咸阳路污水处理厂迁建二期工程

环境影响报告书

（征求意见稿）

天津华北工程管理有限公司

2026 年 3 月

前言 1
1 总论 5
1.1 评价原则 5
1.2 评价目的 5
1.3 编制依据 5
1.4 环境影响的识别与筛选 9
1.5 评价因子 10
1.6 评价工作等级 11
1.7 评价范围与评价时段 20
1.8 评价内容及评价重点 23
1.9 评价方法 23
1.10 评价标准 24
1.11 环境控制目标和环境保护目标 30
2 现有工程概况 35
2.1 咸阳路污水处理厂迁建一期工程 35
2.2 咸阳路再生水厂迁建工程 61
2.3 咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目 73
3 本项目拟建工程概况 91
3.1 拟建项目概况 91
3.2 建设内容及工程组成 98
3.3 主要设备 100
3.4 原辅材料 105
3.5 平面布局 105
3.6 公用工程 106
3.7 职工人数及工作制度 108
4 工程分析 109
4.1 收水范围内水污染源调查 109
4.2 项目建设规模合理性分析 112

4.3 污水处理方案合理性分析 113
4.4 排污口合理性分析 121
4.5 工程污染源分析 122
5 区域环境概况 133
5.1 自然环境概况 133
5.2 社会环境概况 170
6 环境质量现状调查、监测与评价 172
6.1 环境空气质量现状调查与监测 172
6.2 声环境现状监测与评价 174
6.3 地表水环境现状调查与监测 176
6.4 地下水环境质量现状监测与评价 187
6.5 土壤环境质量现状监测与评价 191
6.6 生态环境现状调查 195
7 地表水环境影响评价 197
7.1 施工期水环境影响分析 197
7.2 运营期水环境影响评价 197
8 大气环境影响评价 212
8.1 施工期扬尘环境影响分析 212
8.2 运营期大气环境影响评价 213
9 声环境影响评价 218
9.1 施工噪声环境影响分析 218
9.2 运营期声环境影响预测 219
10 固体废物环境影响分析 227
10.1 施工期固体废物影响分析 227
10.2 运营期固体废物影响分析 227
11 地下水环境影响预测评价 231
11.1 施工期地下水环境影响分析 231
11.2 运营期地下水环境影响评价 231

12 土壤环境影响分析 238
13 生态环境影响分析 241
13.1 施工期生态环境影响分析 241
13.2 运营期生态环境影响分析 242
14 环境污染防治措施 245
14.1 施工期环境保护措施 245
14.2 运营期环境污染防治措施 249
14.3 环保投资估算 265
14.4 排污口规范化 265
14.5 中控系统设置要求 266
15 环境风险分析 268
15.1 风险调查 268
15.2 风险识别 268
15.3 环境风险管理 271
15.4 环境风险分析 271
16 规划符合性和选址合理性分析 278
16.1 与天津市生态环境分区管控符合性分析 278
16.2 与《西青区环境管控单元生态环境准入清单（2024 年动态更新）》符合性分析 279
16.3 与生态保护红线符合性分析 283
16.4 与“国土空间总体规划”符合性分析 285
16.5 相关规划合理性分析 289
16.6 产业政策符合性分析 291
16.7 选址符合性分析 291
16.8 现行环保政策符合性分析 292
17 污染物总量控制分析 294
18 环境经济损益分析 296
18.1 环境效益分析 296

18.2 社会效益分析 297
18.3 经济效益分析 298
19 环境管理与环境监测 299
19.1 环境管理 299
19.2 环境监测 300
19.3 排污许可制度 301
19.4 竣工环保验收 302
20 结论与建议 303
20.1 环境影响评价结论 303
20.2 建议 312

附图

附图一 项目地理位置图
附图二 项目评价范围及周边环境关系图
附图三 项目工艺流程图
附图四 项目平面布置图
附图五 水系及地表水监测点位布置图

附件

附件 1 项目立项备案证明
附件 2 项目规划许可证
附件 3 防护绿地规划许可证
附件 4 现有工程环评批复
附件 5 现有工程环保验收意见（固废）
附件 6 咸阳路污水处理厂（新厂）排污许可证
附件 7 咸阳路污水处理厂（新厂）应急预案备案
附件 8 污泥处置合同

附件 9 危废处置合同

附件 10 现有工程检测报告

附件 11 现状工程入河排污口批复

附件 12 现状环境检测报告

附表

附表 1　地表水环境影响评价自查表

附表 2　废水类别、污染物及污染治理设施信息表

附表 3　废水直接排放口基本情况表

附表 4　废水污染物排放执行标准表

附表 5　废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

附表 6　环境监测计划及记录信息表

附表 7　建设项目大气环境影响评价自查表

附表 8　环境风险评价自查表

附表 9　土壤环境影响评价自查表

前言

1、项目背景

天津市咸阳路污水处理厂是海河流域天津污水处理的重点工程，始建于2001年，位于天津市西青区海泰北路2号，由于咸阳路污水处理厂原厂址位于西青区靠近中心城区发展核心区域，对周边区域发展产生一定的制约，因此2016年天津城投集团开展了咸阳路污水处理厂迁建提标工程，对咸阳路污水厂实施迁址重建和水质提标。迁建后的厂址位于西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，该工程总占地面积36公顷，部分设施土建规模为60万m^3/d，设备安装均为45万m^3/d，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。一期工程于2019年8月正式通水运行，已于2020年9月完成自主验收。

咸阳路污水处理厂（老厂）15万m^3/d临时应急项目于2019年在原有老厂45万m^3/d基础上提标改造，该项目于2020年3月20日获得天津市西青区行政审批局的环评批复（津西审环许可函[2020]066号），于2020年9月完成自主验收。自2019年通水运行后，至今已超过5年，超过原计划2年的运行时间，由于大部分设施采用钢结构，持续运行至今设施老化严重，难以支撑后续的运行。因此需加快污水处理厂迁建二期工程的进行，规划迁建二期工程规模为15万m^3/d。待咸阳路污水处理厂迁建二期工程建成运行后，咸阳路污水厂（老厂）15万m^3/d临时应急工程将停用。

2、现有工程内容

2.1 咸阳路污水处理厂迁建提标工程

咸阳路污水处理厂迁建提标工程（即咸阳路污水厂迁建一期）位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧（中心坐标N38°59'10.68"，E117°06'40.82"）。厂址东侧为陈台子排水河，南侧为独流减河，西侧为原陈台子村，北侧为现状高压电网，污水厂界内占地面积32.91公顷。

现有一期污水工程设计处理规模为45万m^3/d，实际处理规模为50万m^3/d，污水处理工艺采用“曝气沉砂池+膜格栅+多级AO生物反应池+矩形周进周出沉

淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V 型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准，其中 5 万 m^3/d 出水进入咸阳路再生水厂，其余 45 万 m^3/d 出水排入陈台子排水河。污泥处理采用“机械浓缩脱水”工艺。除臭采用“全过程除臭+生物滤池除臭”工艺。

该工程于 2017 年 10 月 25 日获得天津市西青区行政审批局的环评批复（津西审环许可函[2017]13 号），2017 年 12 月开工建设，2019 年 8 月基本建成并开始调试，于 2020 年 9 月完成了自主验收。

2.2 咸阳路再生水厂迁建工程

咸阳路再生水厂迁建工程，随着咸阳路污水处理厂一同迁建，项目进水采用咸阳路污水处理厂 V 型滤池出水，出水根据 GB/T50335-2002《污水再生利用工程设计规范》、GB/T19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》、GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质》和 GB/T18921-2002《城市污水再生利用 景观环境用水水质》等再生水用水水质标准。

项目位于咸阳路污水厂（新厂）院内 N38°59'8.16"，E117°06'47.52"），项目近期出水规模为 5 万 m^3/d，远期为 10 万 m^3/d，土建规模按照远期 10 万 m^3/d 实施，设备安装按照 5 万 m^3/d，采用“超滤+反渗透+次氯酸钠消毒”工艺，并采用超滤膜产水和反渗透产水、污水厂出水混合的方式，达到预期的再生水水质效果。

该工程于 2018 年 7 月 11 日获得天津市西青区行政审批局的环评批复（津西审环许可函[2018]175 号），2018 年 10 月开工建设，2022 年 5 月基本建成并开始调试，于 2023 年 8 月完成了自主验收。

3、本项目工程内容

本项目为咸阳路污水处理厂迁建二期工程，位于咸阳路污水处理厂（新厂）北侧预留用地内，占地面积约 5.8 公顷，设计处理规模为 15 万 m^3/d，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准，出水排入陈台子排水河。

本项目污水处理工艺采用“细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”的工艺，尾水排放

至陈台子排水河（根据主管部门要求，需要时另 1 条备用尾水管道向独流减河排水）；污泥处理工艺不变，仍采用“机械浓缩脱水”工艺；除臭工艺不变，仍采用“全过程除臭+生物滤池除臭”工艺。

本项目部分建构筑物（如预处理部分、污泥处理部分等）在现有工程中土建规模已按 60 万 m^3/d 实施，此部分仅需对应 15 万 m^3/d 的设备进行安装。本项目建成后全厂总处理规模为 60 万 m^3/d。

本项目新建建构筑物包括：配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池和 MBR 膜车间，土建及设备安装均按工程 15 万 m^3/d 的规模实施。项目改造内容土建规模已完成，仅需安装 15 万 m^3/d 规模的设备。主要为包括：进水泵房、粗格栅、细格栅、沉砂池、精细格栅、紫外消毒渠、出水泵房、鼓风机房、加药加氯间、污泥脱水机房及总变配电间。

本项目总投资 59832.35 万元，预计 2028 年 5 建成。

4、环境影响评价工作过程

本项目已于 2025 年 11 月取得西青区行政审批局关于咸阳路污水处理厂迁建二期工程项目备案证明（津西审投内备[2025]711 号），项目防护绿地 2026 年 2 月取得天津市规划和自然资源局西青分局建设用地规划许可证（地字第 2026 西青地证申字 0004 号）。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令第 24 号）、《建设项目环境保护管理条例》（中华人民共和国国务院令第 682 号）及《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）的有关规定，本项目属于“四十三、水的生产和供应业”中“95 生活污水集中处理”中“新建、扩建日处理 10 万吨及以上城乡污水处理的”类别，需编制环境影响报告书。天津华北工程管理有限公司接受建设单位的委托，开展本项目环境影响评价工作，组织技术人员在现场踏勘、资料调研，委托天津市清源环境监测中心进行了现状环境质量监测。

5、关注的主要环境问题

本项目关注的主要环境问题包括：施工期造成的扬尘和噪声污染、营运期尾水排放、恶臭气体排放、固体废物处置、地下水环境影响以及土壤环境影响等。

6、报告书的主要结论

本项目符合国家产业政策，本项目建设符合天津市排水规划，选址符合西青区国土空间总体规划。本项目施工期将会产生施工机械噪声、施工扬尘、少量废水、固体废物及生态影响，短期内将对建设地周边环境造成不利影响。随着施工期的结束，这些影响将会消失。本项目污水处理工艺稳定可靠，污水处理厂出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准；本项目对恶臭气体将采取有效的治理措施，经处理后的恶臭气体可实现达标排放；厂界噪声可实现达标排放；固体废物可做到合理处置；地下水、土壤污染防治措施合理可行；对生态环境影响采取合理有效的措施后影响可接受。本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和地方环保标准规定的限值内，并具有环境正效益。本项目在落实本环评中各项环保措施的前提下，具备环境可行性。

1 总论

1.1 评价原则

- 严格执行国家和天津市有关环境保护法律、法规、标准和技术规范；
- 认真贯彻天津市和西青区城市发展规划、环境保护规划、环境功能区划等相关环保工作要求；
- 坚持针对性、科学性、实用性的原则，做到实事求是、客观公正的开展环评工作；
- 评价方法力求简单、适用、可靠，重点部分做到深入细致，一般性内容阐述清晰，做到重点突出，兼顾一般；
- 遵循清洁生产、污染物达标排放以及总量控制原则，对项目实施全过程进行污染防治，实现社会、经济和环境效益的统一；
- 从环境保护角度对项目建设的可行性做出结论，力求使环评结论具有可操作性和验证性。

1.2 评价目的

- 调查了解拟建地区环境现状，论证该地区环境对拟建项目承载能力以及拟建地区环境能否满足项目建设要求；
- 通过工程调查和工程分析，分析规划符合性、污水处理工艺可行性；
- 通过预测分析工程施工期和运营期对环境的影响程度和范围，论证环境可行性；
- 针对项目建设可能对环境造成的影响，提出控制和减轻污染的对策与建议；
- 计算该项目的污染物排放总量，分析是否满足环境管理总量控制指标要求；根据环境影响和总量控制分析结论；
- 为环境保护行政管理部门的决策、设计部门的设计和建设单位的施工及项目的环境管理提供依据。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法规

(1) 《中国人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日施行）；

(2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018 年修订，2018 年 12 月 29 日施行）；

(3) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年修订，2018 年 12 月 29 日施行）；

(4) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020 年 9 月 1 日实施）；

(5) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年修订，2018 年 1 月 1 日施行）；

(6) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年修订，2018 年 10 月 26 日施行）；

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

(8) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019 年 1 月 1 日施行）。

1.3.2 环境保护行政法规和规范性文件

(1) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；

(2) 国令第 682 号《建设项目环境保护管理条例》（2017 年 10 月 1 日）；

(3) 国发〔2015〕17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；

(4) 国发〔2016〕31 号《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》；

(5) 环生态〔2022〕15 号《生态环境部关于印发“十四五”生态保护监管规划的通知》（2022 年 3 月 1 日）；

(6) （国环规环评〔2017〕4 号）《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》（2017 年 11 月 20 日）；

(7) 部令第 4 号《环境影响评价公众参与办法》（2018 年 7 月 16 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(8) 生态环境部公告 2018 年第 48 号关于发布《环境影响评价公众参与办法》配套文件的公告（2018 年 10 月 12 日公布，2019 年 1 月 1 日起施行）；

(9) 《国家危险废物名录》（2025 版）；

(10) 环发〔2015〕4 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)》（2015 年 1 月 8 日）；

(11) 部令〔2015〕第 34 号《突发环境事件应急管理办法》（2015 年 4 月 16 日）；

(12) 环发[2015]4 号《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》；

(13)部令〔2018〕第 48 号《排污许可管理办法（试行）》（2019 年 8 月 22 日修订）；

(14)部令〔2019〕第 11 号《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》（2019 年 12 月 20 日）；

(15)环环评〔2022〕26 号《“十四五”环境影响评价与排污许可工作实施方案》（2022 年 4 月 1 日）；

(16)环大气〔2023〕73 号 关于印发《京津冀及周边地区、汾渭平原 2023-2024 年秋冬季大气污染综合治理攻坚行动方案》的通知（2023 年 12 月 20 日）；

(17)国发[2015]17 号《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》；

(18)住建部和环保部发布的《城市黑臭水体整治工作指南》。

1.3.3 地方相关法规

(1) 《天津市生态环境保护条例》（2019 年 1 月 18 日）；

(2) 《天津市土壤污染条例》（2019 年 12 月 11 日）；

(3) 《天津市噪声污染防治管理办法》（2020 年 12 月 5 日）；

(4) 《天津市大气污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日）；

(5) 《天津市水污染防治条例》（2020 年 9 月 25 日）；

(6) 津政发〔2015〕37 号《天津市人民政府关于印发天津市水污染防治工作方案的通知》（2015 年 12 月 30 日）；

(7) 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》；

(8) 天津市第十八届人民代表大会常务委员会第五次会议《天津市城市排水和再生水利用管理条例》（2023 年 9 月 22 日）；

(9) 津政办发〔2019〕3 号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市城镇污水处理厂管理办法的通知》（2019 年 1 月 28 日）；

(10)津政办规〔2023〕31 号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市重污染天气应急预案的通知》（2023 年 11 月 18 日）；

(11)天津市人民政府（津政令第 57 号）《天津市危险废物污染环境防治办法》

（2004 年 7 月 1 日）；

(12)津政办发〔2024〕37 号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市空气质量持续改善行动实施方案的通知的通知》（2024 年 11 月 8 日）；

(13)津环气候〔2022〕93 号 市生态环境局关于印发《天津市声环境功能区划分（2022 年修订版）》的通知（2022 年 9 月 22 日）；

(14)津政规〔2024〕5 号《天津市人民政府关于做好天津市生态保护红线管理工作的通知》（2024 年 8 月 14 日）；

(15)津政办发〔2022〕2 号《天津市人民政府关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（2022 年 1 月 6 日）；

(16)《市生态环境局关于开展环评与排污许可“两证审批合一”工作的通知》（2024 年 6 月 18 日）；

(17)津政办发〔2023〕21 号《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（2023 年 9 月 21 日）。

1.3.4 评价规范及相关文件

(1) 《环境影响评价技术导则 总纲》，HJ2.1-2016；

(2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》，HJ2.2-2018；

(3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ 2.3-2018；

(4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；

(5) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2021；

(6) 《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》，HJ964-2018

(7) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ 19-2022；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ 169-2018；

(9) 《排污单位自行监测技术指南 总则》，HJ 819-2017；

(11)《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 1120 -2020）；

(10)《排污许可证申请与核发技术规范 水处理通用工序》（HJ978 -2018）；

(11) 公告 2017 年 第 43 号《建设项目危险废物环境影响评价指南》（2017 年 8 月 29 日）；

1.3.5 建设项目有关资料和文件

(1) 《咸阳路污水处理厂迁建二期工程项目备案证明》；

(2) 《咸阳路污水处理厂迁建二期工程可行性研究报告》；

(3) 《咸阳路污水处理厂迁建二期工程项目用地预审与选址意见书》；

(4) 《咸阳路污水处理厂迁建提标工程环境影响报告书》及其批复；

(5) 《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》及验收意见；

(6) 《咸阳路再生水工程竣工环境保护验收监测报告》及验收意见；

(7) 《咸阳路再生水工程环境影响报告表》及其批复；

(8) 《天津市排水专项规划》（2020-2035）；

(9) 《西青区国土空间总体规划》（2021-2035）；

(10)建设单位提供的与项目有关的其它相关资料。

1.4 环境影响的识别与筛选

拟建项目在施工期和运营期会对自然环境和社会环境产生不同程度的影响。根据拟建项目的工程特征及拟建地区的环境特征，对该项目可能对环境产生的问题进行了识别和筛选，环境影响识别情况见表 1.4-1，筛选结果见表 1.4-2。

表 1.4-1 环境影响识别结果

时段	环境要素	行为	主要影响
施工期	大气环境	施工现场土方作业、车辆和施工机械使用	产生施工扬尘、运输扬尘，导致区域内 TSP 浓度升高
			以燃油为动力的施工机械和运输车辆的增加将导致区域内燃油废气排放量的增加
	声环境	车辆运输、施工机械使用	大型施工机械和重型运输车辆产生机械噪声，短期影响局部区域内声环境
	水环境	工程施工及施工人员生活	施工废水和施工人员生活污水，增加水污染物排放量
	固体废物	工程施工及施工人员生活	产生施工人员生活垃圾和建筑垃圾
	生态环境	工程施工	破坏地表植被、扰动土壤、对自然保护区动物的影响
运营期	大气环境	恶臭气体排放	影响周围大气环境
	地表水环境	职工生活污水排放	导致区域内污水排放量增加
		污水厂运营	削减区域排污总量，可改善陈台子排水河水质
	地下水环境	污水泄漏等非正常排放	污染地下水

时段	环境要素	行为	主要影响
	土壤环境	集水池泄漏	污染土壤
	声环境	车辆进出噪声	车辆进出停车场给周边声环境造成一定影响
		设备噪声	对周围声环境产生不同程度的影响
	固体废物	职工生活垃圾	集中收集，及时外运
		污水厂栅渣、沉砂、废 MBR 膜	集中收集，及时外运
		污水厂污泥	妥善贮存和处理后分别运至天津恒基环境工程有限公司和津南污泥处理厂
		化验室及办公室产生的各类危险废物	妥善贮存和处理，否则容易产生二次污染
	生态环境	污水厂运营	陆生植被和生物量改变，对公园景观及保护区内鸟类影响

表 1.4-2　环境影响要素矩阵筛选表

项目 \ 环境要素		自然环境					生态	
		水环境	大气环境	声环境	地下水	土壤	景观	自然保护区
施工期	建材运输		-1S	-1S				-1S
	机械作业		-1S	-2S				-2S
	土方工程		-1S			-1S		-2S
	污水厂建设	-1S	-1S			-1S	-1S	-2S
运营期	污水厂运行	+2L	-1L	-1L	-1L			+2L
	污泥处置		-2L					
	污水厂事故	-3S	-2S		-2L	-1S		-3S

注：“+”表示正影响，“-”表示负影响；

“1”表示影响较小，“2”表示影响中等，“3”表示影响较大；

“S”表示短期影响，“L”表示长期影响。

1.5　评价因子

根据环境影响因素识别结果，并结合区域环境及项目特点，确定本项目评价因子如下。

1.5.1 环境空气评价因子

环境现状评价因子：PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、NO_2、CO、O_3、NH_3、H_2S、臭气浓度；

污染源评价因子：H_2S、NH_3、臭气浓度；

环境影响预测评价因子：H_2S、NH_3、臭气浓度。

1.5.2 地表水环境评价因子

环境现状评价因子：水温、pH、溶解氧、SS、高锰酸盐指数、COD、BOD_5、

氨氮、总磷、总氮、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、氟化物（以 F^- 计）、氰化物（以 CN^- 计）、挥发性酚类（以苯酚计）、六价铬、砷、汞、铅、镉、铬、铜、锌、镍；

污染源评价因子：BOD_5、COD、氨氮、TN、TP、SS 和粪大肠菌群；

环境影响预测评价因子：COD_{Cr}、氨氮。

1.5.3 噪声评价因子

现状污染源和预测评价因子：连续等效 A 声级。

1.5.4 固体废弃物

栅渣、沉砂、废 MBR 膜、污泥、生活垃圾以及化验产生的危险废物。

1.5.5 地下水评价因子

现状评价因子为：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类（以苯酚计）、氰化物、铬（六价）、砷（As）、汞（Hg）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅（Pb）、镉（Cd）、氟化物、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、总磷、总氮、耗氧量、COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数；其中特征因子为 pH、氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、石油类；

污染源评价因子：氨氮；

环境影响预测评价因子：氨氮。

1.5.6 土壤评价因子

环境基本因子：pH、汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、镍（Ni）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr^{6+}）、挥发性有机物（27 项）、半挥发性有机物（11 项）；其中特征因子：pH、石油烃（C_{10}-C_{40}）；

污染源评价因子：氨氮；

环境影响预测评价因子：氨氮。

1.6 评价工作等级

依据“环境影响评价技术导则”中有关规定划分环境影响评价工作等级，下面分别确定大气、噪声、地表水、地下水、土壤、生态以及风险的环境影响评价工作等级。

1.6.1 大气环境影响评价工作等级

本项目产生的废气主要是 NH_3 和 H_2S 等恶臭污染物。恶臭气体分为点源排放和面源排放。本项目采用 CYYF 全过程生物除臭主体工艺及生物滤池除臭加强措施。

依据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.3 工作等级的确定方法，应根据项目污染源初步调查的结果，分别计算项目排放主要污染物的最大地面空气质量浓度占标率 P_i 及第 i 个污染物的地面空气质量浓度达到标准值的 10%对应的最远距离 $D_{10\%}$，以确定大气环境影响评价等级和评价范围。

（1）P_i 的确定

污染物的最大地面浓度占标率计算公式如下：

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

P_i——第i个污染物的最大地面空气质量浓度占标率，%；

C_i——采用估算模型计算出的第i个污染物的最大1h地面空气质量浓度，μg/m³；

C_{0i}——第 i 个污染物的环境空气质量浓度标准，μg/m³。

（2）评价等级判别表

大气环境影响评价工作等级按下表的分级判据进行划分：

表 1.6-1 评价等级判别表

评价工作等级	评价工作等级判据
一级评价	Pmax≥10%
二级评价	1%≤Pmax＜10%
三级评价	Pmax＜1%

（3）污染物评价标准

本项目废气污染物主要为恶臭污染物，并通过有组织和无组织的形式外排。本项目选取 NH_3 和 H_2S 作为判定工作等级的主要污染物。NH_3 和 H_2S 的环境质量标准参考《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值，具体见表 1.6-2。

表 1.6-2 评价因子和评价标准表

评价因子	平均时段	标准值/（μg/m³）	标准来源
氨	1h 平均	200	HJ 2.2-2018 附录 D

硫化氢	1h 平均	10	HJ 2.2-2018 附录 D

（4）污染源参数

由于本项目预处理区和污泥处置区产生的恶臭气体均依托现有生物滤池除臭装置除臭后，与咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程产生的恶臭气体一同经过现有两根排气筒（P1、P2）排放，故有组织点源数据采用全厂有组织恶臭污染物排放速率。本项目恶臭估算模式预测参数见下表所示。本项目主要废气污染源调查参数见表 1.6-3~表 1.6-4。

表 1.6-3 点源参数表

编号	名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气流速/（m/s）	烟气温度/℃	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	*Y*								NH_3	H_2S
1	排气筒 P1	269	1263	0	15	1.2	12.28	20	8760	正常连续排放	0.011	0.0057
2	排气筒 P2	297	1397	0	15	1.2	12.28	20	8760	正常连续排放	0.0096	0.0051

表 1.6-4 面源参数表

编号	名称	面源起点坐标/m		面源海拔高度/m	面源长度/m	面源宽度/m	与正北向夹角/°	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	污染物排放速率/(kg/h)	
		X	Y							氨	硫化氢
A_1	膜格栅	318	1496	3.8	62	44.9	12	8.5	8760	8.63×10^{-5}	8.63×10^{-4}
A1	生物反应池	314	1479	3.8	72	256	12	8.5	8760	2.21×10^{-4}	2.19×10^{-3}

（5）项目参数

估算模型所用参数见表 1.6-5。

表 1.6-5 估算模型参数表

参数		取值
城市/农村选项	城市/农村	城市
	人口数（城市选项时）	853700
最高环境温度/°C		40
最低环境温度/°C		-10
土地利用类型		城市
区域湿度条件		中等湿度
是否考虑地形	考虑地形	☑是 □否
	地形数据分辨率/m	90
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	□是 ☑否
	岸线距离/m	—
	岸线方向/°	—

（6）评价工作等级确定

本评价采用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 A 所推荐的模型 AERSCREEN 模式，计算运营期废气中氨和硫化氢排放对周围环境的最大影响。项目所有污染源正常排放的污染物的 P_{max} 和 $D_{10\%}$预测结果如下：

表 1.6-6　估算模式计算结果

下风向距离(m)	点源 P_1				点源 P_2			
	氨		硫化氢		氨		硫化氢	
	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)
25	2.11E-04	0.11	1.09E-04	1.09	1.95E-04	0.10	1.04E-04	1.04
41	8.18E-04	0.41	4.24E-04	4.24	7.66E-04	0.38	4.07E-04	4.07
50	7.60E-04	0.38	3.94E-04	3.94	6.93E-04	0.35	3.68E-04	3.68
75	5.43E-04	0.27	2.81E-04	2.81	4.80E-04	0.24	2.55E-04	2.55
100	5.80E-04	0.29	3.01E-04	3.01	5.28E-04	0.26	2.80E-04	2.80
125	5.13E-04	0.26	2.66E-04	2.66	4.99E-04	0.25	2.65E-04	2.65
150	4.51E-04	0.23	2.34E-04	2.34	4.50E-04	0.23	2.39E-04	2.39
175	3.94E-04	0.20	2.04E-04	2.04	4.01E-04	0.20	2.13E-04	2.13
200	3.47E-04	0.17	1.80E-04	1.80	3.57E-04	0.18	1.90E-04	1.90
300	2.86E-04	0.14	1.48E-04	1.48	2.54E-04	0.13	1.35E-04	1.35
500	1.69E-04	0.08	8.76E-05	0.88	1.59E-04	0.08	8.45E-05	0.85
1000	6.66E-05	0.03	3.45E-05	0.34	6.26E-05	0.03	3.33E-05	0.33
1500	3.98E-05	0.02	2.06E-05	0.21	3.83E-05	0.02	2.04E-05	0.20
2000	2.75E-05	0.01	1.42E-05	0.14	2.59E-05	0.01	1.37E-05	0.14
2500	1.75E-05	0.01	9.05E-06	0.09	2.03E-05	0.01	1.08E-05	0.11
下风向最大质量浓度及占标率	8.18E-04（41m）	0.41	4.24E-04（41m）	4.24	7.66E-04（41m）	0.38	4.07E-04（41m）	4.07
$D_{10\%}$最远距离(m)	/		/		/		/	
下风向距离(m)	面源 A1（膜格栅）				面源 A2（巴顿甫生物反应池）			
	氨气		硫化氢		氨气		硫化氢	
	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)	预测质量浓度(mg/m^3)	占标率(%)
25	6.52E-05	0.03	6.52E-04	6.52	5.11E-05	0.03	5.07E-04	5.07
36	7.10E-05	0.04	7.10E-04	7.10	5.25E-05	0.03	5.20E-04	5.20
50	5.78E-05	0.03	5.78E-04	5.78	5.41E-05	0.03	5.36E-04	5.36
75	3.58E-05	0.02	3.58E-04	3.58	5.65E-05	0.03	5.60E-04	5.60
100	2.45E-05	0.01	2.45E-04	2.45	5.86E-05	0.03	5.81E-04	5.81
125	1.82E-05	0.01	1.82E-04	1.82	6.04E-05	0.03	5.99E-04	5.99

129	1.74E-05	0.01	1.74E-04	1.74	6.07E-05	0.03	6.01E-04	6.01
150	1.42E-05	0.01	1.42E-04	1.42	5.11E-05	0.03	5.07E-04	5.07
175	1.15E-05	0.01	1.15E-04	1.15	3.84E-05	0.02	3.81E-04	3.81
200	9.58E-06	0.00	9.58E-05	0.96	2.91E-05	0.01	2.88E-04	2.88
300	5.50E-06	0.00	5.50E-05	0.55	1.52E-05	0.01	1.51E-04	1.51
400	3.72E-06	0.00	3.72E-05	0.37	9.91E-06	0.00	9.82E-05	0.98
600	2.13E-06	0.00	2.13E-05	0.21	5.56E-06	0.00	5.51E-05	0.55
800	1.44E-06	0.00	1.44E-05	0.14	3.72E-06	0.00	3.69E-05	0.37
1000	1.06E-06	0.00	1.06E-05	0.11	2.73E-06	0.00	2.71E-05	0.27
1200	8.28E-07	0.00	8.28E-06	0.08	2.12E-06	0.00	2.10E-05	0.21
1400	6.70E-07	0.00	6.70E-06	0.07	1.72E-06	0.00	1.70E-05	0.17
下风向最大质量浓度及占标率	7.10E-05（36m）	0.04	7.10E-04（36m）	7.10	6.07E-05（129m）	0.03	6.01E-04（129m）	6.01
$D_{10\%}$最远距离(m)	/		/		/		/	

根据估算模式计算结果，本项目 P_{max} 值为 7.10%（无组织面源 A1 排放的硫化氢），$D_{10\%}$未出现，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）大气评价工作分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对大气污染物排放总量进行核算。

1.6.2 地表水

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等级按照影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量状况、水环境保护目标等综合确定。

咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程现状污水处理规模 45 万 m^3/d，本项目扩建规模 15 万 m^3/d。本项目实施后全厂 60 万 m^3/d 尾水直接排入陈台子排水河。陈台子排水河为人工修挖的排污河，现状用途为排沥，兼顾调蓄、灌溉及景观等功能。污水厂尾水排放温度一般冬季最低 12°C，夏季最高 25°C。

本项目污水处理厂为水污染影响型建设项目，根据排放方式和废水排放量划分评价等级，评价等级判定依据见表 1.6-7。项目废水依托现有工程排污口直接排放，排放量约 15 万 m^3/d，地表水评价等级为一级。

表 1.6-7　水污染影响型建设项目评价等级判定

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

1.6.3 环境噪声

本项目所在地位于天津市于西青区陈台子排水河和独流减河交口处，该区域为 GB3096 规定的 1 类地区，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中规定的噪声环境影响评价工作等级划分的基本原则，声环境评价等级为二级。本项目大部分高噪声设备均位于室内，并采取严格防护措施，因此项目噪声对外环境影响较小，且项目周边 200m 范围内无声环境保护目标，本评价重点进行厂界达标分析论证。

1.6.4 地下水

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A，建设项目评价类别划分依据见下表：

表 1.6-8　评价项目类别

环评类别 / 行业类别	报告书	报告表	地下水环境影响评价项目类别	
			报告书	报告表
U 城镇基础设施及房地产				
144、生活污水集中处理	日处理 10 万吨及以上	其他	II 类	III 类

本项目处理规模为 15 万 m^3/d，以生活污水为主。因此，本项目属于“U 城镇基础设施及房地产”中 “144、生活污水集中处理”、“日处理 10 万吨及以上”项目，在环境影响评价时需编制环境影响报告书，对应的地下水环境影响评价项目类别为“II类”。

（2）地下水环境敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016），建设项目的地下水环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级，分级原则见下表。

表 1.6-9 地下水环境敏感程度分级

分级	内容
敏感	集中式饮用水水源地 （包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区； 除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源地 （包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划的水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区。
不敏感	上述地区之外的其它地区。
注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。	

本项目场地位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧（中心坐标 N38°59'10.68"，E117°06'40.82"），厂址东侧为陈台子排水河，南侧为独流减河，西侧为原陈台子村，北侧为空地。

厂区附近无集中式和分散式地下水饮用水源地等地下水环境敏感、较敏感保护区，亦无《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。本厂区周边无环境敏感点，地下水环境保护目标为潜水含水层，因此区域场地的地下水环境敏感程度为“不敏感”。

（3）地下水环境影响评价工作等级

表 1.6-10 项目地下水评价工作等级

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

本项目为II类项目，项目所处地区的环境敏感程度为不敏感，因此综合判断建设项目评价等级为三级。

1.6.5 土壤环境影响评价工作等级

（1）建设项目分类

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A 的建设项目评价类别，本项目属于“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“生活污水处理”项目，土壤环境影响评价项目类别为III类。

表 1.6-11　土壤评价项目类别

行业类别	项目类别			
	I类	II类	III类	IV类
电力热力燃气及水生产和供应业	生活垃圾及污泥发电	水力发电；火力发电（燃气发电除外）；矸石、油页岩、石油焦等综合利用发电；工业废水处理；燃气生产	**生活污水处理**；燃煤锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程；燃油锅炉总容量 65t/h（不含）以上的热力生产工程	其他

（2）污染类别

根据工程分析，本项目不会对厂区及周边土壤环境造成盐化、酸化、碱化等生态影响，不属于生态影响型项目；根据《关于印发<农用地土壤污染状况详查点位布设技术规定>的通知》（环办土壤函〔2017〕1021 号），本项目所属行业不属于需考虑大气沉降影响的行业。本项目运营期可能会通过垂直入渗途径对厂区及周边土壤环境造成污染，由此确定本项目土壤环境影响类型属于“污染影响型”，污染途径为垂直入渗，判定依据见下表：

表 1.6-12　　建设项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	碱化	酸化	其他
建设期	/	/	/	/	/	/	/	/
运营期	/	/	√	/	/	/	/	/
服务期满后	/	/	/	/	/	/	/	/
注：在可能产生的土壤环境影响类型处打“√”，列表未涵盖的可自行设计。								

（3）土壤敏感程度分级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），污染影响型建设项目所在地周边的土壤环境敏感程度可分为敏感、较敏感、不敏感三级。

本项目位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018），本项目西北侧的民宅及小学均已拆迁，但西、北侧有耕地分布，因此，场地的土壤环境敏感程度为“敏感”，判别依据见下表：

表 1.6-13　污染影响型敏感程度分级表

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

不敏感	其他情况

（4）土壤环境影响评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中的有关规定。建设项目根据土壤影响评价项目类别、占地规模与敏感程度划分评价工作等级，判定依据见下表：

表 1.6-14 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 / 评价工作等级 / 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-	-
注：“-”表示可不开展土壤环境影响评价工作									

本项目土壤环境影响类型属于污染影响型，行业类别为“III类”，土壤环境敏感程度为“敏感”。本项目二期工程部分工艺依托一期已建构筑物，因此占地面积按照整个厂区考虑。整个厂区占地面积 36hm^2，位于 5hm^2～50hm^2 之间，属于“中型”建设项目，因此确定土壤环境评价工作等级为“三级”。

1.6.6 生态环境

本项目污水处理厂总占地面积 36 公顷，污水厂界内占地面积 33.31 公顷。本次项目位于咸阳路污水处理厂（新厂）内部预留地，占地面积合 5.8 公顷。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）等级划分原则“符合生态环境分区管控要求且位于原厂界（或永久用地）范围内的污染影响类改扩建项目，可不确定评价等级，直接进行生态影响简单分析”。本项目为生态影响简单分析。

1.6.7 环境风险评价工作等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）确定环境风险评价等级，依据附录 B 中各风险物质的临界值，计算本项目的危险物质数量与临界量比值（Q）。

当只涉及一种环境风险物质时，计算该物质的总数量与其临界量比值即为 Q；当存在多种环境风险物质时，则按下式计算物质的数量与临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \ldots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：q_1，q_2，…q_n — 每种环境风险物质的最大存在总量，t；

Q_1，Q_2，…Q_n — 每种环境风险物质的临界量，t。

当 Q 值小于 1 时，该项目环境风险潜势为I；

当 Q 值大于等于 1 时，将 Q 值划分为：①1≤Q≤10；②10≤Q≤100；③Q≥100

现有工程使用风险物质次氯酸钠作为备用消毒措施。

本项目不新增风险物质次氯酸钠的使用量，与现有工程一样仅将次氯酸钠作为备用消毒措施。咸阳路污水处理厂（新厂）备用的次氯酸钠浓度为 10%，本项目新建 1 个容积为 15m³的储罐。因此，本项目加药间新增次氯酸钠最大存储量约 1.5t（折合成纯物质）。本项目 Q 值确定表如下表所示。

表 1.6-15 建设项目 Q 值确定表

序号	危险物质名称	CAS 号	最大存在总量 q_n/t	临界量 Q_n/t	该种危险物质 Q 值
1	次氯酸钠	7681-52-9	1.5	5	0.3
项目 Q 值∑					0.3

由上表可知，本项目 Q 值为 0.3＜1，风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），风险潜势为 I，可展开简单分析，对项目危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

1.7 评价范围与评价时段

1.7.1 评价范围

（1） 大气环境：

- 施工期：厂址周边 200m；
- 运营期：以项目选址为中心，以 5km 为边长的矩形区域。

（2） 地表水环境：

施工期：入河排污口附近水体；

运营期：综合考虑本项目废水排放口位置、废水排放去向、废水影响范围、受纳水体控制断面位置、水系连通等因素，确定本项目地表水评价范围为污水处理厂现有陈台子排水河排放口上游 100m 至下游 7.2km 的小南河桥断面处。

（3） 声环境：

项目厂界 200m 范围以内。

（4） 地下水：

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）8.2.2 条，采用公式法确定项目调查评价范围（各参数取值与前期环评报告一致）如下：

$$L=\alpha\times K\times I\times T/n_e$$

式中：L---下游迁移距离，m；

α---变化系数，α≥1，一般取 2；

K---渗透系数，m/d，根据本场地地层情况，各土层的渗透系数按附录 B 表 B.1 估算，按 0.50m/d 考虑；

I—水力坡度，无量纲,根据《天津市地质环境图集》区域地质资料，按 1.0‰考虑；

T---质点迁移天数，取值按 10950 天（30a）考虑；

n_e---有效孔隙度，无量纲，按 0.10 考虑。

按上述公式得出 L=110m，下游迁移距离 L 可按不小于 110m 考虑，场地两侧迁移距离可按不小于 55m 考虑。

根据场地水文地质条件和周围施工条件，选择北侧约 110m 处、东侧约 80m 处的陈台子排水河、南侧约 165m 处的沟渠、西侧约 120m 所围地块作为调查评价区范围，调查评价区面积为 0.82 平方公里。

本项目周边无地下水环境敏感点，地下水保护目标为包气带和潜水含水层。

图 1.7-1　地下水调查评价范围

（5）土壤环境

依据《环境影响评价技术导则 土壤环境》（试行）（HJ 964-2018）中相关要求，调查评价范围应包括建设项目可能影响的范围，能满足土壤环境影响预测和评价要求，改扩建项目还应兼顾现有工程可能影响的范围，具体范围参考下表。

表 1.7-1 土壤现状调查范围

评价工作等级	影响类型	调查范围[a]	
		占地[b]范围内	占地范围外
一级	生态影响型	全部	5km 范围内
	污染影响型		1km 范围内
二级	生态影响型		2km 范围内
	污染影响型		0.2km 范围内
三级	生态影响型		1km 范围内
	污染影响型		0.05km 范围内

[a] 涉及大气沉降途径影响的，可根据主导风向的最大落地浓度点适当调整。

[b] 矿山类项目指开采区与各场地的占地；改、扩建类的指现有工程与拟建工程的占地。

本项目土壤环境评价工作等级为**“三级”**，土壤环境影响类型属于污染影响型，参考《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）表 5，土壤现状调查范围为厂区外扩 0.05km 范围内。

图 1.7-2 土壤调查评价范围

（6）生态环境：厂址处及厂址四周直接影响和间接影响区域。

（7）环境风险：大气环境风险评价范围至项目边界外 3km 范围内。

1.7.2 评价时段

根据拟建项目的建设规模和性质，拟建项目评价时段包括施工期及运营期。

1.8 评价内容及评价重点

1.8.1 评价内容

（1）工程分析及污染源项调查，确定主要污染源和主要污染物的排放参数，确定主要污染物的排放总量，并论证有关环保治理措施的技术及经济可行性；

（2）建设地区环境质量现状调查与评价，以大气环境质量、声环境质量、地表水环境质量、地下水环境质量、土壤环境质量及生态环境现状为主；

（3）环境影响预测

① 废气排放环境影响评价：主要进行大气污染物的达标排放分析并对污染物排放量进行核算；

② 废水排放环境影响评价：主要进行水污染物的达标排放和环境影响预测分析；

③ 噪声厂界达标分析；

④ 固体废物暂存、处置措施及去向的可行性分析；

⑤ 分析污水厂运营期间可能出现的事故对环境造成的影响，并提出事故防范措施和处置办法；

⑥ 地下水环境影响评价：进行地下水环境影响预测，提出相应的控制措施要求；

⑦ 土壤环境影响评价：进行土壤环境影响预测，提出相应的控制措施要求；

（4）综合论证拟建项目环境可行性，对污染治理、环境管理与监测等提出对策建议。

1.8.2 评价重点

根据此项目的工程特点，本评价以运营期尾水达标排放及对地表水的环境影响、废气的达标排放及对大气环境影响为重点，兼评其它专题。

1.9 评价方法

（1） 主要污染源强采用资料类比及现状监测的方法确定；

（2） 环境质量现状调查采用数据收集与现状监测的方法确定；

（3） 施工期对水环境和大气环境产生的影响采用定性描述结合类比调查的方法进行评价，对声环境的影响采用预测模式进行分析计算；

（4） 运营期噪声影响、尾水排放对水环境的影响采用预测模式进行预测，定性分析污泥处置的合理性和可行性；

（5） 地下水环境影响评价采用解析法进行预测。

1.10 评价标准

1.10.1 环境质量标准

（1） 大气环境质量标准

环境空气质量现状评价执行《环境空气质量标准》（GB3095- 2026）二级标准限值；氨、硫化氢环境空气质量执行《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 其他污染物空气质量浓度参考限值要求。环境空气质量标准限值详见下表。

表 1.10-1 环境空气质量标准

序号	污染物项目	平均时间	浓度限值	单位	标准来源
1	二氧化硫（SO_2）	年平均	60	μg/m³	GB3095-2026 二级
		24 小时平均	150	μg/m³	
		1 小时平均	500	μg/m³	
2	二氧化氮（NO_2）	年平均	40	μg/m³	
		24 小时平均	80	μg/m³	
		1 小时平均	200	μg/m³	
3	颗粒物（PM_{10}）	年平均	60	μg/m³	
		24 小时平均	120	μg/m³	
4	颗粒物（$PM_{2.5}$）	年平均	30	μg/m³	
		24 小时平均	60	μg/m³	
5	CO	24 小时平均	4	mg/m³	
		1 小时平均	10	mg/m³	
6	O_3	日最大 8 小时平均	160	μg/m³	
		1 小时平均	200	μg/m³	
7	氨	1 小时平均	200	μg/m³	HJ 2.2-2018 附录 D
8	硫化氢	1 小时平均	10	μg/m³	

（2） 地表水环境质量标准

大沽排水河水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）C 类标准。对于《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中没有

提及的指标如溶解氧、高锰酸盐指数等，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行 V 类标准。

陈台子排水河没有划分水功能区，水质目标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

陈台子排水河为人工修挖的排污河，现状用途为排沥，兼顾调蓄、灌溉及景观等功能，现状接纳咸阳路污水处理厂迁建提标工程处理后的尾水。

表 1.10-2　地表水环境质量标准

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）C 类			
序号	项目	单位	标准限值
1	pH	—	6-9
2	CODcr≤	mg/L	50
3	BOD_5≤	mg/L	10
4	氨氮（以 N 计）①≤	mg/L	5（8）
5	总氮≤	mg/L	15
6	总磷≤	mg/L	0.5
7	石油类≤	mg/L	1.0
8	挥发酚≤	mg/L	0.01
《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准			
1	pH	—	6-9
2	CODcr≤	mg/L	40
3	BOD_5≤	mg/L	10
4	氨氮（NH_3-N）≤	mg/L	2.0
5	总氮≤	mg/L	2.0
6	总磷≤	mg/L	0.4
7	石油类≤	mg/L	1.0
8	挥发酚≤	mg/L	0.1
9	溶解氧≥	mg/L	2
10	高锰酸盐指数≤	mg/L	15
11	水温	℃	人为造成的水温变化应限制在： 周平均最大温升≤1，周平均最大降温≤2
12	氰化物≤	mg/L	2.0
13	氟化物≤	mg/L	1.5
14	硫化物≤	mg/L	1.0
15	铬(六价)≤	mg/L	0.1
16	铜≤	mg/L	1.0
17	锌≤	mg/L	2.0
18	砷≤	mg/L	0.1

19	汞≤	mg/L	0.001
20	铅≤	mg/L	0.1
21	镉≤	mg/L	0.01
22	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.3
23	粪大肠菌群≤	个/L	40000

注①：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

（3） 声环境质量标准

项目周边声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准。

表 1.10-3 声环境质量标准

声环境质量标准（GB3096-2008）			
类别	昼间	夜间	单位
1 类	55	45	dB(A)

（4） 土壤环境质量标准

本次工作土壤质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（GB36600-2018）中二类用地的筛选值和《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准》（GB15618-2018）中风险筛选值。具体如下。

表 1.10-4 土壤环境质量标准限值 单位：mg/kg

序号	污染项目	第二类用地	
		筛选值	管制值
重金属和无机物			
1	六价铬	5.7	78
2	铜	18000	36000
3	镍	900	2000
4	铅	800	2500
5	镉	65	172
6	砷	60	140
7	汞	38	82
挥发性有机物			
8	四氯化碳	2.8	36
9	氯仿	0.9	10
10	氯甲烷	37	120
11	1,1-二氯乙烷	9	100
12	1,2-二氯乙烷	5	21
13	1,1-二氯乙烯	66	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	596	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	54	163
16	二氯甲烷	616	2000
17	1,2-二氯丙烷	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	10	100

19	1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	50
20	四氯乙烯	53	183
21	1,1,1-三氯乙烷	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	2.8	15
23	三氯乙烯	2.8	20
24	1,2,3-三氯丙烷	0.5	5
25	氯乙烯	0.43	4.3
26	苯	4	40
27	氯苯	270	1000
28	1,2-二氯苯	560	560
29	1,4-二氯苯	20	200
30	乙苯	28	280
31	苯乙烯	1290	1290
32	甲苯	1200	1200
33	间二甲苯+对二甲苯	570	570
34	邻二甲苯	640	640
半挥发性有机物			
35	硝基苯	76	760
36	苯胺	260	663
37	2-氯酚	2256	4500
38	苯并[a]蒽	15	151
39	苯并[a]芘	1.5	15
40	苯并[b]荧蒽	15	151
41	苯并[k]荧蒽	151	1500
42	䓛	1293	12900
43	二苯并[a,h]蒽	1.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	15	151
45	萘	70	700
其他项			
46	总石油烃 C_{10}-C_{40}	4500	9000

表 1.10-5 农用地土壤污染风险筛选值

序号	污染项目	筛选值（mg/kg）			
1	pH	pH≤5.5	5.5＜pH≤6.5	6.5< pH≤7.5	＞7.5
2	铬	150	150	200	250
3	铜	50	50	100	100
4	镍	60	70	100	190
5	铅	70	90	120	170
6	镉	0.3	0.3	0.3	0.6
7	汞	1.3	1.8	2.4	3.4
8	锌	200	200	250	300

（5） 地下水环境质量标准

地下水环境质量执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017），对于《地

下水质量标准》（GB/T14848-2017）中没有提及的指标，参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）执行。具体详见表 1.10-6 及表 1.10-7。

表 1.10-6 《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）水质指标及限值

序号	指标	I 类	II类	III类	IV类	V类
1	pH	6.5～8.5			5.5～6.5 8.5～9.0	＜5.5，或＞9.0
2	氨氮(NH_4)(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	≤30	＞30
4	亚硝酸盐(以 N 计)(mg/L)	≤0.01	≤0.10	≤1.00	≤4.80	＞4.80
5	挥发性酚类(以苯酚计) (mg/L)	≤0.001	≤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	铬(六价)(Cr^{6+})(mg/L)	≤0.005	≤0.01	≤0.05	≤0.10	＞0.10
8	砷(As)(mg/L)	≤0.001	≤0.001	≤0.01	≤0.05	＞0.05
9	汞(Hg)(mg/L)	≤0.0001	≤0.0001	≤0.001	≤0.002	＞0.002
10	总硬度(以 $CaCO_3$ 计) (mg/L)	≤150	≤300	≤450	≤650	＞650
11	铅(Pb)(mg/L)	≤0.005	≤0.005	≤0.01	≤0.10	＞0.10
12	镉(mg/L)	≤0.0001	≤0.001	≤0.005	≤0.01	＞0.01
13	氟化物(mg/L)	≤1.0	≤1.0	≤1.0	≤2.0	＞2.0
14	铁(Fe)(mg/L)	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤2.0	＞2.0
15	锰(Mn)(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.1	≤1.5	＞1.5
16	溶解性总固体(mg/L)	≤300	≤500	≤1000	≤2000	＞2000
17	耗氧量(mg/L)	≤1.0	≤2.0	≤3.0	≤10.0	＞10.0
18	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	≤3.0	≤3.0	≤100	＞100
19	细菌总数（个/mL）	≤100	≤100	≤100	≤1000	＞1000
20	阴离子表面活性剂	不得检出	≤0.1	≤0.3	≤0.3	＞0.3

表 1.10-7 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）水质指标及限值

序号	指标	I 类	II类	III类	IV类	V类
1	化学需氧量(mg/L)	≤15	≤15	≤20	≤30	≤40
2	总氮(mg/L)	≤0.2	≤0.5	≤1.0	≤1.5	≤2.0
3	总磷（以P计）(mg/L)	≤0.02	≤0.1	≤0.2	≤0.3	≤0.4
4	石油类(mg/L)	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.5	≤1.0

1.10.2 污染物排放标准

（1）废气污染物

本项目运营期有恶臭气体排放，污染因子为氨、硫化氢及臭气浓度，执行《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中相应标准限值要求。

表 1.10-8 大气污染物排放标准

污染物	有组织排放限值			无组织排放浓度限值		
	排气筒高度（m）	排放限值（mg/m^3）	最高允许排放速率（kg/h）	监控点	浓度（mg/m^3）	执行标准

氨	15	—	0.60	周界环境空气浓度限值	0.20	DB12/059-2018
硫化氢	15	—	0.06		0.02	
臭气浓度（无量纲）	15	—	1000		20	

（2）废水污染物

本项目污水处理厂尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，标准限值详见表 1.10-9。

表 1.10-9 本项目水污染物排放标准

序号	项目	单位	标准限值
1	pH	无量纲	6-9
2	化学需氧量（CODcr）	mg/L	30
3	生化需氧量（BOD_5）	mg/L	6
4	悬浮物（SS）	mg/L	5
5	动植物油	mg/L	1.0
6	石油类	mg/L	0.5
7	阴离子表面活性剂	mg/L	0.3
8	总氮（以 N 计）	mg/L	10
9	氨氮（以 N 计）	mg/L	1.5（3.0）
10	总磷（以 P 计）	mg/L	0.3
11	色度	稀释倍数	15
12	粪大肠菌群数	个/L	1000
13	总汞	mg/L	0.001
14	烷基汞	mg/L	不得检出
15	总镉	mg/L	0.005
16	总铬	mg/L	0.1
17	六价铬	mg/L	0.05
18	总砷	mg/L	0.05
19	总铅	mg/L	0.05
20	总镍	mg/L	0.02
21	总锌	mg/L	1
22	总铜	mg/L	0.5
23	氟化物	mg/L	1.5
24	氰化物	mg/L	0.2

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

（3）噪声

施工场界噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2025)。

表 1.10-10 建筑施工场界环境噪声排放限值

昼间	夜间	单位
70	55	dB(A)

污水厂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）的 1 类标准。

表 1.10-11　工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	单位
1 类	55	45	dB(A)

（4） 固体废物

污水厂栅渣、沉砂、废 MBR 膜均为一般固废，贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）。

危险废物收集、暂存执行《危险废物收集 贮存运输技术规范》（HJ 2025-2012）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

1.11　环境控制目标和环境保护目标

1.11.1 环境控制目标

- 大气环境：恶臭污染物达标排放，不对周边环境空气质量造成显著不利影响。
- 地表水环境：污水处理厂尾水水质水量保持稳定，水质满足天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准的要求，尾水排放能够满足陈台子排水河环境质量管理要求，对受纳水体环境质量产生显著不利影响。
- 噪声：厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准的要求，不对周边声环境造成显著不利影响。
- 土壤环境：污水厂建设及运行不对土壤环境造成显著不利影响
- 地下水环境：污水厂运行不对地下水环境造成显著不利影响。
- 固体废物：分类存放处置，无害化处理，满足国家及地方相应法律、法规要求，不对环境产生二次污染。
- 生态环境：优化施工方案，减轻施工期水土流失、生态损失及影响。
- 环境风险：发生事故后对环境的影响控制在可接受范围内。

1.11.2 环境保护目标

根据现场踏勘，本项目西侧原陈台子村已于 2016 年完成整体拆迁，但是目前约 5 户居民未搬走，厂址周边环境保护目标见表 1.11-1、表 1.11-2，建设地及周边环境现状见下图。

表 1.11-1　本项目周边大气、地表水、噪声环境保护目标一览表

名称	性质、规模	坐标	方位	与厂界最近距离	影响要素	环境功能区
天津警察学院	学校，师生共计2200余人	N39°00'09.13" E117°06'12.94"	西北侧	1.3km	施工期噪声、扬尘；运营期大气、地表水	环境空气二类区；声环境1类区《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准
禹州湖岸栖庭	住宅，29栋，1181户，约3500人	N38°58'40.36" E117°05'26.07"	南侧	1.3km		
自在澜湾	住宅，14栋，500户，约1500人	N38°58'41.08" E117°06'6.57"	南侧	1.3km		
梧桐北里	住宅，24栋，1158户，约3500人	N38°58'33.55" E117°05'13.58"	南侧	1.7km		
金科天湖	住宅，53栋，1364户，约4100人	N38°58'20.31" E117°05'17.14"	南侧	2.0km		
香醍名邸	住宅，59栋，1289户，约3900人	N38°58'49.59" E117°05'05.18"	西南侧	1.7km		
新湖美丽洲	住宅，12栋，226户，约700人	N38°58'42.36" E117°05'00.54"	西南侧	1.9km		
汇海澔园	住宅，26栋，462户，约1600人	N38°58'35.01" E117°04'53.43"	西南侧	2.2km		
锦绣学府	住宅，16栋，660户，约2000人	N38°58'55.66" E117°04'46.03"	西南侧	2.0km		
中昂安纳西小镇	住宅，42栋，1648户，约5000人	N38°59'07.08" E117°04'54.60"	西南侧	2.4km		
原陈台子村未搬迁居民	平房，约5户	—	西侧	—		
陈台子排水河	人工河道，排沥	—	东侧	60m		

表 1.11-2　本项目周边风险保护目标一览表

类别	环境敏感特征					
	厂址周边2.5km范围内					
环境空气	序号	名称	性质、规模	坐标	方位	与厂界最近距离
	1	天津警察学院	学校，师生共计2200余人	N39°00'09.13" E117°06'12.94"	西北侧	1.3km
	2	禹州湖岸栖庭	住宅，29栋，1181户，约3500人	N38°58'40.36" E117°05'26.07"	南侧	1.3km
	3	自在澜湾	住宅，14栋，500户，约1500人	N38°58'41.08" E117°06'6.57"	南侧	1.3km
	4	梧桐北里	住宅，24栋，1158户，约3500人	N38°58'33.55" E117°05'13.58"	南侧	1.7km

类别	环境敏感特征					
	厂址周边 2.5km 范围内					
环境空气	序号	名称	性质、规模	坐标	方位	与厂界最近距离
	5	金科天湖	住宅，53 栋，1364 户，约 4100 人	N38°58'20.31" E117°05'17.14"	南侧	2.0km
	6	香醍名邸	住宅，59 栋,1289 户，约 3900 人	N38°58'49.59" E117°05'05.18"	西南侧	1.7km
	7	新湖美丽洲	住宅，12 栋，226 户，约 700 人	N38°58'42.36" E117°05'00.54"	西南侧	1.9km
	8	汇海澔园	住宅，26 栋，462 户，约 1600 人	N38°58'35.01" E117°04'53.43"	西南侧	2.2km
	9	锦绣学府	住宅，16 栋，660 户，约 2000 人	N38°58'55.66" E117°04'46.03"	西南侧	2.0km
	10	中昂安纳西小镇	住宅，42 栋，1648 户，约 5000 人	N38°59'07.08" E117°04'54.60"	西南侧	2.4km
	11	原陈台子村未搬迁居民	平房，约 5 户	—	西侧	—

对照《西青区环境管控单元生态环境准入清单（2024 年动态更新）》，本项目选址位于天津市于西青区陈台子排水河和独流减河交口处，南厂界距离独流减河河滨岸带生态保护红线最近 220m，距离团泊鸟类自然保护区（团泊洼水库）最近 1.2km。

本项目生态环境保护目标如下表 1.11-3 所示。

表 1.11-3 本项目生态环境保护目标

名称	类型	规模	类型	主要功能	方位	与厂界最近距离	备注
团泊鸟类自然保护区	自然保护区	红线区面积约 46km2，黄线区面积约 39km2	自然保护区，生态保护区	调节气候、调蓄洪涝、净化水体、保护生物多样性	东南侧	1.2km 红线区（核心区、缓冲区）	团泊洼水库
独流减河河	独流减河河滨岸带生态保护红线	/	生态控制区	农用灌溉	南侧	220m	/

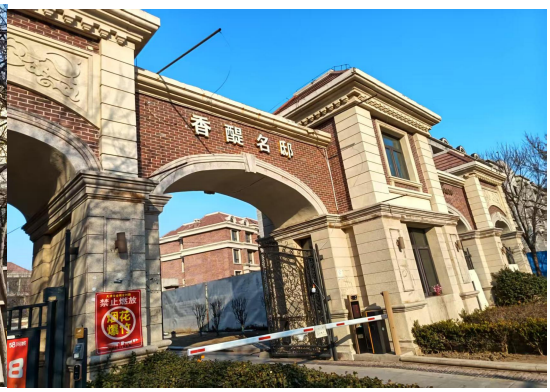
天津警察学院

禹洲湖岸栖庭

自在澜湾

梧桐北里

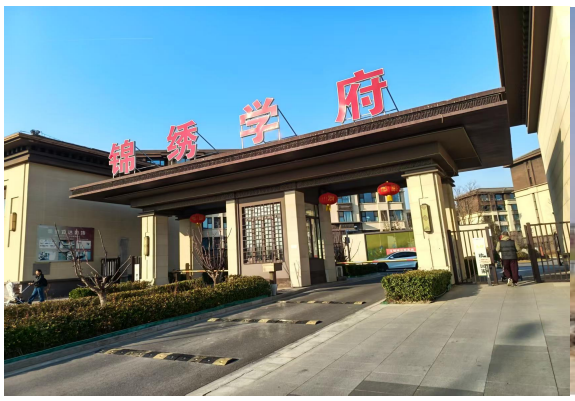
金科天湖



香醍名邸

新湖美丽洲

汇海澔园



锦绣学府

中昂安纳西小镇

原陈台子村未搬迁居民

陈台子排水河

独流减河河滨岸防护林

图 1.11-1　项目周边环境敏感点现状照片

本项目建设场地周边无集中式和分散式地下水水源保护区，也非水源地径流补给区，厂址所在地区地下水径流缓慢，污染物 20 年运移距离仅几十米。因此，地下水环境敏感程度等级为不敏感。该地区咸水底界埋深在 120 米左右，潜水含水组均为咸水，基本没有开发利用价值，但为了保护原生生态环境，使地下水环境处于或优于天然背景状态，保护水质不进一步恶化，将潜水含水层组作为地下水环境保护目标。

2 现有工程概况

2.1 咸阳路污水处理厂迁建一期工程

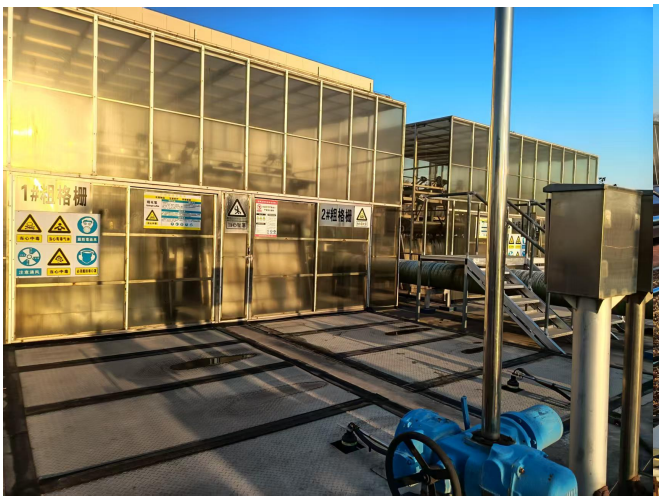
2.1.1 工程基本情况

咸阳路污水处理厂迁建一期工程厂址位于西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧（中心坐标 N38°59'10.68"，E117°06'40.82"），东侧为陈台子排水河、南侧为独流减河、西侧为空地、北侧为高压电网，总占地面积 36 公顷，污水厂界内占地面积 33.31 公顷。该工程由天津城市基础设施建设投资集团有限公司投资建设，建成后由天津创业环保集团股份有限公司负责运营。

咸阳路污水处理厂（新厂）迁建提标工程设计处理能力为 45 万 m^3/d，污水处理工艺采用“曝气沉砂池+膜格栅+多级 AO 生物反应池+矩形周进周出沉淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V 型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准，规划其中 5 万 m^3/d 出水去向再生水厂，其余 40 万 m^3/d 出水排入陈台子排水河。污泥处理采用“机械浓缩脱水”工艺。除臭工艺采用全过程除臭主体工艺，辅以生物滤池除臭加强措施。

该项目环境影响报告书于 2017 年 10 月 25 日获得天津市西青区行政审批局的批复（津西审环许可函[2017]13 号）。2017 年 12 月开工建设，2019 年 8 月基本建成并开始调试，并于 2020 年 9 月完成了自主验收，验收工况为污水处理规模 55 万 m^3/d，且由于咸阳路再生水厂尚未运行，污水厂尾水 55 万 t/d 全部排入陈台子排水河。

污水处理厂现状厂区照片见下图。



粗格栅

进水取样点

细格栅及曝气沉砂池

预处理废气处理系统—喷淋塔

预处理废气处理系统—生物除臭滤池

生物反应池

二沉池

紫外消毒渠

出水取样点

污泥脱水机房

脱水后外运污泥

污泥处理废气处理系统—生物除臭滤池

2.1.2 环保手续履行情况

目前，污水厂迁建一期工程环评及验收手续齐全（履行情况详见下表），并已取得排污许可证（证书编号 91120000103065501J004Q）。

表 2.1-1 污水厂一期工程环保手续履行情况

序号	项目名称	主要建设内容	环评时间及环评批复文号	验收时间及验收批复文号	审批部门	运行状态
1	咸阳路污水处理厂迁建提标工程	项目占地面积 36 公顷，设计处理规模 45 万 t/d，服务范围包括咸阳路系统环内部分及西青环外两部分的污水，该区域面积约 24647 公顷，污水主要来自西青片区的生活污水的生活污水和少量工业废水，处理工艺为“曝气沉砂池+膜格栅+多级 AO 生物反应池+矩形周进周出沉淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V 型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”，出水达《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）一级 A 标准后排入陈台子排水河。主要建设内容为：污水、污泥处理构筑物、生产管理和辅助建筑。	2017 年 10 月津西环审许可函〔2017〕13 号	2020 年 9 月完成了自主验收	天津市西青区行政审批局	正常运行

2.1.3 现有工程概况

（1）现有主要构建筑物

咸阳路污水处理厂迁建一期工程预处理构筑物、部分生产建筑物、生产管理建筑物土建按远期 60 万 m^3/d 实施，其余构建筑物均按本期 45 万 m^3/d 实施，设备按照 45 万 m^3/d 安装。本项目工程组成及主要构筑物情况见下表。

表 2.1-2 现有工程主要构筑物一览表

类型	名 称	土建规模及尺寸	结构型式	数量（座）	备注
主体工程	粗格栅及进水泵房	60 万 m^3/d35×32.14×12.2	地下式钢筋砼	1	设备 45 万 m^3/d
	细格栅、曝气沉砂池及精细格栅	60 万 m^3/d 77.5×40.5	地上式钢筋砼	1	设备 45 万 m^3/d
	进水计量井	22.5 万 m^3/d	钢筋砼	2	
	速沉池	9 万 m^3/d 62.2×21.6×7.8	合建，半地下式钢筋砼	5	
	多级 AO 生物反应池	9 万 m^3/d 178×62.2×8.3		5	
	回流污泥及剩余污泥泵房	9 万 m^3/d 10.6×5.3×9		5	
	矩形周进周出二沉池	9 万 $m^3/$ d 65.2×60.6×5.7	半地下，钢筋砼	5	
	反硝化生物滤池	45 万 m^3/d 71.9×67.2×7.8	地下式钢筋砼	1	
	中间提升泵房及高密度澄清池	45 万 m^3/d 81.2×71.4×7.8	半地下式钢筋砼	1	
	V 型滤池	45 万 m^3/d 44×41.1×4.8	地上式钢筋砼	1	

类型	名 称	土建规模及尺寸	结构型式	数量（座）	备注
	臭氧接触池及射流泵房	15 万 m^3/d 43.2×29.2×8.8 29.5×10.9×7.3	地下式钢筋砼	3	
	臭氧车间	60 万 m^3/d 60.4×33.9×8	钢筋砼	1	设备 45 万 m^3/d
	出水计量井	60 万 m^3/d	框架	1	
	加药加氯间	60 万 m^3/d 54.7×17.6×6.8	单层框架	1	设备 45 万 m^3/d
	液氧储罐区	60 万 m^3/d	框架	1	设备 45 万 m^3/d
	臭氧车间冷却水泵房	60 万 m^3/d	框架	1	设备 45 万 m^3/d
	紫外消毒渠及出水泵房	60 万 m^3/d 42.2×30.5×2-6	半地下式钢筋砼	1	设备 45 万 m^3/d
	储泥池	60 万 m^3/d 50.9×35.1×10	钢筋砼	1	
	污泥浓缩脱水机房	60 万 m^3/d 90.9×35.1×10	局部二层框架	1	设备 45 万 m^3/d
	化学污泥浓缩池及泵房	60 万 m^3/d 直径 24m，深 5m	钢筋砼	1	
辅助工程	鼓风机房	60 万 m^3/d76.8×17×10.9	单层框架	1	设备 45 万 m^3/d
	机修仓库、车库及休息室	52.6×45	局部二层框架	1	
配套工程	水质监测中心	60.4×52.5	二层框架	1	
	综合楼		三层框架	1	
	后勤保障用房		单层框架	1	
	主、副门卫室	6×5	框架	各 1	
公用工程	总变电站	61.1×20.5×5.5	单层框架	1	
	第一分变电站	—	单层框架	1	
	第二分变电站	—	单层框架	1	
	第三分变电站	—	单层框架	1	
	第四分变电站	—	单层框架	1	
	雨水泵房	$3m^3/s$，22.3×10×8.1	钢筋砼	1	
	消防泵房	—	框架	1	
	水源热泵间、第三分变电站	60 万 m^3/d 46.7×17×5.4	单层框架	1	
环保工程	全过程除臭系统	—	—	1	
	生物滤池除臭	—	—	2	
总建筑面积 m^2		23199.94			

（2）现有工程技术经济指标

表 2.1-3　现有工程主要技术经济指标表

序号	项目		单位	数值
1	总用地面积		m^2	360000
2	可用地面积		m^2	333100
3	总建筑面积		m^2	23199.94
	其中	地上建筑面积	m^2	22548.66
		地下建筑面积	m^2	651.28
4	建筑密度		%	6.01
5	绿地面积		m^2	91077.61

序号	项目	单位	数值
6	绿化率	%	27.67
7	容积率	%	0.07
8	机动车位	个	36
9	非机动车位	个	25

（3）现有工程主要设备

现有工程主要设备情况见下表。

表 2.1-4　现有工程主要设备一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	**粗格栅及进水泵房**				
1	明杆式镶铜铸铁方闸门	1600mm×1600mm，P=3kW	台	8	手电两用
2	液压速闭闸	D=2200，P=5kW	台	2	手电两用
3	钢丝绳式格栅除污机	B=2400mm，b=20mm	台	4	
4	螺旋输送压榨机	L=8m，P=7.5kW	台	2	
5	潜污泵	Q=4063m³/h，H=20m，P=315kW	台	8	
6	明杆式镶铜铸铁圆闸门	DN3200，P=5kW			手电两用
二	**细格栅、曝气沉砂池及精细格栅**				
1	叠梁闸	100mm×3600mm	台	16	
2	转鼓式细格栅	B=2.2m，b=6mm，P=2.6kW，内进流式孔板细格栅	台	6	
3	精细格栅		台	6	
4	栅渣输送溜槽		台	2	
5	栅渣输送溜槽（细格栅）	B=320mm，L=18m	台	2	
6	栅渣压榨机	B=350mm，N=2.2kW	台	4	
7	恒压冲洗系统	含冲洗水泵 3 台，2 用 1 备；隔膜罐 1 个	套	2	
8	水平排砂螺杆		套	6	
9	气提风机		台	4	
10	砂水分离器	Q=97-126m³/h，P=2.6kW	台	4	
11	罗茨鼓风机	风量 40m³/min，风压 4.0m，P=37kW	台	3	
12	手电两用不锈钢渠道闸门	1500mm×1500mm，P=1.1kW	台	8	
13	手电两用不锈钢渠道闸门	2200mm×2000mm，P=1.5kW	台	2	
14	手电两用镶铜铸铁闸门	3000mm×700mm，P=1.5kW	台	8	
三	**速沉池**				
1	非金属链板式刮泥机	B=9.6m，池底长 L=56.95m，P=0.37kW	套	10	
2	电动旋转撇渣装置	P=0.37kW	套	5	
3	出水槽及堰板	17500mm×400×600，厚度 5mm	套	70	
4	手电两用镶铜铸铁方闸门	1200×500mm，P=1.1kW	台	10	
5	叠梁闸	1000×1500mm	台	5	
6	叠梁闸	1200×1500mm	台	5	
7	转子泵	Q=33.8m³/h，H=9m，P=4.0kW	台	15	
8	轴流风机	Q=800m³/h，P=0.25kW		5	
四	**多级 AO 生物反应池**				

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	潜水推进器	N=2200mm，P=5.5kW	台	40	
2	潜水搅拌器	叶轮直径 2500mm，P=7.5kW	台	60	
3	管式曝气器	Q=12~18m³/m•h	m	6900	
4	刚玉曝气器		只	28200	
5	手电两用活塞式调节阀	DN800，P=1.5kW	个	20	
6	潜水导流泵	Q=2160m³/h，H=1.0m，P=7.5kW	台	12	
7	流线型空气调节阀	DN200，P=0.18kW	台	10	
8	流线型空气调节阀	DN250，P=0.18kW	台	10	
9	生物除臭设备	1200×2000	套	180	
五	**矩形周进周出沉淀池**				
1	非金属链板式刮泥机	60×9.5×4.5（有效水深），P=0.37kW	台	30	
2	排泥系统	包括液压吸泥管、污泥控制阀、浮渣管等	台	30	
3	配水系统	进水渠配水孔管、反射挡板、挡水裙板	台	30	
4	可调排渣堰门	300×850mm，P=0.37kW	台	30	
5	可调排泥堰门	850×850mm，P=0.55kW	套	30	
6	手电两用渠道闸门	700×1000mm，P=1.1kW	套	30	
六	**回流污泥及剩余污泥泵房**				
1	回流污泥泵（潜水轴流泵）	Q=2063m³/h，H=3.5m，P=30kW	台	15	
2	剩余污泥泵（潜水离心泵）	Q=131m³/h，H=15m，P=7.5kW	台	12	
3	除臭污泥泵	Q=188m³/h，H=10m，P=7.5Kw	台	10	
七	**反硝化生物滤池**				
1	过滤系统	包括滤料、电动闸板阀 20 套、叠梁闸 3 套、气动蝶阀 40 台			
2	空气系统	气动蝶阀 DN150，空气蝶阀 DN125	台	各 20	
3	反冲洗废水池	包括气动蝶阀、发冲洗废水提升泵、手动蝶阀、微阻缓闭止回阀	台	各 6	
4	空气压缩机	Q=20m³/h，P=3kW	台	3	
5	工艺气系统（螺杆鼓风机）	Q=1100m³/h，P=55kW	台	6	
八	**中途提升泵房及高密度澄清池**				
1	中途提升泵	Q=4063m³/h，H=7.2m，P=132kW	台	8	
2	反应池搅拌器	D=1.2m，P=11kW	台	16	
3	絮凝池搅拌器	D=3.2m，P=7.5kW	台	8	
4	刮泥机	D=17m，P=4kW	台	8	
5	斜板	S=1500m²，L=1m，d=80mm			
6	污泥回流泵	Q=60m³/h，H=10m，P=7.5kW	台	9	
7	污泥排放泵	Q=120m³/h，H=20m，P=22kW	台	9	
8	屋顶风机	Q=4500m³/h，P=0.7kW	套	4	
九	**V 型滤池**				
1	滤板（含滤头）	D=48m ，H=5.5m，3584m²	格	32	
2	滤料	1.2mm 石英砂，池深 1.4m，5018 m²	格	32	
3	反冲洗水泵	Q=1008m³/h，H=8m，P=45kW	台	6	
4	罗茨鼓风机	Q=3000m³/h，H=7m，P=55kW	台	6	
5	空压机	Q=60m³/h，H=0.7m，P=7.5kW	台	2	

序号	设备名称		型号及规格	单位	数量	备注
6	放空水提升泵		Q=10m³/h，H=15m，P=1.1kW	台	2	
7	轴流风机		Q=5000m³/h，P=0.55kW	台	16	
十	**臭氧催化氧化**					
1	中开泵		Q=960m³/h，H=23m，P=90kW	台	20	
2	高效臭氧溶气装置		P=1.1kW	台	18	
3	电磁反应器		P=30kW	台	3	
4	混合设备		SS3016L	台	18	
5	呼吸器		DN150	台	18	
6	尾气破坏器		P=57kW	台	3	
7	电动葫芦		Q=3T，P=4.9kW，起吊高度 6m	台	3	
8	均相催化反应器		N=72kW	台	9	
9	轴流风机		Q=3500m³/h，P=0.37kW	台	15	
十一	**臭氧车间**					
1	臭氧发生器		Q=150kg/h（氧气源）	台	4	
2	电动单梁起重机		Q=2T，P=4.2W，起吊高度 7m	台	1	
3	氧气过滤器			台	1	
4	氮气投加装置	空压机	P=18kW	台		
		吸干机	P=0.06kW	台	1	
		冷干机	P=0.9kW	台	1	
5	循环水泵		P=37kW	台	4	
6	轴流风机（防爆型）		Q>5000m³/h，P=0.37kW	台	32	
7	低温液体储罐（液氧）		容积 100m³	台	3	
8	空温汽化器			台	4	
十二	**紫外消毒渠**					
1	紫外消毒系统		P=55.2kW	套	4	
2	出水堰槽			条	84	
3	叠梁闸		1200×1200mm	套	2	
4	手电两用制水闸门		2750mm×1100mm，P=5.5kW	套	6	
十三	**出水泵房**					
1	潜水轴流泵		Q=4063m³/h，H=6m，P=110kW	台	8	
2	潜水离心泵（回用水泵）		Q=300m³/h，H=25m　P=37kW	台	3	
3	拍门		DN800	台	8	
4	镶铜铸铁闸门		D=3000mm，P=5.5kW	台	2	
5	电动葫芦		T=3t，H=7m，P=5.3kW	台	1	
十四	**鼓风机房**					
1	单级高速离心式鼓风机		Q=354Nm³/min，P＝88kPa，N=640kW	台	8	配套隔声罩、消声器
2	自动卷帘式空气过滤器		Q＝417Nm³/min，P=3.5kW	个	8	
3	轴流风机		Q=6000m³/h，P=0.37kW	台	10	
4	电动单梁起重机		起重量 10t	台	1	
5	电动蝶阀		DN700	台	8	
十五	**加药加氯间**					
1	PAC 计量泵		Q=1200L/h，H=20m，P=0.75kW	台	9	
2	PAC 在线稀释系统		Q=1200L/h	套	7	
3	PAM 干粉溶液制备装置		制备能力 16kg/h，P=5.5kW	台	2	
4	PAM 螺杆泵		Q=5000L/h，H=20m，P=1.1kW	台	5	
5	乙酸钠溶液池搅拌器		浆径 1500mm，P=7.5kW	个	4	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
6	乙酸钠加药螺杆泵	Q=7.6m³/h，H=20m，P=5.5kW	台	3	
7	乙酸钠加药螺杆泵	Q=20.5m³/h，H=20m，P=5.5kW	台	3	
8	乙酸钠加药螺杆泵	Q=17.5m³/h，H=20m，P=3kW	台	6	
9	乙酸钠加药螺杆泵	Q=15m³/h，H=20m，P=2.2kW	台	3	
10	次氯酸钠卸料泵	Q=50m³/h，H=18m，P=4kW	台	2	
11	次氯酸钠加药隔膜泵	Q=0-500L/h，H=30m，P=0.37kW	台	4	
12	次氯酸钠储罐	V=15m³	台	2	
13	电动葫芦	1t，2.2kW	台	2	
14	轴流风机	Q=2160m³/h，叶轮直径 355mm，	台	22	
十六	**化学污泥浓缩池**				
1	中心传动刮泥机	D=24m，P=0.37kW	台	1	
2	转子泵	Q=187m³/h，H=5m，P=22kW	台	2	
3	轴流通风机	风量 1000m³/h，直径 280mm	台	3	
十七	**污泥脱水机房**				
1	潜水搅拌器	D=620mm，P=7.5kW	台	5	
2	带式浓缩脱水一体机	B=2200mm，Q=80m³/h	台	10	
3	污泥切割机	DN150，P=5.5kW	台	10	
4	脱水机进泥螺杆泵	Q=90m³/h，H=30m，P=15kW	台	10	
5	移动式空压机		台	3	
6	电动单梁起重机	10t，L=8m，P=16.2kW	台	2	
7	絮凝剂制备装置	30kg/h，制备浓度 0.5%	台	2	
8	螺杆加药泵	Q=0.5-2m³/h，H=20m，P=1.5kW	台	10	
9	冲洗水泵	Q=20m³/h，H=60m，P=11kW	台	10	
10	水平螺旋输送机	Q=10m³/h，L=11.4m，P=4kW	台	2	
11	水平螺旋输送机	Q=15m³/h，L=17.5m，P=7.5kW	台	2	
12	污泥输送螺杆泵	Q=15m³/h，H=20m，P=55kW	台	4	
13	污泥料仓	V=100m³，P=28kW	台	2	
14	轴流风机	Q=15000m³/h，P=1.5kW	台	12	
15	轴流风机	Q=3000m³/h，P=0.37kW	台	4	
十八	**除臭系统**				
1	全过程除臭成套设备	微生物培养箱（180 个）、除臭污泥泵（6 用 2 冷备）、除臭污泥投加管道（DN350,800m）	套	1	
2	生物滤池除臭设施	离心风机 4 台（2 用 2 备）、循环水泵 4 台（2 用 2 备）	套	1	

（4）现有主要原辅材料

现有工程主要原辅材料用量见下表。

表 2.1-5　现有工程主要原辅材料用量一览表

序号	原辅材料名称	年用量(t)*	最大存储量(t)	状态	存储方式	存储地点
1	聚合氯化铝（PAC）	13290	498	10%，液态	储池	加药间外 PAC 储池
2	聚丙烯酰胺（PAM）阳离子	113	7	固体	袋装	污泥浓缩脱水机房
3	聚丙烯酰胺（PAM）阴离子	89	5t	固体	袋装	加药间

4	乙酸钠	48117	500	液体	罐装	加药间
5	液氧	0	100	液态	罐装	液氧储罐区
6	次氯酸钠溶液	2021	30	10%，液态	罐装	加药间

注*：年用量（t）和最大存储量数据由建设单位提供。

（5）现有公用工程

- **给排水工程**

厂区给水水源来自市政给水，厂内生产用水及部分生活用水取自厂外给水管道，总接入管管径为DN200。厂内地面格栅、脱水机等设备冲洗用水、绿地浇洒等均采用污水厂出水。

厂区内排水按照雨、污分流系统设计，厂区内污水汇合后排入厂区粗格栅渠前的闸门井内，同市政管网收集来的污水一并在厂内处理。全厂雨水经厂区道路下敷设的雨水管道收集后，通过位于厂区东部的雨水泵房提升后排至厂外河道。由于厂区周边没有市政雨水系统，因此，在厂区内设置雨水管网和雨水泵房排出厂区雨水。

- **采暖通风工程**

（1）采暖工程

现有厂区生产车间及办公用房均采用厂区自建水源热泵房进行集中供暖和夏季集中制冷，厂内臭氧车间变电室采用多联机进行独立制冷及制热。

水源热泵房位于厂区东部，与3#变电站联建，占地面积793.9m^2，内设水源热泵机组2台，水源取自高密度澄清池，提取热能后回流至臭氧催化氧化接触池，不改变水质，水源热泵运行回水不进入生化反应池，其回水温度变化不会对生化反应造成冲击。主要设备包括污水-水换热机组及循环水泵等。采暖供回水温度50/45℃，夏季供回水温度为12/7℃。

（2）通风工程

厂区生产车间根据工艺要求设置机械通风，综合楼设置新风机+风机盘管机组，厂区仓库等根据工艺要求设置机械通风系统，总变电站的通风系统方式为自然进风、机械排风。卫生间采用吸顶式排气扇，排风量按10次/h换气量计算；配电间换气量按6次/h计算；淋浴间换气量按5次/h计算；厂房工艺车间如脱水机房排风量按12次/h换气量计算；加药间、臭氧车间排风量按10次/h换气量计算；厨房通风按换气次数40次/h计算，采用机械排风，补风由机械+自然进风相结合的方式。

- **供配电系统**

现有工程引入两路35kV电源进线至厂区总变电站，两路电源同时工作，互为备用，每路

电源均能承担全厂全部负荷。污水处理厂电压等级分为35kV、10kV、0.4kV三种，建设一个总变电站及4个分变电站。

总变电站：35kV变电站，内设35/10.5kV变配电系统，内设两台35/10.5kV变压器，同时工作，变压器容量为1600kVA，兼顾远期容量。

分变电站：4个10/0.4kV变电站，分别为1#、2#、3#、4#变电站。1#分变电站设置两台1600kVA的10/0.4kV变压器和2台800kVA的10/0.4kV变压器，同时运行；2#分变电站设2台1600kVA的10/0.4kV变压器，同时运行；3#分变电站内设2台2000kVA的10/0.4kV变压器，同时运行；4#分变电站内设2台1000kVA的10/0.4kV变压器，同时运行。

- **自控系统**

现有厂区共布置八座PLC现场分控制站，分别负责预处理、生化处理区（五处）、深度处理区（两处）设备控制及工艺参数的采集，在化学污泥浓缩池及泵房、雨水泵房设两处远程I/O子站。另外成套自控子站包括：鼓风机房、脱水机房、加药加氯间、沉砂系统、除臭系统、粗细格栅、紫外消毒系统、臭氧车间、水源热泵间、臭氧接触池、V型滤池、反硝化滤池、高密度澄清池，均随工艺包供货。全厂设中央控制站一个，位于综合楼中央控制室内，在信息管理监控层和现场控制层之间采用千兆光纤环形全交换工业以太网结构。

2.1.4 现有工艺流程

现有工程污水处理工艺采用“曝气沉砂池+膜格栅+多级AO生物反应池+矩形周进周出沉淀池+反硝化生物滤池+高密度澄清池+V型滤池+臭氧高级催化氧化+紫外线消毒”。

污泥处理采用“机械浓缩脱水”工艺，脱水至含水率80%后外运至津南污泥处理厂、天津恒基环境工程有限公司进行处理处置。

除臭工艺采用全过程除臭主体工艺，局部敏感区域辅以生物滤池除臭加强措施，局部敏感区域包括预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅、膜格栅）、污泥区（浓缩池及污泥脱水机房、储泥池）。

现有一期工程工艺流程详见图2.1-1。

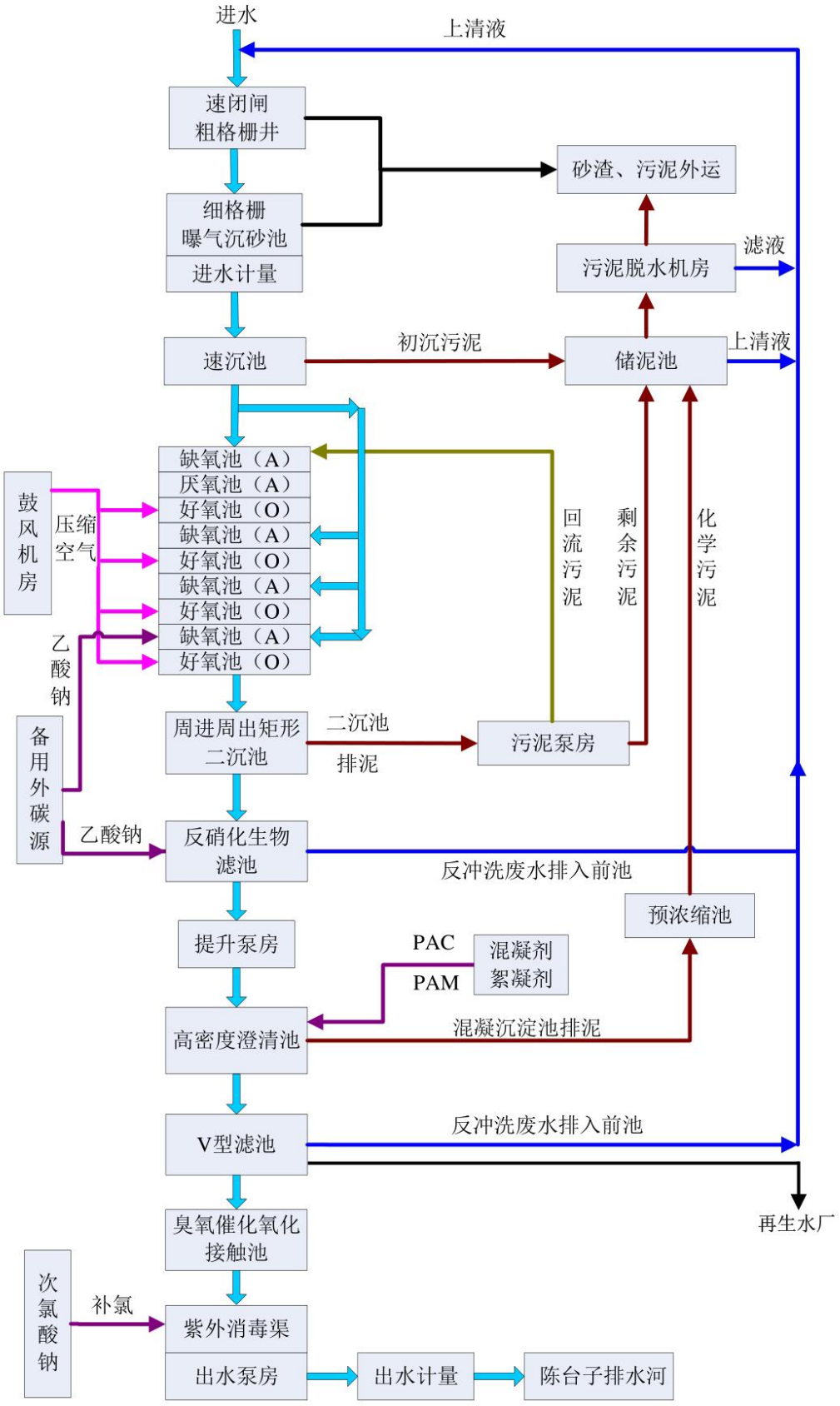


图 2.1-1　　现有一期工程工艺流程图

2.1.5 现有工程设计进出水水质

现有工程设计进出水水质见下表。

表 2.1-6　现有工程设计进出水水质

参数	BOD_5	COD	SS	氨氮	TN	TP	粪大肠菌群数
单位	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	个/L
进水水质	220	650	300	65	75	8	—
出水水质	≤6	≤30	≤5	≤1.5（3）	≤10	≤0.3	1000

2.1.6 实际运行情况

（1）实际运行水量

咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程 2024 年 6 月至 2025 年 5 月之间日进水量在 44-59.9 万吨/天，基本处于满负荷状态，进水水量详见下表。

表 2.1-7　现有一期工程 2024 年 6 月-2025 年 5 月进水量统计表　单位：万 t/d

2024 年	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	备注
进水量	53.7	51.2	55.9	59.9	49.1	49.4	45.8	
2025 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月			
进水量	48.2	52.5	44.0	49.8	47.4			

（2）实际进出水水质

根据建设单位提供的资料，现有咸阳路污水处理厂迁建一期工程 2024 年 6 月至 2025 年 5 月实际进出水水质数据情况见下表 2.1-8。

表 2.1-8　现有一期工程实际进水水质统计单位：mg/L

时间	BOD5	CODcr	SS	氨氮	总氮	总磷
2024 年 6 月	101	251	129	52.0	64.3	4.19
2024 年 7 月	80.6	203	112	49.6	63.9	3.61
2024 年 8 月	69.6	171	95	32.5	41.8	2.86
2024 年 9 月	72.2	178	95	31.4	40.6	2.77
2024 年 10 月	84.7	204	103	46.4	57.1	3.80
2024 年 11 月	110	250	123	49.2	60.7	4.58
2024 年 12 月	124	294	139	47.1	58.1	4.75
2025 年 1 月	138	313	140	42.8	52.3	4.40
2025 年 2 月	144	323	147	41.8	51.0	4.35
2025 年 3 月	172	405	175	48.7	59.7	5.24
2025 年 4 月	189	442	185	56.6	70.0	5.74
2025 年 5 月	158	369	157	43.5	53.8	4.82
平均值	120.35	283.58	133.33	45.13	56.11	4.26

设计进水浓度	220	650	300	65	75	8

由上表可见，现有一期工程进水中 BOD_5、COD、SS、氨氮、总氮、总磷各项指标浓度均能满足设计进水水质要求。

表 2.1-9　现有一期工程实际出水水质统计 单位：mg/L

时间	BOD_5	CODcr	SS	氨氮	总氮	总磷
2024 年 6 月	3.22	16	3	0.344	6.54	0.140
2024 年 7 月	3.05	13	3	0.268	6.87	0.126
2024 年 8 月	3.27	16	3	0.375	7.66	0.181
2024 年 9 月	3.33	17	2	0.339	7.65	0.246
2024 年 10 月	3.47	18	2	0.249	7.73	0.240
2024 年 11 月	3.42	15	3	0.200	8.80	0.226
2024 年 12 月	3.22	16	3	0.344	6.54	0.140
2025 年 1 月	2.84	13	2	0.183	7.96	0.212
2025 年 2 月	2.77	15	2	0.191	7.82	0.191
2025 年 3 月	2.71	16	2	0.225	7.36	0.091
2025 年 4 月	2.82	15	3	0.220	7.95	0.086
2025 年 5 月	2.74	16	3	0.225	7.49	0.159
平均值	3.07	15.5	2.58	0.26	7.53	0.17
设计出水浓度（DB12599-2015 中 A 标准）	6	30	5	1.5（3）	10	0.3

由上表可见，现有一期工程出水中 BOD_5、COD、SS、氨氮、总氮、总磷各项指标的浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准要求。

2.1.7 厂区总平面布局

咸阳路污水处理厂迁建提标工程地块分为一期建设用地和二期预留用地两部分，其中，北部地块为二期预留用地，南部地块为一期建设用地。地块东部一直角梯形区域，为再生水厂用地，占地面积约 2.78ha，除去再生水厂用地外，其余均为污水处理厂用地范围。

图 2.1-2　　整个地块平面布局图

厂区共设两个出入口，位于厂区南侧及西侧，主入口位于西侧，主要为厂区人员等进出使用、厂区运输药剂、污泥等使用，次入口位于南侧，为应急出入口。

厂区按照功能可分为七大区块，分别为：预处理区、二级处理区、深度处理区、污泥处理区、二期预留用地、生产辅助区、综合管理区。预处理区设置于厂区用地的西南角，紧邻独流减河，包含粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅；二级处理区位于中部以西区域，分为 5 个系列，每个系列处理规模 9 万吨/天，主要构筑物包括联建的膜格栅、生物反应池及二沉池；深度处理区位于厂区中部以东区域，包括反硝化生物滤池、高密度澄清池、V 型滤池、臭氧接触池及射流泵房，紫外消毒渠及出水泵房等构筑物，成 L 形布置，厂区出水可就近排入陈台子排水河；污泥处理区独立设置在西部，同其他单元以道路分隔，并设有独立的运输道路，同厂内日常交通分开设置；生产辅助区构筑物布置主要分成三块，其中变配电间及鼓风机房位于厂区西南（二级处理区与预处理区之间），水源热泵间位于厂区东南角（综合管理区东侧），臭氧发生间、液氧储罐间、分变配电间、加药加氯间位于深度处理区南侧；综合

管理区设置在厂区东南角，主要包括综合楼、水质监测中心、机修间、仓库、车库及休息室、后勤保障用房等。二期预留用地位于整个厂区的北部地块，占地面积约 5.8ha。

现有一期工程平面布局见下表所示。

表 2.1-10　现有一期工程平面布局一览表

功能区		位置	建构筑物
厂前区		厂区的东南部	综合楼、水质监测中心、机修间、仓库、车库及休息室、后勤保障用房
生产区	预处理区	厂区的西南角	粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅
	二级处理区	厂区的中部以西	膜格栅、生物反应池、二沉池
	深度处理区	厂区的中部以东	反硝化生物滤池、高密度澄清池、V 型滤池、臭氧接触池及射流泵房，紫外消毒渠及出水泵房
	污泥处理区	厂区的西部	污泥浓缩池及泵房、污泥浓缩脱水机房等
附属设施		厂区西南（预处理与二级处理区之间）	变配电间及鼓风机房
		厂区东南部（综合管理区东侧）	水源热泵间
		厂区南部（深度处理区南部）	臭氧发生间、液氧储罐间、分变配电间、加药加氯间等建构筑物

2.1.8 现有一期工程主要污染源及环保措施

（1）现有一期工程污水

现有一期工程产生的污水主要包括：职工生活污水、滤池反冲洗废水、污泥脱水间排水等，由厂内排水管道收集排入本污水处理厂进水泵房，与市政管网污水一并进入污水处理系统，处理达标后排放。现有设计排水量为 45 万 m^3/d，其中 5 万 m^3/d 作为咸阳路再生水厂水源，其余 40 万 m^3/d 排入陈台子排水河。

根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，现有工程出水中各类污染物排放浓度见下表所示。

表 2.1-11 出水监测结果

监测项目	单位	时间	监测结果				标准限值	达标与否
			第一次	第二次	第三次	第四次		
pH	—	2019.08.08	7.99	7.91	7.86	7.88	6~9	达标
		2019.08.09	7.59	7.62	7.64	7.60		达标
		2019.08.10	7.64	7.64	7.64	7.64		达标
化学需氧量	mg/L	2019.08.08	15	18	19	16	≤30	达标
		2019.08.09	17	14	18	19		达标
		2019.08.10	15	19	15	18		达标

监测项目	单位	时间	监测结果				标准限值	达标与否
			第一次	第二次	第三次	第四次		
五日生化需氧量	mg/L	2019.08.08	4.8	5.2	5.4	5.2	≤6	达标
		2019.08.09	4.8	5.0	5.1	5.2		达标
		2019.08.10	4.8	5.2	5.0	5.0		达标
悬浮物	mg/L	2019.08.08	4L	4L	4L	4L	≤5	达标
		2019.08.09	4L	4L	4L	4L		达标
		2019.08.10	4L	4L	4L	4L		达标
动植物油	mg/L	2019.08.08	0.06L	0.06L	0.12	0.07	≤1.0	达标
		2019.08.09	0.09	0.06L	0.07	0.09		达标
		2019.08.10	0.06L	0.08	0.06L	0.09		达标
石油类	mg/L	2019.08.08	0.09	0.08	0.06L	0.08	≤0.5	达标
		2019.08.09	0.07	0.08	0.09	0.09		达标
		2019.08.10	0.15	0.12	0.15	0.13		达标
阴离子表面活性剂	mg/L	2019.08.08	0.15	0.14	0.13	0.13	≤0.3	达标
		2019.08.09	0.07	0.09	0.09	0.09		达标
		2019.08.10	0.07	0.07	0.06	0.06		达标
总氮	mg/L	2019.08.08	7.46	7.34	7.07	7.05	≤10	达标
		2019.08.09	6.45	6.63	6.30	6.34		达标
		2019.08.10	6.25	6.27	6.25	6.43		达标
氨氮	mg/L	2019.08.08	0.589	0.622	0.554	0.617	≤3.0	达标
		2019.08.09	0.652	0.589	0.749	0.776		达标
		2019.08.10	0.756	0.660	0.612	0.538		达标
总磷（以 P 计）	mg/L	2019.08.08	0.09	0.08	0.09	0.06	≤0.3	达标
		2019.08.09	0.10	0.10	0.10	0.09		达标
		2019.08.10	0.08	0.09	0.08	0.07		达标
色度	D.F.	2019.08.08	4	4	4	4	≤15	达标
		2019.08.09	8	8	8	8		达标
		2019.08.10	4	8	8	4		达标
粪大肠菌群	MPN/L	2019.08.27	<20	<20	<20	<20	1000	达标
		2019.08.28	<20	<20	<20	<20		达标
总汞（Hg）	μg/L	2019.08.08	0.04L	0.04L	0.32	0.04L	≤1	达标
		2019.08.09	0.04L	0.45	0.41	0.34		达标
		2019.08.10	0.27	0.47	0.15	0.30		达标
甲基汞	ng/L	2019.08.08	10L	10L	10L	10L	不得检出	达标
		2019.08.09	10L	10L	10L	10L		达标
		2019.08.10	10L	10L	10L	10L		达标
乙基汞	ng/L	2019.08.08	20L	20L	20L	20L	不得检出	达标
		2019.08.09	20L	20L	20L	20L		达标

监测项目	单位	时间	监测结果				标准限值	达标与否
			第一次	第二次	第三次	第四次		
		2019.08.10	20L	20L	20L	20L		达标
砷	μg/L	2019.08.08	5.1	12.0	12.8	10.7	≤50	达标
		2019.08.09	7.4	10.5	13.2	17.6		达标
		2019.08.10	3.8	3.2	12.9	9.9		达标
镉	μg/L	2019.08.08	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤5	达标
		2019.08.09	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标
		2019.08.10	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标
铬	μg/L	2019.08.08	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L	≤100	达标
		2019.08.09	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		达标
		2019.08.10	0.03L	0.03L	0.03L	0.03L		达标
铅	μg/L	2019.08.08	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L	≤50	达标
		2019.08.09	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L		达标
		2019.08.10	0.2L	0.2L	0.2L	0.2L		达标
六价铬	mg/L	2019.08.08	0.004L	0.004	0.004	0.004L	≤0.05	达标
		2019.08.09	0.006	0.005	0.006	0.005		达标
		2019.08.10	0.004	0.005	0.004	0.006		达标

由上表验收监测结果可以看出，现有咸阳路污水处理厂迁建提标工程出水中各类污染物排放浓度日均值均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准的要求，污水能够达标排放。

（2）现有工程废气

现有工程产生的废气包括污水及污泥处理产生的恶臭气体以及食堂油烟。

- **恶臭气体**

本项目产生的废气主要来自污水预处理区、多级 A/O 生物反应池及污泥处理区产生的恶臭气体，主要污染物为 NH_3、H_2S 和臭气浓度。除臭方式为：全厂采用全过程除臭主体工艺和部分除臭生物滤池强化工艺。

①预处理系统：包括粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池等构筑物均采用独立站房内设置或加罩封闭，废气统一收集后，经管道收集系统进入生物除臭间 1，处理后经 1 根 15m 高排气筒（G_1'）外排。

②污泥处理系统：包括储泥池、污泥浓缩池及污泥脱水机房等构筑物均采用独立站房内设置或加盖封闭，废气统一收集后，经管道收集系统进入生物除臭间 2，处理后经 1 根 15m 高排气筒（G_2'）外排。

③膜格栅、生物反应池、二沉池为开敞式，采用全过程除臭。

➢ **食堂油烟**

现有工程职工食堂设于后勤保障用房内，为员工提供用餐服务，食物炒作时食用油受热挥发将产生餐饮油烟，食堂产生的油烟废气经室内集气罩收集引至楼顶油烟净化装置处理后达标排放。

现有工程废气污染物及治理措施见下表所示。

表 2.1-12　现有废气污染物及治理措施一览表

名称	产生位置及构筑物		废气收集方式	处理方式	排放方式
恶臭气体	预处理区	粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池	室内封闭，加集气罩密闭	生物滤池除臭系统 1 处理	经 1 根 15m 高 1.2m 内径排气筒（G1'）排放
	污泥处理区	储泥池、污泥浓缩池及污泥脱水机房	池体加混凝土盖密闭，加集气罩，车间密闭	生物滤池除臭系统 2 处理	经 1 根 15m 高 1.2m 内径排气筒（G2'）排放
	生物处理区	膜格栅、生物反应池、二沉池	——	全过程除臭，设置除臭污泥培养和投加系统	无组织排放
食堂油烟	职工食堂		室内集气罩收集	油烟净化装置处理	楼顶排放

现有一期工程废气收集、封闭、处理设施照片如下图所示。

进水泵房室内封闭

格栅加罩封闭

脱水机室内加罩封闭

浓缩池加盖密闭

脱水机室内加罩封闭

浓缩池加盖密闭

储泥池加盖收集

生物滤池除臭系统

油烟净化装置

油烟废气排放口

图 2.1-3　现有一期工程废气收集、封闭、处理设施照片

根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，对恶臭气体有组织排放及厂界浓度监测结果如下。

（1）恶臭废气

➢ 有组织监测结果

表 2.1-13　　废气有组织排放监测结果（污泥处理区生物除臭滤池排气筒）

监测项目	频次 单位	排气筒出口监测结果						标准限值
		2019 年 8 月 8 日			2019 年 8 月 9 日			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
氨	mg/m^3	0.17	0.29	0.25	0.44	0.43	0.15	——

	kg/h	4.4×10^{-3}	6.6×10^{-3}	6.0×10^{-3}	1.2×10^{-2}	1.1×10^{-2}	3.3×10^{-3}	**0.60**
硫化氢	mg/m^3	0.153	0.146	0.163	0.155	0.145	0.162	——
	kg/h	3.9×10^{-3}	3.3×10^{-3}	3.9×10^{-3}	4.3×10^{-3}	3.6×10^{-3}	3.6×10^{-3}	**0.06**
臭气浓度	无量纲	977	741	550	741	550	741	1000

表 2.1-14 废气有组织排放监测结果（预处理区生物除臭滤池排气筒）

监测项目	频次 / 单位	排气筒出口监测结果						标准限值
		2019 年 8 月 8 日			2019 年 8 月 9 日			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	
氨	mg/m^3	0.45	0.31	0.34	0.28	0.19	0.48	——
	kg/h	1.1×10^{-2}	7.8×10^{-3}	9.4×10^{-3}	5.8×10^{-3}	4.8×10^{-3}	1.1×10^{-2}	**0.60**
硫化氢	mg/m^3	0.159	0.199	0.175	0.158	0.198	0.172	——
	kg/h	4.0×10^{-3}	5.0×10^{-3}	4.8×10^{-3}	3.2×10^{-3}	5.0×10^{-3}	3.8×10^{-3}	**0.06**
臭气浓度	无量纲	417	977	550	977	977	550	1000

由上表废气监测数据可知，污泥处理区及预处理区生物除臭滤池的排气口处氨、硫化氢的排放速率、臭气浓度均能满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059 -2018）中 0.60 kg/h、0.06kg/h 和 1000（无量纲）的排放限值，能够达标排放。

- 厂界废气监测结果

表 2.1-15 厂界废气无组织监测结果

监测项目	单位	监测结果（2019 年 8 月 8 日）					标准限值
		时间	上风向 G5	下风向 G6	下风向 G7	下风向 G8	
氨	mg/m^3	第一次	0.08	0.15	0.09	0.12	**≤0.20**
		第二次	0.06	0.15	0.08	0.11	
		第三次	0.08	0.13	0.14	0.09	
硫化氢	mg/m^3	第一次	0.006	0.006	0.006	0.006	**≤0.02**
		第二次	0.007	0.006	0.006	0.006	
		第三次	0.007	0.006	0.006	0.006	
臭气浓度	无量纲	第一次	＜10	＜10	11	＜10	≤20
		第二次	＜10	＜10	＜10	＜10	
		第三次	＜10	＜10	＜10	12	
监测项目	单位	监测结果（2019 年 8 月 9 日）					标准限值
		时间	上风向 G1	下风向 G2	下风向 G3	下风向 G4	
氨	mg/m^3	第一次	0.09	0.04	0.03	0.17	**≤0.20**
		第二次	0.09	0.12	0.08	0.13	
		第三次	0.08	0.13	0.13	0.06	
硫化氢	mg/m^3	第一次	0.007	0.006	0.005	0.006	**≤0.02**
		第二次	0.007	0.006	0.006	0.006	
		第三次	0.006	0.006	0.006	0.007	

臭气浓度	无量纲	第一次	＜10	＜10	＜10	＜10	**≤20**
		第二次	＜10	＜10	11	＜10	
		第三次	＜10	＜10	＜10	11	

由 2019 年 8 月 8 日-9 日监测结果可以看出，厂界无组织废气排放上风向一个监测点、下风向三个监测点中氨、硫化氢、臭气浓度的浓度均分别低于《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中 0.20mg/m^3、0.02 mg/m^3 和 20（无量纲）的无组织排放限值要求，能够达标排放。

现有一期工程厂区设置 300m 卫生防护距离。距厂界 300m 防护范围内的原陈台子村已于 2016 年完成整体拆迁，但是目前仍有约 5 户居民未搬迁。建设单位已于拍地时缴纳拆迁安置费，其搬迁安置问题由镇政府负责实施，陈台子村整体迁村并镇工作已完成，现存约 5 户居民在搬迁安置范围内，属于个人原因拒绝搬迁。

（2）食堂油烟

2019 年 9 月 3 日-4 日对食堂油烟排气筒验收监测结果见下表。

表 2.1-16　食堂油烟监测结果

监测项目	频次 / 单位	食堂油烟	
		2019 年 9 月 3 日	2019 年 9 月 4 日
标干气量	m^3/h	15220	14872
排气筒高度	m	5.5	5.5
油烟	mg/m^3	0.385	0.663
	mg/m^3	标准限值 1.0	

由上表监测结果可知，食堂油烟满足《餐饮业油烟排放标准》（DB12/644- 2016）1.0mg/m^3 限值要求。

（3）现有一期工程噪声

现有污水厂内噪声主要来自设备间内机械设备运行噪声以及车辆进出噪声。其中机械设备运行噪声主要来自鼓风机、各种水泵、泥泵以及污泥脱水机等。正常运行条件下，单机源强约为 80-90dB(A)。由于污水厂内每天有污泥和药剂的运输，因此大型车辆产生的交通噪声也将对周围环境产生一定影响。大型车辆运行噪声源强约为 70-85dB(A)。

运营期建设单位采取了如下措施控制设备运行噪声对周围声环境的影响：选用低噪声设备，并定期维护使其处于最佳运行状态，从声源上降低噪声；采取防震降噪措施，对高噪声设备采取独立设备间或加罩设置方式，墙体采用吸声材料，对水泵、鼓风机等设置水泥基座减震

基础。

根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，2019 年 8 月 19 日-20 日对现状厂界噪声进行了监测，监测结果见下表。

表 2.1-17　噪声验收监测结果　单位：dB(A)

监测点位	监测结果（2019 年 8 月 19 日）			监测结果（2019 年 8 月 20 日）		
	上午	下午	晚上	上午	下午	晚上
南侧厂界外 1m（N1）	52	53	43	52	53	43
南侧厂界外 1m（N2）	48	47	41	45	45	40
东侧场界外 1m（N3）	50	50	42	46	44	40
东侧厂界外 1m（N4）	49	52	42	49	50	42
北侧厂界外 1m（N5）	48	49	42	52	48	40
西侧厂界外 1m（N6）	53	53	42	52	52	42
标准值	55	55	45	55	55	45
达标情况	达标					

由上表监测结果可知，现状污水厂厂界昼间、夜间噪声均能达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求，能够达标排放。

（4）现有一期工程固体废物

现有污水处理厂产生的固体废物包括职工生活垃圾，污水处理系统产生的栅渣、沉砂、污泥，和化验室及办公室产生危险废物废试剂、废灯管、废电池、废墨盒硒鼓、废抹布手套、废盛放试剂的玻璃瓶和塑料瓶、COD 试验废液、废润滑油。建设单位已经与天津合佳威立雅环境服务有限公司签订了危险废物委托处置协议。

固体废物产生情况及处理去向见下表所示。

表 2.1-18　现有一般固体废物产生情况

序号	名称	产生量	去向
1	生活垃圾	80kg/d	环卫部门定期清运
2	栅渣、沉砂	200m^3/d	环卫部门定期清运
3	污泥	350t/d（含水率<80%）	交由津南污泥处理厂、天津恒基环境工程有限公司处置

（5）现有工程污泥泥质

根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，2019 年 8 月 19 日-20 日对污泥泥质进行了监测，监测结果见下表。

表 2.1-19　污泥检测结果　　单位：mg/kg

监测点位	监测项目	监测结果 2019 年 8 月 19 日	监测结果 2019 年 8 月 20 日	标准限值
污泥	pH	6.9	6.4	5~10
	矿物油	1.71×10^3	1.47×10^3	＜3000
	挥发酚	ND	1.89	＜40
	汞	0.682	0.488	＜25
	铬	44	54	＜1000
	镍	8	9	＜200
	铜	24	31	＜1500
	锌	209	246	＜4000
	砷	9.29	8.08	＜75
	镉	ND	ND	＜20
	铅	16	16	＜1000
	总氰化物	ND	ND	＜10

由上表监测数据可知，现有一期工程污泥泥质满足《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB24188-2009）限值要求。

2.1.9 现有工程污染物排放总量

根据《天津创业环保集团股份有限公司咸阳路污水处理厂（新厂)排污许可证》（证书编号 91120000103065501J004Q），咸阳路污水处理厂（新厂)许可排放量为 COD 4380t/a，氨氮 309 t/a，总氮 1642.5t/a，总磷 49.275t/a。根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，污水厂现状污染物总量排放情况如下。

表 2.1-20 废水污染物排放总量

污染因子	环评许可排放量，t/a	验收排放量，t/a
COD	4380	3412.75
氨氮	309	138.92

由上表可知，咸阳路污水处理厂（新厂)现有工程污染物排放总量满足许可排放量要求。

2.1.10 现有排污口规范化及情况

根据现场勘查，咸阳路污水处理厂（新厂)已根据津环保监测〔2007〕57 号《天津市污染源排放口规范化技术要求》和津环保监理〔2002〕71 号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》的有关规定，落实了排污口规范化设置，并完成了废水排放口在线监测基础工作，其中进水流量、COD、氨氮、总磷、总氮均设置在建监测设备（流量、COD、氨氮均联网）；出水流量、水温、pH、COD、氨氮、总磷、总氮均设置在建监测设备（除水温外均联网），

满足相关要求。见下图所示。

出水口标识牌

一般固废标识牌

恶臭废气标识牌

油烟废气标识牌

危险废物暂存间标识牌

危废暂存桶及标志牌

图 2.1-20　现有工程排污口规范化情况

2.1.11 现有一期工程主要存在问题

咸阳路污水处理厂迁建提标工程于 2019 年 8 月基本建成并开始运行。于 2020 年 9 月编制了《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，并完成了自主验收。

根据现有污水处理厂验收监测结果，该项目大气污染物（氨，硫化氢，臭气浓度），水污染物（悬浮物，化学需氧量，生化需氧量，氨氮，总氮、总磷等）均能满足相应标准达标排放，该项目厂界处噪声达标排放，固体废物有合理去向。

现有工程存在的问题

（1）满负荷或超负荷运行

2024 年 6 月至 2025 年 5 月之间，进水量在 44-59.9 万 t/d 之间基本处于满负荷或超负荷运行，其中 5 万 m^3/d 作为咸阳路再生水厂水源，其余 45 万 m^3/d 排入陈台子排水河。因此亟需对迁建二期工程及咸阳路再生水厂二期项目实施，以确保污水均能得到有效处理并达标排入陈台子排水河。

（2）防护距离内存在少量居民

主要是在 300m 防护距离内仍有约 5 户原陈台子村居民因个人原因未搬迁。建设单位已于拍地时缴纳拆迁安置费，其搬迁安置问题由镇政府负责实施，陈台子村整体迁村并镇工作已于本项目施工前完成，现存的 5 家村民在搬迁安置范围内，为个人原因拒绝搬迁。尚需建设单位与当地政府、居民沟通解决。

2.1.12 现有环境管理及环境监测制度

（1）环境管理制度

现有污水处理厂设有完善的环境管理制度，包括安全操作规程、维护保养规程、巡视检查制度、交接班制度、维护保养制度、维修管理制度等。厂内环保机构具体实施部门主要为技术管理部，财务管理部和行政管理部，水厂运营主体为技术管理部。各部门的主要职责如下：

- **技术管理部**

负责污水厂的日常生产运行工作；负责日常的设备设施维护保养工作，以确保设备设施正常运转；参与制定工艺运行调整方案；日常巡视过程中，如发现异常及时查明原因，制定解决措施，消除隐患，保证安全稳定运行。负责编制设备设施运行维护保养规程；负责编制设备安全技术操作规程；负责科技项目实施。

- **财务管理部**

负责污水厂项目财务核算、资金管理及现金银行业务日常收付款报销，制作记账单据，内部风险控制过程中的资金把控等。

➢ **行政管理部**

负责党政工团、对外宣传、安全生产、人力资源、文档管理、行政后勤、体系维护、内控流程及规范化管理工作等。行政管理部门负责组织对相关岗位和人员进行应急预案培训，并按应急预案相关程序进行演练。

（2）环境监测制度

现有咸阳路污水处理厂一期工程设有完善的监测制度，具体监测制度情况见下表所示。

表 2.1-21　现有咸阳路污水处理厂一期工程监测情况一览表

项目	监测项目	监测频率
在线监测	进水 COD、氨氮、总氮、总磷、流量； 出水 COD、氨氮、总氮、总磷、流量、水温、pH	1 次/2 小时
污水厂自测	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、pH、有机氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、磷酸盐、凯氏氮、生物相、粪大肠菌群数、氯化物、沉降比、MLSS、MLVSS、污泥含水率、有机份	日项
	色度、总固体、溶解性固体、硫化物、污泥、pH	周项
	氟化物、砂粒含水率	月项
委托第三方检测	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷、色度、pH、矿物油、动植物油、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂	月项
	总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	季度项
	厂界臭气浓度、硫化氢、氨；厂界噪声	季度项
	烷基汞	半年项
	体积浓度最高处甲烷	年项

2.2　咸阳路再生水厂迁建工程

2.2.1 项目基本情况

咸阳路再生水厂迁建工程由天津城市基础设施建设投资集团有限公司负责投资建设的，项目总投资 119217.52 万元。工程选址位于天津市西青区原陈台子村，厂址东侧为陈台子排水河，南侧、西侧、北侧均为拟建咸阳路污水处理厂迁建提标工程用地（中心坐标 38.9856°N，117.1132°E），占地面积：31040.7m^2。

《咸阳路再生水厂迁建工程环境影响报告表》于 2018 年 7 月 11 日获得天津市西青区行政审批局的批复（津西审环许可表[2018]175 号）。2018 年 10 月开工建设，2022 年 5 月基本建成并开始调试，并于 2023 年 8 月完成了自主验收。

再生水厂现状厂区照片见下图。

再生水综合膜车间超滤及反渗透系统

清水池

送水泵房

2.2.2 工程概况

（一）工程技术经济指标

本项目属于迁址重建工程，远期设计出水 10 万 m^3/d，近期出水 5 万 m^3/d。土建规模按照远期 10 万 m^3/d 实施，设备安装按照 5 万 m^3/d 实施。近期工程如下：

表 2.2-1 工程技术经济指标表

序号	名称	数量	单位
1	规划用地面积	31040.7	m^2
2	围墙内用地面积	30939.2	m^2
3	构筑物占地面积	5769.3	m^2
4	建筑物占地面积	6551.2	m^2
5	建筑面积	7467.3	m^2
6	厂区道路面积	5618.2	m^2
7	绿地面积	12322.7	m^2
8	绿地率	39.7	%
9	花砖路面积	677.8	m^2

（二）建设内容

本工程建设内容主要包括：再生水处理系统、变配电等生产和管理辅助设施、厂前区设施等。本工程建设内容仅为近期咸阳路再生水厂厂区内建构筑物及工艺管线建设，不含厂外配套输水管网工程。供暖、用排水等其它设施均依托咸阳路污水处理厂。

厂内再生水综合膜车间、清水池和再生水送水泵房、再生水加氯间等均按工程土建规模10万 m^3/d，设备安装规模按照5万 m^3/d 进行。本工程主要建构筑物参数见下表。

表 2.2.-2 本工程建构筑物一览表

序号	名称	土建规模	有容积或规格尺寸	结构形式	单位	数量
1	再生水综合膜车间	10万 m^3/d	L×B×H=102.3×44.3×14.3m	钢结构	座	1
	膜池	10万 m^3/d	L×B×H=38.85×26.7×7.9m	钢砼	座	1
	超滤产水池	10万 m^3/d	L×B×H=27.4×12.4×6.2m	钢砼	座	1
	反渗透产水池	10万 m^3/d	L×B×H=8.45×12.4×6.2m	钢砼	座	1
	排水缓冲池	10万 m^3/d	L×B×H=19.1×8.4×4.8m	钢砼	座	1
	超滤进水池提升泵池	10万 m^3/d	L×B×H=15.9×10.3×6.15m	钢砼	座	1
	清水池进水泵房	10万 m^3/d	L×B×H=11.6×6.1×5.6m	钢砼	座	1
2	清水池	10万 m^3/d	L×B×H=54×45×5.5m	钢砼	座	2
3	再生水送水泵房	10万 m^3/d	上部建筑 35.67×12.34×6.7m	框架	座	1
			下部泵房 35.67×12.34×3.0m	钢砼	座	1
			吸水井 35.67×3.0×6.5m	钢砼	座	1
4	再生水加氯间	10万 m^3/d	L×B×H=12.50×12.34×6.7m	框架	座	1
5	再生水厂综合楼	—	建筑面积 800m2，二层	框架	座	1
6	再生水变配电间	—	L×B×H=41.3×16×5.5m	框架	座	1
7	机修间及仓库	—	L×B×H=28×13×6.0m	框架	座	1

（三）主要设备

本项目主要生产设备见下表。

表 2.2-3 主要工艺设备材料表

序号	名称	型号主要技术参数和结构形式	数量	材质	备注
一	**再生水综合膜车间**				
一）	超滤系统				
1	超滤进水提升泵	Q=1210m^3/h，H=12m	3台	成品	
2	自清洗过滤器	处理水量：1500t/h	3台	成品	
3	超滤膜系统（SMF）	净产水量：1.04万吨/天	5套	PVDF	
4	罗茨鼓风机	Q=42m^3/min，H=49kPa	2台	成品	SMF配套
5	空压机	Q=1.1m^3/min，H=0.8MPa，P=7.5kW	2台	成品	1用1备
6	卧式离心泵（超滤产水泵）	Q=510m^3/h，H=15m	5台	成品	SMF配套

序号	名称	型号主要技术参数和结构形式	数量	材质	备注
7	卧式离心泵（反洗供水泵）	Q=1000m³/h，H=15m	2 台	成品	1 用 1 备
8	卧式离心泵（清洗补水泵）	Q=100m³/h，H=10m	1 台	成品	SMF 配套
9	卧式离心泵（清洗输送泵）	Q=245m³/h，H=20m	2 台	成品	1 用 1 备
10	电加热器	—	2 台	成品	SMF 配套
11	潜水泵（反洗排水泵）	Q=1200m³/h，H=8m	2 台	成品	1 用 1 备
12	清洗水箱	50m³	2 个	FPR	
13	储气罐	3m³	1 个		SMF 配套
14	电动单梁悬挂式起重机	P=3T，起吊高度 8m	2 台	成品	
15	电动葫芦	P=2T，起吊高度 6m	1 台	成品	
二）	反渗透系统				
1	反渗透膜柱系统	净产水量：4667 吨/天	7 套	成品	
2	保安过滤器	Q=300m³/h	7 个	不锈钢	RO 配套
3	管道混合器	DN600	1 套	成品	
4	卧式离心泵（反渗透增压泵）	Q=600m³/h，H=40m	4 台	成品	RO 配套
5	卧式离心泵（反渗透高压泵）	Q=300m³/h，H=145m	7 台	成品	RO 配套
6	卧式离心泵（反渗透清洗泵）	Q=220m³/h，H=35m	2 台	成品	RO 配套
7	卧式离心泵（反渗透快冲泵）	Q=280m³/h，H=40m	2 台	成品	1 用 1 备
8	反渗透清洗水箱	20m³	2 台	FPR	RO 配套
9	清洗过滤器	220m³/h	2 台	SS316L	RO 配套
10	电加热器		2 台	成品	RO 配套
三）	投药系统				
1	次氯酸钠加药箱	V=5m³	1 台	PE	CMF 配套
2	盐酸加药箱	V=5m³	1 台	PE	CMF 配套
3	氢氧化钠加药箱	V=2m³	1 台	PE	CMF 配套
4	柠檬酸加药箱	V=2m³，带搅拌器	1 台	PE	CMF 配套
5	还原剂溶药箱	V=2m³，带搅拌器	2 台	PE	RO 配套
6	阻垢剂溶药箱	V=2m³，带搅拌器	1 台	PE	RO 配套
7	非氧化杀菌剂加药箱	V=1m³	1 台	PE	RO 配套
8	超滤进水加药计量泵	Q=50L/h，H=70m	2 台	成品	1 用 1 备
9	盐酸投加计量泵	Q=2000L/h，H=50m	2 台	成品	1 用 1 备
10	次氯酸钠投加计量泵	Q=3000L/h，H=50m	2 台	成品	1 用 1 备
11	氢氧化钠投加计量泵	Q=2000L/h，H=50m	2 台	成品	1 用 1 备
12	柠檬酸投加计量泵	Q=2000L/h，H=50m	2 台	成品	1 用 1 备
13	氢氧化钠反渗透清洗投加泵	Q=170L/h，H=0.70MPa	1 台	成品	RO 配套
14	氢氧化钠反渗透中和投加泵	Q=300L/h，H=0.70MPa	1 台	成品	RO 配套
15	氢氧化钠反渗透产水加泵	Q=0.79L/h，H=0.70MPa	2 台	成品	1 用 1 备
16	盐酸投加泵	Q=2.2L/h，H=0.69MPa	2 台	成品	1 用 1 备
17	还原剂投加泵	Q=9.5L/h，H=0.69MPa	4 台	成品	3 用 1 备
18	阻垢剂投加泵	Q=9.5L/h，H=0.69MPa	4 台	成品	3 用 1 备

序号	名称	型号主要技术参数和结构形式	数量	材质	备注
19	非氧化性杀菌剂投加泵	Q=120L/h，H=0.7MPa	2 台	成品	1 用 1 备
四）	超滤进水提升泵房				
1	潜水泵（超滤进水提升泵）	Q=1210m³/h，H=12m	3 台	成品	2 用 1 备
2	电动葫芦	P=2T，起吊高度 8m	1 台	成品	
3	手电两用镶铜铸铁圆闸门	DN1200	2 台	成品	
五）	清水池进水提升泵房				
1	潜水泵（清水池提升泵）	Q=210m³/h，H=10m	3 台	成品	2 用 1 备
2	电动葫芦	P=1T，起吊高度 6m	1 台	成品	
3	手电两用镶铜铸铁圆闸门	DN500	1 台	成品	
二	**清水池**				
1	手电两用法兰螺阀	DN500、700、900		成品	
2	双法兰限位伸缩接头	DN500、700、900		成品	
三	**再生水送水泵房**				
1	单级双吸离心泵	Q=500m³/h，H=45m	3 台	成品	2 用 1 备
2	单级双吸离心泵	Q=750m³/h，H=45m	3 台	成品	2 用 1 备
3	潜水排污泵	Q=10m³/h，H=10m	1 台	成品	
4	电动单梁悬挂式起重机	t=2T，跨度 6m，起吊高度 7m	1 台	成品	
四	**再生水加氯间**				
1	次氯酸钠加药隔膜泵	Q=0~200L/h，H=40m	4 台	成品	3 用 1 备
2	次氯酸钠储罐	⌀ 2600×2800mm,21m3	2 个	成品	
3	次氯酸钠卸料泵	Q=20m³/h，H=20m	1 台	铸铁	
4	Y 型过滤器	DN63，PN1.0MPa	3 个	UPVC	加药管
5	Y 型过滤器	DN40，PN1.0MPa	3 个	UPVC	加药管
6	次氯酸钠电磁流量计	DN32	2 台	产品	

（四）原辅材料及能耗情况

表 2.2-4 主要原辅材料消耗情况

序号	名称	规格	年用量(吨)	用途	储存位置	来源
1	次氯酸钠(10%溶液)	21m³ 储罐	1460	消毒	加氯间	外购
2	次氯酸钠	5m³ 储罐	19.5	超滤系统清洗	膜车间	外购
3	盐酸(30%溶液)	5m³ 储罐	97.8			
4	阻垢剂	溶药罐 2m³	94.6			
5	还原剂	溶药罐 2m³	94.6			
6	氢氧化钠	2m³ 储罐	16.5			
7	柠檬酸	2m³ 储罐	13.8			
8	非氧化杀菌剂	1m³ 储罐				

（五）公用工程

- **给水排水**

厂内生活用水取自厂外给水管道，总接入管管径为DN150。

厂区生活污水、生产污水、构筑物放空水等经厂内污水管道收集后入集中排入污水处理厂进水泵房前池，经提升与进厂污水一并处理。

本工程新建道路下敷设雨水管道，道路雨水口收集后，管道内雨水随管道排入污水厂内雨水泵房，经泵房提升后排入厂外陈台子排水河，该河道目前主要功能为防洪排沥，待咸阳路污水处理厂迁建工程建成后主要用于接收污水厂尾水。

- **2 变配电系统**

本工程供电电压设计为10kV。本再生水厂的电压等级可分两种，即：10kV和0.4kV。

①10kV变配电系统

本工程电源进线为10kV电压等级，为了保证本工程供电的可靠性和连续性，10kV级系统采用单母线分段不设母联的接线方式，两路电源供电。

②0.4kV配电系统

本工程设置两台10/0.4kV干式变压器，0.4kV配电系统接线形式采用单母线分段形式，正常情况母联开关断开，两段母线分列运行；当一侧电源故障或检修时，母联开关闭合，另一侧变压器带总负荷的70%以上。根据负荷计算，选择变压器容量为1600kVA两台，负载率为67.1%，故障保障率为74.5%。

③0.4kV二级配电系统

在再生水膜车间、再生水加氯间、再生水送水泵房以及综合管理用房等处分别设0.4kV二级配电系统。

（六）依托工程

本项目用、排水、采暖及员工就餐均依托于咸阳路污水处理厂。

- **用、排水**

本项目生产用水、采暖制冷用水均依托咸阳路污水处理厂出水。水厂进水来源于咸阳路污水处理厂V型滤池出水，厂区生活污水、生产污水、构筑物放空水等经厂内污水管道收集后入集中排入咸阳路污水处理厂进水泵房前池，经提升与进厂污水一并处理。

- **采暖通风**

本工程厂区生产车间及办公用房冬季集中供暖和夏季制冷均依托于咸阳路污水处理厂内的自建水源热泵房。

厂区生产车间根据工艺要求设置机械通风，冬季采暖根据工艺生产要求，提供适宜的温度环境，以保证生产工艺环境温度要求，综合楼设置新风机组满足人员舒适度需要。厂区仓库等根据工艺要求设置机械通风系统。

2.2.3 处理工艺流程

本工程再生水处理采用“超滤+反渗透+清水池次氯酸钠消毒”的处理工艺。再生水系统进水由污水厂 V 型滤池出水池引出（近期约 5.78 万 m^3/d），经过泵提升后进入综合膜车间，经过超滤膜后产水 5.2 万 m^3/d，其中 4 万 m^3/d 经过反渗透膜处理后产水 2.8 万 m^3/d，与另外 1.2 万 m^3/d 的超滤出水及污水处理厂的出水（$1.0m^3/d$）混合进入清水池，在清水池中加氯满足输送管道中的余氯要求。清水池出水（近期 5 万/天）进入送水泵房，由水泵加压后输送至再生水管网。

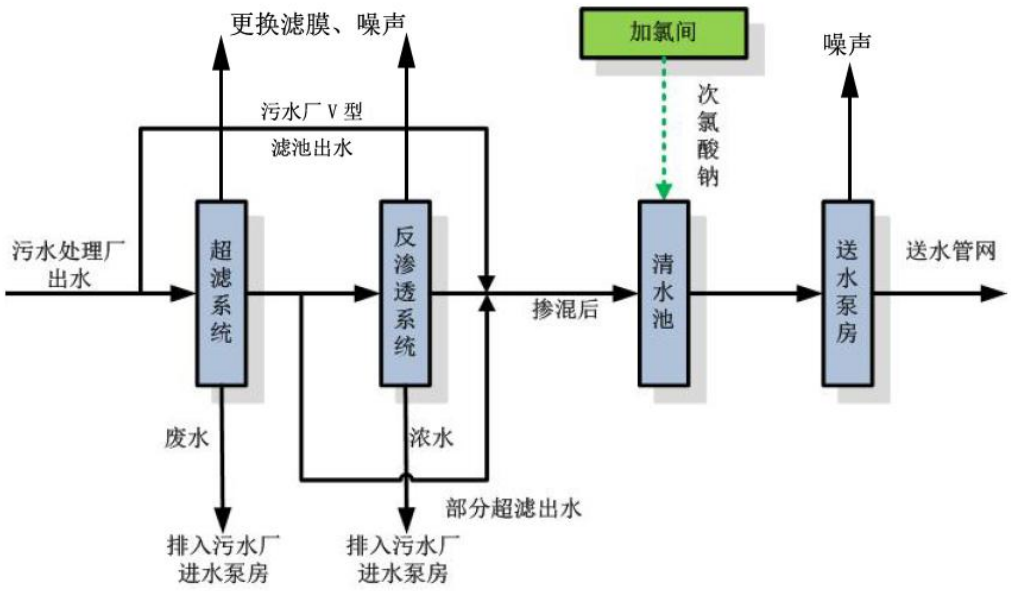


图 2.2-1 再生水处理工艺流程图

2.2.4 进出水水质

（1）进水水质

咸阳路再生水工程进水采用污水处理厂 V 型滤池出水，进水中除溶解性总固体、氯离子、COD、色度、总大肠菌群外，其他指标已基本达到天津新地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准执要求。

表 2.2-5 本工程设计进水水质指标

序号	项目	单位	进水指标
1	BOD_5	mg/L	≤6
2	COD	mg/L	≤60
3	SS	mg/L	≤5
4	NH_3-N	mg/L	≤1.5（3.0）
5	TN	mg/L	≤10
6	TP	mg/L	≤0.3
7	动植物油	mg/L	≤1
8	石油类	mg/L	≤0.5
9	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3
10	溶解性总固体	mg/L	1600
11	氯离子	mg/L	500
12	pH		6-9

（2）出水水质

本项目出水主要回用于工业冷却水、城市杂用水及观赏性景观用水等，因此，本项目再生水厂设计出水水质结合以上水质要求统一考虑，设计出水水质如下：

表 2.2-6 本工程设计出水水质指标

序号	项目	单位	指标
1	pH		6.5~8.5
2	色度≤	度	30
3	嗅		无不快感
4	浊度/NTU≤	度	5
5	溶解性总固体≤	mg/L	1000
6	BOD_5≤	mg/L	6
7	COD_{Cr}≤	mg/L	60
8	NH_3-N≤	mg/L	5
9	阴离子表面活性剂≤	mg/L	0.5
10	石油类≤	mg/L	1.0
11	Fe≤	mg/L	0.3
12	Mn≤	mg/L	0.1
13	溶解氧≥	mg/L	1.5
14	TN≤	mg/L	15
15	TP(以 P 计) ≤	mg/L	0.5
16	总硬度(以 $CaCO_3$ 计) ≤	mg/L	450
17	总碱度(以 $CaCO_3$ 计) ≤	mg/L	350
18	总大肠菌群≤	个/l	3
19	余氯≥	mg/L	接触 30min 后≥1.0，官网末端≥0.2
20	Cl^-≤	mg/L	250
21	二氧化硅≤	mg/L	50
22	硫酸盐≤	mg/L	250

2.2.5 再生水厂监测结果

（一）污水

- **再生水厂污水**

2023 年 6 月 25-26 日检测单位对本项目再生水厂进水口（13 项因子）及出水口（23 项因子）的水质指标进行了取样检测。

表 2.2-7 再生水厂进水水质监测结果

监测项目	单位	监测结果（2023.6.25）				
		第一次	第二次	第三次	第四次	范围值
pH 值（25℃）	无量纲	5.9	6.0	6.0	5.9	5.9-6.0
悬浮物	mg/L	6	5	6	7	5-7
化学需氧量	mg/L	24	24	25	25	24-25
BOD_5	mg/L	7.3	7.7	7.8	7.5	7.3- 7.8
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
动植物油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
氨氮	mg/L	0.700	0.353	0.703	0.411	0.353-0.7
总磷	mg/L	0.07	0.06	0.07	0.07	0.06-0.07
总氮	mg/L	2.58	2.00	2.37	2.18	2-2.58
浑浊度	NTU	6	6	4	6	4-6
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
Cl^-	mg/L	271	320	341	322	271-341
溶解性总固体	mg/L	937	991	950	963	937-991
监测项目	单位	监测结果（2023.6.26）				
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值/范围值
pH 值（25℃）	无量纲	5.8	5.9	5.8	5.9	5.8-5.9
悬浮物	mg/L	7	6	6	5	6-7
化学需氧量	mg/L	25	23	22	25	22-25
BOD_5	mg/L	8.3	8.4	8.6	8.8	8.3-8.8
石油类	mg/L	0.56	0.59	0.56	0.56	0.56-0.59
动植物油类	mg/L	0.33	0.34	0.43	0.35	0.33-0.43
氨氮	mg/L	0.391	0.414	0.447	0.388	0.388-0.447
总磷	mg/L	0.12	0.10	0.12	0.06	0.06-0.12
总氮	mg/L	2.23	2.35	2.24	1.97	1.97-2.35
浑浊度	NTU	4	4	6	6	4-6
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND
Cl^-	mg/L	256	270	291	256	256-291
溶解性总固体	mg/L	937	933	912	965	912-965

表 2.2-8 再生水厂出水水质监测结果

监测项目	单位	监测结果（2023.6.25）				日均值/范围值	标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值（25℃）	无量纲	7.9	7.9	8.0	7.8	7.8-8.0	6.5~8.5	达标
溶解氧	mg/L	7.56	7.54	7.47	7.45	7.45-7.56	≧1.5	达标

悬浮物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10	达标
化学需氧量	mg/L	18	18	17	16	16-18	≤60	达标
BOD_5	mg/L	5.0	4.7	4.4	4.5	4.4-5.0	≤6	达标
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	达标
氨氮	mg/L	0.253	0.244	0.176	0.197	0.197-0.253	≤5	达标
总磷	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04-0.05	≤0.5	达标
总氮	mg/L	1.94	1.88	1.71	2.02	1.71-2.02	≤15	达标
浑浊度	NTU	2	4	2	4	2-4	≤5	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5	达标
Cl^-	mg/L	249	233	236	248	233-249	≤250	达标
$SO4^{2-}$	mg/L	158	163	142	159	142-163	≤250	达标
总余氯	mg/L	4.32	3.89	4.18	4.34	3.89-4.34	≧0.2	达标
溶解性总固体	mg/L	733	806	745	744	733-806	≤1000	达标
总硬度	mg/L	243	242	234	236	234-243	≤450	达标
碱度	mg/L	147	145	144	142	142-147	≤350	达标
铁	mg/L	0.17	0.17	0.18	0.15	0.15-0.18	≤0.3	达标
锰	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.1	达标
色度	度	5	5	5	5	5	≤30	达标
臭和味	/	无	无	无	无	无	无不快感	达标
二氧化硅	mg/L	7.9	7.7	7.8	8.0	7.7-8.0	≤50	达标
粪大肠菌群	CFU/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2000	达标
监测项目	单位	监测结果（2023.6.26）				范围值	标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值（25℃）	无量纲	7.9	7.8	7.8	7.9	7.8-7.9	6.5~8.5	达标
溶解氧	mg/L	7.63	7.59	7.60	7.57	7.57-7.63	≧1.5	达标
悬浮物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10	达标
化学需氧量	mg/L	16	15	15	17	15-17	≤60	达标
BOD_5	mg/L	5.2	5.5	5.4	5.5	5.2-5.5	≤6	达标
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	达标
氨氮	mg/L	0.200	0.217	0.273	0.226	0.2-0.273	≤5	达标
总磷	mg/L	0.10	0.09	0.07	0.05	0.05-0.1	≤0.5	达标
总氮	mg/L	1.73	1.89	2.09	1.93	1.73-2.09	≤15	达标
浑浊度	NTU	2	2	2	2	2	≤5	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5	达标
Cl^-	mg/L	203	224	196	222	196-224	≤250	达标
$SO4^{2-}$	mg/L	125	141	133	143	125-143	≤250	达标
总余氯	mg/L	3.60	3.36	3.44	3.24	3.24-3.60	≧0.2	达标
溶解性总固体	mg/L	673	603	637	703	603-703	≤1000	达标
总硬度	mg/L	228	223	227	237	223-237	≤450	达标
碱度	mg/L	143	142	141	149	141-149	≤350	达标
铁	mg/L	0.13	0.14	0.13	0.11	0.11-0.14	≤0.3	达标
锰	mg/L	0.07	0.06	0.07	0.05	0.05-0.07	≤0.1	达标
色度	度	5	5	5	5	5	≤30	达标
臭和味	/	无	无	无	无	无	无不快感	达标

监测项目	单位	监测结果（2023.6.25）				日均值/范围值	标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值（25℃）	无量纲	7.9	7.9	8.0	7.8	7.8-8.0	6.5~8.5	达标
溶解氧	mg/L	7.56	7.54	7.47	7.45	7.45-7.56	≧1.5	达标
悬浮物	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤10	达标
化学需氧量	mg/L	18	18	17	16	16-18	≤60	达标
BOD_5	mg/L	5.0	4.7	4.4	4.5	4.4-5.0	≤6	达标
石油类	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤1.0	达标
氨氮	mg/L	0.253	0.244	0.176	0.197	0.197-0.253	≤5	达标
总磷	mg/L	0.05	0.05	0.05	0.04	0.04-0.05	≤0.5	达标
总氮	mg/L	1.94	1.88	1.71	2.02	1.71-2.02	≤15	达标
浑浊度	NTU	2	4	2	4	2-4	≤5	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤0.5	达标
Cl^-	mg/L	249	233	236	248	233-249	≤250	达标
$SO4^{2-}$	mg/L	158	163	142	159	142-163	≤250	达标
总余氯	mg/L	4.32	3.89	4.18	4.34	3.89-4.34	≧0.2	达标
溶解性总固体	mg/L	733	806	745	744	733-806	≤1000	达标
总硬度	mg/L	243	242	234	236	234-243	≤450	达标
碱度	mg/L	147	145	144	142	142-147	≤350	达标
铁	mg/L	0.17	0.17	0.18	0.15	0.15-0.18	≤0.3	达标
锰	mg/L	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	≤0.1	达标
色度	度	5	5	5	5	5	≤30	达标
臭和味	/	无	无	无	无	无	无不快感	达标
二氧化硅	mg/L	7.9	7.7	7.8	8.0	7.7-8.0	≤50	达标
粪大肠菌群	CFU/L	ND	ND	ND	ND	ND	≤2000	达标
监测项目	单位	监测结果（2023.6.26）				范围值	标准限值	是否达标
		第一次	第二次	第三次	第四次			
二氧化硅	mg/L	7.5	7.8	6.7	7.8	6.7-7.8	≤50	达标

注：ND 代表未检出。

由监测结果可知，本再生水厂出水水质 GB19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》中循环冷却系统补充水标准和 GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质、景观环境用水》标准中各项因子的最严值。

- **废水出水口水质**

2023 年 8 月 2-3 日检测单位对本项目超滤反冲洗排水、生活污水和反渗透浓水等废水出水口水质检测，结果如下：

表 2.2-9 废水出水口检测结果

样品名称	采样位置	检测项目	单位	检测结果							
				2023.8.2				2023.8.3			
				1	2	3	4	1	2	3	4
生活	化粪池	pH 值（25℃）	无量纲	7.1	7.1	7.2	7.3	7.2	7.2	7.2	7.4

污水	总排口	悬浮物	mg/L	6	7	7	6	8	6	6	7
		化学需氧量	mg/L	53	56	53	52	54	56	52	54
		BOD_5	mg/L	14.0	16.5	14.8	14.1	15.9	17.8	13.4	15.4
		氨氮	mg/L	1.88	1.91	2.02	1.59	1.48	1.15	1.22	1.29
		总磷	mg/L	0.64	0.66	0.74	0.45	0.46	0.29	0.31	0.11
		总氮	mg/L	4.98	5.21	5.63	4.50	4.24	3.96	3.65	4.14

由监测结果可知，本项目超滤反冲洗排水、生活污水和反渗透浓水等废水出水口水质满足《污水综合排放标准》(DB12/356-2018)三级标准，经管道收集排入咸阳路污水处理厂。

（二）噪声监测结果

本项目运营期噪声主要为厂内机械设备运行噪声。2023 年 8 月 2-3 日检测单位对本项目厂界噪声进行了检测，监测结果见下表。

表 2.2-10 噪声监测结果表　　单位 dB(A)

测点编号	测点位置	监测结果					
		2023.8.2			2023.8.3		
		昼间	昼间	夜间	昼间	昼间	夜间
N1	东侧厂界外 1m 处	54	52	42	53	53	44
N2	南侧厂界外 1m 处	54	52	42	52	52	43
N3	西侧厂界外 1m 处	52	50	44	52	51	42
N4	北侧厂界外 1m 处	51	53	41	50	52	42
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类限值		55	55	45	55	55	45

由上表监测结果可知，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 1 类标准要求（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），可实现达标排放。

（三）固体废物产生情况调查

本项目产生的固体废物包括职工生活垃圾、一般固体废物。各类固体废物产生量及处置情况见下表。

表 2.2-11　本项目固体废物产生及处置情况

类别	固废名称	产生量（t/a）	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	6.6	分类收集后，由环卫部门定期清运
一般固废	超滤与反渗透设备废滤膜	3	

（四）在线监测比对结果

通过中控平台对出水在线监测系统进行实时监控，本次出水在线监测与实测结果对比详见下表：

表 2.2-12 出水在线监测结果比对（2023.7.25）

项目		第一次		第二次		第三次		第四次		绝对偏差范围
		实测	在线	实测	在线	实测	在线	实测	在线	
pH 值	无量纲	7.9	7.85	7.9	7.85	7.9	7.85	7.9	7.85	0.05
电导率	μS/cm	1221.4	1221.50	1221.5	1221.56	1221.9	1221.87	1273.5	1221.81	0.03-0.31
浊度	NTU	ND	0.055	ND	0.055	ND	0.054	ND	0.054	/

表 2.2-13 出水在线监测结果比对（2023.7.26）

项目		第一次		第二次		第三次		第四次		绝对偏差范围
		实测	在线	实测	在线	实测	在线	实测	在线	
pH 值	无量纲	7.9	7.85	7.9	7.85	7.9	7.85	7.9	7.85	0.05
电导率	μS/cm	1121.8	1221.83	1222.1	1222.07	1222.1	1221.10	1222.4	1222.38	0-0.03
浊度	NTU	ND	0.057	ND	0.054	ND	0.055	ND	0.055	/

注：“ND”表示未检出。

由上表中数据可以看出，验收监测期间 pH 值在线监测数据与实测数值的相对偏差为 0.05；电导率在线监测数据与实测数值绝对偏差最高值为 0.31，相对偏差最高值为 0.02%，偏差数值较小；浊度实测未检出。

2.2.6 日常监测计划

再生水厂监测计划：

表 2.2-14 环境监测计划

类型	监测项目	监测点位	监测频次	标准	监测实施
污水	COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TN、TP 、石油类等	进水口	1 次/季度	/	委托有资质的监测单位完成
	pH、色度、浊度、溶解性总固体、COD_{Cr}、BOD_5、SS、NH_3-N、TP、石油类、DO、TN、硬度、碱度、余氯、粪大肠菌群等	出水口	1 次/季度	GB19923-2005《城市污水再生利用 工业用水水质》中循环冷却系统补充水标准和 GB/T18920-2002《城市污水再生利用 城市杂用水水质、景观环境用水》标准中各项因子的最严值	
噪声	等效 A 声级	厂界四周外 1m	1 次/季度	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》1 类	

2.3 咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目

2.3.1 项目基本情况

根据天津市水务局“关于加紧制定咸阳路污水厂（老厂）临时建设运行方案的函”（津水函[2019]23 号），以及天津创业环保集团“关于实施咸阳路污水厂（老厂）15 万吨/日临时应急项目的请示”、天津市水务局“关于实施咸阳路污水厂（老厂）15 万吨/日临时应急项目的函”（津水函[2019]105 号）的相关要求，为保障咸阳路污水处理系统的处理能力满足实际进

水量要求，进一步提高天津市中心城区污水处理设施保障能力，在咸阳路污水处理厂（新厂）二期工程建成运行前，继续临时运行老厂。因此需要对咸阳路污水厂（老厂）现有构筑物进行改造并临时运行，使现有咸阳路污水厂（老厂）具备 15 万吨/日的污水处理能力，出水水质达到天津市地标《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准。

本项目位于天津市西青区海泰北道 2 号，东临万卉路、南临海泰北路、西临星光路、北临紫阳道。厂址中心坐标为：北纬 39°06'23.86"，东经 117°04'50.25"。

《咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目环境影响报告表》于 2020 年 3 月 20 日获得天津市西青区行政审批局的批复（津西审环许可表[2020]066 号），2020 年 4 月基本建成并调试，2020 年 9 月完成自主验收。

咸阳路污水处理厂（老厂）现状厂区照片见下图。

预处理区生物除臭滤池

污泥处理区生物除臭滤池

阳光板封闭后旋流沉砂池

玻璃钢板封闭后进水泵房

阳光板封闭后粗格栅

封闭后细格栅

污泥浓缩池

污泥脱水机房

新建磁絮凝系统

三级提升泵池

转盘滤池

臭氧接触池

2.3.2 工程概况

（一） 建设规模及内容

咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目是将现有污水厂 45 万吨/日的处理规模缩减为 15 万吨/日，并进行提标改造。处理后出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599 -2015）A 标准，出水通过现有排水管道直接排入大沽排水河。

本项目主要改造建设内容为：（1）将现状第一、二、四、五系列 BNR 强化生物脱氮除磷生物池改造成五段式 Bardenpho 生物池；（2）新建第一、第二系列二沉池出水二级提升和第四、第五系列二沉池出水二级提升系统；（3）新建 4 万吨/日磁絮凝系统；（4）新建三级提升系统；（5）新建 4 套 40kg/h 臭氧氧化系统；（6）新建 3 套 5 万吨/日一体化纤维转盘滤池系统；（7）改造接触消毒池；（8）新建部分自控仪表、自控设备、电气设备和配套管网等。（9）改造除臭设施，新建两套生物除臭系统，一套收集并处理粗格栅及进水泵房、细格栅及旋流沉砂池、污泥浓缩池的恶臭气体，经 15m 高排气筒排放；另一套收集并处理污泥脱水机房的恶臭气体，经 15m 高排气筒排放。

表 2.3-1　　本项目主要构筑物一览表

序号	名 称	主要尺寸（m）	单位	数量	备注
1	格栅间	与进水泵房合建	座	1	利旧
2	进水泵房		座	1	利旧
3	细格栅间	与进水泵房合建	座	1	利旧
4	旋流沉砂池	D=5.80	座	6	利旧
5	初沉池	Φ55×4.7（池边高）	座	5	利旧
6	初沉污泥泵房	L×B=10.98×10.42	座	3	利旧
7	A/O 反应池	L×B×H=79.7×75.5×6.8	座	5	改造
8	鼓风机房	L×B=42.4×18.3	座	1	利旧
9	二沉池	Φ45×4.6（池边高）	座	10	利旧
10	回流污泥泵房	21×13.6	座	5	利旧
11	除磷加药间	L×B=16.8×12.3	座	1	利旧
12	加氯间	L×B=37×17.2	座	1	利旧
13	浓缩池	Φ33×4.7（池边高）	座	2	利旧（废弃 1 座）
14	浓缩污泥泵房	L×B=7.4×6.9	座	1	利旧
15	污泥脱水机房	L×B=36×12	座	2	利旧（废弃 1 座）
16	消毒接触池	L×B×H=44.1×24.3×6	座	2	改造
17	磁絮凝系统	14*14*4	套	8	利旧，新建 2 套
18	三级提升泵池	30*20*3	座	1	新建
19	臭氧接触池	20*7*7	座	1	新建
20	臭氧缓冲池	10*7*7	座	1	新建

序号	名 称	主要尺寸（m）	单位	数量	备注
21	臭氧车间	27.3*20.5*6	座	1	新建
22	纤维转盘滤池	19.2*10.5*4.1	套	3	新建
23	全过程除臭系统		套	1	利旧
	离子除臭装置		套	4	利旧
	生物除臭装置	12m×9m×3m；11m×9m×3m	套	2	新建

表 2.3-2　本项目依托现有工程一览表

类别	现有工程内容	规模及可依托性
依托现有主体工程	预处理单元	进水泵房、粗格栅、细格栅、旋流沉砂池不变
	初沉池	现状共 5 个系列，改造后废弃第三系列，利用第一、二、四、五系列
	二沉池	
	生物池	现状共 5 个系列，改造后废弃第三系列，改造第一、二、四、五系列
	接触消毒池	将现状一个系列改造为臭氧接触池，另一个系列为次氯酸钠消毒池
	磁絮凝系统	利用现状 12 万吨/日处理能力的磁絮凝系统，与新建的 4 万吨/日处理能力的磁絮凝系统，组成 16 万吨/日处理能力的磁絮凝系统。
	出水泵房、鼓风机房、初沉污泥泵房、加药间等附属设施	均保持原设计不变，不需改造。
	污泥浓缩池（共 2 座）	废弃西侧一座浓缩池，剩余东侧一座浓缩池
	污泥脱水机房（共 2 座）	废弃西侧一座污泥脱水机房，剩余东侧一座脱水机房
	在线仪表间	原规模可以满足本项目要求，不需要改造
依托现有公辅设施	办公：现有办公楼和办公设施	依托现有办公设施，满足本项目需要
	给排水：现有厂区进水管及排水管、总排放口、出水在线监测等	依托现有系统，满足本项目需要
	供热：现有厂区采用市政供热系统	依托现有市政供热系统，满足本项目需要
	供电：现有厂区采用 35kV 双电源供电	依托现有供电系统，满足本项目需要
	除臭方式：现有全过程除臭系统，现有初沉池离子除臭设备	全过程除臭系统用于全厂构筑物；初沉池进水槽经加盖封闭后，分别经 4 套离子除臭设备处理后排放。

（二）主要工艺设备表

本项目主要工艺设备见下表所示。

表 2.3-3　新增主要工艺设备一览表

序号	名称	规格及型号	材料	单位	数量	备注
一	**生物池改造**					
1	可提升曝气器	20m³/h	成品	套	24400	
2	悬挂推流器	5.5kw	成品	台	92	
3	生物池外回流泵	Q=930m³/h，H=9m，P=37kW	成品	台	4	
4	碳源储药罐	20m³	成品	座	4	
二	**二级提升泵**					
1	检井泵（4 用 2 冷备）	Q=1660m³/h，H=8m，P=55kW	成品	台	6	
三	**磁絮凝系统**					

序号	名称	规格及型号	材料	单位	数量	备注
1	磁絮凝一体化设备	2 万吨/日	成品	套	2	
四	**三级提升系统**					
1	潜水离心泵（6 用 2 冷备，1 台变频）	Q=1042m³/h，H=6m，P=30kw	成品	台	8	
五	**臭氧氧化系统**					
1	臭氧设备系统	40kg/h	成品	套	4	
六	**纤维转盘滤池**					
1	钢结构一体化滤池	5 万吨/日	成品	套	3	

（三）主要原辅材料消耗

表 2.3-4　主要原辅材料情况表

序号	原料名称	浓度	储存量	年用量	储存地点	储存形式
1	液氧	-	50t	200t	液氧罐	液氧罐
2	次氯酸钠	8%	60m³	400t	加氯间	罐装
3	乙酸钠	25%	80t	7300t	乙酸钠投加间	液体储药罐
4	聚合氯化铝（PAC）	10%	80t	6935t	磁絮凝系统	液体储药罐
5	聚丙烯酰胺（PAM）	固体	-	73t	加药间	袋装
6	磁粉	固体	-	275t	加药间	袋装

（四）污水处理工艺流程

改造后的污水处理工艺流程为：“粗格栅+一级提升泵+细格栅+旋流沉砂池+初沉池+Bardenpho 生物池+二沉池+二级提升泵+磁絮凝系统+三级提升泵+纤维转盘滤池+臭氧氧化+消毒出水”。污泥处理工艺维持现状不变，仍采用污泥浓缩、脱水工艺。

工艺流程见下图所示。

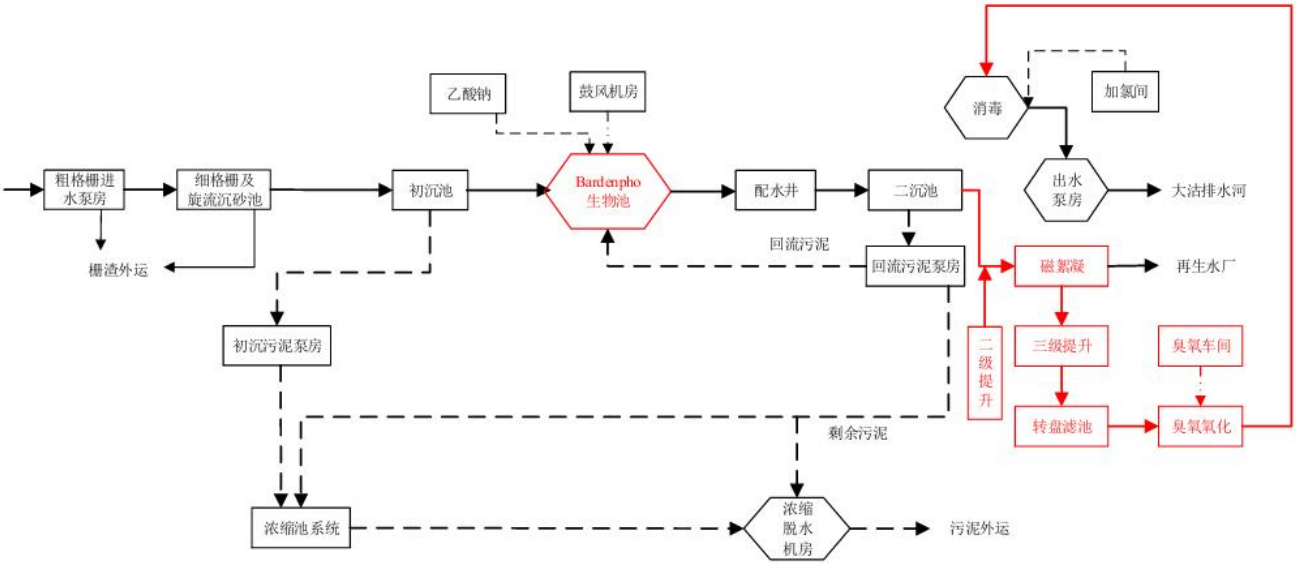


图 2.3-2　本项目工艺流程图

（五）设计进、出水水质

本项目设计出水水质执行《城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB12599-2015）中 A 标准要求。本项目设计进出水水质见下表所示。

表 2.3-5　本项目设计进出水水质及处理情况　　单位：mg/L(pH 除外)

指标	pH 值	BOD_5	COD_{Cr}	SS	NH_3-N	TP	TN	色度	总大肠菌群数
设计进水	6-9	170	500	210	50	8	60	—	—
设计出水	6-9	6	30	5	1.5(3)*	0.3	10	15	10^3 个/L
去除率	—	96.5	94.0	97.6	97.0（94.0）	96.3	83.3	—	—

注*：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

2.3.3 实际运行情况

（1）实际运行水量

根据建设单位提供的资料，咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目 2024 年 6 月至 2025 年 5 月之间日进水量在 12.5-19.03 万吨/天，基本处于满负荷状态，雨季超负荷运行，进水水量见下表。

表 2.3-6　临时应急项目 2024 年 6 月-2025 年 5 月进水量统计表　　单位：万 t/d

2024 年	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	备注
进水量	14.46	16.7	18.1	19.03	14.06	12.69	13.86	
2025 年	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月			
进水量	13.5	14.8	12.5	15.3	17.0			

（2）实际进出水水质

根据建设单位提供的资料，（老厂）临时应急项目 2024 年 6 月至 2025 年 5 月实际进出水水质数据情况见下表。

表 2.3-7　现有一期工程实际进水水质统计 单位：mg/L

时间	BOD_5	CODcr	SS	氨氮	总氮	总磷
2024 年 6 月	107	270	125	49.8	62.1	4.25
2024 年 7 月	89.7	225	116	48.6	60.6	3.88
2024 年 8 月	71.2	177	95	38.4	48.0	3.06
2024 年 9 月	71.2	177	96	32.9	42.3	3.02
2024 年 10 月	76.1	185	96	37.9	47.2	3.39
2024 年 11 月	96	213	105	39.8	49.6	3.87
2024 年 12 月	119	291	138	44.8	54.9	4.87
2025 年 1 月	143	327	146	46.3	56.3	5.22
2025 年 2 月	164	396	153	45.3	55.0	5.58
2025 年 3 月	184	421	181	54.1	66.5	5.52

2025 年 4 月	183	433	183	57.6	70.9	5.87
2025 年 5 月	168	396	165	51.3	63.1	5.83
平均值	122.68	292.58	133.25	45.57	56.38	4.53
设计进水浓度	170	500	210	50	60	8

由上表可见，（老厂）临时应急项目进水中 BOD_5、COD、SS、氨氮、总氮、总磷各项指标浓度均能满足设计进水水质要求。

表 2.3-8　现有一期工程实际出水水质统计

时间	BOD_5	CODcr	SS	氨氮	总氮	总磷
2024 年 6 月	3.41	15	3	0.332	7.73	0.172
2024 年 7 月	3.45	14	2	0.249	7.76	0.204
2024 年 8 月	3.39	12	3	0.169	7.01	0.174
2024 年 9 月	3.44	13	3	0.139	7.10	0.172
2024 年 10 月	3.37	14	2	0.284	7.93	0.224
2024 年 11 月	3.54	15	2	0.248	7.95	0.180
2024 年 12 月	2.99	13	2	0.208	7.46	0.119
2025 年 1 月	2.87	14	3	0.309	8.01	0.148
2025 年 2 月	2.78	15	3	0.251	7.98	0.112
2025 年 3 月	2.93	17	3	0.280	7.06	0.086
2025 年 4 月	2.89	17	3	0.347	7.09	0.064
2025 年 5 月	2.81	17	3	0.315	6.87	0.061
平均值	3.16	14.67	2.67	0.26	7.5	0.14
设计出水浓度（DB12599-2015 中 A 标准）	6	30	5	1.5（3）	10	0.3

由上表可见，（老厂）临时应急项目出水中 BOD_5、COD、SS、氨氮、总氮、总磷各项指标的浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准要求。

2.3.4 主要污染源及环保措施

（1）（老厂）临时应急项目污水

咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目产生的污水主要包括：职工生活污水、滤池反冲洗废水、污泥脱水间排水等，由厂内排水管道收集排入本污水处理厂进水泵房，与市政管网污水一并进入污水处理系统，处理达标后排放。实际排水量约为 15 万 m^3/d，出水中 5 万 m^3/d 供咸阳路再生水厂深度处理，10 万 m^3/d 外排进入大沽排水河

根据《咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目竣工环境保护验收监测报告》，2020 年 6 月 23-25 日检测单位对本项目污水处理厂进水口（pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、TN、TP、石油类、动植物油）及排水口（pH、COD_{cr}、BOD_5、SS、氨氮、TN、TP、石油类、动植物油、

阴离子表面活性剂、色度、粪大肠菌群、汞、烷基汞、镉、总铬、六价铬、砷）的水质指标进行了取样检测；由于第一次取样未对排水口铅指标进行监测，因此于 7 月 27-29 日对出水铅进行了补充监测。

表 2.3-9　进水水质监测结果

监测项目	单位	监测结果（2020.6.23）					设计进水水质
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值/范围值	
pH 值	无量纲	7.08	7.08	7.04	7.05	7.06/7.04-7.08	6-9
化学需氧量	mg/L	257	194	218	170	210/170-257	500
BOD_5	mg/L	138	76.4	94.4	88.4	99.3/76.4-138	170
悬浮物	mg/L	247	128	188	174	184/128- 247	210
氨氮（以 N 计）	mg/L	32.6	34.9	32.5	32.3	33.1/32.3-34.9	50
总氮（以 N 计）	mg/L	47.7	49.4	46.5	47.8	47.8/46.5-49.4	60
总磷（以 P 计）	mg/L	4.11	4.03	4.10	4.19	4.11/4.03-4.19	8
石油类	mg/L	0.41	0.45	0.51	0.43	0.45/0.41-0.51	—
动植物油	mg/L	0.52	0.48	0.54	0.55	0.52/0.48-0.55	—
监测项目	单位	监测结果（2020.6.24）					设计进水水质
		第一次	第二次	第三次	第四次	均值/范围值	
pH 值	无量纲	7.10	7.07	7.06	7.04	7.07/7.04-7.10	6-9
化学需氧量	mg/L	760	418	339	537	513/339-760	500
BOD_5	mg/L	385	155	190	200	232/155-385	170
悬浮物	mg/L	192	200	294	40	182/40-294	210
氨氮（以 N 计）	mg/L	28.1	26.9	26.2	24.6	26.5/24.6-28.1	50
总氮（以 N 计）	mg/L	51.0	40.5	36.2	35.0	40.7/35.0-51.0	60
总磷（以 P 计）	mg/L	4.05	4.46	4.18	4.25	4.24/4.05-4.46	8
石油类	mg/L	0.57	0.57	0.51	0.54	0.55/0.51-0.57	—
动植物油	mg/L	0.94	0.88	0.90	0.91	0.91/0.88-0.94	—

表 2.3-10　出水水质监测结果

监测项目	单位	时间	监测结果				日均值/范围值	标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第四次			
pH 值	无量纲	2020.6.23	7.38	7.72	7.51	7.53	7.54/7.38-7.72	6~9	达标
		2020.6.24	7.40	7.62	7.48	7.48	7.50/7.40-7.62		达标
		2020.6.25	7.42	7.50	7.52	7.50	7.49/7.42-7.52		达标
化学需氧量	mg/L	2020.6.23	13	11	11	10	11/10-13	≤30	达标
		2020.6.24	15	17	12	13	14/12-17		达标
		2020.6.25	13	10	16	12	13/10-16		达标
五日生化需氧量	mg/L	2020.6.23	5.8	5.0	5.6	4.8	5.3/4.8-5.8	≤6	达标
		2020.6.24	5.8	5.8	5.6	5.6	5.7/5.6-5.8		达标
		2020.6.25	5.8	5.8	5.6	5.8	5.7/5.6-5.8		达标
悬浮物	mg/L	2020.6.23	4L	4L	4L	4L	4L	≤5	达标
		2020.6.24	4L	4L	4L	4L	4L		达标
		2020.6.25	4L	4L	4L	4L	4L		达标

监测项目	单位	时间	监测结果				日均值/范围值	标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第四次			
氨氮（以N计）	mg/L	2020.6.23	0.518	0.288	0.331	0.445	0.40/ 0.288-0.518	≤1.5	达标
		2020.6.24	0.379	0.346	0.161	0.255	0.29/0.161-0.379		达标
		2020.6.25	0.322	0.536	0.452	0.169	0.37/0.169-0.536		达标
总氮（以N计）	mg/L	2020.6.23	5.62	5.55	5.15	5.21	5.38/5.15-5.62	≤10	达标
		2020.6.24	5.48	5.81	5.51	6.31	5.78/5.48-6.31		达标
		2020.6.25	5.59	5.79	5.31	5.66	5.59/5.31-5.79		达标
总磷（以P计）	mg/L	2020.6.23	0.08	0.10	0.10	0.10	0.10/0.08-0.10	≤0.3	达标
		2020.6.24	0.11	0.09	0.10	0.11	0.10/0.09-0.11		达标
		2020.6.25	0.10	0.10	0.10	0.11	0.10/0.10-0.11		达标
石油类	mg/L	2020.6.23	0.33	0.37	0.37	0.43	0.38/0.33-0.43	≤0.5	达标
		2020.6.24	0.30	0.36	0.35	0.33	0.34/0.30-0.36		达标
		2020.6.25	0.38	0.41	0.41	0.41	0.40/0.38-0.41		达标
动植物油	mg/L	2020.6.23	0.08	0.09	0.07	0.09	0.08/0.07-0.09	≤1.0	达标
		2020.6.24	0.13	0.16	0.17	0.12	0.15/0.13-0.17		达标
		2020.6.25	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L		达标
阴离子表面活性剂	mg/L	2020.6.23	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.3	达标
		2020.6.24	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标
		2020.6.25	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标
色度	度	2020.6.23	10	10	10	10	10	≤15	达标
		2020.6.24	10	10	10	10	10		达标
		2020.6.25	10	10	10	10	10		达标
粪大肠菌群	个/L	2020.6.23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	1000	达标
		2020.6.24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
		2020.6.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
汞	mg/L	2020.6.23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.001	达标
		2020.6.24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
		2020.6.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
烷基汞	mg/L	2020.6.23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	不得检出	达标
		2020.6.24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
		2020.6.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
镉	mg/L	2020.6.23	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	≤0.005	达标
		2020.6.24	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
		2020.6.25	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出		达标
总铬	mg/L	2020.6.23	0.007	0.007	0.004L	0.004L	0.004L-0.007	≤0.1	达标
		2020.6.24	0.007	0.006	0.004L	0.004L	0.004L-0.007		达标
		2020.6.25	0.007	0.007	0.004L	0.004L	0.004L-0.007		达标
六价铬	mg/L	2020.6.23	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	≤0.05	达标
		2020.6.24	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		达标

监测项目	单位	时间	监测结果				日均值/范围值	标准限值	是否达标
			第一次	第二次	第三次	第四次			
		2020.6.25	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L	0.004L		达标
砷	mg/L	2020.6.23	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	≤0.05	达标
		2020.6.24	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		达标
		2020.6.25	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L	0.0003L		达标
铅	mg/L	2020.7.27	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	≤0.05	达标
		2020.7.28	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标
		2020.7.29	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L	0.05L		达标

注：“检出限+L”代表未检出。

由上表中数据可以看出：

（1）本项目污水处理厂进水水质基本能够满足设计进水水质要求，进水中 COD_{cr}、BOD_5、SS 部分时段进水浓度稍高于设计进水浓度，但是基本不影响整体进水水质情况，进水水质总体满足设计要求。

（2）本项目污水厂出水水质均能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准要求，其中悬浮物、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群、汞、烷基汞、镉、六价铬、砷、铅均低于指标检出限，未能检出。由监测结果可知，本项目出水能够达标排放。

（二）噪声

本项目运营期噪声主要为厂内机械设备运行噪声。2020 年 6 月 23-25 日检测单位对本项目厂界噪声进行了取样检测，监测结果见下表。

表 2.3-11　噪声监测结果表　　单位 dB(A)

测点编号	测点位置	监测结果			
		2020.6.23		2020.6.24	
		昼间	夜间	昼间	夜间
N1	东侧厂界外 1m 处	56	47	58	48
N2	南侧厂界外 1m 处	57	46	58	48
N3	西侧厂界外 1m 处	54	43	55	45
N4	北侧厂界外 1m 处	54	42	56	44
《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类限值		60	50	60	50

由上表监测结果可知，本项目厂界噪声能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)），可实现达标排放。

（三）废气

2020 年 8 月 17-18 日检测单位对本项目恶臭废气处理设施（预处理区生物除臭滤池 G1、污泥处理区生物除臭滤池 G2）的进、出口，厂界无组织排放废气，以及最近环境敏感点特征污染物进行了取样检测，检测结果如下。

➢ 有组织排放废气监测结果

表 2.3-12　有组织废气监测结果（G1 排气筒进口 Q1）

监测项目	频次 / 单位	G1 排气筒进口 Q1			
		2020.08.17		2020.08.18	
		第一次	第二次	第一次	第二次
测点截面积	m^2	0.568	0.568	0.568	0.568
测点废气温度	℃	31.7	31.9	30.6	30.7
标干废气量	m^3/h	20274	26274	19781	20351
测点废气流速	m/s	11.4	14.4	11.0	11.3
氨	mg/m^3	3.78	3.70	3.94	3.62
	kg/h	0.0766	0.0972	0.0779	0.0737
硫化氢	mg/m^3	0.17	0.15	0.16	0.16
	kg/h	3.45×10^{-3}	3.94×10^{-3}	3.16×10^{-3}	3.26×10^{-3}

表 2.3-13　有组织废气监测结果（G1 排气筒出口 Q3）

监测项目	频次 / 单位	G1 排气筒出口 Q3					
		2020.08.17			2020.08.18		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
排气筒高度	m	15	15	15	15	15	15
测点截面积	m^2	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568
测点废气温度	℃	25.9	24.6	31.7	24.3	24.2	24.2
标干废气量	m^3/h	27320	27460	25394	25359	28546	27854
测点废气流速	m/s	14.8	14.9	14.3	13.7	15.4	15.0
氨	mg/m^3	1.08	1.01	0.97	1.12	0.97	0.91
	kg/h	0.0295	0.0277	0.0246	0.0284	0.0277	0.0253
	kg/h	标准限值 0.60					
硫化氢	mg/m^3	0.05	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06
	kg/h	0.00137	0.0037	0.00127	0.00152	0.00171	0.00167
	kg/h	标准限值 0.06					
臭气浓度	无量纲	174	229	174	132	132	174
	无量纲	标准限值 1000					

表 2.3-14　有组织废气监测结果（G2 排气筒进口 Q2）

监测项目	频次 / 单位	G2 排气筒进口 Q2			
		2020.08.17		2020.08.18	
		第一次	第二次	第一次	第二次
测点截面积	m^2	0.568	0.568	0.568	0.568
测点废气温度	℃	23.2	22.9	22.9	22.9
标干废气量	m^3/h	19301	20492	20404	20811
测点废气流速	m/s	11.9	12.6	12.6	12.8
氨	mg/m^3	3.72	3.94	3.83	3.98
	kg/h	0.0718	0.0807	0.0781	0.0828
硫化氢	mg/m^3	0.07	0.07	0.06	0.06
	kg/h	1.35×10^{-3}	1.43×10^{-3}	1.22×10^{-3}	1.25×10^{-3}

表 2.3-15　有组织废气监测结果（G2 排气筒出口 Q4）

监测项目	频次 / 单位	G2 排气筒出口 Q4					
		2020.08.17			2020.08.18		
		第一次	第二次	第三次	第一次	第二次	第三次
排气筒高度	m	15	15	15	15	15	15
测点截面积	m^2	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568	0.568
测点废气温度	℃	21.9	20.9	20.9	20.8	20.8	20.7
标干废气量	m^3/h	20177	23621	19560	19533	23884	23092
测点废气流速	m/s	12.2	14.2	11.8	11.8	14.4	13.9
氨	mg/m^3	1.05	1.17	1.06	1.06	1.17	1.07
	kg/h	0.0212	0.0276	0.0207	0.0207	0.0279	0.0247
	kg/h	标准限值 0.60					
硫化氢	mg/m^3	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	kg/h	4.04×10^{-4}	4.72×10^{-4}	3.91×10^{-4}	3.91×10^{-4}	4.78×10^{-4}	4.62×10^{-4}
	kg/h	标准限值 0.06					
臭气浓度	无量纲	229	229	309	229	174	174
	无量纲	标准限值 1000					

由以上废气监测结果可知，预处理区生物除臭滤池 G1 的排气口 Q3 以及污泥处理区生物除臭滤池 G2 的排气口 Q4 处的氨、硫化氢排放速率、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中氨 0.60 kg/h、硫化氢 0.06 kg/h 和 1000（无量纲）的排放限值要求。

通过计算，预处理区生物除臭滤池 G1 对氨的净化效率为 71.5%~75.4%，对硫化氢的净化效率为 62.5%~70.6%。污泥处理区生物除臭滤池 G2 对氨的净化效率为 70.3%~73.1%，对硫化氢的净化效率为 66.7%~71.4%。监测结果表明生物除臭滤池对污水厂主要恶臭污染物具有良好的去除效果。

➢ 厂界无组织废气监测结果

表 2.3-16　厂界无组织废气监测结果

采样日期	监测项目	单位	频次	检测结果				标准限值
				上风向 A	下风向 B	下风向 C	下风向 D	
2020.08.17	氨	mg/m³	第一次	0.09	0.15	0.16	0.15	≤0.2
			第二次	0.10	0.16	0.16	0.16	
			第三次	0.10	0.16	0.16	0.18	
			第四次	0.09	0.16	0.16	0.17	
	硫化氢	mg/m³	第一次	0.003	0.005	0.004	0.005	≤0.02
			第二次	0.003	0.004	0.005	0.005	
			第三次	0.004	0.005	0.005	0.005	
			第四次	0.003	0.005	0.008	0.006	
	臭气浓度	无量纲	第一次	12	16	17	18	≤20
			第二次	11	16	19	15	
			第三次	12	16	17	16	
			第四次	12	17	18	16	
2020.08.18	氨	mg/m³	第一次	0.09	0.15	0.15	0.16	≤0.2
			第二次	0.08	0.16	0.15	0.16	
			第三次	0.09	0.16	0.16	0.17	
			第四次	0.08	0.15	0.16	0.16	
	硫化氢	mg/m³	第一次	0.004	0.007	0.007	0.006	≤0.02
			第二次	0.004	0.007	0.006	0.005	
			第三次	0.004	0.006	0.005	0.006	
			第四次	0.003	0.006	0.005	0.005	
	臭气浓度	无量纲	第一次	11	17	18	19	≤20
			第二次	12	16	17	18	
			第三次	12	16	16	19	
			第四次	12	15	16	18	

由以上监测结果可以看出，厂界无组织废气排放在上风向一个监测点、下风向三个监测点中氨、硫化氢、臭气浓度均满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中氨 0.2 mg/m³、硫化氢 0.02mg/m³、臭气浓度 20（无量纲）的无组织排放限值要求。

（四）污泥泥质

2020 年 8 月 17-18 日检测单位对本项目脱水污泥进行取样检测，检测结果如下。

表 2.3-17　污泥泥质监测结果

序号	检测项目	单位	测定值	GB24188-2009《城镇污水处

			2020.8.17	2020.8.18	理厂污泥泥质》控制指标限值
1	pH 值	无量纲	7.96	7.98	5~10
2	污泥含水率	%	74.6	72.8	<80
3	镉	mg/kg	4.56	4.77	<20
4	汞	mg/kg	0.63	0.33	<25
5	挥发酚	mg/kg	0.78	1.11	<40
6	矿物油	mg/kg	1590	2380	<3000
7	镍	mg/kg	52.8	57.1	<200
8	铅	mg/kg	89.2	64.3	<1000
9	砷	mg/kg	14.4	16.0	<75
10	铜	mg/kg	105	99.8	<1500
11	总铬	mg/kg	59.0	62.9	<1000
12	锌	mg/kg	776	784	<4000
13	细菌总数	个/g	2.9×10^5	8.0×10^4	——
14	大肠菌群	个/g	1.5×10^5	4.9×10^4	——
15	总氰化物	mg/kg	2.45	2.56	<10

由上表可知，本项目污水处理厂污泥各项指标均满足《城镇污水处理厂污泥泥质》（GB24188-2009）中控制指标及限值要求。

（五）固体废物

本项目产生的固体废物包括职工生活垃圾、一般固体废物、危险废物。各类固体废物产生量及处置情况见下表。

表 2.3-18　本项目固体废物产生及处置情况

类别	固废名称	主要成分	产生量（t/a）	处置方式
生活垃圾	生活垃圾	纸、塑料袋等	11.68	分类收集后，由环卫部门定期清运
一般固废	栅渣、沉砂	栅渣、沉砂	5457	由环卫部门定期清运
	脱水污泥（含水率 80%）	脱水污泥	6500	由津南污泥处理厂、天津恒基环境工程有限公司进行处理
危险废物	COD 检测废液	汞、铬	0.035	委托天津合佳威立雅环境服务有限公司处置
	废普通试剂	酸	0.012	
	废试剂瓶	玻璃瓶	0.007	

本项目建设单位已与污泥处理单位及危险废物处置单位签订委托处置合同，并附污泥及危废的转移联单。

2.3.5 排污口规范化情况

（1）污水排污口

本项目设置一个污水总排放口，并进行了规范化建设。在污水出水口设有污水在线分析间，具备水量自动计量装置、自动比例采样装置，pH、COD、氨氮等主要水质指标在线监测装置。

在污水入河排放口设有环境保护图形标志牌。

出水标牌及在线仪表间

入河排污口标牌

（2）废气排污口

本项目新增 2 根 15m 高的生物滤池除臭系统排气筒。废气排放口设有环境保护图形标志牌，采样口和采样监测平台。

废气排放标牌

废气采样平台

（3）固废排污口

本项目在综合楼内设有一个危险废物暂存间，危废间采取封闭设置，专人负责，设有环境保护图形标志牌，并采取了防渗等措施。

危废间内

危废暂存标识

栅渣收集

一般固废标牌

2.3.6 总量控制

本项目临时应急工程为将原有污水厂 45 万 m^3/d 的处理规模缩减为 15 万 m^3/d，并进行提标改造。

本项目设计处理水量为 15 万 m^3/d，处理后的出水约 5 万 m^3/d 进入咸阳路再生水厂，其余 10 万 m^3/d 尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准要求（COD 30mg/L，氨氮 1.5（3.0）mg/L，总氮 10mg/L，总磷 0.3mg/L）后排入大沽排水河。

表 2.3-19　水污染物排放总量核算表

总量指标	环评阶段		验收阶段	
	预测浓度	排放总量	实测最大浓度	排放总量
COD	30mg/L	1095t/a	17mg/L	620.5t/a
氨氮	1.5(3.0)mg/L	77.6t/a	0.536mg/L	19.56t/a
总氮	10 mg/L	365t/a	6.31mg/L	230.32t/a
总磷	0.3mg/L	10.95t/a	0.11mg/L	4.02t/a

2.3.7 日常监测计划

依据国家和天津市的有关环境保护法规，验收完成后应执行相应的监测计划，依据《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017），制订如下监测计划：

表 2.3-20　环境监测计划

类型	监测项目	监测点位	监测频次	标准	监测实施
大气	NH_3、H_2S、臭气浓度	厂界上、下风向	1 次/季	DB12/059-2018《恶臭污染物排放标准》	委托有资质的监测单位完成
污水	COD、氨氮、总氮、总磷、流量	进水口	在线监测	出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599 -2015）中 A 标准	在线监测
	COD、氨氮、总氮、总磷、流量、水温、PH 值	出水口			
	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷 pH、粪大肠菌群数等	进、出水口	常规监测（1 次/天）		厂内化验室
	COD、BOD_5、SS、氨氮、总氮、总磷 pH、石油类、动植物油、粪大肠菌群数、阴离子表面活性剂、色度	进、出水口	1 次/月		委托有资质的监测单位完成
	总汞、总镉、总铬、 六价铬、总砷、总铅	进、出水口	1 次/季		
噪声	等效 A 声级	厂界四周外 1m	1 次/季	GB12348-2008《工业企业厂界环境噪声排放标准》2 类	委托有资质的监测单位完成
固体废物	Hg、Cd、Cr、Pb、As、Zn、Cu、Ni 等	污泥储存间	1 次/半年	GB24188-2009《城镇污水处理厂污泥泥质》限值	

3 本项目拟建工程概况

3.1 拟建项目概况

3.1.1 项目名称

咸阳路污水处理厂迁建二期工程

3.1.2 建设单位

天津城市基础设施建设投资集团有限公司

3.1.3 项目性质

改扩建

3.1.4 工程总投资

本项目总投资 59832.35 万元。

3.1.5 建设地点及用地现状

本项目位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，咸阳路污水处理厂迁建现有工程预留用地内（中心坐标为 N38°59'10.68"，E117°06'40.82"）。厂址东侧为陈台子排水河，南侧为独流减河，西侧为林地和约 5 户未拆迁户，北侧为现状高压电网。

咸阳路污水处理厂（新厂）总占地约 37.91305ha（含防护绿地约 5.00232ha），其中厂界内预留用地（空地）面积约 5.8ha，用于本项目建筑物及构筑物建设。

本项目用地现状及厂区内位置详见如下：

本项目用地现状

图 3.1-1　本项目二期工程用地位置图

3.1.6 收水范围

咸阳路污水处理厂收水范围包括环内部分及西青环外两部分，服务面积 35801 公顷，规划 2035 年服务人口约 187.2 万人。

（一）咸阳路系统—环内部分

环内部分收水范围四至为：

北至北运河、丁字沽三号路小区，南至宾水道，东至北门内大街、南开三马路、崇明路、津盐公路，西至华山南路。环内部分收水面积 7310 公顷。

图 3.1-2 咸阳路系统环内终点泵站示意图

（二）咸阳路污水系统——西青区环外部分

1、西青区排水体制采用雨污分流制。

2、依据排水规划，西青区内污水系统分为西青（咸阳路）系统及西青（津沽）系统，污水分别进入咸阳路污水处理厂、津沽污水处理厂进行处理。

咸阳路污水处理厂西青（咸阳路系统）环外部分收水范围：北至子牙河，东至外环线，南至津涞公路、陈台子排水河、独流减河，西至西青区区界线，收水面积 28491 公顷。

3、将咸阳路污水系统划分为 32 个污水子系统，依据污水泵站布局，在主要道路规划 d600-d3200mm 污水主干管。

咸阳路污水系统收水范围详见下图：

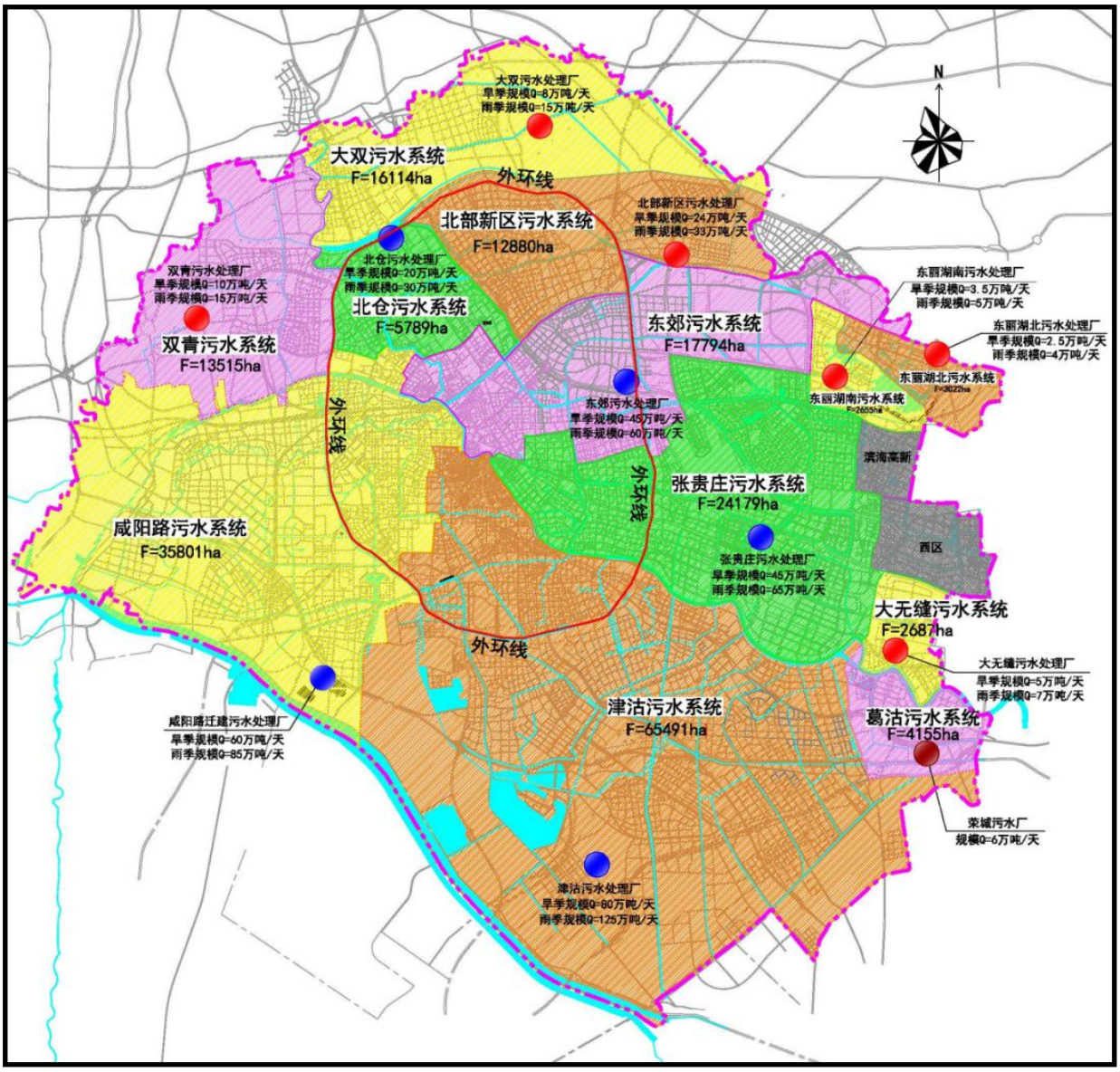


图 3.1-3 咸阳路污水系统收水范围图

3.1.7 主要经济技术指标表

本项目迁建二期工程的主要技术经济指标见下表。

表 3.1-1 本项目主要技术经济指标一览表

序号	项目	单位	数值	备注
1	本项目占地面积	m^2	58384.61	数值来自可研报告总平图
2	新建建构筑物占地面积	m^2	24091.3	
3	新建厂区道路面积	m^2	2948.3	
4	新建设施区域内绿地面积	m^2	31345.01	
5	围墙外绿地面积	m^2	50079	
6	一期范围内绿地面积	m^2	91706.2	
7	全厂区绿地率	%	45.96	

3.1.8 建设规模

咸阳路污水处理厂迁建一期工程的规模为 45 万 m^3/d，主要处理生活污水。本项目迁建二期工程设计污水处理规模为 15 万 m^3/d，总变化系数不小于 1.3。项目建成后总处理规模为 60 万 m^3/d。本项目部分建构筑物（如预处理部分、污泥处理部分等）在现有工程中土建规模已按 60 万 m^3/d 实施，此部分仅需对应 15 万 m^3/d 的设备进行安装。

3.1.9 排水去向

咸阳路污水处理厂迁建一期、迁建二期工程尾水排入陈台子排水河，其中一期工程 5 万 m^3/d 的一期 V 型滤池出水排入咸阳路再生水厂。

根据主管部门要求，需要时咸阳路污水处理厂尾水经另 1 条备用管道排入独流减河，目前排入独流减河调度方案不确定，本次评价仅进行尾水排入陈台子排水河环境影响分析；待具体调度方案明确后，另行进行尾水排入独流减河环境影响分析。

3.1.10 主要建设内容

本次迁建二期工程新建建构筑物包括：配水池及膜格栅渠、巴顿甫生物反应池和 MBR 膜车间，土建及设备安装均按工程 15 万 m^3/d 的规模实施。

项目改造内容土建规模已完成，仅需安装 15 万 m^3/d 规模的设备。主要为包括：进水泵房、粗格栅、细格栅、沉砂池、精细格栅、紫外消毒渠、出水泵房、鼓风机房、加药加氯间、污泥脱水机房及总变配电间。

3.1.11 工程设计方案

由于本次迁建二期工程进出水水质与现有工程保持一致，因此总体工艺路线仍为“一级预处理+二级生物处理+三级深度处理”。重点处理项目仍然为 SS、CODcr 和 TN，而 BOD_5、氨氮和 TP 为重点关注项目。

3.1.12 主要处理工艺

本次二期工程污水处理工艺采用“细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”的处理工艺，尾水排放至陈台子排水河。

污泥处理利用现有工程污泥处理系统，仍采用“机械浓缩脱水”工艺，处理后污泥（含水率≤80%）采用完全密封的槽罐式运泥车运至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家共同处置。

除臭工艺仍采用“全过程除臭+生物滤池除臭”工艺。全过程除臭工艺为微生物培养箱置于

二期生物反应池中。预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池）及污泥处理区（储泥池及污泥脱水机房）构筑物利用一期生物滤池除臭系统进一步处理恶臭气体。现有工程共设置 2 套生物滤池除臭设施，预处理和污泥处理单元产生的恶臭气体分别经生物滤池除臭设施进行集中处理后，通过 2 根 15m 高的排气筒排放。

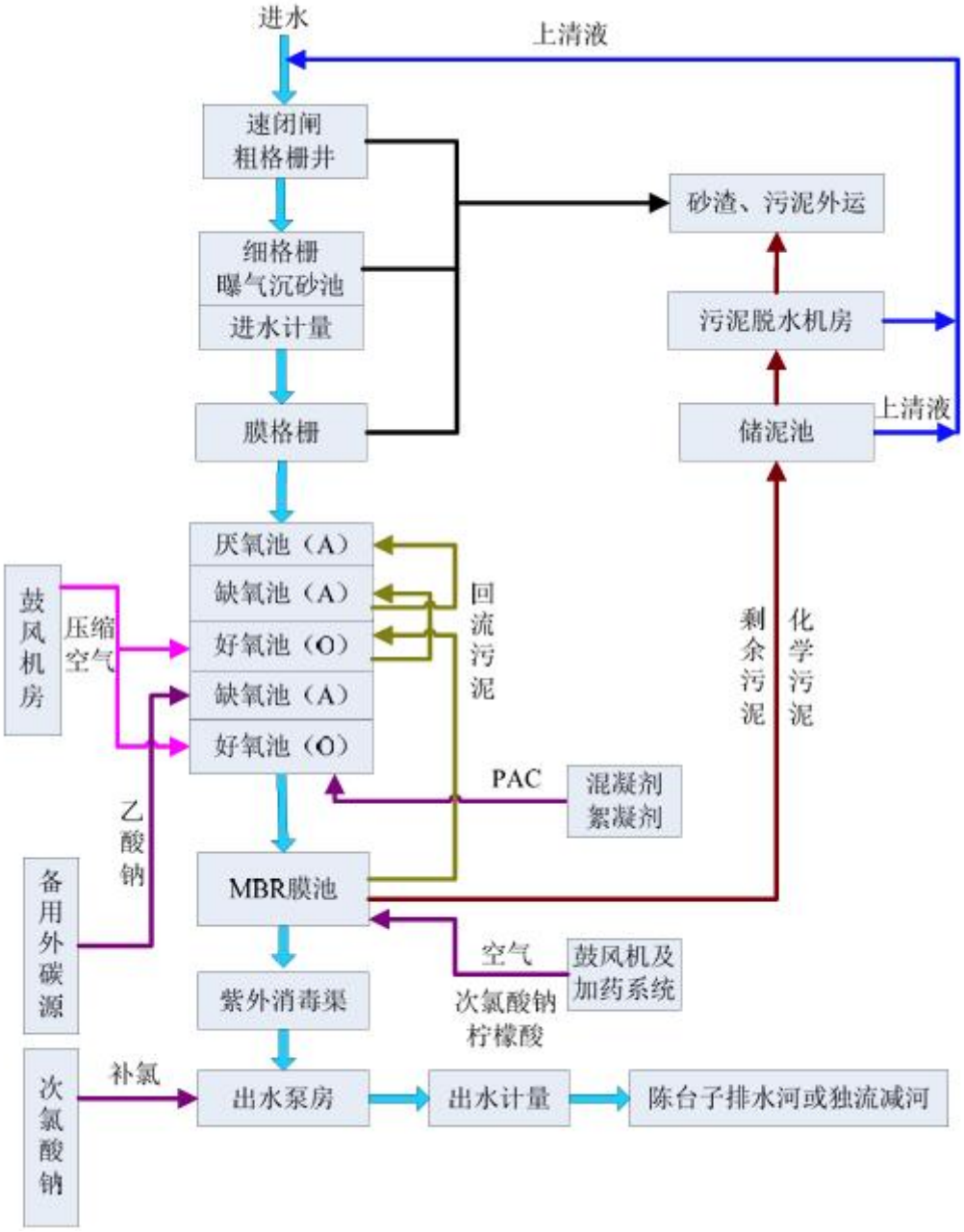


图 3.1-4　二期工程主要处理工艺流程图

本项目迁建二期工程处理工艺流程图简述如下：

（1）污水首先通过粗细格栅和沉砂池去除污水中较大的悬浮物和无机砂粒，再进入配水池，经固定堰分配后进入膜格栅渠，膜格栅渠内供设 4 台膜格栅，膜格栅空隙 1mm，用于去

除污水中的细小纤维状物质，以防止纤维缠绕影响后续 MBR 膜。

（2）经过膜格栅的污水进入巴顿甫生物反应池，该工艺由一个厌氧池及两个缺氧/好氧（A/O）工艺串联而成，共有五个反应。

①厌氧区

饥饿高效的活性污泥快速吸附原水中的溶解性有机物，并对难降解的有机物起到良好的水解作用。同时，污泥中的磷在厌氧条件下得到有效的释放，活性提高，为好氧条件污泥对磷的大量吸收作准备。

②第一级 A/O

回流混合液中的硝酸盐氮在反硝化菌的作用下利用原污水中的含碳有机物作为碳源在第一缺氧池中进行反硝化反应，反硝化后的出水进入第一好氧池后，含碳有机物被氧化，含氮有机物实现氨化和氨氮的硝化作用，同时在第一缺氧池反硝化产生的 N_2 在第一好氧池经曝气吹脱释放出去。完成脱氮的同时，BOD_5 浓度下降。

③第二级 A/O

由第一好氧池而来的混合液进入第二缺氧池后，反硝化菌利用外加碳源进一步进行反硝化，反硝化产生的 N_2 在第二好氧池经曝气吹脱释放出去，同时内源代谢产生的氨氮也可以在第二好氧池得到硝化。

各缺氧区出水进入下一级好氧区，好氧区中大量繁殖的活性污泥微生物，降解和吸附水中有机污染物质，以达到净化水质的目的。

巴顿甫工艺能尽可能充分地利用原水中的碳源，完成第一次反硝化过程，降低成本消耗，同时在第二级 A/O 工艺中，利用高反硝化速率的外加碳源，保证最终出水的 TN 达标。两次反硝化过程，也使得脱氮效率可以高达 90%~95%。

（3）MBR 技术是将膜分离技术和生物处理技术有机结合的一种优化的污水处理技术，基本原理是膜分离取代二沉池的沉淀分离。

（4）本项目进水从生物池出水引水渠，渠与 MBR 膜池相连接，膜池内设有膜组件，通过产水泵负压抽吸，将水抽入产水池，将截留的泥一部分回流到生物池，一部分作为剩余污泥排入储泥池。膜组件需要定期反洗，反洗使用柠檬酸和次氯酸钠，一种是在线反洗（10%次氯酸钠投加浓度 300mg/L，3 天 1 次，30%柠檬酸投加浓度 1000mg/L，14 天），一种是离线反洗（10%次氯酸钠投加浓度 2000mg/L，一年 1 次，30%柠檬酸，投加浓度 5000mg/L，一年 1

次）。此外，膜组件还需要鼓风机曝气，此风机作为膜擦洗鼓风机，以缓解膜污染。

MBR 膜中生物污泥浓度可高出常规活性污泥的 2~5 倍，即可达 6~15g/L，使污水中可降解的污染物最大限度地氧化，硝化也可进行完全；MBR 膜的孔径只有 0.1~0.4 微米，在进行泥水分离的同时，可以截流部分致病病毒及绝大部分的致病微生物。混合液在 MBR 膜中进行泥水分离，膜生物反应器又可取代三级处理的若干处理单元，分离后的产水通过管道接入现状紫外消毒渠，并保留向咸阳路再生水厂供水的能力，污泥则进入污泥处理单元。

（4）出水通过紫外消毒后进入出水泵房，通过泵站提升后排入陈台子排水河。

（5）生物反应池剩余污泥及初沉污泥通过污泥泵排入污泥储泥池，而后与经过预浓缩的化学污泥混合，通过带式浓缩脱水一体机对混合污泥进行浓缩及脱水，脱水后的 80%泥饼通过车辆外运至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家共同处置。脱水后的污水自流至厂内下水管道，回至粗格栅前端，再次进入污水处理系统中进行处理。

3.1.13 进出水水质

- 设计进水水质

现状咸阳路污水处理厂近年来进水水质较为稳定，因此本次迁建二期设计进水水质与现有工程保持一致。

表 3.1-2　设计进水水质　　单位：mg/L（pH 除外）

项目	CODcr	BOD_5	SS	TN	氨氮	TP	pH
设计进水水质指标浓度	400	160	200	75	65	6	6-9

- 设计出水水质

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）要求，当城镇污水处理厂设计规模≥1 万 m^3/d 时，执行 A 标准，因此，本次迁建二期工程设计出水水质应达到 DB12/599-2015 中的 A 标准。出水主要污染物控制指标如下表所示。

表 3.1-3　设计出水水质　　单位：mg/L（pH、色度除外）

项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	氨氮	TN	TP	pH	色度	粪大肠杆菌
出水水质浓度	≤30	≤6	≤5	≤1.5（3.0）*	≤10	≤0.3	6~9	≤15	≤1000 个/L

注*：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内的排放限值。

3.2 建设内容及工程组成

3.2.1 建设内容

本项目迁建二期工程污水处理规模为 15 万 m^3/d。在现有工程中，预处理构筑物、污泥处

理构筑物及其它部分建筑物已按 60 万 m^3/d 土建实施，迁建二期工程该部分建构筑物仅需增加 15 万 m^3/d 规模的设备；迁建二期新建构建筑物土建及设备均按 15 万 m^3/d 实施，总变化系数 Kz 不小于 1.3。

本项目新建建构筑物均布置在北侧预留地内，膜格栅、巴顿甫生物反应池及 MBR 膜池自西向东布置。

（1）对一期进行改造的内容（增加设备）

在现有工程中，厂内进水泵房、预处理部分、紫外消毒池、出水泵房、鼓风机房、加药加氯间、污泥脱水机房、总变配电间等构建筑物已建成 60 万 m^3/d 的土建规模，设备安装规模为 45 万 m^3/d，因此本次二期工程仅需增加以上建构筑物中的设备安装（规模 15 万 m^3/d）。

（2）迁建二期新建内容

本次迁建二期工程新建内容主要为二级生物处理及配套生产辅助工程等内容。主要包括：配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池及 MBR 膜池等构建筑物，土建及设备安装均按工程 15 万 m^3/d 的规模实施。

本项目建设内容见下表 3.2-1。

表 3.2-1　本项目建设内容一览表

类型	编号	名 称	土建规模	结构型式	数量(座)	备注
一期构筑物改造内容	101	粗格栅及进水泵房	60 万 m^3/d	钢筋砼	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	102	细格栅、曝气沉砂池及精细格栅	60 万 m^3/d	钢筋砼	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	111	紫外消毒渠	60 万 m^3/d	钢筋砼	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	112	出水泵房	60 万 m^3/d	钢筋砼	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	201	鼓风机房	60 万 m^3/d	框架	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	202	加氯加药间	60 万 m^3/d	框架	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	206	污泥脱水机房	60 万 m^3/d	框架	1	增加设备（15 万 m^3/d）
	207	储泥池	60 万 m^3/d	钢筋砼	1	增加设备
	301	总变电站		框架	1	增加设备
	302	第一分变电站		框架	1	增加设备
	303	第二分变电站		框架	1	增加设备
	304	第三分变电站		框架	1	增加设备
二期新建构筑物	117	配水池及膜格栅渠	15 万 m^3/d	钢筋砼	1	新建
	118	巴顿甫生物反应池	7.5 万 m^3/d	钢筋砼	2	新建
	119	MBR 膜池	15 万 m^3/d	钢筋砼	1	新建

3.2.2　工程组成

本项目工程组成按照主体工程、辅助工程、公用工程、配套工程、环保工程划分，具体工程内容见下表。

表 3.2-2　本项目工程组成一览表

名称	类型	建设内容	备注
主体工程	一期改造	粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅、紫外消毒渠、出水泵房、储泥池、污泥脱水机房	土建已完成，仅增加设备
	迁建二期新建	配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池及MBR膜池	新建15万m^3/d规模
辅助工程	一期改造	鼓风机房、加氯加药间	土建已完成，仅增加设备
	依托现有工程	机修仓库、车库及休息室	
公用工程	一期改造	总变电站、第一分变电站、第二分变电站、第三分变电站	增加设备
	依托现有工程	第四分变电站、雨水泵房、消防泵房、水源热泵间	
配套工程	依托现有工程	水质监测中心、综合楼、后勤保障用房、门卫室	
环保工程	迁建二期新建	全过程除臭系统	生物反应池内新增除臭生物培养系统
	依托现有工程	2座生物除臭滤池	处理规模满足60万m^3/d
		一般固废暂存、危险废物暂存间	

3.3　主要设备

根据《咸阳路污水处理厂迁建二期工程可行性研究报告（修编版）》（2025年11月），本项目新增主要工艺设备材料一览表详见下表。

表 3.3-1　本项目新增主要工艺设备材料一览表

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
一	**一期粗格栅及进水泵房（101）**				
1	潜水污水离心泵	Q=4063m³/h，H=20.5m，P=320kW	台	2	新增设备
二	**一期细格栅及曝气沉砂池（102）**				
1	内进流式孔板细格栅	B=2.2m，b=6mm，Q=4063m³/h，进口宽度1000mm，P=1.1kW	台	1	新增设备
2	内进流式孔板细格栅	B=2.2m，b=3mm，Q=4063m³/h，进口宽度1000mm，P=1.5kW	台	1	新增设备
3	水平排砂螺杆	L=33.5m，P=4kW	套	2	新增设备
4	气提罗茨鼓风机	排砂量Q=30m³/h，气提风机风量Q=1.2m³/min，P=90kPa，P=5.5kW	台	1	新增设备
5	撇渣装置	L=13m，P=0.37+0.55kW	套	2	新增设备
6	罗茨鼓风机（配套隔音罩）	Q=40m³/min，H=4.0m，P=45kW	台	1	新增设备
7	电动渠道闸门	1000×3000mm		4	
三	**二期膜格栅池（117）**				
1	手电两用闸门	B×H=1200×1000mm，P=1.1kW	套	12	
2	孔板（网板）细格栅	孔隙1mm，P=2.2kW+0.55kW	套	4	
3	中压反冲洗(含管路)	Q=10m³/h，P=4kW	套	4	
4	高压冲洗（含管路）	Q=1.08m3/h，压力120bar，P=4kW	套	2	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
5	蓄水箱	V=8m³	套	1	
6	全自动过滤器	0.55kW	套	1	
7	不锈钢溜槽	L=9m	套	2	
8	高排水压榨机	P=3kW	套	2	
四	**二期巴顿甫生物反应池（118）**				
1	潜水推流器	叶轮直径 2500mm，P=4.5kW	台	8	厌氧区
2	潜水推流器	叶轮直径 2500mm，P=4.5kW	台	32	第一缺氧区
3	潜水推流器	叶轮直径 2500mm，P=4.5kW	台	8	第二缺氧区
4	潜水推流器	P=4.5kW	台	8	第二缺氧池第二好氧池
5	潜水导流泵	Q=3125m3/h,H=1.2m,P=18.5kW	套	6	缺到厌，4 用 2 备
7	潜水导流泵	Q=3125m3/h,H=1.2m,P=18.5kW	套	8	好到缺，6 用 2 备
8	潜水导流泵	Q=3125m³/h ， H=1.35m ，P=18.5kW	套	12	膜到好，8 用 2 备 2 冷备
9	潜水离心泵	Q=187.5m³/h,H=10m,P=18.5kW	套	4	污泥泵，2 用 2 备
10	手动暗杆软密封闸阀	DN250，PN1.0MPa	台	8	除臭污泥泵后
11	止回阀	DN250，PN1.0MPa	台	4	
12	手动暗杆软密封闸阀	DN400	台	16	生物池放空
13	曝气控制装置	DN350，PN1.0MPa，P=0.18kW	台	4	空气管安装
14	曝气控制装置	DN500，PN1.0MPa，P=0.18kW	台	2	
15	手动法兰式中线型蝶阀	DN350，PN1.0MPa	个	2	
16	手动法兰式中线型蝶阀	DN500，PN1.0MPa	个	4	
17	热式气体质量流量计	DN350，PN1.0MPa	个	2	
18	热式气体质量流量计	DN500，PN1.0MPa	个	4	
19	手动法兰式中线型蝶阀	DN200，PN1.0MPa	个	72	空气竖管
20	曝气头	曝气量 2.5m³/m.hr	个	17000	用于好氧池 1、好氧池 2
21	生物除臭设备	箱体Φ1200×2000mm	套	60	配套空气管路及所有附件
22	潜水排污泵	Q=10m³/h，H=10.0m，P=0.75kW	台	2	管廊间排水
五	**二期 MBR 膜池（119）**				
	膜组件及其他				
1	超滤膜组件	纤维超滤膜，孔径 0.03μm	套	160	
2	排污泵	Q=25m³/h，H=10m，P=1.5kW	台	2	
3	手电两用镶铜铸铁方闸门	B×H=1.2m×1.2m，P=1.5kW	台	20	
4	手电两用不锈钢堰门	B×H=1.2m×0.8m，P=1.5kW	台	20	
5	壁式轴流风机	Q=10000m3/h，P=1.1kW	台	24	
6	电动双梁桥式起重机	起重量 8 吨，跨度 31m，h 15m	台	2	
7	取样泵	Q=5m³/h，H=10m，P=0.37kW	台	2	
8	底阀	DN25，PN1.0MPa	台	2	
	产水系统				
9	产水泵	Q=520m³/h，H=11m，P=30kW	台	22	
10	真空发生器	最大真空耗气量：8.0NL/s	套	20	
11	手动软密封对夹式蝶阀	DN150，PN1.0MPa	个	160	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
12	手动软密封法兰蝶阀	DN350，PN1.0MPa	个	20	产水泵进口
13	气动软密封法兰蝶阀	DN350，PN1.0MPa	个	20	
14	微组缓闭止回阀	DN300，PN1.0MPa	个	20	
15	手动软密封法兰蝶阀	DN300，PN1.0MPa	个	20	
16	电动软密封法兰蝶阀	DN300，PN1.0MPa	个	20	
17	手电两用镶铜铸铁圆闸门	直径 1000mm，P=1.5kW	台	2	
	反洗系统				
18	反洗泵	Q=570m^3/h，H=10m，P=30kW	台	4	卧式离心泵，2 用 2 备
19	管道混合器	DN350，长度 2m	个	2	
20	Y 型过滤器	Q=600m^3/h，100μm	个	2	
21	手动软密封法兰蝶阀	DN400，PN1.0MPa	个	4	反洗泵出口
22	微组缓闭止回阀	DN300，PN1.0MPa	个	4	
23	手动软密封法兰蝶阀	DN300，PN1.0MPa	个	4	
24	气动软密封法兰蝶阀	DN350，PN1.0MPa	个	20	反洗管
	剩余污泥系统				
25	剩余污泥泵	Q=100m^3/h，H=10m，P=5.5kW	台	4	转子泵，2 用 2 备
26	手动软密封法兰蝶阀	DN150，PN1.0MPa	个	40	污泥吸泥管
27	气动软密封法兰蝶阀	DN200，PN1.0MPa	个	8	
28	橡胶瓣止回阀	DN200，PN1.0MPa	个	4	污泥泵出泥管
	压缩空气系统				
29	空压机	排气量 2.0m^3/min，排气压力 0.85MPa，P=7.5kW	台	4	
30	储气罐	V=3m^3，工作压力 1.0MPa	套	2	
31	冷干机	Q=2m^3/min，P=0.55kW	台	2	
	膜擦洗鼓风系统				
32	悬浮鼓风机	风压 50kPa，P=130kW，风量 110Nm^3/min	台	8	
33	手电两用法兰式中线蝶阀	DN400，PN1.0MPa，P=0.37kW	个	8	
34	止回阀	DN400，PN1.0MPa	个	8	
35	壁式轴流风机	Q=4000m^3/h，P=0.55kW	台	6	
36	自动卷绕式空气过滤器	Q=30000-40000m^3/h 压降小于 0.03bar，P=0.55kW	台	2	
37	电动单梁悬挂起重机	起重量 3t，跨距 8m，P=6.5kW	台	2	
38	进风百叶	B×H=1.8×2.1m	个	6	带防雨百叶
39	手动软密封法兰蝶阀	DN250，PN1.0MPa	个	20	吹扫干管
40	手动软密封对夹式蝶阀	DN100，PN1.0MPa	个	160	
	次氯酸钠投加系统				
41	NaClO 在线清洗加药泵	Q=2000L/h，H=30m，P=1.5kW	台	6	4 用 2 备
42	NaClO 离线清洗加药泵	Q=10m^3/h，H=20m，P=1.5kW	台	4	2 用 2 备
43	NaClO 加药罐	V=10m^3	个	4	
44	次氯酸钠卸料泵	Q=50m^3/h，H=15m，P=4.5kW	台	2	

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
45	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	8	次氯酸钠原液管
46	电磁阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	
47	旋启式止回阀	DN100，PN1.0MPa	个	2	
48	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	次氯酸钠进液管
49	电磁阀	DN100，PN1.0MPa	个	2	
50	电磁流量计	DN25，PN1.0MPa	个	2	次氯酸钠投加管
51	手动球阀	DN32，PN1.0MPa	个	16	
52	手动球阀	DN65，PN1.0MPa	个	14	次氯酸钠离线清洗管
	电磁流量计	DN65，PN1.0MPa	个	2	
	电磁阀	DN65，PN1.0MPa	个	4	
53	Y 型过滤器	DN65，PN1.0MPa	个	4	
55	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	
	柠檬酸投加系统				
57	柠檬酸在线清洗加药泵	Q=2000L/h，H=30m，P=1.5kW	台	6	4 用 2 备
58	柠檬酸离线清洗加药泵	Q=10m^3/h，H=20m，P=1.5kW	台	4	2 用 2 备
59	柠檬酸加药罐	V=10m^3	个	4	
60	柠檬酸卸料泵	Q=50m^3/h，H=15m，P=4.5kW	台	2	
61	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	8	柠檬酸原液管
62	电磁阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	
63	旋启式止回阀	DN100，PN1.0MPa	个	2	
64	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	柠檬酸进液管
65	电磁阀	DN100，PN1.0MPa	个	2	
66	电磁流量计	DN25，PN1.0MPa	个	2	柠檬酸投加管路
67	手动球阀	DN32，PN1.0MPa	个	16	
68	手动球阀	DN65，PN1.0MPa	个	14	柠檬酸离线清洗管路
69	电磁流量计	DN65，PN1.0MPa	个	2	
70	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	6	柠檬酸放空及排水管
71	电磁阀	DN65，PN1.0MPa	个	4	柠檬酸离线清洗管
	PAC 投加系统				
72	PAC 投加计量泵	Q=0-50L/h，H=30m，P=0.37kW	台	6	4 用 2 备
73	PAC 卸料泵	Q=100m^3/h，H=15m，P=7.5kW	台	2	
74	电磁流量计	DN20，PN1.0MPa	个	2	PAC 投加管路
75	手动球阀	DN25，PN1.0MPa	个	16	
76	手动软密封蝶阀	DN150，PN1.0MPa	个	4	PAC 原液管
77	电磁阀	DN150，PN1.0MPa	个	2	
78	旋启式止回阀	DN50，PN1.0MPa	个	2	
79	手动球阀	DN50，PN1.0MPa	个	4	PAC 原液管
80	电磁阀	DN50，PN1.0MPa	个	2	
	乙酸钠投加系统				

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
81	乙酸钠卸料泵	Q=100m³/h，H=15m，P=7.5kW	台	2	
82	手动软密封蝶阀	DN150，PN1.0MPa	个	4	乙酸钠原液管
83	电磁阀	DN150，PN1.0MPa	个	2	
84	旋启式止回阀	DN50，PN1.0MPa	个	2	
85	乙酸钠加药螺杆泵	Q=4L/h，H=30m，P=2.2kW	台	6	4 用 2 备
86	手动软密封蝶阀	DN80，PN1.0MPa	个	4	乙酸钠进液管
87	电磁阀	DN80，PN1.0MPa	个	2	
88	手动球阀	DN50，PN1.0MPa	个	24	
89	电磁流量计	DN40，PN1.0MPa	个	4	
90	电动软密封法兰偏心蝶阀	DN1000，PN1.0MPa	个	2	
91	电磁阀	DN50	个	2	
92	壁式轴流风机	Q=3000m³/h，P=0.55kW	台	3	
93	壁式轴流风机	Q=4000m³/h，P=0.55kW	台	3	
六	**一期紫外消毒渠（111）**				
1	紫外消毒模块	720 支灯管（两条渠道为一套系统），单套功率 256kW	套	1	新增
2	低水位传感器		个	2	新增
3	空压机		个	1	
4	出水堰槽	L×B×H=3550×300×500mm	条	42	新增
七	**一期出水泵房（112）**				
1	潜水轴流泵	Q=4063m³/h ， H=6.5m ，P=110kW	台	2	新增
2	拍门	DN800	台	2	新增
3	潜水排污泵	Q=300m³/h，H=6.5m，P=110kW	台	1	该泵为冷备泵
八	**一期鼓风机房（201）**				
1	鼓风机系统	Q=21240m³/h，风压 88kPa，P=640kW；单级高速离心鼓风机	台	2	新增
2	进风口过滤消声器		个	2	鼓风机配套
3	放空阀消音器		个	2	
4	放空阀		个	2	
5	静音蝶式止回阀	DN700，PN1.0MPa	个	2	
6	手电两用法兰式中线蝶阀	DN700，PN1.0MPa	个	2	
7	自动卷绕式空气过滤器	Q＝25000m³/h，压降< 0.02bar	台	2	
九	**一期加药加氯间（202）**				
1	次氯酸钠储罐	有效容积 V=15m³	套	1	新增
2	次氯酸钠加药隔膜泵	Q=0~500L/h，H=30m，P=0.37kW	个	2	新增
3	背压阀	DN25，PN1.0MPa	个	2	新增
4	手动球阀	DN15，PN1.0MPa	个	4	新增
5	手动球阀	DN25，PN1.0MPa	个	2	新增
6	手动球阀	DN100，PN1.0MPa	个	2	新增
7	手动球阀	DN50，PN1.0MPa	个	1	新增
十	**一期污泥脱水机房（206）**				

序号	设备名称	型号及规格	单位	数量	备注
1	带式浓缩脱水机	Q=80m³/h，P=4.87kW	台	4	新增
2	进泥转子泵	Q=80m³/h，H=30m，P=15kW	台	4	新增，变频
3	二次稀释装置		套	4	脱水机配套
4	立式离心泵（冲洗泵）	Q=20m³/h，H=60m，P=11kW	台	4	
5	絮凝剂投加螺杆泵	Q=0.5~3.0m³/h ， H=20m ，P=1.5kW	台	4	
6	水平无轴螺旋输送机	直径 450mm，L=24m，P=11kW	台	2	更换一期设备
7	倾斜无轴螺旋输送机	直径 450mm，L=24m，P=11kW	台	4	
8	料仓	容积 8m³	台	2	
9	药液混合器	DN150，PN1.0MPa	套	4	
10	对夹式刀闸阀	DN150，PN1.0MPa	个	8	
11	电磁流量计	DN25，PN1.0MPa	台	4	
12	脱水机集气罩棚		套	4	
13	电磁流量计	DN100，PN1.0MPa	台	4	

3.4 原辅材料

根据《咸阳路污水处理厂迁建二期工程可行性研究报告（修编版）》（2025 年 11 月）和《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》，本项目新增及改造后全厂的主要药剂使用情况见下表所示。

表 3.5-1 主要原辅材料需求量一览表

序号	原辅材料名称	年用量(t)			状态	存储方式	存储地点	用途	全厂最大存储量(t)
		现有工程	本项目新增	改造后全厂					
1	聚合氯化铝（PAC）	13290	8672	21962	10%液体	储池	加药间外 PAC 储池	化学除磷，混凝剂	498
2	聚丙烯酰胺（PAM）阳离子	113	55.52	168.52	固体	袋装	污泥浓缩脱水机房	污泥脱水，絮凝剂	7
3	聚丙烯酰胺（PAM）阴离子	89	0	89	固体	袋装	加药间	深度去除 SS，絮凝剂	5
4	乙酸钠	48117	18657	66684	固体	袋装	加药间	补充碳源	500
5	柠檬酸	13.8	137.93	151.73	30%液体	罐装	加药间	MBR 膜清洗	40
							膜车间	滤膜清洗	2
6	次氯酸钠溶液	3500.5	637.86	4138.36	10%液体	罐装	加药间	MBR 膜清洗+应急补氯措施	50（膜清洗）90（补氯）
7	盐酸	97.8	0	97.8	30%液体	罐装	膜车间	再生水反渗透加药	10
8	氢氧化钠	16.5	0	16.5	固体	袋装			3

注：现有工程年用量和最大存储量（t）数据由建设单位提供。

3.5 平面布局

本项目建设用地位于咸阳路污水处理厂（新厂）厂界范围内。本项目建设内容包括新建二期构筑物，以及改造一期现有构筑物。项目具体平面布局见下图。

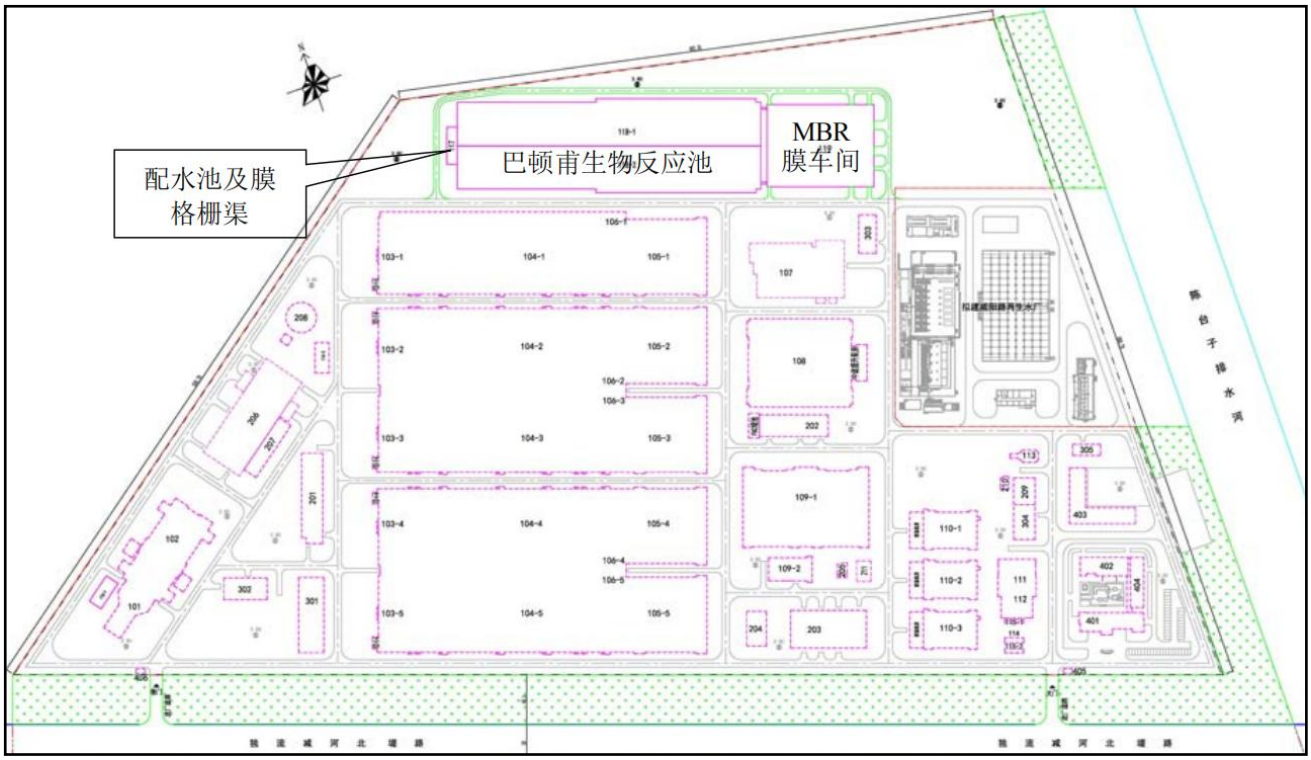


图 3.5-1 项目平面布置图

本项目迁建二期工程新增占地面积约 5.8ha。项目新建构筑物（配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池及 MBR 膜池）均位于厂区北侧空地。

本项目改造构筑物均位于厂区南侧现有工程用地范围内，其中粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅、鼓风机房、总变电站、第一分变电站、污泥脱水机房、储泥池位于厂区西南部；加氯加药间、第二分变电站位于厂区南侧中部；紫外消毒渠、出水泵房、第三分变电站位于厂区东南部。

厂区出入口不变，共设两个出入口，均位于厂区南侧，主入口位于东南侧，主要为厂区人员等进出使用，次入口位于西南侧，为生产区出入口，主要是厂区运输药剂、污泥等使用。

表 3.5-1 本项目新建及改造构筑物位置布局

类别	位置	建构筑物
新建部分	厂区北侧空地	配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池及 MBR 膜池
改造部分	厂区西南部	粗格栅及进水泵房、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅、鼓风机房、总变电站、第一分变电站、污泥脱水机房、储泥池
	厂区南侧中部	加氯加药间、第二分变电站
	厂区东南部	紫外消毒渠、出水泵房、第三分变电站

3.6 公用工程

3.6.1 给水排水

（1）给水：迁建二期工程生产用水接自厂区内一期自来水管道，管径为 DN150。

（2）厂区回用水：迁建二期工程设备冲洗用水、绿地浇洒等采用污水厂达标出水，接自现有工程厂区回用水管道。

（3）污水排水：迁建二期工程构筑物放空、设备维护临时排水等污水排入污水管道，接入一期污水管道后排入进水泵房前池。

（4）雨水排放：迁建二期工程新建道路下需敷设雨水管道，该管道接入现有工程雨水管道后，雨水由雨水泵房提升后外排。

3.6.2 采暖通风

本次迁建二期工程依托现有采暖通风工程，未新增供暖单体构筑物，变电室采用多联机进行独立制冷，满足设备散热要求。厂区生产车间根据工艺要求设置机械通风，冬季采暖根据工艺生产要求，提供适宜的温度环境，以保证生产工艺环境温度要求。

3.6.3 供配电系统

现状污水厂设置了电力监控系统。高压电力监控系统对 35kV 和 10kV 供配电系统实现管理、监控、测量、保护与联锁，对直流系统、变压器温控箱的主要电气参数实现监视。本工程对增设的 10kV 出线柜设置综保装置，设置变压器保护：速断、过电流、过负荷、零序保护、温度报警、超高温跳闸；且对新增加的变电站 10kV 出线回路综保装置进行定值调整。

低压配电监控系统通过总线的方式，监测本变配电站内 0.4kV 系统内的所有数显表信号。本工程新增 10kV 配电柜增设综保装置，接入现状高压电力监控系统。新建 10/0.4kV 变配电的低压配电监控系统通过电力仪表采集电力数据，通过通信管理机、光端机等通讯设备与总变电站的低压电力监控系统的上位计算机实现系统通信。本次对电力监控系统的软件进行扩容。

3.6.4 自控系统

自控系统采用“集中监控、管理，分散控制”的集散型系统。整个系统分成三层，分别为：信息管理监控层（中央控制室）、现场控制层和设备层组成。 新厂一期工程中，厂内进水泵房、预处理部分、紫外消毒池、出水泵房、鼓风机房、加药加氯间、污泥脱水机房等构建筑物土建工程按 60 万 m^3/d 的规模实施，设备安装按近期规模 45 万 m^3/d 的实施，因此本次迁建二期工程需增加以上建构筑物中的自控设备，接入原控制系统。

本次迁建二期工程新建内容主要包括二级生物处理、膜车间等内容。综合迁建二期工程污水处理工艺过程、构筑物布局、设备和检测仪表分布等相关因素，拟由一个中央控制室（共用平台）、2 个 PLC 现场控制站、4 个远程站、多个工艺系统配套控制子站，以及联结各层之间

的全厂实时工业控制网络组成该集散型控制系统。

3.7 职工人数及工作制度

污水厂现有工程运营后约有职工人数 80 人，其中生产人员 54 人，管理及其他人员 26 人，生产人员采用三班轮换制，每班 8 小时，其他人员为一班制。在后勤保障用房内设有员工食堂，为员工提供一日两餐。

由于迁建二期工程与现有工程在同一个厂区范围内，相应管理部门、综合部门、财务部门保持不变，仅增加运营部门人员，因此迁建二期拟增加职工 15 人。

表 3.7-1 本项目职工人数及工作制度一览表

类别	职工数（人）			工作制度
	现有一期工程	本项目二期新增	二期工程建成后	
生产部门	54	15	69	三班制，8小时/班
管理部门	26	0	26	一班制，8小时/班
合计	80	15	95	/

4 工程分析

4.1 收水范围内水污染源调查

咸阳路污水处理厂现有工程的污水水源主要来自西青区居民生活污水、学校、医院、商场等公共设施污水。咸阳路污水处理厂收水范围内的工业区有西青区中北工业园、西青学府工业区、西青汽车工业区、张家窝镇工业园，其产业定位分别为电子信息、生物制药、精密机械、新型材料等高新技术产业，高科技数字产品技术产业，以及环保经济型汽车及零部件生产和研发等。经调查，工业园区内企业排放废水以生活污水为主，部分企业产生的工业废水经企业预处理后达标排入污水处理厂。

本项目实施后收水范围包括环内和环外部分。环内远期污水量较近期污水量相差不大，仅需额外考虑目前环内的排水空白区水量，污水量约为 2.85 万 m^3/d，主要为生活污水。环外新增服务范围是由陈台子排水河、独流减河、津涞公路围合的区域，该区域面积约 $28km^2$，该新增区域内主要以农业用地为主，此外还包括二类工业用地、教育科研设计用地、居住用地、医疗卫生用地、行政办公用地、商业金融用地、发展备用地等。其中工业用地包括精武镇轻工产业密集区（吴庄子工业园）、南河工业园和大卷子工业园等，占地面积共计约 $2km^2$，其产业定位主要为金属制造与加工、纸制品业和新型建筑材料与装饰材料、精控设备制造等轻工业产业。经调查统计，本项目环外新增收水区域污水量约为 2.4 万 m^3 /d（其中工业污水约为 1.2 万 m^3 /d，其余部分为生活污水）。

因此，本项目新增收水范围内污水量总计为 5.25 万 m^3 /d（工业污水约为 1.2 万 m^3 /d，占比为 23%），本项目实施后收水范围内的工业废水排放总量约为 3.7 万 m^3/d，约占咸阳路污水处理厂 60 万 m^3/d 处理规模的 6.2 %。

据调查，收水范围内 $10m^3$ /d 以上工业废水信息如下。

表 4.1-1 本项目收水范围内 $10m^3$ /d 以上工业废水情况表 单位：m^3/d

序号	企业名称	地址	产品类别	排水量	主要污染物	生产废水
1	天津市津津药业有限公司	西青汽车工业区京福路 8 号	主要生产皮质甾类、激素类和类固醇类原料药	88.3	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP、色度、动植物油	设备及车间冲洗水、VOC 喷淋塔排水冷却水、锅炉排水
2	天津市金利得纺织有限公司	辛口镇水高庄村村委会南 200 米与津静路交口	印染加工棉、化纤产品	70.8	pH、SS、COD_{cr}、BOD_5、氨氮、可吸附有机卤素（AOX）、苯胺类	染色、水洗、脱水废水

序号	企业名称	地址	产品类别	排水量	主要污染物	生产废水
3	天津市六福针织有限公司	辛口镇第六埠村南	生产针织品（备布、整理、染布等）	1260	pH、COD、氨氮、BOD_5、SS、总氮、总磷、苯胺类、硫化物	漂白/水洗、染色、漂洗、脱水废水
4	天津市广健纺织技术有限公司	辛口镇第六埠村	纺织品、服装、印花加工、制造；染整加工	1688		
5	天津市先众汽车零部件有限公司	中北工业园园（北园）梁鸿路 22 号和 11 号	工厂机械阀杆、销子、汽车产品活塞表面化学镀、汽车及工程机械、仓储设备零件等产品	164.98	pH、COD、氨氮、BOD_5、SS、总氮、总磷、石油类、镍	含镍废水、综合废水
6	金西盟干细胞（天津）有限责任公司（西青汽车工业区生物医药示范园项目 A 区）	张家窝镇安泽道北侧	生物制品细胞治疗药物、生物类制品混配、生物制药自动化设备和生物制品用耗材等	24.35	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	清净下水
7	天津市中升挑战生物科技有限公司（西青汽车工业区生物医药示范园项目 B 区）	张家窝镇天华路东侧	灭活疫苗生产线、卵黄抗体生产线、中药口服液生产线、干扰素	66.55	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP、总有机碳、挥发酚、石油类、动植物油	生产线废水、清净下水
8	天津卓尔城发展有限公司	天津市西青区精武镇津涞道以北	经营领域包括实体市场、物流、云市场、电商城等	188.53	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
9	天津市祥威传动设备有限公司	天津市西青区中北汽车工业园开源路 8 号	齿轮及齿轮减、变速箱造	27.9	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、TN、TP	
10	宝岛车业集团有限公司	天津市西青区辛口镇辛口工业园泰兴路 8 号	阻动车	20.3	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、TN、TP	
11	宝峨（天津）机械工程有限公司	天津市西青区中北镇开源路建筑工程用机 1 号	建筑工程用机械	19.7		
12	成真化妆用具（天津）有限公司	天津市西青区中北镇中北工业园阜盛道 12 号	鬃毛加工、制刷及清扫工具	85	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、TN、TP	
13	天津安乃达驱动技术有限公司	天津市西青区辛口镇辛口工业园泰华	电动机	12.9		

序号	企业名称	地址	产品类别	排水量	主要污染物	生产废水
		路 40 号				
14	天津电装空调有限公司	天津市西青区杨柳青镇前桑园村	汽车零部件及配件	17.6		
15	大成万达（天津）有限公司	津市西青区中北镇津静路 88 号	禽类屠宰	448.8	COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP、总大肠菌群、粪大肠菌群、石油类、动植物油	屠宰废水
16	天津恩碧涂料有限公司	天津市西青区辛口镇辛口工业园泰兴路 2 号	涂料	21.5	pH、COD、BOD5、氨氮、SS、TN、TP	
17	天津丰光电子有限公司	天津市西青区中北镇中北工业园阜盛道 10-1 号	集成电路	36	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
18	天津钢磊矿山钢绞线有限公司	天津市西青区张家窝镇老君堂村	金属丝绳及其制品	10.3		
19	天津华能杨柳青热电有限责任公司	天津市西青区杨柳青镇西青道 246 号	火力发电	7680	COD、氨氮、SS	清净下水
20	天津华顺传动科技有限公司	天津市西青区中北镇大稍直口村南 24 号	机械零部件加工	34.5	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
21	天津金汇药业集团有限公司	天津市西青区杨柳青镇柳霞路 98 号	化学药品原料药	24.4	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP、急性毒性、动植物油	制药废水
22	天津津住汽车线束有限公司	天津市西青区中北镇西青道 271 号	汽车零部件及配件	90.4	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
23	天津蓝星清洗有限公司	天津市西青区张家窝镇汽车产业园安福道 7 号	肥皂及洗涤剂	190		
24	天津日马精密锻压有限公司	天津市西青区中北镇中北工业园红霞路 1 号	汽车零部件及配件	20.2		
25	天津市飞乐汽车照明有限公司	天津市西青区中北镇中北工业园北园辰星路 11 号	照明灯具	26.5		
26	天津市丰立银锚幕墙工程有限公司	天津市西青区辛口镇辛口工业园乘运道 20 号	金属门窗	15.3		
27	天津市捷威动力工业有限公司	天津市西青区中北镇西青汽车工业园	锂离子电池	228	pH、COD、 BOD_5、SS、氨氮、 总磷、总氮、	含镍废水

序号	企业名称	地址	产品类别	排水量	主要污染物	生产废水
		开源路 11 号			镍、 钴、锰	
28	天津市鹏兴顺印刷有限公司	天津市西青区中北镇中北工业园星光路 20 号增 1 号	包装装潢及其他印刷	39.4	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
29	天津市万润特钢构有限公司	天津市西青区张家窝镇工业园汇源路 14 号	金属结构	15.8		
30	天津市禹杰宏业混凝土有限公司	天津市西青区张家窝镇东琉城村南	水泥制品	82.1	pH、COD、BOD_5、氨氮、SS、TN、TP	
31	天津祥嘉流体控制系统有限公司	天津市西青区中北镇开源路 10 号	金属切削机床	46.5		
32	天津翔盛新材料有限公司	天津市西青区张家窝镇丰泽道七号	其他建筑材料	14.7		
33	天津鑫宝龙电梯集团有限公司	天津市西青区杨柳青镇柳口路与津静公路交口西侧	电梯、自动扶梯及升降机	45		
34	天津一汽华利汽车有限公司	天津市西青区中北镇京福公路 576 号	汽柴油车整车	502		
35	天津长飞鑫茂光缆有限公司	天津市西青区杨柳青镇柳口路 98 号	光缆	53.1		
36	天津中津塑胶制品有限公司	天津市西青区张家窝镇工业园丰泽道 18 号	塑料薄膜	22.6		
37	天津中新药业集团股份有限公司乐仁堂制药厂	天津市西青区西营门街大明道 2 号	中成药	199.9		设备清洗废水、纯水制备排水、循环系统排污水及蒸汽冷凝水
38	中色(天津)特种材料有限公司	天津市西青区中北镇西青区中北汽车工业园紫光路 85 号	建筑、家具用金属配件	94.8	pH、CODcr、SS、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、动植 物油类	
合计				13676.71		

4.2 项目建设规模合理性分析

根据《天津市排水专项规划》（2020-2035 年），咸阳路污水处理厂近期规划年限为 2025 年，远期规划年限为 2035 年。咸阳路污水处理厂 2035 年预测污水量为 52.98 万 m^3/d，旱季处理规模 60 万 m^3/d，雨季处理规模 85 万 m^3/d（其中初期雨水处理规模为 25 万 m^3/d）。

本次迁建二期工程主要为代替咸阳路污水厂（老厂）15 万 m^3/d 临时应急工程，建设规模仍为 15 万 m^3/d，考虑水量波动及超量污水的影响，本次工程工艺选型及设计参数上具备一定抗冲击负荷的能力。

本项目实施后全厂污水处理规模达到 60 万 m^3/d，符合《天津市排水专项规划》（2020-2035 年）中咸阳路污水处理厂近期处理规模 60 万 m^3/d 的要求，本项目建设规模基本合理。

4.3 污水处理方案合理性分析

4.3.1 进出水水质确定及合理性分析

通过对水质各项指标变化趋势分析、日均月均统计分析、保证概率累计分析等分项分析，充分结合现状咸阳路污水处理厂（老厂）2022 年～2024 年实测进水水质常年平均值及波动范围、一期设计进水水质等分析结果，综合确定咸阳路污水处理厂迁建二期设计进水水质。

（1）进水水质确定

根据咸阳路污水处理厂提供的资料，选取近三年实测水质情况，统计结果如下。

表 4.3-1 咸阳路污水处理厂进水污染物浓度

项目	CODcr	BOD_5	氨氮	SS	TN	TP
80%保证率水质（mg/L）	339.65	134.63	52.5	155.38	63.9	4.97
85%保证率水质（mg/L）	356.44	140.88	55.06	162.1	70.44	5.2
90%保证率水质（mg/L）	378.74	149.15	58.46	170.97	66.72	5.5
95%保证率水质（mg/L）	414.4	162.33	63.88	185.02	76.34	5.99

本项目以 2022 年~2024 年实测进水水质为基础，通过对水质各项指标变化趋势分析、日均月均统计分析、保证概率累计分析等分项分析，充分结合咸阳路污水处理厂实测进水水质常年平均值及波动范围等分析结果，以 90%-95%保证率为基础综合确定此次迁建二期工程的设计进水水质。本次咸阳路污水处理厂迁建二期工程设计进水水质详见下表。

表 4.3-2 设计进水水质

项目	SS	CODcr	BOD_5	TP	氨氮	TN
二期设计进水水质指标浓度	200	400	160	6	65	75

（2）出水水质确定

根据《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015），城镇污水处理厂出水排入水环境，当设计规模≥10000m^3/d 时，执行 A 标准。本项目出水水质详见下表。

表 4.3-3 本项目设计出水水质

污染物名称	pH	COD	BOD_5	SS	动植物油	石油类	阴离子表面活性剂	总氮	氨氮	总磷	色度	粪大肠菌群数(个/L)
设计值(mg/L)	6-9	≤30	≤6	≤5	≤1.0	0.5	≤0.3	≤10	≤1.5 (3.0)	≤0.3	≤15	≤1000

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内值。

4.3.2 污水处理工艺合理性分析

（1）去除效率要求

根据本项目设计进出水水质，确定各污染物最低去除效率，详见下表。

表 4.3-4 各污染物去除效率要求

污染物名称	COD	BOD_5	氨氮	悬浮物	总氮	总磷
进水水质(mg/L)	400	160	65	200	75	6
出水水质(mg/L)	≤30	≤6	≤1.5(3.0)	≤5	≤10	≤0.3
要求去除效率(%)	92.5	96.25	97.7(95.4)	97.5	86.7	95

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内值。

（2）水质特性分析

本项目设计进水水质技术性能指标见下表

表 4.3-5 设计进水水质技术性能指标

序号	项目	比值
1	BOD_5/CODcr	0.4
2	BOD_5/TN	2.13
3	BOD_5/TP	26.7

① BOD_5/COD 值（即 B/C 值）

污水生物处理是以污水中所含污染物作为营养源，利用微生物的代谢作用使污染物被降解，污水得以净化的一种最经济实用同时也是首选的污水处理工艺。而对污水可生化性的判断是污水处理工艺选择的前提。

BOD_5 和 COD 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，采用 BOD_5/COD 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的传统方法。一般情况下，BOD_5/COD 值（即 B/C 值）越大，说明污水可生物处理性越好。一般认为 B/C 值大于 0.45 时，污水可生化性好；B/C 值 0.3~0.45 时，污水可生化性较好；B/C 值 0.25~0.3 时，污水可生化较差；B/C 值小于 0.25 时，污水可生化很差。

本项目设计进水水质 COD=400mg/L，BOD_5=160mg/L，从污水可生化性考虑，污水 B/C=0.4，属于可生化性较好的水质。因此，本项目可采用生物处理法对来水进行处理。

② BOD_5/TN 值（即 B/N 值）

该指标是鉴别能否采用生物脱氮工艺的主要指标，由于反硝化菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保

证反硝化的顺利进行。一般认为，进入生物反应池的 BOD_5/TN 大于 4 时，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌使用。

根据本项目设计进水水质可知，本项目进水 BOD_5/TN 为 2.13，属于碳源不足的污水，不能满足脱氮要求。为保证总氮出水稳定达标，必须考虑强化脱氮，充分利用有限污水内碳源，考虑采取补充碳源的措施。

③ BOD_5/TP 值（即 B/P 值）

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD_5 负荷可以取得较好的除磷效果，认为进行生物除磷的低限是 BOD_5/TP=20。不同有机基质对除磷影响不同，一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也越大。

根据本项目设计进水水质可知，本项目进水 BOD_5/TP 为 26.7，满足生物除磷的要求，该项目进水可以采用生物除磷工艺。由于前述脱氮碳源不足，从运行经济考虑，进水中有机物必须优化考虑脱氮需要，因此，对生物除磷效果将会带来影响，为保证出水达标，必须考虑化学辅助除磷。

④SS

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 BOD_5、COD_{cr}、TP 和色度等指标也与之有关。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，其本身的有机成份就高，而有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD_5、COD_{cr}、TN 和 TP 增加。

对常规城市污水处理厂（SS 值 200mg/L 左右）而言，仅靠沉淀出水，SS 去除率最高在 90%左右，运行稳定时通常能维持在 15~20mg/L 左右。同时，为保证出水 TP 不超过 0.3mg/L，出水 SS 必须低于 5mg/L。根据类似污水深度处理及供水处理经验，采用强化过滤的前处理措施（如二次加药、保证混凝等）后可以满足要求。

⑤色度

对于典型的城市生活污水，采用生物处理可以满足色度的去除要求。根据咸阳路污水处理厂（新厂）的实际处理情况，本项目色度去除可长期稳定达标，未受工业来水影响。

⑥其它指标

由于污水生物处理工艺自身的特点，除 BOD_5、COD_{cr}、SS、NH_3-N、TN、TP 可得到较为严格控制外，本工艺对其余基本控制项目及选择控制项目如重金属和有毒有害物质等指标的去除效

率十分有限，所以这些控制指标必须在污水厂进水前得到严格控制，否则其会制约生化反应中微生物的生长。对现状进水水质的分析结果来看，目前咸阳路污水处理厂进水中重金属和有毒有害物质浓度较低，不会制约生物反应。

（3）工艺选择

① 预处理

本项目预处理构筑物包括：粗格栅及提升泵池、细格栅、精细格栅及曝气沉砂池、膜格栅，处理工序为进水首先经粗格栅，去除大尺寸的漂浮物、悬浮物及其它杂物，然后经进水泵站提升后进入细格栅和精细格栅，进一步去除污水中的漂浮物和悬浮物，特别是丝状和带状漂浮物，然后进入曝气沉砂池，去除粒径大于 0.2mm 的无机砂粒和污水中的部分油脂，再进入膜格栅，经膜格栅去除粒径较大的悬浮物等杂质。

② 二级处理

本项目设计进水总氮浓度为 75 mg/L，设计出水浓度≤10 mg/L，对总氮的去除效率要求较高。为最大限度的提高反硝化速率，减少内回流比，降低生物反应池的运行电耗，保证总氮的达标效果，本项目生化处理拟采用巴顿甫生物反应池。

本项目采用的该工艺由一个厌氧池及两个缺氧/好氧（A/O）工艺串联而成，共有五个反应池，其工艺流程示意图见下图。

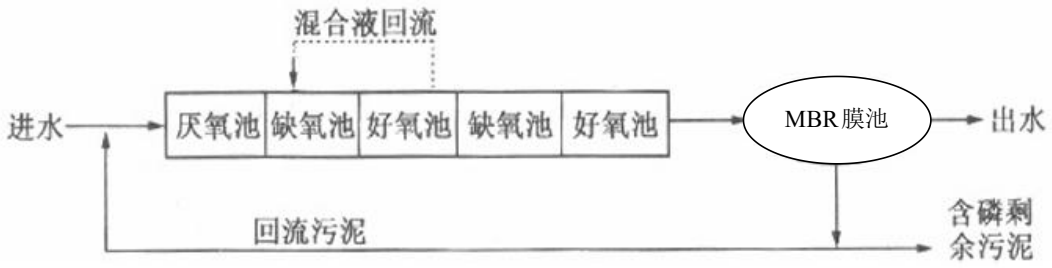


图 4.3-1 五段式 A/O 工艺流程示意图

在第一级 A/O 工艺中，回流混合液中的硝酸盐氮在反硝化菌的作用下利用原污水中的含碳有机物作为碳源在第一缺氧池中进行反硝化反应，反硝化后的出水进入第一好氧池后，含碳有机物被氧化，含氮有机物实现氨化和氨氮的硝化作用，同时在第一缺氧池反硝化产生的 N_2 在第一好氧池经曝气吹脱释放出去。

在第二级 A/O 工艺中，由第一好氧池而来的混合液进入第二缺氧池后，反硝化菌利用外加碳源进一步进行反硝化，反硝化产生的 N_2 在第二好氧池经曝气吹脱释放出去，改善污泥在二

沉池中的沉淀性能，同时内源代谢产生的氨氮也可以在第二好氧池得到硝化。

巴顿甫工艺能尽可能充分地利用原水中的碳源，完成第一次反硝化过程，降低成本消耗，同时在第二级 A/O 工艺中，利用高反硝化速率的外加碳源，保证最终出水的 TN 达标。两次反硝化过程，也使得脱氮效率可以高达 90%~95%。

③MBR 膜池

膜生物反应器（MBR）通过将活性污泥法与膜分离技术结合，用膜分离过程取代传统活性污泥法中二次沉淀池的水处理技术，实现高效泥水分离，并通过水反洗和空气擦洗来清除掉膜表面上粘附的固体物质，通过周期性的化学清洗来去除膜的有机污染，从而防止或降低膜的污染或堵塞。其工艺流程示意图见下图。

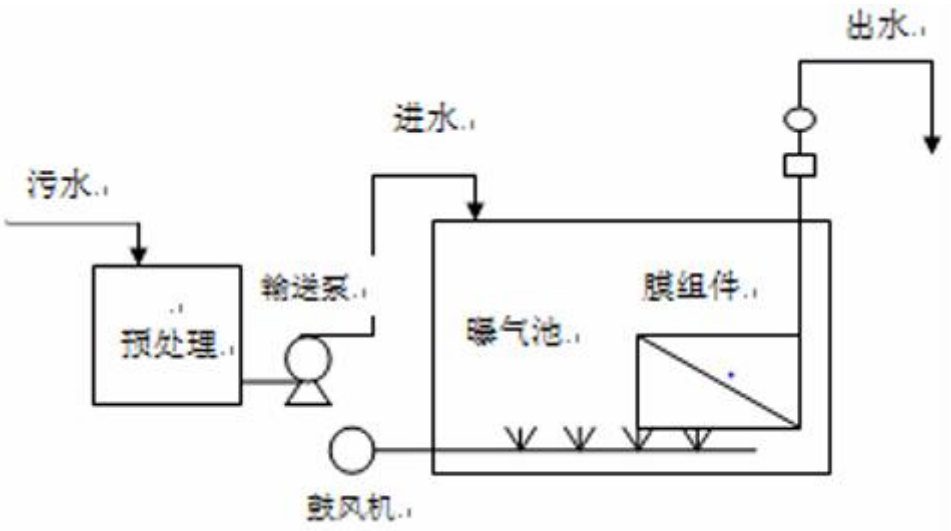


图 4.3-2 膜生物反应器工艺流程示意图

MBR 膜池工作原理介绍：

在生物反应器内设置有膜组件（如中空纤维膜、平板膜等），通过微孔膜的过滤作用，将生物污泥和悬浮物截留在系统内，同时将清水通过膜孔排出，实现对悬浮物、细菌、病毒等的深度去除，从而获得高质量的出水。微孔膜允许水分子和一些小分子通过，而将活性污泥、微生物、以及大部分大分子有机物截留在膜的一侧，形成较高的污泥浓度。

由于膜组件的分离作用，使得生物反应器中的水力停留时间（HRT）和污泥停留时间（SRT）是完全分开的，这样就可以使生长缓慢、世代时间较长的微生物（如硝化细菌）也能在反应器中生存下来，保证了 MBR 除具有高效降解有机物的作用外，还具有良好的硝化作用。

MBR 膜表面清洗：

膜工作时，膜的外表面会逐渐堆积被拦截的杂质颗粒，孔隙随之被逐渐覆盖，过水阻力逐渐增高。为了及时清除被拦截的杂质，减小过水阻力，需要定时用净化的空气反冲。每次空气反冲之后，膜的工作压力不会完全恢复到原来的状态，工作压力会逐渐上升。这种压力的上升是膜表面附着有机物和结垢造成的，当压力上升到一定数值时需要对膜的表面进行化学清洗，以去除有机物和铁、钙结垢。

膜表面清洗是在系统运行参数到达设定定期清洗周期，通过向膜组器投加化学药剂，对膜孔和膜内部进行清洗。清洗的目的是清除附着在膜表面的污染物质。所用药剂主要有次氯酸钠和柠檬酸。次氯酸钠主要用于清除有机污染物，柠檬酸主要用于清除无机污染物如硬度等。

本项目 MBR 膜池又可取代三级处理的若干处理单元，分离后的污水直接流入紫外消毒单元，污泥则进入污泥处理单元。

③ 消毒工艺

新厂一期工程消毒工艺采用紫外消毒，目前已按 60 万 m^3/d 的土建进行施工， 因此本次迁建二期工程仅需增加两个渠道的紫外消毒设备。

为防止灯管结垢后清理不及时、不良水质冲击等带来的不测影响，增加对突 发情况的应变能力，增加设置备用消毒措施是完全必要的。因此，本次迁建二期工程也保留次氯酸钠备用消毒的备用措施。

综上所述，本项目污水处理工艺方案基本可行。

4.3.3 本项目污水处理工艺及产排污情况

本项目污水处理工艺采用“细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”工艺。

产污环节简述：

①预处理：

有栅渣和沉砂 S1 产生；有恶臭气体 G1 产生，主要污染因子为氨气、硫化氢和臭气浓度。本项目废气处理在采取全过程除臭的基础上增加了生物滤池除臭系统，将粗格栅及进水泵房、曝气沉砂池顶部加盖密封，细格栅、精细格栅的格栅机外设密封罩。上述构筑物污水处理过程产生的恶臭气体经密闭收集后汇入 1 套生物滤池除臭装置进行除臭，净化后尾气经 1 根 15m 高排气筒 P1 外排。

②二级处理：

有恶臭气体 G3 产生，主要污染因子为氨气、硫化氢和臭气浓度。

③深度处理：

处理达标后尾水进入外排泵站，通过泵站提升后外排至陈台子排水河。

废水进入深度处理区之前依次经过预处理区和生物处理，已去除废水中绝大部分产臭污染物，因此在深度处理区恶臭产生及逸散量极少，可忽略不计。

④污泥处理：

本项目污泥处理建（构）筑物主要包括污泥储池、污泥脱水机房和化学污泥浓缩池。

生物反应池剩余污泥及初沉污泥通过污泥泵排入污泥储泥池，而后与经过化学污泥浓缩池预浓缩处理的化学污泥混合，通过带式浓缩脱水一体机对混合污泥进行浓缩及脱水，脱水后的80%泥饼通过车辆外运至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家共同处置。脱水后的污水自流至厂内下水管道，回至粗格栅前端，再次进入污水处理系统中进行处理。

在污泥处理阶段，有恶臭气体 G2 产生，主要污染因子为氨气、硫化氢和臭气浓度。本过程废气处理采取“全过程除臭+生物滤池除臭”工艺，储泥池为顶部加盖的钢筋混凝土池，污泥脱水机房内污泥脱水机加罩密闭，泥棚车辆进出侧设置软帘。上述构筑物污水处理过程产生的恶臭气体经收集后汇入 1 套生物滤池除臭装置进行除臭，净化后尾气经 1 根 15m 高排气筒 P2 外排。

本项目工艺流程详见 3.1.12 及图 4.3-3。

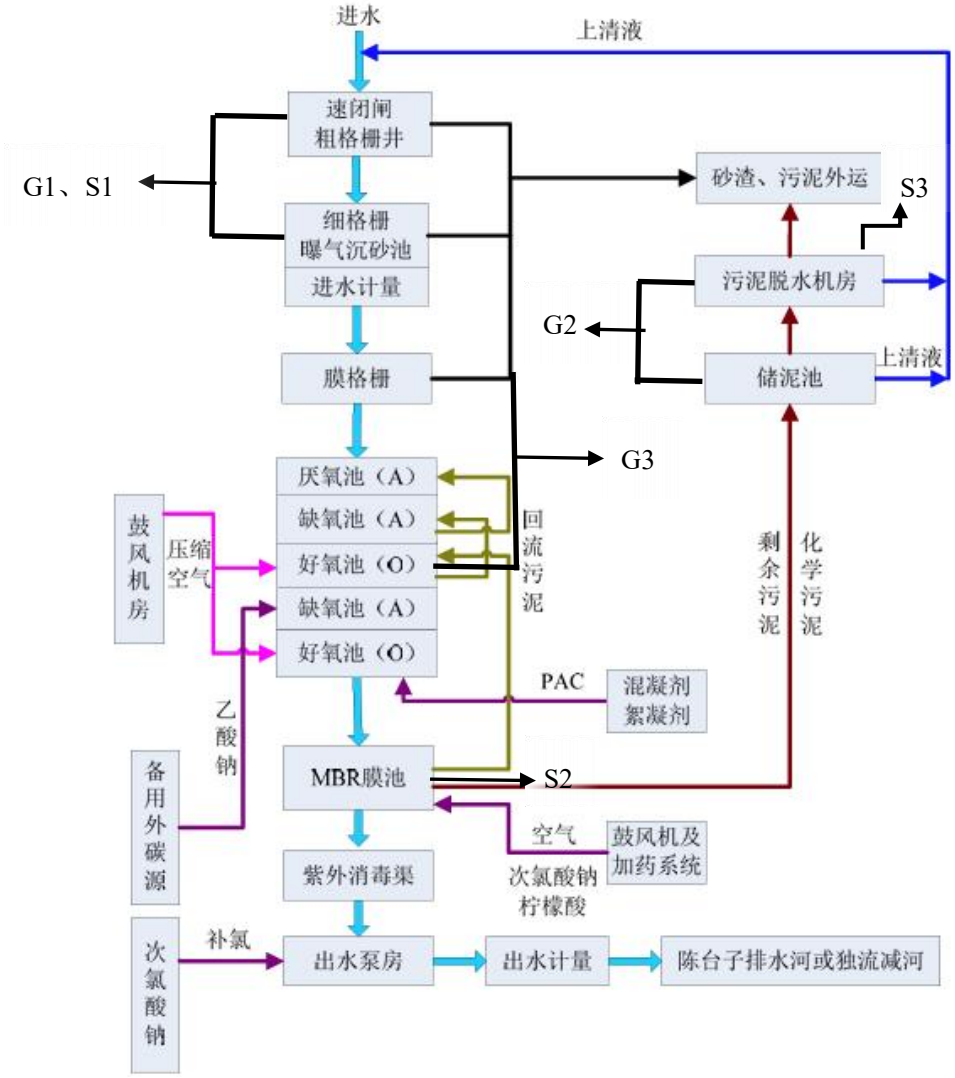


图 4.3-3 本项目工艺流程及产污环节图

4.3.4 本项目实施后全厂污水处理工艺及产污环节

本项目实施后，市政污水管网来水进入咸阳路污水处理厂，经管道分流两路，一路至现状一期污水处理设施，另一路至本项目污水处理设施。污水处理工艺相似，处理后尾水排放至陈台子排水河。本项目和现有工程均采取全过程除臭+生物滤池除臭结合方式。现有工程和本项目预处理（粗格栅及提升泵站、细格栅、曝气沉砂池及精细格栅）过程中产生的臭气 G1' 和 G1 经过 1 套生物滤池除臭装置处理，净化后尾气经 1 根 15m 高的排气筒 P1 外排。现有工程和本项目污泥处理（污泥储池、污泥脱水机房）过程产生的臭气 G2' 和 G2 经过 1 套生物滤池除臭装置处理，净化后尾气经 1 根 15m 高排气筒的 P2 外排。

格栅产生的栅渣及沉砂池产生的沉砂由环卫部门定期清运。由于二期项目实施后，增加的收水范围内有少量工业污水，污泥需要进行属性鉴别，若不属于危险废物则交由津南污泥处理

厂、天津恒基环境工程有限公司处置，否则按危险废物交有资质单位处置。

4.4 排污口合理性分析

咸阳路污水处理厂（新厂）在陈台子排水河与独流减河各设有 1 个排污口，以下分别称为排污口 1#和排污口 2#，其中排污口 1#为常用排污口（陈台子排水河右岸，坐标位置为东经 117°7'19"，北纬 38°59'2"），排污口 2#为备用排污口（独流减河左岸，坐标位置为东经 117°7'5"，北纬 38°58'59"。根据主管部门要求，需要时咸阳路污水处理厂尾水通过泵站泵入另 1 条备用管道排入独流减河，目前排入独流减河调度方案不确定，本次评价不进行尾水排入独流减河环境影响分析）。

根据《咸阳路污水处理厂迁建提标工程环评报告》及批复、《咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告》以及，目前咸阳路污水处理厂（新厂）出水从入河排污口 1#排入陈台子排水河，由陈台子排水河自流汇入大沽排水河，由于独流减河堤坝高于陈台子排水河，且连通陈台子排水河与独流减河的陈台子村泵站日常处于关闭状态；目前独流减河上的入河排污口 2#处于关闭状态，污水厂出水不会汇入独流减河。咸阳路污水处理厂（新厂）后期出水若排入独流减河需另行履行环评手续及入河排污口批复。

咸阳路污水处理厂（新厂）一期工程设计处理能力为 45 万 m^3/d，其中 5 万 m^3/d 出水进入再生水厂，其余 40 万 m^3/d 出水排入陈台子排水河；污水厂现有排污口 1#设计排水规模为 40 万 m^3/d，实际建设排水规模为 55 万 m^3/d 建设。

目前，《咸阳路污水处理厂迁建二期工程入河排污口设置论证报告》正在编制过程中，迁建二期工程入河排污口仍为排污口 1#，设计排污能力增加 15 万 m^3/d，全厂设计排污能力为 55 万 m^3/d。该论证报告需呈报相关部门审批入河排污口，建议建设单位在该项目建成投产前完成迁建二期工程入河排污口的审批。

本项目污水处理达到天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准后通过排污口 1#排入陈台子排水河。

本项目污水厂正常运行工况下，出水水质优于河道水质目标，因此不会对河道水质进行污染。非正常运行工况下，会加重对河道污染程度，因此，须加强管理措施，保证污水厂正常运行和达标排放。

因此，本项目排污口设置可行。

4.5 工程污染源分析

4.5.1 施工期污染源分析

本项目施工期产生的污染物主要为施工扬尘、施工噪声、施工废水以及固体废物等。另外，本项目施工将破坏原有地表植被，对生态环境产生一定影响。具体分析如下：

- **施工扬尘**

施工现场是一个排放尘埃的污染源，可在短期内明显影响当地环境空气质量。在施工过程中，土方挖掘和车辆运输工程土、建筑垃圾、砖和水泥等建筑材料都会产生扬尘，而现场堆放的砂、土、灰、砖等建筑材料遇大风天气也会产生大量扬尘。施工现场的扬尘主要来自以下几个方面：

（1）施工期土方的挖掘、堆放和运输；

（2）建筑材料（灰、砂、水泥等）的现场搬运及堆放；

（3）施工建设产生的垃圾的清理及堆放；

（4）车辆及施工机械往来造成的道路扬尘。

施工扬尘的大小与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关。根据大量同类工程现场监测数据显示，工地内扬尘浓度为 0.3~0.7 mg/m^3。

- **施工噪声**

本项目施工期施工作业和运输车辆均会产生噪声。根据有关资料可知，施工各阶段的主要噪声源见下表。

表 4.5-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	主要噪声源	声级 dB(A)
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
基础	混凝土灌桩机、搅拌机等	95~105
结构	振捣棒等	90~100
装修	电钻、吊车、砂轮机等	80~90

- **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。

施工期为 24 个月，施工高峰人数约 500 人，生活污水排水量按 50L/人·d 计算，则本项目

施工期生活污水排放量约为 25t/d，合计 18250t。

施工作业废水包括：基坑降水、设备及车辆冲洗废水等。

土石方施工阶段涉及基坑作业，地下水埋深较浅处，会产生基坑降水。该部分水是浅层地下水，水中主要污染物是 SS，可以经沉淀后用于车辆冲洗和现场的洒水抑尘。

厂区工程施工现场设备及车辆冲洗废水产生量按 2m³/d 计，施工天数按 730 天计，则设备冲洗废水产生量约为 1460m³。冲洗废水中主要污染因子为 SS，经沉淀后洒水抑尘。

➢ **固体废物**

本项目施工期固体废物主要包括弃土、废建筑材料、施工人员生活垃圾等。

由于本次二期工程在一期工程预留地内实施，现状预留地标高已达到设计标高 3.8m，本次二期工程主要为挖方。本项目厂区工程土方平衡情况见下表 4.5-2：

表 4.5-2　　土方工程量统计表

序号	项目	单位	填方量	挖方量
1	总填方量	m³	0	
2	总挖方量	m³		6.8 万
3	合计	m³	弃土量 6.8 万	

本项目产生弃土量 6.8 万 m³。弃土应及时运送至渣土管理部门指定的地点处置。

施工高峰人数约 500 人，施工生活垃圾产生量按 0.5kg/人•d 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 250kg/d，合计 182.5t，生活垃圾由环卫部门定期清运。

施工建筑垃圾主要为废砖、灰、砂、石等废建筑材料等，建筑垃圾产生量按 0.035t/m² 计算，本项目占地面积 58000m²，故产生的施工建筑垃圾约为 2030t，应指定地点堆放，及时外运，避免对环境造成不利影响。

➢ **生态环境**

本项目拟占地位于咸阳路污水处理厂（新厂）内部，为预留地，现状为荒草地，均为野生植被、草本，无珍稀林木，占地面积 58000m²。本项目污水厂建设将对地表植被造成破坏，对厂区内生态环境产生一定影响。

4.5.2 运营期污染源分析

1、水污染物

①污水处理厂出水 W1

本项目扩建规模为 15 万 m³/d，污水厂现状项目实施后全厂污水处理规模 60 万 m³/d，其

中一期设施 V 型滤池出水 5.78 万 m^3/d 进入地块东侧再生水厂用于生产再生水（再生水厂回流 0.78 万 m^3/d），其余尾水经处理后满足天津市《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，依托现有排污口排入陈台子排水河，主要污染物排放情况如下表。

表 4.5-2 本项目正常工况下出水水质

污染物名称	COD(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	悬浮物(mg/L)	总氮(mg/L)	总磷(mg/L)
水质	≤30	≤6	≤1.5(3.0)	≤5	≤10	≤0.3

此外，考虑到因电力、机械故障和入网超标排放导致本项目非正常排放的情况：认为当发生非正常排放时，废水经过污水处理设施时仍有一定的停留时间，部分废水污染物得到去除，非正常排放按进水水质浓度 50%的去除率进行分析。则本项目非正常工况下出水水质如下表。

表 4.5-3 本项目非正常工况下出水水质

污染物名称	COD(mg/L)	BOD_5(mg/L)	氨氮(mg/L)	悬浮物(mg/L)	总氮(mg/L)	总磷(mg/L)
水质	200	80	32.5	100	37.5	3

②膜反冲洗废水 W2

根据项目可研说明，本项目膜反冲洗包括膜格栅、MBR 膜池系统，一般反冲洗水量小于处理水量的 2%，按 2%计算，则本项目反冲洗废水排放量约为 3000m^3/d。反冲洗废水中主要污染物 SS 约 1000~2000mg/L，COD_{Cr} 约 100~300 mg/L，BOD_5 约 200~400 mg/L，回流到前段生物处理单元与其他废水一起处理。

③污泥浓缩脱水间排水 W3

在污泥处理过程中，废水主要来自于储泥池上清液及污泥脱水机房滤液，本项目储泥池接收污泥包括速沉池产生的初沉污泥（含水率 97%）、生物反应池剩余污泥（含水率为 99.2%）和经过化学浓缩处理过的高密度澄清池产生的深度处理化学污泥（含水率 98.5%）三部分。污泥经脱水机房脱水后大量水分被脱水机脱除，污泥含水率降至 80%以下。

本项目产生绝干污泥量为 49.9t/d，其中，初沉污泥 13.5t/d，剩余污泥 30.0 t/d，深度处理污泥 6.2t/d。经计算，进入脱水机房内混合污泥含水率为 98.9%，含水量为 4588.4m^3/d，脱水后总泥量为 152m^3/d（含水率按 80%计）脱出水量为 4388.8t/d。类比同类处理厂污泥水实测数据，预计该项目污泥水中 BOD_5<1000 mg/L，COD_{Cr}<2000 mg/L，SS <1000 mg/L，氨氮<100 mg/L，TN<200 mg/L，TP<40 mg/L，该部分废水回流至污水处理系统与其他废水重新进行处理。

④职工生活污水 W4

职工生活用水量按 100L/cap·d，排污系数取 0.8，新增职工人数为 15 人，则职工生活污水

排放量约 1.2t/d，主要污染物及其浓度为 SS 约 200mg/L，COD_{Cr} 约 300 mg/L，BOD_5 约 150 mg/L。职工生活污水排入污水处理厂进水区进行处理。

⑤绿化和景观用水 W5

本项目绿化面积（含水景）为 3.13 公顷。《室外给水设计规范》中确定绿化用水定额为 1-3L/m²·d。本项目按照 2L/m²·d 估算，则绿化用水量约为 62.6m³/d。该部分水量全部蒸发损失，不排放。

⑥水量平衡

本项目实施前后进出水量一览表见下表，实施后全厂水量平衡图见下图。

表 4.5-4　本项目实施前后进出水量一览表　单位：m³/d

类型		用水量				排水量			
		现有工程	本项目新增	项目实施后全厂	用水来源	现有工程	本项目新增	项目实施后全厂	排水去向
生活用水		8	1.5	9.5	市政给水管网	6.4	1.2	7.6	回流至污水厂进水端
污水处理设施	反冲洗	9000	3000	12000	污水厂出水回用	9000	3000	12000	回流至污水厂进水端
	污泥脱水	6138	4588.4	10726.4	污泥水	5858	4388.8	10246.8	回流至污水厂进水端
					污泥携带	280	199.6	479.6	污泥外运(含水率 80%)
	污水处理系统	0.78 万	15 万	60.78 万	再生水厂	0.78	-	0.78	再生水厂
		45 万			市政污水管网	5 万	-	5 万	再生水厂
						40 万	15 万	55 万	陈台子排水河

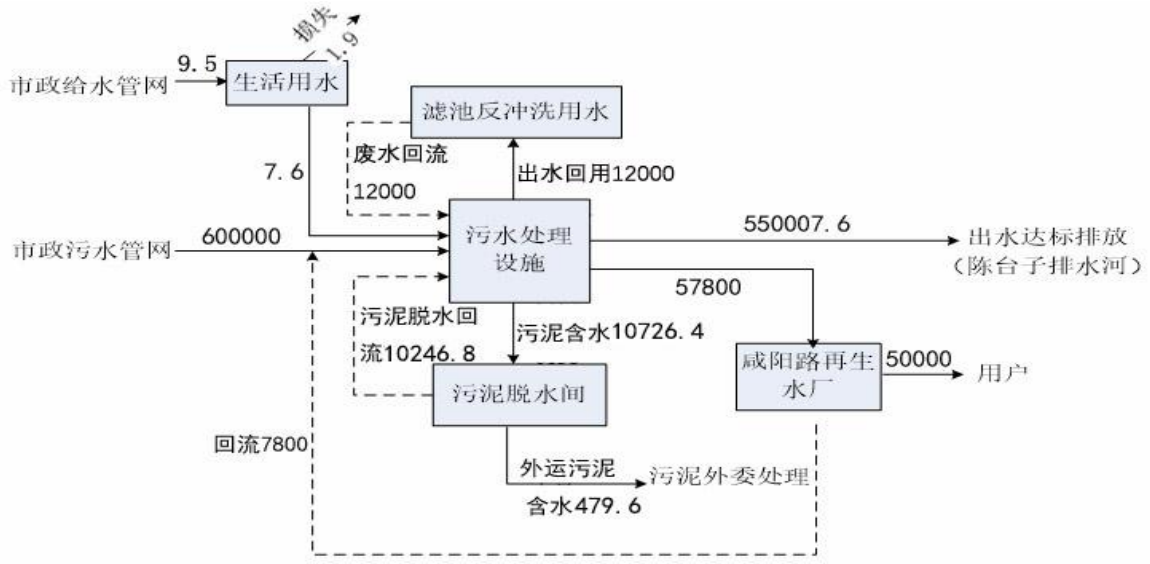


图 4.5-1　项目建成后咸阳路污水处理厂（新厂）全厂水平衡图　单位 m³/d

2、大气污染物

本项目产生的废气主要为污水及污泥处理恶臭气体。由于恶臭气体的组成成分复杂多变

（包括 H_2S、NH_3 等无机气体和多种挥发性有机物，有些污染物浓度极低而且存在互相干扰的问题）、发生源分散等难题，至今仍未有成熟的定量预测模式，无法精确预测其源强、散发速率、衰减程度等。目前，污水处理厂恶臭类污染物质源强的测算通常采用经验类比法。

现有污水处理厂设置有较完善的除臭措施，包括全过程除臭主体工艺和生物滤池除臭加强工艺。污水处理系统除臭采用全过程除臭工艺；预处理单元（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及曝气沉砂池）和污泥处理单元（污泥脱水机房、污泥储池和污泥浓缩池）均为密闭式，产生的恶臭气体统一收集后，分别经管道收集系统进入自现有生物滤池除臭间 1、2，处理后分别经 1 根 15m 高排气筒（P1、P2）外排。膜格栅、生物反应池等构筑物为敞开式，采用全过程除臭方式处理恶臭气体，处理后会有少量恶臭气体无组织排放。

深度处理区本身恶臭产生及逸散量很小，并且通过全过程除臭处理，本环评不作为重点恶臭污染源研究对象。

本项目污水处理工艺——“预处理+巴顿甫生物反应池+MBR 膜池处理”，新增构筑物包括配水池及膜格栅、巴顿甫生物反应池、MBR 膜池等。本项目建成后，与现有工程共用污水预处理、污泥处理构筑物及其他附属设施，污泥处理工艺不变，污水二级处理过程臭气的主要散发源为膜格栅、巴顿甫生物反应池。

（1）有组织废气

本项目预处理区的粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及曝气沉砂池等构筑物均采用加盖密闭或设置独立站房密闭，废气统一收集后，经管道收集系统进入生物滤池除臭间 1，处理后经 1 根 15m 高排气筒 P1 外排；污泥储池和污泥浓缩池均设置为顶部加盖的钢筋混凝土水池；污泥脱水机房中污泥脱水机加罩密闭，泥棚车辆进出侧设置软帘，污泥处理区构筑物的废气统一收集后，经管道收集系统进入生物滤池除臭间 2，处理后经 1 根 15m 高排气筒 P2 外排；

本项目恶臭污染源源强类比咸阳路污水处理厂迁建提标工程，咸阳路污水处理厂迁建提标工程的处理规模为 45 万 m^3/d，污水来源主要为生活污水，采用的污水处理工艺为“粗格栅及提升泵房+细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋膜格栅＋多级 AO 生物反应池＋矩形周进周出沉淀池＋反硝化生物滤池+高密度澄清池+V 型滤池＋臭氧高级催化氧化＋紫外线消毒”工艺，污泥处理采用“带式污泥浓缩脱水一体机”，除臭工艺为“全过程生物除臭+生物滤池除臭”的工艺，在生物反应池设置全过程生物除臭培养箱，并依托现有污水预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及沉砂池）及污泥处理区（污泥浓缩池、储泥池及脱水机房）的 2 座生物滤池

除臭间，并分别经 2 根 15m 高排气筒排放。本项目建成后污水处理规模为 60 万 m^3/d，全厂污水预处理工艺和污泥处理工艺相同。因此，本项目建成后全厂的污水处理规模，是咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程污水处理规模（45 万 m^3/d）的 1.25 倍，其工艺、水质情况均与本项目类似，恶臭污染物源强具有可类比性。

参照“咸阳路污水处理厂迁建提标工程竣工环境保护验收监测报告”中的排气筒出口恶臭气体监测数据平均值，本项目建成后全厂有组织恶臭废气经除臭工艺处理后，排气筒出口处 NH_3、H_2S 的排放速率如下表所示。

表 4.5-5　项目建成后咸阳路污水处理厂（新厂）有组织废气排放情况一览表　单位：kg/h

排放源	构筑物	污染物	现有工程	本项目	全厂	标准值
			排放速率	排放速率	排放速率	
排气筒 P1（15m）	预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及沉砂池）	氨	0.0083	0.0028	0.011	0.60
		硫化氢	0.0043	0.0014	0.0057	0.06
排气筒 P2（15m）	污泥处理区（污泥浓缩池、储泥池及脱水机房）	氨	0.0072	0.0024	0.0096	0.60
		硫化氢	0.0038	0.0013	0.0051	0.06

由上表可知，本项目建成运行后，咸阳路污水处理厂全厂预处理区和污泥处理区产生的废气经“全过程生物除臭+生物滤池除臭”的工艺处理后，经排气筒 P1 和 P2 排放的废气中氨和硫化氢排放量均能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）有组织排放限值（NH_3 0.60kg/h，H_2S 0.06kg/h）的要求。

（2）无组织废气

本项目膜格栅、巴顿甫生物反应池等构筑物为敞开式，采用全过程除臭方式处理恶臭气体，在生物反应池内设置除臭培养箱，通过菌种培养以及污泥回流保障全厂除臭效果，除臭效率可达 90%。经过全过程除臭处理后仍会有少量恶臭气体无组织排放。

本项目无组织废气排放参考《城市污水处理厂恶臭排放特征及污染源强研究》（王宸，环境与发展，2017，第 29 卷，第 6 期，17-20），以北方城镇污水处理厂夏季产生量为基础，研究最不利情况下污水处理厂恶臭污染源源强。通过计算，得到各主要建构筑物单位面积污染因子源强参数，具体如下：

表 4.5-6　污水处理构筑物单位面积恶臭污染物产生源强

构筑物名称	NH_3（$mg/h\cdot m^2$）	H_2S（$mg/h\cdot m^2$）
膜格栅	0.31	3.1
巴顿甫生物反应池	0.12	1.19

根据本项目新建构筑物设计尺寸，计算本项目产生的无组织恶臭污染物源强，汇总见下表。

表 4.5-7 污水处理主要构筑物恶臭污染源强汇总表

项目	构筑物名称	计算面积（m^2）	NH_3 产生量（kg/h）	H_2S 产生量（kg/h）
本项目新建	膜格栅	2783.8	0.000863	0.00863
	巴顿甫生物反应池	18432	0.00221	0.0219

本项目膜格栅、巴顿甫生物反应池的无组织废气产生及排放情况详见下表。

表 4.5-8 本项目各建（构）筑物废气产生及排放情况

建（构）筑物名称	治理措施	去除效率	NH_3 产生及排放情况		H_2S 产生及排放情况	
			产生量(kg/h)	无组织排放量(kg/h)	产生量(kg/h)	无组织排放量(kg/h)
膜格栅	全过程	90%	0.000863	8.63×10^{-5}	0.00863	8.63×10^{-4}
巴顿甫生物反应池	全过程	90%	0.00221	2.21×10^{-4}	0.0219	2.19×10^{-3}
合计	全过程	90%	0.00307	3.07×10^{-4}	0.0305	0.00305

（3）本项目废气

根据前文所述，本项目废气排放方式包括有组织排放和无组织排放。其中，有组织排放废气为污水预处理区（粗格栅及提升泵池和细格栅及曝气沉砂池）产生的恶臭气体（点源 P1）和污泥处置区（污泥脱水机房以及污泥储池）产生的恶臭气体（点源 P2）；无组织排放废气为膜格栅、生物反应池产生的恶臭气体（面源 A1、A2）。上述废气排放源污染物排放情况具体如下。根据相关资料显示，全过程除臭效率均在 90%以上；单座生物滤池除臭效率达到 75%以上。预处理区及污泥处置区除臭将采用“全过程+生物除臭”除臭工艺，除臭效率约为 97.5%，保守估计按 93%计算。

表 4.5-9 本项目恶臭污染物排放情况一览表

排放方式	污染源	污染物	排放量	治理措施
点源	预处理区 P1，15m	NH_3	0.0028kg/h	全过程除臭+生物滤池除臭系统，集中收集，通过排气筒排放，生物滤池除臭效率 93%左右
		H_2S	0.0014kg/h	
	污泥处置区 P2，15m	NH_3	0.0024kg/h	
		H_2S	0.0013kg/h	
面源	膜格栅 A1	NH3	8.63×10^{-5}kg/h	全过程除臭系统处理后，敞开式无组织逸散，除臭效率 90%
		H_2S	8.63×10^{-4}kg/h	
	巴顿甫生物反应池 A2	NH3	2.21×10^{-4}kg/h	
		H2S	2.19×10^{-3}kg/h	

3、 噪声

运营期污水厂内噪声主要来自设备间内新增机械设备运行噪声以及车辆进出噪声。其中机械设备运行噪声主要来自鼓风机、各种水泵等。正常运行条件下，单机源强约为 75-91dB(A)。

表 4.5-10　运营期噪声源强

噪声源位置	方位	主要噪声源及台数	降噪措施	单机源强，dB(A)	备注
一期进水泵房	厂区西南部	潜水污水离心泵 2 台	设备消声，建筑隔声	80	室内
一期鼓风机房		罗茨鼓风机 2 台		90	室内
一期加药加氯间	厂区中部	次氯酸钠加药隔膜泵 2 台		70	室内
一期污泥脱水机房	厂区西部	转子泵 4 台		80	室内
		带式浓缩脱水机 4 台		75	室内
巴顿甫生物反应池	厂区北部	潜水导流泵 18 用 8 备		70	室内
		潜水离心泵 2 用 2 备		75	室内
		潜水排污泵 2 台		75	室内
MBR 膜池	厂区北部	反洗泵 2 用 2 备		70	室内
		剩余污泥泵 2 用 2 备		75	室内
		空压机 4 台		80	室内
		悬浮鼓风机 8 台		80	室内
		NaClO 在线清洗加药泵 4 用 2 备		70	室内
		NaClO 离线清洗加药泵 2 用 2 备		70	室内
		次氯酸钠卸料泵 2 台		70	室内
		柠檬酸在线清洗加药泵 4 用 2 备		70	室内
		柠檬酸离线清洗加药泵 2 用 2 备		70	室内
		柠檬酸卸料泵 2 台		70	室内
		PAC 投加计量泵 4 用 2 备		70	室内
		PAC 卸料泵 2 台		70	室内
		乙酸钠卸料泵 2 台		70	室内
		乙酸钠加药螺杆泵 4 用 2 备		70	室内
		壁式轴流风机 6 台		75	室内
一期紫外消毒渠	厂区东南部	空压机 1 台		80	室内
出水泵房		潜水轴流泵 2 台		70	室内

4、固体废物

本项目运营期产生的固体废物包括职工生活垃圾，污水处理系统产生的栅渣、沉砂、废 MBR 膜、污泥，化验室产生的废液、空试剂瓶等危险废物。

- 栅渣

本项目预处理过程有栅渣产生，栅渣量标准与格栅间隙大小有关。当栅条间隙 e =16~25mm 时，栅渣量为 0.10~0.05m^3 渣/10^3m^3 污水；当栅条间隙 e =30~50mm 时：栅渣量为 0.03~0.01 m^3 渣/10^3m^3 污水。本项目 e=20mm,则栅渣量按 0.10m^3 渣/10^3m^3 污水计算，则本项目栅渣量约 15 m^3/d,即 5475m^3/a(含水率 80%)。

- 沉砂

据相关资料，污水处理厂沉砂产生量约 0.03m^3 渣/10^3m^3 污水，则估算本项目沉砂量约 4.5m^3/d，即 1642.5m^3/a(含水率 60%)。

栅渣和沉砂属于一般工业固废，性质与生活垃圾接近，由环卫部门定期外运处理。

- 污泥

本项目产生的初沉污泥、剩余污泥以及经化学浓缩预处理后的化学污泥混合后经浓缩、脱水处理后，最后形成含水量低于 80%的泥饼，根据现有工程及设计资料，污泥产生量为 152t/d，即 55480t/a。

- 废 MBR 膜

MBR 使用其寿命约为 3~5 年，运行中逐步更换，产生量约 30t/a，属于一般性固体废物，由市政环卫部门进行清运。

- 生活垃圾

本项目污水厂新增定员为 15 人，生活垃圾产生量以 1.0kg/人·d 计，则职工生活垃圾产生量约 15kg/d，即 5.475t/a。该部分垃圾全部来自于员工办公和生活过程，可细分为厨余垃圾、有害垃圾、可回收物以及其他垃圾。其中厨余垃圾占比约为 30%，产生量约为 33kg/d。厂区内设分类垃圾箱，按照垃圾类别严格分类。厨余垃圾交餐饮垃圾清运部门处理，有害垃圾委托有资质的单位处理，可回收垃圾外售给物资回收部门，其他垃圾由环卫部门每天清运。

- 实验室废液

咸阳路污水处理厂（新厂）内设化验室开展进出水水质的日常监测，将会产生废试剂瓶，同时实验室可能会有废化学药剂产生。同时，污水处理厂设在线仪表间，对进出水水质进行监测，将会有废 COD、氨氮等检测废液产生。根据《国家危险废物名录》（2021 年版），废试剂瓶、废普通试剂以及 COD、氨氮等检测废液均属于“H49 其他废物”，交由具有相应处理资质的单位进行处置。由于检测频次和指标均与咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程相同，因此预计实验过程产生的危险废物量彼此接近。因此以咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程危险废物产生情况估算本项目危险废物产生情况，具体情况见下表。

表 4.5-11　运营期固体废物产生情况一览表

序号	名称	产生量	去向
1	栅渣	5475m³/a，含水率 80%	环卫部门定期清运
2	沉砂	1642.5m³/a，含水率 60%	
3	废 MBR 膜	30t/a	
4	污泥	55480t/a， 含水率<80%	属性鉴别后若不属于危险废物则现阶段交由津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家污泥处理厂处理处置，若属于危险废物则交有资质单位处置。
5	生活垃圾	5.475t/a	环卫部门定期清运

6	COD、氨氮等检测废液	7kg/a	交由具有相应资质单位进行处置
7	废普通试剂	14kg/a	
8	废试剂瓶	4kg/a	
9	废机油、废润滑油	0.2t/a	

表 4.5-12　本项目危险废物情况一览表

名称	废物代码	产生量	产生工序及装置	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	污染防治措施
COD、氨氮等检测废液	HW49 900-047-49	20kg/a	在线监测	液态	重铬酸钾、硫酸	铬、酸	每天	T/C/I/R	桶装，危险废物暂存处暂存
废普通试剂	HW49 900-047-49	14kg/a	化验室	液态	普通试剂	普通试剂	每月	T/C/I/R	桶装，危险废物暂存处暂存
废试剂瓶	HW49 900-047-49	4kg/a	化验室	固态	玻璃瓶、乙烯瓶	普通试剂	每月	T/In	桶装，危险废物暂存处暂存
废机油、废润滑油	HW08 900-249-08	0.2t/a	机修	液态	油类	油类	每月	T，I	桶装，危险废物暂存处暂存

4.5.3 本项目污染源汇总

本项目污染源见下表。

表 4.5-15　拟建工程污染源汇总表

时段	污染类型	污染源		污染物	排放源强	治理措施
施工期	大气	扬尘		TSP	0.3~0.7mg/m^3	洒水降尘，加强管理
	水	生活污水		CODcr、SS	25t/d	排入咸阳路污水处理厂一期工程处理
		施工废水	基坑降水	SS	不定量	沉淀后现场回用，不外排
			冲洗废水	SS	2m^3/d	
	噪声	施工噪声		Leq	70~104dB(A)	加强管理，采用低噪声施工设备
	固体废物	生活垃圾		生活垃圾	250kg/d	环卫部门及时清运
		弃土		废弃土方	6.8 万 m^3	运送至渣土管理部门指定的地点处置
		建筑垃圾		建筑垃圾	2030t	定点堆放，及时外运
	生态环境	地表开挖和填筑			占地 5.8 公顷	缩短工期，采取水土保持措施
运营期	大气污染物	预处理区（P1）		NH_3	0.0028kg/h	全过程除臭+生物滤池除臭，除臭后经 15m 排气筒排放
				H_2S	0.0014kg/h	
		污泥脱水机房（P2）		NH_3	0.0024kg/h	全过程除臭+生物滤池除臭，除臭后经 15m 排气筒排放
				H_2S	0.0013kg/h	
		膜格栅（A1）		NH_3	8.63×10^{-5}kg/h	全过程除臭，效率 90%，敞开式，无组织逸散
				H_2S	8.63×10^{-4}kg/h	
		巴顿甫生物反应池（A2）		NH3	2.21×10^{-4}kg/h	
				H2S	2.19×10^{-3}kg/h	
	水污染物	膜反冲洗废水		COD、BOD_5、SS	3000m^3/d	回流进入前段生物处理单元

时段	污染类型	污染源	污染物	排放源强	治理措施
		污泥浓缩脱水间排泥水	COD、BOD_5、SS、氨氮、TN、TP	4388.8m^3/d	回流进入进水区处理
		生活污水	COD、BOD、SS	1.2m^3/d	进入污水厂进水区进行处理
		污水厂尾水	COD、BOD_5、SS、氨氮、TN、TP	约 15 万 m^3/d	尾水排入陈台子排水河
	噪声	机械设备噪声	Leq	单机源强 75~91dB(A)；	采用低噪声设备，设备进行隔声减震措施，设备间隔声
		车辆进出噪声	Leq	70~85 dB(A)	合理规划厂区交通，加强管理
	固体废物	污水厂污泥		55480t/a，含水率<80%	经属性鉴别后不属于危险废物，交由津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家污泥处理厂处理处置，若属于危险废物则交有资质单位处置
		栅渣		5475t/a，含水率 80%	环卫部门定期清运
		沉砂		1642.5t/a，含水率 60%	
		废 MBR 膜		30t/a	
		生活垃圾		5.475t/a	环卫部门定期清运
		COD、氨氮等检测废液		20kg/a	交由具有相应资质单位进行处置
		废普通试剂		14kg/a	
		废试剂瓶		4kg/a	
		废机油、废润滑油		0.2t/a	

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

天津市位于北纬38º34'～40º15'之间，东经116º43'～118º04'之间，北起蓟县黄崖关，南至大港区翟庄子沧浪渠，南北长189公里；东起汉沽区洒金坨以东陡河西干渠，西至静海县子牙河王进庄以西滩德干渠，东西宽117公里。天津市域面积11760.26平方公里，疆域周长约1290.8公里，海岸线长153公里，陆界长1137.48公里。

西青区是天津市环城四区之一，位于天津市西南部，北纬38º51'-39º51'，东经116º51'-117º20'。东与红桥区、南开区、河西区及津南区毗邻，东南与大港相连，南靠独流减河与静海县隔河相望，西与武清县和河北省霸州接壤，北依子牙河，与北辰区交界。自然地势为西高东低，南北长48 公里，东西宽11 公里，全区总面积570.8平方公里，西青区是与中心城区结合最紧密的地区，与中心城区有着共生关系，地理位置优越。

本项目位于天津市西青区咸阳路污水处理厂（新厂）内部，现状为荒草地。咸阳路污水处理厂（新厂）厂址东侧为陈台子排水河、南侧为独流减河、西侧为现为林地（原陈台子村）、北侧为现状高压电网。项目地理位置见附图一。

5.1.2 地形地貌

天津地区位于新华夏构造体系第二沉降带中的华北沉降带北部，地貌类型为海积、冲积平原，地面标高3～8m，坡降1/2000。土壤大多发育在深厚的第四季沉积物上，潮土分布面积大。

西青区地处华北平原东北部，地势低平，大致西北部较高，海拔约5m；东南部略低，海拔约2.5m；中部最低处，海拔仅 15m。境内有莲花淀、蛤蟆洼、津西大洼等几个碟型洼淀。西青区内第四纪地层的冲洪积物较为发育，属海基冲积平原地貌，海拔高度3.4m，地势开阔、平坦。西青区总体上自然形成了西高东低的地势，地面高程由西北向东南渐次倾斜。

区境内土壤土质盐碱，地势从西北向东南逐渐降低，全部耕地都分布在洼淀里，土壤质地由砂变粘，土壤盐化程度由轻变重，土壤呈现由砂质潮土-砂壤质潮土-轻壤质潮土-中壤质潮土-重壤质潮土-湿潮土-盐化潮土有规律的分布。

本次二期工程构筑物主要位于现状咸阳路污水处理厂迁建一期工程北侧预留用地内地面标高一般为 3.00～3.80m 左右。（厂区内外现状详见图 5.1-1）。

二期场地 西

二期场地 中

二期场地东

二期场地东（局部）

臭氧接触池及射流泵房场地

厂区现状 1

厂区现状 2

厂区现状 3

场外西（已搬迁）

场外南

场外东

场外北

图 5.1-1　厂区内部和厂界外现状图

5.1.3 气候与气象

西青区属暖温带半湿润大陆行季风气候区。其特点是干湿季节分明，寒暑交替明显，冬季受西伯利亚性气团影响，寒冷、干燥；春季少雨、多风、干燥、气温变化明显；夏季受太平洋副热带高压和西南来的不暖湿气流影响，闷热、降水集中；秋季受高压控制，天气晴爽。全年平均气温 11.6 摄氏度，全年无霜期 203 天，年际变化不大。全年日照总量 2810.4 小时。自

然降水总量 586.1 毫米，其中夏季 443.2 毫米。全年各月平均地面温度为 14.6℃，7 月份最高 30.9℃，1 月份最低为-5.6℃。冻土深度一般为 60 厘米。

5.1.4 河流水文

西青地处海河流域下游，境内自然河流与人工河道纵横交织，有“九河下梢”之称。西青区内有一级河道三条：子牙河、独流减河、中亭河，区辖二级河道 10 条，其中用水河道 5 条：南运河、丰产河、自来水河、津港运河、卫津河；排水河 4 条：西大洼排水河、陈台子排水河、程村排水河、新赤龙河；一条城市排污河：大沽排水河。其中子牙河和独流减河是天津市级的防洪河道。

（1）陈台子排水河

陈台子排水河为人工修挖的排水河道，陈台子排水河自密云路泵站出口起，至西青区陈台子，全长 17.20 公里，河底宽 8～25 米，上口宽 66m，两岸堤顶高程 4.20m 左右，周围地面高程 3.0～5.07m 左右，下游过水能力 41 立方米/秒。在排水河终点陈台子建排、灌两用泵站 1 座，排水能力 32 立方米/秒。现状陈台子排水河堤顶高 5.15 米，陈台子排水河河常水位 1.6-1.8 米。陈台子排水河与独流减河断流，由陈台子排水泵站自流向密云路泵站，并汇入大沽排水河。

目前，河道除担负着环内陈台子排水河、环内外环河雨水系统部分涝水外，还担负着西青区陈台子排水河两岸涝水排放的任务。陈台子排水河设计排涝流量为 91.14m^3/s，经河道调蓄后所需出口规模为 70m^3/s。河道流速缓慢，形状规则，现状河岸地势平坦，堤顶为交通道路，交通便利。

（2）独流减河

独流减河位于天津市区南侧，是天津市一条重要的行洪河道和南部防洪的重要防线，独流减河属大清河系，是引泄大清河和子牙河洪水直接入海的人工河道。汛后蓄水用于工业及农田灌溉。于 1953 年开挖，经 1966 至 1970 年扩建，河道西起于天津市西青区辛口镇第六埠村（对岸为独流镇），流经天津市静海区、西青区和滨海新区南部，于天津市滨海新区古林街上古林村东入渤海。河道上口建有独流减河进洪闸、入海口建有独流减河防潮闸（工农兵闸），全长 68.8 公里，其左堤为天津市的南部防线，设计流量 3200m^3/s。

独流减河上起第六埠，经独流进洪闸东穿南运河、津浦铁路，下迄万家码头与马厂减河平交，故此马厂减河被截断，堤防被铲除。减河穿南运河时，经上改道将南运河水引入子牙河进东淀，又经子牙河将东淀水引回下改道而入南运河。

自 1969 年扩建以来，已运行了四十几年。在此期间，海河流域未出现较大洪水。独流减河除 1977 年汛期最大泄量达到过 1090m³/s 外，其余年份泄量均不超过 1000m³/s。海口防潮闸常年处于闭闸状态，造成闸下海相泥沙大量淤积，已严重影响行洪。此外，堤防沉陷、河道芦苇阻水，已使河道泄洪能力由原设计 3200m³/s 下降到 2000m³/s 左右。根据水利部《关于天津城市防洪规划的批复》（[1993]285 号），独流减河泄洪规模由原规划的 3200m³/s 增加到 3600m³/s。独流减河进洪闸已按 3600m³/s 进行了改建。左堤已于 2006 年基本复堤加固完毕，左堤顶宽均为 10m，迎水坡坡比为 1：5。独流减河进洪闸附近，堤顶高程为 8～9m，河道滩地高程约为 0.8～0.9m；万家码头桥附近堤顶高程为 6～7m，河道滩地高程约为 1.6～1.9m。

（3）大沽排水河

大沽排水河是天津市南系的排水河道，开挖于 1958 年，是当时海河改造工程的主要组成部分，也是天津市两大排水河之一，对天津市的排水起着至关重要的作用。大沽排污河承泄咸阳路、纪庄子、双林三大排水系统的污水，自市区西北咸密泵站起始，经西青区中北镇候台地区，沿市区外环线至 12 号桥与纪庄子河交汇，由外环线 14 号桥南下经李七庄蔡台、辛院至跑水洼污水提升泵站，经小南河泵站至大寺镇一扬泵站；往东流经鸭淀水库以北二期泵站至津南区八里台镇大韩庄，与先锋排水河交汇在巨葛庄提升泵站。此后，大沽排水河随地势一直往东流，经北闸口镇翟家甸、咸水沽镇周辛庄泵站、王家场；双桥河镇韩家圈村、小营盘，葛沽镇辛庄子、南辛庄、石闸至塘沽区新城镇与大港排污河（张家河）交汇，沿津沽公路二线至渤海石油大院南侧，经东大沽泵站汇入渤海。干渠全长 67.46 公里，支渠纪庄子河长 3.67 公里，先锋排水河长 12.5 公里。

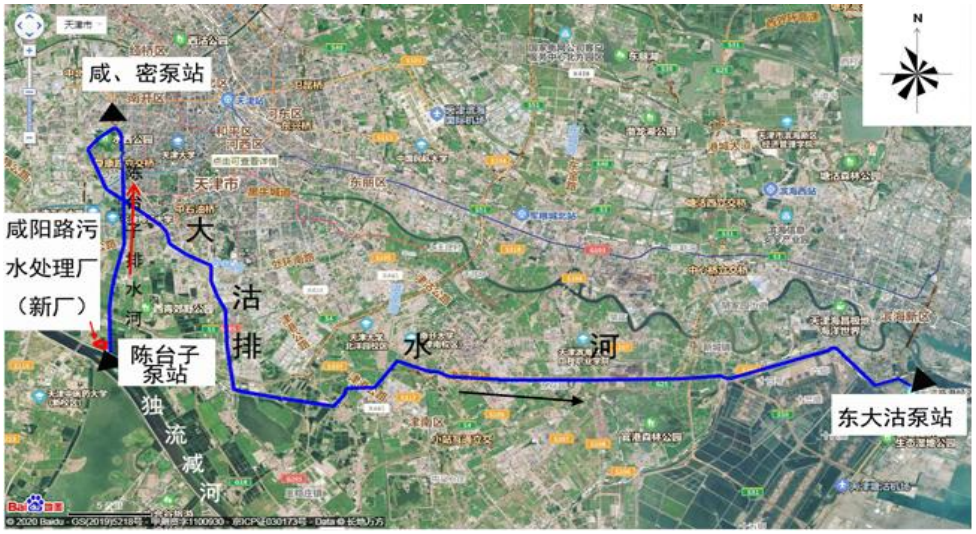


图 5.1-2　项目排水去向水系图

本项目尾水排放至陈台子排水河，再汇入大沽排水河。

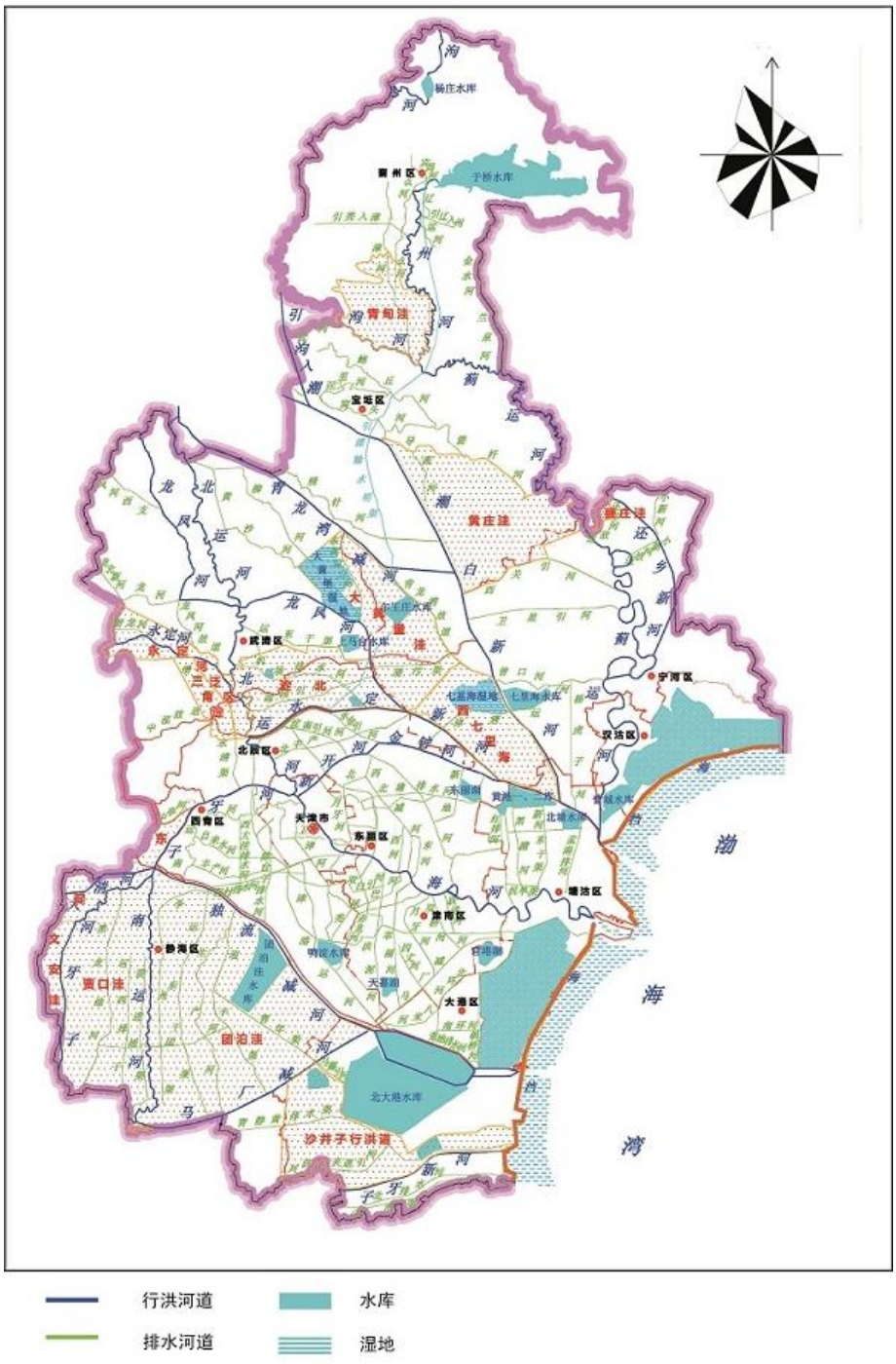


图 5.1-3　天津市水系河道分布图

5.1.5 生态环境

本项目选址于天津市西青区陈台子排水河和独流减河交口处，现有咸阳路污水处理厂（新厂）厂区北侧，规划用地性质为排水用地，项目用地现状土地类型为草地。本项目南厂界距离独流减河河滨岸带生态保护红线最近 220m，距离团泊鸟类自然保护区（团泊洼水库）最近

1.2km。

- 独流减河河滨岸带

独流减河河滨岸带位于天津市区南侧，是天津市一条重要的行洪河道和南部防洪的重要防线，属大清河系，是大清河主要入海尾闾河道，河道从静海区开始，流经静海、西青、滨海新区，至海口防洪闸，全长 67 公里。同时也是静海区的主要泄洪河道之一，由西至东贯穿静海境北界。从独流进洪闸始，缓缓向东流淌经过岳家园、四小屯，管铺头、团泊洼生活基地，达大港区，河道宽阔顺直。

- 天津市团泊鸟类自然保护区

位于静海区东部，团泊洼水库和独流减河为依托。1985 年静海县批准建立县级候鸟栖息地自然保护区，1995 年由天津市政府批准为市级自然保护区（津政涵[1995]37 号），总面积 60.0km^2，其中核心区面积 20.0km^2，缓冲区面积 13.33km^2，实验区面积 26.67km^2。团泊鸟类自然保护区是天津市唯一一个专门保护鸟类的市级自然保护区，区内大部分生境均为淡水湿地，包括了水库、芦苇沼泽、河流沟渠及鱼塘虾池等，主要保护对象是湿地珍禽、侯鸟及水生野生动植物和湿地生态系统。根据团泊鸟类自然保护区科学考察结果，鸟类种类总数有 166 种，国家重点保护鸟类 26 种，其中国家I级保护鸟类 5 种，国家II级保护鸟类 21 种；水库库区内鱼类共有 19 种，隶属 5 目 9 科 19 属 l9 种，其中鲤形目 11 种，其它 4 目共有 8 种；水库有底栖动物 16 种，其中摇蚊科昆虫 5 种，软体动物 6 种，寡毛类 3 种，甲壳动物和其他动物各 1 种；湿地昆虫共有 10 目 64 科 207 属 256 种；区域内大型植物 31 科，120 多种，基本属于广布、常见物种，尚未发现濒危珍稀植物种类，保护区内天然植被以芦苇为主体，其次是香蒲和荆三棱等挺水植物群落为主，水下沉水植物以狐尾藻和眼子菜属为主。根据《天津市生态功能区规划》，团泊鸟类自然保护区规划为“重要湿地生态功能区”，其生态服务功能主要是：调节气候、调蓄洪涝、净化水体、保护生物多样性。

5.1.6 区域地质条件

1、地层岩性

评价区分布巨厚松散岩层为新近系、第四系，所涉及的地下水含水层重点为新近系、第四系含水层，故对新近系、第四系地层沉积特征自下而上介绍如下：

（一）新生界新近系（N）

平原第四系深覆盖区新近系广泛分布，为一套陆源碎屑岩为主的内陆河、湖相沉积。新近

系经历了早期断陷和晚期坳陷两大沉积发育阶段，与下伏不同时代地层均呈角度不整合接触。

划分为中新统馆陶组（N_1g）和上新统明化镇组（N_2m）。

馆陶组（N_1g）——分布广泛，沉积旋回性明显，具粗～细～粗三分性。为杂色砾岩、砂砾岩、含砾砂岩、砂岩与灰绿、紫红、棕红色泥岩组成不等厚互层。底部发育的一套燧石砾岩稳定而分布广泛，是区域标志层，厚度 0～452m，与下伏地层呈不整合接触。

明化镇组（N_2m）——为灰、灰绿色砂岩、泥质粉砂岩和灰黄、棕红色泥岩，分为上、下两段。下段为细粒段，以泥岩为主夹粉—细砂岩；上段为粗粒段，泥岩与泥质砂岩、粉—细砂岩的正粒序韵律层。总厚度 628～1318.5m。

（二）新生界第四系（Q）

底界埋深 300～430m 左右，从下向上可分为下更新统（杨柳青组）、中更新统（佟楼组）、上更新统（塘沽组）及全新统（天津组）四段。

下更新统（Q_p^1）——底界埋深 267～425m，厚度 110～220m。在西南部为棕、棕黄、棕红色及灰绿色黏土与砂、粉砂、粉土不规则互层。铁锰结核普遍，钙核常见。东北部色深，以黄、灰、深灰色为主，夹有棕、灰绿色，局部见棕红、灰黑色。岩性主要为粉质黏土、粉土与砂、粉砂不规则互层，钙核少见，几乎不见铁锰结核。

中更新统（Q_p^2）——底界埋深 151～204m，厚度 90～120m。在西南部为灰、浅灰色细砂、粉砂及黄、灰、棕、灰绿色粉土、粉质黏土，夹深灰色、黑灰色黏土，砂层较多，普遍见钙结核，铁锰结核偶见。东北部砂层较多，黏土较少，色调偏深灰、黄，以灰为主。

上更新统（Q_p^3）——底界埋深 60～88m，厚度 42～66m。岩性为黄灰、深灰、黑灰色粉质黏土、粉土与细砂、粉砂不规则互层。西南部黏土较多，钙核常见。东北部砂层较多，黏土少，钙核少见。

全新统（Q_h）——底界埋深 25m 左右。下部为陆相冲积层灰黄色粉土、粉质黏土，厚度 5.00、2.00m 左右；中部为海相层，灰色粉质黏土、粉土，厚度约 7.00、4.00m 左右；顶部为河漫滩相粉质黏土和人工填土层，厚度分别为 1.00、4.00m。

2、构造和断裂

评价区所处大地构造单元为华北准地台。华北准地台在天津市域内以宝坻-宁河岩石圈断裂为界分为北部的燕山台褶带和南部的华北断坳两个二级构造单元。华北断坳是新生代以来的裂陷区。天津处于华北断坳的东北部，其中包括沧县隆起、黄骅坳陷和冀中坳陷三个三级构造单元，本项目厂址处于的三级构造单元为沧县隆起，四级构造单元为小韩庄凸起（详见图 5.1-4

“天津市地质构造单元分区图”）。

沧县隆起（III2）：

沧县隆起位于冀中坳陷东侧，以下第三系缺失线及断裂为界，其东以沧东断裂与黄骅坳陷为邻。沧县隆起（天津段）划分为王草庄凸起（Ⅳ3）、潘庄凸起（Ⅳ4）、双窑凸起（Ⅳ5）和白塘口凹陷（Ⅳ6）、小韩庄凸起（包括小东庄凸起）（Ⅳ7）、大城凸起（Ⅳ8）六个四级构造单元。

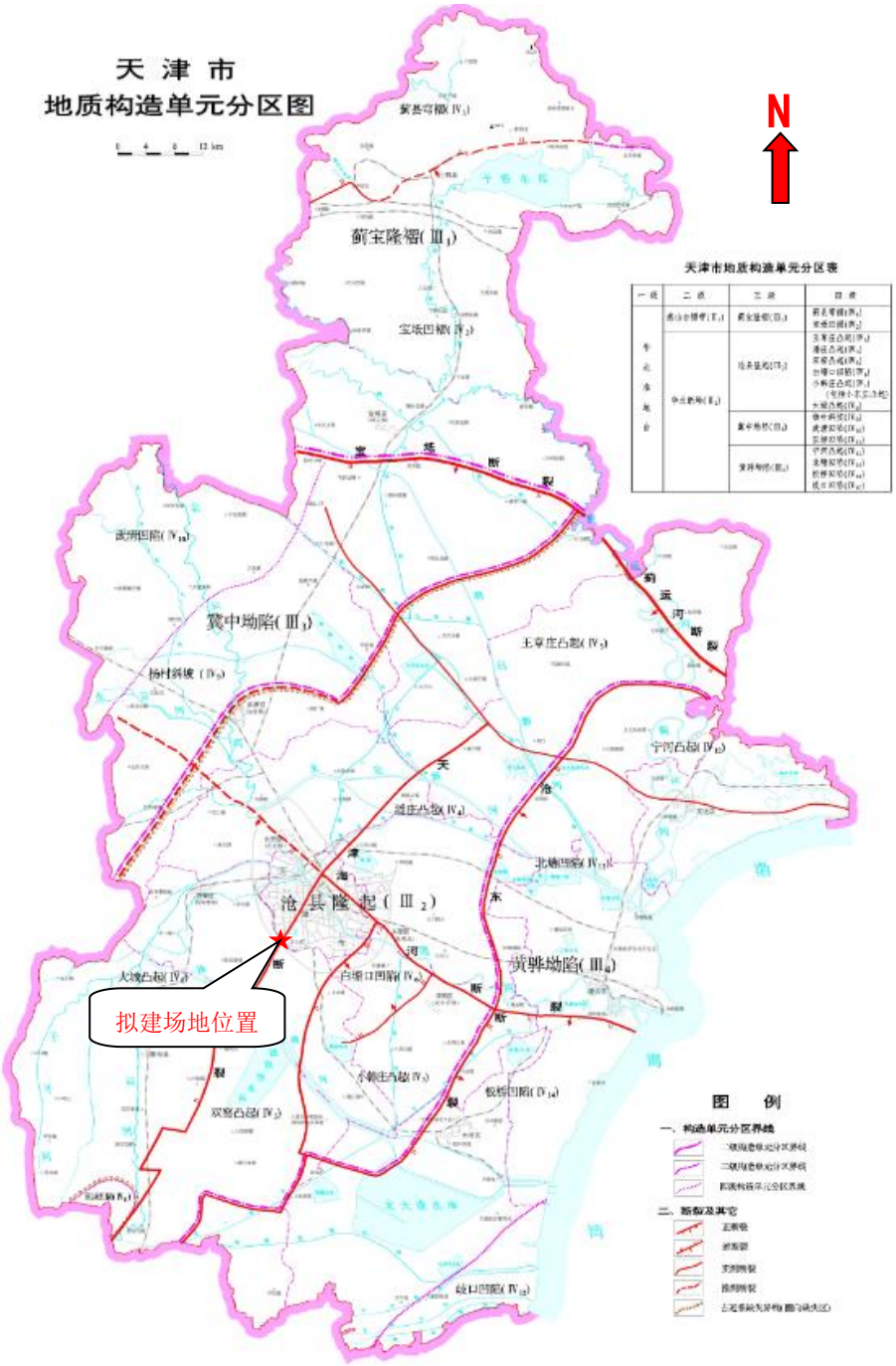


图 5.1-4　天津市地质构造单元分区图

小韩庄凸起（包括小东庄凸起）（Ⅳ7）：

位于白塘口凹陷之东，其东以沧东断裂与黄骅坳陷为界，小韩庄凸起是以寒武系为核，以奥陶系和石炭、二叠系为翼的半背斜构造。

第四系沉积厚度 300～430m，其下为新生界和下古生界基岩，断裂构造比较发育，评价区附近发育的规模较大的有沧东断裂和海河断裂，为隐伏断裂，呈北东-南西向延伸，区内地质发展历史、构造特征受该断裂控制。对该断裂的特性描述如下：

沧东断裂－－该断裂南起山东大名，北与宁河—昌黎断裂相交，全长约 350km。表现重力为梯度带，断裂总走向北东 25°－45°，倾向南东，倾角 20°－60°，多为上陡下缓的正断层，断裂为切穿古生界的基底断裂。沧东断裂形成于中生代，以始新世和渐新世早期活动最强烈，两盘落差近千米。渐新世晚期活动减弱，断距自南向北减小，落差 700—100m。至中新世断距继续减小，落差在二百米至几十米，一直延续到第四纪。根据天津市地震局《天津市区域地震构造图使用说明书》，沧东断裂的最新活动为中更新世，其北段具有发生中强地震的构造条件和背景，其未来潜在地震的最大震级为 Ms6.4 级。

海河断裂——断裂总体方向 NWW，是一条贯穿天津市区，经东丽区、塘沽区一直延伸到渤海湾西部的区域性大断裂，贯穿了沧县隆起和黄骅坳陷北部，总长度近 300km，天津地区长 70 余公里。海河断裂由高精度航磁、重力、大地电磁测深等手段确定是一条切割深度大于 8km 的深断裂。在ΔT 航磁图上表现为不同性质磁场区的分界线，磁异常的截断及错动线。在布格重力异常图上表现为重力高值区与重力低值区的分界线及线性重力梯度带。海河断裂根据其空间位置、几何特征、活动性质及其与 NE 向构造交切关系，可明显划分三段：东段（沧东断裂以东）为全新世活动断裂；中段（沧东断裂至天津断裂）为第四系早期活动断裂；西段（天津断裂以西）为晚更新世活动断裂。海河断裂由多条分支断层组成，各断层总体向南倾，倾角上部较陡，向下逐渐变缓。各分支断层间距 2～3km，使整个断裂带宽度达到了 10km 以上。这些分支断裂有些倾向相同，由南向北形成阶梯状正断层，有些倾向相反，形成局部“Y”字形构造。

本次调查评价区域位于西青区陈台子村区域，由《天津市地震动参数区划图》可知，其抗震设防烈度为 7 度，如下图 5.1-5 所示。根据《建筑抗震设计规范》（GB50011-2010）（2016 年版）第 4.1.7 条判定，可忽略发震断裂错动对地面建筑物的影响。

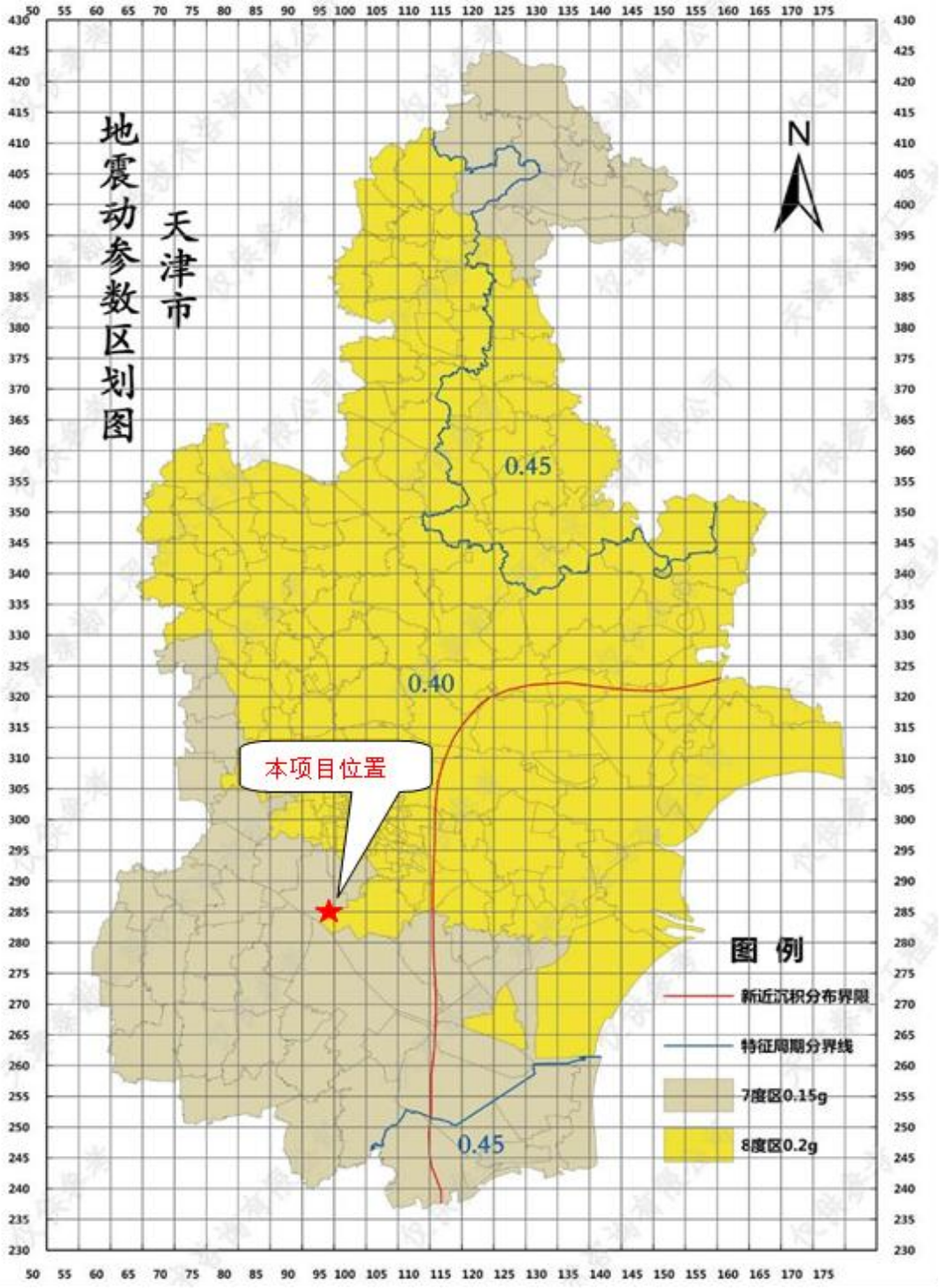


图 5.1-5 天津市地震动参数区划图

5.1.7 区域水文地质条件

1、区域地下水类型及动力特征

（1）浅层地下水含水系统

浅层地下水指地表以下第I含水组，水力特性为包气带水、潜水、微承压水或浅层承压水，地层时代为Q_{4+3}。浅层淡水一般厚度为10-20m，分布不连续，在西青区西南部子牙河古河道带，

涌水量可达500-1000m³/d，其余地区涌水量一般100-500m³/d。浅层微咸水及咸水在区域内广泛分布，埋深50-60m，涌水量一般100-500m³/d，为第四纪晚更新世（Q_P^3）以来受多次海侵及后期改造形成，岩性结构为多种岩性相间结构或上细下粗的双层结构，期间粘性土层分布不稳定，形成条件上参与现代水循环，接受降雨补给和蒸发排泄。

（2）深层地下水含水系统

第II含水组（Q_P^2）：地下水赋存在第四系中更新统地层，底板埋深 150-160m，顶板与咸水底板一致，含水介质以粉细砂为主，含水层呈条带状分布，砂层累积厚度 30～40m，涌水量一般在 500-1000m³/d，导水系数一般 50～200m²/d。水位埋深 30～40m。本区属于超采区，是下降漏斗主要分布区。

第III含水组（Q_P^{1+2}）：地下水赋存在第四系中更新统地层和下更新统地层的上段，底板埋深 290～350m，含水介质以粉细砂、细砂为主，含水层分布不稳定，含水砂层累计厚度可达 40～50m，涌水量一般大于 1000-3000m³/d，导水系数一般 200～400m²/d。水位埋深 50～60m。

第IV含水组（Q_P^1）：地下水赋存在第四系下更新统下段地层中，底板埋深 400～450m，含水介质以中细砂、粉细砂为主，砂层厚度一般 30～40m，涌水量一般 500～1000m³/d。导水系数一般 100～200m²/d。水位埋深 70～90m。

据资料记载，70～80 年代天津市（包括调查评价区）大量开采第II、III含水组，造成大面积范围地面急剧下降，90 年代至今地下水开采向深部发展到第IV、V组及以下含水层。

2、地下水补、径、排条件

调查评价区位于天津西部平原地带，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，水力坡度和径流速度缓慢，这样导致该区地下水补、径、排条件均不佳。总的地下水补给、径流特点是：在水平方向上，自西北向东南径流，且浅层水接受大气降水补给；在垂向上，由水头高的含水岩组向水头低的含水岩组形成越流补给。而排泄特点是：浅层水通过蒸发排泄，深层含水层通过越流和开采排泄。由于长期开采深层地下水，导致深层地下水位的大幅度下降，地下水资源的大量减少。总体上本调查评价区内水文地质条件较差。

3、区域地下水化学特征

（1）浅层含水层水化学特征

评价区位于天津市西部平原区，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，浅层淡水以矿化度小于 2g/L 的 HCO_3·Cl-Na 及 Cl·HCO_3-Na 型水为主。微咸水及咸水含水层地下水盐分不断浓缩聚积，微咸水以矿化度 2-5g/L 的 Cl·SO_4-Na

型为主，咸水矿化度在 3-15g/L，地下水水化学类型一般为 Cl·SO_4-Na·Mg 及 Cl-Na 型为主。

（2）深层含水层水化学特征

第Ⅱ含水岩组（Q P 2）地下水为矿化度小于 2g/L 的广义淡水，其化学成分主要受晚更新世以来多次海侵作用及后期改造影响，由北部向南部矿化度逐渐增大，水化学类型主要为 HCO_3 • Cl-Na 型和 Cl • HCO_3-Na 型，总硬度($CaCO_3$)176～1300 mg/L。第Ⅲ～Ⅳ含水岩组地下水为矿化度小于 2g/L 的淡水，各含水组水质变化不大。水化学类型一般为 HCO_3-Na 型或 HCO_3 • Cl-Na 型。深层水氟化物含量普遍偏高，一般 2~4mg/L，其中以第Ⅱ含水组最高，作为饮用水需作降氟处理。

区域水文地质图和剖面图见图 5.1-6。

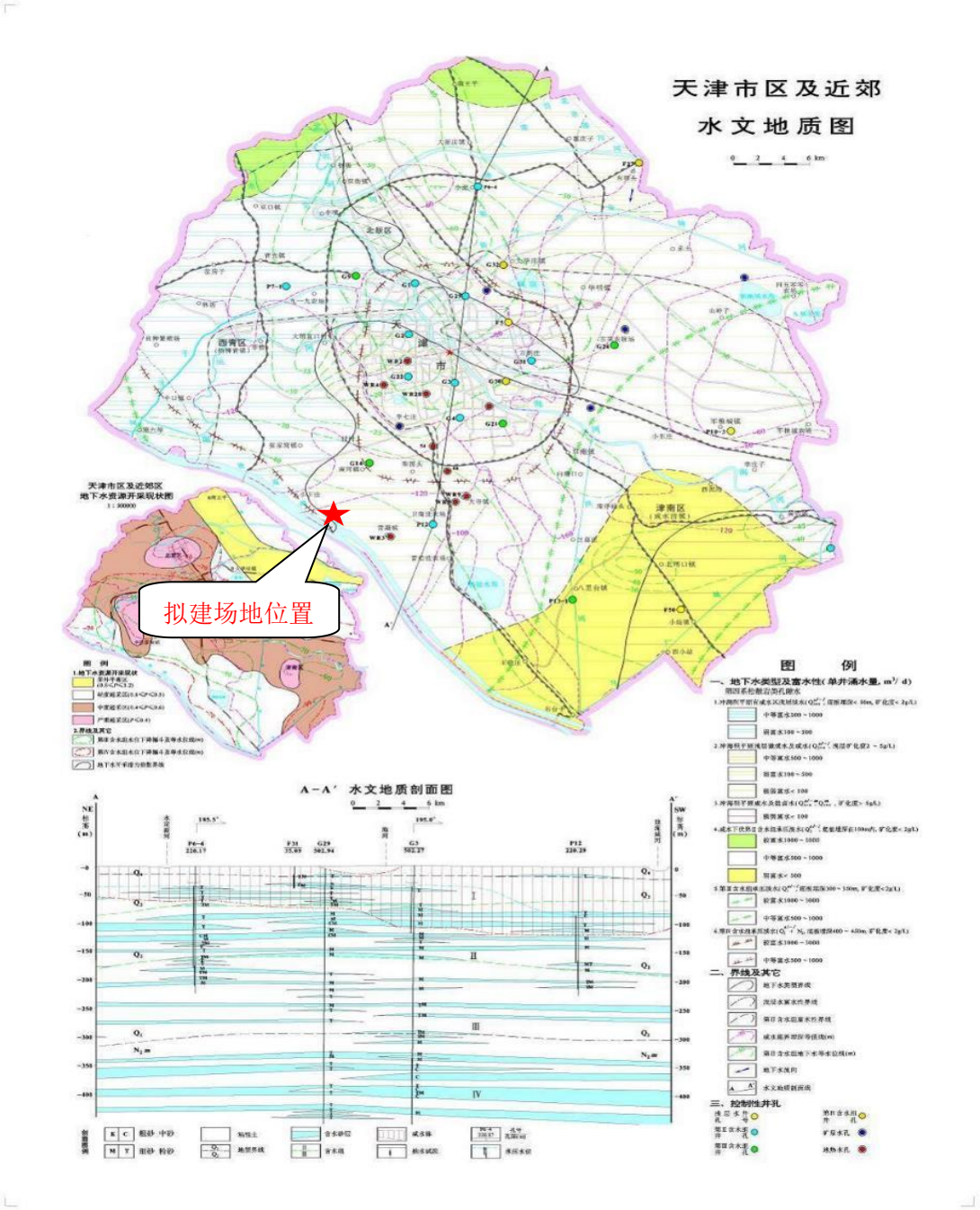


图 5.1-6　水文地质图和剖面图

4、场地地下水水化学类型

根据场地潜水水质检测资料分析，场地的地下水类型为 Cl–Na 型、HCO_3·Cl–Na 型、SO_4·Cl–Na 型、HCO_3·SO_4·Cl–Na·Ca 型、SO_4·Cl–Na·Ca 型中性～弱碱性水，pH 值介于 7.53～8.23 之间。水中八大离子当量分析见下表：

表 5.1-1　地下水八大离子当量分析表

监测位置 / 分析项目 $B^{Z\pm}$	YGC1(S1)			YGC2(S2)			YGC3(S3)		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
钾+钠	1504.68	65.45	60.07	358.97	15.61	58.12	820.31	35.68	55.81
钙	531.06	26.50	24.32	105.21	5.25	19.54	280.56	14.00	21.90
镁	206.55	17.00	15.60	72.90	6.00	22.34	173.14	14.25	22.29
氯化物	3163.25	89.23	81.90	453.16	12.78	47.59	1243.98	35.09	54.89
硫酸盐	768.48	16.00	14.69	319.40	6.65	24.75	1092.68	22.75	35.59
碳酸氢根	226.63	3.72	3.41	453.25	7.43	27.66	371.42	6.09	9.52
碳酸根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氢氧根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总矿化度	6400.65			1762.90			3982.09		
pH	7.60			8.23			7.88		
水化学类型	Cl – Na			Cl ·HCO_3–Na			Cl·SO_4–Na		
监测位置 / 分析项目 $B^{Z\pm}$	YGC4(S4)			YGC5(S5)			YGC6(S6)		
	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %	$\rho(B^{Z\pm})$ mg/L	$C(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ mmol/L	$\chi(\frac{1}{Z}B^{Z\pm})$ %
钾+钠	348.04	15.14	45.34	313.87	13.65	45.66	693.07	30.15	48.12
钙	215.43	10.75	32.20	210.42	10.50	35.11	420.84	21.00	33.52
镁	91.13	7.50	22.46	69.86	5.75	19.23	139.73	11.50	18.36
氯化物	351.87	9.93	29.73	426.51	12.03	40.24	1208.43	34.09	54.42
硫酸盐	720.45	15.00	44.93	516.32	10.75	35.95	1128.71	23.50	37.51
碳酸氢根	516.21	8.46	25.35	434.37	7.12	23.81	308.46	5.06	8.07
碳酸根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
氢氧根	0	0	0	0	0	0	0	0	0
总矿化度	2243.12			1971.35			3899.24		
pH	7.53			7.54			7.55		
水化学类型	SO_4·Cl·HCO_3–Na·Ca			Cl·SO_4–Na·Ca			Cl·SO_4–Na·Ca		

5、场地水文地质条件

本次地下水评价的水文地质条件资料引用《咸阳路污水处理厂迁建提标二期工程地下水及土壤环境影响评价报告》（天津市勘察院，2022 年）相关内容，主要实物工作量如下表所示，具体工作量布置见“实际材料图”。此次工作采取野外实测与资料收集相结合的方法获得大量数据，为研究工作提供了丰富的资料。

表 5.1-2　地下水、土壤主要实物工作量一览表

序号	工作项目	工作内容	完成工作量
1	资料收集	收集工作区各种基础地质、环境水文地质土壤和地下水分析资料	3 套
2	新建水质监测井	水质分析、水位测量	3 井
3	新建水位监测井	水位测量	1 井
4	水质检测	基本监测因子、特征监测因子	6 组
5	土壤样品	基本监测因子、特征监测因子	19 件
		特征监测因子	19 件
6	抽水试验	求取潜水层渗透系数	1 井（3 次）
8	渗水试验	求取包气带渗透系数	3 组
9	GPS 测量	监测井位置、高程测量	11 点
10	土壤、地下水环境影响预测	采用解析法预测污染物在土壤、潜水含水层中的运移情况	1 份
11	综合研究、报告编写	进行资料综合整理和分析研究，编写文字报告及相应图表	1 份
注：项目利用了厂区内现有的 3 口水质监测井，编号为 YGC1、YGC2、YGC3；本次厂区内新建的 3 口水质监测井编号为 YGC4、YGC5、YGC6。			

（1）调查目标分析

调查评价区及周边无集中式城镇供水水源地，也无分散式饮用水源地等。

根据场地前期环评报告中的水文地质勘察资料，场地埋深19.00～20.50m段为渗透性能极差的粉质黏土（地层编号7），是第一个稳定隔水层，隔水层以上的水是具有自由水面的地下水（潜水），此稳定隔水层是潜水含水层与微承压水良好的隔水顶板，潜水含水层与微承压含水层之间水力联系较差，本项目运行不会波及到微承压水及深层水。

地下水位以上与大气相通的土层为本场地的包气带层，包气带与地下潜水含水层水力联系较为紧密。故本次调查研究的重点为包气带、潜水含水层。

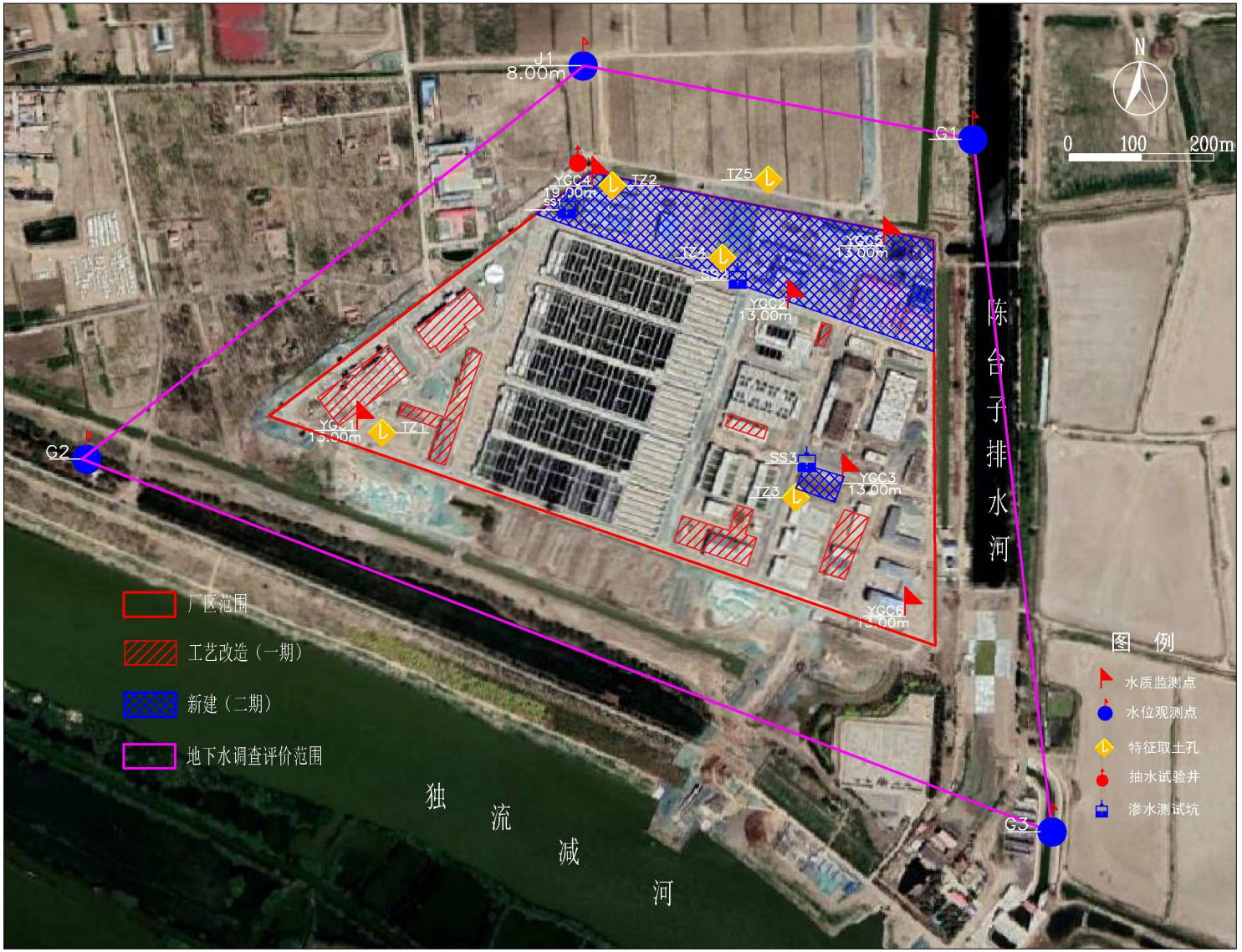

J1
8.00m
G1
G2
G3
N
0
100
200m
YGC4
19.00m
SS1
TZ2
TZ5
YGC5
13.00m
TZ4
SS2
YGC2
13.00m
YGC1
13.00m
TZ1
SS3
YGC3
13.00m
TZ3
YGC6
13.00m
陈
台
子
排
水
河
厂区范围
工艺改造（一期）
新建（二期）
地下水调查评价范围
独
流
减
河
图 例
水质监测点
水位观测点
特征取土孔
抽水试验井
渗水测试坑

图 5.1-7　实际材料图

（2）水文地质现场试验

①布井原则

地下水环境现状监测点采用控制性布点与功能性布点相结合的布设原则。监测点应主要布设在建设项目场地、周围环境敏感点、地下水污染源以及对于确定边界条件有控制意义的地点。当现有监测点不能满足监测位置和监测深度要求时，应布设新的地下水现状监测井，现状监测井的布设应兼顾地下水环境影响跟踪监测计划。

监测层位应包括潜水含水层、可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层。一般情况下，地下水水位监测点数应大于相应评价级别地下水水质监测点数的2倍以上。

地下水水质监测点布设的具体要求：

（1）监测点布设应尽可能靠近建设项目场地或主体工程，监测点数应根据评价等级和水文地质条件确定。

（2）三级评价项目潜水含水层水质监测点应不少于3个，可能受建设项目影响且具有饮用水开发利用价值的含水层1~2个。原则上建设项目场地上游及下游影响区的地下水水质监测点各不得少于1个。

②布井方案

为了解评价区浅层含水层水文地质条件，为地下水环境影响预测提供参数，针对潜水含水层，在利用一期场地现有的 3 口水位、水质监测井的基础上，本次在二期场地及整个厂区范围内施工了 3 口地下水水位水质监测井，于厂区外施工了 1 口水位观测井。具体参数详见下表 5.1-3：

表 5.1-3 井身结构参数表

井性	井号	孔径 (mm)	井深 (m)	井径 (mm)	砾料位置 (m)	滤管埋深 (m)	沉淀管埋深（m）
现有水位水质监测井	YGC1	Φ500	13.0	Φ200	1.0～12.0	1.0～12.0	12.0～13.0
	YGC2	Φ350	13.0	Φ110	1.0～12.0	1.0～12.0	12.0～13.0
	YGC3	Φ350	13.0	Φ110	1.0～12.0	1.0～12.0	12.0～13.0
新建水位水质监测井	YGC4	Φ500	19.0	Φ200	1.0～18.5	1.0～18.5	18.5～19.0
	YGC5	Φ500	13.0	Φ200	1.0～12.5	1.0～12.5	12.5～13.0
	YGC6	Φ500	13.0	Φ200	1.0～12.5	1.0～12.5	12.5～13.0
水位监测井	J1	Φ350	8.0	Φ110	1.0～7.5	1.0～7.5	7.5～8.0

（3）抽水试验

①抽水试验设计

本次抽水试验抽水层位为潜水含水层，按单井抽水不带观测井考虑，抽水试验在水位水质监测井 YGC4 中进行，井深为 19.00m，为完整井。

②水位观测

水位观测分为 3 个阶段：静止水位观测、动水位观测和恢复水位观测。

静止水位观测：在抽水前对自然水位进行观测，一般每半小时～1 小时观测一次，2 个小时内观测水位波动值不超过 1 厘米，且无连续上升或下降趋势时，即可认为稳定。

抽水试验观测时间间隔设定为 1 分钟，数据自动采集。稳定延续时间：一般在 4 小时以上。稳定标准：水位波动值不超过水位降深的 1%。

恢复水位观测：在抽水结束后，进行恢复水位观测，观测要求和抽水试验要求相同。

③降深

本场地潜水含水层主要为粉质黏土、黏土层，抽水井进行了 3 次降深试验。

④试验中采用的设备

本次抽水试验中采用的主要设备如下：

（1）电源———移动汽油发电机发电；

（2）抽水设备———3m^3/h 变频潜水泵 1 台及配套水管；

（3）水位观测———Micro-Diver 水位监测仪 3 个及电测水位计 3 个、无纸记录仪 2 套；

（4）涌水量测定———流量计及流量积记录仪。

抽水试验现场

抽水试验现场

⑤抽水试验资料整理及水文地质参数计算

（1）抽水试验数据整理

本次抽水试验数据汇总情况见表 5.1-4：

表 5.1-4　抽水井试验情况一览表

地下水类型	井号	井性	井深（m）	含水层厚度(m)	试验前稳定水位标高(m)	抽水延续时间（h）	涌水量(m^3/d)	降深(m)	恢复水位（m）
潜水（第一降深）	YGC4	抽水井	19.00	16.00	0.634	13.9	14.4	3.64	0.629
潜水（第二降深）	YGC4	抽水井	19.00	16.00	0.629	20.6	19.6	4.75	0.624
潜水（第三降深）	YGC4	抽水井	19.00	16.00	0.624	18.6	24.0	5.66	0.616

（2）水文地质参数计算

➢ 水文地质参数

利用抽水试验资料计算水文地质参数，主要为渗透系数K，影响半径Ｒ。

➢ 水文地质概念模型

根据勘察资料，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完整井稳定流抽水实验适用条件。

➢ 水文地质参数计算公式

$$K=\frac{0.732Q}{(2H-s)s}\lg\frac{R}{r} \qquad R=2s\sqrt{HK}$$

单井抽水试验

公式中：

K——渗透系数，m/d；

Q——抽水井涌水量，m^3/d；

s——抽水井稳定时水位降深值，m；

R——影响半径，m；

r——抽水井半径（以钻孔半径计算），m；

H——潜水含水层的厚度，m。

➢ 水文地质参数计算结果

利用上述公式对本场地有关水文地质参数进行迭代计算，结果详见表 5.1-5：

表 5.1-5　水文地质参数表

地下水类型	K(m/d)		K(cm/s)
	单井	建议值	
潜水（第一降深）	0.21	**0.23**	**2.66×10^{-4}**
潜水（第二降深）	0.24		
潜水（第三降深）	0.25		

⑥附试验成果曲线图

利用本次抽水试验实际观测数据，绘制了 Q—t、s—t 降深抽水历时曲线以及 s—lgt 曲线。具体曲线详见下图 5.1-8～5.1-16。

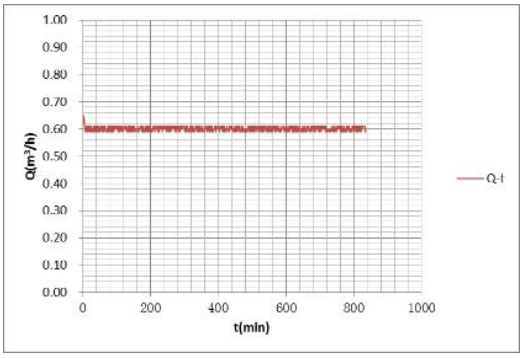


图 5.1-8YGC4 井第一降深 Q-t 曲线

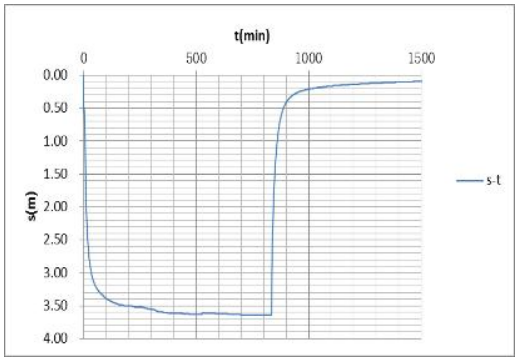


图 5.1-9 YGC4 井第一降深 s-t 曲线

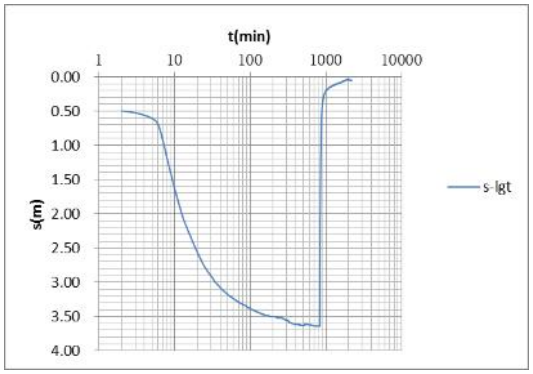


图 5.1-10 YGC4 井第一降深 s-lgt 曲线

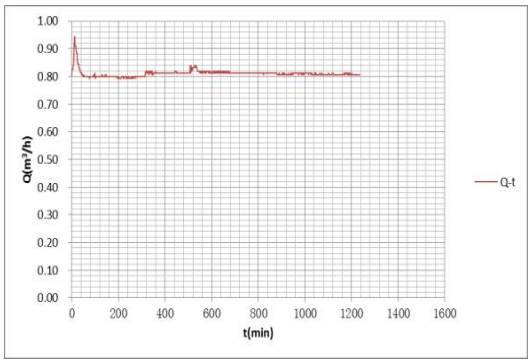


图 5.1-11 YGC4 井第二降深 Q-t 曲线

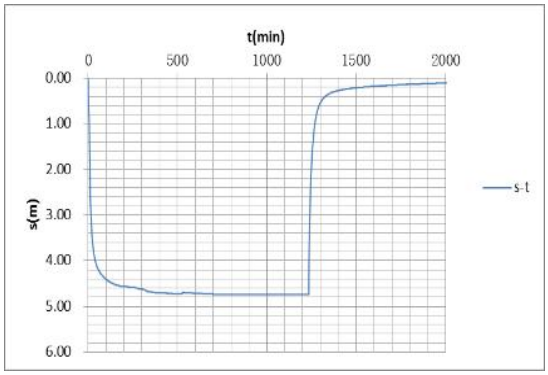


图 5.1-12 YGC4 井第二降深 s-t 曲

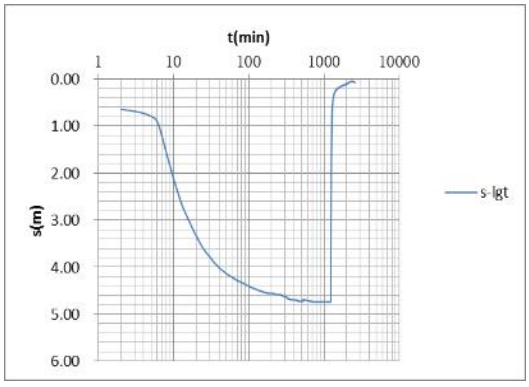
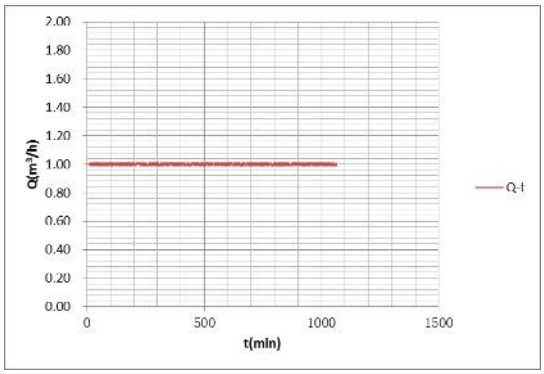


图 5.1-13 YGC4 井第二降深 s-lgt 曲线



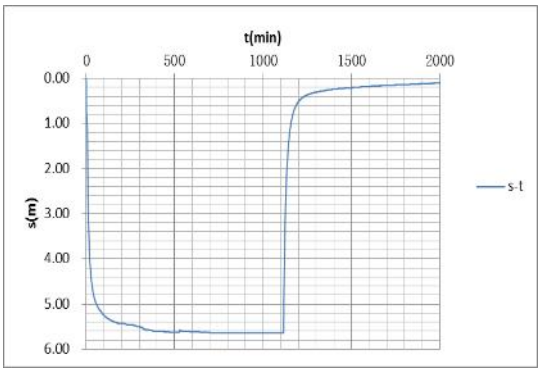


图 5.1-14 YGC4 井第三降深 Q-t 曲线　　图 5.1-15 YGC4 井第三降深 s-t 曲线

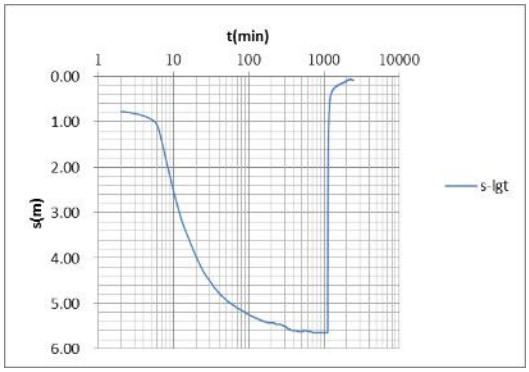


图 5.1-16 YGC4 井第三降深 s-lgt 曲线

（4）渗水试验

渗水试验照片　　**渗水试验照片**

- **试验成果**

计算渗透系数：

$K = Q/AI$

$I = (H_K + L + Z)/L$

式中：

Q－稳定渗流量（m^3/min）；

K－渗透系数（m/d）；

A－双环内径面积（m^2）；

Z－渗坑内水层厚度（m）；

L－在试验时间段内，水由试坑底向土层中渗透的深度（m）；

H_k－水向干土中渗透时，所产生的毛细压力，以水柱高表示（m）；

L 值可在试验后用手摇钻取样，测定其含水量变化得知。如果当试验层为粗砂或粗砂卵石层，而试坑中水层厚度为 0.10m 时，H_k 与 Z 及 L 相比则很小，I 近似等于 1，则 K=Q/A=V（渗透速度）。若试验层是粘性土类，可按 H_k 的实际数值代入公式计算得出 I 值，再利用 K=V/I 求得渗透系数（K）。

表 5.1-5 不同岩性毛细压力 H_k 表

岩石名称	H_k（m）	岩石名称	H_k（m）
重亚黏土（粉质黏土）	≈1.0	黏土质细砂	0.3
轻亚黏土（砂质黏土）	0.8	纯细砂	0.2
重亚砂土（粘质粉土）	0.6	中砂	0.1
轻亚砂土（砂质粉土）	0.4	粗砂	0.05

根据渗水试验结果进行如表 5.1-6 所示的计算，获取工作区包气带渗透系数如表 5.1-7。

表 5.1-6 渗水试验计算过程

坑号	H_k（m）	Z（m）	L（m）	I	稳定流速 V’（mL/30min）
SS1	1.0	0.1	0.40	3.8	150
SS2	1.0	0.1	0.45	3.4	160
SS3	1.0	0.1	0.50	3.2	140

表 5.1-7 渗水试验结果

坑号	包气带土层渗透系数（cm/s）	平均值	
		包气带土层渗透系数（cm/s）	包气带土层渗透系数（m/d）
SS1	4.53×10^{-5}	4.95×10^{-5}	0.043
SS2	5.26×10^{-5}		
SS3	4.95×10^{-5}		

最终取工作区内 3 个渗水试验的平均值 4.95×10^{-5}cm/s(0.043m/d)作为包气带渗透系数。

- **试验成果曲线图**

利用本次渗水试验实际观测数据，绘制了 K－t 历时曲线。具体曲线详见图 5.1-17～5.1-19。

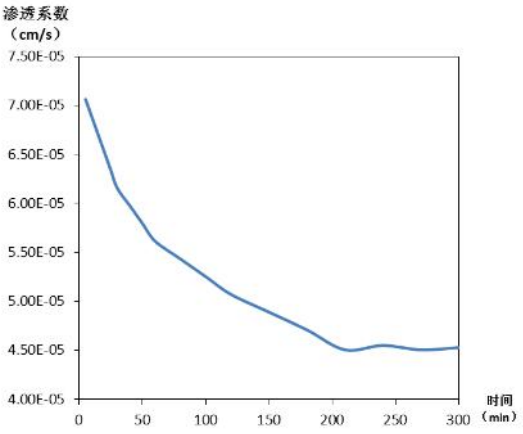


图 5.1-17　SS1 渗水试验 K-t 曲线

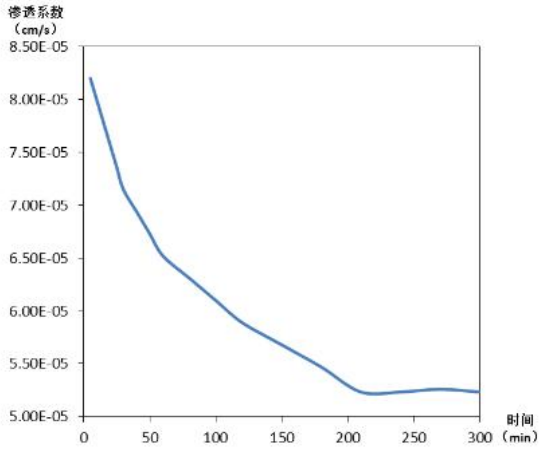


图 5.1-18 SS2 渗水试验 K-t 曲线

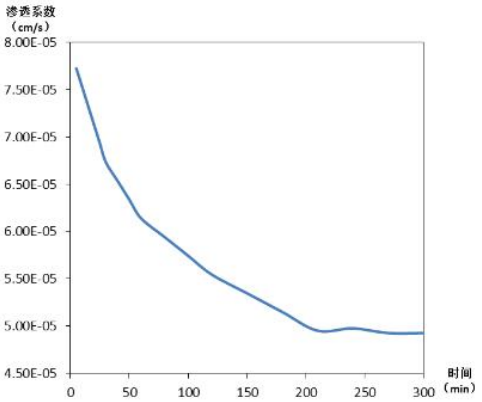


图 5.1-19　SS3 渗水试验 K-t 曲线

（4）室内试验渗透系数

根据收集到的前期环评报告中水位地质资料中的室内渗透试验资料，提供埋深 20.00m 以上各层土渗透系数，并按《工程建设水文地质勘察标准》（CECS 241：2008）第 3.0.8 条表 3.0.8-2 对各层土渗透性分级如表 5.1-8。

表 5.1-8　各土层渗透系数表

地层编号	岩　　性	垂直渗透系数 KV(cm/s)	水平渗透系数 KH(cm/s)	渗透性
4	粉质粘土	2.60×10-6	4.60×10-6	微透水
6-1	粉质粘土	5.50×10-7	6.60×10-7	微透水
6-3	粉土	4.90×10-5	6.30×10-5	弱透水
6-4	粉质粘土	3.60×10-7	4.20×10-7	微透水
7	粉质粘土	3.10×10-7	5.70×10-7	微透水
8	粉质粘土	6.10×10-6	8.40×10-6	微透水

（5）工作区水文地质条件

①包气带

经调查评价区 6 口水位水质监测井、1 口水位观测井及周边地表水的水位观测结果，调查

评价区潜水水位标高-0.062～1.042m，具体观测情况详见表 5.1-9：

表 5.1-9　地下水位观测一览表

井号	用途	井口标高（m）	地面标高（m）	水位标高（m）	水位埋深（m）
YGC1	水位水质监测	3.290	3.820	0.042	3.248
YGC2		3.168	3.695	0.456	2.712
YGC3		3.258	3.850	0.256	3.002
YGC4		3.147	3.771	0.634	2.513
YGC5		3.350	3.552	0.423	2.927
YGC6		3.250	3.830	0.233	3.017
J1	水位监测	2.863	3.124	0.894	1.969
J2	地表水监测	/	/	0.412	/
J3		/	/	-0.067	/
J4		/	/	0.023	/
独流减河		/	/	1.114	/

根据潜水水位测量结合场地标高情况，本场地埋深约 3.00m 以上为包气带，包气带土层主要为人工填土层(Qml)粉质黏土质素填土 1。根据现场渗水试验结果，包气带综合垂向渗透系数为 4.95×10^{-5}cm/s（0.043m/d），根据表 5.1-10 可知，场地包气带防污性能为“中”。

表 5.1-10　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤10^{-6}cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10^{-6}cm/s<K≤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**潜水层**

厂区埋深约 19.00m 以上的地层分为人工堆积层(Qml)、全新统上组陆相冲积层（Q_4^3al）、全新统中组浅海相沉积层（Q_4^2m）。岩性主要由粉质黏土、粉土组成，含水量较小，综合渗透系数建议值为 0.23m/d。

其下部分布全新统下组沼泽相沉积层（Q_4^1h），根据室内结果，无论是水平渗透系数，还是垂直渗透系数，都在 10^{-7}cm/s 数量级，是地下潜水良好的隔水底板。

场地南侧的独流减河水位稳定，与本场地潜水无明显水力联系；东侧的陈台子排水河为人工开凿河流，水位受人为影响较大。

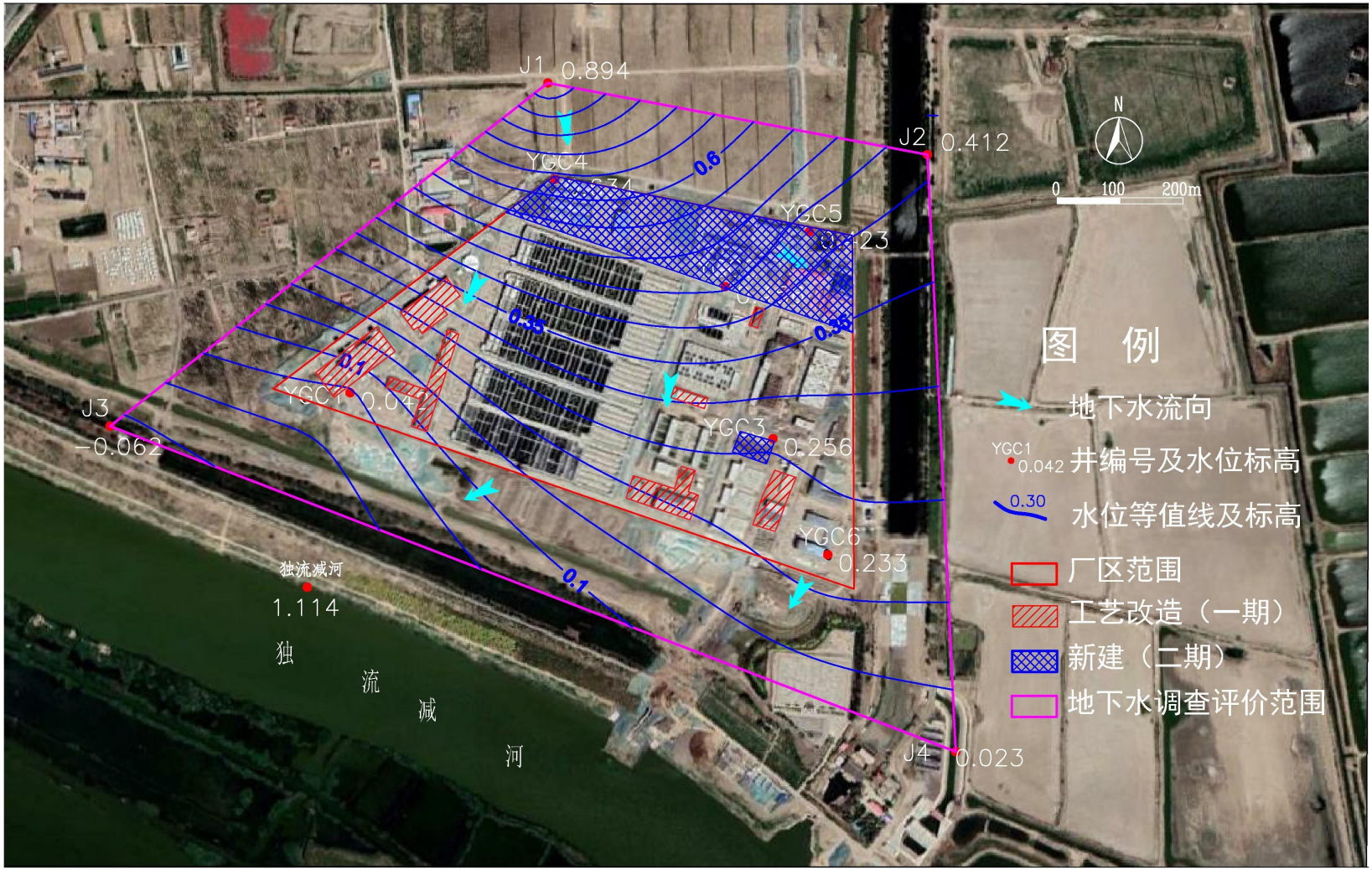


图 5.1-20　地下水流场图

（6）潜水流场

根据现场地下水实测资料，目前潜水含水层形成了自北向南（偏西南）的地下水流场。评价区潜水流场如图 5.1-20 所示。

（7）地下水环境现状监测

①监测点位布设

本次在评价区内 6 口水质监测井中采取水样进行地下水水质现状分析，并根据地下水流向将其留作地下水环境跟踪监测井使用，做长期保存，如表 5.1-11。

表 5.1-11 地下水水质监测井基本情况一览表

井号		天津 90 坐标		井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
		X	Y				
前期井	YGC1	95068.077	284560.462	3.820	3.290	3.248	0.042
	YGC2	95663.766	284728.709	3.695	3.168	2.712	0.456
	YGC3	95739.723	284487.389	3.850	3.258	3.002	0.256
新建井	YGC4	95393.255	284899.075	3.771	3.147	2.513	0.634
	YGC5	95797.325	284815.690	3.552	3.350	2.927	0.423
	YGC6	95826.670	284303.525	3.830	3.250	3.017	0.233

②监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子按照导则要求分为基本因子和特征因子。

其中，基本因子包括：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、挥发酚类（以苯酚计）、氰化物、铬（六价）、砷（As）、汞（Hg）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅（Pb）、镉（Cd）、氟化物、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、总磷、总氮、耗氧量、COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数。

特征因子包括：COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数。

本次监测因子已包含前期监测因子。

③样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》（GB 12999-91）、《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-1）进行作业，在原有的水质监测井 YGC1、YGC2、YGC3 及本次新建的水质监测井 YGC4、YGC5、YGC6 中各取 1 件样品，水样编号依次为 YGC1、YGC2、YGC3、YGC4、YGC5、YGC6，采

样深度为水位以下 1.00m，采集地下水样品共 6 件。

④监测时间及监测方法

本次地下潜水样品 YGC1、YGC2、YGC3 水样监测取样时间为 2022 年 3 月 25 日，YGC4、YGC5、YGC6 水样监测取样时间为 2022 年 4 月 13 日，地下水监测分析方法按环境保护部门的有关规定执行。

⑤监测结果

本次地下水水质现状监测结果见表 5.1-12：

表 5.1-12 地下水环境质量现状监测结果

试验编号 / 检测项目	YGC1	YGC2	YGC3	YGC1	YGC2	YGC3
K^++Na^+，mg/L	1504.68	358.97	820.31	348.04	313.87	693.07
Ca^{2+}，mg/L	531.06	105.21	280.56	215.43	210.42	420.84
Mg^{2+}，mg/L	206.55	72.9	173.14	91.13	69.86	139.73
Cl^-，mg/L	3163.25	453.16	1243.98	351.87	426.51	1208.43
SO_4^{2-}，mg/L	768.48	319.4	1092.68	720.45	516.32	1128.71
HCO_3^-，mg/L	226.63	453.25	371.42	516.21	434.37	308.46
OH^-，mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
CO_3^{2-}，mg/L	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
pH	7.6	8.23	7.88	7.53	7.54	7.55
氨氮，mg/L	1.27	0.674	0.91	0.574	0.596	1.3
硝酸盐（以 N 计），mg/L	0.406	0.926	3.43	4.21	8.25	6.51
亚硝酸盐(以 N 计)，mg/L	0.011	0.008	0.005	0.074	0.565	2.08
氟化物，mg/L	1.75	1.22	1.54	1.96	1.5	1.7
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)，mg/L	1869	452	1307	808	1550	355
溶解性总固体，mg/L	7357	1764	4396	2040	4250	6817
高锰酸盐指数，mg/L	14.9	5.3	8.56	6.9	5.87	4.58
铬(六价)，mg/L	ND	ND	ND	0.008	0.007	0.014
挥发性酚类(以苯酚计)，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	0.0004
氰化物，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁，mg/L	0.24	0.31	0.09	0.33	0.18	0.31
锰，mg/L	312	0.12L	0.56	372	294	320
汞，mg/L	1.14	0.512	1.18	0.439	1.39	0.762
砷，mg/L	2.63	3.7	3.14	1.57	0.63	0.69
铅，mg/L	ND	ND	ND	2.49	ND	ND
镉，mg/L	0.22	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群，MPN/100mL	140	20	40	80	45	110

试验编号 检测项目	YGC1	YGC2	YGC3	YGC1	YGC2	YGC3
总菌落数，CFU/mL	2400	2200	2100	2200	2300	2600
阴离子表面活性剂，mg/L	0.096	0.16	0.175	0.111	0.196	0.274
化学需氧量，mg/L	550	49	173	29	61	223
石油类，mg/L	0.02	0.04	0.03	0.02	0.04	0.05
总氮，mg/L	7.9	4.61	6.15	10.4	18.6	20.3
总磷，mg/L	0.15	0.1	0.09	0.09	0.11	0.2

表 5.1-13 地下水环境质量统计结果

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K^++Na^+，mg/L	1504.68	313.87	673.16	417.729	100%
Ca^{2+}，mg/L	531.06	105.21	293.92	142.166	100%
Mg^{2+}，mg/L	206.55	69.86	125.55	51.777	100%
Cl^-，mg/L	3163.25	351.87	1141.20	975.619	100%
SO_4^{2-}，mg/L	1128.71	319.4	757.67	289.176	100%
HCO_3^-，mg/L	516.21	226.63	385.06	96.121	100%
pH	8.23	7.53	7.72	0.257	100%
氨氮，mg/L	1.3	0.574	0.887	0.302	100%
硝酸盐（以 N 计），mg/L	8.25	0.406	3.955	2.801	100%
亚硝酸盐(以 N 计)，mg/L	2.08	0.005	0.457	0.752	100%
氟化物，mg/L	1.96	1.22	1.612	0.231	100%
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)，mg/L	1869	355	1056.833	560.613	100%
溶解性总固体，mg/L	7357	1764	4437.333	2125.95	100%
耗氧量（高锰酸盐指数），mg/L	14.9	4.58	7.685	3.466	100%
铬(六价)，mg/L	0.014	0.002	0.006	0.004	50%
挥发性酚类(以苯酚计)，mg/L	0.0004	0.00015	0	0	17%
氰化物，mg/L	0.0002	0.0002	0	0	0%
铁，mg/L	0.33	0.09	0.243	0.086	100%
锰，mg/L	372	0.00025	216.427	154.662	83%
汞，mg/L	1.39	0.439	0.904	0.355	100%
砷，mg/L	3.7	0.63	2.06	1.179	100%
铅，mg/L	2.49	0.000045	0.415	0.928	17%
镉，mg/L	0.22	0.000025	0.037	0.082	17%
总大肠菌群，MPN/100mL	140	20	72.5	42.007	100%
总菌落数，CFU/mL	2600	2100	2300	163.299	100%
阴离子表面活性剂，mg/L	0.274	0.096	0.169	0.059	100%
化学需氧量，mg/L	550	29	180.833	179.312	100%
石油类，mg/L	0.05	0.02	0.033	0.011	100%
总氮，mg/L	20.3	4.61	11.327	6.027	100%

检测项目	最大值	最小值	均值	标准差	检出率
K^++Na^+，mg/L	1504.68	313.87	673.16	417.729	100%
Ca^{2+}，mg/L	531.06	105.21	293.92	142.166	100%
Mg^{2+}，mg/L	206.55	69.86	125.55	51.777	100%
Cl^-，mg/L	3163.25	351.87	1141.20	975.619	100%
SO_4^{2-}，mg/L	1128.71	319.4	757.67	289.176	100%
HCO_3^-，mg/L	516.21	226.63	385.06	96.121	100%
pH	8.23	7.53	7.72	0.257	100%
氨氮，mg/L	1.3	0.574	0.887	0.302	100%
总磷，mg/L	0.2	0.09	0.123	0.04	100%

根据表 5.1-13 的监测结果，场地的地下水类型为 Cl–Na 型、HCO_3·Cl–Na 型、SO_4·Cl–Na 型、HCO_3·SO_4·Cl–Na·Ca 型、SO_4·Cl–Na·Ca 型中性～弱碱性水。在参与检测的样品中 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、砷（As）、汞（Hg）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、氟化物、铁（Fe）、溶解性总固体、总磷、总氮、耗氧量、COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数、COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数检出率为 100%；锰（Mn）检出率为 83%；铬（六价）检出率为 50%；挥发酚类（以苯酚计）、铅（Pb）、镉（Cd）检出率为 17%；OH^-、CO_3^{2-}、氰化物未被检出。

5.1.8 工程地质条件

1、项目所在区域工程地质

根据厂区前期环评资料，该场地埋深约 20.00m 深度范围内地层按成因年代可分为以下 5 层，按力学性质可进一步划分为 7 个亚层，现自上而下分述之：

1）人工填土层（Qml）（地层编号 1）

全场地均有分布，厚度 1.20～1.40m，底板标高为-2.16～-1.93m，杂色，无层理，以粘性土为主，含砖渣石子，夹植物根茎，填垫年限小于十年。

2）全新统上组陆相冲积层（Q_4^3al）（地层编号 4）

厚度1.80～2.10m，顶板标高为-2.16～-1.93m，主要由粉质粘土组成，呈灰黄～黄灰色，软塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

3）全新统中组海相沉积层（Q_4^2m）（地层编号 6）

顶板标高为-4.20～-3.96m，该层从上而下可分为3 个亚层。

第一亚层，粉质粘土(地层编号6-1)：厚度一般为2.90～7.20m，呈灰色，软塑状态，有层

理，含贝壳，属中～高压缩性土。

第二亚层,粉土(地层编号6-3)：厚度一般为1.90～5.00m，呈灰色，中密状态，无层理，含贝壳，属中压缩性土。

第三亚层，粉质粘土(地层编号6-4)：厚度一般为2.60～3.40m，呈灰色，软塑状态，无层理，含贝壳，属高压缩性土。

本层土各亚层水平方向上土质均匀，分布尚稳定

4）全新统下组沼泽相沉积层（Q_4^1h）（地层编号 7）

厚度 1.40～2.40m，顶板标高为-15.90～-15.23m，主要由粉质粘土组成，夹粉土薄层,呈浅灰白～灰黄色，软～可塑状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

5）全新统下组陆相冲积层（Q_4^1al）（地层编号 8）

本次勘察未穿透此层，揭露最大厚度 4.30m，顶板标高为-17.66～-17.30m，主要由粉土组成，粘粒含量较高,呈灰黄～黄灰色，密实状态，无层理，含铁质，属中压缩性土。

图 5.1-21 工程地质平面布置图

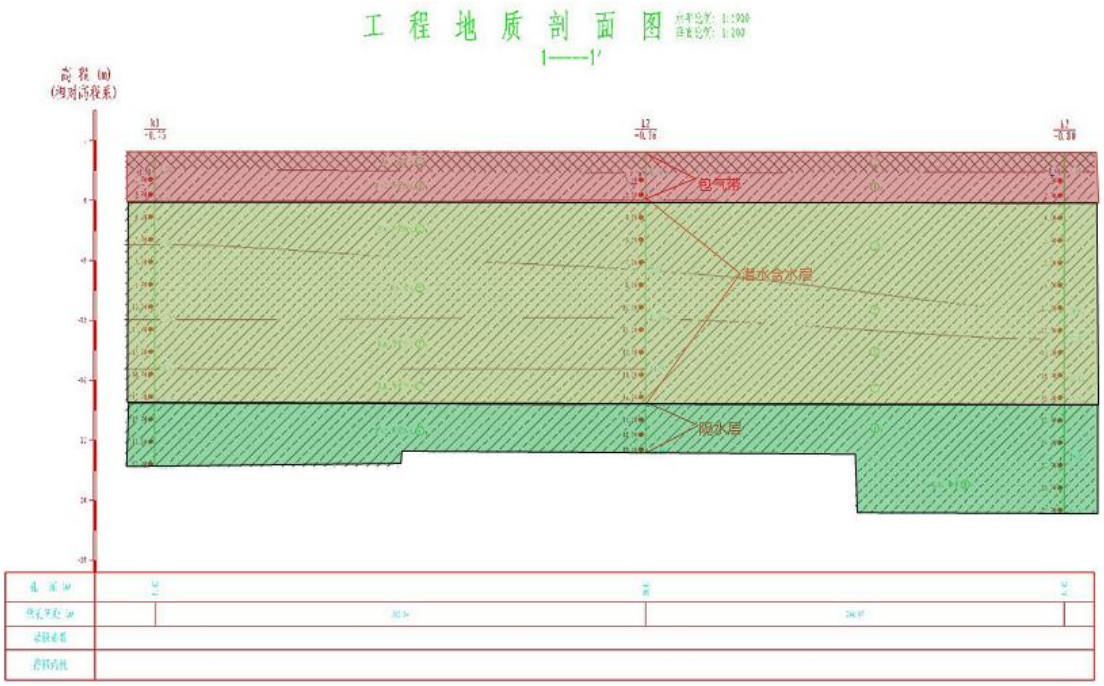


图 5.1-22　工程地质剖面图

2、土壤环境质量调查

本次土壤环境资料引用《咸阳路污水处理厂迁建提标二期工程地下水及土壤环境影响评价报告》（天津市勘察院，2022 年）相关内容。

1、监测布点

（1）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

表 5.1-14　现状监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 [a]	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 [b]，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	**3 个表层样点**	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数理的要求。			
a 表层样应在 0~0.2m 取样； b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

（2）根据上述布点要求，本次监测布点情况如下：

1）根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为潮土，土壤类型单一。

本次在调查评价范围内相对未受污染的区域设置 1 个表层样监测点。

2）本项目本次拟建及涉及到一期工艺改造的部分，均包含地下基坑，土壤污染涉及入渗途径，存在泄漏的可能性，应重点考虑，故在可能的产污的区域处设柱状监测点。

其中：涉及到一期工艺改造的粗格栅及进水泵房基础埋深最大，为 16.00m 左右，布设 TZ1 号监测点，取样深度为 0.5m、1.5m、3.0m、5.0m、8.0m、11.0m、14.0m、17.0m；

厂区内北侧预留场地内各拟建建筑，基础埋深最大为 3.30m，在其上游布设 TZ2 号监测点，取样深度为 0.5m、1.5m、3.0m、4.0m；

厂区内拟建的臭氧接触池及射流泵房地下埋深 6.10m 左右，故布设 TZ3 号监测点，取样深度为 0.5m、1.5m、3.0m、5.0m、7.0m；

同时，在厂区内其他部位布设 1 个表层监测点（TZ4），取样深度 0.2m。

3）按照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中现状监测布点类型与数量的要求，本次在厂区外、土壤调查评价区范围内增设 1 个表层监测点（TZ5），取样深度 0.2m。

2、监测项目

（1）土壤环境基本因子：pH、汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、镍（Ni）、镉（Cd）、铅（Pb）、六价铬（Cr^{6+}）、挥发性有机物（27 项必测）、半挥发性有机物（11 项必测）；

（2）本次项目土壤环境特征因子：pH、石油烃 C10-C40。

（3）一期土壤环境监测因子与本次监测基本因子中 7 项重金属一致。

（4）TZ5 号孔位于厂区外，另检测锌（Zn）、总铬（Cr）。

3、监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求，于 2022 年 4 月 23 日取样监测 1 次。

3、土壤环境质量现状评价

土壤环境质量现状监测结果如表 5.1-15～表 5.1-16，样品检测结果最大值、最小值、平均值等的统计情况如表 5.1-17 所示：

表 5.1-15 土壤重金属及石油烃指标统计及评价表（单位：mg/kg）

检测项目 \ 样品编号		TZ1-1 (0～0.5m)	TZ1-2 (1.0～1.5m)	TZ1-3 (1.5～3.0m)	TZ1-4 (3.0～5.0m)	TZ1-5 (5.0～8.0m)	TZ1-6 (8.0～11.0m)	TZ1-7 (11.0～14.0m)	TZ1-8 (14.0～17.0m)	TZ2-1(0～0.5m)	TZ2-5 (0.5～1.5m)	TZ2-3 (1.5～3.0m)	TZ2-3 (3.0～4.0m)	TZ3-1 (0～0.5m)	TZ3-2 (0.5～1.5m)	TZ3-3 (1.5～3.0m)	TZ3-4 (3.0～5.0m)	TZ3-5 (5.0～7.0m)	TZ4 (0.2m)	TZ5 (0.2m)
pH	检测结果	8.53	8.69	10.6	8.97	8.51	8.82	8.75	8.38	8.89	8.6	8.77	8.83	8.35	9.39	8.62	8.78	8.85	8.23	8.57
六价铬	检测结果	0.737	0.398	0.125L	0.125L	0.125L	0.125L	0.125L	0.125L	0.864	0.393	0.226	0.125L	0.72	0.503	0.125L	0.125L	0.125L	0.346	0.583
	筛选值	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.1293	0.0698	/	/	/	/	/	/	0.1516	0.0689	0.0396	/	0.1263	0.0882	/	/	/	0.0607	0.1023
铜	检测结果	40	31	24	20	18	17	14	7	29	26	19	15	27	18	16	12	7	21	22
	筛选值	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000	18000
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0022	0.0172	0.0133	0.0111	0.0100	0.0094	0.0078	0.0039	0.0161	0.0144	0.0106	0.0083	0.0150	0.0100	0.0089	0.0067	0.0039	0.0117	0.0122
镍	检测结果	64	57	40	36	35	31	27	17	59	34	23	20	40	28	24	13	6	37	44
	筛选值	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0711	0.0633	0.0444	0.0400	0.0389	0.0344	0.0300	0.0189	0.0656	0.0378	0.0256	0.0222	0.0444	0.0311	0.0267	0.0144	0.0067	0.0411	0.0489
汞	检测结果	0.941	0.61	0.526	0.452	0.34	0.266	0.168	0.133	0.51	0.39	0.364	0.218	0.585	0.492	0.331	0.207	0.131	0.234	0.288
	筛选值	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0248	0.0161	0.0138	0.0119	0.0089	0.0070	0.0044	0.0035	0.0134	0.0103	0.0096	0.0057	0.0154	0.0129	0.0087	0.0054	0.0034	0.0062	0.0076
砷	检测结果	10.7	10.2	9.02	8.59	8.44	7.77	7.08	5.4	10.9	10.7	10.1	8.14	11	9.67	9.24	6.95	5.03	10.3	10.2
	筛选值	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.1783	0.1700	0.1503	0.1432	0.1407	0.1295	0.1180	0.0900	0.1817	0.1783	0.1683	0.1357	0.1833	0.1612	0.1540	0.1158	0.0838	0.1717	0.1700

检测项目 \ 样品编号		TZ1-1(0～0.5m)	TZ1-2(1.0～1.5m)	TZ1-3(1.5～3.0m)	TZ1-4(3.0～5.0m)	TZ1-5(5.0～8.0m)	TZ1-6(8.0～11.0m)	TZ1-7(11.0～14.0m)	TZ1-8(14.0～17.0m)	TZ2-1(0～0.5m)	TZ2-5(0.5～1.5m)	TZ2-3(1.5～3.0m)	TZ2-3(3.0～4.0m)	TZ3-1(0～0.5m)	TZ3-2(0.5～1.5m)	TZ3-3(1.5～3.0m)	TZ3-4(3.0～5.0m)	TZ3-5(5.0～7.0m)	TZ4(0.2m)	TZ5(0.2m)
铅	检测结果	23.2	20.7	19.1	18.7	17.9	16.8	16	15.7	21.4	20.6	18.5	15.1	24.4	21.9	20.1	18.9	7.54	25	27.4
	筛选值	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800	800
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0290	0.0259	0.0239	0.0234	0.0224	0.0210	0.0200	0.0196	0.0268	0.0258	0.0231	0.0189	0.0305	0.0274	0.0251	0.0236	0.0094	0.0313	0.0343
镉	检测结果	0.252	0.244	0.183	0.165	0.148	0.128	0.115	0.073	0.281	0.237	0.186	0.128	0.266	0.241	0.224	0.172	0.08	0.269	0.289
	筛选值	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0039	0.0038	0.0028	0.0025	0.0023	0.0020	0.0018	0.0011	0.0043	0.0036	0.0029	0.0020	0.0041	0.0037	0.0034	0.0026	0.0012	0.0041	0.0044
石油烃C10～C40）	检测结果	210	194	173	152	154	121	93	48	196	144	133	91	210	138	132	111	61	142	179
	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	500	4500	4500	4500	4500	4500
	评价结果	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0467	0.0431	0.0384	0.0338	0.0342	0.0269	0.0207	0.0107	0.0436	0.0320	0.0296	0.0202	0.0467	0.0307	0.0293	0.0247	0.0136	0.0316	0.0398
锌	检测结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	88
	筛选值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	300
	评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.2933
总铬	检测结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	77
	筛选值	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	250
	评价结果	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	/	0.308

注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中无 pH 的相关限值，本次监测值仅作为背景值留用。

表 5.1-16　有机物指标检测结果及评价表（单位 mg/kg）

序号	检测项目	检测结果			筛选值	评价结果
		TZ1-1	TZ2-1	TZ5		
挥发性有机物						
1	四氯化碳	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
2	氯仿	ND	ND	ND	0.9	＜筛选值
3	氯甲烷	ND	ND	ND	37	＜筛选值
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	9	＜筛选值
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	5	＜筛选值
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	66	＜筛选值
7	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	596	＜筛选值
8	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	54	＜筛选值
9	二氯甲烷	ND	ND	ND	616	＜筛选值
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	5	＜筛选值
11	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	10	＜筛选值
12	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	6.8	＜筛选值
13	四氯乙烯	ND	ND	ND	53	＜筛选值
14	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	840	＜筛选值
15	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
16	三氯乙烯	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
17	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	0.5	＜筛选值
18	氯乙烯	ND	ND	ND	0.43	＜筛选值
19	苯	ND	ND	ND	4	＜筛选值
20	氯苯	ND	ND	ND	270	＜筛选值
21	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	560	＜筛选值
22	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	20	＜筛选值
23	乙苯	ND	ND	ND	28	＜筛选值
24	苯乙烯	ND	ND	ND	1290	＜筛选值
25	甲苯	ND	ND	ND	1200	＜筛选值
26	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	570	＜筛选值
27	邻二甲苯	ND	ND	ND	640	＜筛选值
半挥发性有机物						
28	硝基苯	ND	ND	ND	76	＜筛选值
29	苯胺	ND	ND	ND	260	＜筛选值
30	2-氯酚	ND	ND	ND	2256	＜筛选值
31	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	15	＜筛选值
32	苯并[a]芘	ND	ND	ND	1.5	＜筛选值
33	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	15	＜筛选值
34	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	151	＜筛选值
35	䓛	ND	ND	ND	1293	＜筛选值
36	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	1.5	＜筛选值
37	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	15	＜筛选值
38	萘	ND	ND	ND	70	＜筛选值

表 5.1-17　土壤环境质量检测结果统计表

检测项目		最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数（个）	检出数（个）	检出率（%）	超标率（%）
pH	无量纲	10.6	8.23	8.80	0.494	19	19	100%	/
锌	mg/kg	88	88	88	0	1	1	100%	0%

检测项目		最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数（个）	检出数（个）	检出率（%）	超标率（%）
总铬	mg/kg	77	77	77	0	1	1	100%	0%
砷	mg/kg	11.0	5.03	8.92	1.761	19	19	100%	0%
汞	mg/kg	0.941	0.131	0.38	0.197	19	19	100%	0%
镉	mg/kg	0.289	0.073	0.19	0.067	19	19	100%	0%
铅	mg/kg	27.4	7.54	19.42	4.253	19	19	100%	0%
铜	mg/kg	40	7	20.16	7.962	19	19	100%	0%
镍	mg/kg	64	6	33.42	14.971	19	19	100%	0%
铬（六价）	mg/kg	0.864	0.226	0.530	0.199	19	11	58%	0%
石油烃(C10-C40)	mg/kg	210	48	141.16	45.555	19	19	100%	0%
四氯化碳	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
氯仿	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,2-二氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
二氯甲烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,2-二氯丙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
四氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
三氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
氯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
氯苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,2-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
1,4-二氯苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
乙苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯乙烯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
甲苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
邻二甲苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%

检测项目		最大值	最小值	平均值	标准偏差	样品数（个）	检出数（个）	检出率（%）	超标率（%）
硝基苯	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯胺	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
2-氯酚	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯并[a]蒽	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯并[a]芘	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯并[b]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
苯并[k]荧蒽	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
䓛	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
二苯并[a,h]蒽	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%
萘	mg/kg	/	/	/	/	3	0	0%	0%

4、土壤环境质量现状评价结论

从监测结果可见，本项目设置的监测点 TZ5 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌监测指标的检测结果未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地的筛选值；其他监测指标未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

其余监测点各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

5.2 社会环境概况

西青区 2022 年全区常住人口为 118.62 万人，户籍人口为 48.43 万人。区内设有幼儿园所 173 座，小学 14 所，初中校 12 所，高中校 7 所，职业、专科学校 4 所，卫生设施有区级医院 4 所，乡级医院 7 所、专科医疗站 2 所。有电影院、职工俱乐部、老年人活动中心、少年科技宫、文化馆、体育场、体育馆、游泳馆等文体设施。乡镇全部有文化站，村村有文化室，民间花会 56 道活跃民间。

2024 年，全区实现地区生产总值 1056.86 亿元，按不变价格计算，同比增长 5.0%。分产业看，第一产业实现增加值 13.92 亿元，同比增长 23.1%；第二产业实现增加值 406.88 亿元，同比增长 4.4%；第三产业实现增加值 636.07 亿元，同比增长 5.1%，三次产业结构为 1.3:38.5:60.2。

西青区是天津最大的副食品生产基地之一，出产全国出名的“天津大白菜”、“沙窝青萝卜”等，远销东南亚、香港、日本等国家和地区。南菜北引、外销内引使名、特、优、新品种不断

增加，绿菜花，小棚茄子等 64 个品种领先占领市场。渔业生产在提高鲤、鲢、草、镛喂养技术的同时，引进白鲳、革胡子鲶、叉尾回鱼等名优品种，占据天津市场。西青区被称为天津市的“菜篮子”、“鱼篓子”。西青区今后农业生产将以特色农业、精品农业位主攻目标，走产供销、种养加、贸工农、农科教一体化道路，加快农业生产化步伐。西青区充分发挥地缘优势，第三产业加快发展步伐，使其对国民经济增长的贡献不断提高，形成了以市场建设、房地产开发、物业管理、商品及集散市场、餐饮业为主的第三产业带。目前，西青区第三产业继续以房地产开发、市场业为龙头，建设开发一批不同档次的度假村，别墅的公寓式住宅楼。在外环线沿线兴建辐射华北、西北、东北的钢材、汽车配件、自行车零件和花卉大型市场，筹建大型超市和文化、娱乐服务场所。

千年古镇杨柳青，人杰地灵，景色宜人。地名系乾隆皇帝御赐，以生产杨柳青年画而闻名世界。几百年来，文人墨客多汇聚于此，形成深厚的文化底蕴。现有多家民间传统综合开发生产型公司，从事镇杨柳青民间艺术品的开发、生产和销售，以杨柳青年画、剪纸、泥塑、中国结等民间工艺品及套装剪纸工具为主要产品，为国内生产销售。

6 环境质量现状调查、监测与评价

6.1 环境空气质量现状调查与监测

6.1.1 环境空气现状调查

本次评价环境空气质量现状引用《2024 年天津市生态环境状况公报》中西青区的监测结果，其中包括环境空气常规因子 SO_2 、NO_2 、$PM_{2.5}$ 、PM_{10} 、CO、O_3 监测数据，统计结果见下表。

表 6.1-1 2024 年天津市西青区环境空气监测结果统计表

名称	污染物	年评价指标	评价标准值（ug/m³）	现状浓度（μg/m³）	占标率%	达标情况
西青区	SO_2	年平均	60	6	10	达标
	NO_2	年平均	40	34	85	达标
	PM_{10}	年平均	60	74	123	超标
	$PM_{2.5}$	年平均	30	40	133	超标
	CO	24h 平均第 95 百分位数	4000	1100	27.5	达标
	O_3	日最大 8h 平均第 90 百分位数	160	182	114	超标

注：$PM_{2.5}$ 、PM_{10} 、SO_2、NO_2 年均浓度，CO 为 24 小时平均浓度取第 95 百分位数，O3 为日最大 8 小时第 90 百分位数，作为最终的年均值。

由上表可知，大气污染物中 SO_2、NO_2 的年均浓度、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数年均浓度高于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值。六项污染物没有全部达标，故本工程所在区域为不达标区。

根据《关于印发天津市生态环境保护“十四五”规划的通知》（津政办发[2022]2 号）等文件，随着天津市各项污染防治措施的逐步推进，统筹“十四五”时期目标任务，面向 2035 年美丽中国建设目标，坚持稳中求进工作总基调，认真落实减污降碳协同增效总要求，以全面改善空气质量为核心，以减少重污染天气和解决人民群众身边的突出大气环境问题为重点，聚焦细颗粒物（$PM_{2.5}$）和臭氧污染协同控制，加快补齐挥发性有机物（VOCs）和氮氧化物（NO_X）减排短板；强化区域大气污染协同治理，系统谋划、整体推进；突出精准、科学、依法治污，完善大气环境管理制度，推进治理体系和治理能力现代化；统筹大气污染防治与温室气体减排，扎实推进产业、能源、交通绿色转型，实现环境、经济和社会效益多赢。

经过努力，全市空气质量全面改善，$PM_{2.5}$ 浓度持续下降，臭浓度稳中有降，基本消除重度及以上污染天气。随着环境治理的进一步深化，项目所在地环境空气质量将逐渐好转。

6.1.2 其他污染物现状监测

为进一步了解建设地的环境空气质量状况，本环评委托天津市清源环境监测中心于 2026 年 1 月 16 日～2026 年 1 月 22 日期间对本项目厂址外下风向处的其他污染物进行现状监测，监测方法及结果如下：

- 监测因子：氨、硫化氢、臭气浓度；
- 监测点位：共设置 1 个点位，咸阳路污水处理厂厂址外下风向处（G1）；
- 监测频率：连续监测 7 天，每天 4 次，监测小时浓度；同时记录监测期间的气象条件；
- 执行标准：《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）；
- 监测方法及依据：

《环境空气和废气 氨的测定 纳氏试剂分光光度法》HJ 533-2009；亚甲蓝分光光度法《空气和废气监测分析方法》（第四版 ）国家环保总局（2003）第三篇 第一章十一（二）；空气质量 恶臭的测定 三点比较式臭袋法 GB/T 14675-1993。

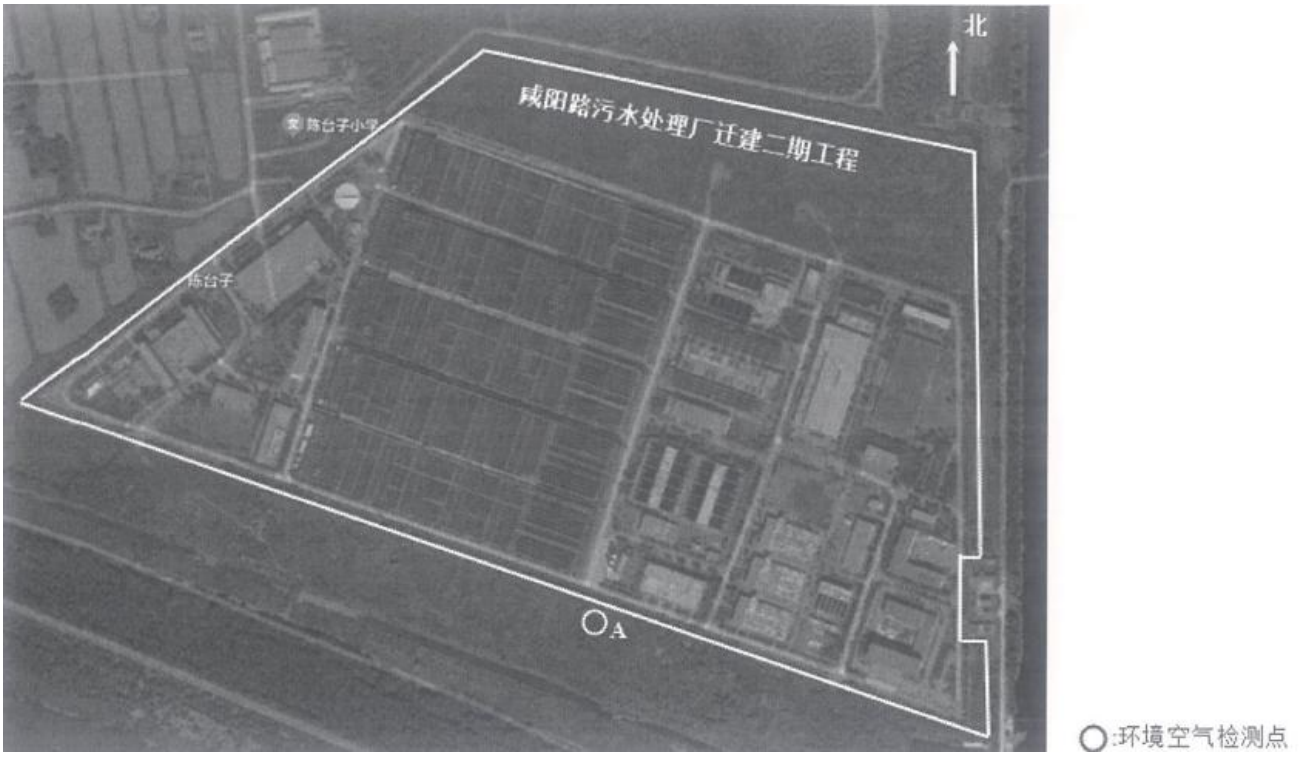


图 6.1-1 环境空气检测点位图

- 监测结果：取样及分析方法按有关规范要求进行，监测结果见下表所示。

表 6.1-2 环境空气特征因子监测结果

监测时间	监测结果		
	厂址外下风向处（G1）		
	氨气(mg/m^3)	硫化氢(mg/m^3)	臭气浓度(无量纲)

2026.01.16	02:00	0.037	< 0.001	< 10
	08:00	0.025	< 0.001	< 10
	14:00	0.01	< 0.001	< 10
	20:00	0.01	< 0.001	< 10
2026.01.17	02:00	0.04	< 0.001	< 10
	08:00	0.05	< 0.001	< 10
	14:00	< 0.01	< 0.001	< 10
	20:00	< 0.01	< 0.001	< 10
2026.01.18	02:00	< 0.01	< 0.001	< 10
	08:00	< 0.01	< 0.001	< 10
	14:00	0.044	< 0.001	< 10
	20:00	0.041	< 0.001	< 10
2026.01.19	02:00	0.029	< 0.001	< 10
	08:00	0.036	< 0.001	< 10
	14:00	0.01	< 0.001	< 10
	20:00	< 0.01	< 0.001	< 10
2026.01.20	02:00	0.038	0.001	< 10
	08:00	< 0.01	0.002	< 10
	14:00	0.043	0.002	< 10
	20:00	< 0.01	0.002	< 10
2026.01.21	02:00	0.032	< 0.001	< 10
	08:00	0.018	< 0.001	< 10
	14:00	< 0.01	0.001	< 10
	20:00	0.026	< 0.001	< 10
2026.01.22	02:00	< 0.01	< 0.001	< 10
	08:00	0.017	< 0.001	< 10
	14:00	0.026	0.001	< 10
	20:00	< 0.01	0.001	< 10
标准值		0.20	0.02	20

由上表中数据可看出，项目厂址外下风向处的环境空气其他污染物氨最大监测浓度为0.043mg/m^3，硫化氢最大监测浓度为0.002mg/m^3，臭气浓度为未检出，氨、硫化氢均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录D中其他污染物空气质量浓度参考限值的要求。臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）无组织排放限值要求，未出现超标现象。

6.2 声环境现状监测与评价

根据《天津市声环境功能区划（2022年修订版）》，本项目所在地周边声环境功能区为1类。为了解本项目污水厂拟建厂址周边声环境质量状况，委托天津市清源环境监测中心对污水

厂周边声环境进行现状监测。

- 监测点位：四侧厂界外 1m 处，共 6 个点（N1—N6）。
- 监测项目：等效连续 A 声级。
- 监测时间及频率：2026 年 1 月 16 日、17 日，每天昼间监测两次、夜间监测一次。

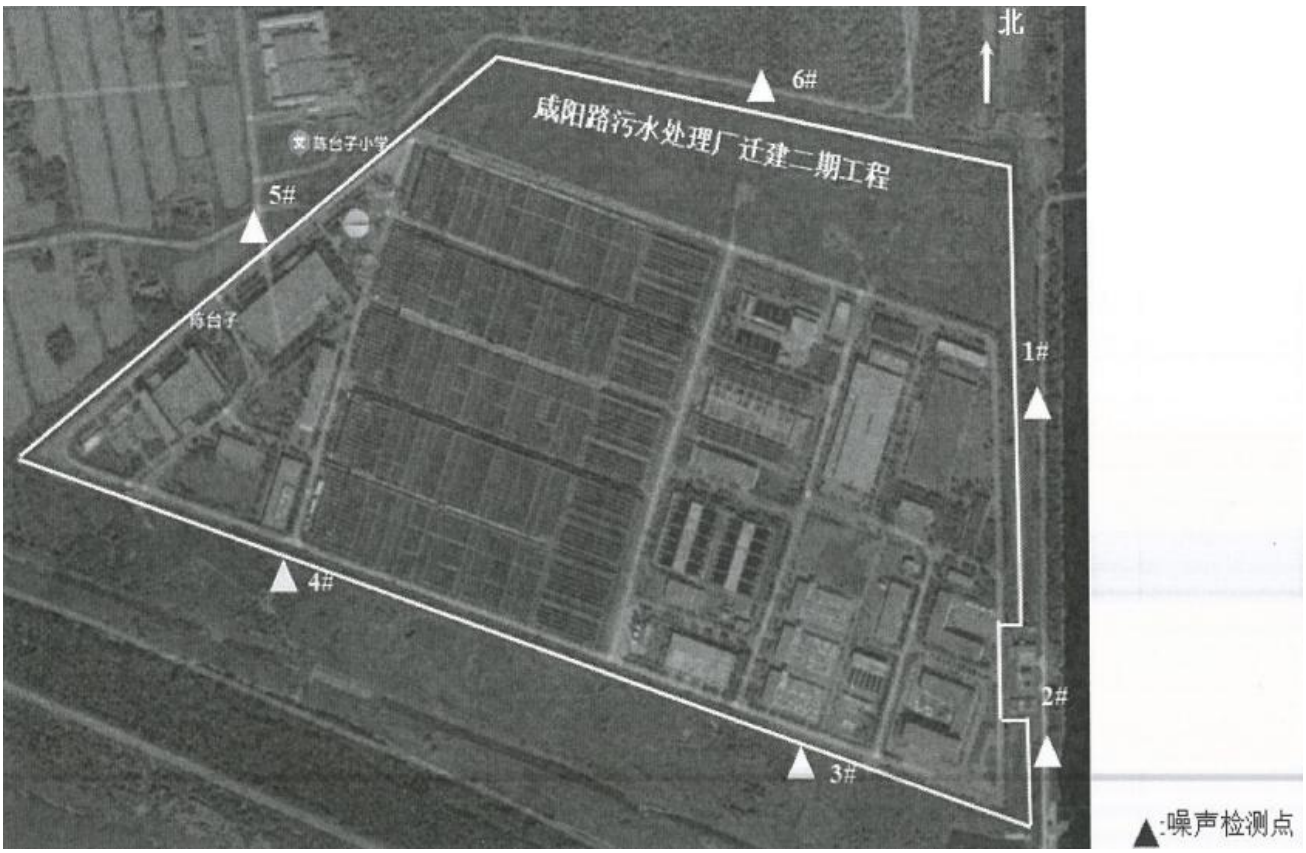


图 6.2-1 噪声检测点位图

- 监测结果：见下表。

表 6.2-1　声环境质量现状监测结果

检测日期	检测时间	检测结果,(Leq〔dB（A）〕)						1 类标准)
		N1 东厂界	N2 东厂界	N3 南厂界	N4 南厂界	N5 西厂界	N 北厂界	
2026.01.16	上午	42	42	46	48	50	45	55
	下午	39	39	50	50	52	49	55
	夜间	41	41	43	44	43	43	45
2026.01.17	上午	47	37	44	46	48	45	55
	下午	40	42	49	50	55	49	50
	夜间	35	42	43	42	43	44	45

本项目厂界执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 1 类标准，即昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)。由上表中监测结果可以看出，各监测点位昼间噪声现状均可以满足《声环境质

量标准》（GB3096-2008）中 1 类标准要求，未出现超标现象。

6.3 地表水环境现状调查与监测

（1）建设项目相关地表水联系

本项目污水处理厂出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准后，经管道排放至陈台子排水河，最终汇入大沽排水河。

目前，陈台子排水河除担负着环内陈台子排水河、环内外环河雨水系统部分涝水外，还担负着西青区陈台子排水河两岸涝水排放的任务。

本项目相关河道的水质管理目标与要求如下：

① 陈台子排水河：根据《海河流域天津市水功能区划》（2017），陈台子排水河未纳入水功能区划，河道起点为密云路泵站出口，终点为西青区陈台子，其现有功能为区域排涝、污水处理厂排水及农田灌溉等，水质目标参照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

② 大沽排水河：大沽排水河属于水功能区划河道，起点为咸、密泵站，终点为大沽排水河防潮闸，全河道包括两个水功能区：一级功能区为大沽排水河开发利用区，二级功能区为大沽排水河排污控制区。本河道水质目标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12 /599-2015）C 类标准。

水功能区划详情见下表。

表 6.3-1 本项目相关河道水功能划分

水系	河道名称	一级区	二级区	起始断面	终止断面	水质目标
/	陈台子排水河	区域排涝、污水处理厂排水及农田灌溉		密云路泵站出口	西青区陈台子	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准
海河干流	大沽排水河	区域排涝、农田灌溉		咸、密泵站	大沽排水河防潮闸	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12 /599-2015）C 类标准

（2）区域水污染源调查

- **调查范围内陈台子河沿线污水、雨水排口情况调查**

本项目区域水污染源重点调查陈台子排水河由排污口上游 100m 至排污口下游 7200m 的小南河桥段的地表水污染源排放情况。根据《天津市排水年鉴（2015 年）》和现场调查，排往陈台子排水河的泵站情况如下表所示。

表 6.3-2　陈台子排水河泵站情况

泵站名称	地点	机组台数（台）	装机容量（千瓦）	排水能力（m^3/s）	排水性质
咸阳路	南开区长江道 59 号	4	670	6.700	雨水
密云路	南开区密云路 34 号	6	930	10.664	雨水
天拖南	南开区楚雄道西头	4	420	3.622	雨水
王顶堤	南开区迎水道西头	4	420	3.860	雨水
师范大学	师范大学陈台子河旁	8	2040	13.600	雨水
理工大学	理工大学陈台子河旁	8	1650	13.540	雨水
迎水道	迎水道地道旁	4	84.5	0.62	地道
密云一支路	密云一支路地道西营门货场内	3	122	0.509	地道
小元泵站	精武镇陈台子排水河右堤	4	440	4.0	雨水

据现场调查，陈台子排水河目前只有咸阳路污水处理厂（新厂）入河排污口（位置坐标为 N：38.985642，E：117.121918）和雨水泵站小元泵站排放口（位置坐标为 N：39.009648，E：117.11661）。排污口及陈台子排水河现状照片如下。

本项目尾水排放口

陈台子排水河

小元泵站雨水排放口

- **调查范围内陈台子河沿线排水情况调查**

① 农田沥水

陈台子排水河农田排沥控制面积约有 30.68km^2。由于排沥多为汛期集中排放，污染物会随沥水顺流进入陈台子排水河，排沥过程对河道水质有明显影响，排沥期间，入河水体水质上下波动较大，氮磷污染较为突出。

② 城镇沥水

陈台子排水河范围内的城镇沥水主要是指精武镇区中心区域，该部分面积为 19.54km^2，沥水均直接或间接排入陈台子排水河中。

6.3.1 地表水环境质量现状监测与评价

（1）地表水环境质量历年监测数据调查

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018），水污染型建设项目一级评价时，需调查受纳水体近 3 年的水环境质量数据。本评价引用西青区生态环境局提供的陈台子排水河 2022~2024 年小南河桥断面（区控断面，位于本项目排污口下游 7.2km 处）水质监测结果，并将该监测结果进行汇总，详见下表。

表 6.3-3 陈台子排水河 2022~2024 年水质控制断面处水质监测数据统计

断面	时间	高锰酸盐指数	COD	氨氮	总磷
小南河桥	2022 年 1 月	6.0	25	1.99	0.18
	2022 年 2 月	5.7	22	0.857	0.11
	2022 年 3 月	5.9	29	0.20	0.05
	2022 年 4 月	4.5	21	0.239	0.07
	2022 年 5 月	5.7	24	0.267	0.13
	2022 年 6 月	8.8	35	0.236	0.15
	2022 年 7 月	8.7	31	7.04	0.62
	2022 年 8 月	14.8	50	2.4	0.46
	2022 年 9 月	7.3	28	0.67	0.20
	2022 年 10 月	8.7	27	0.307	0.19
	2022 年 11 月	7.1	31	1.56	0.18
	2022 年 12 月	9.6	39	0.945	0.21
小南河桥	2023 年 1 月	7.3	29	1.79	0.13
	2023 年 2 月	7.5	29	1.83	0.15
	2023 年 3 月	10.7	37	3.92	0.46
	2023 年 4 月	8.5	33	1.94	0.34
	2023 年 5 月	7.3	27	1.15	0.25
	2023 年 6 月	7.3	24	0.922	0.19
	2023 年 7 月	7.5	32	2.56	0.37
	2023 年 8 月	9.3	39	7.53	0.83
	2023 年 9 月	7.4	27	0.352	0.20

	2023 年 10 月	3.3	10	0.206	0.12
	2023 年 11 月	6.1	19	0.144	0.07
	2023 年 12 月	8.4	39	0.902	0.21
小南河桥	2024 年 1 月	10.2	34	6.43	0.06
	2024 年 2 月	7.1	22	1.99	0.19
	2024 年 3 月	4.6	20	0.451	0.05
	2024 年 4 月	4.3	17	0.196	0.13
	2024 年 5 月	8.0	24	0.232	0.14
	2024 年 6 月	4.3	35	0.497	0.15
	2024 年 7 月	5.2	18	0.418	0.10
	2024 年 8 月	6.5	22	1.98	0.18
	2024 年 9 月	6.9	28	4.75	0.50
	2024 年 10 月	6.5	27	0.541	0.18
	2024 年 11 月	7.5	26	0.207	0.15
	2024 年 12 月	8.4	20	0.448	0.05
执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类		15	40	2.0	0.4

陈台子排水河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准。根据上表可知，陈台子排水河 2022 年 7、8 月份总磷、氨氮均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求；2022 年 8 月份，COD 均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求。

陈台子排水河 2023 年 3、8 月份总磷均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求；2023 年 3、7、8 月份，氨氮均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求。

陈台子排水河 2024 年较 2022 年和 2023 年相比水质较好。2024 年氨氮、总磷在 9 月份超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求，其余月份各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准限值要求。

（2）地表水环境现状监测

为全面了解项目建设地地表水环境质量现状，本环评委托天津市清源环境监测中心分别于 2026 年 1 月 20 日～1 月 22 日对受纳水体陈台子排水河的 W1、W2、W3、W4 断面及老厂受纳水体大沽排水河的 W5、W6 断面进行现状布点监测。

➢ 监测因子：水温、pH、溶解氧、高锰酸盐指数、悬浮物、COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮、六价铬、挥发性酚、硫化物。

➢ 监测点位：W1 排水口上游 100m 处（陈台子排水河排污口上游 220m 处的陈台子泵站为关闭状态，距离新厂排污口上游 100m 处有水流），W2 排水口下游 1000m 处，W3 排水口下游 500m 处，W4 排水口下游 7200m 处，大沽排水河的 W5 老厂排水口上游 500m 处、W6 老厂排水口下游 1000m 处共 6 个断面。

➢ 监测频次：连续 3 天，每个水质取样点每天 1 组（水温每 6h 测一次）

➢ 评价方法：本评价采用《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3-2018）附录 D 水环境质量评价方法进行评价。计算公式如下：

① 一般性水质因子的指数计算公式：

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

式中：

$S_{i,j}$——评价因子 i 的水质指数，大于 1 标明该水质因子超标；

$C_{i,j}$——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）的标准指数计算公式：

$$S_{DO,j}=DO_s/DO_j \qquad DO_j \le DO_f$$

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

式中：

$S_{DO,j}$——溶解氧的标准指数，大于 1 标明该水质因子超标；

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——水温，°C。

③ pH 值的指数计算公式：

$$S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}} \qquad pH_j \le 7.0$$

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0} \qquad pH_j > 7.0$$

式中：

$S_{pH,j}$——pH 值指数，大于 1 标明该水质因子超标；

pH_j——pH 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。

➢ 监测结果：陈台子排水河现状水环境质量状况见下表。

表 6.3-3 陈台子排水河现状水环境监测结果

采样断面	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					
W1	水温	0.1	2.7	3.7	2.2	/	℃	/	/
	pH 值	8.9	9.2	9.2	8.9~9.2	6~9	无量纲	67	1.1
	溶解氧	14.1	14.6	14.2	14.3	≥2	mg/L	0	0.09
	高锰酸盐指数	9.61	9.84	9.2	9.55	≤15	mg/L	0	0.66
	化学需氧量	32	36	34	34	≤40	mg/L	0	0.9
	生化需氧量	9.7	9.5	9.4	9.5	≤10	mg/L	0	0.97
	氨氮	0.912	0.933	0.968	0.938	≤2.0	mg/L	0	0.4
	总磷	0.178	0.189	0.227	0.198	≤0.4	mg/L	0	0.66
	总氮	7.4	7.16	7.36	7.31	≤2.0	mg/L	100	3.7
	石油类	0.14	0.04	0.08	0.09	≤1.0	mg/L	0	0.14
	挥发酚	0.007	0.0078	0.0064	0.0071	≤0.1	mg/L	0	0.08
	氟化物	0.94	0.924	0.933	0.932	≤1.5	mg/L	0	0.63
	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	18	16	18	17	/	mg/L	/	/
	色度	20	25	25	23	/	度	/	/
	镍	2.54×10^{-3}	2.66×10^{-3}	2.47×10^{-3}	2.56×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.02	0.021	0.022	0.021	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0
	砷	1.2×10^{-3}	7×10^{-4}	7×10^{-4}	9×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	ND	1.5×10^{-4}	1.4×10^{-4}	9.6×10^{-5}	≤0.001	mg/L	0	0.15
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0
W2	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					

	水温	1.6	1.5	2.3	1.8	/	℃	/	/
	pH 值	8.5	8.5	8.5	8.5	6~9	无量纲	0	0.75
	溶解氧	10.2	10.3	10.0	10.17	≥2	mg/L	0	0.32
	高锰酸盐指数	4.74	5.19	5.51	5.15	≤15	mg/L	0	0.37
	化学需氧量	26	23	24	24.3	≤40	mg/L	0	0.65
	生化需氧量	6.5	6.5	6.9	6.6	≤10	mg/L	0	0.69
	氨氮	0.266	0.247	0.266	0.226	≤2.0	mg/L	0	0.13
	总磷	0.115	0.106	0.135	0.119	≤0.4	mg/L	0	0.34
	总氮	5.79	5.58	5.86	5.74	≤2.0	mg/L	100	2.93
	石油类	0.06	0.1	0.09	0.09	≤1.0	mg/L	0	0.1
	挥发酚	0.004	0.0032	0.0048	0.004	≤0.1	mg/L	0	0.05
	氟化物	0.666	0.918	0.436	0.673	≤1.5	mg/L	0	0.61
	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	5	5	6	5	/	mg/L	/	/
	色度	10	10	10	10	/	度	/	/
	镍	2.48×10^{-3}	3.08×10^{-3}	2.79×10^{-3}	2.78×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.017	0.018	0.022	0.021	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0
	砷	9×10^{-4}	8×10^{-4}	7×10^{-4}	8×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	ND	ND	1.9×10^{-4}	6.3×10^{-5}	≤0.001	mg/L	0	0
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0
W3	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					
	水温	2.7	2.7	2.7	2.7	/	℃	/	/
	pH 值	8.2	8.2	8.2	8.2	6~9	无量纲	0	0.6
	溶解氧	9.61	9.57	9.57	9.8	≥2	mg/L	0	0.35
	高锰酸盐指数	8.85	7.91	8.32	8.36	≤15	mg/L	0	0.59
	化学需氧量	25	24	24	24.3	≤40	mg/L	0	0.63
	生化需氧量	6.4	6.8	6.7	6.6	≤10	mg/L	0	0.68
	氨氮	0.568	0.639	0.574	0.594	≤2.0	mg/L	0	0.32
	总磷	0.133	0.138	0.149	0.14	≤0.4	mg/L	0	0.37
	总氮	5.53	5.64	5.53	5.57	≤2.0	mg/L	100	2.82
	石油类	0.09	0.07	0.06	0.07	≤1.0	mg/L	0	0.09
	挥发酚	0.0038	0.0024	0.0044	0.0035	≤0.1	mg/L	0	0.04
	氟化物	0.92	0.633	0.639	0.731	≤1.5	mg/L	0	0.61

	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	5	6	7	6	/	mg/L	/	/
	色度	15	15	20	17	/	度	/	/
	镍	2.79×10^{-3}	2.85×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.83×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.019	0.019	0.017	0.021	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0
	砷	8×10^{-4}	8×10^{-4}	7×10^{-4}	7×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	3×10^{-4}	ND	2.0×10^{-4}	9.6×10^{-5}	≤0.001	mg/L	0	0.3
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	1.48×10^{-4}	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0.01
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0
W4	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					
	水温	2.4	2.7	3.2	2.8	/	℃	/	/
	pH 值	8.0	8.2	8.2	8.0~8.2	6~9	无量纲	0	0.6
	溶解氧	9.95	8.58	9.8	9.8	≥2	mg/L	0	0.44
	高锰酸盐指数	6.68	7.25	7.53	7.15	≤15	mg/L	0	0.5
	化学需氧量	32	30	33	31.7	≤40	mg/L	0	0.83
	生化需氧量	7.3	8.2	7.0	7.5	≤10	mg/L	0	0.82
	氨氮	0.887	0.866	0.841	0.865	≤2.0	mg/L	0	0.44
	总磷	0.118	0.125	0.106	0.116	≤0.4	mg/L	0	0.31
	总氮	6.14	5.97	6.03	6.05	≤2.0	mg/L	100	3.07
	石油类	0.1	0.09	0.13	0.11	≤1.0	mg/L	0	0.13
	挥发酚	0.0026	0.0066	0.0058	0.005	≤0.1	mg/L	0	0.07
	氟化物	0.734	0.439	0.775	0.649	≤1.5	mg/L	0	0.52
	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	6	6	5	6	/	mg/L	/	/
	色度	10	15	20	15	/	度	/	/
	镍	2.48×10^{-3}	2.85×10^{-3}	2.84×10^{-3}	2.72×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.017	0.019	0.018	0.018	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0
	砷	8×10^{-4}	9×10^{-4}	7×10^{-4}	8×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	ND	5.8×10^{-4}	ND	1.9×10^{-5}	≤0.001	mg/L	0	0.58
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	ND	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0

	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0

注：ND 表示未检出。

陈台子排水河参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准。设置的排污口上游 100m、排污口下游 500m、下游 1000m 和排污口下游 7200m 的小南河桥控制断面处 4 个地表水断面的中总氮的监测结果均超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求外，排污口上游 100m 中部分时间 pH 的监测值超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求，其余监测因子满足水质标准要求。

通过调查整理现有河道水文资料，陈台子排水河水文情势调查情况如下：

表 6.3-4 陈台子排水河水文参数

水期	河道宽度，m	河深，m	流速，m/s	流量， m^3/s
枯水期	32	3	0.08	9
丰水期	40	3.9	0.10	12

大沽排水河现状水环境质量状况见下表。

表 6.3-5 大沽排水河现状水环境监测结果

采样断面	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					
W5	水温	9.6	10.8	10.8	10.4	/	℃	/	/
	pH 值	7.6	7.3	7.4	7.3~7.6	6~9	无量纲	0	0.3
	溶解氧	8.07	7.83	8.16	8.02	≥2	mg/L	0	0.35
	高锰酸盐指数	6.12	5.7	6.89	6.24	≤15	mg/L	0	0.46
	化学需氧量	28	26	30	28	≤40	mg/L	0	0.75
	生化需氧量	7.0	7.3	6.7	7.0	≤10	mg/L	0	0.73
	氨氮	0.731	0.744	0.736	0.737	≤2.0	mg/L	0	0.37
	总磷	0.167	0.174	0.188	0.176	≤0.4	mg/L	0	0.47
	总氮	7.56	7.44	7.53	7.51	≤2.0	mg/L	100	3.78
	石油类	0.13	0.09	0.11	0.11	≤1.0	mg/L	0	0.13
	挥发酚	0.0021	0.0033	0.0064	0.0039	≤0.1	mg/L	0	0.06
	氟化物	0.407	0.662	0.405	0.491	≤1.5	mg/L	0	0.44
	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	5	6	7	6	/	mg/L	/	/
	色度	10	10	10	10	/	度	/	/
	镍	1.73×10^{-3}	2.12×10^{-3}	2.05×10^{-3}	1.97×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.016	0.018	0.017	0.017	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0

	砷	6×10^{-4}	7×10^{-4}	9×10^{-4}	7×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	1.0×10^{-4}	1.2×10^{-4}	ND	7.3×10^{-5}	≤0.001	mg/L	0	0.12
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	1.04×10^{-4}	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0 .01
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0
W6	监测项目	监测结果			平均值	标准	单位	超标率（%）	最大标准指数
		2026.01.20	2026.01.21	2026.01.22					
	水温	10	10.7	10.5	8.8	/	℃	/	/
	pH 值	7.5	7.4	7.4	7.4~7.5	6~9	无量纲	0	0.25
	溶解氧	9.23	8.1	7.86	8.4	≥2	mg/L	0	0.36
	高锰酸盐指数	6.95	5.54	6.15	6.21	≤15	mg/L	0	0.35
	化学需氧量	19	16	15	16.7	≤40	mg/L	0	0.38
	生化需氧量	6.2	6.2	5.5	5.97	≤10	mg/L	0	0.48
	氨氮	0.704	0.698	0.725	0.709	≤2.0	mg/L	0	0.24
	总磷	0.145	0.161	0.163	0.156	≤0.4	mg/L	0	0.41
	总氮	7.69	7.66	7.62	7.66	≤2.0	mg/L	100	3.85
	石油类	0.14	0.1	0.08	0.11	≤1.0	mg/L	0	0.14
	挥发酚	0.0062	0.0044	0.005	0.0052	≤0.1	mg/L	0	0.06
	氟化物	0.414	0.403	0.409	0.409	≤1.5	mg/L	0	0.28
	氰化物	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	悬浮物	7	7	8	7	/	mg/L	/	/
	色度	10	10	15	12	/	度	/	/
	镍	1.86×10^{-3}	1.96×10^{-3}	1.84×10^{-3}	1.89×10^{-3}	/	mg/L	/	/
	总铬	0.017	0.021	0.019	0.021	/	mg/L	/	/
	铜	ND	ND	ND	ND	≤1.0	mg/L	0	0
	锌	ND	ND	ND	ND	≤2.0	mg/L	0	0
	砷	5×10^{-4}	6×10^{-4}	ND	4×10^{-4}	≤0.1	mg/L	0	0.01
	汞	1.3×10^{-4}	1.0×10^{-4}	9×10^{-5}	1.1×10^{-4}	≤0.001	mg/L	0	0.13
	铬(六价)	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	铅	ND	ND	ND	ND	≤0.1	mg/L	0	0
	镉	1.3×10^{-4}	ND	ND	ND	≤0.01	mg/L	0	0 01
	阴离子表面活性剂	ND	ND	ND	ND	≤0.3	mg/L	0	0
	粪大肠菌群	ND	ND	ND	ND	40000	个/L	0	0

注：ND 表示未检出。

大沽排水河参照执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准。设置的排污口上游 500m，下游 1000m 处 2 个地表水断面的中除总氮的监测结果超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求外，其余全部指标的监测结果均满足水质标准要求。

6.3.2 底泥现状监测与评价

为了解陈台子排水河现状污水排放口处底泥污染情况，本环评委托天津市清源环境监测中心于 2026 年 1 月 15 日对本项目污水厂现有尾水排放口上游 100m 和下游 500m 处的底泥进行现状监测，监测方法及结果如下：

➢ 监测因子：pH 值、铬（六价）、镍、砷、铜、汞、铅、镉，共计 8 项。

➢ 监测点位：现状尾水排放口上游 100m 和下游 500m 处，共计 2 个点位。

➢ 监测频次：1 次

➢ 监测结果

取样及分析方法按有关规范要求进行，根据检测报告(EGTH-26-0191R-01），本项目尾水排放口上、下游处底泥中各项污染物监测结果见下表所示。

表 6.3-6　建设项目尾水排放口处底泥中各项污染物监测结果

采样点	监测项目	监测结果	单位	标准值*	达标情况
尾水排放口上游100m	pH 值	7.87	无量纲	/	/
	铬（六价）	ND	mg/kg	5.7	达标
	砷	9.39	mg/kg	60	达标
	铜	25	mg/kg	18000	达标
	镍	20	mg/kg	900	达标
	汞	0.059	mg/kg	38	达标
	铅	22.6	mg/kg	800	达标
	镉	0.11	mg/kg	65	达标
尾水排放口下游500m	pH 值	7.68	mg/kg	/	/
	铬（六价）	ND	mg/kg	5.7	达标
	砷	6.26	mg/kg	60	达标
	铜	14	mg/kg	18000	达标
	镍	16	mg/kg	900	达标
	汞	0.031	mg/kg	38	达标
	铅	21.6	mg/kg	800	达标
	镉	0.11	mg/kg	65	达标

*注：本项目底泥现状监测结果参照执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 第二类用地风险筛选值要求。

根据上表可知，本项目现状尾水排放口上游 100m 和下游 500m 处污泥中各类污染物监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 第二类用地风险筛选值要求。

6.4 地下水环境质量现状监测与评价

6.4.1 地下水环境现状监测

1、监测点位布设

本次评价在评价区内 6 口水质监测井中取水样进行地下水水质补充检测，如表 6.4-1。

表 6.4-1 地下水水质监测井基本情况一览表

井号		天津 90 坐标		井口标高 (m)	地面标高 (m)	水位埋深 (m)	水位标高 (m)
		X	Y				
前期井	S1	95068.077	284560.462	3.820	3.290	3.248	0.042
	S3	95739.723	284487.389	3.850	3.258	3.002	0.256
	S4	95663.766	284728.709	3.695	3.168	2.712	0.456
新建井	S2	95393.255	284899.075	3.771	3.147	2.513	0.634
	S5	95243.494	284554.134	3.552	3.350	2.927	0.423
	S6	95826.670	284303.525	3.830	3.250	3.017	0.233

2、监测因子

根据项目特点和可能对地下水的影响，本次选定的监测因子按照导则要求分为基本因子和特征因子。

其中，基本因子包括：pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类（以苯酚计）、氰化物、铬（六价）、砷（As）、汞（Hg）、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、铅（Pb）、镉（Cd）、氟化物、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、总磷、总氮、耗氧量、COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数。

特征因子包括：COD、石油类、阴离子表面活性剂、总大肠菌群、菌落总数。

3、样品采集

样品采集过程按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）、《水质采样 样品的保存和管理技术规范》（GB 12999-91）、《地下水污染地质调查评价规范》（DD 2008-1）进行作业，在原有的水质监测井 S1、S3、S4 及本次新建的水质监测井 S2、S5、S6 中各取 1 件样品，水样编号依次为 S1、S3、S4、S2、S5、S6，采样深度为水位以下 1.00m，采集地下水样品共 6 件。

图 6.4-1 地下水检测点位图

4、监测时间及监测方法

本次地下潜水样品水样监测取样时间为 2026 年 1 月 15 日，地下水监测分析方法按环境保护部门的有关规定执行。

5、监测结果

本次地下水水质现状监测结果见表 6.4-2：

表 6.4-2 地下水环境质量现状监测结果

试验编号 / 检测项目	S1	S2	S3	S4	S5	S6
pH	7.6	7.3	7.0	7.0	7.5	7.4
氨氮，mg/L	0.13	0.161	0.747	0.314	0.585	0.454
硝酸盐（以 N 计），mg/L	0.821	0.104	0.767	0.821	2.89	0.821
亚硝酸盐(以 N 计)，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
氟化物，mg/L	0.843	0.794	0.843	0.498	1.28	0.926
总硬度(以 $CaCO_3$ 计)，mg/L	3.9×10^3	1.62×10^3	8.61×10^3	6.27×10^3	278	4.56×10^3
溶解性总固体，mg/L	1.1×10^4	4.05×10^3	1.98×10^4	1.53×10^4	2.08×10^3	9.15×10^3
耗氧量（高锰酸盐指数），mg/L	1.23	5.69	10.4	4.26	10.2	8.51
铬(六价)，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
挥发性酚类(以苯酚计)，mg/L	0.0073	0.006	0.0079	0.0055	0.0046	0.0073
氰化物，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
铁，mg/L	0.511	0.08	1.2	0.635	0.227	1.8
锰，mg/L	0.643	0.214	0.93	1.27	0.063	0.078
汞，mg/L	ND	ND	2.0×10^{-4}	ND	ND	ND

检测项目 \ 试验编号	S1	S2	S3	S4	S5	S6
砷，mg/L	1.3×10^{-3}	ND	ND	ND	2.36×10^{-3}	ND
铅，mg/L	0.016	ND	0.032	5.85×10^{-3}	1.59×10^{-3}	0.026
镉，mg/L	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总大肠菌群，MPN/100mL	ND	ND	ND	ND	ND	ND
总菌落数，CFU/mL	3.9×10^{3}	170	7.1×10^{3}	3.9×10^{3}	5.6×10^{3}	3.3×10^{3}
阴离子表面活性剂，mg/L	0.172	0.116	0.223	0.092	ND	0.138
化学需氧量，mg/L	14	22	30	24	12	60
石油类，mg/L	0.27	0.16	0.19	0.23	0.2	0.14
总氮，mg/L	1.76	1.12	6.79	6.81	6.74	2.56
总磷，mg/L	0.077	0.119	0.208	0.192	0.196	0.163

根据上表监测结果，场地的地下水检测的样品中 pH、氨氮、硝酸盐氮、总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、氟化物、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、总磷、总氮、耗氧量、COD、石油类、菌落总数、挥发酚类（以苯酚计）检出率为 100%；阴离子表面活性剂、铅（Pb）检出率为 83%；、砷（As）检出率为 33%；汞（Hg）检出率为 17%；总大肠菌群、亚硝酸盐氮、铬（六价）、镉（Cd）、氰化物未被检出。

6.4.2 地下水环境现状评价

1、评价方法

地下水环境质量评价方法采用单指标评价法：

按检测值所在的指标限值区间确定地下水质量类别，不同地下水质量类别的指标限值相同时，从优不从劣。例：挥发性酚类I、II类标准值均为 0.001mg/L，若水质分析结果为 0.001mg/L，应定为I类，不定为II类。对于未检出项目，按照检出限进行评价。

2、地下水环境现状评价

本项目地下水环境现状评价结果见下表：

表 6.4-3 地下水环境质量标准指数一览表 单位：mg/L

试验编号	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
检测项目	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标	监测值	单指标
pH（无量纲）	7.6	I	7.3	I	7.0	I	7.0	I	7.5	I	7.4	I
氨氮	0.13	III	0.161	III	0.747	IV	0.314	III	0.585	IV	0.454	III
硝酸盐（以 N 计）	0.821	I	0.104	I	0.767	I	0.821	I	2.89	II	0.821	I
亚硝酸盐(以 N 计)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I

试验编号	S1		S2		S3		S4		S5		S6	
氟化物	0.843	I	0.794	I	0.843	I	0.498	I	1.28	IV	0.926	I
总硬度(以$CaCO_3$计)	3900	V	1620	V	8610	V	6270	V	278	II	4560	III
溶解性总固体	11000	V	4050	V	1980	IV	1530	IV	2080	V	9150	V
耗氧量（高锰酸盐指数）	1.23	II	5.69	IV	10.4	V	4.26	IV	10.2	V	8.51	IV
铬(六价)	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
挥发性酚类(以苯酚计)	0.0073	IV	0.006	IV	0.0079	IV	0.0055	IV	0.0046	IV	0.0073	IV
氰化物	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
铁	0.511	IV	0.08	I	1.2	IV	0.635	IV	0.227	III	1.8	IV
锰	0.643	IV	0.214	IV	0.93	IV	1.27	V	0.063	III	0.078	III
汞	ND	I	ND	I	0.0002	III	ND	I	ND	I	ND	I
砷	0.0013	III	ND	I	ND	I	ND	I	0.002	III	ND	I
铅	0.016	IV	ND	I	0.032	IV	0.006	III	0.002	I	0.026	IV
镉	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总大肠菌群，MPN/100mL	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I	ND	I
总菌落数，CFU/mL	3900	V	170	IV	7100	V	3900	V	5600	V	3300	V
阴离子表面活性剂	0.172	III	0.116	III	0.223	III	0.092	III	ND	I	0.138	III
化学需氧量	14	V	22	IV	30	IV	24	IV	12	I	60	劣V
石油类	0.27	IV	0.16	IV	0.19	IV	0.23	IV	0.2	IV	0.14	IV
总氮	1.76	V	1.12	IV	6.79	劣V	6.81	劣V	6.74	劣V	2.56	劣V
总磷	0.077	II	0.119	III	0.208	IV	0.192	III	0.196	III	0.163	III
注：ND 为未检出。												

综上，由上表 6.4-3 现状评价结果可以看出，评价区潜水含水层地下水的水质极差，为V类不宜饮用水：

①总硬度（以 CaCO3 计）、溶解性总固体、耗氧量、总菌落数指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准；② 氨氮、挥发性酚类、氟化物、铁、锰（Mn）的指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准；③汞（Hg）、铅（Pb）、砷（As）、阴离子表面活性剂指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类用水标准；④硝酸盐（以 N 计）指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；⑤铬(六价)、镉（Cd）、总大肠菌群、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

①总氮及下游地下水井中 COD_{Cr} 指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水标准；②石油类、总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水标准。

4、地下水成因分析

项目位于天津市冲海积低平原的咸水分布区，根据《天津市地下水污染调查评价报告》（天津市地质调查研究院，2009.12）等相关研究报告等资料显示，天津市氯化物、硫酸盐、总硬度、溶解性总固体等多项指标主要是由原生环境造成的，其形成除与含水层介质母岩有关外，还与地下水补给、径流、排泄条件有关，在东平原区径流缓慢，从而导致地下水中各项组分的相对富集。项目位于天津东部平原区，由于地处浅层地下水的下游排泄区，地势低洼，地下水径流不畅，含水层颗粒细，有利于氨氮、总氮的聚积，再叠加人类活动的影响，造成东部平原区氮等大范围聚集。

6.5 土壤环境质量现状监测与评价

6.5.1 土壤环境质量调查

1、监测布点

（1）根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ 964-2018）布点要求，建设项目土壤环境现状监测应根据建设项目的影响类型、影响途径，有针对性地开展监测工作，了解或掌握调查评价范围内土壤环境现状。

表 6.5-1 土壤监测布点类型与数量

评价工作等级		占地范围内	占地范围外
一级	生态影响型	5 个表层样点 [a]	6 个表层样点
	污染影响型	5 个柱状样点 [b]，2 个表层样点	4 个表层样点
二级	生态影响型	3 个表层样点	4 个表层样点
	污染影响型	3 个柱状样点，1 个表层样点	2 个表层样点
三级	生态影响型	1 个表层样点	2 个表层样点
	污染影响型	**3 个表层样点**	-
注：“-”表示无现状监测布点类型与数理的要求。			
a 表层样应在 0~0.2m 取样； b 柱状样通常在 0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 分别取样，3m 以下每 3m 取 1 个样，可根据基础埋深、土体构型适当调整。			

（2）根据上述布点要求，本次监测布点情况如下：

1）根据《中国土壤分类与代码》（GB/T17296-2009），并查询国家土壤信息服务平台可知，本项目所在区域土壤类型均为盐性潮土，土壤类型单一，如图 6.5-1 所示。

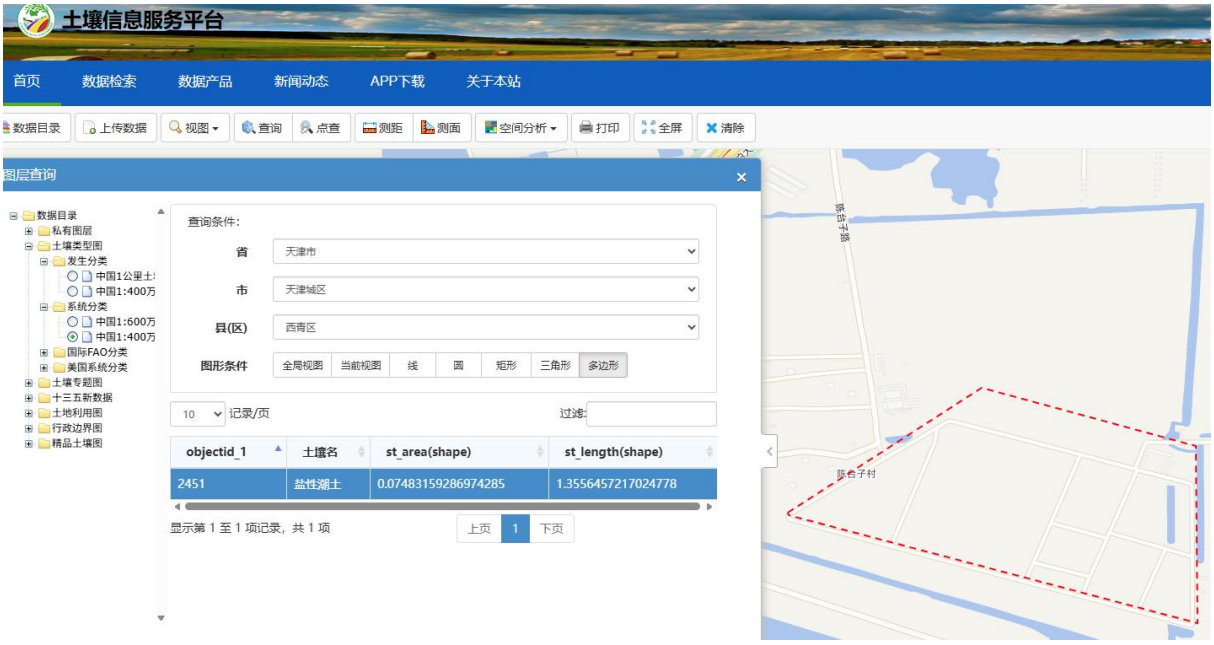


图 6.5-1 土壤类型图

2）本次评价选取土壤表层补充检测点位分别为：涉及到一期工艺改造的粗格栅及进水泵房布设 TZ1 号监测点、厂区内北侧预留场地内上游布设 TZ2 号监测点（上游）、厂区内臭氧接触池及射流泵房布设 TZ3 号监测点（下游）、在厂区内其他部位布设 1 个表层监测点（TZ4）、土壤调查评价区范围内厂区外布设 TZ5 号监测点，取样深度均为 0.2m。

图 6.5-2 土壤检测点位图

2、监测项目

（1）土壤环境基本因子：pH、汞（Hg）、砷（As）、铜（Cu）、镍（Ni）、镉（Cd）、

铅（Pb）、六价铬（Cr^{6+}）、挥发性有机物（27 项必测）、半挥发性有机物（11 项必测）；

（2）本次项目土壤环境特征因子：pH、石油烃 C10-C40。

（3）一期土壤环境监测因子与本次监测基本因子中 7 项重金属一致。

（4）TZ5 号孔位于厂区外，另检测锌（Zn）、总铬（Cr）。

3、监测时间和频次

按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T 166-2004）要求，于 2026 年 1 月 15 日取样监测 1 次。

6.5.2 土壤环境质量现状评价

土壤环境质量现状监测结果如表 6.5-2～表 6.5-3 所示：

表 6.5-2　土壤重金属及石油烃指标统计及评价表（单位：mg/kg）

检测项目 \ 样品编号		TZ1 (0.2m)	TZ2 (0.2m)	TZ3 (0.2m)	TZ4 (0.2m)	TZ5 (0.2m)
pH	检测结果	8.21	8.13	8.25	8.41	8.33
六价铬	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND
	筛选值	5.7	5.7	5.7	5.7	5.7
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	/
铜	检测结果	24	19	21	20	12
	筛选值	18000	18000	18000	18000	100
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0013	0.0011	0.0012	0.0011	0.12
镍	检测结果	ND	ND	ND	ND	21
	筛选值	900	900	900	900	190
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	0.11
汞	检测结果	2.54	0.678	0.284	1.22	0.085
	筛选值	38	38	38	38	3.4
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.067	0.0178	0.0075	0.0321	0.0025
砷	检测结果	14.3	9.07	9.06	9.31	6.24
	筛选值	60	60	60	60	25
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.238	0.1512	0.151	0.1552	0.2496
铅	检测结果	24	18.7	22.7	16.6	17.4
	筛选值	800	800	800	800	170
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.1412	0.0268	0.0094	0.0313	0.1024
镉	检测结果	0.12	ND	0.1	0.11	0.07
	筛选值	65	65	65	65	0.6
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	0.0018	/	0.0015	0.0017	0.1167
石油烃	检测结果	ND	ND	ND	ND	ND

检测项目 \ 样品编号		TZ1 (0.2m)	TZ2 (0.2m)	TZ3 (0.2m)	TZ4 (0.2m)	TZ5 (0.2m)
（C_{10}～C_{40}）	筛选值	4500	4500	4500	4500	4500
	评价结果	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	/
锌	检测结果	/	/	/	/	44
	筛选值	/	/	/	/	300
	评价结果	/	/	/	/	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	0.2933
总铬	检测结果	/	/	/	/	18
	筛选值	/	/	/	/	250
	评价结果	/	/	/	/	＜筛选值
	标准指数	/	/	/	/	0.072
注：《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）、《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）。						

表 6.5-3 有机物指标检测结果及评价表（单位 mg/kg）

序号	检测项目	检测结果					筛选值	评价结果
		TZ1	TZ2	TZ3	TZ4	TZ5		
挥发性有机物								
1	四氯化碳	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
2	氯仿	ND	ND	ND	ND	ND	0.9	＜筛选值
3	氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	37	＜筛选值
4	1,1-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	9	＜筛选值
5	1,2-二氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	＜筛选值
6	1,1-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	66	＜筛选值
7	顺-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	596	＜筛选值
8	反-1,2-二氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	54	＜筛选值
9	二氯甲烷	ND	ND	ND	ND	ND	616	＜筛选值
10	1,2-二氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	5	＜筛选值
11	1,1,1,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	10	＜筛选值
12	1,1,2,2-四氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	6.8	＜筛选值
13	四氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	53	＜筛选值
14	1,1,1-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	840	＜筛选值
15	1,1,2-三氯乙烷	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
16	三氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	2.8	＜筛选值
17	1,2,3-三氯丙烷	ND	ND	ND	ND	ND	0.5	＜筛选值
18	氯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	0.43	＜筛选值
19	苯	ND	ND	ND	ND	ND	4	＜筛选值
20	氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	270	＜筛选值
21	1,2-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	560	＜筛选值
22	1,4-二氯苯	ND	ND	ND	ND	ND	20	＜筛选值
23	乙苯	ND	ND	ND	ND	ND	28	＜筛选值
24	苯乙烯	ND	ND	ND	ND	ND	1290	＜筛选值
25	甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	1200	＜筛选值
26	间二甲苯+对二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	570	＜筛选值
27	邻二甲苯	ND	ND	ND	ND	ND	640	＜筛选值
半挥发性有机物								

序号	检测项目	检测结果					筛选值	评价结果
		TZ1	TZ2	TZ3	TZ4	TZ5		
28	硝基苯	ND	ND	ND	ND	ND	76	＜筛选值
29	苯胺	ND	ND	ND	ND	ND	260	＜筛选值
30	2-氯酚	ND	ND	ND	ND	ND	2256	＜筛选值
31	苯并[a]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	＜筛选值
32	苯并[a]芘	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	＜筛选值
33	苯并[b]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	15	＜筛选值
34	苯并[k]荧蒽	ND	ND	ND	ND	ND	151	＜筛选值
35	䓛	ND	ND	ND	ND	ND	1293	＜筛选值
36	二苯并[a,h]蒽	ND	ND	ND	ND	ND	1.5	＜筛选值
37	茚并[1,2,3-cd]芘	ND	ND	ND	ND	ND	15	＜筛选值
38	萘	ND	ND	ND	ND	ND	70	＜筛选值

6.5.3 土壤环境质量现状评价结论

从监测结果可见，本项目设置的监测点 TZ5 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌监测指标的检测结果未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地的筛选值；其他监测指标未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

其余监测点各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

6.6 生态环境现状调查

6.6.1 动植物现状调查与评价

本项目选址位于天津市于西青区陈台子河和独流减河交口处，现有咸阳路污水处理厂（新厂）厂区北侧，规划用地性质为排水用地。根据现场踏勘，本项目用地现状土地类型为荒草地，主要植物有：马唐、苔草、苍耳、马齿苋、报春等，主要陆生野生动物有昆虫类如蝉、金龟子、蜻蜓、蝗虫、螳螂、蟋蟀、七星瓢虫、蜈蚣、蜘蛛、蚂蚁等，鸟类物种如喜鹊、灰喜鹊、麻雀、乌鸦等，和少量哺乳类物种如田鼠、草兔、刺猬、黄鼬等。

6.6.2 生态红线

本项目位于咸阳路污水处理厂（新厂）内部预留地，南厂界距离独流减河河滨岸带生态保护红线最近 220m，距离团泊鸟类自然保护区（团泊洼水库）最近 1.2km。

- **独流减河河滨岸带**

独流减河自独流进洪闸起，至独流减河防潮闸，全长约 70 公里，河道宽度 850-5000 米。据《天津市生态用地保护红线划定方案》划定生态用地保护红线区面积约 131 平方公里，为河

道管理范围；黄线区面积约 38 平方公里，一般城镇段按红线区外 100-200 米进行控制，非城镇段按红线区外 100-500 米进行控制。独流减河河道主要功能为行洪、排涝、灌溉和生态廊道。团泊鸟类自然保护区主要功能为调节气候、净化环境、候鸟及珍惜水禽栖息地。

红线区域内禁止违反保护和控制要求进行建设；擅自填埋和占用区域内水域；影响水系安全的挖沙、取土；擅自建设各类排污设施；及其他对水系保护构成破坏的活动。独流减河黄线区域 38.32km^2，左堤涉及团泊鸟类自然保护区的规划为城镇段。黄线区域内禁止取土、设置垃圾堆场、设施各类排污设施及其他破坏生态环境的活动。

- **团泊鸟类自然保护区**

天津市团泊鸟类自然保护区位于静海区东部，团泊洼水库和独流减河为依托。1985 年静海县批准建立县级候鸟栖息地自然保护区，1995 年由天津市政府批准为市级自然保护区（津政涵[1995]37 号），总面积 60.0km^2，其中核心区面积 20.0km^2，缓冲区面积 13.33km^2，实验区面积 26.67km^2。团泊鸟类自然保护区是天津市唯一一个专门保护鸟类的市级自然保护区，区内大部分生境均为淡水湿地，包括了水库、芦苇沼泽、河流沟渠及鱼塘虾池等，主要保护对象是湿地珍禽、侯鸟及水生野生动植物和湿地生态系统。根据团泊鸟类自然保护区科学考察结果，鸟类种类总数有 166 种，国家重点保护鸟类 26 种，其中国家I级保护鸟类 5 种，国家II级保护鸟类 21 种；水库库区内鱼类共有 19 种，隶属 5 目 9 科 19 属 l9 种，其中鲤形目 11 种，其它 4 目共有 8 种；水库有底栖动物 16 种，其中摇蚊科昆虫 5 种，软体动物 6 种，寡毛类 3 种，甲壳动物和其他动物各 1 种；湿地昆虫共有 10 目 64 科 207 属 256 种；区域内大型植物 31 科，120 多种，基本属于广布、常见物种，尚未发现濒危珍稀植物种类，保护区内天然植被以芦苇为主体，其次是香蒲和荆三棱等挺水植物群落为主，水下沉水植物以狐尾藻和眼子菜属为主。根据《天津市生态功能区规划》，团泊鸟类自然保护区规划为“重要湿地生态功能区”，其生态服务功能主要是：调节气候、调蓄洪涝、净化水体、保护生物多样性。

7 地表水环境影响评价

7.1 施工期水环境影响分析

施工期废水主要包括施工人员生活污水和施工作业废水。

（1）施工人员生活污水

本项目施工高峰人数约 500 人/d，生活污水排放量约 25 m^3/d。生活污水中主要是有机污染物，以 COD 和氨氮为主，各污染物平均浓度：COD350mg/L、BOD5200mg/L、SS250mg/L、氨氮 30mg/L。要求施工期生活污水进入咸阳路污水处理厂（新厂）一期工程进行处理。

（2）施工作业废水

施工废水主要来自于：土石方施工阶段基坑降水、设备和车辆冲洗废水。

一般情况下，基坑降水产生量较少，主要污染物是 SS，沉淀后现场回用于车辆冲洗及洒水抑尘，不会产生地表径流进入地表水体，对环境影响较小。

施工机械设备和车辆冲洗废水产生量较少，主要污染物是泥沙和石油类物质。施工现场应加强管理，避免含油废水下渗污染地下水。

施工期施工人员生活污水和施工作业废水均不外排，不会对周围水体造成显著不利影响。

施工期产生废水严禁直接排入独流减河和陈台子排水河。

7.2 运营期水环境影响评价

7.2.1 尾水达标排放可行性分析

本项目污水处理厂平均进水水质、出水水质及各污染物去除效率见下表：

表 7.2-1 污水厂进出水质及污染物去除效率

指标	COD	BOD_5	氨氮	悬浮物	总氮	总磷
进水水质(mg/L)	400	160	65	200	75	6
出水水质(mg/L)	≤30	≤6	≤1.5(3.0)	≤5	≤10	≤0.3
要求去除效率(%)	92.5	96.25	97.7(95.4)	97.5	86.7	95

注：每年 11 月 1 日至次年 3 月 31 日执行括号内值。

本评价根据标准中涉及的 BOD_5、COD、氨氮、TN、TP 和 SS 等指标分别进行达标可行性分析。

➢ BOD_5 达标排放分析

本项目 BOD_5 在膜格栅后会削减 30%左右，为进一步降低出水 BOD_5 值，考虑采用生化处理方式。一般情况下，BOD_5/COD 值（即 B/C 值）越大，说明污水可生物处理性越好。根据本项目设计进水水质特征，BOD_5/COD 值为 0.34，属于可生化性较好的水质。为此，本项目拟采用生化处理段为多级 AO 工艺，并采用外加碳源的方式，使 BOD_5 在该处理阶段去除效率达到 96%以上。

➢ COD 达标排放分析

本项目采用多级 AO 工艺，COD 的去除效率可达到 90%以上。

咸阳路新厂一期工程实际进水 BOD_5/COD_{cr} 可达到约 0.4，可生化性有所改善，从实际运行情况来看，在不开启一期工程臭氧催化氧化工艺段的条件下，出水长期稳定低于 30mg/L，能够保证出水 COD 满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准相应限值要求。

➢ 氨氮和 TN 达标排放分析

本项目采用多级 AO 工艺，主要由五级串联的 AO 段组成，每一段均包括缺氧区和好氧区。多级 AO 生物反应池主要由四级串联的 AO 段组成，每一段均包括缺氧区和好氧区，使生物反应池形成多组缺氧池与好氧池交替的形式。在缺氧反应池主要由聚磷菌利用少量碳源释放体内的磷且其以硝酸盐为电子受体做无氧呼吸，产生的能量进行吸磷，而污泥回流中的硝酸盐被反硝化菌还原脱氮，池内以搅拌器混合并维持缺氧环境。在好氧段吸磷并使有机氮氨化，同时进行硝化作用以及降解 BOD、COD，而充分反应后的混合液与下段进水一起进入下一段的缺氧反应池，其余各段污水处理流程同首段。该工艺创造了聚磷菌、硝化菌和反硝化菌各自适宜生长的环境，提高了活性污泥中聚磷菌、硝化菌和反硝化菌的比例和活性，实现高效除磷脱氮。再通过外加乙酸钠作为碳源，达到强化脱氮的目的，使脱氮率高达 96%以上，以确保氨氮和 TN 可以达标排放。

为进一步强化 TN 的去除效率和稳定性，通过向 MBR 膜池中投加碳源，并通过 MBR 膜池中生物膜的异养型反硝化菌将硝酸盐被还原成氮气，从而使出水总氮达标。

➢ TP 达标排放分析

BOD_5/TP 指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，本项目设计进水

BOD_5/TP 为 26.7，采用生物除磷工艺可以获得较为满意的除磷效果。

生物除磷是指利用聚磷菌一类的细菌，在厌氧状态释放磷，在好氧状态从外部摄取磷，并将其以聚合形态贮藏在体内，形成高磷污泥，通过排出剩余污泥，达到从废水中除磷的效果。因此，剩余污泥多少将对脱磷效果产生影响，一般污泥龄短的系统产生的剩余污泥量较多，可以取得较高的除磷效果。一般情况下，厌氧区的水力停留时间 1～1.5hr ，除磷效果可达 80%以上。

常规的生物处理工艺出水 TP 要稳定低于 0.3mg/ L 是相当困难的，因此在本项目设计中采用生物法除磷与化学法除磷相结合的方法以强化除磷效果。本项目在设计在巴顿甫生物反应池末端投加混凝剂 PAC，在絮凝区投加助凝剂 PAM，并透过排出剩余污泥实现化学除磷。经化学除磷后可进一步去除水中总磷浓度，化学除磷的去除率高低取决于药剂投加量，可高达 95%以上，因此加药混凝沉淀后出水 TP≤0.3mg/L，可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准相应限值要求。

➢ SS 的达标排放分析

对常规城市污水处理厂（SS 值 200mg/L 左右）而言，仅靠沉淀出水，SS 去除率最高在 90%左右，运行稳定时通常能维持在 15~20mg/L 左右。根据类似污水深度处理及供水处理经验，采用强化过滤的前处理措施（如二次加药、保证混凝等）后可以满足要求。

本项目设计进水 SS 200 mg/L，本项目 SS 经前期预处理会削减 50%左右，后期巴顿甫生物反应池及 MBR 膜池进一步截留水中的 SS，可使出水中的 SS≤5mg/L，可以满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准相应限值要求。

➢ 粪大肠菌群达标可行性分析

本项目采用紫外灯管消毒工艺对出水进行消毒处理，紫外线消毒技术具有无二次污染、广谱、高效等优点，被广泛应用于污水厂。

为使出水微生物达标，本项目经紫外消毒渠消毒，并在加氯间设次氯酸钠投加设备作为紫外消毒渠的应急补氯措施。

次氯酸钠消毒工艺具有一次性投资较低，杀菌效果好、持续性强等优点，目

前在污水厂应用越来越多。次氯酸钠消毒效率可高达 99%~99.9%，粪大肠菌群可以实现排放达标。

本项目各处理段分步去除效率汇总于下表。

表 7.2-2　各处理段分步去除效率

项目		BOD_5	COD_{cr}	氨氮	TN	TP	SS
设计进水水质		160	400	65	75	6	200
设计出水水质		6	30	1.5(3.0)	10	0.3	5
要求去除效率（%）		96.25	92.5	97.7(95.4)	86.7	95	97.5
分步去除效率（%）	预处理	25	20	10	10	/	50
	生化处理	95	95	98（95）	90	85	90
	膜处理	15	15	15	15	80	80
	总去除效果	96.8	96.6	98.5（96.2）	92.4	97	99

由上表中数据可见，由分步去除效率计算出的总去除效率均高于要求去除效率要求，因此在保证设计参数合理、严格运行调试程序的情况下，本项目拟采取工艺是可以满足出水稳定达到地标 A 标准排放的。

7.2.2 尾水排放环境影响分析

（1）外排水量及预测因子

本项目设计规模 15 万 m^3/d，尾水排放依托现有排污口，建成后排污口尾水排放量约 55 万 m^3/d，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）的 A 标准，外排进入陈台子排水河。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陈台子排水河水质的影响，并选定 COD、氨氮、总磷作为预测因子进行水环境影响预测评价。

（2）预测情景

根据本项目特点，选取生产运行期作为本评价预测阶段，并对污水厂正常运行（即为项目污染控制和减缓措施方案进行时）和非正常运行下对水环境的影响进行预测，同时考虑了水环境质量改善目标要求情景下的预测。

（3）预测参数

本评价利用陈台子排水河监测结果确定预测参数。考虑到机械设备故障、电力故障等突发事件的发生，本评价水环境影响预测除考虑正常排放下水环境影响外，还考虑了非正常排放下对陈台子排水河的水环境影响。考虑到非正常排放时，

废水经过污水处理设施时仍有一定的停留时间，因此，本评价以非正常排放为进水水质浓度50%的去除率进行分析预测。

表 7.2-3　污水厂预测因子参数

预测因子	尾水排放量		出水 COD_{Cr} 浓度	出水氨氮浓度	出水总磷浓度
	m^3/d	m^3/s	mg/L	mg/L	mg/L
正常排放	550000	6.36	30	1.5（3.0）①	0.3
非正常排放			200	32.5	3

注：①正常排放出水氨氮标准浓度每年11月1日至次年3月31日执行括号内的排放限值，全年平均值为（214d×1.5mg/L+151d×3.0mg/L）/365d=2.12mg/L。

表 7.2-4　陈台子排水河预测参数

河道	水期	河宽① B（m）	a （m）	流速① u（m/s）	河深① H（m）	河流底坡 I（m/m）	K②（1/d）		
							COD	NH_3-N	TP
陈台子排水河	枯水期	32	0	0.03	3	1×10^{-5}	0.2	0.1	0.011
	丰水期	40	0	0.033	3.9	1×10^{-5}	0.2	0.1	0.011

注：①水务部门提供资料

②Kcod、KNH3-N引自《天津地表水环境容量核定方法研究》，定COD的综合降解系数为0.20，氨氮的综合降解系数0.10；总磷综合降解系数参考论文《城市河流水体污染物降解规律及降解系数研究》（孙远军等，上海环境科学，2019.38:231-236），我国部分河流总磷综合降解系数为0.011-0.68/d，本次预测取最小值0.011/d。

（4）预测模式

污染物浓度预测实质是水质变化预测，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），河流数学模型选择要求如下：

表 7.2-5 河流数学模型适用条件

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

据调查，陈台子排水河水深与河宽均较小，且水流恒定，随时间变化不大；咸阳路污水厂排污稳定。因此，本评价选取一维稳态模型进行分析预测。同时，根据河流的一维水质模型方程的简化、分类别条件（即：O'Connor数α和贝克来数Pe的临界值）选择相应的解析公式。

计算公式如下：

$$\alpha=\frac{kE_x}{u^2} \qquad \text{（式 7.2-1）}$$

$$Pe=\frac{uB}{E_x} \qquad \text{（式 7.2-2）}$$

$$E_x=5.93H(gHI)^{1/2} \qquad \text{（式 7.2-3）}$$

式中：k——污染物综合衰减系数,1/s；

u——断面流速，m/s；

E_x——污染物纵向扩散系数，m^2/s;

B——水面宽度，m；

H——平均水深，m

经计算，E_x(枯水期)=0.31m^2/s，E_x(丰水期)=0.45 m^2/s。

表 7.2-6　一维水质模型简化条件

时期	α（COD）	α（氨氮）	α（总磷）	P_e
枯水期	7.85×10^{-4}	3.92×10^{-4}	4.38×10^{-5}	3.15
丰水期	9.62×10^{-4}	4.81×10^{-4}	5.26×10^{-5}	2.92

根据以上计算结果，本项目$\alpha\leq0.027$，$P_e\geq1$。根据 HJ 2.3-2018，确定本项目适用对流降解简化模型，即：

$$C=C_0\exp(-kx/u) \qquad x\geq0 \qquad \text{（式 7.2-4）}$$

$$C_0=(C_pQ_p+C_hQ_h)/(Q_p+Q_h) \qquad \text{（式 7.2-5）}$$

式中，C——预测断面污染物浓度，mg/L；

C_0——初始点污染物浓度，mg/L；

x——排放口至预测断面的距离，m；

u——断面流速，m/s；

C_p——污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——污水排放量，m^3/s；

C_h——河流上游污染物浓度 mg/L；

Q_h——河流流量，m^3/s；

k——污染物综合衰减系数，1/s。

混合过程段长度根据下式估算：

$$L_m=0.11+0.7[0.5-a/B-1.1(0.5-a/B)^2]^{1/2}\times uB^2/E_y \qquad \text{（式 7.2-6）}$$

$$E_y=(0.058H+0.0065B)\ (gHI)^{1/2}$$ （式 7.2-7）

式中：L_m——混合段长度，m；

B——水面宽度，m；

a——排放口到岸边距离，m；

u——断面流速，m/s；

E_y——污染物横向扩散系数，m^2/s，其中，H 为平均水深；g 为重力加速度；I 为水力坡度，取值为 10^{-5}。经计算，E_y(枯水期)=0.0066m^2/s，E_y(丰水期)=0.0095 m^2/s。

（5）预测结果

➢ 混合过程段长度

经计算，本项目枯水期混合过程段长度约 1557m，丰水期混合过程段长度约 1844m。

➢ 混合浓度预测

现状水质情景下，本项目混合后浓度及较现状水环境质量变化情况见下表。

表 7.2-7 混合过程参数

时期	项目		混合后初始点浓度，（mg/L）	河水污染物本底浓度①，（mg/L）	浓度变化，（mg/L）	标准浓度，（mg/L）
枯水期	COD	正常排放	31.25	34	-2.75	40
		非正常排放	148. 26		+114.26	
	氨氮	正常排放	1.75	0.938	+0.812	2.0
		非正常排放	22.66		+21.72	
	总磷	正常排放	0.268	0.198	+0.07	0.4
		非正常排放	2.127		+1.93	
丰水期	COD	正常排放	31.79	34	-2.21	40
		非正常排放	125.74		+91.74	
	氨氮	正常排放	1.59	0.938	+0.652	2.0
		非正常排放	18.38		+17.442	
	总磷	正常排放	0.254	0.198	+0.06	0.4
		非正常排放	1.747		+1.55	

注：①2026 年陈台子河排污口上游 100m 断面监测数据均值。

“+”表示较现状相比浓度增加，“-” 表示较现状相比浓度减少。

➢各预测断面水质预测

各预测断面基本信息详见表 7.2-8；枯水期和丰水期水质影响预测详见表

7.2-9、表 7.2-10。

表 7.2-8 各预测断面基本信息

序号	位置	断面类型	备注
1	拟建排水口下游 500m	消减断面	
2	拟建排水口下游 1000m	消减断面	
3	拟建排水口下游 7200m	控制断面	小南河桥断面（区控断面）
4	拟建排水口下游 12100m	控制断面	迎水道桥断面（区控断面）
5	拟建排水口下游 17200m	预测断面	陈台子排水河汇入大沽排水河处

表 7.2-9 枯水期污水厂正常与非正常工况下水质影响预测表

距陈台子排水河排放口距离（km）		0.5	1.0	7.2	12.1	17.2
正常排放预测浓度（mg/L）	COD	30.07	28.93	17.93	12.85	8.29
	氨氮	1.72	1.68	1.33	1.10	0.90
	总磷	0.267	0.267	0.260	0.255	0.249
非正常排放预测浓度（mg/L）	COD	142.65	137.25	85.06	58.28	39.32
	氨氮	22.23	21.80	17.16	14.21	11.67
	总磷	2.122	2.118	2.063	2.021	1.977

表 7.2-10 丰水期污水厂正常与非正常工况下水质影响预测表

距陈台子排水河排放口距离（km）		0.5	1.0	7.2	12.1	17.2
正常排放预测浓度（mg/L）	COD	30.17	28.93	18.86	13.37	9.35
	氨氮	1.72	1.69	1.36	1.14	0.96
	总磷	0.267	0.267	0.261	0.256	0.251
非正常排放预测浓度（mg/L）	COD	143.15	137.25	89.47	63.45	44.37
	氨氮	22.27	21.88	17.60	14.82	12.40
	总磷	2.123	2.119	2.069	2.03	1.99

综上所述，在无论枯水期还是丰水期，正常工况下，污水厂出水水质优于河道内现状水质和目标水质，因此本项目尾水排入对河道起到的是稀释作用和生态补水作用，本项目尾水排放不会对陈台子排水河河道下游小南河桥、迎水道桥控制断面及大沽排水河水质造成不利影响。

在非正常工况下，无论丰水期还是枯水期，尾水中 CODcr、氨氮和总磷排放浓度均高于陈台子排水河目标水质。经距离衰减后至下游小南河桥和迎水道桥控制断面处，水质仍不能满足河道目标水质要求。因此，该事故工况排放会对下游水质造成显著影响。

综上所述，非正常工况下尾水排放对陈台子排水河河道水质影响较大，必须采取严格的措施杜绝非正常工况发生。根据调查，咸阳路污水处理厂（老厂）和咸阳路污水处理厂（新厂）之间设有一条约 20km 长的 DN3200mm 联络管道，

规模为 60 万吨/天。根据《天津市排水专项规划》（2020-2035 年）（报批稿），咸阳路污水处理厂和津沽污水处理厂设置一条 DN1800mm 联络管道，规模为 25 万吨/天。发生事故时，可以在咸阳路污水处理厂和津沽污水厂之间进行调蓄，发生非正常工况不达标的尾水直接排放进入水体的可能性极低。

要求污水处理厂在设计时就应考虑严防风险的发生，同时在运行中严格按照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，防止事故的发生；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，以促进本项目污水处理厂的管理，保证其正常运行。

（6）安全余量

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018）中 8.3 污染源排放量核算相关要求，受纳水体陈台子排水河水环境质量标准为（GB3838-2002）中 V 类水域，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面环境质量标准的 8%确定（安全余量≥环境质量标准×8%）。计算本项目纳污水体陈台子排水河预测断面安全余量，具体情况详见下表。

表 7.2-11 废水污染物排放信息表

收纳水体	水体功能	核算断面	环境质量标准	标准值		安全余量系数	安全余量（mg/L）
陈台子排水河	V 类	拟建排水口下游 1km 处（消减断面）	水环境质量标准（GB3838-2002）V 类	化学需氧量	40	8%	3.2
				氨氮	2.0		0.16
				总磷	0.4		0.032

本项目建成后，运营期控制断面安全余量相符性对比详见下表：

表 7.2-12 废水污染物排放信息表 单位：mg/L

核算断面	情景	污染因子	叠加后预测浓度	标准值	差值	安全余量	相符性
丰水期排水口下游 1km 处	正常排放	化学需氧量	28.93	40	11.07	3.2	相符
		氨氮	1.68	2.0	0.32	0.16	相符
		总磷	0.267	0.4	0.133	0.032	相符
枯水期排水口下游 1km 处	正常排放	化学需氧量	28.93	40	11.07	3.2	相符
		氨氮	1.69	2.0	0.31	0.16	相符
		总磷	0.267	0.4	0.133	0.032	相符

综上所述，纳污水体陈台子排水河预测断面各污染物差值满足安全余量要求。

7.2.3 水体富营养化分析

水体富营养化主要发生在湖泊、海湾等封闭水体，水体富营养化是水生态破坏的重要表征。当氮、磷等植物营养物质大量而连续地进入湖泊、水库及海湾等

封闭水体，将会促使各种水生生物生长，刺激它们快速繁殖（主要是藻类）。可能带来一系列严重后果：

①藻类在水体中占据的空间越来越大，使鱼类活动的空间越来越小，衰死藻类将沉积塘底；

②藻类种类逐渐减少，并由以硅藻和绿藻为主转为以蓝藻为主，而蓝藻有不少种类有胶质膜，不适于作鱼饵料，且其中有些种属是有毒的；

③藻类过度生长繁殖，将造成水中溶解氧的急剧变化，死亡藻类的分解将消耗大量的氧，有可能在一定时间内使水体处于严重缺氧状态，影响鱼类生存；

④可使漂浮在水面的某些植物如凤眼莲(水葫芦)等“疯长”。藻类死亡和某些植物的茎叶脱落后，沉入水底，在无氧条件下腐烂、分解，又将氮、磷等物质重新释放进入水中，再供给藻类利用。这样周而复始，形成了氮、磷等植物营养物质在水质内部循环，使植物营养物质长期保存在水体中。所以缓流水体一旦出现富营养化，即使切断外界营养物质的来源，水质还是很难恢复，这是水体富营养化的重要特征。

总体而言，水体富营养化过程与氮、磷的含量密切相关。控制水体富营养化，必须控制水体中氮磷等营养盐的含量。参考《湖（库）营养状态评价标准》（见下表 7.2-13），2026 年陈台子排水河小南河桥断面水体中 TP 浓度均值为 0.116mg/L，TN 为 6.09mg/L，COD_{Mn} 为 7.15mg/L，存在轻度富营养到中度富营养化的风险。

但是陈台子排水河均属于河道，较湖库而言产生富营养化的风险会大大降低。陈台子排水河属于较为封闭的河道，但是得到本项目处理后尾水补充后，将会带动水力循环，因此生态补水有助于降低富营养化的风险。

表 7.2-13　湖（库）营养状态评价标准

营养状态	指数	TP（mg/L）	TN（mg/L）	叶绿素（a）（mg/L）	高锰酸盐指数（mg/L）	透明度（m）
贫营养	10	0.001	0.02	0.0005	0.15	10
	20	0.004	0.05	0.001	0.4	5
中营养	30	0.01	0.1	0.002	1	3
	40	0.025	0.3	0.004	2	1.5
轻度富营养	50	0.05	0.5	0.01	4	1
	60	0.1	1	0.026	8	0.5

中度富营养	70	0.2	2	0.064	10	0.4
	80	0.6	6	0.16	25	0.3
重度富营养	90	0.9	9	0.4	40	0.2
	100	1.3	16	1	60	0.12

综上所述，利用本项目尾水对河道进行生态补水，不仅不会加剧对河道富营养化，反而会因对氮磷等污染物的稀释作用以及加强水力流动而降低发生富营养化的风险。

7.2.4 本项目实施后对大沽排水河水生生态影响分析

水中含有充足浓度的溶解氧（DO），是所有水生生物生存与繁衍的关键条件。废水中的 COD、BOD 指标主要消耗水域中的溶解氧，降低纳污水域的 DO 浓度，造成水体缺氧导致水生生物生长发育不良效应，影响鱼类与无脊椎动物的呼吸，并可能引起活动的水生生物（例如鱼类）窒息死亡。

大沽排污河主要承泄咸阳路、纪庄子、双林三大排水系统的污水，自市区西北咸密泵站起始，经西青区中北镇候台地区，沿市区外环线至 12 号桥与纪庄子河交汇；河段没有珍稀水生动物、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。

本项目实施后，咸阳路污水处理厂（老厂）现有排污口减少排入大沽排水河废水量 15 万 t/d，咸阳路污水处理厂（新厂）增加排入陈台子排水河废水量 15 万 t/d，陈台子排水河再汇入大沽排水河，大沽排水河径流量基本无变化。

根据前文表 6.3-5 大沽排水河现状水环境监测结果，大沽排水河咸阳路污水处理厂（老厂）现有排污口上游 500m 处水质中各污染物均值为：氨氮 0.737mg/L、COD_{Mn}6.24mg/L、TP0.176mg/L，下游 1000m 处水质中各污染物均值为：氨氮 0.706mg/L、COD_{Mn}6.21mg/L、TP0.156mg/L，各污染物浓度值相差不大，均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准。

本项目实施后，不会对大沽排水河河段水生态环境造成显著影响。

7.2.5 碳排放量计算

（1）计算方法

1、去除 COD、TN、污泥处理及电耗的碳排放量参考生态环境部发布的《城镇污水处理厂污染物去除协同控制温室气体核算技术指南（试行）》进行计算。

2、使用药剂的碳排放量考虑药剂使用及运输的碳排放量。

（2）计算结果

1、去除 COD 产生的温室气体排放量

$E_2=[(R_{C0D}-SG\times\rho s).EF_{CH4}-W_{cH4}]\times GWP_{CH4}$

$EF_{CH4}=B_0\times MCF$

式中：

E_2—去除城镇污水中 COD 所产生的 CH_4 折算为二氧化碳当量的年排放量，tCO_{2eq}/a；

R_{COD}—城镇污水处理 COD 年去除量，tCOD/a；

SG—城镇污水处理厂污泥干物质年产生量，t/a；

ρs—城镇污水处理厂污泥干物质中有机物质含量，取 t COD/t；

W_{CH4}—城镇污水处理厂 CH_4 年回收量，t CH_4/a；

EF_{CH4}—CH_4 排放因子，tCH_4/t COD；

GWP_{CH4}—CH_4 全球增温潜势值，取值为 21；

MCF—CH_4 修正因子，完全厌氧处理取值为 1，完全好氧处理取值为 0；

B_0—最大 CH_4 产生潜势，取值为 0.25t CH_4/t COD。

由于本工程采用活性污泥法降解污水中 COD，该过程属于好氧处理过程，因此对于生物源有机物而言直接排放的 CH_4 为 0，相应的碳排放量也为 0，在计算中仅考虑化石源有机物的碳排放，化石源有机物在 COD 中比例暂按 15%考虑。

结果如下：

R_{COD} 按 2022-2024 年平均进、出水 COD 进行计算，

R_{COD}=150000x(277.8-14.6)×365/10=14410.2/a

SG 按 2022-2024 年平均进、出水水质进行计算，日产 19.7t，产泥中有机组分含量按 65%考虑，则年产量为 4673.83t。

E_2=[(14410.2-4673.83) 0.25115%-0]21=7667.4 CO_{2eq}/a

2、处理污泥产生的温室气体排放量

$E_3=SR\times\beta s\times DOC_f\times MCF\times F\times C_{CH4/C}\times GWP_{CH4}$

式中：

E_3—城镇污水处理厂去除污泥产生的 CH_4 折算为二氧化碳当量的年排放量，tCO_{2eq}/a；

SR—污水处理厂污泥干物质年去除量，t/a；

βs—城镇污水处理厂污泥干物质中有机质含量，取 t C/t；

DOC_f —污泥干物质中可降解有机碳比率，取值为 50%；

MCF—CH_4 修正因子，完全厌氧处理取值为 1，完全好氧处理取值为 0；

F—可降解有机碳中可产生 CH_4 的碳的比例，取值为 50%:

$C_{CH4/C}$— CH_4/C 分子量之比，为 16/12；

GWP_{CH4}—CH_4 全球增温潜势值，取值为 21。

由于咸阳路污水处理厂只对污泥进行脱水，不进行处置，因此 SR=0，

结果如下：

$E_3=0\times65\%\times50\%\times115\%\times50\%\times16/12\times21=0\ tCO_{2eq}/a$

3、去除 TN 产生 N_2O 的排放量

$E_4=R_{TN}\times EF_{N2O}\times C_{N2O/2N}\times GWP_{N2O}$

式中：

E_4—城镇污水处理厂年去除 TN 产生的 N_2O 折算为二氧化碳当量的年排放量，tCO_2eq/a；

R_{TN}—城镇污水处理厂 TN 年去除量，t N/a；

EF_{N2O}—污水中单位质量的氮能够转化为氧化亚氮的氮量，好氧段取值为 0，缺氧段取值为 0.005 t N2O-N/t N；

$C_{N2O/2N}$—N_2O/N_2 分子量之比，44/28；

GWP_{N2O}—N_2O 全球增温潜势值，取值为 310。

R_{TN} 按 2022-2024 年平均进、出水总氮进行计算，每日需反硝化的氮量为 6624kg，因此年总氮去除量为 6624×365/1000=2417.8t/a

结果如下：

$E_4=2417.8\times0.005\times44/28\times310=5889.07\ tCO_2eq/a$

4、消耗电力产生的 CO_2 排放量

E_5=EH× EF_{CO2}× GWP_{CO2}

式中：

E_5—城镇污水处理厂污水处理设备运行年耗电力产生的 CO_2 排放当量，tCO_2 eq/a；

EH—城镇污水处理厂污水处理设备运行年耗电量，MWh/a；

EF_{CO2}—电力 CO_2 排放因子，tCO_2/MWh，华北地区取值 0.8843t CO_2/MWh；

GWP_{CO2}—CO_2 全球增温潜势值，取值为 1。

结果如下：

E_5=21352.5×0.8843=18882.02 tCO_2eq/a

5、使用药剂产生的 CO_2 排放量

E_6=Σ(药剂用量×$EF_{药剂}$)×GWP_{CO2}

E_6—城镇污水处理厂运行使用药剂产生的 CO_2 排放当量，tCO_2eq/a；

$EF_{药剂}$—药剂 CO_2 排放因子，tCO_2 eq/t 药剂：其中乙酸钠为 1.6tCO_2 eq/t，PAC 为 1.62tCO_2 eq/t，PAM 为 1.48tCO_2 eq/t，次氯酸钠为 0.99tCO_2 eq/t，柠檬酸因制备工艺不计算碳排放量。

GWP_{CO2}—CO_2 全球增温潜势值，取值为 1。

由于药剂使用量是按设计水质进行计算，按设计水质会造成碳排放量偏大，因此此次计算按平均水质计算药剂使用量。

E_6=3336.9×1.6+453.9×1.62+31.68×1.48+596.1×0.99=6711.4$tCO_{2\,eq}$/a

6、碳排放核算结果

核算并整理上述几方面碳排放量。本工程年排放量 39191.22 t CO_2eq，其中处理污水碳排占比 34.6%，电力消耗碳排占比 48.2%，药剂消耗碳碳排占比 17.2%。碳排放量主要集中在电力消耗上，因此，在降低水厂运维过程中的碳排放水平时，应着重减少设备运行电耗使用量。

7.2.6 结论

由于陈台子排水河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准，本项目污水处理厂正常运行时，出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，优于河道目标水质，因此污水厂尾水对河道产生稀

释和生态补水作用。正常情况下，混合过程段即可达标，不仅不会对河道水质造成负面影响，还会改善河道水体质量，缓解天津市河道缺水局面，环境正效益显著；非正常运行时，项目出水将对陈台子排水河水质产生一定影响，加重陈台子排水河现状污染程度。因此，污水厂在设计、运行中应严防风险的发生，确保其正常运行，实现出水达标排放。在严格落实各项水环境保护措施的情况下，对地表水环境影响的可以接受的。

8 大气环境影响评价

8.1 施工期扬尘环境影响分析

本项目施工阶段扬尘主要来源于：土方的平整及现场临时堆放，建筑材料（灰、砂、水泥、砖等）的现场搬运及堆放、施工垃圾的清理及堆放，车辆及施工机械往来造成的现场道路扬尘以及运土方车辆可能存在的遗洒造成的扬尘等。

施工扬尘的浓度与施工现场条件、施工管理水平、施工机械化程度及施工季节、建设地区土质及天气等诸多因素有关，本环评采用类比的方法对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下表。

表 8.1-1　建筑施工工地扬尘污染监测结果　　单位：μg/m³

监测地点	监测结果			气象条件
	上午	下午	均值	
工地内	640	589	614.5	风向：西南 风速：2.7m/s 温度：16-21℃
工地上风向 50m	384	286	335	
工地下风向 50m	411	331	371	
工地下风向 100m	369	298	334	
工地下风向 150m	275	338	306.5	

表中数据显示，工地内的扬尘量是上风向对照点的 1.8 倍，在其下风向随距离的增加而减弱，在其下风向 150m 处与对照面浓度持平，说明施工扬尘的影响范围在 150m 以内。本地区年平均风速为 4.5m/s，春季气候干旱且多大风，近年来还频繁发生沙尘暴，施工扬尘在春季的影响范围将更大，预计可能达到 200m。

为尽可能降低工程施工过程带来的扬尘影响，建设单位应建立洒水降尘、清扫等制度，对建筑施工扬尘污染进行统一的监管。

在施工场地适当洒水，可有效抑制扬尘的产生。依据有关环境监测部门对施工现场进行的类比监测，监测结果表明，施工场地洒水与否所造成的环境影响差异很大，类比结果见表 8.1-2：

表 8.1-2　施工场地扬尘污染状况分析表　　单位：mg/m³

监测点位置		场地不洒水	场地喷洒水后
距场地不同距离处 TSP 浓度值	10 m	1.75	0.437
	20 m	1.30	0.350
	30 m	0.780	0.310
	40 m	0.365	0.265
	50 m	0.345	0.250
	100 m	0.330	0.238

类比施工场地洒水抑尘的试验结果：每天洒水 4～5 次，可使扬尘减少 70%左右，将 TSP 污染距离缩小到 20～30m 范围内。

在本项目施工场界外 150m 范围内仍有陈台子村未搬迁居民，在有风天气将会对其产生一定不利影响。

因此本项目施工时一定要采取措施：加强施工管理；采取经常洒水降尘措施；严禁在大风天气下进行土方开挖和回填作业，并对暂时堆存的土方采取覆盖；同时加强对施工期的环境空气监测，一旦发现扬尘超标，应加强抑尘措施或暂停引起扬尘超标的施工作业。施工扬尘影响是短暂的，一旦施工活动结束，施工扬尘影响也就随之结束。

8.2 运营期大气环境影响评价

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）大气评价工作分级判据，确定本项目大气环境影响评价工作等级为二级，不进行进一步预测与评价，只对大气污染物排放量进行核算。

（1）恶臭污染物达标排放分析论证

本项目运营期废气污染物主要为恶臭气体，废气产生源主要为：预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及曝气沉砂池）、膜格栅、巴顿甫生物反应池及污泥处置区（储泥池、污泥浓缩池、污泥脱水机房）等单元。本项目除臭拟采取全过程除臭（新增）+生物滤池除臭（依托现有工程）相结合方式，在生物反应池设置全过程生物除臭培养箱，并依托现有污水预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及沉砂池）及污泥处理区（污泥浓缩池、储泥池及脱水机房）的 2 座生物滤池除臭间（1#，2#）进行生物滤池除臭。

根据相关资料显示，全过程除臭效率均在 90%以上；单座生物滤池除臭效率达到 75%以上。

现有工程已将粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池顶部加盖密封，格栅外设密封罩，本项目将新增格栅机外设密封罩；现有工程污泥储池和污泥浓缩池均已设置为顶部加盖的混凝土水池，污泥脱水机房中污泥脱水机加罩密闭，本项目将新增污泥脱水机外设密封罩。上述污水预处理区和污泥处置区的建（构）筑物产生废气分别经密闭管道输送至现有生物滤池除臭间（1#，2#）处理，净化后尾气分别经一根 15m 高排气筒（P_1，P_2）外排，排风量均为 50000 m^3/h。

项目新建膜格栅、巴顿甫生物反应池等构筑物为敞开式，采用全过程除臭方式处理恶臭气体，在生物反应池内设置除臭培养箱，通过菌种培养以及污泥回流保障全厂除臭效果，处理后

会有少量恶臭气体无组织排放。

深度处理区本身恶臭产生及逸散量很小，并且通过全过程除臭处理，本环评不作为重点恶臭污染源研究对象。

① 氨、硫化氢有组织达标排放分析论证

根据前文污染物源强分析计算结果，对本项目建成后全厂有组织恶臭污染物中氨和硫化氢排放情况进行分析论证。

表 8.2-1 大气污染物达标排放论证

污染源编号	排气筒高度	污染因子	预测排放情况	排放标准	达标情况
			排放速率，（kg/h）	排放速率，（kg/h）	
P_1	15m	氨	0.011	0.60	达标
		硫化氢	0.0057	0.06	达标
P_2	15m	氨	0.0096	0.60	达标
		硫化氢	0.0050	0.06	达标

由上表可知，本项目 P_1 与 P_2 排气筒排放的氨和硫化氢排放速率满足 《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中标准限值要求。

② 恶臭气体厂界达标排放分析论证

恶臭产生是多种物质综合作用的结果，由于其机理复杂，源强和衰减量难以准确定量化。故对于臭气浓度无法像 NH_3、H_2S 一样采用预测模式进行计算，本评价以资料类比调查方法进行臭气浓度的影响分析。

天津市津沽污水处理厂主要负责处理生活污水及少量的工业废水，污水处理规模 65 万 m^3/d，采用“预处理+AAO 生化工艺+高效沉淀池+深床滤池+臭氧氧化+紫外消毒”污水处理工艺。出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）的 A 标准后排放。其恶臭气体处理工艺为：全过程除臭+生物滤池除臭。根据《天津市津沽污水处理厂扩建及提标工程竣工环境保护验收监测报告》，污水厂厂界氨、硫化氢和臭气浓度监测结果分别为＜0.017～0.043mg/m^3、＜0.01mg/m^3、＜10～18（无量纲），能够满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中氨（0.20mg/m^3）、硫化氢（0.02mg/m^3）、臭气浓度（20，无量纲）标准限值要求。

天津市津沽污水处理厂污水处理规模（65 万 m^3/d）与咸阳路污水处理厂迁建二期工程建成后的全厂污水处理规模（60 万 m^3/d）类似，具有可类比性。通过类比，预计本项目厂界氨

气、硫化氢、臭气浓度均能够达标。

（2）恶臭污染物排放量核算

本项目依据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）和《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）要求，并结合工程分析从严确定污染物排放量，本项目有组织和无组织排放量核算表见表 8.2-2 和表 8.2-3。

表 8.2-2 本项目大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度（μg/m³）	核算排放速率（kg/h）	核算年排放量（t/a）
一般排放口					
1	P_1	氨	460	0.0037	0.03
		硫化氢	240	0.0019	0.02
2	P_2	氨	380	0.0032	0.03
		硫化氢	210	0.0017	0.01
一般排放口合计		氨			0.06
		硫化氢			0.03
有组织排放总计					
有组织排放总计		氨			0.06
		硫化氢			0.03

表 8.2-3 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方排放标准		排放源强（kg/h）	核算年排放量（t/a）
					标准名称	浓度限值（mg/m³）		
1	A_1	膜格栅	氨	全过程除臭	《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）	0.20	8.63×10^{-5}	0.0008
			硫化氢			0.02	8.63×10^{-4}	0.0076
2	A_2	生物反应池	氨			0.20	2.21×10^{-4}	0.0019
			硫化氢			0.02	2.19×10^{-3}	0.0192
无组织排放总计								
无组织排放总计			氨				3.07×10^{-4}	0.0027
			硫化氢				0.00276	0.0268

本项目大气污染物年排放量见下表。

表 8.2-4 本项目大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	氨	0.0627
2	硫化氢	0.0568

根据表 8.2-4 可知，本项目大气污染物氨和硫化氢的年排放总量分别为 0.0627 t/a 和 0.0568 t/a。

（3）大气防护距离设置

根据估算模式预测结果，项目厂界外大气污染物短期最大落地浓度均未超过环境质量浓度限值，故无需设置大气环境防护距离。

（4）卫生防护距离

污水处理厂的恶臭逸出量受污水量、污泥量、污水中溶解氧量、污泥稳定程度、污泥堆存方式及数量、日照、气温、湿度、风速等多种因素影响，另外恶臭扩散有两种形式的衰减，一种是三维空间扩散的物理衰减，另一种是恶臭物质在日照、紫外线等作用下经过一定时间的化学衰减。由于恶臭的产生是多种物质综合作用的结果，因此应在污水处理厂周围设置一定的卫生防护距离，以减小恶臭对周围环境的影响。

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020），采用《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-1991）中 7.4 推荐的估算方法计算大气有害物质卫生防护距离初值：

$$\frac{Q_c}{C_m}=\frac{1}{A}(BL^C+0.25r^2)^{0.50}L^D \qquad （式 8.2-1）$$

式中：Qc——大气有害物质的无组织排放量，单位为 kg/h；

C_m——大气有害物质环境空气质量的标准限值，单位 mg/m³；

L——大气有害物质卫生防护距离初值，单位 m；

r——大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D——卫生防护距离初值计算系数，无因次，根据工业企业所在地区近 5 年平均风速及大气污染源构成类别从表 1 查取。

经计算可知本项目卫生防护距离初值最大为 2.10m，当卫生防护距离计算初值小于 50m 时，卫生防护距离终值取 50m。因项目相临的咸阳路污水处理厂（新厂）一期工程设置了 300m 卫生防护距离。考虑咸阳路污水处理厂（新厂）一期工程和本项目的综合影响，参考原卫生防护距离，将整个地块作为整体考虑，在本项目北侧外扩 300m 设置卫生防护距离。

在本污水处理厂周边 300m 范围内禁止新建医院、学校、居民区等敏感点。同时，在污水处理厂区四周应加强植树绿化，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的影响。

根据现场调查，本项目周边300m卫生防护距离内有5户原陈台子村居民因个人原因未搬迁。建设单位已于拍地时缴纳拆迁安置费，其搬迁安置问题由镇政府负责实施，陈台子村整体迁村并镇工作已于一期工程施工前完成，现存的5家村民在搬迁安置范围内，为个人原因拒绝搬迁。尚需建设单位与当地政府、居民沟通解决。

根据土地利用规划，周围300m范围内规划为农用地、林地和工业用地，无规划居住、教育、医疗、商业等人群密集度高的用地，满足用地规划要求。本评价维持原有卫生防护距离。

9 声环境影响评价

9.1 施工噪声环境影响分析

施工期的噪声影响主要来自于施工机械的机械噪声。施工阶段使用的施工机械和设备较多，不同的施工阶段使用的机械设备主要有推土机、挖掘机、装载机、灌桩机、振捣棒以及运输车辆等。各施工阶段主要噪声源情况见表 9.1-1。

表 9.1-1 主要施工机械设备噪声源状况

施工阶段	主要噪声源	声压级 dB(A)
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	100~110
基础	混凝土灌桩机、搅拌机等	95~105
结构	振捣棒等	90~100
装修	电钻、吊车、砂轮机等	80~90

噪声距离衰减模式如下：

$$L_p=L_{p0}-20lg(r/r_0)-\triangle L$$

式中：

L_p—受声点（即被影响点）所接受的声压级，dB(A)；

L_{p0}—距声源 1m 处的声压级，dB(A)；

r—声源至受声点的距离，m；

r_o—参考位置的距离，取 1m；

$\triangle L$—噪声源的防护结构，取 5dB(A)。

采用噪声距离衰减模式，计算施工机械噪声对环境的影响，预测结果列于表 9.1-2。

表 9.1-2 施工机械噪声预测结果

施工阶段	机械设备	源强，（dB(A)）	噪声预测值，（dB(A)）						
			5m	20 m	50m	150m	200m	300m	500m
土石方	挖掘机等	110	91	79	71	62	59.5	56	51
基础	搅拌机等	105	86	74	66	57	54.5	51	46
结构	振捣棒等	100	81	69	61	52	49.5	46	41
装修	电钻等	90	71	59	51	42	39.5	36	31

由上表预测结果可知，由于施工机械噪声源强较高，本项目施工噪声将对周边声环境质量产生较大的影响，当施工位置距离施工场界较近（小于 50m）时，将会出现施工场界噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2025）的现象，应合理布局，施工位置尽量远离厂界。

本项目厂界外200m范围内尚有5户未搬迁户（厂址西侧），根据表9.1-2预测结果可知，预计本项目施工噪声将会对未搬迁居民产生一定不利影响，因此本项目应采取有效的降噪措施，合理布局（远离西侧厂界），并禁止夜间施工，以降低对声环境敏感目标的影响。

由于施工噪声的影响特点为短期性，暂时性，一旦施工活动结束，施工噪声也会随之结束。

9.2 运营期声环境影响预测

9.2.1 预测方案

本环评首先采用收集类比工程实测数据的方法，获得主要设备间内噪声源强资料。进而依据噪声源的源强，根据防噪措施采用相应的模式预测主要设备间内噪声水平，结合现状监测结果进行分析评价。

9.2.2 预测模式

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ 2.4-2021）的要求，并结合建设项目声源的噪声排放特点，选择点声源预测模式，预测本项目运营期设备噪声对厂界的影响。具体预测模式如下：

（1）室内声源等效室外声源声计算公式

①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；$R=S\alpha/(1-\alpha)$，S为房间内表面面积，㎡；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。

②计算出所有室内声源在围护结构处产生的i倍频带叠加声压级：

$$L_{p1i}(T)=10\lg\left(\sum_{j=1}^{N}10^{0.1L_{p1ij}}\right)$$

式中：

$L_{p1i}(T)$——靠近围护结构处室内N个声源i倍频带的叠加声压级，dB；

$L_{p1ij}(T)$——室内 j 声源 i 倍频带的声压级，dB；

N——室内声源总数。

③计算出靠近室外围护结构处的声压级：

$$L_{p2i}(T)=L_{p1i}(T)-(TL_i+6)$$

式中：

L_{p2i}（T）——靠近围护结构处室外 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

L_{p1i}（T）——靠近围护结构处室内 N 个声源 i 倍频带的叠加声压级，dB；

TL_i——围护结构 i 倍频带的隔声量，dB。

（2）室外点声源距离衰减公式：

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

式中：

L_p(r)——预测点处声压级，dB；

L_p(r_0)——参考位置 r0 处的声压级，dB；

r——预测点距声源的距离，m；

r_0——参考位置距声源的距离，m。

（3）声源贡献值模式

$$L_{eqg}=10\lg\left[\frac{1}{T}\left(\sum_{i=1}^{N}t_i10^{0.1L_{Ai}}+\sum_{j=1}^{M}t_j10^{0.1L_{Aj}}\right)\right]$$

式中：

L_{eqg}——建设项目声源在预测点产生的噪声贡献值，dB；

T——用于计算等效声级的时间，s；

N——室外声源个数；

i_t——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

M——等效室外声源个数；

j_t——在 T 时间内 j 声源工作时间，s。

（4）噪声预测值计算模式

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

式中：

L_{eq}——预测点的噪声预测值，dB；

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。

9.2.3 噪声源

根据工程分析结果，本项目运营期厂区内高噪声设备主要集中在进水泵房、鼓风机房、污泥脱水机房、加氯加药间、回流污泥及剩余污泥泵房、膜格栅、巴顿甫生物反应池、MBR 膜池、出水泵房内。

进水泵房、鼓风机房位于厂区西南部，污泥脱水机房位于厂区西部，加氯加药间位于厂区中部，膜格栅、巴顿甫生物反应池、MBR 膜池位于厂区北部，出水泵房、紫外消毒渠位于厂区南部。

本项目新增噪声源及源强调查详见表 9.2-1、表 9.2-2。

表 9.2-1 本项目新增噪声源强

噪声源位置	方位	主要噪声源及台数	单机源强，dB(A)	复合源强 dB(A)
现状进水泵房	厂区西南部	潜水污水离心泵 2 台	80	83
现状鼓风机房		罗茨鼓风机 2 台	90	93
现状加药加氯间	厂区中部	次氯酸钠加药隔膜泵 2 台	70	73
现状污泥脱水机房	厂区西部	转子泵 4 台	80	86
		带式浓缩脱水机 4 台	75	81
巴顿甫生物反应池	厂区北部	潜水导流泵 18 用 8 备	70	82.5
		潜水离心泵 2 用 2 备	75	78
		潜水排污泵 2 台	75	78
MBR 膜池	厂区北部	反洗泵 2 用 2 备	70	73
		剩余污泥泵 2 用 2 备	75	78
		空压机 4 台	80	86
		悬浮鼓风机 8 台	80	89
		NaClO 在线清洗加药泵 4 用 2 备	70	76
		NaClO 离线清洗加药泵 2 用 2 备	70	73
		次氯酸钠卸料泵 2 台	70	73
		柠檬酸在线清洗加药泵 4 用 2 备	70	76
		柠檬酸离线清洗加药泵 2 用 2 备	70	73
		柠檬酸卸料泵 2 台	70	73
		PAC 投加计量泵 4 用 2 备	70	76
		PAC 卸料泵 2 台	70	73
		乙酸钠卸料泵 2 台	70	73
		乙酸钠加药螺杆泵 4 用 2 备	70	76
		壁式轴流风机 6 台	75	84
现状紫外消毒渠	厂区东南部	空压机 1 台	80	80
现状出水泵房		潜水轴流泵 2 台	70	73

表 9.2-2 本项目噪声源强调查表（室内声源）

建筑物名称	声源名称	型号	单台设备	设备数量	复合源强	声源控制措施	空间相对位置/m			距室内边界距离/m		室内边界声级/dB(A)	运行时段h/a	建筑物插入损失/dB(A)	建筑物外噪声声压级/dB(A)				
			声压级/距声源距离dB(A)/m		声压级/距声源距离dB(A)/m		X	Y	Z						东侧	南侧	西侧	北侧	建筑物外距离/m
现状进水泵房	潜水污水离心泵	/	80/1	2	83/1	选用低噪声设备，安装减震垫，可降噪约10dB（A）	-140	-260	-1.5	东	3	63..5	8760	15	48.5	50.4	27	50.4	1
										南	2.4	65.4							
										西	35	42.1							
										北	2.4	65.4							
现状鼓风机房	罗茨鼓风机	/	90/1	2	93/1		-17	-85	1.5	东	2.2	75.4	8760	15	60.4	55.4	32	52.9	1
										南	4.25	70.4							
										西	63.7	46.9							
										北	5.7	67.9							
现状加药加氯间	加药隔膜泵	/	70/1	2	73/1		-340	-180	1	东	0.5	69.0	8760	15	54	35	14	28	1
										南	4.5	49.9							
										西	49.6	29.1							
										北	9.5	43.4							
现状污泥脱水机房	转子泵	/	80/1	4	86/1		-5	-190	1	东	24	48.4	8760	15	33	37	29	27	1
										南	3.5	65.1							
										西	9	56.9							
										北	3.5	65.1							
	带式浓缩脱水机	/	75/1	4	81/1		-5.5	-200	1	东	4	49.0	8760	15	34	27	23	24	1
										南	9	41.9							
										西	4.5	47.9							
										北	12	39.4							
巴顿甫生物反应池	潜水导流泵	/	70/1	18	82.5/1		28	200	-1	东	130	30.2	8760	15	15	28	16	15	1
										南	30	43							
										西	120	30.9							
										北	30	30.2							

	潜水离心泵	/	75/1	2	78/1	选用低噪声设备，安装减震垫，可降噪约10dB（A）	30	230	-1	东	120	26.4	8760	15	11	25	13	23	1
										南	25	40							
										西	100	28							
										北	30	38.5							
	潜水排污泵	/	75/1	2	78/1		33	250	-1	东	110	27.1	8760	15	12	27	12	22	1
										南	20	42							
										西	110	27.1							
										北	35	37.1							
MBR 膜池	反洗泵	/	70/1	2	73/1		360	50	1	东	6	47.4	8760	15	32.4	32	28	32	1
										南	5	49							
										西	10	43							
										北	5	49							
	剩余污泥泵	/	75/1	2	78/1		375	45	1	东	6	52.4	8760	15	37.4	41	33	37.4	1
										南	4	56							
										西	10	48							
										北	6	52.4							
	空压机	/	80/1	4	86/1		380	55	1	东	5	62	8760	15	47	47	41	47	1
										南	5	62							
										西	10	56							
										北	5	62							
	悬浮鼓风机	/	80/1	8	89/1		385	60	1	东	7	62.1	8760	15	47.1	52	44.9	48.4	1
										南	4	67							
										西	9	59.9							
										北	6	63.4							
	加药泵	/	70/1	20	83/1		380	65	1	东	10	53	8760	15	38	44	39.9	42.4	1
										南	5	59							
										西	8	54.9							
										北	6	57.4							
	卸料泵	/	70/1	8	79/1		383	63	1	东	9.5	49.4	8760	15	34.4	40	35.9	37.7	1
										南	5	55							
										西	8	50.9							

										北	6.5	52.7							
	壁式轴流风机	/	75/1	6	84/1		420	60	1	东	10	54	8760	15	39	45	45	43.4	1
										南	5	60							
										西	5	60							
										北	6	58.4							
现状紫外消毒渠	空压机	/	80/1	1	80/1		540	-350	1	东	1.4	67.1	8760	15	52.1	28	42.9	65.5	1
										南	21.4	43.4							
										西	4	57.9							
										北	0.3	80.5							
现状出水泵房	潜水轴流泵	/	70/1	2	73/1		545	-380	-1	东	3.8	51.4	8760	15	36.4	54	28	22	1
										南	0.5	69							
										西	10	43							
										北	21	36.6							

注：以本项目地块西南角为坐标原点，以南侧边界为 X 轴，西侧边界为 Y 轴，高度为 Z 轴。

9.2.4 预测结果

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中噪声预测公式进行运营期噪声影响预测，结果如下：

9.2-3 运营期设备间噪声影响预测表

预测点	噪声源	建筑物外噪声，dB(A)	厂界距离，m	贡献值，dB(A)	背景值，dB(A)		预测值，dB(A)		标准值，dB(A)		达标情况
					昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	
北厂界	进水泵房	52.9	451	21.1	50	44	50	44	55	45	达标
	鼓风机房	50.4	292								
	污泥脱水机房	28	236								
	加氯加药间	28.9	300								
	巴顿甫生物反应池	26.8	10								
	MBR 膜池	52.4	40								
	紫外消毒渠	65.5	490								
	出水泵房	22	520								
东厂界	进水泵房	48.5	612	12.1	47	42	47	42	55	45	达标
	鼓风机房	60.4	492								
	污泥脱水机房	54	478								
	加氯加药间	36.5	52								
	巴顿甫生物反应池	17.8	230								
	MBR 膜池	51	145								
	紫外消毒渠	52.1	128								
	出水泵房	36.4	132								
南厂界	进水泵房	50.4	36	23.5	50	44	47	44	55	45	达标
	鼓风机房	55.4	104								
	污泥脱水机房	35	160								
	加氯加药间	37.4	192								
	巴顿甫生物反应池	31.6	430								
	MBR 膜池	54.6	450								
	紫外消毒渠	28	79								
	出水泵房	54	49								
西厂界	进水泵房	27	35	0.4	55	43	55	43	55	45	达标
	鼓风机房	32	93								
	污泥脱水机房	14	27								
	加氯加药间	30	458								
	巴顿甫生物反应池	18.8	58								
	MBR 膜池	49.6	290								
	紫外消毒渠	42.9	610								
	出水泵房	28	620								

由上表可知，在车间采取设备消声、室内设备建筑隔声、室外风机加隔声罩的措施，使得吸声隔声量达到 25dB(A)的条件下，运营期全厂的设备噪声对厂界四侧影响预测值均满足《工

业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准限值（昼间 55dB(A)，夜间 45dB(A)），厂界噪声可做到达标排放的要求。

9.2.5 环境敏感点噪声影响分析

本项目厂界外距离最近的环境保护目标为厂址西侧 5 户陈台子村未搬迁户（与项目厂界距离小于 200m），由于本项目实施后对厂界噪声预测值较低，预计不会对周边声环境敏感点造成显著不利影响。

10 固体废物环境影响分析

10.1 施工期固体废物影响分析

施工期固体废物包括施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾和工程弃土。

➢ **生活垃圾**

施工高峰人数约 500 人，施工生活垃圾产生量按 0.5kg/人·d 计算，则本项目施工期生活垃圾产生量为 250kg/d，施工期两年合计产生 182.5t，生活垃圾应定点存放，由环卫部门定期清运。

➢ **施工建筑垃圾**

施工建筑垃圾主要为建筑工地产生的少量渣土、施工剩余废物料等，产生量约为 2030 t，应指定地点堆放，及时外运，避免对环境造成不利影响。

➢ **工程弃土**

在施工过程中会产生 6.8 万 m^3 弃土，在外运土方及堆填土运输过程中，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。堆填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、建筑垃圾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项目的弃土和建筑垃圾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。

10.2 运营期固体废物影响分析

本项目运营期产生的固体废物包括污泥、栅渣、沉砂以及职工生活垃圾，另外实验室产生部分废液、废试剂瓶等危险废物。具体产生和处置情况如下：

表 10.2-1 本项目固体废物产生及处置情况一览表

序号	名称	产生量	主要成分	类别	去向
1	栅渣	5475m^3/a，含水率 80%	类似生活垃圾和砂粒	一般固废	环卫部门定期清运
2	沉砂	1642.5m^3/a，含水率 60%			
3	废 MBR 膜	30t/a	氧化铝、氧化锆等金属氧化物		
4	污泥	55480t/a	含水率低于 80%	需进行属性鉴	属性鉴别后若不属于危险废物则现阶段交由津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有

				别	限公司两家污泥处理厂发酵处理，再送往津沽污水处理厂三期工程污泥处置工程焚烧处置，若属于危险废物则交有资质单位处置
5	生活垃圾	5.475t/a	腐殖质、废纸、金属、塑料等	生活垃圾	环卫部门定期清运
6	COD、氨氮在线监测废液	20kg/a	硫酸汞、重铬酸钾、硫酸	危险废物	交由具有相应资质单位进行处置
7	废普通试剂	14kg/a	普通试剂		
8	废试剂瓶	4kg/a	玻璃瓶、乙烯		
9	废机油、废润滑油	0.2t/a	油类		

10.2.1 一般工业固废贮存、运输和处置环境影响分析

➢ **污泥**

根据设计文件，咸阳路污水处理厂（新厂）二期运营期污泥包括膜格栅产生的污泥、污水生化处理产生的剩余污泥以及化学除磷处理产生的经化学浓缩池浓缩处理的污泥，上述污泥经“带式浓缩脱水”工艺处理后，产生的污泥经脱水后产生量为 152t/d，含水率不高于 80%。

根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函〔2010〕129号），“以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照一般固体废物进行管理。但是，在工业废水排放情况发生重大改变时，应进行危险特性鉴别。”本项目实施后污泥须进行属性鉴别，根据鉴定结果处置如下：

① 若不属于危险废物，则委托有资质单位通过车辆分别输送至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司分别进行厌氧消化、好氧发酵，再运至津沽污水处理厂三期工程污泥处理处置工程干化焚烧处置。严禁随意倾倒、偷排等违法行为，同时防止因暴露、洒落或滴漏造成二次污染。

② 若属于危险废物，则需要委托有资质单位进行妥善处置，并严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求进行管理。

本项目污泥通过污泥泵及密闭管道输送，全过程污泥不外漏、不落地。污泥脱水至含水率80%后经输送机送入污泥车外运，在污泥装车环节可能会有少量洒落，但是污泥接收车间独立，地面硬化，及时清理洒落污泥后不会对土壤和地下水造成二次污染。

- **栅渣、沉砂及废 MBR 膜**

本项目运营期栅渣产生量约为15 m^3/d，即5475m^3/a(含水率80%)；沉砂产生量约为4.5m^3/d，即1642.5m^3/a(含水率60%)；废MBR膜产生量约为30t/a。

栅渣、沉砂产生量约及废MBR膜属于一般固废，交城管委清运。严禁随意倾倒、偷排等违法行为，同时防止因暴露、洒落或滴漏造成二次污染。

10.2.2 职工生活垃圾

本项目建成后新增劳动定员15人，按照人均生活垃圾产生量1.0kg计算，本项目现生活垃圾产生量为15kg/d，约合5.475t/a。

该部分垃圾全部来自于员工办公和生活过程，可细分为厨余垃圾、有害垃圾、可回收物以及其他垃圾。其中厨余垃圾占比约为30%，产生量约为21kg/d。主要来自于员工食堂，包括剩饭剩菜、废弃的果皮蔬菜以及油烟净化设备清理的油脂等。应单独在带盖的塑料桶内暂存，不得混入生活垃圾，交具有餐厨垃圾清运资质的单位外运处置，必须日产日清，特别要避免夏季高温腐败产生二次污染。有害垃圾包括办公产生的废墨盒硒鼓、废电池、废灯管等，均属于危险废物，应委托有资质的单位外运处理。可回收物包括废纸张、废书籍、废饮料瓶等，均具有可回收利用价值，可以外售给物资回收部门。其他垃圾交环卫部门外运处理。

厂区内设分类垃圾箱，按照垃圾类别严格分类，交给相应部门处理。

10.2.3 危险废物处置

① 危险废物基本情况

本项目实验室会产生部分废液、废试剂瓶等危险废物，委托有资质的单位进行处置。根据工程分析，本项目危险废物产生量、类别及特性见下表。

表 10.2-2　本项目危险废物情况一览表

序号	名称	形态	类别	代码	特性	产生量	去向
1	COD、氨氮在线监测废液	液态	HW49 其他废物	900-047-49	毒性、腐蚀性、易燃性、反应性	20kg/a	交有资质单位处置
2	废普通试剂	液态	HW49 其他废物	900-047-49	毒性、腐蚀性、易燃性、反应性	14kg/a	
3	空试剂瓶	固态	HW49 其他废物	900-041-49	毒性	4kg/a	
4	废机油、废润滑油	液态	HW08	900-249-08	毒性、易燃性	0.2t/a	

② 危险废物暂存

本项目危险废物暂存于现有危险废物暂存间内，危险废物暂存间位于水质检测中心内。

为保证暂存的危险废物不对环境产生污染，现状已依据《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）、《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）及相关法律法规，对危险废物暂存场地进行了规范化设置。咸阳路污水处理厂（新厂）内现有危险废物暂存间满足防风、防雨、防晒的要求，其地面、裙脚采用坚固防渗材料制造，地面硬化、耐腐蚀，表面无缝隙，且将不同类的危险废物分别暂存于不用的容器中，容器上粘贴符合标准要求的标签，并将容器分别置于洒满石英砂的不锈钢托盘内，避免液体泄漏，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）贮存要求。

危险废物暂存间（设施）基本情况详见下表。

表 10.2-3 建设项目危险废物贮存场所（设施）基本情况

贮存场所名称	危险废物名称	危险废物类别	危险废物代码	位置	占地面积	贮存方式	贮存能力	贮存周期
危废暂存间	COD、氨氮在线监测废液	HW49 其他废物	900-047-49	水质检测中心	10 m²	20L 塑料桶	20kg	半年
	废普通试剂	HW49 其他废物	900-047-49			20L 塑料桶	20kg	半年
	废试剂瓶	HW49 其他废物	900-041-49			20L 塑料桶	10kg	半年
	废机油、废润滑油	HW08	900-249-08			20L 塑料桶	100kg	半年

③危险废物环境影响分析

a）贮存场所环境影响分析

危险废物暂存场所设置于厂区水质检测中心内，已满足“四防”（防风、防雨、防晒、防渗漏）要求，采取了设置防渗托盘的防渗措施和渗漏收集措施，并设置警示标示。在采取严格防治措施的前提下，危险废物贮存场所不会造成不利环境影响。

b）运输过程的环境影响分析

本项目危险废物产生及贮存场所均位于厂区内，厂区地面及运输通道均需采取硬化和防腐防渗措施，以保证危险废物从产生工艺环节运输到暂存场所的过程中产生散落和泄漏均会将影响控制在厂区内，不会对周边环境敏感点及地下水环境产生不利影响。

11 地下水环境影响预测评价

考虑到土壤、地下水环境污染的隐蔽性和难恢复性，遵循环境安全性原则，预测评价将为各方案的环境安全和环境保护措施的合理性提供依据。

预测的范围、时段和内容根据评价等级、工程特征与环境特征，结合当地环境功能和环保要求来确定，以拟建项目的污废水排放、液体原辅料或危险废物的泄漏可能对厂区土壤、下游区域地下水水质产生影响为重点进行模拟、预测。建设项目所产生的污废水及其他污染物对土壤、地下水的影响是无意间排放的，加之地下水隔水层、含水层和土壤层分布的各向异性等原因，对土壤、地下水影响的预测只能建立在人为假设的基础上，预测不同情况下的污染变化。

11.1 施工期地下水环境影响分析

施工期废水主要为施工人员的生活污水和施工废水。

施工人员生物污水排入防渗化粪池静置沉淀，最终进入污水处理厂进行处理。

施工时现场施工材料运量较大，施工人员较多，产生的污染物主要是基础施工时产生的泥浆水、冲洗路面及车辆废水和施工人员的生活污水，以及固体建筑垃圾和施工人员产生的生活垃圾。施工产生的泥浆水、一般只含有固体物质，在施工工地设置简单混凝土沉淀池进行自然沉淀，上清液循环使用，沉淀物的砂石可以回用，达到节约环保的目的。冲洗水车辆废水等经沉降后可重复使用；生活垃圾交由当地环卫部门统一处理。综上所述，施工期文明施工，严格管理，节约用水，杜绝随意倾倒废水，对周围地下水环境影响较小。故本次工作不再对施工期环境影响进行专项评价分析。

11.2 运营期地下水环境影响评价

11.2.1 地下水环境影响预测条件

- **预测时间**

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016）第 9.3 节要求，地下水环境影响评价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，应包括项目建设、生产运行和服务期满后三个阶段。本次拟建项目设计使用年限按 30 年考虑，故按发生渗漏后的第 100d、1000d 和 30 年的地下水污染情况进行预测。

- **预测范围**

本项目在建设期内，产生的污染物主要为工人的生活污水和生活垃圾，污染物成分简单且

浓度低，在合理的设施中能够得到很好地处理处置，因此对地下水的污染可能性较小。

本项目生产期间可能对地下水产生污染的情况主要包括液体原辅料、液体危险废物在运输、储存过程中的洒落、泄漏及污废水、垃圾渗滤液的渗漏等。

涉及到的主要液体原辅料均以包装形式进行运输，包装必须完好无损，没有腐蚀、污染、损毁或其它能导致包装效能减弱的缺陷，各原辅料储存在相应的储存间内，一旦发生泄漏可及时发现并处理，泄漏的污染物难以进入地下水含水层，因此，本项目液体原辅料的储运过程基本不会对地下水产生影响。

项目产生的各种污泥采用采用完全密封的槽罐式运泥车运至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司两家共同处置，厂内不设长期存放场地，在外运前将在厂内专用的固废暂存间暂存，由厂房内运送至贮存场所的过程中，均有妥善包装，且运送距离较短，因此运送过程中液体危险废物产生洒落、泄露的可能性很小，即使发生洒落、泄露，由于运量极小且厂区内路面均已硬化处理，危险废物也可及时收集并处理，因此，本项目液体危险废物在贮存、运输过程中基本不会对地下水造成影响。

本项目运行期内产生的大量渗滤液、污废水对区域地下水潜水含水层造成污染的可能较大。本项目大部分构筑物为钢筋混凝土结构，且包含地下结构，一旦发生渗漏难以发现并处理，会对地下水潜水含水层造成持续影响。

故本次预测选取上述各分区具有代表性的污水或渗滤液水量较为集中，污染物浓度较高的部位，即膜格栅（117）部位及臭氧接触池及射流泵房（110）发生渗漏的情况。

- **预测因子、标准和方法**

（1）预测因子、标准

根据工程分析，同时按最不利情况考虑，本项目进水水质如下表所示：

表 11.2-1　本项目设计进水水质表

项目	COD mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	BOD_5 mg/L
浓度	400	65	6	75	160
浓度限值	20	0.5	0.2	1.0	4
标准指数	20	130	30	75	40
注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：COD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 20mg/L；氨氮根据《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类水标准限值 0.5mg/L；总磷根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 0.2mg/L；总氮根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 1.0mg/L；BOD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 4mg/L。					

根据各因子的标准指数对比，选取标准指数最大的氨氮作为本次预测因子。

（2）预测方法

本项目地下水环境影响评价级别为三级，按照《环境影响评价技术导则－地下水环境》（HJ610-2016）的规定，预测方法可以采用解析法或类比法进行。结合项目实际情况，本次地下水环境影响预测采用解析法预测。

11.2.2 预测情景设置及参数选取

1、正常状况

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的防渗技术要求，危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。从上述几个方面分析，可以看出，在正常状况下，可能发生泄漏的部位经防渗处理后，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。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响，故本次不再进行正常状况情景下的预测分析，仅对非正常状态情景进行预测分析。

2、非正常状况

非正常状况为工艺设备或地下水环境保护措施因系统老化或腐蚀，使防渗结构的防渗性能下降的情景。

本项目各拟建物中大部分基础埋深均较大，假定其防渗结构的防渗性能下降，污废水一旦发生泄漏后可穿透防渗结构进入地下直接进入含水层中，对地下水水质造成影响。由于地下结构渗漏过程一旦发生便不易发现，可能形成持久性渗漏情况，故水量较大的膜格栅（117）及下游的臭氧接触池及射流泵房（110）作为地下水预测点，将二者因防渗结构性能下降的情况概化为持续释放的点源定浓度源项，氨氮浓度为 65mg/L。

3、污染物运移模型及参数：

1）预测模型

针对膜格栅（117）及臭氧接触池及射流泵房（110）的渗漏隐患，由于渗漏发生直至被发现，将持续一段时间，在此过程中，污染物随废水进入地下水可简化为一定浓度边界。故可将污染模型概化为一维半无限长多孔介质柱体，一端为定浓度边界。

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} erfc\left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} erfc\left(\frac{x - ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中：C—t 时刻x 处的污染物浓度（mg/L）；

C_0—注入污染物的浓度（mg/L）；

u—地下水流速（m/d）；

x—距离注入点的距离（m）；

D_L—纵向弥散系数（m^2/d）；

t—时间（d）；

erfc( )—余误差函数（可查《水文地质手册》获得）。

2）水流速度（u）：

根据岩土工程勘察的相关数据，结合室内渗透试验资料及项目区潜水抽水及注水试验，同时根据保守性原则，本次预测取渗透系数为 K=0.25m/d；根据场地潜水观测结果，地下水由北向南（偏西南），结合本项目实测流场图及《天津市地质环境图集》平均水力坡度取 2.0‰，有效孔隙度按 n_e=0.1 考虑，则 $u=KI/n_e$=0.005m/d。

3）纵向 x 方向的弥散系数 D_L：

根据 2011 年 10 月 16 日环保部环境工程评估中心“关于转发环保部评估中心《环境影响评价技术导则 地下水环境》专家研讨会意见的通知”有关精神可知，“根据已有的地下水研究成果表明，弥散试验的结果受试验场地的尺度效应影响明显，其结果应用受到很大的局限性。参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论，根据本次污染场地的研究尺度，模型计算中弥散度α_L 选用 10m。由此计算场址含水层中的纵向弥散系数：

渗漏位置 $D_L=\alpha_L \times u$=0.05m^2/d，$D_T=D_L/5$=0.01m^2/d；

4）含水层厚度

根据厂区前期环评结合本次调查资料，确定本区潜水含水层平均厚度 M 约为 16.0m。

11.2.3 预测模型的概化

考虑到潜水含水层水位埋深不大，当项目运转处于非正常状况时，含有污染物极可能沿着

孔隙以捷径式入渗的方式快速进入含水层从而随地下水流进行迁移。因此，本次污染物模拟计算，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从保守性角度考虑，假设污染物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；②保守型考虑符合工程设计的思想。

11.2.4 污染物在地下水中的运移预测

污染物进入潜水含水层后，分别预测污染物自开始渗漏起第 100 天、1000 天及服务期满（30 年）或超标范围消失时的含水层中上述各情景氨氮的超标范围。

同时考虑本项目所在区域地下水中氨氮的背景值，根据地下水环境现状监测结果可知，氨氮最大监测浓度为 0.747mg/L，故本次预测可认为氨氮背景值浓度为 0.747mg/L。由于建设项目下游无敏感点，预测中给出地下水中各污染因子的浓度随距离的变化情况。评价中，最大超标距离为沿下游方向污染物浓度超过标准限值的最大距离。

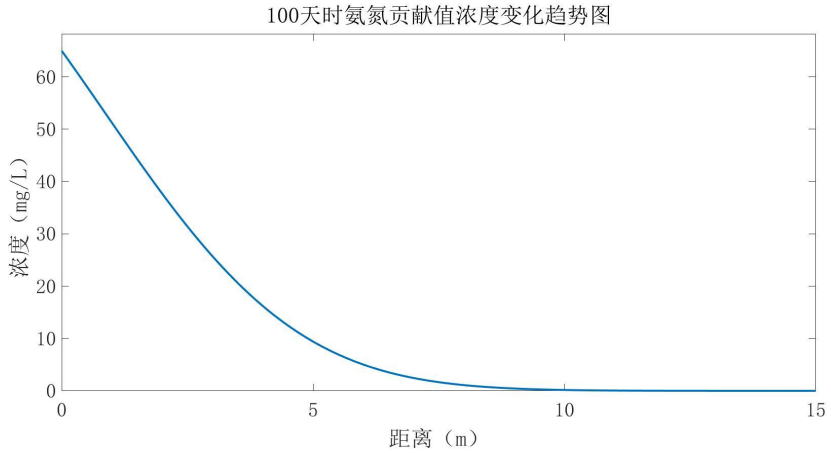


图11.2-1　100天时渗漏点下游地下水中氨氮贡献值-距离关系

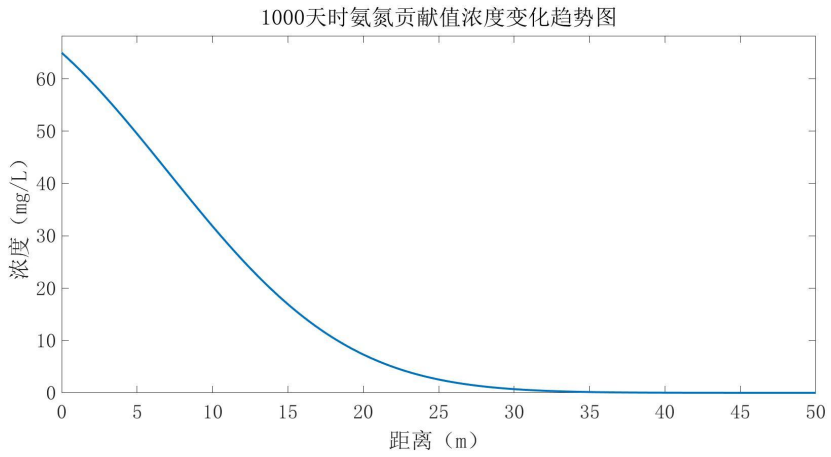


图11.2-2　1000天时渗漏点下游地下水中氨氮贡献值-距离关系

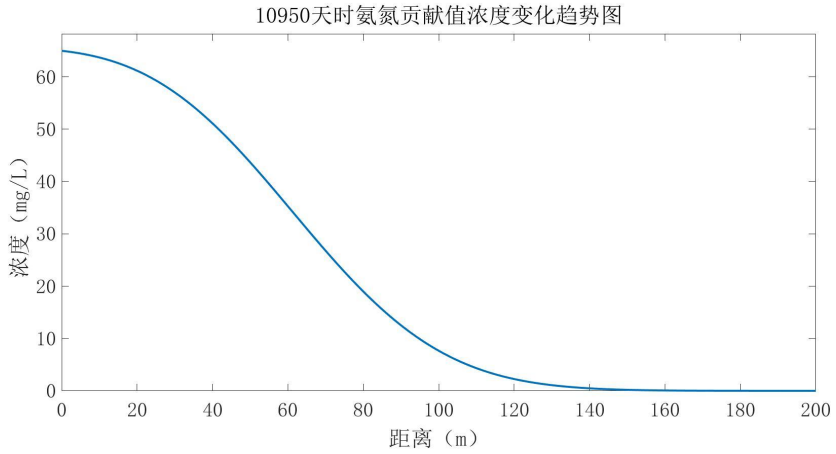


图11.2-3　30年时渗漏点下游地下水中氨氮贡献值-距离关系

从图11.2-1～图11.2-3可见，在现状防渗措施的非正常状况下，氨氮入渗到潜水含水层100天时，氨氮超标距离为8.88m；1000天时，氨氮超标距离31.22m；运移30年时，氨氮超标距离为139.52m。

本项目膜格栅（117）位于厂区潜水流向的上游，距离下游边界距离远，臭氧接触池及射流泵房（110）位于厂区下游（南部区域），沿地下水水流方向距离厂界约 145m，因此，氨氮类污染物不会运移至厂界以外区域，并对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《导则》要求。

11.2.5 预测评价结论

本项目垂直入渗途径涉及的主要污染物为污废水的渗漏，经预测，污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、各池体的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可

使本项目对地下水环境的影响降至最低，对地下水环境影响可接受。

正常状况下，存在有污染物的项目必须进行防渗设计，项目防渗设计必须进行防渗处理及相关验收，一般固废暂存区满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）的防渗技术要求，危险废物暂存间满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的防渗技术要求，其余未颁布行业标准的区域满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中相应防渗分区的要求或其他相关行业要求。防渗设计后，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此，从源头上得到控制。由于在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带。因此在正常状况下，项目难以对地下水产生影响。

在现状防渗措施的非正常状况下，氨氮入渗到潜水含水层 100 天时，氨氮超标距离为 8.88m；1000 天时，氨氮超标距离 31.22m；运移 30 年时，氨氮超标距离为 139.52m。

本项目膜格栅（117）位于厂区潜水流向的上游，距离下游边界距离远，臭氧接触池及射流泵房（110）位于厂区南侧，沿地下水水流方向距离厂界约 145m，因此，氨氮类污染物不会运移至厂界以外区域，并对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响，满足《导则》要求。

在非正常状况发生后，厂方应及时采取应急措施，制定处理方案，截断污染物在地下水中的运移通道，在渗漏点下游增设监测井，加密监测频率评估修复处理的效果，使此状况下对周边地下水的影响降至最小，同时项目应尽量采用防渗层自动检漏系统，以更好的保护地下水。因此，在采用严格的防控措施和应急措施情况下，本项目对地下水环境基本无影响可满足导则要求。也可满足 GB/T14848 或国家（业、地方）相关标准要求。

12 土壤环境影响分析

本项目土壤环境影响类型为污染影响型，土壤污染途径主要为垂直入渗，土壤环境评价工作等级为“三级”，可采用附录 E 或类比分析进行预测。

垂直入渗途径涉及的主要污染物为污水的渗漏。本项目为生活污水集中处理，进水水质中主要污染物为 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等。项目采用细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”的处理工艺，尾水排放至陈台子排水河。

本项目现有及新建构筑物均采用了防渗混凝土的防渗设计。防渗设计后，建设项目的主要土壤污染源能得到有效防护，污染物不外排。因此，从源头上得到控制，在正常状况下，项目对土壤环境产生的影响较小。

非正常状况下，部分可能产生污染泄露的建（构）筑物，基础埋深较大，底面已进入地下水潜水含水层，若发生渗漏，可直接穿透包气带，进入地下水含水层，对地下水产生影响，基本不会对厂区土壤造成影响。

膜格栅（117）、巴顿甫生物反应池（118）等构筑物一旦发生泄露可能对厂区土壤产生严重影响。

其中膜格栅（117）部位较难发现渗漏，本次预测选择生产运营期时膜格栅（117）部位发生泄漏，同时防渗体系出现损坏的情况。

根据工程分析，同时按最不利情况考虑，本项目污废水水质如下表所示：

表 12.1-1　本项目污水处理厂设计进水水质表

项目	COD mg/L	氨氮 mg/L	总磷 mg/L	总氮 mg/L	BOD_5 mg/L
浓度	400	65	6	75	160
浓度限值	20	0.5	0.2	1.0	4
标准指数	20	130	30	75	40
注：各因子浓度标准限制的取值及引用标准分别为：COD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 20mg/L；氨氮根据《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类水标准限值 0.5mg/L；总磷根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 0.2mg/L；总氮根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 1.0mg/L；BOD 根据《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中III类水标准限值 4mg/L。					

污染影响型建设项目预测与评价因子应根据环境影响识别出的特征因子选取关键因子，本项目可能产生土壤地下水污染的因子包括 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等。由上表可知，氨氮污染物标准指数相对较大，但由于《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）中无 COD、BOD_5、氨氮、总磷、总氮等因子的土壤污染风险筛选值，故本次仅预测污染物可能的影响深度，预测因子为氨氮。

氨氮类污染物进入厂区包气带后，预测包气带与潜水含水层水面接触区域污染物变化情况，预测中给出土壤中各污染因子的浓度随时间的变化情况，超标时间以《地下水质量标准》（GB14848-2017）III类水标准限值（0.5mg/L）为依据进行划定。

垂直入渗途径预测模型为一维非饱和溶质垂向运移模型，模型方程如下：

$$\frac{\partial(\theta C)}{\partial t}=\frac{\partial}{\partial z}\left(\theta D\frac{\partial C}{\partial z}\right)-\frac{\partial}{\partial z}(qC)$$

初始条件：$C(z,t)=0 \quad t=0, L\leq z<0$

边界条件：$C(z,t)=C_0 \quad t>0, z=0$

式中：C—t时刻x处的污染物浓度（mg/L）；C_0—注入污染物的浓度（mg/L）；q—渗流速率（m/d）；z—沿z轴的距离（m）；t—时间变量（d）；θ—土壤含水率（%）。

评价中，超标时间为沿包气带垂直方向污染物浓度超过标准限值的时间。根据厂区布设的3 口地下水监测井的测量结果可知，本项目场地包气带厚度约为 3.00m，膜格栅（117）底板以下剩余包气带厚度约为 2.00m。氨氮排放浓度取进水浓度为 65mg/L。

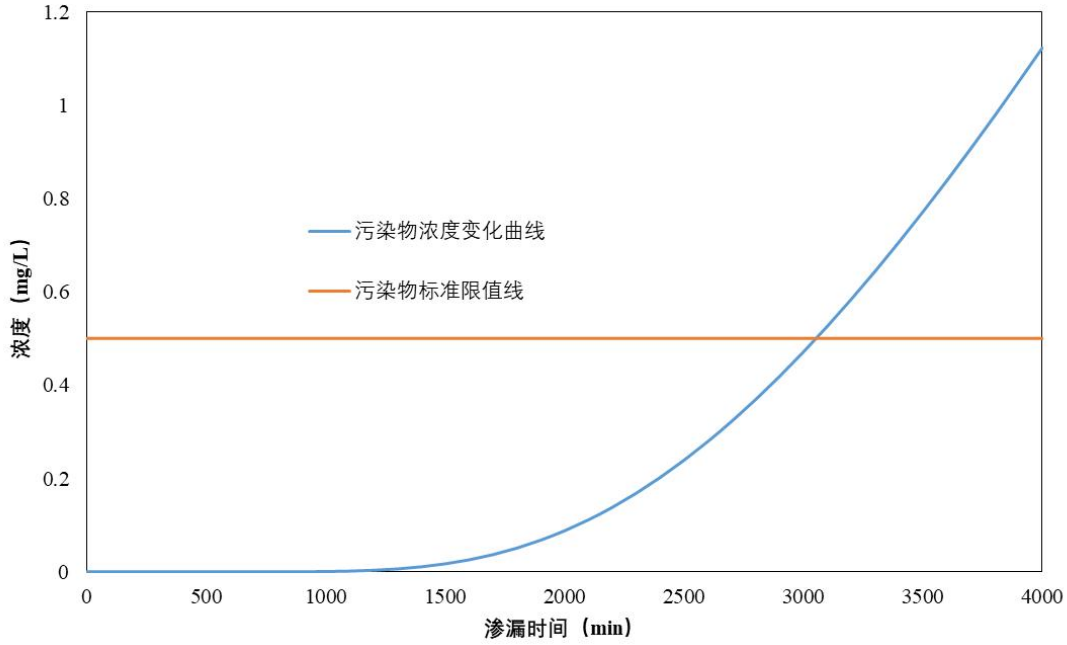


图12.1-1　包气带底部土壤中氨氮贡献值浓度-时间关系

从图12.1-1可见，在非正常状况下，膜格栅（117）氨氮可完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约3055min，潜水含水层与包气带接触位置氨氮浓度即超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类水标准限值0.5mg/L。

由预测结果可知，本项目污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、污水处理站各池体的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土壤环境的影响降至最低，对土壤环境影响可接受。

13 生态环境影响分析

13.1 施工期生态环境影响分析

根据本项目选址情况，确定本项目建设对生态环境的影响主要考虑污水厂占地及建设对土地利用、自然植被等影响。

13.1.1 土地利用影响

本项目拟建厂址处土地利用现状类型为排水用地，现状为杂草地。本项目新增建设用地5.8hm²，为永久占地，不涉及移民安置问题。本项目在施工现场清理、表土剥离、土方开挖等施工过程中，会扰动土壤，破坏地表植被，容易造成水土流失。建设单位应通过科学合理的设计方案和合理的施工方案设计，减少土地占用和植被破坏。

13.1.2 植被及植物多样性影响

本项目拟建厂址处自然植被主要为分布的杂草地，污水厂新增建设用5.8hm²，现状杂草地占地40%（约2.3hm²）。污水厂建设将破坏原有植被，施工期对植被的扰动影响主要体现在如下几个方面：

① 开发过程中进行土地开挖、平整等会改变土层结构，原有的土壤结构、理化性质与土壤生态系统内生物生存环境发生了改变，土壤有机质含量降低，不利于植被生长。

② 施工期机械碾压、施工人员践踏等破坏施工区域内的植被。

本项目用地范围内无国家级珍稀濒危植物分布，施工阶段采取封闭施工，通过在施工场地四周设置符合要求的围挡，以避免施工对边缘区域植被及植物的影响，施工过程中采取表土剥离保存，减轻对生态环境的破坏，施工过程还应注意水土保持，减少对地表的扰动和植物的破坏。

本项目仅在施工期对植被群落整体的结构和功能以及植被多样性产生局部的、暂时性不利影响，工程占地区域内损失的物种都是常见种，工程建成后随着厂内绿化实施，预计不会对区域植物多样产生显著不利影响。

13.1.3 动物多样性影响

施工过程中的机械噪声会对评价范围内的鸟类生存环境产生干扰，对鸟类多样性及数量产生一定影响。部分土壤中的微生物、原生动物及其他节肢动物、环节动物、软体动物可能因施工导致栖息环境改变。

施工期的影响是暂时的。在施工结束后，随着厂内绿化的实施，区域整体生态系统服务功

能不会发生明显变化，在项目区域活动的动物将会重新分布，从长远来看，项目的实施不会对周边动物生存生活产生明显不利的影响。

由于本项目施工均位于咸阳路污水处理厂（新厂）内部，不会对厂外团泊鸟类自然保护区产生较大影响。本项目占地性质为市政设施建设用地，不改变土地利用现状，因此，施工期的不利影响是暂时的、可逆的，可通过相应保护措施得到缓解。

13.2 运营期生态环境影响分析

本项目选址现状用地类型为排水用地，现状为杂草地，本评价运营期主要分析陆生植被生物量损失变化情况。

本次新建设施区域内绿地面积：31345.01m^2，新增围墙外防护绿地面积：50023.2m^2，详见附件 3-1。

13.2.1 对生物量影响分析

本项目对陆生植被的影响采用生物量指标来评价，生态学上生物量是指在一种群落内各种活有机体的总量，该指标是评价植被变化的重要依据。

本项目用地范围内植被类型主要为自然植被（杂草地植被）。工程占地导致的植被生物量损失按下式计算：

$$C=\sum Q_i S_i$$

式中：C——总生物量损失值，t；

Q_i——第i 种植被生物生产量，kg/亩；

S_i——占用第 i 种植被的土地面积，亩。

表 13.2-1 建设前后生物量损失及补偿统计表

植被类型	现状			建成后（估算）		
	占地面积（hm²）	单位面积生物量（t/hm²·a）	生物量（t/a）	占地面积（hm²）	单位面积生物量（t/hm²·a）	生物补偿量（t/a）
草地	2.3	1.7	3.91	1.15	2.0	2.3
花坛	/	/	/	0.04	3.0	0.12
乔、灌木	/	/	/	1.94	40.0	77.6
合计	2.3	/	3.91	3.13	/	80.02

注：单位面积生物量根据经验数据确定。

由上表可以看出，工程占地将导致生物量损失为 3.91t/a，建设期 24 个月，预计建设期生物量损失 3.91t。项目建成后，可恢复生物量约 80.02 t/a，通过绿化能够补偿施工造成的生物量

损失，建设后生物量显著提高，因此，本项目建成后对植被的改善是有利的。

13.2.2 运营期对团泊鸟类自然保护区影响分析

➢ **对保护区影响分析**

根据《天津市生态用地保护红线划定方案》中团泊鸟类自然保护区黄线区的管控要求：“在团泊洼水库黄线区中除团泊鸟类自然保护区实验区以外的区域禁止下列行为：新建、扩建与保护水源无关的建设项目；取土以及其他对生态环境构成破坏的活动；建设项目必须符合市政府批复和审定的规划。依法使用自然保护区土地的单位和个人，不得擅自改变土地用途；禁止侵占、买卖或者以其他形式非法转让属于自然保护区的土地。”本项目厂界临近保护区，但不占用团泊鸟类自然保护区用地，厂界距保护区实验区最近距离 120m（团泊鸟类自然保护区分布图见 13.2-1），符合该保护区管控要求。

本项目不占用团泊鸟类自然保护区用地，因此，不会对保护区造成直接影响。

➢ **对保护区内动物活动影响分析**

本项目厂界距离团泊鸟类自然保护区较近，运营过程中可能会对保护区的鸟类产生影响。保护区鸟类特别是那些迁徙中的鸟类，会因为城市的照明而受害，大规模的人造光常常会使鸟类迷失方向。一些环保组织的调查显示，长时间的灯光影响候鸟作息，光照环境改变甚至导致候鸟在迁徙过程中迷路。团泊鸟类自然保护区的 166 种鸟类中，候鸟有 149 种，全年鸟类活动频繁，由于本项目厂界距离保护区最近的为实验区，鸟类活动相对较少，并且尚有一段距离，为了将不利影响减少到最低，污水厂建成后，厂区内夜间照明应尽量不采用亮度较强的照明灯。

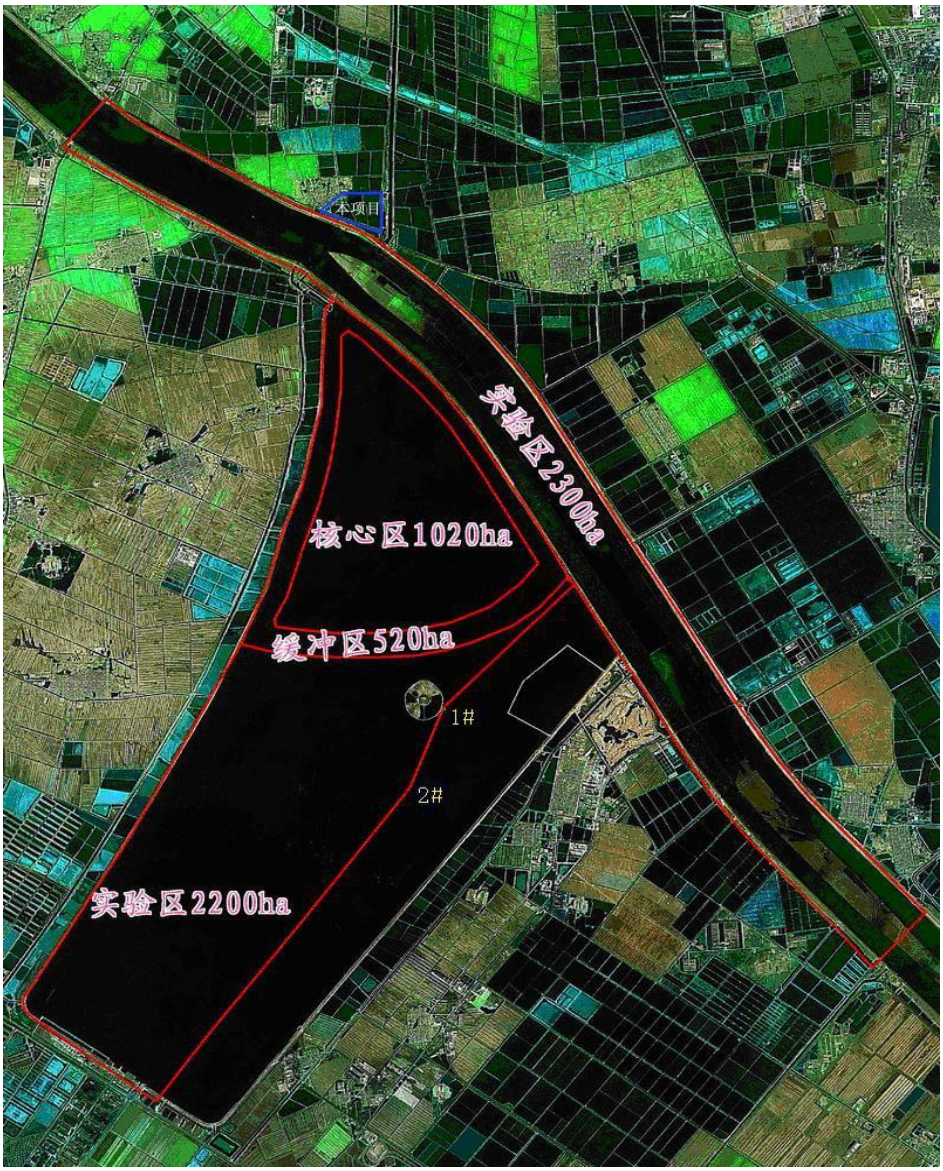


图 13.2-1　　团泊鸟类自然保护区功能分布图

14 环境污染防治措施

14.1 施工期环境保护措施

14.1.1 施工期地表水环境保护措施

施工期建设单位应采取如下污水防治措施：

(1) 施工期施工人员的生活污水通过厂内管网进入现有处理系统内进行处理；

(2) 施工现场设临时沉淀池，将设备和车辆冲洗废水、基坑降水等进行沉淀，上清液可循环使用，下层泥浆定期由吸污车外运处置；

(3) 加强施工期排水管理，严禁乱排、乱流污染道路、环境，严禁排入陈台子河、独流减河等地表水体或平地漫流；严禁随意泼洒或排入西青郊野公园内；

(4) 对施工期临时堆放的土方采取相应的水土保持措施，做好必要的截水沟和沉砂池，避免受到雨水冲刷进入水体造成面源污染；

(5) 在厂区以及道路施工场地，争取做到土料随填随压，不留松土。同时，填土作业应尽量集中并避开 7~8 月的雨季；

(6) 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。雨季中尽量减少地面坡度，减少开挖面，并争取土料随挖、随运，减少推土裸土的暴露时间，以避免受降雨的直接冲刷，在暴雨期，还应采取应急措施，尽量用覆盖物覆盖新开挖的陡坡，防止冲刷和崩塌；

(7) 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，加强设备的维护与管理，降低废水排放量；

(8) 在不可避免的跑冒滴漏过程中采用固态吸油材料（如棉纱、木屑等），将废油吸收至固态物质中；对渗漏到土壤的油污应及时利用刮削装置收集封存，运至垃圾场集中处理。

14.1.2 施工扬尘污染防治对策

为最大程度减轻施工扬尘对周围大气环境的影响，施工工地应全面加强扬尘控制管理，做到“工地周边围挡、物料（渣土）堆放覆盖、土方开挖湿法作业、路面硬化、出入车辆清洗、渣土车辆密闭运输‘六个百分百’”。根据《天津市大气污染防治条例（2018 年 9 月 29 日修订）》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等文件的有关要求，建设工地施工应采取的措施具体如下：

（1）制定并实施建筑工地扬尘污染治理工作方案，严格落实《天津市建设工程文明施工

管理规定》，将施工扬尘污染控制情况纳入建筑企业信用管理系统，作为招投标重要依据。

（2）施工单位应根据《建设工程施工现场管理规定》，设置现场平面布置图、工程概况牌（明示单位名称，工程负责人姓名、联系电话，以及开工和计划竣工日期以及施工许可证批准文号）、安全生产牌、消防保卫牌、文明施工牌、环境保护牌、管理人员名单及监督电话牌等。

（3）工地围挡严格执行《天津市建设工地围挡标准图集》相关要求。建筑工地应采用实体围墙装饰或钢结构架体围挡，有基础和墙帽，配备夜间照明设备，高度不得小于 2.5m。围挡外侧与道路衔接处要采用绿化或者硬化铺装措施。

（4）工地物料码放、散体材料堆放需满足相关标准：① 裸露场地应当绿化或采用绿色防尘网苫盖；② 施工现场堆放砂、石等散体物料的，应当设置高度不低于 0.5m 的堆放池，并对物料裸露部分实施全苫盖。土方、工程渣土和建筑垃圾应当集中堆放，堆放高度不得超出围挡高度，并采取苫盖、固化措施。苫盖措施必须全封闭，达到无空隙的苫盖标准；③ 施工现场的各种设施、建筑材料、设备器材、现场制品、成品半成品、构配件及其他料具等应当按照施工总平面图划定的区域存放，并设置标识，禁止混放或在施工现场外擅自占道堆放。

（5）土方开挖现场采用湿法作业，对土方工程施工采取现场撒水。

（6）建设工程施工现场道路，应当混凝土硬化，并及时清扫洒水降尘，达到车辆行驶无扬尘的标准。

（7）施工现场出入口必须设置车辆冲洗套和冲洗设施，专人负责冲洗清扫车轮、车帮，保证车辆不带泥上路。

（8）施工产生的渣土、泥浆及废弃物应当随产随清。暂存的渣土应当集中堆放并全部苫盖，禁止渣土外溢至围挡以外或者露天存放。施工现场渣土和垃圾清运应当采取喷淋压尘装载。施工单位运输工程渣土、泥浆、建筑垃圾及砂、石等散体建筑材料，应当采用密闭运输车辆，并按指定路线行驶；运输车辆需安装卫星定位系统。

（9）施工现场必须采用商品混凝土和预拌砂浆，禁止在施工现场搅拌混凝土和灰土，禁止露天堆放水泥和石灰，禁止焚烧垃圾等有害物质，禁止使用煤炭、木材及油毡、油漆等材料作为燃烧能源。切割石材等产尘作业应采取降尘措施。

14.1.3 施工期噪声污染防治措施

根据《中华人民共和国噪声污染防治法》、《天津市环境噪声污染防治管理办法》和《天

津市建设施工二十一条禁令》等有关规定，为减轻施工噪声对环境的影响，结合工程实际情况提出以下施工噪声防治措施：

(1) 本工程开工前十五日向西青区生态环境局备案，申报该工程的项目名称、施工场所和期限、可能产生的环境噪声值以及所采取的环境噪声污染防治措施情况；

(2) 制定合理具体的施工规划，明确环保责任，加强监督管理。对施工现场合理布局，优先选用低噪声设备，减少设备噪声对周围环境的影响；

(3) 采用科学合理的施工方式和合理选择施工机械设备，加强设备的维护与管理，尽量采用低噪音、振动的各类施工机械设备；施工过程中加强对设备进行维修保养，避免因使用设备性能差而使噪声增加的现象发生；要求施工单位通过文明施工、加强有效管理以缓解施工的声源；

(4) 将不同施工阶段有效整合，合理安排，尽量缩短工期，避免造成长期影响；合理科学布局施工现场是减少施工噪声的主要途径，如将施工现场的固定噪声源相对集中，以减少影响的范围；

(5) 合理安排施工作业时间，夜间不进行施工作业。合理安排施工运输车辆的行走路线和时间。施工运输车辆，尤其是大型运输车辆，应按照有关部门的规定，确定合理的运输路线和时间，避开敏感区域和容易造成影响的时段；

(6) 建设单位在进行工程承包时，应将有关施工噪声控制纳入承包内容，并在施工和工程监理过程中设专人负责，以确保控制施工噪声措施的实施；

(7) 加强施工人员的管理、提倡文明施工，如现场装卸钢模、设备机具时，应轻装慢放，不得随意乱扔发出巨响；

(8) 施工单位要认真贯彻《关于进一步加强夜间建筑施工噪声管理的通告》和《天津市环境噪声污染防治管理办法》、《天津市建设工程文明施工管理规定》等有关国家和地方的规定。

14.1.4 施工期固体废物处置措施

本项目施工期固体废物主要包括施工人员生活垃圾、施工建筑垃圾以及工程弃土等。对工程中产生的固体废物，采取以下措施：

（1）施工现场设置生活垃圾临时堆放点，由城管委专门收集，定期清运。

（2）施工单位必须严格按规定办理好工程弃土、建筑垃圾等固体废物处理处置手续，按照天津市工程弃土管理规定进行处置，交由专业资质单位负责清运。并获得有关主管部门批准

后方可在指定的受纳地点弃土，同时应尽量做到一次弃土到位，防止多次倒运造成反复污染环境。建议将满足要求的废弃土方就地用于周边区域施工场地土地平整使用，实现区域内的土方平衡和资源综合利用。

（3）施工现场设置建筑垃圾暂存点，产生的建筑垃圾尽量做到日产日清，暂时存放，及时清运。施工期间工程废物按规定路线运输，运输车辆必须按照有关要求规范覆盖，定期检查车辆在运输路线上是否有洒落情况并及时清理。尽量避开周边道路的交通高峰期，减轻物料运输可能导致的二次污染。

（4）参照国外推广绿色建筑施工地的经验，建筑垃圾分类回收处理，生活垃圾不得混入建筑垃圾和工程渣土，以免造成二次污染。

（5）加强日常管理和对施工人员的环保教育，加强对设备的维修保养，杜绝泄漏石油类物质以及所运送的建筑材料等。

14.1.5 施工期生态环境保护措施

（1）建设单位购买商品土时，必须与具有相关供土资质的单位签订购买合同，同时在合同中明确取土场生态恢复责任。确保各施工单位能够按照环保要求取土；取土场不得在保护区、耕地、水库、河道等生态敏感区。

（2）建设单位与施工单位在签订合同时应增加关于弃土作业的有关规定，施工弃土应在指定地点安放，禁止堆放在河道沿岸。

（3）合理安排施工季节和作业时间，避免在大雨天气取土挖方，减少水土流失。黄沙、石灰等物料避免露天存放，在下雨时应覆盖防护物，减少水土流失。

（4）施工场地及取土挖方断面应备有一定数量的成品防护物，如塑料薄膜、草席等，覆盖地表，防止水土流失。

（5）实行建设项目全过程管理措施，尤其须加强施工期的水土保持监理工作。

（6）高挖低填，梯级平整，土石方尽量做到挖填平衡，同时应集中取土、集中弃土，实行先挖后填，减少破坏又相对易于防治。

（7）鸟类具有发达的听觉器官，具有较强的声源定位能力，施工活动会对周围 0.5 公里的鸟类活动和栖息产生一定的影响，施工作业时，应选用低噪声施工机械和运输车辆，禁止运输车辆鸣放高音喇叭，并积极利用多孔性吸声材料降低施工机械噪声，避免施工人员大声喧哗，以降低施工环境噪声，减轻施工对鸟类的惊扰。

（8） 施工期结束后应及时将施工营地等临时占地恢复为施工前用地类型，并加强厂区绿化。

14.2 运营期环境污染防治措施

14.2.1 运营期水环境保护措施

为确保本项目运营期出水稳定达标排放，减少对周边水环境的影响，水环境保护措施主要包括：

(1) 加强对水污染物排污口规范化的管理，安装流量计、在线监测仪，并与环保部门联网运行。

(2) 加强进水水质监控，上游泵站设有水质在线监测装置，可以方便污水厂实时了解上游来水水质状况，当进水水质发生突变时（一般体现在 pH 值、含盐量和生物毒性等指标上），采取关闭上游泵站，停止进水的措施，并通知上级泵站和排水管理部门及时发现和排查险情，待水质正常时方可开启上游泵站。

(3) 在废水排放口应设污水水量自动计量装置、自动比例采样装置，pH、COD、氨氮等主要水质指标应安装在线监测装置。建设单位所选用的污水流量计量设备及水质自动在线监测仪必须具有国家环保产品的认定证书。水质自动在线监测系统的采样位置应按要求设置。

(4) 排污口规范化整治及污水流量等在线连续监测仪等仪器及仪表的安装工作需由具有专业资质的单位负责施工建设。

(5) 污水处理工段中控系统应实时监控进出水的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、滤池堵塞率等数据，并能随机调阅核查期内上述运行指标数据及趋势曲线，相关数据至少保存一年以上，作为核算主要污染物减排量的重要依据。

(6) 员工食堂设隔油池，食堂产生的含油废水经隔油池处理后排入污水处理厂进水前池。其他生活污水经化粪池处理后排入进水前池。

(7) 本项目产生的工艺废水，包括设备冲洗水、污泥浓缩脱水上清液等全部回到污水处理工段进水区进行处理。

(8) 污水处理厂出现事故导致出水不能稳定达标时，应首先通过排放至该污水处理厂现有工程、通过联通管道排放至津沽污水处理厂的措施应急处置，严格避免不达标出水排放。

14.2.2 运营期大气环境保护措施

1. 臭气治理设施可行性分析

污水处理工程产生的废气主要是恶臭气体，成分复杂多变（以氨气和硫化氢为主），恶臭主要集中在进水区和污泥处理区；污泥处理处置工程经常会产生令人讨厌的气味，由于缺少氧气和空气分子，收集起来的污泥会变的腐质和极端的恶臭，气味主要是硫的化合物形成的，其次是含氮化合物组成的气体，硫化物是形成恶臭气体的主要组份，这些气体主要来自污泥处理系统。去除恶臭气体常见的方法有吸收法、吸附法、燃烧法、微生物法、中和或掩蔽法、化学法、离子除臭、全过程除臭等。

本项目全厂污水及污泥处理过程除臭采用全过程除臭工艺，污水进水区和污泥处理区除臭采用“全过程除臭+生物滤池除臭”的组合工艺。

全过程除臭工艺是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将二沉池排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

全过程除臭系统由两部分组成，包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。微生物培养系统为在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，每台培养箱提供微量空气。除臭污泥投加系统为在污泥回流泵房安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。

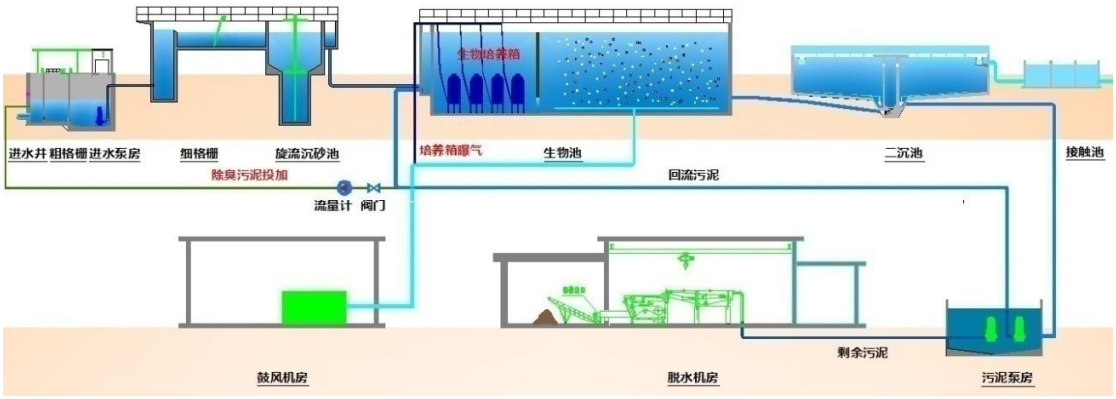


图 14.2-1　全过程除臭工艺典型流程图

目前，天津市中心城区污水厂采用全过程除臭技术案列较多，例如纪庄子污水处理厂、东郊污水处理厂、北仓污水处理厂、咸阳路污水处理厂等，除臭系统运行效果良好，能够满足本

项目除臭要求，且具备可行性。因此，本项目拟采用全过程除臭工艺。

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

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

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

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

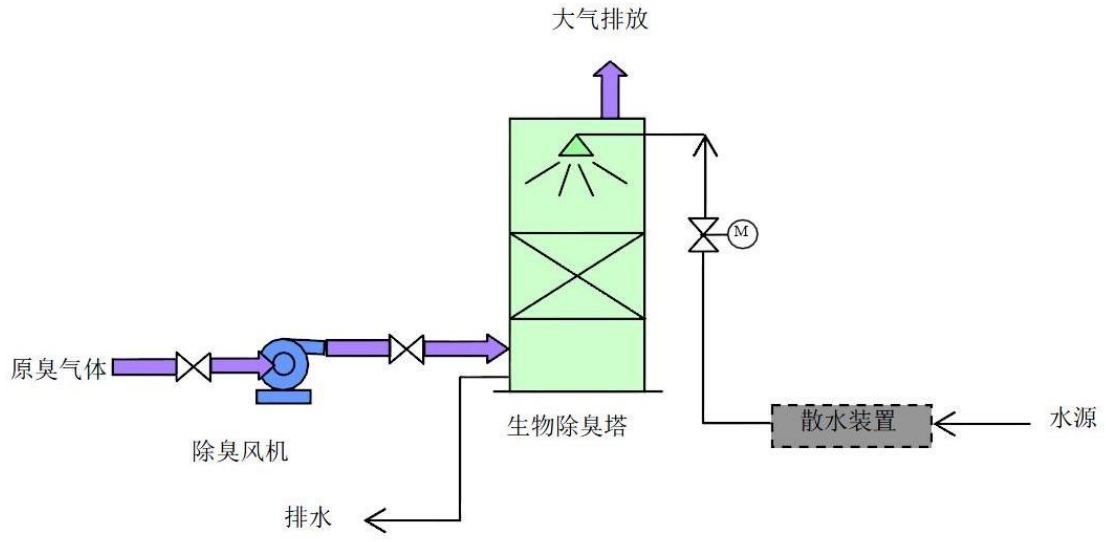


图 14.2-2　生物滤池除臭工艺流程图

现有工程生物除臭设备参数情况见下表

表 14.2-1　生物除臭设备参数表

设备	参数	数量
卧式不锈钢离心风机	处理风量 50000m³/h，额定功率 37kW，静风压 2200Pa	2 台
循环水泵	Q=14m³/h，扬程 37m，P=3kW	2 台

咸阳路污水处理厂（新厂）内现有 2 座生物滤池除臭间（1#，2#）在咸阳路迁建工程一期建成，设计规模按照咸阳路污水厂近期处理规模 60 万 m³/d 设计，本项目建成后全厂污水处理规模为 60 万 m³/d。因此，现有生物滤池除臭间（1#，2#）具有可依托性。

综上，为确保污水厂恶臭污染物实现达标排放，全厂有组织和无组织恶臭分别达到 99%和 90%的高除臭效率，本项目拟采取的全过程除臭和生物滤池除臭相结合的除臭方式是可行的。

2.　管理措施：

（1）污水厂应制定除臭系统（包括收集系统、处理系统）定期维护检修的相关管理制度，定期对除臭系统进行维护检查，避免出现除臭收集风管泄漏、阀门关闭锈蚀等情况，保证收集、处理系统正常运行。

（2）按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）要求和天津市的有关环境保护法规，定期对本项目恶臭污染物进行监测，一旦发现污染物排放异常，应及时查找原因，并确保污染防治设施处于良好运行工况。

（3）加强对厂界无组织恶臭气体的监控，一旦出现超标现象，应对无组织面源排放的污水处理区的恶臭源采取相应的除臭措施，保证厂界达标排放。

（4）在本项目周边 300m 的防护范围仍有 5 户陈台子村未搬迁户，建设单位应协助当地政府推动搬迁工作。

（5）加强污水厂恶臭源的管理，污泥日产日清。加强厂区绿化，保证厂界臭气浓度达标。

（6）建立完善的操作规程和管理制度，严格按规程操作，避免因人为因素引起废气非正常排放；同时臭气处理设备应考虑备用设施，以免发生事故排放。

14.2.3 运营期声环境保护措施

噪声的一般控制方法包括三种，从声源上降低噪声、控制噪声传播途径以及噪声接收点防护，对于工业噪声的控制，主要通过从声源降低噪声和控制噪声传播途径来实施。本项目运营期噪声主要为设备间内的各种水泵、输送泵、风机等，拟采取如下措施降低设备运行噪声，减

轻对周围声环境的影响：

(1) 首先从平面布局角度，将高噪声设备间尽量远离综合楼布置，减轻对办公区声环境的影响。

(2) 其次应优先选用低噪声设备，并定期维护使其处于最佳运行状态，从声源上降低噪声，并做好基座的减振处理和软连接。

(3) 高噪声设备尽可能全部置于室内，设备间墙体和地面均采用吸声隔音材料，隔声量不应低于 25dB（A）。

（4）为减轻运输车辆对区域声环境的影响，建议厂方对运输车辆加强管理和维护，保持车辆有良好车况，机动车驾驶人员经过噪声敏感区地段应限制车速，禁止鸣笛，尽量避免夜间运输。

14.2.4 运营期固体废物处置措施

1、处置方式简述

本项目运营期固体废物主要包括栅渣、沉砂、废 MBR 膜、污泥、职工生活垃圾以及实验室产生的各类危险废物。固体废物处置措施主要包括：

（1）污泥经属性鉴别后按照相应要求进行处置：若不属于危险废物，则委托有污泥处置能力的公司进行外运处置。严禁随意倾倒、偷排等违法行为，同时防止因暴露、洒落或滴漏造成二次污染。若属于危险废物，则需要委托有资质单位进行妥善处置，移送前应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行贮存管理。

（2）污水处理工段产生的栅渣、沉砂和废 MBR 膜属于一般工业固废，交由环卫部门定期清运。

（3）员工生活办公产生的生活垃圾应严格分类，食堂产生的厨余垃圾，应做到日产日清，交餐厨垃圾处理单位处理。其他垃圾由环卫部门每天外运处理。

（4）污水处理工段和污泥处理工段设备维修、检修时会有废机油、废润滑油产生，在各自的危险废物暂存间内暂存，定期交具有相应资质的危险废物处理厂家外运处理。

（5）化验室会产生 COD、氨氮在线检测废液、废试剂和废试剂瓶等危险废物，在现有危险废物暂存间内暂存，定期交具有相应资质的危险废物处理厂家外运处理处置。

2、污泥排放去向可行性分析

本项目运营期污泥产生量为 152t/d，含水率不高于 80%。根据《天津市排水专项规划

（2020-2035 年）》（报批稿），咸阳路污水处理厂的污泥脱水至含水率 80%后运送至津南污泥处置厂进行处置。扩建的津南污泥处理处置厂（即津沽污水处理厂三期工程污泥处理处置工程）增加污泥焚烧规模为 700 吨/日，已于 2025 年底建成投产，可以接收该项目自产污泥和咸阳路污水处理厂污泥。本项目将与现有工程一样，污泥通过车辆分别输送至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司分别进行厌氧消化、好氧发酵，再送往津沽污水处理厂三期工程污泥处理处置工程干化焚烧处置。

（1）污泥泥质分析

根据《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函【2010】129 号），“以处理生活污水为主要功能的公共污水处理厂，若接收、处理工业废水，且该工业废水在排入公共污水处理系统前能稳定达到国家或地方规定的污染物排放标准的，公共污水处理厂的污泥可按照一般固体废物进行管理。但是，在工业废水排放情况发生重大改变时，应进行危险特性鉴别。”虽然咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程进行过污泥毒性鉴别，不具有浸出毒性。但是由于本次迁建二期收水范围有所增加，因此要求本项目实施后应对污泥性质进行鉴别，根据鉴定结果处置如下：

① 若不属于危险废物，则委托有污泥处置能力的公司进行外运处置。严禁随意倾倒、偷排等违法行为，同时防止因暴露、洒落或滴漏造成二次污染。

② 若属于危险废物，则需要委托有资质单位进行妥善处置，并严格按照《危险废物收集 贮存 运输技术规范》（HJ 2025-2012）相关要求进行管理。

本项目建设单位、污泥运输接收处置单位应按照《天津市城镇污水处理厂管理办法》对污泥进行日常管理，并定期将转运联单统计结果上报环保主管部门。

根据现有咸阳路污水厂污泥浸出液监测数据，均远远低于《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》（GB/T24602-2009）标准，可进行焚烧的处理处置。

表 14.2-1　咸阳路污水厂（新厂）现有工程污泥浸出液浓度

序号	控制项目	咸阳路污水厂（新厂）（mg/L）	GB/T24602-2009 限值（mg/L）
1	烷基汞	未检出	不得检出 a
2	汞（以总汞计）	0.00021	≤0.1
3	铅（以总铅计）	0.0428	≤5
4	镉（以总镉计）	0.0012L	≤1
5	总铬	0.0912	≤15
6	六价铬	0.004L	≤5

序号	控制项目	咸阳路污水厂（新厂）（mg/L）	GB/T24602-2009 限值（mg/L）
7	铜（以总铜计）	0.0777	≤100
8	锌（以总锌计）	0.943	≤100
9	铍（以总铍计）	0.0007L	≤0.02
10	钡（以总钡计）	0.0113	≤100
11	镍（以总镍计）	0.09	≤5
12	砷（以总砷计）	0.0506	≤5
13	无机氟化物(不包括氟化钙)	4.06	≤100
14	氰化物（以 CN^-计）	0.0001L	≤5
[a]“不得检出”指甲基汞＜10ng/L，乙基汞＜20ng/L.			

本项目实施后应对污泥浸出液进行鉴别，浸出液需满足《城镇污水处理厂污泥处置单独焚烧用泥质》（GB/T24602-2009）标准方可污泥处置单位进行焚烧。

（2）污泥处置去向分析

本项目新增污泥（152 t/d，含水率 80%）与现状污泥一样，通过车辆分别输送至津南污泥处理厂和天津恒基环境工程有限公司分别进行厌氧消化、好氧发酵，再送往津沽污水处理厂三期工程污泥处理处置工程干化焚烧处置。

➢ 津南污泥处理厂

津南污泥处置厂迁址重建地址位于津南区大孙庄，津南污水处理厂厂址北侧。建成后于 2015 年投产运行，设计规模为 800 吨/天（含水率 80%），采用“中温厌氧消化+板框脱水+热干化”处理工艺，干化热源为厌氧消化产生的沼气，备用热源为全地下柴油储罐，干化后含水率 40%的污泥交天津冠瑞恒土壤修复科技有限责任公司作为土地改良用土。

目前津南污泥厂扩建工程（即津沽污水处理厂三期工程）于 2025 年底建成投产，新增污泥处理规模 700t/d，采用“高浓度污泥厌氧消化+板框脱水+热干化”处理工艺，处理后污泥的处置方式为园林绿化及土地改良，污泥含水率的要求为 40%~60%，其它污泥指标遵守相应污泥处置要求的国家污泥处置标准。根据《天津市津沽污水处理厂三期工程竣工环保验收报告》，三期扩建工程污泥处置规模为 700t/d，其服务范围包括津沽污水处理厂和咸阳路污水处理厂。津沽污水处理厂三期工程建成后污泥产生量为旱季 300-360 t/d，其污泥处置工程仍有 340-400t/d 的处理能力，用于处理本项目咸阳路污水处理厂（新厂）污泥。

➢ 天津恒基环境工程有限公司

天津恒基环境工程有限公司成立于 2018 年，建设地点位于天津子牙经济技术开发区威海道 8 号，年处理市政污泥（含水率 80%）200000 t（日处理量约 548 t），污泥经“搅拌混合+

发酵+翻刨”工艺处理后制成绿化用营养土（水分含量 20~30%）。据调查，该公司现状污泥处置量约 3.7 万 t/年，同时已与在建新区污水处理厂签订了污泥处置意向书，该污水厂投运后拟新增污泥量 11.1 万 t/年。由此可知，该污泥处置厂目前尚有 5.2 万 t/年的处理能力。

本项目新增污泥量约 249.5t/d（91067.5t/a），厂内产生的污泥分别运至津南污泥处理厂、和天津恒基环境工程有限公司。天津恒基环境工程有限公司有处理余量且均具备污泥处置资质，有能力承接本项目产生的污泥。再送往津沽污水处理厂三期工程污泥处置工程干化、焚烧，。因此，本项目污泥去向可靠。

本项目污泥运输由具有相关道路货物运营资质的单位负责。

污泥在运输过程及进驻外委污泥处置场地前应采取以下二次污染防控措施：

① 污泥运输单位应当具有相关运营资质，不得委托给个人运输。污水处理厂或处理处置单位自行运输的，其运输车辆应当采取密封、防水、防渗漏和防遗撒等措施，四周槽帮牢固可靠、无破损、挡板严密。

② 污泥运输应按相关管理部门批准的线路和时间段行驶，运输线路尽可能避开居民聚居点、水源保护区、名胜古迹、风景旅游区等环境敏感区，在离居民住宅较近的地点运输污泥时，应尽量避开早晨、中午时间。

③ 运输单位应对污泥运输过程进行全过程监控和管理，防止二次污染。运输途中不得停靠和中转，严禁将污泥向环境中倾倒、丢弃、遗洒，运输途中发现污泥泄漏的，应及时采取措施控制污染。

3、贮存场所污染防治措施

（1）生活垃圾

厂区综合楼、辅助楼应设置垃圾分类收集箱，严格执行垃圾分类。食堂产生的厨余垃圾应在带盖的桶内暂存，做到日产日清。厨余垃圾交专业的餐厨垃圾处理单位外运处置，有害垃圾委托有相应资质的单位处置，可回收垃圾外售给物资回收部门，其他生活垃圾执行《天津市生活废弃物管理规定》（2008 年 5 月 1 日）及《天津市生活垃圾管理条例》（2020 年 12 月 1 日），及时由环卫部门外运处置。

（2）危险废物

本项目危险废物暂存间设于水质监测中心内，危险废物暂存间的设置和危险废物的贮存运输应符合《危险废物收集贮存运输技术规范》（HJ2025-2012）和《危险废物贮存污染控制标

准》（GB18597-2023）的要求：

① 危险废物贮存场所要做到防风、防雨、防晒，必须有泄露液体收集装置、气体导出口及气体净化装置，并针对危险废物设置环境保护图形标志和警示标志。

② 危险废物贮存前应进行检验，确保同预定接收的危险废物一致，并登记入册；建设单位须做好危险废物情况的记录，记录上须注明危险废物的名称、源、数量、特性和包装容器的类别、入库日期、存放库位、废物出库日期及接收单位名称。危险废物的记录和货单在危险废物回取后应继续保留三年；

③ 常温常压下不水解、不挥发的固体危险废物可在贮存设施内分别堆放，其他危险废物必须装入容器内。禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。

④ 危险废物贮存容器留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留 100 毫米以上的空间；使用符合标准的容器盛装危险废物，必须完好无损。容器材质要满足相应的强度要求，衬里要与危险废物相容（不相互反应）；液体危险废物可注入开孔直径不超过 70 毫米并有放气孔的桶中；必须粘贴符合 GB18597-2023 附录 A 的标签（即标有危险提示及注明物品详细信息等）；

⑤ 危险废物贮存设施用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；必须有泄露液体收集装置；应设计堵截泄露的裙脚，地面与裙脚所围建的容积不低于堵截最大容器的最大储量或总储量的 1/5；

⑥ 不相容的危险废物必须分开存放，并设有隔离间隔断。基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数≤10-7 厘米/秒），或 2 毫米厚度高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其他人工材料，渗透系数≤10-10 厘米/秒。

⑦ 必须按照 GB15562.2 的规定设置警示标示，周围应设置围墙或其他防护栅栏。④直接从事收集、贮存、运输危险废物的人员应当接受专业培训。

⑧ 建立档案制度，对新增暂存的废物种类、数量、特性、包装容器类别、存入日期、运出日期等详细记录在案并长期保存。建立定期巡查、维护制度。

⑨ 定期向环保主管部门汇报危险废物的处置情况，接受主管部门的指导和监督管理。

必须定期对所贮存的危险废物包装容器及贮存设施进行检查，发现破损，应及时采取措施清理更换。

4、运输过程污染防治措施

① 污泥收集及运输设施过程中要采取防止污泥洒落、污水渗漏、溢流措施，并应采取防

止降雨（水）进入的措施。确保污泥日产日清，不得在厂内大量储存，避免污泥暂存过程中气味对周围环境的影响。

② 本工程产生的危险废物委托有资质的单位进行处置，由其派车来厂内进行运输，运输环节由危险处置单位负责。危险废物以及静电除尘器粉尘的运输应建立转移联单制度，运输车应具有防渗漏、防遗撒、无锐利边角、易于装卸和清洁功能；运送工具应具有明显的运输警示性标识。

③ 运输单位应对整个固废运输过程进行严格管控，合理规划运送时间和运输路线，尽可能避开人口集中区，将固废运输环节可能对环境造成的不利影响降至最低。

在落实以上环保措施的情况下，拟建项目所产生的固体废物将不会对周围环境造成二次污染。

14.2.5 运营期生态环境保护措施

本项目建成后厂区拟将一切可绿化的地方，采用复合层次的绿化，增加绿化覆盖面打造绿色花园工厂，使绿化、景观均有所提升。

本项目建成后通过绿化能够补偿施工造成的生物量损失，建设后生物量显著提高，建成后对植被的改善是有利的。

14.2.6 地下水及土壤污染防控措施

14.2.6.1 源头控制措施

严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污废水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将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，即管道尽可能地上敷设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

禁止在建设场区内任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

14.2.6.2 地面防渗工程设计原则

1、采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。

2、坚持分区管理和控制原则，根据场址所在地的工程地质、水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

3、坚持“可视化”原则，在满足工程和防渗层结构标准要求的前提下，尽量在地表面实施防渗措施，便于泄漏物质的收集和及时发现破损的防渗层，厂区管道通过管廊铺设的，同时应按照《给水排水管道工程施工及验收规范》（GB50268-2008）进行无压管道闭气和闭水试验、压力管道水压试验。

4、实施防渗的区域均应尽可能设置检漏装置。

5、管道、管线防腐防渗：管线尽量架空，如需下埋，铺设管道前，先将地沟采用 10~15cm 的水泥硬化处理。

14.2.6.3 分区防控措施

（1）防渗分区划分

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610-2016），结合地下水环境影响评价结果，对工程设计或可行性研究报告提出的地下水污染防控方案提出优化调整的建议，给出不同分区的具体防渗技术要求。

一般情况下，应以水平防渗为主，防控措施应满足以下要求：

1、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执行，如 GB 16889、GB 18597、GB 18598、GB 18599、GB/T 50934 等；

2、未颁布相关标准的行业，根据预测结果和场地包气带特征及其防污性能，提出防渗技术要求；或根据建设项目场地天然包气带的防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，参照表 14.2-1 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 14.2-2 和表 14.2-3 进行相关等级的确定。

表 14.2-1 地下水污染防渗分区参照表

防渗分区	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	防渗技术要求
重点防渗区	弱	难	重金属、持久性有机物污染物	等效黏土防渗层 Mb≥6.0m，$K\leq10^{-7}$cm/s；或参照 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≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行
	中-强	难		
	中	易	重金属、持久性有机物污染物	
	强	易		
简单防渗区	中-强	易	其他类型	一般地面硬化

表 14.2-2　污染控制难易程度分级参照表

污染控制难易程度	主要特征
难	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，不能及时发现和处理
易	对地下水环境有污染的物料或污染物泄漏后，可及时发现和处理

表 14.2-3　天然包气带防污性能分级参照表

分级	包气带岩土的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 0.5m≤Mb<1.0m，渗透系数 K≤10-6cm/s，且分布连续、稳定；岩（土）层单层厚度 Mb≥1.0m，渗透系数 10-6cm/s<K≤l0-4cm/s，且分布连续、稳定
弱	岩（土）层不满足上述“强”和“中”条件

危险废物的贮存已有相关污染控制的国家标准，因此，危险废物暂存间的防渗技术要求应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）中对危险废物贮存、堆放和管理的要求严格执行，尤其注意危险废物暂存区基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚黏土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s）或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其他人工材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。仓库式的危险废物贮存设施有以下几个设计原则：地面与裙角要用坚固、防渗的材料建造；必须有泄漏液体收集装置；用以存放装载液体、半固体危险废物容器的地方，必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙；应设计堵截泄漏的裙角。

一般固废的贮存也有相关污染控制的国家标准，因此，一般固废存放点防渗技术要求应按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）执行。本项目产生的生活垃圾等一般固废应与危险废物、严控废物分开收集，一般固废堆放点为密闭空间，每天交由卫生部门统一收集处理。

其余未颁布相关标准的区域，根据项目区可能泄漏至地面区域、污染物的性质和建筑物的构筑方式，结合拟建项目总平面布置情况，参照表 14.2-2 和表 14.2-3 进行相关等级的确定，将拟建项目区分为一般防渗区和简单防渗区。

一般防渗区：涉及重金属、持久性有机物污染物，包气带防污性能中-强，污染较易控制的区域及污染物仅为其他类型，包气带防污性能较弱或污染较难控制的区域，该区域内建筑物应采用较严格的防渗措施，防渗技术要求为：等效黏土层Mb≥1.5m，K≤1×10^{-7}cm/s；或参照GB16889-2008《生活垃圾填埋场污染控制标准》执行。

简单防渗区：污染物仅为其他类型，包气带防污性能中-强，污染较易控制的区域，不会对地下水环境造成严重污染，可不采取专门针对地下水污染的防控措施，仅进行一般地面硬化即可。

表 14.2-4　本项目新建构筑物污染防控分区表

序号	区域	天然包气带防污性能	污染控制难易程度	污染物类型	污染防控类别	防渗技术要求
1	膜格栅 117	中	难	其他	一般防渗区	等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，K≤10-7cm/s；或参照 GB16889 执行
2	巴顿甫生物反应池新建　118					
3	MBR 膜池 119					
注：1.危险废物暂存间的防渗技术要求应按照 GB18597 执行； 2.一般固废暂存间的防渗技术要求应按照 GB18599 执行。						

（2）现有构筑物防渗措施符合性分析

根据建设单位提供的资料，已建成的一期构筑物的防渗措施符合性见下表。

表 14.2-5　防渗措施符合性分析一览表

区域	防渗技术要求	具体防渗措施	是否满足
粗格栅及进水泵房 101	一般防渗区 等效黏土防渗层 Mb≥1.5m，$K\leq10^{-7}$cm/s；或参照 GB16889 执行 水池渗水量不应超过 2L/m^2·d（按池壁和池底的浸湿总面积计算）	混凝土抗渗等级为 S6，池深 16m，池壁厚 1.2m，底板厚 1.4m	满足
细格栅、曝气沉砂池及精细格栅 102		混凝土抗渗等级为 S6，池深 7.85m，池壁厚 0.5m，底板厚 0.6m	满足
紫外消毒渠 111		混凝土抗渗等级为 S6，池深 4.04m，池壁厚 0.3m，底板厚 0.6m。	满足
出水泵房112		混凝土抗渗等级为 S6，池深 6.12m，池壁厚 0.5m，底板厚 0.7m。	满足
臭氧接触池及射流泵房110		混凝土抗渗等级为 S6，池深 7.3m，池壁厚 0.5m，底板厚 0.7m。	满足
臭氧车间冷却水泵房 205		混凝土抗渗等级为 S6，池深 6.1m，池壁厚 0.4m，底板厚 0.45m。	满足
储泥池 207		混凝土抗渗等级为 S6，池深 4.6m，池壁厚 0.3m，底板厚 0.5m。	满足
鼓风机房 201	简单防渗区 一般地面硬化	30mm 厚 C20 细石混凝土+100 厚混凝土垫层随打随抹平+150 厚三七灰土	满足
加氯加药间 202			满足
臭氧车间 203			满足
液氧储罐区 204			满足
污泥脱水机房 206			满足
变电站 301、302、303、304			满足

图 14.2-1　本项目防渗分区图

14.2.6.4 地下水及土壤监测

1. 监控井布设

为了及时准确地掌握厂址及下游地区地下水环境质量状况和地下水中污染物的动态变化，需建立地下水长期监控系统，包括科学、合理地设置地下水污染监测井，建立完善的监测制度，配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现并及时控制。监控原则为：重点污染防控区加密监测原则；以第四系松散岩类孔隙水为主的原则；厂址区周边同步对比监测原则；水质监测项目按照潜在污染源特征因子确定，企业安全环保部门设立地下水动态监测小组，专人负责监测。

对项目所在地周围的地下水水质进行监测，以便及时准确地反馈地下水水质状况，为防止对地下水的污染采取相应的措施提供重要依据。根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求，按照厂区地下水的流向，同样，预测表明，本区含水层渗透性能较差、水力梯度较小，影响滞后还是明显的，最大浓度随距离下降较大，对此，在地下水流向的下游合理位置布设监测孔，如果场地允许，应该尽可能的距离污染隐患点近一些。本次在整个场地范围内保留 3 口长期观测井。

2. 监测因子及监测频率

根据前述地下水预测结果，待项目环评结束后，应由甲方指定监测责任主体，监视污染控制监测井的水质变化，监测频率根据《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求逢单月采样 1 次，全年 6 次，背景值逢枯水期检测一次。污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，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 1 次进行监测。监测结果一旦大于控制标准值的 1/5 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。

监测一旦发现水质发生异常，应及时通知有关管理部门，做好应急防范工作，同时应立即查找渗漏点，进行修补，地下水监测计划见下表。

表 14.2-6　厂区地下水、土壤监控点布置一览表

地下水监测计划						
孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
S2	场地内保留长期水位观测井	以 19.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，	**基本因子：**K^+、Na^+、Ca^{2+}、Mg^{2+}、CO_3^{2-}、HCO_3^-、Cl^-、SO_4^{2-}、pH、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、挥发酚类（以苯酚	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）	背景值监测井

地下水监测计划						
孔号	监测孔位置	孔深及井孔结构	监测项目	监测层位	监测频率	主要功能
		之下为沉淀管	计）、氰化物、铬（六价）、砷（As）、汞（Hg）、总硬度（以 CaCO3 计）、铅（Pb）、镉（Cd）、氟化物、铁（Fe）、锰（Mn）、溶解性总固体、总大肠菌群、菌落总数 **特征因子：**pH、氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、石油类		基本因子逢枯水期监测一次，特征因子逢单月监测一次	
S1	场地内保留长期水位观测井	以 13.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管	**特征因子：**氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、石油类	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢单月监测一次	扩散监测井
S6	场地内保留长期水位观测井	以 13.0m 为宜，滤水管在松散岩类孔隙含水层范围之内，之下为沉淀管	**特征因子：**氨氮、耗氧量、化学需氧量、总磷、总氮、石油类	潜水含水层	执行《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）逢单月监测一次	下游跟踪监测井

土壤监测计划				
监测点位	监测因子	监测频率	监测深度	执行标准
TZ1、TZ2、TZ3、TZ4	pH、石油烃	每 5 年开展 1 次	重点监测表层及可能影响的深度	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值

注 1：污染控制监测井的某一监测项目如果连续两年均低于控制标准值的 1/5，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 1 次进行监测；

注 2：周期性地编写地下水环境动态监测报告，并按照国家及天津市生态环境部门的要求进行信息公开。

注 3：《地下水环境监测技术规范》新标准发布以后按新标准对应的监测频率执行。

地下水环境跟踪监测点详细信息如下表，位置关系详细见实际材料图。

表 14.2-7　厂址内地下水环境跟踪监测井一览表

类别	井号	井位坐标（天津 90 坐标系）	
		X	Y
厂址内长期水位水质观测井	S1	95068.077	284560.462
	S4	95393.255	284899.075
	S6	95826.670	284303.525

3. 地下水监测管理

为保证地下水监测有效、有序管理，须制定相关规定、明确职责，采取以下管理措施和技术措施：

(1) 管理措施

①防止地下水污染管理的职责属于环保管理部门的职责之一。项目区环境保护管理部门指派专人负责防止地下水污染管理工作。

②项目区环境保护管理部门应委托具有监测资质的单位负责地下水监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

③建立地下水监测数据信息管理系统，与项目区环境管理系统相联系。

④根据实际情况，按事故的性质、类型、影响范围、严重后果分等级地制订相应的预案。在制定预案时要根据本厂环境污染事故潜在威胁的情况，认真细致地考虑各项影响因素，适当的时候组织有关部门、人员进行演练，不断补充完善。

(2) 技术措施

①按照《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求，及时上报监测数据和有关表格。

②在日常例行监测中，一旦发现地下水水质质量监测数据异常，应尽快核查数据，确保数据的正确性。并将核查过的监测数据通告安全环保部门，由专人负责对数据进行分析、核实，并密切关注生产设施的运行情况，为防止地下水污染采取措施提供正确的依据。应采取的措施如下：

了解全建设场区生产是否出现异常情况，出现异常情况的装置、原因。加大监测密度，如监测频率由每月（季）一次临时加密为每天一次或更多，连续多天，分析变化动向。

③周期性地编写地下水环境动态监测报告。

14.3 环保投资估算

本项目为污水处理项目，项目总投资 59832.35 万元。项目本身作为环保工程项目，其环保投资占总投资的 100%，主要包括建（构）筑物土建及工艺设备的购买、绿化设施建设及其他一些建设管理费用，项目的实施能够使其排放的各类污染物达到相应的国家标准要求。

14.4 排污口规范化

按照根据津环保监测〔2007〕57 号《天津市污染源排放口规范化技术要求》和津环保监

理〔2002〕71 号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求，本项目必须进行排放口规范化建设工作。本项目排污口均依托现有工程排污口，现有工程排污口规范化情况具体如下：

（1）现有废气排放口 P_1、P_2 已设置便于采样、监测的采样口和采样监测平台。

（2）现有工程已设置尾水排放口，总排口设置在厂界处。同时在排放口应设污水水量自动计量装置、自动比例采样装置，pH、COD、氨氮等主要水质指标已安装在线监测装置。

（3） 建设单位所选用的污水流量计量设备及水质自动在线监测仪具有国家环保产品相关认定证书。水质自动在线监测系统的采样位置已按要求设置。

（4） 排污口规范化整治及污水流量等在线连续监测仪等仪器及仪表的安装工作由具有专业资质的单位负责施工建设。

（5） 水质自动在线监测系统的安装技术要求符合《超声波明渠污水流量计》等标准的要求。

（6） 尾水排放口设置有明显标识，环境保护图形标志设在排放口附近醒目处，便于采样、计量监测及日常现场监督检查。

（7） 危险废物暂存间设置在厂区东南部水质监检测中心内，已实行规范化整治，设置环境保护图形标志牌，并已采取防风、防雨、防晒、防渗漏等措施。

（8）尾水排放口、废气排放口和固体废物贮存、处置场图形符号的设置均已按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995 ）执行。

14.5 中控系统设置要求

根据环境保护部《关于加强城镇污水处理厂污染减排核查核算工作的通知》（环办[2008]90 号）文件要求，“2009 年 2 月底前设计日处理能力大于 2 万吨的城镇污水处理厂都必须安装完成中控系统，实时监控进出污水处理厂的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、滤池堵塞率等数据，并能随机调阅核查期内上述运行指标数据及趋势曲线，相关数据至少保存一年以上，作为核算主要污染物减排量的重要依据。”

为落实环境保护部文件要求，切实做好城镇污水处理厂中控平台建设工作，2009 年 3 月天津市环境保护局下发了《关于加快城镇污水处理厂中控平台建设的通知》（津环保水[2009]38 号），通知要求“2009 年 5 月底后建成投运、且设计日处理能力大于 2 万吨的污水处理厂都必

须在稳定运行之日前安装完成中控平台。”中控平台的具体要求依据环办[2008]90 号要求执行。

咸阳路污水处理厂（新厂）现状污水处理能力 45 万 m^3/d，现状已根据环境保护部及天津市环境保护局相关文件要求，安装了中控平台，对进出污水处理厂的水量和水质主要指标（COD、氨氮）、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、污泥浓度等数据进行了实时监控。本项目处理规模 15 万 m^3/d，污水厂应将该中控系统覆盖全厂，同时逐日保存上述数据至少一年以上，并能随机调阅指标数据和趋势曲线，以符合国家关于污水处理厂污染物总量削减核查核算的要求。

15 环境风险分析

15.1 风险调查

15.1.1 风险源调查

建设项目主要危险物质为：

①储罐、槽罐车运输、输送管道（次氯酸钠、乙酸钠等）；

②实验室药剂（重铬酸钾、硫酸银实验用药剂等），大部分以 500mL 左右的药剂瓶存放，暂存和使用量均较小且位于室内化学品柜内，实验药剂泄漏洒落进入雨水排口的可能性极小，不再对该部分药剂进行重点考虑。

危险物质的 MSDS 如下：

表 15.1-1　次氯酸钠理化性质及危险特性

品名	次氯酸钠	别名	漂白水		英文名	Sodium hypochlorite solution
理化性质	分子式	NaClO	分子量	74.44	熔点	-6℃
	沸点	102.2℃	相对密度	（水=1）1.10	蒸气压	—
	外观气味	微黄色溶液，有似氯气的气味				
	溶解性	溶于水				
稳定性和危险性	碱度不低于 2%~3%的溶液可储存 10~15 天，碱性较小时分解较快，并放出不稳定的次氯酸，再分解而成氯和氧，或转变成氯酸盐。受高热分解产生有毒的腐蚀性气体，溶液能刺激眼睛和皮肤，造成灼伤。					
毒理学资料	急性毒性：LD_{50} 5800mg/kg（小鼠经口）					

表 15.1-2　乙酸钠理化性质及危险特性

品名	乙酸钠	别名	醋酸钠		英文名	Sodium acetate
理化性质	分子式	CH_3COONa	分子量	82.03（无水）	熔点	324℃（无水）
	沸点	/	相对密度	（水=1）1.45	蒸气压	/
	外观气味	三水合物乙酸钠性状为白色结晶体，无水乙酸钠为无色透明结晶体				
	溶解性	易溶于水和乙醇，微溶于乙醚				
毒理学资料	急性毒性：LD_{50}：3530mg/kg(大鼠经口)；LC_{50}：>30gm/m^3/1H，(大鼠吸入)					

15.1.2 环境敏感目标

依据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018），考虑周边环境敏感目标，拟建项目主要环境风险保护目标见表 1.11-2。

15.2 风险识别

15.2.1 物质危险性识别

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录 B 确定本项目涉及危险物

质主要为原辅材料（次氯酸钠和硫酸）以及火灾和爆炸伴生/次生物（消防废水等）。

表 15.2-1 物质危险性判别表

序号	名称	燃烧爆炸危险性			毒性及健康危害		
		燃烧性	稳定性	危险特性	急性资料	侵入途径	健康危害
1	次氯酸钠	不燃	不稳定	受高热分解产生有毒腐蚀性烟气。具有腐蚀性	LD_{50}：8500 mg/kg（小鼠经口）	吸入、皮肤侵入	经常用手接触的人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落。有致敏作用。放出的游离氯有可能引起中毒。具腐蚀性，可致人体灼伤，具致敏性。

本项目使用的次氯酸钠主要用于废水消毒，次氯酸钠溶液（浓度 10%）储存于加氯加药间次氯酸钠储罐内。本项目在现有加氯加药间内新增 1 个次氯酸钠储罐，容积 15 m^3，折算成纯量次氯酸钠则最大储存量约为 1.5t 。由上表可知，次氯酸钠不燃，无火灾和爆炸伴生/次生物产生，其主要危险性为具有腐蚀性。

图 15.2-1 加氯加药间

15.2.2 生产系统危险性识别

生产系统涉及物料的储存、使用等过程，本项目环境风险涉及的生产系统主要为次氯酸钠储罐，识别情况如下表所示。

表 15.2-2 生产系统危险性识别

序号	生产工序	危险单元	涉及风险物质及存储量	事故类型	事故触发因素
1	存储	储罐	次氯酸钠 1.5 t（纯量）	泄漏	物料装卸误操作、储罐破裂等
2	药品输送	输送管道		泄漏	管道破裂
		槽罐车		泄漏	运输，装卸过程中在厂内发生事故

15.2.3 风险识别结果

在风险识别的基础上，给出危险单元分布图。

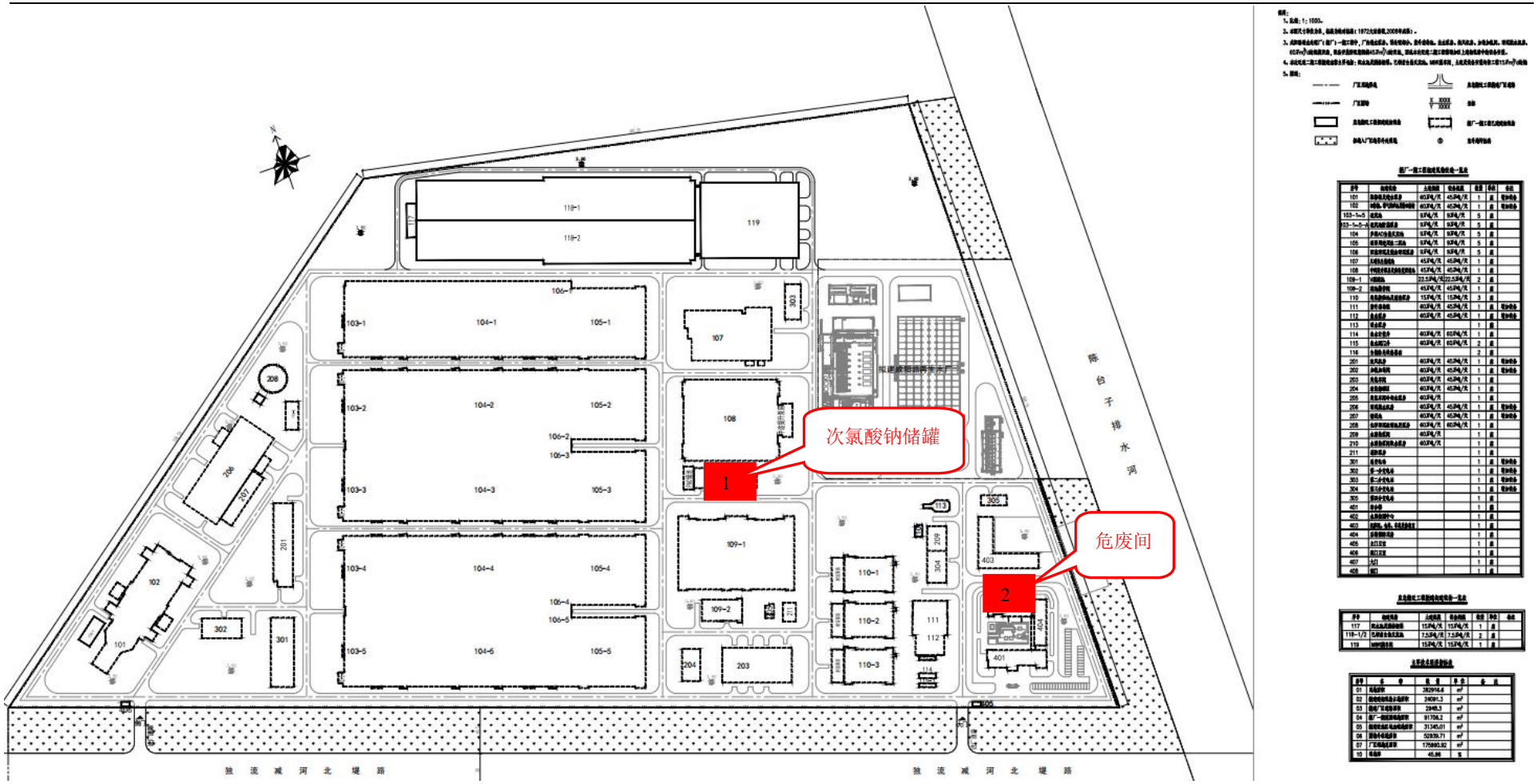


图 15.2-1　危险单元分布图

综上所述，根据本项目所涉及有毒有害、易燃易爆物质危险性识别和生产过程潜在危险性识别结果，本项目环境风险识别表见表。

表 15.2-3 建设项目环境风险识别表

危险单元	风险源	主要危险物质	环境风险类型	影响途径	可能受影响的环境敏感目标
储运工程	储罐	次氯酸钠、乙酸钠等	储罐泄漏，槽罐车卸料过程泄漏	泄漏后通过排水地沟进入污水预处理设施	人体健康
	槽罐车、输送管道		槽罐车在厂区道路泄漏、输送管道泄漏	泄漏后顺势通过雨水口经管道进入地表水体	地表水体、人体健康

15.3 环境风险管理

环境风险管理的核心是降低风险度，可以从两个方面采取措施，一是降低事故发生概率，二是减轻事故危害强度，此外预先制定好切实可行的事故应急预案，可以大大减轻事故来临时可能受到的损失。

15.4 环境风险分析

根据前文第 1.6.7 节，本项目 Q 值为 0.3＜1，风险潜势为 I。根据《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018），风险潜势为 I，可展开简单分析，对项目危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

次氯酸钠泄漏会产生少量刺激性气味（主要为氯气），但常温下次氯酸钠溶液挥发性较低。本项目在加氯加药间内新增设置 1 个次氯酸钠储罐，储罐容积均为 15 m^3，使用的次氯酸钠为 10%浓度的次氯酸钠溶液，加氯加药间地面已采取防渗措施，并设有排水地沟，储罐或槽罐车卸料过程中发生泄漏情况下及时用泵将事故水验排水地沟导排进入污水厂预处理区进水口由污水处理工艺处理达标后外排，不会对地表水环境构成环境风险，地表水环境风险可控；预计对大气环境影响较小，大气环境风险可控。此外，加氯加药间设有防渗措施，防渗做法满足《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）相关要求，发生泄漏的情况下，污染物不会入渗到地下含水层，地下水环境风险可控。

槽罐车在厂内运输及物料管道运输过程中若发生泄漏，可能会顺势通过厂内雨水井口进入雨水管最终进入陈台子排水河，因此槽罐车和卸料口需定期检修，同时合理规划运输路线，保证卸料口距离最近雨水井口不小于 20m，通过消防沙或者其他措施及时封堵井口可避免进入雨水管，风险可控。

火灾事故：发生火灾事故时，产生的废水为事故废水（消防废水），根据建设方提供的设计资料可知，为满足厂区消防用水要求，消防泵房外设置消火栓供水泵、室内消火栓系统供水泵、水喷淋系统供水泵，并建设 1 座消防水池，有效容积 330m^3（即一次灭火用水量），产生的消防废水可通过厂内污水管进入厂区污水处理前池进行处置。

本项目污水处理厂废水、危废间暂存危废等下渗进入土壤和地下水，造成土壤和地下水的污染。厂区采取分区防渗措施、设置监控井，不利影响在可接收水平。

15.4.1 环境风险防范措施

本项目可能发生事故的危险源及危险区域为加氯加药间和药品室，涉及的风险物质主要为次氯酸钠。按照环发〔2015〕4 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)》的相关要求，《咸阳路污水处理厂（新厂）突发环境事件应急预案（修订版）》已于 2023 年 6 月由天津市西青区生态环境局备案（备案编号：120113-2023-183-L），详见附件 7。

建设单位拟采取相应风险防范措施，尽量避免事故发生，一旦发生事故，确保及时报警、及时响应、及时处理，减轻事故造成的危害。建设单位拟采取的风险防范措施如下：

（1）选用性能可靠的存储设备，关键设备设置备用机，加强设备设施的维护与管理。

（2）加氯加药间设置“闲人免进”、“严禁烟火”以及化学危险品警示牌，并加强加氯加药间各储罐及输送管道巡检工作。

（3）火灾爆炸产生的消防废水通过厂内污水管进入污水处理工程前池进行处理，禁止通过雨水管线直接进入地表水环境。

（4）制定操作规程，在运转管理说明中明确操作规则，规范职工的操作行为，防范事故的发生。

（5）各生产、经营、储存单元，配备专职安全生产管理人员；各生产单元的主要负责人和安全生产管理人员应当接受有关主管部门的安全生产知识和管理能力考核，合格后方可任职。

（6）严格执行危险化学品安全管理制度，落实安全责任制，加强加氯加药间的安全管理。对罐区保管员加强安全培训，使其掌握危险化学品的危险特性和应急救援措施。

（7）工作人员严格按照规程进行操作，并按照要求穿工作服和使用劳动防护用品，如操作加药设备时应戴橡胶手套、穿胶靴、戴口罩以及防护服；电气检修时应穿绝缘靴、戴绝缘手套等；对劳保用品如防毒面具等应定期检测，以确保其有效性。

15.4.2 风险事故应急措施

针对可能发生的风险事故，建设单位须采取如下应急措施：

（1）一旦发生次氯酸钠储罐泄漏，应立即采取有效措施，切断污染源，隔离污染区，防治污染扩散。

（2）发生污染事故后，及时通报和疏散可能受到污染危害的人员，禁止无关人员进入污染区，并进行隔离，严格限制出入。

（3）应急处理人员戴自给正压式呼吸器，不直接接触泄漏物，在确保安全情况下堵漏。

（4）发生泄露情况应利用排水地沟，及时将事故水导排进入污水厂进水口由污水处理工艺处理达标后外排。

（5）事故发生后，及时安排人员到现场进行污染物浓度检测，应急检测工作委托监测单位完成。

（6）向当地生态环境主管部门和有关部门报告并配合调查处理。

15.4.3 应急预案

1. 突发环境事件应急预案编制要求

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，建设单位应及时修订（或委托相关技术单位编制）突发环境事件应急预案，并向企业所在地环境保护主管部门备案，同时注意编制的应急预案应与沿线各区域、各相关企业应急系统衔接。建设单位的突发环境事件应急预案的编制、评估、备案和实施等，应按《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）等相关规定执行。

建设单位编制的突发环境事件应急预案中应包括本项目危险废物收集、贮存、运输应急预案，应急预案编制可参照《危险废物经营单位编制应急预案指南》，涉及运输的相关内容还应符合交通行政主管部门的有关规定。

表 15.4-1 突发事故应急预案框架

序号	项目	内容及要求
1	总则	编制目的：明确预案编制的目的、要达到的目标和作用等。 编制依据：明确预案编制所依据的国家法律法规、规章制度，部门文件，有关行业技术规范标准，以及企业关于应急工作的有关制度和管理办法等。

		适用范围：规定应急预案适用的对象、范围，以及环境污染事件的类型、级别等。 工作原则：明确应急工作应遵循预防为主、减少危害，统一领导、分级负责，企业自救、属地管理，整合资源、联动处置等原则。
2	企业基本情况	单位基本情况、生产基本情况、危险化学品和危险废物的基本情况、周边环境状况及环境保护目标情况。
3	环境风险源辨识与风险评估	按照《关于印发《企业突发环境事件风险评估指南（试行）》的通知》（环办[2014]34号）的要求，编制《咸阳路污水处理厂（新厂）突发环境事件风险评估报告》，内容主要包括： 环境风险源辨识：对污水厂生产区域、储存区进行环境风险分析，明确存在的环境风险源。 环境风险评估：从生产工艺、安全生产控制、环境风险防控措施、环评及批复落实情况、废水排放去向等方面对公司的生产工艺与环境风险控制水平进行评估，确定环境风险等级。
4	组织机构和职责	应急指挥部—负责现场全面指挥； 专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理； 专业监测队伍负责对厂监测站的支援
5	应急能力建设	按照《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）的要求，编制《咸阳路污水处理厂（新厂）应急资源调查报告》，主要内容包括： 应急处置队伍：包括通讯联络队、抢险抢修队、医疗救护队、应急消防队、治安队、物资供应队和应急环境监测队等。 应急设施：包括医疗救护仪器、药品、个人防护装备器材、消防设施、堵漏器材、应急监测仪器设备和应急交通工具等。 应急物资：处理泄漏物、消解和吸收污染物的物资。
6	预警与信息报送	报警、通讯联络方式、信息报告与处置。
7	应急响应和措施	分级响应机制、现场应急措施、应急设施（备）及应急物资的启用程序、抢险、处置及控制措施、人员紧急撤离和疏散、大气环境突发环境事件的应急措施、水环境突发环境事件的应急措施、应急监测、应急终止。
8	后期处置	现场恢复、环境恢复、善后赔偿。
9	保障措施	通信与信息保障、应急队伍保障、应急物资装备保障、经费及其他保障。
10	培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
11	奖惩	明确突发环境事件应急处置工作中奖励和处罚的条件和内容。
12	评审、发布和更新	明确预案评审、发布和更新要求：内部评审；外部评审；发布的时间、抄送的部门、企业、社区等。
13	实施和生效时间	列出预案实施和生效的具体时间。
14	附件	环境影响评价文件；危险废物登记文件；应急处置组织机构名单；组织应急处置有关人员联系电话；外部救援单位联系电话；政府有关部门联系电话；区域位置及周围环境敏感点分布图；本单位及周边重大危险源分布图；应急设施（备）平面布置图。

15	编制说明	按照《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）的要求，编制《咸阳路污水处理厂（新厂）突发环境事件应急预案编制说明》，主要内容包括：《预案》编制背景、《预案》编制过程、预案重点内容、预案征求意见情况、《预案》评审情况。

2. 土壤、地下水应急预案及处理

1）应急预案

①在制定建设场区安全管理体制的基础上，制订专门的地下水污染事故的应急措施，并应与其它应急预案相协调。

②地下水应急预案应包括以下内容：

应急预案的日常协调和指挥机构；

相关部门在应急预案中的职责和分工；

地下水环境保护目标的确定，采取的紧急处置措施和潜在污染可能性评估；

特大事故应急救援组织状况和人员、装备情况，平常的训练和演习；

特大事故的社会支持和援助,应急救援的经费保障。

地下水应急预案详见下表所示。

表 15.4-2　地下水污染应急预案内容

序号	项目	内容及要求
1	污染源概况	详述污染源类型、数量及其分布，包括生产装置、辅助设施、公用工程
2	应急计划区	列出危险目标：生产装置区、辅助设施、公用工程区、环境保护目标，在建设场区总图中标明位置
3	应急组织	应急指挥部—负责现场全面指挥；专业救援队伍—负责事故控制、救援、善后处理；专业监测队伍负责对厂监测站的支援；
4	应急状态分类及应急响应程序	规定地下水污染事故的级别及相应的应急分类响应程序。按照突发环境事件严重性和紧急程度，该预案将突发环境事件分为特别重大环境事件（I级）、重大环境事件（II级）、较大环境事件（III级）和一般环境事件（IV级）四级。
5	应急设施、设备与材料	防有毒有害物质外溢、扩散的应急设施、设备与材料。
6	应急通讯、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。
7	应急环境监测及事故后评估	由建设场区环境监测站进行现场地下水环境进行监测。 对事故性质与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据。
8	应急防护措施、清除泄漏措施方法和器材	事故现场：控制事故、防止扩大、蔓延及链锁反应。清除现场泄漏物，降低危害，相应的设施器材配备。邻近区域：控制污染区域，控制和清除污染措施及相应设备配备。

序号	项目	内容及要求
9	应急浓度、排放量控制、撤离组织计划、医疗救护与公众健康	事故现场：事故处理人员制定污染物的应急控制浓度、排放量，现场及邻近装置人员撤离组织计划及救护。 环境敏感目标：受事故影响的邻近区域人员及公众对污染物应急控制浓度、排放量规定，撤离组织计划及救护。
10	应急状态终止与恢复措施	规定应急状态终止程序。事故现场善后处理，恢复措施。邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施。建立重大环境事故责任追究、奖惩制度。
11	人员培训与演练	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练。
12	公众教育和信息	对邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息。
13	记录和报告	设置应急事故专门记录，建档案和专门报告制度，设专门部门和负责管理。
14	附件	与应急事故有关的多种附件材料的准备和形成。

2）应急处理

必须事先做好准备，防患于未然，发生一旦泄漏发生，不要惊慌。必须按照应急预案马上采取紧急措施：了解公司的紧急反应计划、撤离路线和你在泄漏事故中的作用和地位。保留你需要汇报的上级和泄漏事故应急协调员的电话。

同时在周边潜水观测井中检测地下水水质：

①当确定发生地下水异常情况时，按照制订的地下水应急预案，在第一时间内尽快上报主管领导，通知当地环保局等地下水用户，密切关注地下水水质变化情况。

②组织专业队伍对事故现场进行调查、监测，查找环境事故发生地点、分析事故原因，尽量将紧急事件局部化，如可能应予以消除，采取包括切断生产装置或设施等措施，防止事故的扩散、蔓延及连锁反应，尽量缩小地下水污染事故对人和财产的影响。

③将长期观测井作为抽水井，并在污染源下游立即增设抽水井，进行抽水作业，改变地下水流场，对污染物进行收集。

④对事故后果进行评估，并制定防止类似事件发生的措施。

⑤如果自身力量无法应对污染事故，应立即请求社会应急力量协助处理。

地下水污染应急治理程序见下图所示。

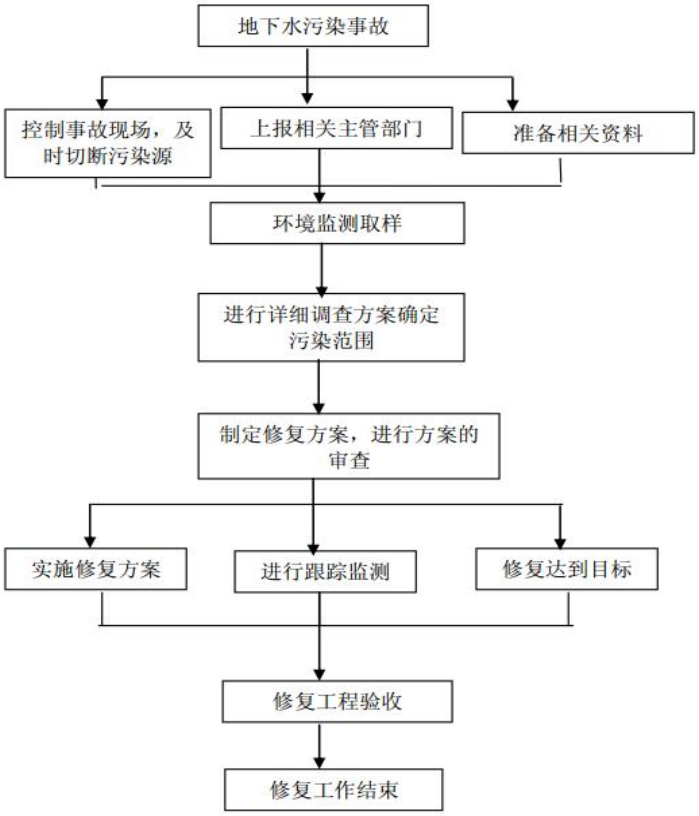


图 15.4-1　　地下水污染应急治理程序

15.4.4 结论

本项目污水处理消毒用次氯酸钠，存在一定的环境风险，次氯酸钠的主要危险性为具有腐蚀性，主要环境风险是物料泄漏。次氯酸钠储罐区设有排水地沟，储罐发生泄漏情况下将事故水导排进入污水厂进水口由污水处理工艺处理达标后外排。泄漏事故一旦发生，建设单位应开展相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可接受。

16 规划符合性和选址合理性分析

16.1 与天津市生态环境分区管控符合性分析

本项目与《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 12 月 2 日发布）附件中《天津市生态环境准入清单-市级总体管控要求》相符性具体分析汇总如下表所示。

表 16.1-1 本项目与天津市生态环境准入清单要求符合性对照表

管控类型	管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	优先保护生态空间。生态保护红线内自然保护地核心保护区外，禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动；生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，依照法律法规执行。在严格遵守相应地块现有法律法 规基础上，落实好天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区域管控要求。	本项目位于咸阳路污水厂（新厂）内，不占用任何生态红线；不在天津市双城间绿色生态屏障、大运河核心监控区等区 内。	符合
污染物排放管控	实施重点污染物替代。新建项目严格执行相应行业大气污染物特别排放限值求，按照以新带老、增产减污、总量减少的原则，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机 物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本迁建工程建成后，咸阳路污水厂（老厂）关闭，严格执行《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》及“十五五”期间主要大气、水污染物控制要求，对新增污染物排放总量控制指标进行替代。	符合
	强化重点领域治理。 继续加快城镇污水处理设施建设，全市建成区污水基本实现全收集、全处理。	本项目为城镇污水处理项目，收水服务内基本实现全收集、全处理。	
	加强大气、水环境治理协同减污降碳。 持续推动城镇污水处理节能降耗，优化工艺流程，提高处理效率，推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。	本项目采取污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制甲烷排放。	符合
环境风险防控	加强土壤污染源头防控。	本项目采取源头控制、分区防控措施，涉及土壤和地下水污染的池底及地面等均按要求进行防腐、防渗处理。	符合
	加强地下水污染防治工作，防控地下水污染风险。		
	加强土壤、地下水协调防治。新（改、扩） 符合建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求。		
资源利用效率要求	推进生态补水。 充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。	本项目达标后尾水对收纳河道环境补水。	符合

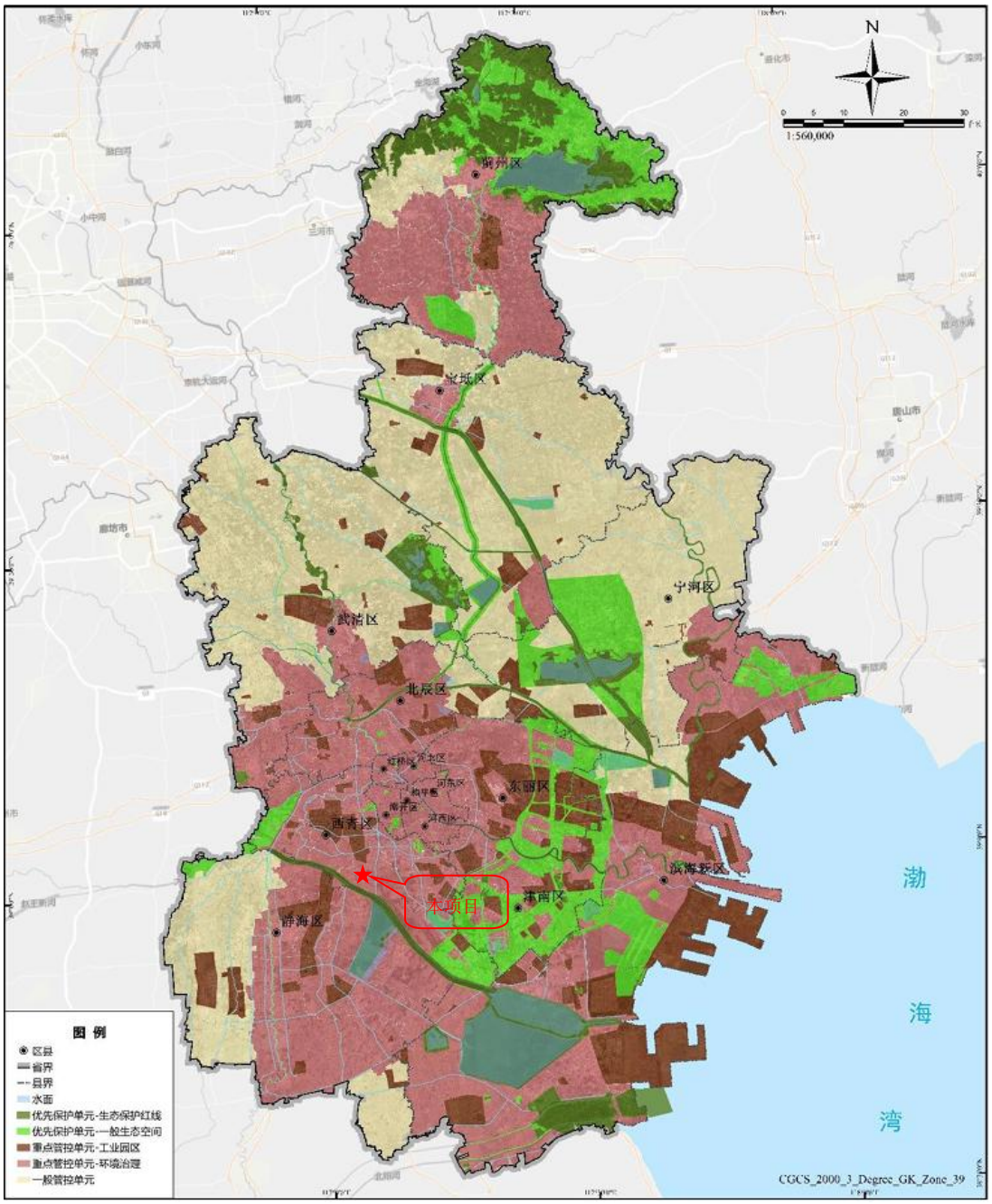


图 16.1-1　本项目与天津市生态环境管控单元位置关系图

本项目属于环境治理类项目，其环境正效益显著。项目对收水范围内城镇污水和初期雨水进行处理，可削减区域水污染物排放。本项目符合《天津市生态环境局关于公开天津市生态环境分区管控动态更新成果的通知》（2024 年 12 月 2 日发布）等相关要求。

16.2　与《西青区环境管控单元生态环境准入清单（2024 年动态更新）》符合性分析

经对照《东丽区环境管控单元生态环境准入清单（2024 年动态更新）》中，本项目所在位置属于环境重点管控单元—环境治理，需满足天津市生态环境准入清单西青区区级管控要求，相关符合性对照情况见下表。

表 16.2-1 本项目与天津市生态环境准入清单西青区区级管控要求符合性对照表

管控维度	环境准入及管控要求	本项目情况	符合性
空间布局约束	生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内，自然保护区、风景名胜区、自然公园、饮用水水源保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。 强化国土空间规划和用途管制，科学推进国土绿化行动，不断增强生态系统自我修复能力和陆地碳汇功能。	本项目不在生态保护红线内。	符合
	加快岸线整治修复，因地制宜实施退养还滩、退围还湿等工程。	本项目不涉及	符合
	大运河沿岸区域严格落实《大运河天津段核心监控区国土空间管控细则（试行）》《大运河天津段核心监控区禁止类清单》要求。	本项目不在大运河沿岸区域。	符合
	永久基本农田集中区域禁止规划新建可能造成土壤污染的建设目。	本项目不占用永久基本农田	符合
	禁止新建、扩建制浆造纸、制革、染料、农药合成等严重污染水环境的生产项目。	本项目为水环境治理项目	符合
	除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。	本项目不涉及	符合
	从严控制生态空间转为城镇空间和农业空间，有序引导生态空间用途之间的相互转变，鼓励向有利于生态功能提升的方向转变，严格禁止不符合生态保护要求或有损生态功能的相互转换。对占用生态空间的工业用地进行整体清退，确保城市生态廊道完整性。	本项目不涉及	符合
	涉及入河排污口项目审核。对工矿企业、工业及其他各类园区污水处理厂、城镇污水处理厂（站）、规模化畜禽养殖场及养殖小区、规模化水产养殖等类型的入河排污口依法依规实行审核制。	本项目依法办理入河排污口	符合
	严格新建、改建、扩建入河排污口设置管理，按照分级审批权限做好设置审批。涉及大清河、子牙河、独流减河、卫津河、四化河（西青区段）上设置入河排污口的，需经过市级部门审批。	独流减河入河排污口不属于本项目评价范围	符合
污染物排放管控	落实《天津市重点污染物排放总量控制管理办法（试行）》，实施建设项目重点污染物排放总量控制指标管理，结合生态环境质量状况，实行重点污染物（氮氧化物、挥发性有机物两项大气污染物和化学需氧量、氨氮两项水污染物）排放总量控制指标差异化替代。	本项目执行重点污染物排放总量控制指标差异化替代相关要求。	符合
	严格落实《关于京津冀大气污染传输通道城市执行大气污染物特别排放限值的公告》，全面实施国家大气污染物排放标准中的二氧化硫、氮氧化物、颗粒物和挥发性有机物特别排放限值。	本项目不涉及	符合
	深化工业园区水污染防治集中治理，确保污水集中处理设施达标排放，持续推动现有废水直排企业污水稳定达标排放。	本项目尾水稳定达标排放。	符合
	强化固体废物污染防治。全面禁止进口固体废物，推进电力、冶金、建材、化工等重点行业大宗固体废物综合利用。推广使用可降解可循环易回收的替代产品。 大力推进生活垃圾减量化资源化。加强生活垃圾分类管理。加强塑料污染全链条治理，整治过度包装，推动生活垃圾源头减量。推进污水资源化利用。	本项目固废、生活垃圾采取减量化资源化	符合
	强化道路扬尘治理，渣土运输车实施硬覆盖与全密闭。城市建成区范围内施工工地全部使用国三及以上排放标准非道路移动机械和低挥发性工程涂料。全面推行绿色施工，市政等长距离线性工程实行分段施工。	本项目污泥运输车实施硬覆盖与全密闭	符合

	工业园区污水全部实现污水集中收集、集中处理，涉水重点排污单位 100%安装自动在线监控装置。	本项目按规定安装自动在线监控装置	符合
	开展积水片区改造，推进泵站建设。开展城市排水综合整治，分区域设立城市排水运行监管机构。持续全面实行河（湖）长制，推动实施“口门长制”。摸清本行政区域内入河排污口底数，建立管理台账并动态更新。以截污治污为重点开展入河排污口整治。	本项目为水环境正效益项目	符合
环境风险防控	实行建设用地土壤污染风险管控和修复名录制度。对列入建设用地土壤污染风险管控和修复名录中的地块，不得作为住宅、公共管理与公共服务用地。未达到土壤污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标的建设用地地块，禁止开工建设任何与风险管控、修复无关的项目。	本项目用地未列入土壤污染风险管控和修复名录	符合
	强化工矿企业土壤污染源头管控。严格防范工矿企业用地新增土壤污染。实施重点行业企业分类分级监管，推动高风险在产企业健全完善土壤污染隐患排查制度和工作措施。鼓励企业因地制宜实施防腐防渗及清洁生产绿色化改造。加强企业拆除活动污染防治现场检查，督促企业落实拆除活动污染防治措施。	本项目关键部位采取防腐防渗措施	符合
	新（改、扩）建涉及有毒有害物质、可能造成土壤污染的建设项目，严格落实土壤和地下水污染防治要求，重点企业定期开展土壤及地下水环境自行监测、污染隐患排查。	本项目定期开展土壤及地下水环境自行监测	符合
	加强集中式污染治理设施周边土壤污染防范，强化工业固体废物堆存场所管理，对可能造成土壤污染的行业企业和关停搬迁的污水处理厂、工业集聚区等地块开展土壤污染状况调查和风险评估。 推广污染地块绿色修复理念，防范修复过程发生二次污染。落实风险管控、修复活动地块的后期管理要求。	本项目老厂关停后开展土壤污染状况调查和风险评估。	符合
资源利用效率要求	严守用水效率控制红线，提高工业用水效力，推动电力、钢铁、纺织、造纸、石油石化、化工等高耗水行业达到用水定额标准。 促进再生水利用，具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准新增取水许可。 加强再生水利用，优先工业回用、市政杂用、景观补水、河道湿地生态补水和农业用水等。保障重点河湖生态水量（水位）达标，维持河湖基本生态用水。	本项目达标后尾水对收纳河道环境补水	符合
	实施生态补水工程，积极协调流域机构，争取外调生态水量，合理调度水利工程，不断优化调水路径，充分利用污水处理厂达标出水，实施河道、水库、湿地生态环境补水。	本项目达标后尾水对收纳河道环境补水	符合
	提高工业用水效率，推进工业园区用水系统集成优化。 持续推动城镇污水处理节能降耗，提高处理效率。	本项目采取节能降耗措施	符合
	强化工业重点用水领域节水减排，严格控制高耗水服务业用水，强化农业节水增效，推动节水灌溉工程建设。 推广污水处理厂污泥沼气热电联产及水源热泵等热能利用技术，提高污泥处置水平。开展城镇污水处理和资源化利用碳排放测算，优化污水处理设施能耗和碳排放管理，控制污水处理厂甲烷排放。	本项目按要求控制甲烷排放	符合

本项目与西青区水污染城镇重点管控和大气污染布局敏感重点管控单元管控要求（精武镇、大寺镇）符合性详见下表：

表 16.2-2 本项目与环境治理重点管控单元符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
ZH12011120014	空间布局约束	执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。 原则上停止审批园区外水污染物排放的工业项目。	本项目为水环境治理项目，满足市级总体管控要求和西青区区级管控要求。	符合
	污染物排放管控	执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。 加强施工扬尘治理，施工工地严格落实“六个百分之百”管控要求。 严格落实排水许可制度，全面排查整治餐饮、洗车等污水直排入雨水管网，督促各类纳管污染源达标排放。 消除管网空白区，因地制宜改造合流制地区，排查改造管网错接混接点，实现污水应收尽收。强化初期雨水治理，通过雨水泵站改造、溢流口改造，加快海绵城市建设进程。加强外环河沿线雨水污水管网排查整治。 加强入河排污口监管，强化初期雨水管控，确保非汛期雨水排口不排水。		
	环境风险防控	执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。		
	资源开发效率要求	执行市级总体管控要求和西青区区级管控要求。 促进再生水利用，工业生产、城市绿化、车辆冲洗、建筑施工以及生态景观等用水优先使用再生水。具备使用再生水条件但未充分利用的钢铁、火电、化工、制浆造纸、印染等项目，不得批准取水许可。		

经对照，本项目符合《西青区环境管控单元生态环境准入清单》相关要求。

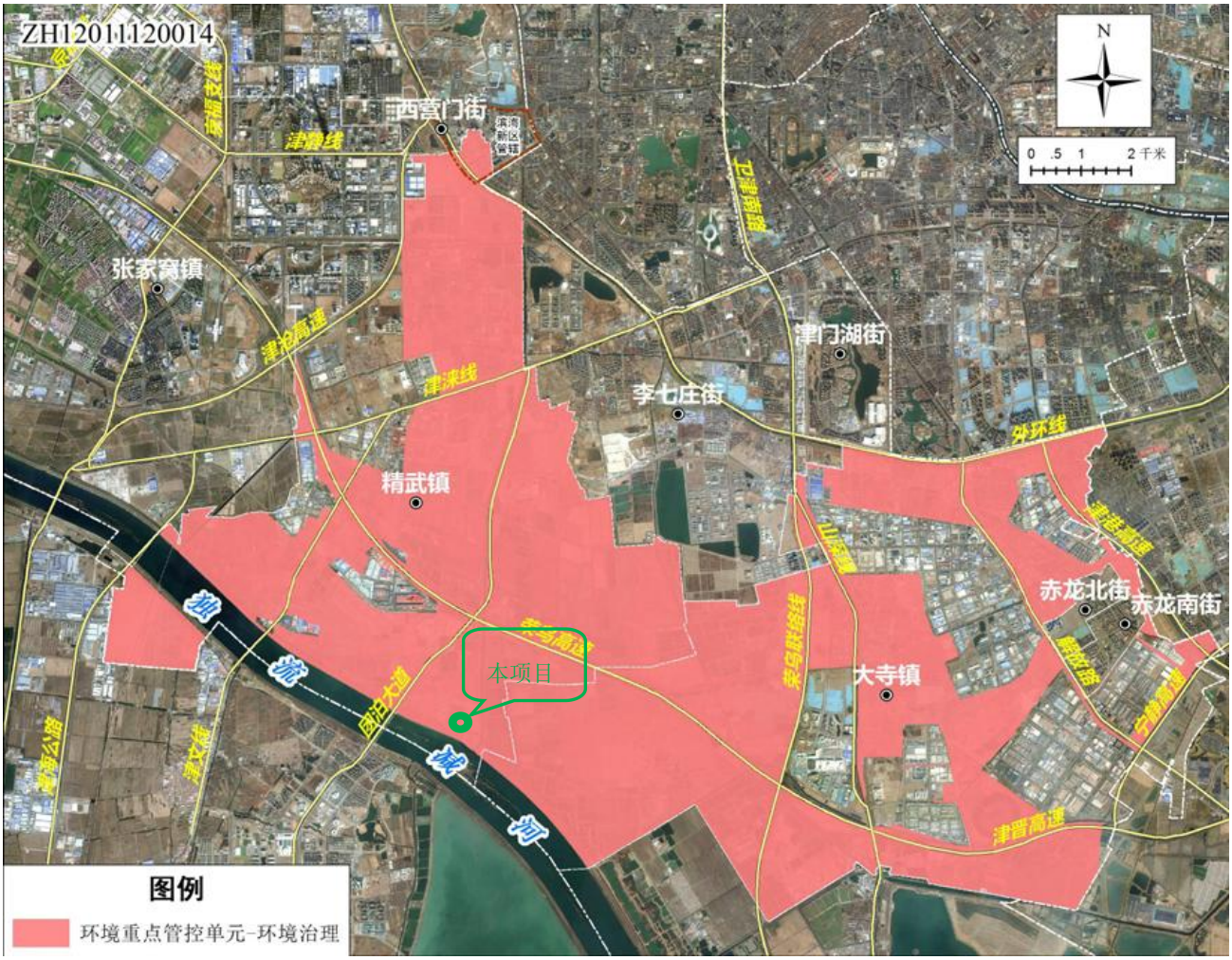


图 16.2-1　本项目与环境重点管控单元位置关系图

16.3　与生态保护红线符合性分析

对照《西青区环境管控单元生态环境准入清单（2024 年动态更新）》，本项目选址位于天津市于西青区陈台子排水河和独流减河交口处，南厂界距离独流减河河滨岸带生态保护红线最近 220m，距离团泊鸟类自然保护区（团泊洼水库）最近 1.2km。

表 16.3-1 本项目与生态环保红线符合性分析

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控要求	本项目情况	符合性
ZH12011110001	团泊－北大港湿地生物多样性维护生态保护红线	1.1 生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控。 1.2 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。 1.3 除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当	本项目不在生态保护红线内。	符合

		严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。		
ZH12011110002	独流减河河滨岸带生态保护红线	1.1 生态保护红线按照国家、天津市有关要求进行严格管控。 1.2 生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动；自然保护地核心保护区外禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、一级河道等区域的保护和管理措施，依照相关法律法规执行。 1.3 除允许的对生态功能不造成破坏的有限人为活动外，规定范围内的国家重大项目确需占用生态保护红线的，按照国家有关规定办理用地审批。占用生态保护红线的国家重大项目，应当严格落实生态环境分区管控要求，依法开展环境影响评价。 4.1 实施湿地生态补水，建立湿地生态补水长效机制，保障独流减河湿地生态环境用水需求，恢复湿地生态功能。	本项目不在生态保护红线内。	符合

下图为本项目与生态保护红线位置关系图。

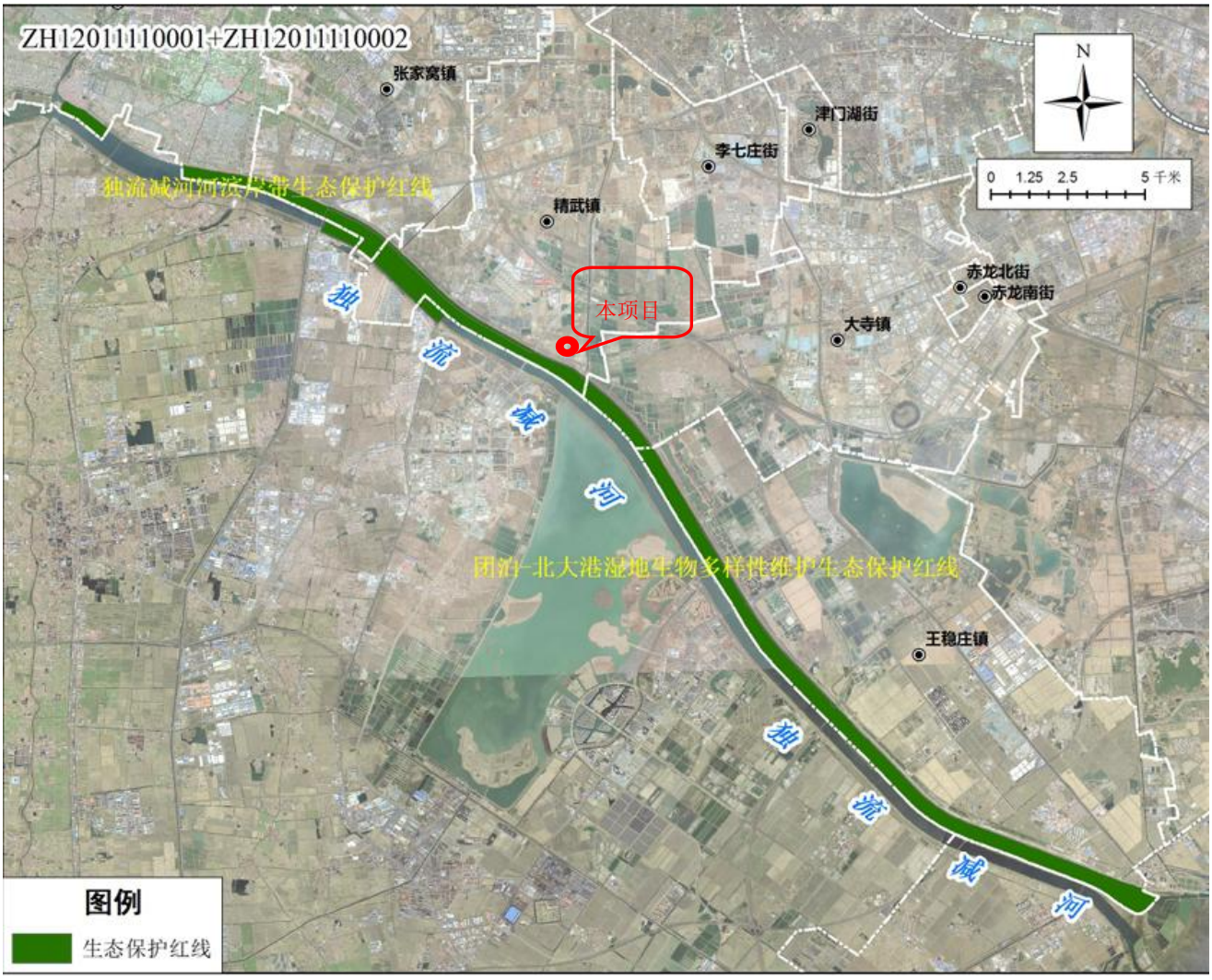


图 16.3-1　本项目与生态保护红线位置关系图

16.4 与“国土空间总体规划”符合性分析

16.4.1 与《天津市国土空间总体规划（2021—2035 年）》中生态保护红线符合性分析

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》，全面落实区域协调发展战略、区域重大战略、主体功能区战略、新型城镇化战略，统筹山水林田湖草等自然资源保护与利用，结合产业、居住、交通等空间发展需求，引领市域国土空间高质量发展，构建“三区两带中屏障，一市双城多节点”的国土空间总体格局。

根据《天津市国土空间总体规划（2021-2035 年）》（国函〔2024〕126 号）、《天津市人民代表大会常务委员会关于加强生态保护红线管理的决定》（2023 年 7 月 27 日），天津市生态保护红线面积 1557.77 平方千米。其中，陆域划定生态保护红线面积 1288.34 平方千米；海域划定生态保护红线面积 269.43 平方千米。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。加强生态保护红线实施情况的监督检查，强化各部门数据和成果实时共享，提升空间治理现代化水平。

本项目位于津市于西青区陈台子排水河和独流减河交口处，距离本项目最近的生态红线为南侧独流减河，与项目最近距离 220m，详见图 5.3-1。

本项目不涉及耕地和永久基本农田保护红线，不涉及占用生态保护红线，位于城镇开发边界内，符合天津市国土空间总体规划。

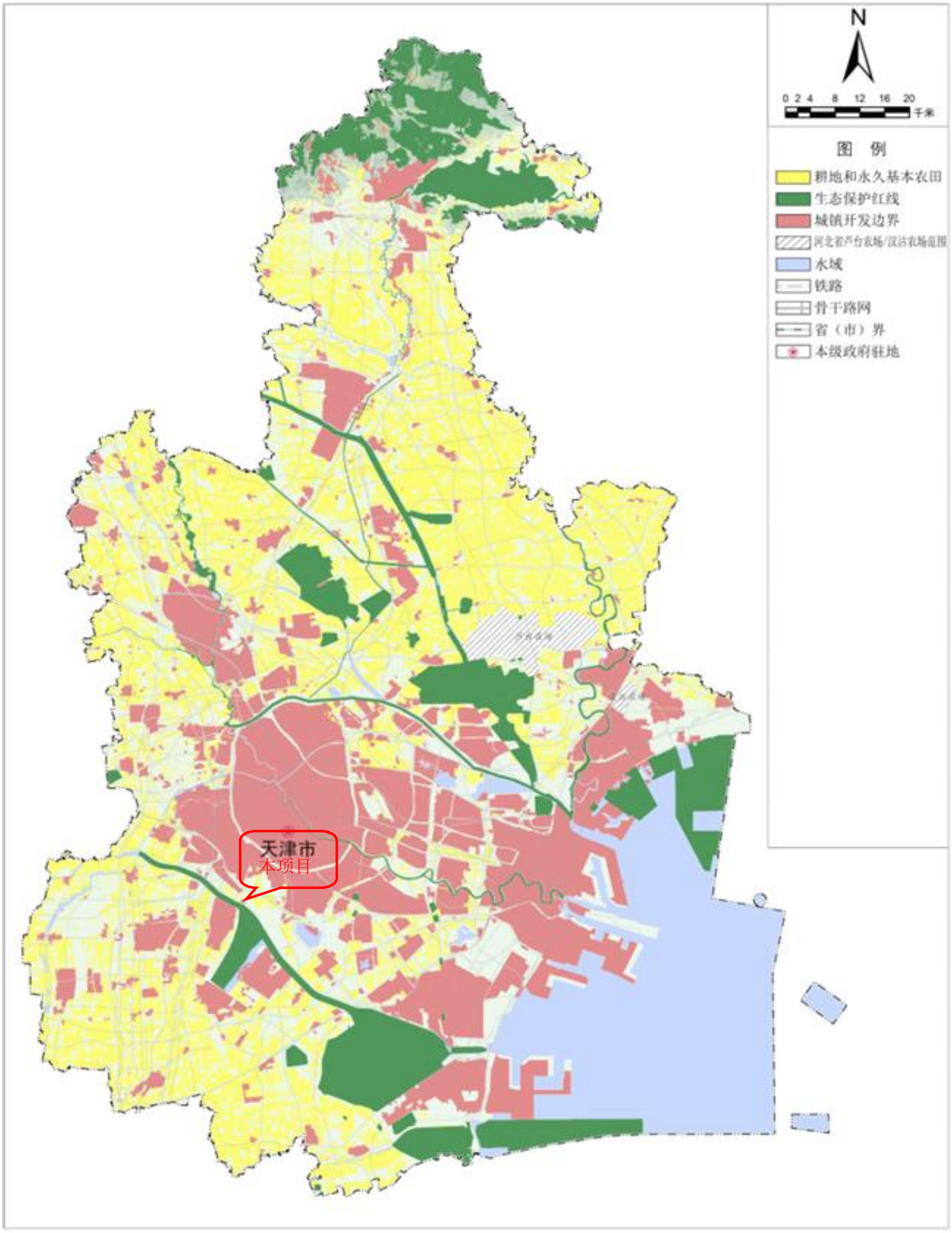


图 16.4-1　本项目与天津市三条控制线位置关系图

16.4.2 与《天津市西青区国土空间总体规划（2021—2035 年）》符合性分析

根据《天津市西青区国土空间总体规划（2021-2035 年）》，到 2035 年，西青区耕地保有量不低于 12.00 万亩，其中永久基本农田保护面积不低于 9.12 万亩；生态保护红线面积不低于 22.58 平方千米；城镇开发边界面积控制在 252.98 平方千米以内。

加强生态保护红线管理。生态保护红线内，自然保护地核心保护区原则上禁止人为活动，国家另有规定的，从其规定；自然保护地核心保护区外，严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合法律法规的前提下，仅允许对生态功能不造成 破坏的有限人为活动。生态保护红线内自然保护区、风景名胜区、饮用水水源保护区等区域，除满足生态保护红线管控要求外，还应符合相应法律法规规定。

本项目为污水处理项目，位于咸阳路污水处理厂预留地块内，不涉及耕地和永久基本农田保护红线，不涉及占用生态保护红线，位于城镇开发边界内，距离本项目最近的生态保护红线为南侧的独流减河河滨海岸带，距离约 220m。本项目运营期产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，环境风险可控。本项目符合“天津市人民政府关于《天津市西青区国土空间总体规划（2021-2035 年）》 的批复”的要求。

本项目与西青区国土控制线位置关系详见下图：

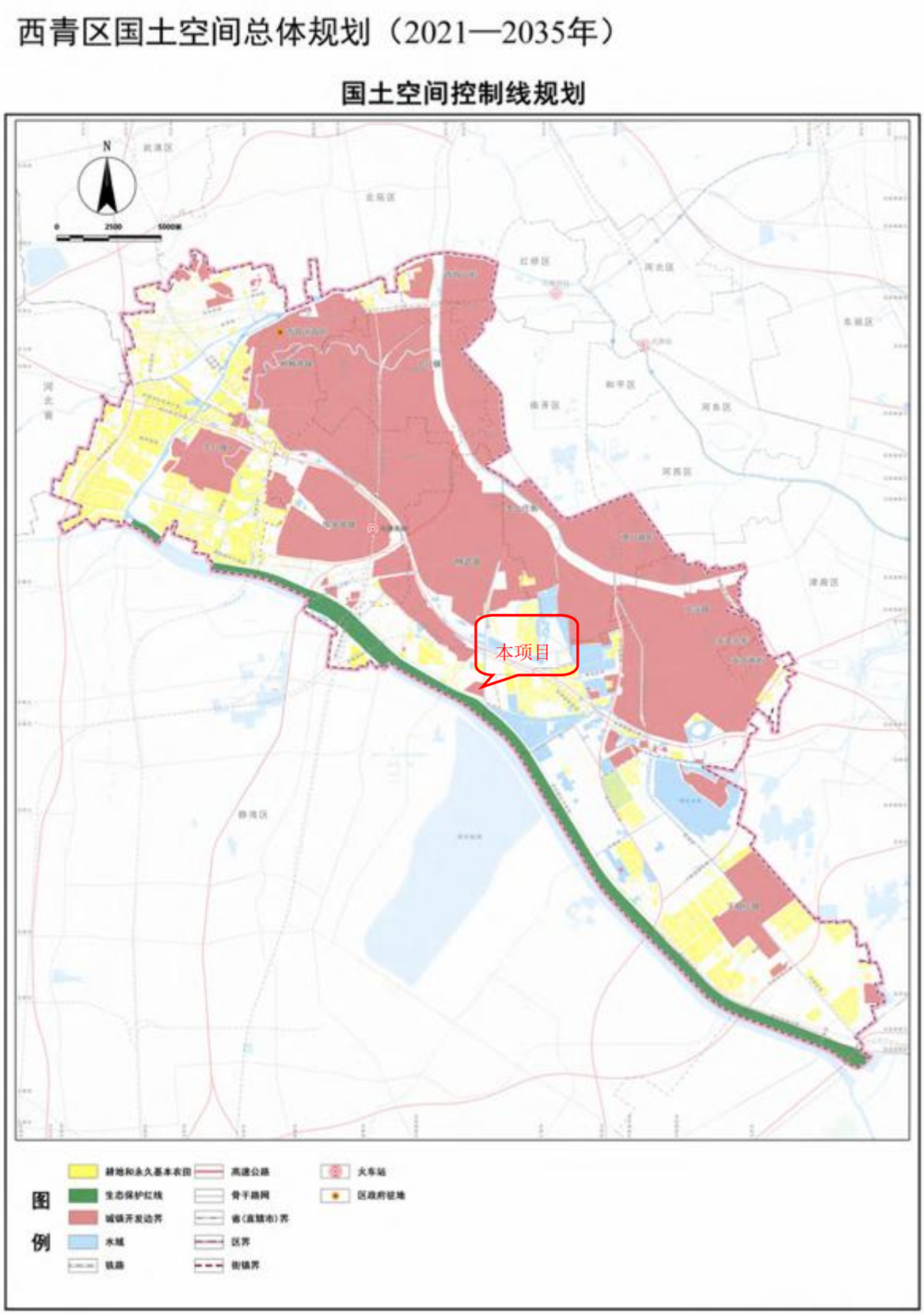


图 16.4-2　本项目与西青区国土控制线位置关系图

16.5 相关规划合理性分析

- **《西青区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》**

《西青区国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》文中持续修复水生态：积极推进鸭淀水库综合治理，南运河、大沽排水河等河道生态修复，提升水生态环境质量；加大水环境防治力度：协调推进扩建咸阳路污水处理厂二期，推进老旧小区雨污分流及破旧管网修复改造，到2025年城镇污水集中处理率达到97%。

本项目为污水处理厂迁建项目，满足A标准的尾水排入陈台子排水河，下游与大沽排水河连通，可以对其进行间接生态补水，有利于改善河道水环境，符合《天津市国民经济和社会发展第十三个五年规划纲要》的思想。

- **《天津市排水专项规划》（2020-2035年）（津政函〔2021〕27号）**

根据《天津市排水专项规划（2020-2035年）》，中心城区划分为6个污水处理厂系统，即津沽污水系统、咸阳路污水系统、张贵庄污水系统、东郊污水系统、北仓污水系统、北部新区污水系统。西青区（环外）规划2个污水处理厂系统，即咸阳路污水系统和津沽污水系统。咸阳路污水处理厂近期规划年限为2025 年，远期规划年限为2035年。咸阳路污水处理厂2035年预测污水量为52.98万m^3/d，旱季处理规模60万m^3/d，雨季处理规模85万m^3/d（其中初期雨水处理规模为25万m^3/d）。

本次迁建二期工程主要为代替咸阳路污水厂（老厂）15万m^3/d临时应急工程，建设规模仍为15万m^3/d，一期工程为45万m^3/d，本项目实施后全厂污水处理规模达到60万m^3/d，符合《天津市排水专项规划》（2020-2035年）中相关要求。

- **《天津市再生水利用规划（2023-2035年）》**

《天津市再生水利用规划（2023-2035年）》文中再生水是指城镇污水经处理净化后，达到国家和本市规定的相关水质标准，满足相应使用功能的非饮用水。深度处理再生水，是指污水处理厂达标出水经进一步处理净化后，满足再生水利用水质要求的再生水，主要用于工 业、城市杂用等方向。

津城再生水利用方向：在完善并充分利用现状再生水管网设施的基础上，优先利用于城市绿化、道路清扫、公建杂用、车辆冲洗、建 筑施工等城市杂用水；大力推进观赏性景观环境用水、河道生态用水、湿地用水等环境用水；

津城再生水生态补水规划：环城四区强化二级河道水系连通和调度管理，提升二级河道和

水库的蓄存能力，完善西青郊野公园湿地、独流减河湿地、大沽排水河湿地、八里湾湿地、天嘉湖湿地、东丽湖北湿地和永定河湿地等净化、生态补水工程设施，充分发挥津沽、咸阳路、张贵庄、双青、大双等污水处理及再生利用厂再生水供水能力。

本项目处理后尾水排入陈台子排水河，下游汇入大沽排水河，陈台子排水河和大沽排水河均作为非主城区的二级河道，污水厂尾水水质优于河道现状水质。本项目符合规划中再生水利用方向和河道生态补水的相关要求。

- **《天津市生态环境保护“十四五”规划》（津政办发〔2022〕2 号）**

《天津市生态环境保护“十四五”规划》文中生态环境质量持续改善：主要污染物排放总量持续减少。大气环境质量显著改善，基本消除重污染天气。水环境质量持续提升，全域黑臭水体基本消除，全部消除城镇劣 V 类水体。城乡人居环境更加绿色宜居。

解决好异味、噪声等群众关心的突出环境问题：解决好异味、噪声等群众关心的突出环境问题。推进恶臭、异味污染治理，垃圾、污水等集中式污染处理设施为重点，集中解决一批群众身边突出的恶臭、异味污染问题。

深化水污染治理：强化工业废水治理，工业园区加强污水处理基础设施建设，实现污水集中收集、集中处理，涉水重点排污单位全部安装自动在线监控装置。推进城镇污水处理提质增效，加快推进城镇污水管网全覆盖。加强初期雨水治理，持续推进雨污分流改造工程，动态排查治理雨污串接混接点，建设初期雨水收集处理设施，建立完善排水管网汛前清掏机制，降低汛期城市河道污染强度。

加强水生态保护：加强河湖生态补水，制定重要河湖湿地生态用水保障方案，确定重要河湖生态水量（水位）目标，统筹利用外调水、再生水、雨洪水等水资源，保障重要河湖生态用水，断流干涸河道（段）逐步恢复“有水”，加强河道水系连通、水体流动，加快建设南部河流水系连通、双城中间绿色生态屏障区河道治理及水系连通工程，到 2025 年，海河干流等重要河湖在正常来水条件下，稳定达到生态水量（水位）目标。

本项目为污水处理厂迁建项目，异味、噪声等采取措施可以达标排放；出水安装自动在线监控装置；满足 A 标准的尾水排入陈台子排水河，下游与大沽排水河连通，可以对其进行间接生态补水，有利于改善河道水环境，符合《天津市生态环境保护“十四五”规划》的相关要求。

16.6 产业政策符合性分析

本项目属于污水处理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条“城镇生活污水综合处理工程”，符合国家产业政策相关要求。

根据《市场准入负面清单》（2020 年版），污水处理项目属于许可准入事项中“（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业”。

根据《天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）》，本项目不属于淘汰类和禁止类项目，符合天津市产业政策相关要求。

本项目已于 2025 年 11 月取得西青区行政审批局关于咸阳路污水处理厂迁建二期工程项目备案证明（津西审投内备[2025]711 号）。

综上，本项目的建设符合相关的产业政策要求。

16.7 选址符合性分析

（1）本项目选址符合性分析

本项目选址位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，现有咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程北侧，并已获《天津市规划局行政许可事项 选址意见通知书》（编号 2016 西青地条申字 0011）。根据选址意见通知书，本项目规划用地性质为排水用地，现状为荒草地，不涉及拆迁及移民安置问题。因此，本项目满足相关规划要求，选址合理。

（2）2015 年 4 月国务院印发了“水十条”，同年 8 月住建部和环保部发布了《城市黑臭水体整治工作指南》，旨在改善水环境质量，为贯彻落实国家要求，加大天津市水污染防治力度，解决水环境、水生态保护中存在的突出问题，改善水环境质量，保障水安全，加快推进美丽天津健身，天津市出台了《天津市水污染防治工作方案》及天津地方标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015），要求现有污水厂 2018 年前出水水质提升至天津地标 A 标准（主要污染物达到 IV 类标准），本项目属于污水处理厂迁建工程，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，水质较好。根据前文 6.3 地表水环境现状调查，陈台子排水河水质目标为《地表水质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准，本项目建成后对受纳水体水质有极大的改善，出水排入陈台子排水河，改善现状水质污染状况。

综上所述，本项目选址符合相关要求。

16.8 现行环保政策符合性分析

对照《关于全面推进美丽天津建设的实施意见》（2024 年 7 月 29 日）、《关于印发<天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划>的通知》（津生态环保委〔2025〕1 号）、《天津市人民政府办公厅关于印发天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案的通知》（津政办发〔2023〕21 号）、《天津市人民政府关于印发天津市“十四五”节能减排工作实施方案的通知》（津政发〔2022〕10 号）等文件要求，分析项目与现行污染防治政策符合性，具体对照情况见下表。

表 16.8-1 本项目与现行环保政策符合性分析

序号	《关于全面推进美丽天津建设的实施意见》的要求	本项目情况	符合性
1	持续深入打好碧水保卫战。统筹水资源、水环境、水生态治理，强化水功能区划及管理。加强城乡面源污染治理，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，推进城镇污水全收集全处理，加强污泥无害化处理和资源化利用，推动污水处理绿色低碳改造，加强农业农村种养殖水污染治理。优化水资源调度与配置，保障海河、七里海等重点河湖基本生态流量，加强河湖水生态保护与修复，开展水生态考核评估。到 2027 年，全市地表水、近岸海域水质优良比例分别达到 60%、73%左右，力争创建 5 个美丽河湖，北部湾区建成美丽海湾；到 2035 年，“人水和谐”的美丽河湖、美丽海湾基本建成。	本项目为污水处理厂迁建工程，有利于提高城镇污水集中处理率。	符合
序号	**《关于印发<天津市全面推进美丽天津建设暨持续深入打好污染防治攻坚战 2025 年工作计划>的通知》（津生态环保委〔2025〕1 号）**	**本项目情况**	**符合性**
1	以降低细颗粒物（$PM_{2.5}$）浓度为主线，强化氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物减排，强化挥发性有机物（VOCs）全流程、全环节综合治理。	本项目不产生氮氧化物（NOx）和挥发性有机物（VOCs）等重点污染物。	符合
2	深化水环境治理，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，建成区基本消除污水管网空白区，城镇污水实现“应收尽收”。	本项目为污水处理厂迁建工程，可改善收纳河道水质污染状况。	符合
序号	**《天津市持续深入打好污染防治攻坚战三年行动方案（2023-2025 年）》（津政办发〔2023〕21 号）要求**	**本项目情况**	**符合性**
1	持续深入打好蓝天保卫战。以 $PM_{2.5}$ 控制为主线，以结构调整为重点，坚持移动源、工业源、燃煤源、扬尘源、生活源“五源同治”，强化区域协同、多污染物协同治理，大幅减少污染排放。全面加强扬尘污染 管控，严格落实“六个百分之百”控尘要求。	本项目采取措施治理废气污染，可大幅减少污染排放。本项目施工过程严格“六个百分之百”。	符合
2	全面开展恶臭异味污染排查，完善全区恶臭异味污染分级管控台账，分类推进工业领域和市政设施恶臭异味治理。	本项目恶臭及噪声等污染采取措施治理后可以达标	符合

	严厉查处餐饮油烟、露天烧烤、异味污染、夜间噪音扰民等环境违法行为。	排放。	
3	充分利用独流减河和大沽排水河沿岸生态涵养能力，加快推进绿色生态屏障区河道治理及水系连通工程，巩固2条入海河流消劣成果。 强化对工业企业、工业园区、污水处理厂等污染源的监督监测，确保工业废水稳定达标排放。	本项目尾水排入陈台子排水河，再汇入大沽排水河，可改善该河道水质状况	符合
4	坚决遏制高耗能高排放项目盲目发展。	本项目不属于高耗能高排放项目。	符合
5	坚持源头防控、风险防范“两个并重”，防止新增污染土壤，确保受污染耕地和重点建设用地安全利用。	本项目不涉及有毒有害、重金属等风险物质。	符合
序号	**《天津市人民政府关于印发天津市“十四五”节能减排工作实施方案的通知》（津政发〔2022〕10号）**	**本项目情况**	**符合性**
1	深入打好碧水保卫战，开展黑臭水体治理、入海河流水质提升、渤海综合治理攻坚战，强化控源、治污、扩容、严管举措，深入实施入海河流“一河一策”。补齐水污染治理基础设施短板，持续开展城市建成区和农村黑臭水体排查整治，建立健全黑臭水体长效管理机制。	本项目为污水处理厂迁建工程，可改善收纳河道水质污染状况。	符合
2	新扩建张贵庄、津沽等一批污水处理厂，新增污水处理能力95万吨/日，具备处理部分初期雨水能力。完善生活垃圾分类制度体系和分类投放、收集、运输、处理系统。	本项目具备处理部分初期雨水能力；生活垃圾分类收集、处理。	符合
3	严把“两高”项目环境准入关，严格环评审批，对不符合法律法规、规划环评、生态环境分区管控和区域污染物总量削减要求的，依法不予审批。	本项目不属于“两高”项目	符合

综上分析，本项目符合现行环保政策相关要求。

17 污染物总量控制分析

根据国务院《“十三五”生态环境保护规划》（国发〔2016〕65 号），“十三五”期间国家实施排放总量控制的主要污染物为 COD、氨氮、二氧化硫、氮氧化物，区域性污染物为重点地区重点行业挥发性有机物、总氮、总磷。本项目涉及的总量控制因子为废水中 COD、氨氮、总氮以及总磷。

本项目污水处理规模 15 万 m^3/d，实施后与咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程执行同样的尾水排放标准，即出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中的 A 标准限值要求。

本项目新增污染物排放总量计算如下：

① 本项目进水污染物总量：根据本项目设计进水污染物浓度（化学需氧量 400 mg/L、氨氮 65 mg/L、总氮 75 mg/L、总磷 6 mg/L）与处理水量相乘而得。

COD 预测产生量=5475×10^4 m^3/a×400 mg/L=21900 t/a；

氨氮预测产生量=5475×10^4 m^3/a×65 mg/L=3558.75 t/a；

总氮预测产生量=5475×10^4 m^3/a×75 mg/L=4160.25 t/a；

总磷预测产生量=5475×10^4 m^3/a×8 mg/L=328.5 t/a。

② 本项目预测排放量：按照本项目尾水排放执行标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准限值（化学需氧量 30 mg/L、氨氮 1.5(3.0) mg/L、总氮 10 mg/L、总磷 0.3 mg/L）与排水量相乘而得。

COD 预测排放量=5475×$10^4$$m^3/a$×30 mg/L=1642.5 t/a；

氨氮预测排放量=5475×$10^4$$m^3/a$×(1.5mg/L×7/12+3mg/L×5/12) mg/L=116.34 t/a；

总氮预测排放量=5475×$10^4$$m^3/a$×10 mg/L=547.5 t/a；

总磷预测排放量=5475×$10^4$$m^3/a$×0.3 mg/L=16.42 t/a。

③ 自身削减量：根据进水总量与排放量差值确定。

COD 自身削减量=21900 t/a -1642.5 t/a =20257.5 t/a；

氨氮自身削减量=3558.75 t/a -116.34 t/a =3442.41 t/a；

总氮自身削减量=4160.25 t/a -547.5 t/a =3558.75 t/a；

总磷自身削减量=328.5t/a -16.42 t/a =312.08 t/a。

本项目水污染物总量控制指标如下。

表 17.1-1 污染物排放总量

类别	主要污染物	排放量（t/a）					
		现有工程实际排放量①	拟建工程	以新代老削减量	区域平衡替代量	项目建成后总量	区域排放增减量
废水	排水量	16425 万	5475 万	0	0	21900 万	+5475 万
	COD	4927.5	1642.5	0	0	6570	+1642.5
	氨氮	349.02	116.34	0	0	465.36	+116.34
	总氮	1642.5	547.5	0	0	2190	+547.5
	总磷	49.275	16.425	0	0	65.7	+16.425

注①：现有工程实际排放量依据建设单位提供的咸阳路污水处理厂（新厂）现有工程实际运行情况进行核算。

建议以上表中所列的污染物排放总量作为生态环境部门下达总量控制指标的参考依据。

18 环境经济损益分析

18.1 环境效益分析

环境效益是本工程实施和完成后所能体现的最直接的工程效益。其主要表现在如下几方面：

1、缓解污水处理厂超量溢流问题

现状咸阳路污水处理厂（老厂）长时间超负荷运行，导致老厂周边道路存在污水外溢、跑冒情况，严重影响了周边环境卫生和老百姓生活。由于现状老厂初始建设年代久远，处理设施能力有限不具备在原位解决污水外溢问题。因此，将咸阳路污水处理厂（老厂）临时应急项目整体搬迁，在新厂新建处理设施，可通过设计参数的调整，提高系统扛冲击负荷能力，从而有效缓解污水外溢问题。

2、解决因老厂应急设施老旧造成的运行风险问题

由于老厂部分设施建设年代久远，存在设施老旧问题，且应急设施大量采用一体化设备及钢结构建构筑物，其使用年限有限（原计划 2 年的运行时间），持续运行至今设施老化严重，因此老厂难以支撑后续的继续运行。因此，通过此次迁建工程，可有效解决老厂因设施老化带来的污水处理系统性风险，由于咸阳路系统为中心城区重要的处理系统，如因老厂设施老旧造成污水大量外溢，会给城市正常运行及环境带来重大影响。

3、解决老厂对周边环境的影响问题

咸阳路污水处理厂（老厂）位于西青区中北镇，周边存在大量居民区、高校、企业等，由于污水处理厂臭气及污水外溢的影响，老厂长期收到大量群众投诉。因此，通过此次整体搬迁，可解决长期以来的环境问题，还周边居民一个更加舒适的生活环境。

4、有助于改善河道水质

本项目排放的尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，排放至陈台子排水河内，河道执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V类水体标准。污水厂尾水水质优于河道目标水质，排放至河道中起到稀释作用，有助于改善河道水质。

5、有助于改善天津市河道缺水局面

天津市属于缺水城市，河道也长期处于缺水局面。《天津市再生水利用规划（2023-2035年）》文中再生水是指城镇污水经处理净化后，达到国家和本市规定的相关水质标准，满足相应使用功能的非饮用水。本项目再生水出水量大，水质能满足部分农作物及河道的生态用水要

求。因此咸阳路污水处理厂尾水作为生态补水排至河道有助于缓解河道缺水和农业用水紧张的局面。

18.2 社会效益分析

本项目既是一项环保基础设施工程，同时又是一项控制区域水污染、保护区域水环境的公益性环保工程。本项目的实施将对社会产生巨大社会效益，主要表现在以下方面：

1、有利于建设“紧凑城市”，实现可持续发展。

按照城市可持续发展的具体要求，2015 年中央城市工作会议上提出“城市发展要把握好生产空间、生活空间、生态空间的内在联系，实现生产空间集约高效、生活空间宜居适度、生态空间山清水秀”；“要坚持集约发展，树立“紧凑城市”理念，城市交通、能源、供排水、供热、污水、垃圾处理等基础设施，要按照绿色循环低碳的理念进行规划建设”。按照上述规划建设的理念，本项目在现有咸阳路污水处理厂（新厂）内部北侧预留地内进行扩建，实现污水高度集中处理，有效利用建设资金，并降低处理能耗。为改善水环境，补充水资源，提高本地区的资源和环境承载能力做出贡献。

此外，通过本项目建设，可以完善该地区的基础设施条件，提供良好的公共服务，改善该区域投资环境，从而从硬件条件方面吸引更多企业、项目落户，加快该区域的建设与发展；又能满足该区域的进一步开发所带来的污水处理需求，从而满足区域发展要求，改善水体污染现状，推动经济持续、快速、稳定发展。

2、有益于改善水环境，建设“美丽天津”。

根据《中共中央、国务院关于全面推进美丽中国建设的意见》和《关于全面推进美丽天津建设的实施意见》：统筹水资源、水环境、水生态治理，强化水功能区划及管理。加强城乡面源污染治理，加快补齐城镇污水收集和处理设施短板，推进城镇污水全收集全处理，加强污泥无害化处理和资源化利用，推动污水处理绿色低碳改造，加强农业农村种养殖水污染治理。因地制宜推动内源污染治理和生态修复，基本消除城乡黑臭水体并形成长效机制。到 2027 年，全市地表水、近岸海域水质优良比例分别达到 60％、73％左右，力争创建 5 个美丽河湖，北部湾区建成美丽海湾；到 2035 年，“人水和谐”的美丽河湖、美丽海湾基本建成。

环境保护是城市发展必不可少的组成部分，随着城市的发展，环境保护的地位日趋重要。海河是天津的母亲河，海河流域是天津市发展的生命线，也是天津市环境保护计划中的重点区域，本项目的建设将有利于实现海河流域生态环境的良性循环，有利于改善城市投资环境，促

进城市对外招商引资，有利于保持经济持续稳定的增长，为建设美丽天津提供水环境保障。

3、有助于落实“水十条”，实现生态系统良性循环。

根据《天津市水污染防治工作方案》规划目标，到2020年，全市水环境质量得到阶段性改善，污染严重水体较大幅度减少，饮用水安全保障水平持续提升，地下水超采得到严格控制，近岸海域环境质量保持稳定，水生态环境状况有所好转。到2030年，力争全市水环境质量总体改善，水生态系统功能初步恢复。到本世纪中叶，生态环境质量全面改善，生态系统实现良性循环。

本项目的建设实施有利于改善水生态环境状况，对促进本市深入贯彻落实国家“水十条”，大力推进清水河道行动，促进非常规水源开发利用、实现污染物减排和水环境质量明显改善，推动京津冀生态环保联防联控都将起到至关重要作用。

4、释放土地，改善城市投资环境的需要

天津是北方的重要直辖市、同时也是北方国际航运核心区、京津冀协同发展关键节点、国家中心城市等，天津市的发展长期以来是北方的重要经济引擎。咸阳路污水处理厂（老厂）所在区域，靠近天开高教科创园、高新技术产业园区等，通过对老厂进行搬迁，可释放大量土地，用于孵化高新企业、提振区域经济。

5、落实国家及市政府相关政策的需要

污水处理厂工艺革新是应对气候变化、实现“双碳”目标的必然选择。通过技术创新与模式升级，污水厂可从“能源消耗者”转变为“能源生产者”和“资源供应者”，在保障水质安全的同时，为全球低碳发展提供示范路径。这一转型不仅符合国家战略需求，更是环境、经济与社会效益协同提升的核心抓手。针对这一变革，在实施搬迁的同时，进行污水处理工艺上的革新，是具有更为深远意义的。

18.3 经济效益分析

污水处理厂作为城市建设基础设施的重要组成部分，其本身不产生直接的经济效益，其效益主要体现在环境效益和社会效益。污水处理厂建设通过改善水环境，提高环境质量水平，改善周围河道水质，避免和减轻污水排放对周围环境的影响，促进国民经济可持续发展，所产生的间接经济效益将是巨大的。工程建成后，将改善和提高水体水质，对预防各种传染病、公害病，提高周边居民健康水平起到重要作用。提升了区域污水集中处理能力，完善了西青区基础设施配套，增强了综合竞争力，为其创造良好的生态环境，具有较好的社会、经济与环境效益。

19 环境管理与环境监测

19.1 环境管理

19.1.1 环保机构的组成

环保机构分为环境管理机构和环境监测机构两部分。按管理和监测的对象不同，又分为厂内和厂外环境管理及环境监测机构。

咸阳路污水厂（新厂）运营期有专门负责安全环保工作人员，主要负责环保设施运行、环保档案和日常监督管理等工作。为保证工作质量，上述人员定期培训。

19.1.2 环境管理机构的主要职责

环境管理机构的主要职责包括：

（1）贯彻执行中华人民共和国及天津市地方环境保护法规和标准。

（2）制定并组织实施各项环境保护的规则和计划。

（3）组织制定和修改本单位的环境保护管理规章制度并监督执行。

（4）领导和组织环境监测计划。

（5）检查本单位环境保护设施运行状况。

（6）推广、应用环境保护先进技术和经验。

（7）组织开展本单位的环境保护专业技术培训，提高各级环保人员的素质。

（8）加强与环境管理部门的联系，积极配合环保管理部门的工作。

19.1.3 污水厂运营维护及环境监管措施

为进一步提高城市污水处理厂的技术和管理水平，确保污水处理厂安全、稳定、高效运行、达标排放，本评价依据《城镇污水处理厂运行、维护及安全技术规程》（CJJ60-2011）等相关规定，对本项目污水厂运营维护及环境监管提出以下建议措施：

（1）依据 CJJ60-2011 制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案，并定期修订；

（2）依据 CJJ60-2011 制定相应的管理制度、岗位操作规程、设施、设备维护保养手册及事故应急预案，并定期修订；

（3）各岗位应有健全的技术操作规程、安全操作规程及岗位责任等制度；

（4）运行管理、操作和维护人员必须掌握处理工艺和设施、设备的运行、维护要求及技术指标；

（5）厂内供水、排水、供电、供热和燃气等设施的运行、维护及管理工作必须符合国家现行有关标准的规定；

（6）污水处理及污泥处理处置工艺运行过程中应配置相应的在线仪表。污水处理厂的进、出水口应安装流量计和化学需氧量等在线监测仪表。

（7）生产运行记录应如实反映全厂设备、设施、工艺及生产运行情况，并应包括下列内容：① 化验结果报告和原始记录；② 各类设备、仪器、仪表运行记录；③ 运行工艺控制参数记录；④ 生产运行计量及材料消耗记录；⑤ 库存材料、设备、备件等库存记录。

（8）污水处理厂日常化验检测项目、周期和方法应符合现行国家标准要求，并应满足工艺管理需要。

19.2 环境监测

依照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ 978-2018）要求及天津市的有关环境保护法规，项目建成后应执行监测计划。建议本项目实施后全厂污染源监测计划如表 19.2-1~表 19.2-6。

- **废气监测**

表 19.2-1 有组织废气监测方案

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
排气筒 P_1	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	DB12/059-2018
排气筒 P_2	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	DB12/059-2018

表 19.2-2 无组织废气监测计划表

监测点位	监测指标	监测频次	执行排放标准
厂界	氨、硫化氢、臭气浓度	1 次/半年	DB12/059-2018
厂区甲烷体积浓度最高处	甲烷	1 次/年	GB18918-2002

- **水质监测**

表 19.2-3 进水监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
进水总管	流量、COD、氨氮	自动监测
	TP、TN	日

表 19.2-4 废水排放监测方案

监测点位	监测指标	监测频次
废水总排放口	流量、pH 值、水温、COD、氨氮、TP、TN	自动监测
	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	1 次/月
	总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	1 次/季度

	烷基汞	1 次/半年
	其他污染物	1 次/半年
雨水排放口	pH 值、COD、氨氮、悬浮物	月*

注*：雨水排放口有流动水排放时按月监测。若监测一年无异常情况，可放宽至每季度监测一次。

- **噪声监测**

表 19.2-5　噪声和固废监测方案一览表

类别	监测点位	监测指标	监测频次	排放限值来源
噪声	厂界	等效连续 A 声级	一次/季度	GB12348-2008　1 类
固废	危险废物台账统计，年报一次			

注：监测点位布设时应靠近进水泵、曝气机、污泥回流泵、污泥脱水机、空压机、各类风机等主要高噪声设备的集中分布区域。

- **污泥监测**

表 19.2-6　污泥监测方案

监测指标	监测点位	监测频次	排放执行标准
含水率	污泥处置中心出泥	1 次/日	GB5085.3-2007、GB/T23486-2009
蠕虫卵死亡率、粪大肠菌群菌值、有机物降解率、镍、六价铬、总铬、锌、铜、砷、汞、铅、镉等		1 次/月	

- **周边环境质量影响监测**

表 19.2-7 周边环境质量影响监测方案

目标环境	监测指标	监测频次
地表水（陈台子排水河）	常规指标：pH 值、悬浮物、COD、BOD_5、氨氮、TP、TN、石油类等，特征指标：余氯	每年丰、枯、平水期至少各监测一次

19.3　排污许可制度

根据环办环评〔2017〕84 号《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》，本项目需与排污许可制做好衔接工作。建设项目发生实际排污行为之前，排污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，不得无证排污或不按证排污。建设项目无证排污或不按证排污的，建设单位不得出具该项目验收合格的意见，验收报告中与污染物排放相关的主要内容应当纳入该项目验收完成当年排污许可证执行年报。根据环境保护部《排污许可管理办法（试行）》（部令第 48 号）要求，建设行业纳入固定污染源排污许可分类管理名录的企业事业单位和其他生产经营者应当按照规定的时限申请并取得排污许可证；建设项目有名录中锅炉、工业炉窑、电镀、生活污水和工业废

水集中处理等通用工序的，应当对通用工序申请排污许可证。根据《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目属于污水处理及再生利用 462 日处理能力 2 万吨及以上的城乡污水集中处理场所，属于实施重点管理的行业，咸阳路污水处理厂（新厂）已取得排污许可证（证书编号 91120000103065501J004Q）。本项目预计于 2028 年 6 月建成投产，根据环境保护部令 第 48 号《排污许可管理办法（试行）》，排污单位在原场址内实施新建、改建、扩建项目应当开展环境影响评价的，在取得环境影响评价审批意见后，排污行为发生变更之日前三十个工作日内向核发环保部门提出变更排污许可证的申请。

建设单位必须按期持证排污、按证排污，不得无证排污，及时申领排污许可证，对申请材料的真实性、准确性和完整性承担法律责任，承诺按照排污许可证的规定排污并严格执行；落实污染物排放控制措施和其他各项环境管理要求，确保污染物排放种类、浓度和排放量等达到许可要求；明确单位负责人和相关人员环境保护责任，不断提高污染治理和环境管理水平，自觉接受监督检查。

19.4 竣工环保验收

根据《建设项目环境保护管理条例》（2017 年修订）和《建设项目竣工环境保护验收暂行办法》，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。本项目建成后，建设单位应组织开展竣工验收相关工作，竣工验收通过后，建设单位方可正式投产运行。

20 结论与建议

20.1 环境影响评价结论

20.1.1 工程概况

咸阳路污水处理厂迁建二期工程选址位于西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，现有咸阳路污水处理厂（新厂）厂区内北侧（中心坐标：经度 117.112625°，纬度 39.98829°），占地面积 5.8hm²。本项目建成后咸阳路污水处理厂（新厂）收水范围稍有增加，包括环内排水空白区水量和环外部分由陈台子排水河、独流减河、津涞公路围合的区域，同现有收水范围内水质类别相似，主要为生活污水。

本项目污水处理规模 15 万 m³/d，投产后全厂达到 60 万 m³/d 的污水处理规模，污水处理采用“细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”工艺，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）中 A 标准限值要求后依托现有总排口排入陈台子排水河。本项目预计于 2026 年 6 月开工建设，2028 年 5 月竣工投产。

20.1.2 规划符合性

本项目实施后，咸阳路污水处理厂（新厂）规模达 60 万 m³/d，符合《天津市排水专项规划》（2020-2035 年）等相关规划要求。

20.1.3 产业政策符合性

本项目属于污水处理工程，根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，本项目属于“第一类 鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中第 3 条“城镇生活污水综合处理工程”，符合国家产业政策相关要求。

根据《市场准入负面清单》（2020 年版），污水处理项目属于许可准入事项中“（四）电力、热力、燃气及水生产和供应业”。

根据《天津市禁止制投资项目清单（2015 年版）》，本项目不属于淘汰类和禁止类项目，符合天津市产业政策相关要求。

本项目已于 2025 年 11 月取得西青区行政审批局关于咸阳路污水处理厂迁建二期工程项目备案证明（津西审投内备[2025]711 号）。

综上，本项目的建设符合相关的产业政策要求。

20.1.4 选址合理性

本项目位于天津市西青区陈台子排水河与独流减河交口西北侧，现有咸阳路污水处理厂（新厂）厂区内北侧，并已获《天津市规划局行政许可事项 选址意见通知书》（编号 2016 西青地条申字 0011）。根据选址意见通知书，本项目规划用地性质为排水用地，现状为青草地，不涉及拆迁及移民安置问题。

本项目为污水处理项目，位于咸阳路污水处理厂预留地块内，不涉及耕地和永久基本农田保护红线，不涉及占用生态保护红线，位于城镇开发边界内，距离本项目最近的生态保护红线为南侧的独流减河河滨海岸带，距离约 220m。本项目运营期产生的废气、废水、噪声均能实现达标排放，固体废物能够得到妥善处置，环境风险可控。本项目符合“天津市人民政府关于《天津市西青区国土空间总体规划（2021-2035 年）》 的批复”的要求。本项目选址合理。

20.1.5 环境质量现状

➢ 大气环境

环境空气六项基本污染物中 SO_2、NO_2 的年均浓度、CO 24 小时平均浓度第 95 百分位数达到《环境空气质量标准》（GB3095-2026）中二级标准，$PM_{2.5}$、PM_{10}、O_3 日最大 8h 平均浓度第 90 百分位数年均浓度高于《环境空气质量标准》（GB3095-2026）二级标准限值。六项污染物没有全部达标，故本工程所在区域属于不达标区域。

项目厂址外下风向处环境空气其他污染物氨最大监测浓度为 0.043mg/m^3，硫化氢最大监测浓度为 0.002mg/m^3，臭气浓度为未检出，氨、硫化氢均能够满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ 2.2-2018）附录 D 中其他污染物空气质量浓度参考限值的要求。臭气浓度监测值满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）无组织排放限值要求，未出现超标现象。

➢ 声环境

根据声环境现状监测结果可知，本项目厂界四侧昼夜噪声监测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB 12348-2008）中 1 类标准限值要求。

➢ 水环境

根据陈台子河监控断面 2022~2024 年监测数据可知，陈台子排水河水质持续向好。

陈台子排水河 2022 年 7、8 月份总磷、氨氮均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求；2022 年 8 月份，COD 均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求。

陈台子排水河 2023 年 3、8 月份总磷均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求；2023 年 3、7、8 月份，氨氮均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求。

陈台子排水河 2024 年较 2022 年和 2023 年相比水质较好。氨氮、总磷在 9 月份超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求，其余月份各指标均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类水质标准限值要求。

根据陈台子排水现状监测数据统计分析可知，现有排污口上游 100m、排污口下游 500m、下游 1000m 和排污口下游 7200m 的小南河桥控制断面处 4 个地表水断面的中总氮的监测结果均超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求外，排污口上游 100m 中部分时间 pH 的监测值超过《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V 类标准限值要求，其余监测因子满足水质标准要求。

- 陈台子排水河底泥

本项目现状尾水排放口上游 100m 和下游 500m 处污泥中各类污染物监测结果均能满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）中表 1 第二类用地风险筛选值要求。

- 地下水环境

根据地下水质量现状评价结果，本项目评价区潜水含水层地下水的水质极差，为V类不宜饮用水：

①总硬度（以 $CaCO_3$ 计）、溶解性总固体、耗氧量、总菌落数指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中V类用水标准；② 氨氮、挥发性酚类、氟化物、铁、锰（Mn）的指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中IV类用水标准；③汞（Hg）、铅（Pb）、砷（As）、阴离子表面活性剂指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中III类用水标准；④硝酸盐（以 N 计）指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中II类水标准；⑤铬(六价)、镉（Cd）、总大肠菌群、亚硝酸盐（以 N 计）、氰化物指标满足《地下水质量标准》(GB/T 14848-2017)中I类水标准。

①总氮及下游地下水井中 COD_{Cr} 指标劣于《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类水标准；②石油类、总磷指标满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV类水标准。

➢ 土壤

从土壤监测结果可见，本项目设置的监测点 TZ5 镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌监测指标的检测结果未超过《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中农用地的筛选值；其他监测指标未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

其余监测点各项监测指标均未超过《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中第二类用地的筛选值。

20.1.6 环境影响预测结论

1、施工期环境影响

拟建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、降噪以及水污染防治的要求，并采取减轻生态影响的措施。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。

2、运营期环境空气影响

本项目运营期废气污染物主要为恶臭气体，除臭拟采取全过程除臭+生物滤池除臭相结合方式，在新建生物反应池设置全过程生物除臭培养箱，并依托现有污水预处理区（粗格栅及进水泵房、细格栅、精细格栅及沉砂池）及污泥处理区（污泥浓缩池、储泥池及脱水机房）的 2 座生物滤池除臭间（1#，2#）进行生物滤池除臭，净化后尾气分别经一根 15m 高排气筒（P_1，P_2）外排，排风量均为 50000 m^3/h。膜格栅和生物反应池构筑物为敞开式，产生的少量恶臭气体无组织排放。

根据染物源强分析计算结果可知，本项目 P_1 和 P_2 排气筒排放的氨和硫化氢排放速率满足《恶臭污染物排放标准》（DB12/059-2018）中标准限值要求。由估算模式预测结果可知，预计项目实施后周界处氨和硫化氢排放浓度能够实现达标排放，不会对周边环境造成显著不利影响。

本项目大气污染物氨和硫化氢的年排放总量分别为 0.0627 t/a 和 0.0568 t/a。现有工程已对咸阳路污水处理厂（新厂）设置了 300m 的卫生防护距离（本项目用地为当时预留空地），本评价延用该卫生防护距离。现状厂界周边 300m 范围内有 5 户陈台子村未搬迁居民，建设单位应协助当地政府推动 300m 范围内未搬离居民的搬迁工作。同时根据西青区土地利用规划，本项目周边 300m 卫生防护距离内无规划居住、教育、医疗、商业等人群密集度高的用地，满足

用地规划要求。本评价维持原有卫生防护距离。

3、运营期地表水环境影响

正常工况下，陈台子排水河枯水期和丰水期水质中 COD、氨氮和总磷预测浓度均满足《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值要求。本项目设计出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准，优于《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值要求，因此污水厂生产出的再生水实际对河道是稀释和生态补水作用。正常情况下，混合过程段即可达标，不仅不会对河道水质造成负面影响，还会改善河道水体质量，缓解天津市河道缺水局面，环境正效益显著。

非正常工况，陈台子排水河枯水期和丰水期水质中 COD、氨氮和总磷预测浓度均超出《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）V类标准限值要求。可见，非正常工况下，污水处理厂超标排放对下游水体影响较大，应采取积极有效的措施予以控制。

4、运营期声环境影响

本项目运营期厂区内高噪声设备主要是各种水泵、泥泵、风机等。高噪声设备均位于设备间内，各设备间经采取隔声减震措施后，确保各设备间降噪量达到 25dB（A）的情况下，经距离衰减，设备噪声对厂界的影响值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）1 类标准（昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A)）要求。

5、运营期固体废物影响

本项目产生的固体废物主要包括栅渣、沉砂、废 MBR 膜、污泥、生活垃圾以及实验会产生的危险废物。栅渣、沉砂、废 MBR 膜和生活垃圾由环卫部门定期清运；实验室新增 COD 试验废液、废普通试剂及废试剂瓶等危险废物交有资质单位进行处置。污泥应定期进行属性鉴别，并按相关要求进行处置。

5、运营期地下水影响

项目建设期的生活和生产废水在做到严格的生产管理及采取严密的防渗措施的基础上，建设项目的主要地下水污染源能得到有效防护，污染物不会外排。因此在可能产生滴漏的区域等进行防渗处理，即使有少量的污染物泄漏，也很难通过防渗层渗入包气带，项目难以对地下水产生影响。

在现状防渗措施的非正常状况下，本项目膜格栅（117）位于厂区潜水流向的上游，距离下游边界距离远，臭氧接触池及射流泵房（110）位于厂区南侧，沿地下水水流方向距离厂界

约 145m，因此，氨氮类污染物不会运移至厂界以外区域，并对厂界以外的潜水含水层水质产生不利影响。

6、运营期土壤环境影响

建设项目评价工作等级属于三级，对土壤环境的预测采用数值模拟。根据模拟结果，在非正常状况下，膜格栅（117）氨氮可完全穿过包气带进入地下水含水层中，且泄漏到包气带后约 3055min，潜水含水层与包气带接触位置氨氮浓度即超过《地下水质量标准》（GB14848-2017）中III类水标准限值 0.5mg/L。由此可知，本项目污染物可完全穿过包气带进入地下水含水层中对厂区土壤、地下水环境造成不利影响的区域，需进行必要的防渗设计，同时建设单位需定期对厂区地面、污水处理站各池体的防渗设计进行巡视检修维护，防止出现由于基础不均匀沉降导致地面开裂或由于缺少日常维护地面防渗层出现破损的情况，采取上述措施后，可使本项目对土壤环境的影响降至最低，对土壤环境影响可接受。

7、运营期环境风险

本项目污水处理消毒用次氯酸钠存在一定的环境风险，次氯酸钠主要危险性为具有腐蚀性，主要环境风险是物料泄漏。次氯酸钠储罐区设有排水地沟，储罐发生泄漏情况下将事故水导排进入污水厂进水口由污水处理工艺处理达标后外排，不会外溢。泄漏事故一旦发生，建设单位应开展相应的应急措施。本项目在落实各项事故防范措施、应急措施以及应急预案的基础上，环境风险可接受。

20.1.7 主要环境保护措施

（1）水环境

① 本项目污水处理采用“细格栅、曝气沉砂池及精细格栅＋配水池及膜格栅+巴顿甫生物反应池＋MBR 膜池＋紫外线消毒+出水泵房”工艺，确保尾水能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准限值要求后外排至陈台子排水河。

② 本项目产生的职工生活污水和工艺废水，全部回到进水区进行处理。

（2）大气环境

本项目主要恶臭产生部位为预处理及污泥处置区，除臭工艺拟采取全过程除臭和生物除臭相结合的方式。本项目依托现有工程粗格栅及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池顶部已加盖密封，现有及项目新增格栅外设密封罩；项目依托现有工程污泥储池和污泥浓缩池均已设置为顶部加盖的混凝土水池，污泥脱水机房中污泥脱水机加罩密闭，本项目将新增污泥脱水机外设密封罩。

上述污水预处理区和污泥处置区的建（构）筑物产生废气分别经密闭管道输送至现有生物滤池除臭间（1#，2#）处理，净化后尾气分别经一根 15m 高排气筒（P_1，P_2）外排，排风量均为 50000 m^3/h。

项目新建膜格栅、巴顿甫生物反应池等构筑物为敞开式，采用全过程除臭方式处理恶臭气体，在生物反应池内设置除臭培养箱，通过菌种培养以及污泥回流保障全厂除臭效果，处理后会有少量恶臭气体无组织排放。

（3）声环境

① 选取低噪声机械设备，对高噪声设备采取消声措施以使噪声能在靠近声源处降低。

② 设备间地面应采用减震隔声材料，墙体应进行吸声处理，使得建筑墙体的吸声隔声量达到 25dB(A)。

（4）固体废物

① 本项目产生的污泥经属性鉴别后按相应要求进行处置：

污泥若不涉及危险废物，则委托有污泥处置能力的公司进行外运处置。严禁随意倾倒、偷排等违法行为，同时防止因暴露、洒落或滴漏造成二次污染。若为危险废物，则需要委托有资质单位进行妥善处置，移送前应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）相关要求进行贮存管理。

本项目建设单位、污泥运输接收单位应建立污泥转运联单制度，并定期将转运联单统计结果上报环保主管部门。

② 栅渣、沉砂、废 MBR 膜及生活垃圾由环卫部门定期清运。

③ 实验室新增的 COD 试验废液、废普通废液及废试剂瓶等危险废物，委托有资质的单位进行处置。

（5）地下水

本项目地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防控、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、入渗、扩散、应急等方面进行控制。

1、禁止在建设场区任意设置排污水口，对污水管道进行全封闭，防止流入环境中。

2、严格按照国家相关规范要求，对工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，对污水收集、排放管道等严格检查，有质量问题的及时更换，管道及阀门采用优质产品，以防止和降低废水的跑、冒、滴、漏，将废水泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

3、地面防渗应采用国际国内先进的防渗材料、技术和实施手段，确保工程建设对区域内地下水影响较小，地下水现有水体功能不发生明显改变。坚持分区管理和控制原则，根据厂址所在地的工程性质，水文地质条件和全厂可能发生泄漏的物料性质、排放量，参照相应标准要求有针对性的分区，并分别设计地面防渗层结构。

4、企业应建立地下水环境监测管理体系，建立地下水环境影响跟踪监测制度，配备适当的监测仪器和设备，利用及时有效的监测方法开展长期系统监测，以便及时发现问题并采取相应措施。发现地下水发生异常情况，必须采取应急措施。

（6）土壤

① 质量保障措施。由土壤现状监测结果与评价可知，建设项目范围内不存在土壤环境质量超标的点位。因此土壤质量现状的保障措施主要为防止土壤的二次污染。

② 源头控制。做好工程的设计工作，做好防渗漏保持层。同时加强对进出车辆、设备状况的检查。在日常生产过程中，应严格管理，在可能的情况下，管线尽量采用“可视化”易检修原则，对区管网等定期维护检查，做到污染物“早发现、早处理”，发现问题及时解决，减少由于埋地管道泄漏而造成的土壤污染。

③ 过程防控措施。建设项目内的建构筑物均要采取抗渗混凝土硬化。建设项目范围内，道路、广场、停车场等户外设施，也要采用地面硬化。除上述区域外的其他空地，应采取绿化措施。

④ 污染监控。为了能及时了解土壤环境的动态变化，建设项目应制定跟踪监测计划，建立跟踪监测制度，以便及时发现问题，采取措施。项目共布置了 4 个土壤环境监测点，建立土壤环境监测管理体系。土壤环境跟踪监测的信息应及时向社会公开。

（7）环境风险

① 选用性能可靠的存储设备，加强设备设施的维护与管理。

② 加氯加药间次氯酸钠储罐区并设有排水地沟，储罐发生泄漏情况下将事故水导排进入污水厂进水口由污水处理工艺处理达标后外排，确保泄漏物料有效收集并处理。

③ 加强加氯加药间各储罐及输送管道巡检工作。

④ 严格执行危险化学品安全管理制度，落实安全责任制，加强加氯加药间的安全管理。对罐区保管员加强安全培训，使其掌握危险化学品的危险特性和应急救援措施。

⑤ 工作人员严格按照规程进行操作，并按照要求穿工作服和使用劳动防护用品，如操作

加药设备时应戴橡胶手套、穿胶靴、戴口罩以及防护服；电气检修时应穿绝缘靴、戴绝缘手套等；对劳保用品如防毒面具等应定期检测，以确保其有效性。

⑥ 建设单位应当及时修订（或委托相关技术单位编制）突发环境事件应急预案，并向企业所在地生态环境主管部门备案。

20.1.8 总量控制

本项目实施后总量控制因子 CODcr、氨氮、总氮、总磷的排放量分别为 1642.5 t/a、116.34 t/a、547.5 t/a 和 16.42 t/a。建成后全厂总量控制因子 CODcr6570t/a，氨氮 456.36t/a，总磷 65.7t/a，总氮 2190t/a。

20.1.9 排污口规范化

按照根据津环保监测〔2007〕57 号《天津市污染源排放口规范化技术要求》和津环保监理〔2002〕71 号《关于加强我市排放口规范化整治工作的通知》要求，本项目必须进行排放口规范化建设工作。现有废气排放口 P_1、P_2 和尾水排放口和固体废物贮存、处置场图形符号的设置均已按照《环境保护图形标志排放口（源）》（GB15562.1-1995 ）执行。

20.1.10 公众参与

本评价引用建设单位提供的公众参与调查报告的结论，建设单位的公众参与满足相关要求。根据《环境影响评价公众参与办法》（生态环境部令第 4 号）的有关规定以及项目的具体情况及公众参与的目标，建设单位采用网络平台公示、报纸公示、周边环境敏感目标现场公示方式进行项目公示，在公示期间建设单位未收到任何关于本项目的信件、电子邮件、电话等反馈信息。

20.1.11 评价结论

本项目建设符合天津市排水专项规划；项目选址符合西青区国土空间规划；项目符合国家产业政策及现行环保政策相关要求。本项目污水处理工艺稳定可靠，污水处理厂出水可达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/599-2015）A 标准；本项目对恶臭气体应采取了有效的治理措施，经处理后的恶臭气体可实现达标排放；厂界噪声可实现达标排放；固体废物可做到合理处置；地下水、土壤污染防治措施合理可行；对生态环境影响采取合理有效的措施后影响可接受。本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。本项目在落实本环评中各项环保措施的前提下，具备环境可行性。

20.2 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，防止因设备老化造成污水非正常排放事故的发生；

（3）建设单位应在本项目建成投产前完成《咸阳路污水处理厂迁建二期工程入河排污口》的审批。

（4）建设单位应协助当地政府推动 300m 范围内 5 户未搬离居民的搬迁工作。