根据《天津市“十三五”生态环境保护规划》，约束性主要污染物排放总量控制因子包括二氧化硫、氮氧化物、化学需氧量以及氨氮。

因此西区污水处理厂进出水水质满足一下下表中水质指标要求。

表 60 设计进出水水质一览表 单位：mg/L（除 pH）

水质指标	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水	8.24	500	250	200	40	118	4.69
出水	6~9	≤40	≤10	≤10	≤2.0	≤15	≤0.4

（3）噪声

本项目改造后运营期噪声主要来自设备间内机械设备运行噪声。机械设备运行噪声主要来自风机、各种水泵、空压机以及污泥脱水机等。正常运行条件下，单机源强约为 80-90dB(A)。

根据同类设备噪声源强调查，本项目改造后噪声源强如下：

表 61 设备噪声源强一览表单位：dB(A)

噪声源	主要噪声源	台数	单台源强	备注
调节池	提升泵	2台（1用1备）	85	现有
	预曝气风机	1台	90	现有
厌氧池	潜水搅拌机	4套	80	现有
好氧池	回流泵	2台（1用1备）	85	现有
	曝气风机	2台（1用1备）	90	现有
中间水池	提升泵	2台（1用1备）	85	现有
污泥房	螺杆泵	1台	85	现有
污泥脱水机房	离心脱水机	2台（1用1备）	90	新增
深度处理车间	中间提升泵	2台（1用1备）	85	新增
除臭间	风机	1台	90	新增

(4) 固体废物

本项目营运期工作人员共 5 人，生活垃圾产生量以 0.5kg/人.d 计，则职工生活垃圾增加量约 2.5kg/d。生活垃圾由环卫部门定期清运。

本提标改造工程不增加进水水量，预处理系统不变化，因此污水处理系统产生的栅渣量不增加。由于本项目提标改造加大了 TP、TN 的去除力度，因此污泥量较原工艺有所提升，污泥产生量约为 2t/d，含水率约为 80%，栅渣产生量为 0.2t/d，含水率约为 60%。

本项目提标改造后固废的处置方式不变，具体见下表。

表 62 改造后运营期全厂固体废物产生情况一览表

编号	名称	产生量	去向
S1	生活垃圾	2.5kg/d	环卫部门定期清运
S2	栅渣	0.2t/d（含水率 60%）	
S3	污泥	2t/d（含水率 80%）	集中收集后交由具有相关资质的公司处理处置

项目主要污染物产生及预计排放情况

内容类型	时段	排放源	污染物名称	处理前浓度及产生量	排放浓度及排放量
大气污染物	施工期	施工工地	扬尘	0.3~0.7mg/m ³	0.3~0.7mg/m ³
	运营期	排气筒 15m	臭气浓度 NH ₃ H ₂ S	/; <1000 (无量纲) 0.083mg/m ³ , 4.17×10 ⁻⁴ kg/h 0.884mg/m ³ , 4.4×10 ⁻³ kg/h	/; <1000 (无量纲) 0.017mg/m ³ , 8.34×10 ⁻⁵ kg/h 0.177mg/m ³ , 8.84×10 ⁻⁴ kg/h
		无组织	臭气浓度 NH ₃ H ₂ S	/; <20 (无量纲) /; 5.63×10 ⁻⁵ kg/h /; 2.27×10 ⁻⁵ kg/h	/; <20 (无量纲) /; 5.63×10 ⁻⁵ kg/h /; 2.27×10 ⁻⁵ kg/h
水污染物	施工期	施工人员	生活废水	0.9m ³ /d	-
		施工现场	施工废水	少量	少量
水污染物	运营期	尾水排放 2000t/d	COD BOD ₅ SS NH ₃ -N TN TP	500mg/L 250mg/L 200mg/L 40mg/L 118mg/L 4.69mg/L	40mg/L 10mg/L 10mg/L 2mg/L 15mg/L 0.4mg/L
		运营期	施工现场	建筑垃圾	少量
施工人员	生活垃圾		0.01t/d		
污泥间	污泥		2t/d (含水率 80%)	0	
调节池	栅渣	0.2t/d (含水率 60%)			
运营期	工作人员	生活垃圾	2.5kg/d		
噪声	施工期	施工噪声	84~105dB (A)	采取隔声措施, 场界噪声达标	
	运行期	设备运行噪声	80~90dB (A)	采取将设备置于室内、安装防震隔音装置等隔声措施后, 达标排放	
<p>主要生态影响:</p> <p>本次技改项目在现有厂区内建设, 无自然植被覆盖。据调查, 项目附近无珍稀动植物资源, 区域已不存在自然生态系统, 不会对区域生态系统产生影响。</p>					

环境影响分析

施工期环境影响简要分析

施工期主要环境问题为扬尘、噪声、施工作业废水、工程弃渣、废弃建材和施工人员产生的生活污水、生活垃圾。

1、施工期环境空气影响分析

1.1 大气环境影响分析

施工期大气污染源主要是扬尘。在整个施工期，产生扬尘的作业有土地平整、打桩、开挖、回填、道路浇注、建材运输、露天堆放、装卸和搅拌等过程，如遇干旱无雨季节，加上大风，施工扬尘将更为严重。

施工期产生的扬尘分为施工现场堆土扬尘和道路运输扬尘两部分。

施工堆土扬尘呈面状污染，施工现场的扬尘强弱与施工现场条件、施工方式、施工设备及施工季节、气象条件及建设地区土质等诸多因素有关，因此其扬尘强弱难以确定，本环评采用类比的方法对本项目施工过程中的扬尘影响情况进行分析。

有关研究单位对多个施工工地的扬尘进行现场监测的结果见表 62。

表 62 建筑施工工地扬尘污染监测结果单位： mg/m^3

监测项目	工地上风向	工地内	工地下风向			备注
			50m	100m	150m	
TSP	0.317	0.599	.486	0.390	0.322	风速 2.4m/s

表中数据显示，工地内的扬尘污染较重，是上风向对照点的 1.89 倍，在其下风向随距离的增加而减弱，在其下风向 150 米处与对照面浓度持平。说明在风速为 2.4m/s 的条件下，施工扬尘的影响范围在 150 米以内。

运输扬尘一般在尘源道路两侧 30m 的范围，扬尘量因路而异，土路比水泥路 TSP 高 2~3 倍。根据相关项目的研究成果，当汽车运送土方时，行车道路两侧的扬尘短期浓度高达 $8\sim 10\text{mg}/\text{m}^3$ ，但是道路扬尘浓度随扬尘点的距离增加而很快下降，在扬尘点下风向 150~200m 处的浓度几乎接近上风向对照的浓度。

据有关调查显示，施工工地的扬尘主要是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。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，有效地控制施工扬尘，将 TSP 污染距离缩小到 20~30m 范围内。施工场地洒水抑尘的试验结果见表 63。

表 63 施工场地洒水抑尘的试验结果

距离 (m)		10	20	30	50
TSP 小时平均 浓度(mg/Nm ³)	不洒水	1.75	1.30	0.780	0.345
	洒水	0.437	0.350	0.310	0.250

因此根据现场勘察，本厂址厂界外 300 米范围内均无敏感点，施工期施工扬尘影响较小。

1.2 大气污染防治措施

施工单位应严格执行《天津市大气污染防治条例》（2015 年 1 月 30 日天津市第十六届人民代表大会第三次会议通过）、天津市建交委《建设施工二十一条禁令》、天津市人民政府令[2006]第 100 号《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市重污染天气应急预案》（津政办函[2017]107 号）、津建质安〔2013〕773 号《市建设交通委关于印发建设工程施工扬尘治理实施方案的通知》及津政发[2013]35 号《天津市清新空气行动方案》等相关要求，将施工扬尘对环境的影响降至最低程度。主要的防治扬尘措施如下：

（1）施工方案中必须有防止建筑材料泄露、遗撒污染环境的具体措施，编制防止施工扬尘的操作规范，对易起尘物料实行临时库存或苫盖，运输车辆应按要求配装密闭装置、不得超载、控制进出车速、减少卸料落差等内容。

（2）工地入口设置冲洗运输车辆车轮的设施，确保由工地开出来的车辆车轮不带泥土上路。

（3）建设工程施工现场必须设立临时垃圾箱，采用分类袋装并及时回收、清运垃圾及工程渣土、高处建筑物工程垃圾应用袋装垂直清运，严禁凌空抛撒及乱倒乱扔。

（4）在工地进出道路和工地出入口建立洒水清扫制度，指定专人负责工地范围内洒水和清扫工作。

（5）建筑工地使用预拌混凝土，禁止现场搅拌，禁止现场石灰、拌合成土或其他有产生严重粉尘污染的施工作业。

（6）建筑工地四周围挡必须严密齐全。

（7）注意气象条件变化，土方施工应尽量避免风速大、湿度小的气象条件。在出现 4 级以上风力天气情况时禁止进行土方施工，并做好遮掩工作。

（8）严格执行《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》（津环保管[2013]167 号），各种料堆须全部实现封闭储存或建设防风抑尘

墙。

(9) 施工工地应实现“六个百分之百”，即“工地周边 100%设置围挡、散体物料堆放 100%苫盖、出入车辆 100%冲洗、建筑施工现场地面 100%硬化、拆迁等土方施工工地 100%湿法作业”、渣土车辆 100%密闭运输。

(11) 重污染天气情况下严格配合执行《天津市重污染天气应急预案》。

本项目周围施工扬尘经上述防治措施后，对敏感保护目标的影响较小。因施工活动是短期的，因此施工扬尘的影响也是暂时的，随着施工期的结束，扬尘污染也将停止。

2 施工期噪声影响分析

2.1 噪声场界达标分析

- ① 场地平整过程中产生的施工噪声；
- ② 施工过程中动用的各种施工机械设备产生的作业噪声，如：各种大型挖土机、空压机、钻孔机、打桩机等；
- ③ 各种运输车辆产生的噪声；
- ④ 施工人员活动产生的噪声等。

施工期产生的噪声声源点多、面广、分散；源强具有间歇性、起伏性、突发性的特点，对人体健康影响十分突出。但是法规规定施工应在白天进行，因此对周围居民睡眠干扰较少。

对主要施工设备的噪声影响进行计算。在距单个噪声源 r 处等效 A 声级计算公式为：

$$L_A(r) = L_{A(r_0)} - 20Lg(r/r_0)$$

式中： $L_A(r)$ -----距声源 r 处等效 A 声级；

$L_A(r_0)$ ----- 距声源 r_0 处等效 A 声级；

r -----距声源距离；

表 64 主要施工设备噪声影响衰减计算结果单位：Leq

噪声源		距离 m							
名称	源强	10	20	40	60	80	100	200	300
推土机	85	65	59	53	49	47	5	39	—
载重汽车 (≥10 吨)	90	70	64	58	54	52	50	44	40

吊车	76	56	50	44	40	38	36	30	—
压路机	84	64	58	52	48	46	44	38	—
挖掘机	87	67	61	55	51	49	47	41	37
振捣棒	105	85	79	73	69	67	65	9	55
空压机	100	80	74	68	64	62	60	54	50
焊接机	78	58	52	46	42	40	38	32	—
平铲	80	60	54	48	44	2	40	34	—
混凝土泵	85	65	59	53	49	47	45	39	—
气锤、风镐	90	70	64	58	54	52	50	44	40

由上表预测结果可知，施工期各主要噪声源所产生的噪声值在厂界昼间、夜间均可能超过 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。从上表可知，在不采取积极降噪措施情况下，仅凭距离衰减，昼间在距施工机械 50m 处和夜间距施工机械 250m 处噪声才符合《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011) 标准限值。施工时所产生的噪声对施工场地附近将产生一定影响，特别是夜间施工时的影响更为严重。本项目选址周边 1000 m 范围内主要为道路、水塘、机场驻场单位，没有环境保护目标，预计本项目施工噪声不会对其造成明显不利影响。施工期噪声影响是暂时的，施工结束后受影响区域声环境质量可以恢复到现状水平。但是建设单位应该采取有效的噪声防治措施，来减轻施工噪声带来的影响。

2.2 噪声防治措施

为了确保施工场界的噪声达标，减小施工噪声对周围声环境质量的影响，应严格按照天津市人民政府令第 6 号《天津市环境噪声污染防治管理办法》和天津市环保局、市建委、市公安局联合发布的《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》，进行施工登记和审批程序，做好施工的程序安排，并教育和提高施工人员的环境意识，做到文明施工，施工单位在施工时需采用如下措施：

(1) 施工单位必须按照国家关于建筑施工场界噪声的要求进行施工，并尽量分散噪声源，减少对周围区域声环境的影响；

(2) 选用低噪声设备，同时加强设备的维护与管理使其保持良好工作状态，把噪声污染减少到最低程度，如打桩采用静压桩，施工联络方式采用旗帜、无线电通信等方式，严禁使用鸣笛等联络方式。机械设备停止工作时应关闭发动机；

(3) 增加消声减振的装置, 如在某些施工机械上安装消声罩, 施工场地内可固定设备如电机、电锯等应尽量设置在设备专用房或操作间内, 避免露天作业;

(4) 施工现场合理布局, 以避免局部声级过高, 尽可能将施工阶段的噪声影响减至最小。

(5) 应对施工机械采取降噪措施, 同时也可在工地周围设立临时的声屏障设施, 高度应保证在 2.5m 以上, 使用超低噪音振捣棒进行混凝土浇灌施工。

(6) 现场装卸钢模、设备机具时, 应轻装慢放, 不得随意乱扔发出巨响。

(7) 安排好施工时间, 禁止当日 23 时至次日 6 时 (如需打桩作业时, 禁止施工时间为当日 22 时至次日 6 时) 进行产生噪声污染的施工作业。如必须夜间施工的工程, 应写出书面申请到武清区行政审批局申报《夜间施工许可证》。经审核批准后, 方可施工, 并由施工单位公告当地居民, 未办理此证不可进行夜间施工。

(8) 确因技术条件所限, 不能通过治理消除环境噪声污染的, 必须采取有效措施, 把噪声污染减少到最低程度, 并在施工现场所在地的区环境保护行政主管部门监督下与受噪声污染的有关单位协商, 达成一致后, 方可施工。

经采取上述防噪措施后, 本项目产生的施工噪声基本上不会对周围声环境产生明显影响。

3 施工期水环境影响分析

3.1 水环境影响分析

本工程施工期废水主要来自施工人员生活污水和施工作业废水。

(1) 施工人员生活污水

生活污水中的主要污染物为 SS、BOD₅、COD 和氨氮等。生活污水依托污水处理厂现有污水处理系统处理。

(2) 施工作业废水

施工作业废水主要来自于施工机械设备和车辆的冲洗废水, 该部分废水产生量较少, 主要污染物为泥沙, 经沉淀后进行现场回用, 对周边水环境基本没有影响。在施工时应加强对施工现场机械设备的管理, 尽量选用技术先进、性能优良的机械设备, 同时加强对设备的维护与管理, 降低废水排放量。

3.2 污水控制措施

(1) 工程施工期间, 单位应严格执行《建设施工场地文明及环境管理暂行规定》,

对地面水的排档进组织设计严禁乱、流污染道路环境或淹没市政暂行规定》，对地面水的排档进组织设计严禁乱、流污染道路环境或淹没市政设施。

(2) 施工时，要尽量减少弃土做好各项排水、截防止流失的设计必要的截水沟和沉砂池，防止雨天土流失污染附近道路、村庄体市政管。

(3) 在施工中，应合理安排计划、程序协调好各个步骤。雨季尽量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避量减少地面坡度，开挖并争取土料随、运推裸的暴露时间以避免受降雨的直接冲刷，在暴期还应采取急措施尽量用覆盖物新开挖陡坡防止冲刷和崩塌。

(4) 在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填压不留松。同时作业应尽量集中并避开 7~8 月的雨季。

4 固体废物

施工人员还将产生一定的生活垃圾，施工高峰人数按 20 人，施工生活垃圾产生量 0.5kg/人·d 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 0.01t/d。

在弃土和堆填土的运输过程中，车辆装载过多将导致沿程泥土散落满地，车轮沾满泥土导致运输公路布满泥土，晴天尘土飞扬，雨天路面泥泞，影响行人和区域环境质量。弃土堆放地不明确或无规划乱丢乱放，将影响该地区的建设和整洁。

为了减少施工弃土、堆填土及其产生的扬尘对周围环境的影响，工程建设单位应会同环保局、运输部门及道路管理等有关部门为本工程的弃土和堆填土制定处置和运输计划，合理安排施工以减轻其对环境的影响。

施工现场生活垃圾应及时清运，以免对周围环境和施工人员健康带来不利影响。

5 施工期生态环境影响分析

本项目厂界至西减河排方口管道工程沿约 40m，因沿线表土及植被被破坏，将会造成一定的水土流失。由于由于管道铺设短，建设不会干扰大面积表土和地表植被，且铺设地块为荒地，属于机场红线范围内，因此不会打破地表原有平衡状态，亦不会影响土壤结构，生态影响较小。

本项目管道工程距离短，施工时间短，施工时，要尽量减少弃土，做好各项排水、

截水、防止水土流失设计，做好必要的截水沟和沉砂池。对施工产生的余泥，应尽可能就地回填，对不能迅速找到回填工地的余泥，要申报有关部门，及时运走，堆放到合适的地方，绝不能乱堆乱放，影响环境。在施工过程中应合理安排施工计划、施工程序，协调好各个施工步骤。避开雨天施工。本项目外排管道施工时间短，根据经验，预计施工时间为 1~2 天，只要加强施工管理、合理安装施工进度，就可以减少发生水土流失带来的影响。

6 施工期污水处理替代方案

西区污水处理厂现有工程处理规模为 2000m³/d，根据进水量统计，最大日进水量为 1482m³/d，本次提标改造工程为新增高效沉淀池和反硝化滤池，因此施工期间不对原有工程污水处理造成影响，施工期间污水处理系统正常运行，待新设施及配套管道建设完成后，只需进行管道切改，此过程需 3-5h 即可完成，此时污水可暂存污水厂内生化池等池体中，厂内设施可保证暂存 1-2 天的污水的量，不影响管道改切时污水的储存，待管道切改完成后，污水经处理达标后排放，杜绝污水未经处理直接外排。

7 施工期环境管理

本项目施工期环境管理方案如下：

(1) 施工单位必须认真遵守《市环保局关于落实清新空气清水河道行动要求强化建设项目环境管理的通知》（津环保管【2013】167 号）、《天津市建设项目环境保护管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市大气污染防治条例》有关规定进行施工，依法履行防治污染，保护环境各项义务。

(2) 依照《天津市环境噪声污染防治管理办法》第十四条的要求，建筑施工场界应执行 GB12523-2011《建筑施工场界环境噪声排放标准》。

(3) 施工单位应有专人负责场地的环保工作，检查、落实有关防止扬尘、噪声措施。

(4) 根据《天津市重污染天气应急预案》相关要求，本项目建设单位在接到预警信息后应启动应急响应，具体响应措施为：

①建立应急管理部门，编制保障预案和实施方案，开展应急演练，加强预警，及时响应。

②重污染天气预警等级分为三级，分别为 III 级（黄色）、II 级（橙色）、I 级（红色）

预警，I级（红色）为最高级别。I级响应措施：停止建设工程有关的生产活动；II级、III级响应措施：停止施工工地的土石方作业（包括：停止土石方开挖、回填、场内倒运、掺拌石灰、混凝土剔凿等作业，停止建筑工程配套道路和管沟开挖作业，停止工程渣土运输）等。

综上所述，本项目施工期会对周围环境产生一定的影响，施工单位应采取相应的防治控制措施以便缓解施工期影响程度和影响范围，确保其符合国家相关控制标准；施工单位应在施工工地安排负责人，具体负责施工现场的污染防治工作，建立并落实各项环保制度；在施工现场将各项具体防护控制措施制成公示牌予以公示，并在施工合同中明确施工单位的环保职责，以便接受各级管理部门和公众的监督。

8 小结

综上所述，施工期将会对周围环境产生一定的不利影响，施工单位应采取相应的防治控制措施以便缓解施工期影响程度和影响范围，确保其符合国家相关控制标准；并在施工工地安排负责人，具体负责施工现场的污染防治工作，建立并落实各项环保制度；在施工现场将各项具体防护控制措施制成公示牌予以公示，并在施工合同中明确施工单位的环保职责，以便接受各级管理部门和公众的监督。

营运期环境影响分析

1、大气环境影响分析

1.1 有组织废气环境影响分析

1.1.1 排放源项达标分析

污水处理厂恶臭主要集中在预处理区和污泥处理区，产生的废气主要是 NH_3 和 H_2S 等恶臭污染物。根据工程分析可知，本项目实施后大气污染源排放情况如下：

表 65 本项目建成后全厂恶臭排放汇总

污染源	排气筒 编号	排气筒 高度 (m)	污染因子	实际排放		标准		标准来源	是否 达标
				浓度 (mg/m^3)	速率 (kg/h)	浓度 (mg/m^3)	速率* (kg/h)		
污水及 污泥处 置区域	P ₁	15	NH_3	0.017	8.34×10^{-5}	/	3.42	DB12/-059-95 《恶臭污染物 排放标准》	是
			H_2S	0.177	8.84×10^{-4}	/	0.15		是
			臭气浓度	<1000（无量纲）		1000（无量纲）			

综上，本项目 P1 排气筒排放的污染物 NH_3 、 H_2S 的排放速率以及臭气浓度均可满足 GB14554-93《恶臭污染物排放标准》中的相关标准要求。

1.1.2 恶臭污染物影响分析

(1) 恶臭最大落地浓度预测

根据 HJ2.2-2008《环境影响评价技术导则-大气环境》，本项目的大气评价等级定为三级，本评价以估算模式的计算结果作为污水处理厂恶臭的预测与分析依据，并计算污染物的厂界浓度及环保目标处落地浓度情况。污染物扩散计算参数见表 66。

表 66 点源污染物扩散计算参数

项目	点源编号	点源名称	排气筒高度	排气筒内径	烟气出口流量	烟气出口温度	排放工况	评价因子源强	
								NH ₃	H ₂ S
符号	Code	Name	H	D	V	T	Cond	NH ₃	H ₂ S
单位	—	—	m	m	m ³ /h	K	—	kg/h	kg/h
数据	P1	除臭系统	15	0.4	5000	293	连续	8.34×10 ⁻⁵	8.84×10 ⁻⁴

预测结果见下表。

表 67 点源估算模式预测结果 单位：mg/m³

距源中心下风向距离 D (m)	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 Ci(mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)	下风向预测浓度 Ci(mg/m ³)	浓度占标率 Pi (%)
100	5.549×10 ⁻⁶	0.00	5.882×10 ⁻⁵	0.59
200	6.336×10 ⁻⁶	0.00	6.716×10 ⁻⁵	0.67
300	5.659×10 ⁻⁶	0.00	5.998×10 ⁻⁵	0.60
400	5.586×10 ⁻⁶	0.00	5.921×10 ⁻⁵	0.59
500	5.188×10 ⁻⁶	0.00	5.499×10 ⁻⁵	0.55
600	5.178×10 ⁻⁶	0.00	5.488×10 ⁻⁵	0.55
700	4.886×10 ⁻⁶	0.00	5.179×10 ⁻⁵	0.52
800	4.548×10 ⁻⁶	0.00	4.821×10 ⁻⁵	0.48
900	4.607×10 ⁻⁶	0.00	4.883×10 ⁻⁵	0.49
1000	4.546×10 ⁻⁶	0.00	4.819×10 ⁻⁵	0.48
1100	4.396×10 ⁻⁶	0.00	4.66×10 ⁻⁵	0.47
1200	4.217×10 ⁻⁶	0.00	4.469×10 ⁻⁵	0.45
1300	4.024E×10 ⁻⁶	0.00	4.265×10 ⁻⁵	0.43
1400	3.829E×10 ⁻⁶	0.00	4.058×10 ⁻⁵	0.41
1500	3.637E×10 ⁻⁶	0.00	3.855×10 ⁻⁵	0.39
1600	3.452E×10 ⁻⁶	0.00	3.659×10 ⁻⁵	0.37
1700	3.276E×10 ⁻⁶	0.00	3.473×10 ⁻⁵	0.35
1800	3.11×10 ⁻⁶	0.00	3.296×10 ⁻⁵	0.33
1900	2.954×10 ⁻⁶	0.00	3.131×10 ⁻⁵	0.31

2000	2.808×10^{-6}	0.00	2.976×10^{-5}	0.30
2100	2.673×10^{-6}	0.00	2.834×10^{-5}	0.28
2200	2.549×10^{-6}	0.00	2.701×10^{-5}	0.27
2300	2.433×10^{-6}	0.00	2.578×10^{-5}	0.26
2400	2.325×10^{-6}	0.00	2.464×10^{-5}	0.25
2500	2.224×10^{-6}	0.00	2.358×10^{-5}	0.24
下风向最大浓度 (221m 处)	6.441×10^{-6}	0.00	6.827×10^{-5}	0.68

由上表可知，排放 NH₃ 的最大落地浓度为 $4.83 \times 10^{-6} \text{mg/m}^3$ ，占标准限值的 0.00%，H₂S 的最大落地浓度为 $5.084 \times 10^{-5} \text{mg/m}^3$ ，占标准限值的 0.51%，最大落地浓度对应距离为 221m 处。NH₃ 和 H₂S 最大落地浓度均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018) 附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值 (0.2mg/m^3 和 0.01mg/m^3)，因此本项目运营期排放的恶臭污染物不会对周围空气造成显著影响。

(2) 对环境保护目标影响

本项目运营期的大气环境保护目标处的恶臭污染物浓度预测数值如下表所示。

表 68 环境保护目标处的恶臭污染物浓度预测

序号	环境保护目标	距离 m	NH ₃		H ₂ S	
			浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)	浓度 (mg/m^3)	占标率 (%)
1	中国民航大学 北校区	360	5.566×10^{-6}	0.00	5.9×10^{-5}	0.59
2	中国民航大学 南校区	500	5.188×10^{-6}	0.00	5.499×10^{-5}	0.55
3	民航小区	560	5.231×10^{-6}	0.00	5.544×10^{-5}	0.55
4	蓝海苑	680	4.956×10^{-6}	0.00	5.253×10^{-5}	0.53
5	民航市局住宅	840	4.59×10^{-6}	0.00	4.865×10^{-5}	0.49
6	航大小区	920	4.603×10^{-6}	0.00	4.879×10^{-5}	0.49
7	宝元村	1220	4.179×10^{-6}	0.00	4.429×10^{-5}	0.44
8	宝元村小学	1220	4.179×10^{-6}	0.00	4.429×10^{-5}	0.44
9	驯海医院	1630	3.398×10^{-6}	0.00	3.602×10^{-5}	0.36
10	金隅悦城	1700	3.276×10^{-6}	0.00	3.473×10^{-5}	0.35
11	贵环花园	1770	3.159×10^{-6}	0.00	3.348×10^{-5}	0.33
12	汇海北里	1820	3.078×10^{-6}	0.00	3.263×10^{-5}	0.33
13	汇海南里	1840	3.046×10^{-6}	0.00	3.229×10^{-5}	0.32
14	海春园	1920	2.924×10^{-6}	0.00	3.099×10^{-5}	0.31
15	海明园	1960	2.865×10^{-6}	0.00	3.037×10^{-5}	0.30
16	海丽园	2050	2.739×10^{-6}	0.00	2.903×10^{-5}	0.29
17	南程林庄村	2210	2.537×10^{-6}	0.00	2.689×10^{-5}	0.27
18	南程林还迁房	2370	2.356×10^{-6}	0.00	2.498×10^{-5}	0.25

全厂恶臭气体有组织排放和无组织排放在民航大学北院的浓度贡献值最大，与民航大学北院现状背景监测最大值（NH₃ 0.05mg/m³、硫化氢 0.008 mg/m³）叠加后，叠加影响值分别为 NH₃ 0.05mg/m³、硫化氢 0.008 mg/m³，可满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，预计不会对环境保护目标的环境空气产生显著影响。

1.2 无组织废气环境影响分析

1.2.1 恶臭污染物达标排放分析

由于本项目部分构筑物（沉淀池、消毒池、出水池等）恶臭气体产生量非常少的，为无组织排放，根据工程分析可知，本项目实施后恶臭污染物产生量为：NH₃ 为 5.63×10⁻⁵kg/h，H₂S 为 2.27×10⁻⁵kg/h。本项目无组织排放源（面源）排放参数见表 69，本项目厂界污染物预测结果如下表所示 70 所示。

表 69 面源污染物扩散计算参数

项目	面源名称	污染因子	面源长度	面源宽度	初始排放高度	排放速率
单位	/	/	m	m	m	kg/h
数据	污水处理区	NH ₃	20	18	6	5.63×10 ⁻⁵
		H ₂ S				2.27×10 ⁻⁵

表 70 大气污染物无组织排放预测结果

单位：mg/L

项目	污染物	预测值 mg/m ³	占标率%	标准值 mg/m ³	是否达标
东侧	NH ₃	4.695×10 ⁻⁶	0.00	0.03	是
西侧		4.364×10 ⁻⁶	0.00		是
南侧		3.158×10 ⁻⁶	0.00		是
北侧		4.023×10 ⁻⁶	0.00		是
最大落地浓度		4.695×10 ⁻⁶	0.00		是
东侧	H ₂ S	1.893×10 ⁻⁵	0.19	1.0	是
西侧		1.76×10 ⁻⁵	0.18		是
南侧		1.273×10 ⁻⁵	0.13		是
北侧		1.622×10 ⁻⁵	0.16		是
最大落地浓度		1.893×10 ⁻⁵	0.19		是

由上表可知，本项目无组织排放 H₂S、NH₃ 在四侧厂界处均可以达到 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》限值，对环境影响很小。

1.2.2 卫生防护距离

本评价采用 GB/T13201-91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中“各类工业企业卫生防护距离”的计算方法，综合考虑提标改造后处理规模，确定本项目的

卫生防护距离。

卫生防护距离计算公式：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^C + 0.25r^2)^{0.05} L^D$$

式中：C_m——标准浓度限值，mg/m³；

L——工业企业所需卫生防护距离，m；

r——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径，m。根据该生产单元占地面积S(m²)计算， $r = (S/\pi)^{0.5}$ ；

A、B、C、D——卫生防护距离计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近五年平均风速及工业企业大气污染源构成类别；

Q_c——工业企业有害气体无组织排放量可以达到的控制水平，kg h⁻¹。

计算参数根据上表选择为：A：470，B：0.021，C：1.85，D：0.84。

从无组织排放地边界算起，本项目计算结果如下：

表71 卫生防护距离计算结果

污染源位置	污染物名称	排放量(kg/h)	面积	高度	小时标准	计算结果	L(m)
污水处理区	NH ₃	5.63×10 ⁻⁵	360	6	0.2	0.147	50
	H ₂ S	2.27×10 ⁻⁵			0.01	0.012	50

根据GB/T13201-91中规定L值在两级之间取偏宽的一级，距离不足50m的，级差为50m；当按两种或两种以上有害气体的Q_c/C_m值计算的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离级别应提高一级。因此本项目无组织排放源的卫生防护距离为100m。

另外，根据《天津市城市规划管理技术规定》（2011年版）要求，污水处理厂必须采取除臭措施，厂界100m范围内不得建设敏感目标。

综上，本项目以污水处理厂厂界为边界，周围需设置100m的卫生防护距离。现状该范围内均为空地和道路，没有需要特别保护的环境敏感目标，且不超出天津滨海国际机场用地范围红线。

本评价建议污水处理厂厂界以外100 m范围内不得规划建设居民区、学校、医院等敏感目标。同时建议在厂界周边加强植树绿化，进行绿化隔离、种植乔灌木，实现立体绿化，以最大限度地减少恶臭对周边的影响。

1.3 异味气体的影响

本项目对污水处理及污泥处理区域的恶臭源构筑物及设备均进行加盖密封等措施，有效避免恶臭气体的无组织排放。污水处理厂区域产生的恶臭气体经收集后，通过生物滤池除臭系统进行处理，处理后经 15m 高排气筒有组织排放，排放量较小。其中、氨气、硫化氢气体等会产生异味。

本评价以氨气、硫化氢气体最大落地浓度值与氨气、硫化氢气体嗅阈浓度对比，比较结果见下表。

表 72 恶臭物质嗅觉影响 (mg/m^3)

恶臭物质	最大落地浓度	嗅阈浓度
硫化氢	6.827×10^{-5}	0.34
氨气	6.441×10^{-6}	0.6

由上表可知，排气筒排放的硫化氢、氨气的最大落地浓度叠加值均远低于其嗅阈浓度。因此，预计本项目建成后排放的恶臭气体基本不会对周边环境造成异味影响。

1.4 排污口规范化管理

根据津环保监理[2002]71 号文件《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》及津环保监测[2007]57 号文件《关于发布<天津市污染源排放口规范化技术要求>的通知》中的有关要求，废气排放口要规范化，具体要求如下：

- a. 排气筒应设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。
- b. 本项目应在 15m 高排气上筒设置采样孔。
- c. 废气排放口的环境保护图形标志应设在排气筒附近地面醒目处。

2、废水环境影响分析

由于本项目为污水处理厂提标改造项目，不新增污水处理量，污水处理能力为 $2000\text{m}^3/\text{d}$ 不变，水质为生活污水，处理尾水会用于机场范围内景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体最终汇入西河。

西区污水处理厂进出水水质满足一下下表中水质指标要求。

表 60 设计进出水水质一览表 单位： mg/L （除 pH）

水质指标	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水	8.24	500	250	200	40	118	4.69
出水	6~9	≤ 40	≤ 10	≤ 10	≤ 2.0	≤ 15	≤ 0.4

2.1 出水达标可行性分析

本评价根据标准中涉及的 BOD₅、COD、氨氮、总氮、总磷和粪大肠菌群等指标分别进行达标可行性分析。以下分析为主要工艺指标去除效率分析，实际工程基于设计进出水水质要求，以及设计规范参数，在设计合理的情况下可达到以下分析结果。

(1) BOD₅ 和 COD 达标排放分析

本项目采用的 A₂/O 生化法由厌氧、缺氧、好氧区组成，缺氧池内设置潜水搅拌机，各区之间设置回流装置，好氧区采用管式曝气系统。不同的环境条件和种类微生物群的有机配合，可以对有机物有很高的去除率。系统的核心是生化部份，包括厌氧池、缺氧池和好氧池。厌氧池内悬挂供厌氧生物生长的生物填料，严禁通入空气，其内设置潜水搅拌机，缺氧池内设空气搅拌，控制 DO≤0.5mg/L，在水解菌等异养菌及其它微生物作用下进行水解反应，使水中的大颗粒物质分解成小颗粒物质，难降解物质分解成易降解物质，满足生化处理要求。好氧池是生化处理的主要场所，该池是一种以生物膜法为主，兼有活性污泥法的生物处理装置，通过回转式鼓风机提供氧源，生物膜载体采用聚乙烯弹性填料，该填料比表面积大、易持膜，且不易使生物膜结成球团，好氧池的布气采用穿孔管布气，该装置具有气泡细，氧利用率高，布气均匀的特点。在采取该处理工艺条件下，COD 去除率可以达到 90% 以上，BOD₅ 去除率可以达到 96% 以上。因此，本项目采取的工艺可以保证处理出水的 COD 和 BOD₅ 达标排放。

(2) 氨氮和 TN 达标排放分析

本项目提标改造后污水处理工艺通过生物硝化和反硝化过程来完成氨氮的去除。A₂/O 中缺氧段形成了反硝化区，回流污泥和污水进入缺氧区，将回流污泥中的残留硝酸氮在缺氧和碳源条件下完成反硝化。反硝化过程是反硝化菌异化硝酸盐的过程，硝酸氮在反硝化菌的作用下转化成氮气，从水中溢出。经缺氧反硝化后的出水进入好氧区，污水和活性污泥混合，进行硝化反应。硝化过程在硝化菌的作用下，利用污水中的无机碳源 CO₃²⁻、HCO₃⁻、CO₂ 等将氨氮转化成亚硝酸盐，再进一步转化成硝酸盐，通过回流好氧区污水进入缺氧区，反硝化菌将硝酸盐转化为氮气，从污水处理系统中去除。后续深度处理中深床反硝化滤池还能进一步去除总氮。反硝化滤池在稍作调整后，可以兼有生物脱氮及过滤功能。在冬季反硝化速率降低时，此滤池可兼有把关出水 TN 的作用。此时反硝化滤池作为反硝化固定生物膜反应器，采用特殊规格及形状的颗粒介质作为反硝化生物的挂膜介质。反硝化反应期间，氮气在反应池内聚集，污水被迫在介质空隙中的气泡周围绕行，缩小了介质的表面尺寸，增强了微生物与污水

的接触，提高了处理效果。因此本项目拟选工艺能够满足氨氮和总氮的设计要求排放标准

(3) 总磷达标排放分析

本项目进水 TP 浓度较高，单靠生物除磷很难达标排放，必须辅以化学除磷。考虑到本项目的实际情况及所选用的生物处理工艺，在生物处理工艺后增加高效沉淀池，并投加药剂辅以化学除磷。本次设计化学除磷药剂建议采用聚合铝（PAC），聚合氯化铝分子结构大，吸附能力强，在水中凝聚形成的矾花大，沉降快，溶解性好，活性高，适应性强，受水体 pH 值和温度影响小，用量少，处理成本低，腐蚀性小，操作简便。

高效沉淀池是“混合凝聚、絮凝反应、沉淀分离”三个单元的综合体，既把混合区、絮凝区、沉淀区在平面上呈一字型紧密串接成为一个有机的整体而成。该工艺在传统的斜管式混凝沉淀池的基础上，充分利用加速混合原理、接触絮凝原理和浅池沉淀原理，把机械混合絮凝、机械强化絮凝、斜管沉淀分离三个过程进行优化组合，从而获得常规技术所无法比拟的优越性能。为了确保良好的泥水分离效果，本系统采用斜板分离原理。通过斜板将污水中的絮团接触分离，可去除水中大部分悬浮物，出水浊度小，去异味效果好，使非溶解性有机物基本得以去除。该沉淀池内部采用交叉流体式聚焦型波纹斜板，该工艺可以节约沉淀池面积 2 倍以上，出水水质明显好于普通沉淀池。

本项目采用生物除磷与化学除磷相结合的工艺，即进厂污水经 A2/O 生化反应池生物除磷后，在高密沉淀池内投加 PAM、PAC，使药剂与水中溶解性磷酸盐形成不溶性磷酸盐沉淀物，通过剩余污泥的排放将磷排出系统，化学除磷效率高达 90%。本工艺除磷效果好于单一的生物或化学除磷，经生物+化学除磷后可确保出水总磷达标排放。

(4) SS 达标排放分析

污水厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD₅、COD 的指标也与之有关。这是因为组成出水悬浮物的主体是活性污泥絮体，其本身的有机成分就很高，因而较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD₅、COD、氮、磷均增加。因此控制污水处理厂出水的 SS 指标是最基本的，也是很重要的。

目前采用的大多数污水处理工艺都包含有生物除磷脱氮技术，生物除磷技术是靠

聚磷菌对污水中磷的吸收作用，形成高含磷量的活性污泥，使磷从污水中去除。因此，采用生物除磷技术时对出水的 SS 指标就有较高的要求，否则因出水中高含磷量的悬浮物浓度就会引起出水总磷超标。

污水中 SS 的去除主要靠沉淀作用，即污水中的无机颗粒和大直径的有机颗粒靠自然沉淀作用就可去除，小直径的有机颗粒靠微生物的降解作用去除，而小直径的无机颗粒（包括尺度大小在胶体和亚胶体范围内的无机颗粒）则要靠活性污泥絮体的吸附、网络作用，与污泥絮体同时沉淀去除。

现有工程 SS 的去除主要靠二沉池、机械混合反应池和滤网过滤器去除。参照一般污水处理厂运行经验，在沉淀池水力负荷条件满足要求的前提下，二沉池对 SS 去除率可以达到 70%以上，本项目再新建 1 座高效沉淀池进行深度处理后可确保 SS 达标排放。

(6) 尾水达标排放分析

根据具有相同工艺段污水处理厂各处理单元的 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TP 的去除率指标调查情况，以及设计单位提供的主要步骤去除率，预计本项目提标改造后的各单元处理效果及达标情况如下。

表 73 污水处理工段各单元处理效果及达标情况

处理单元		COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	总氮	
污水进水水质		500	250	200	40	4.69	118	
污 水 处 理 工 段	格栅、调节池	去除率 (%)	10	10	10	0	0	
		出水浓度 mg/L	450	225	180	40	4.69	118
	生化池	去除率 (%)	90	96	20	66.3	31.8	60
		出水浓度 mg/L	45	9	144	13.5	3.2	47.2
	沉淀	去除率 (%)	0	0	70	50	75	50
		出水浓度 mg/L	45	9	43.2	6.75	0.8	23.6
	过滤	去除率 (%)	10	5	70	0	0	0
		出水浓度 mg/L	40.5	8.55	12.96	6.75	0.8	23.6
	高效沉淀池	去除率 (%)	0	0	30	0	55	0
		出水浓度 mg/L	40.5	8.55	9.07	6.75	0.36	23.6

反硝化滤池	去除率 (%)	10	5	10	75	0	57.6
	出水浓度 mg/L	36.45	8.12	8.16	1.69	0.36	10
预测整体去除效率 (%)		92.7	96.7	95.9	95.8	92.32	91.5
设计去除效率 (%)		92.0	96.0	95.0	95.0	91.5	87.3
出水执行标准		40	10	10	2.0	0.4	15
达标情况		达标	达标	达标	达标	达标	达标

本项目提标改造工程由信息产业电子第十一设计研究院科技工程股份有限公司设计，并与 2018 年 8 月 28 日通过天津滨海国际机场西区污水处理厂提标改造工程专家论证会，会议形成意见为该设计方案内容较为完整、形式规范、处理工艺基本可行，原则通过方案评审。

2.4 尾水排放可行性分析

机场周边地区主要河流有两条，南北流向的西减河和东西流向的北塘排污河。西减河位于机场东侧，西减河是东丽区管辖的二级河道，东丽区沥水需经二级河道排入一级河道。地表水通过机场东侧的大辛庄后分流成西河、中河和东河，三条河最终都汇入海河。西减河水体功能为农灌、疏水。本次提标改造后，剩余尾水经自然水体最终汇入西河。自然水体和西河参照《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体标准。

(1) 外排水量及预测因子

西区污水处理厂尾水回用于机场范围内景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路洒水，剩余尾水经自然水体(图 19)最终汇入西河中，具体流向见图 20。根据建设单位提供资料，尾水回用及外排至自然水体情况如下表 74 所示：

表 74 西区污水处理厂尾水回用及外排情况一览表

季节	日处理废水量 (m ³ /d)	回用水		外排至自然水体	
		回用率	回用量(m ³ /d)	外排率	外排量(m ³ /d)
夏季	2000	50%	1000	50%	1000
冬季	2000	10%	200	90%	1800



图 19 提标改造后剩余尾水排放口图



图 20 提标改造后剩余尾水经自然水体最终汇入西河图

根据对地表水水环境质量现状监测结果，尾水直接收纳水体存在有机污染问题(化

学需氧量、氨氮、总磷、总氮超标), 最终汇入水体西河的水质较好, 本项目建成后达标排放的尾水将改善西河水质, 降低 COD_{Cr}、总磷、总氮等有机污染物浓度, 进一步改善河流的水环境质量。

根据污水来源及工程排污特征, 本项目预测污水厂尾水排放对自然水体水质的影响, 根据国家对总量控制指标的要求及水质现状情况, 确定 COD_{Cr}、氨氮作为预测因子进行水环境影响预测评价。

(2) 预测模式

污染物浓度预测实质是水质变化预测, 根据环评技术导则, 对选定的评价因子 COD 和氨氮采用 S-P 模式进行充分混合段的预测。

$$C = C_0 \exp\left(-K_1 \frac{X}{86400U}\right)$$

$$C_0 = \frac{C_p Q_p + C_h Q_h}{Q_p + Q_h}$$

式中: C—预测断面污染物浓度, mg/L;

C₀—初始点污染物浓度, mg/L;

X—排放口至预测断面的距离, m

U—河水平均流速, m/s

Q_p、Q_h—排放污水及河水流量, m³/s

C_p、C_h—排放污染物及河水污染物浓度, mg/L

K₁—衰减系数

对于衰减系数的估值采用两点法:

$$K_1 = \frac{86400u}{x} \ln \frac{C_A}{C_B}$$

式中: C_A、C_B—断面A、B 的污染物平均浓度, mg/L

x—相邻两断面的距离，m

(3) 预测结果

① 预测参数

西区污水处理厂预测因子浓度参数见下表：

表 75 污水厂正常排放预测因子浓度参数

项目	排放量		排放浓度 (mg/L)	
	(m ³ /d)	(m ³ /s)	COD _{Cr}	氨氮
西区污水处理厂	1800	0.021	≤40	≤2

本项目接纳水体河流流量较小，简化为平直河流，预测参数见下表：

表 76 河流预测参数

项目	流量 ^① (m ³ /s)	流速 ^① (m/s)	污染物浓度 ^② (mg/L)		衰减系数 K ^①	
			COD _{Cr}	氨氮	COD _{Cr}	氨氮
西河	2.8	0.1	117.7	3.63	1.058	5.586

注：①本项目衰减系数K1根据相关监测结果，按两点法计算而得。

②预测结果

根据本项目排入地表水体的情况，本项目地表水评级等级为三级，评价等级较低。本项目排入水体均为非持久性污染物，故本评价采用 S-P 模式进行预测。

预测本项目污水厂建成后尾水排放对地表水体 COD_{Cr}、氨氮的影响，预测浓度见下表所示。

表 77 污水厂正常排放水质影响预测表

距排污口距离 (km)	0	0.5	1	1.5	2	2.5	3 (西河处)	
浓度预测值 (mg/L)	COD _{Cr}	混合	117.1	110.14	103.6	97.45	91.66	86.22
	氨氮	过程段	3.62	2.62	1.896	1.373	0.993	0.719

由上表中预测结果可以看出，由于西河现状水质较差，COD、氨氮浓度较高，因此当西区污水处理厂正常运行时，污水厂尾水达标排入自然水体，经完全混合后 COD_{Cr}、氨氮浓度均低于现状水质浓度，起到改善地表水水质的作用。由于氨氮本底值较高，经距离衰减后，至下游西河处 COD 浓度仍不能够达到 V 类水体标准，氨氮浓度经完全混合后即可达到 V 类水体标准要求。

因此，本项目污水厂扩建及提标改造完成后，尾水达标正常排放时，COD_{Cr} 和氨氮排放对西河的水质起到明显改善的作用，会对水环境产生环境正效益。

3、声环境影响分析

3.1 噪声源情况

本次提标改造工程新增噪声源主要为生物除臭间离心风机，噪声源强约 90dB(A)，建设单位选用低噪声设备，并采取隔声减震措施降低对外环境的影响。新增离心风机置于生物除臭间内，建设单位在选用低噪声设备、采取减振措施，再经建筑隔声后，其噪声预计可削减 20 dB (A)。

对于噪声的影响采用点声源衰减模式和噪声叠加公式进行计算，计算公式如下：

① 点声源衰减公式

$$L_p=L_w-20\lg(r/r_0)-R-\alpha(r-r_0)$$

式中：L_p—受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB (A)；

L_w—噪声源的声压级，dB(A)，均采用噪声下限值计算；

r—声源至受声点的距离，m；

r₀—参考位置的距离，取 1m；

R—噪声源的防护结构及房屋的隔声量；

α—大气对声波的吸收系数，dB(A)/m，取平均值 0.008dB(A)/m。

② 噪声叠加公式

$$L = 10\lg \sum_{i=1}^n 10^{P_i/10}$$

式中：L——叠加后的声压级，dB(A)；

P_i——第 i 个要叠加的噪声值，dB(A)；

n——叠加噪声值总数。

计算结果见表 78。

表 78 新增设备源强 单位：dB (A)

序号	噪声源	源强	墙体隔声+基础减震后源强
1	离心脱水机	90	70
2	中间提升泵	85	65
3	风机	90	70
源强合计			73.6

表 79 噪声源对厂界的影响值 单位：dB (A)

项目	噪声源强：73.6 dB(A)			
	厂界源强			
	东	西	南	北

距离	78m		20m		20m		50m	
贡献值 dB(A)	35.8		47.6		47.6		39.6	
边界噪声值	50.2(昼)	42.5(夜)	54.8(昼)	39.6(夜)	56.1(昼)	40.9(夜)	53.1(昼)	42.0(夜)
叠加值 dB(A)	50.4	43.3	55.3	48.2	56.7	48.4	53.3	44.8
标准值	65	55	65	55	65	55	65	55
达标情况	达标							

由表 7-19 可见,本项目新增的设备噪声对厂界四周的影响值均低于 GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》3 类区标准限值。

距离本项目最近敏感目标为本项目西侧 360m 处民航大学北院, 由于距离较远, 不会对该环境敏感目标产生影响, 不会产生扰民现象, 因此本项目设备噪声不会对周围环境产生明显影响。

3.2 环境敏感点噪声影响分析

本项目在厂界外 100m 设卫生防护距离, 根据防护距离包络图所示, 卫生防护距离内无集中居民区或环境敏感点。同时由于本项目滨海国际机场用地范围内, 与环境敏感目标距离较远, 最近的敏感点与本项目距离为 360m, 因此本项目设备运行噪声对敏感点声环境影响不大, 不会产生扰民现象。

4、固体废物环境影响分析

本项目提标改造后职工生活垃圾产生量为 0.912t/a, 生活垃圾由环卫部门清运。栅渣产生量为 73t/a (含水率 60%), 由环卫部门清运。本项目经带式离心脱水后的污泥可满足 80%含水率的要求, 产生量为 730t/a, 收集后委托有资质的单位处理。

本项目提标改造后固废的处置方式不变, 具体见下表。

表 80 改造后运营期全厂固体废物产生情况一览表

编号	名称	产生量	去向
S1	生活垃圾	0.912kg/a	环卫部门定期清运
S2	栅渣	73t/d (含水率 60%)	
S3	污泥	730t/d (含水率 80%)	集中收集后交由具有相关资质的公司处理处置

由上表可知, 栅渣及沉淀池砂产生量较小并且属于悬浮类物质不含有毒、有害物质, 栅渣与生活垃圾一并交由机场环卫部门及时清运处理, 不在厂区内暂存, 对环境基本无危害。

本项目污泥主要为机场区域排放的生活水处理过程中的污泥, 不含有毒有害污染物, 脱水后的泥饼每天由机场环卫部门及时外运, 并委托有资质单位处理, 不在厂区内暂存。

此外，在运行管理中应尽量保证污泥不落地，直接装车外运，以减少污泥临时堆放量，缩短临时堆放时间，减轻对厂区内及周围环境的影响；在运输过程中应注意防渗漏、防散落、运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。

综上，本项目产生的各类固体废弃物处置去向合理，不会产生二次污染。

5、地下水环境影响分析

本报告地下水环境影响分析部分委托天津华北地质勘查局地质研究所进行。

5.1 评价等级和评价方案

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，地下水环境影响评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。

（1）建设项目分类

本项目为生活污水处理厂提标改造项目，对照 HJ610-2016 中“附表 A 地下水环境影响评价行业分类表”可知，项目属于“U 城镇基础设施及房地产：144、生活污水集中处理”，本项目处理规模为 2000m³/d，小于 10 万 m³/d，因此属于 III 类建设项目。

（2）地下水环境敏感性程度分级及工作等级的确定

《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016 中，将建设项目的地下水环境敏感程度分为敏感、较敏感、不敏感三级。本项目拟建场地位于天津自贸区（空港经济区）。场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，其中浅层地下水属滨海平原冲海积层浅层微咸水及咸水区，该部分地下水无开发利用价值及开采情况，不作为居民生活饮用水使用。调查评价区潜水地下水整体流向为由西北向东南。调查期间在项目场地及周边未发现集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建或规划的饮用水水源）准保护区等要求的敏感区，无农村分散式饮水水源井等要求的较敏感区，因此项目场地地下水敏感程度应为不敏感。

根据 HJ610-2016 中关于地下水环境影响评价工作分级的依据（评价工作等级分级表 1-2），本项目类别为 III 类项目，地下水环境敏感程度为不敏感，因此本项目地下水环境影响评价为三级评价。

（3）评价范围

项目为三级评价，根据导则要求，对其下游迁移距离进行计算，公式计算法公式：

$$L = \alpha \times K \times I \times T / ne。$$

L—下游迁移距离，m；

α —变化系数， $\alpha \geq 1$ ，一般取 2；

K—渗透系数，m/d；

I—水力坡度，无量纲；

T—质点迁移天数，取值不小于 5000d，本次取值 18250d；

n_e —有效孔隙度，无量纲。

经过调查，项目潜水含水层岩性以粉土、粉质粘土为主，参照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)的附录 B，取渗透系数的较大值 0.25m/d；I—水力坡度，无量纲，根据区域资料，水力坡度取值 1‰；T—质点迁移天数，取值 18250d； n_e —有效孔隙度，无量纲，参考导则 HJ610-2016 附件 B.2，取值 0.1。经计算下游迁移距离 $L=91.25\text{m}$ 。考虑本项目场地周边水塘密布，在公式法计算结果基础上充分考虑附近地下水敏感点及水文地质特征，确定本次地下水调查评价区范围为：以本项目厂界为界线，向东北延伸至厂界，向东南延伸至水塘，向西南延伸至水塘，向西北延伸至厂界，调查评价区面积 0.023km^2 ，其中厂区范围为重点调查评价区。项目评价范围见图 21。



图 21 调查评价区范围示意图

(4) 地下水环境保护目标

根据建设项目工程特征、环境水文地质条件及实际调查结果显示，项目场地位于天津市冲海积平原浅层微咸水及咸水分布区，将 400m 以浅的平原松散地层孔隙水划分为四个含水岩组，第 I 含水组（浅层水）为咸水，底板埋深在 90m 左右，与咸水体底板埋深基本一致；其下第 II-IV 含水组（深层水）为承压淡水。第 I 含水组按照水力性质，可进一步分为潜水和微承压水，调查评价区潜水底板埋深在 18m 左右。

由于第 I 含水组地下水为咸水，调查未发现有开发利用情况，其水质也未达到饮用水功能，无开发利用价值；深层地下水为当地生活用水的主要开采层，但项目选址周边无居民生活饮用水井开采的情况。同时，参照《天津市岩土工程勘察规范》(DB/T 29-247-2017) 关于潜水含水层的规定，结合区域以往水文地质调查成果，浅层地下水以全新统下组第 II 陆相层顶部冲积相或湖沼相沉积物（多含泥炭层）为界，划分为上部潜水及下部微承压水。通过本次实际调查取样工作，结合以往大量调查成果，认为潜水与下部微承压水水力联系不密切，与深层承压水含水层无直接水力联系。

因此，根据建设项目工程特征，结合上述水文地质条件，确定本次项目地下水环境保护目标为浅层地下水的上部潜水含水层。

(5) 主要实物工作量

本次地下水环评工作共布设地下水水质水位监测井 3 眼，井深 15m/眼，均为潜水监测井；新建临时水位监测井 3 眼，井深 8m/眼；高程测量 9 点次；采取原状土样进行分析测试，包括含水量等常规物性参数测试样 10 件、水平和垂直渗透系数测试样 10 件；对地下水监测井进行抽水试验 2 组；渗水试验 2 组；水位统测 6 点次；地下水水质取样点 3 点；土壤包气带样品取样 5 点次合计 7 件。根据本次工作的要求，项目同时还收集了项目的前期可研、立项等基础资料及周边区域环境水文地质研究成果资料，为项目地下水环境影响评价工作提供了丰富的基础资料。评价过程中开展的主要水文地质勘查工作见表 80，图 22。

表 80 水文地质勘查主要工作量一览表

项目	工作量		备注	
	单位	数量		
调查	专项水文地质调查	km ²	0.023	精度参考 1:5 万精度要求
水文地质 试验	水文地质钻探	m	69	3 眼水质水位监测井，井深 15m/眼 3 眼临时水位监测井，井深 8m/眼
	工程地质钻探	m	45	3 孔，15m/孔
	抽水试验	组	2	单孔抽水试验

	渗水试验	组	2	双环渗水试验
	水位统测	点次	9	对6眼监测井和周边3个水塘进行1次水位测量
测量	监测井坐标及高程测量	点	6	采用RTK测量
	水塘水面标高测量	点	3	
取样测试	水质化验	件	3	分析化验29项
	土壤化验	件	7	分析化验8项
	土工试验	件	10	常规物性+渗透实验
收集资料	相关报告	本	4	可研、区域地质、水工环等



图 22 主要实物工作量布置图

5.2 场地水文地质条件

(1) 场地地下水类型及赋存特征

本项目主要调查目的层位为潜水含水层。结合本次水文地质钻探及场地附近工勘资料，确定项目场地潜水含水层底界埋深在 18m 左右，潜水含水层岩性以粉质粘土、粉土为主，潜水含水层厚度在 16.58~16.90m，均厚 16.77m，粉质粘土单层厚度 2.50~4.80m，粉土单层厚度 0.50~4.20m，含水层分布较为连续及稳定。潜水下伏隔水

层为 Q41h 和 Q41al 的粘性土，岩性主要为粉质粘土，渗透性属极微透水岩土层且连续稳定分布，很好的将潜水与下伏的第一微承压含水层隔断。详见图 23。

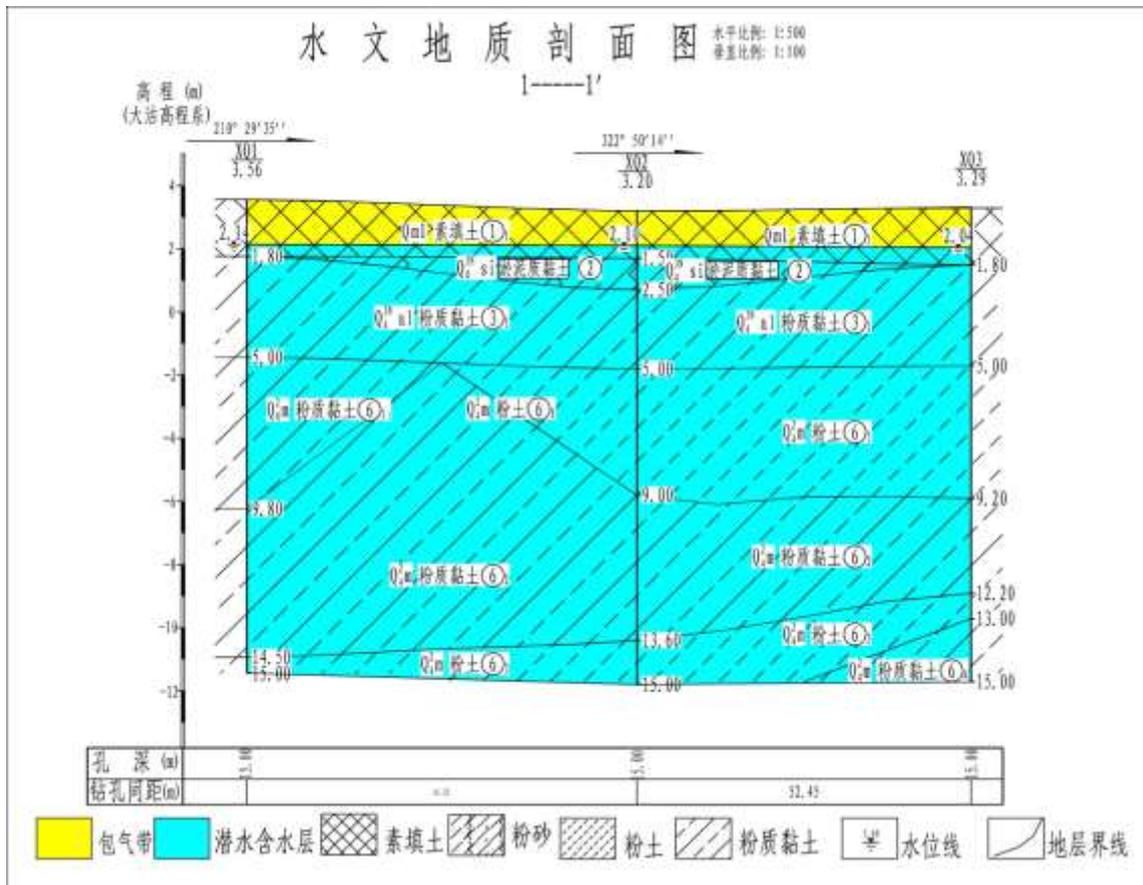


图23 典型水文地质剖面图（1-1'）

项目潜水含水层粒度较细，渗透性差，地下水径流缓慢，根据本次场地进行的水文地质勘查及区域水文地质图可知，场地内第 I 含水层（含潜水）富水性极弱，单井涌水量小于 100m³/d。根据抽水试验结果显示，潜水含水层的单位涌水量在 0.059~0.060m³/(h·m)，含水层渗透系数为 0.1m/d。目前调查区内无该含水层开采利用的情况。

本次 3 眼地下水监测井进行了水质简分析结果可知，项目场地地下水水化学类型为 XQ1: HCO₃·Cl-Na 型、XQ2: HCO₃·SO₄-Na 型、XQ3: HCO₃·SO₄·Cl-Na 型，其化验结果见第四章，与区域地下水水化学类型基本一致。场区内地下水溶解性总固体在 1420~2750mg/L，耗氧量在 4.51~9.11mg/L，属于盐卤水，不能直接作为生活饮用水。

根据本次的水文地质勘察成果可知，场地环境类型为 II 类，在干湿交替及长期浸水条件下，场地地下水对混凝土结构具强腐蚀性，腐蚀介质为 SO₄²⁻；在长期浸水部位地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋具弱腐蚀性，在干湿交替条件下，具有强腐蚀性，

腐蚀介质为 Cl⁻；地下水对钢结构具中等腐蚀性，腐蚀介质为 Cl⁻+SO₄²⁻。

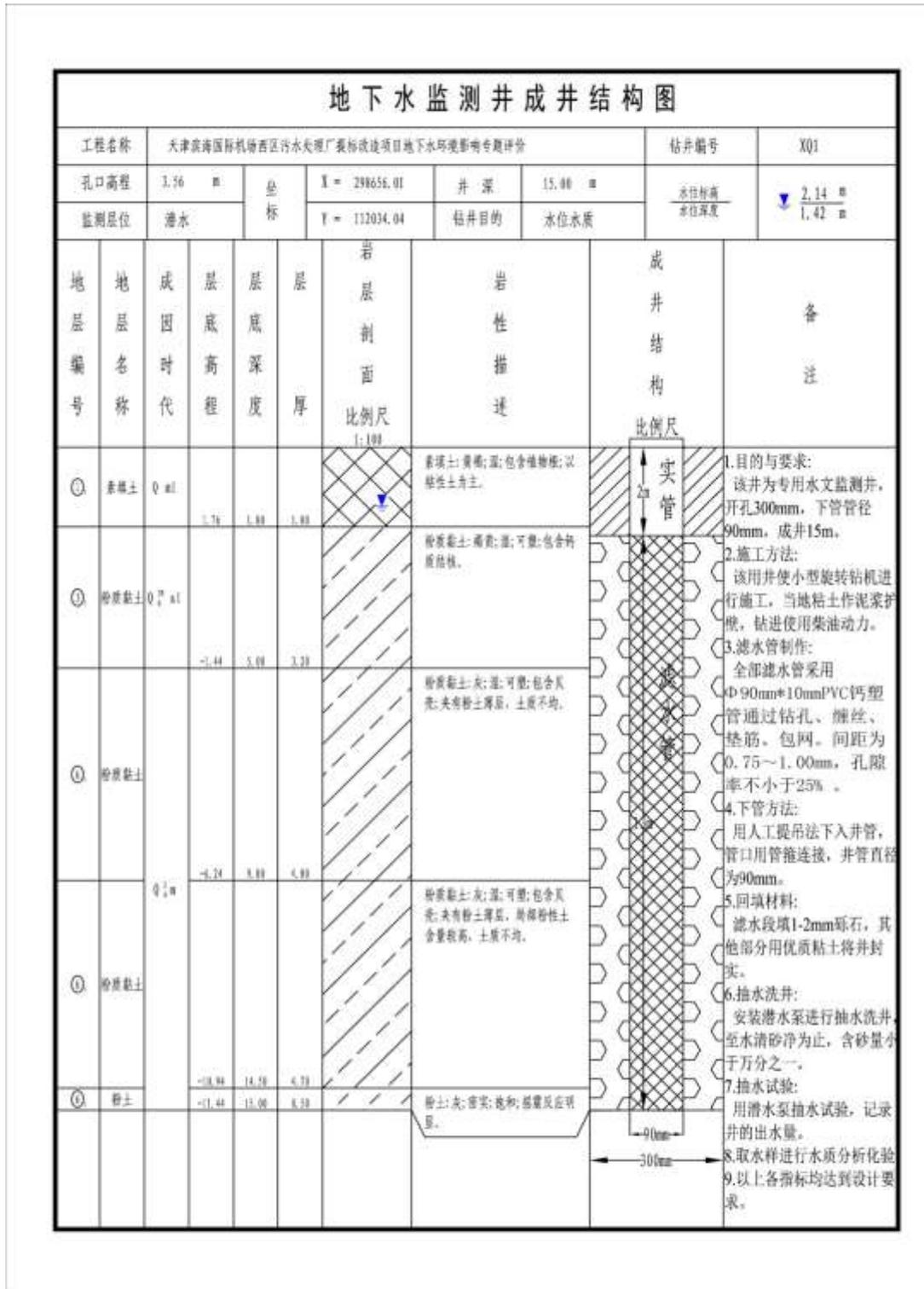


图 24 XQ1 监测井成井柱状图

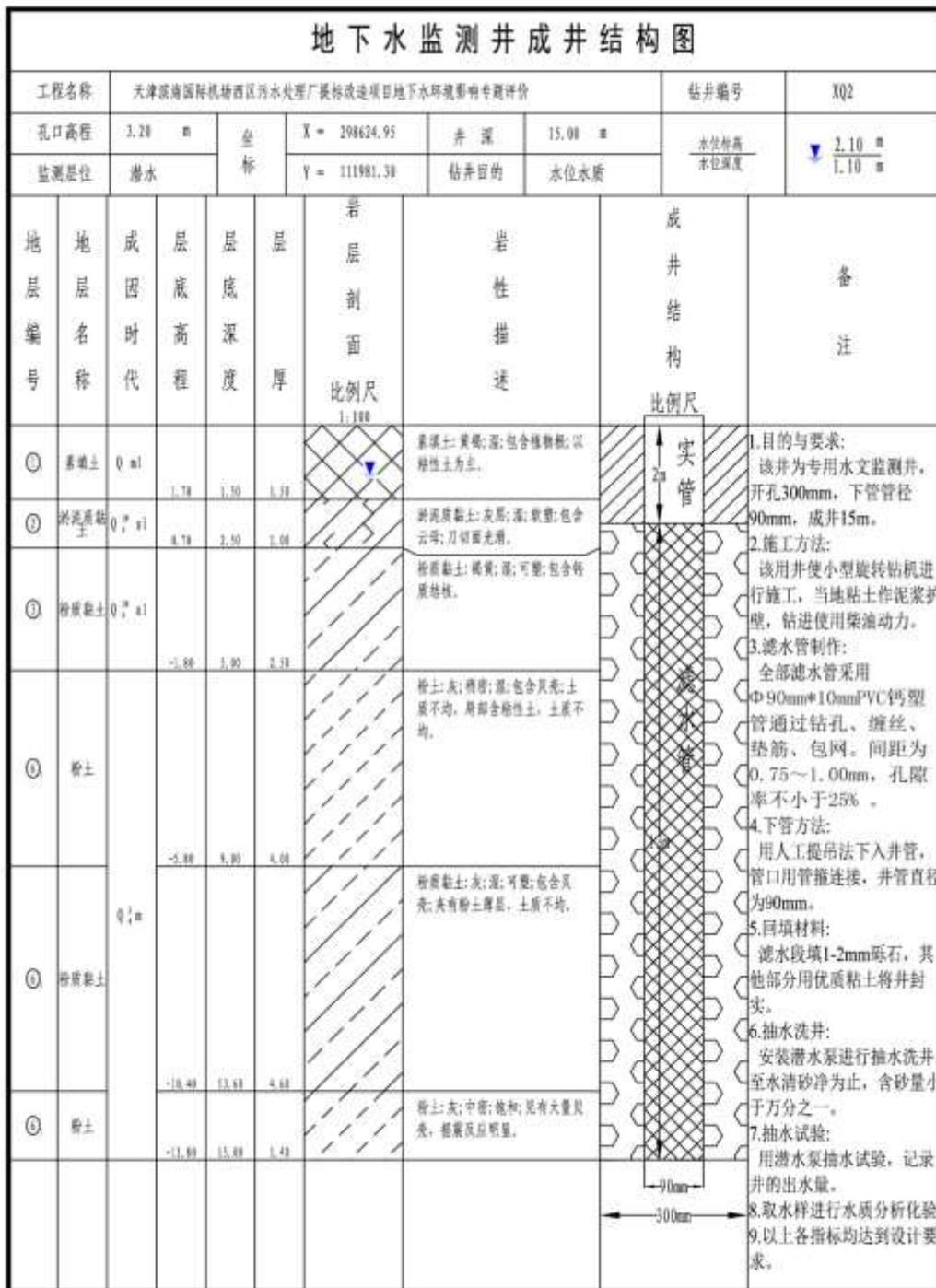


图 25 XQ2 监测井成井柱状图

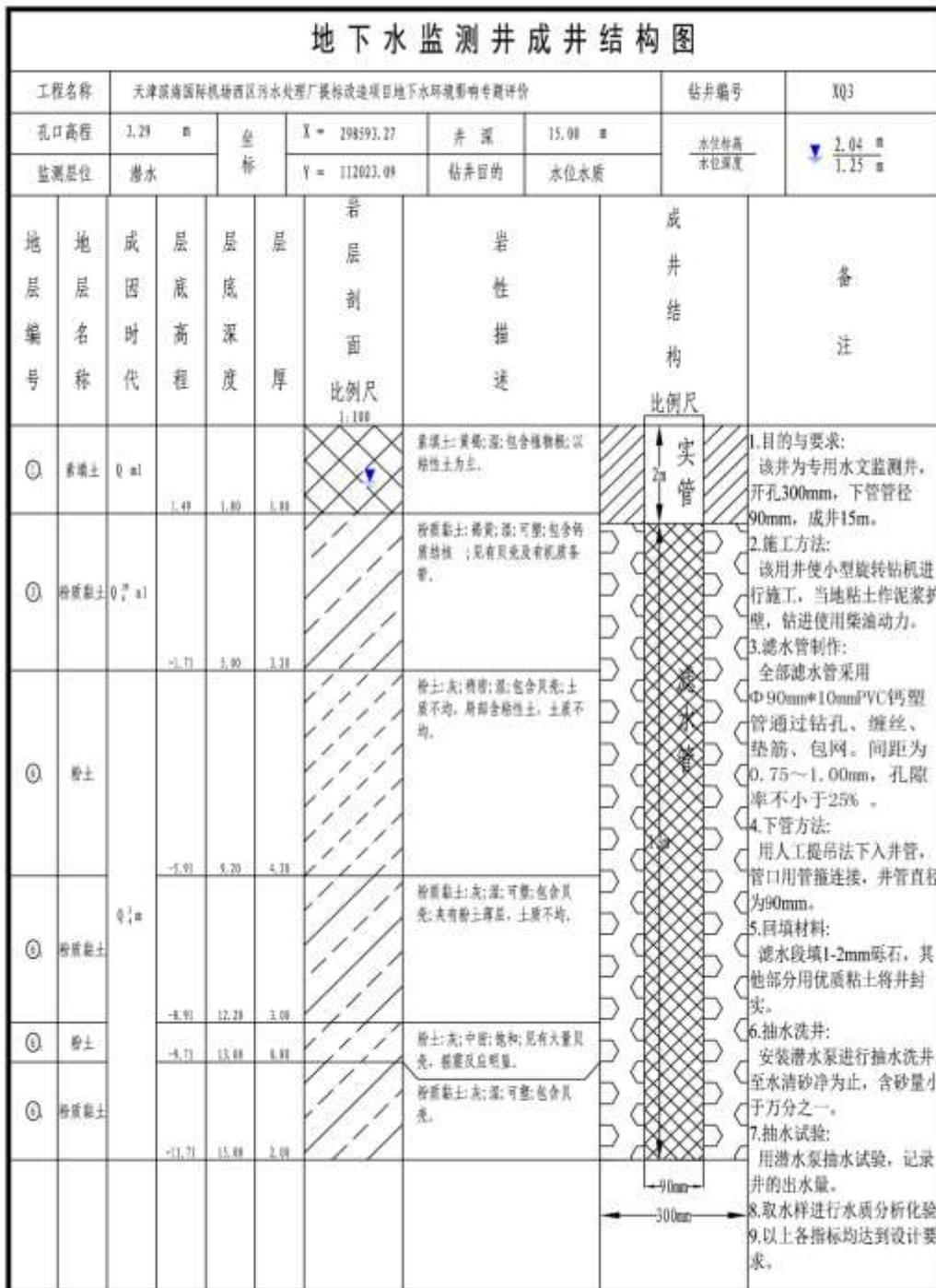


图 26 XQ3 监测井成井柱状图

(2) 场地地下水补径排条件

场地内潜水主要靠大气降水入渗、地下水侧向径流等方式补给；调查评价区地下水整体流向为东北向西南；场地内地下水排泄方式为潜水蒸发、侧向流出。

根据导则要求，本次调查工作中，在调查评价区内设置了 6 眼地下水监测井，其中厂区内 6 眼；并用 RTK 对 6 眼监测井进行了坐标及高程的测量。为保证测量精度，采用荷兰 Eijkelkamp 公司生产的声光水位计对监测井进行水位统测工作，统测结果如表 81 所示：

表81 调查评价区潜水含水组地下水位统测结果一览表

调查编号	井深(m)	天津 90 任意直角坐标系		2018 年 9 月 18 日			含水层
		X	Y	地面高程(m)	水位标高(m)	水位埋深(m)	
XQ1	15	298656.012	112034.044	3.563	2.14	1.42	潜水
XQ2	15	298624.949	111981.295	3.197	2.10	1.10	
XQ3	15	298593.267	112023.091	3.289	2.04	1.25	
SW1	8	298587.678	111989.471	3.001	1.99	1.01	
SW2	8	298653.032	112061.226	3.488	2.16	1.33	
SW3	8	298671.106	112076.83	2.785	2.20	0.59	
最大值				3.563	2.20	1.42	—
最小值				2.785	1.99	0.59	
均值				3.221	2.01	1.12	

由地下水监测结果表 3-2 可知，调查评价区内地下水水位埋深在 0.59~1.42m 之间，平均水位埋深 1.12m，水位标高 1.99~2.20m 之间，平均水位标高为 2.01m。由图 27 可以看出，调查评价区内地表水体的水位标高东北高于西南，受地表水体的影响地下水潜水径流方向主要呈由东北向西南流动，与地形基本一致，平均水力坡度为 1.3‰。

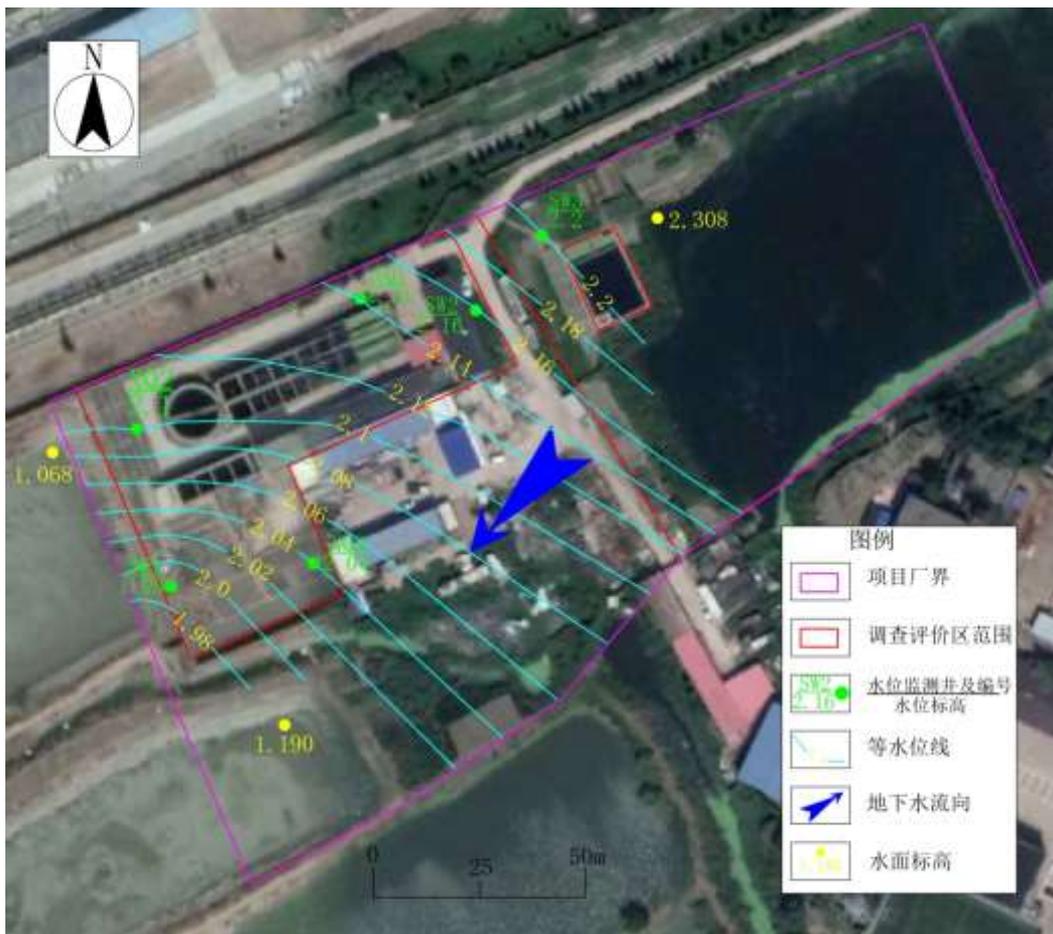


图 27 项目调查评价区地下水水位等值线图

5.3 水文地质实验

(1) 环境水文地质钻探

根据本次工作的安排结合项目后期地下水环境管理的要求，在项目场地内进行了 3 眼地下水专用监测井的水文地质钻探工作（照片 26），监测井开孔孔径 300mm，成井井径 90mm。成井柱状图见图 24~图 26，井管材料均为 PVC-Ca，并设置水泥台及钢管保护罩进行保护，以防止污水及雨水回灌，造成地下水污染通道。成井后经过洗井观测其恢复水位，与原管外水位对比确定止水效果，确认止水效果满足要求后进行最大降深的试抽水，待水位稳定后开始抽水试验。



钻井过程



下管



填滤料



洗井



抽水试验



成井

图 28 水文地质钻探施工及抽水试验照片

(2) 抽水试验及水文地质参数确定

本项目为掌握场地内环境水文地质参数，在 2018 年 9 月份进行了 2 眼地下水监测井的抽水试验工作，抽水试验历时曲线见图 29~图 30。

本次抽水试验观测井布置、施工，抽水试验观测精度、时间间隔，抽水试验稳定判定等均执行《供水水文地质勘察规范》(GB 50027-2001)。水量利用安装的水表进行测量，水位用电测水位计量测，并按规范要求做了水温、气温记录。

根据钻探资料及勘察资料，抽水试验场区潜水含水层岩性较均匀，厚度较稳定，地下水运动为层流，抽水过程中，在一定时间内可视为稳定井流，因此符合均质无限含水层潜水非完整井稳定流抽水实验适用条件。参数计算如下公式：

$$K = \frac{Q}{\pi(H^2 - h^2)} \left(\ln \frac{R}{r} + \frac{\bar{h} - l}{l} \cdot \ln \frac{1.12\bar{h}}{\pi \cdot r} \right) \quad (\text{式 1})$$

$$R = 2S\sqrt{HK} \quad (\text{式 2})$$

式中：K—潜水含水层渗透系数 (m/d)；

Q—涌水量 (m³/d)；

S—抽水降深 (m)；

H—抽水前潜水含水层初始厚度 (m)；

\bar{h} —潜水含水层在自然情况下和抽水试验时的厚度的平均值 (m)；

h—潜水含水层在抽水试验时的厚度 (m)；

l—过滤器的长度 (m)；

r—井孔半径 (m)；

R—影响半径 (m)。

以上两式 (式 1、式 2) 联立求解，可得表 82。

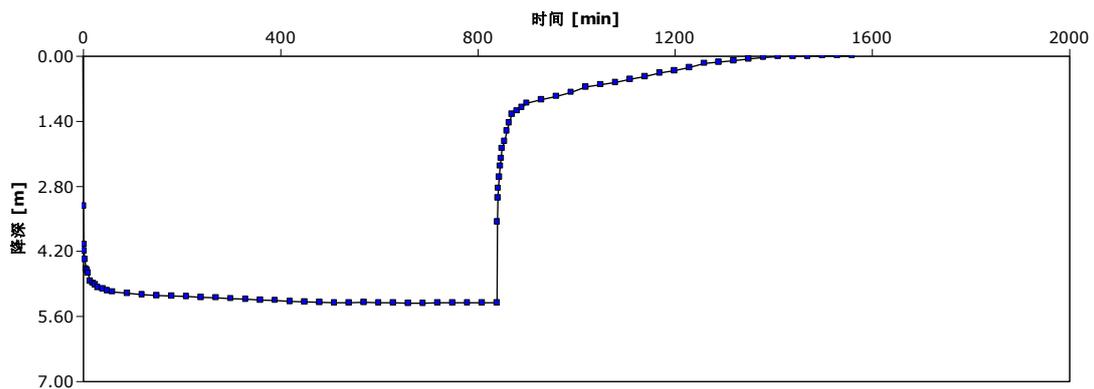


图 29 XQ1 监测井抽水试验时间-降深曲线

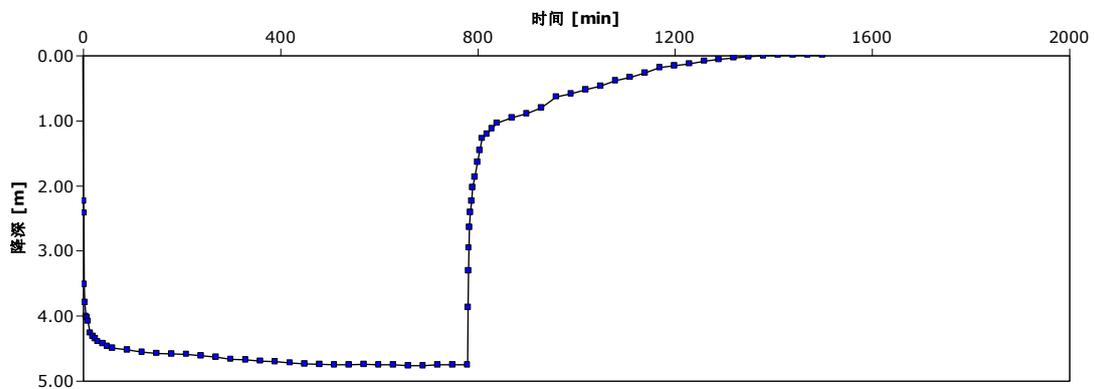


图 30 XQ3 监测井抽水试验时间-降深曲线

表 82 调查评价区潜水含水层抽水试验统计及计算结果表

井号	井深 (m)	井径 r(m)	抽水 降深 S(m)	涌水量 Q (m ³ /d)	抽水前含 水层厚度 H(m)	含水层 抽水时 厚度 h(m)	渗透 系数 K(m/d)	影响 半径 R(m)	单位涌水量 q (m ³ /h m)
XQ1	15	0.045	5.32	7.68	16.36	11.04	0.1	14	0.060
XQ3	15	0.045	4.76	6.72	16.28	11.52	0.1	11	0.059
平均	—	—	5.04	7.20	16.32	11.28	0.1	12.5	0.0595

(3) 包气带岩性及渗水试验

1、场地包气带岩性及特征

根据地下水调查结果显示，项目场地内包气带厚度为 0.59~1.42m 之间，平均厚度为 1.12m，包气带岩性以素填土、粉质粘土为主，在场地内连续稳定存在。

2、渗水试验过程及结果

(1) 试验目的

污染物从地表进入潜水地下水，必然要经过包气带，包气带的防污性能好坏直接影响着地下水污染程度和状况。通过现场渗水试验获得的表土垂向渗透系数是评价选址包气带防污性能所需要的重要参数。

(2) 试验方法

试验选用双环渗水试验法，原因在于排除了侧向渗透的影响，提高了实验结果的精度，试验装置如图 31 所示。双环渗水试验法具体试验步骤为：

①在确定试验位置后，首先以铁锹等工具开挖一个直径约为 1m，深度>0.2m 的圆坑，使坑底尽可能达到水平。

②将内外环以同心圆方式插入土中，插入深度约为 8cm，直至刻度达到坑底。以粒径级配 2-6mm 的粗砂铺在层底，以减轻注水时的水花四溅。

③将马里奥特瓶加满水至刻度，将外环注水水桶加满水，之后同时向内环和外环分别注水，直至环内水深为 10cm。

④在注水完毕后，按照 0、1、2、3、6、9、12、15、20、25、30、40、50、60、80、100、120min 的时间间隔读取马里奥特瓶内数据并及时记录，120min 之后每隔 30min 观测一次。

⑤注水开始后，就要分别向内环和外环缓慢注水，以铁夹控制流量，保证内外环水位一致并基本保持在水层厚度 10cm。

⑥根据观测记录的数据随时绘制 v (cm/min) - t (min) 延续曲线，待试验时间充足，曲线基本平直后方可结束试验。

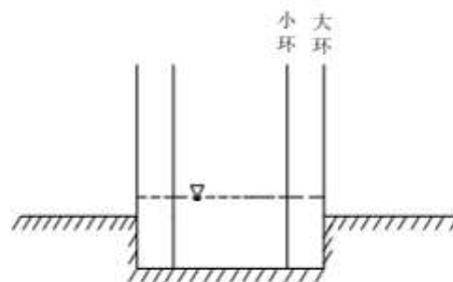


图 31 渗水试验示意图

试验开始时，向环内注水并始终保持其水深为 10cm 不变，每隔 30min 观测记录一次注水量读数，初始阶段由于渗水量变化较大，适当加密观测次数。当注入水量稳定 2h 后，试验即告结束，并按稳定时的水量计算表土的垂向渗透系数。

根据上述工作方法, 选取 2 个地点进行渗水试验, 其入渗试验参数见表 83, 图 32、33。

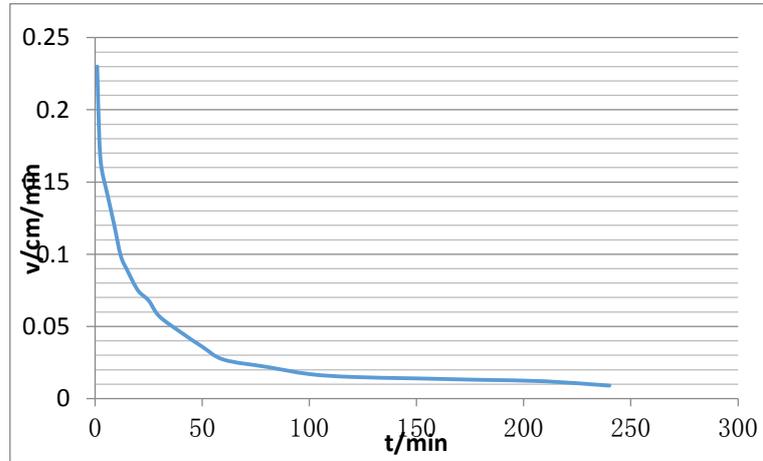


图32 渗透速率随时间变化曲线 (渗1)

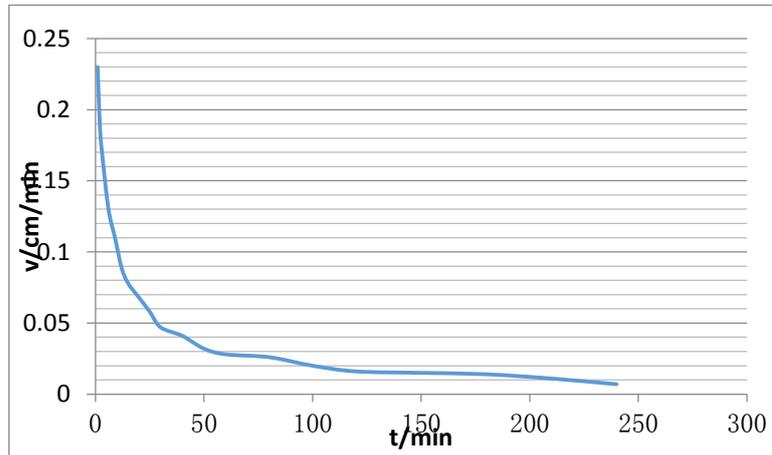


图33 渗透速率随时间变化曲线 (渗2)

表 83 包气带渗水试验数据统计表

编号	时间 T (h)	渗水层岩性	渗水量 Q (m ³ /d)	渗水面积 F (m ²)	内环水头高度 Z (m)	毛细压力 H _K (m)	渗入深度 L (m)	渗透系数 K (m/d)
渗 1	3	粉质粘土	0.0072	0.049	0.1	0.8	0.43	0.04751
渗 2	3	粉质粘土	0.0050	0.049	0.1	0.8	0.41	0.03194
平均			0.0061	0.049	0.1	0.8	0.42	0.03972

说明

- $$K = \frac{QL}{F(H_K + Z + L)}$$
- 1) 渗透系数计算公式:
 - 2) 渗水环 (内环) 半径 R=0.125m;
 - 3) 渗水环 (内环) 面积: 0.049 m²。

5.3 建设项目地下水污染途径分析

本项目由格栅集水池、进水调节池、组合池（厌氧/缺氧池、接触氧化池、中间水池、污泥池）、二沉池、消毒回用水池、设备用房、综合楼组成。因现执行标准提高，现有污水处理厂运行存在出水总磷、总氮超标的问题。本次提标改造污水处理规模维持原设计规模不变（即 2000 m³/d），本次提标改造拟建设 1 座高效沉淀池进行化学除磷，拟建 1 套一体化反硝化滤池进行脱氮。因此提标改造后，本项目主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺（详见图 5-1），最终确保出水达到《天津市污水综合排放标准》（DB12/356-2018）的二级标准排放要求和《城市污水再生利用城市杂用水水质》（GB/T18920—2002）的城市绿化、冲厕标准（主要污染物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体水质要求）。

考虑本项目在施工过程中采取相应的环保措施后，对地下水环境的影响轻微，根据项目污染源实际情况，本次评价主要分析项目运营期对地下水污染途径及程度。

5.1.1 地下水污染途径分类

据资料显示，地下水污染途径是多种多样的，大致可归为四类：

①间歇入渗型。大气降水使污染物随水通过非饱水带，周期性的渗入含水层，主要是污染潜水，淋滤固体废物堆引起的污染，即属此类。

②连续入渗型。污染物随水不断地渗入含水层，主要也是污染潜水，如废水聚集地段（如废水渠、废水池等）和受污染的地表水体连续渗漏造成地下水污染。

③越流型。污染物是通过越流的方式从已受污染的含水层转移到未受污染的含水层。污染物或者是通过整个层间，或者是通过地层尖灭的天窗，或者是通过破损的井管，污染潜水和承压水。地下水的开采改变了越流方向，使已受污染的潜水进入未受污染的承压水，即属此类。

④径流型。污染物通过地下径流进入含水层，污染潜水或承压水。污染物通过地下岩溶孔道进入含水层，即属此类。

5.1.2 地下水污染途径确定

根据导则的要求及以上关于污染途径的描述，对建设项目在不同状况下的地下水污染入侵途径进行分析。本项目场地下赋存第四系松散岩类孔隙水，根据水文地质条件，该地区深层地下水与潜水地下水之间隔咸水层，不存在直接的水力联系，因此项目不会发生潜水地下水越流污染深层地下水（淡水）的情况，因此不会发生越流型污

染的现象。

1、正常状况地下水污染途径

正常状况下，建设项目的地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排，从源头上得到控制。项目各个构筑物及管道等均依据相关国家及地方法律法规采取了防渗措施，在此防渗措施下，项目污染物渗漏量极微，因此可不考虑在正常状况下对地下水环境的影响，其污染途径可忽略不计。

2、非正常状况下地下水污染途径

非正常状况是指建设项目的工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计要求时的运行状况。针对本项目地下水环境来说，主要是指各污水处理构筑物池体因防渗系统或管道连接等老化、腐蚀等原因不能正常运行或保护效果达不到设计时造成污染物质泄漏。

本项目各类污水处理处置设施较多，存在大量的地下或半地下的污废水收集及处理池，各种贮存场所、生产装置等众多，在防渗层出现非正常状况时，污染物穿过损坏或不合格的防渗层，泄漏的污染物在重力作用下从地表逐步渗入深层，并造成局部的地下水环境受到污染，泄漏的污染物随地下水的流动不断扩散，最后导致地下水污染范围不断扩大，假设项目环境管理水平高，在非正常状况下企业环境管理人员及时发现并在一定时间内，采取措施对防渗措施进行修复，污染物即被切断，因此项目非正常状况时对地下水的污染途径可定义为间歇（瞬时）入渗型。

3、风险事故及其他污染途径

另外还可能通过人为沟通的地下水通道如监测井等，如果发生火灾、爆炸等极端事故或其它原因，含有污染物的物质进入地下水通道，从而引起含水层的污染。

通过以上分析可知，项目在生产运行期地下水污染途径较多且隐蔽，因此一定要做地下水的污染防治工作。

5.4 地下水污染源及排放状况

根据建设项目生产工艺特征、场地水文地质条件等，对可能产生地下水污染的排放位置、场所进行分析。由于本项目为污水处理厂，涉及的各种污水池体较多，本次重点关注的地下水污染源为埋地式或半埋地式污水处理构筑物，其结构尺寸及可能存在的主要污染物详见表 84。

表84主要污染源基本情况

序号	污染源位置	概况	数量(座)	结构	布置形式	存储的污染源
1	格栅集水池	原有	1	钢筋混凝土	地下	生活污水
2	进水调节池	原有	1	钢筋混凝土	半地下	生活污水
3	组合池(厌氧/缺氧池、接触氧化池、中间池、污泥池)	原有	1	钢筋混凝土	半地下	生活污水、污泥
4	二沉池	原有	1	钢筋混凝土	半地下	生活污水
5	高效沉淀池	新建	1	钢制	地上	生活污水
6	反硝化滤池	新建	1	钢制	地上	生活污水
7	消毒回用水池	原有	1	钢筋混凝土	半地下	生活污水

5.4.1 地下水预测情景设定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)要求,根据分析,项目地下水污染源主要是指污水处理构筑物中的生活污水及剩余污泥。

根据《天津滨海国际机场西区生活污水处理厂工程施工图设计》(宜兴市环发环保设计研究院,2009年9月)可知,项目设计按照相关规范对池体进行了防渗处理,即所有钢筋混凝土池体均采用C30强度抗渗级别为P6的混凝土,池体混凝土中掺加具有抗裂防渗功能的膨胀补偿型防水剂。本次预测忽略正常状况对周边地下水的影响,主要分析在非正常状况下污染物通过破损的池体或失效的防渗层直接进入潜水含水层。结合本项目各阶段工程分析,并结合地下水环境现状调查评价,选取合适的评价方法,确定评价范围、识别预测时段和选取预测因子,从而对周边地下水环境影响的范围及程度,对本项目进行地下水水质影响预测。

考虑本次改造工程新建的高效沉淀池和一体化反硝化滤池均采用钢材质,且位于地上,在非正常状况下,污水发生泄漏,易被发现和及时处理,对地下水环境的影响相对较小;格栅集水池属于地下式钢筋混凝土池体,位于污水处理工艺的首端,污染物浓度最高,污染物泄漏后不容易及时发现,其在非正常状况下,大量的污水在未及及时收集和处理时,可能会渗入到土壤和地下水中。由于厂区潜水水位埋深较浅,本次预测地下水污染源泄漏后直接进入含水层,从而对污染物在含水层中迁移转化进行模拟计算。

5.4.2 预测方法

根据野外环境水文地质勘察试验与室内分析相结合得出,场地内水文地质条件相

对较为简单，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，三级评价可以采取解析法进行地下水环境影响分析及评价。

本建设项目选址位于天津市海冲积层浅层微咸水及咸水区，第四系地层多为冲海积等多相沉积地层，地层较为连续稳定，水文地质条件相对简单，因此本报告采用解析法对地下水环境影响进行预测。

5.4.3 预测范围

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

5.4.4 预测时段识别

根据本项目工程分析，其地下水影响预测时段主要在于生产运行期阶段可能对地下水环境造成影响。依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求本项目对地下水环境的影响应从正常状况、非正常状况两种情形进行模拟预测。

1、在正常状况下，项目对各类污染源场地及设施应进行严格的防渗措施，罐体、地基及地面均经防渗处理，污染物从源头和末端均得到控制，没有污染地下水的通道，污染物渗入污染地下水不会发生，按照导则的要求可不再对正常状况下的地下水环境影响进行预测。

2、非正常状况主要是选择污染源的底部防渗磨损或其他原因从而使防渗层功能降低，污染物通过直接进入含水层中，由于逐渐积累，从而污染潜水含水层的情况。现实过程中，由于项目建设或地质环境问题，可能出现由于基础不均匀沉降、腐蚀等原因，池体结构易出现裂缝或孔洞，污染物这时会渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗漏，罐体或池体计量仪器会有所反应，生产单位将采取应急措施进行修复，在此状况下，污染物渗漏到含水层，从而造成对潜水层地下水的影响。因此非正常状况为本次预测的重点。

预测时段：应选取可能产生地下水污染的关键时段，至少包括污染发生后 100d、1000d，服务年限或能反映特征因子迁移规律的其他重要的时间节点。根据施工图设计，本项目构筑物设计使用年限为 50a，目前已运行近 9 年，故本次预测时段为 100d, 1000d, 7300d, 14965d（剩余设计年限 41a）。

5.4.5 预测因子选取

根据本次提标改造工程的方案设计，设计进水中的污染物主要是 COD_{Cr} 、SS、氨氮、TN、TP。随着污染物在污水厂的处理，污染物浓度会越来越低。因此本次预测选取污染物浓度最大且渗漏不易发现的格栅集水池（地下式）作为预测点。预测因子的选取采取标准指数排序确定，具体见表 85。

表 85 评价区内地下水环境影响预测因子筛选表

构筑物类别	污染物类别	主要污染物	入口浓度 C(mg/L)	评价标准 C_0 (mg/L)	C/ C_0	排序
格栅集水池	其他类别	COD_{Cr}	500	20	25	3
		氨氮	40	0.5	80	2
		总氮	118	1	118	1
		总磷	4.69	0.2	23.45	4

注： COD_{Cr} 、总磷、总氮评价标准采用《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准，氨氮评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

根据筛选表可知，格栅集水池中的总氮的标准指数为 118，在其他类别污染物中排序第一，因此本项目选取总氮作为预测评价因子。

5.5 地下水概化模型建立

5.5.1 非正常状况下概念模型

非正常状况下，主要针对池体由于破损或防渗层基础不均匀沉降等原因引起的防渗功能降低的情况下，对地下水环境的影响，一方面由于本项目预测点格栅集水池为地下，另一方面由于该污水处理厂一般每天都有污水进入格栅集水池，不易通过人工巡视发现污染物泄漏，因此格栅集水池在非正常状况下如有跑冒滴漏等少量泄漏的现象，不易发现，在时间尺度上非正常状况可概括连续排放。因此非正常状况模型可概化为一维稳定流动二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源概念模型，其主要假设条件为：

(1) 假定潜水含水层等厚，均质，并在平面无限分布，含水层的厚度与其宽度和长度相比可忽略；

(2) 假定定量的定浓度且浓度均匀的污染物，连续注入整个含水层的厚度范围；

(3) 污水的注入对含水层内的天然流场不产生影响，评价区内含水层的基本参数不变或者变化很小。

5.5.2 数学模型的建立与参数的确定

按照《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，一维稳定流动

二维水动力弥散问题的连续注入示踪剂—平面连续点源的的预测数学模型为：

$$C(x, y, t) = \frac{m_1}{4\pi Mn\sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2k_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$

$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：

x, y —计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻 x, y 处的示踪剂浓度，g/L；

M —含水层的厚度，m；

m_1 —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n_e —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正赛尔函数；

$W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right)$ —第一类越流系统井函数

1、含水层的厚度 M

根据以上分析，非正常状况下受到污染的层位为第四系潜水含水层。将场地内潜水含水层的平均厚度作为计算参数，因此含水层厚度 M 取值 16.77m。

2、单位时间注入示踪剂的质量 m_1

根据设计提供的资料，格栅集水池池体为钢筋混凝土结构，长宽高尺寸为 5.85m×4m×5.3m，本次采用整个池体的浸润面积作为泄漏面积，即：5.85×4+（5.85+4）×2×5.3=127.81 m^2 。参考《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB50141-2008）中关于满水试验验收的要求，钢筋混凝土池体满水试验验收标准为 2.0L/ m^2 d，假设项目在非正常状况下池底由于地面沉降或地下水对池体的腐蚀等多种因素影响下，出现防渗层破裂情况，破裂程度引起的地下水渗漏量按照验收标准的 10 倍计算，即 20L/ m^2 d。

总氮的浓度按照设计进水浓度 118mg/L 计，则单位时间进入含水层中总氮的渗漏量为： $m_1=20\times 127.81\times 118\times 10^{-3}=301.63g/d$ 。

3、潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e

有效孔隙度是指含水层中流体运移的孔隙体积和含水层物质总体积的比值。依据前人研究成果，对于均值各向同性的水层，有效孔隙度数值上等于给水度（Jacob Bear, 1983）。项目场地内潜水地下含水层以粉土、粉质粘土为主，项目取值参考华北平原区域试验成果及天津市水文地质条件的经验参数值，确定潜水含水层给水度为 0.1，本项目平均有效孔隙度 n_e 为 0.1。

4、地下水平均流速 u

参照临近场地潜水含水层的抽水试验成果，确定项目场地潜水地下含水层平均渗透系数为 0.1m/d，同时由实测等水位线图可知调查评价区地下水总体流向为东北向西南，在项目场地内地下水径流方向主要是由东北向西南呈一维流动，地下水流向水力坡度 I 为 1.3%，因此场区内第四系潜水含水层地下水流速 $u = K \times I / n_e = 0.1\text{m/d} \times 0.13\% / 0.1 = 0.0013\text{m/d}$ 。

5、纵向弥散系数 D_L

弥散系数一般是通过野外弥散或室内土柱实验确定，但是由于弥散系数的尺度效应，野外试验和土柱实验均不能较直观的反应污染场地的弥散系数。在本次工作中结合地层岩性特征和尺度特征，参考 Xu 和 Eckstein 方程式（1995，基于海量弥散实验测量数据和分型数学的统计公式）确定其弥散度 α_m ，进而计算弥散系数 D_L 。

Xu 和 Eckstein 方程式为：

$$\alpha_m = 0.83(\log L_s)^{2.414}$$

式中： α_m —弥散度； L_s —污染物运移的距离（m），根据各状况预测要求，以保守情况计算，取污染物的运移距离按 200m 计算。按照上式计算可得潜水含水层弥散度 $\alpha_m = 6.205\text{m}$ 。

由此计算项目场地内的纵向弥散系数：

$$D_L = \alpha_m \times u$$

式中： D_L —土层中的弥散系数（m²/d）；

α_m —土层中的弥散度（m）；

u —土层中的地下水的流速（m/d）。

按照上式计算可得场地的纵向弥散系数 $D_L = 0.00807\text{m}^2/\text{d}$ 。

6、横向弥散系数 D_T

根据经验一般纵向弥散系数是横向弥散系数的 2 倍，因此 $DT=0.00403m^2/d$ 。

预测模型各参数汇总情况详见表 86。

表 86 预测模型参数表

预测点位置	污染物类型	单位时间泄露量 m_1 (g/d)	含水层的厚度 M (m)	潜水地下含水层的平均有效孔隙度 n_e	地下水平均流速 u (m/d)	纵向弥散系数 DL (m^2/d)	横向弥散系数 DT (m^2/d)
格栅集水池	总氮	9048.95	16.77	0.1	0.0013	0.00807	0.00403

5.6 地下水环境影响预测及分析

5.6.1 地下水模型的概化

本次地下水预测点设置在格栅集水池，预测在非正常状况下，项目主要特征污染物在潜水含水层内运移的过程。地下水模型的概化内容介绍如下：

1、模型概化

本预测选择在格栅集水池作为预测点，模拟池体在非正常状况情形下，泄漏污染物总氮进入潜水含水层引起的地下水污染情形，模型的预测场地长度约为 150m，宽度 100m。模型模拟计算范围：

x 轴方向为 227° ，范围为 $x = (-50, 100)$ ；

y 轴方向为 137° ，范围为 $y = (-50, 50)$ 。其中 (0, 0) 位置选定格栅集水池。实际位置见图 34。



图 34 模型概化示意图

2、模型限制因素

本次污染物运移模拟计算，受到资料的限制，模拟过程未考虑污染物在含水层中的吸附、挥发、生物化学反应，模型中各项参数予以保守性考虑，这样选择的理由是：

①污染物在地下水中的运移非常复杂，影响因素除对流、弥散作用以外，还存在物理、化学、微生物等作用，这些作用常常会使污染浓度衰减。目前国际上对这些作用参数的准确获取还存在着困难。

②从保守性角度考虑，假设污染质在运移中不与含水层介质发生反应，可以被认为是保守型污染质，只按保守型污染质来计算，即只考虑运移过程中的对流、弥散作用。在国际上有很多用保守型污染质作为模拟因子的环境质量评价的成功实例。

③保守型考虑符合工程设计的思想。

3、模型影响范围限值等规定

本节根据水文地质参数及污染源强，利用相应的地下水污染模型进行模拟，主要模拟格栅集水池在非正常状况下总氮对地下水的影响状况。本次评价总氮的超标范围以《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的III类标准（1.0mg/L）作为限值，影响范围以方法目标检出限（0.05mg/L）作为限值。由于总氮的本底值较高，故本次只针对污染源的贡献值进行论述。

表 87 超标及影响范围限值统计表（单位：mg/L）

预测因子	超标范围限值	影响范围限值
总氮	1.0	0.05

6.6.2 非正常状况地下水影响预测

根据前文分析，将水文地质参数及污染源的源强，代入相应公式进行模型计算，对污染物总氮在地下水环境中的分布、程度进行分析，从而对污染物在非正常状况下对地下水的影响进行定量的评价，给出预测点为格栅集水池的总氮的影响范围和程度。主要成果见图 33~图 34，表 88。

表 88 污染物（总氮）非正常状况下含水层中运移情况结果汇总表

预测时间	超标限值 (mg/L)	超标范围 (m ²)	污染晕最大超标运移距离 (m)	影响限值 (mg/L)	影响范围 (m ²)	污染晕最大运移距离 (m)
100d	1.0	43.40	4.49	0.05	63.27	5.42
1000d		425.22	14.96		616.55	17.84
7300d		3110.55	45.76		4501.24	53.66
14965d		6411.21	70.84		9256.19	82.27

污染物总氮在 100d、1000d、7300d、14965d（剩余设计年限）达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准（1.0mg/L）污染晕最大运移距离分别为 4.49m、14.96m、45.76m、70.84m；达到检出限（0.05mg/L）污染晕最大运移距离为 5.42m、17.84m、53.66m、82.27m（图 33、图 34、表 7-5）。

由图表数据知：项目在预测期内（14965d），预测点总氮超标（Ⅲ类）的最大运移距离未超出天津滨海国际机场用地范围，非正常状况下项目对地下水环境的影响可接受。

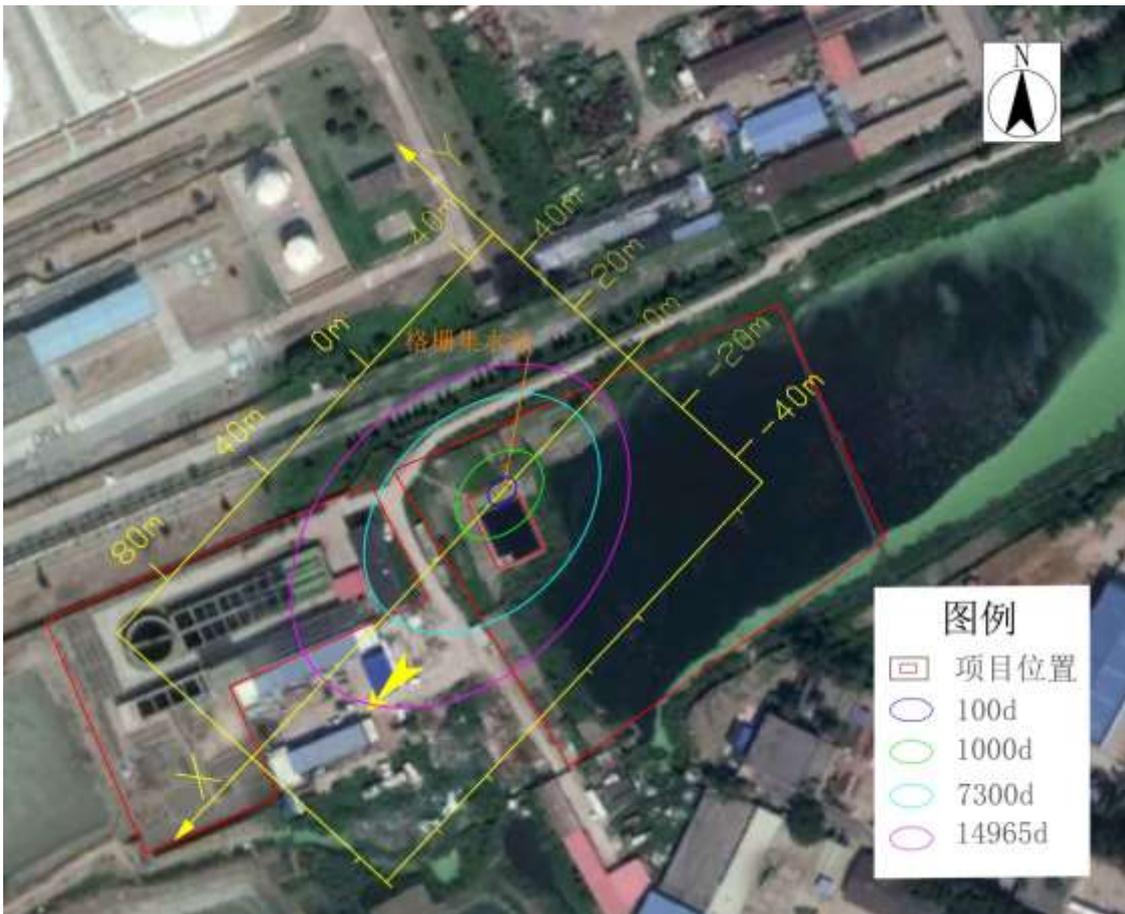


图 35 格栅集水池非正常状况泄漏后总氮超标（Ⅲ类）范围预测图



图 37 格栅集水池非正常状况泄漏后总氮影响(检出限)范围预测图

6.7 地下水环境影响结论

6.7.1 正常状况下对地下水影响评价结论

因项目本身对其设计及施工过程有严格的防渗要求，并且项目对各类构筑物、罐区、池体等进行了严格防渗措施，在正常状况下，污染物从源头和末端均得到控制，污染物渗入地下水的量很少或忽略不计。在正常状况下项目地下水污染源难以对地下水产生影响，正常状况下项目对地下水环境的影响可接受。

6.7.2 非正常状况下对地下水影响评价结论

由在非正常状况下的预测结果可知，项目在发生非正常状况情形下，由于项目地下水含水层径流条件差，污染物扩散能力较差，对周边地下水的影响会在一定时间内持续影响，模拟期内（14965d），预测点总氮超标（III类）的最大运移距离未超出天津滨海国际机场用地范围，非正常状况下项目对地下水环境的影响可接受。

6.8 地下水环境保护措施及对策

6.8.1 地下水污染防治原则

根据《环境影响技术评价导则地下水环境》（HJ610-2016）的要求，地下水保护措

施与对策应符合《中华人民共和国水污染防治法》和《中华人民共和国环境影响评价法》的相关规定，按照“源头控制，分区防控，污染监控，应急响应”，且重点突出饮用水水质安全的原则确定。

项目地下水污染防治原则如下：

(1) 源头控制，主要包括在工艺、管道、设备、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。

(2) 分区防控措施，结合建设项目各生产设备、管廊或管线、贮存与运输装置、污染物贮存与处理装置、事故应急装置等的布局，根据可能进入地下水环境的各种有毒有害原辅材料、中间物料和产品的泄漏（含跑、冒、滴、漏）量及其他各类污染物的性质、产生量和排放量，划分污染防治区，提出不同区域的地面防渗方案，给出具体的防渗材料及防渗标准要求，建立防渗设施的检漏系统。以特殊装置区为主，一般生产区为辅；事故易发区为主，一般区为辅。

(3) 地下水污染监控。建立场地区地下水环境监控体系，包括建立地下水污染控制制度和环境管理体系、制定监测计划、配备先进的检测仪器和设备，以便及时发现问题，及时采取措施。

(4) 制定地下水风险事故应急响应预案，明确风险非正常状况下应采取的封闭、截流等措施，提出防止受污染的地下水扩散和对受污染的地下水进行治理的方案。

6.8.2 源头控制措施

1、工艺装置及管道等源头控制

(1) 本项目各个构筑物的建设，尤其是地下或半地下构筑物，应加强底部、侧壁以及构筑物周边地面的防渗设计，避免废水渗入地下污染地下水。

(2) 工作人员应加强场地的检修、加固，防止渗漏，对地下水造成污染。

(3) 对管道、设备及相关构筑物采取相应的措施，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将项目废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度；管线敷设尽量采用“可视化”原则，做到污染物“早发现、早处理”。尽量减少污水管道的埋地敷设，尽量减少管道接口，提高埋地污水管道的管材选用标准及接口连接形式要求。加强埋地污水管道的内外防腐设计。输送污水压力管道尽量采用地上敷设，重力收集管道宜采用埋地敷设，禁止在重力排水的污水管线上使用倒虹吸管。所有穿过污水处理构筑物壁的管道预先设置防水套管，防水套管的环缝隙采用不透水的柔性材料填塞。

(4) 切实贯彻执行“预防为主、防治结合”的方针，所有场地全部硬化和密封，严禁下渗污染。按“先地下、后地上，先基础、后主体”的原则，通过规划布局调整结构来控制污染，对控制新污染源的产生有重要的作用。

2、防扩散措施

项目在建设及运营期应采取以下措施：

(1) 项目建设运营期环境管理需要，厂区内建设的地下水监控井应设置保护罩及设置安全台或设置单独保护房，以防止污水漫灌进入环境监测井中。

(2) 根据地下水预测结果，项目防渗层如果发生破损等防渗层性能降低的情况下，项目污染源对浅层地下水环境有一定的影响，因此环评要求应对该项目地下水环境设置必要的检漏时间及周期，在一个检漏周期内，对可能有污染物跑冒滴漏等产生的地区进行必要的检漏工作，及时发现污染物渗漏等事件，采取补救措施。

(3) 需要在下游设置专门的地下水污染监控井，以作为日常地下水监控及风险应急状态的地下水监控井。

3、防渗分区防治及措施

根据导则要求，项目应进行分区防控措施，“已颁布污染控制国家标准或防渗技术规范的行业，水平防渗技术要求按照相应标准或规范”；未颁布相关标准的行业，应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，按照 HJ610-2016 中参照表 7 中提出防渗技术要求进行划分及确定。

项目防渗分区情况

按照“HJ610-2016 中参照表 89”中提出防渗技术要求进行划分及确定。

(1) 天然包气带防污性能分级

按照本次工作调查结果，项目场地内包气带厚度 0.59~1.42m 之间，平均厚度为 1.12m，包气带岩性以素填土、粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 0.04m/d (4.60×10^{-5} cm/s)，对照导则中的天然包气带防污性能分级参照表，项目厂区的包气带防污性能分级为“中”。

表 89 天然包气带防污性能分级参照表

分级	主要特征	项目场地包气带防污性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续稳定。	项目场地内包气带平均厚度为 1.12m，包气带岩性以素填土、粉质粘土为主，场地包气带垂向渗透系数平均为 $4.60 \times 10^{-5} cm/s$ ，因此项目场地包气带防污性能为中。
中	岩土层单层厚度 $0.5m \leq Mb < 1.0m$ ，渗透系数 $K \leq 1 \times 10^{-6} cm/s$ ，且分布连续稳定。岩土层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $1 \times 10^{-6} cm/s < K \leq 1 \times 10^{-4} cm/s$ ，且分布连续稳定。	
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件	

(2) 污染物控制难易程度

按照 HJ610-2016 要求，本项目厂区各设施及建构筑物污染物难易控制程度需要进行分级。根据项目实际情况，对项目设计设施的难易程度进行分析。其分级情况如下表 90 所示。

表 90 污染物控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征	项目构建筑物分类
难	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，不能及时发现和处理	污水处理厂现有的格栅集水池、调节池、接触氧化生物池（厌氧缺氧池、好氧池、中间池、污泥池）、二沉池、消毒回用池；本次拟建的高效沉淀池、反硝化滤池
易	对地下水环境有污染的物料或污染物渗漏后，可及时发现和处理	设备用房

(3) 场地防渗分区确定方法

据 HJ610-2016 要求，防渗分区应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 91 提出防渗技术要求。其中污染控制难易程度分级和天然包气带防污性能分级分别参照表 90 和表 91 进行相关等级的确定。

表 91 地下水污染防渗分区参照表

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

4、项目防渗分区情况

根据以上防渗分区技术方法及本项目的工程分析，将污水处理站的各污水处理池体、设备用房等进行防渗分区，详见表 92，图 37。

表 92 地下水污染防治分区

编号	单元名称	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防治区域及部位	污染防治类别
1	污水处理厂现有的格栅集水池、调节池、接触氧化生物池（厌氧缺氧池、好氧池、中间池、污泥池）、二沉池、消毒回用池；本次拟建的高效沉淀池、反硝化滤池	中	难	其他类型	池体底板及壁板	一般防渗
2	设备用房		易	其他类型	地面	简单防渗

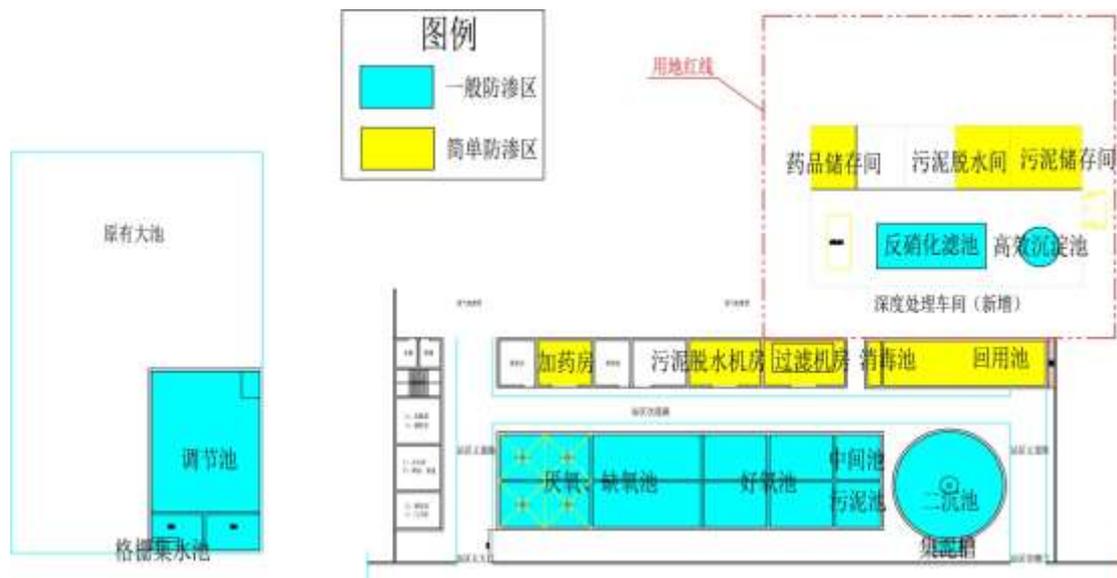


图 37 防渗分区图

项目防渗措施及参照标准

根据本项目可能泄漏至地下水的污染物的性质和生产单元的位置以及构筑方式，将生产单元划分为一般防渗区和简单防渗区，分区防渗方案相对应的防渗标准如下：

一般防渗区：

本项目涉及的区域为污水处理厂的各池体。防渗标准为：等效黏土防渗层 $M_b \geq 1.5m$ ， $K \leq 1 \times 10^{-7}cm/s$ ，或参考 GB16889 执行。

(1) 现有污水处理池体防渗符合性分析

根据《天津滨海国际机场西区生活污水处理厂工程施工图设计》（宜兴市环发环保设计研究院，2009年9月）可知，项目设计按照相关规范对池体进行了防渗处理，即所有钢筋混凝土池体均采用 C30 强度抗渗级别为 P6 的混凝土，池体混凝土中掺加具有抗裂防渗功能的膨胀补偿型防水剂。池壁混凝土厚度为 300mm，池底混凝土厚度为 600~700mm。

参照《地下水污染防治技术：防渗、修复与监控》（罗育池主编，2017年）可知，“根据防渗设计的要求，一般以穿透防渗层的时间相同进行等效计算”。应用达西定律（式 6-1），对污水处理站现有水池的防渗性能进行核算。

$$H_2 = \sqrt{\frac{K_2}{K_1}} H_1 \quad (\text{式 6-1})$$

式中：

H₂—防渗层 2 的厚度，cm；

K₂—防渗层 2 的相对渗透系数，P6 级抗渗混凝土取 4.19×10^{-9} cm/s；

H₁—防渗层 1 的厚度，取等效黏土防渗层厚度 150cm；

K₁—防渗层 1 的相对渗透系数，黏土取 1×10^{-7} cm/s。

根据式 6-1 计算可知，要达到一般防渗区的防渗要求，需要采用 P6 级抗渗混凝土至少 30.70cm 厚。需要说明的是池体混凝土中掺加具有抗裂防渗功能的膨胀补偿型防水剂，其防渗性能较 P6 有所提高。综上所述，污水处理厂的现有池体防渗基本满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于一般防渗的要求，建议后期做好人工巡视及地下水污染防治的工作。

(2) 本次拟建污水处理池体的防渗要求

本次提标改造项目拟新建的高效沉淀池、反硝化滤池，其防渗效果应满足一般防渗区的要求。

简单防渗区：

本项目涉及的区域为污水处理厂现有的加药房、污泥脱水机房、过滤机房和拟新建的污泥存储间、污泥脱水间、药品存储间。根据现场踏勘，厂区所有设备用房均进行了地面硬化，满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）关于简单防渗的要求。

综上所述，在项目采取相应防渗标准的防渗措施后，一般防渗区达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2001）防渗要求，简单防渗区达到一般地面硬化的防渗要求，其各种状况下的污染物对地下水的影响能达到《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）要求，在充分落实以上地下水防渗措施的前提下，项目建设能够达到保护地下水环境的目的。

6、环境风险

风险事故分析的目的就是通过分析运营期可能发生的事故及其影响程度和范围，为工程设计提出反馈意见。本项目风险问题涉及污水处理工程运营期污水处理系统可能出现的事故对水环境产生的不利影响。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事故将影响污水厂的正常运行，对环境产生严重影响。

6.1 风险事故类型

（1）设备故障：污水或污泥处理系统的设备发生故障，使污水处理能力降低，出水水质下降或污泥不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵，污泥均质池爆满，散发恶臭，影响周围环境空气质量。

（2）进水水质：在收水范围内，工厂排污不正常致使进水水质浓度大幅增加，或有毒有害物质误入管网，造成污泥的活性下降或被毒害，或者发生污泥膨胀等现象，影响污水处理效率，造成污水处理厂出水不能达标。

（3）污水处理厂由于停电、污水处理构筑物运行不正常等造成大量污水未经处理直接排入受纳水体，造成事故污染；或由于管理原因造成的污水处理厂不能正常运行。

（4）提升泵站由于机械故障和停电等原因可能引起污水得不到及时排放。

（5）环保治理设施故障和停电等原因等原因可能导致污染物未得到及时治理。

6.2 事故风险影响分析

6.2.1 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，活性污泥就会缺氧窒息死亡，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要很长时间。

污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备设计选型上考虑引进国外先进的产品，并且在关键工序上设有备用机。自动控制采用安全可靠、技术先进的生产过程自动化系统，在全厂设置控制中心与分控站，控制中心通过各分控站采集现场数据并传送信息下达指令，可以对各生产设备工作状态进行监测和控制。由此可见，污水处理厂由于电力及机械故障造成的事故几率极低。

此外提升泵站的格栅和排污泵均设有备用设备，同时在各提升泵站还配备发电机作为备用电源。因此提升泵站由于电力及机械故障造成的事故几率也很低。

6.2.2 污泥膨胀

正常的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，颜色也有异变，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，缺乏氮、磷、铁等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 值较低等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，排泥不畅通则易引起结合水性污泥膨胀。

本项目采用的多模式 A2/O 工艺，污水在生物反应池中先后进入厌氧、缺氧好氧条件，整个工艺的进行得到良好的控制，由于环境条件的不断变化，在脱氧除磷的同时还可有效地抑制丝状菌的生长，大大降低了发生污泥膨胀的几率。此外工作人员可根据二沉池中污泥的沉淀情况，将一定量的回流污泥导入厌氧段与富含碳源的原污水混合，经过原污水混合调节后，污泥的沉降性会得到较大的提高，从而也减低了发生污泥膨胀的几率。

6.2.3 恶臭处理系统故障

本项目拟对产生恶臭污染的主要构筑物进行集气处理：污水处理区（粗格栅及调节池、厌氧池、缺氧池、好氧池、污泥池）加盖密封，恶臭气体经负压收集引入 1 套生物除臭设施，经过处理后的恶臭气体经通过 1 根 15m 高排气筒排放。除臭处理系统若维护不善或设备年久失修的情况下，易发生故障，导致恶臭气体无法得到收集和净化处理，致使处理区域散发恶臭，影响厂区及周围环境空气质量。

6.2.4 污水处理厂非正常工况环境影响评价

考虑污水处理厂非正常情况下（由于污泥膨胀而引起污水处理设施停止运转）的

事故排放，或是遇到故障、停电或者其他原因，污水处理厂不能正常运行，污水不经处理，即以进入污水处理厂的浓度排放，污水厂对自然水体和西河水质影响较大。拟建污水处理厂非正常排放时将会产生一定的环境影响，因此污水处理厂在设计中应考虑严防风险的发生，同时在运行中严格按操作规程和步骤进行规范化操作，还要注意加强设备的日常管理维护，防治事故的发生；另外环境管理部门还应对污水处理厂采取一定的监督措施，以促进污水处理厂的管理，保证其正常运行。

6.2.5 事故防范措施及应急对策

本项目事故排放主要由于停电或机械故障以及人为操作时导致废水处理系统不能正常运行所致。项目拟采取如下防范措施

(1) 选用先进、成熟、可靠的工艺、设备以及行之有效的二次污染治理措施，确保出厂尾水稳定达标排放。

(2) 污水处理系统关键设备均为设有备用设备，确保处理系统连续、稳定运行；安装在线监测系统，加强出水水质监控。

(3) 建立完整的生产、环保和安全管理制，明确岗位职责，定期培训职工，提高安全生产和管理能力。

(4) 加强对污水处理设施的运行管理和维护，将事故消灭在萌芽状态。定期检测、维修，及时更换腐蚀受损加强对污水处理设施的管理，杜绝造成事故性排放。

(5) 加强对污水处理设施的管理，控制厌氧(缺氧)、好氧交替运行的条件，抑制丝状菌繁殖，杜绝污泥膨胀的隐患。

(6) 一旦污水处理厂无法正常运行，立即关闭污水产排放口，利用厂区内现有池体设备进行污水的暂存，尽可能的减少事故状态下污水直接排入外环境的水量，根据西区污水处理厂现有工程的池体容积可知，事故状态下废水的存储能力为 2~3 天；加强事故状态下抢修能力的培训，保证事故发生后抢修时间控制在 3 天之内。

6.2.6 应急管理预案

(1) 建设单位应根据环保部《突发环境事件应急管理办法》(环境保护部令第 34 号)、《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法(试行)》(环发[2015]4 号)、环保部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2012]77 号)等的规定和要求，编制完善的事故风险应急预案，建立应急事故处理小组，负责事故的处理和日常预防措施的执行监督；配备应急救援人员和必要的应急救援器材、设备，

并定期组织演练。

(2) 当发生异常情况时，应按照制定的环境事故应急预案，启动应急预案。在第一时间尽快上报主管领导，启动周围社会预案，密切关注地下水水质变化情况。同时组织专业队伍负责查找环境事故发生地点，分析事故原因，尽量将紧急时间局部化，如可能应予以消除，尽量缩小环境事故对人和财产的影响。减低事故后果的手段，包括切断生产装置或设施。

(3) 组织专业队伍对事故现场进行调查，监测，处理，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽快修补漏洞，尽量将紧急事件局部化，对事故后果进行评估，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，并制定防止类似事件发生的措施。如果本公司力量不足，需要请求社会应急力量协助。

(4) 如果进水水质不正常或有毒有害物质排入管网，在污水处理厂采取应急措施的同时，及时通知环保部门，查找污染物来源并采取应急措施，控制有毒有害物质的排放。

(5) 设置事故超越管，在事故发生及处理期间，应在排放口附近水域悬挂标志示警，提醒各有关方面采取防范措施。

(6) 如一旦出现不可抗拒的外部原因，如双回路停电，突发性自然灾害等情况将导致污水未处理外排时，应要求接管部分或全部停止向管道排污，以确保水体功能安全。

7 地下水应急预案及处理

《中华人民共和国水污染防治法》(2018年1月1日)中规定“第七十七条可能发生水污染事故的企业事业单位，应当制定有关水污染事故的应急方案，做好应急准备，并定期进行演练。生产、储存危险化学品的企业事业单位，应当采取措施，防止在处理安全生产事故过程中产生的可能严重污染水体的消防废水、废液直接排入水体”。由以上可知，项目在生产运行期，应按照上述法律法规的要求，制定相应的地下水环境保护应急预案，做到对地下水环境的影响降至最小。因此地下水环评要求，项目应以建设单位为主体，按照国家相关规定与要求，制定企业地下水污染应急预案。

应急预案一般由《突发事件总体应急预案》和《环境污染事件应急预案》等专项应急预案组成，《环境污染事件应急预案》应包括地下水污染应急的相关内容。本节就

项目地下水应急措施进行评述并提出应急预案编制的要求。

7.1 地下水污染应急预案编制要求

地下水环境应急预案应按照《关于印发《突发环境事件应急预案管理暂行办法》的通知》（环发[2010]113号）及其它国家法律法规进行，具体要求如下：

（1）符合国家相关法律、法规、规章、标准和编制指南等规定；符合本地区、本部门、本单位突发环境事件应急工作实际。

（2）在制定企业安全管理制度的基础上，制定专门的地下水污染事故应急措施，并与其它应急预案相协调，应充分利用社会应急资源，与地方政府预案、上级主管单位以及相关部门的预案相衔接。

（3）应急预案编制组应由应急指挥、环境评估、生产过程控制、安全、组织管理、医疗急救、监测、消防、工程抢险、防化、环境风险评估等各方面的专业人员及专家组成，制定明确的预案编制任务、职责分工和工作计划等。

（4）建立在环境敏感点分析基础上，与环境风险分析和突发环境事件应急能力相适应，在项目污染源调查，周边地下水环境现状调查、地下水保护目标调查和应急能力评估结果的基础上，针对可能发生的环境污染事故类型和影响范围，编制应急预案。对应急机构职责、人员、技术、装备、设施（备）、物资、救援行动及其指挥与协调等方面预先做出具体安排。

7.2 地下水应急预案纲要

根据地下水事故应急预案的要求，项目地下水事故应急预案纲要如下：

表 98 地下水污染应急预案纲要内容

序号	项目	内容及要求
1	总则	目的、依据、适用范围及与其它预案的衔接、应急预案体系的构成等。
2	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程。
3	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区，标于总图上。 厂周围环境保护目标，标于区域位置图上。
4	应急组织	全厂：全厂应急指挥部—负责现场全面指挥； 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 地区：市级指挥部—负责全厂邻近地区全面指挥，救援、管制、疏散； 专业救援队伍—负责对厂专业救援队伍的支援； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援； 地方医院负责收治受伤、中毒人员；

		联动关系：一级(各装置)、二级(全厂)、三级(区域)
5	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。
6	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
7	应急通讯、通讯和交通	规定应急状态下的通讯方式、通知方式和交通保障、管制。
8	应急环境监测及事故后评估	委托有资质环境监测站进行现场地下水环境进行监测，对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
9	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及连锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。 邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。
10	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。
11	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。
12	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
13	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
14	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
15	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

7.3 地下水应急预案管理

按照 2015 年 1 月环境保护部《关于印发《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的通知》（环发[2015]4 号）项目编制完地下水环境事件应急预案后，应组织专家及代表进行评审，并经企业有关会议审议后由主要负责人签署发布，并在发布之日 20 个工作日内，按照备案的相关要求组卷，向企业所在地县级环境保护部门备案。企业结合环境应急预案实施情况，至少每三年对环境应急预案进行一次回顾性评估。预案有重大修订的或个别内容进行调整的应及时向原受理部门变更备案。

7.4 污染物突发事件应急措施

一旦掌握地下水环境污染征兆或发生地下水环境污染时，知情单位和个人要立即向当地政府或其地下水环境污染主管部门、责任单位报告有关情况。应急指挥部要根据预案要求，组织和指挥参与现场应急工作各部门的行动，组织专家组根据事件原因、

性质、危害程度等调查原因，分析发展趋势，并提出下一步预防和防治措施，迅速控制或切断事件灾害链，对污水进行封闭、截流，将损失降到最低限度。应急工作结束时，应协调相关职能部门和单位，做好善后工作，防止出现事件“放大效应”和次生、衍生灾害，尽快恢复当地正常秩序。

1、突发事故前必须准备

(1) 在制定应急预案的基础上，对相关人员进行培训，使其掌握必要的应急处置技能。

(2) 设置事故报警装置和快速检测设备。

(3) 设置污染物渗漏应急池等（事故池）应急预留场所。

2、突发事故时采取的应急措施

(1) 当发生地下水异常情况时，按照制定的地下水应急预案采取应急措施，查明并切断污染源，探明地下水污染范围和程度。

(2) 组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施、设置围堤等拦堵设施、疏散等，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，缩小地下水污染事故对人、环境和财产的影响，并切断污染源。因此建设单位应要与专业的地下水污染调查及治理单位设置联系，能够在事故发生时，立刻有专业队伍应对。

(3) 在发生事故时，应加强对场区等专用监测井的监测，实时监控地下水水质变化，为后期场地污染治理提供支撑，本次项目设置的地下水监测井，可在发生应急事故时作为地下水应急监测井使用。

(4) 当通过监测发现对周围地下水造成污染时，采取控制地下水流场等措施，防止污染物扩散，针对项目所在地区的环境水文地质条件，建议在发生地下水污染事故时候，采取物理法截断或水动力控制法等方法截断与地下水下游饮用水源地的水力联系，保护地下水。

(5) 对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

7.5 地下水污染应急管理措施

企业应加强地下水环境保护思想教育，提高全体员工的环保意识，健全管理机制，对于可能发生泄漏的污染源进行认真排查、登记，建立健全定期巡检制度，及时发现，及时解决。对可能发生的突发事件，制定应急预案，采取相应有效措施。建立从设计、

施工、试运行、生产操作以及检修全过程健全的监管体系，确保设计水平、施工质量和运行操作等的正确实施。加强企业生产、操作、储存、处置等场所的管理，建立一套从企业领导到企业班组层层负责的管理体系。企业环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染的管理工作。

7.7 应注意的问题

地下水污染的治理相对于地表水来说更加复杂，在进行具体的治理时，还需要考虑以下因素：

①多种技术结合使用，治理初期先使用物理法或水动力控制法将污染区封闭，然后尽量收集纯污染物如油类等，最后再使用抽出处理法或原位法进行治理。

②因为污染区域的水文地质条件和地球化学特性都会影响到地下水污染的治理，因此地下水污染的治理通常要以水文地质工作为前提。

③受污染地下水的修复往往还要包括土壤的修复。地下水和土壤是相互作用的，由于雨水的淋滤或地下水位的波动，污染物会进入地下水体，形成交叉污染。

④在地下水污染治理过程中，地表水的截流也是一个需要考虑的问题，要防止地表水补给地下水，以免加大治理工作量。

重点污染防治区所在区域，工作人员应对其负责的区域建立台账，记录当班的生产状况是否正常。对于机泵、阀门、法兰、管道连接交叉等有可能产生泄漏处，设置巡视监控点，纳入正常生产管理程序中。环境保护管理部门对地下水监测数据，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

技术部门应定期对污染防治区的储罐、法兰、阀门、管道等进行检查，对操作腐蚀性介质的设备进行复核、检测，避免由于腐蚀而产生设备泄漏事故。根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级制订相应预案。在制定预案时，应根据本企业环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适时组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

8、建设项目三同时污染治理措施

根据中华人民共和国国务院令第682号《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》第十七条 编制环境影响报告书、环境影响报告表的建设项目竣工后，建设单位应当按照国务院环境保护行政主管部门规定的标准和程序，对配套建设的环境保护设施进行验收，编制验收报告。本项目竣工环保验收监测计划如下：

表 99 竣工环保验收监测计划

类型	监测项目	监测点位	标准
大气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	上风向，下风向厂界处 生物除臭装置进出口	DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》
污水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN	污水厂进水口及出水口	天津市地方排放标准《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲厕标准（主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V 类水体水质要求）
噪声	等效 A 声级	厂界四周外 1m（4 个）	GB12348-2008 声环境质量标准（3 类）
固体废物	污泥	脱水间泥饼	符合 DB12/599-2015 中的“污泥控制标准”
地下水	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量	预留监测井	《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)
环境管理检查	固废处理处置措施、地下水污染防治措施、总量控制、项目环保资料保存、设备工况数据的收集、应急预案的设置等	--	措施落实，资料齐全

9、环境管理和环境监测计划

建立环境管理机构和监测制度是保护环境的重要手段之一。本评价将依据项目的环境影响特点、工程特点和建设单位的组织结构，依据国家有关环境保护法规，提出项目环境管理的补充建议，以保证项目环境治理措施的落实，保证治理效果达到环境要求。

为控制污染物的排放水平，为地区环境保护管理提供依据，结合项目实际情况，提出本项目可行的污染物监测计划。

9.1 环境管理

(1) 环保机构

运营期厂内环保机构主体为天津东骏污水处理有限公司。厂内环保机构设5人。为

保证工作质量，环保管理人员须经培训合格后方能上岗，并定期参加国家或地方环保部门的考核，污水厂的日常运行维护及操作应参照CJJ60-2011《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》中的要求进行。

(2) 环境管理部门

生产运行科负责污水处理厂的日常环境管理工作，由以下几项内容组成：

1) 宣传、组织贯彻国家有关环境保护方针、政策、法令和条例，接受天津市环保局和宝坻区环保局的指导和检查监督；

2) 执行上级主管部门建立的各种环境管理制度，组织制定全厂的环境保护规划和年度计划，并组织实施；

3) 定期检查、维护污水处理厂的设备，确保设备正常运行；对环评报告中提出的环保措施的执行情况进行监督；

4) 对进入污水管网系统的所有排污单位的废水量和水质进行登记、注册，对其污水预处理设施的运行情况进行监督；

5) 领导并组织项目运行期（包括非正常运行期）的环境监测工作，建立监控档案；

6) 建立健全环保档案，建立风险防范及事故应急预案，并组织人员进行定期演练。

7) 调查、处理厂内污染事故与污染纠纷；

8) 开展环保教育、技术培训和学术交流活动，提高工作人员素质，推广利用先进技术和经验。

9.2 环境管理措施

(1) 提升污染源监控水平，做好源头控制

加强对收水范围内废水的水质、水量的监察力度，控制好城市污水处理厂进水水质和水量，为城市污水处理厂的正常运转提供良好的条件。要求纳入管网的重点工业污染源建设污染源自动化监控系统、企业污水处理运行监控系统，以及必要的预警系统，提升环境保护部门监控手段，严格控制一类污染物和其他有毒、难降解污染物的纳管浓度，杜绝排污单位偷排、漏排的侥幸心理。

(2) 规范运营机制，完善过程控制

一是建立健全城市污水处理厂运行规范，建立完善的运行台帐记录制度，制定污水处理应急预案；二是提高城市污水处理厂的自动控制化管理程度，从而可以优化运转参数，提高能源利用率，降低运行费用；三是严厉打击污水处理厂污水偷排、直排

现象和受错误的利益驱动私自接受有毒、难降解甚至含有“三致”效应的物质的废水。

(3) 健全监控体制，加强末端控制

明确污水处理厂运营责任，逐步建立完善的污水处理厂尾水和污泥等监控体制，利用行政、经济手段，加强末端控制。建立健全尾水水质、水量监测和检查制度；加强污水处理厂污泥的处理处置的监管力度，避免造成新的环境问题；加强运营过程中噪声、恶臭气体的监控。

(4) 加强对污泥的监控及管理

9.3 环境监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南总则》，厂内应设置监测机构在项目运行期间进行日常监测，环境空气和噪声监测可由有资质的环境监测机构协助完成，污水处理厂负责对进、出水水质进行监控分析。

①水质监测

按照《天津市污染源排放口规范化技术要求》相关要求，项目需安装在线监测装置，对污水处理厂出水水质进行实时监控。同时，为了保证污水处理厂进水、出水水质达到设计标准，除严格按工艺设计参数操作外，还应监测进、出水及各处理单元的水质，并反馈于生产，调整运行参数，保证出水水质。

企业日常水质监测方案见表 100。

表 100 厂内水质监测计划

分类	常规项目类别
监测项目	进水：pH、DO、BOD ₅ 、COD、SS、NH ₃ -N、TP、色度、流量
	出水：pH、DO、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN、动植物油、石油类、LAS、色度、粪大肠菌群、流量
监测点位	厂进水口 1 个；厂出水口 1 个
监测频次	在线监测由厂内完成，厂内定期监测工作委托有资质的单位监测：1 次/半年

②大气监测

监测项目：氨、硫化氢、臭气浓度

监测点位：

无组织：上风向监测点 1 个，下风向监测点 3 个，呈扇形排列。

有组织：生物除臭装置排气筒进出口。

监测频次：1 次/半年，其中夏季至少监测 1 次。

监测工作委托给有监测资质的单位负责。

③噪声监测

监测项目：等效连续 A 声级 $Leq(A)$

监测点位：厂界东、西、南、北各设 1 个；

监测频次：1 次/季

监测工作委托给有监测资质的单位负责。

④地下水监测计划

监测点位：根据要求项目共设置地下水监测井 3 眼，其中 JC1 为背景值监测井，JC2、JC3 为污染监视、跟踪监测井，均位于项目厂区内。项目监测层位为第四系潜水。

监测因子：地下水监测因子分为常规监测因子和特征因子。

常规监测因子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量等 25 项；

特征因子：氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、动植物油类共 6 项。

监测频次：根据该地区环境水文地质特征及结合监测规范要求，对项目不同类型地下水监测井采取不同的地下水监测频率，其中背景监测井在枯水期进行一次全指标分析；地下水跟踪监测井逢单月监测一次特征因子，一年监测 6 次，枯水期进行一次全指标分析，如发现异常，应增加监测频率。

同时考虑随着时间的推移，场地内的潜水流向可能会发生变化，导致监测井功能的改变，因此应将监测井地下水水位标高的监测纳入到监测计划里，监测频率为每年的丰枯水期各监测一次，监测对象为场地内现有的 3 眼监测井。如发现场地内潜水流向发生较大变化，应根据流场及时调整监测井的监测功能。

地下水环境影响跟踪监测井的某一监测项目如果连续 2 年均低于控制标准值的五分之一，且在监测井附近确实无新增污染源，而现有污染源排污量未增的情况下，该项目可每年在枯水期采样一次进行监测。一旦监测结果大于控制标准值的五分之一，或在监测井附近有新的污染源或现有污染源新增排污量时，即恢复正常采样频次。地下水监测井监测计划见表 101。地下水监测采样及分析方法应满足《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的有关规定。

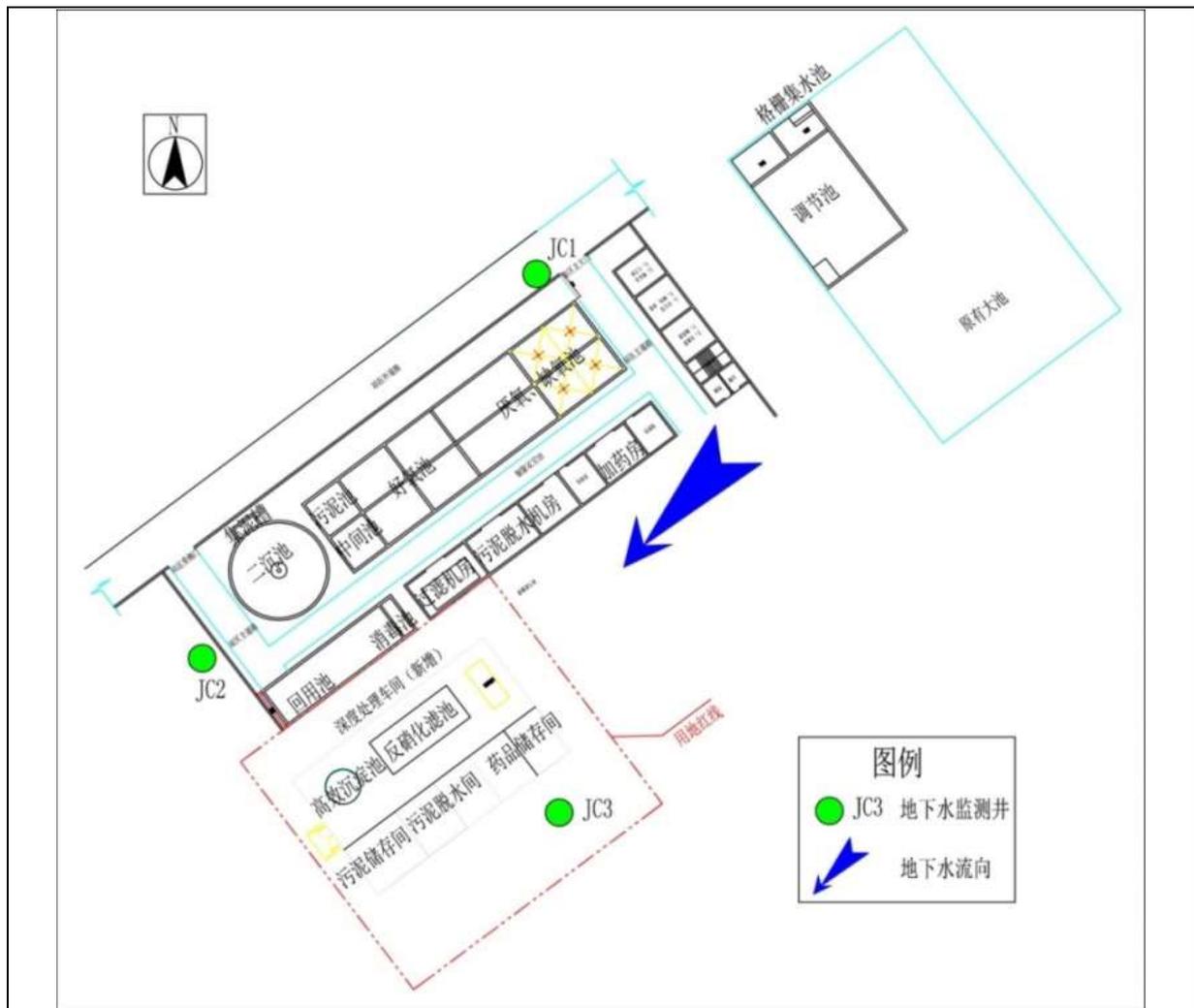


图 38 地下水监测井布置图

表 101 地下水水质监测计划一览表

序号	孔号	天津 90 任意直角坐标系		流场方位	功能	监测层位	监测频率	监测项目	井深	
		X	Y							
1	JC1	298656.012	112034.044	上游	背景监测井	潜水	每年枯水期进行一次全分析	常规监测因子: K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬(六价)、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、耗氧量等 25 项; 特征因子: 氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、动植物油共 6 项。	井深 15m, 均利用现有地下水监测井	
2	JC2	298624.949	111981.295	下游	污染监测、跟踪监测井					每逢单月采样一次监测特征因子, 如发现异常, 应增加监测频率。每年枯水期进行一次全分析
3	JC3	298593.267	112023.091	下游						

10、排污口规范化要求

按照天津市环保局津环保监测[2007]57 号《关于发布<天津市污染源排放口规范化

技术要求>的通知》和津环保监[2002]71号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求，本项目完成的同时，必须完成各类排污口的规范化建设。

(1) 废水排放口设置

本项目尾水回用于机场内景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路浇洒，剩余尾水经自然水体最终汇入西河中。机场周边地区主要河流有两条，南北流向的西减河和东西流向的北塘排污河。西减河位于机场东侧，西减河是东丽区管辖的二级河道，东丽区沥水需经二级河道排入一级河道。地表水通过机场东侧的大辛庄后分流成西河、中河和东河，三条河最终都汇入海河。西减河水体功能为农灌、疏水。本项目提标改造后剩余尾水经自然水体最终汇入西河。自然水体和西河水质参照执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类标准限值要求。本项目已取得水务部门出具的外设排污口许可函(附件7)。

根据相关法律法规，建设过程中废水排放口还应做到以下几点。

①对排放口进行规范化建设，由于本项目中水池距离西减河排口距离约100m，因此在尾水接入后的厂区排放口处安装在线水质水量监测仪器，并根据相关要求修建便于采样、测量和监督管理的明渠和排放口。

②在厂区排口及景观水体排口醒目位置设置水污染物排污口标志牌，标明主要污染指标。

③排放口规范化的工程设计及施工。设计方案需满足《天津市污染源排放口规范化技术要求》第6条的要求。

④为满足以后的污染源监督管理工作需求，外环境自然水体排污口立标后还应建立各排放口相应的监督管理档案，内容包括排污单位名称，排放口性质及编号，排放口的地理位置，排放口所排放的主要污染物种类、数量、浓度及排放去向，立标情况，设施运行及日常现场监督检查记录等有关资料和记录。

(2) 废气、噪声排放口设置

①噪声排污口规范化。在高噪声设备和受影响的厂界噪声测点设置醒目的标志牌。

②废气排污口的规范化。在本项目排气筒周边设置醒目的标志牌。

建设单位应将规范化排放口的相关设施纳入公司设备管理范围，并制定相应的管理办法和规章制度，并设置人员对排放口进行管理；确保排放口环保设施的正常运转，保持环保标志的清晰完整，在排放口位置及污染物种类等有变化时，必须及时向当地

环境保护部门报告，经批准后变更相应内容。

建设单位应将规范化排放口的相关设施纳入公司设备管理范围，并制定相应的管理办法和规章制度，并设置人员对排放口进行管理；确保排放口环保设施的正常运转，保持环保标志的清晰完整，在排放口位置及污染物种类等有变化时，必须及时向当地环境保护部门报告，经批准后变更相应内容。

11、排污许可

根据《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）、环境保护部办公厅《关于做好环境影响评价制度与排污许可衔接相关工作的通知》（环办环评[2017]8 号）和天津市环保局《关于评文件落实与排污许可制衔接具体要求的通知》（津环保便函 [2018]22 号），建设项目发生实际排污行为之前，单位应当按照国家环境保护相关法律法规以及排污许可证申请与核发技术规范要求申请排污许可证，并依证实施排污许可制。本项目尚未进行排污许可证的申请，根据《固定污染源排污许可分类管理名录》（2017 年版），本项目属于“72 污水处理及其再生利用 462 中日处理 10 万吨以下的城镇生活污水处理厂”，为实施简化管理的行业，实施时间为 2019 年。本项目排污许可管理纳入天津滨海国际机场排污许可管理。

12、环保投资

本项目为提标改造项目，旨在改善水环境质量，减少污染物的排放，项目总投资 490 万元，环保投资 120 万元，环保投资约占工程总投资的 24.49%。具体环保投资内容如下：

表 102 环保投资列表

环境要素		环保措施	金额 (万元)
项目	声环境	控制施工时间、文明施工、料场等远离环境保护目标等管理措施、施工噪声监测、施工设备消声降噪对环保目标的公告以及其它管理措施	5
	固体废物	工程弃土和施工人员生活垃圾处理	5
	水环境	施工废水处理、施工现场清理、修建施工期临时管线、废水调节池，保证施工期废水不影响周围环境及河道水体	10
	环境空气	施工现场适时洒水、物料运输防尘或者堆放设篷等措施、土、砂、石运输不得超出车厢板高度，防止散落。材料堆场覆盖、地面硬化、清洗车轮等措施。	10
	环境监控	施工期环境管理与监控	10
	大气环境	新增生物除臭设施	60
	声环境	选用低噪声设备采用隔声减振措施	10
	环境管理	环境风险、环保验收监测	10
合计			120

建设项目拟采取的防治措施及预期治理效果

内容类型	排放源		污染物名称	污染防治措施	预期治理效果
大气污染物	施工期	道路扬尘	颗粒物	工地四周用围挡围拦,施工现场地面硬化处理,定期洒水抑尘,当出现4级及以上风力天气时停止施工	周界外浓度最高点 $\leq 1.0\text{mg}/\text{m}^3$
	运营期	污水处理系统	NH ₃ H ₂ S 臭气浓度	污水处理设施均加盖密闭,产生的恶臭气体负压收集后采用生物除臭系统净化,尾气通过1根15m高排气筒排放	满足《恶臭污染物排放标准》(DB12/059-95)
水污染物	施工期	施工废水、生活污水	COD、SS等	生活污水进入污水处理系统、施工废水经沉淀除砂后回用。	不外排
	运营期	污水处理厂尾水	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TP、TN	采用“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺处理后回用于景观补水、绿化、道路,剩余尾水经自然水体最终汇入西河中。	《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲厕标准、天津市地方标准《污水综合排放标准》DB12/356-2018 二级标准(主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) V类水体水质要求)。
固体废物	施工期	施工场地	建筑垃圾	运至指定建筑垃圾消纳场	全部合理处置,不会产生二次污染
			生活垃圾	由环卫部门收集后在指定填埋场填埋	
	运营期	污泥脱水间、格栅 职工生活	栅渣及污泥	集中收集后委外处理	
			生活垃圾	由环卫部门及时清运	
噪声	施工期	工地采取隔声和消声措施。合理安排施工作业计划和布局,保证建设项目施工场界噪声达标。			
	运营期	噪声源为各种风机、泵类等,源强为80~90dB(A),经墙体隔声和距离衰减,噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类标准。			
生态保护措施及预期效果: ——					

结论与建议

一、结论

1.项目基本情况

天津滨海国际机场西区污水处理厂始建于 2009 年 10 月，位于天津市滨海国际机场内，中心经纬度为东经 117° 20' 10.92"，北纬 39° 06' 46.60"。天津滨海国际机场西区污水处理厂，处理规模为 2000 m³/d，于 2010 年 6 月正式投入运行。因执行标准提高，污水处理厂出水 TN 和 TP 不能达到天津市地方标准《污水综合排放标准》（DB12/356-2018）二级标准、《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T 18920-2002）中冲刷、城市绿化标准。

为此，天津市滨海国际机场拟投资 490 万元，对现有工程进行提标改造，污水处理规模及服务范围不变，日处理污水量为 2000 m³/d，改造后主体工艺路线为“厌氧+缺氧+接触氧化池+高效沉淀池+反硝化滤池”工艺，尾水回用于机场内部景观水体补水、绿化浇灌、道路浇洒，剩余尾水经自然水体最终汇入西河中。本项目主要改造内容如下：①新增 1 座高效沉淀池，沉淀池尺寸为 $\Phi 4.0 \times 7.3\text{m}$ ；②新增 1 座反硝化滤池尺寸为 12.0 \times 5.0 \times 5.5m；③新建生物除臭系统一座，对现有恶臭产生池体进行密封加盖，将各构筑物产生的恶臭气体统一密封、收集，通过生物除臭装置处理后通过 15m 高空排放，生物除臭间，尺寸为 6.0 \times 2.5 \times 3.0m；④新建污泥脱水间和污泥储存间各一座，用以替换原有污泥处理及储存设施。

2. 环境质量状况

(1) 环境空气质量现状

根据 2017 年《天津市环境状况公报》中东丽区的监测数据，表明该地区三年内仅 SO₂ 年均值达到 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准，NO₂、PM_{2.5}、PM₁₀ 超过 GB3095-2012《环境空气质量标准》二级标准要求。

根据北京航峰中天检测技术服务有限公司对环境敏感点朱家庄村、中国民航大学、新兴村处的环境空气常规污染物的监测数据，项目所在区域内 3 个监测点的四项常规 PM₁₀、PM_{2.5}、SO₂、NO₂ 日均浓度均不超标，SO₂、NO₂ 小时值均不超标。

本项目选址处及附近环保目标民航大学处 H₂S、NH₃、臭气浓度现状浓度背景值均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，臭气浓度背景值均为未检出，满足 DB12/-059-95《恶臭污

染物排放标准》标准中环境恶臭污染物控制标准的限值要求。

(2) 地表水体环境质量现状

本项目的直接收纳水体水质中化学需氧量、氨氮、总磷、总氮均不能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准限值要求，存在有机污染及水体富营养化问题。最终汇入水体西河的水质整体水质较好，除化学需氧量外其他因子均能满足 GB3838-2002《地表水环境质量标准》V 类标准限值要求。

(3) 噪声环境质量现状

项目拟选厂址声环境可满足 GB3096-2008《声环境质量标准》3 类标准限值的要求，拟建项目选址区域噪声背景良好。

(4) 地下水质量现状

由地下水环境质量评价结果可知，3 眼监测井中地下水为 V 类水，为不适宜饮用地下水。3 眼监测井中 pH 值、挥发酚、氰化物、汞、六价铬、铅、镉、铁满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 I 类标准；硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 II 类标准；亚硝酸盐氮满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 III 类标准；氯化物、砷、氟化物、锰、耗氧量满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 IV 类标准；氨氮、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017) 的 V 类标准。化学需氧量满足《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 V 类标准；总磷、总氮劣于《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 中的 V 类标准。动植物油类目前国内尚无标准，本次仅留作本底值，不做评价。

根据本次包气带土壤现状的调查，镉、汞、砷、铜、铅、镍、六价铬 7 项监测因子的监测结果均不高于《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) 中第二类用地的土壤筛选值；pH 为土壤基本特征指标，不做评价。

3. 施工期环境影响

本项目施工期必须采取有效的手段对施工过程的各产污环节加以治理与监控，落实市有关工程施工期防尘、降噪、水污染防治以及固废处置的要求。在落实相应处理措施及各项管理要求的条件下，项目建设期间的环境影响可以得到有效控制。

4. 营运期环境影响

4.1 大气污染物排放

本项目拟对主要恶臭产生部位为预处理区（粗格栅及进水池、调节池）、生物处理区（厌氧池、缺氧池、好氧池）及污泥处理区（污泥池）进行加盖，引入一套生物除臭设施（处理效率不低于 80%），处理后经 1 根 15m 高排气筒排放。

经预测，本项目排气筒排放的 NH_3 的排放浓度和排放速率为 $0.017\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.34 \times 10^{-5}\text{kg}/\text{h}$ ， H_2S 的排放浓度和排放速率为 $0.177\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $8.84 \times 10^{-4}\text{kg}/\text{h}$ ，满足天津市 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》中环境恶臭污染物控制标准值限值（ $\text{NH}_3 3.42\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{H}_2\text{S} 0.17\text{mg}/\text{m}^3$ ）。因此，本项目有组织排放恶臭气体不会对周围环境造成明显不利影响。

本项目厂区无组织排放的 NH_3 和 H_2S 的厂界浓度最大值分别为 $4.695 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.893 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ ，满足天津市 DB12/-059-95《恶臭污染物排放标准》中环境恶臭污染物控制标准值限值（ $\text{NH}_3 1.0\text{mg}/\text{m}^3$ ， $\text{H}_2\text{S} 0.03\text{mg}/\text{m}^3$ ）要求。

本项目 NH_3 和 H_2S 对环境保护目标处民航学院北院影响最大，最大的贡献浓度及占标率分别为 $\text{NH}_3 4.83 \times 10^{-6}\text{mg}/\text{m}^3$ 、0.00%， H_2S 为 $8.084 \times 10^{-5}\text{mg}/\text{m}^3$ 、0.51%，与背景值叠加后均低于《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，因此，本项目 NH_3 和 H_2S 不会对周边敏感目标造成显著不利影响。

本项目污水处理厂以厂界为边界设置 100m 的大气环境防护距离，同时，随着区域的发展、规划的逐步实施，大气环境防护距离内不得建设住宅、学校、医院等敏感建筑。

综上，本项目排放的废气可实现达标排放，对周围大气环境不会产生明显影响。

4.2 地表水污染物环境影响

本项目改造后厂内生活污水随厂外污水一起由厂内管道排入粗格栅及进水泵房进行处理。污水厂处理后尾水天津市地方标准《污水综合排放标准》DB12/356-2018 二级标准和《城市污水再生利用城市杂用水水质》GB/T18920—2002 城市绿化、冲厕标准（主要污染物满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类水体水质要求）中相对较严格的标准值。尾水回用于机场范围内景观水体千禧湖补水、绿化浇灌、道路浇洒，剩余尾水经自然水体最终汇入西河中。可有效削减该地区的水污染物排放总量，会对水环境产生环境正效益。

4.3 地下水污染物环境影响

在项目采取报告中提出的防渗、检漏、监控等地下水环境保护措施后，本项目对地下水环境的影响程度小、污染可控，在强化管理、切实落实各项环保措施，确保全部污染物达标排放的前提下，本项目的建设运营对地下水环境的影响是可接受的。

4.4 噪声环境影响

本项目在采取选用低噪声设备、封闭措施及其他消声、隔声减振措施的前提下，厂界噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3类的限值要求，可实现厂界达标；本项目厂界周围100m范围内无敏感目标，满足卫生防护距离要求，不会对周围大气环境产生不利影响。

4.5 固体废弃物环境影响

本项目生活垃圾由环卫部门定期清运。污泥经脱水处理后泥饼和栅渣集中收集后委托处理，不会对环境噪声影响。

5. 产业政策及选址符合性

本项目为城镇污水处理厂的建设，经查阅《产业结构调整指导目录（2011年本）（2013年修正版）》中，本项目属于鼓励类的第三十八项“环境保护与资源节约综合利用”中第15项“‘三废’综合利用及治理工程”。本项目选址位于天津滨海国际机场西区污水处理厂厂区内，在原有厂址内进行改造，占用厂区内现有空地，不新增用地，污水厂厂址周边均为天津滨海国际机场用地。

因此本项目符合相关产业政策和选址规划

6. 结论

综上所述，拟建项目符合国家产业政策，项目选址符合地区功能规划。本项目建成后，污水处理厂出水可达到《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)二级标准，《城市污水再生利用 城市杂用水水质》(GB/T18920-2002)中冲厕、城市绿化标准（主要污染物满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅴ类水体水质要求）中较严格的排放要求；厂界噪声可实现达标；固体废物可做到合理处置。拟建项目建成并投入运行后对环境的负面影响可以控制在国家环保标准规定的限值内，并具有环境正效益。综上，拟建项目在落实各项环保措施的前提下，本项目建设具备环境可行性。

二、建议

(1) 在设计上严格落实各项环保措施。项目加强日常管理，防止“跑、冒、滴、漏”等现象的发生；

(2) 对主要设备定期检修，防止由于设备老化造成污水非正常排放事故的发生；

(3) 建设单位应实时监控污水处理厂进水水质，发现异常时，应及时向当地环境保护管理部门反映。

预审意见

公章

经办人：年月日

下一级环境保护行政主管部门审查意见：

公章

经办人：年月日

审批意见：

公章

经办人：年月日

