

建设项目环境影响报告表

(污染影响类)

项目名称: 大兴区礼贤镇农村污水治理工程

—赵家园村污水处理站

建设单位(盖章): 北京市大兴区礼贤镇人民政府

编制日期: 2022年5月

中华人民共和国生态环境部制

一、建设项目基本情况

建设项目名称	大兴区礼贤镇农村污水治理工程—赵家园村污水处理站		
项目代码	/		
建设单位联系人	王继宇	联系方式	89221011
建设地点	北京市大兴区礼贤镇赵家园村		
地理坐标	(<u>116</u> 度 <u>30</u> 分 <u>1.078</u> 秒, <u>39</u> 度 <u>34</u> 分 <u>2.252</u> 秒)		
国民经济行业类别	4620 污水处理及其再生利用	建设项目行业类别	95、污水处理及其再生利用
建设性质	☒ 新建（迁建） ☐ 改建 ☐ 扩建 ☐ 技术改造	建设项目申报情形	☒ 首次申报项目 ☐ 不予批准后再次申报项目 ☐ 超五年重新审核项目 ☐ 重大变动重新报批项目
项目审批（核准/备案）部门（选填）	无	项目审批（核准/备案）文号（选填）	无
总投资（万元）	905.49	环保投资（万元）	100
环保投资占比（%）	11	施工工期	1 个月
是否开工建设	☐ 否 ☒ 是：_____	用地（用海）面积（m ² ）	2938
专项评价设置情况	根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南》（污染影响类）（试行），本项目属于新增废水直排的污水集中处理厂项目，需设置地表水专项评价。		
规划情况	《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》 《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》		
规划环境影响评价情况	无		
规划及规划环境影响评价符合性分析	（1）与《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》符合性分析 根据《北京城市总体规划（2016 年-2035 年）》“第五章，第 87 条 建设国际一流、城乡一体的基础设施体系 3、建设污水		

	处理与再生水利用设施：坚持集中和分散相结合、截污和治污相协调，完善污水收集处理及污泥处理设施建设，提高污水、污泥处理水平，全面提升再生水品质，扩大再生水应用领域。本项目为农村污水治理工程，项目建成将完善礼贤镇东部地区农村污水治理，完善当地的基础设施体系。因此，本项目的建设符合北京市的总体规划。 （2）与《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》符合性分析 根据《大兴分区规划（国土空间规划）（2017 年-2035 年）》，“第 95 条 强化污水处理及再生水利用，实现水资源高效利用”“坚持集中和分散相结合、截污和治污相协调，采用雨污分流的排水体制，完善污水收集处理及再生水利用设施建设，实现污水的全收集、全覆盖、全处理，新城、镇中心区再生水厂应相对集中布置，农村地区及较分散的建设区可因地制宜地布局污水处理设施”。本项目为农村污水治理工程，项目建成将完善礼贤镇东部地区农村污水治理，完善当地的基础设施体系。因此，本项目符合大兴分区规划。
其他符合性分析	1、“三线一单”符合性分析 （1）生态保护红线符合性分析 根据《北京市人民政府关于发布北京市生态保护红线的通知》（京政发[2018]18 号），北京市生态保护红线主要分布在西部、北部山区，包括以下区域：水源涵养、水土保持和生物多样性维护的生态功能重要区、水土流失生态敏感区；市级以上禁止开发区域和有必要严格保护的其他各类保护地，包括：自然保护区（核心区和缓冲区）、风景名胜区（一级区）、市级饮用水源地（一级保护区）、森林公园（核心景区）、国家级重点生态公益林（水源涵养重点地区）、重要湿地（永定河、潮白河、北运河、大清河、蓟运河等五条重要河流）、其他生物多样性重点区域。本项目位于北京市大兴区礼贤镇赵家园村，不在上述划定的生态保护红线范

围内，因此项目建设符合北京市生态保护红线的要求。



图 1-1 北京市生态保护红线范围图

(2) 环境质量底线符合性分析

本项目位于二类空气环境功能区，运营期产生的恶臭气体经处理后可以达标排放；收集的生活污水经处理达标后排入地表水体；设备噪声经减振、隔声等降噪措施后达标排放，产生的固体废物均妥善处理，因此本项目的建设不会破坏环境质量底线。

(3) 资源利用上线符合性分析

本项目行业类别为污水处理及其再生利用，不属于高耗能行业，设备运行使用清洁能源电能，因此本项目所用能源不会超出区域资源利用上线。

(4) 环境准入负面清单符合性分析

本项目位于北京市大兴区礼贤镇赵家园村，根据《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》，项目所在地属于准入清单中“表 1 全市环境管控单元索引表”中的“重点管控单元”，环境管控

单元编码为：ZH11011520021。本项目在北京市生态环境管控单元图中的位置见下图 1-2，本项目与《北京市生态环境准入清单（2021 年版）》的符合性分析见下表 1-1~表 1-3。

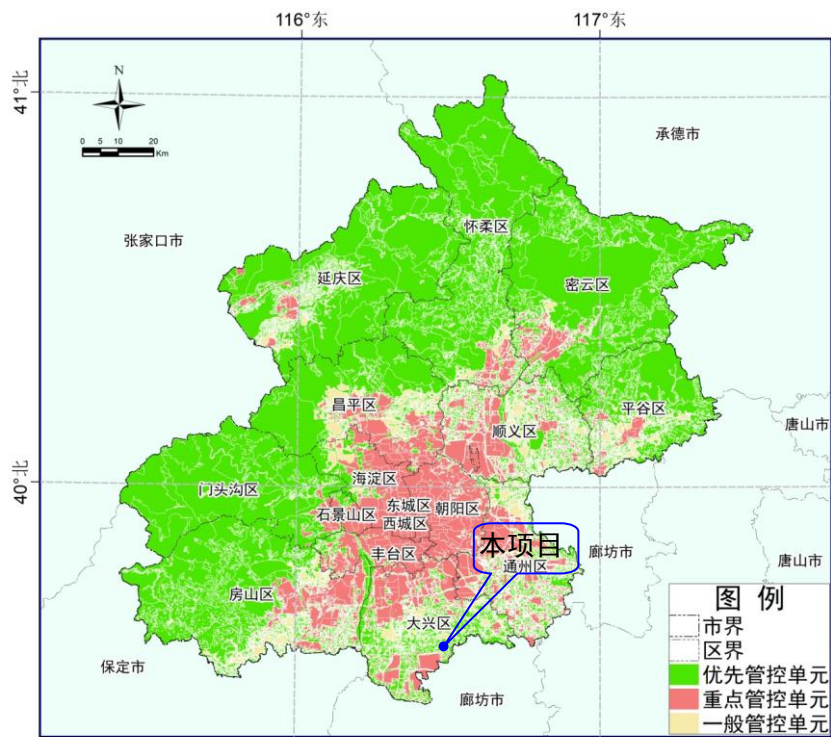


图 1-2 北京市生态环境管控单元图

表 1-1 本项目与全市总体生态环境准入清单的符合性分析

管 控 类 别	重点管控类[街道（乡镇）]	本项目情况	是否 符合
空 间 布 局 约 束	1.严格执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》、北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。	（1）本项目属于污水处理及其再生利用，不在《北京市新增产业的禁止和限制目录（2022 年版）》中。 （2）本项目不在北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中。 （3）本项目不涉及《外商投资准入特别管理措施(负面清单)》《自由贸易试验区外商投资准入特别管理措施（负面清单）》。	符合
	2.严格执行《北京市工业污染行业生产工艺调整退出及设备淘汰目录》。	本项目不属于工业类项目。	符合
	3.严格执行《北京城市总体规划	本项目位于大兴区，《北京城	符合

		划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	市总体规划(2016年-2035年)》中提出：“建设污水处理与再生水利用设施”；《大兴分区规划（国土空间规划）（2017年-2035年）》提出：“强化污水处理及再生水利用，实现水资源高效利用”。 本项目属于污水处理及其再生利用，总体符合《北京城市总体规划(2016年-2035年)》及分区规划中的空间布局约束管控要求。	
		4. 严格执行《北京市高污染燃料禁燃区划定方案（试行）》，高污染燃料禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	本项目不涉及高污染燃料。	符合
		5. 严格执行《北京市水污染防治条例》，引导工业企业入驻工业园区。	本项目不属于工业企业。	符合
	污 染 物 排 放 管 控	1. 严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《排污许可管理条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。	本项目严格执行上述相关法律法规及国家和北京市环境质量和污染物排放标准。	符合
		2. 严格执行《北京市机动车和非道路移动机械排放污染防治条例》，优化道路设置和运输结构，推广新能源的机动车和非道路移动机械应用，加强机动车和非道路移动机械排放污染防治。	本项目不涉及此条款内容。	符合
		3. 严格执行《绿色施工管理规程》。	本项目严格执行《绿色施工管理规程》（DB11/513-2018）中要求。	符合
		4. 严格执行《北京市水污染防治条例》，加强城镇污水、畜禽养殖污染治理。	本项目严格执行《北京市水污染防治条例》。	符合

		5.严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《中华人民共和国循环经济促进法》。	本项目严格执行上述相关法律法规。	符合
		6.严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《原北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》。	本项目为农村污水处理项目，不需申请总量指标。	符合
		7.严格执行废气、废水、噪声、固体废物等国家、地方污染物排放标准；严格执行锅炉、餐饮、加油站、储油库、印刷业等地方大气污染物排放标准，强化重点领域大气污染管控。	本项目严格执行上述相关法律法规。	符合
		8.严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》，在土地开发过程中，属于《污染地块土壤环境管理办法（试行）》规定的疑似污染地块，土壤污染状况普查、详查和监测、现场检查表明有土壤污染风险的建设用地地块，用途变更为住宅、公共管理与公共服务用地的，重度污染农用地转为城镇建设用地的要按照有关规定开展土壤污染状况调查等。	本项目严格执行《污染地块土壤环境管理办法（试行）》。	符合
		9.严格执行《北京市烟花爆竹安全管理条例》，五环路以内（含五环路）及各区人民政府划定的禁放区域禁止燃放烟花爆竹。	本项目不涉及此条款内容。	符合
	环境风险防控	1.严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《北京市大气污染防治条例》《北京市水污染防治条例》《中华人民共和国水土保持法》《国家突发环境事件应急预案》《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》等法律法规文件要求，完善环境风险防控体系，提高区域环境风险防范能力。	本项目将严格按照国家及北京市相关法律法规要求建立和完善各项环境风险防控体系，最大限度降低环境风险发生的概率。	符合

资源利用效率	2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求,强化土壤污染源头管控,加强污染地块再开发利用的联动监管。	本项目严格落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求。	符合
	1.严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》,加强用水管控。	本项目严格执行《北京市节约用水办法》《北京市人民政府关于实行最严格水资源管理制度的意见》,加强用水管控。	符合
	2.落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求,坚守建设用地规模底线,严格落实土地用途管制制度,腾退低效集体产业用地,实现城乡建设用地规模减量。	本项目严格落实《北京城市总体规划(2016年-2035年)》要求。	符合
	3.执行《大型公共建筑制冷能耗限额》《供热锅炉综合能源消耗限额》以及北京市单位产品能源消耗限额系列标准,强化建筑、交通、工业等领域的节能减排和需求管理。	本项目不涉及此条款内容。	符合
表 1-2 本项目与五大功能区生态环境准入清单的符合性分析			
管控类别	平原新城生态环境准入清单	本项目情况	是否符合
空间布局约束	1.执行《北京市新增产业的禁止和限制目录》适用于中心城区、北京城市副中心以外的平原地区的管控要求。	本项目位于大兴区,项目建设符合《北京市新增产业的禁止和限制目录(2022年版)》中的规定。	符合
	2.执行《建设项目规划使用性质正面和负面清单》适用于顺义、大兴、亦庄、昌平、房山等新城的管控要求。	本项目不在北京市《建设项目规划使用性质正面和负面清单》中。	符合
污染物排放管控	1.大兴区、房山区行政区域以及顺义区、昌平区部分行政区域禁止使用高排放非道路移动机械。	本项目不使用高排放非道路移动机械。	符合
	2.首都机场近机位实现全部地面电源供电,加快运营保障车辆电动化替代。	本项目不涉及此条款内容。	符合
	3.除因安全因素和需特殊设备外,北京大兴国际机场使用的运营保障车辆和地面支持设备基本	本项目不涉及此条款内容。	符合

		为新能源类型,在航班保障作业期间,停机位主要采用地面电源供电。		
		4. 必须遵守污染物排放的国家标准和地方标准;在实施重点污染物排放总量控制的区域内,还必须符合重点污染物排放总量控制的要求。	本项目遵守污染物排放的国家标准和地方标准;符合重点污染物排放总量控制的要求。	符合
		5. 建设工业园区,应当配套建设废水集中处理设施。	本项目不涉及此条款内容。	符合
		6. 按照循环经济和清洁生产的要求推动生态工业园区建设,通过合理规划工业布局,引导工业企业入驻工业园区。	本项目不涉及此条款内容。	符合
		7. 依法关闭或搬迁禁养区内的畜禽养殖场(小区)和养殖专业户。新建、改建、扩建规模化畜禽养殖场(小区)要实施雨污分流、粪便污水资源化利用。	本项目不涉及此条款内容。	
	环境 风险 防控	1.做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	本项目按要求做好突发环境事件的风险控制、应急准备、应急处置和事后恢复等工作。	符合
		2.应充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	本项目充分考虑污染地块的环境风险,合理确定土地用途。	符合
	资源 利用 效率	1.坚持集约高效发展,控制建设规模。	本项目不涉及此条款内容。	符合
		2.实施最严格的水资源管理制度,到 2035 年亦庄新城单位地区生产总值水耗达到国际先进水平。	本项目不涉及此条款内容。	符合
	表 1-3 本项目与环境管控单元生态环境准入清单的符合性分析			
	管控 类别	街道(乡镇)重点管控单元生态环境准入清单(ZH11011520021)	本项目情况	是否 符合
	空间 布局 约束	1. 执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要求。	本项目将执行重点管控类[街道(乡镇)]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的空间布局约束准入要	符合

		求。详见表 1-1 和表 1-2。	
污染物排放管控	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2. 严格高污染燃料禁燃区管控，禁燃区内任何单位不得新建、扩建高污染燃料燃用设施，不得将其他燃料燃用设施改造为高污染燃料燃用设施。	1.本项目将执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。详见表 1-1 和表 1-2。 2. 本项目不涉及此条款内容。	符合
环境风险防控	1. 执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。	1.本项目将执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的环境风险防范准入要求。详见表 1-1 和表 1-2。	符合
资源利用效率	1.执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。 2. 一般超采区禁止农业、工业建设项目新增取用地下水，严重超采区禁止新增各类取水，逐步削减超采量。	1.本项目将执行重点管控类[街道（乡镇）]生态环境总体准入清单和平原新城生态环境准入清单的资源利用效率准入要求。详见表 1-1 和表 1-2。 2. 本项目不涉及此条款内容。	符合

综上所述，本项目符合“三线一单”的准入要求。

2、其他政策符合性分析

《大兴区污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案（2016 年 7 月—2019 年 6 月）》中提出：围绕全区水环境建设，加强污水处理和再生水利用工作，加快河道防洪和环境治理，做到“安全、资源、环境”三位一体，到 2017 年消除城市建成区黑臭水体，2018 年消除全区黑臭水体，到 2019 年全区污水处理率达到 90%，新城地区污水处理率达到 93%，镇村污水处理率达到 75%，污泥实现无害化处理。本项目为农村生活污水治理工程，因此本项目的建设符合该方案要求。

根据礼贤镇镇域规划，本项目所在厂区规划为建设用地，用地性质符合要求。

二、建设项目工程分析

1、地理位置及周边情况

(1) 地理位置

本项目位于北京市大兴区礼贤镇赵家园村，项目地理位置见下图 2-1。



图 2-1 本项目地理位置图

(2) 周边情况

本项目厂区为南北宽、东西窄的矩形。厂区南侧临乡村路，路南为林地；厂区东侧、西侧和北侧均为林地。

本项目厂区距离北侧的赵家园村约为 90m。

周边关系见附图 1 所示。

2、建设内容及规模

本项目为农村污水处理站，处理工艺为“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”，设计处理规模为 1000m³/d。

本项目已建成运营，项目工程内容包括已建成及拟提升改造两部分。

工程内容组成见表 2-1。

表 2-1 本项目工程内容组成表

工程类别		主要工程内容
主体工程	预处理区	- 进水管后设置机械回转式细格栅 1 台，格栅宽度 B=600mm； - 提升泵池 1 座，规格为 4.8m×4.8m×5.8m，内设提升泵 2 台，Q=44m³/h，H=10m； - 调节池 1 座，规格为 12.6m×16.1m×5.8m，内设潜水搅拌机 2 台。
	生物处理区	- 一体化 A/O 钢箱 2 套，箱体 L×B×H=14 m×2.5 m×3m，满足 A/O 工艺。 - CWT 一体化设备 2 台，处理量 500m³/d，含调节池提升泵、钢箱、膜组器及电控、消毒、加药，成套供应，装机功率 15.612KW。该一体化设备处理工艺为 A/O+MBR，消毒工艺为紫外消毒。
	污泥处理区	- 储泥池 1 座，规格为 8.45m×4.9m×5.7m，内设污泥搅拌机 1 台； - 污泥脱水间 1 座，建筑面积，101.12m²。内设叠螺式污泥脱水机 1 台、PAM 加药螺杆泵 2 台、进泥潜污泵 2 台、倾斜无轴螺旋输送机 1 台。
公辅工程	给水	市政管网供给。
	排水	生活污水经处理后排入西侧的田营排沟。
	供电	由市政供电。
	供热及制冷	员工休息室内冬季由电暖供暖，夏季无制冷设施。
环保工程	废气治理	拟进行提升改造，新增废气收集、生物除臭系统 1 套，配备一根 15m 高排气筒。
	废水治理	污水采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺，其中预处理包括格栅+调节池。
	噪声治理	优先选用低噪声泵类、风机及污水处理设备；采取隔声、消声、减振等措施。
	固体废物	- 栅渣、废滤料和生活垃圾均由环卫部门定期清运； - 污泥经脱水后拟运至大兴区黄村污泥处置厂； - 危险废物拟由有资质的单位清运处置。
	绿化	本项目厂区内绿化占地面积 1197.28m²，绿地率约为 28.74%。

3、建构筑物

本项目建构筑物见下表所示。

表 2-2 建构筑物一览表

序号	名称	数量（座）	结构形式	建筑面积（m ² ）	规格
1	生产用房	1	框架	113.92	17.8m×6.4m
2	污泥脱水间	1	框架	101.12	15.8m×6.4m
3	调节池	1	钢混	/	12.6m×16.1m×5.8m
4	储泥池	1	钢混	/	8.45m×4.9m×5.7m
5	提升泵池	1	钢混	/	4.8m×4.8m×5.8m
6	流量计井	1	钢混	/	2m×1.6m×2m
7	阀门井	1	钢混	/	2.5m×宽 2.1m×2.3m
8	提升泵池基础	2	钢混		14.6m×11.2m

4、主要设备

主要设备见下表。

表 2-3 主要设备一览表

序号	名称	规格参数	单位	数量	备注
一、细格栅渠、提升泵井、调节池、储泥池					
1	机械回转式细格栅	格栅宽度 B=600mm, e=3mm, α=75°, N=0.55 KW, 卸料高度 700mm	台	1	
2	圆闸门	Φ400mm, H=4.70m	套	1	双向受压
3	一级提升泵	Q=44m ³ /h, H=10m, N=4.0 KW, 导杆材质 SS304, 电缆总长度 10m, 带自耦装置	台	2	2 用
4	潜水搅拌机	Φ260mm, N=2.0 KW, 池深 5.2m, 导杆材质不锈钢 304, 电缆 10m, 起吊装置 1 对 2	台	2	
5	栅渣小车	0.5m, 不锈钢 304	套	2	
6	污泥搅拌机	N=0.75 KW, 池深 5.2m, 导杆材质不锈钢 304, 电缆 10m, 起吊装置 1 套	台	1	储泥池
二、污泥脱水间					
1	叠螺式污泥脱水机	TECH-301A, 处理能力 30-50kg-DS/h, P=1.38kW	台	1	
2	PAM 制备系统	TCZB-500, 0.7 KW 500L/h, 桶体材质: SS304 搅拌器材质不锈钢 304	台	1	
3	PAM 加药螺杆泵	NM015BY01P05B 0.3-0.8m ³ /h (额定流量 0.6m ³ /h), 1-5bar, 0.75 KW	台	2	
4	进泥潜污泵	进泥潜污泵 Q=8m ³ /h H=22m N=3 KW 池深 5.8m 带自耦装置 导杆材质 SS304 (库备一台)	台	2	1 用 1 备

5	倾斜无轴螺旋输送机	Q=0.25m ³ /h ZLS-260, L=8m, 2.2 KW 倾角 25°	台	1	
6	电磁流量计	DN50, 介质: 污泥, 量程 0~100m ³ /h, 输出信号 4~20mA, 1.0MPa, 一体式	个	1	污泥脱水机配套
7	电磁流量计	DN25, 介质: 药剂, 量程 0~10m ³ /h, 输出信号 4~20mA, 1.0MPa, 一体式	个	1	污泥脱水机配套
三、CWT 一体化设备					
1	一体化设备	处理量 500m ³ /d, CWT-A-500, 含调节池提升泵、钢箱、膜组器及电控、消毒、加药, 成套供应, 装机功率 15.612 KW	台	2	调节池提升泵带自耦装置
2	CWT 进水提升泵	Q=21m ³ /h, H=13m, 含 10m 电缆, 介质: 预处理后污水, 380V, 1500W	台	1	
四、一体化 A/O 钢箱					
1	箱体	L×B×H=14m×2.5m×3m	套	2	碳钢防腐
2	潜水搅拌器	N=0.37KW, H=3m, 导杆材质不锈钢 304, 电缆 10m, 含起吊装置	台	4	配套
3	曝气管	Φ67mm, L=1000mm, 含曝气管道、弯头、法兰、调节器、紧固件等	套	24	配套
4	混合液回流泵	Q=65m ³ /h, H=10m, N=4KW, 含自耦装置	台	3	2 用 1 冷备
五、鼓风机房					
1	罗茨风机	Q=8m ³ /min, 37kPa, P=7.5 KW, 包括进口消音器, 出口软连接, 出口立式消音器, 出口止回阀	台	2	1 用 1 备
六、其他					
1、预处理部分					
(1)	电磁流量计	DN125, 0~100m ³ /h, 介质: 水, 分体式, 4~20mA, 1.0MPa	个	1	一级提升泵
(2)	电磁流量计	DN100, 0~50m ³ /h, 介质: 水, 分体式, 4~20mA, 1.0MPa	个	1	出水总管
(3)	浮球液位计	1 个液位	个	2	提升泵池
(4)	浮球液位计	1 个液位	个	2	调节池
(5)	浮球液位计	1 个液位	个	1	储泥池
2、在线仪表间					
(1)	pH 分析仪	量程 0-14pH	台	1	
(2)	浊度分析仪	量程 0-100mg/l	台	1	
(3)	CODcr 分析仪	量程 0-100mg/l	台	1	
(4)	氨氮分析仪	量程 0-50mg/l	台	1	
(5)	总磷分析仪	量程 0-10mg/l	台	1	
(6)	总氮分析仪	量程 0-10mg/l	台	1	
5、原辅材料消耗					

本项目运营期原辅材料消耗见下表所示。

表 2-4 本项目原辅材料消耗一览表

序号	名称	年用量 (t/a)
1	PAC	30
2	次氯酸钠	4
3	乙酸钠	1
4	PAM	0.37
5	实验药剂	0.05

6、项目总平面布置

本项目厂区为南北宽、东西窄的矩形。由南向北依次排布提升泵池和阀门井、调节池、在线分析及电控室等生产用房、一体化处理设备（两套）、储泥池、污泥脱水机房及脱水污泥储存间等。具体布局见附图 2 所示。

7、进出水水质

本项目收集污水主要为村民生活污水，设计进水水质指标根据常规生活污水指标确定。通过对生活污水的水质分析，同时结合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）的要求及北京市《水污染物综合排放标准》（DB11/307-2013）中“排入公共污水处理系统的水污染物排放限值”，确定本项目设计进水水质。

本项目收集的生活污水处理后排入田营排水沟，最终汇入永兴河。永兴河属 V 类功能水体。

根据《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB11/1612-2019），本项目属于“本标准实施之日起，环境影响评价文件通过审批的新（改、扩）建农村生活污水处理设施”，且规模大于 500m³/d，水污染物排放执行 DB11/890-2012 表 1 的规定。

根据《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012），本项目出水排入 V 类水体，执行表 1 “新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求。

综上，本项目设计进出水水质见下表。

表 2-5 本项目设计进出水水质表

项目	pH (无量纲)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
进水水质	6.5-9	500	350	400	45	70	8
出水水质	6-9	≤30	≤6	≤5	≤1.5 (2.5)	≤15	0.3

注：12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

8、汇水范围及出水去向

本项目为大兴区礼贤镇农村污水治理工程—赵家园污水处理站，汇水范围及出水去向见下表所示。

表 2-6 本项目汇水范围及出水去向

序号	村庄	污水处理站规模 (m ³ /d)	出水去向
1	孙家营	1000	田营排沟
2	小刘各庄		
3	赵家园		
4	河北头村		
5	平地村		
6	内官庄村		
7	礼贤一村		
8	礼贤二村		
9	礼贤三村		
10	李各庄村		
11	荆家务村		
12	王庄村		
13	佃子村		
14	龙头村		
15	田家营村		
16	伍各庄村		

9、劳动定员及工作制度

污水处理站年运行 365 天，拟设置 1 名员工驻场，年工作 365 天。员工就餐采用外购，厂区内不设置食堂。

10、给排水分析

	(1) 用水量 根据本项目现状运营情况及建设单位提供的资料，目前厂区内用水量主要为驻场员工生活用水和碳源稀释用水。其中生活日用水量约为 0.05t，年用水量约为 18.3t；碳源稀释用水量约为 20t/a。 本项目拟设置恶臭气体收集处理系统，除臭采用生物滤池除臭法。该除臭工艺运行中需定期补水，补水量约为 2t/周，则补水量为 104t/a，全部损耗，不外排。 综上，本项目满负荷运行后，年用水量约为 142.3t。 (2) 排水 项目运营期稀释碳源用水全部进入处理系统。排水主要为生活污水，排水量约为 0.043/d，即 15.7t/a。排水全部经过管网汇入进水管统一处理。 11、项目进度安排 本项目已于 2020 年 1 月投入运营。
工艺流程和产排污环节	本项目已建成运营，现拟对恶臭气体防治措施进行提升改造。因此，运营期工艺流程及产污环节包括已建成及拟提升改造的全部内容。见下图所示。

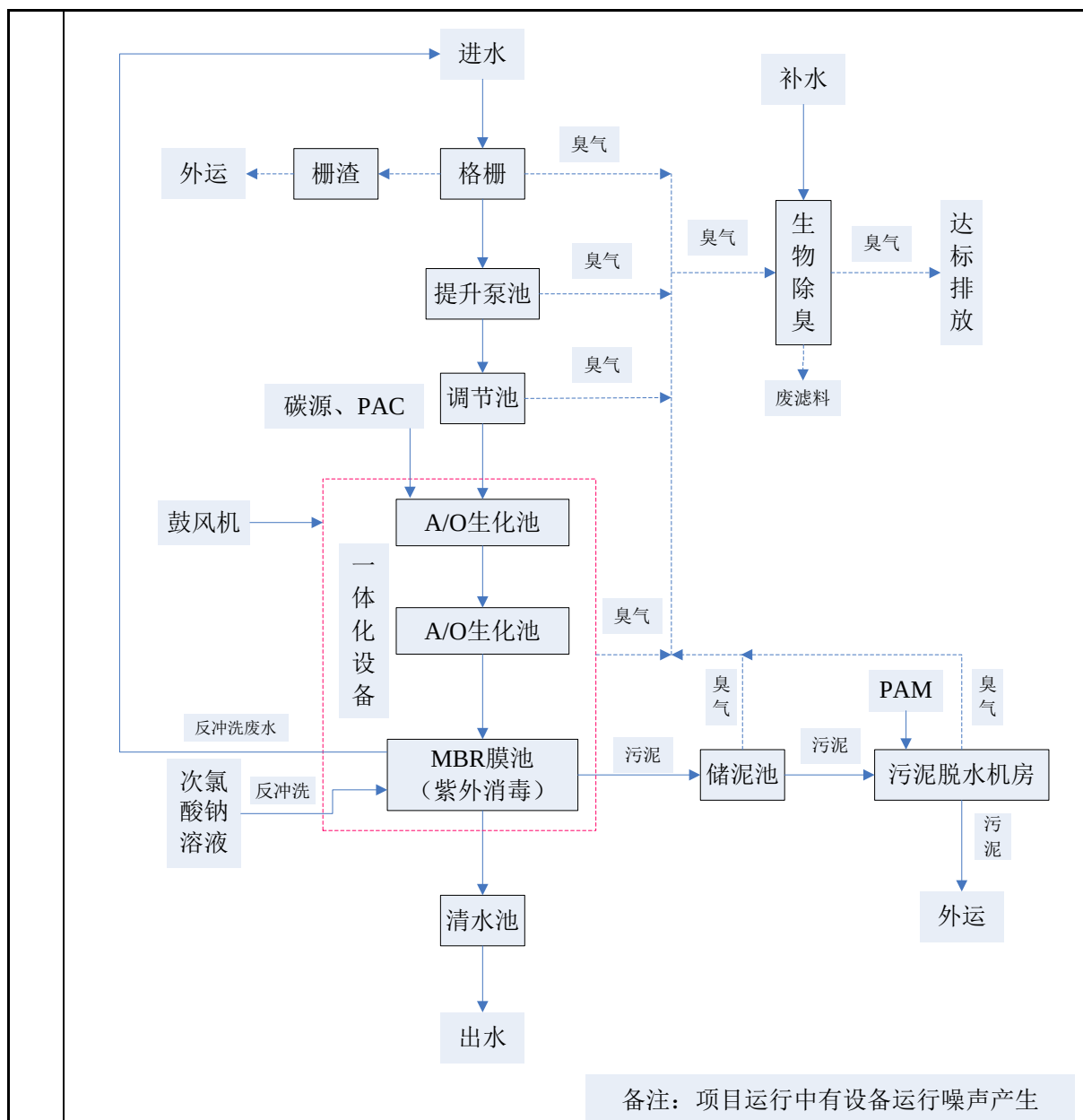


图2-2 生产工艺流程及产污环节示意图

工艺流程简述：

1、格栅

污水进入污水处理站后，首先经过格栅，用于去除污水中较大的悬浮物，避免大块悬浮物进入，保证后续处理工序的正常运转，同时保证生物处理系统的稳定性。此过程产生恶臭气体、栅渣、设备运行噪声。

2、调节池

经过格栅的污水进入调节池，在调节池内进行水质、水量调节后，再进入下

	一级处理单元。此过程产生恶臭气体、设备运行噪声。 3、两级 A/O+MBR 一体化设备 (1) A/O 污水经调节池后流入“两级 A/O+MBR 一体化设备”。首先通过两级 A/O 生化池,通过厌氧-好氧两种不同的生化条件下实现对有机物、氮和磷等污染物的去除,为保证脱氮除磷效果,厌氧段设有碳源投加系统,好氧段设有 PAC 投加系统。生化处理阶段主要产生恶臭气体和设备运行噪声。 (2) MBR 段 经两级 A/O 生化处理后的污水经泵进入 MBR 膜池,经循环泵增压后打至膜组件的过滤端,在压力作用下污水透过膜,固体、大分子物质被膜截留而后进入储泥池。出水经过滤膜壁吸入每根中空纤维膜的中心,汇集后排入后续处理单元。此过程产生恶臭气体、污泥、设备运行噪声。 MBR 膜经过 1~3 个月时间后需进行反冲洗,本项目采用次氯酸钠溶液。反冲洗过程中产生反冲洗废水经管线返回进水处,进入污水处理系统统一处理。 4、后处理 经 MBR 处理后的出水经紫外线消毒后排入外环境。 5、储泥池 MBR 处理段产生的污泥进入储泥池进行暂时存储。此过程产生恶臭气体。 6、污泥脱水 储泥池中的污泥经污泥泵排至污泥脱水泵房内,经叠螺脱水机减量处理后泥饼外运处置。污泥脱水过程中需投加 PAM,脱水后污泥含水率约为 80%。此过程产生恶臭气体、泥饼和设备运行噪声。 7、除臭工艺 根据本项目实际情况,部分区域臭气浓度较高,经过综合考虑,拟选用生物除臭法对污水处理过程中产生的臭气进行治理。 项目拟将提升泵池(含格栅)、调节池、储泥池加装玻璃钢盖板;脱水污泥储存间加设密封软帘并在设备接口处加装密封条;连同污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备加装废气收集管道。提升泵池(含格栅)、调节池、储泥池、脱水污
--	--

	泥储存间、污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备产生的恶臭气体经负压收集后，采用除臭设备处理后由 15m 高排气筒排放。																																																								
与项目有关的原有环境问题	本项目已建成并投入运营，运营中的环境污染包括大气、水、噪声及固体废物等。各污染物的产生及排放情况如下。 1、大气污染物 污水处理站在运行过程中，提升泵池（含格栅）、调节池、一体化处理设备、储泥池等有恶臭气体产生，现阶段恶臭气体无组织排放。2021 年和 2022 年厂界恶臭污染物检测数据见下表所示。 表 2-7 赵家园村污水处理站厂界恶臭检测数据列表 <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">排放浓度 (mg/m³)</th><th rowspan="2">标准 (mg/m³, 臭气浓度除外)</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr> <tr> <th>2021.10</th><th>2022.03</th></tr> <tr> <td>1</td><td>NH₃</td><td>0.02~0.07</td><td>0.03~0.17</td><td>0.20</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2</td><td>H₂S</td><td>0.001~0.006</td><td><0.001~0.003</td><td>0.010</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>3</td><td>臭气浓度</td><td><10</td><td><10~15</td><td>20</td><td>达标</td></tr> </table> 由上表数据可知，污水处理站现状运营期间，恶臭污染物厂界浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中规定标准限值要求。 2、水污染物 本项目汇入的生活污水经“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺处理后，排入田营排沟。根据运营情况统计，现状处理规模约为 300m³/d。 北京中环物研环境质量监测中心于 2021 年 6 月和北京市城市排水监测总站有限公司于 2022 年 3 月对赵家园污水处理站出水检测数据见下表所示。 表 2-8 赵家园污水处理站出水检测数据列表 <table> <tr> <th rowspan="2">序号</th><th rowspan="2">污染物</th><th colspan="2">排放浓度 (mg/L)</th><th rowspan="2">标准 (mg/L, pH 除外)</th><th rowspan="2">达标情况</th></tr> <tr> <th>2021.06</th><th>2022.03</th></tr> <tr> <td>1</td><td>pH</td><td>7.5</td><td>7.7</td><td>6-9</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>2</td><td>COD_{Cr}</td><td>17</td><td>7</td><td>30</td><td>达标</td></tr> <tr> <td>3</td><td>BOD₅</td><td>2.1</td><td><2</td><td>6</td><td>达标</td></tr> </table>					序号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)		标准 (mg/m ³ , 臭气浓度除外)	达标情况	2021.10	2022.03	1	NH ₃	0.02~0.07	0.03~0.17	0.20	达标	2	H ₂ S	0.001~0.006	<0.001~0.003	0.010	达标	3	臭气浓度	<10	<10~15	20	达标	序号	污染物	排放浓度 (mg/L)		标准 (mg/L, pH 除外)	达标情况	2021.06	2022.03	1	pH	7.5	7.7	6-9	达标	2	COD _{Cr}	17	7	30	达标	3	BOD ₅	2.1	<2	6	达标
序号	污染物	排放浓度 (mg/m ³)		标准 (mg/m ³ , 臭气浓度除外)	达标情况																																																				
		2021.10	2022.03																																																						
1	NH ₃	0.02~0.07	0.03~0.17	0.20	达标																																																				
2	H ₂ S	0.001~0.006	<0.001~0.003	0.010	达标																																																				
3	臭气浓度	<10	<10~15	20	达标																																																				
序号	污染物	排放浓度 (mg/L)		标准 (mg/L, pH 除外)	达标情况																																																				
		2021.06	2022.03																																																						
1	pH	7.5	7.7	6-9	达标																																																				
2	COD _{Cr}	17	7	30	达标																																																				
3	BOD ₅	2.1	<2	6	达标																																																				

4	SS	<5	<5	5	达标
5	NH ₃ -N	0.101	0.069	1.5(2.5)	达标
6	TN	14	13.4	15	达标
7	TP	0.29	0.238	0.3	达标

备注：12月1日-3月31日执行括号内的排放限值。

根据上表中检测数据，本项目采取“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺，出水中各污染物浓度可满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求。

3、噪声

本项目运营期噪声源主要为水泵、风机及搅拌器等。2022 年 5 月对厂界噪声进行了检测，检测数据见下表所示。

表 2-9 厂界噪声检测结果

单位：dB(A)

编号	监测点	监测值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	43.3	40.0	55	45	达标	达标
2#	南厂界	43.0	38.6	55	45	达标	达标
3#	西厂界	41.5	39.0	55	45	达标	达标
4#	北厂界	41.7	38.7	55	45	达标	达标

由监测结果可知，厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的“1 类”标准要求。

4、固体废物

本项目现状运营期所产生废物主要包括一般固体废物和危险废物两大类。

（1）一般固体废物

一般固体废物包括栅渣、污泥和生活垃圾。

根据污水处理站现状运行情况可知，现阶段污水处理量约为 300t/d，栅渣产生量约为 0.01t/d，即 3.65t/a。

项目运行前期水量较小且不稳定，投入运营后尚未对储泥池内污泥脱水外运。根据目前储泥池储泥量，共约为 210t，年均约 91t（含水率 99%）。

	现状生活垃圾产生量约为 1kg/d，即 0.37t/a。 （2）危险废物 项目现状运营期应产生的危险废物包括在线监测系统产生的实验废液（危险废物类别 HW49（900-047-49））和紫外消毒工序产生的废弃灯管（危险废物类别 HW29（900-023-29））。 根据污水处理站现状运行情况可知，目前在线监测产生的实验废液较少，均在设备内，尚未排出；项目运营后尚未更换紫外消毒工序的灯管，因此尚无废弃灯管产生。
--	--

三、区域环境质量现状、环境保护目标及评价标准

区域 环境 质量 现状	1、大气环境质量现状					
	根据北京市生态环境局发布的《2021 年北京市生态环境状况公报》，北京市及大兴区主要大气污染物的年均浓度值统计数据见下表 3-1。					
	表 3-1 区域空气质量现状评价表					
	区域	污染物	年均浓度/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准值/ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率/%	达标情况
	北京市	PM ₁₀ 年均值	55	70	78.6	达标
		PM _{2.5} 年均值	33	35	94.3	达标
		NO ₂ 年均值	26	40	65	达标
		SO ₂ 年均值	3	60	5	达标
		O ₃ 日最大 8 小时滑动平均第 90 百分位浓度值	149	160	93.1	达标
		CO 24 小时平均第 95 百分位浓度值	1.1 (mg/m ³)	4 (mg/m ³)	27.5	达标
	大兴区	PM ₁₀ 年均值	59	70	84.3	达标
		PM _{2.5} 年均值	34	35	97.1	达标
		NO ₂ 年均值	31	40	77.5	达标
		SO ₂ 年均值	3	60	5	达标
	由上表可知，2021 年北京市及大兴区主要大气污染物均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中二级标准限值要求。					
	2、地表水环境质量现状					
	本项目附近主要的地表水体为项目南侧约 5km 处的永兴河。根据《北京市地面水环境质量功能区划》永兴河属永定河水系，规划为农业用水区及一般景观要求水域，为 V 类功能水体。					
	根据北京市生态环境局网站公布的市内河流水质状况月报，永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月水质情况见表 3-2。					

表 3-2 永兴河近一年水质状况统计表

月份	2021.4	2021.5	2021.6	2021.7	2021.8	2021.9
水质	VI	VI	VI	III	III	VI
月份	2021.10	2021.11	2021.12	2022.1	2022.2	2022.3
水质	III	V	III	结冰	III	II

由统计结果可知，永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月间，除 2022 年 1 月结冰无水外，其余统计月份水质多为 III 类或 VI 类，均满足其水体功能的水质要求。表明永兴河总体水质状况较好。

根据补充监测结果，在监测的 2 个断面处，检出的水质指标均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准。

3、声环境质量现状

本项目位于大兴区礼贤镇，所在区域属于 1 类声环境功能区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

根据现场踏勘，项目厂界外 50m 范围内无声环境保护目标。

本项目已建成投入运营，2022 年 5 月对厂界噪声进行监测，监测结果如下表所示。

表 3-3 厂界处环境现状监测结果

单位：dB(A)

编号	监测点	监测值		标准值		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
1#	东厂界	43.3	40.0	55	45	达标	达标
2#	南厂界	43.0	38.6	55	45	达标	达标
3#	西厂界	41.5	39.0	55	45	达标	达标
4#	北厂界	41.7	38.7	55	45	达标	达标

由监测结果可知，本项目四厂界处声环境监测值低于《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值。

1、大气污染物排放标准

污水处理站运营过程中会产生恶臭气体。主要污染物为 NH_3 、 H_2S ，废气排放执行北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中“表 3 生产工艺废气及其他废气大气污染物排放限值”中 II 时段的标准要求。标准值详见下表。

表 3-5 北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) (摘录)

污染物	II 时段大气污染物 最高允许排放浓度 (mg/m^3)	排气筒高 度	最高允许排放速 率 (kg/h)	单位周界无 组织排放监 控点浓度限 值(mg/m^3)
氨	10	15	0.72	0.20
硫化氢	3.0		0.036	0.010
臭气浓度 (无量纲)	--		2000	20

备注：本项目排气筒高度为 15m，周边 200m 范围内多为村庄平房，满足高出周围 200m 半径范围内的建筑物 5m 以上的要求。

2、水污染物排放标准

本项目属于村庄污水处理站，根据《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》(DB11/1612-2019)， “4.1.1 规模大于 $500\text{m}^3/\text{d}$ (含)，水污染物排放执行 DB11/890—2012 表 1 的规定。”

本项目退水排入 V 类水体。因此，本项目污水排放执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012) 表 1 中“新(改、扩)建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求，见下表所示。

表 3-6 水污染物排放标准限值 单位： mg/L

污染物	pH (无量纲)	COD	BOD_5	SS	$\text{NH}_3\text{-N}$	TN	TP
排放限值	6-9	≤ 30	≤ 6	≤ 5	≤ 1.5 (2.5)	≤ 15	≤ 0.3

备注：12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

3、噪声排放标准

本项目运营期厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 中的“1 类”标准，具体标准限值见下表所示。

	表 3-7 工业企业厂界环境噪声排放标准（摘录）			单位：dB(A)
	厂界外声环境 功能区类别	噪声值		执行区域
		昼间	夜间	
	1	55	45	厂界
总量 控制 指标	4、固体废物 本项目运营期产生的固体废物主要包括一般固体废物和危险废物。 本项目固体废物排放执行《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日施行）及北京市的有关规定 一般固体废物还应执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）中的有关规定。 危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单规定、《危险废物污染防治技术政策》和《危险废物转移管理办法》（部令 第 23 号）中的有关规定。			
	根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发〔2015〕19号）第一条：“本市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物（工业及汽车维修行业）及化学需氧量、氨氮。” 根据《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发[2016]24号），“除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾处理厂（含建筑垃圾资源化利用和处置厂）、危险废物和医疗废物处置厂等建设项目外，按照法律法规要求需要进行环境影响评价审批并纳入污染物排放总量控制范围的建设项目，均需取得主要污染物排放总量指标。” 综上，本项目为村庄生活污水站，不需申请总量指标。			

四、主要环境影响和保护措施

施工期环境保护措施	本项目已建成并投入运营，现拟进行提升改造，新增废气收集、生物除臭系统 1 套，配备一根 15m 高排气筒。施工内容主要包括：将提升泵池（含格栅）、调节池、储泥池加装玻璃钢盖板；脱水污泥储存间加设密封软帘并在设备接口处加装密封条；连同污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备加装废气收集管道；在鼓风机房内安装生物滤池除臭设备，并安装 1 根 15m 高的排气筒。 以上施工不涉及土方施工，施工期主要产生噪声及固体废物等。应采取以下防治措施： 1、噪声污染防治措施 （1）尽量采用低噪声设备； （2）必要时设置移动声屏障； （3）闲置设备应立即关闭； （4）尽可能采用外加工材料，减少现场加工的工作量； （5）在材料装卸进程中，禁止野蛮作业，减少作业噪声； （6）合理安排施工作业时间，应尽可能避免大量噪声设备同时使用，禁止夜间施工。 2、固体废物污染防治措施 （1）按计划和施工操作规程，使施工用料计划到位，尽量减少余料。严禁将余料随意堆置，应妥善保管； （2）施工产生的废弃边角料应经分类收集后，由环卫部门统一外运作进一步处置。 另外，施工人员产生的生活污水经厂区内设施排入污水处理站进水口统一处理，生活垃圾统一清运。
-----------	--

1、废气

本项目已建成并投入运营。根据现场踏勘，运营中产生的恶臭气体未进行收集、处理。现拟进行提升改造，新增废气收集、生物除臭系统 1 套，配备一根 15m 高排气筒。

(1) 源强核算

污水处理站在运行过程中，提升泵池（含格栅）、调节池、一体化处理设备、储泥池和污泥脱水机房等会有恶臭气体产生。

根据美国 EPA 对城市污水处理厂恶臭污染物产生情况的研究，每处理 1g 的 BOD₅ 可产生 0.0031g 的 NH₃ 和 0.00012g 的 H₂S。根据本项目设计进出水水质，项目设计进水、出水 BOD₅ 的浓度分别为 350mg/L、6mg/L，年处理量为 365000m³/a。则污染物的产生量分别为 NH₃ 0.3892t/a，H₂S 0.0151t/a，产生速率分别为 0.0444kg/h，H₂S 0.0017kg/h。

为减小臭气对周边环境的影响，本项目拟对产臭工序进行改造，将恶臭气体集中收集并采用生物除臭工艺进行处理（配套风机风量为 4000m³/h），处理达标后废气通过 15m 高的排气筒排放。污水处理系统加盖后的各构筑物对恶臭气体的收集率按 95%计，生物除臭工艺对恶臭气体的去除效率按 90%计。

经核算，NH₃ 有组织排放量为 0.0370t/a、排放速率为 0.0042kg/h、排放浓度为 1.05mg/m³；H₂S 有组织排放量为 0.0014t/a、排放速率为 0.0002kg/h、排放浓度为 0.05mg/m³。

废气收集设备收集效率按 95%计，其余 5%无组织排放，则 NH₃ 无组织排放量为 0.3892×5%=0.0195t/a、排放速率为 0.0022kg/h；H₂S 无组织排放量为 0.0151×5%=0.0008t/a、排放速率为 0.0001kg/h。

综上，本项目有组织废气排放源强及相关参数统计见下表 4-1，无组织废气排放源强统计见下表 4-2。

表 4-1 有组织废气排放源强核算及相关参数一览表

污染源	污染物	污染物产生		排放方式	治理措施			
		废气产生量 (m ³ /h)	产生速率 (kg/h)		收集效率 (%)	治理工艺	去除效率 (%)	是否为可行技术

污水处理 工序	NH ₃	4000	0.0444	有组 织	95	生物除 臭	90	是
	H ₂ S		0.0017					

续表 4-1 有组织废气排放源强核算及相关参数一览表					
污染源	污染物	污染物排放			
		废气 排放量 (m ³ /h)	排放浓度 (mg/m ³)	排放速率 (kg/h)	排放量 (t/a)
恶臭气体 排气筒	NH ₃	4000	1.05	0.0042	0.0370
	H ₂ S		0.05	0.0002	0.0014

表 4-2 无组织废气排放源强核算			
污染源	污染物	无组织	
		排放量 (t/a)	排放速率 (kg/h)
恶臭气体无组织排放	NH ₃	0.0195	0.0022
	H ₂ S	0.0008	0.0001

表 4-3 全厂废气排放量核算				
污染源	污染物	排放量 (t/a)		合计 排放量 (t/a)
		有组织	无组织	
污水处理工序	NH ₃	0.0370	0.0195	0.0565
	H ₂ S	0.0014	0.0008	0.0022

(2) 污染防治措施及达标排放情况

①有组织排放

项目拟将提升泵池（含格栅）、调节池、储泥池加装玻璃钢盖板；脱水污泥储存间加设密封软帘并在设备接口处加装密封条；连同污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备加装废气收集管道。提升泵池（含格栅）、调节池、储泥池、脱水污泥储存间、污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备产生的恶臭气体经负压收集后，采用除臭设备处理后由 15m 高排气筒排放。

除臭系统设计风量为 4000m³/h，除臭工艺采用生物滤池除臭法。

根据《污水处理厂恶臭防治对策及环境影响评价的研究》（薛松、和慧等，青岛理工大学学报，2012 年）以及设计单位提供的资料，污水处理系统加盖后的各

构筑物对恶臭气体的收集率按 95%计。

生物滤池属于生物过滤法的一种，是将恶臭吹进增湿器进行润湿，然后进入生物滤池/滤塔，内部为填料层（填料包括砾石、火山岩、生物滤料（木片、木炭、除臭菌剂和辅料等）），填料表面附着有微生物，润湿的臭气通过填料层时，被附着在填料表面的微生物吸附、吸收，废气物质在细胞内各类酶的催化作用下分解成简单的、无害的代谢产物。

生物滤池内部结构示意图见下图所示。

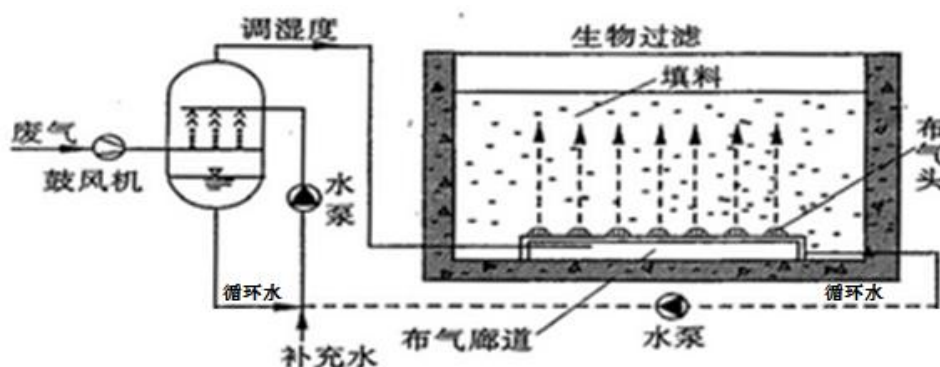


图 4-1 生物滤池内部结构示意图

根据《污水处理厂除臭设计体会》（李国炜，赖震宏．中国市政工程中南设计研究总院重庆分院）和《城市污水厂恶臭治理方法及发展趋势》（田长顺．江西理工大学应用科学学院，江西赣州 341000）等文中的介绍，生物滤池除臭法对于恶臭气体的去除效率可以达到 90%以上。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（试行）（HJ978-2018）表 5 废气治理可行技术参照表，氨气、硫化氢等恶臭气体可行技术包括生物过滤、化学洗涤、活性炭吸附。

本项目采用生物过滤工艺处理集中收集的恶臭气体。因此，废气治理技术属于排污许可技术规范中的可行技术。

A、 NH_3 、 H_2S 达标分析

有组织废气排放口情况见下表所示。

表 4-4 恶臭气体有组织排放口情况表

排放口编号	地理坐标 (度)	高度 (m)	排气筒内径 (m)	温度 (℃)	排放口 类型
DA001	116.5004 39.5670	15	0.3	20	一般排放口

通过源强核算可知，本项目恶臭气体有组织排放达标情况见下表所示。

表 4-5 恶臭气体有组织排放达标情况表

项目		排放情况	执行标准	标准限值
NH ₃	排放浓度 (mg/m ³)	1.05	DB11/501-2017	10
	排放速率 (kg/h)	0.0042		0.72
H ₂ S	排放浓度 (mg/m ³)	0.05		3
	排放速率 (kg/h)	0.0002		0.036

根据上表可知，本项目 NH₃、H₂S 有组织排放的排放浓度和排放速率均满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017) 中的标准限值要求。

B、臭气浓度达标分析

根据《关于臭气浓度和臭气强度两种表示法的探讨》(北京市环境卫生设计科学研究所，北京 100101)，阈稀释倍数即恶臭气体中某种恶臭物质的物质浓度除以该成分的嗅阈值，其公示表达法为：

阈稀释倍数=成分测定浓度/该成分的嗅阈值

目前有两种用阈稀释倍数表达臭气浓度的模型，一种为恶臭气体的臭气浓度等于各成分的阈稀释倍数的总和，简称总和模型法；另一种为恶臭气体的臭气浓度等于各成分的阈稀释倍数的最大值，简称最大模值模型法。本项目选择第一种计算臭气浓度，其公式表示为：

臭气浓度=Σ (各成分的阈稀释倍数)

本项目臭气包括氨和硫化氢。氨的嗅阈值为 0.1ppm，硫化氢嗅阈值为 0.0005 ppm。

表 4-6 本项目恶臭污染物排放浓度汇总表

项目	排放浓度 (mg/m ³)	排放浓度 (ppm)
氨	1.05	1.38

硫化氢	0.05	0.033
-----	------	-------

臭气浓度=1.38/0.1+0.033/0.0005≈80(无量纲)

因此，本项目有组织排放的臭气浓度满足北京市《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的标准限值要求。

②无组织排放

根据 2021 年和 2022 年厂界恶臭污染物检测数据可知，污水处理站现状运营期间，恶臭污染物厂界浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中规定标准限值要求。现有项目污水处理量约为 300m³/d，产臭节点未进行密封改造、未采用除臭设施对臭气进行收集处理。本项目满负荷污水处理能力为 1000m³/d，本项目拟对提升泵池（含格栅）、调节池、储泥池、脱水污泥储存间、污泥脱水机房、A/O+MBR 一体化设备产生的恶臭气体进行收集处理，仅有少量臭气无组织排放，类比现有项目恶臭气体无组织排放浓度可知，本项目恶臭污染物厂界浓度均可满足《大气污染物综合排放标准》（DB11/501-2017）中规定标准限值要求。

(3) 非正常排放

本次选取废气处理设施运转不正常，处理效率不能达到设计时作为非正常工况。本项目非正常工况按处理效率 50%考虑，则结合前面有组织排放源强核算可知，非正常工况下恶臭气体有组织排放情况见下表所示。

表 4-7 污染源非正常排放量核算表

污染源	非正常排放原因	污染物	非正常排放浓度 (mg/m ³)	标准值 (mg/m ³)	单次持续时间 (h)	年发生频次	应对措施
恶臭气体排气筒	废气处理设施故障	NH ₃	2.1	10	8	1	日常需加强废气处理设施的保养、维修
		H ₂ S	0.1	3			

由上表可以看出，在非正常情况下本项目产生的恶臭气体可以达标排放；为保证除臭效率，日常应加强对废气治理设备的维修保养，定期对污染物采样检测，及时更换生物滤料。

(4) 监测要求

①监测内容

运营期建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)中相关要求开展自主监测, 本项目运营期废气监测内容见下表所示。

表 4-8 运营期废气监测内容表

监测点位	监测因子	监测频次
恶臭气体排口 (DA001)	氨、硫化氢、臭气浓度	半年/1 次
厂界	氨、硫化氢、臭气浓度	半年/1 次

②监测点位

本项目恶臭气体有组织排口的监测孔要按照《固定污染源监测点位设置技术规范》(DB11/1195-2015)要求进行规范化设置, 应避开涡流区, 如果同时测定排气流量, 监测孔优先设置在垂直管段, 应避开烟道弯头和断面急剧变化的部位, 设置在距弯头、阀门、变径管下游方向不小于 6 倍直径(当量直径)和距上述部件上游方向不小于 3 倍直径(当量直径)处。监测断面的气流速度应在 5m/s 以上。

2、废水

(1) 用排水量分析

根据建设项目工程分析内容, 本项目满负荷运行后, 年用水量约为 142.3t。用水主要包括生活用水、碳源稀释用水和生物滤池定期补水。

本项目设计处理规模为 $1000\text{m}^3/\text{d}$, 满负荷运行后, 日排水量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$, 即 $365000\text{m}^3/\text{a}$ 。

(2) 污染防治措施

根据设计资料, 本项目拟采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”, 对汇入生活污水进行处理。处理工艺流程及工艺说明见<工艺流程和产排污环节>。

① 各处理工序去除效率

项目水处理工艺各污染物去除效率及最终出水水质详见下表。

表 4-9 项目水处理工艺各污染物去除效率及出水水质列表							
项目		污染物浓度 (mg/L)					
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
预处理单元	进水	500	350	400	45	70	8
	出水	450	315	360	45	70	8
	处理效率 (%)	10	10	10	0	0	0
两级 A/O+MBR	进水	450	315	360	45	70	8
	出水	30	6	5	1.5	15	0.3
	处理效率 (%)	93.3	98.1	98.6	96.7	78.6	96.3
最终出水水质		30	6	5	1.5	15	0.3
总处理效率 (%)		94	98.3	98.8	96.7	78.6	96.3

②污水处理可行技术

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》（试行）（HJ978-2018）表 4 污水处理可行技术参照表，本项目为生活污水处理工程，执行标准严于 GB18918 中一级标准的 A 标准，可行技术包括如下：

预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节；

生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；

深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。

本项目采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺，其中预处理包括格栅+调节池。因此，本项目采用的废水处理措施为排污许可技术规范中的可行技术。

③现有监测数据校核

根据北京中环物研环境质量监测中心于 2021 年 6 月和北京市城市排水监测总站有限公司于 2022 年 3 月对赵家园污水处理站出水检测数据可知，出水中各污染物浓度可满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求。

(3) 排水水质及排放污染物

本项目排水经管线排入田营排沟，田营排沟于下游约 1.7km 处排入永北干渠，最终汇入永兴河。本次评价按污染物浓度最大，即排放标准核算水污染物排放量。

本项目水污染物排放情况见下表所示。

表 4-10 本项目水污染物排放情况表

序号	污染物	进水浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	排放浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	削减量 (t/a)
1	COD _{Cr}	500	182.5	30	10.95	171.55
2	BOD ₅	350	127.75	6	2.19	125.56
3	SS	400	146	5	1.83	144.17
4	NH ₃ -N	45	16.43	1.5(2.5)	0.67	15.76
5	TN	70	25.55	15	5.48	20.07
6	TP	8	2.92	0.3	0.11	2.81

注：12 月 1 日 ~ 3 月 31 日执行括号内的排放限值，共计 121 天。

(4) 污水排放口设置

项目污水排放口基本情况见下表。

表 4-11 污水排放口设置情况

排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量 (t/a)	排放去向	排放规律	排放方式	排放类型	污染物
	经度	纬度						
厂区污水 总排口 DW001	116.5005	39.5665	365000	田营排沟	连续排放	直接排放	主要排放口	COD
								BOD ₅
								SS
								NH ₃ -N
								总氮
								总磷

(5) 监测要求

根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》(HJ1083-2020)，本项目废水监测点位设置及要求见下表。

表 4-12 废水监测计划

序号	监测点位	监测因子	监测频率
1	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮、	自动监测
		总磷、总氮	日

2	厂区污水总排口（DW001）	流量、pH 值、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		悬浮物、五日生化需氧量	季度/1 次

（6）地表水环境影响预测

赵家园村污水处理站排污口通过排沟和永兴河连接。排沟本底没有水体，日常仅用来存放污水站排放的污水，预测模拟中保守考虑，不考虑下渗蒸发，以及不考虑突发强降雨和洪水等灾害事件，仅预测退水对永兴河的影响。

通过预测可知，在正常、非正常以及事故情景下，污水站退水在永兴河处的最大浓度值为：COD_{Cr} 23.1mg/L~30.3mg/L、氨氮 0.24mg/L~0.89mg/L、TP 0.034mg/L~0.15mg/L，均低于其 V 类水质标准（其中：COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2.0mg/L、TP 0.4mg/L），且随着稀释、混合及衰减，下游退水中污染物的浓度会进一步降低。表明污水站退水对永兴河的影响很小，不会改变其水体功能。

地表水影响具体分析见地表水专项。

3、噪声

（1）源强分析

本项目运营期噪声源主要为水泵、风机及搅拌器等，噪声源强为 55~80dB(A)。

为减少设备噪声对周围声环境的影响，对噪声源采取的措施包括：优先选择低噪声设备，并加强设备的维护和管理；在噪声较大的设备基础上安装橡胶隔振垫或减振器；鼓风机房设置吸声墙面等。

本项目主要噪声源及源强见下表所示。

表 4-13 本项目主要设备噪声源强

序号	位置	名称	数量 (台)	单台噪声级 (dB(A))	产生 方式	降噪措施	备注
1	细格栅渠	机械回转式细格栅	1	55~60	连续	低噪声设备、减振，	现状运行
2	提升泵井	一级提升泵	2	65~70	连续	低噪声设备、减振，隔声	
3	调节池	潜水搅拌机	2	65~70	连续	低噪声设备、减振，隔声	
4	储泥池	污泥搅拌机	1	65~70	间断	低噪声设备、减振，隔声	

5	脱水机房	叠螺式污泥脱水机	1	70~75	间断	低噪声设备、减振，隔声	现状未运行
6		PAM 加药螺杆泵	2	65~70	间断		
7		进泥潜污泵	2	65~70	间断		
8		倾斜无轴螺旋输送机	1	60~65	间断		
9	CWT 一体化设备	一体化设备内提升泵	2	65~70	连续	低噪声设备、减振，隔声	现状运行
10		CWT 进水提升泵	1	65~70	连续		
11	一体化 A/O 钢箱	潜水搅拌机	4	65~70	连续		
12		混合液回流泵	3	65~70	连续		
13	鼓风机房	罗茨风机	2	75~80	连续	低噪声设备、减振，吸声、隔声	现状运行
14		废气处理配套风机	1	75~80	连续		现状未运行

备注：因项目投入运营后尚未对储泥池内污泥脱水外运，因此脱水机房内设备尚未运行。

（2）环境影响分析

本项目厂区周边 50m 范围内无声环境保护目标，距离本项目最近的村庄为厂区北侧约 90m 处的赵家园。

本项目已建成并投入运营，根据现状监测数据，各厂界噪声均满足《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准限值。因项目运营后尚未进行污泥脱水，且本项目拟新增废气收集处理设备。现对新增噪声源对环境的影响进行评价。

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2021）中推荐的预测方法，工业噪声源分为室内声源和室外声源，应分别计算。室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。

①单个室外的点声源在预测点产生的声级计算基本公式

预测点的声级 $L_p(r)$ 可按式计算：

$$L_p(r) = L_w + D_c - A$$

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

式中：

L_w —由点声源产生的声功率级（A计权或倍频带），dB；

D_c —指向性校正，它描述点声源的等效连续声压级与产生声功率级 L_w 的全向点声源在规定方向的声级的偏差程度，dB；

A_{div} —几何发散引起的衰减，dB；

A_{atm} —大气吸收引起的衰减，dB；

A_{gr} —地面效应引起的衰减，dB；

A_{bar} —障碍物屏蔽引起的衰减，dB；

A_{misc} —其他多方面效应引起的衰减，dB。

②室内声源等效室外声源声功率级计算方法

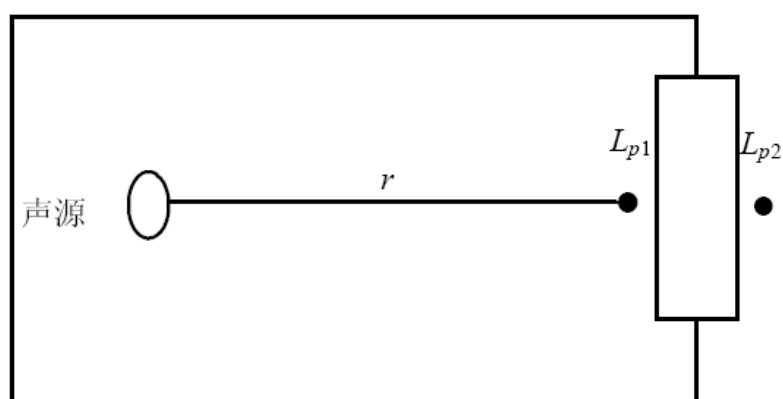


图 4-2 室内声源等效为室外声源图例

如上图所示，声源位于室内，室内声源可采用等效室外声源声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级或A声级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按公式近似求出：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中：

TL —隔墙（或窗户）倍频带或A声级的隔声量，dB。

也可按下式计算某一室内声源靠近围护结构处产生的倍频带声压级或A声级：

$$L_{p1} = L_w + 10 \lg \left[\frac{Q}{4\pi r^2} + \frac{4}{R} \right]$$

式中：

L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级，dB；

L_w —点声源声功率级（A 计权或倍频带），dB；

Q —指向性因数；通常对无指向性声源，当声源放在房间中心时， $Q=1$ ；当放在一面墙的中心时， $Q=2$ ；当放在两面墙夹角处时， $Q=4$ ；当放在三面墙夹角处时， $Q=8$ 。

R —房间常数； $R=Sa/(1-\alpha)$ ， S 为房间内表面面积， m^2 ； α 为平均吸声系数。

r —声源到靠近围护结构某点处的距离，m。

③预测点的噪声预测值 (L_{eq})计算公式：

$$L_{eq} = 10 \lg (10^{0.1L_{eqg}} + 10^{0.1L_{eqb}})$$

式中：

L_{eqg} —建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

L_{eqb} —预测点的背景噪声值，dB。

④点声源噪声衰减模式：

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

式中：

$L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

$L_p(r_0)$ —参考位置 r_0 处的声压级，dB；

r —预测点距声源的距离；

r_0 —参考位置距声源的距离。

根据上述预测模式，考虑现状已运行设备噪声及新增噪声源，在采取隔声、

减振等降噪措施后，厂界处的噪声预测结果见下表所示。

表 4-14 厂界噪声预测结果 单位：dB（A）

预测点位置	现状值		贡献值		预测值		标准值	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
东厂界	43.3	40.0	38.5	38.5	44.5	42.3	55	45
南厂界	43.0	38.6	<30	<30	43.0	38.6		
西厂界	41.5	39.0	32.5	32.5	42.0	39.9		
北厂界	41.7	38.7	<30	<30	41.7	38.7		

由上表预测结果可知，本项目设备噪声在厂界处的预测值可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 1 类标准限值要求。

（3）监测要求

运营期建设单位应根据《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）中相关要求开展自主监测，本项目运营期噪声监测内容见下表所示。

表 4-15 噪声自行监测内容表

监测点位	监测指标	监测频次
厂界四周	L_{eq}	1 次/季度

4、固体废物

由<工艺流程和产排污环节>分析可知，本项目运营期所产废物主要包括一般固体废物和危险废物两大类。

（1）源强核算及处理情况

①一般固体废物

本项目运营期产生的一般固体废物包括栅渣、污泥、生物滤池更换的废滤料和生活垃圾。

A、栅渣

根据污水处理站现状运行情况可知，现阶段污水处理量约为 300t/d，栅渣产生量约为 0.01t/d，即 3.65t/a。

本项目满负荷运转期间，污水处理量约为 1000t/d，则栅渣产生量约为 0.03 t/d，即 11t/a。

B、污泥

根据现有进水浓度监测数据可知，BOD₅ 进水浓度仅为 26.7mg/L，现状项目运行前期水量较小且不稳定，导致现状工艺处理中产生的污泥量较小。

本次评价按最大影响对污泥产生量进行核算，计算过程如下：

运营期干污泥产生量按 BOD₅ 处理总量的 85%计。根据设计方案，污泥脱水前污泥含水量约为 99%，经脱水后，含水可降到 80%。本项目满负荷运营期污水处理站日处理污水 1000m³，设计进出水中 BOD₅ 的浓度分别为 350mg/L、6mg/L，则：

$$\text{BOD}_5 \text{ 处理量} = 1000 \text{ m}^3/\text{d} \times (350 - 6) \text{ mg/L} \times 10^{-6} = 0.344\text{t/d}$$

$$\text{含水率 99\% 的污泥总量} = 0.344\text{t/d} \times 85\% \div (1 - 99\%) \approx 29.2\text{t/d}$$

$$\text{脱水后污泥总量} = 29.2\text{t/a} \times 1\% \div (1 - 80\%) \approx 1.5\text{t/d}$$

因此，项目满负荷运行后，污泥经脱水（含水率为 80%）排放量约 1.5t/d（即 547.5t/a）。

C、废滤料

根据设计单位提供的数据，生物滤池内滤料生命周期为 5 年，定期更换滤料的量为 2t/5 年。

D、生活垃圾

根据污水处理站现状运行情况可知，本项目生活垃圾产生量约为 1kg/d，即 0.37t/a。

现阶段运行中产生的栅渣和生活垃圾均由环卫部门定期清运。

根据建设单位提供资料，本项目储泥池内污泥经脱水后拟运至大兴区黄村污泥处置厂。废滤料主要为木片、木炭等，拟由环卫部门定期清运。

②危险废物

项目现状运营期应产生的危险废物包括在线监测系统产生的实验废液（危险废物类别 HW49（900-047-49））和紫外消毒工序产生的废弃灯管（危险废物类别 HW29（900-023-29））。

根据污水处理站现状运行情况可知，目前在线监测产生的实验废液较少，均在设备内，尚未排出；项目运营后尚未更换紫外消毒工序的灯管，因此尚无废弃灯管产生。

根据设备单位提供资料，项目满负荷运行后，实验废液产生量约为 0.05t/a；紫外灯管使用寿命约为 1 年，更换一次产生废弃灯管约 0.03t。

危险废物拟委托有资质的单位清运处置，危险废物可以得到妥善处置。

本项目危险废物源强核算及相关参数统计见下表所示。

表 4-16 危险废物源强核算及相关参数表

产生环节	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	产生量(t/a)	物理性状	主要成分	危险特性	产废周期	贮存方式	利用处置方式及去向
水质在线监测	实验废液	HW49	900-047-49	0.05	液态	废试剂	T/C/I/R	半年/次	暂存于在线水质分析仪表间的暂存柜	由资质单位进行处置
消毒	废弃灯管	HW29	900-023-29	0.03	固态	汞	T	1年/次		

（2）环境管理要求

栅渣、废滤料和生活垃圾由专人负责定期清运，统一运送至环卫部门指定地点进行处置；污泥由专人负责清运至大兴区黄村污泥处置厂。

危险废物的环境管理要求如下：

- ①本项目拟在在线水质分析仪表间内设置危废暂存柜，用于暂存危险废物；
- ②危险废物的容器和包装物以及收集、暂存、转移、处置危险废物的设施、场所，必须设置危险废物识别标志；
- ③定期对在线监测仪器进行维护，避免发生危险废物的泄露；
- ④危险废物的贮存、转移应由专人负责，必须遵守《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ2025）；
- ⑤禁止向环境倾倒、堆置危险废物；

- ⑥禁止将危险废物混入非危险废物中收集、暂存、转移、处置；
- ⑦需要转移危险废物时，必须按照相关规定办理危险废物转移联单，未经批准，不得进行转移；
- ⑧运输危险废物，必须采取防止污染环境的措施，并遵守国家有关危险货物运输管理的规定；
- ⑨制定危险废物污染事故防治措施和应急预案，建立健全危险废物管理台账。

本项目危险废物的收集、储存、运输等均符合《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013 年修改单中的相关规定，同时其收集、运输、包装等符合《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199 号）要求。

通过采取以上处理措施，可使本项目一般固体废物及危险废物对周围环境的影响降至最低，因此该措施是可行有效的。

5、地下水、土壤

（1）污染源及污染途径

本项目建筑物及构筑物均采取了防渗措施。正常工况下，废水不会排入地下水环境及土壤环境，对地下水及土壤产生影响。

工程运行可能对地下水及土壤环境造成影响的环节主要包括各功能池体、污水管线、在线水质分析仪表间内设备发生跑、冒、滴、漏，防渗层破损，污染物渗入土壤及地下水造成污染。主要污染源及污染途径见下表。

表 4-17 地下水、土壤污染物及途径

序号	产污环节	污染物	污染物类型	污染途径
1	污水处理工序	pH、COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP	非持久性污染物	防渗层破损、管线泄露
2	药剂储备间	PAC、次氯酸钠	化学药剂	防渗层破损、管线泄露
3	在线水质分析仪表间	化学试剂、实验废液	化学试剂、实验废液	设备破损、防渗层破损

（2）污染防治措施

工程对可能产生地下水及土壤污染的设施采取了防渗、防腐措施。根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，在厂区内划分出重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。防渗分区设置情况见下表。

表 4-18 工程防渗分区

序号	装置、单元	防渗分区	防渗措施
1	调节池	重点防渗区	素土夯实+抗渗等级 w6 混凝土 (0.3~0.6m) +10mm 厚聚合物水泥砂浆, 满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。
2	储泥池	重点防渗区	
3	提升泵池	重点防渗区	
4	流量计井	重点防渗区	
5	阀门井	重点防渗区	
6	一体化处理设备	重点防渗区	钢结构, 满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。
7	污泥脱水机房	重点防渗区	素土夯实+180mm 厚 C15 混凝土垫层+30mm 厚 C15 细石混凝土+0.7mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材+35mm 厚 C20 细石混凝土+20mm 厚 DS 干拌砂浆压实赶光, 满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 6.0m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求。
8	脱水污泥暂存间	重点防渗区	
9	药剂储备间	一般防渗	素土夯实+180mm 厚 C15 混凝土垫层+30mm 厚 C15 细石混凝土+0.7mm 厚聚乙烯丙纶防水卷材+35mm 厚 C20 细石混凝土+20mm 厚 DS 干拌砂浆压实赶光, 满足等效黏土防渗层 $Mb \geq 1.5m$, $K \leq 1 \times 10^{-7} cm/s$ 的要求
10	在线水质分析仪表间	一般防渗	
11	休息室	简单防渗	地面硬化
12	电控室	简单防渗	
13	鼓风机房	简单防渗	

建设单位应根据项目情况对地下水和土壤进行跟踪监测。一旦发现地下水发生异常情况, 必须按照应急预案立即采取紧急措施。

总之, 在做好源头控制措施、完善分区防渗措施、地下水污染监控措施和地下水污染应急处置的前提下, 可避免项目实施后对区域地下水水质产生污染影响。

6、生态

本项目厂区已建成投入运营, 废气收集治理的提升改造工程在厂区内完成, 无新增占地。项目运行期间注意保护周围生态环境, 落实环保措施, 确保良好的区域生态环境。

7、环境风险

(1) 风险识别

本项目为农村污水处理项目, 根据本项目贮存的危险废物类别及危险性分析,

本项目涉及到的危险物质风险源情况见下表。

表 4-19 危险物质及风险源识别表

危险物质	风险源	最大存储量 (q_n/t)
10%次氯酸钠溶液	药剂储备间	2 (合计纯次氯酸钠约 0.2t)
PAC (10%碱铝溶液)		2
PAM		0.5
乙酸钠		0.5
在线监测仪器用化学试剂	在线水质 分析仪表 间	0.05
实验废液		0.05
合计	/	5.1

由上表可知，风险源主要是药剂储备间和在线水质分析仪表间。

(2) 环境影响途径分析

通过风险识别，本项目环境风险影响的途径主要包括(1)次氯酸钠溶液和 PAC 溶液储罐、加药泵、输送管道等破裂或损坏造成药液的泄漏；(2) 在线监测仪器使用的化学试剂和危废暂存柜内实验废液发生泄露。

次氯酸钠溶液和 PAC 溶液全部存放于药剂储备间，地面均已设置混凝土防渗地面，加药泵和输送管道定期维护。在线监测仪器使用的化学试剂和危废暂存柜内实验废液均存放于在线水质分析仪表间内，地面均已设置混凝土防渗地面，设备和储存容器定期检查、维护。因此正常状况下，污染源从源头上可以得到控制，发生污染物污染环境的风险很小。

根据本项目的特点，风险主要表现为非正常情况下，次氯酸钠溶液、PAC 溶液、化学试剂和实验废液发生泄漏进入土壤、地下水环境，从而对项目所在地土壤、地下水环境造成污染影响。

(3) 环境风险防范措施

I、强化风险意识，加强安全管理，对加药装置、储存装置及输送管道定期维护管理，保证设备正常运行。

II、企业应加强管理，每天安排人员对药剂储备间、在线水质分析仪表间定期巡查，一经发现泄漏，应立即启动应急预案，采取相应措施。

本项目通过采取相应的风险防范措施，可以将项目的环境风险降到较低水平。

（4）应急处置措施

贮存过程发现药剂泄漏时，应迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防酸碱工作服。不要直接接触泄漏物。尽可能切断泄漏源。小量泄漏：用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。注意保持现场通风，用泡沫覆盖，降低蒸气灾害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。

（5）其他风险管理要求

建设单位应按照《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》建立污染预防机制和环境污染事故应急预案制度。

五、环境保护措施监督检查清单

要素 \ 内容	排放口(编号、名称)/污染源	污染物项目	环境保护措施	执行标准
大气环境	恶臭废气排口 (DA001)	氨、硫化氢、臭气浓度	安装一套恶臭气体收集处理装置处理恶臭气体，经处理后通过15m高的排气筒排放。	《大气污染物综合排放标准》(DB11/501-2017)中的规定
地表水环境	厂区污水总排口 (DW001)	pH值、化学需氧量、悬浮物、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、	预处理+两级A/O生化处理+MBR处理+紫外消毒	《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)中的规定
声环境	风机、水泵等	连续等效 A 声级	设备减振、消声、隔声等措施	《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中1类标准
电磁辐射	/	/	/	/
固体废物	栅渣、废滤料和生活垃圾均由环卫部门定期清运； 污泥经脱水后拟运至大兴区黄村污泥处置厂； 危险废物拟由有资质的单位清运处置。			
土壤及地下水污染防治措施	(1) 防渗措施 工程对可能产生地下水及土壤污染的设施采取防渗、防腐措施。根据厂区可能泄漏至地面区域污染物的性质和生产单元的构筑方式，在厂区内划分出重点防渗区、一般防渗区及简单防渗区。 (2) 制定监控计划及应急措施。			
生态保护措施	/			
环境风险防范措施	I、强化风险意识，加强安全管理，对加药装置、储存装置及输送管道定期维护管理，保证设备正常运行。 II、企业应加强管理，每天安排人员对药剂储备间、在线水质分析仪表间定期巡查，一经发现泄漏，应立即启动应急预案，采取相应措施。			
其他环境管理要求	(1) “三同时”竣工环保验收要求 根据生态环境保护部《关于发布<建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类>的公告》(生态环境部公告，2018年第9号)中附件《建设项目竣工环境保护验收技术指南 污染影响类》，建设项目竣工后，建设单			

	位应对其环境保护设施进行验收，自行或委托技术机构编制验收报告，公开、登记相关信息并建立档案。 （2）与排污许可衔接 本项目已取得《排污许可证》（证书编号：91110115MA01E5EW9R005R）。根据《排污许可管理条例》规定，本项目拟新增恶臭气体排放口，需重新申请排污许可证。 （3）排污口规范化 本项目厂区内已按要求设置专项图标，本项目拟新增恶臭气体排放口，需按要求补充完善。 （4）固定污染源监测点位设置技术要求 根据《固定污染源监测点位设置技术规范》（DB11/1195-2015）要求，设置固定污染源排放监测点位、监测点位标志牌和监测点位档案。 （5）建设单位应按照《企业事业单位突发环境应急预案备案管理办法（试行）》建立污染预防机制和环境污染事故应急预案制度。
--	--

六、结论

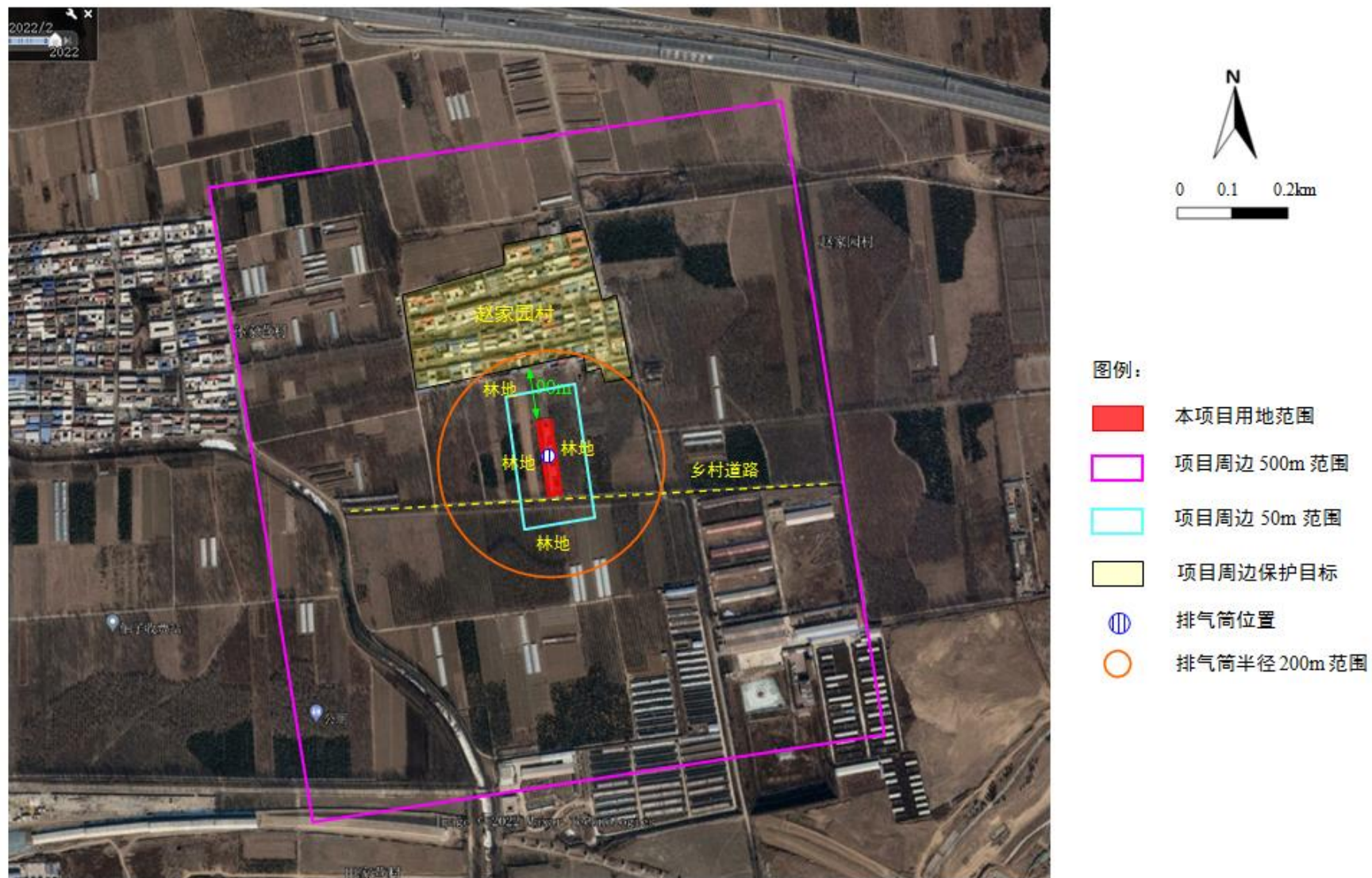
大兴区礼贤镇农村污水治理工程—赵家园村污水处理站项目符合相关生态环境保护法律法规政策，不存在环境制约因素。在采取本报告提出的各项污染治理措施条件下，各类污染物能够达标排放或得到妥善处理、处置，因此从环境保护角度分析，本项目的环境影响是可行的。

附表

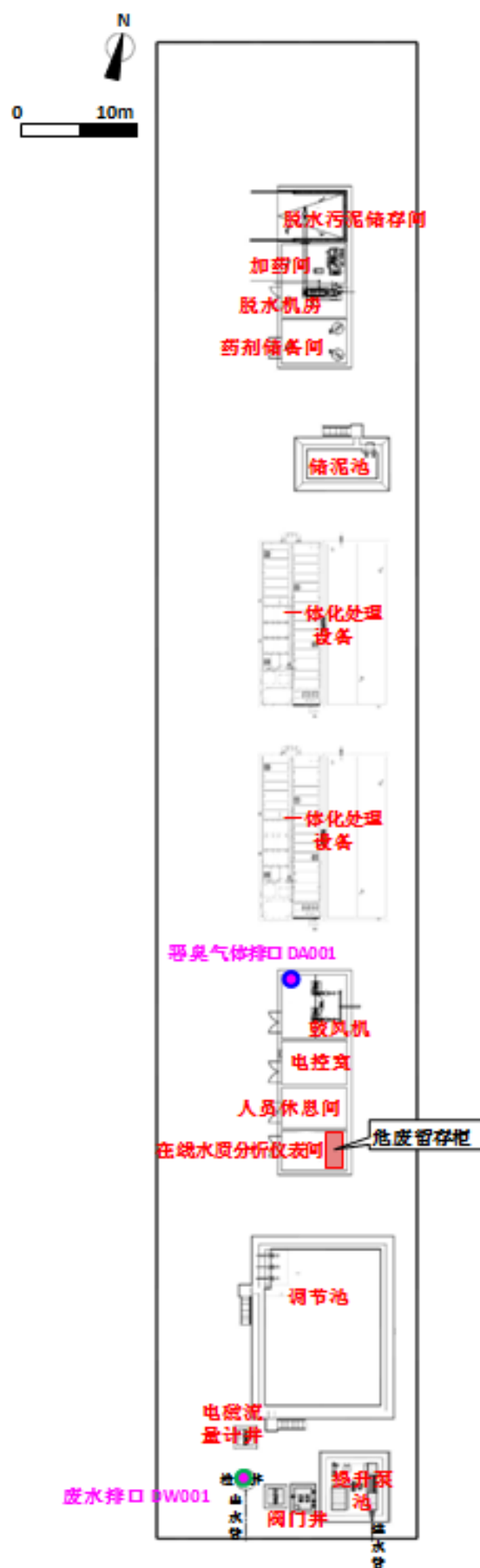
建设项目污染物排放量汇总表

分类 \ 项目	污染物名称		现有工程 排放量（固体废物 产生量）（t/a）①	现有工程 许可排放量 （t/a） ②	在建工程 排放量（固体废物 产生量）（t/a）③	本项目 排放量（固体废物 产生量）（t/a）④	以新带老削减量 （新建项目不填）（t/a） ⑤	本项目建成后 全厂排放量（固体废物 产生量）（t/a）⑥	变化量 （t/a）⑦
废气	氨		0	0	0	0.0565	0	0.0565	+0.0565
	硫化氢		0	0	0	0.0022	0	0.0022	+0.0022
废水	pH		/	/	/	/	/	/	/
	COD _{Cr}		0	0	0	10.95	0	10.95	+10.95
	BOD ₅		0	0	0	2.19	0	2.19	+2.19
	SS		0	0	0	1.83	0	1.83	+1.83
	NH ₃ -N		0	0	0	0.67	0	0.67	+0.67
	TN		0	0	0	5.48	0	5.48	+5.48
	TP		0	0	0	0.11	0	0.11	+0.11
一般工业 固体废物	栅渣		0	0	0	11	0	11	+11
	污泥		0	0	0	547.5	0	547.5	+547.5
	废滤料		0	0	0	0.4	0	0.4	+0.4
危险废物	HW49	实验废液	0	0	0	0.05	0	0.05	+0.05
	HW29	废弃灯管	0	0	0	0.03	0	0.03	+0.03

注：⑥=①+③+④-⑤；⑦=⑥-①



附图 1 项目周边关系及敏感点分布图



附图 2 厂区总平面布置图

大兴区礼贤镇农村污水治理工程
—赵家园村污水处理站
地表水专项评价

建设单位（盖章）：北京市大兴区礼贤镇人民政府

编制日期：2022年5月

目 录

1.	概述	1
1.1.	项目由来.....	1
1.2.	编制依据.....	2
1.2.1.	相关法律法规、部门规章	2
1.2.2.	技术导则及规范	2
1.2.3.	其他与项目相关的资料与文件	2
1.3.	工作程序.....	2
1.4.	主要任务.....	4
1.5.	环境影响识别与评价因子的筛选.....	5
1.6.	评价工作等级、评价范围.....	5
1.6.1.	评价等级	5
1.6.2.	评价范围	6
1.7.	评价时期.....	7
1.8.	地表水环境保护目标.....	8
1.9.	评价标准.....	8
1.9.1.	地表水环境质量标准	8
1.9.2.	水污染物排放标准	9
2.	工程概况及工程分析	10
2.1.	工程概况.....	10
2.1.1.	项目概况	10
2.1.2.	工程内容	10
2.1.3.	设计进出水水质	11
2.1.4.	汇水范围及出水去向	11
2.1.5.	总平面布置	12
2.2.	工程分析.....	14
2.2.1.	工艺流程	14
2.2.2.	水污染源分析	17
3.	地表水环境质量现状调查与评价	18
3.1.	区域污染源调查.....	18
3.1.1.	项目周边污染源调查	18

3.1.2. 评价范围内排污口调查	18
3.2. 地表水环境质量现状评价	20
3.2.1. 区域地表水环境现状	20
3.2.2. 地表水环境现状补充监测	22
3.2.3. 地表水环境现状评价	25
4. 地表水环境影响预测与评价	29
4.1. 地表水环境影响预测	29
4.1.1. 预测因子及范围	29
4.1.2. 预测时期	29
4.1.3. 预测情景	29
4.1.4. 预测内容	29
4.1.5. 预测模型	29
4.1.6. 污染物排放计算	35
4.2. 地表水环境影响评价结论	44
4.2.1. 重点水污染物总量控制	44
4.2.2. 地表水环境影响评价自查表	44
5. 地表水环境保护措施与监测计划	48
5.1. 地表水环境保护措施	48
5.1.1. 污水处理工艺可行性分析	48
5.1.2. 污水达标可行性分析	49
5.1.3. 水污染防治措施	49
5.2. 水污染源监测计划	51
6. 结论与建议	52
6.1. 结论	52
6.1.1. 项目概况	52
6.1.2. 地表水评价工作等级	52
6.1.3. 地表水环境质量现状	52
6.1.4. 地表水环境影响评价结论	52
6.2. 建议	53

1. 概述

1.1. 项目由来

随着村庄建设的快速发展，村庄人口的不断增加和供水条件的不断改善，污水量也在不断增加。近年来北京市政府、大兴区政府下达了多项关于农村污水治理的文件，全面治理农村污水。为完成《大兴区污水处理和再生水利用设施建设三年行动方案（2016 年 7 月-2019 年 6 月）》中的目标任务，大兴区启动了一系列农村治污工程，其中包括本项目大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站。

赵家园村污水处理站属于大兴区礼贤镇农村污水治理工程的东部工程，位于大兴区礼贤镇赵家园村，占地 2938m²，处理规模 1000m³/d，主体处理工艺为“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”。由于该工程实施的紧迫性及其他一些制约因素，工程已于 2020 年 1 月建成并投入运营。根据《建设项目环境保护管理条例》等相关环保法律法规要求，建设单位现对大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站完善环评手续。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《建设项目环境保护管理条例》、《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）及《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022 年本）》要求，北京市大兴区礼贤镇人民政府委托北京市劳保所科技发展有限公司开展该项目的环境影响评价报告表的编制工作。

根据《建设项目环境影响报告表编制技术指南（污染影响类）（试行）》中“表 1 专项评价设置原则表”的规定，本项目属于“新增废水直排的污水集中处理厂”，需开展地表水专项评价工作。因此接受委托后，北京市劳保所科技发展有限公司组织有关技术人员在搜集环境影响评价相关资料的基础上，开展了资料分析、现场踏勘与调查，编制了工作方案；根据建设项目实际，结合区域自然、地质情况和场地及周边地表水环境特点，完成了地表水环境影响识别、地表水环境现状调查、地表水环境影响预测和评价等工作。

本项目地表水水文资料以收集为主，结合现场踏勘及本项目工艺特点，北京市劳保所科技发展有限公司按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018）的要求，编制了《大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站地表水环境影

响专项报告》。

1.2. 编制依据

1.2.1. 相关法律法规、部门规章

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015.1.1 施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018.12.29 修订并施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017.6.27 修订，2018.1.1 施行）；
- (4) 《建设项目环境保护管理条例》（2017.7.16 修订，2017.10.1 施行）；
- (5) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (6) 《〈建设项目环境影响评价分类管理名录〉北京市实施细化规定（2022 年本）》（2022.4.1 施行）；
- (7) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17 号，2015.4.2）；
- (8) 《北京市水污染防治条例》（2021 年修订）。

1.2.2. 技术导则及规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；
- (3) 《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91-2002）。

1.2.3. 其他与项目相关的资料与文件

- (1) 《大兴区礼贤镇农村污水治理工程实施方案》（2018 年 1 月）；
- (2) 建设单位提供的其他与工程有关的设计资料及运行数据等。

1.3. 工作程序

地表水环境影响评价的工作程序见图 1.3-1，一般分为三个阶段。

第一阶段，研究有关文件，进行工程方案和环境影响的初步分析，开展区域环境状况的初步调查，明确水环境功能区或水功能区管理要求，识别主要环境影响，确定评价类别。根据不同评价类别进一步筛选评价因子、确定评价等级、评价范围与，明确评价标准、评价重点和水环境保护目标。

第二阶段，根据评价类别、评价等级及评价范围等，开展与地表水环境影响评价

相关的污染源、水环境质量现状、水文水资源与水环境保护目标调查与评价，必要时开展补充监测；选择适合的预测模型，开展地表水环境影响预测评价，分析与评价建设项目对地表水环境质量、水文要素及水环境保护目标的影响范围与程度，在此基础上核算建设项目的污染源排放量、生态流量等。

第三阶段，根据建设项目地表水环境影响预测与评价的结果，制定地表水环境保护措施，开展地表水环境保护措施的有效性评价，编制地表水环境监测计划，给出建设项目污染物排放清单和地表水环境影响评价的结论，完成环境影响评价文件的编写。

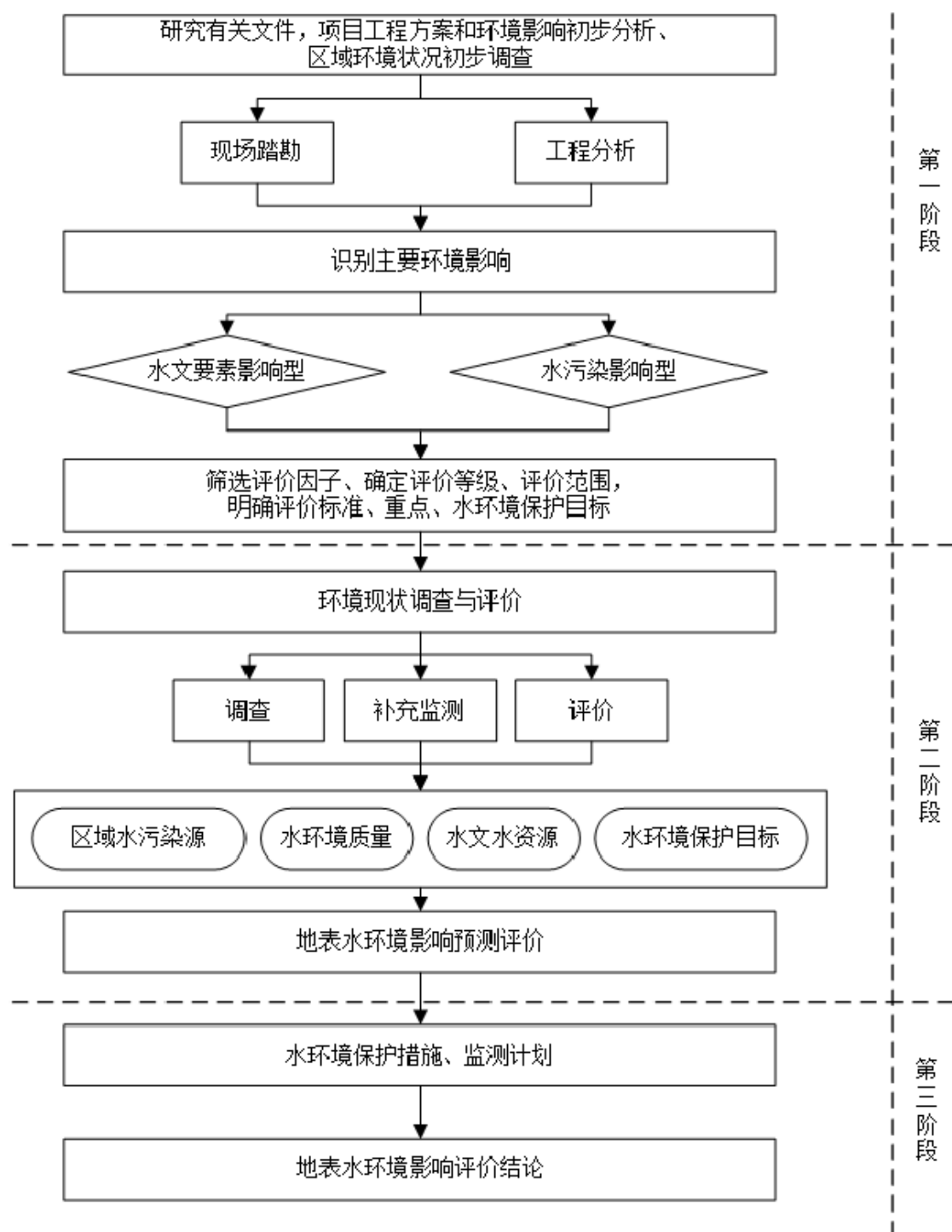


图 1.3-1 地表水环境影响评价工作程序图

1.4. 主要任务

在调查和分析评价范围地表水环境质量状况与水环境保护目标的基础上，预测和评价建设项目对地表水环境质量、水功能区的影响范围和影响程度，提出相应的环境

保护措施、环境管理要求与监测计划，明确给出地表水环境影响是否可接受的结论。

1.5. 环境影响识别与评价因子的筛选

项目主要来水为城镇居民生活污水，不含一类水污染物，营运期外排废水主要污染物为 COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、TP、TN。

同时根据《地表水环境质量评价办法（试行）》规定，地表水水质评价指标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）表 1 中除水温、总氮、粪大肠菌群以外的 21 项指标，必要时，可针对水温、总氮、粪大肠菌群作为参考指标单独评价（河流总氮除外）。

因此，水温、总氮和粪大肠菌群不作为此次评价指标。

综上，本项目地表水环境影响评价因子筛选为： COD_{Cr} 、氨氮、TP。

1.6. 评价工作等级、评价范围

1.6.1. 评价等级

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ 2.3-2018），地表水环境影响评价分级判据见表 1.6-1。

表 1.6-1 水污染影响型建设项目地表水评价等级判定

评价等级	判定依据	
	排放方式	废水排放量 $Q/(\text{m}^3/\text{d})$ ； 水污染物当量数 $W/(\text{无量纲})$
一级	直接排放	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q < 200$ 且 $W < 6000$
三级 B	间接排放	

本项目污水处理站收集的污水主要为村镇生活污水，不含第一类水污染物，主要污染物包括： COD_{Cr} 、 BOD_5 、SS、氨氮、TP、TN。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）附录 A “表 A2 第二类水污染物污染当量值表” 计算本项目水污染物的当量值，见下表 1.6-2。

表 1.6-2 本项目水污染物当量数计算表

序号	污染物名称	污染当量值 (kg)	年排放量 (t)	水污染物当量数 W (无量纲)
1	CODcr	1	10.95	10950
2	BOD ₅	0.5	2.19	4380
3	SS	4	1.83	457.5
4	氨氮	0.8	0.67	837.5
5	TP	0.25	0.11	440
W 最大值				10950

由上表可知，本项目主要污染物当量数 W 最大值为 $10950 < 600000$ ，且项目污水排放总量为 $1000\text{m}^3/\text{d}$ ，处理后出水排入田营排沟，最终汇入附近永兴河。因此根据表 1.6-1，本项目地表水评价工作等级为二级。

1.6.2. 评价范围

本项目地表水评价工作等级为二级，按照《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中的规定及根据项目的特点，确定评价范围为：赵家园村污水处理站出水退入田营排沟开始至永兴河排污口上游 500m、下游 3.5km 处，范围总长约 10.8km。



图 1.6-1 地表水评价范围示意图

1.7. 评价时期

建设项目地表水环境影响评价时期根据受影响地表水体类型、评价等级确定，本项目受影响地表水体类型为河流，评价等级为二级，因此本项目评价时期为枯水期。

1.8. 地表水环境保护目标

根据现场调查，本项目地表水评价范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等地表水环境保护目标。

1.9. 评价标准

1.9.1. 地表水环境质量标准

本项目污水站出水退入田营排沟，田营排沟于下游约 1.7km 处汇入永北干渠，最终汇入永兴河。根据《北京市地面水环境质量功能区划》永兴河属永定河水系，为 V 类功能水体，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 V 类标准，标准限值见表 1.9-1 所示。

表1.9-1 地表水环境质量标准（摘录） 单位：mg/L

序号	项目	V类标准
1	水温	/
2	pH（无量纲）	6~9
3	溶解氧	≥2
4	高锰酸盐指数	≤15
5	化学需氧量	≤40
6	五日生化需氧量	≤10
7	氨氮（以 N 计）	≤2.0
8	总磷（以 P 计）	≤0.4
9	总氮（以 N 计）	≤2.0
10	铜	≤1.0
11	锌	≤2.0
12	氟化物（以 F 计）	≤1.5
13	硒	≤0.02
14	砷	≤0.1
15	汞	≤0.001
16	镉	≤0.01
17	铬（六价）	≤0.1
18	铅	≤0.1
19	氰化物	≤0.2
20	挥发酚	≤0.1
21	石油类	≤1.0

序号	项目	V类标准
22	阴离子表面活性剂	≤0.3
23	硫化物	≤1.0
24	粪大肠菌群（个/L）	≤40000

1.9.2. 水污染物排放标准

本项目属于村庄污水处理站，根据《农村生活污水处理设施水污染物排放标准》（DB11/1612-2019），“4.1.1 规模大于 500m³/d(含)，水污染物排放执行 DB11/890—2012 表 1 的规定。”

本项目退水排入 V 类水体。因此，本项目污水排放执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求，见下表所示。

表 1.9-2 水污染物排放标准限值 单位：mg/L（pH 除外）

污染物	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
排放限值	6-9	≤30	≤6	≤5	≤1.5（2.5）	≤15	≤0.3

注：12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

2. 工程概况及工程分析

2.1. 工程概况

2.1.1. 项目概况

项目名称：大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站-

建设单位：北京市大兴区礼贤镇人民政府

项目性质：新建

建设地点：北京市大兴区礼贤镇赵家园村，中心位置地理坐标：东经 116.500299 度、北纬 39.567292 度。

建设内容与规模：厂区总占地面积约 2938m²，处理规模 1000m³/d，主体处理工艺为“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”。

运行时间：年运行 365 天、每天 24 小时

总投资：905.49 万元

2.1.2. 工程内容

本项目工程内容组成见表 2.1-1。

表 2.1-1 本项目工程内容组成表

工程类别		主要工程内容
主体工程	预处理区	- 进水管后设置机械回转式细格栅 1 台，格栅宽度 B=600mm； - 提升泵池 1 座，规格为 4.8m×4.8m×5.8m，内设提升泵 2 台，Q=44m³/h，H=10m； - 调节池 1 座，规格为 12.6m×16.1m×5.8m，内设潜水搅拌机 2 台。
	生物处理区	- 一体化 A/O 钢箱 2 套，箱体 L×B×H=14×2.5×3m，满足 A/O 工艺。 - CWT 一体化设备 2 台，处理量 500m³/d，含调节池提升泵、钢箱、膜组器及电控、消毒、加药，成套供应，装机功率 15.612kW。该一体化设备处理工艺为 A/O+MBR，消毒工艺为紫外消毒。
	污泥处理区	- 储泥池 1 座，规格为 8.45m×4.9m×5.7m，内设污泥搅拌机 1 台； - 污泥脱水间 1 座，建筑面积，101.12m²。内设叠螺式污泥脱水机 1 台、PAM 加药螺杆泵 2 台、进泥潜污泵 2 台、倾斜无轴螺旋输送机 1 台。
公辅工程	给水	市政管网供给。
	排水	生活污水经处理后排入西侧的田营排沟。
	供电	由市政供电。

工程类别		主要工程内容
	供热及制冷	员工休息室内冬季由电暖供暖，夏季无制冷设施。
环保工程	废气治理	拟建生物除臭系统 1 套，配备一根 15m 高排气筒。
	废水治理	污水采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺，其中预处理包括格栅+调节池。
	噪声治理	优先选用低噪声泵类、风机及污水处理设备；采取隔声、消声、减振等措施。
	固体废物	- 栅渣、废滤料和生活垃圾均由环卫部门定期清运； - 污泥经脱水后拟运至大兴区黄村污泥处置厂； - 危险废物拟由有资质的单位清运处置。
	绿化	本项目厂区内绿化占地面积 1197.28m²，绿地率约为 28.74%。

2.1.3. 设计进出水水质

本项目收集的污水主要为周围村庄生活污水，设计进出水质指标见下表 2.1-2。

表 2.1-2 污水站设计进出水水质表

项目	pH (无量纲)	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)
进水水质	6.5-9	500	350	400	45	70	8
出水水质	6-9	≤30	≤6	≤5	≤1.5 (2.5)	≤15	0.3

注：12 月 1 日-3 月 31 日执行括号内的排放限值。

2.1.4. 汇水范围及出水去向

大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站主要收集周边 16 个村庄的生活污水，出水退入田营排水沟，下游汇入永兴河。污水站退水去向见下图 2.1-1。

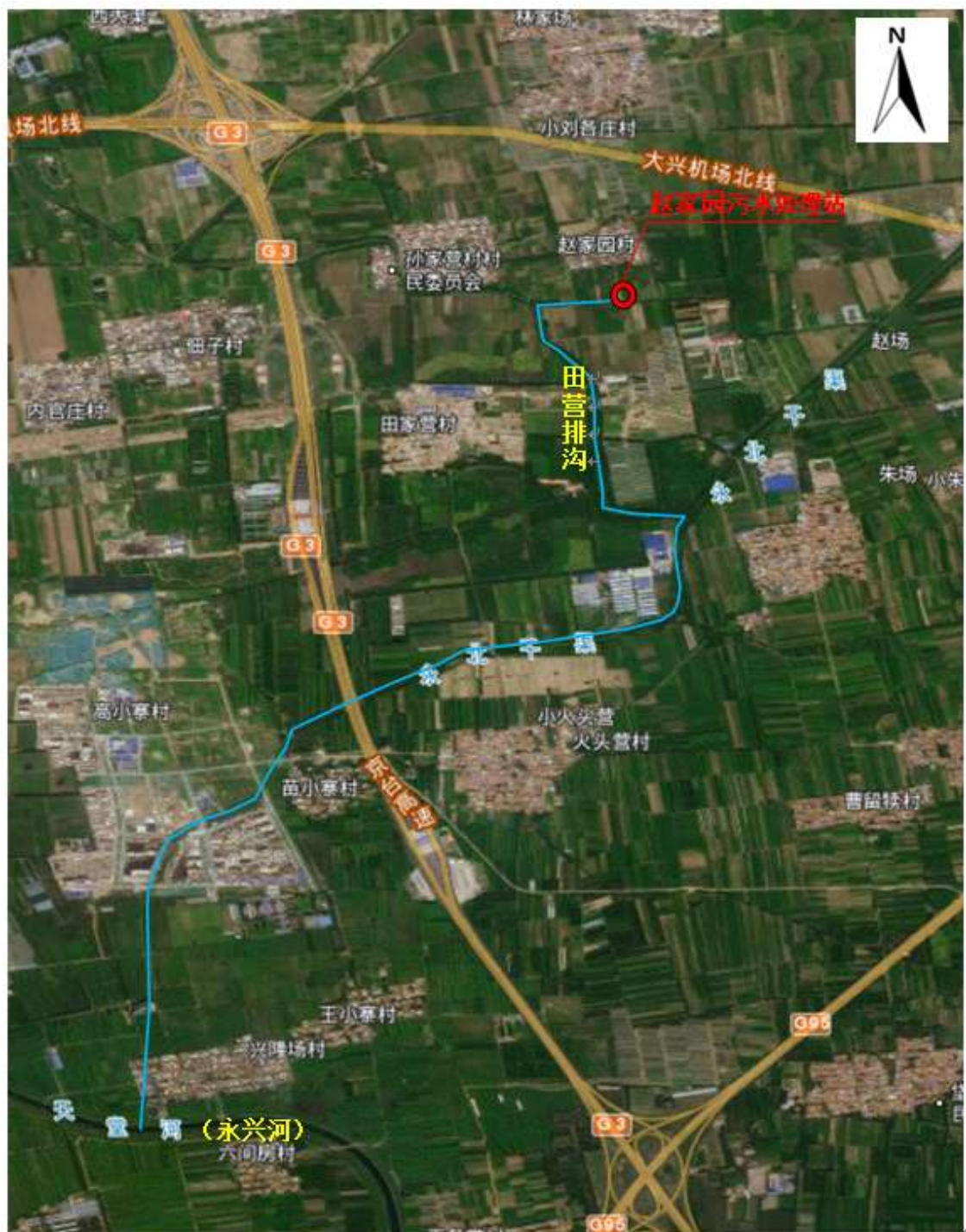


图 2.1-1 赵家园村污水处理站退水去向示意图

2.1.5. 总平面布置

本项目厂区为南北宽、东西窄的矩形。由南向北依次排布提升泵池和阀门井、调节池、在线分析及电控室等生产用房、一体化处理设备（两套）、储泥池、污泥脱水机房及脱水污泥储存间等。总平面图布置见下图 2.1-2。



图 2.1-2 污水站总平面布局图

工艺流程简述:

1、格栅

污水进入污水处理站后，首先经过格栅，用于去除污水中较大的悬浮物，避免大块悬浮物进入，保证后续处理工序的正常运转，同时保证生物处理系统的稳定性。此过程产生恶臭气体、栅渣、设备运行噪声。

主要设备及运行参数:

机械回转式细格栅 1 台，格栅宽度 $B=600\text{mm}$ ， $e=3\text{mm}$ ， $\alpha=75^\circ$ ， $N=0.55\text{kW}$ ，卸料高度 700mm 。

2、调节池

经过格栅的污水进入调节池，在调节池内进行水质、水量调节后，再进入下一级处理单元。此过程产生恶臭气体、设备运行噪声。

主要设备及运行参数:

潜水搅拌机 2 台， $\Phi 260\text{mm}$ ， $N=2.0\text{kW}$ ，池深 5.2m ，导杆材质不锈钢 304，电缆 10m ，起吊装置 1 对 2。

3、两级 A/O+MBR 一体化设备

(1) A/O

污水经调节池后流入“两级 A/O+MBR 一体化设备”。首先通过两级 A/O 生化池，通过厌氧-好氧两种不同的生化条件下实现对有机物、氮和磷等污染物的去除，为保证脱氮除磷效果，厌氧段设有碳源投加系统，好氧段设有 PAC 投加系统。生化处理阶段主要产生恶臭气体和设备运行噪声。

(2) MBR 段

经两级 A/O 生化处理后的污水经泵进入 MBR 膜池，经循环泵增压后打至膜组件的过滤端，在压力作用下污水透过膜，固体、大分子物质被膜截留而后进入储泥池。出水经过滤膜壁吸入每根中空纤维膜的中心，汇集后排入后续处理单元。此过程产生恶臭气体、污泥、设备运行噪声。

MBR 膜经过 1~3 个月时间后需进行反冲洗，本项目采用次氯酸钠溶液。反冲洗过程中产生反冲洗废水经管线返回进水处，进入污水处理系统统一处理。

主要设备及运行参数:

一体化 A/O 钢箱 2 套（A/O 工艺），位于 CWT 前端；单套 $L \times B \times H=14\text{m} \times 2.5\text{m} \times 3\text{m}$ ；潜水搅拌机 4 台； $N=0.37\text{KW}$ ， $H=3\text{m}$ ，导杆材质不锈钢

304, 电缆 10m, 含起吊装置。

曝气管 24 套; 单套 $\Phi 67\text{mm}$, $L=1000\text{mm}$, $Q=7\text{m}^3/\text{h}$, 含曝气管道、弯头、法兰、调节器、紧固件等。

混合液回流泵 3 台, 2 用 1 备; 单台 $Q=65\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$, $N=4\text{KW}$, 含自耦装置。

CWT 一体化设备 2 台(CWT-A-500, A/O+MBR 工艺); 单台处理量 $500\text{m}^3/\text{d}$, 含调节池提升泵、钢箱、膜组器及电控、消毒、加药, 成套供应, 装机功率 15.612kW 。

CWT 进水提升泵 1 台, $Q=21\text{m}^3/\text{h}$, 扬程 $H=13\text{m}$ 。

4、后处理

经 MBR 处理后的出水经紫外线消毒后排入外环境。

5、储泥池

MBR 处理段产生的污泥进入储泥池进行暂时存储。设储泥池 1 座, 规格为 $8.45\text{m} \times 4.9\text{m} \times 5.7\text{m}$ 。

6、污泥脱水

储泥池中的污泥经污泥泵排至污泥脱水泵房内, 经叠螺脱水机减量处理后泥饼外运处置。污泥脱水过程中需投加 PAM, 脱水后污泥含水率约为 80%。

主要设备及运行参数:

叠螺式污泥脱水机 1 台; 处理能力 $30\text{-}50\text{kg-DS/h}$, $P=1.38\text{kW}$ 。

进泥潜污泵 2 台, 1 用 1 备; $Q=8\text{m}^3/\text{h}$, $H=22\text{m}$, $N=3\text{kW}$ 。

无轴螺旋输送机 1 台; $Q=0.25\text{m}^3/\text{h}$, $L=8\text{m}$, 2.2kW , 倾角 25° 。

2.2.2. 水污染源分析

赵家园村污水处理站主要收集处理周围村庄的生活污水，设计处理规模为1000m³/d，现状处理量为300m³/d。污水经处理后，出水经管线排入田营排沟，田营排沟于下游约1.7km处排入永北干渠，最终汇入永兴河。

北京中环物研环境监测中心于2021年6月、北京市城市排水监测总站有限公司于2022年3月对赵家园村污水处理站出水进行了检测，检测数据见下表所示。

表 2.2-1 赵家园村污水处理站现状出水水质

序号	污染物	排放浓度 (mg/L)		标准 (mg/L, pH 除外)	达标情况
		2021.06	2022.03		
1	pH	7.5	7.7	6-9	达标
2	COD _{Cr}	17	7	30	达标
3	BOD ₅	2.1	<2	6	达标
4	SS	<5	<5	5	达标
5	NH ₃ -N	0.101	0.069	1.5(2.5)	达标
6	TN	14	13.4	15	达标
7	TP	0.29	0.238	0.3	达标

注：12月1日-3月31日执行括号内的排放限值。

由上表可知，污水站出水中各污染物浓度可满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表1中“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中B标准要求。

3. 地表水环境质量现状调查与评价

3.1. 区域污染源调查

3.1.1. 项目周边污染源调查

本项目污水处理站服务范围内共涉及礼贤镇 16 个村,包括孙家营村、小刘各庄村、赵家园村、河北头村、平地村、内官庄村、礼贤一村、礼贤二村、礼贤三村、李各庄村、荆家务村、王庄村、佃子村、龙头村、田家营村和伍各庄村。

本项目建设前部分村民生活污水排到村中道路边沟或村庄内的排水管沟渠中,污水沿道路边沟或排水管渠流入村外的排洪沟渠,最终汇入河道之中,对河流水质造成污染。

3.1.2. 评价范围内排污口调查

根据现场踏勘,污水站退水进入的田营排沟为排污河道,无天然地表水,沟宽约 25~30m,深约 4~5m,除退水口处至下游约 450m 处的田营沟河道内积存部分本项目污水站出水外,450m 以外流域均处于断流干涸状态。

田营沟(本项目排污口处)于下游约 1.7km 处汇入永北干渠,现状无水。

永北干渠(与田营沟交汇口)于下游约 5.1km 处汇入永兴河,永兴河属永定河水系,规划为农业用水区及一般景观要求水域,为 V 类功能水体。根据北京市生态环境局网站公布的市内河流水质状况月报,永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月,水质多为 III 类或 VI 类,现状水质状况较好。

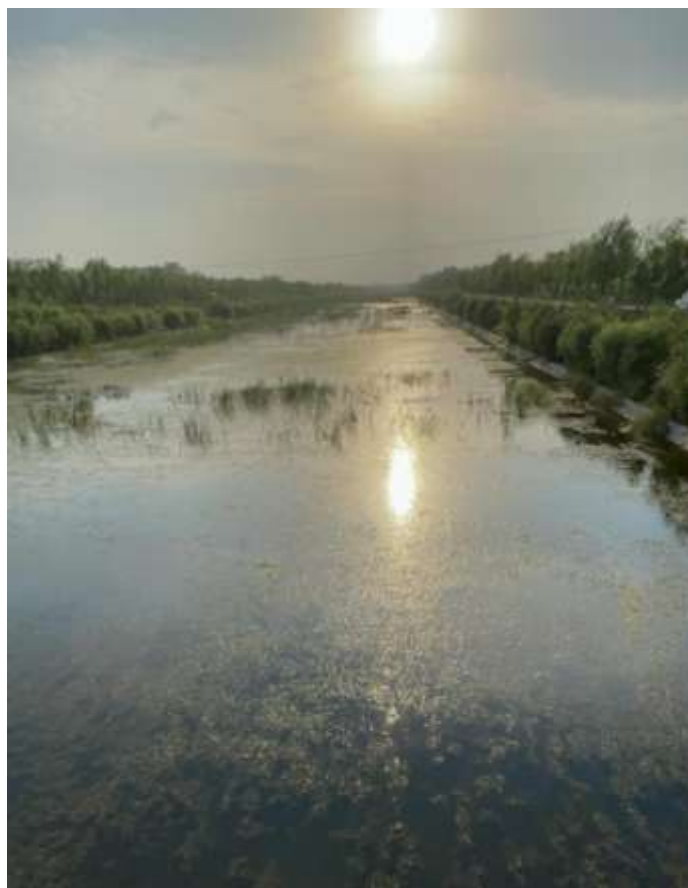
根据调查发现,本项目地表水评价范围内,除赵家园污水站排污口外,流域内无其他企业或市政污水设施排污口。由于流域内地块多为未开发地块或绿地,河道或河流附近也无分散式生活污水排入。



(1) 污水站退水口处田营沟现状



(2) 与永北干渠交汇口上游田营沟现状



(3) 永北干渠下游永兴河现状

图 3.1-1 调查范围内河道或河流现状照片

3.2. 地表水环境质量现状评价

3.2.1. 区域地表水环境现状

根据《2021 年北京市生态环境状况公报》，2021 年全市地表水水质持续改善，上游水质状况总体好于下游。

全年共监测五大水系有水河流 97 条段，长 2435.8 公里。I-III 类水质河长占监测总长度的 75.2%，同比增加 11.4 个百分点；IV-V 类水质河长占监测总长度的 24.8%；无劣 V 类河流。IV、V 类河流的主要污染指标为化学需氧量、总磷和生化需氧量，污染类型属于有机污染型。

五大水系水质明显改善，潮白河系水质最好，大清河系、永定河系、北运河系、蓟运河系水质次之。



图 3.2-1 全市地表水水质现状类别图

由上图可知，本项目所在的大兴区现状水质主要为III类IV类，水质状况较好。

根据北京市生态环境局网站公布的市内河流水质状况月报，本项目污水站下游永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月水质情况见表 3.2-1。

表 3.2-1 永兴河近一年水质状况统计表

月份	2021.5	2021.6	2021.7	2021.8	2021.9
水质	VI	VI	III	III	VI
月份	2021.11	2021.12	2022.1	2022.2	2022.3
水质	V	III	结冰	III	II

由统计结果可知，永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月间，除 2022 年 1 月结冰无水外，其余统计月份水质多为Ⅲ类或Ⅵ类，均满足其水体功能的水质要求。表明永兴河总体水质状况较好。

3.2.2. 地表水环境现状补充监测

根据现场调查可知，本项目退水河道田营沟约 450m 的调查范围积存少量污水站退水，下游的永北干渠无水，永北干渠下游永兴河有水。为了评价项目所在区域地表水环境质量现状及满足影响预测的需要，本次评价对排污口下游的永兴河进行了现状监测。

1、监测点位

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中规定，本次监测共布设两个监测断面，具体监测断面设置情况见表 3.2-2，监测断面位置图 3.2-2。

表 3.2-2 地表水监测断面设置情况表

采样断面序号	断面类型	采样点位置	采样点经纬度
1#	对照断面	排入永兴河排放口上游 150m 处	39.5238 °N 116.4711 °E
2#	控制断面	排入永兴河排放口下游 150m 处	39.5230 °N 116.4755 °E



图 3.2-2 地表水监测点位图

2、监测项目

pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 24 项，同步记录水深、水位及流速。

3、监测时间

2022 年 5 月 23 日至 5 月 25 日，连续 3 天。

4、监测结果

地表水现状监测结果见表 3.2-3。

表 3.2-3 地表水水质监测点结果 单位：mg/L（注明者除外）

序号	监测项目		监测结果		V 类标准
			1#（排入永兴河排放口上游 150m 处）	2#（排入永兴河排放口下游 150m 处）	
1	水温（℃）	2022.5.23	24.3	24.3	/
		2022.5.24	22.1	22.4	
		2022.5.25	25.3	25.2	
2	pH（无量纲）	2022.5.23	7.3	7.2	6~9

序号	监测项目	监测结果			V类标准
			1#（排入永兴河排放口上游 150m 处）	2#（排入永兴河排放口下游 150m 处）	
		2022.5.24	7.2	7.3	
		2022.5.25	7.3	7.2	
3	溶解氧	2022.5.23	8.4	8.8	≥2
		2022.5.24	7.0	6.9	
		2022.5.25	7.0	7.2	
4	高锰酸盐指数	2022.5.23	4.82	4.98	≤15
		2022.5.24	4.76	4.92	
		2022.5.25	4.78	4.87	
5	化学需氧量	2022.5.23	22	23	≤40
		2022.5.24	24	23	
		2022.5.25	23	23	
7	氨氮 （以 N 计）	2022.5.23	0.272	0.294	≤2.0
		2022.5.24	0.355	0.336	
		2022.5.25	0.240	0.221	
8	总磷 （以 P 计）	2022.5.23	0.03	0.03	≤0.4
		2022.5.24	0.03	0.03	
		2022.5.25	0.03	0.03	
9	总氮 （以 N 计）	2022.5.23	1.12	1.10	≤2.0
		2022.5.24	1.19	1.14	
		2022.5.25	1.13	1.09	
10	铜	2022.5.23	0.00074	0.0006	≤1.0
		2022.5.24	0.00073	0.0006	
		2022.5.25	0.00072	0.0006	
11	锌	2022.5.23	0.00424	0.00282	≤2.0
		2022.5.24	0.0042	0.00298	
		2022.5.25	0.00414	0.00307	
12	氟化物（以 F 计）	2022.5.23	1.3	1.06	≤1.5
		2022.5.24	1.36	1.08	
		2022.5.25	1.13	1.20	
13	硒	2022.5.23	N	N	≤0.02
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
14	砷	2022.5.23	0.00464	0.0048	≤0.1
		2022.5.24	0.0032	0.00478	
		2022.5.25	0.00478	0.00483	
15	汞	2022.5.23	0.00018	0.00006	≤0.001
		2022.5.24	0.00021	0.00007	
		2022.5.25	0.00017	0.00006	
16	镉	2022.5.23	N	N	≤0.01
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	

序号	监测项目		监测结果		V类标准
			1#（排入永兴河排放口上游 150m 处）	2#（排入永兴河排放口下游 150m 处）	
17	铬（六价）	2022.5.23	N	N	≤0.1
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
18	铅	2022.5.23	N	N	≤0.1
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
19	氰化物	2022.5.23	N	N	≤0.2
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
20	挥发酚	2022.5.23	N	0.0003	≤0.1
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
21	石油类	2022.5.23	0.14	0.13	≤1.0
		2022.5.24	0.14	0.13	
		2022.5.25	0.13	0.13	
22	阴离子表面活性剂	2022.5.23	N	N	≤0.3
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
23	硫化物	2022.5.23	N	N	≤1.0
		2022.5.24	N	N	
		2022.5.25	N	N	
24	粪大肠菌群（个/L）	2022.5.23	N	20	≤40000
		2022.5.24	4.6×10^3	5.8×10^3	
		2022.5.25	4.4×10^3	5.2×10^3	

注：上表中日期均为采样日期；“N”代表未检出

3.2.3. 地表水环境现状评价

1、评价方法

地表水质参数评价采用水质指数法，其计算公式为：

（1）一般水质因子

$$S_{ij} = C_{i,j} / C_{si}$$

式中：

S_{ij} —评价因子 i 的水质指数，大于 1 表明该水质因子超标；

$C_{i,j}$ —评价因子 i 在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

C_{si} —评价因子 i 的水质评价标准限值，mg/L。

(2) 溶解氧 (DO) 的标准指数

$$S_{DO,j} = DO_s / DO_j \quad DO_j \leq DO_s$$

$$S_{DO,j} = \frac{|DO_s - DO_j|}{DO_s - DO_f} \quad DO_j > DO_s$$

式中:

$S_{DO,j}$ —DO 的标准指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

DO_j —溶解氧在 j 点的实测统计代表值, mg/L;

DO_s —溶解氧的水质评价标准限值, mg/L;

DO_f —饱和溶解氧浓度, mg/L, 对于河流, $DO_f = 468 / (31.6 + T)$, T 为水温, °C。

(3) pH 的标准指数

$$S_{pH,j} = (7.0 - pH_j) / (7.0 - pH_{sd}), \quad pH \leq 7.0$$

$$S_{pH,j} = (pH_j - 7.0) / (pH_{su} - 7.0), \quad pH > 7.0$$

式中:

$S_{pH,j}$ —pH 的指数, 大于 1 表明该水质因子超标;

pH_j —pH 值实测统计代表值;

pH_{sd} —评价标准中 pH 值的下限值;

pH_{su} —评价标准中 pH 值的上限值。

(2) 评价结果

地表水现状评价结果见下表 3.2-4。

表 3.2-4 地表水现状评价结果表

序号	监测项目	监测值 (mg/L, 注明者除外)		达标情况 (标准指数)	
		1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)	1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)
1	水温 (°C)	24.3	24.3	/	/
		22.1	22.4	/	/
		25.3	25.2	/	/
2	pH (无量纲)	7.3	7.2	0.15	0.1
		7.2	7.3	0.1	0.15
		7.3	7.2	0.15	0.1
3	溶解氧	8.4	8.8	0.004	0.067
		7.0	6.9	0.286	0.29
		7.0	7.2	0.286	0.323

序号	监测项目	监测值 (mg/L, 注明者除外)		达标情况 (标准指数)	
		1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)	1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)
4	高锰酸盐指数	4.82	4.98	0.321	0.332
		4.76	4.92	0.317	0.328
		4.78	4.87	0.319	0.325
5	化学需氧量	22	23	0.550	0.575
		24	23	0.600	0.575
		23	23	0.575	0.575
7	氨氮 (以 N 计)	0.272	0.294	0.136	0.147
		0.355	0.336	0.178	0.168
		0.240	0.221	0.120	0.111
8	总磷 (以 P 计)	0.03	0.03	0.075	0.075
		0.03	0.03	0.075	0.075
		0.03	0.03	0.075	0.075
9	总氮 (以 N 计)	1.12	1.10	0.560	0.550
		1.19	1.14	0.595	0.570
		1.13	1.09	0.565	0.545
10	铜	0.00074	0.0006	0.001	0.001
		0.00073	0.0006	0.001	0.001
		0.00072	0.0006	0.001	0.001
11	锌	0.00424	0.00282	0.002	0.001
		0.0042	0.00298	0.002	0.001
		0.00414	0.00307	0.002	0.002
12	氟化物(以 F 计)	0.22	0.34	0.867	0.707
		0.21	0.29	0.907	0.720
		0.26	0.31	0.753	0.800
13	硒	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
14	砷	0.00464	0.0048	0.046	0.048
		0.0032	0.00478	0.032	0.048
		0.00478	0.00483	0.048	0.048
15	汞	0.00018	0.00006	0.180	0.060
		0.00021	0.00007	0.210	0.070
		0.00017	0.00006	0.170	0.060
16	镉	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
17	铬(六价)	N	N	/	/

序号	监测项目	监测值 (mg/L, 注明者除外)		达标情况 (标准指数)	
		1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)	1# (排入永兴河排放口上游 150m 处)	2# (排入永兴河排放口下游 150m 处)
		N	N	/	/
18	铅	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
19	氰化物	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
20	挥发酚	N	0.0003	/	0.003
		N	N	/	/
		N	N	/	/
21	石油类	0.14	0.13	0.14	0.13
		0.14	0.13	0.14	0.13
		0.13	0.13	0.13	0.13
22	阴离子表面活性剂	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
23	硫化物	N	N	/	/
		N	N	/	/
		N	N	/	/
24	粪大肠菌群 (个/L)	N	20	/	0.0005
		4.6×10^3	5.8×10^3	0.115	0.145
		4.4×10^3	5.2×10^3	0.11	0.13

注: 上表中“N”代表未检出

由上表可知, 在监测的 2 个断面处, 检出的水质指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 V 类标准。

4. 地表水环境影响预测与评价

4.1. 地表水环境影响预测

4.1.1. 预测因子及范围

本项目评价因子包括 COD_{Cr}、BOD₅、SS、氨氮、总磷、总氮，根据设计进水污水污染物浓度，参考本项目地表水特征污染因子，重点选择与本项目水环境影响关系密切的因子作为预测因子，因此选择 COD_{Cr}、氨氮、总磷进行预测。预测范围同评价范围，即从赵家园村污水处理站出水退入田营排沟开始至永兴河排污口上游 500m、下游 3.5km 处，范围总长约 10.8km。

4.1.2. 预测时期

预测时期与评价时期一致，为枯水期。

4.1.3. 预测情景

本次影响预测情景包括正常排放、非正常排放和事故工况，非正常工况主要为设备检修等导致工艺设备运转异常等情景，去除率按 50%考虑，事故工况主要为污染物去除率为 0%的极端事故情况。

4.1.4. 预测内容

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）的要求，结合本项目特点，采用数值模拟的方法模拟赵家园村污水处理站排放污染物时永兴河的水质变化，主要分析污染物排放对永兴河的水质影响。

4.1.5. 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）中表 4 河流数学模型适用条件中的规定，本项目选择平面二维模型进行预测。

4.1.5.1. 模型介绍

水动力模型搭建，模型基本原理如下：

（1）基本控制方程

笛卡尔坐标系下的二维浅水方程：

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial hu}{\partial x} + \frac{\partial hv}{\partial y} = hS \quad (1)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{h}\bar{u}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}\bar{u}^2}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}\bar{v}\bar{u}}{\partial y} = f\bar{v}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial x} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial x} - \\ \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial x} + \frac{\tau_{sx}}{\rho_0} - \frac{\tau_{bx}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial s_{sx}}{\partial x} + \frac{\partial s_{xy}}{\partial x} \right) \\ + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xx}) + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + h u_s S \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} \frac{\partial \bar{h}\bar{v}}{\partial t} + \frac{\partial \bar{h}\bar{u}\bar{v}}{\partial x} + \frac{\partial \bar{h}\bar{v}^2}{\partial y} = -f\bar{u}h - gh \frac{\partial \eta}{\partial y} - \frac{h}{\rho_0} \frac{\partial p_a}{\partial y} - \\ \frac{gh^2}{2\rho_0} \frac{\partial \rho}{\partial y} + \frac{\tau_{sy}}{\rho_0} - \frac{\tau_{by}}{\rho_0} - \frac{1}{\rho} \left(\frac{\partial s_{yx}}{\partial y} + \frac{\partial s_{yy}}{\partial x} \right) \\ + \frac{\partial}{\partial x} (hT_{xy}) + \frac{\partial}{\partial y} (hT_{yy}) + h v_s S \end{aligned} \quad (3)$$

该二维浅水方程基于Bousinesq涡粘假定和静压假定。方程中， t 为时间； x 和 y 为右手Cartesian坐标系； η 为水面相对于未扰动水面的高度即通常所说的水位； h 为总水深； $\bar{u}$ 和 $\bar{v}$ 为垂向平均流速在 x 和 y 方向上的分量； p_a 为当地大气压； ρ 为水密度， ρ_0 为参考水密度； $f=2\Omega\sin\phi$ 为Coriolis力参数（其中 $\Omega=0.729\times 10^{-4}s^{-1}$ 为地球自转角速率， ϕ 为地理纬度）； $f\bar{v}$ 和 $f\bar{u}$ 为地球自转引起的加速度； S_{xx} 、 S_{xy} 、 S_{yx} 、 S_{yy} 为辐射应力分量； T_{xx} 、 T_{xy} 、 T_{yx} 、 T_{yy} 为水平粘滞应力项； S 为源汇项； (u_s, v_s) 为源汇项水流流速。

温度 T 的计算遵循通用的传输—扩散方程：

$$\frac{\partial h\bar{T}}{\partial t} + \frac{\partial h\bar{u}\bar{T}}{\partial x} + \frac{\partial h\bar{v}\bar{T}}{\partial y} = hF_T + h\bar{H} + hT_s S \quad (4)$$

其中， $\bar{H}$ 是与大气热交换的源项； $\bar{T}$ 是关于水深的平均温度； F 是由下面方程定义的水平扩散项：

$$F_T = \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(D_k \frac{\partial}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_k \frac{\partial}{\partial y} \right) \right] \cdot T \quad (5)$$

其中 D_k 是水平扩散系数。

该扩散系数与涡粘有关：

$$D_k = \frac{A}{\sigma_T} \quad (6)$$

其中 σ_T 是普朗特数， A 为水平涡粘。

(2) 湍流模型

湍流建模采用大涡模拟方法中的Smagorinsky亚网格尺度模型。该模型用一个与特征长度尺度相关的有效涡粘值来描述亚网格尺度输移。亚网格尺度涡粘值由下式给出：

$$A = c_s^2 l^2 \sqrt{2S_{ij}S_{ij}} \quad (7)$$

其中 C_s 是定值， l 是特征长度，形变率由下式给出：

$$S_{ij} = \frac{1}{2} \left(\frac{\partial u_i}{\partial x_j} + \frac{\partial u_j}{\partial x_i} \right) \quad (i, j = 1, 2) \quad (8)$$

(3) 底部应力

底部应力 $\vec{\tau}_b = (\tau_{bx}, \tau_{by})$ 遵循二次摩擦定律：

$$\frac{\vec{\tau}_b}{\rho_0} = c_f \vec{u}_b |\vec{u}_b| \quad (9)$$

其中 c_f 是阻力系数， $\vec{u}_b = (u_{bx}, u_{by})$ 是底部水流滑移速度。

对于二维计算而言， $\vec{u}_b$ 是关于水深的平均速度，阻力系数可以由曼宁系数 M 得到。

$$c_f = \frac{g}{(Mh^{1/6})^2} \quad (10)$$

曼宁数可以由底床糙率长度得到：

$$M = \frac{25.4}{k_s^{1/6}} \quad (11)$$

(4) 对流扩散模型

水质计算是在二维水动力模型的基础上，利用对流扩散模型计算污染物的输移和扩散。对流扩散方程具有如下形式：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial uC}{\partial x} + \frac{\partial vC}{\partial y} + \frac{\partial wC}{\partial z} = F_C + \frac{\partial}{\partial z} \left(D_v \frac{\partial C}{\partial z} \right) - k_p C + C_s S \quad (12)$$

$$F_C = \left[\frac{\partial}{\partial x} \left(D_h \frac{\partial}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(D_h \frac{\partial}{\partial y} \right) \right] C \quad (13)$$

式中：

C : 污染物浓度 (mg/L) ;

k_p : 污染物降解系数 (1/s) ;

Cs: 污染物排放源浓度 (mg/L) ;

Fc: 水平扩散项;

Dh、Dv: 分别为污染物水平和垂向扩散系数, 由水动力模型求得。

4.1.5.2. 模型建立

模型范围从赵家园村污水处理站开始, 包括田营排沟和永北干渠, 以及永兴河约 10.8km 的河段, 其中污水入永兴河排口上游约 7.3km 公里, 下游河段约 3.5km。

模型范围和底高程见图 4.1-1。网格采用三角形网格, 最小边长为 5m。底高程采用公开 30mDEM 数据进行内插得到。

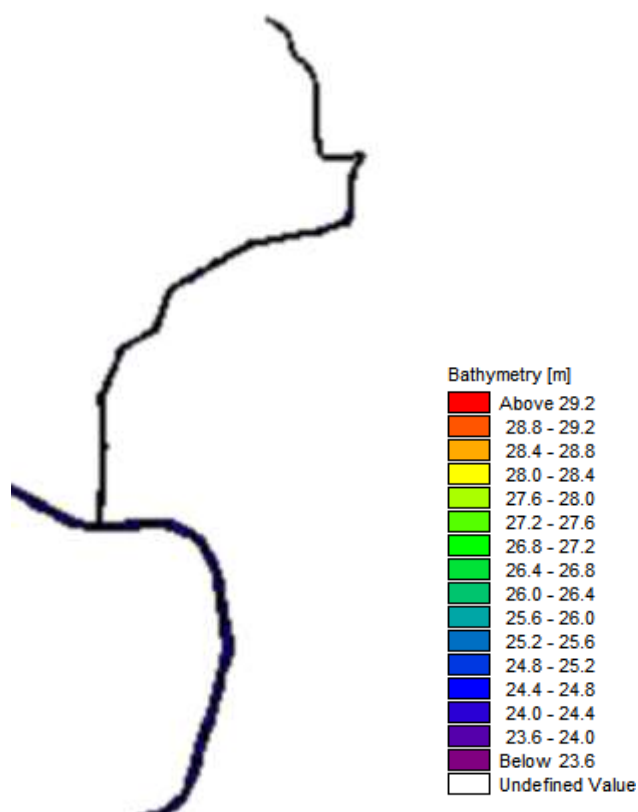


图 4.1-1 模型范围和底高程

4.1.5.3. 水文资料

赵家园村污水处理站入永兴河排口, 即为永北干渠和永兴河交口, 该排口上下游 150m 分别监测流速和水深, 监测时间为 2022 年 5 月 20 日至 22 日。

表 4.1-1 永兴河排口上下游水文条件

日期	赵家园村污水处理站入永兴河排口			
	上游 150m		下游 150m	
	水深 (m)	流速 (m/s)	水深 (m)	流速 (m/s)
5 月 20 日	2.5	0.022	2.5	0.028
5 月 21 日	2.5	0.022	2.5	0.028
5 月 22 日	2.5	0.022	2.5	0.028
平均	2.5	0.022	2.5	0.028

4.1.5.4. 参数确定和验证

采用 2022 年 5 月底最新的实测水文资料进行搭建水动力模型并进行率定。测点位置见图 4.1-2，水深和流速的比较结果见图 4.1-3 和图 4.1-4，模型计算结果良好。经率定，曼宁值取值为 $32 \text{ m}^{1/3}/\text{s}$ ，Smagorinsky 系数取 0.28。

水动力模型作为污染物排放模型的基础。



图 4.1-2 测点位置图

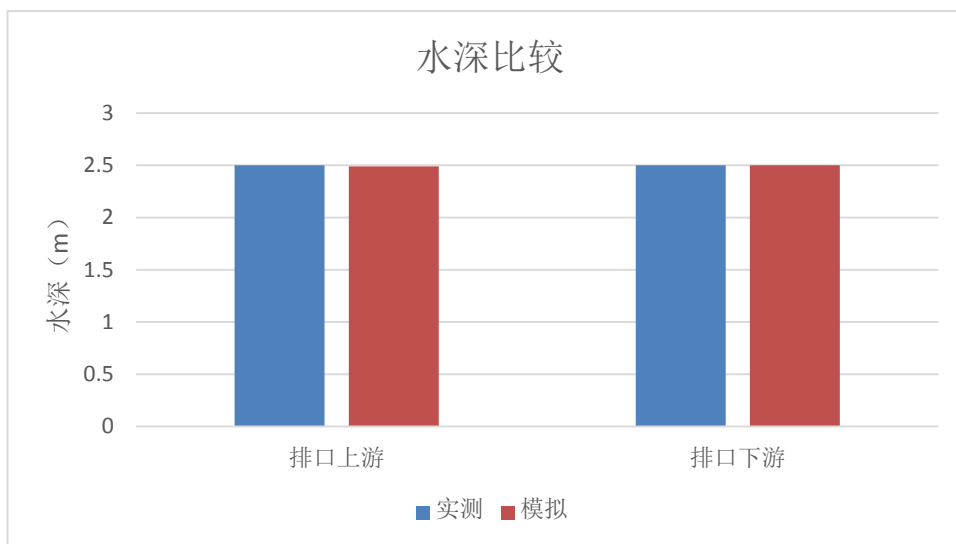


图 4.1-3 水深验证结果对比图

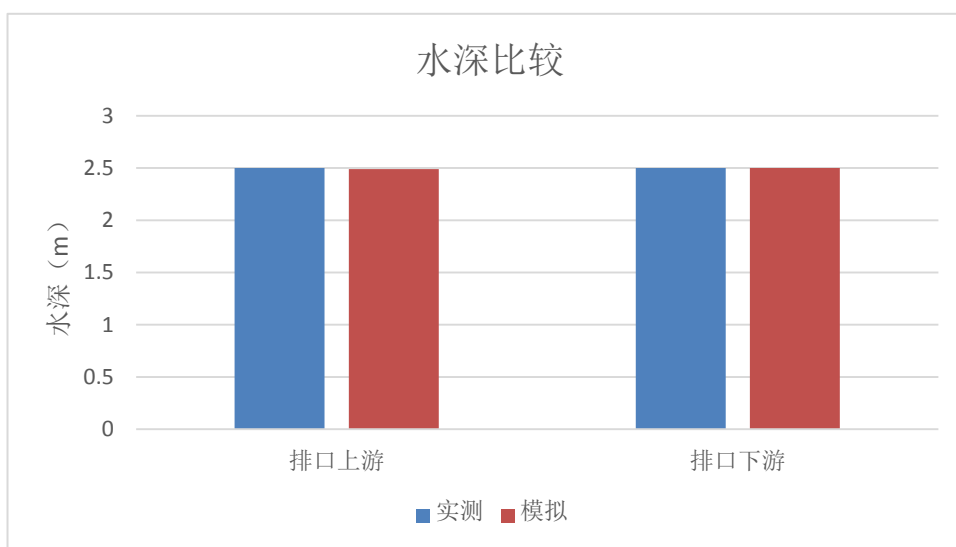


图 4.1-4 流速验证结果对比图

4.1.5.5. 水动力计算

(1) 工况和边界

水动力模型计算枯水期（5 月份）的水流。永兴河流量为 $5\text{m}^3/\text{s}$ ，研究河段下游水位 27m。

(2) 模拟结果

图 4.1-5 为 5 月份流速分布。赵家园村污水处理站入永兴河排口附近到河段下游流速在在 0.02-0.03m/s 之间。

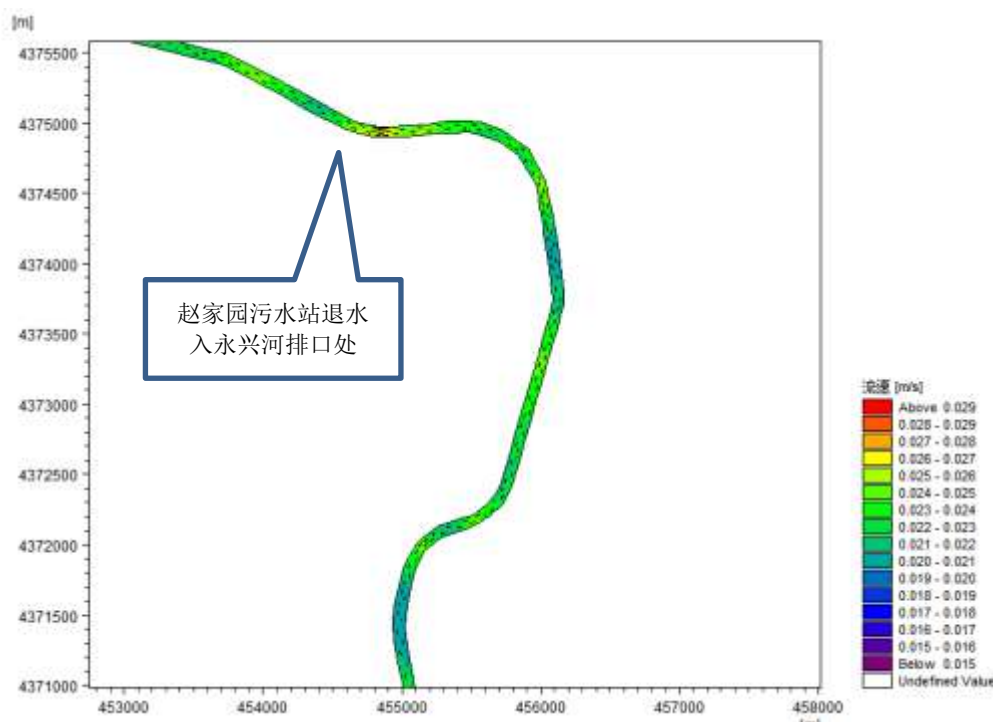


图 4.1-5 流速分布图

4.1.6. 污染物排放计算

4.1.6.1. 模型建立

赵家园村污水处理站排污口通过排沟和永兴河连接。排沟本底没有水体，日常仅用来存放污水站排放的污水，预测模拟中保守考虑，不考虑下渗蒸发，以及不考虑突发强降雨和洪水等灾害事件。

4.1.6.2. 参数确定

污染物进入永兴河后考虑降解系数。根据《全国地表水水环境容量核定技术复核要点》，II~III 类水中， COD_{Cr} 降解系数为 0.18~0.25/d，氨氮降解系数为 0.15~0.20/d。III~IV 类水中， COD_{Cr} 降解系数为 0.10~0.18/d，氨氮降解系数为 0.10~0.15/d。

4.1.6.3. 计算工况和边界条件

模拟工况包括正常排放、非正常排放和事故情景，模拟时段为枯水期（5 月份），预测污染物为 COD_{Cr} 、氨氮和 TP。永兴河本底水质重点关注排口下游水质，现状监测数据有三天，本模型采用三天数据中浓度最小水质最好的数据做为本底水质，这样计算可以更好地表征污水对永兴河水质的影响。具体数据见表 4.1-2。

表 4.1-2 污水处理站点源参数

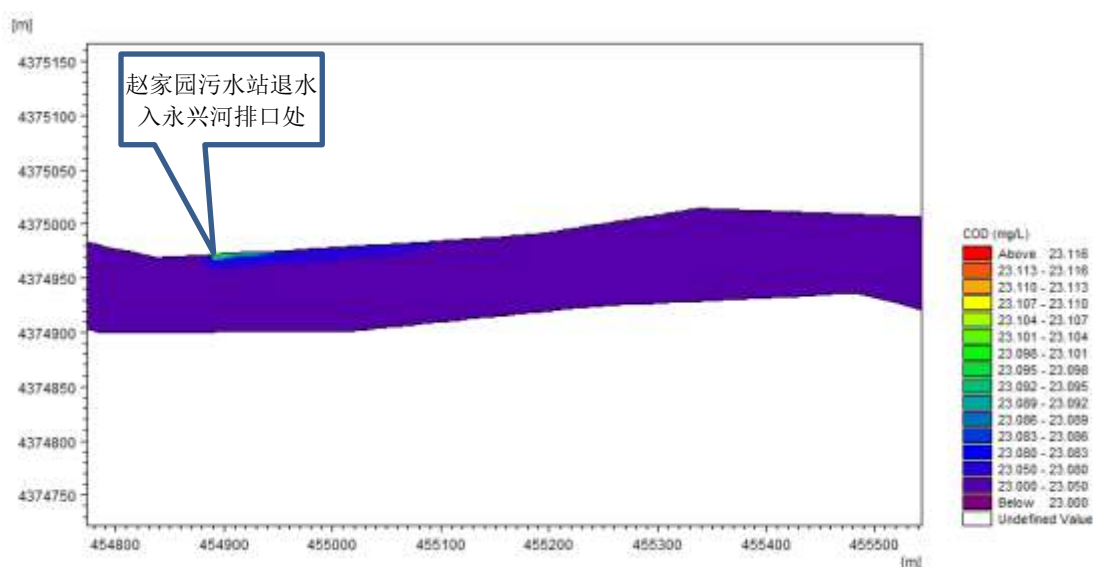
点源/边界	排放方案	流量(m ³ /d)	污染物浓度 (mg/L)		
			COD	氨氮	TP
赵家园村污水处理站	正常	1000	30	1.5	0.3
	非正常	1000	250	23	4
	事故工况	1000	500	45	8
	排口下游浓度		23	0.221	0.03

4.1.6.4. 计算结果分析

1、正常排放情况下模拟计算结果

(1) 永兴河排口下游 COD_{Cr} 浓度

正常排放情况下，污染物排放后永兴河中 COD_{Cr} 的浓度变化见图 4.1-6。

图 4.1-6 正常排放工况下永兴河 COD_{Cr} 浓度变化图

正常排放时，由于污水浓度和水量都很小，排入到永兴河后，引起的浓度变化很小。永兴河本底 COD_{Cr} 浓度为 23mg/L（V 类水质标准为 40mg/L），混合后排口处 COD_{Cr} 最大浓度为 23.1mg/L，排口下游约 0.2km，COD_{Cr} 浓度衰减至和本底值一致。因此退水流入永兴河后对永兴河的水质影响较小，基本不会改变永兴河的水质浓度。

(2) 永兴河排口下游氨氮浓度

正常排放情况下，污染物排放后永兴河中氨氮的浓度变化见图 4.1-7。

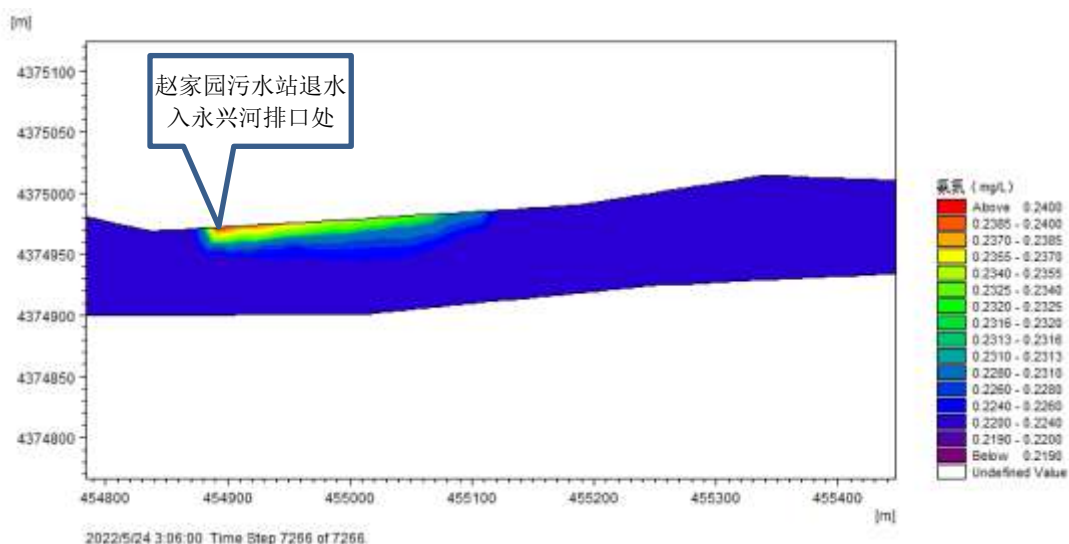


图 4.1-7 正常排放工况下永兴河氨氮浓度变化图

正常排放时，由于污水浓度和水量都很小，排入到永兴河后，引起的浓度变时化很小。永兴河本底氨氮浓度为 0.221mg/L（V 类水质标准为 2.0mg/L），排口处氨氮最大浓度 0.24mg/L，排口下游约 0.2km 处，氨氮浓度衰减至和本底值一致。因此退水流入永兴河后对永兴河的水质影响较小，基本不会改变永兴河的水质浓度。

（3）永兴河排口下游 TP 浓度

正常排放情况下，污染物排放后永兴河中 TP 的浓度变化见图 4.1-8。

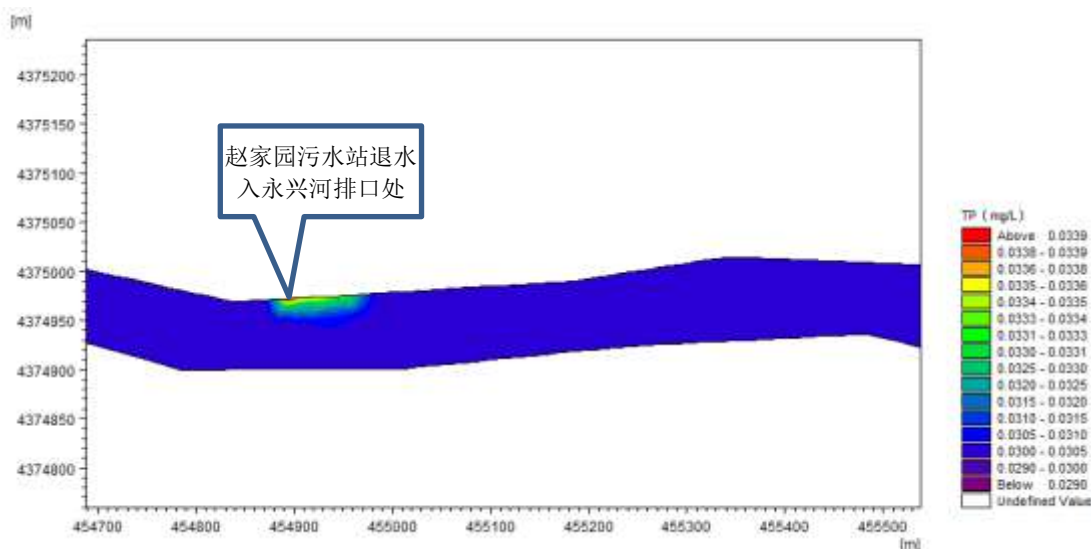


图 4.1-8 正常排放工况下永兴河 TP 浓度变化图

正常排放时，由于污水浓度和水量都很小，排入到永兴河后，引起的浓度变时化很小。永兴河本底 TP 浓度为 0.03mg/L（V 类水质标准为 0.4mg/L），排口处 TP 最大浓度 0.034mg/L，排口下游约 0.1km 处，TP 浓度衰减至和本底值一致。

2、非正常排放情况下模拟计算结果

(1) 永兴河排口下游 COD_{Cr} 浓度

非正常排放情况下，污染物排放后永兴河中 COD_{Cr} 的浓度变化见图 4.1-9。

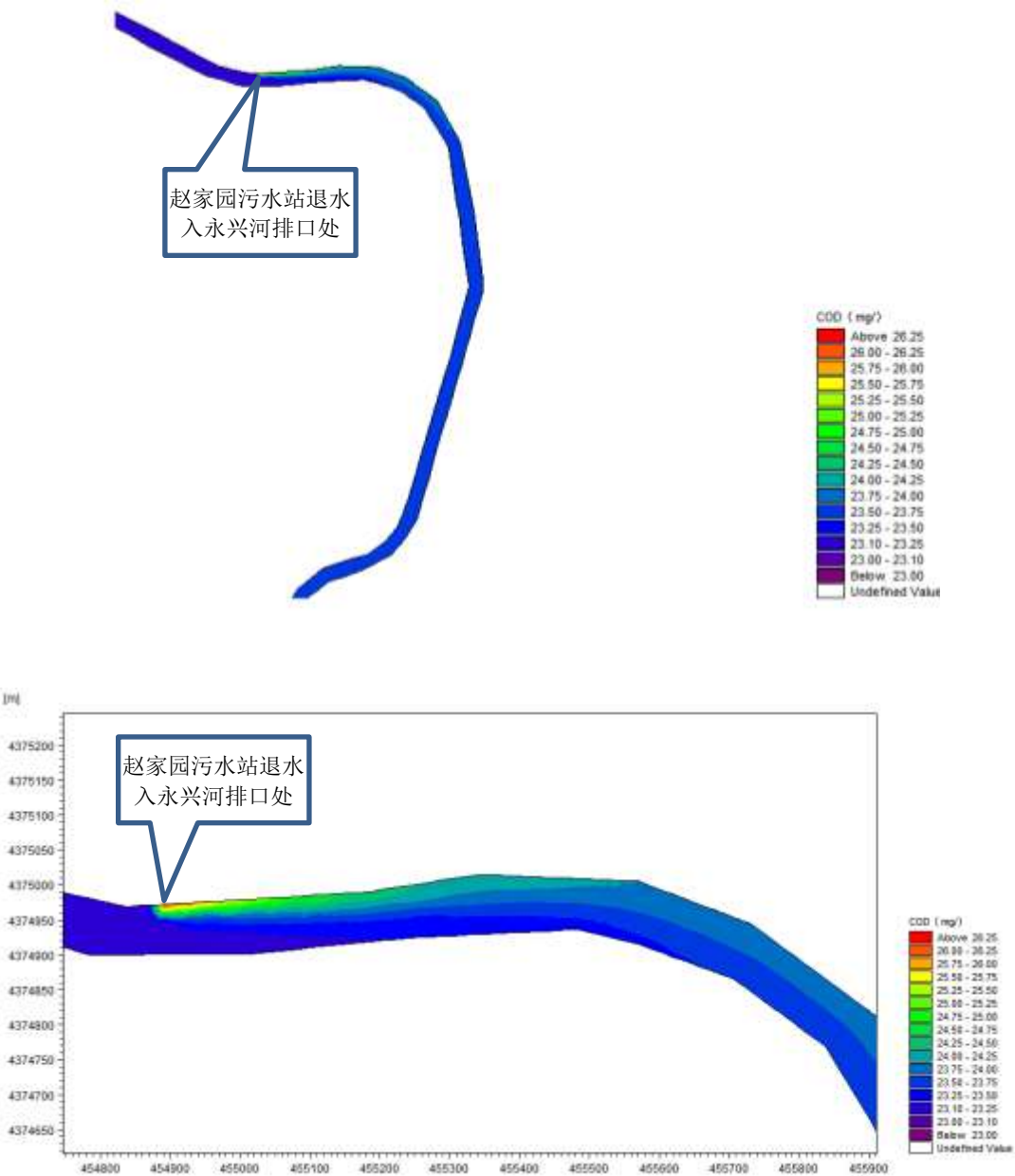


图 4.1-9 非正常排放工况下永兴河 COD_{Cr} 浓度变化图

非正常工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处 COD_{Cr} 最大浓度 26.2mg/L，超过永兴河本底浓度 23mg/L，但低于其 V 类水质标准 (40mg/L)，排口下游 0.5km 处，污水中 COD_{Cr} 和永兴河中 COD_{Cr} 充分混合，混合浓度为 24mg/L。污染物流到排口下游

约 1.5km 处，浓度衰减至和本底值一致。由此可见，非正常情况下，污水站退水对永兴河的影响很小。

(2) 永兴河排口下游氨氮浓度

非正常排放情况下，污染物排放后永兴河中氨氮的浓度变化见图 4.1-10。

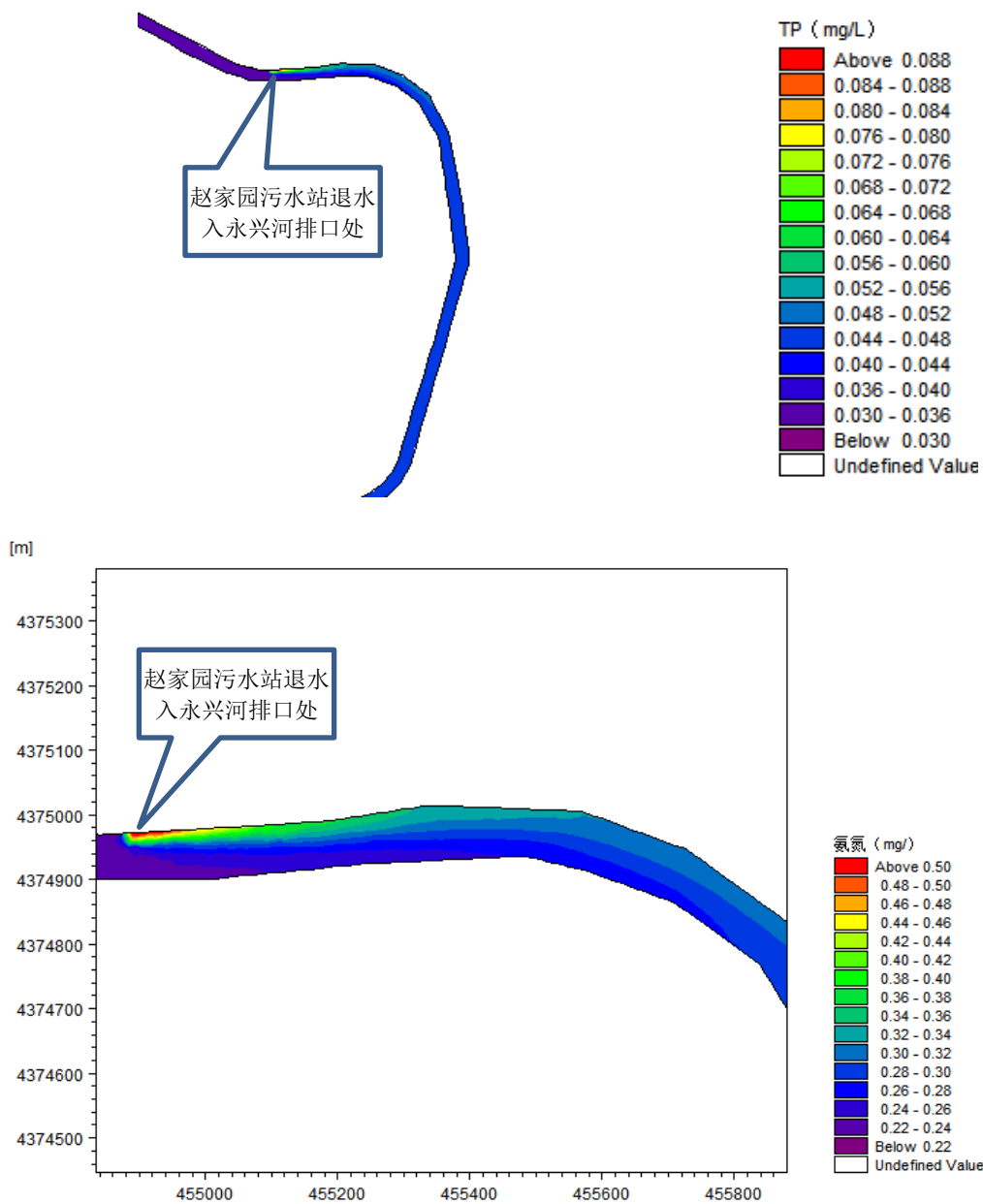


图 4.1-10 非正常排放工况下永兴河氨氮浓度变化图

非正常工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处氨氮最大浓度 0.55mg/L，超过永兴河本底氨氮浓度 0.221mg/L，但低于其 V 类水质标准 (2.0mg/L)，排口下游 0.7km 处，污水中氨氮和永兴河水体本底氨氮充分混合，混合浓度为 0.28mg/L。污染物流到排口下游约 1km 处，浓度衰减至和本底值一致。

(3) 永兴河排口下游 TP 浓度

非正常排放情况下，污染物排放后永兴河中 TP 的浓度变化见图 4.1-11。

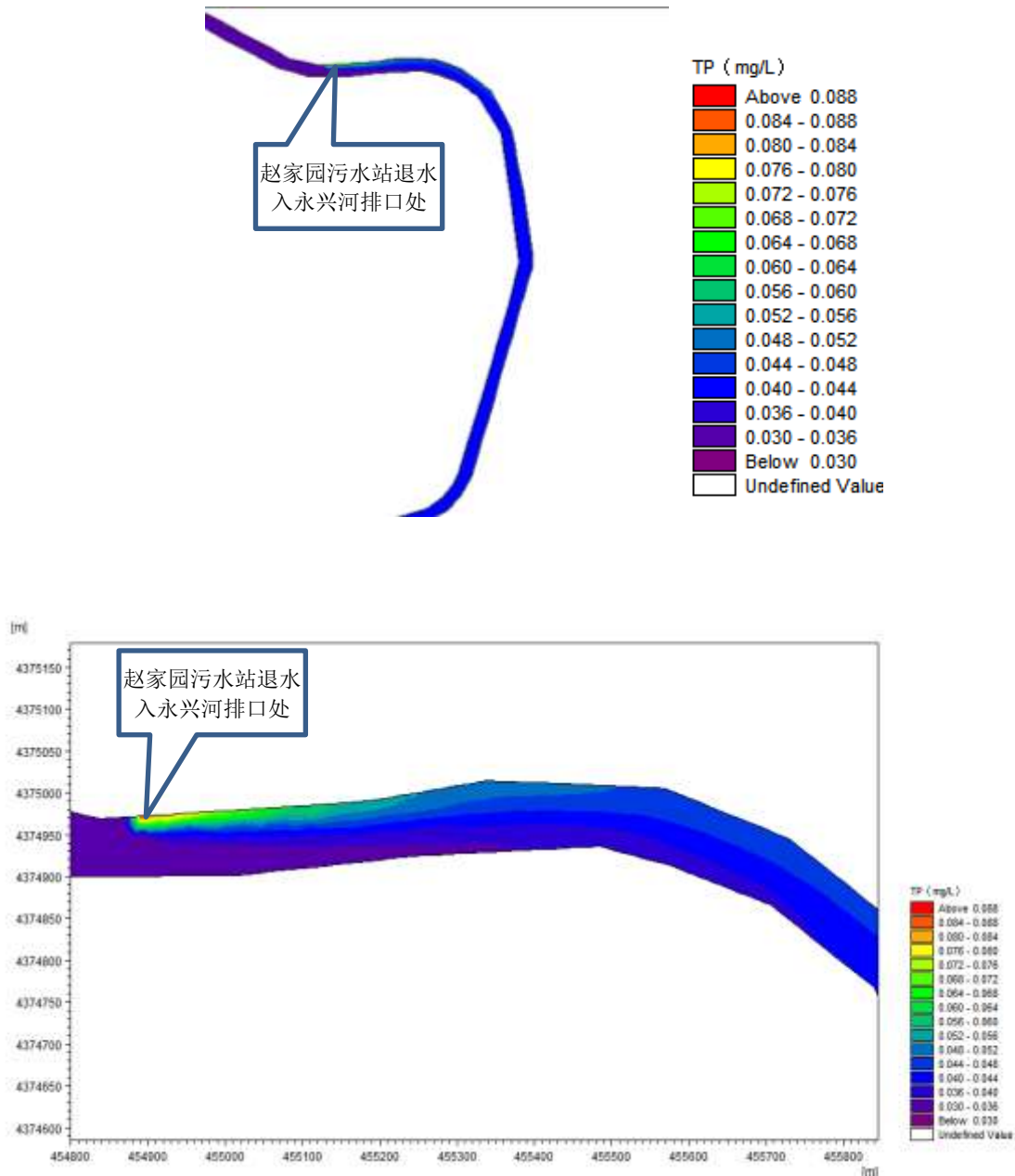


图 4.1-11 非正常排放工况下永兴河 TP 浓度变化图

非正常工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处 TP 最大浓度 0.088mg/L，超过永兴河本底 TP 浓度 0.03mg/L，但低于其 V 类水质标准（0.4mg/L），排口下游 0.7km 处，污水中 TP 和永兴河水体本底 TP 充分混合，混合浓度为 0.043mg/L。污染物流到排口下游约 1.2km 处，浓度衰减至和本底值一致。

3、事故排放情况下模拟计算结果

(1) 永兴河排口下游 COD_{Cr} 浓度

事故排放情况下，污染物排放后永兴河中 COD_{Cr} 的浓度变化见图 4.1-12。

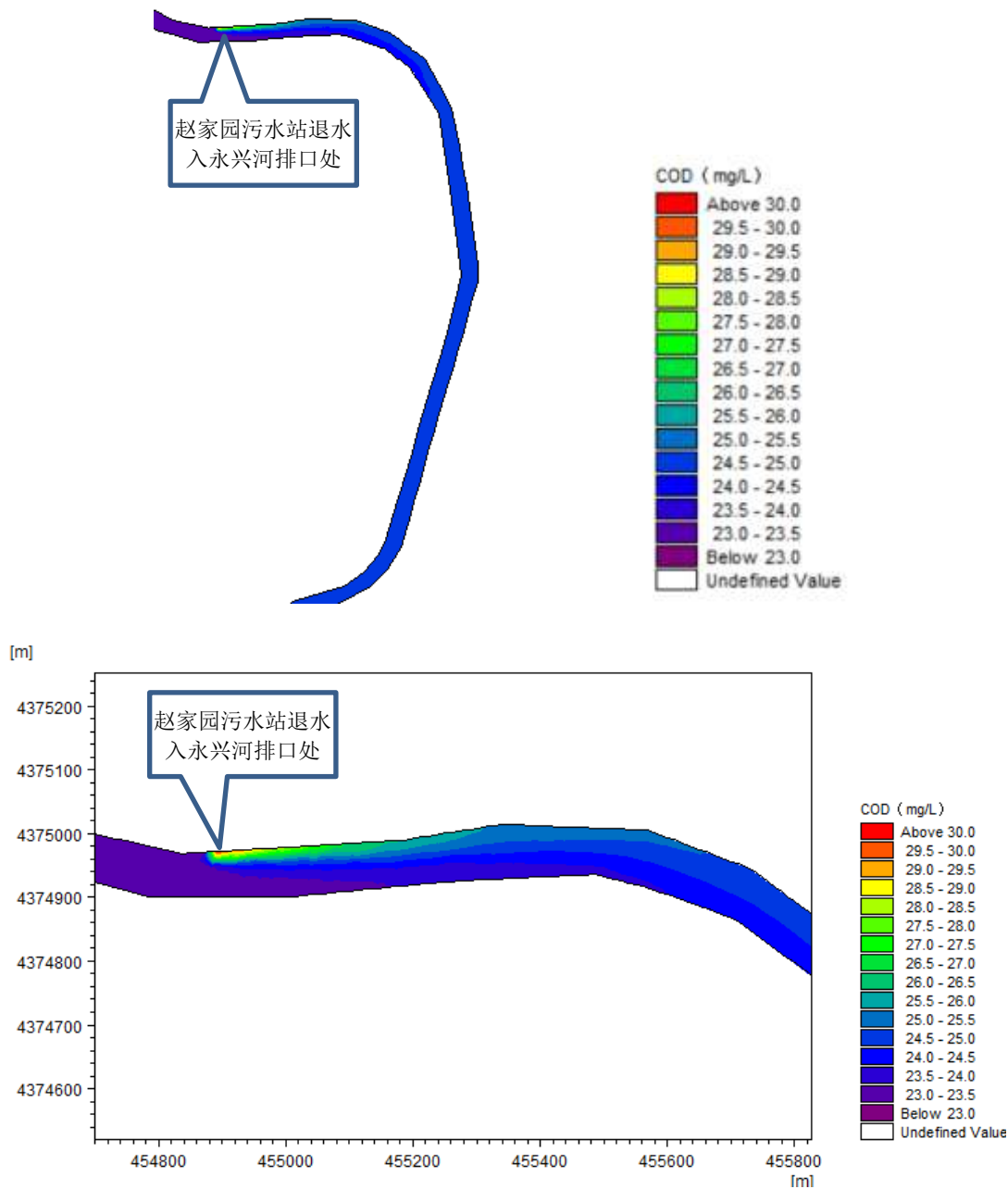


图 4.1-12 事故排放工况下永兴河 COD_{Cr} 浓度变化图

事故工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处 COD_{Cr} 最大浓度 30.3mg/L，超过永兴河本底浓度 23mg/L，但低于其 V 类水质标准（40mg/L），排口下游 1km 处，污水中 COD_{Cr} 和永兴河中 COD_{Cr} 充分混合，混合浓度为 24.5mg/L。污染物流到排口下游约 3.5km 处，浓度衰减至和本底值一致。由此可见，事故情况下，污水站退水对永

兴河的影响仍比较小。

(2) 永兴河排口下游氨氮浓度

事故排放情况下，污染物排放后永兴河中氨氮的浓度变化见图 4.1-13。

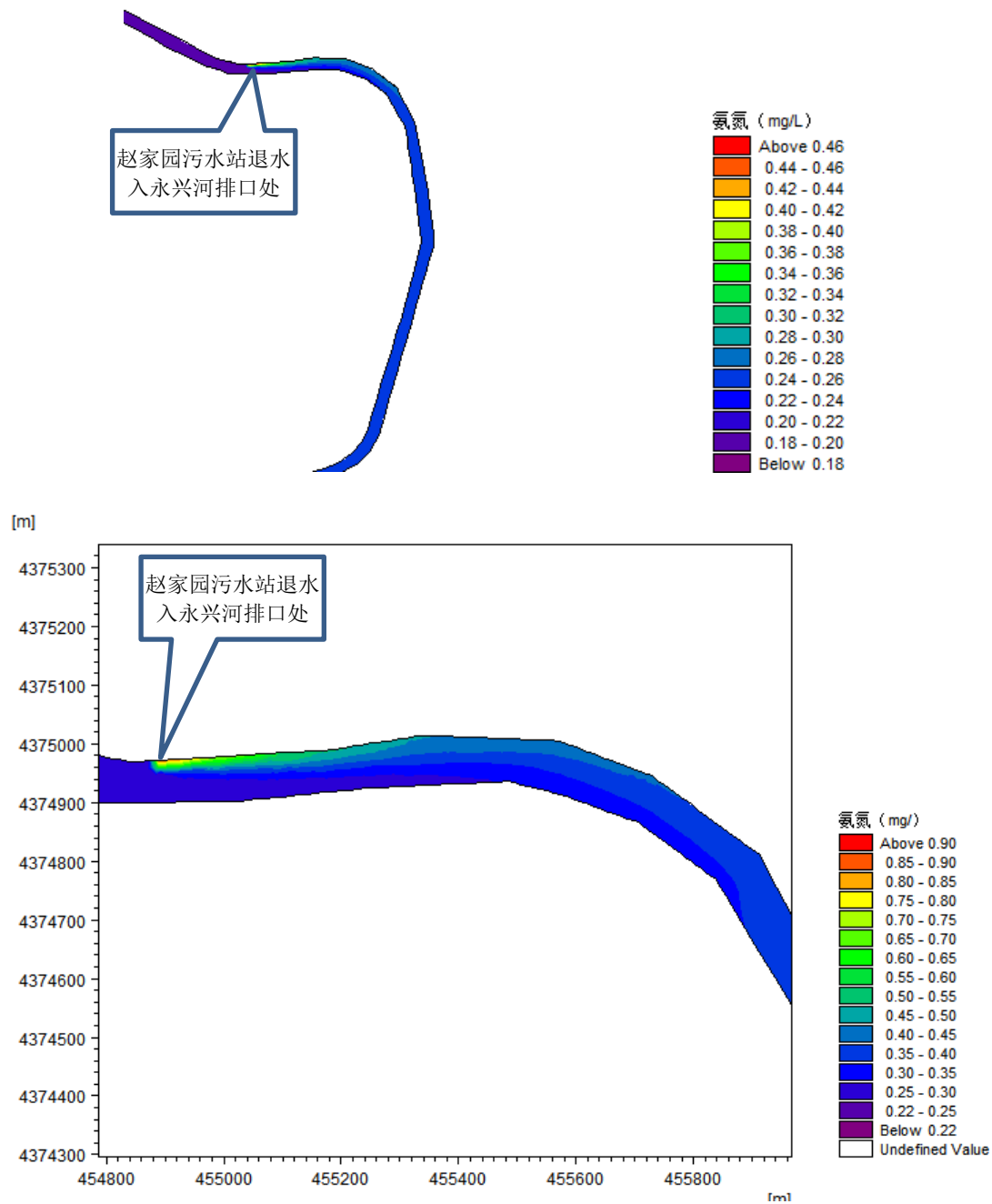


图 4.1-13 事故排放工况下永兴河氨氮浓度变化图

事故工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处氨氮最大浓度 0.89mg/L，超过永兴河本底氨氮浓度 0.221mg/L，但仍低于其 V 类水质标准 (2.0mg/L)，排口下游 1.5km 处，污水中氨氮和永兴河水体本底氨氮充分混合，混合浓度为 0.36mg/L。污染物流到

排口下游约 2.5km 处，浓度衰减至和本底值一致。

(3) 永兴河排口下游 TP 浓度

事故排放情况下，污染物排放后永兴河中 TP 的浓度变化见图 4.1-14。

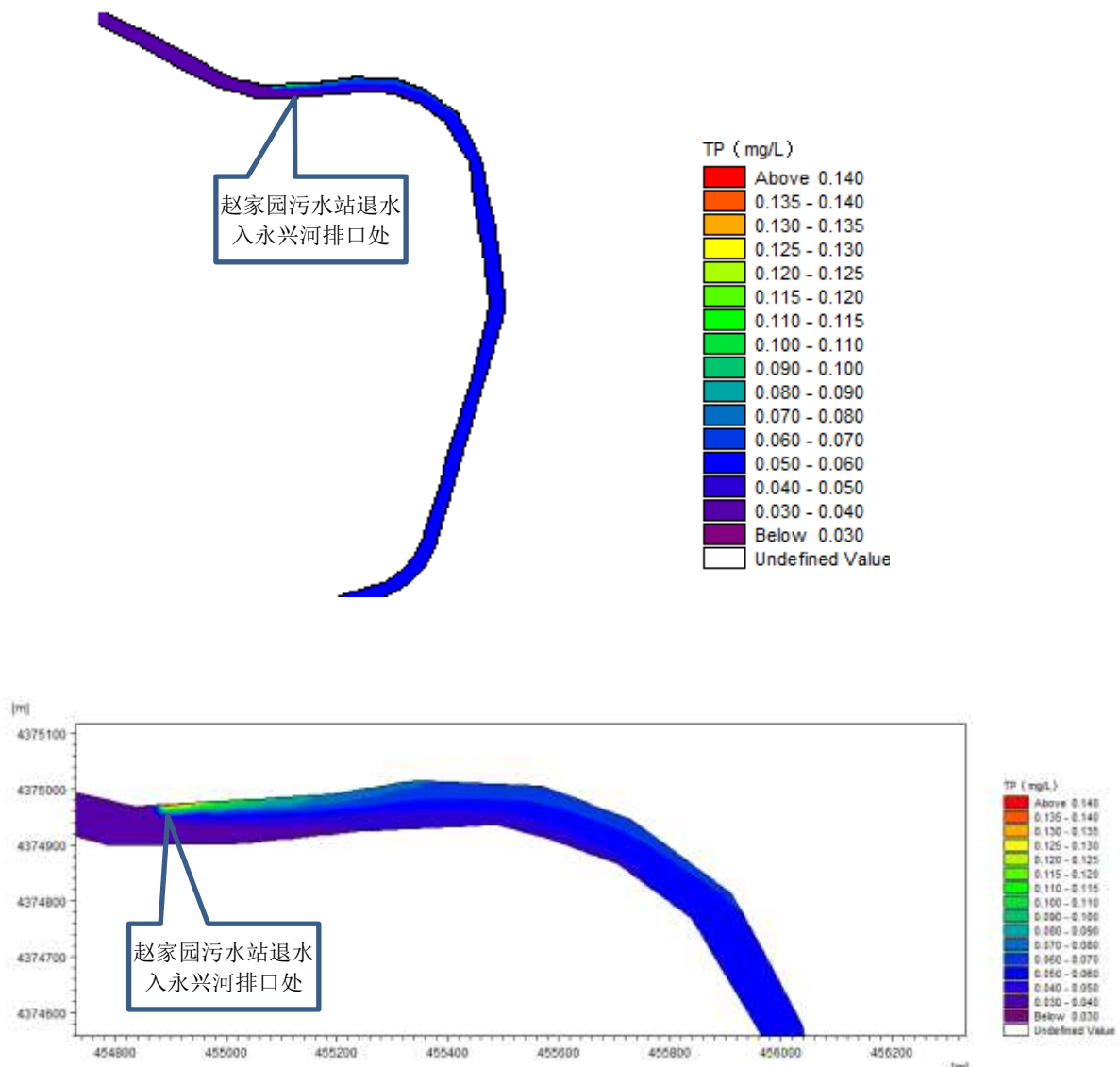


图 4.1-14 事故排放工况下永兴河 TP 浓度变化图

事故工况下，赵家园村污水处理站入永兴河排口处 TP 最大浓度 0.15mg/L，超过永兴河本底 TP 浓度 0.03mg/L，但仍低于其 V 类水质标准 (0.4mg/L)，排口下游 1.5km 处，污水中 TP 和永兴河水体本底 TP 充分混合，混合浓度为 0.055mg/L。污染物流到排口下游约 2km 处，浓度衰减至和本底值一致。

4.2. 地表水环境影响评价结论

赵家园村污水处理站排污口通过排沟和永兴河连接。排沟本底没有水体，日常仅用来存放污水站排放的污水，预测模拟中保守考虑，不考虑下渗蒸发，以及不考虑突发强降雨和洪水等灾害事件，仅预测退水对永兴河的影响。

通过预测可知，在正常、非正常以及事故情景下，污水站退水在永兴河处的最大浓度值为：COD_{Cr} 23.1mg/L~30.3mg/L、氨氮 0.24mg/L~0.89mg/L、TP 0.034mg/L~0.15mg/L，均低于其Ⅴ类水质标准（其中：COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2.0mg/L、TP 0.4mg/L），且随着稀释、混合及衰减，下游退水中污染物的浓度会进一步降低。表明污水站退水对永兴河的影响很小，不会改变其水体功能。

4.2.1. 重点水污染物总量控制

4.2.1.1. 污染物排放总量控制指标

根据《北京市环境保护局关于转发环境保护部<建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法>的通知》（京环发〔2015〕19号）以及《北京市环境保护局关于建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理的补充通知》（京环发〔2016〕24号）中的规定，北京市实施建设项目总量指标审核和管理的污染物范围包括：二氧化硫、氮氧化物、烟粉尘、挥发性有机物及化学需氧量、氨氮。除城镇（乡、村）生活污水处理厂、垃圾处理厂（含建筑垃圾资源化利用和处置厂）、危险废物和医疗废物处置厂等建设项目外，按照法律法规要求需要进行环境影响评价审批并纳入污染物排放总量控制范围的建设项目，均需取得主要污染物排放总量指标。

本项目属于城镇（乡、村）生活污水处理厂，不在北京市主要污染物总量控制指标管理范围内，故本项目不需取得污染物排放总量指标。

4.2.2. 地表水环境影响评价自查表

地表水环境影响评价自查表内容见下表 4.2-1。

表 4.2-1 建设项目地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ；水文要素影响型 ☐
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ；饮用水取水口 ☐ ；涉水的自然保护区 ☐ ；重要湿地 ☐ ；重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ；重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ；涉水的风景名胜区 ☐ ；其他 ☐

	影响途径	水污染影响型		水文要素影响型	
		直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐	
	影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位（水深） ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐	
评价等级		水污染影响型		水文要素影响型	
		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级A ☐ ; 三级B ☐		一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐	
现状调查	区域污染源	调查项目		数据来源	
		已建 ☐ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☒	拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☐ ; 环评 ☐ ; 环保验收 ☐ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☒	
	受影响水体水环境质量	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		生态环境保护主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量40%以下 ☐ ; 开发量40%以上 ☐			
	水文情势调查	调查时期		数据来源	
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☐ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☐ ; 其他 ☐	
	补充监测	监测时期		监测因子	监测断面或点位
		丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ ; 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水温、pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、总氮、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、铬、挥发酚、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、石油类等共计24项	监测断面或点位个数（2）个
现状评价	评价范围	河流：长度（10.8 ）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²			
	评价因子	pH、水温、溶解氧、高锰酸盐指数、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮、铜、锌、氟化物、硒、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、石油类、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群共 24 项			
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ; Ⅱ类 ☐ ; Ⅲ类 ☐ ; Ⅳ类 ☐ ; Ⅴ类 ☒ 近岸海域：第一类 ☐ ; 第二类 ☐ ; 第三类 ☐ ; 第四类 ☐ 规划年评价标准（Ⅲ类）			
	评价时期	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☒ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐			

	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☒ ：达标 ☒ ； 不达标 ☐ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 ☐ 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☒ ：达标 ☒ ；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水环境质量回顾评价 ☐ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理 要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐			达标区 ☒ 不达标区 ☐	
影响 预测	预测范围	河流：长度（10.8）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²				
	预测因子	CODCr、氨氮、TP				
	预测时期	丰水期 ☐ ；平水期 ☐ ；枯水期 ☒ ；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ 设计水文条件 ☐				
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 ☐ ；服务期满后 ☐ 正常工况 ☒ ；非正常工况 ☒ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐				
	预测方法	数值解 ☐ ；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 ☒ ；其他 ☐				
影响 评价	水污染控制和水 环境影响减缓措 施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 ☐ ；替代削减源 ☐				
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等 量或减量替代要求 ☐ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☐ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生 态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境 合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☐				
	污染源排放量 核算	污染物名称		排放量（t/a）		排放浓度（mg/L）
		/		/		/
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量（t/a）	
		/	/	/	/	
生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m					
防治 措施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托 其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划	环境质量		污染源		
监测方式		手动 ☐ ；自动 ☐ ；无监测 ☒		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐		

		监测点位	/	废水总排口
		监测因子	/	流量、pH、水温、COD、氨氮、总磷、总氮、悬浮物、色度、BOD5、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数
	污染物排放清单	/		
评价结论		可以接受 ☒ ; 不可以接受 ☐		
注：“□”为勾选项，可“√”；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容				

5. 地表水环境保护措施与监测计划

5.1. 地表水环境保护措施

5.1.1. 污水处理工艺可行性分析

选择污水处理工艺,首先需要选择适合污水原水水质并且出水水质能达到当地排放标准的处理工艺。再结合当地温度、工程地质、环境等条件,综合考虑工艺的可靠性、成熟性、适用性、去除污染物的效率、投资、操作管理及运行费用等诸多因素,选择最优的工艺方案。

农村生活污水相对于城市污水具有流量小、水量波动大、可生化性较好的特点,属于可生化降解的有机污水。

根据国内外的实践经验,对该类污水的治理多以生物治理单元为主,结合相应的深度处理,达到排放要求。生物处理方法主要分为厌氧生物处理和好氧生物处理两大类型。由于生活污水中的有机物浓度不是太高,且冬季水温较低,不宜采用厌氧处理方法,主要应考虑选择合适的好氧生物处理工艺。

本工程污水处理站用于处理农村生活污水,出水水质主要指标要达到北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)表 1 中“新(改、扩)建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求,即出水水质要求较高。

在现有村庄周边选取符合规划的建设用地困难,且面积不足的情况下,在保证出水质的前提下首先考虑采用占地面较小的污水处理设备。

由于本工程位于村庄,道路较窄,不便于大型设备运输安装;同时考虑到本工程建设工期紧张,若采用传统的构筑物式的处理站模式施工周期较长,为尽快做到“污水不出村,出村无污水”的目标,优先考虑采用便于安装的污水处理设备。

根据现有市场的情况,选取高效、经济、较传统工艺占地面积小的地上式一体化设备。

因此经综合考虑,本工程采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”的联合处理工艺。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理》(试行)(HJ978-2018)表 4 污水处理可行技术参照表,本项目为生活污水处理工程,执行标准严于 GB18918 中一级标准的 A 标准,可行技术包括如下:

预处理：格栅、沉淀（沉砂、初沉）、调节；

生化处理：缺氧好氧、厌氧缺氧好氧、序批式活性污泥、接触氧化、氧化沟、移动生物床反应器、膜生物反应器；

深度处理：混凝沉淀、过滤、曝气生物滤池、微滤、超滤、消毒（次氯酸钠、臭氧、紫外、二氧化氯）。

本项目采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”工艺，其中预处理包括格栅+调节池。因此，本项目采用的废水处理措施为排污许可技术规范中的可行技术。

5.1.2. 污水达标可行性分析

项目水处理工艺各污染物去除效率及最终出水水质详见下表。

表 5.1-1 项目水处理工艺各污染物去除效率及出水水质列表

项目		污染物浓度（mg/L）					
		COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
预处理单元	进水	500	350	400	45	70	8
	出水	450	315	360	45	70	8
	处理效率（%）	10	10	10	0	0	0
两级 A/O+MBR	进水	450	315	360	45	70	8
	出水	30	6	5	1.5	15	0.3
	处理效率（%）	93.3	98.1	98.6	96.7	78.6	96.3
最终出水水质		30	6	5	1.5	15	0.3
总处理效率（%）		94	98.3	98.8	96.7	78.6	96.3

赵家园村污水处理站已于 2020 年投入运行，根据北京中环物研环境质量监测中心于 2021 年 6 月、北京市城市排水监测总站有限公司于 2022 年 3 月对赵家园村污水处理站出水的水质监测数据可知（见上表 2.2-1），污水站出水中各污染物浓度可满足北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/890-2012）表 1 中“新（改、扩）建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求。表明本工程的处理方案是可行的。

5.1.3. 水污染防治措施

（1）为保证污水站的正常运行，对于拟接入系统的生活污水必须严格执行

污水接管标准，严格限制除生活污水外其他含有特征污染物的废水直接进入污水管网。强化监测管理，严格控制污水站退水排放浓度。

（2）工程运行后加强管理，应把握好药剂投加量，确保脱氮除磷效果达到标准要求。

（3）加强对一体化生化处理设施及风机、泵类的维护和检修，保证设备的正常运转，在发生故障的情况下，及时启用备用设备，尽量减少维修、调试时间，确保污水得以有效处理，减轻事故排放对地表水体的影响。

（4）污水站的稳定运行与污水管网的维护关系密切。高度重视管网系统的维护和管理，防止泥沙沉积堵塞影响管道过水能力。

（5）本项目应安装在线监控系统、中控系统，实时监控污水站的进出水水量和水质主要指标、鼓风机电流、鼓风量、曝气设备的运行状况、曝气池的溶解氧浓度、污泥浓度等数据，并能随机调阅上述运行指标数据及趋势曲线。

（6）建立生产运行台帐，按日记录进出水水量、水质、污泥产生量与处置情况、主要设备运行状况等，按月记录用电量、运行成本等，运行台帐必须妥善保管，随时接受各级环保部门核查。

（7）确保站内污水在线监控系统的正常运转，严格按照《城市污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》（CJJ60-2011）中规定的污水处理检测的项目与周期进行监测。

（8）加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的苗头，及时排除隐患。

5.2. 水污染源监测计划

根据《排污单位自行监测技术指南水处理》（HJ1083-2020），运营期的环境监测工作可以委托有资质的环境监测部门承担。根据本项目的工程特点，本项目运营期环境监测计划详见表 5.2-1。监测数据采集与处理及分析方法按照《污水监测技术规范》（HJ91.1-2019）执行，定期向社会公开该污水处理站出水水质信息及达标情况。

表 5.2-1 运营期监测计划表

监测点位	监测因子	监测频次
进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
	总磷、总氮	日监测
废水总排口	流量、pH、化学需氧量、氨氮、 总磷、总氮	自动监测
	悬浮物、五日生化需氧量	1 次/季度

6. 结论与建议

6.1. 结论

6.1.1. 项目概况

大兴区礼贤镇农村污水治理工程-赵家园村污水处理站由北京市大兴区礼贤镇人民政府投资建设。该污水站位于北京市大兴区礼贤镇赵家园村，中心位置地理坐标：东经 116.500299 度、北纬 39.567292 度，主要收集处理周围村庄的生活污水，处理规模 1000m³/d，主体处理工艺采用“预处理+两级 A/O 生化处理+MBR 处理+紫外消毒”。污水经处理后退入田营排沟，下游汇入永兴河，排放标准执行北京市《城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/890-2012)表 1 中“新(改、扩)建城镇污水处理厂基本控制项目排放限值”中 B 标准要求。

6.1.2. 地表水评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)附录 A 表 A2 第二类水污染物污染当量值表，计算本项目水污染物当量值 W 最大为 10950 (<600000)，确定地表水评价等级为二级。

6.1.3. 地表水环境质量现状

根据北京市生态环境局网站公布的市内河流水质状况月报，永兴河 2021 年 4 月至 2022 年 3 月间，除 2022 年 1 月结冰无水外，其余统计月份水质多为 III 类或 VI 类，均满足其水体功能的水质要求。表明永兴河总体水质状况较好。

根据现状监测结果可知，在监测的 2 个断面处，检出的水质指标均可满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 V 类标准。

6.1.4. 地表水环境影响评价结论

赵家园村污水处理站排污口通过排沟和永兴河连接。排沟本底没有水体，日常仅用来存放污水站排放的污水，预测模拟中保守考虑，不考虑下渗蒸发，以及不考虑突发强降雨和洪水等灾害事件，仅预测退水对永兴河的影响。

通过预测可知，在正常、非正常以及事故情景下，污水站退水在永兴河处的最大浓度值为：COD_{Cr} 23.1mg/L~30.3mg/L、氨氮 0.24mg/L~0.89mg/L、TP 0.034mg/L~0.15mg/L，均其 V 类水质标准(其中：COD_{Cr} 40mg/L、氨氮 2.0mg/L、

TP 0.4mg/L），且随着稀释、混合及衰减，下游退水中污染物的浓度会进一步降低。表明污水站退水对永兴河的影响很小，不会改变其水体功能。

6.2. 建议

（1）建设单位应认真贯彻执行有关建设项目环境保护管理文件的精神，建立健全各项环境保护规章制度，严格实行“三同时”政策，即污染治理设施要同主体工程同时设计、同时建设、同时投入使用。

（2）运行单位要提高环境保护意识和风险防范意识，加强环境管理，制定专门的环保规章制度和风险应急预案并定期演练。

（3）进出水水质定期监测，以及时调整处理单元的运转状况，保障设施的正常运行和高效运行，避免非正常排放。加强在线监测系统的管理和维护，方便环保管理部门的监督管理。