

济南经济开发区污水处理厂工程

环境影响报告书

(送审版)

建设单位：济南能源环保科技有限公司
编制单位：山东金同合环保工程有限公司
二〇二二年一月

概述

一、项目背景

济南经济开发区，是 1992 年经山东省人民政府批准设立的省级经济开发区，位于长清区境内，地处济南西南部，京台高速、济广高速在此交汇，220 国道和 104 国道纵贯南北，是连接长三角、环渤海经济圈及中原腹地的重要交通枢纽和物流中心；是国家火炬工业烟气治理装备特色产业基地、山东省节能环保产业示范区和山东省高端装备制造产业示范园区。济南经济开发区正加速成为省城西部经济发展的核心区、招商引资的聚集区、科技创新的示范区、功能完善的新城区。

近年来，随着济南经济开发区建设的迅速推进和大量招商引资项目的建成投产，经济开发区内污水排放量逐渐增加。

根据《济南经济开发区环境影响报告书》及审查小组意见，区内废水以平安中路为界分为两个排水区，平安中路以南区域生产、生活废水排入区外济南市西区污水处理厂处理，平安中路以北区域生产、生活废水排入区内规划建设开发区污水处理厂处理。目前经济开发区内的废水进入济南市西区污水处理厂进行后续处理，由于西区污水厂设计定位是以处理生活污水为主，大量的工业废水或事故工业废水排入西区污水厂会对生化处理系统造成冲击，导致出水不能稳定达标，且现状济南西区污水厂基本已经满负荷运行，为此规划建设济南经济开发区污水厂。同时，济南西区污水处理厂提标改造工程现已施工，本项目建成后，分流西区污水厂部分污水，可加快西区污水处理厂的改造和升级。

污水厂建成后可以开发区范围内的工业废水及生活污水进行有效治理，外排尾水直接排入北大沙河，北大沙河是黄河下游重要支流，发源于泰山，于长清区老王府断面汇入黄河。济南市长清区属于黄河流域，为沿黄重点地区，2019 年，黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略，黄河流域高质量发展迎来重大机遇。2021 年 10 月 22 日，习近平在山东省济南市主持召开深入推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会并发表重要讲话。他强调，要科学分析当前黄河流域生态保护和高质量发展形势，把握好推动黄河流域生态保护和高质量发展的重大问题，确保“十四五”时期黄河流域生态保护和高质量发展取得明显成就。项目的建成对环境具有正面效应，可有效减少北大沙河流域面源污染，对区域内地表水环境起到保护作用。故本项目的建设既是深入落实黄河重大国家战略的必然要求，也是推动高质量发展的迫切需要。

二、项目概况

济南经济开发区污水处理厂由济南能源环保科技有限公司投资建设，总投资 18757.15 万元，占地面积 45000m²，污水处理厂地址位于济南市长清区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以西（规划国道 220 以东）、大于庄村北，设计规模 35000m³/d，主要负责接纳处理济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水。公司定员为 25 人，服务范围约 45km²，服务范围内的规划人口为 17.5 万人。

污水处理工艺包括预处理、一级处理、二级生化处理、深度处理及消毒处理，在深度处理中增加高级氧化处理工艺。预处理阶段采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池”的工艺；一级处理采用“辐流式沉淀池”；二级生化处理采用复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化），本次设计在池型上对常规 A²/O 工艺进行改良，设置两级硝化反硝化工艺；深度处理工艺及高级氧化工艺推荐采用“絮凝沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺；消毒采用次氯酸钠消毒。污泥直接浓缩脱水处理。

根据《关于济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置的审批意见》（济环长清水审字(2021)2 号），本项目污水经处理后主要指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，根据《流域水污染物综合排放标准 第 3 部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）要求，所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2mg/L，对应主要污染物排放浓度：COD≤30mg/L、BOD₅≤6mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤1.5mg/L、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3mg/L、氟化物≤2mg/L、6.0≤pH≤9.0mg/L，色度≤30 倍，粪大肠菌群数≤1000 个/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准。处理合格后的出水采用 DN700 压力管，由污水厂提升泵站提升经污水厂西侧、南侧规划路至现状厂区北院墙，然后沿厂区院墙北侧至玉清路，再通过玉清路、晶恒路、时代路向南接入北大沙河南岸济南西区污水厂现状 DN1000 污水管网，最终沿北大沙河南岸现状污水管网向东至凤凰路以东拦水坝，排入北大沙河。本项目尾水满足出水水质要求后，最终排入外环境中 COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP 量分别为 383.25t/a、76.65t/a、127.75t/a、19.16t/a、127.75t/a、3.83t/a，削减量为 4726.75t/a、1839.6t/a、2427.25t/a、683.47t/a、638.75t/a、60.05t/a，项目的建成对环境具有正效应。

三、环境影响评价工作过程

根据《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年修正）和国务院第 682 号《建设项目环境保护管理条例》等有关规定，拟建工程需执行环境影响评价制度。在接受建设单位委托后，我公司立即派技术人员进行现场踏勘，并依据国家和地方有关环境保护的法律

法规、政策、标准及相关规划等，确定项目符合国家及地方现阶段产业政策及相关法律法规的规定。在上述基础上，根据《环境影响评价技术导则》及相关环境保护技术规范，编制完成了《济南经济开发区污水处理厂工程环境影响报告书》。

四、分析判定相关情况

本项目的建设符合《产业结构指导目录（2019 年本）》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）、《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45 号）、《济南市各区县生态环境准入清单》《山东省环境保护条例》（2019.01.01）、《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计划》、《建设项目环境保护管理条例》、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025 年）等国家产业政策、环境保护法律法规；项目选址符合《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》、《济南市平安片区 01、03 街区控制性详细规划》、《济南市经济开发区控制性规划》，工程选址不在饮用水水源保护区、自然保护区、风景名胜區、生态功能保护区等范围内，也不在“禁批”和“限批”范围之内，工程的实施不影响济南市污染减排任务的完成，且对改善区域水环境质量具有积极的作用。

五、项目关注的主要环境问题及环境影响

本项目的建设可能造成的环境影响阶段主要包括施工期和营运期。

施工期的环境影响：大气环境重点关注施工扬尘对周边环境的影响；声环境重点关注施工噪声对周边环境的影响；水环境重点关注施工废水对周边环境的影响；固废重点关注施工固废对周边环境的影响；生态影响重点关注施工期对土壤、土地利用开发方式、植被及水土流失的影响。

拟建项目废气主要为恶臭气体，对主要臭气产生源进行收集后集中处理，臭气能够达标排放，项目运行对评价区环境空气质量影响不大。本项目接纳废水及自身产生的生活污水、生产废水经处理主要指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，根据《流域水污染物综合排放标准 第3部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）要求，所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2mg/L，对应主要污染物排放浓度：COD≤30mg/L、BOD₅≤6mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤1.5mg/L、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3mg/L、氟化物≤2mg/L、6.0≤pH≤9.0mg/L，色度≤30 倍，粪大肠菌群数≤1000 个/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，达标后排入北大沙河。对项目区内排水管网，外排水

管道以及污水处理厂各构筑物等进行严格的防渗处理，在采取严格的防渗措施的前提下，区内项目建设及运行不会对本区地下水位产生影响，正常情况下也不会对地下水水质产生影响。根据噪声影响预测结果，拟建项目建成投产后，昼夜间厂界噪声排放值可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中 2 类标准(昼间 60dB(A)，夜间 50dB(A))要求，对周围声环境影响较小。本项目固体废物均得到了妥善有效的处理、处置，不会对周围环境造成明显不利影响。

六、环境影响报告书的主要结论

拟建项目属于《产业结构调整指导目录（2019 年本）》的鼓励类；项目建设符合项目所在地生态环境功能区规划要求，排放污染物符合相关污染物排放标准和主要污染物排放总量控制指标要求，造成的环境影响符合项目所在地环境功能区划确定的环境质量要求。项目具有良好的环境效益、社会效益和经济效益，但项目在建设及运行期对区域环境可能带来一定的不利影响，在工程设计、施工及建成运行过程中，建设单位应该严格执行国家有关环境保护法律，在全面落实本环评提出的各项环保措施的基础上，切实做到“三同时”，并在使用期内持续加强环境管理，其对环境的的影响在可承受范围内，因此，从环保角度来看，拟建项目的建设是可行的。

在编制过程中，得到了诸多部门的热情指导和大力支持，同时也得到了建设单位和监测单位的积极配合和大力协助，在此一并表示感谢！

项目组
2022 年 1 月

目录

第 1 章 总则	1
1.1 编制依据	1
1.2 评价目的、指导思想与评价重点	7
1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定	8
1.4 评价等级的确定	10
1.5 评价范围和重点保护目标	11
1.6 评价标准	16
第 2 章 工程分析	17
2.1 项目建设背景及必要性	17
2.2 拟建项目概况	20
2.3 平面布置及合理性分析	26
2.4 项目建设方案	30
2.5 污水处理工程构筑物及设备	40
2.6 原辅材料消耗及能耗	66
2.7 污水处理工艺流程	67
2.8 公用工程及辅助工程	75
2.9 施工期污染物排放及治理措施	86
2.10 营运期污染物产生及排放情况	87
2.11 非正常工况	95
2.12 污染物排放汇总	96
2.13 清洁生产分析	98
2.14 项目入河排污口设置	100
第 3 章 区域环境概况	105
3.1 地理位置	105
3.2 自然环境概况	105
3.3 饮用水水源地保护区	111
3.3 环境功能区划	115
3.4 环境质量	119
第 4 章 施工期环境影响分析	120
4.1 施工期环境影响因素	120
4.2 施工期环境影响控制措施	121
4.3 施工期环境影响分析	124
第 5 章 环境空气影响评价	126
5.1 环境质量现状调查与评价	126

5.2 污染气象特征分析.....	131
5.3 大气环境预测与评价.....	132
5.4 环境空气影响分析.....	134
5.5 大气环境影响评价自查表.....	134
第 6 章 噪声环境影响分析.....	136
6.1 声环境质量现状监测与评价.....	136
6.2 声环境影响评价.....	138
第 7 章 地下水环境影响分析.....	144
7.1 地下水环境现状调查.....	144
7.2 地下水环境质量现状监测与评价.....	163
7.3 地下水环境影响预测与评价.....	175
7.4 地下水环境保护措施与对策.....	182
7.5 结论及建议.....	187
7.5.2 建议.....	189
第 8 章 地表水环境影响评价.....	190
8.1 水污染源调查.....	190
8.2 地表水现状监测与评价.....	191
8.3 地表水环境影响评价.....	210
第 9 章 土壤环境影响分析.....	252
9.1 土壤环境质量现状监测与评价.....	252
9.2 土壤环境影响分析.....	264
9.3 土壤环境保护措施与对策.....	271
9.4 土壤环境影响评价结论.....	271
第 10 章 固体废物环境影响分析.....	273
10.1 固体废物的产生及处置情况.....	273
10.2 固废环境影响分析.....	275
10.3 建议.....	277
第 11 章 环境风险影响评价.....	279
11.1 风险调查.....	279
11.2 环境风险潜势初判及评价等级.....	279
11.3 评价范围.....	280
11.4 环境风险识别.....	281
11.5 环境风险分析.....	284
11.6 风险事故防范对策和措施.....	286
11.7 风险管理.....	289

11.8 应急预案.....	290
11.9 结论.....	294
第 12 章 生态环境影响分析.....	296
12.1 生态评价等级的确定.....	296
12.2 生态现状调查.....	296
12.3 生态影响分析.....	296
12.4 生态影响的防护与恢复.....	297
第 13 章 环境保护措施及其可行性论证.....	299
13.1 环境保护措施.....	299
13.2 恶臭治理措施及其经济技术论证.....	299
13.3 废水治理措施及其经济技术论证.....	301
13.4 噪声治理措施及其经济技术论证.....	307
13.5 固废处理措施及其经济技术论证.....	308
13.6 环境风险防范措施及其经济技术论证.....	309
13.6 小结.....	310
第 14 章 环境影响经济损益分析.....	311
14.1 环保投资及效益分析.....	311
14.2 环境经济效益分析.....	311
14.3 社会效益分析.....	312
14.4 小结.....	312
第 15 章 环境管理与监测计划.....	313
15.1 环境管理.....	313
15.2 环境监测计划.....	313
15.3 环境信息公开.....	315
15.4 排污口规范化设置.....	316
15.5 排污许可管理.....	318
15.6 小结.....	318
第 16 章 污染物总量控制.....	319
16.1 污染物总量控制制度.....	319
16.2 污染物总量控制分析.....	319
第 17 章 项目建设及选址合理性分析.....	320
17.1 项目建设可行性分析.....	320
17.2 环境影响可行性分析.....	337
17.3 小结.....	339
第 18 章 结论.....	340

18.1 评价结论.....	340
18.2 措施与建议.....	344
附件.....	346
附件 1 委托书.....	347
附件 2 营业执照.....	348
附件 3 济南经济开发区管委会关于济南经济开发区污水处理厂特许经营项目的批复...	349
附件 4 关于济南经济开发区管理委员会申请出具济南经济开发区污水处理厂规划意见和用地范围的复函.....	351
附件 5 《济南经济开发区环境影响报告书》审查小组意见.....	352
附件 6 泉水保护意见.....	367
附件 7 丰水期证明.....	368
附件 8 现状监测报告.....	369
附件 9 资料真实性承诺.....	415
附件 10 入河排污口论证批复.....	416

第 1 章 总则

1.1 编制依据

1.1.1 国家法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2014 年 4 月修订，2015 年 1 月 1 日执行）；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018 年 10 月 26 日修订）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2017 年 6 月 27 日修订）；
- (4) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2018 年 12 月 29 日修订实施）；
- (5) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（中华人民共和国主席令第 43 号，2020 年 4 月 2 日发布，2020 年 9 月 1 日实施）；
- (6) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019.1.1 实施）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》（中华人民共和国主席令 第二十四号，2018 年 12 月 29 日修正）；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 2 月 29 日修订，2012 年 7 月 1 日施行）；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》（2010 年 12 月 25 日修订，2011 年 3 月 1 日施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2018 年 10 月 26 日修正）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019 年 8 月 26 日修订，2020 年 1 月 1 日期实施）；
- (12) 《中华人民共和国土地管理法实施条例》（2014 年 7 月 29 日修正版）；
- (13) 《中华人民共和国防洪法》（2016 年 7 月 2 日）；
- (14) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018 年 10 月 26 日）；
- (15) 《国务院关于修改〈建设项目环境保护管理条例〉的决定》（国务院令第 682 令）；
- (16) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021 年版）；
- (17) 《国家危险废物名录》（2021 年版）；
- (18) 《环境影响评价公众参与暂行办法》（生态环境部令 第 4 号）；

- (19) 环境保护部办公厅《关于当前环境信息公开重点工作安排的通知》（环办〔2013〕86号）；
- (20) 国家环保总局《排污口规范化整治技术要求（试行）》（环监〔1996〕470号）；
- (21) 《国务院关于印发加快循环经济的若干意见》（国发〔2005〕22号）；
- (22) 《国务院关于落实科学发展观加强环境保护的决定》（国发〔2005〕39号）；
- (23) 《国务院关于加强环境保护重点工作的意见》（国发〔2011〕35号）；
- (24) 《危险化学品安全管理条例》（中华人民共和国国务院令 第645号）；
- (25) 《基本农田保护条例》（国务院令 第257号）；
- (26) 《全国生态环境保护纲要》（国发〔2000〕38号）；
- (27) 《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）；
- (28) 《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98号）；
- (29) 《危险化学品名录》（2018版）；
- (30) 国土资源部、国家发展和改革委员会关于发布实施《限制用地项目目录（2012年本）》和《禁止用地项目目录（2012年本）》的通知；
- (31) 《危险废物转移管理办法》（生态环境部 公安部 交通运输部 部令第23号）；
- (32) 《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号）；
- (33) 《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号）；
- (34) 《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）；
- (35) 《排污许可证管理暂行规定》（国办发〔2016〕186号）；
- (36) 《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令 第48号）；
- (37) 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（环办环评〔2017〕84号）；
- (38) 《固定污染源排污许可分类管理名录》（2019年版）；

(39) 关于发布《建设项目危险废物环境影响评价指南》的公告（公告 2017 年 第 43 号）；

(40) 中共中央国务院关于全面加强生态环境保护坚决打好污染防治攻坚战的意见（2018 年 6 月 16 日）；

(41) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ 1200-2021）；

(42) 《市场准入负面清单（2020年版）》；

(43) 关于印发《2021-2022年秋冬季大气污染综合治理攻坚方案》的通知（环大气〔2021〕104号）；

(44) 《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150号）；

(45) 关于印发《环评与排污许可监管行动计划（2021-2023年）》、《生态环境部2021年度环评与排污许可监管工作方案》的通知（环办环评函〔2020〕463号）；

(46) 《地下水管理条例》（中华人民共和国国务院令 第 748 号，2021 年 12 月 1 日实施）；

(47) 中共中央 国务院印发《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》。

1.1.2 山东省及地方政策规划

(1) 《山东省水污染防治条例》（2018 年 9 月 21 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第五次会议通过）；

(2) 《山东省环境保护条例》（2019 年 1 月 1 日施行）；

(3) 《山东省环境噪声污染防治条例》（2018 年 1 月 23 日山东省第十二届人民代表大会常务委员会第三十五次会议通过）；

(4) 《山东省大气污染防治条例》（2018 年 11 月 30 日山东省第十三届人民代表大会常务委员会第七次会议修订）；

(6) 山东省实施《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》办法，山东省人大常委会（2018 年 1 月 23 日）；

(6) 《山东省清洁生产促进条例》(2020.11.27 修正)；

(7) 《关于印发山东省地下水污染防治实施方案的通知》（鲁环发〔2019〕143

号)；

(8) 《山东省实施<中华人民共和国环境影响评价法>办法》((2018年1月23日修正)；

(9) 《中共山东省委山东省人民政府关于加快推进生态文明建设的实施方案》(鲁发[2016]11号)；

(10) 《山东省环境保护厅关于进一步加强环境安全应急管理工作的通知》(鲁环发[2013]4号)；

(11) 《关于对空气质量恶化区域实行项目限批的通知》(鲁环函〔2014〕66号)；

(12) 山东省环境保护厅关于印发《山东省土壤环境保护和综合治理工作方案》的通知(鲁环发[2014]126号)；

(13) 关于贯彻落实《山东省污水排放口环境信息公开技术规范(试行)》的通知(鲁环办函[2014]12号)；

(14) 关于印发《山东省环境保护厅贯彻落实<水污染防治行动计划>工作方案》的通知(鲁环办〔2015〕23号)；

(15) 《山东省人民政府关于印发山东省落实<水污染防治行动计划>实施方案的通知》(鲁政发〔2015〕31号)；

(16) 《山东省环境保护厅关于发布山东省环境保护厅审批环境影响评价文件的建设项目目录(2017年本)的通知》(鲁环发[2017]260号)；

(17)《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》(鲁环办函〔2016〕141号)；

(18) 《山东省生态保护红线规划》(2016-2020)；

(19) 《山东省环境保护厅关于贯彻鲁政字〔2015〕170号文件的通知》(鲁环办〔2015〕36号)；

(20) 《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》(鲁环发〔2018〕190号)；

(21) 关于印发《山东省建设项目环境影响评价文件质量考核办法》的通知(鲁环发〔2018〕191号)；

(22) 《山东省生态环境厅关于印发山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理暂行办法的通知》(鲁环发[2019]132号)；

(23) 山东省环境保护厅关于印发《山东省环境保护厅建设项目环境影响评价审批监管办法》的通知（鲁环发〔2018〕190号）；

(24)《山东省环境保护厅关于建设项目涉及生态保护红线有关事项的通知》（鲁环发〔2018〕124号）；

(25)《山东省人民政府办公厅关于促进开发区改革和创新发展的实施意见》（鲁政办发〔2017〕58号）；

(26) 山东省自然资源厅关于《加强建设用地土壤污染风险管控和修复管理工作》的通知（鲁环发〔2020〕4号）；

(27) 山东省生态环境厅《关于印发山东省重点排污单位名录制定和污染源自动监测安装联网管理规定的通知》（鲁环发〔2019〕134号）；

(28) 山东省生态环境厅《关于印发山东省固定污染源自动监控管理办法的通知》（鲁环发〔2020〕6号）；

(29) 山东省生态环境委员会办公室关于印发《山东省深入打好蓝天保卫战行动计划》（2021-2025年）、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021-2025年）、《山东省深入打好净土保卫战行动计划》（2021-2025年）的通知（鲁环委办〔2021〕30号）；

(30) 山东省生态环境委员会关于印发《山东省新一轮“四减四增”三年行动方案（2021—2023年）》的通知（鲁环委〔2021〕3号）；

(31) 山东省发展和改革委员会《关于贯彻发改办产业〔2021〕635号文件 推进沿黄重点地区工业项目入园及严控 高污染、高耗水、高耗能项目的通知》（鲁发改工业〔2021〕744号）；

(32) 关于“十四五”推进沿黄重点地区工业项目入园及严控高污染、高耗水、高耗能项目的通知（发改办产业〔2021〕635号）

(33) 山东省人民政府关于印发《山东省“十四五”生态环境保护规划》的通知（鲁政发〔2021〕12号）；

(34)《关于持续推进沿黄重点地区工业园区梳理规范的通知》（鲁发改工业〔2021〕1155号）

(35) 中共济南市委、济南市人民政府印发《济南市黄河流域生态保护和高质量发展规划》；

(36)《关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发〔2012〕31

号)；

(37) 济南市长清区人民政府办公室关于印发《济南市长清区打好饮用水水源水质保护攻坚战作战方案》的通知（济长政办字〔2019〕12 号）

(38) 济南市人民政府关于印发《济南市“十四五”生态环境保护规划》的通知（济政字〔2021〕92 号）；

(39) 《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45 号）；

(40) 济南市生态环境委员会办公室关于印发《济南市各区县生态环境准入清单》的通知；

(41) 《济南市黄河总氮控制工作方案》；

(42) 《济南市环境功能区划分》；

(43) 《济南经济开发区控制性详细规划》；

(44) 《济南市平安片区 01、03 街区控制性详细规划》。

1.1.3 技术依据

(1) 《建设项目环境影响评价技术导则—总纲》（HJ2.1-2016）；

(2) 《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）；

(3) 《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）；

(4) 《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

(5) 《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2009）；

(6) 《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

(7) 《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）；

(8) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

(9) 《工业企业噪声控制设计规范》（GB/T50087-2013）；

(10) 《声环境功能区划分技术规范》(GB/T15190-2014)；

(11) 《大气污染防治工程技术导则》（HJ2000-2010）；

(12) 《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

(13) 《固体废物处理处置工程技术导则》（HJ2035-2013）；

(14) 《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

(15) 《危险废物处置工程技术导则》(HJ2042-2014)；

- (16) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）；
- (17) 《危险废物污染防治技术政策》（环发[2001]199号）；
- (18) 《大气污染防治先进技术汇编》（环保部和科技部编制，2014.03）；
- (19) 《工业企业总平面设计规范》（GB50187-2012）；
- (20) 《工业建筑防腐蚀设计规范》（GB50046-2018）；
- (21) 《山东省排污口环境信息公开技术指南（试行）》；
- (22) 《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB 37/T 2643-2014）；
- (23) 《建设项目危险废物环境影响评价指南》（环保部公告 2017 年 43 号，2017 年 10 月 1 日起执行）；
- (24) 《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- (25) 《污染源源强核算技术指南准则》（HJ884-2018）；
- (26) 《事故状态下水体污染的预防与控制技术要求》（Q/SY2012-106）；
- (27) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）。

1.1.4 相关材料

- (1) 拟建项目的环评委托书；
- (2) 《济南经济开发区污水处理厂工程项目申请报告》；
- (3) 《济南经济开发区污水处理厂特许经营项目可行性研究报告》（济开审投资〔2021〕3号）；
- (4) 《济南市长清区济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（济环长清水审字〔2021〕2号）；
- (5) 项目环境现状检测报告。

1.2 评价目的、指导思想与评价重点

1.2.1 评价目的

- (1) 调查分析项目所在区域内及周边地区环境质量现状，论证该地区对拟建项目的环境承载力。
- (2) 通过工程污染源调查分析，掌握污染物排放状况，分析对周围环境的影响程度和影响范围，论证项目的环境可行性。
- (3) 针对可能存在的环境保护问题，提出控制或者减轻污染的对策和建议，并制定相应环境管理和监测计划，为今后实施有效环境管理提供依据。

(4) 对生产工艺先进性进行分析，论证环保措施的可行性及技术经济合理性。

1.2.2 指导思想

根据工程的技术资料，针对工程排放污染物的特点，依据国家、行业、部门和山东省及济南市的环境保护法律法规，分析拟建项目排放的各类污染物能否达标排放，对拟采取的环保治理措施进行合理性、可行性论证。评价中贯彻“符合国家产业政策和当地城市规划”、“达标排放”、“清洁生产”、“事故风险可接受”、“改善环境质量”原则，充分利用已有数据，在保证报告书质量前提下，尽量缩短评价周期。

1.2.3 评价重点

根据项目的排污特点及周边地区的环境特征，本次评价以拟建项目工程分析为基础，污染防治措施、环境空气影响评价、水环境影响评价和环境风险评价为评价重点。

1.3 环境影响因子和评价因子识别与确定

1.3.1 环境影响因素

1.3.1.1 施工期

施工期主要环境影响情况见表 1.3-1。

表 1.3-1 施工期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	土地平整、挖掘，土石方、建材运输、存放、使用	扬尘
水环境	清洗车辆废水、施工人员生活废水等	COD、BOD、氨氮、SS
声环境	施工机械、车辆作业噪声	噪声
生态环境	土地平整、挖掘及工程占地	水土流失、植被破坏
	土石方、建材堆存	占压土地等

1.3.1.2 运营期

运营期主要环境影响情况具体见表 1.3-2。

表 1.3-2 运营期主要环境影响因素一览表

名称	产生影响的主要内容	主要影响因素
环境空气	废气	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度

水环境	污水厂接纳废水及污水厂自身产生的生活污水、生产废水	COD、BOD ₅ 、SS、TN、NH ₃ -N、TP、pH
固体废物	生产过程	污泥、废滤布、废机油、废抹布、栅渣、沉砂、废活性炭、实验废液
	职工生活	生活垃圾
声环境	风机、泵类、空压机等噪声设备	L _{eq}

1.3.2 环境影响评价因子的识别与确定

拟建项目环境影响因子的识别见表 1.3-3，评价因子的确定见表 1.3-4。

表 1.3-3 环境影响因子识别

环境要素	环境影响因子			
	废水	废气	噪声	固体废物
	COD、BOD ₅ 、TN、NH ₃ -N、TP、pH	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	L _{eq}	污泥、废滤布、废机油、废抹布、废包装袋、栅渣、沉砂、废活性炭、实验废液、生活垃圾
环境空气	—	有影响	—	-
地表水	有影响	—	—	-
地下水	有影响	—	—	有影响
环境噪声	—	—	有影响	—

表 1.3-4 评价因子确定表

环境因素	主要排放源	监测因子	预测因子
环境空气	污水及污泥处理产生的废气	SO ₂ 、NO ₂ 、O ₃ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	NH ₃ 、H ₂ S
地表水	污水处理厂外排尾水	pH、COD、BOD ₅ 、溶解氧、SS、氨氮、总氮、总磷、粪大肠菌群数、汞、铬、六价铬、镉、砷、铅、铜、锌、镍、锰、总银、石油类、挥发酚、硫化物、氟化物、氯化物、氰化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、阴离子表面活性剂、叶绿素 a、透明度、全盐量	COD、氨氮、TP 和石油类
地下水	构筑物潜在渗漏	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐氮、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、铜、锌、钴、镍、阴离子表面活性剂	COD _{Cr}
环境噪	污水处理设备	L _{eq} (A)	L _{eq} (A)

声			
土壤	污水处理	厂内：砷、镉、铬（六价）、铜、铅、汞、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烷、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烷、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒎、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒎、苯并[k]荧蒎、蒎、二苯并[a,h]蒎、茚并[1,2,2-cd]芘、萘 厂外：镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	/

1.4 评价等级的确定

表 1.4-1 环境影响评价等级确定

项目	等级判据		等级确定
环境空气	主要污染物及其最大地面浓度占标率	拟建项目污染物最大占标率为 6.65%， $10\% > P_{\max} \geq 1\%$	二级
地表水	排放方式	直接排放	一级
	废水排放量	拟建项目尾水外排量 Q 为 $35000\text{m}^3/\text{d}$ ， $\geq 20000\text{m}^3$	
地下水	环境影响评价项目类别	拟建项目主要处理生活污水与工业废水，评价项目类别按 I 类	一级
	环境敏感程度	拟建项目位于地下水水源准保护内，敏感程度为敏感	
噪声	项目所在地功能区划	2 类	二级评价
	受影响人口数量	项目建设前后受影响人口数量变化不大	
	敏感目标噪声级变化	本工程建设前后对区域声环境质量影响较小	
生态	工程占地范围	拟建项目占地面积为 67.5 亩（ 0.045km^2 ）， $\leq 2\text{km}^2$	三级评价
	影响区域生态敏感性	一般区域	
土壤	项目类别	拟建项目类别为 II 类	二级评价
	占地规模	占地面积为 67.5 亩（ 4.5hm^2 ）， $\leq 5\text{hm}^2$ ，属于小型	
	敏感程度	项目周围为耕地，属于敏感类	
环境风险	环境风险潜态势	$Q < 1$ ，风险潜势为 I	简单分析

1.5 评价范围和重点保护目标

根据当地的气象、水文地质条件和拟建项目污染物排放情况及厂址周围敏感目标分布特点，确定拟建项目环境影响评价范围和重点保护目标见表 1.5-1、表 1.5-2，敏感目标分布图见附图 1.5-1。

表 1.5-1 评价范围和重点保护目标

项目	评价范围	重点保护目标
环境空气	以厂区为中心，边长 5km 的评价范围	厂址周围居民区等敏感目标
地表水	排污口上游 500m 断面至北大沙河入黄河口断面（南张村断面）的范围，共约 5.2km	北大沙河
地下水	厂址周围 20km ² 矩形范围	厂址周围浅层地下水
噪声	厂界 200m	项目周围居民区
环境风险	厂址外 1km 范围内	评价区内各单位及村庄人群
土壤	项目厂址及周围 200m 范围内	村庄、周边农田

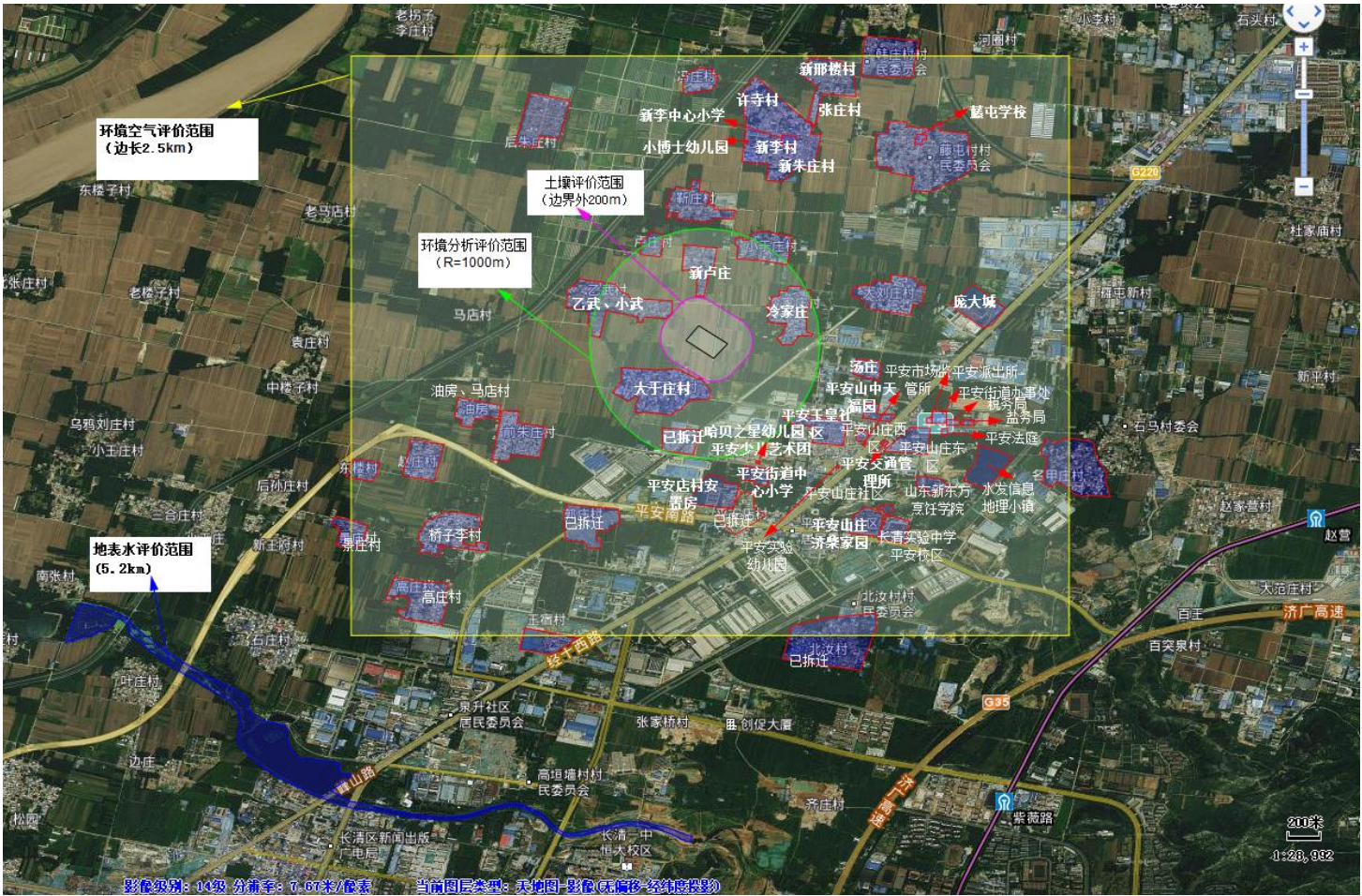


图 1.5-1 敏感目标分布图

表 1.5-2 主要敏感目标分布情况

分类	序号	保护目标	方位	距厂界 距离 m	属性	规模 (人)	保护 级别
环境 空气	1	大于庄	南	175	居民 区	1073	《环境空气质量标 准》（GB3095-2012） 二级标准
	2	小武庄	西北	225	居民 区	1130	
	3	乙武庄	西北	575	居民 区		
	4	新卢庄	北	256	居民 区	495	
	5	卢庄村	西北	665	居民 区		
	6	靳庄村	北	924	居民 区	609	
	7	小于庄村	北	666	居民 区		
	8	冷家庄村	东北	363	居民 区	4500	
	9	大刘庄村	东北	1016	居民 区		
	10	庞大城	东北	1607	居民 区	700	
	11	汤庄	东	1042	居民 区		
	12	平安山庄天福园	东南	1113	居民 区	未入住	
	13	平安街道办事处	东南	1615	行政 办公		
	14	水发地理信息 小镇	东南	1970	居民 区	/	
	15	名甲庄村	东南	2380	居民 区		
	16	长清区盐务局	东南	1847	行政 办公	/	
	17	济南开发区税 务局	东南	1690	行政 办公		
	18	平安市场监督 所	东南	1283	行政 办公	/	
	19	平安店派出所	东南	1555	行政 办公		
	20	平安山庄东区	东南	1493	居民 区		

21	平安法庭	东南	1670	行政办公	/
22	平安交通管理所	东南	1348	行政办公	/
23	新东方烹饪学校	东南	1985	学校	1200
24	平安山庄社区	东南	1735	居民区	1731
25	平安山庄济柴家园	东南	1680	居民区	1763
26	长清实验中学平安校区	东南	1843	学校	/
27	哈贝之星幼儿园	东南	1086	学校	/
28	平安少儿艺术团	东南	1040	学校	/
29	王宿文清苑小区	西南	2676	居民区	2865
30	高庄村	西南	2732	居民区	1222
31	桥子李	西南	2110	居民区	603
32	平安街道办中心小学	东南	970	学校	/
33	藤屯村	东北	1885	村庄	1540
34	藤屯学校	东北	1884	学校	/
35	平安实验幼儿园	东南	1280	学校	/
36	平安店安置房	南	1152	居民区	未入住
37	平安山庄西区	东南	1175	居民区	380
38	平安玉皇社区	东南	702	居民区	2463
39	韩庄村	东北	2490	村庄	663
40	前朱庄村	西南	1285	居民区	489
41	油房	西南	1530	居民区	659
42	马店村	西南	1440	居民区	
43	赵庄村	西南	1920	居民区	504

	44	东楼村	西南	2392	居民区	189	
	45	后朱庄村	西北	1890	村庄	601	
	46	冯庄村	北	2022	村庄	271	
	47	许寺村	北	1875	村庄	332	
	48	小博士幼儿园	北	1645	学校	/	
	49	新李村	北	1728	村庄	620	
	50	新李中心小学	北	1745	学校	/	
	51	张庄村	东北	2000	村庄	313	
	52	新邢楼村	东北	1300	村庄	414	
	53	景庄村	西南	2835	村庄	298	
地表水	1	北大沙河	南	4175	/	/	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准
地下水	1	冷家庄水源地	东北	880	水源地保护区	/	《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) III类
	2	桥子李水源地	西南	2050	水源地保护区	/	
声环境	1	大于庄	南	175	居民区	1073	《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类
土壤	项目厂址及周围 200m 范围内						《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB15618-2018) 表 1 农用地土壤污染风险筛选值

注:学校、行政办公人员均来自周边居民区,人口规模不再重复统计

1.6 评价标准

1.6.1 环境质量标准

本次评价执行的环境质量标准见表 1.6-1。

表 1.6-1 环境质量标准

类别	执行标准	标准等级
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	二级
	《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）	附录 D 参考限值
地表水	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	IV 类
地下水	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）	III 类
声环境	《声环境质量标准》（GB3096-2008）	2 类
土壤	《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）	表 1 筛选值第二类用地标准
	《土壤环境质量农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）	表 1 农用地土壤污染风险筛选值

1.6.2 排放标准

本次环评执行的污染物排放标准见表 1.6-2。

表 1.6-2 污染物排放标准

项目	执行标准	标准分级或分类
废气	《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）	表 1、表 2
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	表 4
废水	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	一级 A 标准
	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）	IV 类标准
噪声	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）	2 类
固废	《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单	—
	《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）	—
	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）	4.3 污泥控制标准

第2章 工程分析

2.1 项目建设背景及必要性

2.1.1 项目建设背景

济南市位于山东省中西部，北纬 36°40′，东经 117°00′，南依泰山，北跨黄河，背山面水，地处鲁中南低山丘陵与鲁西北冲积平原的交接带上，地势南高北低。济南市分别与西南部的聊城、北部的德州和滨州、东部的淄博、南部的泰安和莱芜交界。

济南经济开发区，是 1992 年经山东省人民政府批准设立的省级经济开发区，位于长清区境内，地处济南西南部，京台高速、济广高速在此交汇，220 国道和 104 国道纵贯南北，是连接长三角、环渤海经济圈及中原腹地的重要交通枢纽和物流中心；是国家火炬工业烟气治理装备特色产业基地、山东省节能环保产业示范区和山东省高端装备制造产业示范园区。济南经济开发区正加速成为省城西部经济发展的核心区、招商引资的聚集区、科技创新的示范区、功能完善的新城区。

根据《济南经济开发区环境影响报告书》及审查小组意见，区内废水以平安中路为界分为两个排水区，平安中路以南区域生产、生活废水排入区外济南市西区污水处理厂处理，平安中路以北区域生产、生活废水排入区内规划建设经济开发区污水处理厂处理。目前经济开发区内的废水进入济南市西区污水处理厂进行后续处理，由于西区污水厂设计定位是以处理生活污水为主，且现状济南西区污水厂基本已经满负荷运行，为此规划建设济南经济开发区污水厂。同时，济南西区污水处理厂提标改造工程现已施工，本项目建成后，分流西区污水厂部分污水，可加快西区污水处理厂的改造和升级。

污水厂建成后可以开发区范围内的工业废水及生活污水进行有效治理，外排尾水直接排入北大沙河，北大沙河是黄河下游重要支流，发源于泰山，于长清区老王府断面汇入黄河。济南市长清区属于黄河流域，为沿黄重点地区，2019 年，黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略，黄河流域高质量发展迎来重大机遇。2021 年 10 月 22 日，习近平在山东省济南市主持召开深入推动黄河流域生态保护和高质量发展座谈会并发表重要讲话。他强调，要科学分析当前黄河流域生态保护和高质量发展形势，把握好推动黄河流域生态保护和高质量发展的重

大问题，确保“十四五”时期黄河流域生态保护和高质量发展取得明显成就。项目的建成对环境具有正面效应，可有效减少北大沙河流域面源污染，对区域内地表水环境起到保护作用。故本项目的建设既是深入落实黄河重大国家战略的必然要求，也是推动高质量发展的迫切需要。

2.1.2 项目建设的必要性

1、城市基础建设的需要

济南经济开发区要建设成为高标准开发区，就必须配套高标准的环境基础设施。经济开发区现状无集中污水处理设施，随着经济开发区近年来的高速发展，大量企业及外来人口入驻，随之产生的大量污水需要进行处理。因此急需建设经济开发区污水处理厂处理此部分污水。

2、保护人民健康、改善投资环境的要求

随着经济开发区的迅速发展，近几年工业企业数量及人口都得到较快增长，污水量越来越大，这些污水不得到有效的处理，会导致地面水体受到潜在的污染威胁，对地面水环境造成污染。

济南经济开发区污水处理厂建成后，污水处理规模为 3.5 万 m^3/d ，可有效减少区域污染物排放量，能大大减少对水环境的污染。

因此，建设济南经济开发区污水处理厂对保护北大沙河、玉符河的水环境质量将起到积极作用。

3、改善投资环境和促进经济发展的需要

随着济南经济开发区的不断扩建，入驻企业、居住人口的增多，社会经济的发展和生活水平的提高，市政基础设施的建设将成为其建设发展的主要制约因素。现状排水设施已不能适应经济开发区发展和人民群众生产生活的需求，排水设施的落后将极大的制约社会经济、城市建设和投资环境的发展。

4、落实黄河重大国家战略，推动高质量发展的迫切需要

济南市长清区属于黄河流域，为沿黄重点地区，2019 年，黄河流域生态保护和高质量发展上升为国家战略，黄河流域高质量发展迎来重大机遇。污水厂建成后可以对开发区范围内的工业废水及生活污水进行有效治理，外排尾水直接排入北大沙河，北大沙河是黄河下游重要支流，发源于泰山，于长清区老王府断面汇入黄河。项目的建成对环境具有正面效应，可有效减少北大沙河流域面源污染，

对区域内地表水环境起到保护作用。故本项目的建设既是深入落实黄河重大国家战略的必然要求，也是推动高质量发展的迫切需要。

济南经济开发区的市政基础设施还不够完善，通过建设污水处理厂来不断改善投资环境，促进资源优势和区位优势进一步转化为经济优势，同时确保“十四五”时期黄河流域生态保护和高质量发展取得明显成就，对于带动整个济南市、长清区及开发区经济的发展有着十分重要的意义。

综上所述，济南经济开发区污水处理厂工程是城市环境综合治理的重要组成部分，将产生明显的社会效益和经济效益。无论从环境质量的要求还是城市发展的需要来讲，该工程的建设都是非常迫切的，这对于改善环境质量、促进当地经济发展，建设良好的生态环境具有十分重要的意义。

2.2 拟建项目概况

2.2.1 项目基本情况

项目名称：济南经济开发区污水处理厂工程

建设地点：济南经济开发区污水处理厂位于济南市长清区平安北路以北、顺达路以南、现国道 220 以西（规划国道 220 以东）、大于庄村北。中心位置坐标为 E116°46'52.6"、N36°36'13.76"，项目占地面积为 67.5 亩（45000m²），拟建工程污水处理厂地理位置见图 2.2-1，项目周边关系影象图见图 2.2-2。

建设单位：济南能源环保科技有限公司

建设性质：新建（已开工）

工程规模：济南经济开发区污水处理厂工程处理规模为 3.5 万 m³/d。本项目进水为片区内生活污水和工业废水，生活污水与工业废水比值约为 2：3。

服务范围：主要负责接纳处理济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水。服务范围约 45km²，服务范围内的规划人口为 17.5 万人。拟建项目服务范围见图2.2-3。

建设内容：济南经济开发区污水处理厂污水处理厂工程处理规模为 3.5 万 m³/d。本项目运营后，预计 2022 年水量为 20000m³/d，2023 年水量将逐步达到满负荷。

污水处理工艺包括预处理、一级处理、二级生化处理、深度处理及消毒处理，在深度处理中增加高级氧化处理工艺。预处理阶段采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池”的工艺；一级处理采用“辐流式沉淀池”；二级生化处理采用复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化），本次设计在池型上对常规 A²/O 工艺进行改良，设置两级硝化反硝化工艺；深度处理工艺及高级氧化工艺推荐采用“絮凝沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺；消毒采用次氯酸钠消毒。污泥直接浓缩脱水处理。污水厂处理系统为两条并联系统，当进水量小于 20000m³/d 时，启动一条线运行，水量超过 20000m³/d 时，启动 2 条线运行。

工程投资：工程估算总投资为 18757.15 万元。

工作制度：全年工作 365d，三班工作制，每班工作 8h。

劳动定员：项目劳动定员 25 人。

立项与投运时间：本项目于 2021 年 5 月 13 日立项，本项目现已开工建

设，开工时间为2021年7月份，根据工程现状，现已完成粗格栅、细格栅、旋流沉砂池、初沉池、生化池和回流泵站、二沉池、絮凝沉淀池和滤池、深度处理综合池、配电室、加药间、进水在线检测室、出水在线监测室工程建设，办公楼、电缆沟、厂区道路、绿化等尚未建设。设备方面，初沉池刮泥机、粗格栅、细格栅、污泥浓缩池、生化池曝气器、二沉池刮泥机、絮凝沉淀池搅拌机和刮泥机、滤池填料等已经安装完成；污水管道、污泥脱水机房、深度处理综合池、配电柜、电气电缆、设备仪表正在建设中。本项目新建一条进水管道、一条尾水排放管道、一条互联互通管道（和西区污水厂），目前污水厂进水管道和尾水排放管道已经建设完成，互联互通管道正在建设当中，预计2月10日左右完工。

本项目预计2022年2月底完工，2022年3月15日投产，4月试运行。

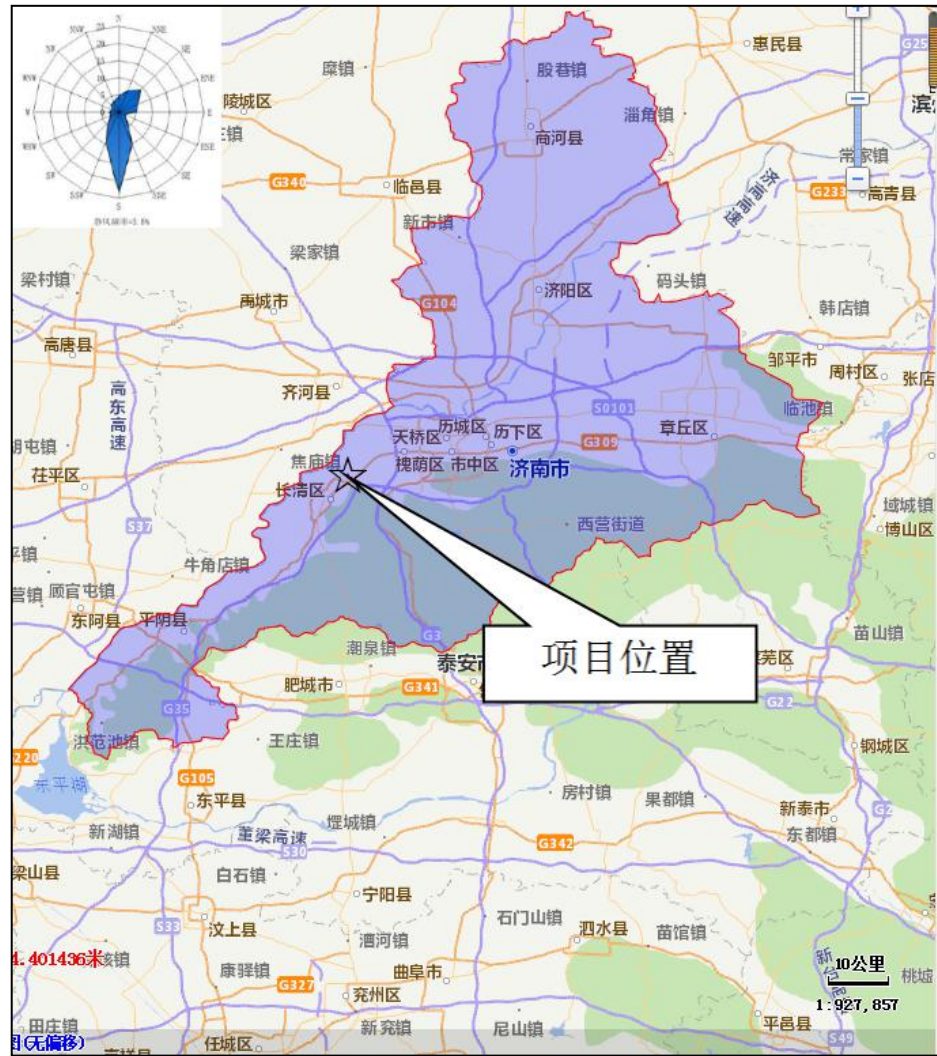


图 2.2-1 拟建工程地理位置图



图 2.2-2 拟建工程周边影象图

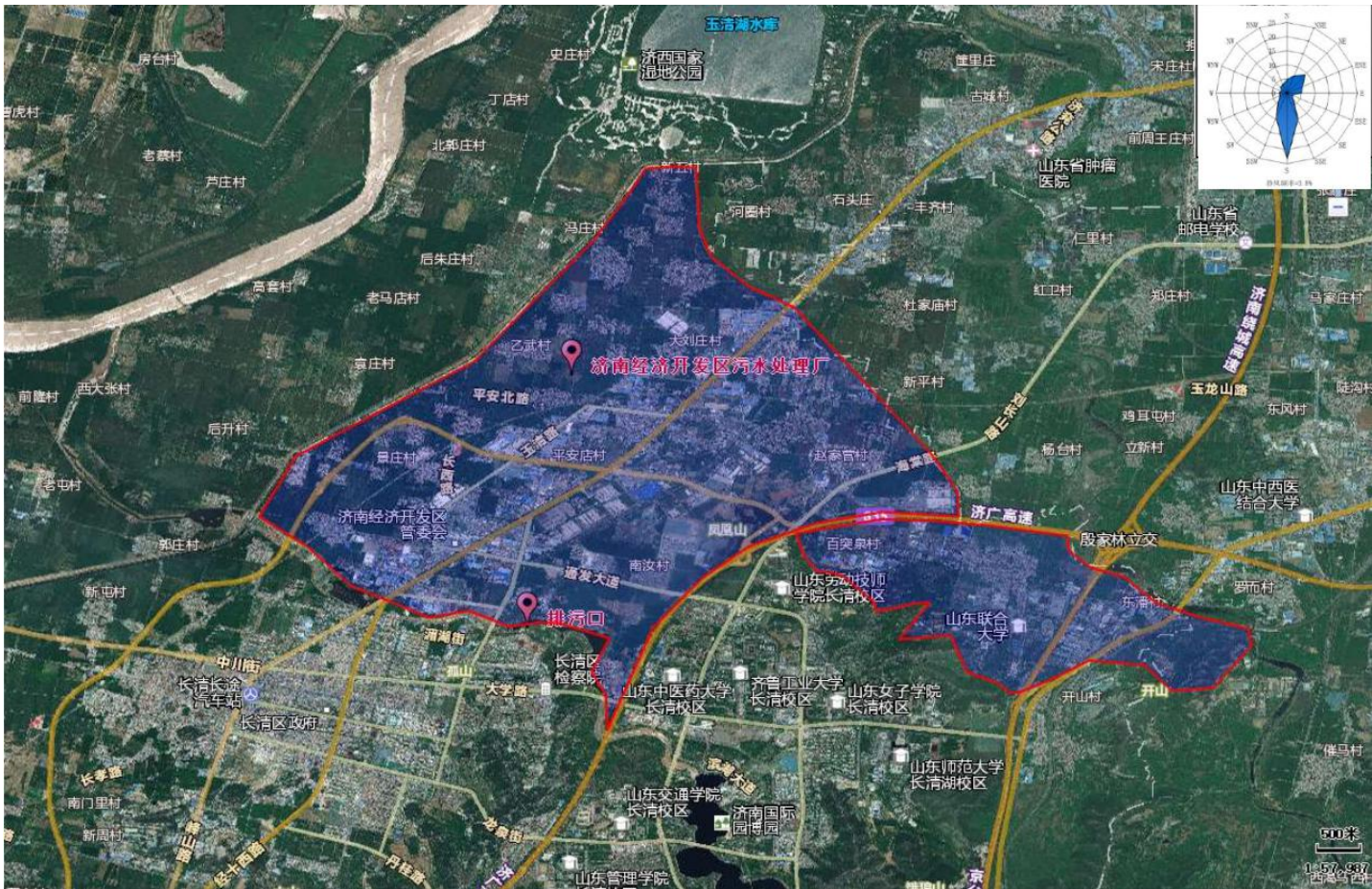


图 2.2-3 拟建工程服务范围图

2.2.2 项目工程组成

拟建工程工程组成见表 2.2-1。

表 2.2-1 拟建项目工程组成一览表

项目组成	主要内容	组成
主体工程	污水处理单元 (35000m ³ /d)	预处理系统：粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池
		一级处理：辐流式沉淀池
		二级生化系统：复合A ² /O工艺（A ² /O+生物接触氧化），本次设计在池型上对常规A ² /O工艺进行改良，设置两级硝化反硝化工艺
		深度处理及高级氧化：絮凝沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池
		消毒工艺：次氯酸钠消毒
	污泥处理单元	污泥处理采用直接浓缩脱水的处理方式
辅助工程	综合楼	1座，三层，占地面积为 400m ² ，建筑面积为 1200m ² ，包括办公、餐饮、化验、中心调度、值班宿舍等功能
	传达室	1座， 42m ² ，位于厂区出口西侧
	机修仓库	1座，1层，建筑面积为 117m ²
	其他辅助设施	包括 1座进水在线监测室、1座出水在线监测室及回用水泵房、1座臭氧发生间、1座加氯加药间、1座鼓风机房及变配电室、液氧储罐基础
储运工程	药剂储池	1座，主要储存碳源、乙酸钠。碳源储池容积 200m ³ ，PAC 储池容积为 110m ³
	危废间	1处，位于机修仓库，建筑面积约 15m ²
公用工程	供水工程	生活用水、纯水机用水由当地供水管网提供； 设备冲洗用水、药剂配制用水、绿化用水、废气喷淋塔用水取用污水处理厂处理后的尾水； 化验用水取自纯水机制备的纯水
	排水工程	项目采取雨污分流； 污水厂出水采用 DN700 压力管，由污水厂提升泵站提升分别经污水厂西侧、南侧规划路至现状厂区北院墙，然后沿厂区院墙北侧至玉清路，再通过玉清路、晶恒路、时代路向南接入北大沙河南岸济南西区污水厂现状 DN1000污水管网，最终沿北大沙河南岸现状污水管网向东至凤凰路以东拦水坝，和西区污水处理厂共用一个排污口排入北大沙河
	供电工程	本工程用电负荷属于二级负荷，需要两路独立电源供电，一用一备，厂区供电电源电压等级为10kV，全厂用电设备均为低压负荷，用电电压等级为380/220V
	供暖工程	综合楼、传达室、监测室、餐厅采用单体式空调进行冬季采暖
环保工程	废气治理	恶臭经收集至组合式光量子除臭设备（喷淋+除湿+光量子除臭+活性炭吸附）处理后，通过 1 根 15m 高排气筒排放
	废水治理	生活污水和工艺废水随污水厂接收污水一起经厂区污水处理设施处理，达标后排入北大沙河
	噪声治理	合理进行总平面布置，选择低噪声设备，采取吸声、减振、高噪声设备加装消声罩、距离衰减和绿化降噪等措施
	固废治理	生化污泥直接作为一般固废，外运综合利用，物化污泥经脱水后进行危废鉴别，属于危险废物需要委托给有危废处理资质的单位进行处置，若非危险废物，可按一般固体废物处置

		污泥压滤过程中产生的废滤布,依据污泥鉴定结果确定固废类别,属于危险废物则委托有资质单位进行处置,属于一般固废,则按照一般固废进行处理
		实验废液、废机油、废机油桶、废活性炭委托给有危废处理资质的单位进行处理
		生活垃圾、栅渣、沉砂、废含油抹布由环卫部门清运处置
	在线监测	污水厂进水口、排水口均设置在线监测

2.2.3 劳动定员及工作班制

1、劳动定员

拟建工程劳动定员共 25 人,其中管理干部 4 人,生产职工 15 人,辅助工人 6 人。

2、工作班制

拟建工程每天实行三班工作制,每班工作 8h,全年工作 365d。

2.3 平面布置及合理性分析

1、布置原则

按照功能不同,分区布置,生产管理建筑物和生活设施集中布置,与污水、污泥处理构筑物保持一定距离,并用绿化带隔开。

污水、污泥处理构筑物尽可能分别集中布置。处理构筑物间布置紧凑、合理,并满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各类管道以及养护管理的要求。

工艺流程顺捷、简洁、合理,力求布局紧凑、管线短捷、交叉少。

变配电室布置靠近用电负荷中心。

厂内道路规整,考虑人流、消防及车行要求,布置主次道路,符合防火、防噪、防洪排涝、安全卫生等规程规范的要求。

厂区设置通往各处理构筑物和建筑物的必要通道,设置事故排放管及超越管,各构筑物均可重力放空。

按照建成花园式厂区的要求,充分绿化,美化环境。

2、平面布局

济南经济开发区污水处理厂厂区建设用地面积约 67.5 亩。为节约征地,便于交通,厂区布置在满足工艺流程顺畅、布置规整的前提下,同时综合考虑交通组织、主导风向等诸多因素,对厂区建、构筑物进行合理布置。

整个厂区按功能基本划分为厂前区、预处理区、污水处理区、污泥处理区,

各区之间以道路、绿化分隔，可自成一体。

厂前区：位于厂区西南侧，主要包括办公、化验、中心调度、值班宿舍等功能为主的综合楼、传达室等，靠近厂区的主出入口。主出入口主要解决行政人流和参观人流。厂前区与污水处理区用绿化带或灌木丛隔开，以用来隔音和除臭。

污水预处理及一级处理区：位于厂区东北侧，远离厂前区，由粗格栅渠及提升泵站、细格栅渠及旋流沉砂池、初沉池组成。

污水处理区：厂区主体部分，位于厂区的中部，二级处理位于厂区中北部，主要单体为生化池及污泥回流泵站、二沉池；深度处理位于厂区西北部，主要单体为絮凝沉淀池及滤池、催化氧化池、生物滤池、接触消毒池及巴氏计量槽等。各构筑物之间布置紧凑，污水管路简短通畅。

污泥处理区：位于厂区东南侧，包括污泥浓缩池、均质池、污泥脱水机房。污泥脱水机房和污泥堆棚靠近道路，同时在厂区东南侧设有专门运输污泥的辅门，便于污泥的运输。

其他建筑物：综合机房（鼓风、加药、配电）位于厂区的中部，与各个用电负荷大的建构筑物距离较劲，同时临近絮凝沉淀池及消毒池，加药控制方便。

整个厂区的建构筑物根据生产类别及民用建筑的耐火等级分类，严格按照《建筑设计防火规范》（GB50016-2014，2018 年版）中的有关规定执行。

3、厂区道路

（1）通道设计

污水处理厂的工程设计中，在考虑工艺流程（水流）的情况下，还应考虑到人流、物流，人流包括巡视通道和参观通道的组织设计，物流包括材料的运输和污泥外运的组织设计。

1）巡视通道（人流之一）

污水处理厂内工艺运转和设备运转经联动调试正常运转后，设备正常运转信号传至中央控制室，但操作人员仍需每天巡视，检查设备的运转情况，由于本工程厂区占地面积较大，因此在设计中考虑巡视通道的顺畅，水池楼梯布置的合理。

2）参观通道（人流之二）

本工程建成后，将成为城市环境保护的教育基地，参观学习的人流较多，设计中考虑“以人为本，以安全为本”，设置宽敞的参观通道，既能了解整个处理

过程，又能远离危险地段，并设置醒目标志，提醒注意。

3) 污泥和材料的运输

城市污水处理厂的污泥经处理后仍将外运，为避免污染环境，保持厂内清洁，在厂区西北侧设专门通道供污泥外运，和厂外道路相接，作为污泥及材料的专用运输出入口。

(2) 道路布置

厂区内道路基本上为环形布置，由道路来分割各区。厂区道路采用混凝土路面，主要道路宽 6.0 米，次要道路宽 4.0 米，转弯半径 6.0 米，消防转弯半径 9.0 米，满足了厂区生产运输和消防要求。

4、合理性分析

拟建工程平面布置合理性分析如下：

(1) 拟建工程各生产单元之间连接紧凑，污水输送线路短，且各分区依地势而建方便污水输送，降低了污水输送过程中电能的消耗。

(2) 污水处理厂的噪声源距离办公区的距离相对较远，有效的减轻了噪声给办公和休息带来的影响。

综上所述，拟建工程厂区平面布置既考虑了污水处理的工艺流程，同时考虑厂区内办公生活环境，从方便生产和保护环境的角度，项目平面布置较合理。

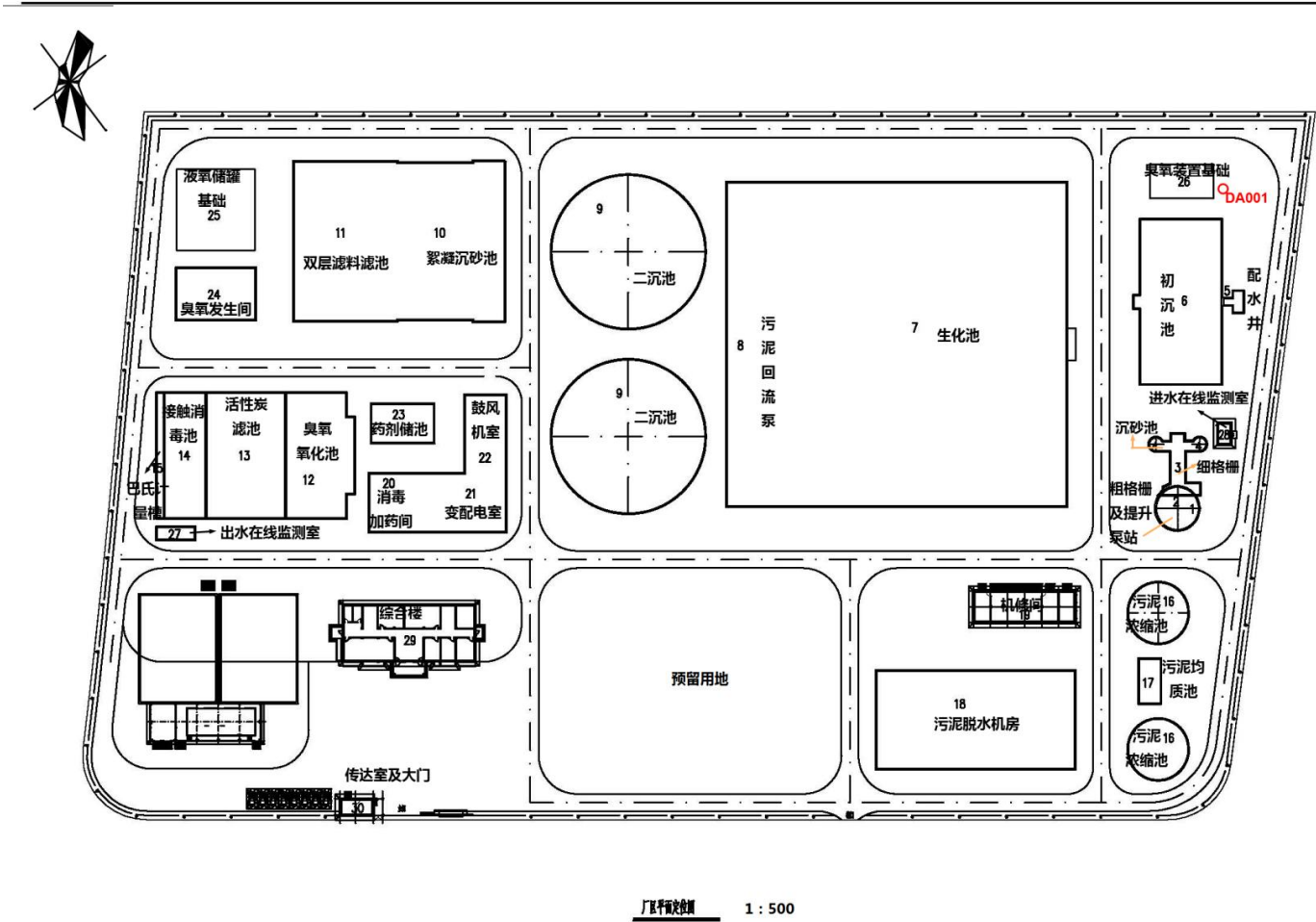


图 2.3-1 项目平面布置图

2.4 项目建设方案

2.4.1 污水处理厂规模的确定

2.4.1.1 服务范围

工程规模：济南经济开发区污水处理厂处理规模为 3.5 万 m³/d。

服务范围：主要负责接纳处理济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水。服务范围约 45km²，服务范围内的规划人口为 17.5 万人。

(1) 济南经济开发区：东至济荷高速公路，西至南水北调干渠，南至北大沙河，北至铁路战备迂回线（规划平安快速路），覆盖面积36.17平方公里。

(2) 济南市农高片区：北至济荷高速公路，东北至玉符河，东南至厥山和国道104，西南至北大山山脊线，总用地面积894.13公顷。

2.4.1.2 污水量预测

1、生活污水量复核

2020 年，济南经济开发区（包含农高区）人口数量（含驻地企业）9.5 万，供水量 7000t/d，排水量 6500t/d。

(1) 济南经济开发区人口（不含农高区）规划

根据《济南经济开发区控制性详细规划》，规划道路和河道划分为 6 个居住社区，规划居住总用地面积为 430.30 公顷，规划居住人口约 14.3 万人，具体人口分布如下：

1) 平安居住社区

位于平安中路与平安北路之间，经十西路两侧；居住用地面积 64.26 公顷，居住人口规模 2.0 万人。

2) 赵营居住社区

位于刘长山路延长线以西，玉皇山路以东；居住用地面积 131.87 公顷，居住人口 5.5 万人。

3) 刘长山居住社区

位于刘长山路延长线以东，农高路以西；居住用地面积 45.85 公顷，居住人口 1.0 万人。

4) 王宿居住社区

位于经十西路南端两侧，居住用地面积 52.61 公顷，居住人口 1.3 万人。

5) 凤凰山居住社区

位于新纪元大街北侧，玉皇山路与济荷高速之间；居住用地面积 73.89 公顷，居住人口 2.8 万人。

6) 大沙河居住社区

位于新纪元大街南侧，济荷高速西侧；居住用地面积 61.82 公顷，居住人口 1.7 万人。

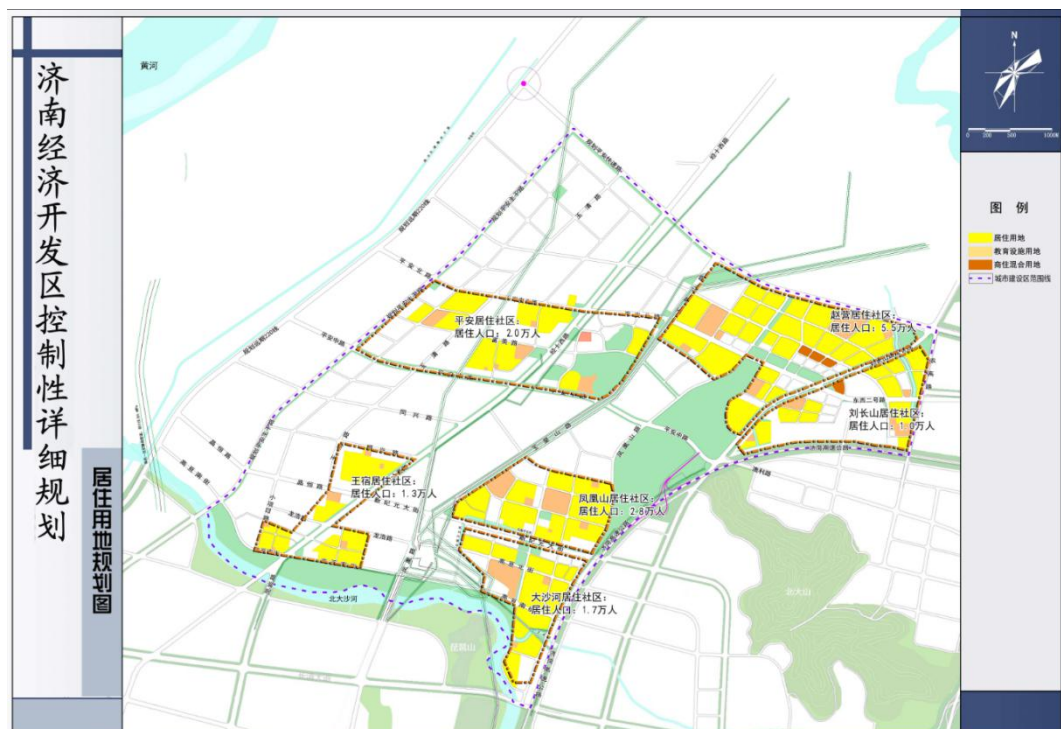


图 2.4-1 济南经济开发区（不含农高区）居住用地规划图

(2) 济南市农高片区人口规划

根据《济南市农高片区控制性详细规划》，根据规划道路划分为 3 个居住社区，规划住宅用地总面积 60.57 公顷，规划居住人口约 3.2 万。

1) 潘村居住社区

位于澳利路以北，农高路以东，住宅用地面积约 26.86 公顷，规划居住人口约 1.45 万人。

2) 北大山居住社区

位于联合大学以南、京福高速公路以西，住宅用地面积约 8.66 公顷，规划居住人口约 0.45 万人。

3) 澳利路居住社区

位于农高路以西、北大山以北，住宅用地面积约 25.05 公顷，规划居住人口

约 1.3 万人。

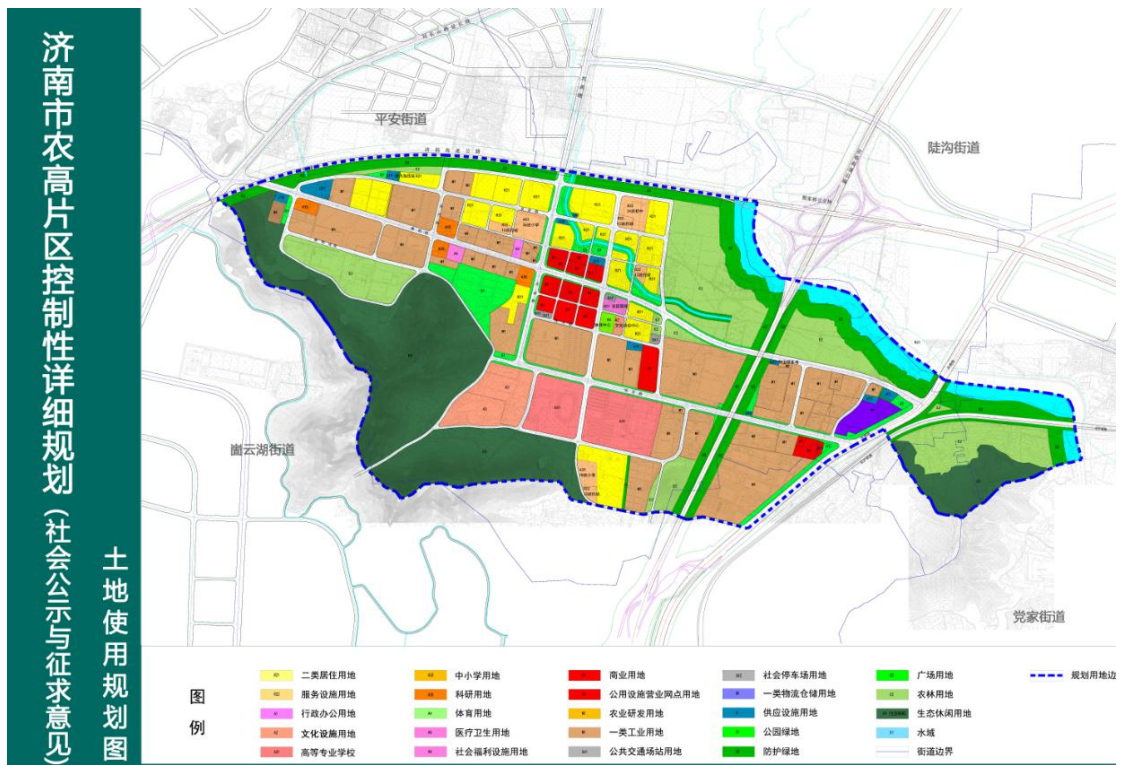


图 2.4-2 济南市农高片区土地使用规划图

综上所述，本项目服务区内规划居住人口为 $14.3+3.2=17.5$ 万人。

（3）生活污水量预测

城镇污水系统收集的污水包括生活污水、公共设施污水和渗入的地下水。用水量中真正消耗性的用水很少，大部分水使用后变成废水被城市的排水系统收集。对于居民生活和公共设施用水，进入排水系统的污水量很大程度上取决于供水的用途与当地污水收集系统的完备程度。

《室外排水设计规范（2016 年版）》（GB50014-2006）规定居民生活污水定额和综合生活污水定额可按当地相关用水定额的 80%~90%采用，建筑内部给排水设施水平较高的地区，可按用水定额的 90%计，一般水平的可按用水定额的 80%计。在污水量预测时，综合考虑各种因素，开发区综合生活污水定额 2025 年按用水定额的 80%计取，污水收集率取 80%。

居民综合生活用水量按单位居住人口用水量指标计算，参考《室外给水设计标准》（GB50013-2018），长清区属于中等城市二区，结合经济开发区现状及其发展速度，其居民平均日综合生活用水量指标取 120L/（人·d）。

表 2.4-1 平均日综合生活用水定额（单位：L/（人·d））

城市类型	超大城市	特大城市	I 型大城市	II 型大城市	中等城市	I 型小城市	II 型小城市
一区	210-400	180-360	150-330	140-300	130-280	120-260	110-240
二区	150-230	130-210	110-190	90-170	80-160	70-150	60-140
三区	——	——	——	90-160	80-150	70-140	60-130

则服务范围综合生活污水量 $Q_{生}=17.5$ （万人） $\times 120L/（人 \cdot d）$
 $\times 10000/1000 \times 80\% \times 80\% / 10000 = 1.344$ 万 m^3/d 。

2、工业废水量复核

（1）工业用地规划

济南经济开发区以创建国家级经济技术开发区为愿景，形成了高端装备制造、节能环保、电子信息、现代服务四大主导产业和现代建筑、绿色食品两个特色产业。区内设有中国重汽长清工业园、鲁能工业园、捷迈工业园、晶恒工业园、食品工业园、农业加工园以及相配套的政务区生活服务区等；主要行业有机械、电子、食品、新材料等。

目前，以重汽、济柴、沃德、捷迈、鲁联、志友等企业为重点的机械制造业基地基本形成，以佳宝、民天、欣和、一品、龙浩等企业为龙头的食品产业基地基本形成，以山水、富美、天诺、晶恒等企业为基础的新材料基地初步形成，以启动南汝安置小区、滨河片区为起点的商住开发正在起步，已形成机械制造主导产业与其他优势产业竞相发展的格局。

2019 年 8 月以来，壹米滴答华北总部基地、济西商贸物流园相继落户开发区，韵达山东快递电商产业园、济南中升瑞星、庞大后汽车市场服务产业园、壹米腾飞等项目加快建设，正在构建起多元化商贸物流发展格局，作为生产性服务业核心的现代物流业正在成为开发区经济转型升级的主导产业。

现状经济开发区主要排水水量较大的工业企业有济南佳宝乳业有限公司、济南沃德汽车零部件有限公司、中国重汽集团济南橡塑件有限公司。根据规划，工业用地面积为 779.73 公顷，现有部分工业企业仅占工业用地的很小一部分。远期入驻企业类型及排水量没有相关资料，因此工业废水水量宜采用用地指标法进行估算。

根据《济南经济开发区控制性详细规划》，规划工业用地 779.73 公顷。根据《济南市农高片区控制性详细规划》，规划工业用地 172.66 公顷。则整个服

务范围内工业用地面积为 952.39 公顷。

(2) 工业废水量预测

根据《城市给水工程规划规范》（GB50282-2016）中不同用地类别用水量指标，并结合经济开发区内的产业规划类型，本次工业用地用水量指标取低值，用水量指标为 $30\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ 。

工业用水量为： $30\times 952.39=2.85717$ 万 m^3/d 。服务范围内企业废水部分可以回用，其排放系数多在 0.7-0.8 区间内。本次设计工业废水排放系数采用 0.7。

则工业废水量 $Q_{\text{工}}=2.85717\times 0.7=2.0$ 万 m^3/d 。

表 2.4-2 不同类别用地用水量指标（单位 $\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ）

类别代码	类别名称		用水量指标
R	居住用地		50~130
A	公共管理与公共服务设施用地	行政办公用地	50~100
		文化设施用地	50~100
		教育科研用地	40~100
		体育用地	30~50
		医疗卫生用地	70~130
B	商业服务业设施用地	商业用地	50~200
		商务用地	50~120
M	工业用地		30~150
W	物流仓储用地		20~50
S	道路与交通设施用地	道路用地	20~30
		交通设施用地	50~80
U	公用设施用地		25~50
G	绿地与广场用地		10~30

3、处理规模确定

综上所述，总污水量为生活污水和工业废水之和， $Q_{\text{总}}=Q_{\text{生}}+Q_{\text{工}}=1.344+2.0=3.344$ 万 m^3/d 。

结合服务范围内排水管网的条件、整体发展规划情况，另外目前济南西区污水处理厂已经满负荷运行，考虑到后期本项目可以为西区污水处理长分担一部分污水处理压力，最终确定本项目设计规模 $Q_{\text{总}}=3.5$ 万 m^3/d 。

2.4.2 污水处理厂进、出水水质确定

2.4.2.1 设计进水水质

一、进水水质预测

本项目进水主要为生活污水和工业废水，生活污水与工业废水比值约为 2:3。

1、生活污水水质预测

服务范围内工业污水与生活污水混合排放，很难收集到可靠稳定的生活污水水质资料。本次用经验预测法对生活污水水质进行预测。

生活污水水质经验预测的依据有两方面：《给水排水设计手册》（第5册）中典型生活污水水质指标以及《室外排水设计规范》（GB50014-2006，2016年版）中生活污水按照人均污染物指标和规划生活污水量排放指标综合确定。

《给水排水设计手册》（第5册）中典型生活污水水质指标，详见下表：

表 2.4-3 典型生活污水水质（单位：mg/L）

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
高浓度	1000	400	350	50	85	15
中浓度	400	200	220	25	40	8
低浓度	250	100	100	12	8	4

考虑到今后居民生活水平的提高以及生活污水的日变化幅度，并结合周边地区的工程情况，预测济南经济开发区污水处理厂接纳生活污水的水质接近中浓度水质指标。考虑本地区的实际发展状况及周边地区的水质情况，确定本工程生活污水进水水质如下：

COD=440mg/L BOD₅=200mg/L SS=200mg/L

TN=60mg/L NH₃-N=45mg/L TP=5.0mg/L

2、工业废水水质预测

根据对服务范围内企业的调查并结合建设方提供的资料，服务范围内主要的企业类型为机械、电子、食品、新材料、现代物流业等。片区内企业外排废水主要特征污染物为：

表 2.4-4 现状排水企业主要污染物一览表

序号	公司名称	主要污染物	备注
1	济南佳宝乳业有限公司	化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）、五日生化需氧量、悬浮物，pH 值、动植物油、总氮（以 N 计）、总磷（以 P 计）、粪大肠菌群数/（MPN/L）、蛔虫卵、溶解性总固体、流量	/
2	山东北辰机电设备股份有限公司	化学需氧量、氨氮（NH ₃ -N）、总氮	/

		(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、磷酸盐、阴离子表面活性剂、石油类	
3	山东宏达科技集团有限公司	化学需氧量、石油类、悬浮物	/
4	中国石油集团济柴动力有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、悬浮物、石油类、流量	/
5	济南时代新纪元科技有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N), 总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、悬浮物、五日生化需氧量、石油类、阴离子表面活性剂、磷酸盐	/
6	济南中船设备有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、pH 值、总磷(以 P 计)、悬浮物、五日生化需氧量、阴离子表面活性剂、石油类	/
7	济南时代试金试验机有限公司	化学需氧量、pH 值、五日生化需氧量、石油类、氨氮(NH ₃ -N)、悬浮物、磷酸盐、阴离子表面活性剂、氰化物	/
8	山东山水重工有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)、pH 值、色度、悬浮物	/
9	济南鲁联集团橡胶制品有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、全盐量	/
10	济南轨道城建管片制造有限公司	pH、SS、化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、动植物油	/
11	济南欣和食品有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总磷(以 P 计)、pH 值、色度、悬浮物、五日生化需氧量	/
12	济南鼎润纸制品有限公司	悬浮物、五日生化需氧量、化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总氮(以 N 计)、总磷(以 P 计)	/
13	西电济南变压器股份有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N), 总磷(以 P 计)、pH 值、溶解性总固体、悬浮物	/
14	中国重汽集团济南橡塑件有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、总磷(以 P 计)、石油类、五日生化需氧量、pH 值、悬浮物、阴离子表面活性剂、总氮(以 N 计)、溶解性总固体	/
15	济南沃德汽车零部件有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、五日生化需氧量、悬浮物、pH 值、石油类、流量、磷酸盐	
16	德维特(山东)肾病医院有限公司	化学需氧量、氨氮(NH ₃ -N)、色度、五日生化需氧量、挥发酚、总氰化物、总余氯(以 Cl 计)、阴离子表面活性剂、pH 值、悬浮物、粪大肠菌群、沙门氏菌、志贺氏菌、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总银、	/

		总汞、动植物油	
--	--	---------	--

根据现状调查，目前开发区内入驻工业企业较少。现有主要排水水量较大的工业企业为济南佳宝乳业有限公司、济南沃德汽车零部件有限公司、中国重汽集团济南橡塑件有限公司。开发区内大部分工业企业均无外排废水或废水经过简单处理后回用于生产不外排，还有部分工业企业外排污水量较少，且大多数为生活污水。

本项目服务范围内主要排水企业为济南佳宝乳业有限公司、济南沃德汽车零部件有限公司及中国重汽集团济南橡塑件有限公司，主要污染物浓度指标见下表。

表 2.4-5 主要排水工业企业水量及水质一览表

序号	单位名称	排放量 (吨/天)	主要污染指标平均浓度 (mg/L)					备注
			COD	NH ₃ -N	SS	TN	TP	
1	济南佳宝乳业有限公司	1804	44.3	0.161	-	20.6	3.71	/
2	济南沃德汽车零部件有限公司	718	125	11.3	-	-	-	/
3	中国重汽集团济南橡塑件有限公司	153	23.9	20.6	-	-	0.18	/

根据现状排水企业的排水水质可以看出，水质较好，但是现状企业较少，排水类型单一，代表性不强。因此工业废水水质预测还需根据经济开发区的企业类型定位进行预测。

根据对服务范围内企业的调查并结合建设方提供的资料，服务范围内主要的企业类型为机械、电子、食品、新材料、现代物流业等，各企业基本均有自建的污水处理设施，外排废水水质应满足《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中B等级要求，达标后方可进入污水处理厂进行处理，污水排入城镇下水道水质标准见下表：

表 2.4-6 污水排入城镇下水道主要水质标准（单位：mg/L）

序号	项目名称	最高允许浓度
1	pH 值	6.5-9.5
2	色度	64 倍
3	悬浮物	400
4	五日生化需氧量	350
5	化学需氧量	500
6	氨氮	45
7	总氮	70
8	总磷	8
9	石油类	15

序号	项目名称	最高允许浓度
10	挥发酚	1
11	硫化物	1
12	甲醛	5
13	氯化物	800
14	硫酸盐	600
15	溶解性总固体	2000
16	石油类	15

根据上述分析，综合机械、电子、食品、新材料、现代物流业等企业废水水质特点，参照《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015），并考虑企业内污水处理设施运行情况及企业废水水质的不稳定性，预测本工程工业废水水质为：

COD≤350mg/L BOD₅≤110mg/L SS≤200mg/L

TN≤60mg/L NH₃-N≤55mg/L TP≤4mg/L

3、预测综合进水水质

由以上水量及水质分析可以计算污水处理厂综合进水水质如下表所示：

表 2.4-7 进水水质计算表

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
生活污水	440	200	200	45	60	5
工业污水	350	110	200	55	60	4
加权平均	386	146	200	51	60	4.4

二、最终进水水质的确定

根据上述对综合进水水质的预测，考虑一定的余量，并参考周边污水处理厂（如济南市西区污水处理厂）进水水质情况，综合确定本污水处理厂的进水水质指标如下：

表 2.4-8 污水处理厂设计进水水质

指标	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
进水水质	≤400	≤150	≤200	≤55	≤60	≤5.0	6-9

注：其他水质指标均需符合《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T 31962-2015）中 B 级要求。

2.4.2.2 设计出水水质

本项目尾水直接排入北大沙河，北大沙河水质管理目标为《地表水环境质量

标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准。根据《济南市长清区济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》及济南市生态环境局长清分局出具的该项目入河排污口设置的审批意见（济环长清水审字〔2021〕2号），本项目出水主要指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，根据《流域水污染物综合排放标准 第3部分：小清河流域》（DB37/3416.3-2018）要求，所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为2mg/L，对应主要污染物排放浓度：COD≤30mg/L、BOD₅≤6mg/L、SS≤10mg/L、氨氮≤1.5mg/L、总氮≤10mg/L、总磷≤0.3mg/L、氟化物≤2mg/L、6.0≤pH≤9.0mg/L，色度≤30倍，粪大肠菌群数≤1000个/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，具体指标详见下表：

表 2.4-9 设计出水水质

项目	出水水质指标	单位
COD	≤30	mg/L
BOD ₅	≤6	mg/L
SS	≤10	mg/L
TN	≤10	mg/L
NH ₃ -N	≤1.5	mg/L
TP	≤0.3	mg/L
pH	6.0~9.0	/
氟化物	≤2	mg/L
色度	≤30	倍
粪大肠菌群数	≤1000	个/L

2.4.2.3 污水处理程度

根据本项目设计进水水质和出水水质，确定本项目处理程度见表 2.4-10。

表 2.4-10 设计进、出水水质及处理程度表

指标	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
设计进水水质	≤400	≤150	≤200	≤55	≤60	≤5.0	6-9
设计出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤10	≤0.3	6.0~9.0
处理程度	92.5%	96%	95%	97.3%	83.3%	94%	/

2.5 污水处理工程构筑物及设备

2.5.1 拟建项目主要构筑物

拟建项目主要构筑物及规模见表 2.5-1。

表2.5-1 工程主要建（构）筑物一览表

序号	名称		建（构）筑物尺寸	结构	数量	备注
1	粗格栅及提升泵站	粗格栅渠	D×H=10.00m ×11.15m	地下钢筋混凝土	1	1座 2渠
		提升泵站	D×H=10.00m×10.00m	地下钢筋混凝土	1	
2	细格栅及旋流沉砂池	细格栅渠	L×W×H=10.3m×3.4m×1.55m	地上钢筋混凝土	1	1座 分两格
		旋流沉砂池	L×B×H=15.75m×5.90m×3.65m	地上钢筋混凝土	1	
3	初沉池		38.50m×19.00m×5.90m	半地上钢筋混凝土	1	1座 分两格
4	生化池及污泥回流泵站		L×W×H=79.60m×75.80m×6.70m	半地下钢筋混凝土	1	
5	二沉池		D×H=36m×4.5m	半地下钢筋混凝土	2	
6	絮凝沉淀池及滤池	高效沉淀池	L×W×H=37.40m×29.70m×6.90m	半地下钢筋混凝土	1	1座 分2组
		滤池	L×W×H=37.20m×23.65m×5.45m	半地下钢筋混凝土	1	滤池 1座 4格
7	深度处理综合池	臭氧催化氧化池	L×W×H=29.2m×14m×(7.2~8.2)m	半地上钢筋混凝土结构	1	1座 2格
		生物滤池	L×W×H=29.20m×18.25m×7.15m	半地下式钢筋混凝土结构	1	1座 4格
		接触消毒池	L×W×H=29.20m×9.50m×4.3m	半地下钢筋混凝土	1	1座 2格
		巴氏计量槽	L×W×H=25.00m×1.50m×2.30m	半地下钢筋混凝土	1	

8	污泥浓缩池	D=14m	半地下 钢筋混 凝土	1	1 座 2 格
9	污泥均质池	L×W×H=10.250m×5.00m ×4.15m	半地上 钢筋混 凝土	1	1 座 2 格
10	污泥脱水机房	L×W×H=47.25m×23.65m ×15.4m（局部 8.8m）	地上框 架	1 座	
11	综合机房	S=645m ²	地上框 架	1 座	
12	机修仓库	L×W×H= 24.25m×7.75m× 5.40m	地上框 架	1 座	
13	综合楼	S=1200m ²	地上式 框架结 构	1 座	3 层
14	传达室	L×W×H=7.8m×3.9m× 4.5m	框架结 构	1 座	
15	进水在线监测室	L×W×H=5.1m×3.3m× 3.3m	地上式 框架结 构	1 座	
16	出水在线监测室及 回用水泵房	L×W×H=9.2m×3.3m× 3.3m	框架结 构	1 座	
17	臭氧发生间	L×W×H=19.0m×12.5m× 5.7m	框架结 构	1 座	
18	除臭装置	L×B×H=19.5m×6m×0.8m	地上钢 筋混凝 土	1 座	
19	药剂储池	14.50m×9.00m×2.80m	钢筋混 凝土	1	

2.5.2 拟建项目主要设备

项目主要设备见表2.5-2。

表2.5-2 拟建工程设备清单

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
一、粗格栅及提升泵站					
(一) 粗格栅渠					
1	回转式格栅除污机	渠宽 W=1000mm, b=20mm, N=1.1kW	台	2	
2	无轴螺旋输送机	输送量 6m ³ /d, D=260mm, L=4.5m, N=1.5kW	套	1	
3	铸铁镶铜方闸门	通径 800mm×800m, N=0.55kW	套	4	配手电两用启闭机
(二) 提升泵站					
1	潜水排污泵	Q=750m ³ /h, H=16m, N=45.0kW	台	4	3 用 1 备, 2 台变频

2	电动葫芦	T=2t, H=12m, N=3.4kW	台	1	
3	移动泵	Q=10m ³ /h, H=12m, N=0.75kW	台	1	仓库备用, 提升 泵站 放空时用
4	集渣车		辆	1	
二、细格栅及曝气沉砂池					
(一) 细格栅渠					
1	旋滤式格栅除污机	b=1mm, 渠宽 B=1400mm, N=1.5kW	套	2	
2	无轴螺旋输送压榨机	输送量 3m ³ /h, B=220mm, 槽长 L=5.5m, N=1.1kW	套	1	
3	插板闸门	1000mm x 1000mm, 渠深 1500mm	台	4	配套手动启闭机
(二) 曝气沉砂池					
1	带撇渣装置的桥式吸砂机	池净宽 5.90m, 池有效水深 2.0m, 总深 3.65m 驱动功率 0.75kW 吸砂泵功率 1.5x2kW	套	1	设自动刮渣除油装置
2	不锈钢螺旋砂水分离器	处理量 Q=18~43m ³ /h, N=0.37kW	台	1	
3	罗茨鼓风机	Q=4.5m ³ /min, P=49.0kPa, N=4.0kW	台	2	用于曝气沉砂池, 1 用 1 备, 配套隔音罩
三、生化池及污泥回流泵站					
(一) 生化池					
1	立式搅拌机	D=2500mm, n=20-30rpm, N=5.5kW	台	4	置于厌氧池
2	直动式调节堰门	1500mmx500mm	台	4	配手动启闭机, 反向承压
3	中速潜水搅拌机	D=560mm, n=740rpm, N=11.0kW	台	5	置于缺氧池 1, 1 台仓库备用
4	膜式曝气管	L=1m, 风量 6~8m ³ / (m h)	根	2200	
5	混合液回流泵	Q=610L/s, H=0.8m, N=10.0kW	台	3	变频控制, 仓库备用 1 台, 配提升装置
6	生物绳填料	串距 150mm, 填充高度 2.0 m	m ³	2916	
7	立式搅拌机	D=2500mm, n=20-30rpm, N=5.5kW	台	4	置于缺氧池 2
8	膜式曝气管	L=1m, 风量 6~8m ³ / (m.h)	根	300	
9	叠梁闸门	1000mmx1500mm	台	1	配手动启闭机, 双向承压
(二) 污泥回流泵站					
1	污泥回流泵	Q=750m ³ /h, H=4.0m, N=15.0kW	台	3	轴流泵, 2 用 1 备, 其中 1 台变频
2	剩余污泥泵	Q=80m ³ /h, H=20m, N=11.0kW	台	2	1 用 1 备, 可编程控制或人工

					控制
3	套筒式排泥阀	公称通径 DN600	套	2	配手动启闭机， 调节液位范围 1.5m
4	电动葫芦	起重量 1t，起吊高度 12m，功率 N=1.9kW	套	1	
5	起吊装置	起重量 1t，起吊高度 6m	套	1	
四、二沉池					
1	中心传动单管 吸泥机	池径 D=37m，周边速度 v=3-4.5m/min，功率 N=0.55kW	套	2	配套吸泥机附 件
2	排渣堰门	500mmx500mm，配套手动启闭机	台	2	吸泥机厂家配 套
五、高效沉淀及滤池					
(一) 机械絮凝池及高效沉淀池					
1	调节堰门	BxH=1.5mx0.5m	台	2	配手动启闭机
2	混合搅拌机	桨叶直径 D=1.2m，转速 48rpm， N=5.5kW	台	1	液下部件不锈 钢 304
3	一级絮凝搅拌 机	桨叶直径 2.0m，转速 30rpm， N=2.2kW	台	2	涡轮搅拌机，配 变频电机，液下 部件不锈钢 304
4	二级絮凝搅拌 机	桨叶直径 2.0m，转速 15rpm， N=1.5kW	台	4	涡轮搅拌机，配 变频电机，液下 部件不锈钢 304
5	中心传动刮泥 机	池径 18.0m，池深 7.2m，外缘线速 2.0m/min，N=1.5kW	台	2	配套一体化减 速机
6	斜管填料	管径为 80mm，斜长 1.0m，倾角为 60°	m ²	474	配套支撑架及 辅助材料
7	集水槽	LxBxH=13.5mx0.30mx0.50m，钢板 厚 5=6mm	套	28	不锈钢 304
8	回流污泥泵	Q=150m ³ /h，H=6.0m，N=4.0kW	台	2	1 用 1 备，1 台 变频
9	剩余污泥泵	Q=80m ³ /h，H=25.0m，N=11.0kW	台	2	1 用 1 备
10	起吊装置	起重量 1t，起吊高度 6m	套	2	配调节吊臂、手 拉葫芦
(二) 滤池					
1	无烟煤滤料	d10=1.5mm，k80=1.4	m ³	185	含 10%备料
2	石英砂滤料	d 10=0.9mm，k80=1.4	m ³	211	含 10%备料
3	卵石承托层	d=2-16mm	m ³	79.2	含 10%备料
4	滤板	980mmx980mmx100mm (厚)	块	240	
5	滤池专用滤头	材质：ABS	个	1344 0	
6	不锈钢集水槽	LxBxH=10.4mx0.5mx0.65m，厚度 6mm	套	8	不锈钢 304 材 质
7	不锈钢配水管	L=10.6m，厚度 6mm	只	4	不锈钢 304 材

					质
8	排水泵	Q=25m ³ /h, H=10m, N=1.1kW	台	2	1用1备
9	罗茨鼓风机	Q=37m ³ /min, P=0.7bar, N=75kW	台	3	2用1备
10	反冲洗水泵	Q=750m ³ /h, H=10m, N=30.0kW	台	3	2用1备, 2台变频
11	电动葫芦1	L=25.6m, T=1.0t, H=6.0m, N=1.9kW	台	1	
12	电动葫芦2	L=10.8m, T=2.0t, H=12.0m, N=3.4kW	台	1	
13	移动式潜污泵	Q=10m ³ /h, H=8m, N=0.75kW	台	1	仓库备用
14	电动方闸门	500mmx500mm, 不锈钢材质, 开启度可调节, N=0.75kW	台	4	配手电两用启闭机
15	电动方闸门	600mm^600mm, 不锈钢材质, 开启度可调节, N=0.75kW	台	4	配手电两用启闭机
16	干粉灭火器	MF/ABC3, 磷酸铵盐干粉灭火器, 灭火级别 2A	具	6	
17	轴流风机	Q=5484m ³ /h, 风压=149kPa, N=0.55kW	台	3	
六、二次提升泵站					
1	污水提升泵	Q=750m ³ /h, H=8.0m, N=22kW	台	4	3用1备, 2台变频
2	电动葫芦	L=15.5m, T=2.0t, H=12.0m, N=3.4kW	台	1	
七、催化氧化池					
1	调节堰门	1500mmx500mm	套	2	
2	射流水泵	Q=420m ³ /h, H=15m, N=30kW	台	3	2用1备, 备用泵置于仓库
3	射流曝气装置	Q>20m ³ /h	个	20	
4	催化填料	均一组分催化剂, d=0.5~1.5mm	m ³	140	
5	滤板	980mmx980mm	块	140	
6	专用滤头		个	7840	
7	卵石承托层	d=1-2mm, H=50mm; d=2-4mm, H=50mm; d=4-8mm, H=100mm; d=8-16mm, H=100mm	m ³	42	
8	尾气破坏器	N=3.7kW	台	2	
9	臭氧投加单元	含阀门、流量计、压力表、双向透气阀、分流器及配套的管线、管件	套	1	
八、生物炭滤池					
1	活性炭滤料	破碎炭, d=2~4mm	m ³	840	
2	鹅卵石承托层	粒径: 9=2~16mm	m ³	85	
3	滤板	980mmx980mm	块	280	
4	滤池专用滤头		支	1372	

				0	
5	电动葫芦	起重重量: W=2t, N=3.4kW	套	1	
6	铸铁闸门 (悬挂式)	800mmx800mm	台	4	配套手电两用启闭机
7	铸铁闸门 (悬挂式)	500mmx500mm	台	4	配套手电两用启闭机
8	卧式双吸离心泵	Q=1400m ³ /h, H=12m, N=75kW	台	4	3用1备, 1台变频, 1台备用仓库
9	进水槽	LxBxH=10.40mx0.5mx0.8m, SUS316L 不锈钢, 壁厚 6mm	只	16	
九、接触消毒池					
1	调节堰门	2000mmx500mm	套	2	配手动启闭机
十、巴氏计量槽及生物指示池					
1	巴氏计量槽 (成品设备)	Q=12.5-850L/s, K=1.43	套	1	不锈钢或玻璃钢材质, 配套超声波明渠流量计
十一、污泥浓缩池					
1	全桥式中心传动浓缩机	池径 D=10m, 线速 v=2.0m/min, 功率 N=0.75kW	套	2	
十二、污泥均质池					
1	污泥搅拌机	叶轮直径 D=1.5m, 叶桨转速 38rpm, 功率 N=7.5kW	套	2	
十三、污泥脱水机房					
1	高压隔膜板框压滤机	过滤面积 350m ² , N=17.3kW	套	2	共用
2	皮带输送机	长度 L=17.0m, N=6.0kW	套	2	脱水机配套
3	低压螺杆进泥泵	流量 Q=100m ³ /h, 压力 P=0.6MPa, N=30kW	台	2	
4	高压螺杆进泥泵	流量 Q=30m ³ /h, 压力 P=1.2MPa, N=22kW	台	2	
5	空压机	Q=3.0m ³ /min, 压力 P=0.8MPa, N=18.5kW	台	2	
6	压榨气罐	V=5.0m ³ , P=1.3MPa	台	1	
7	仪表气罐	V=0.6m ³ , P=1.3MPa	台	1	配套冷干机
8	压榨水箱	V=4m ³	套	1	设液位计, 随脱水机配套
9	压榨水泵	流量 Q=6m ³ /h, 压力 P=1.8MPa, N=15kW	台	2	
10	电动葫芦	T=1.0t, H=12.0m, N=1.9kW	台	1	
11	PAC 储罐	公称容积 20m ³	套	2	
12	PAC 计量泵	Q=0-800L/h, P=0.5MPa, N=0.37kW	台	2	1用1备, 变频

					控制
13	自动 PAM 制备装置	2-10kg/h, 溶药浓度 0.1-0.3‰, N=3.75kW	套	1	
14	PAM 加药泵	Q=0-2000L/h, P=0.4MPa, N=2.2kW	台	2	1 用 1 备, 变频控制, 配套 1 台 PAM 加药流量计
15	玻璃钢轴流风机	Q=5484m³/h, P=278Pa, N=0.55kW	套	9	
十四、鼓风机房及变配电室					
1	磁悬浮离心鼓风机	Q=75m³/min, P=68.6kPa, N=100kW	台	4	3 用 1 备
十五、加氯加药间					
1	PAC 储罐	卧式, 直径 2.2m, 长 4.32m, 公称容积 15m³	套	2	玻璃钢材质, 配液位计 (4-20mA 输出)、快速水冲洗设施
2	PAC 加药泵	Q=0-500L/h, P=0.5MPa, N=0.75kW	台	3	2 用 1 备
3	碳源储罐	卧式, 直径 2.8m, 长 4.5m, 公称容积 25m³	套	2	玻璃钢材质, 配液位计 (4-20mA 输出)、快速水冲洗设施
4	碳源加药泵	Q=0-1000L/h, P=0.4MPa, N=0.75kW	台	3	2 用 1 备
5	PAM 一体化加药装置	Q=2-10kg/h, N=3.75kW	套	1	自带电控柜
6	PAM 计量泵	Q=0-2000L/h, P=0.4MPa, N=2.2kW	台	2	1 用 1 备
7	次氯酸钠储罐	直径 2.5m, 全长 3.4m, 有效容积 V=15.0m³	套	2	玻璃钢内衬 PVC, 配液位计 (4-20mA 输出) 及操作爬梯
8	次氯酸钠加药泵	Q=0-300L/h, P=0.5MPa, N=0.75kW	台	3	2 用 1 备
9	玻璃钢轴流风机	Q=2339m³/h, P=192Pa, N=0.18kW	套	12	
10	移动式潜污水泵	Q=10m³/h, H=10m, N=0.75kW	台	1	
十六、机修仓库					
1	电动单梁起重机	起重量 T=2t, 起吊高度 H=6m, 跨度 S=5.5m, N=5.0kW	台	1	
二十、出水在线监测室及回用水泵房					
1	恒压供水机组	流量 Q=60 m³/h, 扬程 H=27m, 配套 3 台供水泵, 单台流量 Q=30m³/h, 单泵功率 N=4.0kW	套	1	

二十一、臭氧发生间					
1	臭氧发生器	最大产气量 25kg/h, N=187.5kW	台	3	2 用 1 备
2	臭氧电源柜	LxBxH=5400mmx1200mmx2160mm	台	3	与臭氧发生器配套
3	轴流风机	风量 6700m ³ /h, 风压 72Pa, N=0.37kW	台	4	
4	轴流风机	风量 10200m ³ /h, 风压 163Pa, N=0.75kW	台	4	
5	臭氧监测报警装置		套	1	详见自控专业图纸
6	干粉灭火器	MF/ABC3	具	14	磷酸铵盐干粉灭火器, 灭火级别 2A
7	液氧储罐	容积 V=50m ³	台	2	配套 250m ³ /h 汽化器 2 套
8	外循环泵	Q=80m ³ /h, H=22m, N=7.5kW	台	3	冷却塔配套
9	室外工具箱	包含防护器具、抢救设施和工具箱	套	1	
10	空调	5 匹	台	4	
11	空压机	Q=0.6m ³ /min, P=0.8MPa, N=4.0kW	台	2	1 用 1 备
12	冷干吸附集成器	N=0.9kW	套	1	与空压机配套
13	轴流风机	风量 6360m ³ /h, 风压 69Pa, N=0.37kW	台	4	考虑防爆, 排风扇配置风管
14	板换水泵机组	N=7.5kW	台	3	2 用 1 备
15	超低噪音型逆流式冷却塔	Q=150m ³ /h, 湿球温度 26°C, 进水温度 35°C, 出水温度 30°C, N=7.5kW	台	1	与臭氧发生装置配套, 并配套安装所需阀门及管件
二十二、组合式光量子除臭装置					
1	组合式光量子除臭系统	处理能力: 35000m ³ /h, N=55kW 配套离心引风机: 风量 35000m ³ /h,	套	1	变频控制
2	洗涤塔	直径 2.4 米, 高 6.5m, 除尘效率之 97%, 配套提升泵 2 台, N=7.5kW	套	1	
3	物化除臭设备	处理量 35000m ³ /h	套	1	
4	活性炭吸附设备	处理量 35000m ³ /h	套	1	不锈钢 316L, 含内部填料
5	加热器	N=12kW	套	1	
6	其他配套设备	配套循环水泵、烟囱、安装支架等, 同时厂家配套全部构筑物池顶加玻璃钢盖板	套	1	

表 2.5-3 电气主要设备材料表

序号	单体设备	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
----	------	------	-------	----	----	----

1	鼓风机房 及变配电 室	高压开关柜	KYN28A-12	台	12	
2		直流屏	50Ah	套	1	
3		电力变压器	1250kVA 10/0.4kVD, yn11 配风 冷及温度保护器 带 IP3X 防护外壳	台	2	一级 能效
4		低压进线柜	MNS 抽出式型柜体	台	2	
5		低压出线柜	MNS 抽出式型柜体	台	6	
6		滤波柜 300A	MNS 抽出式型柜体	台	2	
7		低压无功补偿柜	MNS 抽出式型柜体	台	4	
8		低压母联柜	MNS 抽出式型柜体	台	1	
9		低压控制柜	MNS 抽出式型柜体	台	10	
10		现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
11		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
12		电力能耗管理系统	随低压柜配套提供	台	1	
13		火灾报警系统	随低压柜配套提供	台	1	
14		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6kVA-36L01 自带蓄电 池, 应急时间不小于 90min	台	1	
15	高效沉淀 池及滤池	低压控制柜	MNS 抽出式型柜体	台	9	
16		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
17		现场电源箱	随低压柜配套提供	只	2	
18		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	19	
19		阀门控制柜	随工艺设备配套	只	4	
20		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
21		控制箱	随工艺设备配套	台	2	
22	生物炭滤 池	低压控制柜	GGD 固定式型柜体	台	4	
23		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
24		现场电源箱	随低压柜配套提供	只	2	
25		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	3	
26		阀门控制柜	随工艺设备配套	只	4	
27		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
28		控制箱	随工艺设备配套	台	2	
29	污泥脱水 机房和堆 棚	低压控制柜	MNS 抽出式型柜体	台	5	
30		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
31		脱泥系统控制柜	随工艺设备配套	套	2	
32		加药设备控制箱	随工艺设备配套	只	1	

33		阀门控制柜	随工艺设备配套	只	4	
34		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
35		照明配电箱	PZ30（改）	台	5	
36		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6KVA-36L01 自带蓄电池，应急时间不小于 90min	台	1	
37	粗格栅及提升泵站	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
38		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	4	
39		现场控制箱箱	随工艺设备配套	只	3	
40		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
41	细格栅及曝气沉砂池	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
42		现场控制箱	随工艺设备配套	只	3	
43	生化池及污泥回流泵站	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	2	
44		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	23	
45		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
46	二沉池	现场控制箱	随工艺设备配套	只	2	
47	二次提升泵站	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
48		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	3	
49		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
50	催化氧化池	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
51		现场操作箱	随低压柜配套提供	只	3	
52	污泥浓缩池	现场控制箱	随工艺设备配套	只	2	
53	污泥均质池	现场操作箱	随低压柜配套提供	只	2	
54	组合式光量子除臭装置	组合式光量子除臭系统控制柜	随工艺设备配套	台	1	
55		洗涤塔控制柜	随工艺设备配套	台	1	
56		加热器控制柜	随工艺设备配套	台	1	
57	加氯加药间	电源柜	XL-21	只	1	
58		照明配电箱	PZ30（改）	台	1	
59		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6kVA-36L01 自带蓄电池，应急时间不小于 90min	台	1	
60		加药设备控制箱	随工艺设备配套	只	3	
61	机修仓库	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
62		照明配电箱	PZ30（改）	台	1	
63		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6kVA-36L01 自带蓄电池，应急时间不小于 90min	台	1	

64		电动葫芦铁壳开关	随工艺设备配套	台	1	
65	出水在线监测室及回用水泵房	现场电源箱	随低压柜配套提供	只	1	
66		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
67		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6kVA-36L01 自带蓄电池, 应急时间不小于 90min	台	1	
68		恒压供水机组控制柜	随工艺设备配套	台	3	
69	臭氧发生间	低压控制柜	GGD 固定式型柜体	台	1	
70		臭氧发生器机组成套柜	随臭氧设备一起配套	套	3	
71		辅助设备配套控电源柜	随臭氧设备一起配套	套	1	
72		轴流风机控制箱	非标, 户外不锈钢 304	只	1	
73		照明配电箱	PZ30 (改)	台	1	
74		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6kVA-36L01 自带蓄电池, 应急时间不小于 90min	只	1	
75	综合楼	综合楼电源箱	外形尺寸: 600x400x1800	只	1	
76		照明配电箱	PZ30 (改)	只	6	
77		A 型应急照明配电箱	TY-D-0.6KVA-36L01 自带蓄电池, 应急时间不小于 90min	台	3	
78	电缆	高压电力电缆	YJV-8.7/15kV-3x70	米	50	以实际发生计
79		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x150+2x95	米	500	
80		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x120+2x70	米	650	
81		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x95+2x50	米	500	
82		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x35+2x16	米	300	
83		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x50+1x25	米	400	
84		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x35+1x16	米	150	
85		低压电缆	YJV-0.6/1kV-3x25+1x16	米	600	
86		低压电缆	YJV-0.6/1kV-5x16	米	800	
87		低压电缆	YJV-0.6/1kV-4x16	米	200	
88		低压电缆	YJV-0.6/1kV-5x10	米	400	
89		低压电缆	YJV-0.6/1kV-4x6	米	500	
90		低压电缆	YJV-0.6/1kV-4x4	米	1200	
91		控制电缆	KVV-0.45/0.75K-14x1.5	米	2000	

92	厂区照明部分	厂区照明电缆	YJV22-0.6/1kV-5x10	米	2000	以实际发生计
93		高杆灯	高效钠灯（12x400W）	套	3	
94		厂区庭院灯	1x100W, 12m 灯杆, LED 光源	套	30	
95		照明控制箱	PXT（改）	只	1	
96	电缆沟	室外电缆沟	素混凝土：断面 1000x900	米	300	以实际发生计
97		室内电缆沟	素混凝土：断面 800x700	米	50	
98	安装材料	电缆桥架		T	1.5	以实际发生计
99		各种钢质管材及型材		T	2	
100		接地扁钢		T	1.5	

表 2.5-4 自控主要设备材料表

序号	用途	名称	技术描述	单位	数量	备注
一、中控室						
硬件部分						
1	操作站	工业级监控计算机	高性能工业计算机，CPU Intel 六核心处理器，内存>16G，机械硬盘 22T，固态硬盘之 240G，千兆网卡，带 DVD 光驱；显示器：尺寸^27 英寸，分辨率>1920x1080，配套键鼠、正版 Windows 操作系统等。提供 3 年（7x24）4 小时上门服务。	套	2	
2	数据中心存储服务器	工业级监控计算机	高性能服务器，CPU>Intel Xeon 六核心处理器，内存>32G，机械硬盘>4T，千兆网卡；带机柜液晶显示器，配套键鼠、正版 Windows Server 操作系统等。提供 3 年（7x24）4 小时上门服务。	套	1	
3	打印机	黑白激光打印机	激光黑白，A3、A4	台	2	
4	数据交换传输	工业以太网交换机	支持自愈式环网，4 个千兆光纤接口，8 个千兆 RJ45 接口以上，含光缆端接附件，满足系统组网要求，源代码不应存在高危漏洞及后门。	套	1	

5		数据存储	单控制模块，配 15 块 2TB，3.5 英寸，15Krpm，SAS 硬盘，热插拔，2 个千兆口，5 年硬盘维护	套	1	
6		服务器机柜	1 米深*2.2 米高图腾黑色网孔门，带 10 只 AMP 理线架，10 只网络配线架，16APDU 插座（16 位），槽钢底座	套	1	
7	中央控制室电源	不间断供电电源	6kVA，30 分钟在线式	台	1	
8	中央控制室	防雷过电压保护系统	两级防雷，退耦分压器，网络浪涌保护，等电位连接器，附件等（含电源一级防雷器>4 台，电源二级防雷器>20 台，以太网信号防雷器>3 台，防雷器的数量、型号及安装位置由自控系统集成商在满足相关防雷规范的要求下根据项目实际情况确定）	套	1	
9	计算机系统保护					
10	液晶拼接大屏		3（行）x4（列），55 寸高清液晶显示屏，12 块，分辨率>1920x1080	套	1	
			静态对比度>1300:1，视角>178°，支持 7x24h 开机，寿命>60000h			
			图像长宽比 16: 9；双边拼接缝≤1.8mm；亮度>700cd；响应时间≤8ms			
			电源：AC 110~260V（50/60Hz），热插拔，冗余备份			
			控制方式：RS232 串口控制，红外遥控			
			含 LED 滚动屏(2 平方，尺寸可调整)			
			显示屏底座、拼接处理器、电视墙、拼接控制软件等，方便维护。	套	1	
11	中控室配套设备	控制台	6 联控制台，控制台总长度>5.0 米；控制台造型由集成商根据业主要求定制；控制台要求高强度框架和台面，防火防潮、防刻划、绝缘、耐磨、环保；控制台内部强弱电双向布线通道，通道距离>30cm；保证机箱高	套	1	

			效散热;含 5 把人体工学椅、多功能显示器支架、工作灯、电源、电缆、安装材料、附件等			
12	中控室配套设备	中控室电源箱	由成套商供货,满足系统要求	套	1	
软件部分						
1	上位监控组态软件	开发版	KingSCADA 不限点完全(开发+运行)版,PLC 生产制造商提供,最新版,带 WEB 发布功能,可通过 IE 浏览器查看,多客户端并发访问,WebServer10 用户功能包,5 个 WEB 客户端、5 个手机客户端	套	1	组态软件采用三维立体画面
2	上位监控组态软件	运行版	KingSCADA 不限点运行版,PLC 生产制造商提供,最新版,带 WEB 发布功能,可通过 IE 浏览器查看,多客户端并发访问,WebServer10 用户功能包,5 个 WEB 客户端、5 个手机客户端	套	2	
3		工业实时数据库软件	King Historain6.5 5000 点	套	1	安装于数据中心服务器
4		PLC 编程软件	与 PLC 配套	套	1	
5		触摸屏编程软件	与 PLC 配套	套	1	
6		其它应用软件	智慧水厂运营管理平台(大数据版)、安防报警平台软件、系统核心防护软件、杀毒软件、网络管理软件、办公软件等,按系统需要配置	项	1	
二、现场控制站						
1#PLC 站控制站从站 PLC1 (脱泥系统)						
备注: PLC 站由脱泥设备厂家成套供货,含流量、液位等仪表,线缆、管材等安装材料						
1#PLC 站从站(除臭自控系统) PLC1.1						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	设备成套系统	套	1	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	满足组网要求	套	1	
2#PLC 控制站(鼓风机房及变配电室)PLC2						

1	控制站控制器	可编程程序控制器	CPU、I/O、直流电源、通信部件等模块及底板；要求DI、DO均采用继电器隔离	套	1	
2	数据交换	工业以太网交换机	工业级,8电口,2光口以上,满足组网要求	套	1	
3		防雷过电压保护装置	两级防雷,退耦分压器,网络浪涌保护,等电位连接器,附件等	套	1	
4		PLC控制柜	控制柜 2200x800x600mm (HxWxD)	套	2	
5		不间断供电电源	3KVA 30min, 在线式	台	1	
6	可编程终端	触摸屏	10寸,以太网接口的触摸屏	台	1	与PLC品牌一致
7		24VDC电源	24VDC, 10A	台	4	
8		其他	电源防雷器、继电器、断路器、接线端子、安装连接电缆和附件等	套	1	与主机设备配套
2#PLC站从站1~4 (鼓风机系统) PLC2.1~4						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	设备成套系统	套	3	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	满足组网要求	套	3	
2#PLC站从站5 (桥式吸砂机自控系统) PLC2.5						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	设备成套系统	套	1	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	满足组网要求	套	1	
3#PLC站控制站 (加药加氯系统)						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	设备成套系统	套	1	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	满足组网要求	套	1	
备注: PLC站由加药设备厂家成套供货, 含流量、液位等仪表, 线缆、管材等安装材料						
4#PLC控制站(高效沉淀池配电室)						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	CPU、I/O、直流电源、通信部件等模块及底板；要求DI、DO均采用继电器隔离	套	1	

2	数据交换传输	工业以太网交换机	工业级,8 电口,2 光口以上,满足组网要求	套	1	
3		防雷过电压保护装置	两级防雷,退耦分压器,网络浪涌保护,等电位连接器,附件等	套	1	
4		PLC 控制柜	控制柜 2200x800x600mm (HxWxD)	套	1	
5		不间断供电电源	6kVA 30min, 在线式	台	1	
6	可编程终端	触摸屏	10 寸,以太网接口的触摸屏	台	1	与 PLC 品牌一致
7		24VDC 电源	24VDC, 10A	台	2	
8		其他	电源防雷器、继电器、断路器、接线端子、安装连接线缆和附件等	套	1	与主机设备配套
4#PLC 控制站从站 1~2(每两格滤池一个站)PLC4.1~2						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	CPU、I/O、直流电源、通信部件等模块及底板,满足自控系统配置框图,预留 20%;要求 DI、DO 均采用继电器隔离	套	2	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	8 电口,2 光口以上,满足组网要求	套	2	
3		防雷过电压保护装置	两级防雷,退耦分压器,网络浪涌保护,等电位连接器,附件等	套	2	
4		PLC 控制柜	控制柜 2200x800x600mm (HxWxD)	套	2	
5	可编程终端	触摸屏	10 寸,以太网接口的触摸屏	台	2	与 PLC 品牌一致
6		24VDC 电源	24VDC, 10A	台	2	
7		其他	电源防雷器、继电器、断路器、接线端子、安装连接线缆和附件等	套	2	与主机设备配套
4#PLC 控制站从站 3~4 (每两格滤池一个站片 1) PLC4.3~4						
1	控制站控制器	可编程程序控制器	CPU、I/O、直流电源、通信部件等模块及底板,满足自控系统配置框图,预留 20%;要求 DI、DO 均采用继电器隔离	套	2	
2	数据交换	工业以太网交	8 电口,2 光口以上,满足组网要求	套	2	

	传输	换机				
3		防雷过电压保护装置	两级防雷，退耦分压器，网络浪涌保护，等电位连接器，附件等	套	2	
4		PLC 控制柜	控制柜 2200x800x600mm (HxWxD)	套	2	
5	可编程终端	触摸屏	10 寸，以太网接口的触摸屏	台	2	与 PLC 品牌一致
6		24VDC 电源	24VDC，10A	台	2	
7		其他	电源防雷器、继电器、断路器、接线端子、安装连接缆线和附件等	套	2	与主机设 备配套
5#PLC 站控制站（臭氧发生间）						
1	控制站控制器	可编程序控制器	设备成套系统	套	1	
2	数据交换传输	工业以太网交换机	满足组网要求	套	1	
备注：PLC 站由臭氧发生设备厂家成套供货，含臭氧系统仪表，臭氧泄露报警，线缆、管材等安装材料						
三、电缆及材料						
1		通信光缆	铠装直埋地光缆（6 芯多模）	米	3000	以实际发 生计
2		从站通信电缆	专用通信电缆	米	1600	
3		计算机电缆	DJYPVP-3x2x1.5/DJYPVP-2x2x1.5	米	3000	以实际发 生计
4		控制电缆	KVVP-450/750V-	米	10000	
5		控制电缆	KVV-450/750V-	米	10000	
6		电源电源	VV-0.6/1kV-	米	3000	
7		安装材料	DN32/DN25、柜体基础槽钢、角钢、扁钢等安装材料	T	1	
安防监控系统						
1		工业标准视频监控系统	包括网络高清摄像机（43 台）及网络硬盘录像机、视频监控专用的千兆以太网交换机等主要设备、其它辅助设备及安装附件（包括软硬件）	套	1	

表 2.5-5 仪表设备一览表

序号	测控	设备名	技术描述	测量	单	数	备
----	----	-----	------	----	---	---	---

	内容	称		范围	位	量	注
1	总图设备						
2	进水总流量	分体式电磁流量计	法兰安装；内衬自选/哈氏合金电极带接地环；Profibus DP 通讯；电源 AC220V；输出 4-20mA；防护等级：IP67/IP68；15 米电缆；分体式带变送器，精度±0.5%；配套变送器不锈钢支架、防护箱等附件。配套变送器不锈钢支架、防护箱等附件。	PN16	套	1	管径以工艺要求为准
3	曝气总管流量	分体式热式气体质量流量计	电源 AC220V；输出 4-20mA；四线制；防护等级 IP65；传感器最终插入长度由生产商定；配套变送器不锈钢支架、防护箱等附件；传感器配管座及安装附件，65I 热式气体流量计	PN16	套	1	管径以工艺要求为准
4	剩余污泥量	分体式电磁流量计	法兰安装；内衬自选/哈氏合金电极带接地环；ProfibusDP 通讯；电源 AC220V；输出 4-20mA；防护等级：IP67/IP68；15 米电缆；分体式带变送器，精度±0.5%；配套变送器不锈钢支架、防护箱等附件	PN16	套	1	管径以工艺要求为准
5	有毒/有害/易燃/易爆气体检测报警	硫化氢/甲烷/一氧化碳/氧气四合一气体检测报警仪	移动式；报警反应时间不大于 30S，硫化氢报警阈值 10mg/m ³ ；甲烷报警阈值 10%LEL，一氧化碳报警阈值 16ppm，空气含氧量不得低于 19.5%；带跌倒报警功能；防护等级 2IP67。井下检查、管道维修、下井清淤和捞杂物，排水泵站掏挖集水池，各种闸井维护检修等有限空间危险作业时使用。严禁作业人员在缺乏必要的安全技能，未通风、未检测的情况下进入有限空间。	硫化氢：0~25 mg/m ³ 甲烷：100% LEL 一氧化碳：0~500ppm 氧气：0~30 %Vol	套	2	便携式
6	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套，不锈钢 304，IP44，带安装立柱		套	3	

7	粗格栅及提升泵站						
8	浮球 低液位保 护	浮球开 关	带 10 米潜水电线（接线盒到开关）和接线盒，输出常闭触点三个；用于信号送至水泵控制柜，低液位时跳闸，硬接线		套	1	
9	提升 泵站 液位	雷达液 位计	变送器：防护等级：IP65；配不锈钢支架、防护罩等附件	0~ 10m	套	1	
10			传感器；测量范围：0-10 米；防护等级 IP68；带不锈钢安装支架等附件				
11	易燃 /易 爆气 体 检测 报警	硫化氢 / 甲烷 二 合 一 检 测报警 仪	电源 AC220V；输出 4-20mA；硫化氢报警反应时间不大于 30S，报警阈值 10mg/m ³ ；甲烷报警反应时间不大于 30S，报警阈值 10%LEL。	硫化 氢：0 ~ 25mg /m ³ 甲 烷： 100% LEL	套	1	与通 风、 报警 装置 联动
12	仪表 变送器保 护	仪表箱	仪表配套，不锈钢 304，IP44，带安装立柱		套	2	
13	生化池及污泥回流泵站						
14	厌氧 池 OPR	ORP 测量仪	双通道变送器，防护等级：IP66；配不锈钢防护箱、支架等附件，电源：AC220V；输出 4-20mA	-1000 ~ +10 00m V	套	2	
15			传感器：池边浸入式支架安装传感器；测量原理：差分式电极（含温度电极），带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；灵敏度：±0.5mV；				
16	前缺 氧池 ORP	ORP 测量仪	双通道变送器，防护等级：IP66；配不锈钢防护箱、支架等附件，电源：AC220V；输出 4-20mA	-1000 ~ +10 00m V	套	2	
17			传感器：池边浸入式支架安装传感器；测量原理：差分式电极（含温度电极），带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；灵敏度：±0.5mV；				
18	后缺 氧池 ORP	ORP 测量仪	双通道变送器，防护等级：IP66；配不锈钢防护箱、支架等附件，电源：AC220V；输出 4-20mA	-1000 ~ +10 00m V	套	2	
19			传感器：池边浸入式支架安装传感器；测量原理：差分式电极（含温度电极），带双阶参比电极（接地电极和参比电极）；灵敏度：±0.5mV				
20	溶解	DO 分	双通道变送器，防护等级：IP66；配不锈钢	0~	套	4	

	氧	析仪	防护箱、支架等附件，电源：AC220V；输出 4-20mA	20mg/l			
21			传感器：10 米电缆；池边浸入式支架安装；无膜、无阴阳电极、无电极液，抗 H ₂ S、金属离子、油污染；测量范围：0~20.0mg/L/0~200%饱和度/0~20PPM；防护等级 IP68				
22			精度：<5ppm 时，±0.1ppm；>5ppm 时 ±0.2ppm；温度：±0.2℃；重现性：±0.1ppm (mg/L)；响应时间：20℃，60 秒以内达到 95%；40 秒以内达到 90%。				
23	后好氧池污泥浓度	MLSS 分析仪	双通道变送器，防护等级：IP66；配不锈钢防护箱、支架等附件，电源：AC220V；输出 4-20mA	0~10 g/l	套	2	
24			传感器：池边浸入式支架安装；电源 AC220V；输出 4-20mA；四线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68				
25			技术原理：近红外光 90°和(140°或 135°) 双散射光束检测，自动补偿样品颜色变化。挂刷式自动清洗功能，免维护				
26	污泥泵浮球低液位保护	浮球开关	带 10 米潜水电线（接线盒到开关）和接线盒，输出常闭触点三个；用于信号送至水泵控制柜，低液位时跳闸，硬接线；		套	2	
27	污泥回流泵站液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；池边悬臂安装；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈	0~8m	套	1	
28	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套，不锈钢 304，IP65，带安装立柱		套	1 2	
29	高效沉淀池及滤池						
30	高效沉淀池						
31	浮球低液位保护	浮球开关	带 10 米潜水电线（接线盒到开关）和接线盒，输出常闭触点三个；用于信号送至水泵控制柜，低液位时跳闸，硬接线		套	1	
32	污泥泵站液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；池边悬臂安装；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68	0~8m	套	1	
33	滤池						
34	反冲洗水池液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；池顶开孔安装；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68	0~8m	套	1	

35	滤格液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；池边悬臂安装；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68	0~8m	套	4	
36	出水管压力	压力变送器	电源 DC24V；输出 4-20mA HART；防护等级 IP65，带 LCD 显示，配不锈钢阀及取压管，PMP51	0~1.6 Mpa	套	4	
37	反冲水/气总管压力	压力变送器	电源 DC24V；输出 4-20mA HART；防护等级 IP65，带 LCD 显示，配不锈钢阀及取压管，PMP51	0~1.6 Mpa	套	2	
38	二次提升泵站						
39	浮球低液位保护	浮球开关	带 15 米潜水电缆（接线盒到开关）和接线盒，输出常闭触点四个；用于信号送至水泵控制柜，低液位时跳闸，硬接线		套	2	
40	提升泵站液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；池边悬臂安装；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68；	0~8m	套	1	
41	催化进水流量	分体式电磁流量计	法兰安装；内衬自选/哈氏合金电极带接地环；ProfibusDP 通讯；电源 AC220V；输出 4-20mA；防护等级：IP67/IP68；15 米电缆；分体式带变送器，精度±0.5%；配套变送器不锈钢支架、防护箱等附件	PN16	套	1	管径以工艺要求为准
42	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套，不锈钢 304, IP65，带安装立柱		套	1	
43	催化氧化池						
44	液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68		套	2	低水位臭氧泄露报警
45	臭氧管道流量	热式气体质量流量计	电源 AC220V；输出 4-20mA；四线制；防护等级 IP68		套	2	
46	臭氧管道压力	压力变送器	电源 DC24V；输出 4-20mA；防护等级 IP65	0~1.6 MPa	套	2	
47	尾气	在线臭	4-20mA，220V		套	2	

	臭氧浓度	氧浓度检测报警仪					
48	处理后的尾气臭氧浓度	在线臭氧浓度检测报警仪	4-20mA, 220V		套	2	
49	生物炭滤池						
50	滤池滤格液位	雷达液位计	测量范围: 0-8 米; 池顶开孔安装; 电源 DC24V; 输出 4-20mA; 两线制; 带不锈钢安装支架等附件; 防护等级 IP68	0~8m	套	4	
51	滤池滤格出水压力	压力变送器	电源 DC24V; 输出 4-20mA HART; 防护等级 IP65, 带 LCD 显示, 配不锈钢阀及取压管	0~1.6 Mpa	套	4	管径以工艺要求为准
52	出水浊度	在线浊度仪	传感器: 双光束近红外光/散射光; 防护等级: IP68; 电缆长度: 10 米; 具有自诊断功能, 带所有安装附件	0.00 ~ 20.00 NTU	套	4	
53			控制器: 双通道, 输出 4-20mA, 带独立的 PID 控制功能; 外壳防护等级: IP66; 电源 220VAC±10%, 50/60Hz; 带不锈钢安装支架等附件				
54	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套, 不锈钢 304, IP65, 带安装立柱		套	4	
55	巴氏计量槽及生物指示池						
56		巴氏计量槽	不锈钢 304, 计量槽由自控集成商按设计流量要求定制。		套	1	
57	出水流量	明渠超声波流量计	变送器: 防护等级 IP66; 配安装不锈钢支架、防护罩等附件; 电源: AC220V; 输出 4-20mA; 集成巴氏计量槽曲线		套	1	
58			传感器 10 米电缆; 测量范围 0-5 米; 防护等级 IP68; 配不锈钢安装支架等附件; Profibus DP 通讯				
59	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套, 不锈钢 304, IP65, 带安装立柱		套	1	
60	污泥均质池						
61	污泥均质池液	雷达液位计	测量范围: 0-8 米; 池边悬臂安装; 电源 DC24V; 输出 4-20mA; 两线制; 带不锈钢安装支架等附件; 防护等级 IP68;	0~8m	套	2	

	位						
62	污泥脱水机及污泥堆棚						
63	易燃/易爆气体检测报警	硫化氢 / 甲烷二合一检测报警仪	电源 AC220V；输出 4-20mA；硫化氢报警反应时间不大于 30S，报警阈值 10mg/m ³ ；甲烷报警反应时间不大于 30S，报警阈值 10%LEL。	硫化氢：0 ~ 25mg/m ³ 甲烷：100% LEL	套	2	与通风、报警装置联动
64	仪表变送器保护	仪表箱	仪表配套，不锈钢 304，IP65，带安装立柱		套	2	
65	鼓风机房及变配电室						
66	鼓风机房曝气总管压力	压力变送器	电源 DC24V；输出 4-20mA；防护等级 IP65	0~1.6 Mpa	套	1	
67	加氯加药间						
68	PAC 流量	一体化电磁流量计	传感器/变送器：管径按工艺要求，衬里、电极自选，传感器法兰安装，带安装附件，电源 AC220V 输出 4~20mA，防护等级 IP67/IP67 (变送器/传感器)，配套不锈钢安装附件		套	1	
69	次氯酸钠流量	一体化电磁流量计	传感器/变送器：管径按工艺要求，衬里、电极自选，传感器法兰安装，带安装附件，电源 AC220V 输出 4~20mA，防护等级 IP67/IP67 (变送器/传感器)，配套不锈钢安装附件，5L4C		套	1	
70	碳源流量	一体化电磁流量计	传感器/变送器：管径按工艺要求，衬里、电极自选，传感器法兰安装，带安装附件，电源 AC220V 输出 4~20mA，防护等级 IP67/IP67 (变送器/传感器)，配套不锈钢安装附件		套	1	
71	PAM 流量	一体化电磁流量计	传感器/变送器：管径按工艺要求，衬里、电极自选，传感器法兰安装，带安装附件，电源 AC220V 输出 4~20mA，防护等级 IP67/IP67 (变送器/传感器)，配套不锈钢安装附件		套	1	
72	液位	雷达液位计	测量范围：0-8 米；电源 DC24V；输出 4-20mA；两线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68		套	4	
73	进水在线检测室						
74	进水 COD	在线 COD 分析测	COD maxII 原理：采用重铬酸钾法高温 消解，用光度法测量样品吸光度，通过吸光度与水样 COD 值的线性关系进行分析测定。		套	1	进水

		量仪	符合国标 GB11914-89; 完全符合 COD 水质自动监测仪产品技术要求的 行业标准 (HJ/T377-2007), 测量数据与 实验室方法吻合性好, 易通过环保部门验收				监测, 最终根据当地环保局要求确定
75			测量范围: 10~5000mg/L; (三档量程: 10~1500mg/L, 1000~3000mg/L, 1500~5000mg/L 满足不同水质的测量需求。量程自动切换到最适合当前测量水样水质的测量量程而无需任何手动操作; 输出: 2 路模拟信号 0/4~20mA; 数字通信 RS485 Modbus; 配置预处理系统				
76	进水 氨氮	在线氨氮分析测量仪	可双光束、双滤光片光度计测量水 NH ₄ ⁺ 离子浓度。通过参比光束的测量, 仪器消除了样品中浊度、电源的波动等因素对测量结果的干扰。测量值可以用图形或数字方式显示。具有自动校准和自动清洗等功能。内置冰箱, 保证试剂的储存温度		套	1	
77			量程: 0.10~20.00mg/LNH ₄ -N 数字输出 MODBUS 或 PROFIBUS ; 重复性 33% 稳定性±10%零点漂移±5%F.S 仪器校正自动或者手动校准数字输出 MODBUS 或 PROFIBUS 电源供应 220VAC±10%, AC50/60Hz				
78	进水 总磷/ 总氮	在线式总磷/总氮二合一分析测定仪	总磷: (符合国际 GB11893-89):过硫酸 钾做氧化剂, 在 120℃ 条件下消解 30min, 将磷化物传化成磷酸根离子, 钼蓝法吸光光度法 (测量波长: 700nm)总氮: 过硫酸钾做氧化剂 (符合国际 GB11893-89):过硫酸钾做氧化剂, 在 120C 条件下消解 30min, 将氮化物传化成硝酸根离子, 样品溶液的 pH 调节为 2-3; 紫外光吸光光度法检测 (测量波长: 220nm, 275nm 浊度补正: A = A220-A275x2) COD (UV): 双波长吸光光度法(紫外线 254nm, 可见光 546nm)		套	1	
79			量程: 总磷: 0~20mg/L 总氮: 0~100mg/L 重复性: 分 3% FS 分析间隔: 1 小时~6 小时, 可以任意设定样品条件: 温度, 2~40C 工作环境: 温度, 2~40C, 85%相对湿度 室内安装; 模拟输出: 4~20 mA, 负载 600 ohm				
80	进水 PH/ 温度	在线 PH/温度仪	变送器: 防护等级: IP66;配不锈钢防护箱、支架等附件测量范围 0-14PH; 电源: AC220V; 输出 4-20mA		套	1	
81			传感器: 差分式电极 (含温度电极), 带双阶参比电极 (接地电极和参比电极), 带温度补偿				
82			测量电极可随时更换, 内设三个校准点, 可随时恢复出厂设置对传感器进行校准及诊断				
83	进水	在线式	变送器: 电源: AC220V; 输出 4-20mA 传		套	1	

	SS	SS 分析测定仪	传感器：池边浸入式 AH 支架安装；电源 AC220V；输出 4-20mA；四线制；带不锈钢安装支架等附件；防护等级 IP68；技术原理：近红外光 90°和（140° 或 135°）双散射光束检测，自动补偿样品颜色变化。挂刷式自动清洗功能，免维护				
84		水质自动采样器	自带门禁系统，可独立运行，可实现定时采样、时间等比、流量等比等多种采样触发方式，可实现超标留样，可同时向全部水质在线监测仪表提供不间断混合水样。成套提供完整取样及预处理系统，包括取样管道、各种附件等装置。数字通信 RS485 Modbus。		套	1	
85		数据采集及发射装置	上传至环保局接口		套	1	
86	出水在线监测室及回用水泵房						
87	出水 COD	在线 COD 分析测量仪	COD maxII 原理：采用重铬酸钾法高温消解，用光度法测量样品吸光度，通过吸光度与水样 COD 值的线性关系进行分析测定。符合国标 GB11914-89；完全符合 COD 水质自动监测仪产品技术要求的行业标准（HJ/T377-2007），测量数据与实验室方法吻合性好，易通过环保部门验收。		套	1	出水监测，最终根据当地环保局要求确定
88			测量范围：10~5000mg/L；（三档量程：10~1500mg/L，1000~3000mg/L，1500~5000mg/L 满足不同水质的测量需求。量程自动切换到最适合当前测量水样水质的测量量程而无需任何手动操作；（17）输出：2 路模拟信号 0/4~20mA；数字通信 RS485 Modbus；配置预处理系统				
89	出水氨氮	在线氨氮分析测量仪	可双光束、双滤光片光度计测量水中 NH ₄ ⁺ 离子浓度。通过参比光束的测量，仪器消除了样品中浊度、电源的波动等因素对测量结果的干扰。测量值可以用图形或数字方式显示。具有自动校准和自动清洗等功能。内置冰箱，保证试剂的储存温度。		套	1	
90			量程：0.10~20.00mg/LNH ₄ -N 数字输出 MODBUS 或 PROFIBUS；重复性 33% 稳定性±10%零点漂移 ±5%F.S 仪器校正自动或者手动校准数字输出 MODBUS 或 PROFIBUS 电源供应 220VAC±10%，AC50/60Hz				
91	出水总磷、总氮	在线式总磷/总氮二合一分析测定仪	总磷：（符合国际 GB11893-89):过硫酸钾做氧化剂，在 120℃ 条件下消解 30min，将磷化物转化成磷酸根离子，钼蓝法吸光度法（测量波长：700nm)总氮：过硫酸钾做氧化剂（符合国际 GB11893-89):过硫酸钾做氧化剂，在 120C 条件下消解 30min，将氮化物转化成硝酸根离子，样品溶液的 pH 调节为 2-3;紫外光吸光度法检测（测量波长：		套	1	

			220nm, 275nm 池度校正: $A = A_{220} - A_{275} \times 2$ COD (UV): 双波长吸光光度法(紫外线 254nm, 可见光 546nm)				
92			量程: 总磷: 0~20mg/L 总氮: 0~100mg/L 重复性: $\leq \pm 3\%$ FS 分析间隔: 1 小时~6 小时, 可以任意设定样品条件: 温度, 2~40℃ 工作环境: 温度, 2~40℃, 85%相对湿度 室内安装; 模拟输出: 4~20 mA, 负载 600 ohm				
93	出水 PH/	在线 PH/ 温度仪	变送器: 防护等级: IP66; 配不锈钢防护箱、支架等附件测量范围 0-14PH; 电源: AC220V; 输出 4-20mA		套	1	
94	温度		传感器: 差分式电极(含温度电极), 带双阶参比电极(接地电极和参比电极), 带温度补偿				
95			测量电极可随时更换, 内设三个校准点, 可随时恢复出厂设置对传感器进行校准及诊断				
96	出水 SS	在线式 SS 分析测定仪	变送器: 电源: AC220V; 输出 4-20mA 传感器: 池边浸入式 AH 支架安装; 电源 AC220V; 输出 4-20mA; 四线制; 带不锈钢安装支架等附件; 防护等级 IP68; 技术原理: 近红外光 90°和(140°或 135°)双散射光束检测, 自动补偿样品颜色变化。挂刷式自动清洗功能, 免维护		套	1	
97		水质自动采样器	自带门禁系统, 可独立运行, 可实现定时采样、时间等比、流量等比等多种采样触发方式, 可实现超标留样, 可同时向全部水质在线监测仪表提供不间断混合水样。成套提供完整取样及预处理系统, 包括取样管道、各种附件等装置。数字通信 RS485 Modbus。		套	1	
98		数据采集及发射装置	上传至环保局接口		套	1	
99	仪表防雷器						
100		信号防雷器	最大放电电流(L、N-PE)(8/20us)Imax 20kA		套	1	仪表配套
101		三级电源避雷器	最大放电电流(L、N-PE)(8/20us)Imax 7kA		套	1	仪表配套

表 2.5-6 化验设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	高温电炉	1200℃	台	1	/
2	干燥箱		台	2	/

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
3	BOD 培养箱	恒温 20℃ ± 1, LHR-250A	台	1	/
4	水浴锅		台	2	/
5	紫外分光光度计	波长 200-800nm, 756 型	套	1	/
6	pH 电位计	pHS-73	台	1	/
7	分析天平	称重 100g, 分度值 0.1mg, DT100	台	2	/
8	分析天平	称重 200g, 分度值 0.1mg, DT328	台	1	/
9	生物显微镜	50-1600 倍	台	1	/
10	溶解氧测定仪	0-15mg/L, SJG-203	台	2	/
11	电动离心机		台	1	/
12	电冰箱	容积不小于 200L	台	2	/
13	水分快速测定仪	最大称重 10g, 分度值 5mg	台	1	/
14	原子吸收分光光度计	V×F× -1B	台	1	/
15	真空泵		台	1	/
16	灭菌器		台	1	/
17	磁力搅拌器		台	1	/
18	COD 测定仪	HYC-77	台	1	/
19	恒温培养箱		台	1	/
20	离子交换纯水器		台	1	/
21	移动式 H ₂ S 测定仪		台	1	/

表 2.5-7 暖通及其他设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	分体柜式空调器	额定制冷量: 7210W, 额定制热量: 9710W, 能效等级 1 级	台	5	
2	分体壁挂式空调器	额定制冷量: 2600W, 额定制热量: 4500W, 能效等级 1 级	台	5	
3	分体壁挂式空调器	额定制冷量: 3500W, 额定制热量: 5000W, 能效等级 1 级	台	5	
4	分体壁挂式空调器	额定制冷量: 2600W, 额定制热量: 4400W, 能效等级 1 级	台	3	
5	电风扇	额定电压: 220V/50Hz, 额定功率: 50W	台	30	

2.6 原辅材料消耗及能耗

拟建项目原辅料消耗见表2.6-1。

表2.6-1 拟建项目主要原辅料及能耗

项目	序号	名称	年消耗量	备注
原辅料	1	复合生物碳源	1100t	作为碳源，主要为乙酸钠
	2	次氯酸钠	115t	消毒
	3	PAC	639t	絮凝剂
	4	PAM	26t	污泥调理
	5	低量程 COD 试剂	7.3L	检测试剂
	6	中量程 COD 试剂	7.3L	
	7	总氮试剂	7.3L	
	8	氨氮试剂	7.3L	
	9	总磷试剂	7.3L	
	10	机油	1500L	/
	11	液氧	128t/a	/
能耗	1	水	1.38m ³ /d	/
	2	电	916.94 万 kWh	/

备注：本项目所有药剂罐车运输至厂区，存放至药剂储池、加药间后，罐车直接离开厂区，不涉及废包装桶、废塑料等危险废物。

2.7 污水处理工艺流程

2.7.1 污水处理工艺确定的原则

污水处理厂的建设和运行受多种因素的制约和影响，其中，污水厂工艺方案的确定对确保污水处理厂的运行性能和降低费用最为关键，因此有必要根据确定的标准和一般原则，从整体最优的观念出发，结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求，选择切实可行且经济合理的工艺方案，经全面技术经济分析后优选出最佳的总体工艺方案和实施方式。

根据本工程设计水质条件和处理要求，在污水处理厂总体工艺方案确定中，将遵循以下原则：

- 1、依据总体规划、控制性规划等基础资料，有针对性地分析水质并选择适当处理工艺，保证污水处理厂可以适应经济开发区的发展要求。
- 2、工艺选择必须针对经济开发区内产业类型，积极面对并有效解决污水处理厂可能发生的一些问题，保证污水处理厂全面达标。
- 3、所选工艺必须技术先进、成熟，对水质变化适应能力强，运行稳定，能保证出水水质达到排放标准的要求。
- 4、所选工艺应尽量节省占地。

- 5、本工程所选工艺应减少基建投资和运行费用，降低能耗。
- 6、所选工艺应易于操作、运行灵活且便于管理。根据进水水质水量，应对工艺运行参数和操作进行适当调整。
- 7、所选工艺应易于实现自动控制，提高操作管理水平。
- 8、所选工艺应最大程度地减少对周围环境的不良影响和二次污染（气味、噪声、气雾等）。

2.7.2 工艺方案概述

污水处理厂污水处理包括预处理、一级处理、二级生化处理、深度处理及消毒处理五个阶段，且根据出水水质要求，在深度处理中增加高级氧化处理工艺。具体工艺设计过程中应根据进出水水质要求选择适当的处理工艺。

2.7.2.1 预处理工艺方案论证

预处理是污水进入传统的沉淀、生物等处理之前根据后续处理流程对水质的要求而设置的设施。对于城市污水处理厂，预处理主要包括格栅、提升泵站、沉砂池等处理设施。沉砂池常用的形式有平流沉砂池、旋流沉砂池和曝气沉砂池等。结合本项目进水的特点，本次设计选择占地小，除砂效果好，投资省，利于管理的旋流沉砂池。

因此预处理阶段采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池”的工艺。

2.7.2.2 一级处理工艺方案论证

《济南经济开发区污水处理厂特许经营项目可行性研究报告》未设置一级处理工段，本工程进水含有较多工业废水，排入市政管道前已在厂区经过预处理，废水可生化性较差。参考周边污水处理厂（如济南市西区污水处理厂）的运行情况，进水中 SS 较高，进入后续生化处理系统对生化处理系统造成不良影响，因此增设初沉池作为一级处理工艺。

常见的初沉池的形式有辐流式和平流式两种形式，辐流式沉淀池出水均匀，处理效果好，占地大，不便于改扩建；平流式沉淀池，抗冲击能力强，结构紧凑占地小，便于合建及远期扩建。本工程进水水质变化较大，所选工艺必须抗冲击，才能更好的适应水质水量变化情况，因此本次设计初沉池采用运行可靠的辐流式沉淀池，刮泥设备采用中心传动刮泥机，方便运行管理。

2.7.2.2 二级生化处理工艺方案论证

二级处理工段是整个污水处理系统的核心部分，本工程进水含有工业废水，一般工业废水在企业内经过预处理后，BOD₅ 较低，可生化性较差，且进水水质波动较大，单纯采用一种生物处理方式，对水质的适应性差。根据本工程的水质特点与变化特征，要求所选的处理工艺不仅具有较强的脱氮除磷功能，还必须具有很强的抗冲击负荷能力。采用活性污泥法（A²/O）和生物膜法（填料）两种组合的方式，可提高生化池内的污泥浓度，增强生化池抗冲击负荷能力。

结合项目特点，本工程推荐以下三种方案进行比选：

- 方案一：复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化）
- 方案二：流动床生物膜池（MBBR）
- 方案三：曝气生物滤池（BAF）

以下对上述三种方案比较：

表 2.7-1 主体工艺方案对比分析表

工艺类型	方案一 复合 A ² /O 工艺 (A ² /O+生物接触氧化)	方案二 流动床生物膜池 (MBBR)	方案三 曝气生物滤池 (BAF)
工艺机理	是一种 A ² /O 与生物接触氧化相结合的工艺，主要利用微生物吸附、氧化分解作用去除污水污染物。	作为悬浮生长的活性污泥法和附着生长的生物膜法相结合的一种工艺，主要利用微生物吸附、氧化分解作用去除污水污染物。	曝气生物滤池是接触氧化和过滤结合在一起的工艺，主要利用微生物吸附、氧化作用和滤料的过滤作用去除污染物。
填（滤）料	可采用软性纤维、蜂窝等填料	悬浮填料	一般应用陶粒等粒状滤料，粒径在 3~8mm
系统运行	不需要进行反冲洗，	填料不积泥、无需反冲洗、无磨损、无需更换	需要进行反冲洗，可进行自控管理。进水 SS 高时，填料易堵塞。
污泥产量	较少	较少	较多
硝化效率	高	高	较高
配套设施	配套鼓风机	配套拦网，推流器、鼓风机设备。	配套曝气风机、反冲洗泵及反洗风机
占地面积	一般	少	较少
投资	低	高	较高
能耗	低	低	较高
管理维护	简单	一般	复杂

通过对三种工艺方案比较，复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化）相对于其他两种工艺，具有投资省，能耗低，污泥产量少，无需反冲洗，管理方便等优点。因此，本次设计二级生化处理采用**复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化）**。

该组合工艺与单纯采用A²/O工艺相比，池容小，处理负荷高，出水水质稳定，

运行管理简单，且能耗较低。因此，采用**复合A²/O工艺（A²/O+生物接触氧化）**比单一方式更能适应本工程的工况。同时，本次设计在池型上对常规A²/O工艺进行改良，设置**两级硝化反硝化工艺**，提高脱氮能力的同时，污水中自身碳源可得到充分的利用，从而降低碳源投加量。

生化池内选择安装简单，易挂膜、造价低的生物绳填料，并通过分层安装，底部均匀布置曝气器等优化措施，防止填料结泥，促进老化生物膜的脱落，保证生物膜活性处于较高的状态。并通过平面上分组间隔布置方式，来解决填料固定安装，不易检修的问题。

2.7.2.3 深度处理工艺方案论证

本工程出水要求达到《地表水环境质量标准》的IV类标准，仅采用普通的二级生化处理出水较难稳定达标，必须增加深度处理工艺。深度处理的处理对象是污水处理厂二级处理出水，处理对象以去除COD、SS及TP为主，所以目前深度处理普遍采用物化处理，技术路线以“**絮凝沉淀+过滤**”技术为主。本工程进水含工业废水，含有难生物降解有机物，仅采用常规的深度处理工艺，较难稳定达标，在常规的深度处理工艺基础上必须增加高级氧化处理工艺。

1、絮凝工艺

絮凝的原理是在絮凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。絮凝澄清法在水处理中的应用是非常广泛的，它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。各种絮凝池池型有隔板絮凝池、网格（栅条）絮凝池、折板絮凝池、机械絮凝池。隔板反应池絮凝效果好，构造简单，但是出水不易分配均匀，且适用水量较大的污水厂；网格絮凝池和折板絮凝池絮凝时间短，絮凝效果好，但水量变化影响絮凝效果；而机械絮凝池絮凝效果好，水头损失小，可适应水质、水量的变化，更加符合经济开发区污水处理厂的水量与水质波动变化较大的实际运行状态，因此本工程选用机械絮凝工艺。

2、沉淀工艺

用于深度处理的沉淀池主要有平流沉淀池和斜管沉淀池。斜管沉淀池是指在沉淀区内设有斜管的沉淀池。在平流式或竖流式沉淀池的沉淀区内利用倾斜的平行板或平行管道（有时可利用蜂窝填料）分割成一系列浅层沉淀层，被处理的和

沉降的沉泥在各沉淀浅层中相互运动并分离。平流沉淀池沉淀效果好，但占地面积相对斜管沉淀池更大，基建投资大；斜管沉淀池具有去除率高，停留时间短，结构紧凑占地面积小的优点，基建投资省，更适合于本工程。因此本工程选用斜管沉淀池。

3、过滤工艺

在污水深度处理中，各种滤池处理工艺各有优缺点，部分老工艺已逐步淘汰，目前主要使用的过滤工艺主要有滤布滤池、气水反冲洗滤池。滤布过滤出水水质一般，抗冲击能力较差，气水反冲洗滤池具有处理效果好，水质适应性强等特点，更适合于本工程。针对本工程水质特性，本工程推荐采用粗粒径气水反冲洗滤池过滤工艺。

深床双层滤料过滤是集吸附反硝化和过滤功能为一体，针对污水深度处理而开发的工艺，可有效去除污水中的SS、TP、TN。本工艺采用加厚深床过滤工艺，增强对进水悬浮物的适应性，简化流程；由于增大滤层的纳污量，延长过滤周期，减少滤池反冲洗次数，降低滤池控制难度，具有去除有机物效率高、处理成本低、占地面积小、运行管理方便、出水水质好等优点。

4、高级氧化处理工艺

常见的高级氧化工艺主要有臭氧氧化工艺、芬顿氧化工艺、复合催化氧化工艺。

臭氧氧化工艺需要单独配套臭氧发生装置，前期投资和占地较大。另一方面，实际工程运行过程中，臭氧氧化工艺常常出现COD升高的现象，其后往往需要设置一定的生物处理工艺。芬顿氧化工艺前期投资较低，但是加药量较大，产泥量较大，运行成本较高，同时酸碱调节过程往往会带入一定的盐分，不利于尾水排放及回用。复合催化氧化工艺结合了臭氧氧化工艺的的优点，并在此基础上进行工艺改进，形成复合催化氧化工艺。

复合催化氧化是一种高级氧化技术，通过向池内投加臭氧，在催化填料的协同作用可以产生具有极强氧化作用的羟基自由基（ $\cdot\text{OH}$ ），来氧化分解水中的有机污染物质。 $\cdot\text{OH}$ 的氧化能力极强（其在水中的氧化还原电位为2.80V），且氧化反应无选择性，因此可氧化分解绝大多数有机化合物，其中包括一些单用臭氧难以氧化的高稳定性、难降解有机物。因此复合催化氧化工艺具有比单纯臭氧氧

化工艺更好的处理效果，且反应迅速、易于控制、无二次污染。同时还能避免芬顿氧化工艺产生污泥量大，增加水中盐份的缺点，比较适用于本工程。

针对本工程对出水水质的要求，本工程采用复合催化氧化工艺，后增加生物炭滤池，用于处理复合催化氧化工艺中形成并未得到有效处理的小分子有机物。生物炭滤池内活性炭载体外会附着形成大量的生物膜或微生物群落，对活性炭而言，微生物群落可以分散在炭粒外表面，形成生物活性炭，通过生物吸附和氧化降解等作用，显著提高活性炭去除有机物的能力。好氧生化反应在载体表面高密度的进行和完成，将污水中有机污染物迅速转化为 CO_2 和 H_2O ，使水质得到充分净化。另外，活性炭载体所具有的吸附性和池内的生物多样性可以完成吸附—生物降解的全过程。滤池下部设置0.5m左右的石英砂滤料，可有效避免生物炭表面生物膜更新脱落对出水水质造成不利影响。

因此，本工程深度处理工艺及高级氧化工艺推荐采用“高效沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺。

2.7.2.4 污水消毒工艺方案论证

消毒方法大体可分为两类：物理方法和化学方法。目前常用的消毒方式主要有液氯、臭氧、紫外线、二氧化氯、次氯酸钠等，次氯酸钠和二氧化氯属于氯消毒，消毒效果好、价格相对便宜，都适合于本工程。但次氯酸钠储存简单，直接投加，操作维护简便，且没有防爆和防火间距要求，运行维护费用低，且具有一定的脱色效果。综合考虑消毒工艺的技术、经济、使用安全等因素，本工程消毒采用**次氯酸钠消毒**。

2.7.2.5 污泥处理工艺方案论证

污水处理厂的污泥处理常用两种形式，一是先稳定化再浓缩脱水，二是直接浓缩脱水。污泥稳定的常用工艺有：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。其中后三种方法在国内污水厂作为污泥的直接稳定处理手段不现实。

就本项目而言，污水处理厂规模不大，剩余污泥量较少，且采用生化池泥龄长，污泥相对较为稳定，考虑到污泥消化系统建设费用高，运行费用高，且工艺设备复杂，管线也较多，增加了管理难度。因此，本项目污泥处理采用**直接浓缩脱水**的处理方式。为保证脱水后污泥含水率达到60%以下，本项目采用**高压隔膜板框压滤机**。

2.7.2.6 除臭工艺

本工程污水处理及污泥处理过程中产生臭气。污水处理系统、污泥处理系统全部池体均加盖收集臭气，污泥脱水机房局部密封收集臭气，进行全面除臭，保证厂区空气质量。

加罩密封需满足以下几点条件：

- 1、加罩密封保证构筑物微负压状态，臭气不外逸扩散；
- 2、加罩密封后不影响构筑物内设备的运行和维修；
- 3、加罩密封后集气管道配置合理；
- 4、加罩密封系统需有足够的承压能力。

国内目前采用的除臭方法中，化学洗涤方法比较贵，而且日常的运行费用也较大；生物处理法处理效果稳定，但占地大、投资高，且冬季受温度影响较为严重。方案结合本工程用地条件和建设地点的气温情况，选择处理效果稳定、投资较低且占地较小的**组合式光量子除臭设备**。

该废气处理系统为组合式，包含洗涤塔、光量子除臭主机、活性炭吸附设备、引风机和配套循环水泵、烟囱、安装支架等，废气处理工艺为“水喷淋+除湿+光量子除臭+活性炭吸附”。

废气经处理后，主要污染物氨、硫化氢、臭气浓度执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）、《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）标准要求。

2.7.3 污水污泥处理工艺流程

通过上述工艺方案论证，最终确定本工程工艺流程如下：

预处理阶段选取工艺（设备）：采用“**粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池**”的工艺；

一级处理阶段选取工艺（设备）：采用“**辐流式沉淀池**”

二级生化处理选取工艺（设备）：采用**复合 A²/O 工艺**（A²/O+生物接触氧化）同时，本次设计在池型上对常规 A²/O 工艺进行改良，设置**两级硝化反硝化**工艺；

深度处理及高级氧化选取工艺（设备）：**推荐采用“絮凝沉淀池+气水反冲洗**

滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺；

污水消毒选取工艺（设备）：次氯酸钠消毒；

污泥处理选取工艺（设备）：直接浓缩脱水；

除臭系统选取工艺（设备）：组合式光量子除臭设备，包含洗涤塔、光量子除臭主机、活性炭吸附设备等。

污水处理工艺流程如下：

污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→旋流沉砂池→初沉池→改良 A²/O 生化池→二沉池→絮凝沉淀池→气水反冲洗滤池→二次提升泵站→臭氧催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放；

污泥处理工艺流程如下：

生化池剩余污泥、絮凝沉淀池化学污泥→污泥浓缩池→污泥均质池→污泥脱水机房（高压隔膜板框压滤机）→外运处置；

臭气处理工艺流程如下：

污水及污泥处理系统臭气收集→离心引风机→组合式光量子除臭系统→高空外排；

2.7.4 产污环节

拟建项目运营期主要产污环节汇总见表 2.7-8。

表 2.7-8 项目运营期主要产污环节汇总表

类型	污染源名称	主要污染物	处理措施及排放去向	备注
废气	粗格栅、提升泵站、细格栅、旋流沉砂池、生物反应池、二沉池污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水机房	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	池体加盖负压抽气，提升泵房、脱水机房密闭，设引风机臭气，上述装置产生的臭气引至组合式光量子除臭系统进行处理（臭气收集+喷淋+除湿+光量子除臭+活性炭吸附），经除臭后经过15m排气筒DA001排放	/
废水	污水厂接纳废水	COD、BOD ₅ 、SS、NH ₃ -N、TN、TP、pH	污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A ² /O 生化池→二沉池→高效沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放	/
	生活污水	COD、NH ₃ -N、TN、TP		
	反冲洗废水	COD、SS等		

	喷淋塔废水	pH、COD等		
	污泥脱水	COD、SS等		
固废	格栅、沉砂池	栅渣、沉砂	委托给市政环卫部门统一处理	/
	A2/O 生化池、二沉池、高效沉淀池等	污泥	污泥分为生化污泥、物化污泥，生化污泥属于一般固废，直接外运综合利用，物化污泥按照疑似危废，委托具有危废处置资质的单位处置；根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则委托泰安润兴环保新材料有限公司处理	/
	板框压滤机	废滤布	根据污泥鉴定结果确定固废类别，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则环卫清运	/
	在线监测、化验室检测	实验废液	委托有危废处置资质的单位进行处置	/
	设备维护	废机油	委托有危废处置资质的单位进行处置	/
	设备维护	废机油桶	委托有危废处置资质的单位进行处置	/
	设备维护	废含油抹布	环卫部门清运	/
	除臭设备	废活性炭	委托有危废处置资质的单位进行处置	
	职工生活	生活垃圾	市政环卫部门处理	/
噪声	污水处理过程	各类水泵、空压机等	选择低噪声设备，室内布置，水下布置，基础减振	/

2.8 公用工程及辅助工程

2.8.1 给水

拟建工程给水包括生活用水、设备冲洗用水、药剂配置用水、废气喷淋塔用水、绿化用水、实验用水。

1、生活用水

本项目劳动定员 25 人，按照用水定额 50L/人·d，则项目生活用水量为 1.25m³/d（456.25m³/a）。

2、设备冲洗用水

项目工艺用水主要为生物炭滤池冲洗用水、气水反冲洗滤池反冲洗用水及污泥浓缩机反冲洗用水。项目反冲洗用水全部采用污水处理厂处理后的尾水，不使用新鲜水。

①生物炭滤池冲洗用水：为保障生物炭滤池处理效率，需要定期对生物滤池进行冲洗，定期大流量冲洗时，根据设计方案，反洗强度 $q=15-18L/(s \cdot m^2)$ ，

反冲洗时间 8-12min，反洗强度按 $18\text{L}/(\text{s}\cdot\text{m}^2)$ 计，反冲洗时间取 10min，冲洗面积为 280m^2 ，则每次最大用水量为 3024m^3 ，每 7 天冲洗一次，则生物炭滤池反冲洗用水量为 $431\text{m}^3/\text{d}$ ， $157248\text{m}^3/\text{a}$ 。

②气水反冲洗滤池反冲洗用水：

深床滤池运行过程中，悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除固体物，由于固体物负荷高、床体深，因此需要高强度的反冲洗。根据设备参数，过滤面积取 240m^2 ，水洗强度 $q=7\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，冲洗时间为 6-8min，每两天冲洗一次，则水洗过程反冲洗水一次用水量为 705.6m^3 。经类比，水气同时反冲洗强度为 $2\sim 3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，时间为 3~5min，本项目取 $3\text{L}/(\text{m}^2\cdot\text{s})$ ，水气冲洗时间取 4min，每次水气反冲洗用水量为 172.8m^3 。故每次反冲洗用水量为 878.4m^3 ， $439.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $160308\text{m}^3/\text{a}$ 。

③污泥浓缩机反冲洗用水：根据项目污水处理工程设计方案，项目设 2 台板框压滤机，为保证浓缩效率，需在停车时进行清洗，一天冲洗一次，类别同类型项目，则项目污泥脱水机反冲洗用水量为 $5\text{m}^3/\text{d}$ （ $1825\text{m}^3/\text{a}$ ）。

3、药剂配制用水

拟建项目所用 PAM 需加水配制至一定浓度，配药用水量为 $23.745\text{m}^3/\text{d}$ ， $8667\text{m}^3/\text{a}$ ，全部采用污水处理厂出水。

4、绿化用水：

拟建项目绿化面积约 14972m^2 ，根据《城市及排水工程规划范围》（GB5028—98），绿化用水指标为 $10\text{m}^3/(\text{hm}^2\cdot\text{d})$ ，绿化器按 180 天计算，则本项目绿化用水总量为 $14.972\text{m}^3/\text{d}$ ， $2694.96\text{m}^3/\text{a}$ 。绿化用水使用本污水处理厂处理后的尾水，不使用新鲜水。

5、废气喷淋塔用水：拟建项目组合式光量子除臭设备，洗涤塔运行过程中需定期补充水，经类比，循环水损耗量约为 $1.3\text{m}^3/\text{d}$ ，为保证废气处理效果，项目需定期排污，补充新的溶液，排污量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ，因此，本项目喷淋塔补充水量为 $2.3\text{m}^3/\text{d}$ ， $839.5\text{m}^3/\text{a}$ ，洗涤塔补充水为新鲜水。

6、实验用水：

污水厂化验室化验用水量为 $0.1\text{m}^3/\text{d}$ ，则年用水量为 $36.5\text{m}^3/\text{a}$ ，实验用水全部采用纯水。拟建项目化验室内配置 1 套离子交换纯水器，本项目纯水用量为 $36.5\text{m}^3/\text{a}$ ，纯水机制备制水效率取 75%，则新鲜水用水量为 $0.13\text{m}^3/\text{d}$ ， $48.7\text{m}^3/\text{a}$ 。

2.8.2 排水

厂区排水制度采用雨、污分流制。

本项目产生的废水主要为反冲洗废水、喷淋塔排污废水、污泥压滤废水、纯水装置浓盐水以及生活污水。

(1) 生活污水：项目生活用水量为 $1.25\text{m}^3/\text{d}$ ($456.25\text{m}^3/\text{a}$)。项目生活污水按用水量的 80% 计，产生量约为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ($365\text{m}^3/\text{a}$)，进入本污水厂处置后排放。

(2) 反冲洗废水：反冲洗的过程在水池中自动进行，反冲洗过程用水基本无损耗，故拟建项目反冲洗废水产生量为 $875.2\text{m}^3/\text{d}$ ， $319381\text{m}^3/\text{a}$ ，该废水直接进入本工程污水厂处理。

(3) 喷淋塔排污废水：项目废气处理喷淋塔产生的废水量为 $1\text{m}^3/\text{d}$ ($365\text{m}^3/\text{a}$)，该废水直接进入本工程污水厂处理。

(4) 污泥压滤废水：根据项目污水处理工程设计，干污泥总量为 7500kgDs/d ，拟建项目配制两台压滤机，则绝干污泥产生量为 15t/d ， 5475t/a ，进泥含水率 $\leq 97.5\%$ ，出泥含水率 $\leq 60\%$ ，则污泥压滤后产生的废水量约为 $562.5\text{m}^3/\text{d}$ ， $205312.5\text{m}^3/\text{a}$ ，该废水直接进入本项目污水厂处理。

(5) 纯水装置浓盐水：纯水机用水量为 $48.7\text{m}^3/\text{a}$ ，产水效率为 75%，则浓盐水量为 $0.03\text{m}^3/\text{d}$ ， $12.18\text{m}^3/\text{a}$ 。

综上，项目产生的废水量为 $979.73\text{m}^3/\text{d}$ ($357600\text{m}^3/\text{a}$)。

项目建成后全厂水平衡见图 2.8-1。

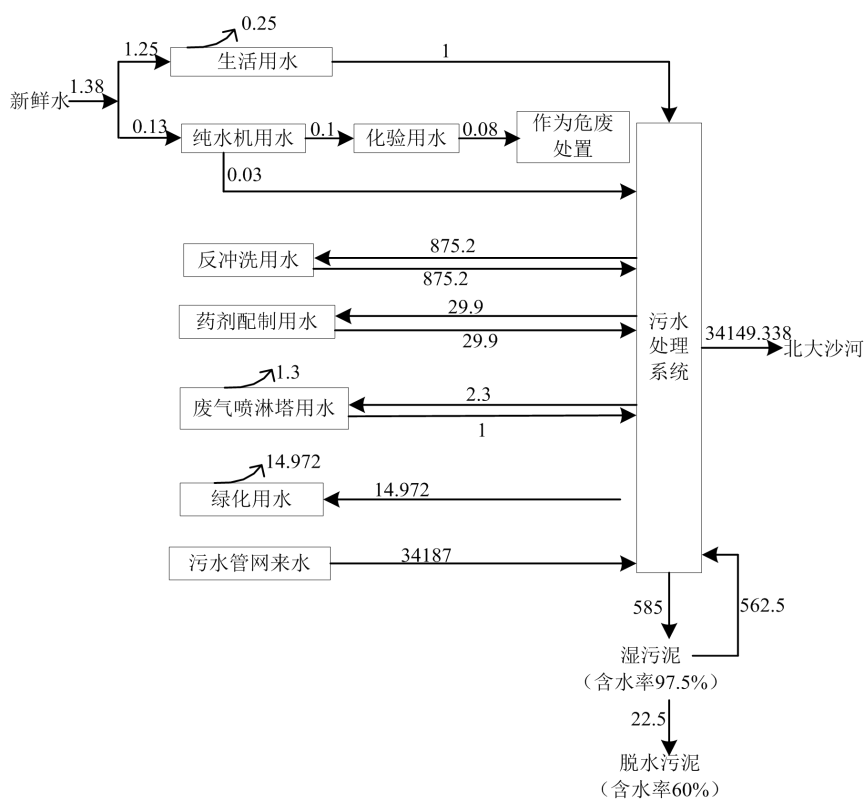


图 2.8-1 项目水平衡图 (m³/d)

2.8.3 供电

本工程用电负荷属于二级负荷，需要两路独立电源供电，一用一备，厂区供电电源电压等级为 10kV，全厂用电设备均为低压负荷，用电电压等级为 380/220V。

污水处理厂拟新建 10kV 变配电室一座。根据厂区的占地面积以及负荷分布情况，确定厂区的负荷中心在鼓风机房。因此将鼓风机房与变配电室合建，作为全厂供配电中心。内设 10kV 配电装置、变压器（室内安装）和低压配电装置等。

10kV 配电系统采用单母线分段接线，正常运行时两回路电源一用一备，二级负荷按 100% 备用。

根据负荷计算结果及用电性质，污水处理厂 10kV 变配电室拟设 1250kVA、10/0.4kV 干式变压器两台，分列运行，互为备用；低压母线接线方式采用单母线分段接线，正常运行时，分段联络断路器断开，当一台变压器因故障切除时，分段联络断路器合闸运行，由另外一台变压器单独供电，联络柜与两台进线柜开关间加三取二电气及机械连锁。

根据工艺流程与平面布局，给污水处理厂拟设马达控制中心五个，分别设在

变配电室、高效沉淀池及滤池、生物炭滤池及催化氧化池、污泥脱水机房及臭氧发生间。

本设计主要采用放射式供电方式为设备供电。

2.8.4 供暖

办公生活利用空调采暖。

2.8.5 储运工程

本项目栅渣、沉砂、污泥、生活垃圾及所需要的药剂等由汽车运输。

碳源、PAC 储存在药剂储池内，次氯酸钠、PAM 直接储存于加药间。

2.8.6 排水管网规划

2.8.6.1 排水管网现状

1、排水管网现状

经济开发区排水管网以经十西路为分界线，经十西路以西的平安北路、富美路、平安南路、沃德大道等东西向道路布置有DN400、DN500、DN600及DN1000的混凝土排水管，污水自东向西汇入玉清路；经十西路以东的平安南路、紫薇路等东西向道路布置有DN400、DN500、DN600的混凝土排水管，污水自东向西排入玉皇山路。

在玉清路、凤凰路、玉皇山路等南北路上有DN300、DN400、DN500及DN800的混凝土排水管，自北向南汇入重汽黄河路及时代路，在时代路和滨河路交叉口处汇总向西南汇入济南西区污水处理厂。

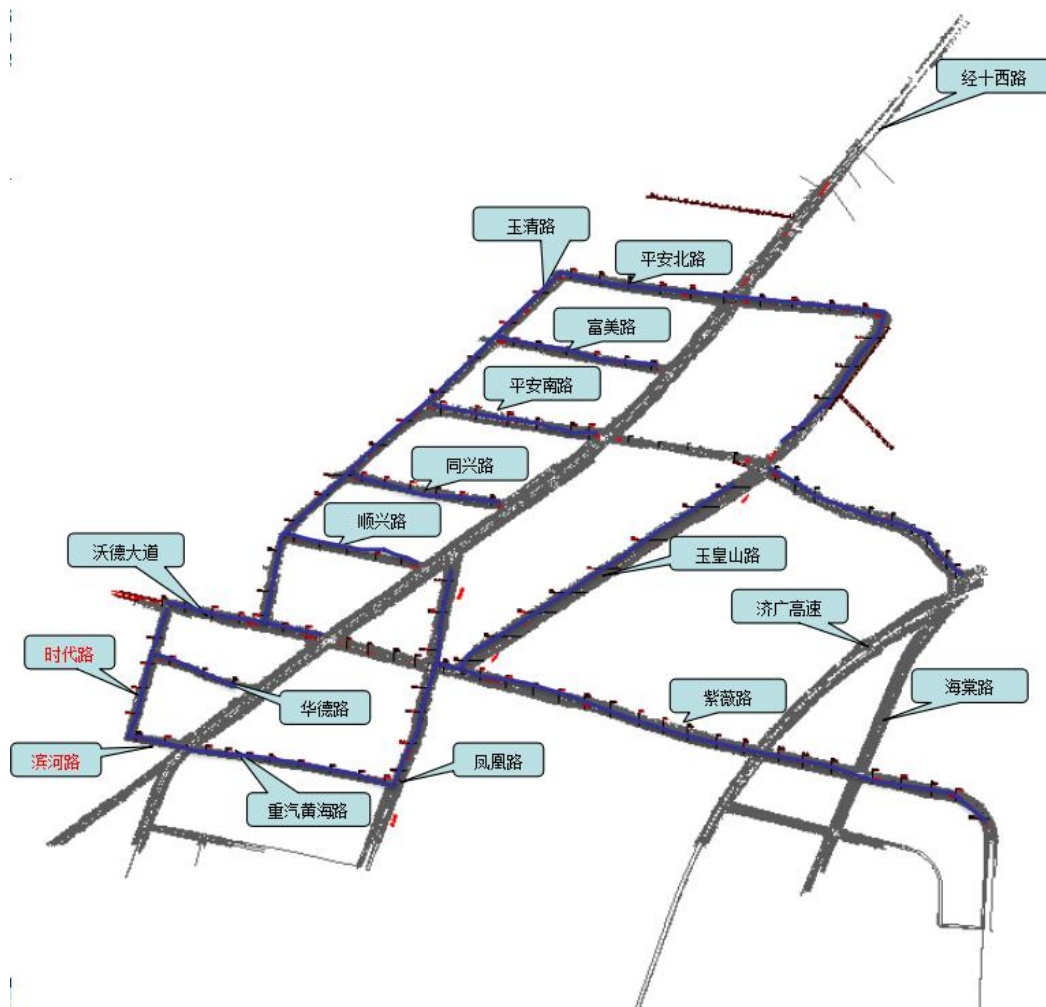


图 2.8-2 经济开发区排水管网现状图

2、济南市西区污水处理厂概况

济南市西区污水处理厂位于济南市长清区文昌街道叶庄村南，处理规模为5万m³/d，主要处理长清区的生活污水，位于本项目西南方向，与本项目相距6公里左右，服务范围以北大沙河为界。



图2.8-3 西区污水处理厂与本项目位置关系

西区污水处理厂工程分两期建设。一期工程建设规模2.5万m³/d，2004年开工建设，2006年投产运行，采用一体式氧化沟工艺，2009年对一期工程进行提标改造，增加混凝沉淀过滤深度处理单元；因一期工程出水不能稳定达标，因此2019年对一期工程的一体化氧化沟进行改造，将其改成A²/O工艺，增设二沉池、二次提升泵站、更换板框压滤机等，现已正常稳定运行，改造后出水水质达到设计要求。二期工程建设规模2.5万m³/d，2012年开工建设，2013年投产运行，采用A²/O+混凝沉淀过滤深度处理工艺。现状污水处理厂运行稳定，已基本满负荷运行。

污水处理工艺流程：粗格栅及提升泵站→细格栅及旋流沉砂池→一期、二期生化池→二沉池→二次提升泵站→絮凝沉淀池→一期砂滤池、二期纤维滤池→清水池→巴氏计量槽→达标排放。

污泥处理工艺为：污泥浓缩池→污泥储池→高压隔膜板框压滤机→污泥外运处理。

目前济南市西区污水厂主要进水水质主要指标如下：

表 2.8-1 济南市西区污水厂设计进水水质

项目	进水水质指标	单位
COD	≤400	mg/L

项目	进水水质指标	单位
BOD ₅	≤200	mg/L
SS	≤200	mg/L
TN	≤70	mg/L
NH ₃ -N	≤45	mg/L
TP	≤4	mg/L
pH	6.0~9.0	/

根据现状济南市西区污水厂运行数据统计：

进水 COD：175~962mg/L，平均 441mg/L；出水 COD：10~50mg/L，平均 19mg/L。进水氨氮：12~63mg/L，平均 43mg/L；出水氨氮：0.2~19mg/L，平均 1.6mg/L

其中，雨季 6~8 月份进水水质情况：

进水 COD：221~592mg/L，平均 367mg/L（非汛期 467mg/L）；进水氨氮：16~58mg/L，平均 39mg/L（非汛期 40mg/L）

由汛期和非汛期水量及水质对比可知，汛期受降雨影响，水量有明显的增加，水质也随之降低。说明部分雨水通过合流管网进入了污水厂。

因济南市西区污水处理厂的受纳水体北大沙河现已成为国控断面，2021年将设置在线监测设施，目前通过人工取样检测，河流水质不完全达标。济南市西区污水厂作为北大沙河的排水大户，对于河流的水质有非常大的影响。为保证北大沙河国控断面稳定达标，同时根据环保部门的要求，现状正对西区污水处理厂进行提标改造，改造后污水厂要求出水需满足COD≤30mg/L、NH₃-N≤1.5mg/L、BOD₅≤6mg/L、TN≤10mg/L、TP≤0.3mg/L，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准。济南经济开发区污水厂与济南市西区污水厂同处长清境内，排水水质应采取同样的标准，具体指标详见下表：

表 2.8-2 设计出水水质

项目	出水水质指标	单位
COD	≤30	mg/L
BOD ₅	≤6	mg/L
SS	≤10	mg/L
TN	≤10	mg/L

项目	出水水质指标	单位
NH ₃ -N	≤1.5	mg/L
TP	≤0.3	mg/L
pH	6.0~9.0	/
色度	≤30	倍
粪大肠菌群数	≤1000	个/L

3、存在问题

济南经济开发区自建成以来以高标准建设污水管网系统，目前经济开发区部分已建区域为雨污合流制，新建区域排水体系均为雨污分流制，基本实现了雨污分流，为污水的有效收集与处理打下了良好的基础。随着经济开发区建设范围的不断扩张以及落户企业的不断增多，目前排水管网还不完善，污水流向、排水管道布置成为限制经济开发区发展的因素，影响居民生活和工业生产。

2.8.6.2 排水管网规划

规划排水体制为雨污分流制。平安、文昌两个旧片区内结合道路工程改造，逐步完善城区污水管网，原合流制管道改为雨水管道；大学科技园新片区内建设雨污分流的排水管网。

1、污水处理厂（站点）规划

规划排水体制为雨污分流制。平安、文昌两个旧片区内结合道路工程改造，逐步完善城区污水管网，原合流制管道改为雨水管道；大学科技园新片区内建设雨污分流的排水管网。

（一）污水处理厂（站点）规划

《济南市平安片区控制性详细规划》：

规划排水体制为雨污分流制。预测本片区平均日污水量为 7.2 万 m³/日，规划 1 处污水处理厂，处理规模 3.5 万 m³/天，占地 4.5 公顷，剩余污水排入济南市西区污水处理厂。

大学科技园片区内按照污水排放和中水利用相结合原则，以及集中与分散相结合原则设置中水处理站，设置 5 个集中中水处理站。1#中水处理站位于片区北侧，规模 3200m³/d，占地约 0.45 公顷；2#中水处理站位于中心区，规模 8000m³/d，占地约 1.2 公顷；3#中水处理站位于景观湖的南邻，规模 12200m³/d，占地约 1.5 公顷；4#中水处理站位于山东艺术学院西北角，规模 9200m³/d，占地约 1.3 公顷；

5#中水处理站位于六号路与紫薇路交叉口西北角，规模 6500m³/d，占地约 1.0 公顷；合计规模为 3.91 万 m³/d，产水系数取 0.9，日可产水 3.52 万 m³/d，满足绿化景观、道路喷洒和冲厕等中水用水需求。此外，各大学校园内自建若干中水处理站。

《济南经济开发区控制性详细规划》：

规划排水体制为雨污分流制。排水用地 6.95 公顷，包括 1 处污水处理厂和 1 处排涝泵站。预测平均日污水量为 3.5 万 m³/日。

《济南市农高片区控制性详细规划》：

规划一处污水处理站，占地 2.02 公顷。

说明：《济南市平安片区控制性详细规划》和《济南经济开发区控制性详细规划》中提到的处理规模 3.5 万 m³/天的污水处理厂为同一处。

（二）污水管网规划

《济南市平安片区控制性详细规划》：

平安片区内结合现状地形及道路竖向标高，沿南北向主要道路布置污水干管，沿东西向道路布置污水支管。

文昌片区内沿峰山路布置管径 400mm~800mm 污水干管；沿长清大道、凤凰路、湄湖街布置管径 800mm~1200mm 污水干管，收集包括平安片区和大学科技园片区的污水。

大学科技园片区内结合现状地形及道路竖向标高，沿片区道路完善污水管网，经长清大道污水干管接入济南市西区污水处理厂。

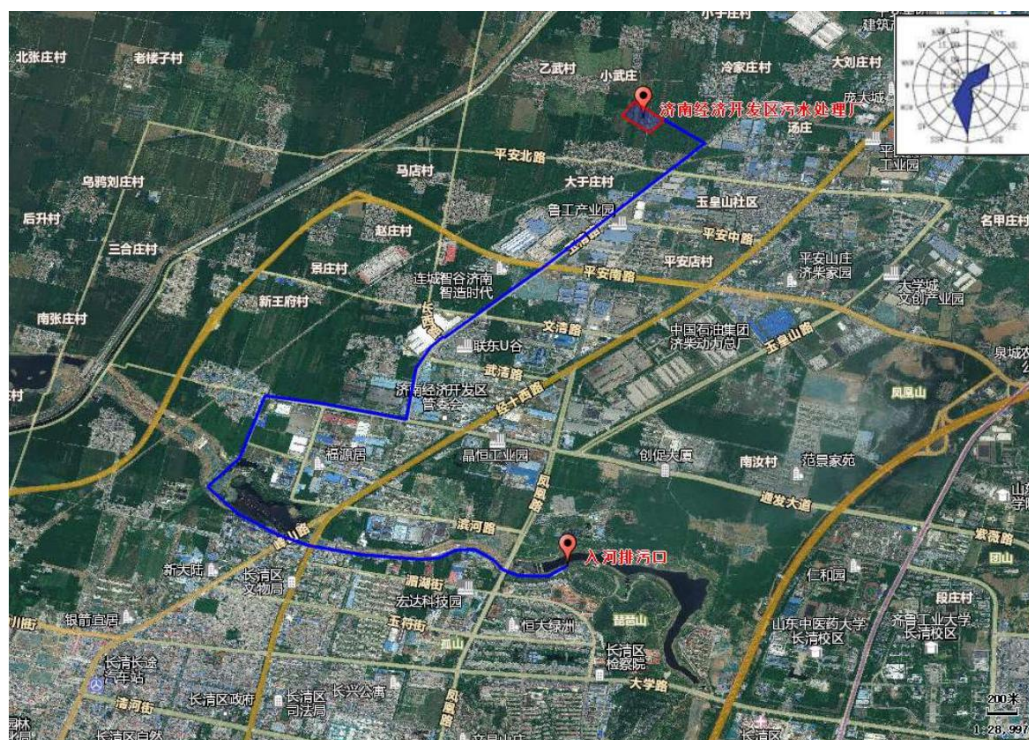


图 2.8.-1 排水管网布置图

2.9 施工期污染物排放及治理措施

2.9.1 施工期大气污染源分析

施工阶段主要大气污染物为燃油废气及施工过程产生的粉尘。

施工中使用的各种机械，除少部分用电作为能源外，大部施工机械需要燃用柴油或汽油，这些施工机械将产生一定的燃油废气污染周围环境。

项目土建施工过程中，主要的污染物为粉尘，粉尘起尘特征总体分为两类：一类是静态起尘，主要指水泥等建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程中风蚀尘及施工场地的风蚀尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

粉尘污染一般来源于以下几方面：

(1) 土方挖掘、堆放、清运、回填及场地平整过程产生的粉尘，如遇到大风天气，尘土将会飘扬至空气中形成严重影响，因此需要对此部分扬尘予以注意。

(2) 建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力而产生的扬尘。

(3) 搅拌车辆和运输车辆往来造成地面扬尘

施工期运输车辆运行将产生道路扬尘，在道路两边扩散，最大扬尘浓度出现在道路两边，随着离开路边的距离增加浓度逐渐递减，一般条件下影响范围在路边两侧 30m 以内。因此，在运输车辆行驶时应遮盖篷布并减速行驶，合理选择运输路线并尽量远离居民区。

(4) 施工垃圾在其堆放和清运过程中产生扬尘

施工过程产生的建筑废料，也含有石灰、水泥等易散颗粒物质，在堆放和清运过程需要引起注意。

2.9.2 施工期水污染源分析

施工期间废水主要为施工人员生活污水及施工废水，施工废水主要为混凝土搅拌及路面、土方喷洒过程产生的废水。

施工机械冲洗废水：根据施工组织设计，本工程主要施工机械设备均布置在施工区机械设备停放场，施工机械维修主要利用当地已有设施，不在施工现场另设施工机械及汽车维修和保养厂。由于机械含油冲洗废水经地方相应修配厂处理得到有效控制，因此不对机械车辆维修清洗所排的冲洗废水处理进行专门设计。施工中废水主要是混凝土拌和站冲洗搅拌机所产生的污水，此部分废水采用絮凝沉淀池方式处理，上清液用于施工降尘外排。

生活污水：主要对粪便进行处理，修建临时性旱厕 3 间，做到生活污水零排放。临时

卫生厕所按服务半径 300m-500m 进行设置，对粪便及时清运。临时卫生厕所的建造：砖砌简易隔墙，顶部铺盖防雨布，地面坚硬平整，并设置化粪池。施工结束后对临时卫生设施经无害化处理后拆除填埋。

2.9.3 施工期噪声污染源分析

施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声以及物料运输过程中的交通噪声。

(1) 施工机械噪声

根据建设项目的特点，可将施工进度划分为三个阶段：土方阶段、结构阶段和装修阶段。各阶段的噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（5m 处噪声值在 75~110dB(A)）的特征。

(2) 运输车辆噪声

施工过程中使用的运输车辆，其噪声级可达 90~95dB(A)，自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达 110dB(A)。

在施工时应选择低噪声设备，高噪声作业应安排在居民非休息时间进行。

2.9.4 施工期固体废物污染源分析

施工过程中排放的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾，如乱堆乱放、不加以管理，可能转入环境空气或地面水体，并进而通过下渗影响到地下水环境。

施工期将产生弃土，如车辆运输装载过多散落的泥土以及车轮携带散落的泥土导致运输公路上布满尘土，另外工程施工时的土石处置不当、乱丢乱放也会产生弃土。这些弃土会造成晴天尘土飞扬、雨天则满地泥泞，因此施工中必须注意施工场地及管线施工产生弃土的处置。

2.10 营运期污染物产生及排放情况

污水处理厂本身是一项污水处理的环保工程，污水处理厂建成后，将大幅削减水环境污染物排放量，并且提高园区环境监管水平，具有积极的环境正效益。但污水处理厂自身也是一个污染源，除接纳开发区内生活污水、工业废水以外，污水处理过程、设备产生的臭气、污泥、噪声等，会对环境质量产生一定影响。

2.10.1 废气

(1) 废气产生

本项目产生废气主要是恶臭气体，水处理系统中的臭气可以分为两类：一类是直接

污水中挥发出来的；另一类是来自于污水中有机物由于微生物的生物化学反应而新形成的分解物，尤其与厌氧菌的活动有很大的关系。另外，由于污水处理系统的紊动，曝气充氧和搅拌设备各种因素使得臭气的发生具有良好的条件。

恶臭的种类繁多，常见的有：硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类等，对污水处理厂而言，其中硫化氢和氨气是恶臭气体的主要组成物质。根据污水处理厂恶臭气体环境保护要求，本次评价将硫化氢、氨气、臭气浓度作为主要评价指标。

(2) 源强计算

本次评价参考《城市污水处理厂恶臭影响及对策分析》（王喜红，黑龙江环境通报，2011年9月）中恶臭气体产生量数据，根据设计的构筑物面积进行估算。各单元单位时间内单位面积氨和硫化氢产生量见表2.10-1。

表 2.10-1 单位时间内单位面积恶臭污染物产生情况

构筑物名称	NH ₃ (mg/s·m ²)	H ₂ S (mg/s·m ²)
粗格栅及进水泵房	0.610	1.068×10 ⁻³
细格栅、沉砂池	0.520	1.091×10 ⁻³
生化池	0.0049	0.26×10 ⁻³
二沉池	0.007	0.029×10 ⁻³
储存泥池、脱水机房	0.103	0.03×10 ⁻³

本项目产生恶臭污染物的水池主要有粗格栅、提升泵站、细格栅、沉砂池、生化池、二沉池、污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水机房，项目产生的恶臭污染源强计算如下：

表 2.10-2 本工程恶臭污染物产生情况

构筑物名称	面积 (m ²)	NH ₃			H ₂ S		
		产污系数 mg/s·m ²	产生速率 kg/h	产生量 t/a	产污系数 mg/s·m ²	产生速率 kg/h	产生量 t/a
粗格栅、 提升泵站	79	0.610	0.205	1.796	1.068×10 ⁻³	0.0003	0.003
细格栅	30	0.520	0.056	0.491	1.091×10 ⁻³	0.0001	0.001
曝气沉砂池	93	0.520	0.174	1.524	1.091×10 ⁻³	0.0004	0.003
生物反应池	6589	0.0049	0.116	1.016	0.26×10 ⁻³	0.0062	0.054
二沉池	2149	0.007	0.027	0.237	0.029×10 ⁻³	0.0022	0.020
污泥浓缩池、 污泥均质池、 污泥脱水机房	811	0.103	0.301	2.637	0.03×10 ⁻³	0.0009	0.008
合计	/	/	0.875	7.664	/	0.0101	0.088

(3) 臭气处理措施

拟建项目臭气处理采用组合式光量子除臭设备，该废气处理系统为组合式，包含洗涤

塔、光量子除臭主机、活性炭吸附设备等。

拟建项目臭气来源主要为粗格栅、提升泵站、细格栅、曝气沉砂池、生物反应池、二沉池、污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水机房，本项目拟在池顶加盖密封，污泥脱水机房、提升泵房采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集内设置臭气收集管，将臭气引至除臭设备。除臭设备整个流程为“臭气收集+喷淋（雾化除臭）+除湿+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放。

臭气经收集后，先进入洗涤塔进行雾化除臭，此过程部分臭气可直接溶于水中，臭气经洗涤塔预处理后，进入光量子除臭单元，利用紫外线发出的高强窄波，在几何倍增器作用下形成大量高能光量子，其对空气中的氧与水分子团产生强力轰击作用形成羟基自由基。在羟基自由基的强氧化作用下，待净化气体中的 H₂S、NH₃ 等异味源得以被氧化，最终分解成 CO₂、H₂O 等简单无害的无机物。少量未被处理的臭气进入活性炭吸附装置，经吸附处理后，通过一根 15 米高排气筒排放。

（4）废气排放情况

本工程除臭装置设计风量为 35000m³/h，废气的收集效率按 95%计，经除臭装置处理后，通过一根 15m 高排气筒排放，除臭效率按 98%计，则项目臭气排放情况见表 2.10-3。

表 2.10-3 项目恶臭污染物有组织产排情况一览表

污染物	产生情况		收集处理措施			排放量 t/a	排放 速率 kg/h	排放 浓度 mg/m ³
	产生速率 kg/h	产生量 t/a	收集效率	处理措施	处理效率			
NH ₃	0.875	7.664	95%	喷淋+光量子除臭+活性炭吸附	98%	0.146	0.017	0.475
H ₂ S	0.0101	0.088			98%	0.002	0.0002	0.006

项目无组织废气主要是污水处理系统未能有效收集的恶臭。废气集气效率为 95%，则有 5%的废气无组织排放，拟建项目无组织废气排放情况见表 2.10-4。

表 2.10-4 拟建项目无组织废气排放情况一览表

产污环节	污染物	排放量（t/a）
污水处理厂	NH ₃	0.383
	H ₂ S	0.004

综上，项目大气污染物年排放量核算情况见表 2.10-5。

表 2.10-5 大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量（t/a）
1	NH ₃	0.529

2	H ₂ S	0.006
---	------------------	-------

为最大程度的减少恶臭污染物对周边环境的影响，拟建工程在易产生恶臭气体的部位进一步采取一定的减缓措施，具体措施如下：

(1) 加强绿化。由于污水处理厂不可避免的有恶臭产生，因此绿化工程对改善污水处理厂的环境质量是十分重要的，厂区绿化设计应与施工图设计同时完成，厂区绿化以完全消灭裸露地面为原则，广植花草树木，厂内道路两边种植乔灌木，厂界边缘地带种植杨树、槐树等高大树种形成多层防护林带，以降低恶臭污染的影响程度，具体以最终绿化设计方案为准。

(2) 加强恶臭污染源的管理。在污泥处理的污泥贮存、污泥脱水和污泥堆存工艺过程中，易产生恶臭，减少恶臭的主要办法是在污水处理厂的运行操作中加强管理，污泥浓缩要控制厌氧发酵，污泥脱水后要及时清运，减少污泥堆存。

2.10.2 废水

1、工程废水产生及处理情况

本项目自身生产废水、生活污水水质较为简单，水量较小，通过厂内排水管道收集后纳入污水处理系统，该水量相对于拟建工程的处理规模而言可以忽略不计，因此不再对其处理进行单独论述。

2、水污染物外排情况

本项目污水处理工程规模为 3.5 万 m³/d，项目尾水满足出水水质要求后，本项目尾水排放污染物情况见表 2.10-6。

表 2.10-6 工程尾水污染物排放情况一览表

进水污染物				污染物排放量			削减量 (t/a)	排放方 式、去向
进水量	污染因子	进水浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	出水量 (m ³ /d)	出水浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)		
35000m ³ /d (1277.5 万 m ³ /a)	COD	400	5110.00	35000m ³ /d (1277.5 万 m ³ /a)	≤30	383.25	4726.75	连续排 放，排至 北大沙河
	BOD	150	1916.25		≤6	76.65	1839.6	
	SS	200	2555.00		≤10	127.75	2427.25	
	氨氮	55	702.63		≤1.5	19.16	683.47	
	总氮	60	766.50		≤10	127.75	638.75	
	总磷	5.0	63.88		≤0.3	3.83	60.05	

由表 2.10-6 可见，本项目尾水满足出水水质要求后，外排至排至北大沙河，最终外排 COD、BOD、SS、氨氮、TN、TP 排放量分别为 383.25t/a、76.65t/a、127.75t/a、19.16t/a、127.75t/a、3.83t/a。

2.10.3 噪声

1. 噪声源强

本项目噪声源主要是机械性噪声和空气动力性噪声，主要来自鼓风机房的鼓风机、各类水泵、污泥泵、空压机等。建设项目主要设备噪声源强情况如表 2.10-7 所示。

表 2.10-7 主要设备噪声源强及治理措施

序号	构筑物	设备名称	数量*	单机源强 dB (A)	控制措施	降噪后源 强 dB (A)
1	粗格栅及提升泵站	无轴螺旋输送机	1	80	地下，减振基础，隔声	55
		潜水排污泵	3	80	地下，减振基础，隔声	55
		移动泵	1	80	地下，减振基础，隔声	55
2	细格栅渠	无轴螺旋输送压榨机	1	80	减振基础，隔声	55
3	曝气沉砂池	罗茨鼓风机	1	85	消声罩，减振基础，隔声	55
4	生化池	混合液回流泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
5	污泥回流泵站	污泥回流泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		剩余污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
6	机械絮凝池及高效沉淀池	中心传动刮泥机	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		回流污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		剩余污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
7	滤池	排水泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		罗茨鼓风机	2	85	半地下，减振基础，隔声	60
		反冲洗水泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		移动式潜污泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		轴流风机	3	85	半地下，减振基础，隔声	60
8	二次提升泵站	污水提升泵	3	80	减振基础，隔声	55
9	催化氧化池	射流水泵	2	80	减振基础，隔声	55
10	生物炭滤池	卧式双吸离心泵	3	80	减振基础，隔声	55
11	污泥脱水机房	低压螺杆进泥泵	2	80	减振基础，隔声	55
		高压螺杆进泥泵	2	80	减振基础，隔声	55
		空压机	2	85	减振基础，隔声	60
		压榨水泵	2	80	减振基础，隔声	55
		玻璃钢轴流风机	9	85	减振基础，隔声	60
12	鼓风机房及变配电室	磁悬浮离心鼓风机	3	85	减振基础，隔声	60
13	加氯加药间	玻璃钢轴流风机	12	80	减振基础，隔声	55
		移动式潜污水泵	1	80	减振基础，隔声	5
14	臭氧发生间	轴流风机	12	80	减振基础，隔声	55
		外循环泵	1	80	减振基础，隔声	55

15	组合式光量子除臭装置	空压机	1	85	减振基础，隔声	55
		板换水泵机组	2	80	减振基础，隔声	55
		离心引风机	1	85	减振基础，隔声	60
		洗涤塔提升泵	2	80	减振基础，隔声	55
		循环水泵	1	80	减振基础，隔声	55

*注：设备数量按照实际工作数量计，备用设备不计入。

本项目噪声治理可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

(1) 从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上加装消音器。本项目曝气沉砂池的罗茨风机本身配有消声罩，设备噪声较低；鼓风机采用磁悬浮鼓风机，噪音较低；泵房均采用半地下式设置，大大减少了泵类设备对周围环境的影响。

(2) 风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(3) 设备用房内部墙面、门窗均采取隔声、吸声等措施。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

经采取降噪措施后可使岗位噪声降至 70dB(A)以下，经过噪声的综合治理，加之距离对噪声的衰减效应，厂区绿化、建构筑物的吸声、屏障作用，到达厂界的噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。

2.10.4 固体废物

拟建工程固体废物主要为污泥、废滤布、废机油、废机油桶、废抹布、栅渣、沉砂、臭气处理产生废活性炭、实验废液和职工产生的生活垃圾。

1、污泥

根据项目污水处理工程设计，干污泥总量为 7500kgDs/d，拟建项目配制两台压滤机，则绝干污泥产生量为 15t/d，5475t/a，出泥含水率≤60%，则经压滤后污泥产生量为 9125t/a。

根据环函[2010]129 号《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》中的有关规定，

一、单纯用于处理城镇生活污水的公共污水处理厂，其产生的污泥通常情况下不具有危险特性，可作为一般固体废物管理；

二、专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》

(HJ/T298-2007)和危险废物鉴别标准的规定,对污泥进行危险特性鉴别。

三、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第一条的规定进行管理。但是,在工业废水排放情况发生重大改变时,应按照第二条的规定进行危险特性鉴别。

拟建项目为进水主要为生活污水和工业废水,生活污水与工业废水比值约为2:3,根据对服务范围内企业的调查并结合建设方提供的资料,服务范围内主要的企业类型为机械、电子、食品、新材料、现代物流业等,各企业基本均有自建的污水处理设施,故拟建项目产生的物化污泥需按照疑似危废,对污泥进行鉴别;根据鉴定结果,属于危废则委托有资质单位进行处置,属于一般固废,则委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理。生化污泥直接作为一般固废,外运。

2、废滤布

拟建项目污泥压滤过程会有废滤布产生,为保障压滤机处理效果,每6个月更换一次滤布,废滤布产生量约为0.5t/a。废滤布沾染污泥,固废属性根据污泥鉴定结果确定;若污泥鉴定属于危险废物,则需委托具有危废处置资质的单位处置;若非危险废物,应委托相关处置单位进行处置。

在项目产生的污泥固废属性在鉴别结果产生前,废滤布需暂时按照危险废物进行管理,暂存在危废间内。

3、废机油

拟建工程污水处理厂过程中设备运行需使用机油,机油循环使用,需定期更换,一年更换一次。项目废机油年产生量约为0.14t/a。废机油属于危险废物,编号为HW08类900-249-08,委托有资质单位进行处置。

4、废含油抹布

设备擦拭过程中产生中废含油抹布,年产生量为0.03t/a,根据《国家危险废物名录》(2021年版),废抹布直接作为一般固废,委托环卫部门定期清理。

5、栅渣、沉砂

在污水预处理阶段,由格栅井分离出一定量的栅渣,主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物,根据本项目污水来源,本项目主要为生活污水、工业废水,且污水管道皆为密闭输送方式,从粗细格栅拦截的栅渣按0.02t/1000m³污水量计,则栅渣总量为0.7t/d。根据《室外排水设计规范》,废水处理过程

产生沉砂，沉砂量为 $0.03\text{t}/1000\text{m}^3\cdot\text{d}$ ，经计算，沉砂产生量为 $1.05\text{t}/\text{d}$ 。故本项目栅渣、沉砂年产生量为 $638.75\text{t}/\text{a}$ ， $1.75\text{t}/\text{d}$ 。栅渣属于一般固废，由环卫部门定期清运。

6、废活性炭

拟建工程臭气处理装置会产生废活性炭，为保障废气处理效率，需要定期更换，半年更换一次。活性炭填充量约为 1.5t ，项目废活性炭的产生量约为 $3\text{t}/\text{a}$ 。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 其他废物“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码 900-041-49。危废经分类收集后，暂存在危废暂存间，再交由有资质的单位处置。

7、实验废液

拟建项目设置在线监测系统以及化验室，需要对进出水质进行检测。检测过程中会产生各类废化学试剂，约为 $0.3\text{t}/\text{a}$ ，实验废液危废代码为 HW49 类 900-047-49（研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物），暂存在危废暂存间，交由有资质的单位处置。

8、废机油桶

拟建项目建成后，产生废机油包装桶，产生量为 $0.16\text{t}/\text{a}$ ，根据《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 其他废物“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码 900-041-49，废机油桶暂存在危废暂存间，交由有资质的单位处置。

9、生活垃圾

拟建项目建成后，厂区职工定员 25 人，生活垃圾产生量按 $0.5\text{kg}/\text{人}\cdot\text{天}$ 计，则生活垃圾产生量分别为 $4.56\text{t}/\text{a}$ ，生活垃圾定时收集，垃圾桶密封无渗漏，集中收集后，委托环卫部门统一收集处理。

项目工程固废产生及处理情况见表 2.10-9。

表 2.10-9 项目固体废物汇总表

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	处置措施
1	污泥（物化污泥、生化污泥）	污水处理系统	9125	①生化污泥作为一般固废，直接外运综合利用； ②物化污泥按照疑似危废，委托具有危废处置资质的单位处置；根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理

2	废滤布	板框压滤机	0.5	依据污泥鉴定结果确定固废类别，根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则环卫清运
3	废机油 (900-249-08)	设备维护	0.14	委托有资质单位处置
4	废含油抹布	设备维护	0.03	环卫部门定期清运
5	栅渣、沉砂	污水预处理	638.75	委托市政环卫部门处理
6	废活性炭 (900-041-49)	臭气处理装置	3	委托有资质单位处置
7	实验废液 (900-047-49)	实验室	0.3	委托有资质单位处置
8	废机油桶 (900-041-49)	设备维护	0.16	委托有资质单位处置
9	生活垃圾	职工生活	4.56	环卫部门定期清运

综上所述，企业对不同种类固体废物进行分类收集、处理；生活垃圾、栅渣、沉砂、废含油抹布委托给市政环卫部门统一处置；生化污泥直接外运综合利用；废滤布、物化污泥进行固废属性鉴别，鉴别后若为危险废物，需委托有资质单位进行处置，若为一般固废，则应委托相关处置单位进行处置；实验废液、废机油、废机油桶、废活性炭委托给有危废处理资质的单位进行处置。

项目危废暂存间应按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）要求制定防渗措施，防渗层为至少1m厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s），或2mm厚高密度聚乙烯，或至少2mm厚的其他材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s，装在液体、半固体危险废物的容器内须留足够空间，容器顶部与液体表面之间保留100mm以上的空间，危废间应设计堵截泄露的裙角，地面与裙角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，不相容的危险废物必须分开存放，并设置隔离间隔断。

2.11 非正常工况

2.11.1 废气非正常工况排放

拟建工程废气非正常工况排放主要是指废气治理措施发生停电、设备故障等情况所导致恶臭气体未经处理直接通过排气筒排放，非正常排放情况下主要恶臭污染物排放情况见表 2.11-1。

表 2.11-1 拟建工程非正常工况下废气排放情况一览表

编号	污染源	污染物	废气量 (m^3/h)	事故状态下处理设施净化效率为 0	
				浓度 (mg/m^3)	排放速率 (kg/h)

DA001	污水处理系统废气	NH ₃	35000	23.7	0.875
		H ₂ S		0.273	0.01

由上表可以看出，当废气处理设施完全失效时，事故情况下 NH₃ 的排放浓度及排放速率超过《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准的要求标准要求，当废气处理设施发生故障时，应立即安排专业维修人员进行维修。建设单位应加强日常维护与管理，规范操作，拟建工程通过采用双电路供电、选用优质设备、加强运行管理的措施，可有效降低、避免非正常情况的发生。

2.11.2 废水非正常工况排放

根据有关资料，一般污水处理厂运行期发生事故性排放的原因有以下几种：

（1）污水处理站进水量超过设计值，污水停留时间减少，污染负荷去除低于设计去除率；进厂不达标，污染物浓度升高，也会导致污水处理厂去除率下降，尾水超标排放。

（2）温度异常，尤其是冬季，温度低，可导致生化处理效率下降。

（3）污水处理厂停电，将导致事故性排放。

（4）操作不当，污水处理系统运行不正常，将降低活性污泥浓度，使得生化效率下降，出现事故性排放。

拟建工程极端事故排放情况为：最不利情况下，污水厂停止运行，污水直接外排，去除率为“零”的状况（按持续2h考虑），拟建工程污水处理设施故障下污染物排放情况见表2.11-2。

表 2.11-2 拟建工程非正常工况下废水排放情况一览表

工况	废水排放量 m ³	COD		NH ₃ -N	
		mg/L	t/d	mg/L	t/d
处理设施停止运行	2917	400	1.18	55	0.16

由上表可以看出，当本工程水处理设施完全失效时，项目废水的超标排放会对周围水质造成严重影响，拟建工程采用双电源控制，可有效避免电路故障；因此拟建工程最大程度避免污水处理设施故障情况的发生，在事故状态下能够采取应急措施，减少对地表水环境的影响。

2.12 污染物排放汇总

本项目产排污情况汇总见表2.12-1。

表 2.12-1 本项目运营期污染物产排情况汇总表

污染	污染物名称	产生量	排放量	削减量	处理措施
----	-------	-----	-----	-----	------

源类别			(t/a)	(t/a)	(t/a)	
废气	污水处理、污泥处理系统废气	NH ₃	7.664	有组织: 0.146	7.135	池体密闭; 污泥脱水机、提升泵房采取全封闭的建造形式; 对封闭体内部产生的臭气进行负压收集, 内部设置臭气收集管, 将臭气引至除臭装置。经“喷淋(雾化除臭)+光量子除臭+活性炭吸附”处理后经一根 15m 高排气筒 DA001 排放
				无组织: 0.383		
		H ₂ S	0.088	有组织: 0.002	0.082	
				无组织: 0.004		
废水	收纳废水	废水量	1277.5 万	1277.5 万	/	污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A2/O 生化池→二沉池→高效沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放至北大沙河
		COD	5110.00	383.25	4726.75	
		BOD	1916.25	76.65	1839.6	
		SS	2555.00	127.75	2427.25	
		氨氮	702.63	19.16	683.47	
		总氮	766.50	127.75	638.75	
		总磷	63.88	3.83	60.05	
固废	污泥(生化污泥、物化污泥)		9125	0	/	生化污泥属于一般固废, 直接外运综合利用; 物化污泥按照疑似危废, 委托具有危废处置资质的单位处置; 根据鉴定结果, 属于危废则委托有资质单位进行处置, 属于一般固废, 则委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理
	废滤布		0.5	0	/	依据污泥鉴定结果确定固废类别, 根据鉴定结果, 属于危废则委托有资质单位进行处置, 属于一般固废, 则环卫清运
	废机油(900-249-08)		0.14	0	/	委托有资质单位进行处置
	废抹布		0.03	0	/	环卫清运
	栅渣、沉砂		638.75	0	/	环卫清运
	废活性炭(900-041-49)		3	0	/	委托有资质单位进行处置
	实验废液(900-047-49)		0.3	0	/	委托有资质单位进行处置
	废机油桶(900-041-49)		0.16	0	/	委托有资质单位进行处置
	生活垃圾		4.56	0	/	委托市政环卫部门定期清运

2.13 清洁生产分析

2.13.1 原辅材料及能源分析

拟建工程污水处理厂使用的原辅料有 PAC、PAM、复合生物碳源和次氯酸钠、液氧、机油及实验试剂等，均为国内外污水处理厂和水厂行业普遍使用的原料，只要严格控制使用量，并加强管理监控，不会对人体健康和环境造成明显不良影响。

能源方面，厂内的机械设备多使用电力驱动，属清洁能源。

可见，拟建工程在原料和能源的使用上符合清洁生产的要求。

2.13.2 工艺先进性分析

拟建工程采用“预处理工艺+二级生化处理工艺+深度处理工艺+污水消毒”工艺。该工艺技术成熟，操作简便，方便运行管理，设施投资较省，符合污水处理的运行管理要求，通过调整各反应区的水力停留时间，回流调节，曝气调节等控制措施也可以适应来水水质水量的变化，工艺出水水质可满足达标要求，系统稳定可靠。污泥负荷较低，产生的污泥量较少，污泥相对比较稳定，可直接浓缩脱水，降低能耗。

2.13.3 设备先进性分析

污水处理厂的污水处理设备均采用优质设备，故障率低，易维护，可保障水厂能高效、经济、可靠地运转。

（1）对鼓风机系统控制的优化

鼓风曝气系统是处理厂的耗能主要环节，鼓风机及气量的控制对节能有重要意义。根据运行积累的数据，结合池内溶解氧参数，控制空气的流量，按照实际需要供气。

（2）对进水泵、回流污泥泵控制的优化。

污水处理厂进水水量、回流污泥量有一定的波动性，根据进水水量、回流污泥需求量的周期性变化，对进水泵、回流污泥泵进行变频调节，会节约较大的能量。

2.13.5 循环经济与节能减排分析

污水处理领域有许多“新工艺、新技术、新设备和新材料”产生。在该工程设计过程中，积极稳妥的运用四新技术，既注重技术的先进性，又考虑技术的成熟性和实用性，使该工程设计更为合理、更为节省、更为优化。具体体现在以下几个方面：

1、降低电耗措施

（1）提升泵的节能

提升泵的电耗一般占全厂电耗的 10%~20%，是污水处理厂的节能重点。提升泵的节能首先应从设计入手，进行节能设计。

1) 精确计算水头损失，合理确定泵扬程

为降低泵扬程应采取以下措施：总体布置要紧凑，连接管路要短而直，尽量减小水头损失。

2) 流量调节方式

本工程通过设置多台水泵和变频调速措施使水泵长期运行在高效段范围内。

(2) 风机节能

A、设备节能

常规污水处理厂近 60%的能耗来自于鼓风机。本项目选用磁悬浮鼓风机，风量调节范围高，完全适用于精确曝气控制的目的，设计及使用更方便，节能效果更明显。

B、控制节能

选择风机时，都要在计算需气量基础上加上一个足够大的安全系数，以满足最大负荷时的需要。日常负荷下一般都要适当减小风量，负荷低时更应如此，在节能的同时，防止过曝气、保证处理效果。

(3) 建筑节能措施

1) 在建筑单体的体形设计中，尽可能减少外墙的转折，即减少外墙面积，控制体形系数；

2) 建筑保温隔热措施：

竖向外围护结构采用挤塑聚苯板和加气混凝土砌块做复合保温墙体，保温隔热效果显著；屋面采用挤塑聚苯板和架空屋面，以起到优良的保温隔热效果；景观性要求较高的建筑可采用种植屋面，在获得良好景观的同时，还能起到更加优良的节能效果；

3) 外窗采用断桥铝合金 LOW-E 中空玻璃窗(5+9A+5)，可起到良好遮挡紫外线的作用，具有优良的保温隔热效果；

4) 建筑平面布局满足良好的自然通风要求。

(4) 其他节能措施

1) 国内设备的选型均采用高效、节能型产品。

2) 污水处理厂供电系统合理考虑高低压配电装置的布局，变配电站靠近用电负荷较大的鼓风机房。

3) 设备和管道采取良好的保温和保冷措施，减少能量损失。

- 4) 做好污水处理厂内各工段的能耗计量工作。
- 5) 供电设计采用新型无功补偿装置，提高功率因素。
- 6) 厂区道路照明采用感光自动控制，建筑物内灯具控制根据生产要求及自然采光情况分组控制。照明灯具采用高效节能灯具。
- 7) 在构筑物的池型设计上充分考虑水力条件，改善流态，减少水头损失。
- 8) 选用先进的控制系统和仪表，对生化反应池的溶解氧、pH、温度、进水流量等实现连续自动监测，通过 PLC 实现最佳控制，合理调整工况，保证高效工作。

2.14 项目入河排污口设置

2.14.1 入河排污口设置方案

污水厂尾水管网采用 DN700 压力管，由污水厂提升泵站提升分别经污水厂西侧、南侧规划路至现状厂区北院墙，然后沿厂区院墙北侧至玉清路，再通过玉清路、晶恒路、时代路向南接入北大沙河南岸济南西区污水厂现状 DN1000 污水管网，最终沿北大沙河南岸现状污水管网向东至凤凰路以东拦水坝排入北大沙河，新建压力污水管长约 6495 米。

入河排污口地理坐标：东经 116°46'30.08"，北纬 36°33'59.18"；

入河排污口性质：城镇污水排放口；

排放方式：连续排放；

入河方式：暗管，DN800 碳钢管；

2.13.4 污泥处置方式合理性分析

拟建工程为符合节约占地、避免二次污染以及周边环境相协调等实际需求，采用“污泥机械浓缩+压滤脱水”工艺，可有效降低污泥的体积和产生量，减少处置费用。

2.14.2 对水功能区水质影响分析

2.14.2.1 水域纳污潜力分析

水功能区水质目标下，数学模型法核算北大沙河水域论证范围内纳污能力 COD 为 722.13t/a，NH₃-N 为 36.10t/a。济南经济开发区污水处理厂项目设计污水处理规模为 35000m³/d，该污水处理厂建成后，通过污水管网的联通，实现与现有济南西区污水处理厂生产负荷调节。

处理后的废水排入北大沙河，出水水质满足 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L、BOD₅≤6mg/L、总磷≤0.3mg/L 的要求，其他出水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 级标准。

根据《济南市长清区济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》，济南经济开发区污水处理厂项目在设计出水水质和水量情况下（纳污潜力最不利情况），论证水域内 COD 和氨氮的水域纳污能力仍能满足设计污染物排放量。

2.14.2.2 对水域水质影响分析

根据《济南市长清区济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》，济南经济开发区污水处理厂项目在设计运行下，济南经济开发区污水处理厂项目设计 COD 排放总量为 383t/a，氨氮排放总量为 19t/a，叠加现有济南西区污水处理厂污水排放污染物 COD 量为 293.2t、氨氮量为 7.91t。数学模型法核算北大沙河水域论证范围内纳污能力 COD 为 722.13t/a，NH₃-N 为 36.10t/a。论证水域内 COD 和氨氮的水域纳污能力能够满足设计污染物排放量。

综合以上情况：在上游来水符合水功能区水质目标，济南经济开发区污水处理厂污废水达标排放时，预测结果表明北大沙河汇入黄河处污染物符合济南市各河流断面控制标准要求。同时，北大沙河现有济南西区污水处理厂出水水质优于北大沙河长清景观娱乐用水区水质目标《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准（COD 浓度≤30mg/L，氨氮浓度≤1.5mg/L）。济南经济开发区污水处理厂项目出水主要作为北大沙河的景观补水，最终排入外环境中 COD、氨氮量分别为 383.25t/a、19.16t/a，削减量为 4726.75t/a、683.47t/a，项目的建成对环境具有正效应。可改善北大沙河水质，减少对北大沙河的污染物排放。

2.14.2.3 对水生态的影响分析

北大沙河无水产养殖区，也无鱼类产卵场分布。经分析，济南经济开发区污水处理厂项目设计外排废水水质改善北大沙河长清景观娱乐用水区水功能区的水质，同时经北大沙河水域的净化降解后，北大沙河汇入北大沙河断面处 COD、氨氮均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准（COD≤40mg/L、氨氮≤2.0mg/L）。因此，排污口设置可改善北大沙河水质，减少对北大沙河的污染物排放，极大地改善水环境质量，对北大沙河的水生态有积极影响。

2.14.2.4 对地下水影响的分析

由于济南经济开发区污水处理厂项目为污水处理工程，处理后出水采用 DN700 压力管，由污水厂提升泵站提升分别经污水厂西侧、南侧规划路至现状厂区北院墙，然后沿厂区院墙北侧至玉清路，再通过玉清路、晶恒路、时代路向南接入北大沙河南岸济南西区污水厂现状 DN1000 污水管网，最终沿北大沙河南岸现状污水管网向东至凤凰路以东拦水坝，和

西区污水处理厂共用一个排污口排入北大沙河。排放过程中产生外漏下渗的可能性很小，即使有微量废水外漏下渗，在下渗过程中经过表层粘土、粉土的分解和吸收，大部分污染物会进一步去除，不会造成地下水污染。且污水厂建设后减少了周边污水的排放量，对北大沙河河水有改善作用，间接的改善了周边的地下水环境，因此，正常工况下污水厂建设对地下水水质影响小。

建议在废水处理设施和排水管道的建设过程中均采取严格的防渗防漏措施，如：各车间均采取严格防渗、各水处理构筑物选用结构抗渗控制设计、排污管材不透水等、运行过程中严格执行生产中的规章制度，防止废水的跑、冒、滴、漏等，重点防渗区污水管道敷设时采取严格防渗措施，不直接埋入地下，并加强管道及设施的固化和密封；其他重点防渗区地面采用防腐蚀、防爆材料，防止发生沉降渗漏，防渗能力等效黏土防渗层厚度 $\geq 6\text{m}$ ，渗透系数 $\leq 1 \times 10^{-7} \text{ cm/s}$ ，具体防渗措施可参考《石油化工工程防渗技术规范》（GB/T50934-2013）、《危险废物填埋场污染控制标准》（GB18598-2001）。则厂区内废水下渗量较小，对地下水造成影响的可能性很小。厂内污泥临时堆放场地，地面必须采取硬化、防渗处理。设置应急池，避免非正常排放情况的发生。

综上所述，若项目建设及运行均采取严格有效的防渗防漏措施而且废水能够稳定达标排放，对地下水水质影响轻微。但是，要加强对地下水水质的监测。建议根据地下水的流向，建议设立地下水监测井，按照厂区地下水的流向，共布设2眼地下水监测井，在项目区上、下游各设立一眼地下水监测井，定期监测地下水的水质，密切关注水质的变化情况，出现问题及时采取措施。

2.14.2.5 对第三者影响分析

1、对控制断面水质影响分析

根据相关设计资料及批复资料，济南经济开发区污水处理厂尾水正常排放时，出水水质满足 $\text{COD} \leq 30\text{mg/L}$ 、 $\text{氨氮} \leq 1.5\text{mg/L}$ 、 $\text{BOD}_5 \leq 6\text{mg/L}$ 、 $\text{总磷} \leq 0.3\text{mg/L}$ 的要求，其他出水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。北大沙河长清景观娱乐用水区水质管理目标为《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准，建设项目的污废水排放改善北大沙河水质。因此，论证排污口的废污水排放对常规水质监测断面的水质影响较小。

2、对排污口下游水功能区的影响分析

根据《济南市长清区济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》预测结果，项目污水经完全混合后，对北大沙河水质有一定的影响，但通过长距离运移，水中污染物综合降解，国控点--黄河口监控点水质能满足Ⅲ类水质要求。本次论证按污水准Ⅳ类水质排放限值核算，排污口下游黄河口监控点水中 COD 浓度已接近Ⅲ类水限值（20mg/L）。类比现有济南西区污水处理厂出水水质，拟建污水处理厂污水处理工艺和进水水质同济南西区污水处理厂基本一致，根据西区污水处理厂出水在线监测分析可知，出水水质中主要污染因子 COD、氨氮等能达到准Ⅲ类水标准。因此，实际运行过程中，拟建污水处理厂正常排水应好于准Ⅳ类水质。经该排污口排放后，通过长距离输送过程水中污染物综合降解，排入黄河前可满足下一水功能区--黄河聊城德州饮用水源区Ⅲ类水质要求，对环境影响较小，可满足流域范围内水功能区划要求。

3、对排污口下游取水单位的影响分析

根据现状调查，排污口周边及下游未调查到城乡生活主要集中饮用水水源取水口，沿岸及周边居民用水均使用自来水，排污口出水作为北大沙河景观用水，不用于工业用水，工业及生活取水均不涉及北大沙河。因此，本排污口设置不会对排污口下游取水单位产生不良影响。

4、对河道行洪能力的影响分析

济南市长清区济南经济开发区污水处理厂出水排入北大沙河，设计排入北大沙河河道污水量 $35000\text{m}^3/\text{d}$ ，即 $0.4\text{m}^3/\text{s}$ ，占北大沙河行洪能力比例较小，因此济南经济开发区污水处理厂项目排入北大沙河河道内的水对北大沙河的行洪能力影响轻微。

5、对水生态的影响分析

（1）水生生物及鱼类资源现状

根据调查、咨询了解，入河排污口所在河段内无生存的保护鱼类品种，其他评价河段也未有保护鱼类品种。在排污口至此段水功能区末端无浮游植物生长。

（2）项目对水生生物的影响分析

本项目为城镇污水处理厂，服务对象为城镇居民和工业废水，本项目实施后，可对该范围内污水进行收集处理达标后再排至北大沙河，由于北大沙河来水量较小，稀释能力较为有限，污水排入北大沙河充分混合后，主要水质指标能达到Ⅳ类水质目标。随着污水逐渐往下游排放，经一维水质模型分析计算，河道内污染物浓度将得到有效稀释和降解，对评价河段的水质影响将逐渐减小，对评价河段的水生生物影响也将逐渐减弱。

综合分析，本工程排污口设置，符合国家产业政策和相关规划要求，符合水功能区管理要求，与第三者需求是相兼容的，对水生生物影响甚微。因此，该排污口设置基本合理。

第3章 区域环境概况

3.1 地理位置

济南市位于山东省中西部，北纬 $36^{\circ}40'$ ，东经 $117^{\circ}00'$ ，南依泰山，北跨黄河，背山面水，地处鲁中南低山丘陵与鲁西北冲积平原的交接带上，地势南高北低。济南市分别与西南部的聊城、北部的德州和滨州、东部的淄博、南部的泰安和莱芜交界。

长清区总面积 1178 平方公里，辖 3 个乡镇、7 个街道办事处、613 个行政村、53 万人。地处济南市西南部，东依泰山，西滨黄河，京沪铁路、104、220 国道、104 省道及京福高速公路、济荷高速公路纵贯南北，形成了“六纵三横”的交通网络，成为连接京津唐、长三角的重要交通枢纽和物流中心。2001 年 6 月撤县设区，结束了 1400 多年县建制的历史。

济南经济开发区，地处济南市长清区内，京台高速、济广高速在此交汇，220 国道和 104 国道纵贯南北，距机场 40 分钟车程，乘地铁 8 分钟到达高铁站，1.5 小时至北京，3.5 小时至上海，郑济高铁济南南站建成到郑州仅 1 小时，是连接长三角、环渤海经济圈及中原腹地的重要交通枢纽和物流中心；是国家火炬工业烟气治理装备特色产业基地、山东省节能环保产业示范区和山东省高端装备制造产业示范园区。

本项目选址位于济南市长清区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以西、大于庄村北 200 米处。中心位置坐标为 $E116^{\circ}46'52.6''$ 、 $N36^{\circ}36'13.76''$ 。

3.2 自然环境概况

3.2.1 地形地貌

长清区东南依泰山，西北濒黄河，形成东南高西北低的倾斜地势，由东南向西北依次为山区丘陵、山前平原和沿黄洼地。山区丘陵属泰山余脉，山岭起伏，沟壑纵横，平均海拔在 200m 以上，地面坡度大于 10 度；山丘低凹处，河谷横切，成为南、北大沙河和清水沟的发源地；山区丘陵，土薄水贫，占全区总面积的 75.6%。山前平原呈条形，长 22km，宽 5km，地面高程在 40~100m 之间，坡度约为 1/300；山前平原土层厚，土质肥沃，水资源相对丰富，占全县总面积的 10.7%。沿黄洼地因黄河淤积形成槽形洼地，地面高程在 29.4~40m 之间，为黄河滞洪区，占全县总面积的 13.7%。

济南经济开发区位于山前冲洪积平原区，中、西部地形平坦，微地貌不发育，东部有 NNW 向延伸的丘陵低山，开发区范围内标高在 37.5~147.5m(凤凰山顶)之间。

3.2.2 地质构造与区域地壳稳定性

济南市在大地构造上处于新华夏第二隆起带的鲁西隆起与新华夏第二沉降带的鲁西北

拗陷的过渡带上，其地质构造总体上是一个以古生带地层为主的北倾单斜构造。济南经济开发区位于济南地区单斜构造的北部山前平原地带，南部山区主要为古生代石灰岩地层出露，西、北临广阔的黄河冲积平原。区内地壳中生带燕山期活动强烈，形成了NNM断裂。新生代喜马拉雅山运动初期，市区属隆起地带，缺失第三系地层，喜马拉雅山运动后期，市区北部较南部沉降快，接受了厚度不等的第四系沉积。开发区内主要的断裂有平安店断裂和石马断裂，附近的断裂有马山断裂、炒米店断裂。下面分述如下：

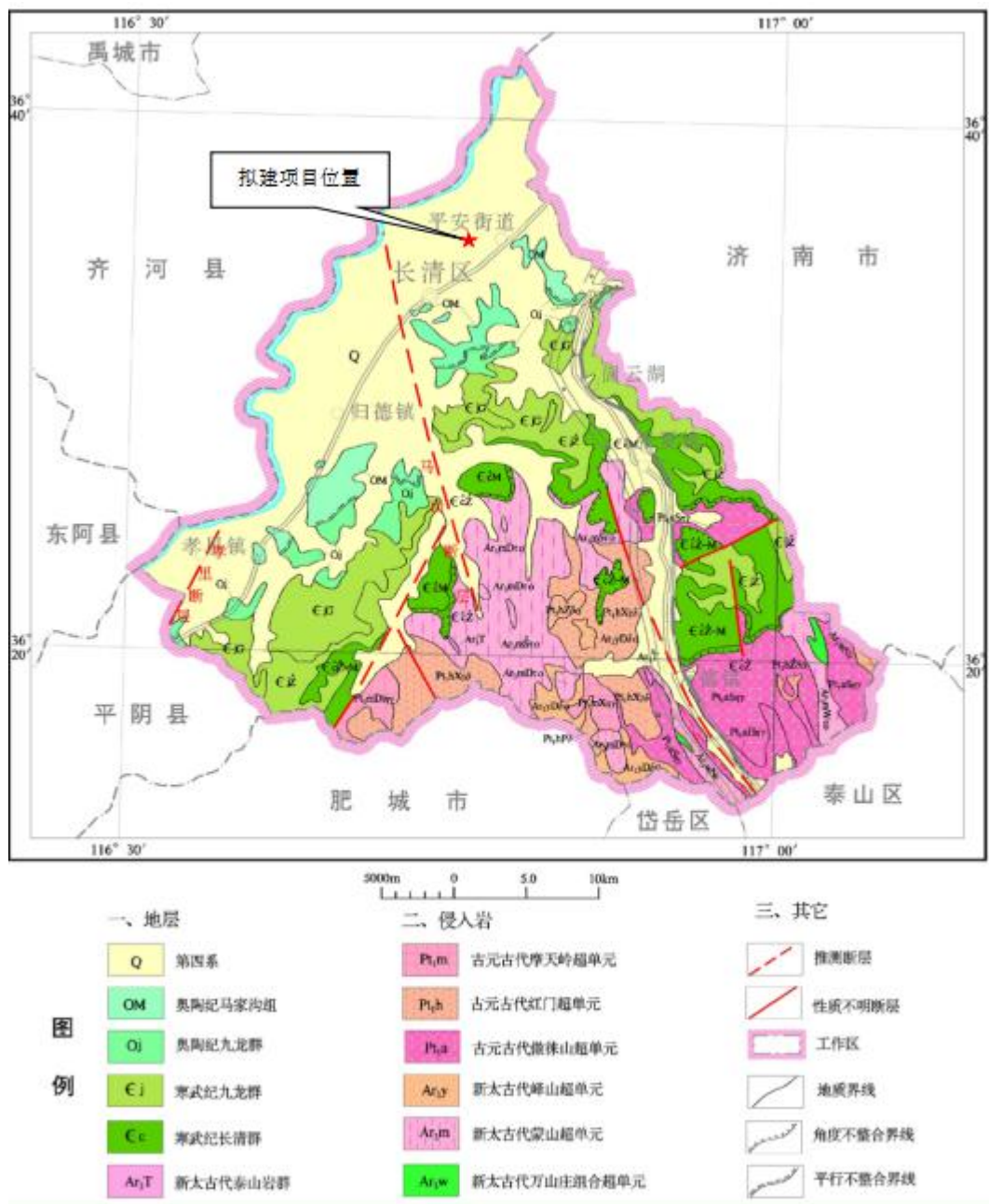
平安店断裂：该断裂被第四系覆盖，南起魏庄，北经齐庄、南汝、平安店西、老李庄向黄河方向延伸，总体走向NW，倾向SW，倾角大于60°。

石马断裂：该断裂全部隐伏在第四系之下，南起潘村西南部，经小范、石马东、新五村、潘庄之后，穿过黄河向西北方向延伸，总体走向为10°NW~30°W，平面上呈舒缓波状，断层面倾向东南。

马山断裂：该断裂在开发区西部约8km，南起变质岩区的马山镇，沿南大沙河河谷，经岗新庄、长清西关、前隆延伸至黄河北，是一条隐伏断层，断层主干是一条高角度平推断层，垂直断距250~350m。断层由南向北切割了前震旦系、寒武系、奥陶系以及石炭系、二叠系地层。全长约32km，总体走向10°N~15°W之间，倾向SWW。

炒米店断裂：该断裂在开发区东部约2km，由一组北北东向展布的地堑式断裂束组成，又称炒米地堑。该断裂南起五峰山千佛洞西的石窝村，过六里庄、胡太村、崮山拦河坝、范家庄、炒米店之后隐伏于第四系之下，总体走向近南北，断裂各单支断层的断距一般100m左右，断面呈舒缓波状，断裂带中部局部出现直立岩带、片理化、角砾岩透镜体等。该地堑构造南部收敛变窄，宽约250m，北部开阔，宽2.50m。

区域地质构造见图3.1-1。



3.1-1 区域地质构造图

3.2.3 水文地质

3.2.3.1 含水岩组的划分及其特征

济南经济开发区位于济南市区西部，地表东部局部裸露奥陶系石灰岩，其他区域为第四系所覆盖，北部地区第四系厚度达 80~120m，靠近灰岩裸露区处第四系厚度薄，仅几米到十几米。区内下伏基岩为隐伏奥陶系马家沟组石灰岩、泥灰岩及白云质灰岩。根据地下水的赋存条件，水理性质及水的动力特征，将区内地下水分为第四系松散岩类空隙水含水岩组和奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组两种类型。第四系冲洪积砂砾石孔隙含水层由于砂砾

石分选性好，其透水性和含水性均较强，水位埋深 7~20m，埋藏较浅，取用方便，因而成为当地农民生活及农灌的主要水源；奥陶系裂隙岩溶发育，富水性强，主要接受南部山区的大气降水以及北沙河上游的地表水渗露补给，具有承压性。在开发区东部第四系厚度小于 30m 的区域内，第四系孔隙水和奥陶系岩溶水存在着一定的水力联系。

3.2.3.2 地下水补、径、排条件

（1）块状岩类裂隙水

主要赋存于太古界泰山群变质岩风化裂隙内，主要接受大气降水补给。地下水运动受地形条件控制，随地形倾向成散流状态无统一水面，受沟谷切割，多以下降泉的形式排泄。

（2）碳酸盐岩岩溶裂隙水

主要赋存于古生界寒武系、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙内，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。补给方式主要有大气降水入渗补给、河床渗漏集中补给、孔隙水垂直入渗补给。主要排泄方式为人工开采，部分地段以泉的形式排泄。

（3）碎屑岩类孔隙裂隙水

主要赋存于寒武系馒头组页岩夹灰岩地层中。主要接受大气降水的垂直入渗补给，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。排泄方式以人工开采为主，一部分受构造或地形影响以裂隙下降泉的形式排泄补给地表水。

（4）松散岩类孔隙水

分布于山区河谷和山前河流冲洪积平原及冲积平原地带。主要接受大气降水补给，其次为下覆岩溶水的顶托补给及河流的侧向补给；地下水的总体流向由西南向东北，沿含水层向下游径流，排泄以蒸发和人工开采为主。沿黄河地带的第四系孔隙水，主要接受大气降水和黄河侧向补给。地下水动态与黄河水关系密切，地下水流向自黄河向两侧运动，在山前倾斜平原与黄河冲积平原交接带，由于地势低洼，地下水于此排泄，形成沼泽地。此外，枯水季节垂直蒸发也是其主要排泄形式。

区域水文地质图见图 3.1-2。

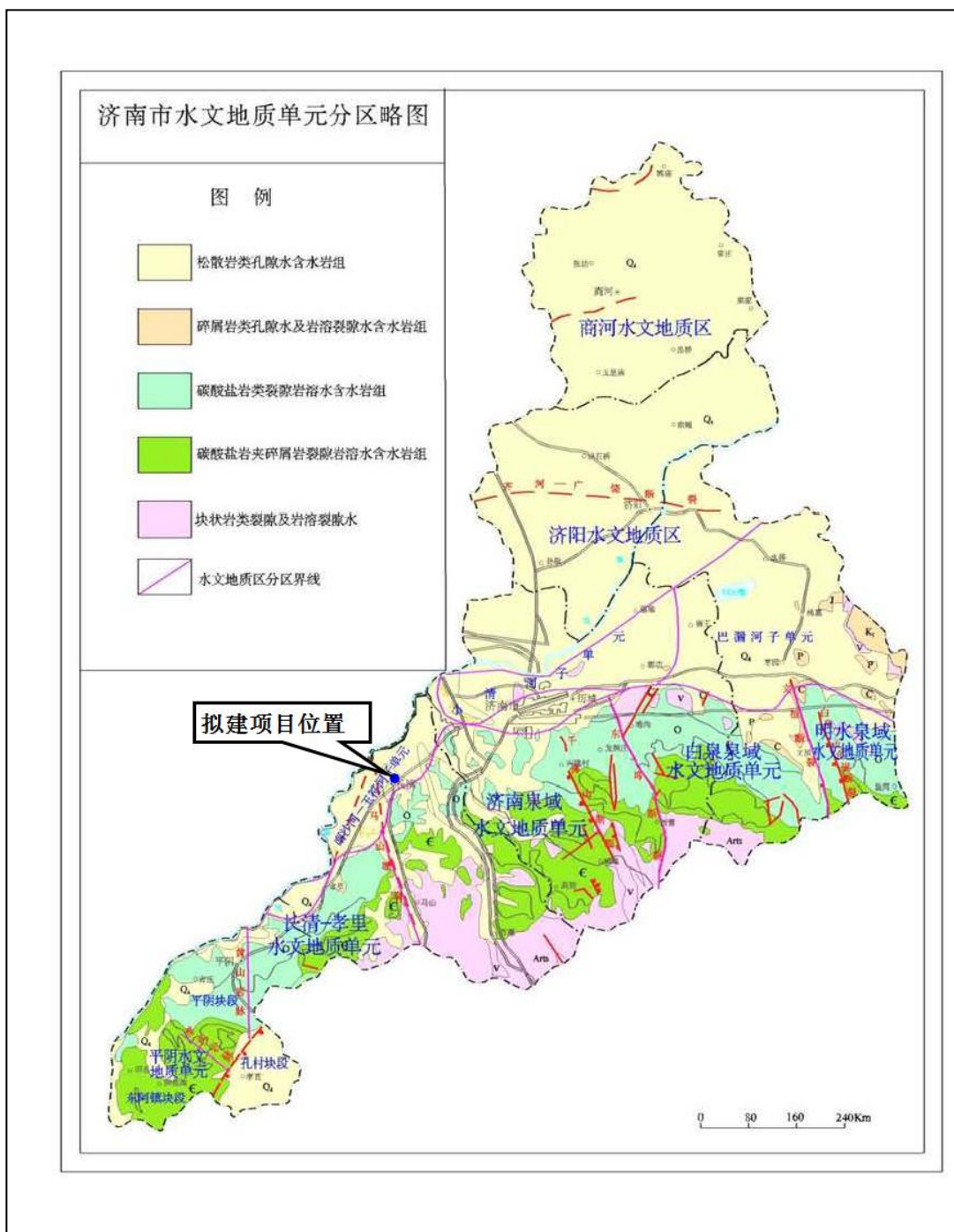


图 3.1-2 区域水文地质图

3.2.4 自然资源

长清区资源丰富。土地膏润，泉水甘冽，木拙拱然，梨栗丰实，是一块令人眷恋和热爱的宝地。全区土壤共有 4 个土类 8 个亚类 11 个土属 68 个土种，土地总面积为 12.1 万公顷。年均水资源量 2.98 亿立方米。主要矿产有铁、铜、铅、煤、钾长石、重晶石、花岗石、木鱼石、玉石、石灰石和黄沙等，其中花岗岩储量 200 亿立方米，有罗汉绿、长城红、灵岩三花等 20 余个品种，产品已打入国际市场。区内名山有灵岩山、五峰山、大峰山、莲台山、马山、孝堂山、馒头山等。主要河流有黄河、南大沙河、北大沙河、玉符河和清水沟。

长清区的袞袞泉泉群为济南十大泉群之一，除袞袞泉、卓锡泉、清泠泉、晓露泉、檀抱泉名列济南新七十二名泉外，还有 108 处已知泉点分布于境内的山地丘陵间。享有“山水长清”的盛誉。

3.2.5 地表水

长清区属黄河流域、南北沙河水系，主要河流有黄河、南沙河、北沙河、玉符河和清水沟，黄河是本区内最大河流。

黄河自东阿县邵庄东北和平阴县王营北流入长清境内，经孝里、归德、城关、平安街道，在刘家宅子村北流入济南市区，并于济阳县王圈流向滨州地区。区境内河段长 52 公里，不设堤防，属弯曲型河段，河床宽 500-1500 米，河底高程 24 米，河道比降 1/万，多年平均径流量为 440.59 亿立方米，水流泥沙含量极高，大量泥沙淤积，使河床高出地面。黄河滩区宽度一般在 2-5km，是黄河下游防洪的重要行洪区，滩区内有孝里、归德、城关、平安四镇。

北沙河位于长清东北部，发源于泰山西麓的桃花峪，流经万德、张夏、崮山、长清城关等乡镇，有较大支流 8 条，小支流 20 余条，川峪溪流，于张夏西汇为 1 条，蜿蜒向北流蓄崮山拦河坝后溢出，至平安街道办事处的老王府西入黄河，主河全长 54.3km，流域面积 584.6km²。流域上、中游河段由于有山泉小溪汇入，长年流水，上游山区一部分为青石山，自张夏以下喀斯特比较发达，河床渗水较严重，故枯季下游河段经常断流。北沙河是长清区工业和生活污水的纳污河流，汛期有水，汛期最大流量达 209m³/s。由于该流域中上游建有中、小型水库多座，拦蓄程度较高，汛后下游一般断流。

南大沙河：属黄河流域，发源于长清区双泉镇与肥城市交界处的桃花山，流经五峰、马山、双泉、归德四个乡镇流入黄河，是长清区境内主要行洪河道。流域面积 406.3km²，主河道全长 37.2 公里。

玉符河：自周王庄入境，至北店子入黄河，境内长 15km，全年有水。据卧虎山水文站 1959~1979 年测量，平均径流量为 4.12m³/s，最大径流量为 11.92m³/s，最小径流量为 0.61m³/s。

南水北调济平干渠工程是南水北调东线一期工程的骨干工程之一，是向胶东输水的首段工程。工程等别为 I 等，其主要建筑物为 1 级，次要建筑物为 3 级；主要建设内容为：输水渠渠道工程、输水渠堤防工程、输水渠两岸排水工程、河道复堤工程、输水渠上建筑物工程、水土保持工程等。工程输水线路全长 90.055 公里，输水渠设计流量为 50 立方米/秒，加大流量为 60 立方米/秒，渠首引水闸按远期供水规模建设，设计流量为 90 立

方米/秒，加大流量为 100 立方米/秒。根据山东省环境保护厅文件《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2012]31 号），济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网范围内的区域属于一级保护区，济平干渠济南段输水渠道沿岸两侧封闭围网纵深 1000 米范围内的区域(一级保护区范围除外)属于二级保护区。

3.2.6 气候和气象

该区由于地处中纬度地带的山东内陆，距渤海、黄海较远，东面又受胶东丘陵和鲁中南山区阻隔，故呈温暖带大陆性季风气候。气候四季分明，春季气候升温较快，多干旱；夏季炎热多雨；秋季天高气爽；冬季漫长、寒冷、少雨雪。年平均气温 13.8℃，无霜期 178 天。最高月均温 27.2℃（7 月），最低月均温-3.2℃（1 月），年日照时数 1870.9 小时。年最多风向为东北风，频率为 31%，南风为次多风向，频率为 30%。冬季盛行东北风，夏季盛行西南风，春季西南、南风最多，秋季多为南风。

长清区冬季长达 136~157 天，一般在 11 月上旬至次年 3 月下旬；夏季为 105~120 天，一般在 5 月下旬至 9 月上旬；春、秋季最短，都不足两个月。加之三面环山的地形，令水汽和热空气回流聚集不宜扩散，多于一般北方城市的夏季降水，年平均降水量 623.1 毫米。

3.3 饮用水水源地保护区

3.3.1 地下水水源保护区

根据《山东省环境保护厅关于济南市饮用水水源保护区划定方案的复函》（鲁环发[2012]31 号）和《山东省环境保护厅关于调整济南市部分饮用水水源保护区范围的复函》（鲁环函[2018]338 号），长清区境内有 5 处地下水饮用水源地保护区，分别为冷庄水源地、桥子李水源地、长清二水厂、长清一水厂、曹楼水源地，文件对冷庄水源地、桥子李水源地、长清二水厂、长清一水厂、曹楼水源地五处地下水饮用水一级保护区作了如下规定：

（1）冷庄水源地：冷庄水源地 1、2、3、4 号井外围网范围内的区域，5 号井外围网范围内的区域。一级保护区个数为 2 个，位于平安街道办事处，面积为 4000m²。

（2）桥子李水源地：以桥子李水源地外围井的外接多边形为边界，向外径向距离 10 米的多边形区域。一级保护区个数为 1 个，位于平安街道办事处，面积为 12000m²。

（3）长清二水厂：长清二水厂院墙范围内的区域，院墙外开采井房范围内的区域。一级保护区：长清二水厂院墙范围内的区域，面积 13000 平方米。

（4）长清一水厂：长清一水厂院墙范围内的区域。一级保护区个数为 1 个，位于文昌街道办事处，面积为 7200m²。

（5）曹楼水源地：曹楼水源地 2 个院墙范围内的区域。一级保护区：曹楼水源地院

墙范围内的区域，面积 4000 平方米。

本项目不位于地下水水源保护区内，离本项目最近的冷庄水源地及桥子李水源地，分别位于本项目东北方向 880m、西南方向 2050m，具体位置见附图 3.3-1 。



附图 3.3-1 长清区水源地保护区示意图

济南市地下水准保护区范围：东至济南市市区与章丘市行政区界限，西至济平干渠，南至济南市与泰安市行政界线，北至经十东路、经十路、经十西路范围内的区域。拟建项目位于济南市地下水准保护区范围内，具体位置见下图。

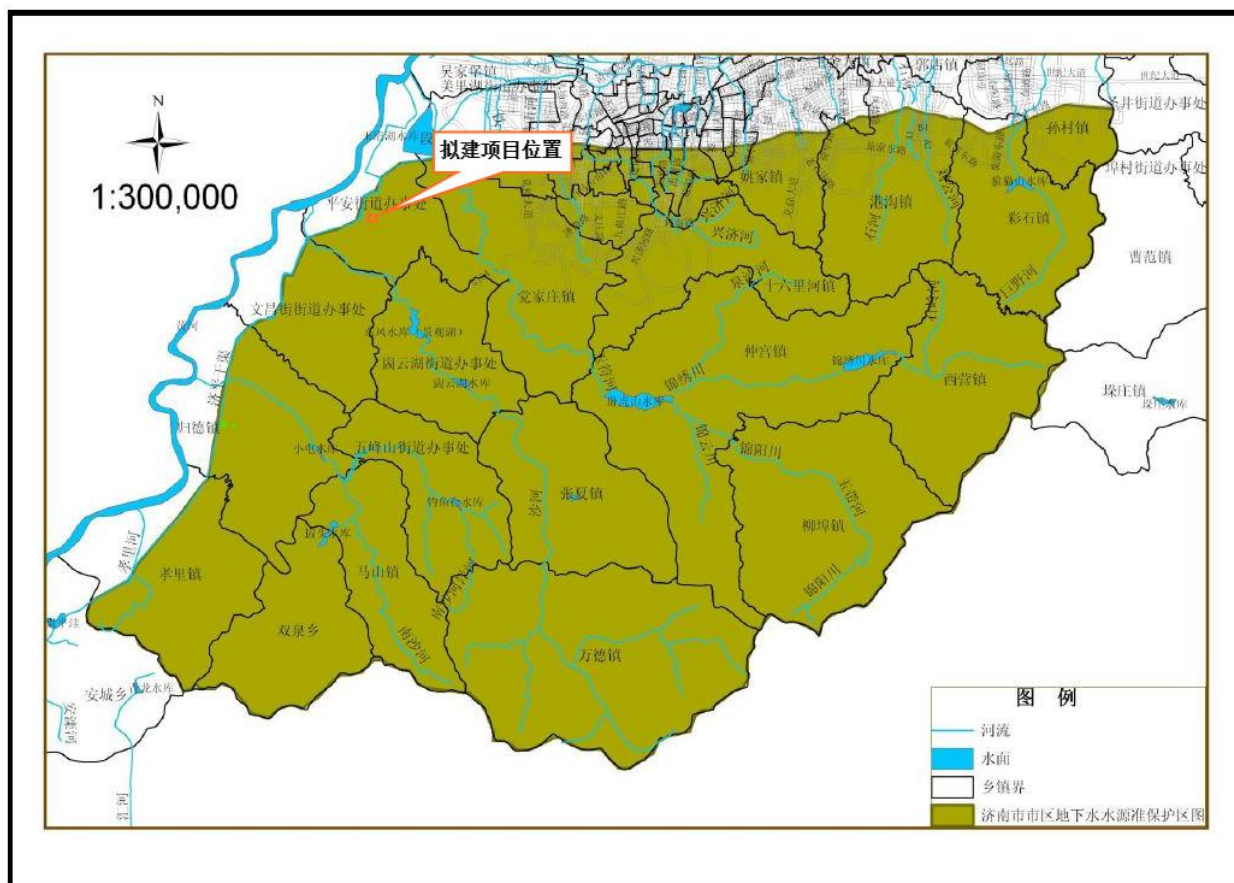


图 3.3-2 拟建项目与济南市地下水准保护区位置图

3.3.2 地表水饮用水水源保护区

①黄河干流保护区

黄河干流济南段设定的一级保护区为北店子、大王庙、邢家渡和田山 4 个饮用水水源取水口上游 1000m 至下游 100m 范围内防洪大堤堤顶内的全部河道。北店子是玉清湖水库取水口，大王庙是鹊山水库取水口，邢家渡是清源湖水库取水口，田山则是为南水北调工程实施黄河水与长江水的联合调度而设立的备用取水口。4 个一级保护区河道总长度 4400m(宽度按 2km 计算)，面积 8.8km²。

黄河干流济南段去除一级保护区后剩余 180.6km 河段防洪大堤堤顶内全部河道划为二级保护区，面积 361.2km²。

济南经济开发区南邻北大沙河，自东向西汇入黄河。北大沙河入黄河河段属二级保护区。

②南水北调济平干渠保护区

济平干渠饮用水水源保护区一级保护区：济平干渠济南段输水渠道左岸围堰和右岸封闭围网范围内的区域，面积 4.42 平方千米。二级保护区：田山灌区沉砂池周边道路范围内的区域，面积 1.5 平方千米。准保护区：济平干渠济南段输水渠道左岸围堰和右岸封闭围网纵深各 100m 范围内的区域（一级保护区范围除外），面积 16.64 平方千米。

3.3 环境功能区划

3.3.1 环境空气功能区划

根据济南市环境空气功能区划，拟建工程区域均为二类区，详见图 3.3-1。

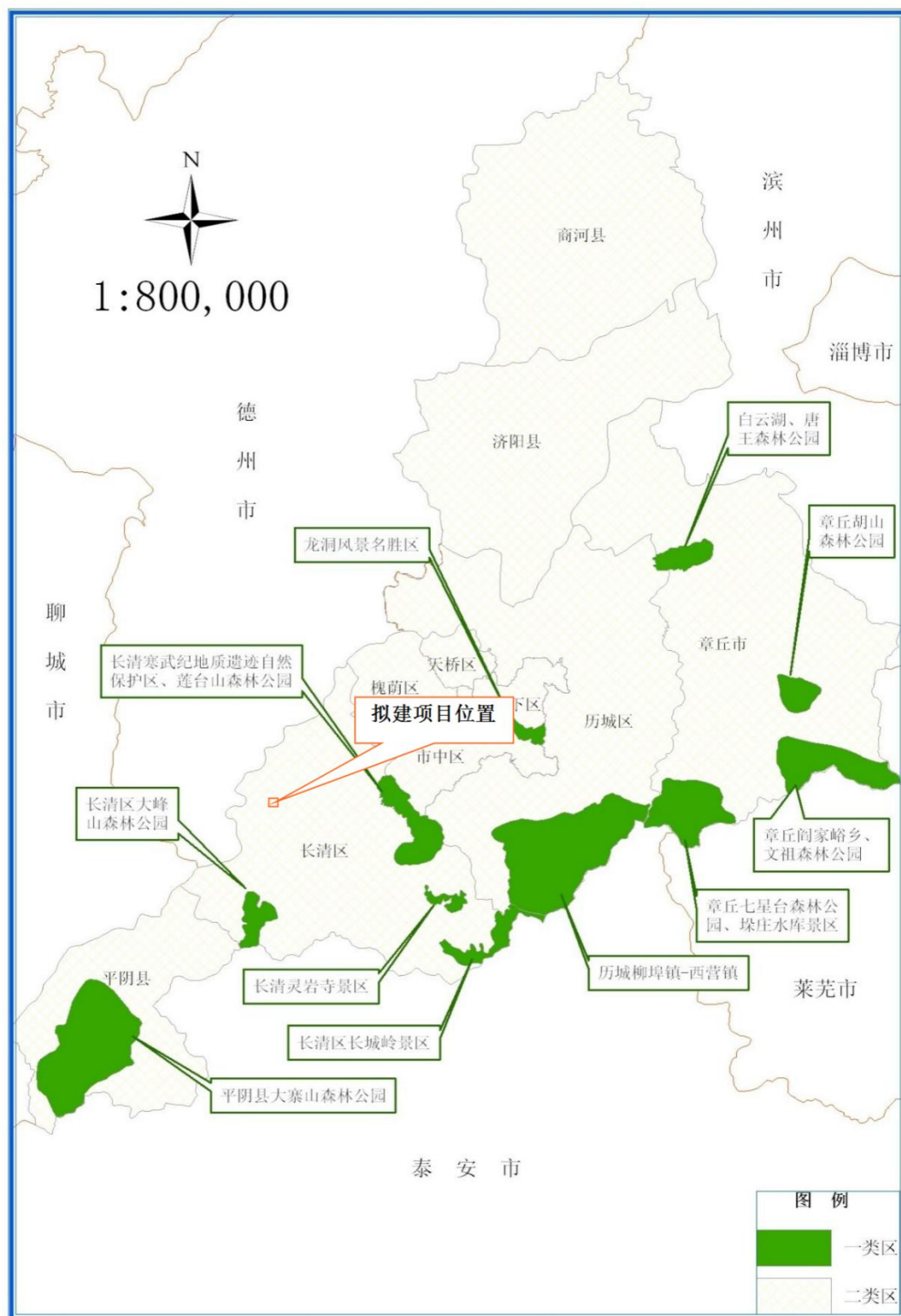


图 3.3-1 拟建项目区域环境功能区划图

3.3.2 水环境功能区划

根据济南市水环境功能区划，拟建工程收纳水体北大沙河为景观用水区，功能区划为IV类，详见图 3.3-2。

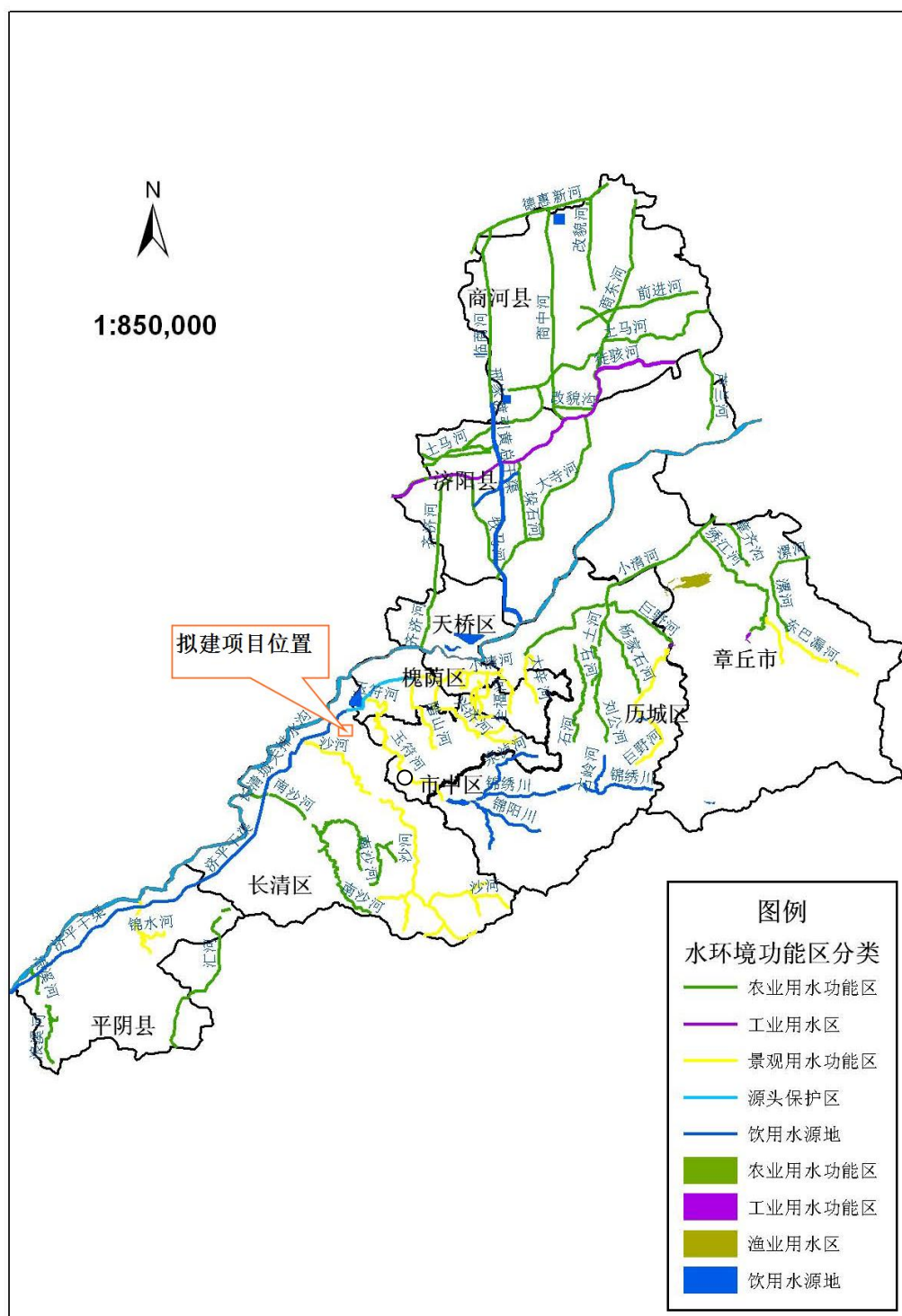


图 3.3-2 拟建项目区域水功能区划图

3.3.3 声环境功能区划

根据济南市声环境功能区划，拟建工程声环境功能区划为二类区，详见图 3.3-3。

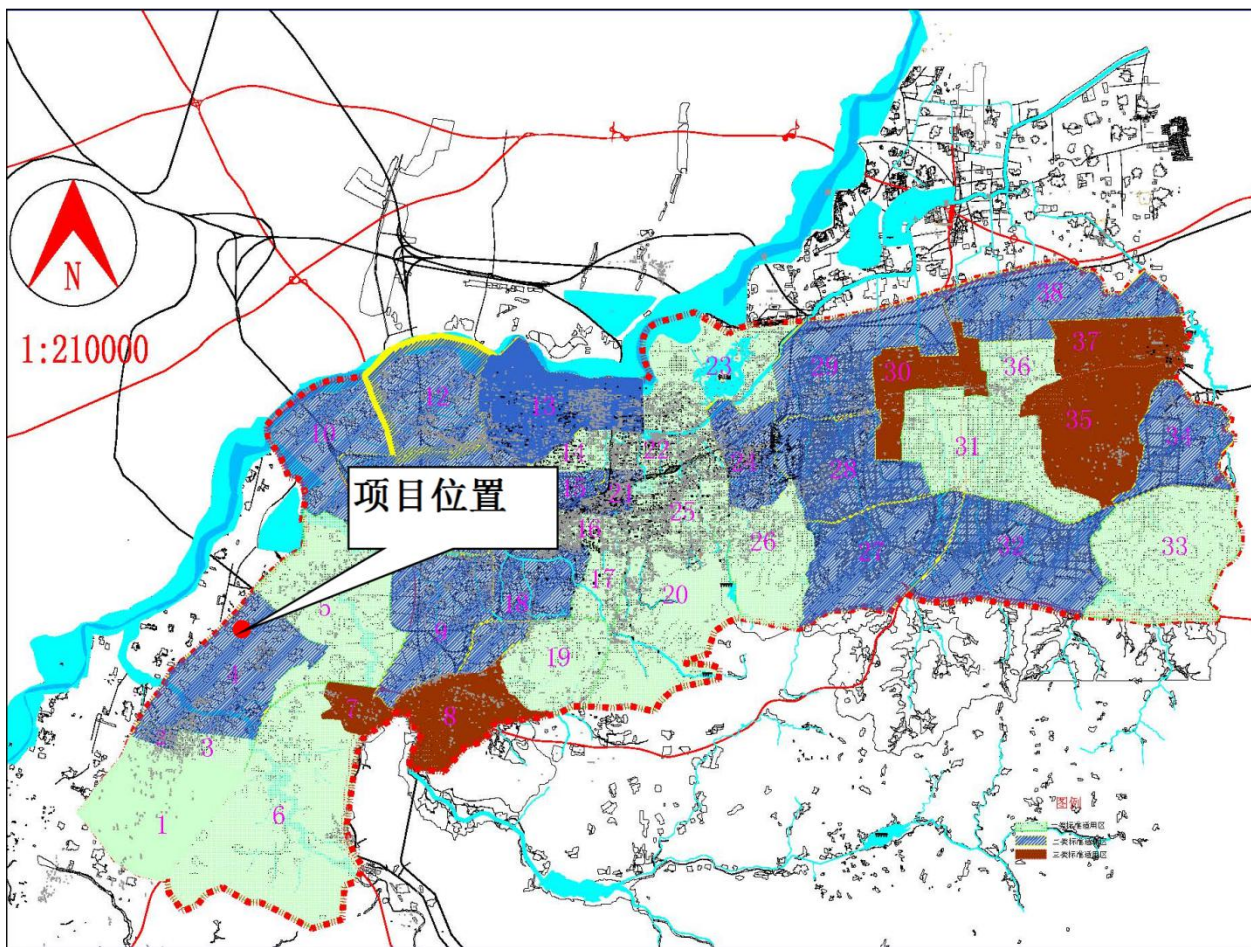


图 3.3-3 济南市声功能区划图

3.3.4 生态功能区划

根据济南市生态功能区划，济南市域共划分为五个生态功能区，分别为：南部山区生态功能区、中心城市建设生态功能区、山前平原生态功能区、黄河沿岸湿地保育生态功能区、北部平原农业生态功能区。拟建工程位于济南市中心城市建设生态功能区，详见图 3.3-4。

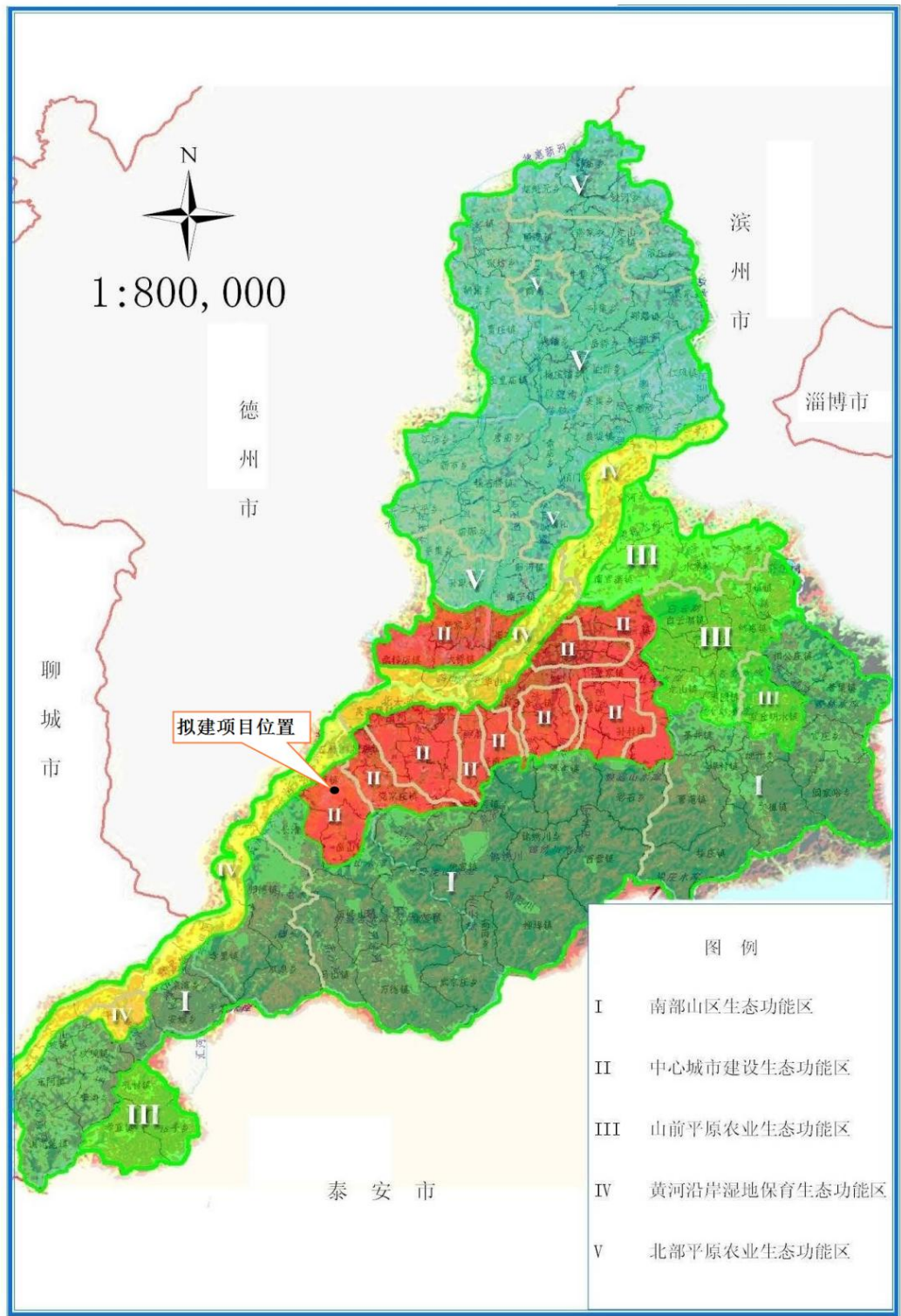


图 3.3-4 拟建项目区域生态功能区划图

3.4 环境质量

3.4.1 环境空气质量

根据《2020年济南市环境质量简报》，长清区设立长清大学城、长清党校两个站点，各站点环境空气质量状况见表3.4-1。

表3.4-1 2020年长清各站点例行监测数据

项目	空气质量综合指数	良好以上天数	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO(mg/m ³)	O ₃
长清大学城	4.83	235	8	30	84	45	1.2	186
长清党校	5.30	212	12	31	91	50	1.6	191

由上表可知，2020年长清区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒（PM_{2.5}）、臭氧 O₃ 超标，因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。超标主要是区域汽车尾气排放、企业废气排放及施工粉尘排放等综合因素影响所致。

3.4.2 地表水环境质量

本项目附近地表水水体为北大沙河，属于黄河水系。根据《2020年济南市环境质量简报》，黄河泺口设置1个监测断面，每月监测24项指标，均达到国家地表水环境质量III类标准，水质类别为II类。

3.4.3 地下水环境质量

2020年，地下饮用水源地设东郊水厂、东源水厂、鹏山泉水源地3个监测点位，每月监测39项指标。各项监测指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

四大泉群水质：四大泉群趵突泉、黑虎泉、五龙潭、珍珠泉监测的39项指标除总大肠菌群外其余指标均达到《地下水质量标准》（GB/T 14848-2017）III类标准。

3.4.4 声环境质量

城区交通噪声昼间平均等效声级为69.1分贝，达到《声环境质量标准》（GB 3096-2008）4a类区域标准。与上年相比，昼间交通噪声下降0.5分贝。市区交通声环境质量状况较好。

区域噪声昼间平均等效声级为54.4分贝，达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）1类标准。与上年相比，昼间平均等效声级上升0.7分贝。城区声环境质量总体状况较好。

第 4 章 施工期环境影响分析

4.1 施工期环境影响因素

本项目施工主要为土建施工、设备安装，施工期约 6 个月，本项目施工期环境影响主要表现为扬尘、施工机械尾气、废水、固废和噪声等对环境的影响。

4.1.1 废气

施工阶段主要大气污染物为燃油废气及施工过程产生的粉尘。

施工中使用的各种机械，除少部分用电作为能源外，大部施工机械需要燃用柴油或汽油，这些施工机械将产生一定的燃油废气污染周围环境。

项目土建施工过程中，主要的污染物为粉尘，产生源主要为建筑材料及土方、建筑垃圾堆放过程产生的粉尘，另一类是动态起尘，主要指建筑材料装卸过程起尘及运输车辆往来造成的地面扬尘。

4.1.2 废水

施工期间废水主要为施工人员生活污水及施工废水。

施工废水：施工废水主要为施工机械冲洗废水及基坑开挖过程产生的废水。施工废水采用絮凝沉淀池方式处理，上清液用于施工降尘。

生活污水：施工期修建临时性旱厕，做到生活污水零排放。临时卫生厕所按服务半径 300m-500m 进行设置，对粪便及时清运。施工结束后对临时卫生设施经无害化处理后拆除填埋。

4.1.3 噪声

施工期噪声主要来自施工现场的各类机械设备噪声以及物料运输过程中的交通噪声。

(1) 施工机械噪声

根据建设项目的特点，可将施工进度划分为三个阶段：土方阶段、结构阶段和装修阶段。各阶段的噪声源特点是间歇或阵发性的，并具备流动性、噪声较高（5m 处噪声值在 75~110dB（A））的特征。

(2) 运输车辆噪声

施工过程中使用的运输车辆，其噪声级可达 90~95dB(A)，自卸卡车在装卸石料时的噪声级可达 110dB(A)。

各种机械设备噪声见表 4.1-1。

表 4.1-1 施工各阶段主要噪声源强一览表

序号	设备名称	声功	不同距离处的噪声值
----	------	----	-----------

		率级	5m	10m	20m	40m	60m	80m	100m	150m	200m
1	翻斗车	106	84	78	72	66	63	60	58	55	52
2	挖掘机	108	86	80	74	68	65	62	60	57	54
3	混凝土搅拌车	110	88	82	76	70	67	64	62	59	56
4	振捣棒	101	79	73	67	61	58	55	53	50	47
5	吊车	103	81	75	69	63	60	57	55	52	49

4.1.4 固体废物

本项目施工期阶段主要固废为土石方过程产生的弃土、施工安装过程产生的建筑垃圾，此外施工人员日常生活会产生少量的生活垃圾。

4.1.5 生态

施工建设过程中需要进行土地平整，会造成一定的植被破坏和地表裸露，进而造成区域的水土流失。

4.2 施工期环境影响控制措施

4.2.1 施工废气控制措施

1、扬尘控制措施：

为减少对环境的影响，本评价要求建设方采取以下措施，严格遵守济南市人民政府办公厅关于印发《济南市建设工程扬尘污染治理若干措施》的通知（济政办字〔2017〕1号）中的六个百分百和 4 个一律：

六个百分百：

（1）施工工地周边 100%围挡

①施工现场硬质围挡应连续设置，施工边界设置高度 2.5 米以上的封闭式或半封闭式路栏；土方工程时，遇到干燥、易起尘的土方工程作业时，应辅以洒水压尘，尽量缩短起尘操作时间。遇到四级或四级以上大风天气，应停止土方作业，同时作业处辅以防尘网。

②施工围挡外观必须做到美化、亮化，“讲文明树新风”公益广告面积占到 30%以上。

（2）物料堆放 100%覆盖

①非施工作业面的裸露地面、长期存放或超过一天以上的临时存放的土堆应采用防尘网进行覆盖，或采取绿化、固化措施。

②对于停止施工的工地，应当对其裸露土地采取覆盖或者临时绿化等有效防尘措施。

③对于停止施工的工地，应当对其裸露土地采取覆盖或者临时绿化等有效防尘措施。

（3）出入车辆 100%冲洗；

①施工单位要设置冲洗车辆设施和沉淀池，杜绝出入工地车辆带泥上路。

②对工程出口两侧各 100 米路面实行“三包”（包干净、包秩序、包美化），专人进行冲洗保洁，确保“扬尘不出院、路面不见土、车辆不带泥、周边不起尘”。

（4）施工现场地面 100%硬化；

①施工现场主要道路必须进行硬化处理，土层夯实后，面层材料可用混凝土、沥青、细石、钢板等。

②材料存放区、大模板存放区等场地必须平整夯实，面层材料可用混凝土、细石等。

③办公区、生活区和施工场地内无需硬化的区域，提倡通过铺设草坪、栽种花草、种植树木等方式进行绿化，建设花园式工地。

（5）拆迁工地 100%湿法作业；

①对于土方工程，开挖过程中应采用雾炮降尘、空中喷淋等湿法作业。开挖完毕的裸露地面应及时固化或覆盖。

②施工现场设专人负责卫生保洁，加大洒水频次，保持地面湿润，确保无浮土扬尘。

③工程竣工后，施工现场的临设、围挡、垃圾等必须及时清理完毕，清理时必须采取有效的降尘措施。

（6）渣土车辆 100%密闭运输。

①所有来往施工场地的多尘物料应用帆布覆盖，采用带风罩的汽车运输。

②施工单位在建筑垃圾、土方清运和土方回填阶段，应当在施工现场门口设立检查点，按照“进门查证、出门查车”的原则，安排专人对进出施工现场的运输车辆逐一检查，做好登记。

③运输车辆驶入施工现场时，施工单位检查人员应当扫描准运证的二维码查验准运证真实与否，无准运证或持无效准运证的运输车辆一律不得驶入施工现场。运输车辆驶出施工现场时，施工单位检查人员应当检查运输车辆号牌是否污损、车箱密闭装置是否闭合、车轮车身是否带泥等情况，未达要求的运输车辆一律不得驶出施工现场。对不符合进出施工现场要求的运输车辆，经施工单位检查人员劝阻拒不及时改正，仍然强行驶入或驶出施工现场的，施工单位应当及时将车辆牌号和违法违规情况向城管执法部门举报。

四个一律：

（1）所有裸露渣土一律覆盖；

（2）所有运输道路一律硬化；

（3）所有不达标工地一律停工；

（4）所有达不到整改要求的一律问责。

建设单位应严格遵守六个百分百和 4 个一律，将施工扬尘影响降至最小。

2、燃油废气控制措施

加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施，需使用符合国六标准的汽柴油；使用达到国三及以上非道路移动机械，禁止使用高排放、检测不达标非道路移动机械；非道路移动机械进入施工现场前，须由当地生态环境主管部门等有关部门检查合格后方可投入使用。

4.2.2 施工噪声控制措施

施工期间的噪声主要来自建设时施工机械和建筑材料运输，车辆马达的轰鸣及喇叭的喧闹声。特别是在夜间，施工的噪声将产生严重的扰民问题，影响邻近居民的工作和休息。若夜间停止施工，或进行严格控制，则噪声对周围环境的影响将大大减少。

（1）合理安排施工时间

重视施工时间的控制，合理安排施工顺序，各种运输车辆和施工机械应全部安排在昼间施工，避免在晚上 10:00～次日 7:00 的时间内和午休时安排噪声大的设备(如推土机、挖掘机和搅拌机等)施工。

施工单位应采取合理安排施工机械操作时间的方法加以缓解，并减少同时作业的高噪声施工机械数量，尽可能减轻声源叠加影响。

（2）选择低噪声设备

土石方施工阶段选择低噪声设备。施工时应加强设备的维护与管理。要求施工单位文明施工、加强有效管理以缓解其影响。

（3）噪声控制措施

施工过程中，厂界周围设置围墙，减少噪声对周围环境的影响。

4.2.3 施工废水处理措施

施工期间废水主要为施工人员生活污水、施工过程产生的废水。

施工废水：施工过程产生的废水主要为施工机械冲洗废水及基坑开挖过程产生的废水。施工机械维修主要利用当地已有设施，不在施工现场另设施工机械及汽车维修和保养厂。由于机械含油冲洗废水经地方相应修配厂处理得到有效控制，因此不对机械车辆维修清洗所排的冲洗废水处理进行专门设计。施工产生的废水采用絮凝沉淀池方式处理，上清液用于施工降尘不外排。

生活污水：施工期内修建临时性旱厕 3 间，做到生活污水零排放。临时卫生厕所按服务半径 300m-500m 进行设置，施工结束后对临时卫生设施经无害化处理后拆除填埋。

4.2.4 施工固废处理措施

施工过程中排放的固体废物主要为建筑垃圾和生活垃圾，如乱堆乱放、不加以管理，可能转入环境空气或地面水体，并进而通过下渗影响到地下水环境。

施工过程主要固废为施工人员生活垃圾及施工垃圾。施工产生的建筑垃圾应进行分类收集，可回收利用部分，如废钢筋收集后交由资源回收单位，废砖石可用于场地回填。无法回收利用的交由有资质的单位清运至当地建筑垃圾指定地点处置。严禁随意运输，随意倾倒。

建设期内产生的生活垃圾收集后，由当地环卫部门统一清理。

4.2.5 生态保护措施

根据《水土保持法》的规定，开发建设项目应作好以下几个方面水土流失防治工作：对征用、租用、管辖范围的水土流失进行防治，在生产过程中保护水土资源；尽量减少对植被的破坏；废弃土石必须有专门的存放场地，并采取拦挡措施；采挖、排弃、填方等场地必须进行护坡和土地整治；开发建设形成的裸露土地，应恢复林草植被。

结合本项目的实际情况，主要进行以下几方面的工作：

1、在施工过程中，尽量减少人员对土地的践踏，合理堆放弃石、弃渣；在施工完成后，需要清理施工现场，严禁随地堆放弃土，使临时占地尽量恢复原有功能和面貌。

2、本项目在施工过程中，会有部分土、石临时堆放，这些临时堆放的土石，遇到暴雨，在重力作用下极易造成水土流失，因此，在施工对地面扰动大的地段修建恰当的储放场，弃土、石、渣堆放场应充分利用荒沟、荒坡等，必要时应在场地外围修建干砌石拦土墙（待工程完工后施工）。

3、重点加强植被恢复和绿化补偿，建设良好的生态系统。施工临时用地的植被恢复，在很大程度上可减少项目建设对环境的破坏；场区道路绿化，不仅可以保护路基、美化路容、改善景观，还可以降低噪声干扰、防止水土流失和环境污染。

4.3 施工期环境影响分析

4.3.1 施工期环境空气影响分析

本项目施工期主要废气为施工带来的扬尘及施工机械废气，在采取了严格的防尘措施、加强施工车辆和非道路移动机械污染防治措施后，可将施工期扬尘对周边的影响降至最低。

4.3.2 施工期声环境影响分析

本项目在采取了严格的防噪措施以及合理安排施工时间，项目施工过程中产生的噪声可以满足《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）的标准要求。因此，施工期

噪声对外环境影响较小。

4.3.3 施工期地表水环境影响分析

本项目施工过程中各项废水均得到妥善的处理措施，不外排，对周边地表水环境影响较小。

4.3.4 施工期地下水环境影响分析

本项目施工过程中，绝大部分建筑物和构筑物开挖深度为 2-3 米，粗格栅开挖深度较深，需要排水；粗格栅施工过程的基坑降排水，经沉淀池沉淀后，回用不外排。

项目施工过程使用的油料贮存于专门的库房内，库房严格按照重点防渗要求进行防渗漏处理，储存和使用都要采取措施，防止油料跑、冒、滴、漏，污染水体。

4.3.5 施工期固废影响分析

本项目施工过程产生的固废经合理处置后，不外排，对周边环境的影响较小。

4.3.6 施工期土壤环境影响分析

4.3.7 施工期生态环境影响分析

在采取了合理的施工方案以及严格的生态保护措施之后，项目施工期造成的水土流失是会得到有效控制的。同时施工期的影响是短暂的，随着施工期的完成以及绿化补偿工作，水土流失量会逐渐减少。项目施工期对周边的生态环境影响较小。

第5章 环境空气影响评价

5.1 环境质量现状调查与评价

5.1.1 项目所在区域环境质量达标情况

根据《2020年济南市环境质量简报》，长清区设立长清大学城、长清党校两个站点，各站点环境空气质量状况见表5.1-1。

表5.1-1 2020年长清各站点例行监测数据

项目	空气质量综合指数	良好以上天数	SO ₂	NO ₂	PM ₁₀	PM _{2.5}	CO(mg/m ³)	O ₃
长清大学城	4.83	235	8	30	84	45	1.2	186
长清党校	5.30	212	12	31	91	50	1.6	191

由上表可知，2020年长清区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒（PM_{2.5}）、臭氧 O₃ 超标，因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。超标主要是区域汽车尾气排放、企业废气排放及施工粉尘排放等综合因素影响所致。

5.1.2 环境空气现状补充监测与评价

5.1.2.1 环境空气质量现状监测

1、监测布点

根据本工程特点及拟建厂址周围环境情况，考虑气象特点以及环境敏感目标分布，本次环评共布设2个环境空气质量现状监测点，以了解厂区及周围环境空气质量现状，具体情况见表5.1-2和图5.1-1。

表5.1-2 环境空气质量现状监测布点一览表

编号	监测点名称	相对厂址方位	距厂址距离(m)	监测因子	功能意义
G1	厂址	/	/	NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度	了解厂址处环境空气质量现状
G2	新卢庄村	北	570		主导风向向下风向监测点

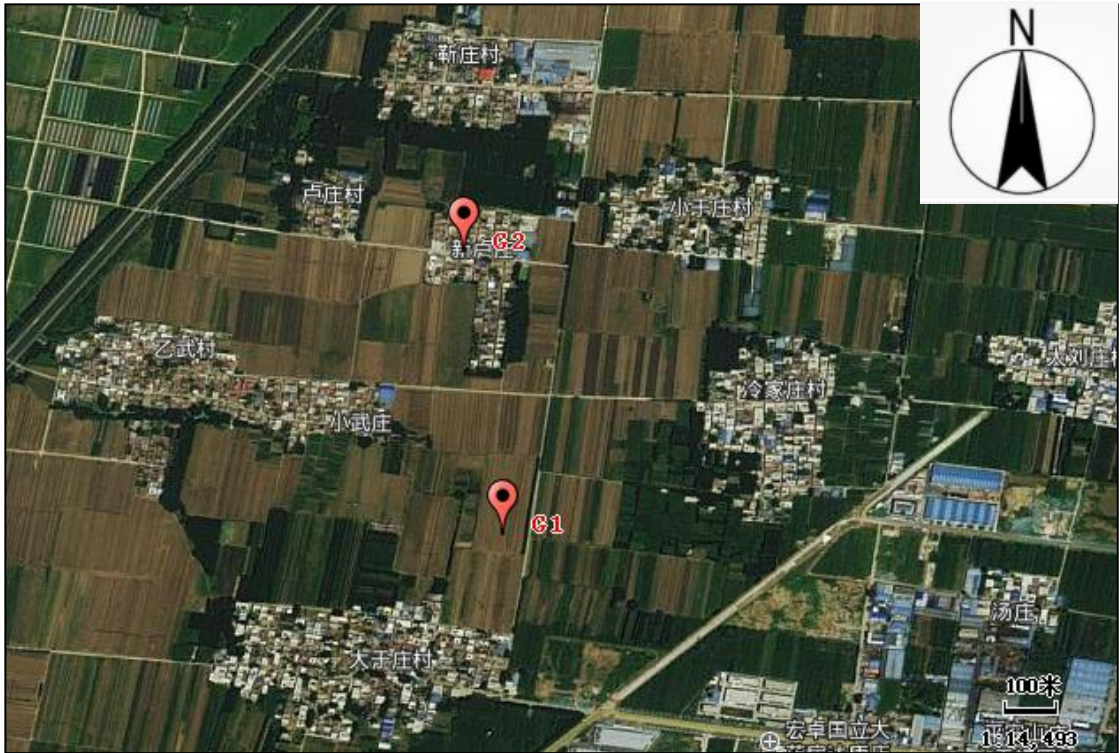


图 5.1-1 环境空气现状监测布点图（主导风向：南风）

2、监测项目及监测频率

监测项目：NH₃、H₂S、臭气浓度共 3 项；

监测期间记录气象参数，包括气温、气压、风向、风速、总云量、低云量、天气状况

监测时间：2021 年 10 月 25 日~2021 年 11 月 1 日，连续监测 7 天；

监测频率：NH₃（小时值）、H₂S（小时值）、臭气浓度（小时值）连续检测 7 天。，
每天检测 4 次，时间分别为 02:00、08:00、14:00、20:00。

监测单位：山东金特检测技术有限公司

4、分析方法

按照国家环保局颁发的《环境空气质量标准》、《空气和废气监测方法》和《环境监测技术规范》中的有关规定进行监测，具体见表 5.1-3。

表 5.1-3 环境空气质量监测分析方法一览表

项目名称	分析方法	方法依据	检出限
氨	纳氏试剂分光光度法	HJ 533-2009	0.01mg/m ³
硫化氢	空气和废气监测分析方法 第五篇 /第四章/十（三） 亚甲基蓝分光光度法	国家环保总局（2003）第 四版（增补版）	0.001mg/m ³
臭气浓度	三点比较式臭袋法	GB/T 14675-1993	10

5、监测结果

环境空气现状监测期间同步气象参数见表 5.1-4，监测结果见表 5.1-5。

表 5.1-4 环境空气现状监测期间气象参数表

监测日期	监测点 位	采样时 间	气温 (℃)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	总 云 量	低云 量
2021.10.25—2021.10.26	G1 厂址	14:00	18.2	101.2	1.8	SE	5	3
		20:00	10.1	101.4	1.7	SE	—	—
		2:16	7.2	101.8	1.6	SE	—	—
		8:01	15.6	101.3	1.4	SE	8	7
	G2 新卢 庄村	14:06	18.2	101.2	1.8	SE	5	3
		20:15	10.1	101.4	1.7	SE	—	—
		2:00	7.2	101.8	1.6	SE	—	—
		8:23	15.6	101.3	1.4	SE	8	7
2021.10.26—2021.10.27	G1 厂址	14:14	18.5	101.2	1.7	NE	8	6
		20:00	12.1	101.5	1.5	NE	—	—
		2:39	8.1	101.7	1.8	NE	—	—
		8:00	9.8	101.6	1.6	NE	9	8
	G2 新卢 庄村	14:31	18.5	101.2	1.7	NE	8	6
		20:12	12.1	101.5	1.5	NE	—	—
		2:22	8.1	101.7	1.8	NE	—	—
		8:12	9.8	101.6	1.6	NE	9	8
2021.10.27—2021.10.28	G1 厂址	14:00	18.3	101.2	1.5	NE	7	6
		20:02	12.5	101.7	1.7	NE	—	—
		2:00	9.1	101.9	1.6	NE	—	—
		8:01	11.8	101.8	1.8	NE	4	2
	G2 新卢 庄村	14:11	18.3	101.2	1.5	NE	7	6
		20:13	12.5	101.7	1.7	NE	—	—
		2:10	9.1	101.9	1.6	NE	—	—
		8:12	11.8	101.8	1.8	NE	4	2
2021.10.28—2021.10.29	G1 厂址	14:08	20.1	101.1	1.7	S	6	5
		20:00	16.3	101.5	1.5	S	—	—
		2:01	11.1	101.8	1.6	SE	—	—
		8:11	16.2	101.4	1.8	SE	5	3
	G2 新卢 庄村	14:00	20.1	101.1	1.7	S	6	5
		20:12	16.3	101.5	1.5	S	—	—
		2:12	11.1	101.8	1.6	SE	—	—
		8:02	16.2	101.4	1.8	SE	5	3
2021.10.29-2021.10.30	G1 厂址	14:07	21.3	101.2	1.7	SE	4	3
		20:00	16.8	101.4	1.8	SE	—	—
		2:00	13.4	101.6	1.4	NW	—	—
		8:21	16.2	101.4	1.5	NW	6	5
	G2 新卢 庄村	14:02	21.3	101.2	1.7	SE	4	3
		20:11	16.8	101.4	1.8	SE	—	—
		2:11	13.4	101.6	1.4	NW	—	—

		8:00	16.2	101.4	1.5	NW	6	5
2021.10.30-2021.10.31	G1 厂址	14:00	21.3	101.0	1.7	NW	4	2
		20:09	16.3	101.4	1.6	NW	—	—
		2:00	14.4	101.5	1.7	NE	—	—
		8:00	14.1	101.5	1.6	NE	7	5
	G2 新卢庄村	14:13	21.3	101.0	1.7	NW	4	2
		20:02	16.3	101.4	1.6	NW	—	—
		2:09	14.4	101.5	1.7	NE	—	—
		8:08	14.1	101.5	1.6	NE	7	5
2021.10.31-2021.11.01	G1 厂址	14:00	17.2	101.3	1.8	NE	4	3
		20:00	16.0	101.4	1.5	NE	—	—
		2:00	12.9	101.6	1.8	SE	—	—
		8:00	12.3	101.6	1.9	SE	6	4
	G2 新卢庄村	14:11	17.2	101.3	1.8	NE	4	3
		20:10	16.0	101.4	1.5	NE	—	—
		2:09	12.9	101.6	1.8	SE	—	—
		8:09	12.3	101.6	1.9	SE	6	4

表 5.1-5 现状监测结果一览表（单位：臭气浓度无量纲，其他 mg/m³）

采样日期	氨		硫化氢		臭气浓度*	
	项目厂址	新卢庄村	项目厂址	新卢庄村	项目厂址	新卢庄村
2021.10.25—10.26	0.11	0.14	0.002	0.002	<10	<10
	0.11	0.15	0.003	0.002	<10	12
	0.11	0.10	0.003	0.003	<10	11
	0.17	0.11	0.003	0.004	11	<10
2021.10.26—10.27	0.13	0.14	0.003	0.003	<10	<10
	0.10	0.14	0.002	0.003	11	<10
	0.11	0.10	0.002	0.004	<10	<10
	0.16	0.11	0.003	0.004	12	<10
2021.10.27—10.28	0.11	0.12	0.003	0.004	<10	<10
	0.10	0.11	0.003	0.003	11	<10
	0.09	0.11	0.004	0.004	<10	11
	0.10	0.09	0.003	0.004	12	<10
2021.10.28—10.29	0.11	0.12	0.004	0.003	<10	11
	0.10	0.11	0.003	0.004	<10	<10
	0.07	0.09	0.004	0.003	<10	<10
	0.07	0.10	0.004	0.003	<10	<10
2021.10.29—10.30	0.10	0.11	0.007	0.006	<10	<10
	0.08	0.08	0.004	0.005	11	12
	0.06	0.10	0.003	0.004	<10	<10
	0.09	0.08	0.005	0.004	<10	<10
2021.10.30—10.31	0.07	0.10	0.005	0.004	<10	<10

	0.09	0.07	0.003	0.004	<10	11
	0.10	0.08	0.005	0.004	<10	<10
	0.10	0.08	0.005	0.003	11	<10
2021.10.31—11.01	0.09	0.08	0.005	0.004	<10	<10
	0.07	0.07	0.006	0.005	<10	11
	0.09	0.07	0.003	0.004	12	11
	0.10	0.08	0.005	0.005	11	<10

5.1.2.2 环境空气质量现状评价

1、评价因子

根据项目污染特征和环境空气质量特征，确定评价因子为：氨、硫化氢、臭气浓度。

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》（HJ2.2-2018）附录 D 标准，具体见表 5.1-6，臭气浓度没有参考的质量标准，留作本底值。

表 5.1-6 《环境影响评价技术导则 大气环境》表 D.1 单位：mg/m³

评价因子	日平均	1h 平均
氨	/	0.20
硫化氢	/	0.01

2、评价方法

评价方法采用单项标准指数法，计算公式如下：

$$P_i = C_i / C_{0i}$$

式中：P_i——i 污染物标准指数；

C_i——i 污染物实测浓度，mg/m³；

C_{0i}——i 污染物评价标准值，mg/m³。

3、评价结果

监测数据评价结果见表 5.1-7。

表 5.1-7 监测数据评价结果表

监测点位	厂址		新卢庄村	
检测项目	氨	硫化氢	氨	硫化氢
单 位	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³
评价标准	0.2	0.01	0.2	0.01
监测结果范围	0.06~0.17	0.002~0.007	0.07~0.15	0.002~0.006
最大超标率%	85	70	75	60
超标率	0	0	0	0
评价结果	达标	达标	达标	达标

由表 5.1-7 可知：各监测点氨、硫化氢、臭气浓度均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准。

5.2 污染气象特征分析

本次环评收集了长清气象站近 20 年（2000～2019 年）气象统计资料。

长清气象站位于 116°47'E，36°37'N，台站类别属一般站。据调查，该气象站周围地理环境与气候条件与拟建项目周围基本一致，且气象站距离拟建项目较近，该气象站气象资料具有较好的适用性。长清近 20 年（2000～2019 年）年最大风速为 19.0m/s（2010 年），极端最高气温和极端最低气温分别为 41.4℃（2009 年）和-16.6℃（2002 年），年最大降水量为 992.9mm（2004 年）；近 20 年其它主要气候统计资料见表 5.2-1，长清近 20 年各风向频率见表 5.2-2，长清近 20 年风向频率玫瑰见图 5.2-1。

表 5.2-1 长清气象站近 20 年（2000-2019）主要气候要素统计

项目 月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
平均风速(m/s)	2.8	3.3	3.9	4.0	3.6	3.2	2.5	2.1	2.1	2.8	3.2	3.0	3.0
平均气温(℃)	-1.1	3.0	8.6	15.0	21.3	26.2	27.0	25.5	21.2	16.2	7.9	1.1	14.3
平均相对湿度(%)	55	56	49	53	72	57	74	79	73	61	57	57	62
降水量(mm)	3.2	9.6	16.1	34.0	76.2	74.1	194.5	189.7	66.8	21.5	9.0	4.9	699.5
日照时数(h)	148.5	143.7	197.5	226.9	254.8	224.3	183.5	182.6	177.9	193.0	179.6	155.9	2268.2

表 5.2-2 长清气象站近 20 年（2000-2019）主要气候要素统计

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S
频率	4.8	6.6	9.0	6.0	5.1	1.9	3.2	10.0	23.3
风向	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C	/
频率	9.2	4.0	2.4	2.5	1.8	2.9	3.2	3.8	/

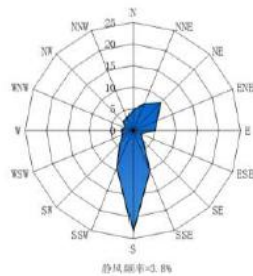


图 5.2-1 长清近 20 年（2000～2019 年）风向频率玫瑰图

5.3 大气环境预测与评价

5.3.1 评价等级的确定

本项目使用估算模型 AERSCREEN 进评价等级判定，估算模型参数取值情况见下表 5.3-1，估算结果见表 5.3-2。

表 5.3-1 本项目 AERSCREEN 选取参数一览表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数(城市人口数)	/
最高环境温度/℃		39.9
最低环境温度/℃		-17.8
土地利用类型		排水设施用地
区域湿度条件		中等湿度气候
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/km	——
	岸线方向/°	——

表 5.3-2 本项目评价因子和评价标准表

污染物	标准限值 (ug/m ³)				标准来源
	小时平均	8 小时平均	日平均	年平均	
NH ₃	200	——	——	——	《环境影响评价技术导则 大气环境》 (HJ2.2-2018) 附录 D 中标准
H ₂ S	50	——	15	——	

表 5.3-3 本项目点源废气污染物排放情况一览表

编号	污染物	排气筒地 底部中心 坐标	排气筒 底部海 拔高度 m	排气筒 高度 m	排气筒 内径 m	烟气 温度 ℃	年排放 小时数 h	排放 工况	排放 速率 kg/h
DA001	NH ₃	116.783E; 36.604N	0	15	0.3	环境温 度	8760	连续	0.017
	H ₂ S		0	15	0.3	环境温 度	8760	连续	0.0002

表 5.3-4 本项目矩形面源废气污染物排放情况一览表

编号	面源 名称	污染物	底部海拔 高度 m	面源 长度 m	面源 宽度 m	初始 排放 高度 m	年排放 小时数 h	排放工 况 --	排放 速率 kg/h
1	未收集废 气	NH ₃	0	275	265	12	8760	连续	0.044
2		H ₂ S					8760	连续	0.0005

本项目主要大气污染物最大落地浓度（C₁）及占标率（P_{max}）预测结果见表 5.3-5。

表 5.3-5 污染物估算模式计算结果

排放方式	污染源	污染物	最大落地浓度 (mg/m ³)	最大占标率 (%)	离源距离 (m)
有组织	DA001	NH ₃	1.33×10 ⁻²	6.65	11
		H ₂ S	1.57×10 ⁻⁴	1.57	11
无组织	污水厂内未收集 废气	NH ₃	1.16×10 ⁻²	5.82	200
		H ₂ S	1.35×10 ⁻⁴	1.35	200

由上表可知，本项目污染物最大落地浓度占标率为 6.65%，在 1%和 10%之间，根据《环境影响预测评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），环境空气评价等级为二级。二级评价项目不进行进一步预测与分析，只对污染物排放量进行核算。

5.3.2 大气环境影响评价范围确定

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 5.4.2 和 5.4.5 的要求，二级评价项目大气环境影响评价范围边长取 5km，规划的大气环境影响评价范围以规划区边界为起点，外延规划项目排放污染物的最远影响距离（D_{10%}）区域。

本项目为二级评价，因此，本项目大气环境的评价范围为以项目厂区边界为边界，边长为 5km 的矩形区域。

5.3.3 污染源分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018），二级评价项目调查本项目现有及新增污染源和拟被替代的污染源。本项目污染源主要为点源，具体分析如下：

本项目大气污染物排放量核算见表 5.3-6~5.3.8。

表 5.3-6 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 (mg/m³)	核算排放速率 (kg/h)	核算排放排放量 (t/a)
一般排放口					
1	DA001	NH ₃	0.475	0.017	0.146
		H ₂ S	0.005	0.0002	0.002
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃	0.475	0.017	0.146
		H ₂ S	0.005	0.0002	0.002

表 5.3-7 本项目大气污染物无组织排放量核算表

序号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	年排放量 (t/a)
1	未收集废气	NH ₃	提高厂区绿化面积	0.383
		H ₂ S		0.004

表 5.3-8 本项目大气污染物年排放量核算表

污染物	年排放量 (t/a)
NH ₃	0.153
H ₂ S	0.002

5.3.4 大气环境防护距离

本项目厂界污染物浓度均能满足《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ 2.2-2018)附录 D 标准,根据《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2018),本项目不设置大气环境防护距离。

5.4 环境空气影响分析

5.4.1 有组织废气影响分析

根据估算模式计算结果,本项目有组织排放的污染物对周围环境影响较小,可以接受。

5.4.2 无组织废气影响分析

根据估算模式计算结果,本项目无组织排放的污染物对周围环境影响较小,可以接受。

本项目应该加强其他恶臭减缓措施的设置,具体如下:

(1) 加强绿化。由于污水处理厂不可避免的有恶臭产生,因此绿化工程对改善污水处理厂的环境质量是十分重要的,厂区绿化设计应与施工图设计同时完成,厂区绿化以完全消灭裸露地面为原则,广植花草树木,厂内道路两边种植乔灌木,厂界边缘地带种植杨树、槐树等高大树种形成多层防护林带,以降低恶臭污染的影响程度,具体以最终绿化设计方案为准。

(2) 加强恶臭污染源的管理。在污泥处理的污泥贮存、污泥脱水和污泥堆存工艺过程中,易产生恶臭,减少恶臭的主要办法是在污水处理厂的运行操作中加强管理,污泥浓缩要控制厌氧发酵,污泥脱水后要及时清运,减少污泥堆存。

通过采取以上措施后,根据表 5.3-5 估算模型计算结果显示,无组织氨最大地面浓度为 $1.16 \times 10^{-2} \text{ mg/m}^3$,无组织硫化氢最大地面浓度为 $1.35 \times 10^{-4} \text{ mg/m}^3$,因此本项目厂界无组织废气可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准(GB18918-2002)》中表 4 厂界废气排放最高允许浓度:氨: 1.5 mg/m^3 ;硫化氢: 0.06 mg/m^3 的标准要求。

5.5 大气环境影响评价自查表

表 5.5-1 本项目大气环境影响评价自查表

工作内容		自查项目		
评价等级与范围	评价等级	一级 ☐	二级 ☒	三级 ☐
	评价范围	边长=50km ☐	边长=5~50km ☐	边长=5km ☒

评价因子	SO ₂ +NO _x 排放量	$\geq 2000\text{t/a}$ ☐		500~2000t/a ☐		<500t/a ☒		
	评价因子	基本污染物 (SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃)、其它污染物 (NH ₃ 、H ₂ S)						
评价标准	评价标准	国家标准 ☒		地方标准 ☐		附录 D ☒		其他标准 ☐
现状评价	评价功能区	一类区 ☐			二类区 ☒			一类区和二类区 ☐
	评价基准年	(2020) 年						
	环境空气质量现状调查数据来源	长期例行监测标准 ☒			主管部门发布的数据标准 ☐			现状补充标准 ☒
	现状评价	达标区 ☐				不达标区 ☒		
污染源调查	调查内容	本项目正常排放源 ☒ 本项目非正常排放源 ☐ 现有污染源 ☐		拟替代的污染源 ☐		其他在建、拟建项目污染源 ☐		区域污染源 ☐
大气环境影响预测与评价	预测模型	AERMOD ☐	ADMS ☐	USTAL2000 ☐	EDMS/AEDT ☐	CALPUFF ☐	网格模型 ☐	其他 ☒
	预测范围	边长 $\geq 50\text{km}$ ☐			边长 5~50km ☐			边长 =5km ☒
	预测因子	预测因子 (NH ₃ 、H ₂ S)					包括二次 PM _{2.5} ☐ 不包括二次 PM _{2.5} ☐	
	正常排放短期浓度贡献值	C 本项目最大占标率 $\leq 100\%$ ☐					C 本项目最大占标率 $> 100\%$ ☐	
	正常排放年均浓度贡献值	一类区		C 本项目最大占标率 $\leq 10\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 10\%$ ☐	
		二类区		C 本项目最大占标率 $\leq 30\%$ ☐			C 本项目最大占标率 $> 30\%$ ☐	
	非正常 1h 浓度贡献值	非正常持续时长 () h		C 非正常占标率 $\leq 100\%$ ☐				C 非正常占标率 $> 100\%$ ☐
	保证率日平均浓度和年平均浓度叠加值	C 叠加达标 ☐					C 叠加不达标 ☐	
区域环境质量的整 体变化情况	k $\leq -20\%$ ☐					k $> -20\%$ ☐		
环境监测计划	污染源监测	监测因子: (NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度)			有组织废气监测 ☒ 无组织废气监测 ☒			无监测 ☐
	环境质量监测	监测因子: ()			监测点位数 ()			无监测 ☐
评价结论	环境影响	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐						
	大气环境防护距离	无						
	污染源年排放量	SO ₂ : ()t/a	NO _x : ()t/a	颗粒物: ()t/a		VOCs: ()t/a		

第 6 章 噪声环境影响分析

6.1 声环境质量现状监测与评价

6.1.1 声环境质量现状监测

1、监测布点

参照厂区总平面布置及周边的环境状况，在本项目周边共布设 4 个监测点进行声环境现状监测。监测布点情况见表 6.1-1 和图 6.1-1。

表 6.1-1 声环境质量现状监测布点一览表

监测点位	名 称	相对厂界距离	设置意义
N1	东厂界	厂界外 1m	了解东厂界声环境现状
N2	南厂界	厂界外 1m	了解南厂界声环境现状
N3	西厂界	厂界外 1m	了解西厂界声环境现状
N4	北厂界	厂界外 1m	了解北厂界声环境现状

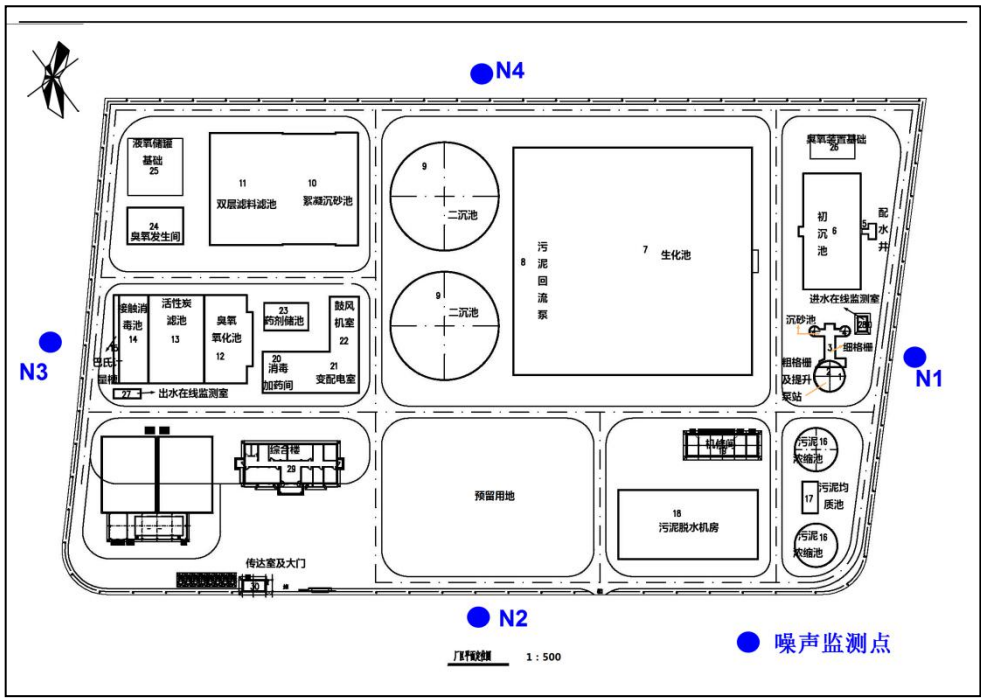


图 6.1-1 噪声现状监测布点图

2、监测项目

监测项目：等效连续 A 声级(Leq (A))。

3、监测单位、时间和频率

监测单位：山东金特检测技术有限公司。

监测时间及频率：分别于 2021 年 10 月 26 日昼间及 10 月 27 日夜间各进行一次。

4、监测分析方法

按照《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的有关要求。

5、监测结果

厂界噪声监测期间气象参数见 6.1-2，现状监测结果见表 6.1-3。

表 6.1-2 噪声监测期间气象参数表

采样日期	采样时段	气温(℃)	气压(KPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)	天气情况
2021.10.26	18:28	14.5	101.4	46	NE	1.6	阴
2021.10.27	01:16	8.1	101.7	46	NE	1.8	阴

表 6.1-3 噪声现状监测结果

点位 时段	昼间噪声 Leq dB(A)	夜间噪声 Leq dB(A)
N1 东厂界	57.8	48.5
N2 南厂界	61.5	48.8
N3 西厂界	54.2	47.2
N4 北厂界	55.8	48.4

6.1.2 声环境质量现状评价

1、评价标准

声环境现状评价：东、南、西、北厂界执行《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准。

2、评价方法

根据监测结果统计出的各点昼间和夜间的等效连续 A 声级 Leq(A)，采用超标值法进行噪声环境现状评价。计算公式为：

$$P=Leq-L_b$$

式中：P—超标值，dB(A)；

Leq—测点等效连续 A 声级，dB(A)；

L_b—评价标准，dB(A)。

3、评价结果

声环境现状评价结果见表 6.1-4。

表 6.1-4 噪声现状评价结果(单位：dB(A))

监测点编号	昼间			夜间		
	现状值	标准值	超标值	现状值	标准值	超标值
N1 东厂界	57.8	60	-2	48.5	50	-2
N2 南厂界	61.5		2	48.8		-1

N3 西厂界	54.2		-6	47.2		-3
N4 北厂界	55.8		-4	48.4		-2

根据现状监测，南厂界昼间噪声超出《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准值，其他点位昼间、夜间噪声符合标准限值。根据现场调查，南厂界昼间噪声超标主要由污水厂南侧村庄施工造成。

6.2 声环境影响评价

6.2.1 主要噪声源分析

本项目噪声主要来源于各类风机、空压机、泵等设备，噪声值在 80~85dB（A）。采用基础减震、安装隔声罩、室内布置车间隔声等降噪措施，具体噪声源及治理措施见表 6.2-1。

表 6.2-1 噪声源强及治理措施一览表

序号	构筑物	设备名称	数量*	单机源强 dB（A）	控制措施	降噪后源 强 dB（A）
1	粗格栅及提升泵站	无轴螺旋输送机	1	80	地下，减振基础，隔声	55
		潜水排污泵	3	80	地下，减振基础，隔声	55
		移动泵	1	80	地下，减振基础，隔声	55
2	细格栅渠	无轴螺旋输送压榨机	1	80	减振基础，隔声	55
3	曝气沉砂池	罗茨鼓风机	1	85	消声罩，减振基础，隔声	55
4	生化池	混合液回流泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
5	污泥回流泵站	污泥回流泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		剩余污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
6	机械絮凝池及高效沉淀池	中心传动刮泥机	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		回流污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		剩余污泥泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
7	滤池	排水泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		罗茨鼓风机	2	85	半地下，减振基础，隔声	60
		反冲洗水泵	2	80	半地下，减振基础，隔声	55
		移动式潜污泵	1	80	半地下，减振基础，隔声	55
		轴流风机	3	85	半地下，减振基础，隔声	60
8	二次提升泵站	污水提升泵	3	80	减振基础，隔声	55
9	催化氧化池	射流水泵	2	80	减振基础，隔声	55
10	生物炭滤池	卧式双吸离心泵	3	80	减振基础，隔声	55
11	污泥脱水机房	低压螺杆进泥泵	2	80	减振基础，隔声	55
		高压螺杆进泥泵	2	80	减振基础，隔声	55
		空压机	2	85	减振基础，隔声	60
		压榨水泵	2	80	减振基础，隔声	55
		玻璃钢轴流风机	9	85	减振基础，隔声	60
12	鼓风机房及变配电室	磁悬浮离心鼓风机	3	85	减振基础，隔声	60

13	加氯加药间	玻璃钢轴流风机	12	80	减振基础，隔声	55
		移动式潜污水泵	1	80	减振基础，隔声	5
14	臭氧发生间	轴流风机	12	80	减振基础，隔声	55
		外循环泵	1	80	减振基础，隔声	55
		空压机	1	85	减振基础，隔声	55
		板换水泵机组	2	80	减振基础，隔声	55
15	组合式光量子除臭装置	离心引风机	1	85	减振基础，隔声	60
		洗涤塔提升泵	2	80	减振基础，隔声	55
		循环水泵	1	80	减振基础，隔声	55

*注：设备数量按照实际工作数量计，备用设备不计入。

6.2.2 主要噪声治理措施

为确保厂内外有一个良好的声环境，本项目噪声治理可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

(1) 从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上加装消音器。本项目曝气沉砂池的罗茨风机本身配有消声罩，设备噪声较低；鼓风机采用磁悬浮鼓风机，噪音较低；泵房均采用半地下式设置，大大减少了泵类设备对周围环境的影响。

(2) 风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(3) 设备用房内部墙面、门窗均采取隔声、吸声等措施。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

6.2.3 声环境影响预测

6.2.3.1 预测模式

根据济南市声环境功能区划，本项目位于《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类功能区，建设前后受噪声影响的人口数量变化不大，根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）规定，本项目声环境评价等级为二级。

本次环评采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4—2009）中推荐模式进行预测，噪声从声源发出后向外辐射，在传播过程中经距离衰减、地面构筑物屏蔽反射、空气吸收等阶段后到达受声点，本次评价采用 A 声级计算，模式如下：

1、噪声户外传播 A 声级衰减模式

$$L_A(r) = L_p(r_0) - (A_{div} + A_{atm} + A_{bar} + A_{gr} + A_{misc})$$

式中： $L_A(r)$ —距离声源 r 处的等效声级，dB(A)；

$L_{Aref}(r_0)$ —参考位置 r_0 处的等效声级, dB(A);

A_{div} —声波几何发散引起的等效声级衰减量, dB(A);

A_{bar} —遮挡物引起的等效声级衰减量, dB(A);

A_{atm} —空气吸收引起的等效声级衰减量, dB(A);

A_{gr} —由地面效应引起的等效声级衰减量, dB(A);

A_{misc} —其他多方面效应等引起的等效声级衰减量, dB(A)。

2、参数选择

① A_{div} —声波几何发散引起的等效声级衰减量

$$A_{div} = 20 \lg\left(\frac{r}{r_0}\right)$$

式中: r —声源到预测点的距离, m; 各噪声单元至各厂界距离见表 4.5-1。

r_0 —声源到参考点的距离, m; 取厂界外 1m。

② A_{bar} 屏障引起的衰减

噪声在向外传播过程中将受到厂房或其他车间的阻挡影响, 从而引起声能量的衰减。

预测时忽略不计。

③ A_{atm} 空气吸收衰减量

$$A_{atm} = \frac{r - r_0}{1000} a$$

其中: r 、 r_0 —预测点和参考点到声源的距离;

a —每 1000m 空气吸收系数, 随频率和距离的增大而增大。本项目预测时忽略不计。

④ A_{gr} 地面效应衰减量,

本项目所在地主要为疏松地面, 可采用以下公式计算:

$$A_{gr} = 4.8 - \left(\frac{2 \times h_m}{r}\right) \times \left\{17 + \left(\frac{300}{r}\right)\right\}$$

式中: r —声源到预测点的距离, m;

h_m —传播路径的平均离地高度, m;

若 A_{gr} 计算出负数, 则 A_{gr} 可用 0 代替, 因此本次预测不考虑地面效应衰减。

⑤ 其他多方面原因引起的衰减 A_{misc}

其他衰减包括通过工业场所的衰减; 通过房屋群的衰减等。在声环境影响评价中, 一般情况下, 不考虑自然条件(如风、温度梯度、雾)变化引起的附加修正。本次预测不考虑。

2、声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式:

$$L_{eq} = 10 \lg \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1 L_{Ai}} \right)$$

式中:

L_{eq} —建设项目声源在预测点的等效声级贡献值, dB(A);

L_{Ai} —i 声源在预测点产生的 A 声级, dB(A);

T— 预测计算的时间段, s;

t_i —i 声源在 T 时段内的运行时间, s。

6.2.3.2 预测结果

根据本项目主要噪声设备经采取相应治理措施后的噪声值, 利用以上预测模式和参数计算得出本项目主要噪声设备对厂界的噪声贡献值。本项目将每个单元看做整体, 工程主要噪声源与各厂界距离见表 6.2-2, 主要噪声源强具体评价结果见表 6.2-3。

表 6.2-2 工程主要噪声源与各厂界距离

序号	构筑物	设备名称	与各厂界距离 (m)			
			东	南	西	北
1	粗格栅及提升泵站	无轴螺旋输送机	21	73	250	93
		潜水排污泵				
		移动泵				
2	细格栅渠	无轴螺旋输送压榨机	22	86	250	80
3	曝气沉砂池	罗茨鼓风机	21	87	247	79
4	生化池	混合液回流泵	51	74	141	17
5	污泥回流泵站	污泥回流泵	128	74	144	17
		剩余污泥泵	187	117	70	21
6	机械絮凝池及高效沉淀池	中心传动刮泥机	226	117	37	21
		回流污泥泵				
		剩余污泥泵				
7	滤池	排水泵	179	128	93	38
		罗茨鼓风机				
		反冲洗水泵				
		移动式潜污泵				
		轴流风机				
8	二次提升泵站	污水提升泵	215	71	40	66
9	催化氧化池	射流水泵	231	71	21	66
10	生物炭滤池	卧式双吸离心泵	38	15	186	131
11	污泥脱水机房	低压螺杆进泥泵	183	85	90	82
		高压螺杆进泥泵				
		空压机				
		压榨水泵				
		玻璃钢轴流风机				
12	鼓风机房及变配电室	磁悬浮离心鼓风机	201	75	68	92

13	加氯加药间	玻璃钢轴流风机	260	121	17	40
		移动式潜污水泵				
14	臭氧发生间	轴流风机	27	151	238	15
		外循环泵				
		空压机				
		板换水泵机组				
15	组合式光量子除臭装置	离心引风机				
		洗涤塔提升泵				
		循环水泵				

根据所选取的预测模式和参数计算确定各噪声源对厂界的最大贡献值,具体见表6.2-3。

表 6.2-3 噪声预测结果评价表 (单位: dB(A))

评价点	昼间		夜间	
	贡献值	标准值	贡献值	标准值
东厂界	42.43	60	42.43	50
南厂界	47.86		47.86	
西厂界	47.76		47.76	
北厂界	46.37		46.37	

由表 6.2-3 可见,本项目运营后,东、南、西、北厂界昼间、夜间噪声贡献值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类标准。

6.2.4 声环境影响评价

1、评价标准

本次声环境质量厂界执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008) 2 类功能区标准,即昼间 60dB(A)、夜间 50dB(A)。

2、评价方法

采用超标值法对等效连续 A 声级进行评价。计算公式为:

$$P=Leq-L_b$$

式中: P—超标值, dB(A);

Leq—测点等效连续 A 声级, dB(A);

L_b—评价标准, dB(A)。

3、评价结果

声环境现状评价结果见表 6.2-4。

表 6.2-4 噪声现状评价结果(单位: dB(A))

监测点编号	昼间			夜间		
	贡献值	标准值	超标值	贡献值	标准值	超标值
N1 东厂界	42.43	60	-18	42.43	50	-8
N2 南厂界	47.86		-12	47.86		-2

N3 西厂界	47.76		-12	47.76		-2
N4 北厂界	46.37		-14	46.37		-4

由上表可知，本项目运营后，东、南、西、北厂界昼、夜间噪声监测值均满足《声环境质量标准》（GB3096—2008）2 类标准。

第 7 章 地下水环境影响分析

7.1 地下水环境现状调查

7.1.1 区域地质条件

7.1.1.1 地层

本区地层从老至新主要有太古界泰山群、古生界寒武纪长清群和九龙群、奥陶纪马家沟组；石炭纪及二叠纪；新生界第四纪。区域地质构造图见图 1.1-1。各地层分布及岩性特征概述如下：

（1）太古界泰山群（Ar3T）

零星出露于工作区的南部及东南部，面积 0.75km²，占全区总面积的 0.06%。岩性主要为泰山群混合花岗片麻岩、角闪石片麻岩、混合花岗岩等。

（2）古生界寒武纪（Є）

不整合于泰山群之上，是区内地层出露面积最大、发育最完整的沉积地层，位于变质岩地层的西北缘，呈 NE~SW 向、略向东南突起的弧形条带状分布，具体分布在孝里镇、归德镇、万德镇、五峰山街道办等乡镇。出露面积 275.13km²，占全区总面积的 23.36%。地层倾向 NNW，倾角 6°~10°。

1）长清群（Єc）：分朱砂洞组（ЄcZ）和馒头组（ЄcM）。

在工作区西南部、东部及中部均有分布，出露不连续，主要出露于张夏镇西部、东部、东南部和马山及其西南部低山丘陵区，面积约 113.98km²，最大出露高程 350m。朱砂洞组岩性以深灰色灰岩为主，厚度约 30m；馒头组岩性以泥质灰岩、灰岩与黄绿色、紫红色页岩互层，厚约 90m。

2）九龙群（Єj）：以张夏组（ЄjZ）、崮山组（ЄjG）为主

在工作区的西南部、东部及中部均有出露，面积约 161.15km²。区内可分为张夏组和崮山组，其中张夏组岩性主要为鲕状灰岩、豹皮灰岩夹结晶灰岩、生物碎屑灰岩；崮山组岩性以薄层竹叶状灰岩、泥质条带灰岩、灰绿色页岩为主。

（3）奥陶纪（O）：以九龙群（Oj）、马家沟组（OM）为主

奥陶系地层整合与寒武系地层之上，位于寒武系地层的西北缘，呈北东~西南向条带状展布。具体分布在崮山镇北部，长清、平安店、孝里镇的东部，出露面积约 67.41km²，占全区总面积的 5.72%。地层产状多倾向西北，倾角 8°左右，岩性有薄层微晶白云岩、泥质白云岩、泥灰岩等。

(4) 石炭纪 (C) — 二叠纪 (P)

区内全部隐伏,分布在长清城西黄河沿岸,岩性主要有深灰色砂页岩、页岩、粉砂岩、砂页岩和煤层,煤层很薄。

(5) 第四纪 (Q)

第四纪松散堆积物在区内分布十分广泛,主要分布在西北部的山前倾斜平原、黄河冲积平原以及南部的肥城盆地和东部的南、北沙河沿岸,此外在山区坡地、沟谷和山间洼地也有堆积,总面积约 501.00km²,占全区总面积的 42.53%。厚度变化较大,近山前地带由几米到十几米,平原区如长清城西黄河沿岸的前隆、老屯、贾庄等地超过 200m。岩性主要为红色及杂色粘土、砂质粘土、粘质砂土夹砂砾石层等。

7.1.1.2 岩浆岩

区内岩浆岩分布较广,总面积约 333.71km²,占总面积的 28.33%。按成因类型分为侵入岩和火成岩。侵入和形成时代有新太古代、古元古代侵入岩,主要为中酸性岩,中生代侵入岩和火成岩主要为中基性岩。

7.1.2 区域水文地质条件

7.1.2.1 区域地下水类型

长清区地下水类型及含水层主要为块状岩类裂隙含水层、碳酸盐岩类含水层(组)、松散岩类孔隙水含水层。

(1) 块状岩类裂隙含水层

主要分布于长清区东南部的长城岭及中、南部的山区地带,岩性以花岗岩、片麻岩为主,表层风化裂隙发育,水位埋藏浅,一般在 1~2m。单井涌水量一般小于 100m³/d;富水性较差。该类型水运动途径较短,交替循环较快,因而水质较好。

(2) 碳酸盐岩类含水层组

又分为碳酸盐岩类裂隙岩溶含水亚组、碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水亚组。

① 碳酸盐岩类裂隙岩溶含水亚组

本类型水分布较广,在长清区西南部广里—翟庄以东地带、长清—平安街道以南地带裸露地表;在西北部平原区隐伏于第四系及煤系地层之下,中西部及西南部隐伏于第四系之下。裸露区含水岩性为寒武及奥陶系灰岩,富水性变化大,

单井出水量一般 $500\sim 5000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $10\sim 50\text{m}$ ，水位变幅在 $5\sim 20\text{m}$ 。隐伏区含水层上覆第四系厚度 $5\sim 200\text{m}$ ，分布位置处于地下水的径流排泄地带，含水层岩性为奥陶系马家沟组灰岩。含水层下部岩溶裂隙发育，富水性强，单井出水量一般大于 $5000\text{m}^3/\text{d}$ ；上部岩溶裂隙发育不均，富水性变化大，单井出水量一般 $500\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，水位埋深 $1\sim 10\text{m}$ ，水位变幅在 $5\sim 20\text{m}$ 。

②碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水亚组

本类型水主要分布在长清区马山、灵岩山、黄山顶、王老顶及双泉镇以东山区地带，含水层岩性主要为砂页岩、薄层灰岩、泥灰岩等。该含水岩岩溶不发育，富水性较弱，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）松散岩类孔隙水含水层

根据埋藏深度的不同，该含水岩组可分为浅层淡水和深层淡水两个含水层。浅层淡水含水层主要分布于黄河冲积平原区及山前的河流沟谷一带。黄河冲积平原区浅层淡水含水层的埋藏深度一般小于 40m ，岩性主要为细砂、及粘质砂土，归德—长清以北富水性较好，单井涌水量一般 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ ，孝里—广里一带富水性相对较弱，单井涌水量小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ 。山前河流沟谷地带的浅层淡水含水层的厚度一般小于 30m ，岩性主要以透镜状砂质粘土夹砂砾石、碎石为主。富水性较弱，单井涌水量一般小于 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，仅在河流两侧的部分区域能达到 $1000\sim 3000\text{m}^3/\text{d}$ 。深层淡水含水层主要分布在归德—长清及以北地区，埋藏深度大于 100m ，岩性主要粘土、粉质粘土、细砂及中砂为主，富水性一般，单井涌水量 $500\sim 1000\text{m}^3/\text{d}$ 。

7.1.2.2 地下水补、径、排条件

（1）块状岩类裂隙水

主要赋存于太古界泰山群变质岩风化裂隙内，主要接受大气降水补给。地下水运动受地形条件控制，随地形倾向成散流状态无统一水面，受沟谷切割，多以下降泉的形式排泄。

（2）碳酸盐岩岩溶裂隙水

主要赋存于古生界寒武系、奥陶系碳酸盐岩岩溶裂隙内，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。补给方式主要有大气降水入渗补给、河床渗漏集中补给、孔隙水垂直入渗补给。主要排泄方式为人工开采，部分地段以泉的形式排泄。

(3) 碎屑岩类孔隙裂隙水

主要赋存于寒武系馒头组页岩夹灰岩地层中。主要接受大气降水的垂直入渗补给，地下水总的运动方向与地形和地层产状基本一致，由南向北运动，部分向深部运动。排泄方式以人工开采为主，一部分受构造或地形影响以裂隙下降泉的形式排泄补给地表水。

(4) 松散岩类孔隙水

分布于山区河谷和山前河流冲洪积平原及冲积平原地带。主要接受大气降水补给，其次为下覆岩溶水的顶托补给及河流的侧向补给；地下水的总体流向由西南向东北，沿含水层向下游径流，排泄以蒸发和人工开采为主。沿黄河地带的第四系孔隙水，主要接受大气降水和黄河侧向补给。地下水动态与黄河水关系密切，地下水流向自黄河向两侧运动，在山前倾斜平原与黄河冲积平原交接带，由于地势低洼，地下水于此排泄，形成沼泽地。此外，枯水季节垂直蒸发也是其主要排泄形式。

7.1.2.3 开发区水文地质条件

(1) 地形地貌特征

1) 地形

依据山东地质工程研究院 2017 年 2 月编制的《济南经济开发区区域性地震安全性评价报告》中附件 1 “工程地质勘察专题报告”中的相关内容，开发区大部分位于山前冲洪积平原地带，仅东南部局部位于剥蚀-溶蚀的丘陵、残丘区。标高最大值位于开发区东部凤凰山，海拔高程约 125.0m，标高最小值位于开发区西部中间地带，绝对高程约为 33.0m，高差达 92.0m。开发区总体地形西北低，东南高，平均坡降大致介于 0.3%~2.0%之间。

2) 地貌

根据地貌成因形态类型，将场地分为二个区，即剥蚀-溶蚀丘陵-残丘区、山前冲洪积平原区。分区特征如下：

①剥蚀-溶蚀丘陵-残丘区：分布在场址东南部及外围地带，海拔高程大致 50~130m 之间，强剥蚀，弱切割。主要有玉皇山(约 79.0m)、凤凰山(约 125.0m)、琵琶山(约 112.0m)等。山体主要由寒武系-奥陶系石灰岩组成。在长期剥蚀下山顶呈浑圆状，地形强剥蚀、弱切割，山脊多呈北向条带呈鸡爪状展布，沟谷浅而宽，坡度一般在 4~10° 左右。基岩直接裸露，溶蚀现象发育程度一般，局部

平缓地带有残坡积物覆盖。

②山前冲洪积平原区：分布在场址大部分区域。为玉符河和北大沙河等山区河流在出山口后，携带的泥砂在山前一带堆积形成的冲洪积扇倾斜平原地形，于山口向外伸展，地势平坦，微向下游倾斜。场地位于北大沙河冲洪积扇的扇中下部，海拔高程一般在33~50m之间，坡降一般小于1.0%。第四系沉积物厚度较厚，多介于30~70m，向南、向西到北大沙河一带，厚度变大，部分地带超过100m，以中上更新统黏性土、砂砾、卵石堆积，具有多层结构。

（2）地层岩性特征

场地在钻孔揭露深度范围内，第四系地层发育了全新统（Q4）、上更新统（Q3）、上更新统（Q2）地层。下伏基岩以中奥陶统马家沟组石灰岩为主。钻探地层自上而下可分为25层，现分述如下：

1）第四系地层

①层素填土（Q4ml）：褐色，稍湿，松散，以粉质黏土为主，含植物根系等，局部为杂填土。场地较普遍分布，厚度：0.30~2.90m，平均0.94m；层底标高：32.50~51.30m，平均43.34m；层底埋深：0.30~2.90m，平均0.94m。

②层黄土状粉质黏土（Q3al+pl）：褐黄色，可塑，干强度和韧性中等，钙质条纹，含少量铁锰氧化物。场地普遍分布，厚度：1.10~15.50m，平均7.57m；层底标高：22.50~47.10m，平均35.51m；层底埋深：3.00~17.00m，平均8.55m。

②-1 层黏土（Q3al+pl）：褐黄色，可塑，干强度和韧性高，含少量铁锰质氧化物。场地局部分布，厚度：1.30~1.90m，平均1.57m；层底标高：26.60~28.40m，平均27.70m；层底埋深：7.30~10.20m，平均8.87m。

②-2 层细砂（Q3al+pl）：褐黄色，稍湿，中密，主要矿物成分石英、长石，分选中等，混少许砾石。场地局部分布，厚度：0.60~4.20m，平均2.89m；层底标高：30.20~43.70m，平均36.70m；层底埋深：6.80~10.00m，平均8.44m。

③层粉质黏土（Q3al+pl）：褐黄色，可塑，干强度和韧性中等，含铁锰质氧化物，混黏土团块，局部混细砂颗粒。场地普遍分布，厚度：1.80~14.40m，平均7.63m；层底标高：16.80~37.70m，平均25.25m；层底埋深：11.60~23.60m，平均16.53m。

③-1 层黏土（Q3al+pl）：褐黄色，可塑，干强度和韧性高，含少量铁锰质氧化物，偶见细粒姜石。场地局部分布，厚度：1.10~15.00m，平均6.97m；层

底标高：19.40~26.00m，平均 21.90m；层底埋深：11.20~27.60m，平均 18.07m。

③-2 层中细砂（Q3al+pl）：褐黄色，中密，稍湿，主要矿物成分石英、长石，分选中等。场地局部分布，厚度：0.90~5.40m，平均 3.12m；层底标高：17.50~29.40m，平均 24.43m；层底埋深：11.80~20.50m，平均 15.21m。

④层粉质黏土（Q3al+pl）：棕黄色，可塑，干强度和韧性中等，含铁锰质氧化物，混少量细砂颗粒。场地普遍分布，厚度：2.50~14.60m，平均 7.62m；层底标高：7.00~31.70m，平均 19.86m；层底埋深：18.50~33.60m，平均 24.52m。

④-1 层黏土（Q3al+pl）：黄棕色，可-硬塑，干强度和韧性高，含少量铁锰质氧化物和细粒姜石。场地局部分布，厚度：2.50~7.30m，平均 4.50m；层底标高：13.20~17.20m，平均 15.29m；层底埋深：20.60~25.80m，平均 23.75m。

④-2 层中细砂（Q3al+pl）：褐黄色，中密，饱和，主要矿物成分石英、长石，分选性较差，混 10-20%的黏性土。场地局部分布，厚度：1.20~14.50m，平均 5.89m；层底标高：3.20~26.80m，平均 19.41m；层底埋深：16.90~33.80m，平均 24.59m。

⑤层黏土（Q2al+pl）：黄棕-棕黄色，硬塑，干强度和韧性高，含少量铁锰质氧化物及姜石。场地较普遍分布，厚度：3.80~15.50m，平均 8.59m；层底标高：-4.50~20.00m，平均 2.98m；层底埋深：30.00~41.80m，平均 36.96m。

⑤-1 层粉质黏土（Q2al+pl）：黄棕-棕黄色，硬塑，干强度和韧性中等，含少量铁锰质氧化物，局部夹砂薄层，局部见少量卵石。场地较普遍分布，厚度：1.30~27.00m，平均 11.06m；层底标高：-8.00~20.60m，平均 5.17m；层底埋深：29.00~48.00m，平均 38.08m。

⑤-2 层卵石土（Q2al+pl）：棕黄色，中密-密实，饱和，成分以石灰岩为主，粒径在 2-8cm 之间，分选较差，磨圆中等，充填黏性土和中细砂。场地局部分布，厚度：2.40~19.90m，平均 8.24m；层底标高：-8.50~23.50m，平均 14.38m；层底埋深：26.70~47.50m，平均 33.55m。

⑤-3 层中细砂（Q2al+pl）：褐黄色，密实，饱和，主要矿物成分石英、长石，分选一般，混少量的卵石和砾石。场地局部分布，厚度：0.80~14.10m，平均 6.84m；层底标高：-8.40~24.00m，平均 7.56m；层底埋深：25.50~45.40m，平均 35.35m。

⑥层中细砂（Q2al+pl）：褐黄色，密实，饱和，主要矿物成分石英、长石，

分选性差，磨圆度中等。场地较普遍分布，厚度：2.00~21.50m，平均 9.24m；层底标高：-31.90~12.50m，平均-9.73m；层底埋深：34.50~68.80m，平均 51.54m。

⑥-1 层卵石土（Q2al+pl）：棕黄色，密实，饱和，成分以石灰岩为主，粒径在 2-8cm 之间，分选较差，磨圆中等，充填 30%左右的黏性土和中细砂。场地局部分布，厚度：1.50~21.90m，平均 10.25m；层底标高：-24.20~11.00m，平均-5.22m；层底埋深：35.40~66.00m，平均 50.63m。

⑥-2 层粉质黏土（Q2al+pl）：棕黄色，硬塑，干强度和韧性中等，含铁锰质氧化物，混少量中细砂颗粒和灰岩卵石。场地局部分布，厚度：1.20~23.60m，平均 10.07m；层底标高：-25.00~10.20m，平均-9.95m；层底埋深：37.70~64.00m，平均 52.47m。

⑥-3 层黏土（Q2al+pl）：棕黄色，硬塑，干强度和韧性高，含铁锰质氧化物，混少许钙质胶结团及灰岩卵砾石。场地局部分布，厚度：0.80~11.30m，平均 4.64m；层底标高：-19.90~0.80m，平均-12.00m；层底埋深：47.20~59.30m，平均 52.89m。

⑦层黏土（Q2al+pl）：黄棕-棕黄色，硬塑-坚硬，含少量铁锰质氧化物和钙质团块，含多量灰岩卵砾石，含量可达 10-30%不等。场地局部分布在场地西部和南部第四系厚度大的位置，厚度：0.70~25.90m，平均 10.92m；层底标高：-42.30~4.80m，平均-25.71m；层底埋深：47.50~80.60m，平均 68.82m。

⑦-1 层粉质黏土（Q2al+pl）：黄棕-棕黄色，硬塑-坚硬，含铁锰质氧化物和钙质团块，含多量灰岩卵砾石，含量可达 10-30%不等。场地局部分布在场地西部和南部第四系厚度大的位置，与⑦层黏土相互过渡，厚度：3.00~27.10m，平均 10.97m；层底标高：-51.30~6.80m，平均-27.55m；层底埋深：42.80~91.50m，平均 69.47m。

⑦-2 层卵石土（Q2al+pl）：褐黄色，密实，饱和，成分以石灰岩为主，级配较好，磨圆度中等，粒径 2-5cm，最大可达 10cm 以上。场地局部分布，厚度：1.00~31.20m，平均 10.85m；层底标高：-59.40~-2.00m，平均-28.76m；层底埋深：55.00~96.40m，平均 71.76m。

⑦-3 层中细砂（Q2al+pl）：棕黄色，密实，饱和，主要矿物成分石英、长石，级配较好，磨圆度较差。场地局部分布，厚度：0.80~23.40m，平均 6.89m；层底标高：-48.20~-17.90m，平均-32.96m；层底埋深：58.90~94.20m，平均 72.94m。

⑧层黏土 (Q2al+pl)：棕黄-黄棕色，硬塑-坚硬，含少量铁锰质氧化物，混少许钙质胶结团及灰岩、花岗岩卵砾石。在场地西南一带分布较普遍，厚度：1.50~20.30m，平均 10.35m；层底标高：-63.10~-5.60m，平均-39.97m；层底埋深：50.60~100.00m，平均 82.43m。

⑧-1 层粉质黏土 (Q2al+pl)：褐黄色，硬塑-坚硬，含中粗砂约 10-20%，含花岗岩碎块少量和钙质团块。在场地西南一带局部分布，厚度：1.90~31.50m，平均 13.99m；层底标高：-62.00~-39.00m，平均-55.40m；层底埋深：80.00~103.00m，平均 97.75m。

(2) 下古生界地层

⑨层中风化石灰岩 (O2m)：青灰色，隐晶质结构，层状构造，岩芯呈柱状，柱长 3-25cm 之间，锤击声较脆。场地普遍分布，该层未穿透。开发区钻孔布置及工程地质剖面位置见图 1.2-2。根据开发区钻孔工程地质剖面图(详见图 1.2-3~图 1.2-5)和钻孔柱状图(详见图 1.2-6~图 1.2-8)，场地在钻孔揭露深度范围内，第四系地层以中上更新统地层为主，全新统地层较薄。第四系地层岩性以黄土状粉质黏土、粉质黏土、黏土、中细砂、卵石为主。场地第四系地层受地形特点和新构造运动控制，沉积厚度大致自丘陵前缘地带和山口地带向西、向南逐渐加大，场地第四系地层大部分分布在 30-70m 左右，靠近北大沙河附近超过 100m。第四系地层上更新统地层和中更新统上部地层中，除局部存在黏土和粉质黏土的过渡变化和夹薄层中细砂层外，其主要地层②层黄土状粉质黏土、③层粉质黏土、④层粉质黏土、⑤层黏土、⑤-1 层粉质黏土分布较连续和稳定，纵横向变化不大。中更新统中部地层存在⑥层中细砂和⑥-1 卵石土从近山前（东）到下游方向（西）的从粗到细的分选渐变现象，且包含⑥-2 层粉质黏土、⑥-3 层黏土的夹层或透镜体，地层均匀性和连续性较差。中更新统下部地层主要局部分布在场地的西部和西南一带第四系地层覆盖较深的位置，岩性主要以⑦层和⑧层含卵石黏土层为主，局部过渡为粉质黏土，地层的岩性变化不大，但分布局部。总的来说，场地第四系的分布和厚度受古地形和新构造运动的控制，存在上部均匀连续、中间渐变过渡、下部局部分布的特点。下伏基岩以中奥陶统石灰岩为主。岩石溶蚀现象发育程度一般，在揭露深度内以，以中风化为主，风化程度较均匀。

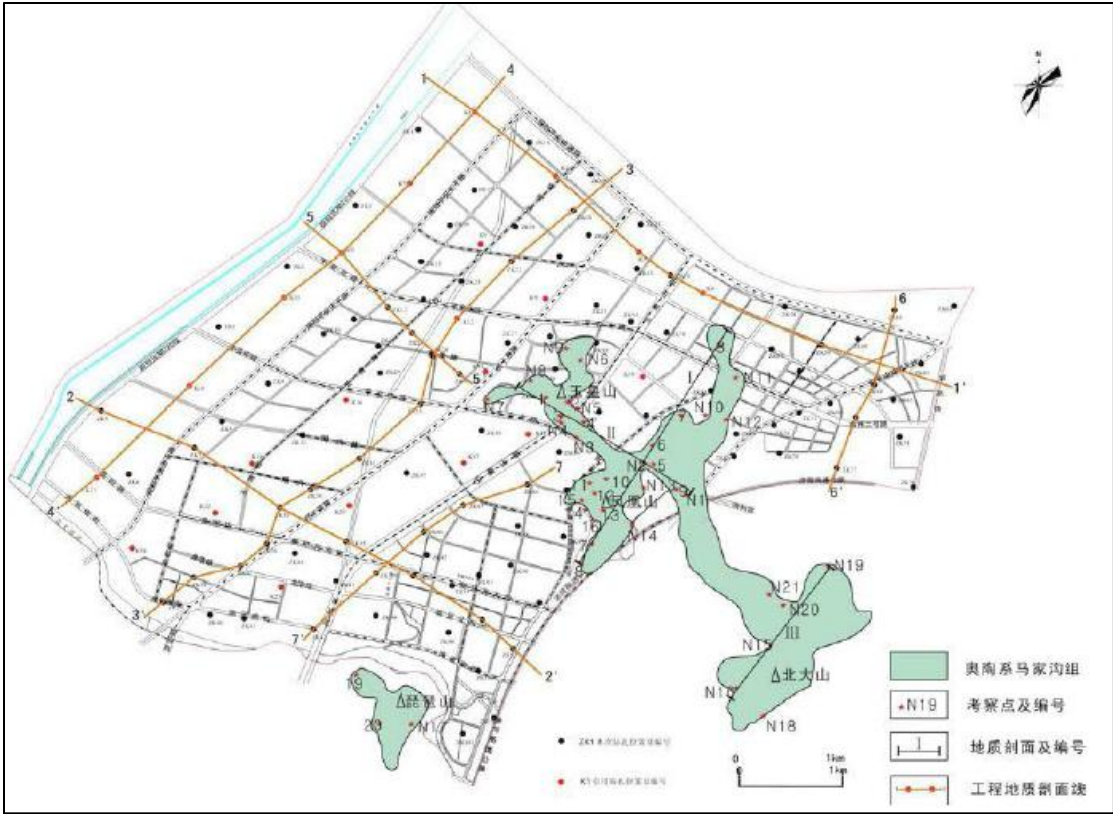


图 7.1-1 开发区钻孔布置及工程地质剖面位置图

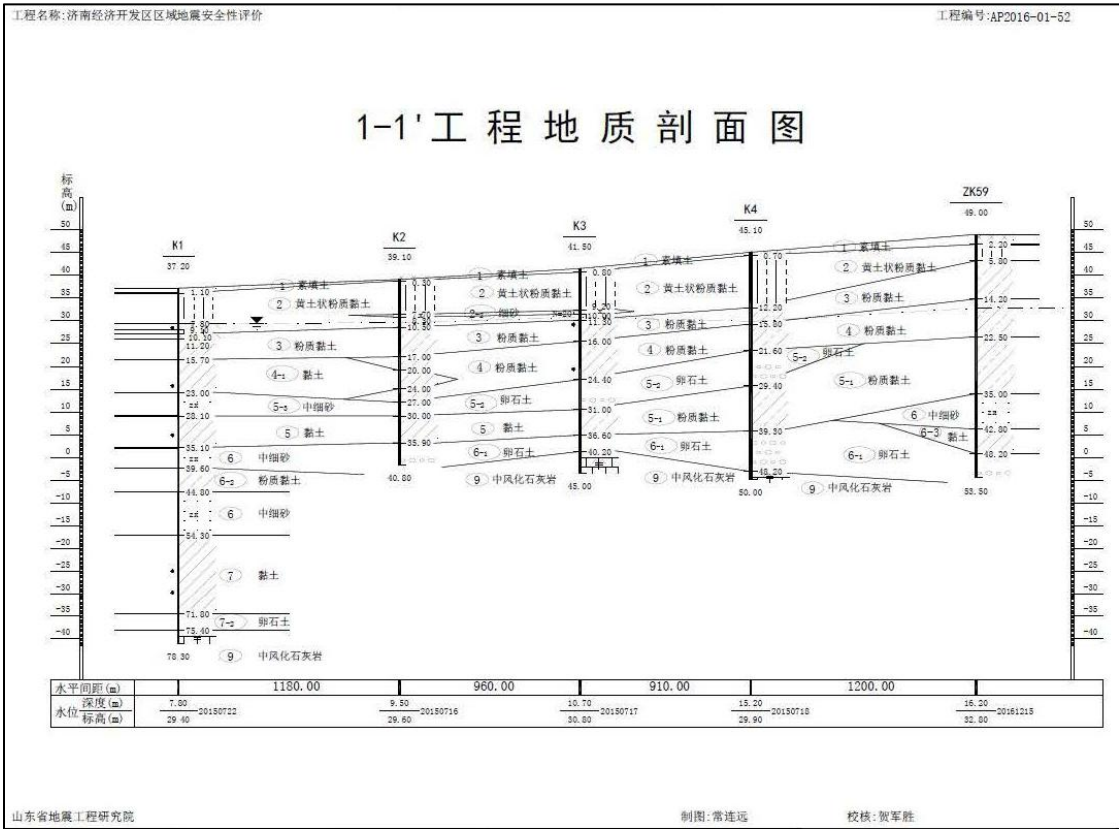


图 7.1-2 (1) 工程地质剖面图

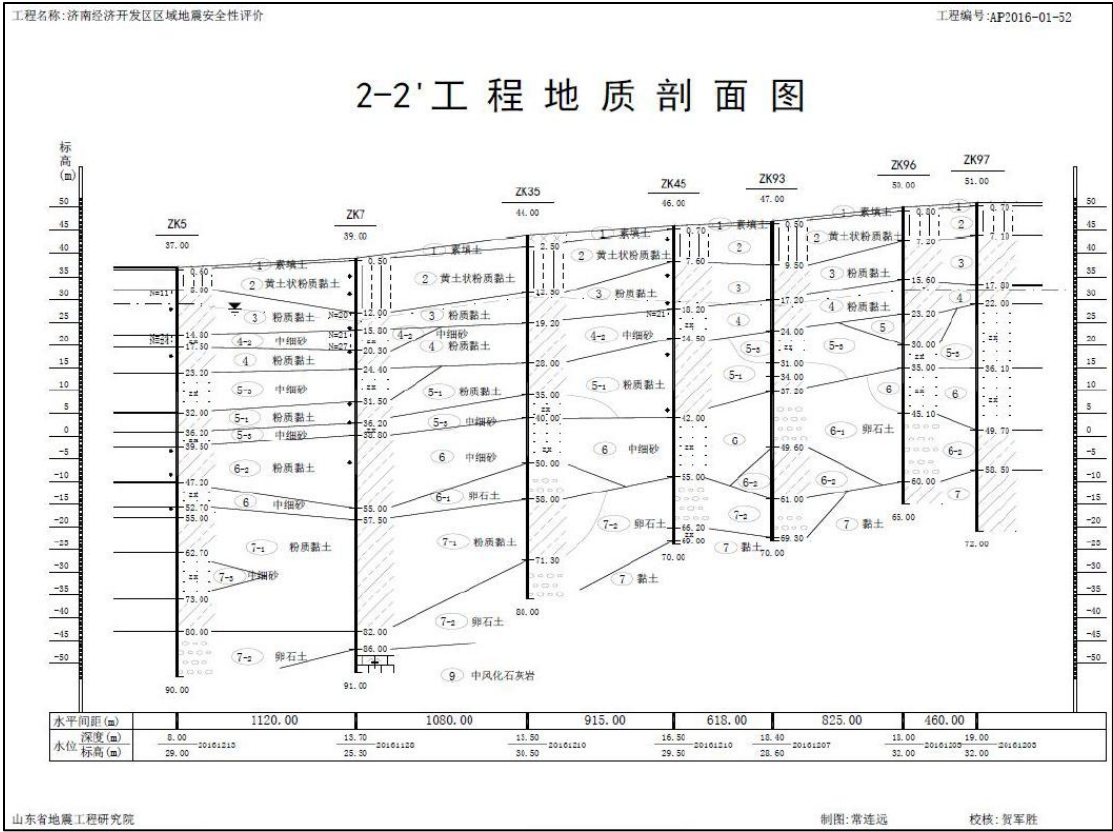


图 7.1-2 (3) 工程地质剖面图

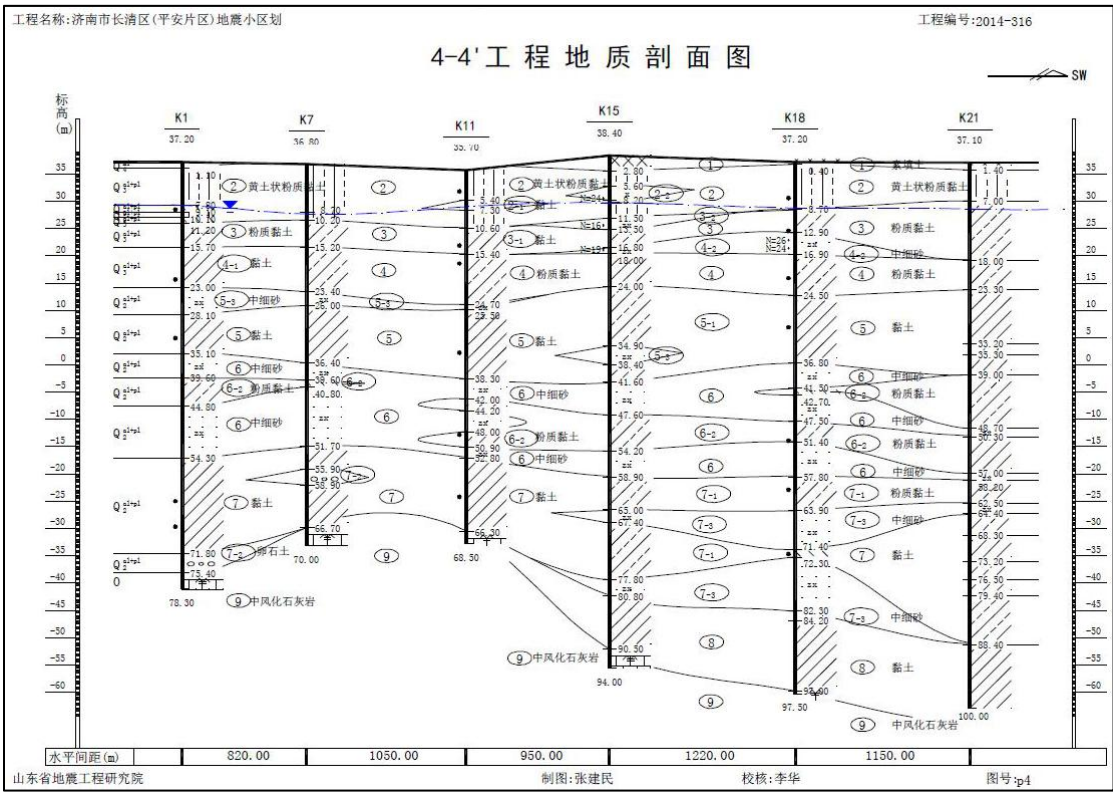


图 7.1-2 (4) 工程地质剖面图

钻 孔 柱 状 图

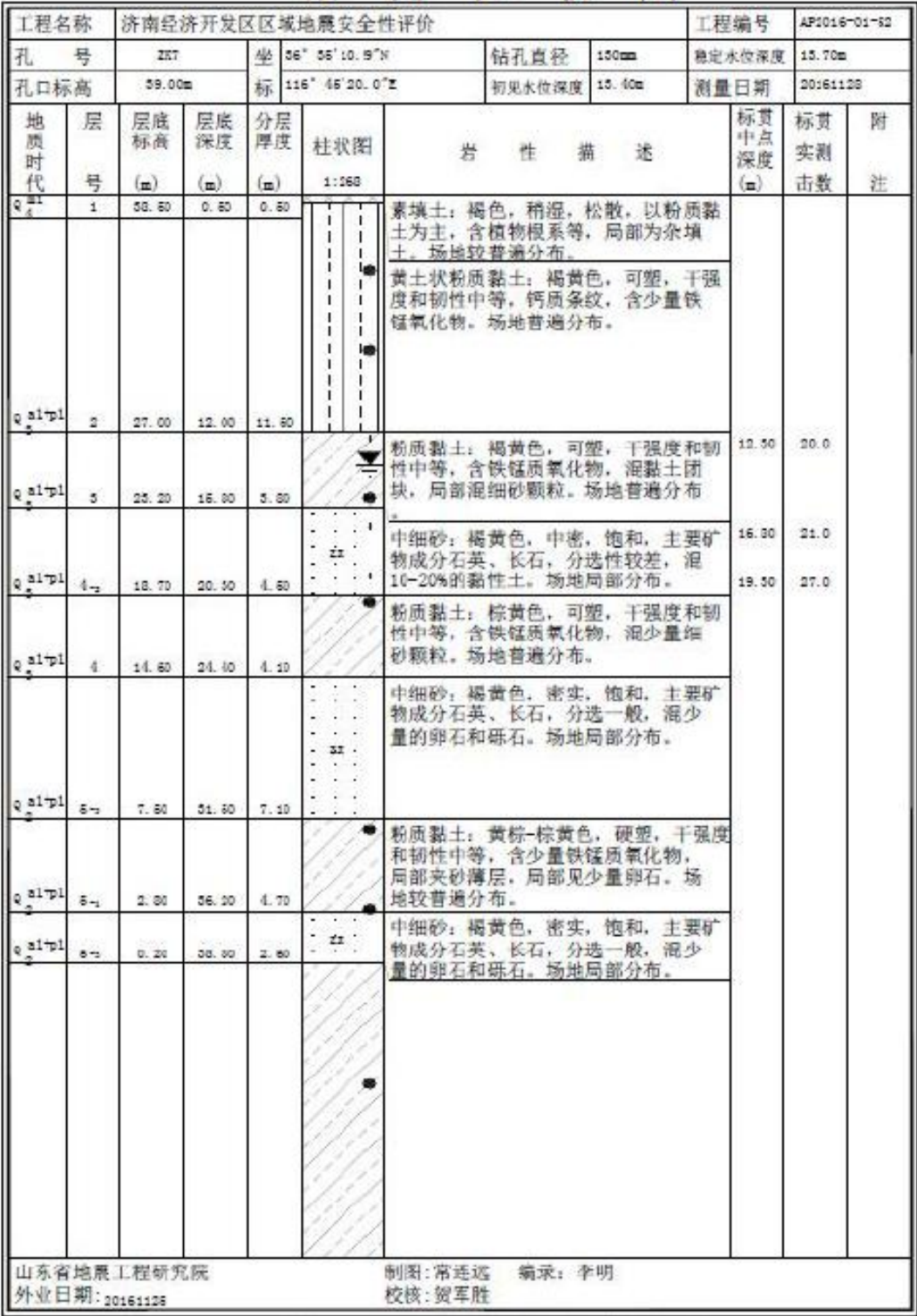


图 7.1-3 ZK7 号孔工程地质柱状图

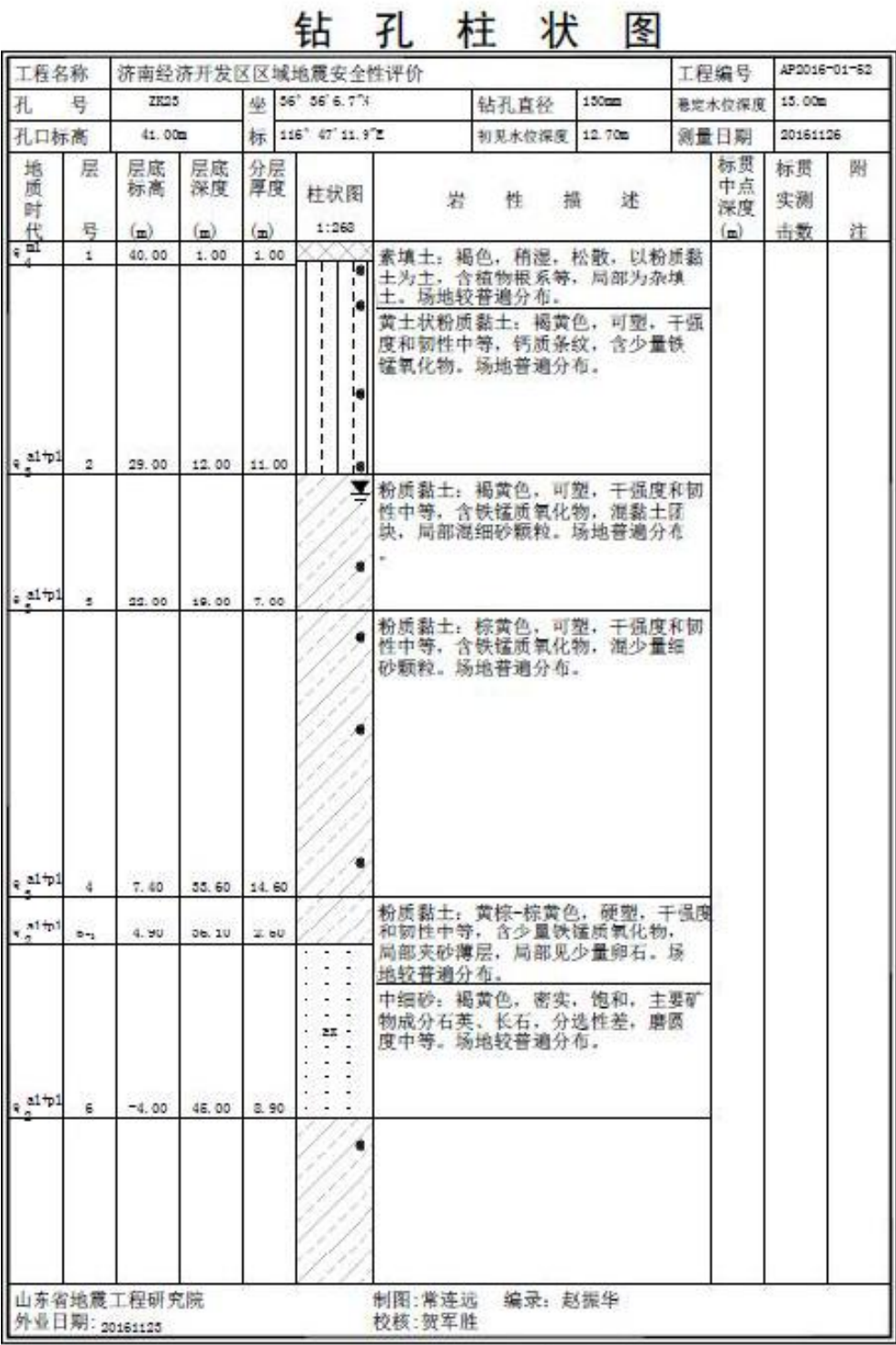


图 7.1-4 ZK23 号孔工程地质柱状图

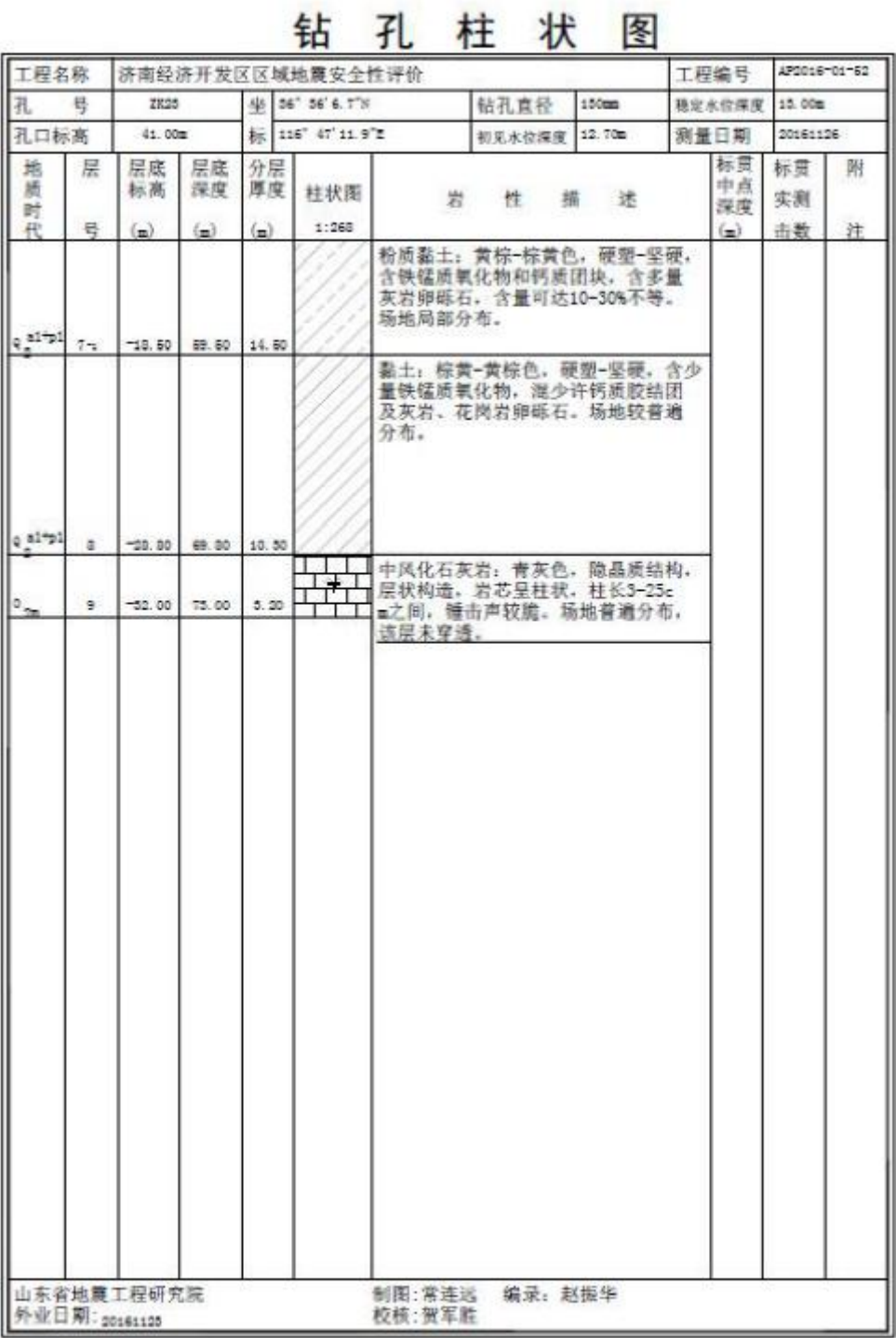


图 7.1-5 ZK23 号孔工程地质柱状图

(3) 水文地质条件

①含水岩组及其水文地质特征

开发区内第四系松散堆积层分布广泛，东南部出露奥陶系石灰岩地层。根据地下水的赋存条件，水理性质及水的动力特征，将区内地下水分为第四系松散岩类孔隙水含水岩组和奥陶系灰岩裂隙岩溶含水岩组两种类型。

第四系松散岩类孔隙水分布于山前冲洪积平原地带，为第四系孔隙潜水和承压水。上部孔隙潜水发育在深度 30m 以上，含水层岩性以黄土状土、薄层中细砂透镜体为主，赋水能力一般，以大气降水补给方式为主，水位季节变化明显。承压水主要分布在深度 30-40m 以下的含水地层中，含水层岩性以含砾中细砂、卵石等地层为主，含水层分布厚度较大，孔隙大，赋水能力较好，单井出水量为 1000~2000 m³/d，在河流沿岸单井出水量大于 2000 m³/d。多接受上游的径流或越流补给，受季节影响小，是良好的水源。在勘探期间，钻孔稳定地下水位埋深平均为 14.17m。水位受季节变化影响，年变幅一般在 2.0m 左右。

岩溶裂隙水主要分布在中奥陶统石灰岩中，隐伏于第四系之下，仅在开发区东南部的凤凰山附近存在小部分出露。本区位于岩溶地下水的迳流排泄地带，地下岩溶发育，主要有溶洞、溶孔、溶蚀裂隙等，良好的地下岩溶空隙为地下水的储存运移提供了巨大的空间和通道，由于煤系地层的阻水作用，沿桥子李—冷庄、大刘庄一带形成强富水区，单井涌水量一般大于 5000 m³/d。该灰岩含水层顶板埋深在 220 国道以西一般在 73~84m，底板埋深一般在 294~297m；在 220 国道以东地带顶板抬升较为迅速，在凤凰山处出露地面。裸露灰岩山体周围及沿黄地带单井出水量在 1000~5000 m³/d。水位埋深在枯水期为 12.4~13.7m，丰水期为 3.4~4.7m。开发区内第四系厚度一般较大，含水层与奥陶系含水层之间普遍存在粘土隔水层，基本上不存在水力联系。但东部凤凰山等山体附近第四系厚度往往小于 30m，二者之间存在一定的水力联系，在岩溶水水位低于第四系水位时受第四系孔隙水补给，在岩溶水水位高时顶托补给第四系孔隙水。

2) 地下水补给、径流、排泄条件

区域地下水补给方式多样：

第四系松散岩类孔隙水的主要补给来源为大气降水入渗，其次为农田灌溉回渗及地表水体的渗漏补给。大气降水作为主要补给源之一，直接关系到本含水岩组地下水的调节与平衡。区内表层及层间的岩性主要为砂性土及隔水性能差的粉

质粘土，结构松散，渗透性较强，利于降水的入渗及运移。由于降水的季节性变化大，因此浅层水水位动态随降水季节分配而发生周期性变化，每年枯水期消耗的潜水，一般在丰水期均能得到补足。该层地下水一般自东南向西北径流。排泄途径主要为人工开采排泄和蒸发。一般情况下，开采排泄集中于每年旱季，农田灌溉大量开采浅层地下水，造成水位快速下降。但丰水期来临后，农业用水很少，而地下水得到充分补给水位升高，此时则以径流排泄为主。奥陶系岩溶地下水主要接受南部山区的大气降水补给和北沙河上游（出山口以南河段）的地表水渗漏补给，此外，山前平原近山第四系较薄处的局部地区岩溶水可得到第四系含水层的下渗补给。马山断层以东地区内岩溶水的流向为北东，但在桥子李、冷庄水源地附近会由于地下水开采会改变局部地下水流向，地下水排泄途径主要为迳流排泄和供水厂人工开采排泄。

7.1.2.4 地下水开发利用现状

评价区内降水丰沛，水系发育，地表水资源丰富。现场调查结果表明：城镇居民生活用水及工业生产用水主要以地表水为主。大部分村屯目前已经有集中供水水源井。地下水开采主要为孔隙水和基岩裂隙水，评价区内有桥子李、冷庄水源地保护区，桥子李水源地和冷庄水源地规划建设桥子李水厂和冷庄水厂，规模分别为8万 m³/d、4万 m³/d，向主城区供水。

7.1.3 水文地质调查

7.1.3.1 水源地现状调查

长清区现有冷庄水源地、桥子李水源地、曹楼水源地。离本项目最近的冷庄水源地及桥子李水源地，分别位于本项目东北方向 880m、西南方向 2050m。冷庄水源地机井数量 5 眼，井群深度 300~350m，设计供水能力 4 万 m³/d。桥子李水源地机井数量 9 眼，井群深度 300~350m，设计供水能力 8 万 m³/d。目前冷庄水源地、桥子李水源地作为备用水源地，开发区用水主要依托区外长清二水厂供应。地下水源地保护区一览表见表 7.1-1。

表 7.1-1 地下水源地保护区一览表

名称	边界描述	保护区个数	涉及街道办事处	水质目标	备注
冷庄水源地	以水源地 1#~4#水井外围网及 5#井外围网为界	2	平安街道办事处	III类	在用
桥子李水源地	以外围水井外延 10m 为界(预修院)	1	平安街道办事处	III类	在用
长青二水厂	以水源地院墙(1 个)及单个水井小房(1 个)为界	2	文昌街道办事处	III类	在用
长青水厂	以水源地院墙(1 个)为界	1	文昌街道办事处	III类	备用
曹楼水源地	以水源地院墙(2 个)为界	2	归德镇	III类	规划
西关水厂	以水源地院墙(2 个)为界	2	文昌街道办事处	III类	在建

7.1.3.2 地下水流向

本次地下水水位于 2021 年 11 月对评价区内地下水进行水位监测，并根据水位监测结果绘制地下水等水位线图。见图 7.1-6。根据地下水等水位线图以及济南市浅层地下水埋深图分析，见图 7.1-7，可知厂区北侧是由地表水补充地下水，厂区附近的大于庄、冷家庄、乙武村地下水位较低，存在轻微的降落漏斗，呈现周边向中心补给的趋势。但水力梯度相差较小，对水源地影响不大。应注重合理开采，防止过量开采，导致漏斗加剧。深层地下水是由东南侧向西北侧流动。

表 7.1-2 评价区水位现状监测结果表

序号	监测点位	坐标		相对厂址 方位	井深(m)	埋深 (m)	地面高程 (m)	水位高程 (m)	设置意义
		经度°	纬度°						
A1	厂址	116.78752	36.60288	/	/	6.5	45.1	38.6	了解项目厂址地下水环境现状（水质、水位）
A2	平安店村北	116.79601	36.59413	东南	27	6.2	39	30.1	项目区地下水上游水质、水位监测点
A3	大于庄村	116.78619	36.60152	南	33	5.2	32	24.2	项目区地下水侧向水质、水位监测点
A4	冷家庄村	116.79264	36.6075	东北	27	6.6	34	26.4	
A5	新卢庄	116.78636	36.61113	北	28	6.0	38	30.3	项目区地下水下游水质、水位监测点
A6	小武庄	116.78256	36.60781	西北	30	7.4	38	29.9	
A7	卢庄村	116.78662	36.6109	西北	29	5.4	39	30.8	
A8	小于庄村	116.786340	36.611837	东北	30	5.4	48	42.6	了解项目区周围地下水水位情况
A9	大于庄村	116.774822	36.600573	南	33	5.2	39	33.8	
A10	前朱村	116.767200	36.596424	西南	26	8.1	41	32.9	
A11	大刘庄村	116.796859	36.606448	东北	32	7.7	42	34.3	
A12	乙武村	116.777960	36.607341	西	33	7.2	34	26.8	

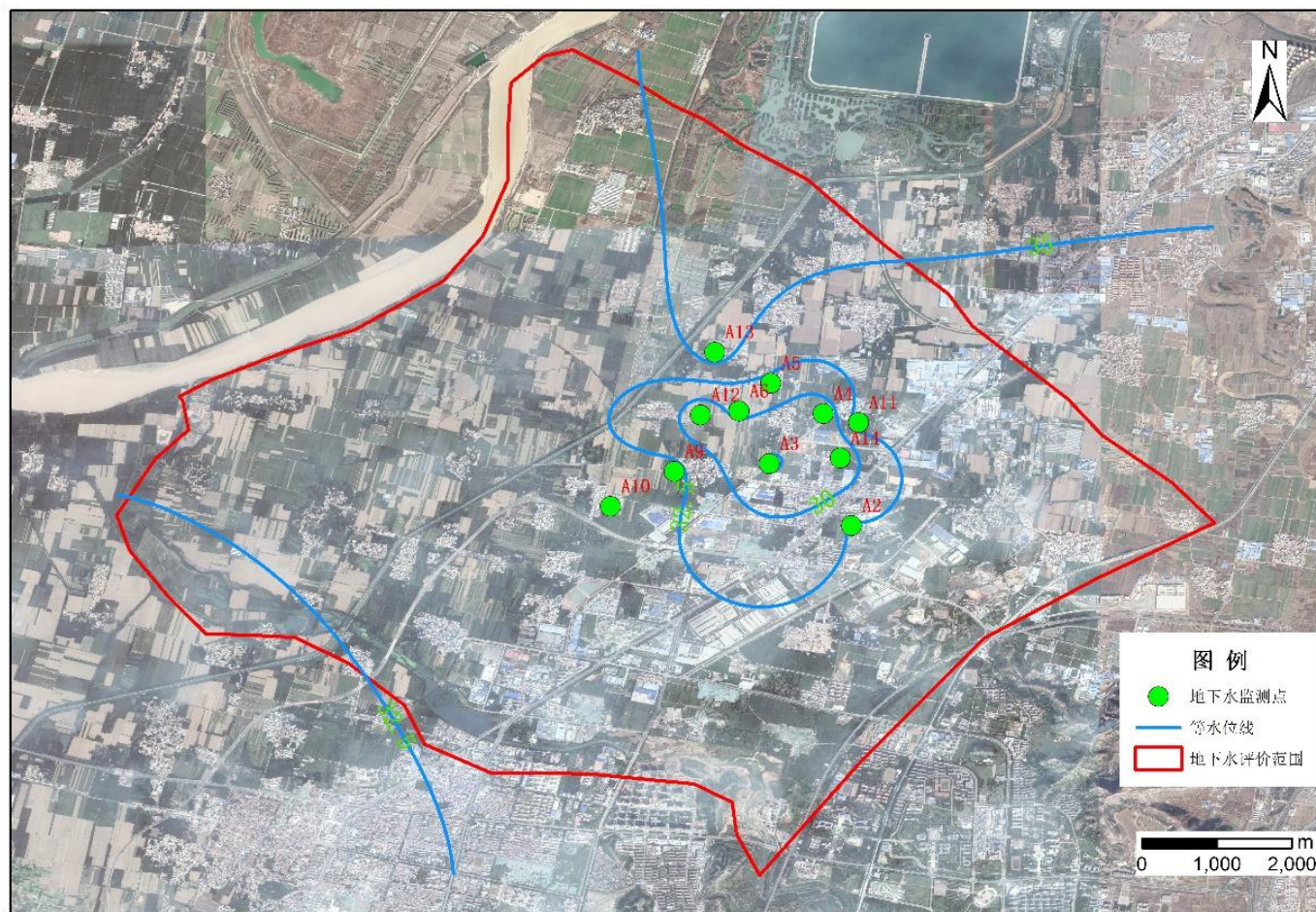


图 7.1-6 地下水等水位线图

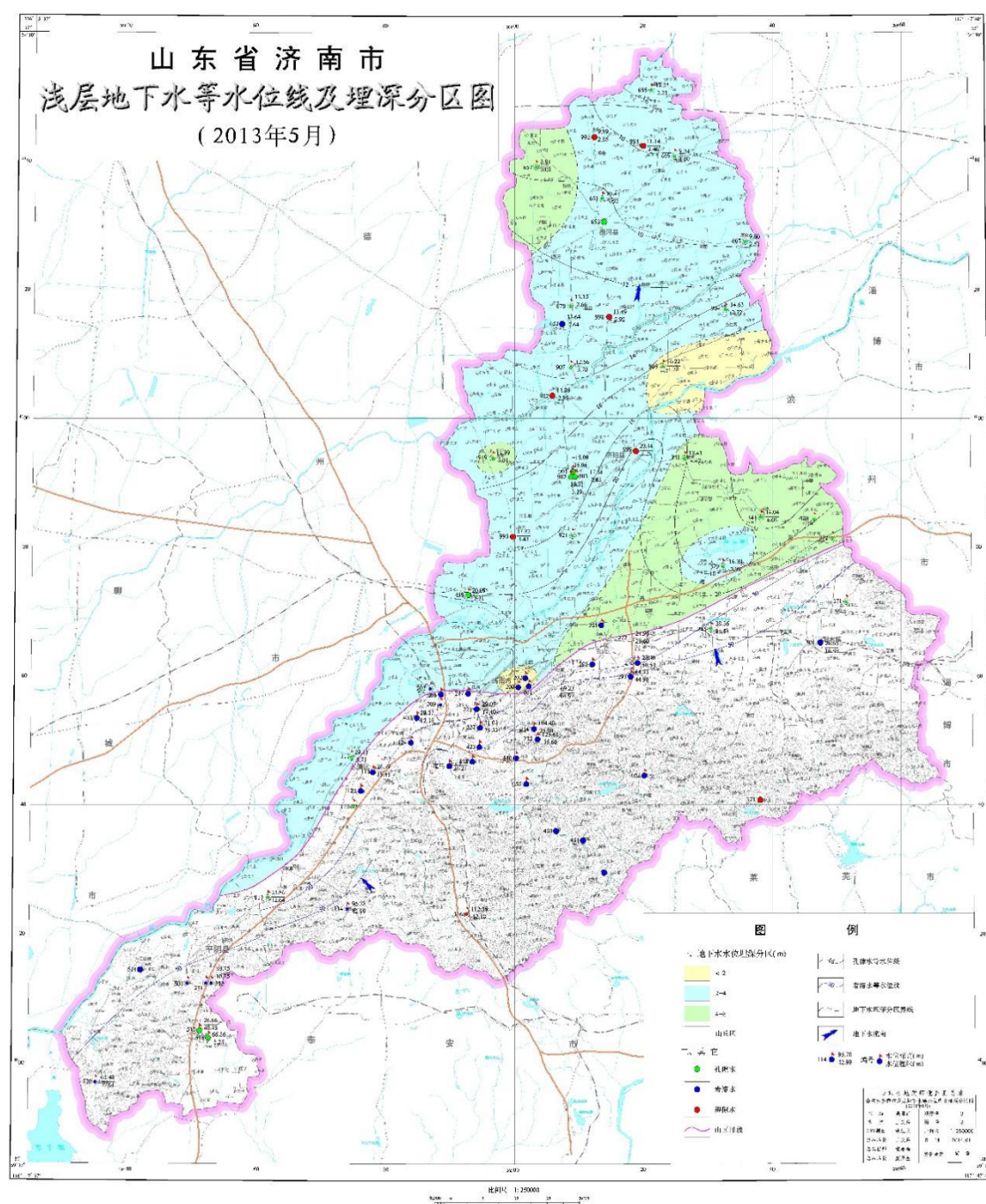


图 7.1-7 济南市浅层地下水等水位线及埋深分区图

7.2 地下水环境质量现状监测与评价

7.2.1 地下水环境质量现状监测

项目区地貌类型主要为平原区，根据地下水导则评价要求，本项目在评价区开展一期地下水水质监测。水质监测时间为 2021 年 11 月（枯水期）。

1、监测点位

依据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610—2016）的要求，在充分利用已有民井的基础上，新增监测井 1 个。选取地下水水位监测点 14 个，地下水水质监测点 7 个。评价区水位和水质监测点的位置见图 7.2-1，具体信息见表 7.2-1。



图 7.2-1 水位&水质监测点分布图

表 7.2-1 监测井信息一览表

序号	监测点位	坐标		相对厂址方位	设置意义
		经度	纬度		
A1	厂址	116.78752	36.60288	/	了解项目厂址地下水环境现状（水质、水位）
A2	平安店村北	116.79601	36.59413	东南	项目区地下水上游水质、水位监测点
A3	大于庄村	116.78619	36.60152	南	
A4	冷家庄村	116.79264	36.6075	东北	

A5	新卢庄	116.78636	36.61113	北	项目区地下水下游水质、水位监测点
A6	小武庄	116.78256	36.60781	西北	
A7	卢庄村	116.78662	36.6109	西北	
A8	小于庄村	116.786340	36.611837	东北	了解项目区周围地下水水位情况
A9	大于庄村	116.774822	36.600573	南	
A10	前朱村	116.767200	36.596424	西南	
A11	大刘庄村	116.796859	36.606448	东北	
A12	乙武村	116.777960	36.607341	西	
A13	靳庄村	116.779649	36.614843	北	
A14	汤庄	116.794678	36.602200	东	

2、监测项目

地下水水质监测项目包括：

- (1) 地下水水质基本组分： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
- (2) 基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、锌、镍、硒、硫化物、阴离子合成洗涤剂、总大肠菌群、细菌总数。

3、取样与分析方法

样品的采集、保存及分析均按照相关的标准及规范进行，各监测项目的分析方法详见表 7.2-2。

表 7.2-2 实验室检测方法依据

监测点位	监测项目	频次及周期	监测方法	方法依据	备注
厂址、平安店村北、大于庄村、冷家庄村、新卢庄、小武庄、卢庄村	pH	1次/1天，共1天	玻璃电极法	GB/T 5750.4-2006	/
	总硬度		乙二胺四乙酸二钠滴定法	GB/T 5750.4-2006	/
	溶解性总固体		称量法	GB/T 5750.4-2006	/
	耗氧量		酸性高锰酸钾滴定法	GB/T 5750.7-2006	/
	硫酸盐		铬酸钡分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/
	氯化物		硝酸银容量法	GB/T 5750.5-2006	/
	氨氮		纳氏试剂分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/
	氟化物		离子选择电极法	GB/T 5750.5-2006	/
	硝酸盐氮		紫外分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/
	亚硝酸盐氮		重氮偶合分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/
	挥发酚		4-氨基安替吡啉三氯甲烷萃取分光光度法	GB/T 5750.4-2006	/
	硫化物		亚甲基蓝分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/

	氰化物		异烟酸-吡唑酮分光光度法	GB/T 5750.5-2006	/
	阴离子合成洗涤剂		亚甲蓝分光光度法	GB/T 5750.4-2006	/
	总大肠菌群		多管发酵法	GB/T 5750.12-2006	/
	细菌总数		平皿计数法	GB/T 5750.12-2006	/
	汞		氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	/
	砷		氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	/
	硒		氢化物原子荧光法	GB/T 5750.6-2006	/
	六价铬		二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	铁		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	锰		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	铜		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	锌		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	铅		无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	镉		无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	镍		无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	/
	钾		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	/
	钠		火焰原子吸收分光光度法	GB/T 11904-1989	/
	钙		原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	/
	镁		原子吸收分光光度法	GB/T 11905-1989	/
	CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻		滴定法测定碳酸根、重碳酸根和氢氧根	水和废水监测分析方法第四版增补版	/

4、水位现状监测结果

本次地下水水位分别于 2021 年 11 月（枯水期），对评价区地下水进行水位监测。具体见表 7.2-3。

表 7.2-3 评价区水位现状监测结果表

序号	监测 点位	坐标		相对厂址 方位	井深(m)	埋深 (m)	地面高程	水位高程	设置意义
		经度°	纬°						
A1	厂址	116.78752	36.60288	/	30	6.5	45.1	38.6	了解项目厂址地 下水环境现状 (水质、水位)
A2	平安 店村 北	116.79601	36.59413	东南	27	6.2	39	30.1	项目区地下水 上游水质、水 位监测点
A3	大于 庄村	116.78619	36.60152	南	33	5.2	32	24.2	项目区地下水 侧向水质、水 位监测点
A4	冷家 庄村	116.79264	36.6075	东北	27	6.6	34	26.4	
A5	新卢 庄	116.78636	36.61113	北	28	6.0	38	30.3	项目区地下水 下游水质、水 位监测点
A6	小武 庄	116.78256	36.60781	西北	30	7.4	38	29.9	
A7	卢庄 村	116.78662	36.6109	西北	29	5.4	39	30.8	
A8	小于 庄村	116.786340	36.611837	东北	30	5.4	48	42.6	了解项目区周 围地下水水位 情况
A9	大于 庄村	116.774822	36.600573	南	33	5.2	39	33.8	
A10	前朱 村	116.767200	36.596424	西南	26	8.1	41	32.9	
A11	大刘 庄村	116.796859	36.606448	东北	32	7.7	42	34.3	
A12	乙武 村	116.777960	36.607341	西	33	7.2	34	26.8	

A13	靳庄村	116.779649	36.614843	北	32	8.9	46	37.1	
A14	汤庄	116.794678	36.602200	东	35	8.2	35	26.8	

5、水质现状监测结果

本次 2021 年 11 月（枯水期）在评价范围内共选取水质监测点 7 个。地下水水质现状监测结果表 7.2-4。

表 7.2-4 评价区水质现状监测结果一览表（单位：mg/L，pH 无量纲）

监测项目	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
位置	厂区	冷家庄村	卢庄村	大于庄村	小武村	新卢村	平安店村
pH	7.28	7.57	7.96	7.86	7.92	7.78	7.76
总硬度	278	586	448	458	671	321	562
溶解性总固体	283	650	637	499	695	378	612
耗氧量	2.1	2.15	1.44	1.27	0.611	0.447	1.92
硫酸盐	32	62	99	46	61	30	57
氯化物	15.5	120	117	54.5	120	27	88.5
氨氮	0.008	0.134	0.228	0.184	0.220	0.031	0.155
氟化物	0.29	0.11	0.15	0.15	0.11	0.12	0.014
硝酸盐氮	4.21	4.68	0.419	1.68	4.58	0.365	1.48
亚硝酸盐氮	0.0001	0.017	0.016	0.020	0.021	0.010	0.019
挥发酚	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
硫化物	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
氰化物	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
阴离子合成洗涤剂	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
总大肠菌群	79	920	350	240	79	7	240
细菌总数	90	95	2.5×10^{-2}	286	2.8×10^{-2}	99	70
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
砷	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
硒	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
六价铬	0.039	0.039	0.013	0.011	0.039	0.007	0.026
铁	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
锰	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
锌	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
铅	未检出	2.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	1.1×10^{-3}	3.9×10^{-3}	7.9×10^{-4}	2.2×10^{-3}
镉	未检出	4.9×10^{-4}	1.7×10^{-4}	4.2×10^{-4}	7.8×10^{-4}	2.4×10^{-4}	8.1×10^{-4}
镍	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
钾	4.23	1.8	2.1	1.5	2.0	1.7	1.8
钠	45.4	54.4	54.2	64.2	37.0	68.4	55.5
钙	51.2	160.7	118.6	124.6	201.0	76.4	157.7
镁	30.6	35.3	24.3	20.9	38.5	13.6	33.2
碳酸根	0	0	29.6	17.8	8.89	17.8	0
重碳酸根	283	301	187	223	304	199	368

监测项目	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
位置	厂区	冷家庄村	卢庄村	大于庄村	小武村	新卢村	平安店村
水温	8.1	7.5	7.8	8	9	9.1	9.2

7.2.2 地下水环境质量现状评价

1、评价标准

本次地下水水质现状评价，钾、钙、镁、 HCO_3^{2-} 、 CO_3^{2-} 、暂无可参考的评价标准，其他检测项目均执行《地下水环境质量标准》（GB/T 14848-2017）的 III 类标准。标准值见表 7.2-5。

表 7.2-5 地下水环境质量评价标准（mg/L，pH 无量纲）

序号	项目	标准值	执行标准
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）
2	总硬度	≤ 450	
3	溶解性总固体	≤ 1000	
4	氯化物	≤ 250	
5	硫酸盐	≤ 250	
6	氨氮	≤ 0.2	
7	氟化物	≤ 1	
8	硝酸盐（以 N 计）	≤ 20	
9	亚硝酸盐（以 N 计）	≤ 0.02	
10	挥发性酚类	≤ 0.002	
11	硫化物	≤ 0.02	
12	氰化物	≤ 0.05	
13	高锰酸盐指数	≤ 3	
14	阴离子合成洗涤剂	≤ 0.3	
15	总大肠菌群	≤ 3	
16	细菌总数	≤ 100	
17	砷	≤ 0.05	
18	汞	≤ 0.001	
19	镉	≤ 0.01	
20	铬（六价）	≤ 0.05	
21	铅	≤ 0.05	
22	铁	≤ 0.3	
23	锰	≤ 0.1	
24	镍	≤ 0.05	
25	锌	≤ 1.0	
26	铜	≤ 1.0	
27	硒	≤ 0.01	

序号	项目	标准值	执行标准
28	钠	≤200	
29	钾	--	--
30	钙	--	--
31	镁	--	--
32	CO ₃ ²⁻	--	--
33	HCO ₃ ²⁻	--	--

2、评价方法

采用单因子标准指数法进行评价。当水质参数的标准指数大于 1 时，表明该水质参数超过了规定的水质标准，已经不能满足相应的使用要求。标准指数值越大，超标越严重。标准指数计算公式分为以下两种情况：

（1）对于评价标准为定值的水质因子，其标准指数计算公式如下：

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

式中：

P_i —第 i 个水质因子的标准指数，量纲为 1；

C_i —第 i 个水质因子的监测浓度值，mg/L；

C_{si} —第 i 个水质因子的标准浓度值，mg/L。

（2）对于评价标准为区间值的水质因子（如 pH 值），其标准指数计算公式如下：

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

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

式中：

P_{pH} —pH 的标准指数，无量纲；

pH—pH 监测值；

pH_{su} —标准中 pH 的上限值；

pH_{sd} —标准中 pH 的下限值。

3、评价结果及分析

（一）地下水化学类型

地下水化学类型分类方式有很多，目前苏联分类法、阿廖金分类法和舒卡列夫分类方法较为常用，其中舒卡列夫分类方法应用最为广泛。因此，此次我们采用舒卡列夫方法进行地下水化学分类。根据地下水六种主要离子——Cl⁻、SO₄²⁻、HCO₃⁻、K⁺+Na⁺（K⁺合并到 Na⁺中）、Ca²⁺、Mg²⁺，将摩尔分数大于 25%的阴离子和阳离子进行组合，可划分成 49 种不同化学类型地下水。根据表 7.2-6 可以看出，项目区地下水八大离子基本平衡，地下水化学类型主要为 Cl·HCO₃·Ca 、HCO₃·Na·Ca 型水。

表 7.2-6 评价区地下水化学类型表

监测点	阴离子(当量浓度 mmol/L)			阳离子(当量浓度 mmol/L)				阴离子总和	阳离子总和	误差	阴离子(百分比含量%)			阳离子（百分比含量%）			水化学类型
	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺				Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Na ⁺ +K ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
A1	3.38	1.29	4.93	0.05	2.37	8.04	2.94	9.61	13.39	16.45	35.19	13.45	51.37	18.01	60.02	21.97	HCO3-Na·Ca·Mg
A2	3.30	2.06	3.07	0.05	2.36	5.93	2.03	9.41	10.37	4.83	35.02	21.92	32.58	23.25	57.21	19.54	Cl·HCO3-Ca
A3	1.54	0.96	3.66	0.04	2.79	6.23	1.74	6.74	10.80	23.14	22.77	14.21	54.22	26.20	57.68	16.12	Cl·HCO3-Ca
A4	3.38	1.27	4.98	0.05	1.61	10.05	3.21	9.93	14.92	20.07	34.04	12.80	50.18	11.13	67.37	21.51	HCO3-Na·Ca
A5	0.76	0.63	3.26	0.04	2.97	3.82	1.13	5.24	7.97	20.66	14.51	11.92	62.24	37.86	47.92	14.22	Cl·HCO3-Ca
A6	2.49	1.19	6.03	0.05	2.41	7.89	2.77	9.71	13.11	14.89	25.67	12.23	62.11	18.76	60.14	21.10	HCO3-Na·Ca
A7	0.44	0.67	4.64	0.11	1.97	2.56	2.55	5.74	7.19	11.21	7.60	11.61	80.79	28.95	35.59	35.45	Cl·HCO3-Ca

（二）地下水环境质量现状评价分析

本次对评价区地下水水质现状监测结果进行统计分析（表 7.2-7），并采用单因子标准指数法对 7 组地下水样品监测结果进行评价，评价结果详见表 7.2-8。

表 7.2-7 评价区水质现状监测统计结果表

监测项目	最大值	最小值	平均值	检出率	超标率
pH	/	/	/	100%	0%
总硬度	671	278	473.6	100%	57.1%
溶解性总固体	695	283	536.3	100%	0%
耗氧量	2.15	0.447	1.4	100%	0%
硫酸盐	99	30	55.3	100%	0%
氯化物	120	15.5	77.5	100%	0%
氨氮	0.228	0.008	0.13	100%	0%
氟化物	0.29	0.014	0.13	100%	0%
硝酸盐氮	4.68	0.365	2.49	100%	0%
亚硝酸盐氮	0.021	0.0001	0.01	100%	0%
挥发酚	/	/	/	0%	0%
硫化物	/	/	/	0%	0%
氰化物	/	/	/	0%	0%
阴离子合成洗涤剂	/	/	/	0%	0%
总大肠菌群	920	7	273.6	100%	100%
细菌总数	286	70	167	100%	42.9%
汞	/	/	/	0%	0%
砷	/	/	/	0%	0%
硒	/	/	/	0%	0%
六价铬	0.039	0.007	0.0225	100%	0%
铁	/	/	/	0%	0%
锰	/	/	/	0%	0%
铜	/	/	/	0%	0%
锌	/	/	/	0%	0%
铅	0.0039	0.000448	0.0018	100%	0%
镉	0.000809	0.000176	0.0004858	100%	0%
镍	/	/	/	0%	0%
钾	4.23	1.469	2.168	100%	0%
钠	68.4	37	54.2	100%	0%
钙	201	51.2	127.18	100%	0%
镁	38.5	13.6	28.1	100%	0%
碳酸根	29.6	0	10.6	100%	0%
重碳酸根	368	187	266.4	100%	0%

表 7.2-8 水质现状评价表

监测项目	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7
位置	厂区	冷家庄村	卢庄村	大于庄村	小武村	新卢村	平安店村
pH	0.187	0.62	0.36	0.427	0.387	0.48	0.493
总硬度	0.618	1.30	0.996	1.018	1.491	0.713	1.249
溶解性总固体	0.283	0.65	0.637	0.499	0.695	0.378	0.612
耗氧量	0.7	0.72	0.48	0.423	0.204	0.149	0.64
硫酸盐	0.128	0.248	0.396	0.184	0.244	0.12	0.228
氯化物	0.062	0.48	0.468	0.218	0.48	0.108	0.354
氨氮	0.016	0.268	0.456	0.368	0.44	0.062	0.31
氟化物	0.29	0.11	0.15	0.15	0.11	0.12	0.014
硝酸盐氮	0.2105	0.234	0.02095	0.084	0.229	0.01825	0.074
亚硝酸盐氮	0.0001	0.017	0.016	0.02	0.021	0.01	0.019
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/
阴离子合成洗涤剂	/	/	/	/	/	/	/
总大肠菌群	26.3	306.67	116.67	80	26.33	2.33	80
细菌总数	0.9	0.95	/	2.86	/	0.99	0.7
汞	/	/	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/	/	/
硒	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	/	0.78	0.26	0.22	0.78	0.14	0.52
铁	/	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	/	/
铜	/	/	/	/	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	0.250	0.045	0.11	0.39	0.079	0.22
镉	/	0.098	0.034	0.084	0.156	0.048	0.162
镍	/	/	/	/	/	/	/
钾	/	/	/	/	/	/	/
钠	0.227	0.272	0.271	0.321	0.185	0.342	0.2775
钙	/	/	/	/	/	/	/
镁	/	/	/	/	/	/	/
碳酸根	/	/	/	/	/	/	/
重碳酸根	/	/	/	/	/	/	/

评价区地下水中总硬度、总大肠杆菌群、细菌总数出现超标现象。

总硬度超标是由当地的水文地质条件所决定。评价区东南部分布大范围奥陶系石灰岩，厂区位于补给方向，收到深层地下水补给影响，钙镁离子溶解到地下水中导致地下水总硬度升高。总大肠杆菌群、细菌总数超标可能是来源于村庄人畜粪便等影响。村庄

内对地下水管理保护知识不够，合理开采地下水理解不到位。从地下水流场图可以看出目前在村民集聚区已经出现地下水降落漏斗。总大肠杆菌群、细菌总数超标极有可能是通过村民家中的厕所生活污水下渗至土壤，由于地下水开采量较大，形成了降落漏斗，污染物流入村民的地下水井中。

7.2.3 包气带现状评价

项目区地下水水位埋深 5.4~8.9m。根据《济南经济开发区新建污水处理厂项目岩土工程勘察报告》，项目区包气带地层主要为耕土、粉质粘土，根据地勘报告结果，项目区包气带垂向渗透系数约为 $1.0 \times 10^{-6} \sim 1.0 \times 10^{-4} \text{cm/s}$ ，天然包气带防污性能“中”。

7.3 地下水环境影响预测与评价

7.3.1 地下水主要评价因子

根据拟建项目工程分析和建设特点，本次项目为污水处理厂，考虑到污水处理厂现在以及未来纳管的各项因子，选择 COD 作为本次评价的评价因子。已污水处理厂工程申请报告中预测进水水质确定源强为 400mg/L。

项目正常运行期间，各污水处理池的防渗等级必须达到 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中规定的渗透系数不大于 10^{-7}cm/s 的要求，不会对地下水产生影响，地下水基本不会受到污染。

若设备出现故障、废水调节池破裂或发生开裂、渗漏等现象，在这几种非正常工况下，废水管道内暂存的废水将对地下水造成点源或面源污染，污染物可能下渗至包气带从而在潜水含水层中进行运移。因此本研究主要考虑非正常状况条件下（废水调节池出现破裂）污染物在含水层中的迁移变化规律。

根据项目工程废水产生情况，参考国家相关标准中各类污染物的标准浓度值，其中 COD 参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准。即 COD 标准浓度值为 3 mg/L。

7.3.2 预测方法

本研究采用数值法对研究区水流和污染物迁移进行模拟，使用的软件为地下水模拟系统(Groundwater Modeling System)，简称 GMS，是由美国 Brigham young University 的环境模型研究实验室在综合 Modflow、Modpath 等已有地下水模型基础上研发而成的，是一个具有综合性、用于地下水模拟的图形界面软件。

主要应用领域包括：模拟地下水区域流场及地下水资源规划和管理方案；模拟矿区露天开采或地下开采对区域地下水的影响及其最优对策方案；模拟由于近海岸地下水开采或者矿区抽排地下水引起的海水或深部盐水入侵问题；模拟非饱和带以及饱和带地下水流及其温度分布问题；模拟污染物在地下水中迁移过程及其时间空间分布规律（分析和评价工业污染物及城市废物堆放对地下水资源和生态环境的影响，研究最优治理方案 and 对策）；结合降水—径流模型联合动态模拟“降水—地表水—地下水”水资源系统，分析水资源系统各组成部分之间的相互依赖关系，研究水资源合理利用以及生态环境保护的影响方案等。

7.3.3 水文地质概念模型

水文地质概念模型是在综合分析地下水系统的基础上，对模拟区地质、含水层实际的边界条件、内部结构、渗透性质、水力特征和补给排泄等水文地质条件进行科学地综合、归纳和加工，从而对一个复杂的水文地质实体进行概化，便于进行数学或者物理模拟。因此，建立水文地质概念模型主要应该考虑如下几个方面：概化后的模型应该具备反应研究区水文地质原型的功能；概化后的各类边界条件应符合研究区地下水流场特征；概化后的模型边界应该尽量利用自然边界；人为边界性质的确定应从不利因素考虑等。

综合前期对评价区水文地质资料的分析，对评价区的水文地质条件进行概化，将评价区西北侧黄河、西南侧流入黄河的支流概化为第一类边界，即定水头边界，东南侧、东北侧概化为定流量边界，根据达西定律计算流入评价区的流量，得到了研究区的水文地质概念模型（图 7.3-1）。



图 7.3-1 水文地质模型图

7.3.4 数学模型

（1）地下水流数值模型

对于非均质、各向异性、空间三维结构、非稳定地下水流系统：

$$\begin{cases} \mu_s \frac{\partial h}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial h}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial h}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial h}{\partial z} \right) + W \\ h(x, y, z, t) = h_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ h(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = h(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ k \frac{\partial h}{\partial n} \Big|_{\Gamma_2} = q(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中, Ω 为模型模拟区; h 为含水层的水位(m); K_x 、 K_y 、 K_z 分别为 x 、 y 、 z 方向的渗透系数(m/d); μ_s 为贮水率 (1/m); W 为含水层的源汇项(m³/d); $h_0(x, y, z)$ 为已知水位分布(m); Γ_1 为渗流区域的一类边界; Γ_2 为渗流区域的二类边界; n 为边界 Γ_2 的外法线方向; k 为三维空间上的渗透系数张量(m/d); $q(x, y, z, t)$ 为定义为二类边界上已知流量函数, 流入为正、流出为负、隔水边界为 0。

(2) 溶质运移模型

污染物控制方程可表示为:

$$\begin{cases} R\theta \frac{\partial C}{\partial t} = \frac{\partial}{\partial x_i} \left(\theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \right) - \frac{\partial}{\partial x_i} (\theta v_i C) - WC_s - WC - \lambda_1 \theta C - \lambda_2 \rho_b \bar{C} \\ C(x, y, z, t) = C_0(x, y, z) & (x, y, z) \in \Omega, t = 0 \\ C(x, y, z, t)|_{\Gamma_1} = C(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_1, t \geq 0 \\ \theta D_{ij} \frac{\partial C}{\partial x_j} \Big|_{\Gamma_2} = f_i(x, y, z, t) & (x, y, z) \in \Gamma_2, t > 0 \end{cases}$$

式中, R 为迟滞系数, 无量纲; ρ_b 为介质密度 (kg/(dm)³); θ 为介质孔隙度, 无量纲; c 为组分浓度, (g/kg); $\bar{C}$ 为介质骨架吸附的溶质浓度 (g/kg); t 为时间(d); D_{ij} 为水动力弥散系数张量(m²/d); v_i 为地下水渗流速度张量(m/d); W 为水流的源汇项 (1/d); C_s 为组分的浓度 (g/L); λ_1 为溶解相一级反应速率 (1/d); λ_2 吸附相反应速率 (1/d); $C_0(x, y, z)$ 为已知浓度分布; Ω 为模型模拟区; Γ_1 为给定浓度边界; $C(x, y, z, t)$ 为定浓度边界上的浓度分布; Γ_2 为通量边界; $f_i(x, y, z, t)$ 为边界 Γ_2 上已知的弥散通量函数。

7.3.5 初始边界条件

(1) 区域离散

计算区域以项目所在地中心位置为坐标原点, 正北方向为 y 轴正向, 正东方向为 x 轴正向, 垂直向上为 z 轴正向, 将研究区域离散为 9976 个网格, 5633 个

活跃单元，区域剖分见图 7.3-2。

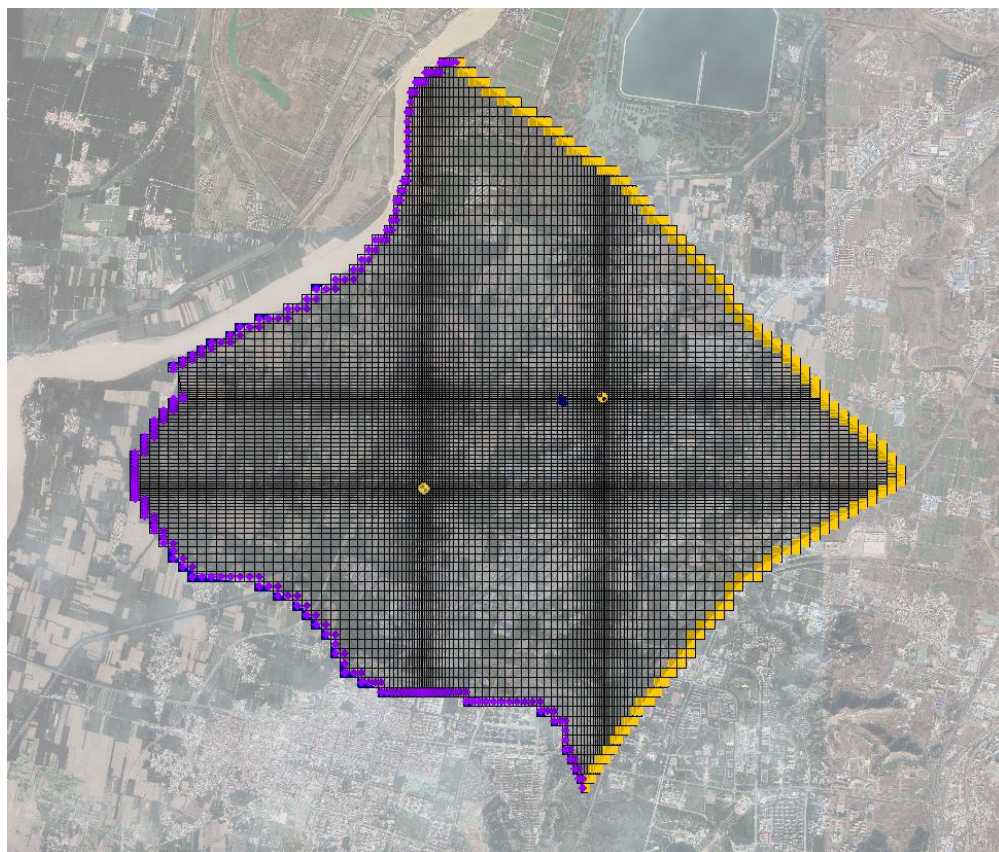


图 7.3-2 研究区域剖分图

(2) 初始条件

边界条件：将评价区西北侧黄河、西南侧流入黄河的支流概化为第一类边界，即定水头边界，东南侧、东北侧概化为定流量边界，根据达西定律计算流入评价区的流量。

初始条件：将模拟区内的监测孔水位作为模拟预测的初始水位。

源汇项：模拟区地下水接受大气降水的补给，向周边河流排泄，此次模拟主要为非正常情况下，水池防渗失效，污水对地下水影响情况。模型参数取值汇总见表 7.3-1。

表 7.3-1 模型各参数汇总

参数名称	参数值
x轴向渗透系数	5m/d
y轴向渗透系数	5m/d
z轴向渗透系数	0.5m/d
防渗材料渗透系数	0.00001m/d
孔隙度	0.3
弥散度	纵向20m
COD浓度	400mg/L

7.3.6 运行期预测时段与情景设置

模型计算考虑了如下情景设置：突发事故条件下，废水处理池部分位置防渗失效，此时废水下渗到地下水的流量增大，预测时间为 10 年，预测时段为 100 天、1000 天和 10 年。防渗失效的情况为防渗材料完全失效，污染物与土层直接接触的情况。

7.3.7 运行期对地下水环境影响分析

采用标准指数法对建设项目地下水水质影响进行评价，其中 COD 参照《地下水环境质量标准》（GB14848-2017）。

若排污设备出现故障发生开裂等非正常状况时，废水将会发生渗漏，最坏情况是废水保持进水浓度持续排出，从而污染地下水。本次考虑的是废水管道一处发生防渗失效。厂区污染物的迁移主要考虑了 COD 作为预测因子。非正常情况下污染物迁移特征见表 7.3-2。

表 7.3-2 非正常状况下污染物运移特征统计

污染物运移时间 (d)	污染源	污染物	最大运移距离 (m)	超出厂界距离 (m)
100	废水管道	COD	59	30
1000			72	55
3650			76	73

废水池内的 COD 浓度为 400mg/L，如果发生突发事故时，废池防渗失效，项目所在地污染源 100 天最大迁移距离约 59m（指地下水迁移距离，非超标范围，下同）；1000 天最大迁移距离约 72m；10a 最大迁移距离约 76m。

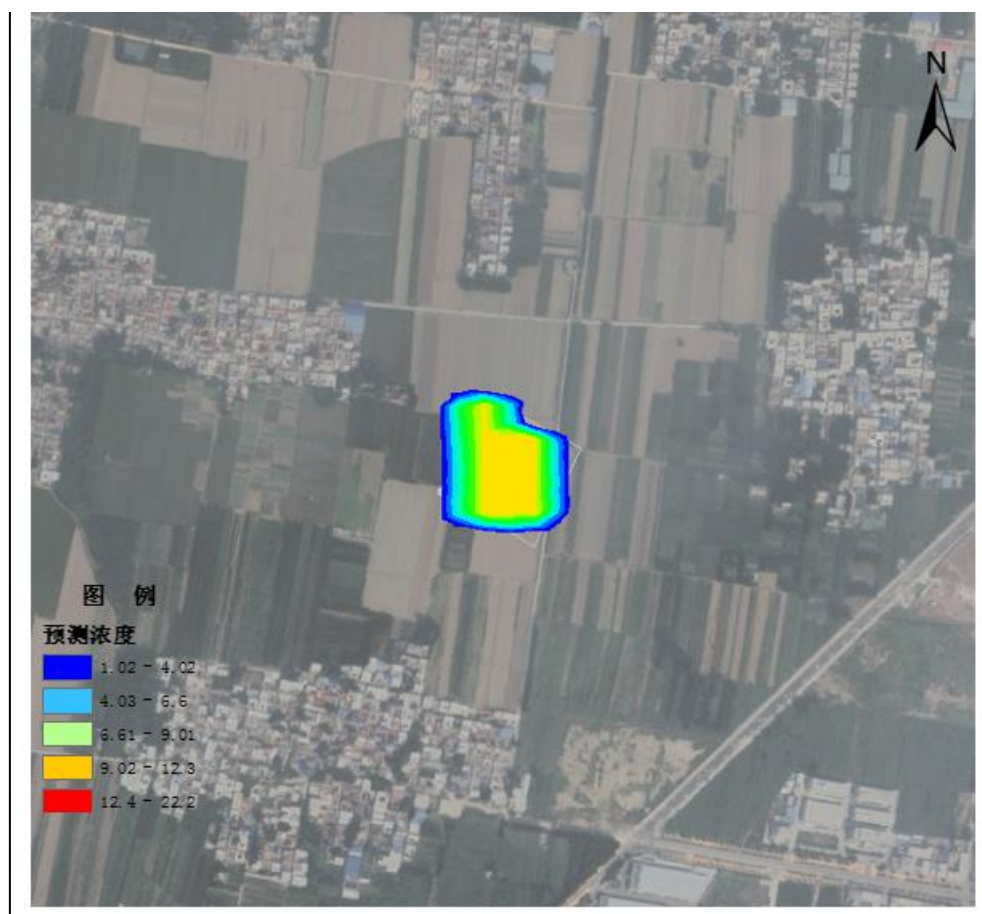


图 7.3-3 泄露 100dCOD 迁移扩散平面图

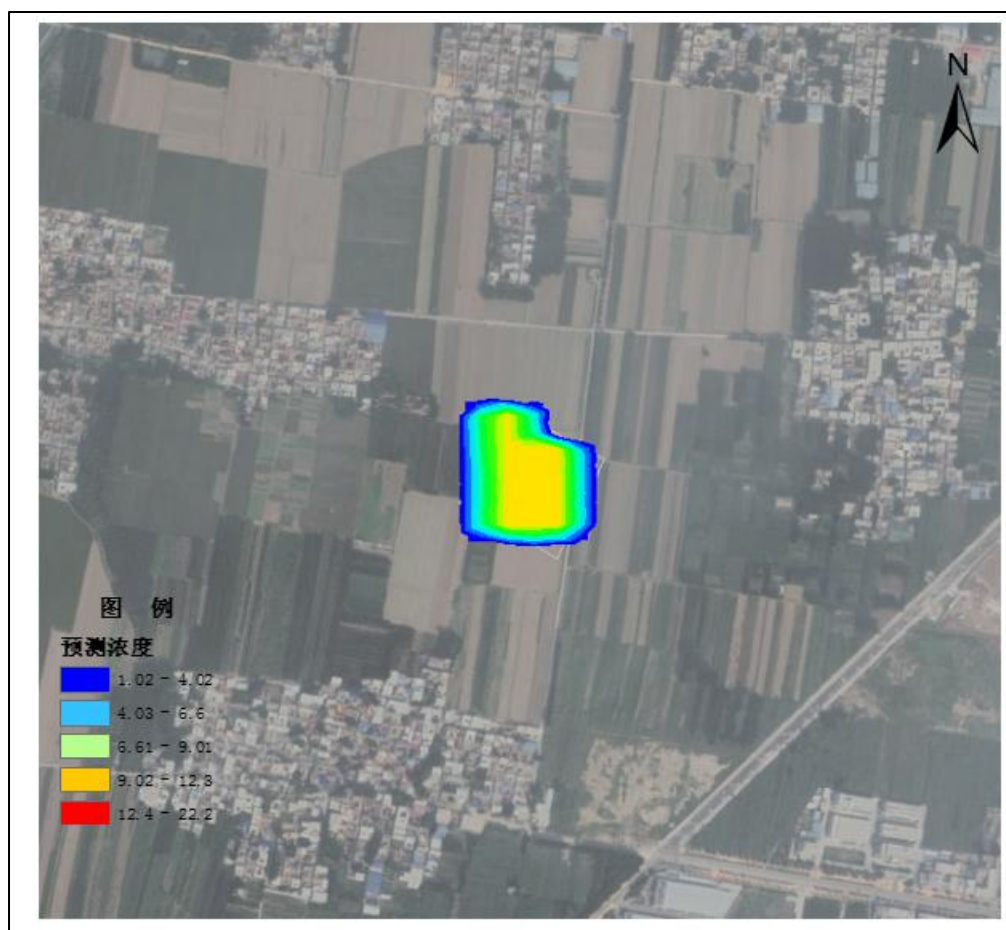


图 7.3-4 泄露 1000dCOD 迁移扩散平面图

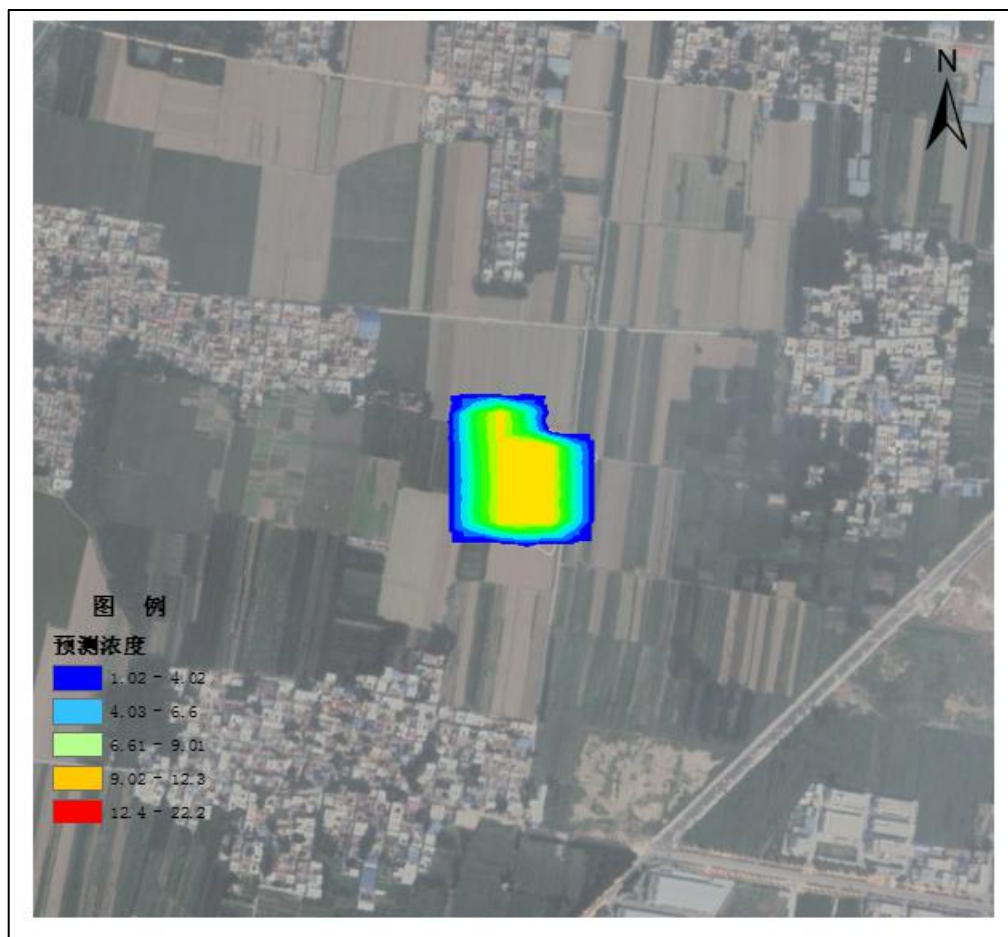


图 7.3-5 泄露 10aCOD 迁移扩散平面图

7.4 地下水环境保护措施与对策

地下水污染是一个长期和复杂的过程，其造成的后果很严重，治理难度非常大。污染防控的目标是减少地下水可能遭受污染的概率。根据本次地下水评价成果，针对项目区可能发生的地下水污染，按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则提出产业区的地下水污染防控措施，从污染物的产生、入渗、迁移、应急响应等环节进行全方位控制。

7.4.1 污染源控制措施

建议从源头加强项目的环境管理要求，可采取的源头污染控制措施包括：

(1) 严格按照国家或行业相关技术规范的要求，对管道、污水储存构筑物、阀门等采取相应的污染控制措施，并定期检查，以防止和减少液体污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降低到最低程度。

(2) 项目区优化排水系统设计，按清污分流、污污分流、按质分类的原则，将排水系统划分为生活污水系统、工艺污水系统、清净（后期）雨排水系

统、初期污染雨水系统。其中，工艺污水系统、初期污染雨水系统按有、无化学剂进行进一步分流。

(3) 项目区发生事故时，来自厂区事故废水、雨水、泄漏的工艺物料应尽快收集进入初期雨水池兼事故水池，分析检测污染水水质，确认未受到污染后送至危险废弃物处理设备楼蒸发炉处理。

(4) 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。生活污水可采用埋地敷设。

7.4.2 分区控制措施

按照《环境影响评价技术导则地下水环境》（HJ 610—2016）的要求：已颁布污染控制标准或防渗技术规范的行业，防渗技术要求应按照相应标准或规范执行；未颁布相关标准的行业，应根据建设项目场地天然包气带防污性能、污染控制难易程度和污染物特性，进行防渗布置。

厂区按照功能不同，分区布置，生产管理建筑物和生活设施集中布置，与污水、污泥处理构筑物保持一定距离，并用绿化带隔开。

污水、污泥处理构筑物尽可能分别集中布置。处理构筑物间布置紧凑、合理，并满足各构筑物的施工、设备安装和埋设各类管道以及养护管理的要求。

工艺流程顺捷、简洁、合理，力求布局紧凑、管线短捷、交叉少。

变配电室布置靠近用电负荷中心。

厂内道路规整，考虑人流、消防及车行要求，布置主次道路，符合防火、防噪、防洪排涝、安全卫生等规程规范的要求。

厂区设置通往各处理构筑物 and 建筑物的必要通道，设置事故排放管及超越管，各构筑物均可重力放空。

按照建成花园式厂区的要求，充分绿化，美化环境。

7.4.3 地下水污染监控系统

7.4.3.1 地下水监测井布设原则

为了及时准确地掌握项目区周围地下水环境污染控制状况，应建立覆盖项目区的地下水长期监控系统，包括合理布设地下水监测井体系、建立完善的地下水监控制度、制定地下水质量监测计划、配备先进的监测仪器和设备，以便及时发现，及时采取措施。

基于地下水模型污染模拟预测结果，结合项目区含水层系统和地下水径流特征，考虑潜在污染源、环境保护目标等因素，本项目地下水监测井布设具体遵循以下原则：

- (1) 重点防渗区加密监测；
- (2) 充分利用现有监测井；
- (3) 上游应设地下水背景监测井，上、下游同步对比监测；
- (4) 用于地下水污染事故应急处置的抽水井应作为监测井的一部分。

7.4.3.2 地下水质量监测计划

依据地下水监测原则，按照《地下水环境监测技术规范》(HJ 164-2020)和《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)的要求，结合项目区水文地质条件，充分利用项目区现有水文地质钻孔，对项目区及周边地下水进行长期跟踪监测。

根据项目区水文地质条件及模型预测结果，结合项目区平面布置图及重点污染风险源的分布，本次拟布设地下水污染监测点 3 个。其中，上游 1 个，为背景值监测点；项目区 1 个，为跟踪监测点；下游 1 个，为污染扩散监测点。监测井位置图见图 7.4-1。

监测因子包括：（1）地下水水质基本组分： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；（2）基本水质因子：pH、总硬度、溶解性总固体、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、耗氧量、氟化物、砷、汞、镉、铬（六价）、铅、铁、锰、铜、锌、镍、硒、硫化物、阴离子合成洗涤剂、总大肠菌群、细菌总数，共 33 项。



图 7.4-1 项目区地下水长期监测井分布图

7.4.3.3 监测数据管理

上述监测结果应按项目有关规定及时建立档案，并定期向项目安全环境保护部门汇报，对于常规监测数据应该进行公开，特别是对评价区范围的居民进行公开，满足法律中关于知情权的要求。如发现异常或发生事故，应加密监测频次，并分析污染原因，确定泄漏污染源，并及时采取相应的应急措施。

(1) 管理措施

1) 防止地下水污染管理的职责属于环境保护管理部门的职责之一。项目环境保护管理部门指派专人负责防治地下水污染管理工作。

2) 项目环境保护管理部门应委托具有地下水监测资质的单位负责地下水的定期监测工作，按要求及时分析整理原始资料、监测报告的编写工作。

3) 建立项目地下水监测数据信息管理系统，与项目环境管理系统相联系。

4) 根据项目实际情况，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项目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 164-2020)要求,及时上报监测数据和有关图表。

2) 在日常例行监测中,一旦发现地下水水质监测数据异常,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项目安全环保部门,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:

①了解项目运行是否出现异常情况,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,连续监测多天,分析水质变化动向;

②周期性地编写地下水动态监测报告;

③定期对污染区的生产装置进行检查。

7.4.4 污染突发事件应急措施

制定风险事故应急预案的目的是为了在发生风险事故时,能以最快的速度发挥最大的效能,有序地实施救援,尽快控制事态的发展,降低事故对地下水的污染。针对应急工作需要,参照相关技术导则,结合地下水污染治理的技术特点,制定地下水污染应急治理程序见图7.4-2。

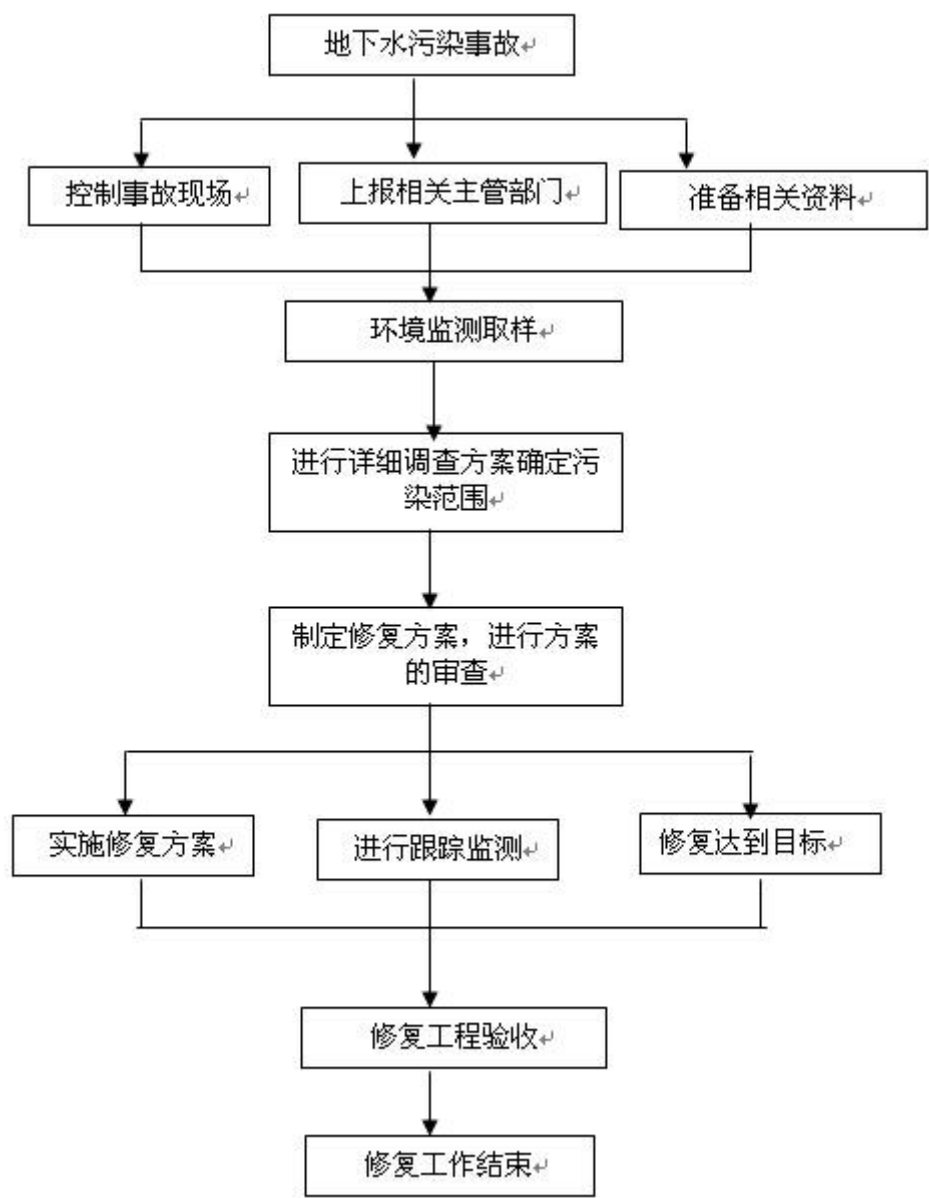


图 7.4-2 地下水污染应急治理程序框图

7.5 结论及建议

7.5.1 结论

7.5.1.1 水文地质条件综述

长清区地下水类型及含水层主要为块状岩类裂隙含水层、碳酸盐岩类含水层（组）、松散岩类孔隙水含水层。

（1）块状岩类裂隙含水层

主要分布于长清区东南部的长城岭及中、南部的山区地带，岩性以花岗岩、

片麻岩为主。

（2）碳酸盐岩类含水层组

又分为碳酸盐岩类裂隙岩溶含水亚组、碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水亚组。

①碳酸盐岩类裂隙岩溶含水亚组

本类型水分布较广，在长清区西南部广里—翟庄以东地带、长清—平安街道以南地带裸露地表；在西北部平原区隐伏于第四系及煤系地层之下，中西部及西南部隐伏于第四系之下。

②碳酸盐岩夹碎屑岩岩溶裂隙含水亚组

本类型水主要分布在长清区马山、灵岩山、黄山顶、王老顶及双泉镇以东山区地带，含水层岩性主要为砂页岩、薄层灰岩、泥灰岩等。

（3）松散岩类孔隙水含水层

根据埋藏深度的不同，该含水岩组可分为浅层淡水和深层淡水两个含水层。浅层淡水含水层主要分布于黄河冲积平原区及山前的河流沟谷一带。

7.5.1.2 地下水环境质量现状

本次选取地下水水位监测点 14 个，于 2021 年 11 月（枯水期），进行一起地下水水位现状监测。监测结果表明，枯水期评价区地下水水位埋深普遍在 5~9m 之间，评价区内村庄开采地下水现象普遍，存在一定程度的地下水降落漏斗。

选取地下水水质监测点 7 个，2021 年 11 月（枯水期）进行一期地下水水质现状监测。地下水质量评价主要执行《地下水质量标准》三类标准。经分析，评价区地下水化学类型主要为 $\text{Cl}\cdot\text{HCO}_3\text{-Ca}$ 、 $\text{HCO}_3\text{-Na}\cdot\text{Ca}$ 型；评价区除了部分监测井地下水中除部分总硬度、总大肠杆菌群、细菌总数超标外，大部分监测井的水质指标可达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93)中 III 类标准的要求。其中，总硬度为原生地质原因影响，总大肠杆菌群、细菌总数为生活污水影响。

7.5.1.3 环境影响预测与评价

根据地下水环境影响识别结果，选取典型的污染泄漏情景进行地下水环境影响预测，预测结果表明，项目区位于平原区，含水层渗透条件较好，若防渗失效，污染物如果泄露，极易污染地下水。因此，应针对本次地下水环境影响识别和污染预测结果，对可能造成地下水污染的主要装置和设施，严格采取有效的防渗措施，并建立地下水污染事故应急处理机制，做好地下水污染风险的防控。

7.5.2 建议

(1) 由于污水处理厂的修建是城市基础建设的重要组成部分，随着济南经济开发区高速发展，产生的大量污水需要进行处理，急需建设新的污水处理厂处理新增污水；污水处理厂也是保护人民健康、改善投资环境的要求，可以保护水环境质量。也可以改善投资环境和促进经济发展的需要。但是在建设的时候一定要按照国家标准和规范建设。防渗材料要达到 GB18599-2001《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》中规定的渗透系数。

(2) 本项目发生风险事故时，特别是污水处理厂运行时间较久后，防渗材料会随着时间运移而失效，其将有污染物渗入地下污染地下水。因此，建议执行本次评级提出的地下水污染防控对策，并建立地下水环境监测管理体系和地下水污染应急响应预案，以规避或最大程度降低本项目可能引起的地下水污染风险。

(3) 周边乡村存在地下水过量开采现象，应注重地下水资源管理和保护，节约地下水资源。

第 8 章 地表水环境影响评价

8.1 水污染源调查

经调查，济南经济开发区污水处理厂附近有西区污水处理厂。西区污水处理厂排放口位于北大沙河，位于本次的评价范围内。因此本次需要叠加西部污水处理厂点源污染计算分析本项目排水对北大沙河水环境质量的影响。

参考《济南市西区污水处理厂二期工程环境影响评价报告表》（济环报告表【2012】138 号）及《济南市西区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（济长水[2017]76 号）中内容，济南市西区污水处理入河排污口设置在长清区 G220 国道桥下游 750m 北大沙河左岸，济南西区污水处理厂排污口标志牌见图 8.1-1。地理坐标为 116°44'39"，北纬 36°34'26"（其排放口位置见图 8.1-2）。建设规模为 5.0 万 m³/d，污水回用工程为 3.0 万 m³/d，尾水排放量为 2.0 万 m³/d。其采用改良的 A/A/O+絮凝沉淀+过滤+消毒处理工艺处理。

西区污水处理厂污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准要求及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业污染物排放执行标准的通知》的要求。采用改良的 A/A/O+絮凝沉淀+过滤+消毒处理工艺，在设计出水水质情况下，平均排放浓度最终 COD、氨氮、总氮和 TP 排放浓度分别为 30mg/L、1.5mg/L、15mg/L 和 0.5mg/L，排放总量分别为 219t/a、10.95t/a、109.5t/a 和 3.65t/a。



图 8.1-1 济南西区污水处理厂排污口标志牌示意图



图 8.1-2 济南经济开发区污水处理厂与西部污水处理厂位置分布图

8.2 地表水现状监测与评价

8.2.1 地表水环境历史监测数据与评价

根据《环境影响评价技术导则地表水环境》（HJ2.3-2018）中 6.6.3.4 条要求，水污染影响型建设项目一、二级评价时，应调查受纳水体近 3 年的水环境质量数据，分析其变化趋势。本项目地表水环境影响评价等级为一级，评价采用济南市生态环境局监测 2018~2020 年入黄河口-老王府断面（位于北大沙河上，尾水排放口下游约 4800m 处）水质例行监测数据进行分析。老王府断面与本次项目排污口位置关系见图 8.2-1。老王府断面历史监测数据汇总见表 8.2-1，监测因子历年变化趋势见图 8.2-2。



图 8.2-1 入黄河口-老王府断面与排污口位置示意图

表 8.2-1 老王府断面历史监测数据汇总一览表 单位: mg/L

监测时间	COD	氨氮	TP	氟化物
2018.1	21.5	0.12	0.23	0.92
2018.2	18.0	0.18	0.15	0.96
2018.3	20.0	0.13	0.05	1.15
2018.4	20.9	1.50	0.30	0.35
2018.5	30.0	1.50	0.30	1.50
2018.6	20.0	0.15	0.21	0.40
2018.7	23.0	1.1	0.2	0.4
2018.8	14.5	1.7	0.2	0.3
2018.9	18.5	0.4	0.2	0.4
2018.10	21.0	0.2	0.3	0.4
2018.11	19.0	0.6	0.1	0.4
2018.12	30.0	1.5	0.3	1.5
2018 年均值	21.37	0.76	0.21	0.72
2019.1	30.0	1.5	0.3	1.5
2019.2	22.5	2.1	0.1	1.1
2019.3	23.5	1.8	0.1	0.8
2019.4	28.5	5.0	0.1	0.6
2019.5	33.0	1.3	0.5	0.4
2019.6	26.0	2.0	0.2	0.4
2019.7	24.0	0.7	0.2	0.4
2019.8	21.4	0.8	0.2	0.7
2019.9	26.0	0.7	0.2	0.3
2019.10	20.0	0.8	0.2	0.8
2019.11	10.0	1.4	0.2	0.6
2019.12	20.0	1.4	0.2	0.8
2019 年均值	23.74	1.63	0.21	0.70
2020.1	12.0	0.2	0.1	0.4
2020.2	10.0	1.4	0.0	0.3
2020.3	11.4	0.4	0.1	0.9
2020.4	19.3	0.9	0.1	0.5
2020.5	16.5	1.2	0.2	0.4
2020.6	18.0	0.7	0.2	0.3
2020.7	19.3	0.9	0.1	0.5
2020.8	18.0	0.9	0.1	0.6
2020.9	29.0	0.4	0.3	0.3
2020.10	5.0	0.4	0.2	0.6
2020.11	19.3	0.9	0.1	0.5
2020.12	15.0	0.4	0.1	0.3
2020 年均值	16.07	0.73	0.13	0.47
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类标准	≤30	≤1.5	≤0.3	≤1.5

备注: 加粗表示水质数据超过《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准

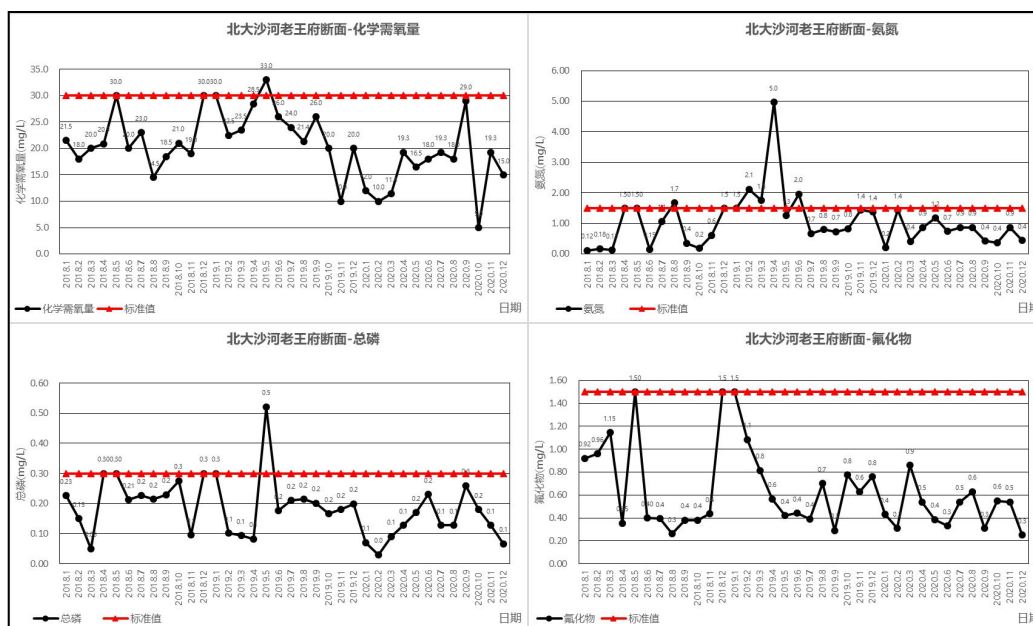


图 8.2-2 北大沙河老王府断面 2018-2020 年水质变化区趋势图

根据表 8.2-1 和图 8.2-2 可知，除氨氮外，北大沙河老王府断面 2018 年~2020 年水质因子年平均值均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，水质变化不大，较稳定。2020 年水质与同期相比有所下降，水质均可满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准。2018~2019 年水质均出现了不同程度的超标，与 2018 年相比，2019 年年水质恶化较为严重，主要超标原因与生活污水汇入、在北大沙河长香源段倒虹吸排污口存在向河道内排放雨污混流污水现象，由于自然挡水坝拦截，污水存于坝前上游河道内，坝前河道内水体不流动，形成“死水”状态及有关。2020 年济南长清城市建设开发有限公司和济南市长清区城乡水务局对北大沙河进行了河道综合整治，根据《济南市长清区北大沙河（园博园-黄河口段）生态及河道综合治理工程》（济环长分报告表[2020]97 号）和《长清区北大沙河水体水质改善工程项目》（济环长分报告表[2020]60 号）报告，项目实施就可有效的北大沙河水体污染情况，改善流域水环境质量，逐步修复北大沙河水环境水生态系统功能。

8.2.2 地表水现状调查与评价

（1）监测断面设置

根据周边地表水系分布和排水去向，在北大沙河水域布设 3 个监测断面，主要目的为了解评价区域周围地表水水质现状情况。具体见表 8.2-2 和图 8.2-3。

表 8.2-2 地表水质量现状监测布点情况一览表

编号	断面位置	备注
1#	污水处理厂排污口上游 500m	对照断面
2#	污水处理厂下游 2000m	核算断面
3#	北大沙河入黄河口（南张村断面）	--

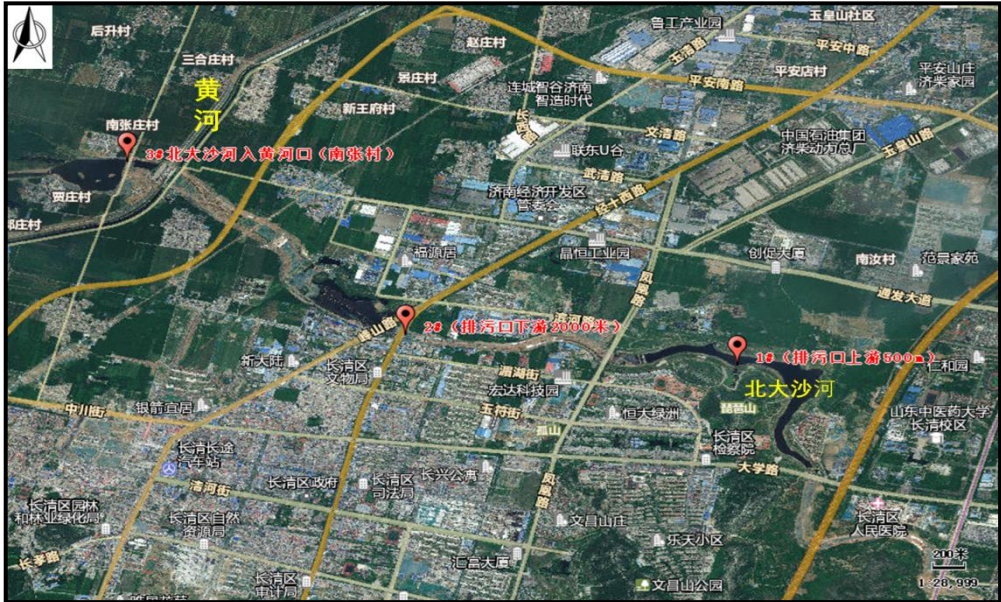


图 8.2-3 地表水监测断面点位分布图

(2) 监测项目

地表水监测项目确定为 33 项：pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、悬浮物、铬、镍、锰、总银、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、叶绿素 a 和透明度，同时测定各监测断面的流速、流量、河宽、水深及水温。

(3) 监测时间和监测频率

由山东金特检测技术有限公司分别于 2021 年 10 月 28 日至 11 月 01 日（丰水期）（证明材料见附件 7）和 2021 年 12 月 01 日至 12 月 03 日（枯水期），石油类、叶绿素 a 和透明度监测时间为 2021 年 12 月 06 日至 12 月 07 日。每个时期监测三天，每天采样一次。

2021 年 10 月 28 日至 10 月 30 日为丰水期主要原因为长清区今年 7~10 月降雨为 768.1mm，比常年偏多 75.3%，比去年偏多 71.6%，水量充沛。

(4) 监测分析方法

地表水检测方法、依据、检出限及设备见表 8.2.3。

(5) 监测结果统计

本次地表水监测结果见表 8.2-4 和表 8.2-5。

表 8.2-3 地表水分析方法、设备及检出限一览表

序号	检测项目	监测方法	方法依据	方法检出限/最低检出浓度	仪器设备		
					名称	型号	编号
1	pH	电极法	HJ 1147-2020	监测范围 0~14	pH 计	PHS-3C	JTJC-YQ-094
2	溶解氧	碘量法	GB/T 7489-1987	/	棕色滴定管	TB9	JTJC-YQ-088
3	化学需氧量	重铬酸盐法	HJ 828-2017	4mg/L	棕色滴定管	TB9	JTJC-YQ-088
4	五日生化需氧量	稀释与接种法	HJ 505-2009	0.5mg/L	生化培养箱	SHP-150	JTJC-YQ-053
5	总氮	碱性过硫酸钾紫外分光光度法	HJ 636-2012	0.05mg/L	立式高压蒸汽灭菌锅、紫外可见分光光度计	LDZX-30KBS、TU-1810	JTTR-YQ-054、JTJC-YQ-058
6	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	0.025mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
7	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	0.01mg/L	立式高压蒸汽灭菌锅、紫外可见分光光度计	LDZX-30KBS、TU-1810	JTTR-YQ-054、JTJC-YQ-058
8	铜	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
9	锌	原子吸收分光光度法	GB/T 7475-1987	0.01mg/L	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
10	氟化物	离子选择电极法	GB/T 7484-1987	0.05mg/L	氟离子计	PXSJ-216F	JTJC-YQ-059
11	砷	原子荧光法	HJ 694-2014	0.3 μg/L	原子荧光光度计	AFS-8230	JTJC-YQ-056
12	汞	原子荧光法	HJ 694-2014	0.04 μg/L	原子荧光光度计	AFS-8230	JTJC-YQ-056

13	镉	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	$1.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
14	六价铬	二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T 7467-1987	$4.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
15	铅	原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	$1.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
16	氰化物	异烟酸-吡唑啉酮分光光度法	HJ 484-2009	$4.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
17	挥发酚	4-氨基安替比林分光光度法	HJ 503-2009	$3.00 \times 10^{-4} \text{mg/L}$	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
18	阴离子表面活性剂	亚甲蓝分光光度法	GB/T 7494-1987	0.050mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
19	硫化物	亚甲基蓝分光光度法	GB/T 16489-1996	$5.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
20	粪大肠菌群	多管发酵法	HJ 347.2-2018	20MPN/L	生化培养箱、立式高压蒸汽灭菌	SHP-150、LDZX-30KBS	JTJC-YQ-057、JTTR-YQ-054
21	全盐量	重量法	HJ/T 51-1999	检测下限 10mg/L	电子天平、电热鼓风干燥箱	GL2004B、101-2EDS	JTTR-YQ-061 、JTTR-YQ-018
22	悬浮物	重量法	GB/T 11901-1989	/	电子天平、电热鼓风干燥箱	GL2004B、101-2EDS	JTTR-YQ-061 、JTTR-YQ-018
23	铬	火焰原子吸收分光光度法	HJ 757-2015	0.03mg/L	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
24	镍	无火焰原子吸收分光光度法	GB/T 5750.6-2006	$1.00 \times 10^{-3} \text{mg/L}$	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
25	锰	火焰原子吸收	GB /T11911-1989	0.01mg/L	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055

		分光光度法					
26	总银	火焰原子吸收 分光光度法	GB/T 11907-1989	0.03mg/L	原子吸收分光光度计	A3	JTJC-YQ-055
27	氯化物	硝酸银滴定法	GB/T 11896-1989	检测范围 10-500mg/L	棕色滴定管	TB9	JTJC-YQ-088
28	硫酸盐	铬酸钡分光光 度法	HJ/T 342—2007	检测范围 8-200	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
29	硝酸盐	紫外分光光度 法	GB/T 5750.5-2006	0.2mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
30	亚硝酸盐	重氮偶合分光 光度法	GB/T 5750.5-2006	1.00×10^{-3} mg/L	紫外可见分光光度计	TU-1810	JTJC-YQ-058
31	石油类	紫外分光光度 法	HJ 970-2018	0.01	紫外可见分光光度计、数 显水浴恒温振荡器	752N、SHA-C	XSD114、XSD078
32	叶绿素 a	分光光度法	HJ 897-2017	2μg/L	紫外可见分光光度计	752N	XSD114
33	透明度	铅字法	《水和废水监测 分析方法》（第四 版）国家环境保护 总局（2002 年）	/	塞氏盘	/	XSD121

表 8.2-4 丰水期地表水环境质量现状监测结果一览表（单位：pH 无量纲，粪大肠菌群：MPN/L，其他 mg/L）

点位名称	1#			2#			3#		
监测日期	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30
水温（℃）	14.9	15.6	15.3	15.0	15.6	15.5	14.9	15.7	15.7
pH	8.68	8.71	8.51	8.73	8.71	8.46	8.63	8.56	8.41
溶解氧	6.25	5.17	5.60	5.95	6.24	6.07	5.49	6.02	6.18
COD	28	29	25	18	23	19	28	26	22
BOD5	5.1	5.5	4.9	3.8	4.5	4.0	5.2	5.0	4.3
总氮	1.15	1.38	1.33	1.24	1.21	1.16	1.36	1.43	1.33
氨氮	0.358	0.408	0.373	0.468	0.484	0.455	0.573	0.581	0.621
总磷	0.12	0.09	0.15	0.16	0.20	0.13	0.26	0.22	0.24
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
锌	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
氟化物	0.524	0.498	0.537	0.435	0.490	0.445	0.625	0.587	0.60
砷 ug/L	0.482	0.380	0.419	1.082	0.757	0.719	0.512	0.479	0.579
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镉	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
氰化物	0.019	0.012	0.024	0.046	0.061	0.079	0.030	0.023	0.035
挥发酚	0.0008	0.0011	0.0010	0.0009	0.0017	0.0016	0.0025	0.0023	0.0020
阴离子表面活性剂	0.114	0.132	0.126	0.125	0.140	0.128	0.139	0.149	0.136
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

粪大肠菌群	340	330	460	1100	940	790	220	260	270
全盐量	562	570	552	459	495	501	678	695	658
悬浮物	12	15	13	14	13	11	12	13	11
铬	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
锰	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
总银	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
氯化物	45	50	45	32	35	37	40	43	56
硫酸盐	28.5	27.4	30.3	25.6	24.4	26.3	23.7	21.7	24.7
硝酸盐	0.527	0.427	0.514	0.49	0.568	0.456	0.441	0.419	0.490
亚硝酸盐	0.019	0.023	0.031	0.023	0.019	0.030	0.036	0.017	0.024
监测日期	10.30	10.31	11.01	10.30	10.31	11.01	10.30	10.31	11.01
石油类	0.25	0.30	0.22	0.20	0.27	0.29	0.22	0.34	0.32
叶绿素 a	41	54	74	76	120	105	56	76	91
透明度	80	82	53	87	88	54	53	45	44
镍	0.00576	0.00862	0.00814	0.0105	0.01	0.00957	0.0029	0.0029	0.00243

表 8.2-5 枯水期地表水环境质量现状监测结果一览表（单位：pH 无量纲，粪大肠菌群：MPN/L，其他 mg/L）

点位名称	1#			2#			3#		
监测日期	12.01	12.02	12.03	12.01	12.02	12.03	12.01	12.02	12.03
水温（℃）	8.6	8.9	8.6	8.4	8.8	8.9	8.8	9.1	8.9
pH	8.02	7.70	7.66	7.81	7.62	7.51	7.77	7.43	7.42
溶解氧	8.26	8.56	7.98	8.10	8.29	8.59	7.59	8.20	7.95
COD	14	18	16	12	17	19	15	19	21
BOD ₅	2.5	4.6	4.2	2.0	3.5	4.0	3.0	3.9	5.3
总氮	0.98	1.00	0.85	0.94	0.90	1.05	0.80	0.98	1.00
氨氮	0.131	0.200	0.147	0.173	0.200	0.250	0.147	0.118	0.200
总磷	0.05	0.06	0.08	0.07	0.14	0.12	0.09	0.18	0.14
铜	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
锌	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
氟化物	0.43	0.32	0.41	0.45	0.52	0.54	0.61	0.58	0.71
砷	<0.3	<0.3	<0.04	<0.3	<0.3	<0.04	<0.3	<0.3	<0.04
汞	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
镉	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
六价铬	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
铅	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5
氰化物	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004	<0.004
挥发酚	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003	<0.0003
阴离子表面活性剂	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
硫化物	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005

粪大肠菌群	3.5×10 ³	2.8×10 ³	2.8×10 ³	2.4×10 ³	2.1×10 ³	2.4×10 ³	4.3×10 ³	5.4×10 ³	9.2×10 ³
全盐量	389	380	379	382	385	389	387	461	425
悬浮物	5	7	6	7	8	4	5	4	4
铬	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
镍	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
锰	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
总银	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03
氯化物	32	29	35	30	31	33	34	51	40
硫酸盐	25.4	22.9	28.4	23.1	22.0	24.5	20.4	19.5	21.7
硝酸盐	0.66	0.61	0.61	0.53	0.54	0.55	0.64	0.64	0.58
亚硝酸盐	0.050	0.059	0.078	0.122	0.130	0.116	0.122	0.123	0.120
监测日期	12.06	12.07	12.08	12.06	12.07	12.08	12.06	12.07	12.08
石油类	0.10	0.11	0.12	0.12	0.14	0.12	0.27	0.22	0.20
叶绿素 a	11	12	15	11	11	10	12	14	10
透明度	72	73	69	70	72	70	50	52	49

(6) 评价因子

评价因子主要有：pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、镍、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、悬浮物、铬、镍、锰、总银、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐和石油类。本次评价未检出因子不再评价。

(7) 评价标准

本项目纳污水体北大沙河执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）中的Ⅳ类标准，具体标准值见表 8.2.6。

表 8.2.6 水环境质量评价标准（单位：mg/L，pH 值无量纲，粪大肠菌群:个/L）

序号	项目	标准值
1	pH	6~9
2	溶解氧 $\geq$	3
3	COD $\leq$	30
4	BOD ₅ $\leq$	6
5	氨氮 $\leq$	1.5
6	总磷 $\leq$	0.3
7	铜 $\leq$	1
8	锌 $\leq$	2
9	氟化物 $\leq$	1.5
10	砷 $\leq$	0.1
11	汞 $\leq$	0.001
12	镉 $\leq$	0.005
13	六价铬 $\leq$	0.05
14	铅 $\leq$	0.05
15	氰化物 $\leq$	0.2
16	挥发酚 $\leq$	0.01
17	阴离子表面活性剂 $\leq$	0.3
19	硫化物 $\leq$	0.5
20	粪大肠菌群 $\leq$	20000
21	石油类 $\leq$	0.5

(8) 评价方法

采用单因子指数法进行现状评价。

(1) 计算公式

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

式中：\$S_i\$——污染物单因子指数；

\$C_i\$——i 污染物的浓度值，mg/L；

\$C_{si}\$——i 污染物的评价标准值，mg/L。

(2) pH 值标准指数的计算公式

$$S_{pH_j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}} \quad pH_j \leq 7.0$$

$$S_{pH_j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0} \quad pH_j > 7.0$$

式中：\$S_{pH_j}\$——pH 单因子指数；

\$pH_j\$——j 断面 pH 值；

\$pH_{sd}\$——地面水水质标准中规定的 pH 值下限；

\$pH_{su}\$——地面水水质标准中规定的 pH 值上限。

(3) 溶解氧 (DO) 的标准指数计算公式：

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

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

式中：\$S_{DO, j}\$——溶解氧的标准指数，大于 1 表明该水质因子超标；

\$DO_j\$——溶解氧在 j 点的实测统计代表值，mg/L；

\$DO_s\$——溶解氧的水质评价标准限值，mg/L；

\$DO_f\$——饱和溶解氧浓度，mg/L，对于河流，\$DO_f = 468 / (31.6 + T)\$；对于盐度比较高的湖泊、水库及入海河口、近岸海域，\$DO_f = (491 - 2.65S) / (33.5 + T)\$；

\$S\$——实用盐度符号，量纲一；

\$T\$——水温，℃。

(9) 评价结果

由表 8.2-7~8.2-8 可知，枯水期和丰水期北大沙河水质能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV 类标准要求。

表 8.2.7 丰水期地表水环境质量现状评价结果

点位名称	1#			2#			3#		
监测日期	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30	2021.10.28	2021.10.29	2021.10.30
pH	0.84	0.86	0.76	0.87	0.86	0.73	0.82	0.78	0.71
溶解氧	0.48	0.58	0.54	0.50	0.48	0.49	0.55	0.50	0.49
COD	0.93	0.97	0.83	0.60	0.77	0.63	0.93	0.87	0.73
BOD5	0.85	0.92	0.82	0.63	0.75	0.67	0.87	0.83	0.72
氨氮	0.24	0.27	0.25	0.31	0.32	0.30	0.38	0.39	0.41
总氮	--	--	--	--	--	--	--	--	--
总磷	0.40	0.30	0.50	0.53	0.67	0.43	0.87	0.73	0.80
铜	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	0.35	0.33	0.36	0.29	0.33	0.30	0.42	0.39	0.40
砷	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	0.10	0.06	0.12	0.23	0.31	0.40	0.15	0.12	0.18
挥发酚	0.08	0.11	0.10	0.09	0.17	0.16	0.25	0.23	0.20
阴离子表面活性剂	0.38	0.44	0.42	0.42	0.47	0.43	0.46	0.50	0.45
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.02	0.02	0.02	0.06	0.05	0.04	0.01	0.01	0.01
全盐量	--	--	--	--	--	--	--	--	--
悬浮物	--	--	--	--	--	--	--	--	--

铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总银	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯化物	0.18	0.20	0.18	0.13	0.14	0.15	0.16	0.17	0.22
硫酸盐	0.11	0.11	0.12	0.10	0.10	0.11	0.09	0.09	0.10
硝酸盐	0.05	0.04	0.05	0.05	0.06	0.05	0.04	0.04	0.05
亚硝酸盐	--	--	--	--	--	--	--	--	--
石油类	0.50	0.60	0.44	0.40	0.54	0.58	0.44	0.68	0.64
叶绿素 a	--	--	--	--	--	--	--	--	--
透明度	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镍	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：“/”表示低于检测值，本次不做评价，“--”表示低于无水环境质量标准值，本次不做评价。

表 8.2.8 枯水期地表水环境质量现状评价结果

点位名称	1#			2#			3#		
监测日期	2021.12.01	2021.12.02	2021.12.03	2021.12.01	2021.12.02	2021.12.03	2021.12.01	2021.12.02	2021.12.03
pH	0.51	0.35	0.33	0.41	0.31	0.26	0.39	0.22	0.21
溶解氧	0.36	0.35	0.38	0.37	0.36	0.35	0.40	0.37	0.38
COD	0.47	0.60	0.53	0.40	0.57	0.63	0.50	0.63	0.70
BOD5	0.42	0.77	0.70	0.33	0.58	0.67	0.50	0.65	0.88
氨氮	0.65	0.67	0.57	0.63	0.60	0.70	0.53	0.65	0.67
总磷	0.44	0.67	0.49	0.58	0.67	0.83	0.49	0.39	0.67
铜	0.05	0.06	0.08	0.07	0.14	0.12	0.09	0.18	0.14
锌	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氟化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
砷	/	/	/	/	/	/	/	/	/
汞	/	/	/	/	/	/	/	/	/
镉	/	/	/	/	/	/	/	/	/
六价铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/
铅	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氰化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
挥发酚	/	/	/	/	/	/	/	/	/
阴离子表面活性剂	/	/	/	/	/	/	/	/	/
硫化物	/	/	/	/	/	/	/	/	/
粪大肠菌群	0.18	0.14	0.14	0.12	0.11	0.12	0.22	0.27	0.46
全盐量	--	--	--	--	--	--	--	--	--
悬浮物	--	--	--	--	--	--	--	--	--

铬	/	/	/	/	/	/	/	/	/
锰	/	/	/	/	/	/	/	/	/
总银	/	/	/	/	/	/	/	/	/
氯化物	0.13	0.12	0.14	0.12	0.12	0.13	0.14	0.20	0.16
硫酸盐	0.10	0.09	0.11	0.09	0.09	0.10	0.08	0.08	0.09
硝酸盐	0.07	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06
亚硝酸盐	--	--	--	--	--	--	--	--	--
石油类	0.20	0.22	0.24	0.24	0.28	0.24	0.54	0.44	0.40
叶绿素 a	--	--	--	--	--	--	--	--	--
透明度	--	--	--	--	--	--	--	--	--
镍	--	--	--	--	--	--	--	--	--

注：“/”表示低于检测值，本次不做评价，“--”表示低于无水环境质量标准值，本次不做评价。

8.3 地表水环境影响评价

8.3.1 污水处理厂尾水排放情况

8.3.1.1 项目排放河流情况

北大沙河古称中川水、沙沟。发源于武家庄乡摩天岭西麓，汇集王家峪、武家庄、田庄、灵岩、小寺、青杨西山、大娄峪、小娄峪等 8 条支流。流经万德、张夏、固山、城关、平安店 5 镇，于老王府村南流入黄河，全长 54.3 公里，流域面积 584 平方公里，其中山区面积 475 平方公里，占 81.3%，平原面积 109 平方公里，占 18.7%。属季节性河流。

北大沙河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准。北大沙河现状图见 8.3-1。



图 8.3-1 北大沙河现状图

8.3.1.2 项目水污染排放情况

济南经济开发区污水处理厂主要处理来自济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水，项目设计规模为 35000m³/d。考虑最不利情况，中水不回用，尾水全部排放，排放量为 35000m³/d（按照 365 天运行，约 1277.5 万 m³/a）。经处理后达到本项目出水水质满足 COD≤30mg/L、氨氮≤1.5mg/L、BOD₅≤6mg/L、总磷≤0.3mg/L 的要求，其他出水水质指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。根据进出水水质和去除率，济南经济开发区污水处理厂水污染物的排放情况见表 8.3-1。其中 COD、氨氮、TP 和石油类外排量分别为 383.25t/a、19.16t/a、3.83t/a 和 12.78t/a，COD、氨氮、TP 和石油类削减排量分别为 4726.75t/a、491.84t/a、60.05t/a 和 178.85t/a。

表 8.3-1 项目水污染物排放情况一览表

废水量 (万 m ³ /a)	污染因子	产生量		排放量		削减量
		浓度 (mg/L)	总量 (t/a)	浓度 (mg/L)	总量 (t/a)	总量 (t/a)
1277.5	COD	400	5110.00	30	383.25	4726.75
	氨氮	55	702.63	1.5	19.16	683.47
	TP	5	63.88	0.3	3.83	60.05
	石油类	15	191.63	1.0	12.78	178.85

8.3.2 评价等级确定

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018)：建设项目地表水环境影响类型、排放方式、排放量或影响情况、受纳水体环境质量现状、水环境保护目标等综合确定，其中水污染影响型建设项目根据排放方式和排放量划分评价等级，评价等级判定见表 8.3-2。

表 8.3-2 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	$Q \geq 20000$ 或 $W \geq 600000$
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	$Q \leq 200$ 或 $W \leq 6000$
三级 B	间接排放	—

注 1：水污染物当量数等于该污染物的年排放量除以该污染物的污染当量值，计算排放污染物的污染物当量数，应区分第一类水污染物和其他类水污染物，统计第一类污染物当量数总和，然后与其他类污染物按照污染物当量数从大到小排序，取最大当量数作为建设项目评价等级确定的依据。

本次按照最不利条件下废水全部外排考虑，长清区济南经济开发区污水处理厂运营期尾水排放量为 35000m³/d (>20000m³/d)，排放的尾水不含第一类水污染物，排放的尾水中其它水污染物排放量和水污染物当量值见表 8.3-3。

表 8.3-3 污废水产排情况一览表

污染源	水污染物排放量		污染当量值	水污染物当量数 W	污染物最大当量数
	t/d	t/a	kg	(无量纲)	
COD _{Cr}	1.05	383.25	1	383250	383250
BOD ₅	0.21	76.65	0.5	153300	
SS	0.35	127.75	4	31937.5	

NH ₃ -N	0.0525	19.16	0.8	23950	
TP	0.0105	3.83	0.25	15320	
石油类	0.035	12.78	0.1	127800	

注：水污染物排放量根据设计排放浓度及排放量计算得出。

根据表 8.3-3 可知，长清区济南经济开发区污水处理厂水污染物最大当量数为 383250(<600000)。根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 规定，济南经济开发区污水处理厂项目地表水环境影响评价等级为一级。

8.3.3 评价范围及预测因子

8.3.3.1 评价范围

本项目废水通过管线排至北大沙河。综合考虑本河段的水文特征、河势特征及可能产生的对下游的最大影响区域，参照《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3-2018) 5.3 内的要求，满足覆盖对照断面、控制断面及消减断面等关心断面的要求。确定本项目的评价范围为排污口上游 500m 断面至北大沙河入黄河口断面（南张村断面）的范围，共约 5.2km。评价范围见图 8.3-2。



图 8.3-2 济南经济开发区污水处理厂地表水评价范围图

8.3.3.2 预测因子

根据工程工艺分析，济南市长清区济南经济开发区污水处理厂主要处理来自济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水，主要污染因子为

COD、BOD₅、NH₃-N、总磷、总氮和石油类等，综合考虑污水处理厂尾水排放浓度、受纳水体水环境质量状况及水环境质量要求，本次评价选定 COD、氨氮、TP 和石油类作为影响预测因子。根据总氮控制方案，要求北大沙河低于 5mg/L，故增加总氮为预测因子

8.3.4 评价时期及预测情景

8.3.4.1 评价时期

根据《环境影响评价技术导则—地表水环境》（HJ2.3-2018）的表 3--评价时期确定表，受影响地表水体类型为河流时，一级评价时期为丰水期、平水期和枯水期，评价时期至少为丰水期和枯水期。本项目综合考虑受纳水体--北大沙河的水文情势，评价时期选择丰水期和枯水期尾水外排对受纳水体—北大沙河进行模拟预测。

8.3.4.2 预测范围

根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》（HJ 2.3-2018），本次地表水环境影响预测范围为排污口上游 5.5km 至排污口下游约 9.5km（北大沙河汇入黄河口），共 15km 的范围，预测范围见图 8.3-3。本次评价将预测不同方案下枯水期废水正常排放、非正常排放对受纳水体北大沙河的影响预测。



图 8.3-3 济南经济开发区污水处理厂地表水环境影响预测范围图

8.3.5 水环境模拟计算分析

8.3.5.1 混合过程段长度计算

计算混合过程段长度，公式（导则中 E1 公式）如下：

$$L_m = \left\{ 0.11 + 0.7 \left[0.5 - \frac{a}{B} - 1.1 \left(0.5 - \frac{a}{B} \right)^2 \right]^{1/2} \right\} \frac{uB^2}{E_y} \quad (\text{式1})$$

式 1 中： L_m ——混合段长度，m；

B ——水面宽度，m；

a ——排放口到岸边的距离，m；

u ——断面流速，m/s；

E_y ——污染物横向扩散系数， m^2/s 。

E_y 采用泰勒（Taylor）法求得：

$$E_y = (0.058H + 0.0065B) (gHI)^{1/2} \quad (\text{式2})$$

式 2 中： H ——平均水深，m；

B ——河流宽度，m；

I ——河底坡度；

g ——重力加速度， m/s^2 ；

纵向扩散系数 M_x 采用爱尔德（Elder）法求得：

$$M_x = 5.93H(gHI)^{1/2} \quad (\text{式3})$$

北大沙河水动力设计参数如表 8.3-3 所示，根据各参数计算北大沙河枯水期和丰水期混合过程段长度 L_m 分别为 511m，丰水期混合过程段长度 L_m 为 852m。

本项目的排放河流为北大沙河，属于宽浅性河流。通过计算可知，混合区域的长度大于河流的宽度，污水处理厂尾水排放至北大沙河后在污染物横向与纵向上扩散，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ 2.3—2018）模型选择要求（见表 8.3-5），本项目地表水环境影响预测选择平面二维数学模型进行计算。

表 8.3-4 北大沙河枯水期、丰水期混合段长度计算参数表

河流参数	枯水期	丰水期
水面平均宽度（m）	50	50
断面流速（m/s）	0.03	0.05
平均水深（m）	1.5	2.0
平均流量（m³/s）	2.55	5.66
河底坡度	1.70‰	1.70‰
Ex 污染物纵向扩散系数（m³/s）	1.321	2.034
Ey 污染物横向扩散系数（m³/s）	0.065	0.08
Lm 混合段长度（m）	511	852

表 8.3-5 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，或排污不稳定

8.3.5.2 水环境数学模型介绍——平面二维模型

本次对北大沙河水域水动力环境采用平面二维有限元数值模型来进行预测与分析。该模型采用非结构三角网格剖分计算域，三角网格能较好的拟合陆边界，网格设计灵活且可随意控制网格疏密，该软件具有算法可靠、计算稳定、界面友好、前后处理功能强大等优点，已在全球多个国家得到应用，有上百例成功算例，计算结果可靠。

采用二维水动力模型模拟计算区域设计水文条件下的水流流场；采用二维水质模型模拟计算区域尾水排放产生的各污染因子在浓度和空间上的变化情况。考虑到模拟区域范围较大，污染物从模拟区域上游迁移扩散至下游需要较长时间，且各污染源之间存在的叠加、累积影响效应，因此模拟过程中将所有污染源(污水处理厂)同时输入模型中，进行地表水环境数值模拟。

(1) 水动力控制方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial (Hu)}{\partial x} + \frac{\partial (Hv)}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} - f v + g \frac{u \sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + f u + g \frac{v \sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0$$

式中：h 为水位；H 为水深；u、v 分别为纵向、横向方向的流速分量；f 为柯氏力系数；C 为谢才系数， $C=H^{1/6}/n$ ，n 为曼宁系数；t 为时间；g 为重力加速度。

(2) 二维水质控制方程

水质方程是以质量平衡方程为基础的。由于三维水质输移方程包涵很多不可确定的参数，在现有条件下，模型的验证存在困难，考虑到资料及模型计算工作量等因素，采用垂向平均的二维水质模型。二维水质输移方程为：

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (E_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (E_y \frac{\partial C}{\partial y}) - KC + S$$

式中：C——污染物浓度；

t——时间坐标；

u、v——纵向、横向流速；

E_x ——纵向分散系数；

E_y ——横向分散系数；

K——自净系数；

S——污染物源强。

将上述方程变换为 ξ - η 正交曲线坐标系下的对流分散方程。采用有限体积法离散控制方程，并进行数值求解，得到各个控制节点的浓度数值。

8.3.5.3 计算区域网格划分及地形概化

根据排污口位置、水文资料完整性以及模型计算的需要，将研究区域进行三角形网格划分，网格布置采用三角网格，共生成 668 个网格，552 个计算节点，最小空间步长约为 20m。

网格布置见图 8.3-4，根据预测范围的水下地形等值线图，读取各个节点的河底高程，水下地形内插结果见图 8.3-5。



图 8.3-4 北大沙河预测范围段网格布置示意图

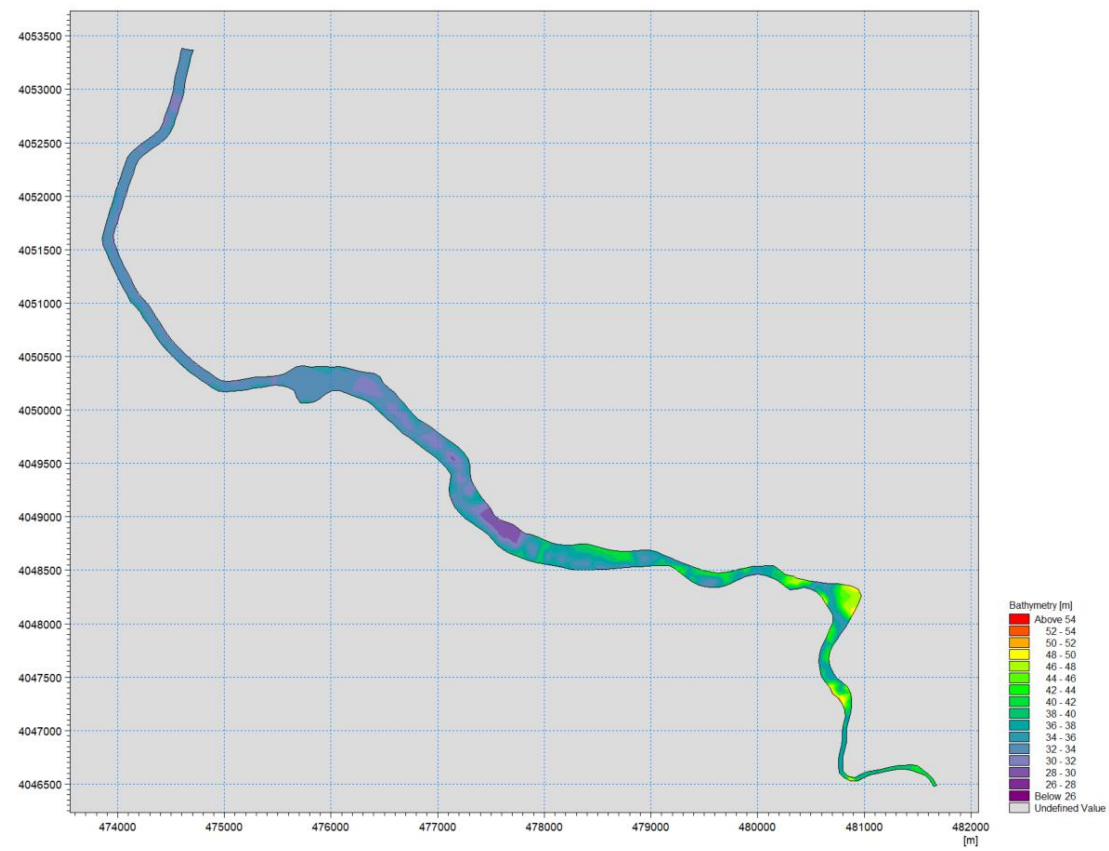


图 8.3-5 北大沙河预测范围段水下地形内插结果示意图

8.3.5.4 参数选择

(1) 水动力模型

根据实地调查了解，本次评价范围内未设置其他水利设施。根据大断面资料获得汇水面积，利用长清雨量站的降雨资料计算出本次模型的下边界。由于数据缺失，本次利用崮山站实测的水文数据，类比作为本次模型的上边界。

(2) 水质模型

研究区域水质模型与水动力模型基本一致。

①水动力边界条件：

水质模型水动力边界条件与水动力模型相同。

②水质边界条件：

根据2021年水质监测数据确定水质模型入流断面边界条件，出流断面按照第二类边界条件控制，采用入黄河口-老王府断面的监测数据。

(3) 水质参数选取

根据济南地区的实际水文情况及类比同类型区域文献及相关报告，本次选择在北大沙河预测范围内COD、NH₃-N、TP和石油类的降解系数分别为0.05~0.15d⁻¹、0.05~0.15d⁻¹、0.05~0.15d⁻¹和0d⁻¹。

(4) 计算时间步长及曼宁系数

模型计算时间步长根据CFL条件进行动态调整，确保模型计算稳定进行，最小时间步长0.8s。底床糙率通过曼宁系数进行控制，曼宁系数n取35m^{1/3}/s。

8.3.5.5 流场及水位验证

通过模拟分析，评价区域北大沙河丰水期和枯水期流场分布分别见图8.3-6和8.3-7。可以看出流场分布情况符合北大沙河的水流方向，流速介于3~8cm/s之间，符合北大沙河实际流速情况。枯水期水位计算值和实测值对比见图8.3-8。

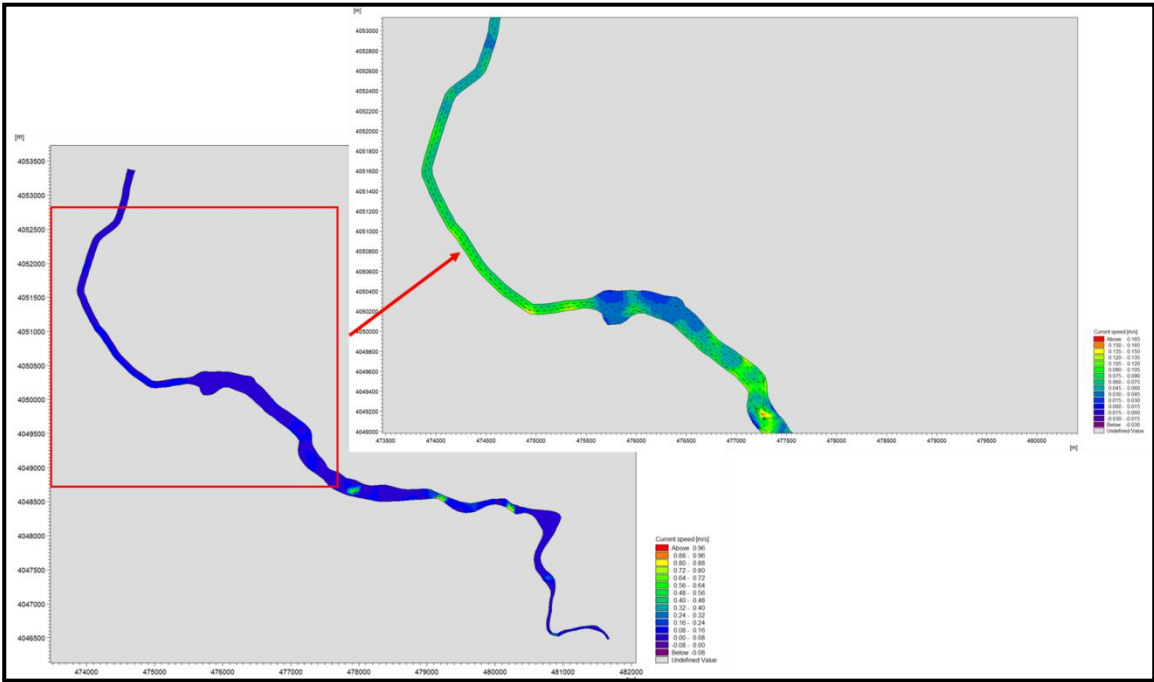


图 8.3-6 丰水期预测范围段流场分布图

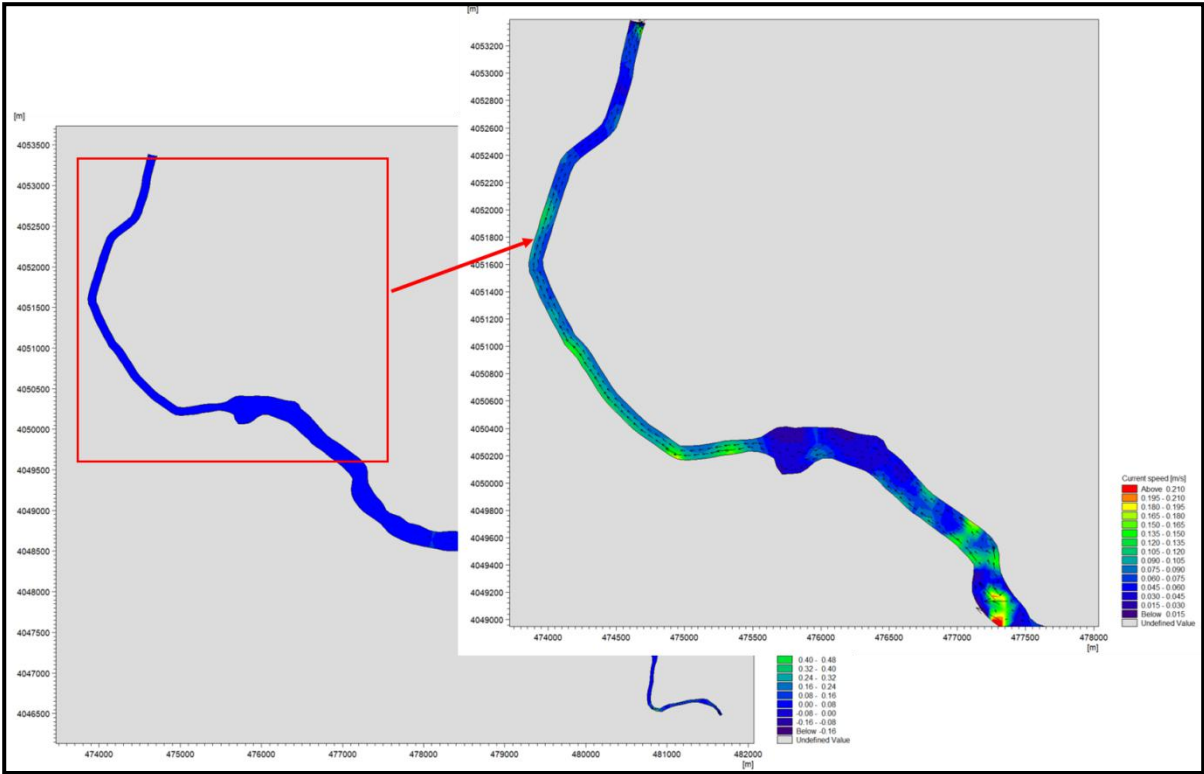


图 8.3-7 枯水期预测范围段流场分布图

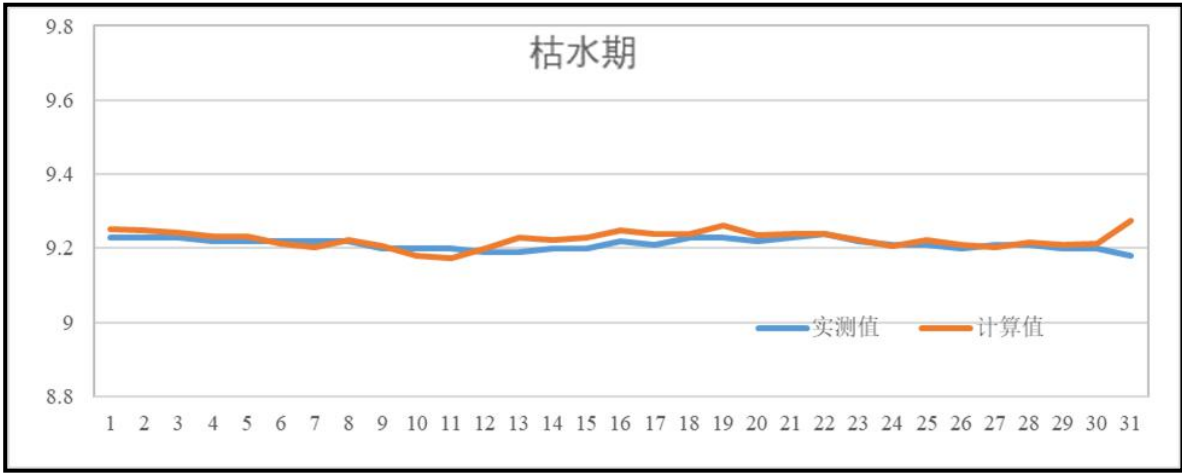


图 8.3-8 枯水期水位计算值和实测值对比图

8.3.6 污染物扩散环境影响预测与分析

8.3.6.1 预测方案

在尾水排放口附近区域内主要有西区污水处理厂，根据《济南市西区污水处理厂二期工程环境影响评价报告表》（济环报告表【2012】138 号）及《济南市西区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（济长水[2017]76 号）中内容，济南市西区污水处理厂入河排污口地理坐标为 116°44'39"，北纬 36°34'26"。建设规模为 5.0 万 m³/d，污水回用工程为 3.0 万 m³/d，污水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 排放标准要求及《济南市人民政府办公厅关于提高部分排污企业污染物排放执行标准的通知》的要求。

参考《济南市西区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（济长水[2017]76 号）中内容，西区污水处理厂规划近期与济南经济开发区污水处理厂共用一个排放口。根据本次调研，现状西区污水处理厂未与济南经济开发区污水处理厂共用一个排放口，故本次叠加分析对济南经济开发区污水处理厂与西区污水处理厂现状（方案一不共用排放口）和规划（方案二共用排放口）的尾水排放对北大沙河的影响进行预测分析。

污水处理厂尾水经过北大沙河后，污水中的污染物要经过一系列物理和化学变化，不同水体自净能力和可能接纳污染物的量各不相同，主要取决于流体动力过程和生物化学过程。物理自净能力有两种机制，一是潮流的动力搬运作用，二是水体的稀释扩散作用。描述北大沙河水体运动和污染物的扩散选用二维浅水方程组和物质平衡方程。因此，本次地表水环境影响预测分析模拟选用 MIKE21

中 transport 模块进行计算。

表 8.3-6 各工况预测因子排放浓度及排放量一览表

方案名称	污水处理厂名称	污染物	排放废水量 (m³/d)	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)
方案一 (不共用 排放口)	济南经济开 发区污水处 理厂	COD	35000	30	383.25
		氨氮		1.5	19.16
		TP		0.3	3.83
		石油类		1.0	12.78
	西区污水处 理厂	COD	20000	30	219
		氨氮		1.5	10.95
		TP		0.5	3.65
		石油类		1	7.3
方案二 (共用一 个排放 口)	济南经济开 发区污水处 理厂	COD	35000	30	383.25
		氨氮		1.5	19.16
		TP		0.3	3.83
		石油类		1.0	12.78
	西区污水处 理厂	COD	20000	30	219
		氨氮		1.5	10.95
		TP		0.5	3.65
		石油类		1	7.3

8.3.6.2 设计水文条件及水质边界

根据崮山站的实测资料进一步类比本次水文边界数据。枯水期采用河流不利枯水条件——90%保证率下最枯月流量数据；丰水期采用 2020 年丰水期流量数据。根据不同时期分别设置符合条件的水质边界。

丰水期：COD: 27mg/L；氨氮: 0.37mg/L；TP: 0.12mg/L；石油类: 0.26 mg/L。

枯水期：COD: 16mg/L；氨氮: 0.16mg/L；TP: 0.06mg/L；石油类: 0.23 mg/L。

8.3.6.3 污染物环境影响预测

一、正常排放污染物环境影响预测

(1) 方案一正常工况下对北大沙河水质影响预测分析

根据方案一预测情景计算分析，正常工况下丰水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-9~8.3-12。正常工况下枯水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-13~8.3-16。方案一丰水期和枯水期济南经济开发区污水处理厂排污口区域等值线范围见表 8.3-7。

表 8.3-7 方案一丰水期正常工况下预测因子浓度等值线范围一览表

预测因子	浓度分布特征			
COD	浓度值	≥30mg/L	≥25mg/L	≥20mg/L
	纵向最大长度	0	315	370
	横向最大长度	0	60	60
氨氮	浓度值	≥1.5mg/L	≥1.25mg/L	≥1.0mg/L
	纵向最大长度	0	295	360
	横向最大长度	0	60	60
TP	浓度值	≥0.3mg/L	≥0.25mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	295	355
	横向最大长度	0	60	60
石油类	浓度值	≥1.0mg/L	≥0.5mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	300	360
	横向最大长度	0	60	60

表 8.3-8 方案一枯水期正常工况下预测因子浓度等值线范围一览表

预测因子	浓度分布特征			
COD	浓度值	≥30mg/L	≥25mg/L	≥20mg/L
	纵向最大长度	0	325	410
	横向最大长度	0	60	60
氨氮	浓度值	≥1.5mg/L	≥1.25mg/L	≥1.0mg/L
	纵向最大长度	0	320	405
	横向最大长度	0	60	60
TP	浓度值	≥0.3mg/L	≥0.25mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	318	405
	横向最大长度	0	60	60
石油类	浓度值	≥1.0mg/L	≥0.5mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	315	397
	横向最大长度	0	60	60

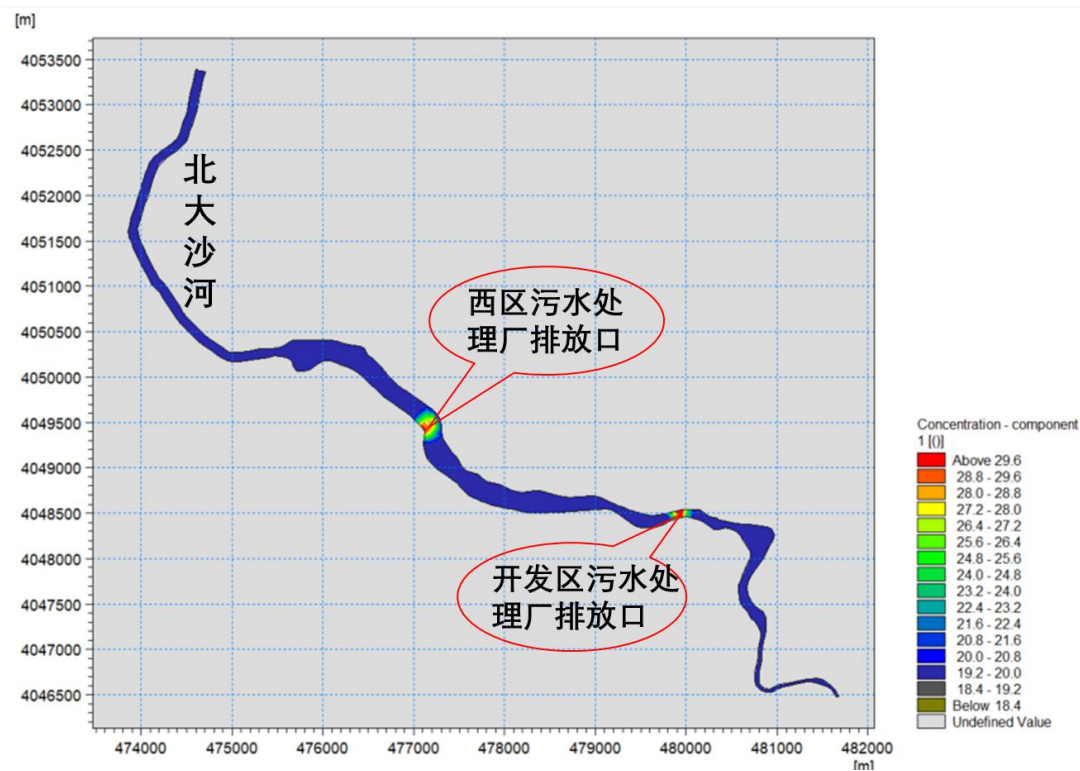


图 8.3-9 方案一丰水期正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

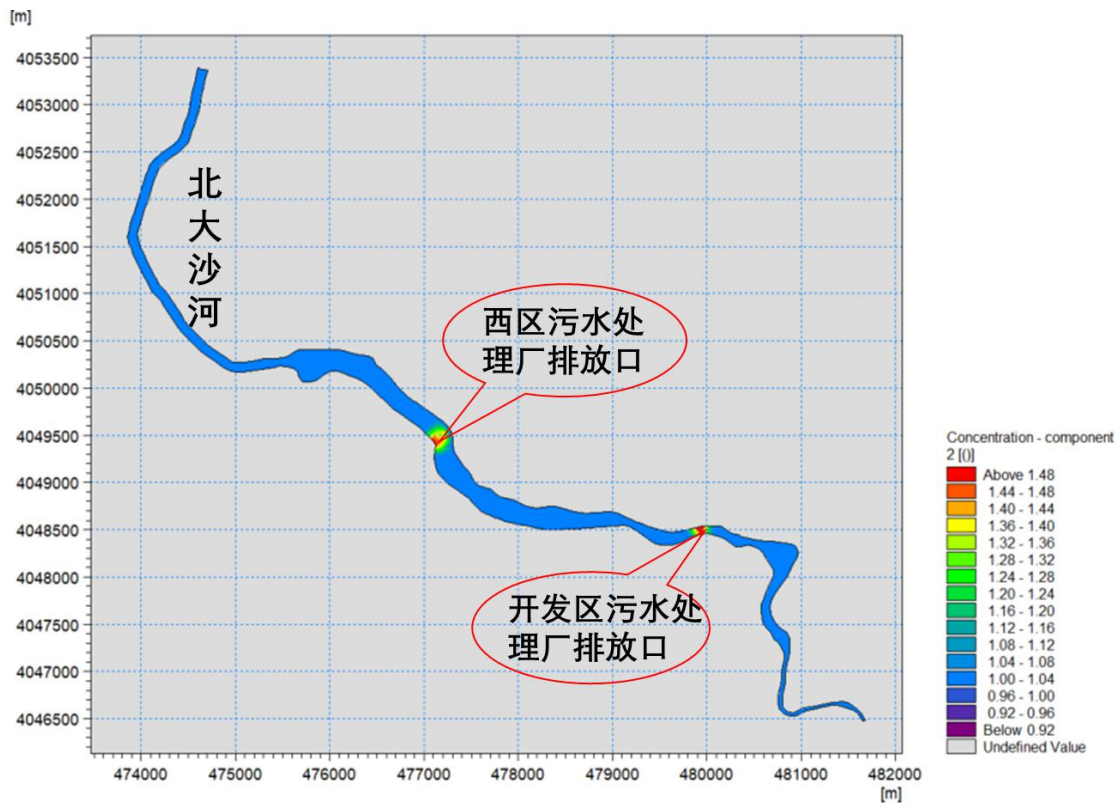


图 8.3-10 方案一丰水期正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

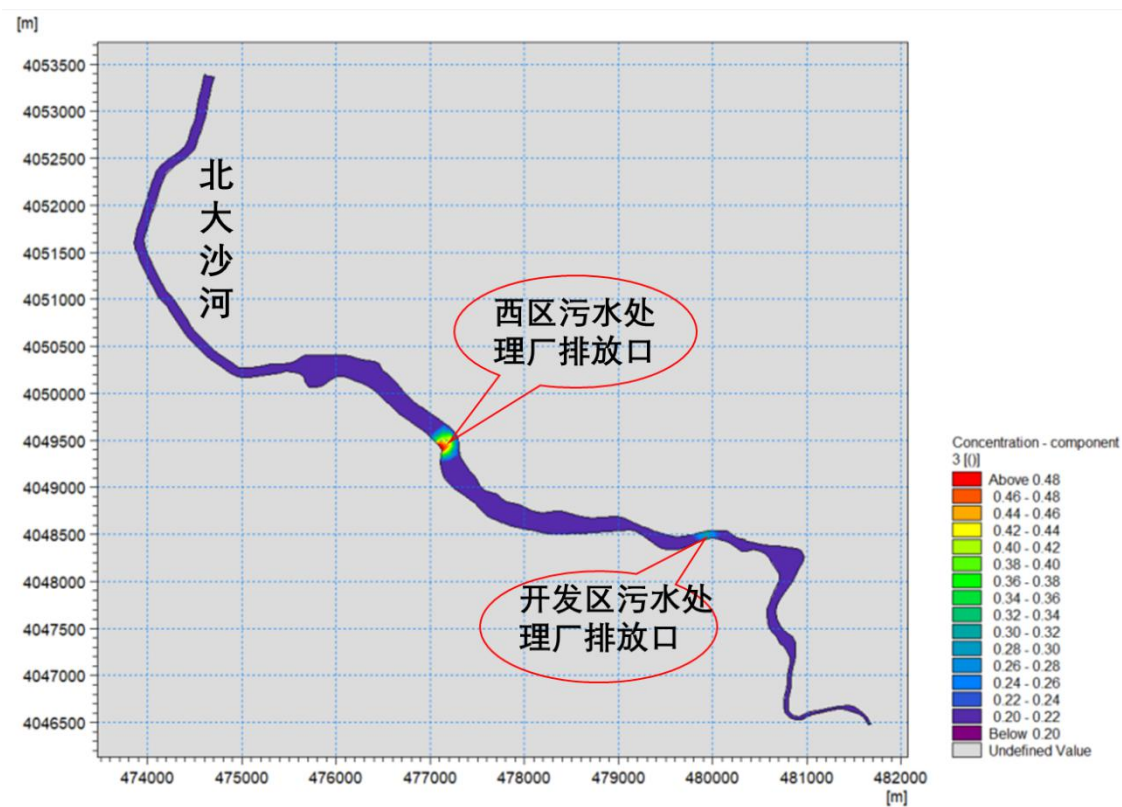


图 8.3-11 方案一丰水期正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

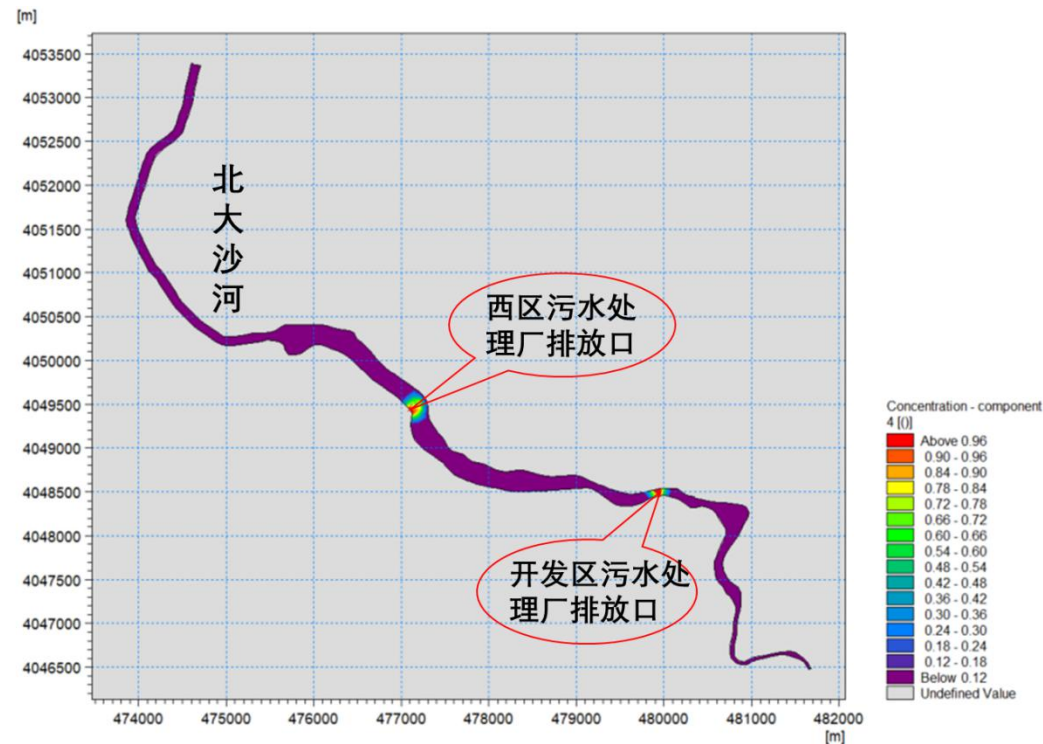


图 8.3-12 方案一丰水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

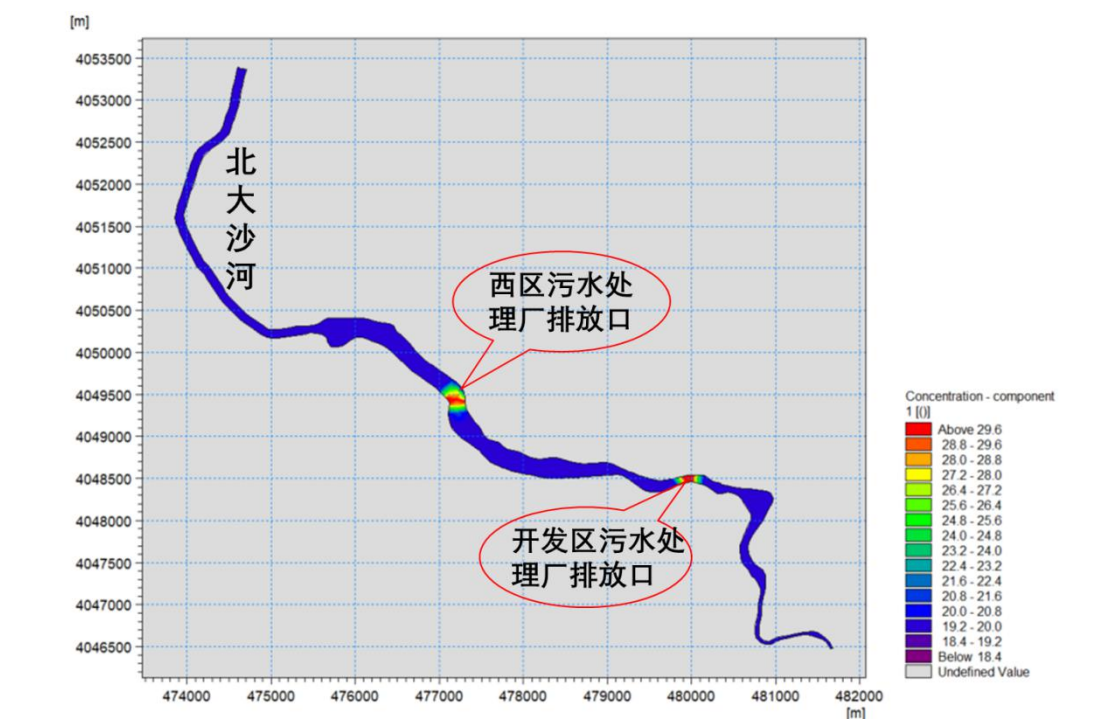


图 8.3-13 方案一枯水期正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

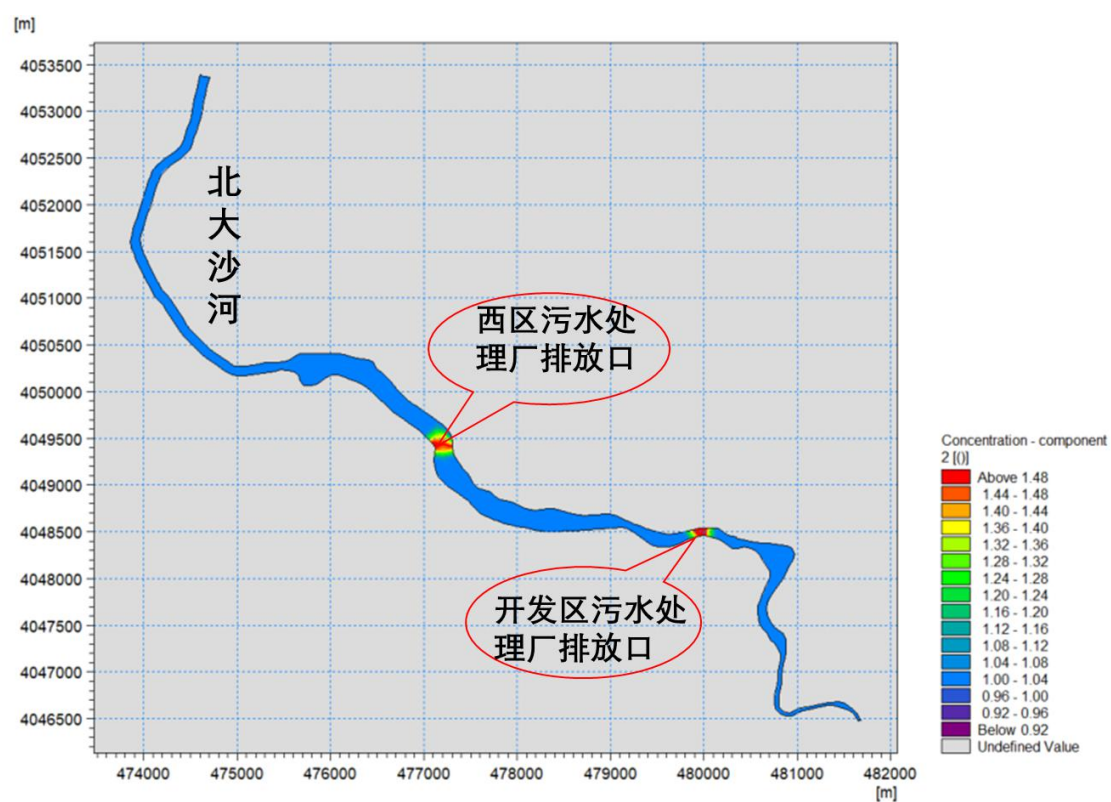


图 8.3-14 方案一枯水期正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

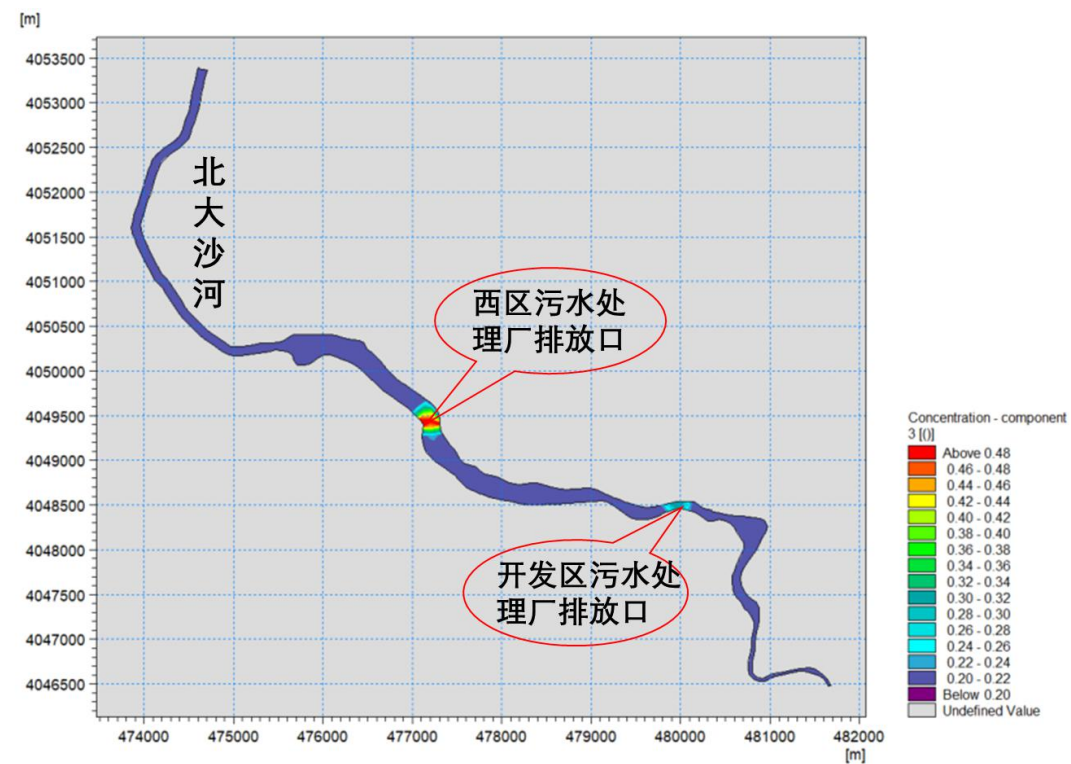


图 8.3-15 方案一枯水期正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

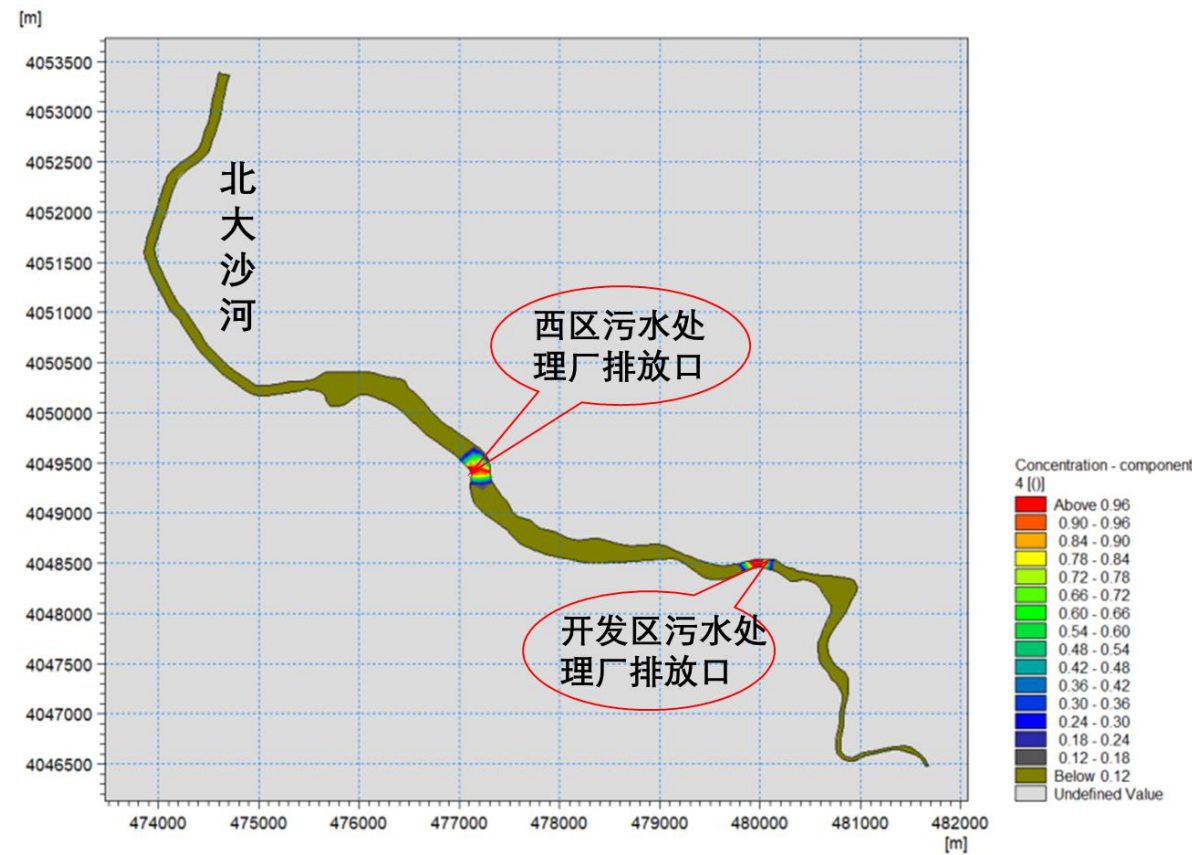


图 8.3-16 方案一枯水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

(2) 方案二正常工况下对北大沙河水质影响预测分析

根据方案二预测情景计算分析,正常工况下丰水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-17~图 8.3-20。正常工况下枯水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-21~图 8.3-24。方案二预测情景下,丰水期和枯水期济南经济开发区污水处理厂排污口区域等值线范围见表 8.3-9 和 8.3-10。

表 8.3-9 方案二丰水期正常工况下预测因子浓度等值线范围一览表

预测因子	浓度分布特征			
COD	浓度值	≥30mg/L	≥25mg/L	≥20mg/L
	纵向最大长度	0	1520	2800
	横向最大长度	0	30	60
氨氮	浓度值	≥1.5mg/L	≥1.25mg/L	≥1.0mg/L
	纵向最大长度	0	1480	2670
	横向最大长度	0	25	55
TP	浓度值	≥0.3mg/L	≥0.25mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	1475	2710
	横向最大长度	0	30	60
石油类	浓度值	≥1.0mg/L	≥0.5mg/L	≥0.2mg/L
	纵向最大长度	0	1450	2700
	横向最大长度	0	30	60

表 8.3-10 方案二枯水期正常工况下预测因子浓度等值线范围一览表

预测因子	浓度分布特征			
COD	浓度值	≥30mg/L	≥25mg/L	≥20mg/L
	纵向最大长度	0	610	920
	横向最大长度	0	60	60
氨氮	浓度值	≥1.5mg/L	≥1.25mg/L	≥1.0mg/L
	纵向最大长度	0	595	910
	横向最大长度	0	60	60
TP	浓度值	≥0.3mg/L	≥0.25mg/L	≥0.2mg/L

	纵向最大长度	0	592	910
	横向最大长度	0	60	60
石油类	浓度值	$\geq 1.0\text{mg/L}$	$\geq 0.5\text{mg/L}$	$\geq 0.2\text{mg/L}$
	纵向最大长度	0	605	915
	横向最大长度	0	60	60

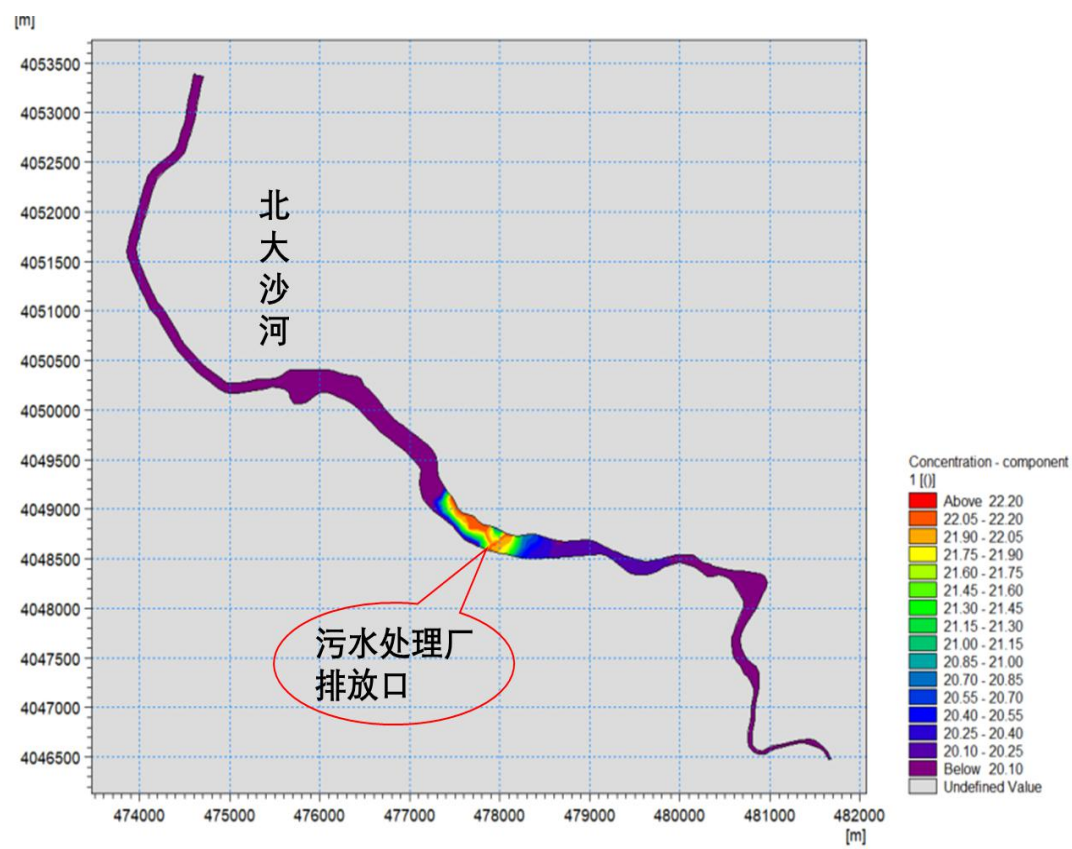


图 8.3-17 丰水期正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

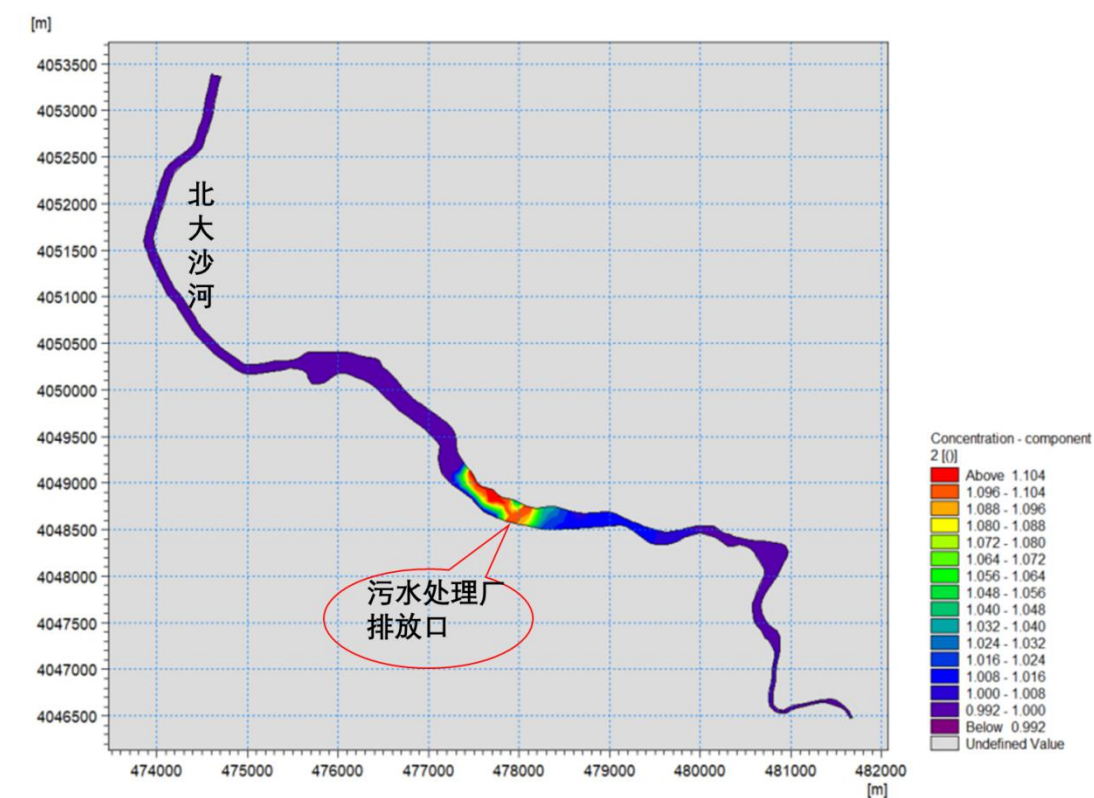


图 8.3-18 丰水期正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

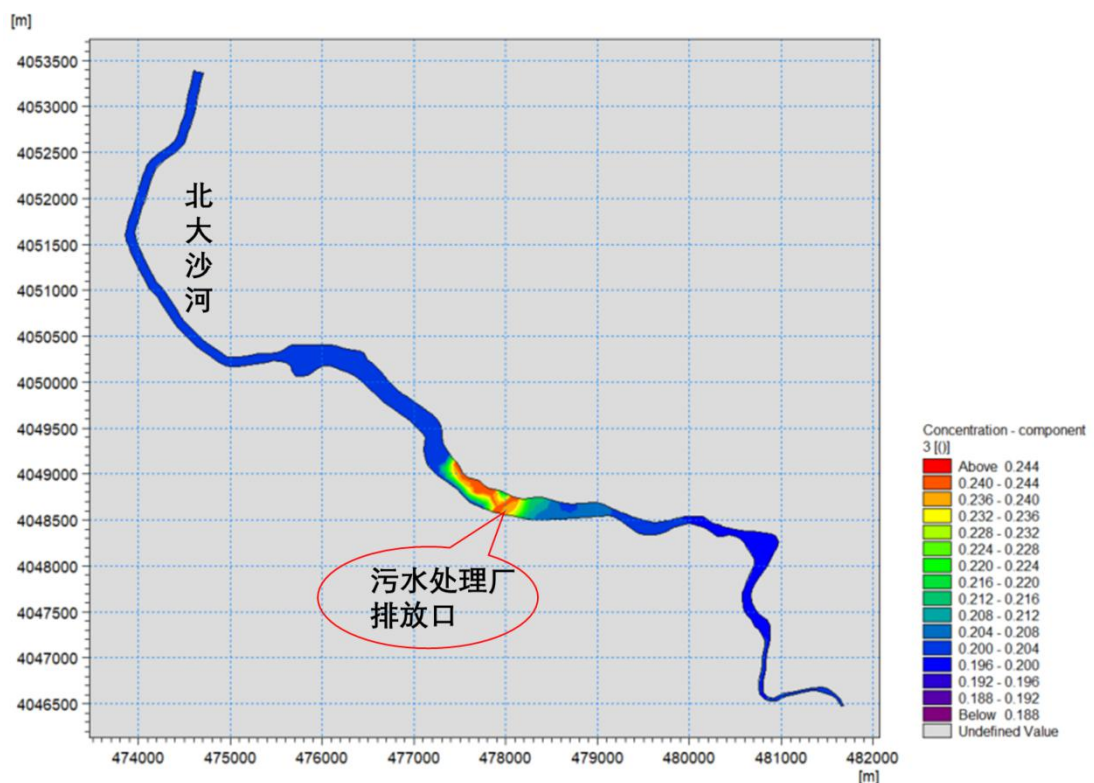


图 8.3-19 丰水期正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

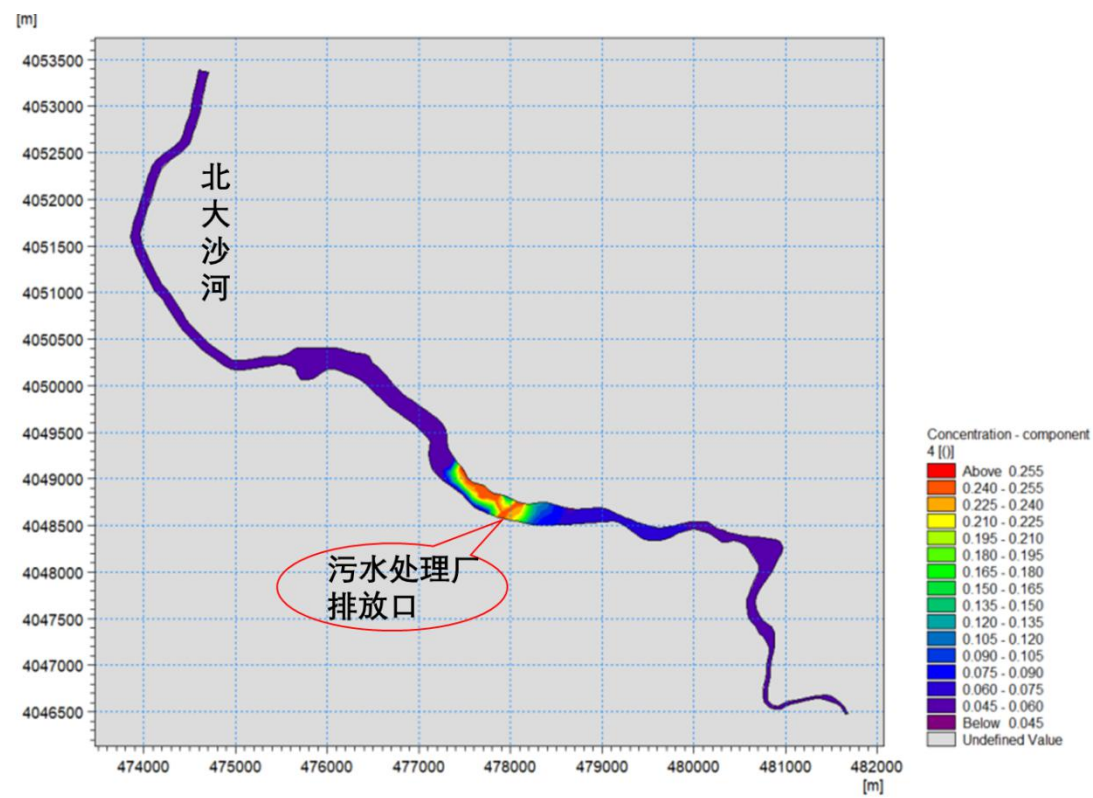


图 8.3-20 丰水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

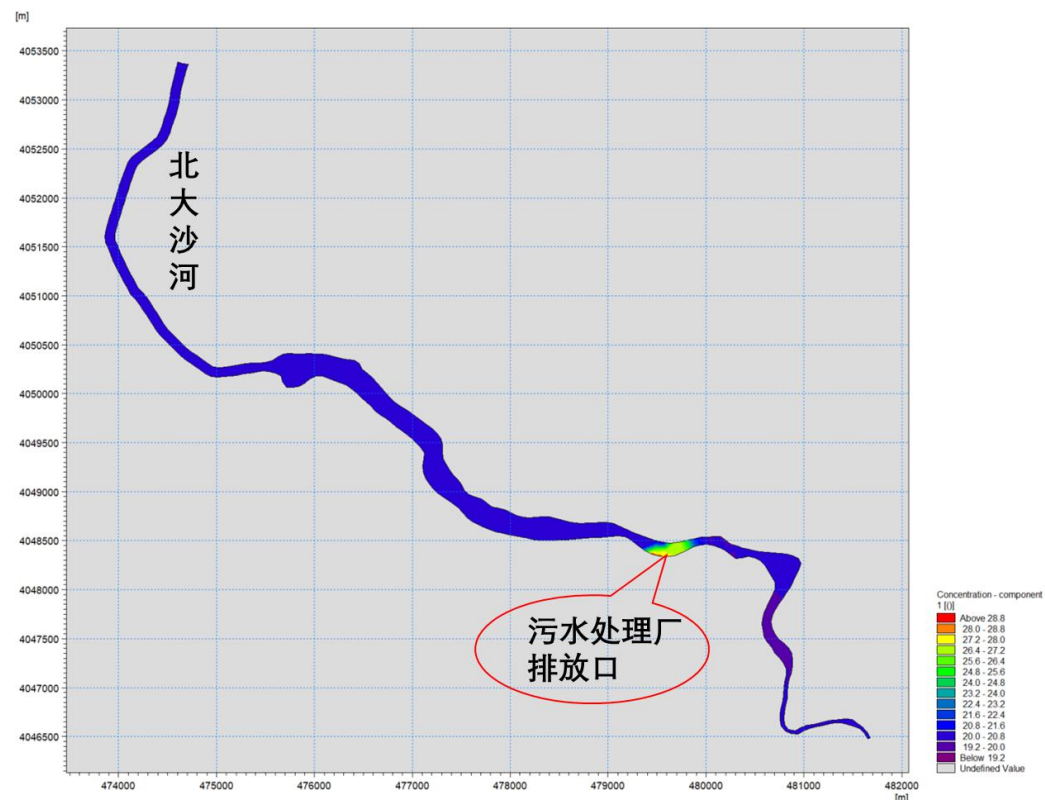


图 8.3-21 枯水期正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

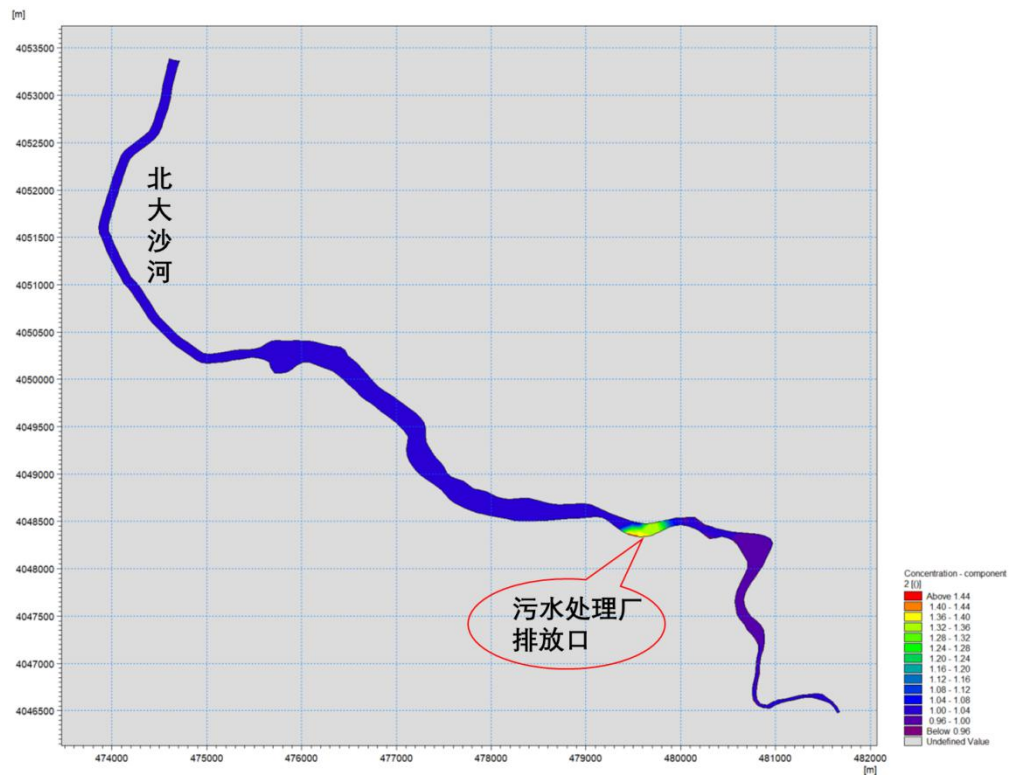


图 8.3-22 枯水期正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

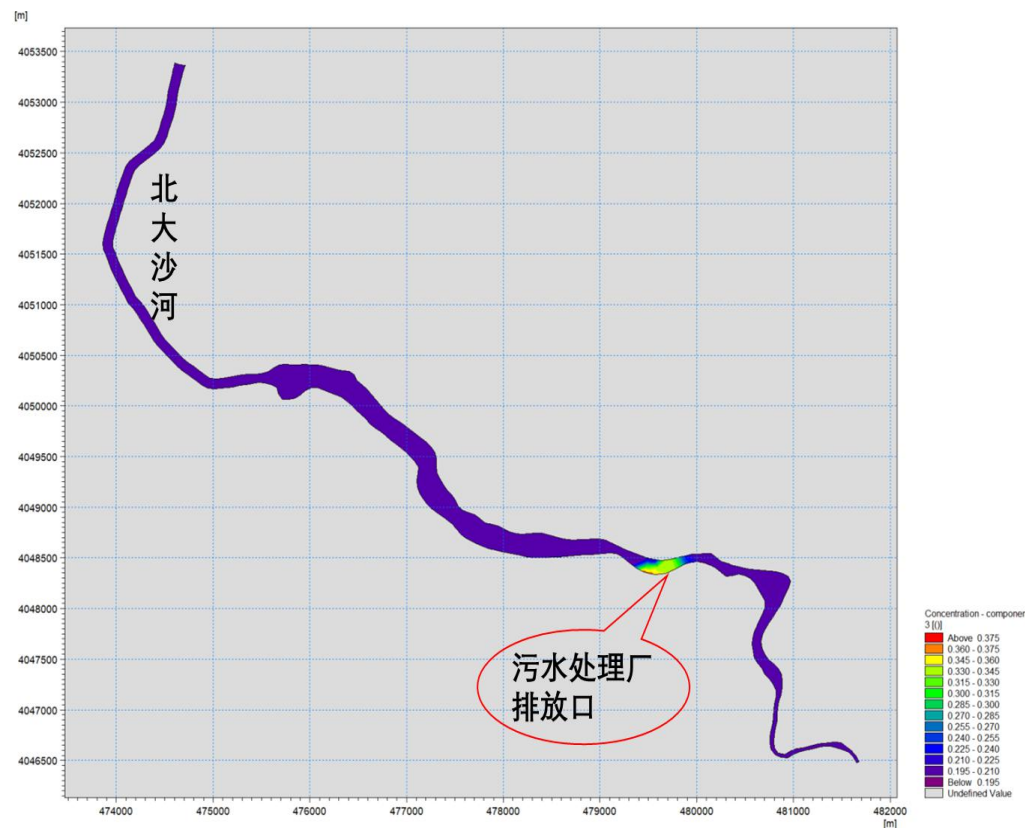


图 8.3-23 枯水期正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

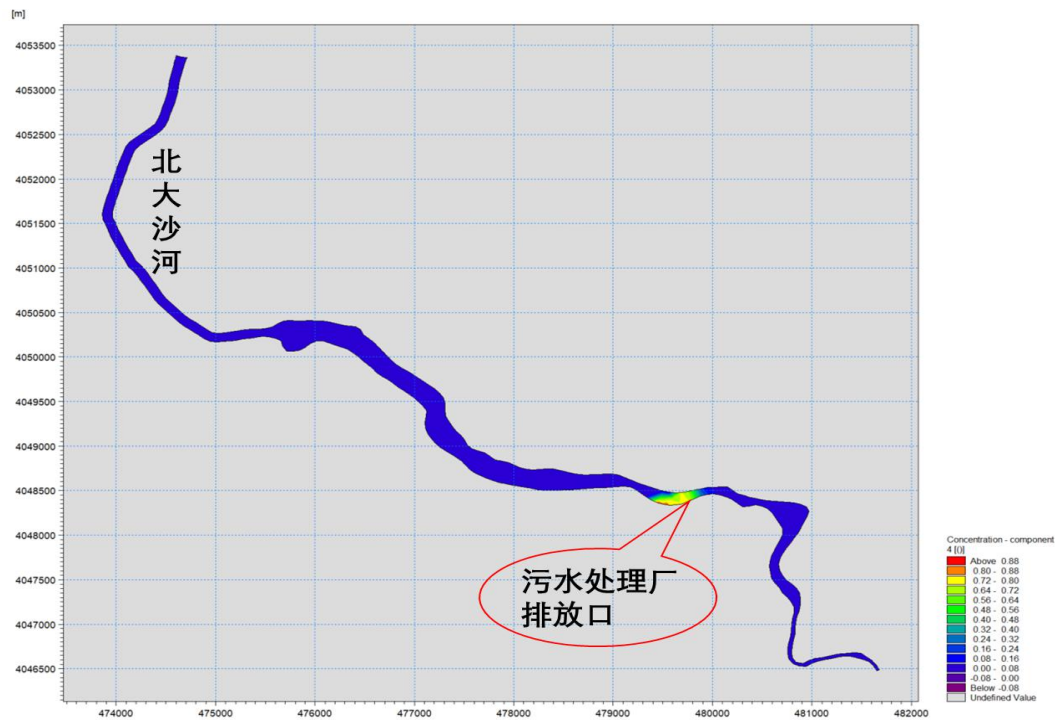


图 8.3-24 枯水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

二、非正常排放污染物环境影响预测

(1) 方案一非正常工况下对北大沙河水质影响预测分析

根据预测情景计算分析，方案一非正常工况下丰水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-25~图 8.3-28。方案一非正常工况下枯水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-29~图 8.3-32。

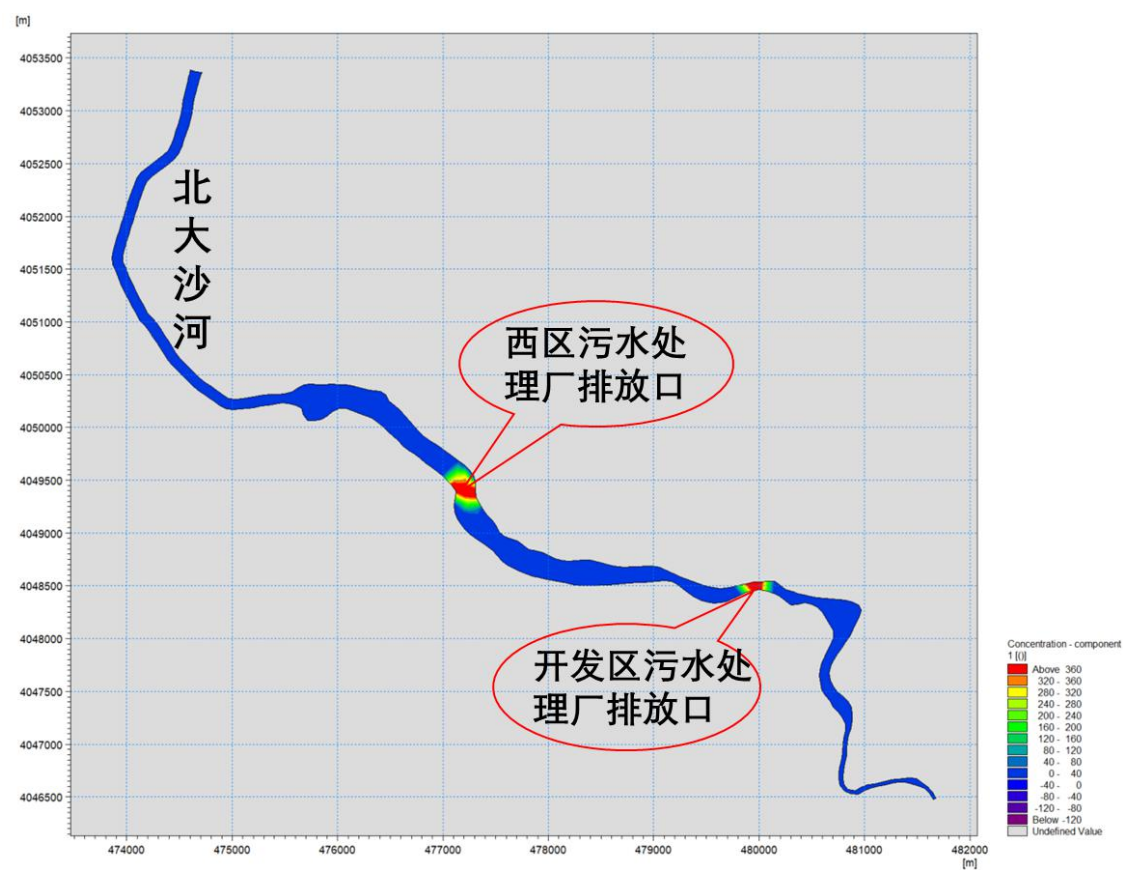


图 8.3-25 方案一丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

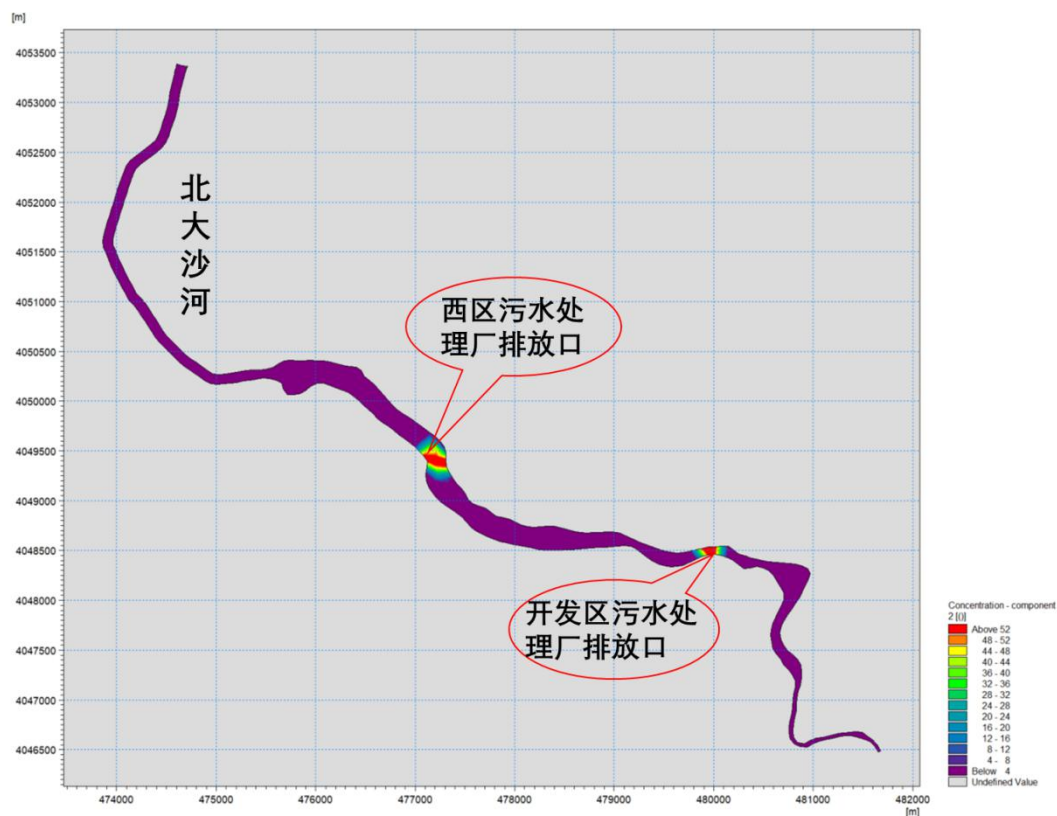


图 8.3-26 方案一丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

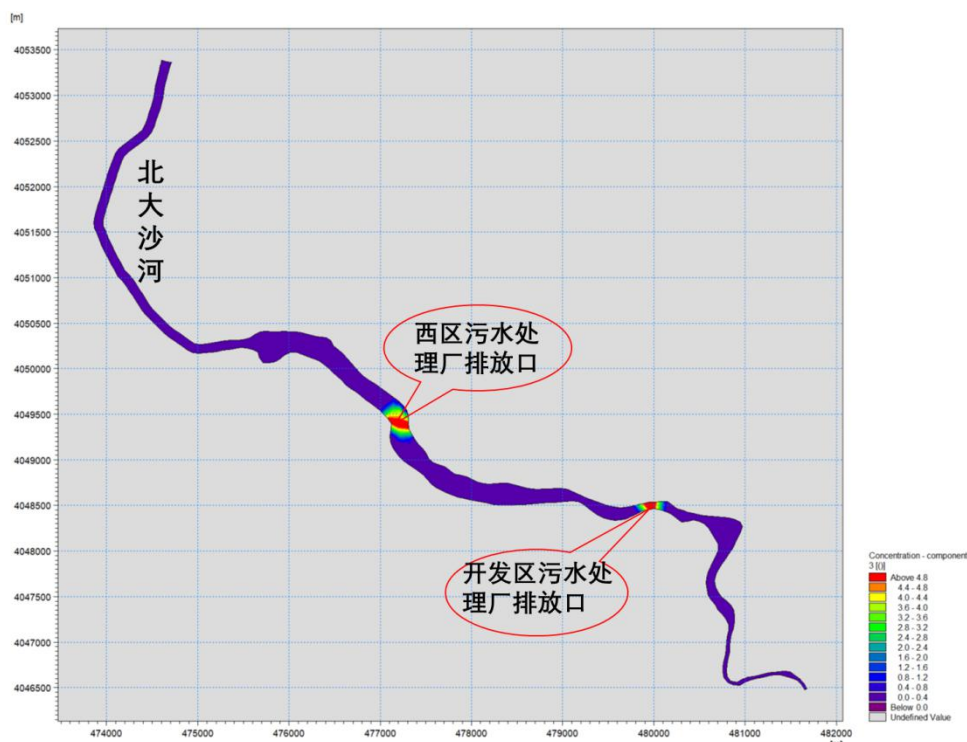


图 8.3-27 方案一丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

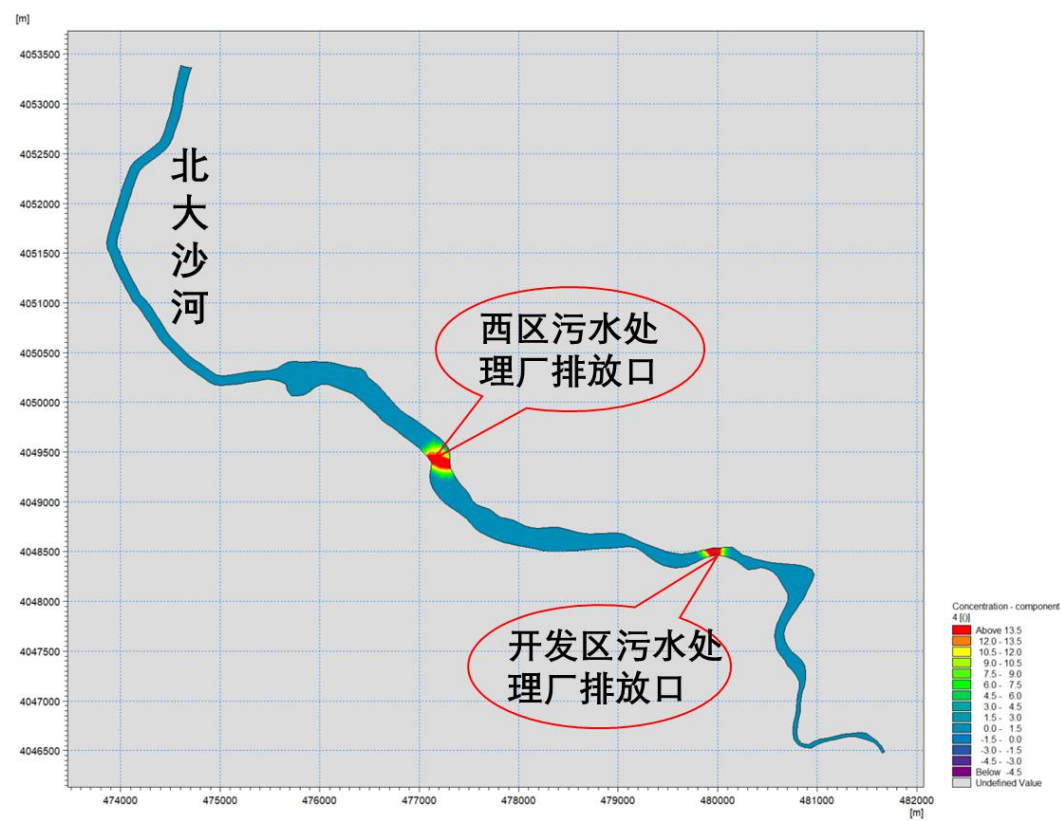


图 8.3-28 方案一丰水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

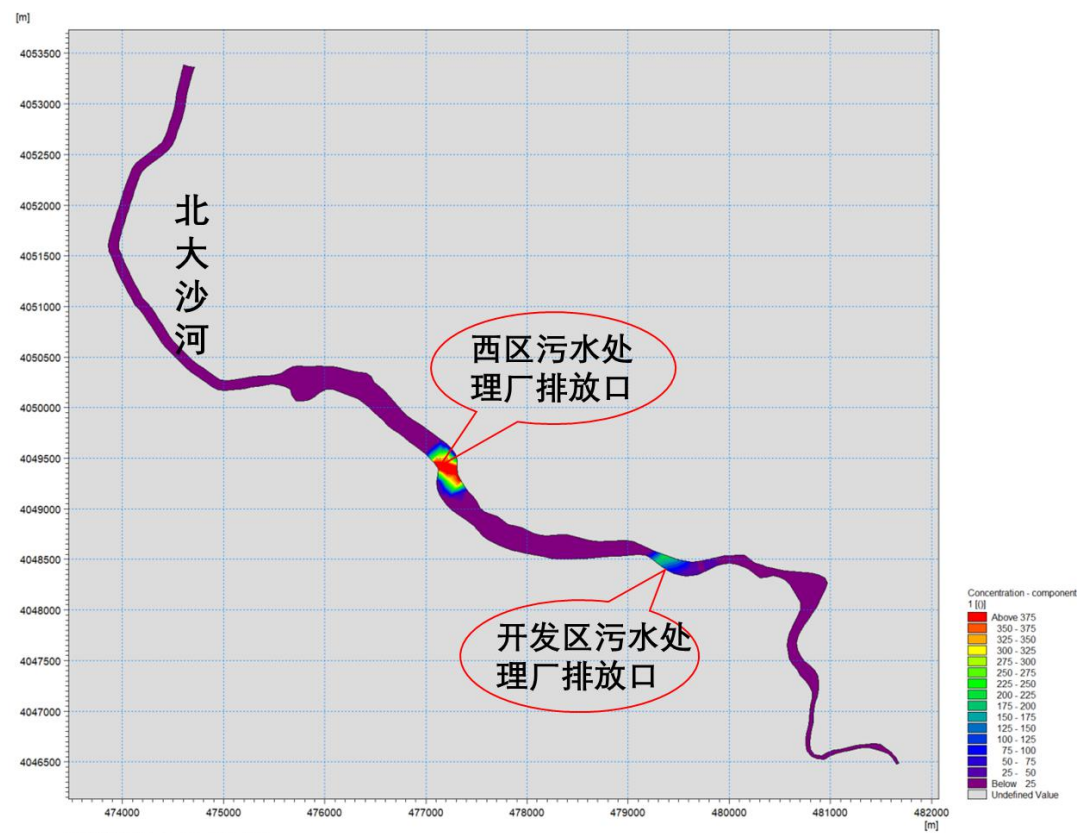


图 8.3-29 方案一枯水期非正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

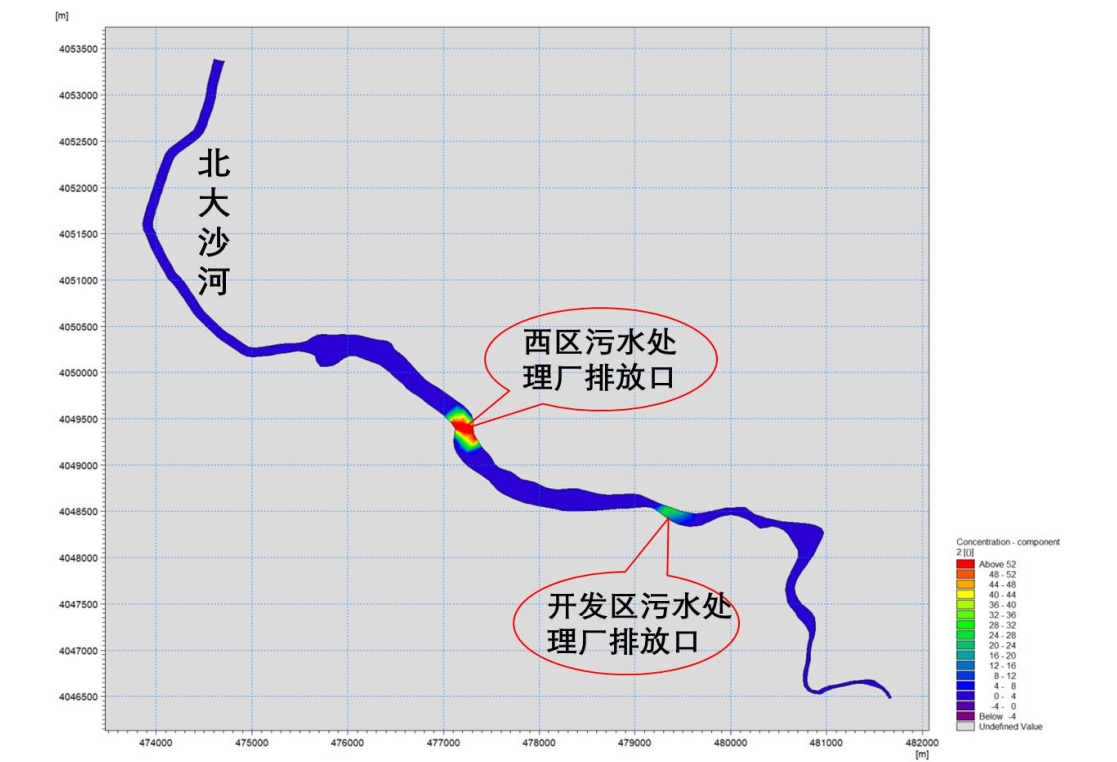


图 8.3-30 方案一丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

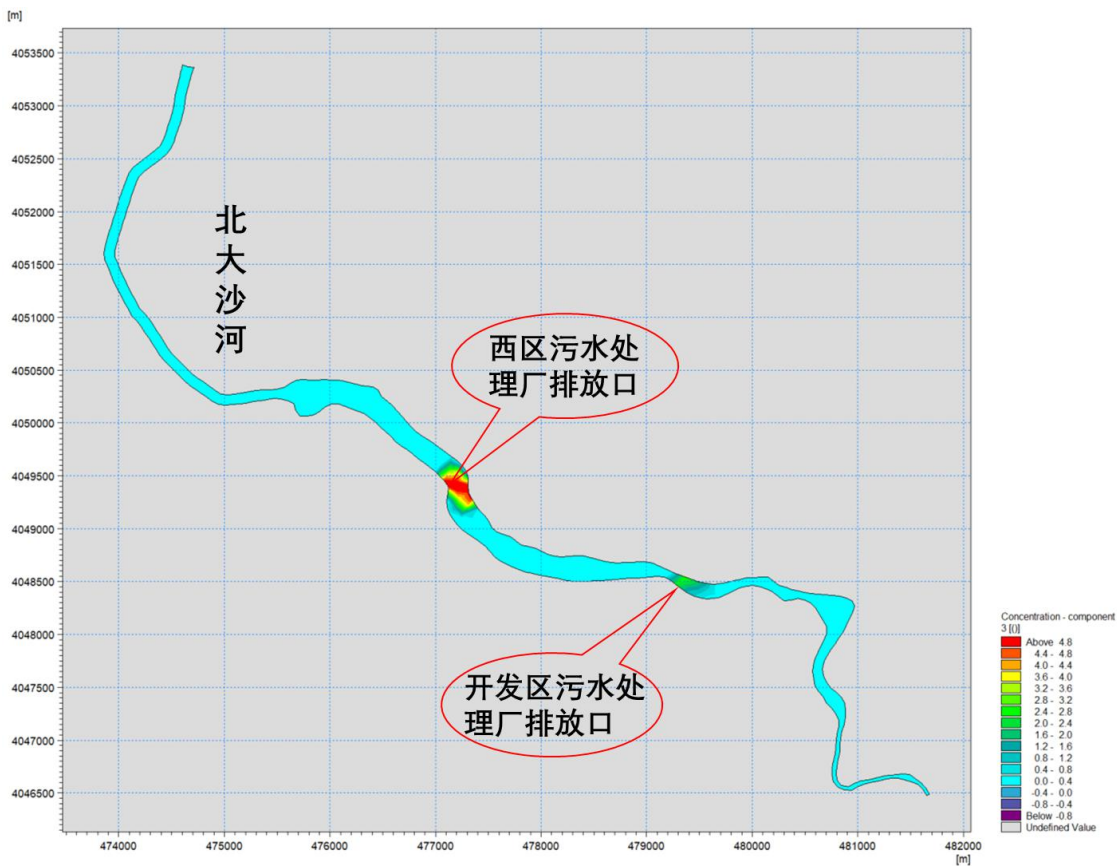


图 8.3-31 方案一丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

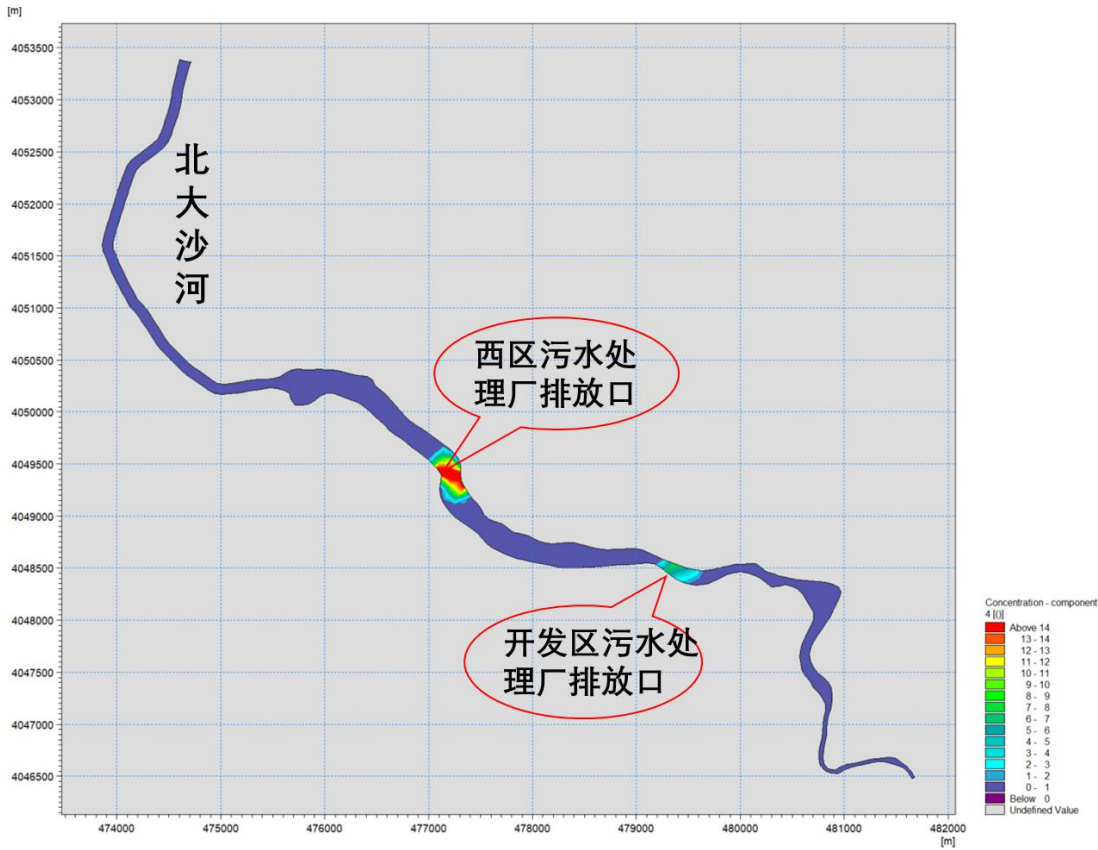


图 8.3-32 方案一枯水期非正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

(2) 方案二非正常工况下对北大沙河水质影响预测分析

根据预测情景计算分析，方案二非正常工况下丰水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-33~图 8.3-36。方案二非正常工况下枯水期各个预测因子最大浓度等值线分布情况见图 8.3-37~图 8.3-40。

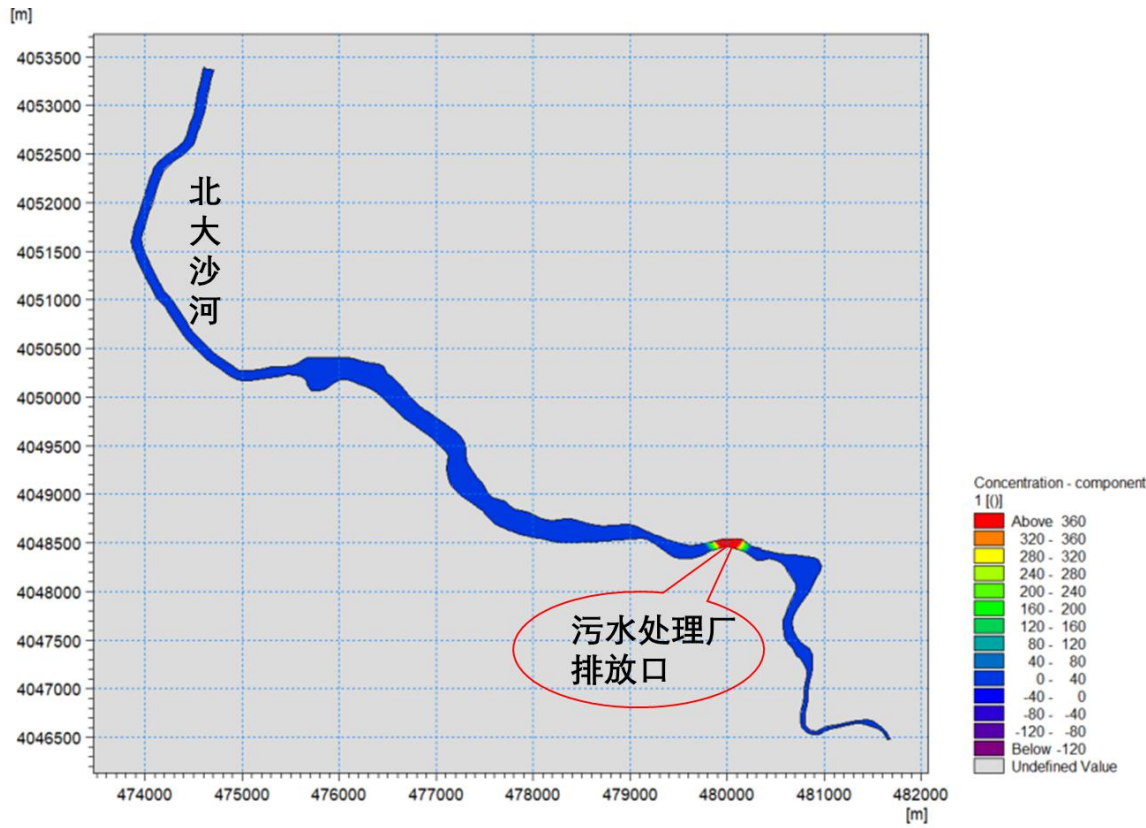


图 8.3-33 方案二丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

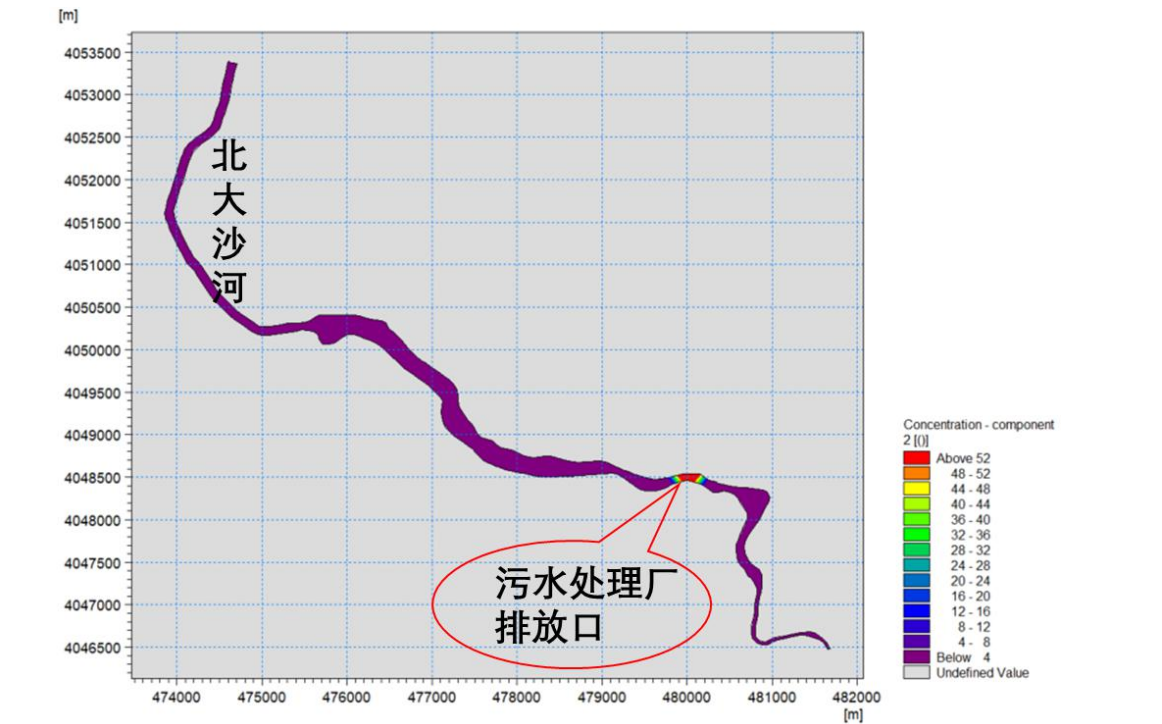


图 8.3-34 方案二丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

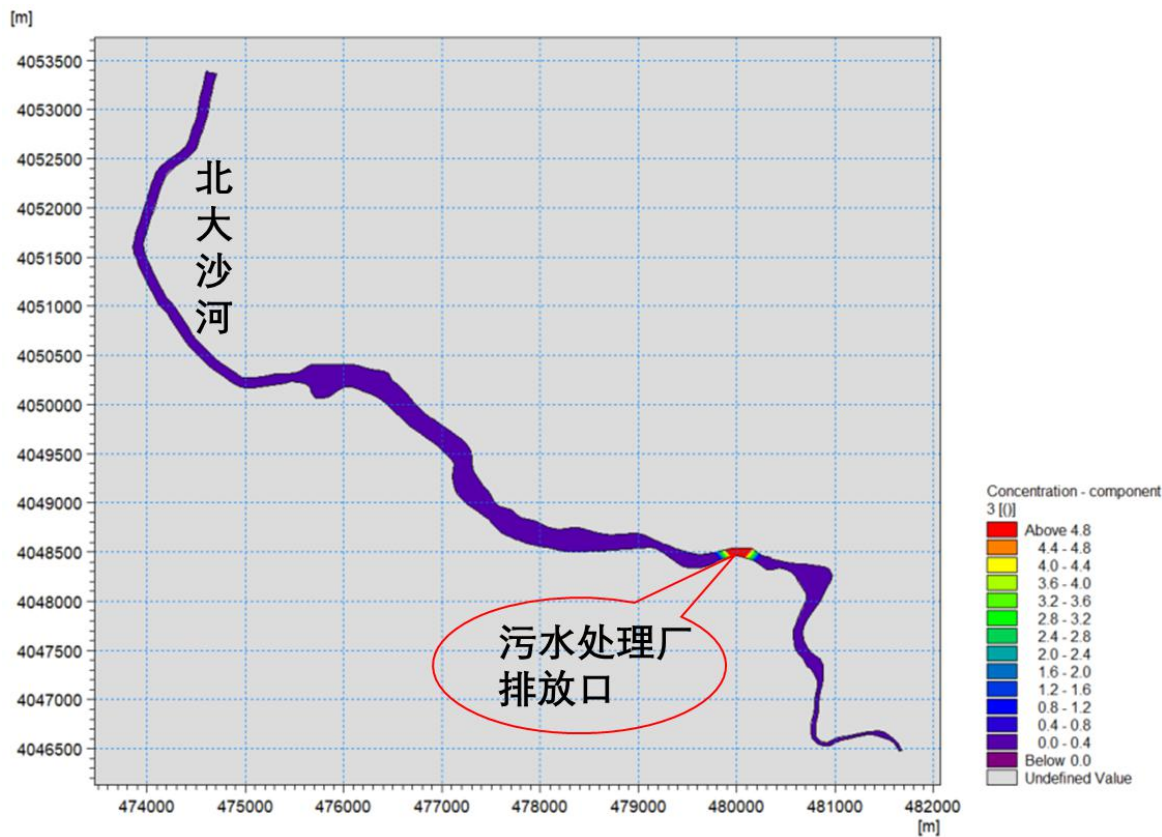


图 8.3-35 方案二丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

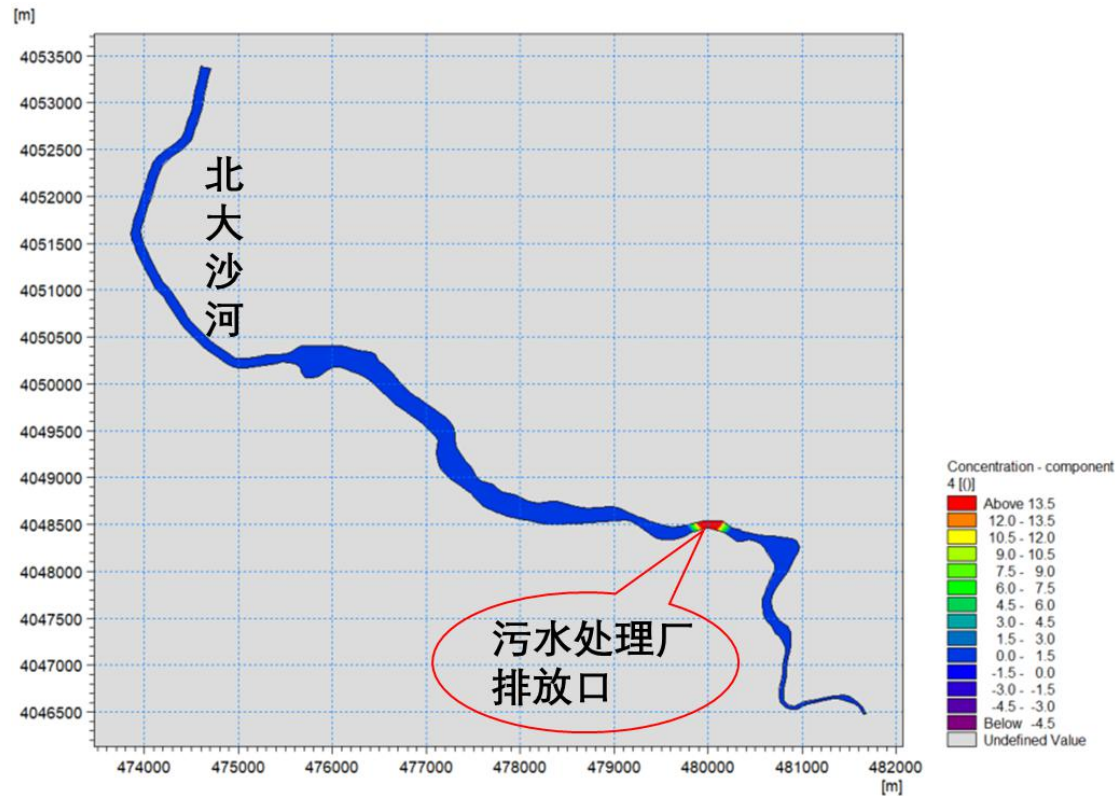


图 8.3-36 方案二丰水期正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

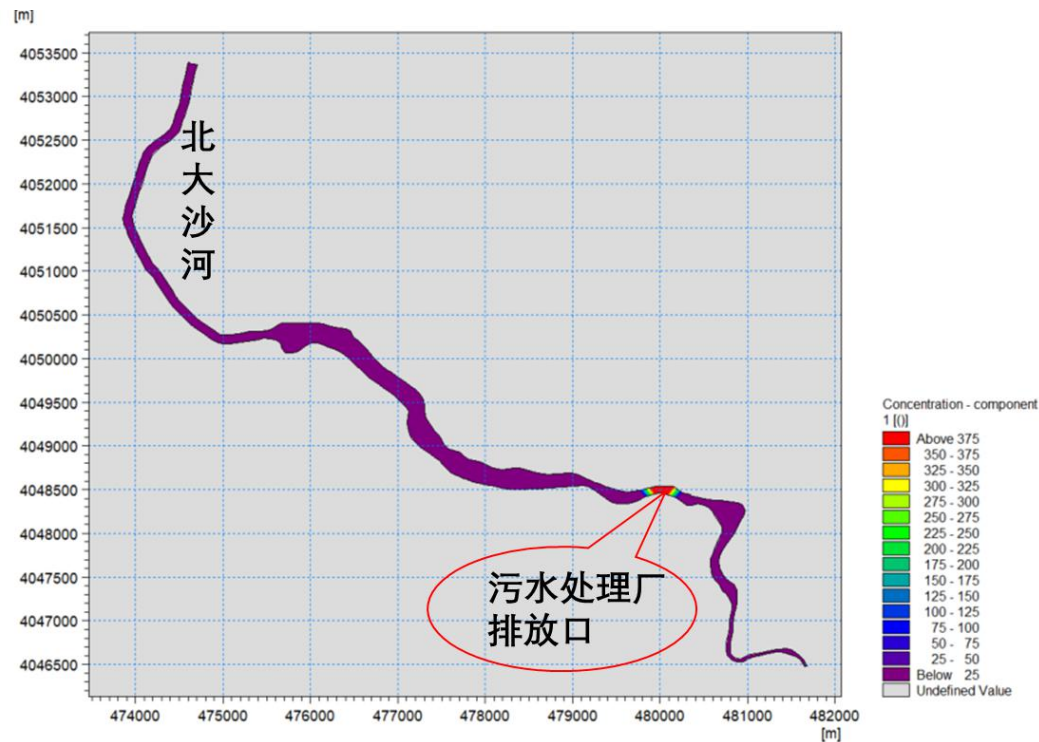


图 8.3-37 方案二枯水期非正常工况下北大沙河预测范围内 COD 最大浓度包络线图

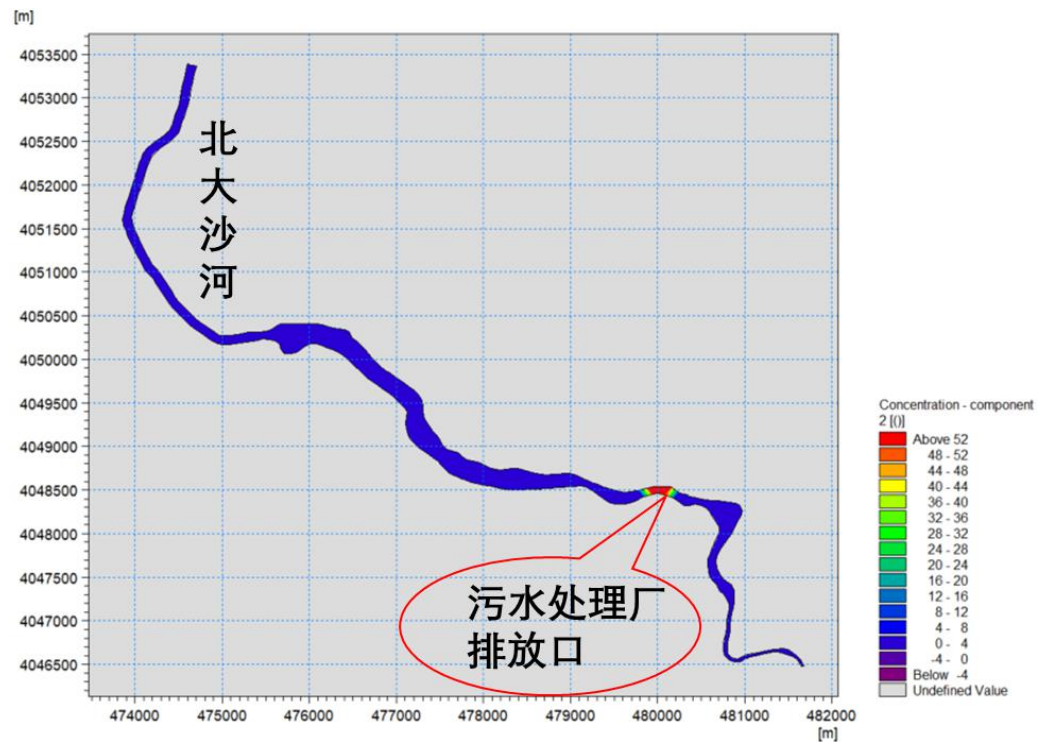


图 8.3-38 丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内氨氮最大浓度包络线图

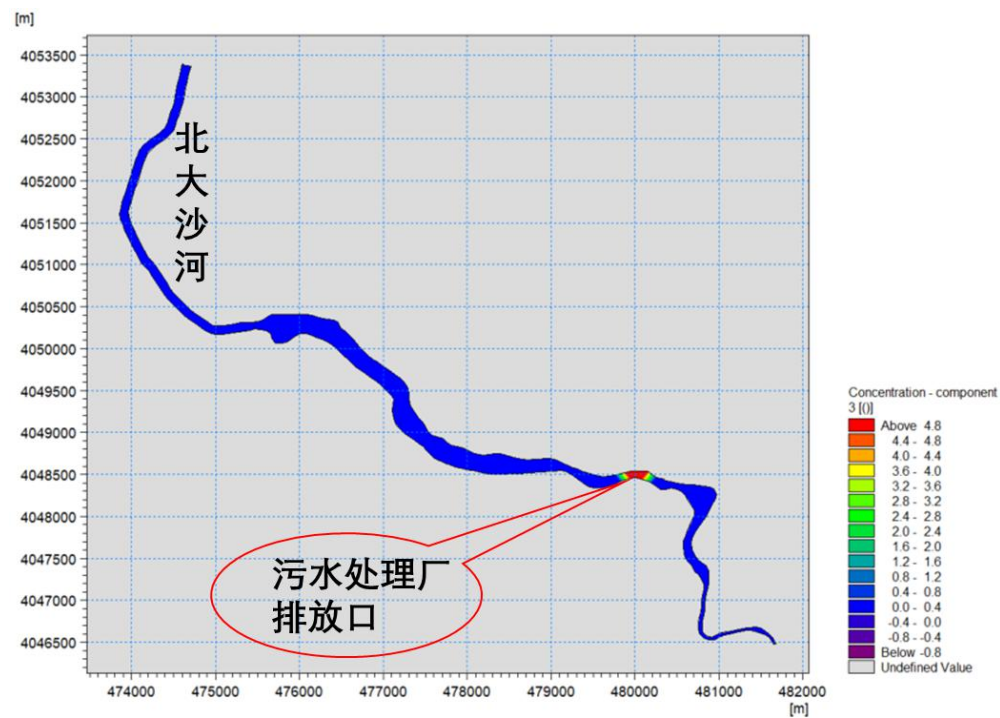


图 8.3-39 方案二丰水期非正常工况下北大沙河预测范围内 TP 最大浓度包络线图

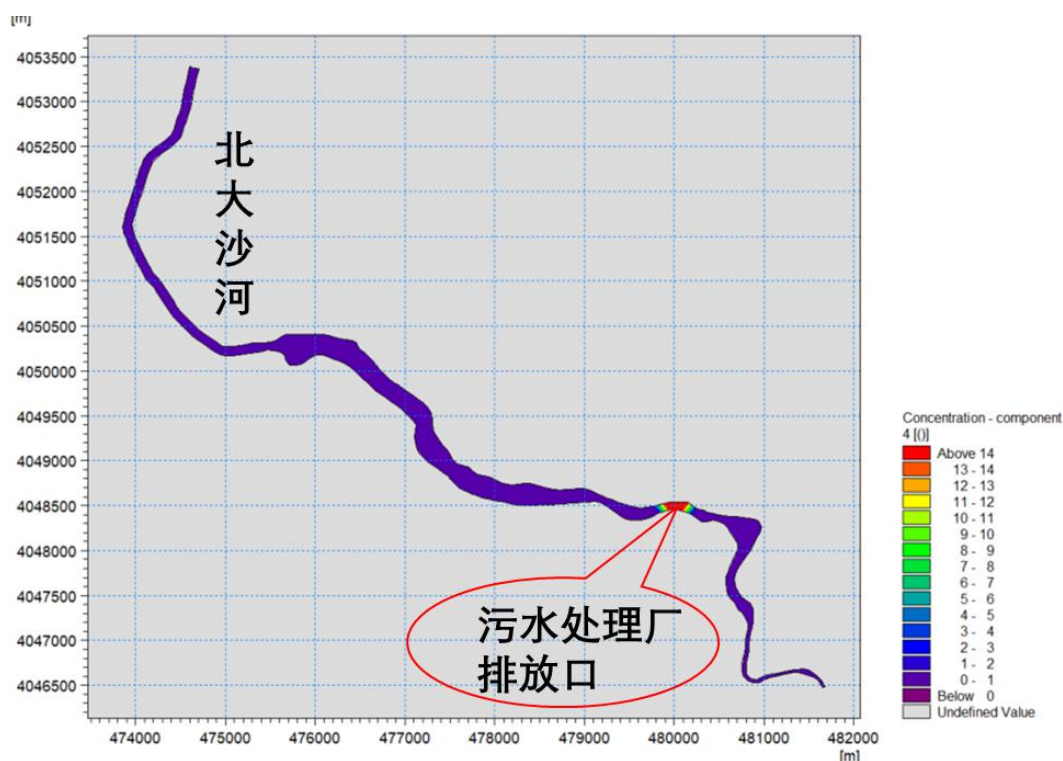


图 8.3-40 方案二枯水期非正常工况下北大沙河预测范围内石油类最大浓度包络线图

三、对重点断面影响预测分析

本次评价范围有入黄河口-老王府控制断面，考核断面位于排放口下游约 4800m 处。评价范围内无水环境保护目标。本次分析时重点分析尾水外排对核算断面（排放口下游约 2000m 处）和控制断面入黄河口-老王府断面的水环境影响。

根据《环境影响评价技术导则·地面水环境》（HJ2.3-2018）中污染源排放量核算要求，受纳水体的水环境质量要求为Ⅳ类水体，安全余量按照不低于建设项目污染源排放量核算断面（点位）处环境质量的 8% 确定（安全余量 $\geq$ 环境质量标准 $\times 8\%$ ）。受纳水体北大沙河水环境质量要求为Ⅳ类，此时 COD、氨氮、总磷、石油类的安全余量为 2.4mg/L、0.12mg/L、0.024 mg/L 和 0.004mg/L。

济南经济开发区污水处理厂主要处理来自济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水，项目设计规模为 35000m³/d。考虑最不利情况，中水不回用，尾水全部排放，排放量为 35000m³/d。参考《济南市西区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（济长水[2017]76 号）中内容，西区污水处理厂规划近期与济南经济开发区污水处理厂共用一个排放口。根据本次调研，现状西区污水处理厂未与济南经济开发区污水处理厂共用一个排放口，故本次叠加分析对济南经济开发区污水处理厂与西区污水处理厂现状（方案一不共用排放口）和规

划（方案二共用排放口）的尾水排放对北大沙河的影响进行预测分析。表 8.3-11~表 8.3-14 可以看出尾水外排后，方案一和方案二，核算断面能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准限值，由于下游控制断面入黄河口-老王府断面距离比较远，不会改变国控断面水质，入黄河口-老王府断面能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类标准限值。

非正常工况下尾水外排会对北大沙河一定范围内的水体产生污染，根据北大沙河水文情况，在处理时间内，有效关闭尾水排放闸门，能够有效减少对环境的影响程度。非正常工况为假设污水处理设施故障，导致污水未处理而直接排放的情况。济南经济开发区污水处理厂的加工工艺比较成熟，管理措施比较完善，并配有进水、出水在线检测系统对污水处理工程进行实时监测和控制，随时发现设备故障并能及时报警，保证出水水质，提高系统运行可靠性，同时制定全厂事故应急预案，严格杜绝项目非正常工况排水，在做好各项措施的前提下，济开发区污水处理厂排放口非正常工况排水不会对地表水体产生影响。

表 8.3-11 方案一正常工况下丰水期典型断面水质影响预测分析 单位: mg/L

断面名称	排放口下游 2000m 处 (核算断面)			入黄河口-老王府断面 (排放口下游约 4800m)		
	预测值	安全余量值	叠加安全余量值	预测值	安全余量值	叠加安全余量值
COD	20.7	2.4	23.1	20.5	2.4	22.9
氨氮	1.04	0.12	1.16	1.04	0.12	1.16
TP	0.24	0.024	0.264	0.22	0.024	0.244
石油类	0.26	0.004	0.264	0.26	0.004	0.264

表 8.3-12 方案一正常工况下枯水期典型断面水质影响预测分析 单位: mg/L

断面名称	排放口下游 2000m 处 (核算断面)			入黄河口-老王府断面 (排放口下游约 4800m)		
	预测值	安全余量值	叠加安全余量值	预测值	安全余量值	叠加安全余量值
COD	20.2	2.4	22.6	19.6	2.4	22
氨氮	0.98	0.12	1.1	1.02	0.12	1.14
TP	0.19	0.024	0.214	0.18	0.024	0.204
石油类	0.23	0.004	0.234	0.23	0.004	0.234

表 8.3-13 方案二正常工况下丰水期典型断面水质影响预测分析 单位: mg/L

断面名称	排放口下游 2000m 处 (核算断面)			入黄河口-老王府断面 (排放口下游约 4800m)		
	预测值	安全余量值	叠加安全余量值	预测值	安全余量值	叠加安全余量值
COD	22.5	2.4	24.9	20.8	2.4	23.2
氨氮	1.12	0.12	1.24	1.05	0.12	1.17
TP	0.265	0.024	0.289	0.184	0.024	0.208
石油类	0.26	0.004	0.264	0.09	0.004	0.094

表 8.3-14 方案二正常工况下枯水期典型断面水质影响预测分析 单位: mg/L

断面名称	排放口下游 2000m 处 (核算断面)			入黄河口-老王府断面 (排放口下游约 4800m)		
	预测值	安全余量值	叠加安全余量值	预测值	安全余量值	叠加安全余量值
COD	20.2	2.4	22.6	19.6	2.4	22
氨氮	0.98	0.12	1.1	1.02	0.12	1.14
TP	0.19	0.024	0.214	0.18	0.024	0.204
石油类	0.23	0.004	0.234	0.23	0.004	0.234

8.3.7 地表水环境影响评价小结

(1) 济南经济开发区污水处理厂主要处理来自济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水, 项目设计规模为 35000m³/d。考虑最不利情况, 中水不回用, 尾水全部排放, 排放量为 35000m³/d, 尾水排放至北大沙河,

排放方式为直接排放。

(2) 根据调研及参考《济南市西区污水处理厂二期工程环境影响评价报告表》(济环报告表【2012】138号)及《济南市西区污水处理厂入河排污口设置论证报告》(济长水[2017]76号),本次计算分析济南经济开发区污水处理厂对北大沙河的水环境影响分析时,叠加西区污水处理厂污染源分析对受纳水体北大沙河的影响。

(3) 本次对北大沙河水动力环境采用平面二维有限元数值模型来进行预测与分析。通过水环境影响预测结果可知,济南经济开发区污水处理厂尾水正常排放,叠加安全余量后,排放口下游2000m处(核算断面)和控制断面入黄河口-老王府断面均能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的IV类标准限值。对北大沙河水环境影响较小,地表水环境可接受。

(4) 通过水环境影响预测结果可知,济南经济开发区污水处理厂尾水非正常排放会对北大沙河产生一定范围内的水体污染,但及时关闭尾水排放闸门,并配有进、出水在线检测系统,同时制定全厂事故应急预案,严格杜绝项目非正常工况排水。在做好各项措施的前提下,能够有效减少非正常工况排水对环境的影响程度。因此,在污水处理厂运行期间,建设单位通过加强设备检修、人员培训、强化污水处理厂管理等措施,从源头上降低非正常排放的可能性,污水处理厂运行期间,应做好应急预测和应急措施准备,一旦发生尾水事故排放,应立即启动应急预案及应急污染防范措施,降低尾水非正常排放对北大沙河受纳水域造成影响。

8.3.8 污染物排放量核算和评价自查

废水类别、污染物及项目污染治理设施信息见表8.3.15。废水直接排放口基本信息见表8.3.16。环境监测计划见第15章。

废水污染物排放执行标准见8.3.17,排放信息见表8.3.18。

地表水环境影响评价自查见表8.3.19。

表 8.3.15 废水类别、污染物及污染治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口编号	排放口设施是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	工业废水、生活废水	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总氮、总磷、石油类等	北大沙河	连续排放,流量稳定	TW001	企业工业污水处理站	预处理+复合A2/O+沉淀过滤+次氯酸钠消毒	DW001	☒ 是 ☐ 否	☒ 企业总排口 ☐ 雨水排放口 ☐ 清净下水排放 ☐ 温排水排放 ☐ 车间或车间处理设施排放口

表 8.3.16 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量(万t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标	
		经度	纬度					名称	受纳水体功能功能目标	经度	纬度
1	DW001	116°46'30.08"	36°33'59.18"	1277.5	北大沙河	连续排放,流量稳定	/	北大沙河	IV	116°46'30.08"~116°43'1.53",	36°33'59.18"~36°36'40.19"

表 8.3-17 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定制定的排放协议	
			浓度限值 (mg/L)	标准名称
1	DW001	CODcr	30	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 的Ⅳ类标准
2		BOD ₅	6	
		氨氮	1.5	
		总磷	0.3	
3		SS	10	《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 中的一级 A 标准
4		总氮	10	
7		石油类	1	

表 8.3-18 废水污染物排放信息表

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度（mg/L）	新增日排放量（t/d）	全厂日排放量（t/d）	新增年排放量（t/a）	全厂年排放量（t/a）
1	DW001	CODcr	30	1.050	1.050	383.25	383.25
2		氨氮	1.5	0.052	0.052	19.16	19.16
3		总磷	0.3	0.010	0.010	3.83	3.83
4		石油类	1.0	0.035	0.035	12.78	12.78
全厂排放口合计		CODcr				383.25	383.25
		氨氮				19.16	19.16
		总磷				3.83	3.83
		石油类				12.78	12.78

表 8.3-19 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 ☒ ; 水文要素影响型 ☐	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 ☐ ; 饮用水取水口 ☐ ; 涉水的自然保护区 ☐ ; 重要湿地 ☐ ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 ☐ ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道、天然渔场等渔业水体 ☐ ; 涉水的风景名胜区 ☐ ; 其他 ☐	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 ☒ ; 间接排放 ☐ ; 其他 ☐	水温 ☐ ; 径流 ☐ ; 水域面积 ☐
影响因子	持久性污染物 ☐ ; 有毒有害污染物 ☐ ; 非持久性污染物 ☒ ; pH 值 ☐ ; 热污染 ☐ ; 富营养化 ☐ ; 其他 ☐		水温 ☐ ; 水位 (水深) ☐ ; 流速 ☐ ; 流量 ☐ ; 其他 ☐
评价等级		水污染影响型	水文要素影响型
		一级 ☒ ; 二级 ☐ ; 三级 A ☐ ; 三级 B ☐	一级 ☐ ; 二级 ☐ ; 三级 ☐
现状调查	区域污染源	调查项目	数据来源
		已建 ☒ ; 在建 ☐ ; 拟建 ☐ ; 其他 ☐ 拟替代的污染源 ☐	排污许可证 ☒ ; 环评 ☒ ; 环保验收 ☒ ; 既有实测 ☐ ; 现场监测 ☐ ; 入河排放口数据 ☐ ; 其他 ☐
	受影响水体水环境质量	调查时期	数据来源
		丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	生态环境保护主管部门 ☒ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐
	区域水资源开发利用状况	未开发 ☐ ; 开发量 40% 以下 ☐ ; 开发量 40% 以上 ☐	
	水文情势调查	调查时期	数据来源
丰水期 ☒ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐		水行政主管部门 ☐ ; 补充监测 ☒ ; 其他 ☐	
补充监测	监测时期	监测因子	监测断面或点位
	丰水期 ☐ ; 平水期 ☐ ; 枯水期 ☒ ; 冰封期 ☐ 春季 ☐ ; 夏季 ☐ ; 秋季 ☐ ; 冬季 ☐	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、悬浮物、铬、镍、锰、总银、氯化物、硫	监测断面或点位个数 (3) 个

			酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、叶绿素 a 和透明度，共 33 项	
现状评价	评价范围	河流：长度（5.2）km；湖库、河口及近岸海域：面积（ ）km ²		
	评价因子	pH、溶解氧、化学需氧量、五日生化需氧量、总氮、氨氮、总磷、铜、锌、氟化物、砷、汞、镉、六价铬、铅、氰化物、挥发酚、阴离子表面活性剂、硫化物、粪大肠菌群、全盐量、悬浮物、铬、镍、锰、总银、氯化物、硫酸盐、硝酸盐、亚硝酸盐、石油类、叶绿素 a 和透明度		
	评价标准	河流、湖库、河口：Ⅰ类 ☐ ；Ⅱ类 ☐ ；Ⅲ类 ☐ ；Ⅳ类√；Ⅴ类 ☐ ☐ 近岸海域：第一类 ☐ ；第二类 ☐ ；第三类 ☐ ；第四类 ☐ 规划年评价标准（ ）		
	评价时期	丰水期 √；平水期 ☐ ；枯水期 √；冰封期 ☐ 春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐		
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 √ 水环境控制单元或断面水质达标状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 √ 水环境保护目标质量状况 ☐ ：达标 ☐ ；不达标 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况 ☐ ：达标√；不达标 ☐ 底泥污染评价 ☐ 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 ☐ 水 环境质量回顾评价 √ 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 ☐		达标区 ☐ 不达标区√
影响预测	预测范围	河流：长度（16）km；湖库、河口及近岸海域：面积（/）km ²		
	预测因子	（COD、氨氮、TP 和石油类）		
	预测时期	丰水期 √；平水期 ☐ ；枯水期 √；冰封期 ☐ ；春季 ☐ ；夏季 ☐ ；秋季 ☐ ；冬季 ☐ ；设计水文条件 ☐		
	预测情景	建设期 ☐ ；生产运行期 √；服务期满后 ☐ ；正常工况 √；非正常工况 √ 污染控制和减缓措施方案 ☐ 区（流）域环境质量改善目标要求情景 ☐		
	预测方法	数值解 √；解析解 ☐ ；其他 ☐ 导则推荐模式 √；其他 ☐		
影响减缓措施有效性评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 √；替代削减源 ☐		

响 评 价	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 ☒ 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 ☒ 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 ☒ 水环境控制单元或断面水质达标 ☒ 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 ☒ 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 ☒ 水文要素影响型建设项目时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 ☐ 对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价 ☐ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求 ☒				
	污染源排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）		排放浓度/（mg/L）
		COD		383.25		30
		氨氮		19.16		1.5
		TP		3.83		0.3
		石油类		12.78		1.0
	替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）
		（/）	（/）	（/）	（/）	（/）
	生态流量确定	生态流量：一般水期（ ）m ³ /s；鱼类繁殖期（ ）m ³ /s；其他（ ）m ³ /s 生态水位：一般水期（ ）m；鱼类繁殖期（ ）m；其他（ ）m				
工作内容		自查项目				
防 治 措 施	环保措施	污水处理设施 ☒ ；水文减缓设施 ☐ ；生态流量保障设施 ☐ ；区域削减 ☐ ；依托其他工程措施 ☐ ；其他 ☐				
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	手动 ☒ ；自动 ☒ ；无监测 ☐	
		监测点位		北大沙河	进水口、与西区污水厂尾水混合前、混合后	
		监测因子		pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、全盐量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、挥发酚类、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、硫化物、石油类、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、粪大肠菌群等	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮悬浮物、色度、五日生化需氧量、石油类、总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	

	污染物排放清单	见表 8.3-18
	评价结论	可以接受 ☒ 不可以接受 ☐
注：“ ☐ ”为勾选项，可√；“（ ）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。		

第 9 章 土壤环境影响分析

9.1 土壤环境质量现状监测与评价

9.1.1 土壤环境质量现状监测

1、监测布点

厂区范围内设 4 个采样点，厂区范围外设 2 个采样点，监测布点见表 9.1-1，监测布点见图 9.1-1。

表 9.1-1 土壤环境质量现状监测布点一览表

序号	监测点位	设置意义
B1	综合楼附近	柱状样，0~0.2m，了解拟建厂址处所处土壤的现状背景值
B2	加药间北	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 了解拟建厂址处所处土壤的现状背景值
B3	初沉池西侧	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 了解拟建厂址处所处土壤的现状背景值
B4	污泥脱水机东	柱状样，0~0.5m、0.5~1.5m、1.5~3m 了解拟建厂址处所处土壤的现状背景值
B5	厂区北 150m	表层样，0~0.2m，了解周边土壤的现状背景值
B6	厂区南 150m	表层样，0~0.2m，了解周边土壤的现状背景值



2、监测项目

B1~B4: 监测镉、砷、六价铬、铜、汞、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘

B5~B6: pH、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌。

3、监测单位、时间和频率

监测单位：山东省物化探勘察院。

监测时间：2021年11月8日。

采样频率：监测一天，一天一次。

4、监测分析方法

土壤监测分析方法按照《土壤元素的近代分析方法》、《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）中有关规定执行，具体见表9.1-2。

表 9.1-2 土壤质量监测分析方法一览表

项目名称	方法编号	方法名称	检出限
铬（六价）	HJ 1082-2019	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取—火焰原子吸收分光光度法	0.5 mg/kg
四氯化碳	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0013 mg/kg
氯仿	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0011 mg/kg
氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0010 mg/kg
1,1-二氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
1,2-二氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0013 mg/kg
1,1-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0010 mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0013 mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0014 mg/kg

二氯甲烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0015 mg/kg
1,2-二氯丙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0011 mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
四氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0014 mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0013 mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
三氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
氯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0010 mg/kg
苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0019 mg/kg
硝基苯	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.09 mg/kg
氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
1,2-二氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0015 mg/kg
1,4-二氯苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0015 mg/kg
乙苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
苯乙烯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0011 mg/kg
甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0013 mg/kg
间，对二甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
邻二甲苯	HJ 605-2011	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱—质谱法	0.0012 mg/kg
2-氯酚	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.06 mg/kg
苯并[a]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定	0.1 mg/kg

		气相色谱—质谱法	
苯并[a]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
苯并[b]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.2 mg/kg
苯并[k]荧蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
二苯并[a,h]蒽	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
萘	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.09 mg/kg
苯胺	HJ 834-2017	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱—质谱法	0.1 mg/kg
砷	GB/T 22105.2-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 2 部分：土壤中总砷的测定	0.01 mg/kg
镉	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取—电感耦合等离子体质谱法	0.09mg/kg
铜	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取—电感耦合等离子体质谱法	0.6mg/kg
铅	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取—电感耦合等离子体质谱法	2mg/kg
汞	GB/T 22105.1-2008	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第 1 部分：土壤中总汞的测定	0.002 mg/kg
镍	HJ 803-2016	土壤和沉积物 12 种金属元素的测定 王水提取—电感耦合等离子体质谱法	1 mg/kg
pH	NY/T 1121.2-2006	土壤检测 第 2 部分：土壤 pH 的测定	--

5、监测结果

本次土壤现状监测结果见表 9.1-3。

表 9.1-3 B1~B4 土壤现状监测结果表（单位：pH 无量纲,其他 mg/kg）

检测参数	监测点位及深度									
	B1	B2			B3			B4		
	0.0~0.2m	0.0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	0.0~0.5m	1.0~1.5m	2.0~2.5m	0.0~0.5m	1.0~1.5m	2.5~3.0m
砷	6.39	5.44	7.58	5.90	5.26	4.97	8.11	7.40	10.0	5.39
汞	0.008	0.018	0.008	0.007	0.023	0.014	0.010	0.035	0.012	0.010
六价铬	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
镍	39	23	31	25	22	26	29	28	42	25
铜	25.0	14.1	21.2	14.8	14.0	14.3	19.0	19.8	30.4	16.2
镉	0.18	0.14	0.14	0.10	0.22	0.12	0.11	0.12	0.14	0.09
铅	22	18	17	13	21	15	17	18	22	13
苯胺	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
硝基苯	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
萘	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并[a]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[b]荧蒽	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并[k]荧蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并[a]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并[1,2,3-cd]芘	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并[a,h]蒽	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
氯甲烷	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010

氯乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯 乙烯	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
二氯甲烷	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
反-1,2-二 氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1-二氯 乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺-1,2-二 氯乙烯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1-三氯 乙烷	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
苯	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
1,2-二氯 乙烷	0.0119	0.0073	0.0119	<0.0013	0.0238	<0.0013	0.0065	0.0174	0.0114	0.0210
三氯乙烯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯 丙烷	0.0538	0.0301	0.0495	<0.0011	0.0995	0.0026	0.0245	0.0664	0.0513	0.0935
甲苯	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯 乙烷	0.0020	<0.0012	0.0016	<0.0012	0.0047	<0.0012	0.0026	0.0018	0.0016	0.0041
四氯乙烯	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
氯苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2-四 氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
乙苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间, 对-二 甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012

邻-二甲苯	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015

表 9.1-4 B5~B6 土壤现状监测结果表（单位：pH 无量纲,其他 mg/kg）

检测参数	监测点位及深度	
	B5	B6
	0.0~0.2m	0.0~0.2m
pH	8.22	8.42
砷	6.10	6.85
镉	0.18	0.28
铅	21	18
汞	0.033	0.032
铜	25.2	17.6
镍	26	26
铬	65	72
锌	63	77

9.1.2 土壤环境质量现状评价

1、评价因子

选择有环境质量标准的土壤现状监测项目作为现状评价因子，未检出因子不予评价。

2、评价标准

厂区内土壤环境质量现状评价执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。厂区外土壤环境质量评价执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 其他农用地筛选值标准。评价标准详见表 9.1-5。

表 9.1-5 土壤环境风险管控标准

《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB46600-2018)第二类用地筛选值标准			
项目	标准值	项目	标准值
砷	60	镉	65
铬（六价）	5.7	铜	18000
铅	400	汞	38
镍	900	四氯化碳	2.8
氯仿	0.9	氯甲烷	37
1,1-二氯乙烷	9	1,2-二氯乙烷	5
1,1-二氯乙烯	66	顺-1,2-二氯乙烯	596
反-1,2-二氯乙烯	54	二氯甲烷	616
1,2-二氯丙烷	5	1,1,1,2-四氯乙烷	6.8
1,1,2,2-四氯乙烷	6.8	四氯乙烯	53
1,1,1-三氯乙烷	840	1,1,2-三氯乙烷	2.8
三氯乙烯	2.8	1,2,3-三氯丙烷	0.5
氯乙烷	0.43	苯	4
氯苯	270	1,2-二氯苯	560
1,4-二氯苯	20	乙苯	28
苯乙烯	1290	甲苯	1200

间二甲苯+对二甲苯	570	邻二甲苯	640		
硝基苯	76	苯胺	260		
2-氯酚	2256	苯并[a]蒽	15		
苯并[a]芘	1.5	苯并[b]荧蒽	15		
苯并[k]荧蒽	151	蒽	1293		
二苯并[a,h]蒽	1.5	茚并[1,2,3-cd]芘	15		
萘	70				
《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 其他农用地筛选值					
项目		pH≤5.5	5.5≤pH≤6.5	6.5≤pH≤7.5	pH>7.5
镉	水田	0.3	0.4	0.6	0.8
	其他	0.3	0.3	0.3	0.6
汞	水田	0.5	0.5	0.6	1.0
	其他	1.3	1.8	2.4	3.4
砷	水田	30	30	25	20
	其他	40	40	30	25
铅	水田	80	100	140	240
	其他	70	90	120	170
铬	水田	250	250	300	350
	其他	150	150	200	250
铜	果园	150	150	200	200
	其他	50	50	100	100
镍	其他	60	70	100	190
锌	其他	200	200	250	300

3、评价方法

评价方法采用单因子指数法，公式如下：

$$S_i = C_i / C_{si}$$

式中： S_i ——污染物单因子指数；

C_i —— i 污染物的浓度值，mg/kg；

C_{si} —— i 污染物的评价标准值，mg/kg。

当单因子指数 >1 时，说明该指标已超过规定标准，数值越大表示超标越严重。当单因子指数 ≤ 1 时，说明该指标符合标准要求。

4、评价结果

检测结果低于分析方法的检出限时，不再进行评价，单因子指数评价结果见下表：

表 9.1-6 B1~B4 土壤环境质量现状评价结果

监测因子 监测点位	B1	B2				B3			B4		
	0.0~0.2 m	0.0~0.5 m	1.0~1.5 m	2.0~2.5 m	0.0~0.5 m	1.0~1.5 m	2.0~2.5 m	0.0~0.5 m	1.0~1.5 m	2.5~3.0 m	
	砷	0.107	0.091	0.126	0.098	0.088	0.083	0.135	0.123	0.167	0.090
	镉	0.003	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.001
	铅	0.028	0.023	0.021	0.016	0.026	0.019	0.021	0.023	0.028	0.016
	汞	0.0002	0.0005	0.0002	0.0002	0.0006	0.0004	0.0003	0.0009	0.0003	0.0003
	铜	0.0014	0.0008	0.0012	0.0008	0.0008	0.0008	0.0011	0.0011	0.0017	0.0009
	镍	0.043	0.026	0.034	0.028	0.024	0.029	0.032	0.031	0.047	0.028
	1,2- 二氯 乙烷	0.002	0.001	0.002	/	0.005	/	0.001	0.003	0.002	0.004
	1,2- 二氯 丙烷	0.011	0.006	0.010	/	0.020	0.001	0.005	0.013	0.010	0.019
1,1, 2-三 氯乙 烷	0.0007	/	0.0006	/	0.0017	/	0.0009	0.0006	0.0006	0.0015	

监测因子 监测点位	B5	B6
	0.0~0.2m	0.0~0.2m
砷	0.244	0.274
镉	0.300	0.467
铅	0.124	0.106
汞	0.010	0.009
铜	0.252	0.176
镍	0.137	0.137
铬	0.260	0.288

锌	0.210	0.257
---	-------	-------

表 9.1-7 B5~B6 土壤环境质量现状评价结果

由上表可知，厂区内部设置的 4 处土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)第二类用地筛选值标准。厂区外设置的 2 处土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》(GB15618-2018)表 1 其他农用地筛选值标准。

9.2 土壤环境影响分析

土壤污染是指人类活动所产生的物质(污染物)，通过各种途径进入土壤，其数量和速度超过了土壤的容纳能力和净化速度的现象。土壤污染可使土壤的性质、组成及性状等发生变化，使污染物质的积累过程逐渐占据优势，破坏土壤的自然动态平衡，从而导致土壤自然正常功能失调，土壤质量恶化，影响作物的生长发育，以致造成产量和质量的下降，并可通过食物链危害生物和人类健康。

9.2.1 土壤评价等级和评价范围的确定

9.2.1.1 评价等级

对照《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录 A，拟建项目行业类别为“电力热力燃气及水生产和供应业”中的“工业废水处理行业”，评价项目类别为Ⅱ类。

本项目属于污染影响型，将建设项目占地规模分为大型（ $\geq 50\text{hm}^2$ ）、中型（ $5\sim 50\text{hm}^2$ ）、小型（ $\leq 5\text{hm}^2$ ），建设项目占地主要为永久占地。本项目占地面积为 4.5hm^2 （67.5 亩），因此，本项目占地规模为小型。

污染影响型敏感程度分级原则见表 9.2-1。

表 9.2-1 土壤环境污染影响型敏感程度分级表

敏感程度	判断依据
敏感	建设项目周边存在耕地、园地、牧草地、饮用水水源或居民区、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。

根据现场调查，本项目位于水源地准保周边存在耕地、居民区，且位于地下水准保护区内，因此，本项目土壤环境敏感程度分级判为“敏感”。

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）中规定的污染影响型建设项目土壤环境影响评价工作等级划分方法，具体见表 9.2-2。

表 9.2-2 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 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。

因此，本项目土壤环境影响评价等级为二级。

9.2.1.2 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目评价范围为厂址占地范围及厂址外 0.2km 范围。

9.2.2 土壤环境影响预测与评价

9.2.2.1 土壤环境影响类型与影响途径识别

拟建项目污染物质可以通过多种途径进入土壤，主要类型有以下几种：

1、大气污染型：污染物质来源于被污染的大气，污染物质主要集中在土壤表层，其主要污染物是拟建项目排放到大气中的硫化氢、氨、恶臭气体等，它们降落到地表可引起土壤酸化，破坏土壤肥力与生态系统的平衡。

2、水污染型：拟建项目本身为污水处理厂项目，厂区内存在大量需要进行处理的污水，一旦发生泄漏将会造成土壤受到无机盐、有机物和病原体的污染。

3、固体废物污染型：拟建项目栅渣、污泥等在储存、运输、堆放过程中通过扩散、降水淋洗等直接或间接地影响土壤。

本项目运营期，污水处理站各级污水处置设施正常运行，本项目严格落实好分区防渗工程并定期检查，产生垂直泄漏的可能性较小；污水不会未经处理排至厂外，不会出现随意漫流的情况，产生地面漫流的可能性较小，不会对周围土壤产生污染。在各项处理设施落实良好的情况下，拟建项目通过预测大气污染物落地污染物的量较少，不会对周围土壤产生污染。

运营期的废气、废水、固废等污染物均有妥善的处理、处置措施，严格执行各项环保措施。根据现状监测结果可知，项目土壤环境状况良好，具有较大的环境容量，各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围。

9.2.2.2 土壤环境影响分析

拟建项目土壤环境影响评价等级为二级，根据《环境影响评价技术导则土壤环境（试行）》（HJ964-2018），预测方法可参见附录 E 或进行类比分析。本项目采用类比分析，类比项目为莱芜杨庄镇污水处理厂升级改造项目。

莱芜杨庄镇污水处理厂占地 14000m²，规划设计总处理规模 10000m³/d，其中一期设计处理规模 5000m³/d，二期设计处理规模 5000m³/d（二期未建设），一期工程于 2016 年 4 月投产试运行，采用预处理（格栅渠/集水井+提升泵站+混凝搅拌+絮凝沉淀）+ 二级处理（水解酸化+WA2000 生化反应）+深度处理（活性砂过滤+臭氧消毒）的处理工艺。服务范围为接纳莱芜农高区内企业的生产废水以及杨庄镇居民小区、学校、公共建筑设施（宾馆、酒店、机关等）的生活污水。

根据《莱芜杨庄镇污水处理厂升级改造项目环境影响报告书》，项目厂区内建设用地中的土壤监测点位各因子均小于《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准》

（GB36600-2018）的第二类用地风险筛选标准值，厂区周边农用地土壤监测点位各因子均小于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1 农用地土壤污染风险筛选值，区域土壤环境质量较好。土壤现状监测监测数据见表4.7-3。

表 9.2-3 莱芜杨庄镇污水处理厂土壤环境质量现状评价结果一览表

监测项目	1#现有厂区调节池旁空地			2#现有厂区西北侧空地			3#项目现有厂区东北侧空地			4#厂区预留用地
	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m	0.5~1.5m	1.5~3.0m	0~0.5m
砷(mg/kg)	8.76	11.0	21.3	7.29	11.6	13.5	8.49	10.0	15.9	11.7
镉(mg/kg)	0.14	0.11	0.09	0.16	0.17	0.14	0.16	0.06	0.16	0.18
铜(mg/kg)	26	18	18	34	14	46	41	17	63	25
铅(mg/kg)	23.2	26.7	11.4	26.0	30.3	16.9	24.2	24.3	26.3	21.8
汞(mg/kg)	0.028	0.036	0.043	0.035	0.038	0.049	0.027	0.064	0.034	0.043
镍(mg/kg)	42	27	45	28	45	22	44	31	29	30
六价铬(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
四氯化碳(ug/kg)	29.0	26.6	24.7	—	—	—	—	—	—	—
氯仿(ug/kg)	70.0	67.2	36.1	—	—	—	—	—	—	—
氯甲烷(ug/kg)	136	119	58.1	—	—	—	—	—	—	—
1,1-二氯乙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—
1,2-二氯乙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—
1, 1-二氯乙烯(ug/kg)	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—
顺 1,2-二氯乙烯(ug/kg)	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—
反 1,2-二氯乙烯	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—
二氯甲烷(ug/kg)	578	75.0	20.0	—	—	—	—	—	—	—
1,2-二氯丙烷(ug/kg)	未检出	未检出	未检出	—	—	—	—	—	—	—

1,1,1,2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,1,2,2-四氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
四氯乙烯 (ug/kg)	18.0	20.2	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,1,1-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,1,2-三氯乙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
三氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,2,3-三氯丙烷 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
氯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,2-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
1,4-二氯苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
乙苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
苯乙烯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	---	---	---	---	---	---	---
苯(ug/kg)	34.0	18.4	16.4	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出

间二甲苯+ 对二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出	未检出
邻二甲苯 (ug/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
硝基苯 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
苯胺 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
2-氯酚 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
苯并[a]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
苯并[a]芘 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
苯并[b]荧 蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
苯并[k]荧 蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
蒽(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
二苯并[a、 h]蒽 (mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
茚并 [1,2,3-cd] 芘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——
萘(mg/kg)	未检出	未检出	未检出	——	——	——	——	——	——	——

表 9.2-4 莱芜杨庄镇污水处理厂周围土壤环境质量现状评价结果一览表

监测项目	5#杨庄中学北侧农田	6#厂区西侧农田
pH	7.75	7.81
镉	0.30	0.23
汞	0.014	0.012
砷	0.45	0.40
铅	0.15	0.17
铬	0.26	0.30
铜	0.16	0.50
镍	0.18	0.22
锌	0.21	0.16

9.3 土壤环境保护措施与对策

根据《环境影响评价技术导则—土壤环境（试行）》（HJ964-2018）要求，为减小本项目对土壤的污染，应采取以下保护措施：

1、源头控制措施

项目实施清洁生产及各类废物循环利用，减少污染物的排放量；生产工艺、管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应控制措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏，将污染物泄漏的环境风险事故降到最低限度。

①加强操作工人技能培训，定期进行考核，避免出现人为因素导致的生产过程中废水外溢等非正常工况发生。

②强化风险管控意识，定期进行非正常工况下的应急处理演练，当非正常工况发生后，能够及时进行处理，缩短非正常工况时间，减少非正常工况对土壤环境的影响。

2、过程防控措施

在今后的生产过程中，做好设备的维护、检修，杜绝跑、冒、滴、漏现象。

②严格按照防渗分区及防渗要求，对各构筑物采取相应的防渗措施；生产装置、储罐和管道等存在土壤污染风险的设施，应当按照国家有关标准和规范的要求，设计、建设和安装有关防腐蚀、防泄漏设施和泄漏监测装置，从而控制污染物通过垂直入渗影响土壤环境。

③建立土壤污染隐患排查治理制度，定期对重点区域、重点设施开展隐患排查。发现污染隐患的，应当制定整改方案，及时采取技术、管理措施消除隐患。隐患排查、治理情况应当如实记录并建立档案。

④按照相关技术规范要求，自行或者委托第三方定期开展土壤监测，重点监测存在污染隐患的区域和设施周边的土壤、地下水，并按照规定公开相关信息。

⑤在隐患排查、监测等活动中发现项目用地土壤存在污染迹象的，应当排查污染源，查明污染原因，采取措施防止新增污染，并参照污染地块土壤环境管理有关规定及时开展土壤环境调查与风险评估，根据调查与风险评估结果采取风险管控或者治理与修复等措施。

9.4 土壤环境影响评价结论

综上所述，拟建项目厂区及周边区域目前土壤环境质量良好，根据预测评价，拟建项目运营期对其土壤环境影响较小；在严格落实土壤环境保护措施的前提下，拟建项目对土壤环境影响较小。

表 9.4-1 土壤环境影响评价自查表

工作内容		完成情况			
影响识别	影响类型	污染影响型 ☒ ; 生态影响型 ☐ ; 两种兼有 ☐			
	土地利用类型	建设用地 ☒ ; 农用地 ☐ ; 未利用地 ☐			
	占地规模	(4.5) hm ²			
	敏感目标信息	敏感目标 (大于庄村)、方位 (南侧)、距离 (180m)			
	影响途径	大气沉降 ☒ ; 地面漫流 ☐ ; 垂直渗入 ☒ ; 地下水位 ☐ ; 其他 ()			
	全部污染物	GB36600 中的 45 项			
	特征因子	NH ₃ 、H ₂ S、COD、氨氮			
	所属土壤环境影响评价项目类别	I 类 ☐ ; II 类 ☒ ; III 类 ☐ ; IV 类 ☐			
	敏感程度	敏感 ☒ ; 较敏感 ☐ ; 不敏感 ☐			
评价等级		一级 ☐ ; 二级 ☒ ; 三级 ☐			
现状调查内容	资料收集	a) ☒ ; b) ☒ ; c) ☒ ; d) ☐			
	理化特性				
	现状监测点位		占地范围内	占地范围外	深度
		表层样点位	1	2	0-0.2m
	柱状样点位	3	0	0-3.0m	
现状监测因子	GB36600 中的 45 项				
现状评价	评价因子	GB36600 中的 45 项			
	评价标准	GB15618 ☒ ; GB36600 ☒ ; 表 D.1 ☐ ; 表 D.2 ☐ ; 其他 ()			
	现状评价结论	满足要求			
影响预测	预测因子	/			
	预测方法	附录 E ☐ ; 附录 F ☐ ; 其他 (类比)			
	预测分析内容	影响范围 (评价范围内); 影响程度 (可接受)			
	预测结论	达标结论: a) ☒ ; b) ☐ ; c) ☐ 不达标结论: a) ☐ ; b) ☐			
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 ☐ ; 源头控制 ☒ ; 过程防控 ☒ ; 其他 ()			
	跟踪监测	监测点位	监测指标		监测频次
		厂址及下风向	GB36600 中的 45 项		5 年一次
	信息公开指标	监测结果			
评价结论		采取环评提出的措施后, 项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。			
注 1: “ ☐ ”为勾选项, 可√; “()”为内容填写项; “备注”为其他补充内容。					
注 2: 需要分别开展土壤环境影响评价等级工作的, 分别填写自查表。					

第 10 章 固体废物环境影响分析

10.1 固体废物的产生及处置情况

10.1.1 固体废物种类及产生量

本项目产生的固体废物包括：污泥、废滤布、废机油、废抹布、废药剂包装物、栅渣、沉砂、废活性炭、实验废液、废机油桶、和职工产生的生活垃圾。本项目固体废物产生及处理情况见表 10.1-1。

表 10.1-1 本项目固体废物产生及处理情况

序号	固体废物名称	来源	产生量 (t/a)	处置措施
1	污泥（生化污泥、物化污泥）	污水处理系统	9125	生化污泥作为一般固废，直接外运综合利用；物化污泥按照疑似危废，委托具有危废处置资质的单位处置；根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理
2	废滤布	板框压滤机	0.5	依据污泥鉴定结果确定固废类别，根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则环卫清运
3	废机油 (900-249-08)	设备维护	0.14	委托有资质单位进行处置
4	废抹布	设备维护	0.03	环卫部门定期清运
5	栅渣、沉砂	污水预处理	638.75	环卫清运
6	废活性炭 (900-041-49)	臭气处理装置	3	委托有资质单位进行处置
7	实验废液 (900-047-49)	实验室	0.3	委托有资质单位进行处置
8	废机油桶 (900-041-49)	设备维护	0.16	委托有资质单位进行处置
9	生活垃圾	职工生活	4.56	委托市政环卫部门处理

10.1.2 固体废物处理措施

10.1.2.1 污泥的处理措施

根据项目污水处理工程设计，干污泥总量为 7500kgDs/d，拟建项目配制两台压滤机，则绝干污泥产生量为 15t/d，5475t/a，出泥含水率 $\leq 60\%$ ，则经压滤后污泥产生量为 9125t/a。

拟建项目为进水主要为生活污水和工业废水，根据对服务范围内企业的调查并结合建设方提供的资料，服务范围内主要的企业类型为机械、电子、食品、新材料、现代物流业等，各企业基本均有自建的污水处理设施。根据环函[2010]129号《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》中的有关规定，拟建项目污泥按照疑似危废，需对拟建工程产生的污泥进行鉴别。拟建项目污泥分为生化污泥及物化污泥，生化污泥作为一般固废，直接外运综合利用；物化污泥根据鉴定结果，属于危废则委托有资质单位进行

处置，属于一般固废，则委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理。

为了避免污染厂区周围的环境，污泥堆放区做防渗处理，所产生的污泥必须做到日产日清，所采取的污泥运输路线尽量沿现有道路运输，避开城区，以便有效降低污泥运输对城区的影响，另外，污泥运输车辆必须采取罐车或者污泥专用运输车辆，避免运输过程中污泥的遗撒，对运输路线造成不利的影响。

10.1.2.2 其他固废的处理措施

1、废滤布

拟建项目污泥压滤过程会有废滤布产生，为保障压滤机处理效果，每 6 月更换一次滤布，废滤布产生量约为 0.5t/a。废滤布沾染污泥，固废属性根据污泥鉴定结果确定；若污泥鉴定属于危险废物，则需委托具有危废处置资质的单位处置；若非危险废物，应委托相关处置单位进行处置。

在项目产生的污泥固废属性在鉴别结果产生前，废滤布需暂时按照危险废物进行管理，暂存在危废间内。

2、废机油、废机油桶及废抹布的处理措施

拟建工程污水处理厂过程中设备运行需使用机油，机油需定期更换。废机油年产生量约为 0.14t/a。废机油属于危险废物，编号为 HW08 类 900-249-08；废机油桶产生量为 0.16t/a，危废代码 HW49 类 900-041-49。机油、废机油桶暂存至危废间，交由有资质的单位处置。

设备擦拭过程中产生中废含油抹布，年产生量为 0.03t/a，根据《国家危险废物名录》（2021 年版），按照危险废物豁免管理清单，含油抹布可不按危险废物进行管理，直接同生活垃圾由环卫部门进行清运。

3、栅渣、沉砂的处理措施

在污水预处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物，根据本项目污水来源，本项目主要为生活污水、工业废水，且污水管道皆为密闭输送方式，从粗细格栅拦截的栅渣按 0.02t/1000m³污水量计，则栅渣总量为 0.7t/d。沉砂量为 0.03t/1000m³·d，经计算，沉砂产生量为 1.05t/d。故本项目栅渣、沉砂年产生量为 638.75t/a，直接由环卫部门进行清运。

4、废活性炭的处理措施

拟建工程臭气处理装置会产生废活性炭，为保障废气处理效率，需要定期更换，半年更换一次。活性炭填充量约为 1.5t，项目废填料的产生量约为 3t/a。废活性炭属于《国家危险废物名录》（2021 年版）中 HW49 其他废物“含有或沾染毒性、感染性危险废物的废弃

包装物、容器、过滤吸附介质”，废物代码 900-041-49。危废经分类收集后，暂存在危废暂存间，交由有资质的单位处置。

5、实验废液的处理措施

拟建项目设置在线监测系统以及化验室，需要对进出水质进行检测。检测过程中会产生各类废化学试剂，约为 0.3t/a，实验废液危废代码为 HW49 类 900-047-49（研究、开发和教学活动中，化学和生物实验室产生的废物），暂存在危废暂存间，再交由有资质的单位处置。

6、生活垃圾处理措施

生活垃圾依托现有生活垃圾处理系统，全部袋装化，垃圾桶密封无渗漏，定期收集后，由环卫部门统一及时清运处置。

综上所述，在加强管理，并落实好各项污染防治措施和固体废物安全处置措施前提下，一般固体废物的贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）；危险废物的贮存满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单。

10.2 固废环境影响分析

本项目产生的固体废物对环境的影响主要表现在固废在厂内收集、暂存及周转过程。

10.2.1 污泥脱水及堆存过程对环境的影响分析

污泥脱水过程中，容易散发恶臭，对环境空气造成污染；脱水污泥堆放地容易滋生蚊蝇，对环境卫生产生不利影响；脱水后的污泥如不及时清运，遇水易成糊状，容易流失；且若遭到雨水的淋洗，容易产生渗滤液，其中的污染物容易进入地表水或下渗污染地下水和土壤。

因此，产生的污泥应及时脱水，脱水后的污泥应及时运走。对于不能及时运走的脱水污泥，本项目设置专门的堆场，室内存储，并对堆放场所采取防渗措施，在夏季应定期对堆放场所喷洒消毒水，同时，在污泥处理装置四周种植灌木丛、树木等，可以对臭气起到一定的吸收消减作用。

本项目污泥堆场严格按照《危险废物贮存处置场污染控制标准》要求制定防渗措施。

10.2.2 危险废物贮存收集及贮存

1、危险废物的收集

（1）危险废物贮存需要满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）要求：

①基础必须防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}$ 厘米/秒)，或 2 毫米厚高密度聚乙烯，或至少 2 毫米厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ 厘米/秒。

②禁止将不相容（相互反应）的危险废物在同一容器内混装。装载液体、半固体危险废物的容器顶部与液体表面之间保留 100mm 以上的空间；无法装入正常容器的危险废物可用防漏胶袋盛装；容器上必须粘贴符合 GB18597-2001 附录 A 所示的危险废物标签。

③装载危险废物的容器必须完好无损，材质要满足相应的强度要求，容器材质与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 70mm 并有放气孔的桶中。

④贮存间地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建筑，并必须与危险废物相容；必须有泄漏液体的收集装置；内部要有安全照明设施和观察窗口；内部场地要有耐腐蚀的硬化地面且表面无裂隙；不相容的危险废物必须分开存放并设有隔离间隔离。

（2）废物贮存容器应有明显标志，具有耐腐蚀、耐压、密封和不与所贮存的废物发生反应等特性。并专人管理、负责暂存工作。在暂存场地应设置醒目的警示标牌，严禁无关人员进入或擅自移动。

（3）贮存场所内禁止混放不相容危险废物。收集、贮存危险废物必须按照危险废物特性分类进行，禁止危险废物混入非危险废物中储存。

（4）直接从事收集、储存危险废物的人员接受专业培训。

（5）制订危险废物管理制度，管理人员定期巡视。

（6）根据《中华人民共和国固体废物污染防治法》规定：对于危险废物，企业应按照国家有关规定进行申报登记，执行联单制度；对危险废物的容器和包装物以及收集、储存、运输、处置危险废物的设施、场所必须设置危险废物识别标志，注意通风、防火以免引起火灾，运输过程中必须采取密闭运输等防止污染环境的措施，遵守国家有关危险货物运输管理的规定。处置单位应及时将固废运走，不得在厂内长期堆存。

（7）拟建项目危险废物经内部收集转运至危废暂存间所时，以及危险废物经危废暂存间所转移出来运输至危废处置场所进行处置时，由危废管理人员填写《危险废物出入库交接记录表》，纳入危废贮存档案进行管理。

2、危险废物的转移

拟建项目危险废物运输采用公路运输方式，应按照《道路危险货物运输管理规定》（交通部令[2005]第 9 号）执行。

运输单位承运危险废物时，应在危险废物包装上按照 GB18597 附录 A 设置标志，运输车辆应按 GB13392 设立车辆标志。危废运输车辆应配备符合有关国家标准以及与所载运的危险货物相适应的应急处理器材和安全防护设备。

危险废物运输时的装卸应遵照如下技术要求：①装卸区的工作人员应熟悉危险废物的

危险特性，并配备适当的个人防护装备，如橡胶手套、防护服和口罩。②装卸区域应配备必要的消防设备和设施，并设置明显的指示标志。装卸区域应设置隔离设施。

危险废物的转移应按照《危险废物转移联单管理办法》的相关要求执行：①公司在转移危险废物前，须按照国家有关规定报批危险废物转移计划，经批准后，建设单位应当向当地环保部门申请领取联单。②公司应当在危险废物转移前三日内报告当地环境保护行政主管部门，并同时将其预期到达时间报告接受地环境保护行政主管部门。③公司每转移一车同类危险废物，应当填写一份联单。每车有多类危险废物的，应当按每一类危险废物填写一份联单。④公司应当如实填写联单中产生单位栏目，并加盖公章，经交付危险废物运输单位核实验收签字后，将联单第一联副联自留存档，将联单第二联交当地环境保护行政主管部门，联单第一联正联及其余各联交付运输单位随危险废物转移运行。⑤危险废物运输单位应当如实填写联单的运输单位栏目，按照国家有关危险物品运输的规定，将危险废物安全运抵联单载明的接受地点，并将联单第一联、第二联副联、第三联、第四联、第五联随转移的危险废物交付危险废物接受单位。⑥接受单位应当将联单第一联、第二联副联自接受危险废物之日起十日内交付公司，联单第一联由公司自留存档，联单第二联副联由公司在二日内报送当地环境保护行政主管部门；接受单位将联单第三联交付运输单位存档；将联单第四联自留存档；将联单第五联自接受危险废物之日起二日内报送接受地环境保护行政主管部门。

建设单位对危险废物进行“全过程管理”，即对废物的收集、贮存、运输、最终处置实行监督管理。综上所述，只要拟建项目严格按上述危险废物处置措施进行收集、储存、转运和处理，并强化监督和管理，可以防止二次污染，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）有关要求。项目产生的固废不会对周围环境产生较大影响。

10.2.3 固体废物环境影响评价结论

综合分析，拟建项目需严格落实本报告提出的处理处置措施，严格管理，及时清运，加强管理，按《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单规定处理处置，拟建项目产生的固体废物对周围环境影响较小。

10.3 建议

针对本项目固体废物的特点，建议采取以下防治措施：

1、加强现场管理，对固体废物应首先分类，并登记，堆放到指定场所。固体废物收集、临时贮存、运输过程中应按照标准要求根据其危害特性采取相应的包装措施。

2、一般工业固体废物的贮存、处置设施应满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。

3、危险废物的收集、贮存、运输应落实好之前提出的各项措施，满足《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单要求。

4、生活垃圾应定点堆放，设置封闭式垃圾储存装置，防止恶臭等产生，做到日产日清，并尽量做到垃圾分类存放和处理。

第 11 章 环境风险影响评价

环境风险是指突发性灾难事故造成重大环境污染的事件，它具有危害性大、影响范围广等特点，同时风险发生又有很大的不确定性，倘若一旦发生，其破坏性极强，对生态环境会产生严重破坏。

环境风险评价的目的是分析和预测建设项目存在的潜在危险、有害因素，建设项目建设和运行期间可能发生的突发性事件或事故，引起有毒有害和易燃易爆等物质的泄漏，所造成的人身安全与环境影响和损害程度，提出合理可行的防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受的水平。

11.1 风险调查

11.1.1 风险源调查

风险源调查主要调查项目危险物质数量及分布情况、生产工艺特点、并调查危险物质的理化及危险性质等基础资料，根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，本项目涉及的风险物质为次氯酸钠、机油、液氧。

11.1.2 环境敏感目标

本项目评价范围 1km 内敏感保护目标主要为评价范围内的村庄/居民区、行政办公场所、学校等，具体见表 11.1-1。

表 11.1-1 本项目 1km 范围内环境敏感程度表

序号	敏感目标名称	相对方位	距离/m	属性	人口数
1	大于庄	南	175	居民区	1073
2	小武庄	西北	225	居民区	1130
3	乙武庄	西北	575	居民区	
4	新卢庄	北	256	居民区	488
5	卢庄村	西北	665	居民区	
6	小于庄村	北	666	居民区	572
7	冷家庄村	东北	363	居民区	609
8	平安玉皇社区	东南	702	居民区	2463

11.2 环境风险潜势初判及评价等级

11.2.1 危险物质数量与临界量比值（Q）

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）附录

A 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。

当只涉及一种危险物质时，计算该物质的总量与其临界量比值，即为 Q；

当存在多种危险物质时，则按式（C.1）计算物质总量与其临界量比值（Q）：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n} \quad (C.1)$$

式中：q1，q2，...，qn—每种危险物质的最大存在总量，t；

Q1，Q2，...，Qn—每种危险物质的临界量，t。

当 Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

当 Q≥1 时，将 Q 值划分为：（1）1≤Q<10；（2）10≤Q<100；（3）Q≥100。

本项目危险物质存储量与临界量比值见下表。

表 11.2-1 本项目环境风险物质 Q 值计算表

环境风险物质	储存量 t	存储方式	临界量 t	Q 值	备注
次氯酸钠*	2.31	罐装	5	0.462	/
机油	0.89	桶装	2500	0.0002	/
液氧	79.8	罐装	200	0.399	/

注：*折算成纯物质进行计算

根据表 11.2-1，本项目 Q=0.8612，Q<1。

11.2.2 环境风险潜势初判

建设项目环境风险潜势划分为 I、II、III、IV/IV+级。

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）附录C，当Q<1 时，该项目环境风险潜势为 I。

11.2.3 评价工作等级划分

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169—2018），建设项目环境风险评价工作等级的划分具体见表11.2-2。

表11.2-2 环境风险评价工作等级划分一览表

环境风险潜势	IV、IV+	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析a

a 是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、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。见附录A

根据表 11.2-1，本项目环境风险评价工作等级为简单分析。

11.3 评价范围

评价范围参照大气环境风险三级评价范围，为以本项目厂区边界为起点，距项目边界

1km 的范围。

11.4 环境风险识别

11.4.1 物质危险性识别

本项目生产过程中涉及到的风险物质主要是次氯酸钠、机油、液氧，次氯酸钠、机油及液氧的理化性质、危险特性及应急防范措施见表 11.2-3、表 11.2-4、表 11.2-5。

表 11.2-3 次氯酸钠的理化性质、危险特性及应急防范措施一览表

中文名称：次氯酸钠			危险货物编号：83501			
英文名：Sodium hypochlorite solution containing			UN 编号：1791			
理化性质	外观与性状	微黄色溶液，有似氯气的气味				
	熔点（℃）	-6	相对密度（水=1）	1.10	相对密度（空气=1）	/
	沸点（℃）	102.2	饱和蒸气压（kpa）	/		
	溶解性	溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入、经皮吸收。				
	毒性	LD50: 5800mg/kg(小鼠经口)				
	健康危害	次氯酸钠放出的游离氯可引起中毒，亦可引起皮肤病。已知本品有致敏作用。 用次氯酸钠漂白液洗手的工人，手掌大量出汗，指甲变薄，毛发脱落				
	急救方法	①皮肤接触：脱去被污染的衣着，用大量流动清水冲洗 ②眼睛接触：提起眼睑，用流动清水或生理盐水冲洗。就医。 ③吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸困难，给输氧。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。就医。 ④食入：饮足量温水，催吐。就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	不燃	燃烧分解物	氯化物		
	闪点（℃）	/	爆炸上限(V%)	/		
	引燃温度（℃）	/	爆炸下限(V%)	/		
	危险特性	与有机物、日光接触发出有毒的氯气。对大多数全属有轻徽的腐蚀。与酸接触时散出具有强刺激性和腐蚀性气体。				
	建规火险分级	戊	稳定性	不稳定	聚合危害	不聚合
	禁忌物	还原剂、易燃或可燃物、自燃物、酸类、碱类。				
	储运条件与泄漏处理	储运条件：储存于阴凉、干燥、通风良好的仓间内。远离火种、热源，防止阳光直射。应与还原剂、易燃或可燃物、酸类、碱类分开存放。分装和搬运作业应注意个人防护。搬运时应轻装轻卸，防止包装和容器损坏。 泄露处理：迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿一般作业工作服。不要直接擦触泄漏物。尽可能切断泄露源。防止进入下水道、排洪沟等限制性空间小里泄漏:用砂土、蛭石或其它惰性材料吸收。大量泄漏:构筑围堤或挖坑收容。用泡沫覆盖，降低蒸气饮害。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				
	灭火方法	用雾状水、泡沫、二氧化碳、砂土灭火。				

表 11.2-4 机油理化性质及危害特性表

标识	中文名：机油；润滑油			英文名：lubricating oil; lube oil		
	分子式：/			分子量：230~500		
	危险货物编号：/			CAS 号：/		
理化性质	外观与性状：油状液体，淡黄色至褐色，无气味或略带气味					
	熔点（℃）	/	相对密度（水 =1）	<1	相对密度（空气 =1）	/
	沸点（℃）	/		饱和蒸气压（ kPa）		/
	溶解性	不溶于水				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入、食入				
	毒性	无资料				
	健康危害	急性吸入，可出现乏力、头晕、头痛、恶心，严重者可引起油脂性肺炎。慢接触者，暴露部位可发生油性痤疮和接触性皮炎。可引起神经衰弱综合征,呼吸道和眼刺激症状及慢性油脂性肺炎。有资料报道，接触石油润滑油类的工人，有致癌的病例报告。				
	急救方法	皮肤接触：立即脱去被污染的衣着，用大量清水冲洗； 眼睛接触：立即提起眼睑，用大量流动清水或生理盐水冲洗，就医； 吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处，保持呼吸道通畅，如呼吸困难，给输氧；如呼吸停止，立即进行人工呼吸，就医； 食入：饮足量温水，催吐，就医。				
燃烧爆炸危险性	燃烧性	可燃	燃烧分解物		一氧化碳、二氧化碳	
	闪点（℃）	76	爆炸上限（ v%）		无资料	
	引燃温度（℃）	248	爆炸下限（ v%）		无资料	
	危险特性	遇明火、高热可燃				
	禁忌物	/				
	应急处理	迅速撤离泄漏污染区人员至安全区，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴自给正压式呼吸器，穿防毒服。尽可能切断泄漏源。防止流入下水道、排洪沟等限制性空间。 小量泄漏：用砂土或其它不燃材料吸附或吸收。 大量泄漏：构筑围堤或挖坑收容。用泵转移至槽车或专用收集器内，回收或运至废物处理场所处置。				

表 11.2-5 液氧理化性质

标识	中文名：氧[液化的] ；液氧			英文名：Oxygen		
	分子式：O ₂			分子量：32.0		
	危险货物编号：22002			CAS 号：7782-44-7		
理化性质	外观与性状：常温下为无色、无臭气体，液化后为蓝色					
	熔点（℃）	-218.8	相对密度 (水 =1)	1.14	相对密度 (空气 =1)	1.43
	沸点（℃）	-183.1		饱和蒸气压（ kPa）		506.62/-164℃
	溶解性	溶于水、乙醇				
毒性及健康危害	侵入途径	吸入				
	毒性	无资料				
	健康危害	常压下，当氧的浓度超过 40%时，有可能发生氧中毒。吸入 40%~60%的氧时，出现胸骨后不适感、轻咳，今儿胸闷、胸骨后烧灼感和呼吸困难，咳嗽加剧；严重时可发生肺水肿，甚至出现呼吸窘迫综合征。吸入氧浓度在 80%以上时，出现面部肌肉抽动、面色苍白、眩晕、心跳过速、虚脱，继而全身强直性抽搐、昏迷、呼吸衰竭而死亡。长期处于氧分压为 60~100Kpa 的条件下可发生眼损伤严重者可失明。皮肤接触液氧时可引起严重冻伤，导致组织损伤。				
	急救方法	吸入：迅速脱离现场至空气新鲜处。保持呼吸道通畅。如呼吸停止，立即进行人工呼吸。皮肤与液氧接触发发生冻伤时，用大量水冲洗，不要脱掉衣服，并给予医疗护理；眼睛接触液体时，先用大量水冲洗数分钟，然后就医。				

燃烧 爆炸 危险 性	燃烧性	助燃	燃烧分解物	/
	闪点 (℃)	/	爆炸上限 (v%)	/
	引燃温度 (℃)	/	爆炸下限 (v%)	/
	危险特性	本身不燃烧，但能助燃，是易燃物、可燃物燃烧爆炸的基本元素之一，与易燃物（如氢、乙炔等）形成有爆炸性的混合物；化学性质活泼，能与多种元素化合发出光和热，也即燃烧。当氧与油脂接触则发生反应热，此热蓄积到一定程度就会自燃；当空气中氧的浓度增加时，火焰的温度和火焰长度增加，可燃物的着火温度温度下降；液氧易被衣物、木材、纸张等吸收，见火即燃；液氧和有机物及其他易燃物质共存时，特别是在高压下，也具有爆炸的危险性		
	储运条件与 泄露处理	储运条件：储存于阴凉、通风的仓间内，仓内温度不宜超过 30℃。防止阳光直射。应与易燃气体、金属粉末存放。验收时应注意品名。 泄漏处理：迅速撤离泄露污染区人员至上风处，并进行隔离，严格限制出入。切断火源。建议应急处理人员戴正压式呼吸器，穿一般作业工作服。避免与可燃物或易燃物接触。尽可能切断泄露源。合理通风，加速扩散。漏气容器要妥善处理处理，修复，检验后再用。		
	灭火方法	用水保持容器冷却，以防受热爆炸，急剧助长火势。迅速切断气源，用水喷淋保护切断气源的人员，然后根据着火原因选择适当灭火剂灭火。		

11.4.2 生产系统危险性识别

拟建工程在实施过程中，由于自然或人为的原因所造成的火灾和中毒等后果十分严重的、造成人身伤害或财产损失属风险事故。因此，拟建工程风险因素归纳如下：

11.4.2.1 生产设施风险识别

拟建工程生产设施潜在的风险主要有：

- ①厂区污水管道系统的管道堵塞、管道破裂，在这些情况下会造成大量污水外溢，直接造成污水厂地面的污染。若泄漏的废水流经裸露的土地（主要是污水处理厂内部的绿化用地）上时，经过环境介质的迁移、转化，将间接地对附近的地下水和土壤产生影响；
- ②污水处理厂进水水质和进水水量超出设计水质和水量，或进水中含有毒物质，对污水处理厂造成冲击，使出水不能稳定达标；废水处理出现系统故障停运、突然停电、污泥变质等导致非正常排放等环境风险；
- ③ 操作不当，污水处理系统运行不正常，将降低活性污泥浓度，使得生化效率下降，出现事故性排放。

11.4.2.2 储运工程风险识别

项目所有化学品运输均采用汽车陆路运输，原料由原料供应商负责运至厂内。装载化学品的汽车，在行驶过程中，若发生交通事故，车上的物质泄漏后可能导致事故周围的土壤、地表水受到污染。

物料在存储过程中：若管理不当，均可导致储存容器破裂引起物料泄漏，引发中毒事故，对周围环境造成一定的影响。如液氧储罐、药剂储池、加药间内药剂储罐等。

11.4.2.3 环境管理风险因素识别

拟建工程恶臭气体收集管路发生破损泄漏，或臭气处理装置发生损坏，导致氨及硫化氢局部浓度升高。

危废间内盛放液态危废的容器存在质量问题或因维护不当，导致泄漏。

11.4.2.4 潜在的事故风险识别

(1) 突发停电：生产系统突发停电，导致各装置不正常运行，有可能会引发废水超标排放。废气净化装置不能工作，导致废气排放超标。

(2) 温度异常，尤其是冬季，温度低，可导致生化处理效率下降。

(3) 地震、台风、雷击、汛期、湿度、高温等自然因素将导致厂区内发生化学品泄漏、人员中毒、设备的损坏等风险事故。

11.5 环境风险分析

11.5.1 环境风险分析

11.5.1.1 风险事故下大气环境影响分析

1、液氧泄露影响分析

液氧发生泄漏时会发生火灾，对周围环境产生严重危害。

2、非正常恶臭排放

根据对同类污水处理厂异味处理工程运行实践的分析，城市污水处理厂导致臭气非正常的主要原因如下：

(1) 由于异味处理设备、设施质量问题或养护不当，将造成设备、设施故障，导致异味处理系统收集处理效率下降甚至异味处理系统不能运行臭气直接排放。

(2) 由于日常管理不到位或操作人员操作不当，导致异味处理系统异常，恶臭非正常排放。

11.5.1.2 风险事故下水环境影响分析

1、管道泄漏风险因素和危害分析

拟建工程管线属于在设计、施工、运行管理过程中，可能存在设计不合理、施工质量问题、腐蚀、疲劳等因素，可能造成阀门、管线等设备设施及连接部位泄漏而引起废水的外排。

(1) 材料选材、设备选型不合理

在确定管件、法兰、阀门、机械设备等时，未充分考虑材料的强度，若管线的选材不

能满足强度要求，管道开裂危险。

（2）管线布置、柔性考虑不周

埋地管道弯头的设置、弹性敷设、埋设地质影响、温差变化等，对运行管道产生管道位移具有重要影响，柔性分析中如果未充分考虑或考虑不全面，将会引起管道弯曲、拱起甚至断裂。管内介质不稳定流动和穿越公路、铁路处地基振动产生的管道振动也可能导致管道位移。

拟建工程管道发生废水外泄排放情况下，管道无组织外排废水将对地表水水质产生不利影响，进而影响土壤土质和当地地下水。

2、污水处理系统故障状态风险影响分析

（1）进水水质、水量超过处理能力

污水处理厂的处理效果受进厂原污水水量、水质等参数变化的影响较大。依据国家环保法规要求，各企业排放工业废水必须达到进污水处理厂的要求。当企业自备污水处理站遇到紧急停电等突发事件时，其污水有可能未经处理就排入污水处理厂，如出现进厂废水冲击负荷过大，pH 值超出6~9 的范围，难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境及生态系统产生较大的不利影响。

（2）设备故障、突发停电造成出水不达标

污水或污泥处理系统的设备发生故障或污水处理厂突然停电，使污水处理能力降低，出水水质指标不能达到设计要求，或者污泥处理设施不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。

11.5.1.3 风险事故下固体废物影响分析

拟建工程污泥中含一定有机物、病原体及其它污染物质，如不进行及时、恰当的处置，将可能散发臭气，或随地表径流进入地表水体，对环境造成二次污染，对人体健康产生危害。

此外，若污泥无法及时清运处理，大量污泥只能暂时放在贮泥池中。污泥长时间未经处理放置，引起污泥发酵，出现污泥分层、发泡、散发恶臭气体等现象。另外，贮泥池的容积是有限的，当污泥长时间不能外运贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。

11.6 风险事故防范对策和措施

11.6.1 大气环境风险防范措施

11.6.1.1 非正常恶臭排放的防范措施及应急措施

为防止项目运行后，恶臭非正常排放对周围产生影响，本项目通过以下措施减少非正常排放：

(1) 整个污水厂产生恶臭的建构筑物均采用密封处理，并设置引风机，通过负压收集臭气，最终由组合式光量子除臭系统进行处理。

(2) 加强电站管理，保证供电设施及线路正常运行。

(3) 建立异味处理系统运行管理和操作责任制度；做好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。

(4) 加强厂区绿化。

当非正常恶臭事故发生时，应立即检修，同时喷洒除臭剂，以减少非正常恶臭排放影响周边大气环境。

11.6.1.2 液氧泄露的防范措施及应对措施

为预防液氧储泄露及泄露后引起火灾等事故，本项目应采取以下措施。

(1) 液氧储罐安装场所必须有良好的通风条件；

(2) 液氧储罐安装场所必须设有安全出口，周围设置安全标志，安全标志的要求应符合 GB2894 的有关规定；

(3) 液氧储罐安装基础必须坚实牢固，并应防火耐热；安装液氧设备的基础必须无油脂及其他可燃物，严禁使用沥青地面。液氧安装场所附近必须有充足的水源，场所必须有灭火器材，场所周围 5m 内不得有易燃易爆物，保持场所干净。液氧的贮存、汽化场所的周围 5m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。

(4) 液氧储罐安放场所的隔墙、屋顶建筑，不得低于《建筑防火设计规范》中的二级防火、耐热规定；建筑物的防雷要求，应符合《建筑物防雷设计规范》的规定。

(5) 液氧容器的安装间距，应不小于相邻两容器中较大容器者的半径，且最小间距不小于 1m。

(6) 液氧的贮存、汽化场所周围至少 5m 内不准有低处场所（如地下室、坑穴、地井、沟渠）的开口；地沟入口处必须有挡液堰。

当液氧泄露发生泄露，遇明火易引发火灾，遇到不同的突发情况，应采取如下处置方式：

（1）泄漏事故：

充装软管泄露：做好自身防护的情况下，立即关闭槽车及储罐充装阀门；

储罐有砂眼或裂缝泄露：将储罐泄压，用浸水的棉纱、抹布放在泄露处，利用液氧汽化吸热，让其结冰延缓泄露；

管道、法兰或阀门泄露：关闭泄漏点两侧的阀门，若前端无阀门或阀门已坏，用浸水的棉纱、抹布放在泄露处，利用液氧汽化吸热，让其结冰延缓泄露；

汽化器泄露：立即关闭气化器的进氧阀门，停止使用该气化器，检查泄露原因，等到修复。

（2）火灾：

管道、法兰或阀门泄漏处着火，应立即关闭泄漏点两侧的阀门，同时使用灭火器、消防栓灭火。储罐或槽车泄漏着火：先灭火，同时进行泄压，并用消防栓实施冷却，防止爆炸，然后按照泄露进行处置。

11.6.2 水环境风险防范措施及应急处理措施

11.6.2.1 管道泄漏防范措施及应急措施

1、防范措施：

（1）按照优化管材的防渗设计和采用防渗膜等柔性结构的被动防渗设施相结合的综合防渗方案，在装置设备密集区可采用双套管的防渗结构；

（2）坚持“地上污染地上防治，地下污染地下防治”的设计原则，分层次实现地上和地下的可能泄露污染物的围堵、收集和处理。

（3）加强巡查工作，一旦发现有污水管网泄露，应立即组织人员对管网进行维修工作。

2、管道泄漏应急处理措施

应迅速切断泄漏源；监测受影响水体主要污染物浓度；条件允许时，迅速组织力量对泄漏管线进行封堵、抢修作业；当管线泄漏处位于重点穿跨越段，并导致交通中断，应立即切断泄漏源，即组织清理交通要道，全力恢复交通。

11.6.2.2 污水处理系统故障状态防范及应急措施

1、进水水质、水量超过处理能力

污水处理厂的处理效果受进厂原污水水量、水质等参数变化的影响较大。

为防止进厂废水冲击负荷过大，造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏，污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境及生态系统产生较大的不利影响。

为防止废水量过大，造成冲击负荷，以及因 pH、有毒物质和水温等因素而造成污水处理设施处理率下降，应加强对各工业污染源的预处理和管理，严禁各企业废水超标排入管，以确保污水厂处理设施的正常运行。对排污企业的管理要求：

a: 对于个别重污染工业企业应设置事故蓄水池；

b: 企业若出现废水处理设施运行不正常情况，废水排放不达标，应及时排除故障并通知污水处理厂。

(1) 当发现进水水质超标、水量超过处理能力时，当班人员在事故处理过程中随时保持与领导小组的联系。当班人员立即排查造成超标的原因，查明原因后按照以下几方面采取措施：

a: 立即向领导汇报，及时通知环保、水利、市政等部门；

b: 立即启动事故状态应急预案，对事故发生源进行排查，并暂停重点排水企业的废水排放，以减少事故废水排放量；

c: 组织应急监测组对进水水质，工艺运行参数，出水水质数据进行分析，根据化验数据通知运行工艺组成对相关工艺参数进行及时调整；

d: 立即组织应急监测组对进水水质、工艺运行参数、出水水质数据进行分析，根据化验数据通知运行工艺组对相关工艺参数进行及时调整；

e: 及时通知下游闸口准备提闸截流。

(2) 本项目在沉砂池之后、生化池之前设置初沉池，初沉池可以超越运行，一旦进水水质恶化，可以将初沉池作为事故池使用。考虑到经济开发区近期没有大型工业企业入驻，从节约投资成本的角度考虑，本项目在厂内南侧空地预留用地，待以后需要时可以用来建设应急池。

11.6.2.3 设备故障、突发停电造成出水不达标风险防范及应急措施

污水或污泥处理系统的设备发生故障或污水处理厂突然停电，使污水处理能力降低，出水水质指标不能达到设计要求，或者污泥处理设施不能及时浓缩、脱水，引起污泥发酵，贮泥池爆满，散发恶臭。一般情况污水处理厂通过合理优化设计来保证事故状态下废水能够正常处理而不外排，针对污水厂设备故障、突发停电等问题，拟建工程采取以下风险防范措施：

(1) 污水处理厂设计采用双回路电源供电，由于两路电源同时停电的可能性很小，如突然停电，电力供应组启动另一路电源。同时应加强供电站管理，保证供电设施及线路正常运行。

(2) 污水处理厂各种机械电器、仪表等设备, 必须选择质量优良、事故率低、便于维修的产品, 水泵、污泥泵、反冲洗风机等关键设备一用一备, 易损部件要有备用件, 在出现事故时能及时更换, 同时还应加强设备、设施的维护与管理, 提高设备的完好率。

由于拟建工程采用双电源供电, 两路电源同时停电的可能性很小。同时应加强供电站管理, 保证供电设施及线路正常运行, 加强设备、设施的维护与管理, 关键设备应有备机, 保证电源双回路供电。

11.6.2.4 药剂泄露风险防范及应急措施

检验过程中使用的试剂存放于专用的试剂架或试剂柜; 废水处理所需药剂储存在专门的储罐、药剂储池内。相关区域按照要求严格防渗, 储罐区设置围堰, 事故发生时, 将泄漏物控制在围堰内。

项目储罐区设置有在线检测与报警系统、火灾检测与报警系统、手动报警按钮以及针对储存物料的应急处置设施和消防设施, 并配备个人防护用品。为减少溢料风险, 储罐设置高液位报警器, 避免冲装过量引起溢料或增加储罐爆炸泄漏的风险。

11.6.3 固体废物风险防范措施及应急处理措施

1、危废间内危险物质分区、分类存放, 严格按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18596-2001) 贮存; 当危险废物发生泄漏时, 立即用抹布、消防沙等进行吸附, 事故结束后, 抹布、消防沙作为危废进行处置。

2、污水处理厂污泥经脱水处理后, 应及时清运, 采用专用密闭运输车辆, 避免散发臭气, 撒落, 污染环境。污水处理厂一旦发生污泥非正常排放的事故, 应及时进行设备维修, 争取在贮泥池存放污泥的限度内修好, 并及时投加药剂, 如石灰等, 防止发生污泥发酵, 减少恶臭气体排放。

11.7 风险管理

11.7.1 风险管理基本原则

拟建项目依据鲁环发[2009]80 号文《关于构建全省环境安全防控体系的实施意见》要求。按照《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ 169-2018)、《关于加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》(环发[2005]152 号) 的规定, 对新、改、扩建设项目的环境风险源识别、环境风险预测、选址及敏感目标、防范措施等如实做出评价, 提出科学可行的预警监测措施、应急处置措施和应急预案。

11.7.2 区域风险防控体系

拟建项目纳污河流为北大沙河。为防止发生风险事故时对周围环境及受纳水体产生影

响，其环境风险应设立三级应急防控体系：

评价项目的环境风险应急措施表现为如下几个方面：

1、一级防控措施

各化学品储罐均设置围堰，当泄漏时事故发生时，将泄露药剂控制在围堰内。拟建项目设置有初沉池，可暂存污水处理装置故障时进厂污水，防止污水对污水处理装置的冲击并防治未经处理的污水进入地表水体。同时通知各有关单位启用企业事故池。

2、二级防控措施

污水处理终端安装在线监测装置，一旦发现出水水质异常，立即启动回流泵，将不达标尾水返回生产装置重新处理，同时立即组织技术人员对污水超标原因进行调查，组织人员立即修复故障，防治不达标尾水进入地表水体。

为控制事故时排水沟损坏造成的废水泄漏可能对地表水体造成的污染，利用厂区最低端设置提升泵，可将事故时排水提升至污水处理系统，事故结束后，导入生物反应池继续处理。同时立即组织技术人员对污水超标原因进行调查，组织人员立即修复故障，防止不达标尾水进入地表水体。

3、三级防控措施

当污水处理厂故障短时间内无法排除，则启动应急处理设施的第三道防线。关闭总排口闸板阀，切断污染物与外界的通道，将污染物控制在厂区内，有效防止废水外泄对环境的污染。上报有关单位，关闭进水。

11.8 应急预案

11.8.1 应急预案

为保证企业及人民生命财产的安全，防止突发性重大事故发生，并在发生事故时，能迅速有序地开展救援工作，尽最大努力减少事故的危害和损失。拟建工程必须建立应急体系，以应对可能发生的突发性事故。

1、应急组织

拟建工程应设立安全环保科，设置专职人员负责车间的日常安全生产环境管理，安全环保科的主要职责有以下几方面：

①负责应急事故处理预案的制定，落实事故处理岗位责任制，供岗位人员及救险人员应急学习；

② 负责事故现场抢险指挥；

③ 负责与环保部门联系，进行应急监测；

④ 负责事故后果评价，并报告有关管理部门。

2、事故现场应急措施

根据化学品的危险特性及事故性质，配备现场应急抢救措施。生产车间内配备足够的消防栓、灭火器等，一旦发生事故，根据预案进行防护，消除安全隐患。

3、应急通讯联络

事故发生后，现场人员根据应急处理程序，进行现场抢救，同时拨打区域内 110 联动报警，然后向上级报告，同时指挥现场抢险，上级部门根据事故情况通知相关部门采取应急措施。

4、应急安全保卫措施

安全保卫部门接到事故报告后，立即组织人员封锁事故现场，并根据需要组织现场及周围人员紧急疏散撤离。

5、应急状态的终止与恢复措施

根据项目的危险特性，规定应急状态终止程序；事故现场善后处理工作及恢复措施，还应负责邻近区域解除事故警戒和恢复措施。

6、培训和演练

平时应安排人员进行培训和演练，通过组织相关人员学习现场基本救护知识，掌握常用应急救护方法，必要时可请有关医疗机构专业人员给予现场指导；每半年组织一次应急安全救援演练，演练内容包括现场简单急救、人工呼吸、联系落实附近医院及急救车辆、伤员运送、人员紧急疏散等以确保有效应对突发安全事故；对工厂邻近地区开展公众教育、培训和公开发布有关信息，使居民掌握必要的知识和技能以识别危险、辨别事故危险性、了解自身的作用和责任、采取正确措施（包括使用必需的防护措施和紧急疏散），以降低人群健康、财产的损失。

7、记录与档案管理

设置应急事故专门记录，建立档案和专门报告制度，设立专门部门负责管理。

8、应急预案可行性评审

发生事故后应及时对应急预案设施的有效性进行评审，并及时修改完善。

9、建立三级防控体系

按照鲁环发[2009]80 号文的要求，建立三级防控体系，确保各种状态污染物不外排。

为了应对可能发生的事故，建设单位应制定细致、可行的事故应急预案，应急预案应包括表 5.8-1 中所列内容，应急预案制定好后应报当地环保部门备案。

在应急预案中应突出事故的分级响应体系，对不同事故采取不同级别的处置。针对区

域产业结构和布局特点，企业的应急预案应注意与基地、地方政府环境风险应急预案的衔接与联动。

表 11.8-1 本项目环境风险事故应急预案

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	设立应急救援指挥部，并明确职责
3	预案分级响应条件	规定预案的级别及分级响应程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等，分别布置在各岗位
5	报警、通讯联络方式	常用应急电话号码：急救中心：120，消防大队：119。由生产部负责事故现场的联络和对外联系，以及人员疏散和道路管制等工作
6	应急环境监测、抢险、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数与后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急检测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域，控制和清除污染措施及相应设备
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，医疗救护与公众健康
9	应急培训计划	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
10	公众教育和信息	对厂区邻近地区开展公众教育、培训和发布有关信息

11.8.2 应急监测

当企业发生突发环境事件时，可能对环境产生严重的污染，企业应急指挥部启动《突发环境事件应急预案》，环境检测组接到应急监测任务，环境检测组应根据《突发环境事件应急监测技术指南》（DB37/T3599-2019），对突发环境事件可能产生的污染源及时分析，立即监测，以便采取应急措施，将产生的环境影响控制在最小程度。

1、监测方案

应急监测阶段采样点的设置一般以突发环境污染事件发生地点为中心或源头，结合气象和水文等地形条件，在其扩散方向合理布点，其中环境敏感点、生态脆弱点、饮用水源地、农田土壤和社会关注点应有采样点。应急监测不但应对突发环境污染事件污染的区域进行采样，同时也应在不会被污染的区域布设对照点位作为环境背景参照，在尚未受到污染的区域布设控制点位，对污染带移动过程形成动态监测。结合企业的实际情况，主要针对大气、水体进行监测。环境监测因子见表 11.8-2、表 11.8-3。

表 11.8-2 水环境监测因子一览表

监测位置	监测因子	监测频次
厂区雨水总排口	pH、COD、BOD ₅ 、SS、总氮、总磷、石油类、全盐量、溶解氧、阴离子表面活性剂、氰化物、硫化物、氯化物、氟化物、挥发酚、总铬、Cr ⁶⁺ 、砷、汞、粪大肠菌群数等	事故初期，采样 1 次/30min；随后根据空气中有害物质浓度降低监测频率，按 1h、2h 等采样，直至事故结束恢复正常

表 5.8-3 大气环境监测因子一览表

事故类型	监测位置	监测项目	监测频次
非正常恶臭排放	装置附近	氯化氢、氨、臭气浓度	事故初期, 采样 1 次/30min; 随后根据空气中有害物浓度降低监测频率, 按 1h、2h 等采样
	厂界		
	下风向附近村庄		
火灾	下风向附近村庄	CO、氮氧化物	

企业应对应急监测数据存档, 并上报济南市生态环境局长清分局。

2、监测方法

在环境突发事件发生后, 尽快确定对环境影响大的主要污染物的种类以及污染程度, 是应急监测在现场的首要工作。这项工作就是力争在最短时间内, 采用最合适、最简单的分析方法获得最准确的环境监测数据。根据《突发环境事件应急监测技术规范》(HJ589-2010)、《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T3599-2019), 企业应急监测优先采用快速检测管法。快速检测管法可通过监测结果随时判断突发环境污染事件的变化趋势, 为突发环境事件应急决策提供客观依据。

3、应急监测记录

根据《突发环境事件应急监测技术指南》(DB37/T3599-2019), 应急监测期间需填写突发环境事件应急监测任务单、突发环境事件应急监测现场调查记录单, 见表 11.8-4。

表 11.8-4 突发环境事件应急监测任务单

任务下达时间		任务来源	☐ 上级主管部门指令, 下达人: _____ ☐ 其他: _____
事发地点		事发时间	
事件性质	☐ 爆炸 ☐ 泄露 ☐ 超标排放 ☐ 非法倾倒 ☐ 其它 _____	污染源及污染物情况	☐ 已知: _____。 ☐ 已知污染物为_____; 但未知污染源, 需进一步调查污染来源。 ☐ 已知污染源为_____; 但未知污染物, 需通过现场调查确定。 ☐ 未知, 需要根据现场周围地理环境和危险源分布情况进行排查、监测。
污染程度及范围			
应急监测任务要求		外部应急监测协同	☐ 有: _____ ☐ 无
响应建议	☐ 全体应急监测分队 ☐ 气专项监测组 ☐ 水专项监测组 ☐ 土壤专项监测组		
任务上报	上报部门: _____ 上报时间: _____	现场联系人	姓名: _____ 电话: _____
记录人		记录时间	

表 11.8-5 突发环境事件应急监测现场调查记录单

事件名称	事发地点及时间		
事件性质	☐ 爆炸 ☐ 泄露 ☐ 超标排放 ☐ 非法倾倒 ☐ 其它_____	污染物种类	☐ 气污染物：_____ ☐ 水污染物：_____ ☐ 土壤污染物：_____ ☐ 其它：_____
污染物理化及毒理性质	事发原因及经过		
泄露规模	☐ 初步估计：_____ ☐ 未知	污染范围	☐ 污染已得到基本控制 ☐ 污染已扩散至：_____
扩散途径及趋势		周围环境敏感区	☐ 住宅区 ☐ 学校 ☐ 河流 ☐ 饮用水源地 ☐ 其它_____
人员和动植物中毒症状	☐ 无明显症状 ☐ 有明显症状：_____	已采取的应急处置措施	
事件现场示意图	注：应清晰标示事件点和周边环境敏感点及监测点、警戒区域等。		
处置建议			
调查人	记录时间		
附件	如有：固定源引发突发环境事件，可附相关企业环评资料等资料性文件； 流动源引发突发环境事件，可附危险化学品或危险废物的外包装、准运证、押运证等。		

11.9 结论

1、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B，本项目物料涉及的重点关注的危险物质为次氯酸钠。

2、根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）本项目环境风险潜势为 I，评价等级为简单分析。本项目设置三级防控体系，避免事故工况下危险物质、废水泄漏对外环境造成污染影响。

3、本次评价制定了一系列的风险防范措施、应急预案，可将事故风险概率和影响程度降至最低。

项目在严格落实环评提出的各项防范措施和应急预案后，其环境风险可防可控，在此为前提的情况下，可将事故风险概率和影响程度降至可接受水平，项目建设是可行的。

表 11.9-1 项目环境风险简单分析内容表

建设项目名称	济南经济开发区污水处理厂工程				
建设地点	（山东）省	（济南）市	（长清区）	（/）县	济南经济开发区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以西（规划国道 220 以东）、大于庄村北
地理坐标	经度	116°46′52.6″	纬度	36°36′13.76″	
主要危险物质及分布	本项目主要风险物质为次氯酸钠、机油、液氧，次氯酸钠储存于加药间内，机油储存在仓库内，液氧储存于液氧储罐内				
环境影响途径及危害后	1、废气处理设施发生故障，可能对周围大气环境产生污染； 2、管道泄漏、污水处理设施故障影响地表水；				

果 (大气、地表水、地下水)	3、污泥处置不当，影响周围环境； 4、危险物质发生泄漏影响地下水及地表水； 5、药剂泄露影响地下水、土壤；液氧泄露，遇到明火引起火灾。
风险防范措施	1、污水处理系统进、出水安装在线监测设施，了解进出水水质、水量情况；提高设备的备用率；安排相关人员定期巡检； 2、储罐区设置足够容积的围堰；药剂储池严格进行防渗；液氧罐区严格按照安全要求运行； 3、加强废气处理装置的检查维修； 4、定期检查危废间放置发生泄漏； 5、建立三级防控体系 6、制定突发环境事件应急预案，定期开展演练。 本项目对可能发生的事故与风险的条件进行分析，并提出合理的防范措施，本项目潜在风险概率较小。
填表说明（列出相关信息及评价说明）： 根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录B.1突发环境事件风险物质及临界量，本项目所用次氯酸钠、机油、液氧属于风险物质。根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录C.1.1危险物质数量与临界量比值（Q）， $Q < 1$ ，该项目环境风险潜势为 I，该项目环境风险评价等级为简要分析。	

第 12 章 生态环境影响分析

12.1 生态评价等级的确定

本项目的装置、厂房及配套设施等建设，自施工期开始、并在整个运营期内一直持续地占用土地，致使土地利用产生不可逆的影响。

本项目占地面积为 67.5 亩（45000m²），评价区域内无珍稀濒危物种，不存在敏感的自然保护区、风景名胜区、生态功能保护区、地质公园等敏感目标，因此生态环境敏感程度一般，属于一般区域。根据《环境影响评价技术导则生态影响》(HJ 19-2011)评价工作等级划分，见表 12.1-1，本次生态影响评价确定为三级评价。评价范围确定为本项目占地范围内。

表 12.1-1 生态影响评价等级划分依据

影响区域生态敏感性	工程占地（含水域）范围		
	面积≥20km ² 或长度≥100km	面积 2km ² ~20km ² 或长度 50km~100km	面积≤2km ² 或长度≤50km
特殊生态敏感区	一级	一级	一级
重要生态敏感区	一级	二级	三级
一般区域	二级	三级	三级

12.2 生态现状调查

本项目周边以农田为主。周边植被以草本植物为主，植物种类为常见种、普生种；农业种植结构单一，主要为小麦、玉米等。评价区内无重点保护植物与珍稀植物，植物物种多样性不高。

在长期和频繁的人类活动影响下，自然生态环境已遭到破坏，野生动物失去了较适宜的栖息繁衍场所，评价区内大型野生动物已经消失，鸟类也很少，评价区的野生动物主要有昆虫类以及部分兽类、鸟类、鱼类和爬行类等，未发现重点保护野生动物。

12.3 生态影响分析

本项目进行建设必然会影响到评价区内的土地利用、绿化覆盖率和水土流失等。项目建成后，人类活动将对评价区及周边地区的生态环境影响加大。人类活动的增加势必会影响植物的生长和景观生态系统的稳定性。

本项目施工过程会对生态环境造成影响。施工期结束后，拟建项目将进行绿化，尽管施工期对建设区域植被有一定的不利影响，随着施工期结束和绿地设施完善，这种影响也将消失。本项目施工过程采取一系列措施，可使水土流失降低到最小程度，对周围环境影响较小。

营运期对生态环境的影响首先表现为对地形的改变和土地利用方式的变化，也使植物

类型和覆盖率发生变化，还会影响到一些动物如鸟类的栖息环境，其可能影响见表 12.1-2。

表 12.1-2 营运期生态环境影响要素

序号	影响因子	影响时间	影响范围	影响程度
1	土地利用	征地	长期	厂区范围内
2	地貌变化	平整土地	长期	厂区范围内
3	生物量	消除植被、绿化	长期	厂区范围内
4	植物类型	消除植被、绿化	长期	厂区范围内
5	动物栖息	人类活动、交通等	长期	评价区

1、土地利用状况的变化

随着本项目的建设，项目所在地的土地利用方式发生了变化，下垫面不透水面积增加。工程运行后，厂房周边加强绿化，这在一定程度上可补偿植被被建筑物代替的生态损失。

2、土地影响评价

运行期“三废”稳定达标排放，对土壤影响相对较小。

3、对植物多样性的影响

随着本项目的建设，原有的主要生态系统被替换为城市生态系统，因此评价范围内的原有的一些植物种类如小麦、玉米等将会消失，一些植被种类将会消失，但由于受破坏的植被类型均为常见类型，且所破坏的植物种类亦为评价区的常见种类或世界广布种，无国家重点保护的珍稀濒危植物和野生植物。因此，项目建设对植物区系、植被类型的影响不大，不会导致区域内现有种类和植物类型的消失灭绝，且随着绿化建设，并引进多种观赏、防护等植物，一定程度上增加了区域内植物的多样性，区域植被会得到逐步恢复，将可弥补植物种属多样性的损失。

4、生物多样性的影响

在营运期为增加绿化面积，周围会引入部分观赏性较强的绿化植物，但面积相对较小，不会引起物种代替。原有植被全部遭到破坏，代之出现的是人工绿地或人工栽植的绿化树种，所以对周围的动植物影响相对较小。

12.4 生态影响的防护与恢复

1、加强厂区绿化建设

选择适宜的植物种类。在厂区进行植被重建的初始阶段，植物种类的选择至关重要。根据环境条件，植物种类选择时应遵循如下原则：选择生长快、适应性强、抗逆性好、成活率高的植物；优先选择具有改良土壤能力的固氮植物；尽量选择当地优良的乡土植物和先锋植物，也可以引进外来速生植物；选择植物种类时不仅要考虑经济价值高，更主要是植物的多种效益，主要包括抗旱、耐湿、耐盐、抗污染、抗风沙、耐瘠薄、抗病虫害以及

具有较高的经济价值。在评价区域自然定居的乡土植物，能适应区域的极端条件，应该作为优先考虑的植物。

2、增加地下水入渗量

将厂区内的主要道路在可能的条件下铺设为多孔沥青、多孔混凝土地面或铺设透水砖、植草砖，设计为稍高于周围的绿地，其目的使路面雨水顺地势能够流入附近绿地，被绿地吸收，以此增加地下水涵养量。

综上，本项目的建设，会引起工程影响范围内的陆域生态环境发生部分改变，使与之匹配的陆生野生植物生境受到干扰或影响。由于区域内的植被均为当地常见和广布种，分布范围广，虽然受到人为扰动的影响，但不会使整个评价区植物群落的种类组成发生明显变化，也不会造成某一植物物种的消失。项目区拟加强绿化，项目对生态环境的影响较小。

第 13 章 环境保护措施及其可行性论证

本章主要对本项目设计采取的各项环境保护措施从技术可行性、可靠性和经济合理性等方面进行分析论证并提出改善意见，以便在项目实施过程中采用经济合理的污染防治工艺和设施，确保项目排污得到有效控制并达到相关要求。

13.1 环境保护措施

表 13.1-1 环境保护措施汇总表

项目		环境保护措施	处理效果
废气	恶臭废气	产臭单元池顶加盖密封，污泥脱水机房、提升泵站采取全封闭的建造形式，封闭体内部产生的臭气进行负压收集，将臭气引至除臭设备。除臭设备整个流程为“臭气收集+喷淋（雾化除臭）+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放	有组织 NH ₃ 、H ₂ S、臭气浓度满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准的要求（氨 4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000）
废水	项目生产、生活废水；服务范围内接纳废水	污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A2/O 生化池→二沉池→絮凝沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放	出水部分指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，具体为 COD≤30 mg/L、BOD ₅ ≤6 mg/L、SS≤10 mg/L、NH ₃ -N≤1.5 mg/L、TN≤10 mg/L、TP≤0.3 mg/L
地下水、土壤	水池构筑物、危废间	分区防渗	/
固废	危险废物	暂存于危废间，危废间建筑面积为 15m ²	满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单要求
	污泥减容、减量、储存等	建设污泥池、脱水机房等，脱水后的污泥按照疑似危废处理	
	一般固废	环卫部门清运	
	生活垃圾	环卫部门清运处置	/
噪声	设备运行噪声	选择低噪声设备、基础减震、隔声、消声、合理布局、绿化降噪	厂界满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求
其它	环境风险	化学品储罐区设置围堰	/

13.2 恶臭治理措施及其经济技术论证

13.2.1 臭气的来源

拟建项目臭气来源主要为粗格栅、提升泵站、细格栅、旋流沉砂池、初沉池、生物反应池、二沉池、污泥浓缩池、污泥均质池、污泥脱水机房。

恶臭的种类繁多，常见的有：硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类

等，对污水处理厂而言，其中硫化氢和氨气是恶臭气体的主要组成物质。根据污水处理厂恶臭气体环境保护要求，本次评价将硫化氢、氨气、臭气浓度作为主要评价指标。

13.2.2 臭气的防治措施

本项目拟在池顶加盖密封，污泥脱水机房、提升泵站采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集并设置臭气收集管，将臭气引至组合式光量子除臭装置。除臭设备整个流程为“喷淋（雾化除臭）+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放。

1、雾化除臭

喷雾除臭设备以其降温、增湿、除尘、除臭的功效，环保效益相当高，使用较为广泛。工作原理通过高压喷雾主机，把水雾化为气体，水雾与臭气充分接触，使臭气溶解在水雾中以脱除臭味。该系统具有成熟、可靠、占地面积小等优点。不足为：产生的废旧液体需要进行适当的处理，处理不当会造成二次污染。

2、光量子除臭单元

工作原理：

通过激发光源产生不同能量的光量子，利用恶臭物质对该光量子的强烈吸收，在大量携能光量子的轰击下使恶臭物质分子解离和激发。具体为：利用光量子分解空气中的氧分子产生游离氧，即活性氧，因游离氧所携正负电子不平衡所以需与氧分子结合，进而产生臭氧。臭氧在该光量子的作用下可产生大量的新生态氢、活性氧和羟基氧等活性基团，一部分恶臭物质也能与活性基团反应后转化为 CO_2 和 H_2O 等，从而达到去除恶臭气体的目的，无二次污染。因其激发光源产生的光量子的平均能量在 $1\text{eV}\sim 7\text{eV}$ ，适当控制反应条件可以实现一般情况下难以实现或使速度很慢的化学反应变得十分快速，大大提高了反应器的作用效率。

光量子除臭具有以下显著优点：

- （1）结构简单，占地面积小，也可直接建于污染源的上方，不另外占用地方。
- （2）反应速度快，停留时间极短（仅为几秒），处理效果好，控制反应条件恶臭物质可被分解掉。
- （3）启动、停止十分快捷，即开即用，不受气温影响，没有生物法复杂的生物驯化和培养过程，操作极为简单，无需派专职人员看守。
- （4）反应过程只需用电，不用投加其他辅助药剂和填料，因此节省药剂和填料的采购、运输、储存、管理等一系列繁琐的事务，可大大节省人力和运行费用。

国内目前采用的除臭方法中，化学洗涤方法比较贵，而且日常的运行费用也较大；生物处理法处理效果稳定，但占地大、投资高，且冬季受温度影响较为严重。方案结合本工程用地条件和建设地点的气温情况，选择处理效果稳定、投资较低且占地较小的组合式光量子除臭设备。

3、活性炭吸附单元：

活性炭吸附法利用活性炭能够吸附气味中的致臭物质的特性来实现除臭。为了有效除臭，通常使用不同性质的活性炭。吸附塔内设有吸附酸性物质的活性炭、吸附碱性物质的活性炭和吸附中性物质的活性炭。气味在与各种活性炭接触后从吸附塔排出。该方法与水洗和药液洗涤法相比效率高，但活性炭吸附一定量后饱和，需要再生或更换活性炭，因此运行成本高。该方法通常用于低浓度气味的后处理和除臭。

根据《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》(HJ 978-2018)，本项目所选用废气处理设施均属于可行技术，结合本工程用地条件和建设地点的气温情况，选择处理效果稳定、投资较低且占地较小的组合式光量子除臭设备是可行的。

13.2.3 废气治理经济可行性分析

拟建项目废气处理装置投资约 230 万，废气处理设施的总投资和年处理运行费相对于项目规模来说，企业是完全可以接受的。废气治理从经济角度是合理的。

13.3 废水治理措施及其经济技术论证

济南经济开发区污水处理厂工程处理规模为 3.5 万 m^3/d 。

根据本工程设计水质条件和处理要求，在污水处理厂总体工艺方案确定中，将遵循以下原则：

1、依据总体规划、控制性规划等基础资料，有针对性地分析水质并选择适当处理工艺，保证污水处理厂可以适应经济开发区的发展要求。

2、工艺选择必须针对经济开发区内产业类型，积极面对并有效解决污水处理厂可能发生的一些问题，保证污水处理厂全面达标。

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

4、所选工艺应尽量节省占地。

5、本工程所选工艺应减少基建投资和运行费用，降低能耗。

6、所选工艺应易于操作、运行灵活且便于管理。根据进水水质水量，应能对工艺运行参数和操作进行适当调整。

- 7、所选工艺应易于实现自动控制，提高操作管理水平。
- 8、所选工艺应最大程度地减少对周围环境的不良影响和二次污染（气味、噪声、气雾等）。

13.3.1 污水处理厂进、出水水质确定

根据本项目设计进水水质和出水水质，确定本项目处理程度见表 13.3-1。

表 13.3-1 设计进、出水水质及处理程度表

指标	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	SS (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	pH
设计进水水质	≤400	≤150	≤200	≤55	≤60	≤5.0	6-9
设计出水水质	≤30	≤6	≤10	≤1.5	≤10	≤0.3	6.0~9.0

13.3.2 污水处理工艺分析

13.3.2.1 预处理工艺方案

预处理是污水进入传统的沉淀、生物等处理之前根据后续处理流程对水质的要求而设置的设施。对于城市污水处理厂，预处理主要包括格栅、提升泵站、沉砂池等处理设施。

本项目在预处理阶段采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+旋流沉砂池”的工艺。

沉砂池池型选择：

沉砂池池型选择：

沉砂池常用的形式有平流沉砂池、旋流沉砂池和曝气沉砂池等。

平流沉砂池利用砂粒和水的比重不同，采用平流的形式控制一定的水平流速，使砂、水得到分离，当流速维持在 0.3m/s 时，可使较多的无机颗粒沉淀，而大部分有机颗粒随水流沉砂池进入后续处理构筑物，缺点是沉砂中约夹杂有 15%的有机物，使沉砂的后续处理增加难度。

旋流沉砂池采用水力涡流，使无机颗粒和有机物分离。污水从切线方向进入圆形沉砂池，进水渠道末端设一跌水槛，使可能沉积在渠道底部的砂子向下滑入沉砂池，还设有一个挡板，使水流与砂子进入沉砂池后向池底进行，在沉砂池中间设有可搅拌的浆板，使池内的水流保持环流，在重力作用下，使砂子下沉并向中心滑动，由于越靠近中心水流断面越小，水流速度逐渐加快，最后将沉砂落入斗内，而较轻的有机物，则在沉砂池中间部分与砂子分离。

曝气沉砂池采用平流式水流，在池的一侧纵向设置曝气设施，通过曝气，使污水沿池旋转前进，从而产生与主流垂直的横向恒定速率，使流速不因流量变化而变化，可以通过调节曝气量，控制水流的旋转速度，使除砂率较稳定。同时，通过曝气使砂粒表面的有机

物得到分离，使沉砂比较清洁、易处理，亦设有浮渣槽去除污水中上浮的浮渣和油类等污染物。

综合比较上述沉砂池的优缺点，并结合长清区污水的特点，本次设计选择占地小，除砂效果好，投资省，利于管理的**旋流沉砂池**。

13.3.2.2 二级生化处理工艺方案

二级处理工段是整个污水处理系统的核心部分，方法主要有活性污泥法、生物膜法或者两者相结合的方法。本工程进水含有工业废水，一般工业废水在企业内经过预处理后， BOD_5 较低，可生化性较差，且进水水质波动较大，单纯采用一种生物处理方式，对水质的适应性差。根据本工程的水质特点与变化特征，要求所选的处理工艺不仅具有较强的脱氮除磷功能，还必须具有很强的抗冲击负荷能力。且需要考虑工业废水运行过程中易出现的问题：进水浓度低时，污泥易解体，浓度高时，活性恢复慢。实际运行经验表明，进水指标低时，易造成活性污泥浓度降低，导致生化系统的瘫痪，必须在生化池内采取强化措施来消除水质变化带来的冲击。

复合 A^2/O 工艺（ A^2/O +生物接触氧化）相对于其他工艺，具有投资省，能耗低，污泥产量少，无需反冲洗，管理方便等优点。因此，本次设计二级生化处理采用**复合 A^2/O 工艺（ A^2/O +生物接触氧化）**。

该组合工艺与单纯采用 A^2/O 工艺相比，池容小，处理负荷高，出水水质稳定，运行管理简单，且能耗较低。因此，采用**复合 A^2/O 工艺（ A^2/O +生物接触氧化）**比单一方式更能适应本工程的工况。同时，本次设计在池型上对常规 A^2/O 工艺进行改良，设置**两级硝化反硝化工艺**，提高脱氮能力的同时，污水中自身碳源可得到充分的利用，从而降低碳源投加量。

生化池填料选择安装简单，易挂膜、造价低的**生物绳填料**，并通过分层安装，底部均匀布置曝气器等优化措施，防止填料结泥，促进老化生物膜的脱落，保证生物膜活性处于较高的状态。并通过平面上分组间隔布置方式，来解决填料固定安装，不易检修的问题。

13.3.2.3 深度处理工艺方案

本工程出水要求达到《地表水环境质量标准》的准Ⅳ类标准，仅采用普通的二级生化处理出水较难稳定达标，必须增加深度处理工艺。深度处理的处理对象是污水处理厂二级处理出水，处理对象以去除COD、SS及TP为主，所以目前深度处理普遍采用物化处理，技术路线以“**絮凝沉淀+过滤**”技术为主。絮凝沉淀具有工艺简单、运行效果可靠，出水水质稳定、能耗低等优点，是目前污水处理厂较多采用的工艺。过滤一般是指以石英砂等粒状

滤料层或滤布等截留水中悬浮杂质，从而使水澄清。

本工程进水含有工业废水，含有难生物降解有机物，仅采用常规的深度处理工艺，较难稳定达标，在常规的深度处理工艺基础上必须增加高级氧化处理工艺。

1、絮凝工艺

絮凝的原理是：在絮凝剂的作用下，使废水中的胶体和细微悬浮物凝聚成絮凝体，然后予以分离除去的水处理法。絮凝澄清法它既可以降低原水的浊度、色度等水质的感观指标，又可以去除多种有毒有害污染物。经比较，隔板反应池絮凝效果好，构造简单，但是出水不易分配均匀，且适用水量较大的污水厂；网格絮凝池和折板絮凝池絮凝时间短，絮凝效果好，但水量变化影响絮凝效果；而机械絮凝池絮凝效果好，水头损失小，可适应水质、水量的变化，更加符合经济开发区污水处理厂的水量与水质波动变化较大的实际运行状态，因此本工程选用机械絮凝工艺。

2、沉淀工艺

用于深度处理的沉淀池主要有平流沉淀池和斜管沉淀池。斜管沉淀池是指在沉淀区内设有斜管的沉淀池。在平流式或竖流式沉淀池的沉淀区内利用倾斜的平行板或平行管道（有时可利用蜂窝填料）分割成一系列浅层沉淀层，被处理的和沉降的沉泥在各沉淀浅层中相互运动并分离。根据其相互运动方向分为逆（异）向流、同向流等不同分离方式。每两块平行斜板间（或平行管内）相当于一个很浅的沉淀池。经比较，并结合实际运行情况，平流沉淀池沉淀效果好，但占地面积相对斜管沉淀池更大，基建投资大；斜管沉淀池具有去除率高，停留时间短，结构紧凑占地面积小的优点，基建投资省，更适合于本工程。因此本工程选用斜管沉淀池。

3、过滤工艺

目前常用的过滤工艺有普通快滤池、重力无阀滤池、气水反冲洗滤池、连续流砂滤池等。普通快滤池结构简单，运行稳妥可靠，适用于大、中、小型污水处理厂，但阀门较多，滤池冲洗必须设有专用水塔或全套冲洗设备。重力无阀滤池虽不设阀门，自动冲洗、管理方便，但池体封闭，清砂不便、维护困难，单池面积较小，反冲洗要浪费部分水量。在污水深度处理中，各种滤池处理工艺各有优缺点，部分老工艺已逐步淘汰，目前主要使用的过滤工艺主要有滤布滤池、气水反冲洗滤池。气水反冲洗滤池具有处理效果好，水质适应性强等特点，更适合于本工程。

针对本工程水质特性，本工程推荐采用粗粒径气水反冲洗滤池过滤工艺。

深床双层滤料过滤是集吸附反硝化和过滤功能为一体，针对污水深度处理而开发的工

艺,可有效去除污水中的SS、TP、TN。本工艺采用加厚深床过滤工艺,增强对进水悬浮物的适应性,简化流程;由于增大滤层的纳污量,延长过滤周期,减少滤池反冲洗次数,降低滤池控制难度,具有去除有机物效率高、处理成本低、占地面积小、运行管理方便、出水水质好等优点。

深床双层滤料滤池具有以下特点:

- 1) 使用广泛普遍,技术成熟可靠。
- 2) 深床滤池采用大粒径滤料,厚滤层深床过滤,通过粘附、拦截污水中的生物絮粒,起到控制悬浮物的功能。此举大大提高了滤料层的孔隙率,使滤速得以提高,过滤周期长,且水质好。
- 3) 滤层厚,采用等粒径粗颗粒滤料,截污能力强,截污量大,过滤周期长。
- 4) 深床滤池采用气水反冲洗技术,不但反冲洗效果好,而且滤池反冲洗时滤料不膨胀或微膨胀,避免了由于水力分级作用而导致整个滤料层的粒径变得上细下粗,从而使滤床中任一截面内滤料物理、化学状态都基本相同。
- 5) 深床滤池易于管理,便于实现滤水工艺自动化,控制系统成熟。
- 6) 具有反冲洗省水的优点。有研究表明,在产水量和反冲洗后初滤水水质相同的情况下,深床滤池的反冲洗耗水量约为普通快滤池的30%左右。
- 7) 反冲洗的排水系统简单,施工方便,省去了为排水均匀而设的众多集水槽。
- 8) 受水量水质影响较小,抗冲击负荷能力强。

4、高级氧化处理工艺

常见的高级氧化工艺主要有臭氧氧化工艺、芬顿氧化工艺、复合催化氧化工艺。

1、臭氧氧化工艺需要单独配套臭氧发生装置,前期投资和占地较大。另一方面,实际工程运行过程中,臭氧氧化工艺常常出现COD升高的现象,其后往往需要设置一定的生物处理工艺。

2、芬顿氧化工艺前期投资较低,但是加药量较大,产泥量较大,运行成本较高,同时酸碱调节过程往往会带入一定的盐分,不利于尾水排放及回用。

3、复合催化氧化工艺结合了臭氧氧化工艺的优点,并在此基础上进行工艺改进,形成复合催化氧化工艺。

复合催化氧化是一种高级氧化技术,通过向池内投加臭氧,在催化填料的协同作用可以产生具有极强氧化作用的羟基自由基($\cdot\text{OH}$),来氧化分解水中的有机污染物质。 $\cdot\text{OH}$ 的氧化能力极强(其在水中的氧化还原电位为2.80V),且氧化反应无选择性,因此可氧化

分解绝大多数有机化合物，其中包括一些单用臭氧难以氧化的高稳定性、难降解有机物。因此复合催化氧化工艺具有比单纯臭氧氧化工艺更好的处理效果，且反应迅速、易于控制、无二次污染。同时还能避免芬顿氧化工艺产生污泥量大，增加水中盐份的缺点，比较适用于本工程。

针对本工程对出水水质的要求，本工程采用复合催化氧化工艺，后增加生物炭滤池，用于处理复合催化氧化工艺中形成并未得到有效处理的小分子有机物。生物炭滤池内活性炭载体外会附着形成大量的生物膜或微生物群落，对活性炭而言，微生物群落可以分散在炭粒外表面，形成生物活性炭，通过生物吸附和氧化降解等作用，显著提高活性炭去除有机物的能力。好氧生化反应在载体表面高密度的进行和完成，将污水中有机污染物迅速转化为 CO_2 和 H_2O ，使水质得到充分净化。另外，活性炭载体所具有的吸附性和池内的生物多样性可以完成吸附—生物降解的全过程。滤池下部设置0.5m左右的石英砂滤料，可有效避免生物炭表面生物膜更新脱落对出水水质造成不利影响。

因此，本工程深度处理工艺及高级氧化工艺推荐采用“高效沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺。

13.3.2.4 污水消毒工艺

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

目前常用的消毒方式主要有液氯、臭氧、紫外线、二氧化氯、次氯酸钠等，对多种消毒工艺从投资、运行成本、操作运行及维护管理等方面进行详细比较，次氯酸钠和二氧化氯均属于氯消毒，消毒效果好、价格相对便宜，都适合于本工程。

次氯酸钠储存简单，直接投加，操作维护简便，且没有防爆和防火间距要求，运行维护费用低于二氧化氯，且具有一定的脱色效果。二氧化氯需要盐酸和氯酸钠反应后制得，原料储存及操作、维护要求高，且需要考虑防爆和防火间距要求。综合考虑消毒工艺的技术、经济、使用安全等因素，本工程消毒采用次氯酸钠消毒。

综上，最终确定本工程污水、污泥处理工艺流程如下：

污水处理工艺流程如下：

污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A²/O生化池→二沉池→高效沉

沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴
氏计量槽→达标排放

污泥处理工艺流程如下：

生化池剩余污泥、高效沉淀池剩余污泥→污泥浓缩池→污泥均质池→污泥脱水机房
(高压隔膜板框压滤机)→外运处置

臭气处理工艺流程如下：

污水及污泥处理系统臭气收集→离心引风机→组合式光量子除臭系统→高空外排

13.3.3 废水治理经济可行性分析

拟建污水处理工程项目总投资 19708.9 万元，处理规模 35000m³/d，根据项目可行性研究报告，本项目运营期正常年份废水处理药剂成本 526.22 万元，水处理工艺经济上可行。

13.4 噪声治理措施及其经济技术论证

13.4.1 噪声治理措施分析

本项目噪声源主要是机械性噪声和空气动力性噪声，主要来自鼓风机房的鼓风机、污水泵房的各类水泵、污泥泵、空压机及运输机械等。

本项目噪声治理可从消除和减弱噪声源、控制噪声传播和个人防护三个方面着手。本工程的噪声治理，主要采取以下措施：

(1) 从治理噪声源入手，设备噪声值不超过设计标准值，选用低噪声、运行振动小的设备，并在一些必要的设备上加装消音器。本项目曝气沉砂池的罗茨风机本身配有消声罩，设备噪声较低；鼓风机采用磁悬浮鼓风机，噪音较低；泵房均采用半地下式设置，大大减少了泵类设备对周围环境的影响。

(2) 风机和各种泵在基础上采取隔声、减振、隔振措施，风机进出管路采用柔性连接，以改善气体输送时流场状况，以减少空气动力噪声。

(3) 设备用房内部墙面、门窗均采取隔声、吸声等措施。

(4) 在厂区总体布置中统筹规划、合理布局、注重防噪声间距。

13.4.2 噪声治理经济可行性分析

总体来看，本项目采取的噪声污染控制措施，可有效的降低声源噪声，减轻对周围声环境的影响，噪声治理措施投资较低，从技术角度讲是可靠的，经济上是合理的。

13.5 固废处理措施及其经济技术论证

13.5.1 固废治理措施分析

拟建工程固体废物主要为污泥、废滤布、废机油、废机油桶、废抹布、废药剂包装物、栅渣、沉砂、废活性炭、实验废液和职工产生的生活垃圾。

1、污泥处理工艺

污水处理厂的污泥处理常用两种形式，一是先稳定化再浓缩脱水，二是直接浓缩脱水。污泥稳定的常用工艺有：厌氧消化、好氧消化、热处理、加热干化和加碱稳定。其中后三种方法在国内污水厂作为污泥的直接稳定处理手段不现实。

就本项目而言，污水处理厂规模不大，剩余污泥量较少，且采用生化池泥龄长，污泥相对较为稳定，考虑到污泥消化系统建设费用高，运行费用高，且工艺设备复杂，管线也较多，增加了管理难度。因此，推荐本项目污泥处理采用**直接浓缩脱水**的处理方式。

污水处理过程中所产生的污泥，其含水率在 97~99.6%，是流动状态的粒状或絮状物质的疏松结构，体积庞大，难以处置消纳，因此在污泥处理和处置中需进行污泥脱水。浓缩主要是分离污泥中的空隙水，而脱水则主要是将污泥中的吸附水和毛细水分离出来，这部分水约占污泥中总含水量的 15%~25%。因此，污泥经脱水以后，其体积减至浓缩前的 1/10，减至脱水前的 1/5，大大降低了后续污泥处置的难度。

污泥脱水的方法，一般有自然干化、机械脱水、污泥烘干等方法。

（1）污泥自然干化

利用污泥干化场使污泥自然干化，是污泥脱水中最经济的一种方法，适用于气候比较干燥、占地不紧张，以及环境卫生条件允许的地区。

污泥干化场只适用于村镇小型污水处理厂的污泥脱水，维护管理工作量大，且产生大范围的恶臭，蚊蝇滋生，卫生环境较差。

（2）污泥机械脱水

污泥机械脱水的种类很多，按脱水原理可分为真空过滤脱水、压滤脱水和离心脱水三大类。选择的条件是按污泥的物理、化学性质，脱水效果及设备供应条件进行技术经济比较而决定。

污泥机械脱水与自然干化相比较，其特点是脱水效果好，效率高，占地少，恶臭环境影响小，但运行维护费用高。

（3）污泥烘干

污泥烘干，是为了进一步蒸发去除污泥颗粒中的粘着水。通过烘干，污泥含水率可降

到 30%以下，变为干固体。

这种处理方法，由于消耗大量热能，因此只是当干污泥回收，或出售作为肥料或其他原料，必须减少运输量时，才可以考虑。

污泥烘干前，一定要选用适当的脱水机，先进行机械脱水，最大程度的把污泥颗粒中的游离水分离出去。

污泥浓缩脱水机有三种类型可以选择：第一种是离心式浓缩脱水一体机；第二种是一体化带式浓缩脱水机；第三种是高压隔膜板框压滤机。离心脱水机一般用于需处理污泥量较大的情况，出泥含水率较高。高压隔膜板框压滤机脱水含水率较低，但是投资相对较高。为保证脱水后污泥含水率达到 60%以下，本项目采用**高压隔膜板框压滤机**。

拟建项目污泥经成分鉴定后，如属于危废，则交由有资质单位进行处置，若属于一般固废，则外运处置。

2、其他固废处理措施：

废滤布沾染污泥，固废属性根据污泥鉴定结果确定；若污泥鉴定属于危险废物，则需委托具有危废处置资质的单位处置；若非危险废物，应委托相关处置单位进行处置。

废机油、废机油桶、废活性炭、实验废液均属于危废，暂存于危废间内，委托有资质单位进行处置。栅渣、沉砂直接由环卫部门进行清运；生活垃圾、废含油抹布定时收集，垃圾桶密封无渗漏，集中收集后，委托环卫部门统一收集处理。

综上，拟建项目一般固体废物的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)；危险废物的贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单。

13.5.2 固废治理经济可行性分析

本项目固废治理投资约 450 万元，占项目总投资的 2.6%。所有固体废物全部得到妥善处置和综合利用，消除了环境污染。因此，固体废物处置措施在经济上和技术上是合理和可行的。

13.6 环境风险防范措施及其经济技术论证

13.6.1 防火措施

厂区内部分构（建）筑物的耐火等级、防火间距、消防给水、采暖通风、空调及电力设备的选型和保护等级均按《消防给水及消火栓系统技术规范》（GB50974-2014）有关条

款执行。污水处理厂同一时间内的火灾次数按 1 次计，一次灭火用水量为 15 L/s，DN150 给水管可满足消防用水量的要求。

1、厂区消防采用市政给水管，厂区设室外消火栓；

2、鼓风机房、加氯加药间、污泥脱水机房等建筑物内设干粉灭火器，灭火器的设计危险等级为中危险级；

3、厂区主要道路宽 6.0 米，次要道路宽 4.0 米，转弯半径 6.0 米，消防转弯半径 9.0 米，沿厂区四周和中心构筑物间布置，构成主干道网，满足了厂区消防要求。

4、液氧的贮存、汽化场所的周围 5m 内严禁明火，杜绝一切火源，并应有明显的禁火标志。液氧储罐安放场所的隔墙、屋顶建筑，不得低于《建筑防火设计规范》中的二级防火、耐热规定；建筑物的防雷要求，应符合《建筑物防雷设计规范》的规定。

13.6.2 水污染事故排放防治措施

本项目在施工阶段可以在沉砂池之后、生化池之前设置初沉池，初沉池可以超越运行，一旦进水水质恶化，可以将初沉池作为事故池使用。考虑到经济开发区近期没有大型工业企业入驻，从节约投资成本的角度考虑，本项目在厂内南侧空地预留用地，待以后需要时可以用来建设应急池。

13.6.3 臭气非正常排放防治措施

加强臭气处理设备的日常维护与保养，建立异味处理系统运行管理和操作责任制度，做好员工培训，建立技术考核档案，不合格者不得上岗。同时加强电站管理，保证供电设施及线路正常运行。

13.6.4 固体废物风险防范措施

污水处理厂污泥经脱水处理后，应及时清运，采用专用密闭运输车辆，避免散发臭气，撒落，污染环境。污水处理厂一旦发生污泥非正常排放的事故，应及时进行设备维修，争取在贮泥池存放污泥的限度内修好，并及时投加药剂，如石灰等，防止发生污泥发酵，减少恶臭气体排放。危废间内危险物质分区、分类存放，严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18596-2001）贮存。

13.6 小结

本项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保项目污染物达标排放。

第 14 章 环境影响经济损益分析

14.1 环保投资及效益分析

14.1.1 环保投资估算

环保投资是指与预防、治理污染有关的工程投资费用之和。它既包括治理污染环境保护的设施费用，也包括治理污染服务的费用，主要是为改善环境投入的设施费用。本项目估算总投资为 18757.15 万元，本项目本身即为集中式污水治理项目，所以其总投资 18757.15 万元全部为环保投资。

14.1.2 环保投资效益分析

环保投资效益首先表现为环境效益。本项目的建设可极大地改善区域水环境质量，这对于改善环境质量、促进当地经济发展，建设良好的生态环境具有十分重要的意义。

本项目环保投资的环境效益见表 14.1-1。

表 14.1-1 环保投资的环境效益一览表

项目	污染因子	产生量 t/a	排放量 t/a	削减量 t/a
废水	废水量	1277.5 万	1277.5 万	/
	COD	5110	383.25	4726.75
	BOD	1916.25	76.65	1839.6
	SS	2555	127.75	2427.25
	氨氮	702.63	19.16	683.47
	总氮	766.5	127.75	638.75
	总磷	63.88	3.83	60.05

14.2 环境经济效益分析

本项目既是一项市政工程，同时又是一项控制区域水污染、保护区域水环境的公益性工程；它既可提高济南市经济开发区基础设施水平，加快社会经济发展和城市化步伐，也可削减济南新旧动能转换先行区水污染物排放负荷，改善区域水环境质量，促进区域经济与社会的可持续发展。因此本项目具有较好的社会、经济与环境效益。

表 14.2-1 工程主要技术经济指标表

序号	指标	单位	数量	备注
1	规模	万 m³/d	3.5	/
2	劳动定员	人	25	/
3	工程总投资	万元	18757.15	/
4	单位处理总成本	元/m³	2.17	/
5	单位处理经营成本	元/m³	1.35	/
6	总投资收益率	%	3.41	/

7	资本金净利润率	%	3.65	/
---	---------	---	------	---

14.3 社会效益分析

（1）本项目建成投产后，将为当地就业提供更多的机会，扩大就业，增加就业者收入，预计新增劳动岗位 25 人。

（2）济南经济开发区污水处理厂工程是长清区基础设施重要组成部分，可以加强和改善当地基础设施，提高污水处理水质，避免城市水体污染，促进社会经济可持续发展。

随着长清区经济的发展，由于污水处理厂服务区内的人口数量逐渐增加，污水收集处理量将逐渐增大，污水厂排水水质也越来越严格，如果处理出水不达标，会造成周边环境及河流等水体受到不同程度的污染。本工程的建设将大大减少污染物的排放量，不但能够为创造更加良好的生活、工作环境，同时也大大减轻对周围水体的污染程度。

本项目的完成，将在长清区形成较完善的污水处理系统，对于该区的环境保护和经济的发展，具有积极的作用，符合国家产业政策和长清区发展规划要求，是经济发展的需要。

14.4 小结

综上所述，本项目符合国家的产业政策和市场需求，采用了合理的环保治理措施，项目的建设具有显著的环境效益、社会效益和经济效益。

第 15 章 环境管理与监测计划

15.1 环境管理

15.1.1 环境管理机构设置

本项目建成后，必须设置企业的环境管理机构来开展企业环保工作，公司的环境管理应由总经理负责领导，公司配备专职人员负责环保。

环保科由科长 1 人（专职）、环境监督员 3 人，共需环保人员 4 人。环保科以本环评中规定监测计划，按时委托第三方环境检测机构，对全厂的环境管理和监测工作。

15.1.2 环保职责和任务

1、环保科长

负责厂内的日常环境管理工作，主要职责由以下几项内容组成：

- ①全面负责厂内环境管理工作，组织制定环境保护规划和年度计划，并组织实施；
- ②制定环境监测制度，组织并监督环保监测站搞好各项监测工作并建立监测档案。
- ③参与本厂环保工程设施的论证、设计，监督设施的安装调试，落实“三同时”制度的实施，推广环保先进经验和新技术，推进清洁生产技术，改善环境质量；
- ④负责环境管理、环保知识的宣传教育和新技术的推广；
- ⑤定期检查全厂环保设施的运行情况，发现问题及时解决；
- ⑥制定环境监测管理制度和操作规程，组织和协调环境监测工作的正常运行。

2、环境监督人员

- ①注意和了解生产排污和环保设施的运行情况，发现问题及时汇报，及时解决。
- ②协助环保监测人员实施监测任务。
- ③在非正常情况下，可直接向厂领导报告。

15.2 环境监测计划

15.2.1 污染源监测计划

本项目建成投产后，根据项目排污特点及实际情况，需建立健全各项监测制度并保证其实施。监测分析方法按照现行国家、部颁布的标准和有关规定执行。根据《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020），本项目监测计划详细内容见表 15.2-1。

表 15.2-1 主要监测计划一览表

环境要素	监测位置	监测项目	备注
------	------	------	----

废气	除臭装置排气筒	臭气浓度、硫化氢、氨	每半年一次
	厂界	臭气浓度、硫化氢、氨	每半年一次
废水	进水总管	流量、化学需氧量、氨氮	自动监测
		总磷、总氮	每日一次
	与西区污水厂废水混入前、混入后	流量、pH 值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮	自动监测
		悬浮物、色度	日
		五日生化需氧量、石油类	月
		总镉、总铬、总汞、总铅、总砷、六价铬	月
雨水	雨水排放口	pH 值、化学需氧量、氨氮、悬浮物	日
地表水	北大沙河	pH、溶解氧、COD _{Cr} 、BOD ₅ 、全盐量、氨氮、总氮、总磷、氟化物、挥发酚类、氯化物、氰化物、硝酸盐氮、硫化物、石油类、六价铬、铜、锌、铅、镉、砷、汞、粪大肠菌群等	每年丰、枯、平水期至少各监测一次
地下水	地下水监控井	pH、总硬度、溶解性总固体、高锰酸盐指数、亚硝酸盐氮、硝酸盐氮、氨氮、硫酸盐、氯化物、镍、镉、六价铬、苯系物和总大肠菌群	每年三次，分别在一个水文年的枯、平、丰水期进行监测
土壤	厂址及下风向	镉、砷、六价铬、铜、汞、铅、镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、二氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[a]蒽、苯并[a]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并二苯并[a,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	5 年一次
噪声	厂界外 1m 处	Leq(A)	每季度昼、夜各一次
固废	统计全厂各类固废量	统计种类、产生量、处理方式、去向	每月统计 1 次，建立危废台账，危废台账至少保留三年

15.2.2 监测仪器、设备配置

为满足日常监测要求，拟建工程化验室配备相关的监测仪器和设备，无法监测的项目可委托有资质的单位进行监测，拟建工程环境环保监测室监测仪器配备情况见表 15.2-2。

表 15.2-2 化验设备一览表

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
----	------	-------	----	----	----

序号	设备名称	规格及型号	单位	数量	备注
1	高温电炉	1200℃	台	1	/
2	干燥箱		台	2	/
3	BOD 培养箱	恒温 20℃±1, LHR-250A	台	1	/
4	水浴锅		台	2	/
5	紫外分光光度计	波长 200-800nm, 756 型	套	1	/
6	pH 电位计	pHS-73	台	1	/
7	分析天平	称重 100g, 分度值 0.1mg, DT100	台	2	/
8	分析天平	称重 200g, 分度值 0.1mg, DT328	台	1	/
9	生物显微镜	50-1600 倍	台	1	/
10	溶解氧测定仪	0-15mg/L, SJG-203	台	2	/
11	电动离心机		台	1	/
12	电冰箱	容积不小于 200L	台	2	/
13	水分快速测定仪	最大称重 10g, 分度值 5mg	台	1	/
14	原子吸收分光光度	V×F× -1B	台	1	/
15	真空泵	/	台	1	/
16	灭菌器	/	台	1	/
17	磁力搅拌器	/	台	1	/
18	COD 测定仪	HYC-77	台	1	/
19	恒温培养箱	/	台	1	/
20	离子交换纯水器	/	台	1	/
21	移动式 H ₂ S 测定仪	/	台	1	/

15.3 环境信息公开

按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017），排污单位自行监测信息公开内容及方式按照《企业事业单位环境信息公开办法》（环境保护部令第 31 号）及《国家重点监控企业自行监测及信息公开办法（试行）》（环发〔2013〕81 号）执行。非重点排污单位的信息公开要求由地方环境保护主管部门确定。

表 15.2-3 环境信息公开内容

环境信息公开内容	
《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ 819-2017）	第九条 重点排污单位应当公开下列信息： （一）基础信息，包括单位名称、组织机构代码、法定代表人、生产地址、联系方式，以及生产经营和管理服务的主要内容、产品及规模； （二）排污信息，包括主要污染物及特征污染物的名称、排放方式、排放口数量和分布情况、排放浓度和总量、超标情况，以及执行的污染物排放标准、核定的排放总量； （三）防治污染设施的建设和运行情况； （四）建设项目环境影响评价及其他环境保护行政许可情况； （五）突发环境事件应急预案； （六）其他应当公开的环境信息。
	第十条 重点排污单位应当通过其网站、企业事业单位环境信息公开平台或者当地报刊等便于公众知晓的方式公开环境信息，同时可以采取以下一种或者几种方式予以公开： （一）公告或者公开发行的信息专刊； （二）广播、电视等新闻媒体；

	(三) 信息公开服务、监督热线电话； (四) 本单位的资料索取点、信息公开栏、信息亭、电子屏幕、电子触摸屏等场所或者设施； (五) 其他便于公众及时、准确获得信息的方式。
	第十一条 重点排污单位应当在环境保护主管部门公布重点排污单位名录后九十日内公开本办法第九条规定的环境信息；环境信息有新生成或者发生变更情形的，重点排污单位应当自环境信息生成或者变更之日起三十日内予以公开。法律、法规另有规定的，从其规定。
	第十二条 重点排污单位之外的企业事业单位可以参照本办法第九条、第十条和第十一条的规定公开其环境信息。
	第十三条 国家鼓励企业事业单位自愿公开有利于保护生态、防治污染、履行社会环境责任的相关信息

15.4 排污口规范化设置

排污口是污染物进入环境、对环境产生影响的通道，强化排污口的管理是实施污染物总量控制的基础工作之一，也是区域环境管理逐步实现污染物排放科学化、定量化的重要手段。本项目主要排污口为尾水排污口及臭气处理装置排气筒。

1、排污口规范化管理的基本原则

- (1) 向环境排放污染物的排污口必须规范化；
- (2) 根据工程特点和国家列入的总量控制指标，确定本工程将污水处理厂排污口及废气排气筒作为管理的重点；
- (3) 排污口应便于采样与计量检测，便于日常现场监督检查。

2、排污口的技术要求

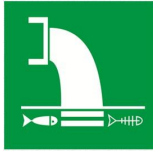
- (1) 排污口的设置必须合理确定，按照按照环监（96）470 号文件和《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T 2643-2014）、《固定污染源废气监测点位设置技术规范》（DB37/T 3535-2019）要求，设置排污口并对其进行规范化管理。

3、排污口立标管理

- (1) 污染物排放口，应按国家《环境保护图形标志》（15562.1-1995）、《关于印发排放口标志牌技术规格的通知》（环办[2003]95 号）和《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）的规定，设置原国家环保总局统一制作的环境保护图形标志牌；排放口图形标志牌见表 15.4-1。

污染物排放口环保图形标志牌应设置在靠近采样点、且醒目处，标志牌设置高度为其上缘距离地面 2m，重点污染排污单位的污染物排放口应设置立式标志牌为主，一般排污单位的污染物排放口，可根据情况设置立式或平面固定式标志牌。

表 15.4-1 排放口图形标示牌

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废气排放口	表示废气向大气环境排放
2			污水排放口	表示污水向水体排放
3			噪声源强	表示噪声生产源强
4			一般固体废物	表示固体废物贮存、处置场
5			危险废物	表示危险废物贮存、处置场

4、排污口建档管理

向环境排放污染物的排放口必须规范化，列入总量控制的污染物排放源重点管理，如
实向环保管理部门申报排污口数量、位置及所排的主要污染物种类、数量、浓度和排放去
向，各监测和采样装置的设置应符合《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）
要求；对排放源统一建档，使用国家环保局统一印制的《中华人民共和国规范化排污口标
志牌登记证》，并按要求填写有关内容。根据排污口管理档案内容要求，应将主要污染物
种类、数量、浓度、排放去向、达标情况及设施运行情况记录于档案。

5、生物指示池管理

根据山东省环境保护厅《关于在排污口设置生物指示池的通知》（鲁环函[2010]497 号）
和《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643—2014）要求：在排污口建
设生物指示池，池体进、出水口要与排污渠相连通，水流要保证连续流畅地通过生物指示
池。生物指示池布局要与周边环境相协调，尺寸由建设单位自行确定，池壁内测粘贴白色
瓷砖，外沿四周设置不锈钢栏杆，池体前方设置指示牌，并标明“生物指示池”字样。池内
放养鲫鱼、鲤鱼等常见鱼类作为指示生物，通过指示生物的生存状况实时监督外排废水达
标情况，生物指示池建设要体现人文关怀的理念，为指示生物创造良好的生存环境。

6、废水在线监控要求

厂区设一个废水总排放口，按监测规范设置采样点，安装废水水质连续在线监控装置，

按《环境保护图形标志—排放口（源）》（GB15562.1-1995）及《山东省污水排放口环境信息公开技术规范》（DB37/T2643-2014）设置环保图形标志。污水处理厂进水及排水口分别安装废水在线监测装置 1 套（在线监测进水 COD、氨氮；出水流量、COD、氨氮），并与市生态环境局联网。

15.5 排污许可管理

对照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》，本项目为实施重点管理行业，固定污染源排污许可分类依据如下表 15.5-1。

表 15.5-1 固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）

行业类别	重点管理	简化管理	登记管理
污水处理及其再生利用 462	工业废水集中处理场所， 日处理能力 2 万吨及以上的城乡污水集中处理场所	日处理能力 500 吨及以上 2 万吨以下的城乡污水集中处理场所	日处理能力 500 吨以下的城乡污水集中处理场所

本项目应依照《固定污染源排污许可分类管理名录（2019 年版）》、《排污许可证管理暂行规定》（环水体[2016]186 号）、《排污许可管理办法（试行）》（环境保护部令第 48 号）、《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ1083-2020）的要求，项目运行前应取得排污许可证，并按照排污许可证的规定排放污染物，在规定时限未取得排污许可证，不得排放污染物。

15.6 小结

本项目厂内设置环保科，并建立适合于自身的环境管理体系，环境污染监测可采取自己监测和委托第三方检测公司进行，按照国家和行业有关环境保护管理规定，建立健全企业环境管理和环境监测制度，规范管理程序，并在生产中严格执行。

第 16 章 污染物总量控制

16.1 污染物总量控制制度

根据山东省生态环境厅<关于印发《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》的通知>（鲁环发[2019]132 号）中规定排放主要大气污染物的建设项目，须取得污染物排放总量指标，污染物排放总量采取新产能落地社区的市区域内平衡，可替代总量指标核算基准年为 2017 年，建设项目污染物排放总量替代指标应来源于 2017 年 1 月 1 日后，企事业单位采取减排措施后正常工况下或者关停可形成的年排放削减量，或者从拟替代关停的现有企业、设施或者治理项目可形成的污染物削减量中预支。

16.2 污染物总量控制分析

拟建项目排放大气污染物主要为污水处理过程产生的恶臭，主要成分为氨、硫化氢、臭气浓度，无需申请大气污染物排放总量。

拟建项目处理规模为 3.5 万 m^3/d ，废水经处理后排入北大沙河，排放量为 3.5 万 m^3/d （1277.5 万 m^3/a ），污水经处理后 COD、氨氮执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，即 $\text{COD} \leq 30\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.5\text{mg/L}$ ，则 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量为 383.25t/a、19.16t/a，所需削减替代量分别为 383.25 吨、19.16 吨。

第 17 章 项目建设及选址合理性分析

17.1 项目建设可行性分析

17.1.1 产业政策符合性分析

本项目为污水处理工程，根据《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于“鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用 ”中的“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程 ”，因此该项目符合国家产业政策的要求。

17.1.2 项目选址符合性分析

本项目位于济南市长清区平安北路以北、顺达路以南、现国道 220 以西（规划国道 220 以东）、大于庄村北，根据济南市自然资源和规划局出具的《关于济南经济开发区管理委员会申请出具济南经济开发区污水处理厂规划意见和用地范围的复函》（济自然规划[2020]946 号），用地性质为环境设施用地（排水设施用地），建设用地面积约 4.5 公顷，故本项目选址符合规划要求。

17.1.2 与规划符合性分析

17.1.2.1 与《济南市平安片区 01、03 街区控制性详细规划》的符合性分析

根据《济南市平安片区 01、03 街区控制性详细规划》，拟建项目所在地为公共设施用地，本项目为济南经济开发区污水处理厂工程，用地符合规划要求。

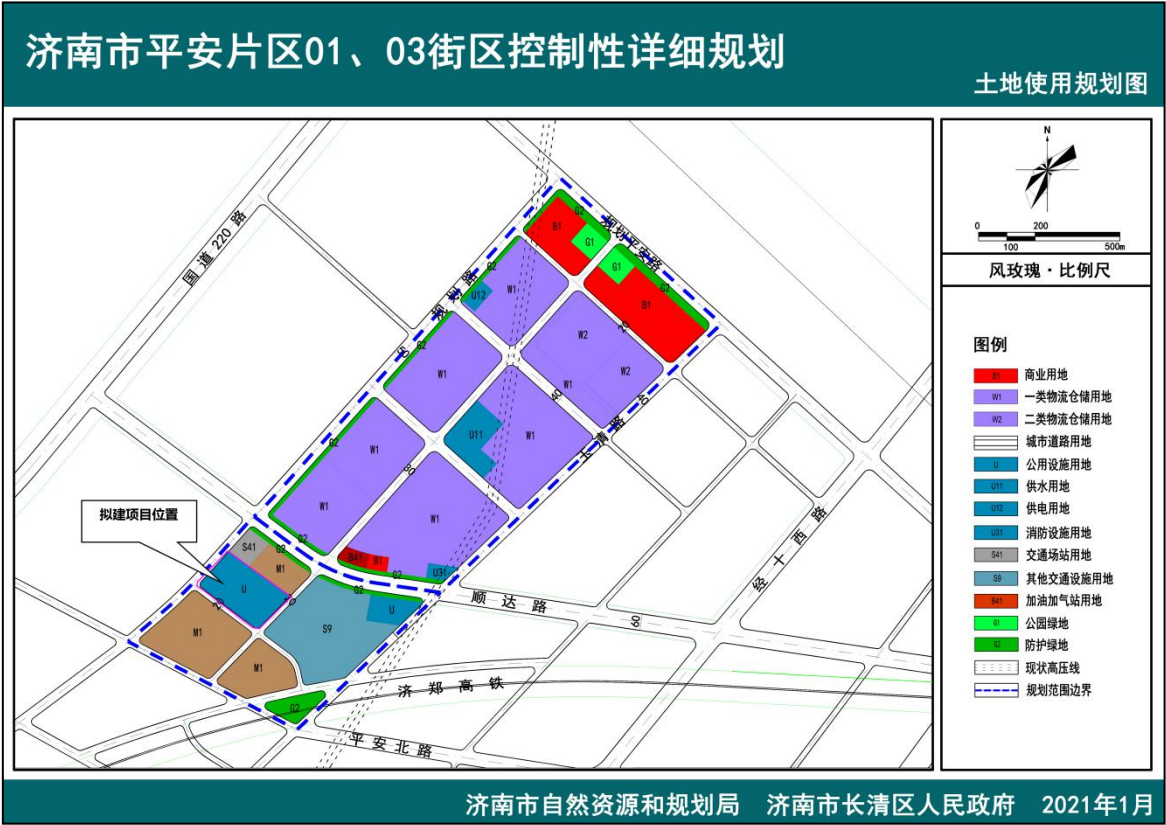


图 17.1-1 平安片区控制性详细规划图

17.1.2.1 与《济南市经济开发区控制性规划》的符合性分析

根据《济南市经济开发区控制性规划》，拟建项目所在地为排水设施用地，本项目为济南经济开发区污水处理厂工程，用地符合济南市经济开发区规划要求。

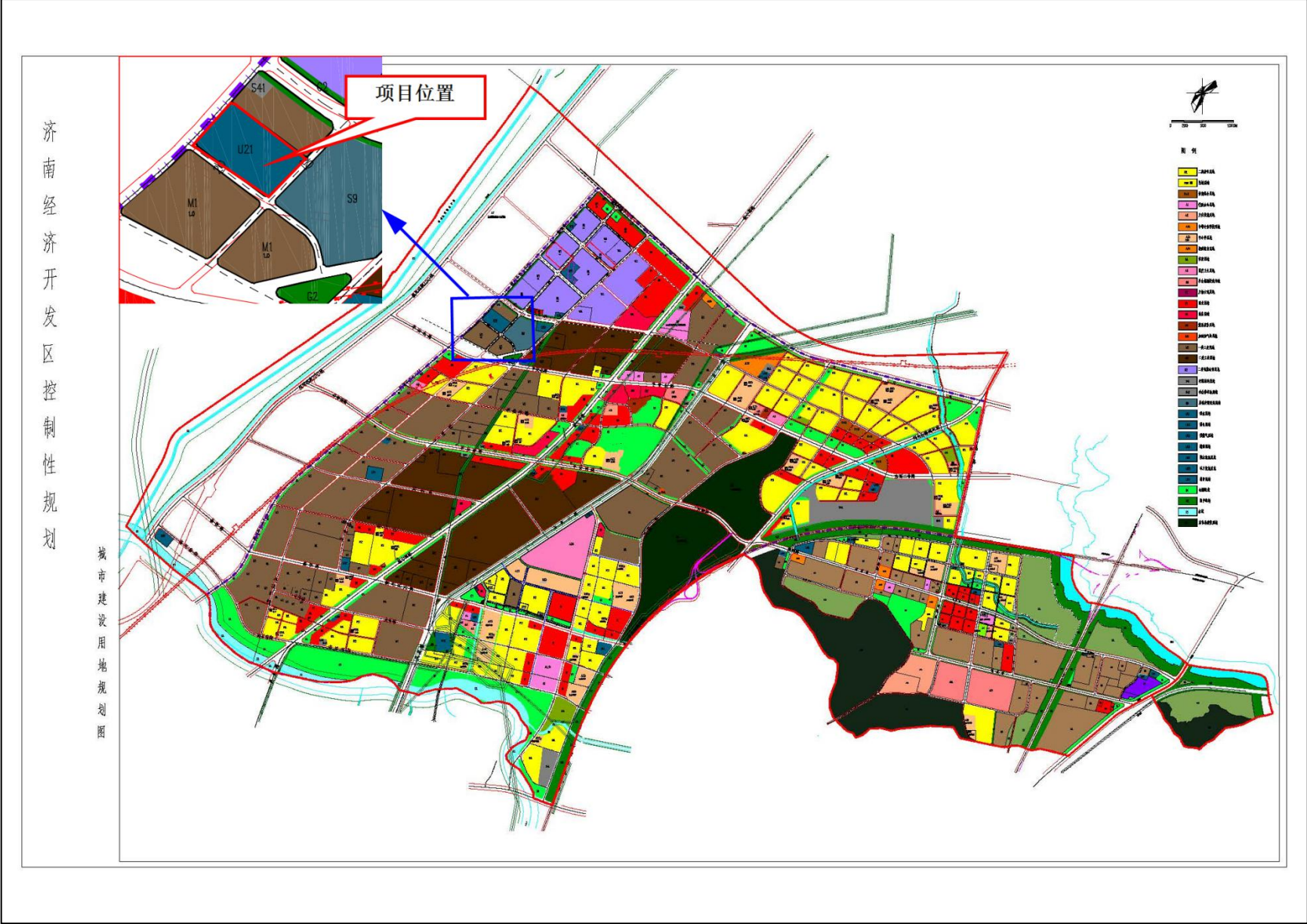


图 17.1-2 济南市经济开发区（含农高区）控制性详细规划图

项目不属于《国土资源部国家发展和改革委员会关于发布实施〈限制用地项目目录（2012 年本）〉和〈禁止用地项目目录（2012 年本）〉的通知》中的限制类和禁止类。用地符合《关于工业建设项目节约集约利用土地的意见》（山东省国土资源厅、山东省发展和改革委员会、山东省经济贸易委员会、山东省建设厅 2007 年 6 月 11 日）中节约集约利用土地的指导思想和原则。

因此，项目建设符合当地规划及用地的要求。

17.1.3 与“三线一单”符合性分析

根据《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评【2016】150 号）、《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45 号）、《济南市各区县生态环境准入清单》要求，生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单符合性分析如下：

（1）与《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评【2016】150 号）的符合性分析

①生态保护红线是指依法在重点生态功能区、生态环境敏感区和脆弱区等区域划定的严格管控边界。《山东省生态保护红线规划（2016-2020 年）》共划定陆域生态保护红线区域 533 个，分属生物多样性维护、水源涵养、水土保持、防风固沙 4 种功能类型，总面积 20847.9km²，占全省陆域面积的 13.2%。

表 17.1-1 长清区生态保护红线区具体范围一览表

生态保护红线 区名称	代码	边界描述	面积	生态功能	类型	备注
黄河济南段水源 涵养生态保护红 线区	SD-01-B1-01	黄河干流济南 段防洪大堤堤 顶内的河道范 围。	187.70km ²	水源涵养	河流、 湿地	包含黄河饮 用水水源地、山 东黄河玫瑰 湖国家湿地公 园
南水北调济南 段水源涵养生 态保护红线区	SD-01-B1-02	济平干渠济南 段输水渠道沿 岸两侧封闭围 网内的区域；胶东输 水干线西段济 南～引黄济青 段输水渠道明 渠沿岸两侧封 闭围网范围的	8.96km ²	水源涵养	河流	包含济平干 渠、胶东输水 干线西段济南- 引黄济青段 输水渠道饮用 水水源一级 保护区

济西湿地水源涵养生态保护红线区	SD-01-B1-03	西至高怀路、东至四里庄西村道,南至义和庄东村道,北至张家宅子村南部水渠。	2.40km ²	水源涵养、土壤保持	湿地、农田、森林	包含山东济西国家湿地公园
玉清湖水源涵养生态保护红线区	SD-01-B1-04	黄河北店子取水口以下沉沙池和水库大坝截渗沟外边界范围内的区域。	8.16km ²	水源涵养	水库	为玉清湖水库饮用水水源一级保护区
大峰山土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-02	由南北走向的大峰山山系和黄崖寨山系两部分组成,东至南黄村,西至岚峪村,南与肥城牛山林场接壤,北与胡林村相邻。	8.99km ²	土壤保持	森林	为长清区大峰山省级森林公园
人头山牛山土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-03	西至肥邵路,东至书唐峪村,南至济南泰安边界,北至西坦村南部道路,包括人头山,牛山。	4.56 km ²	土壤保持	森林、灌丛	/
马山景区连环山土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-04	西至学城村、韩家峪村,东至小尹村、华庄村,北至崮头村水库南,南至泰安边界,包括鹰咀子山,马山,连环山,双山。	11.17 km ²	土壤保持	森林、灌丛	/
张夏崮山土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-05	张夏-崮山地质公园一级和二级保护区范围。	12.99 km ²	土壤保持	森林	包含张夏-崮山地质公园、长清寒武纪地质遗迹自然保护区、五峰山省级森林公园
鸡冠山土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-06	西起 G104,东至长清历城边界,南起张高路,北至王庄村。	6.57 km ²	土壤保持	森林、灌丛	/
灵岩寺景区土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-07	东至花岩寺村西,北至小寺村东部山脊线,包括灵岩寺一级、二级区域。	7.54 km ²	土壤保持	森林	为灵岩寺

卧龙峪土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-08	西至皮家店村、南至店台村以北乡村道路。	5.63 km ²	土壤保持	森林	包含长清区卧龙峪省级森林公园
老鸱尖土壤保持生态保护红线区	SD-01-B2-09	西起石肥路，东至京台高速，南至济南泰安边界，北至万肥路，包括老山，核尖山，围石崖，犁铧山。	13.9 km ²	土壤保持	森林、灌丛	/

本项目位于山东省济南市长清区平安街道办事处，规划平安主干路和顺达路交叉口东南侧，不在生态保护红线区内，不涉及占用或穿越生态保护红线。本项目接纳废水经处理后，排入北大沙河，后汇入黄河。为避免本项目非正常工况下，接纳污水未经处理直接外排，对黄河水质造成影响，本项目建设过程中应提高工程质量，项目运行后加强对管道、污水处理设备的定期维检，提高设备备用率，减少非正常事故发生。事故发生时，严格按照风险应急预案导排措施，对污水进行截留，并上报主管部门。济南市省级生态保护红线图见图 17.1-3。



图 17.2-3 济南市省级生态保护红线图

②资源利用上线：项目所用资源主要为水、电。项目资源利用量相对于区域资源利用总量较少，符合资源利用上线的要求。

③环境质量底线是国家和地方设置的大气、水和土壤环境质量目标，也是改善环境质量的基准线。项目环评应对照区域环境质量目标，深入分析预测项目建设对环境质量的影
响，强化污染防治措施和污染物排放控制要求。项目所在区域的环境质量底线为：环境空气
质量目标为《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；项目周边地表水为北大
沙河，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类水体标准；地下水环境质量目

标为《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）III 类标准；声环境质量目标为《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。项目废气、废水和噪声经治理后对环境污染较小，固废可做到无害化处置。采取本环评提出的相关防治措施后，拟建项目排放的污染物不会对区域环境质量底线造成冲击。

④环境准入负面清单：环境准入负面清单是基于生态保护红线、环境质量底线和资源利用上线，以清单方式列出的禁止、限制等差别化环境准入条件和要求。济南经济开发区环境负面清单见表 17.1-2。

表17.1-2济南经济开发区环境准入负面清单

序号	环境准入负面清单	项目情况	符合性
1	开发区南部，北大沙河段以北100m 范围内破坏原有生态环境的建设项目	拟建项目不位于北大沙河北100m范围内	符合
2	开发区西部，南水北调济平干渠地表水源一级保护区（干渠沿岸两侧封闭围网以内，宽度 70m）、冷庄水源地地下水源一级保护区、桥子李水源地地下水源一级保护区内新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目	项目不位于水源一级保护区范围内	符合
3	开发区西部，南水北调济平干渠地表水源二级保护区（干渠沿岸两侧封闭围网以外 1000 米范围内）内新建、改建、扩建排放污染物的建设项目	不位于二级保护区内	符合
4	开发区东部凤凰山山体内新建影响生态功能的项目。凤凰山体周边第四系粘土层厚度小于 30m 的区域（不包括凤凰山体）内建设的二类工业和排放工业废水及产生危废的一类工业项目	不位于凤凰山周边	符合
5	开发区北部铁路战备迂回线以南距路堤坡脚、路堑坡顶、铁路桥梁外侧 200 米范围内建造、设立生产、加工、储存和销售易燃、易爆或者放射性物品等危险物品的场所、仓库的建设项目。	不属于左列范围	符合
6	开发区东部济荷高速公路西侧距公路用地外缘起向外 100 米内设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施的建设项目	项目不位于济荷高速公路西侧100 范围米内	符合
7	列入“高污染、高风险”产品目录的生产项目	本项目不属于“高污染、高风险”项目	符合
8	排放高盐废水或高浓度有机废水，且不能有效处置的项目	本项目属于污水处理厂工程，项目接受污水经处理后，外排尾水符合相关标准外排	符合
9	排放异味或高浓度有机废气，且不能有效处置的项目	拟建项目污水处理过程中产生的臭气经组合式光量子除臭系统处理后，均可达标排放	符合
10	燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉项目	本项目不涉及燃煤、重油、渣油及直接燃用生物质锅炉	符合
11	投资强度、容积率、建筑系数、厂前区比	本项目符合相关要求	符合

	例、绿地率等指标不能达到《山东省禁止、限制供地项目目录》、《山东省建设用地集约利用控制标准》、《关于工业建设项目节约集约利用土地的意见》及《山东省人民政府办公厅关于进一步推进节约集约用地的意见》(鲁政办发[2013]36 号)要求的建设项目		
12	《产业结构调整指导目录》(2011 年本, 修正版)列入限制类、禁止类的建设项目	拟建项目属于“鼓励类”项目	符合

(2) 与《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》(济政字[2021]45 号)、《济南市各区县生态环境准入清单》符合性分析

表 17.1-3 与“济政字[2021]45 号”的符合性分析情况

要求		项目情况	符合性
三、划定生态环境管控单元	全市共划定生态环境管控单元 120 个, 分为优先保护单元、重点管控单元和一般管控单元 3 类。 优先保护单元。共 28 个, 主要涵盖“大南山”(主要涉及南部山区、长清东南部、章丘南部、莱芜北部等山区丘陵)为主的水源涵养和土壤保持生态功能区域。 重点管控单元。共 72 个, 主要涵盖城镇人口密集区、新旧动能转换起步区、工业园区(集聚区)等开发利用强度较高的区域。 一般管控单元。共 20 个, 主要涵盖优先保护单元、重点管控单元以外的区域。	本项目位于济南经济开发区重点管控单元	符合
四、建立生态环境准入清单	严格落实生态环境法律法规, 国家和省、市环境管理有关政策, 以维护修复生态功能、改善生态环境质量和解决突出环境问题为导向, 建立生态环境准入清单。 优先保护区域以严格保护生态环境为导向, 严格执行相关法律法规, 重点维护水土保持与水源涵养能力。优先保护单元内, 生态保护红线、自然保护地、饮用水水源保护区等区域严格执行法律法规管控要求, 严守生态保护红线, 其他区域按照对应环境要素的分区管控要求进行管控。 重点管控区域以高质量发展和环境污染治理为主, 推进产业布局优化、能源结构调整、产业转型升级和清洁化生产, 持续提升资源利用效率, 加强污染物排放控制、碳排放控制和环境风险防控, 强化城镇面源污染治理, 解决突出环境问题。 一般管控区域以促进生活、生态、生产功能协调融合为导向, 合理控制开发强度, 落实生态环境保护相关要求, 重点加强农业、生活等领域污染治理。	拟建项目位于重点管控区, 项目建成后, 严格控制污染排放总量	符合

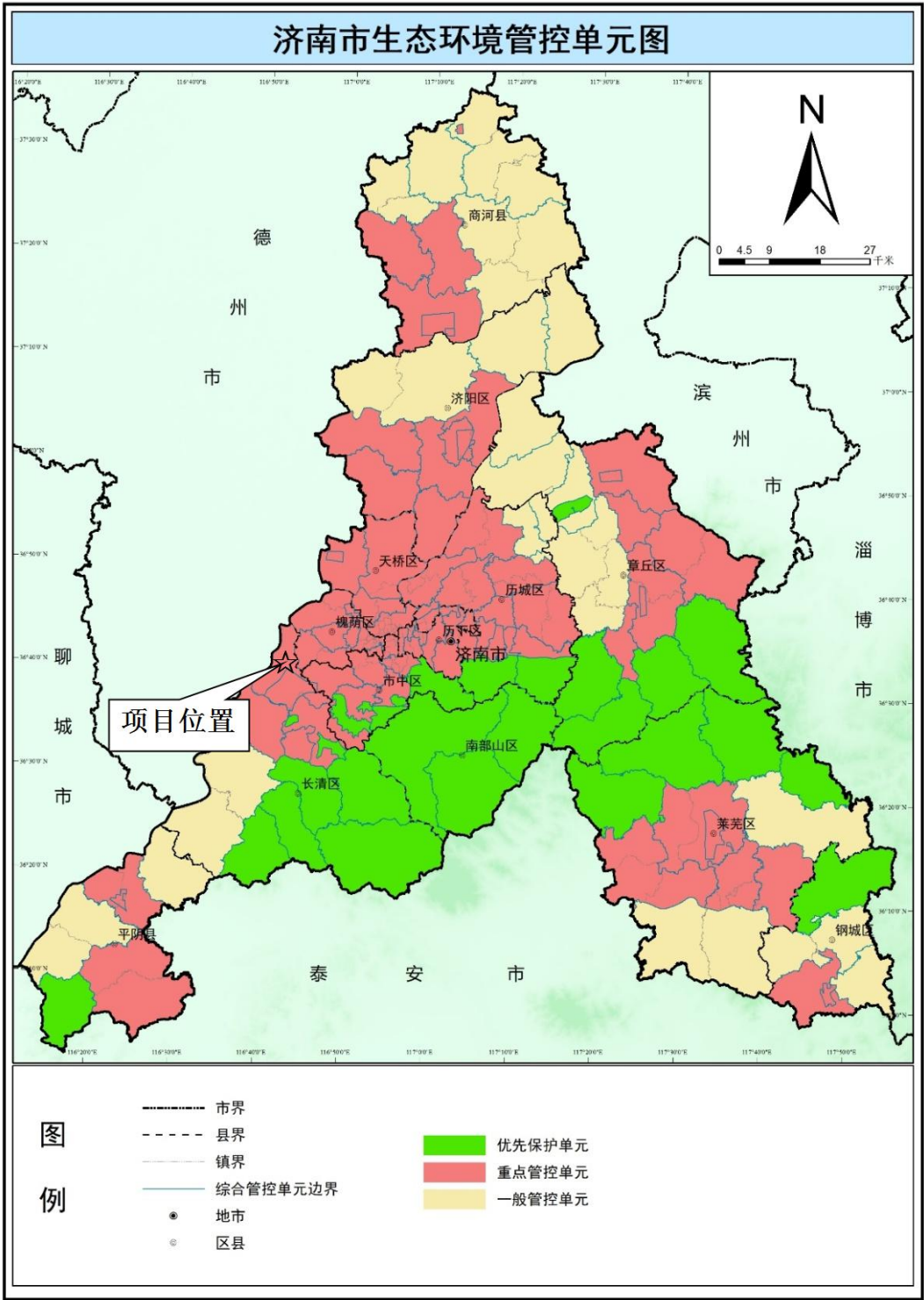


图 17.1-4 济南市生态环境管控单元图

表 17.1-4 生态环境准入清单

管控类别	济南市重点管控要求	济南经济开发区重点管控单元	项目情况
空间布局约束	加强生态保护红线管控。按照《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》要求，在生态保护红线内，自然保护区核心保护区原则上禁止人为活动，其他区域严格禁止开发性、生产性建设活动，在符合现行法律法规的前提下，除国家重大战略项目外，仅允许对生态功能不造成破坏的有限人为活动。 加强一般生态空间保护。一般生态空间原则上按限制开发区域的要求进行管理，按照生态空间用途分区，依法依规对允许、限制、禁止的产业和项目类型实施准入管控。其中，饮用水水源地保护区范围按照《中华人民共和国水污染防治法》相关要求管理；其他自然保护区严格按照相关法律法规和相关规定进行管控；涉及泉水补给区、汇集出露区的区域严格执行《济南市名泉保护条例》有关规定。 优先保护基本农田。对永久基本农田实行严格保护，确保面积不减少、土壤环境质量不下降；加强对未污染和轻微污染耕地土壤环境质量的保护。 合理布局工业企业项目。按照《山东省环境保护条例》要求，新建有污染物排放的工业项目（除在安全生产等方面有特殊要求的以外），应当进入工业园区或者工业聚集区。新建、搬迁涉重金属项目原则上应在现有合法设立的涉重金属园区或其他涉重金属产业集中区域选址建设。	1、开发区东部凤凰山山体内部禁止新建影响生态功能的项目。 2、根据主导产业性质和污染排放特征实施重点减排。提高工业项目准入条件，生产工艺和污染物排放要达到国内同行业先进水平。实施区域污染监测预警机制，制定高排放区环境质量改善目标。 3、园区的准入清单按照规划环评的要求执行。	拟建项目建设地点不涉及生态保护红线区、自然保护区核心保护区、基本农田保护区；项目不位于泉水补给区、汇集出露区； 不属于开发区禁止建设项目，项目建成后有利于当地地表水环境改善
产业结构调整	加快产业结构调整。按照《产业结构调整指导目录》（以最新版为准）规定的限制类、淘汰类项目产业政策条目要求，关停淘汰类项目，加快限制类项目逐步退出。 严控“两高”行业产能。严控新增钢铁、焦化、电解铝、铸造、水泥、炼化和平板玻璃等产能，严格执行钢铁、水泥、玻璃等行业产能置换。严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准，推动火电、石化、化工、钢铁、建材等高耗能、高排放行业企业转型升级，协同减污降碳。 发展新兴产业。大力发展大数据与新一代信息技术产业、智能制造与高端装备产业、量子科技产业、生物医药产业、先进材料产业、医疗康养产业以及节能环保、新能源、新能源汽车、产业金融、现代物流、文化旅游、科技服务等新兴产业。	/	根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》（2020 年 1 月 1 日施行），拟建项目属于“鼓励类”； 项目建成后严格执行质量、环保、能耗、安全等法规标准
污染物排放	推进依法治污。严格执行《中华人民共和国环境保护法》《中华人民共和国大气污染防治法》《中华人民共和国水污染防治法》	4、提高污水处理率，逐步加严污水处理厂排放标准。基本完成	本项目严格落实各项污染防治措施，严格主要污染物排放总量控制，预计污染物可达标

管控类别	济南市重点管控要求	济南经济开发区重点管控单元	项目情况
管控	法》《中华人民共和国土壤污染防治法》《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》《排污许可管理条例》《山东省大气污染防治条例》《山东省水污染防治条例》《济南市大气污染防治条例》等法律法规以及国家、地方环境质量和污染物排放标准。 推进清洁生产。严格执行《中华人民共和国清洁生产促进法》《山东省清洁生产促进条例》。 严格主要污染物排放总量控制。严格执行《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》《山东省建设项目主要大气污染物排放总量替代指标核算及管理办法》。	雨污分流和污水管网配套建设，提高再生水利用率。	排放； 项目建成后，加强能源和节水管理，进一步提高清洁生产水平； 拟建项目属于雨污分流制，项目外排尾水排入北大沙河
环境风险防控	落实环境风险应急预案制度。指导生产、使用、储存危险化学品或其他存在环境风险的企业事业单位采取风险防范措施，并根据《企业事业单位突发环境事件应急预案备案管理办法（试行）》的要求编制环境风险应急预案，定期开展应急演练，防止发生环境污染事故。 加强化工行业环境风险防控。严禁化工企业与劳动密集型非化工企业混建；指导化工园区（集中区）内企业在满足相邻企业安全距离的同时，应综合考虑区域内企业总体布局和数量，实施总量控制，降低区域风险。切实做好化工园区（集中区）污水处理和危险废物处置。建立环境安全防控体系，安装环境在线监测监控系统。 加强土壤环境风险监管。指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求；加强对有色金属冶炼、石油开采、石油加工、化工、医药、电镀、制革等行业以及加油站、生活垃圾处置场、工业固体废物和危险废物处置场、规模化畜禽养殖场等区域的监管。	5、开发区东部济荷高速公路西侧距公路用地外缘起向外 100m 内禁止设立生产、储存、销售易燃、易爆、剧毒、放射性等危险物品的场所、设施的建设项目。 6、指导土壤环境重点监管企业严格落实《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》要求，加强对工业固体废物和危险废物的处置。	拟建项目严格落实环境风险应急预案制度，定期开展应急演练，防止发生环境污染事故； 拟建项目实行分区防渗，加强土壤污染防治。 本项目不在济荷高速公路西侧 100m 范围内，项目建成后，固体废物和危险废物妥善处置
资源利用效率要求	实施能源消费总量控制和煤炭消费减量替代。2025 年能源消费总量完成省下达任务，原则上煤炭消费总量不增加。实施高污染燃料禁燃区控制，高污染燃料禁燃区内禁止现场销售、燃用高污染燃料，不得新建、改建、扩建燃用高污染燃料的各类排烟设施，已建成的应限期淘汰或改用电、天然气等清洁能源。 积极创建节水典范城市。加强用水总量和用水强度控制，大力提升再生水利用水平。全面实施深度节水控水行动，降低供水管网漏损率，推广节水技术应用，提升城乡供用水系统智能化水平。抓好新旧动能转	7、推进重点排放企业清洁生产改造，落实煤炭消费量减量替代要求，提高能源利用效率。 8、定期开展清洁生产审核，推动现有各类产业园区、重点企业生态化、循环化改造。	拟建项目运行过程中主要能耗为水、电，不涉及燃料；拟建项目积极落实节水措施

管控类别	济南市重点管控要求	济南经济开发区重点管控单元	项目情况
	换起步区水资源节约集约利用，打造全国节水典范城市引领区。按照《济南市人民政府关于加强水资源管理工作的意见》（济政发〔2021〕1 号）要求，严格控制地下水开采，全面实行地下水取水总量和水位控制，推动超采区地下水压采工作，在地下水超采区内，禁止新增取用深层承压地下水，逐步压缩地下水开采量。		

综上所述，拟建项目满足《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评【2016】150 号）、《济南市人民政府关于实施“三线一单”生态环境分区管控的意见》（济政字[2021]45 号）、《济南市各区县生态环境准入清单》要求。

17.1.4 环保政策的符合性分析

17.1.4.1 与《山东省环境保护条例》（2019.01.01）符合性分析

表 17.1-5 与《山东省环境保护条例》（2019.01.01 实施）的符合性分析情况

相关条例	本项目情况	符合性分析
第八条：企业事业单位和其他生产经营者应当落实环境保护主体责任，防止、减少环境污染和生态破坏，对所 造成的损害依法承担责任。	项目产生的废气、废水、噪声和固体废物均采取环保治理措施，合理处置，达标排放	符合
第十五条：禁止建设不符合国家和省产业政策的小型造纸、制革、印染、染料、炼焦、炼硫、炼砷、炼汞、炼油、电镀、农药、石棉、水泥、玻璃、钢铁、火电以及其他严重污染环境的生产项目。	本项目建设符合国家和省产业政策	符合
第十七条：实行排污许可管理制度。纳入排污许可管理目录的排污单位，应当依法申请领取排污许可证。未取得排污许可证的，不得排放污染物。	项目建成后，依法申请领取排污许可证	符合
第十八条：新建、改建、扩建建设项目，应当依法进行环境影响评价。	本项目落实“三同时”原则，开展环境影响评价	符合
第四十四条：县级以上人民政府应当根据产业结构调整和产业布局优化的要求，引导工业企业入驻工业园区；新建有污染物排放的工业项目，除在安全生产等方面有特殊要求的以外，应当进入工业园区或者工业集聚区。	本项目为新建项目，项目位于济南经济开发区内	符合
第四十五条：排污单位应当采取措施，防治在生产建设或者其他活动中产生的废气、废水、废渣、医疗废物、粉尘、恶臭气体、放射性物质以及噪声、振动、光辐射、电磁辐射等对环境的污染和危害，其污染排放不得超过排放标准和重点污染物排放总量控制指标。	项目噪声达标排放，废气、废水，固体废物均能合理处置	符合
第四十六条 新建、改建、扩建建设项目，应当根据环境影响评价文件以及生态环境主管部门审批决定的要求建设环境保护设施、落实环境保护措施。环境保护设施应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投产使用。	拟建项目严格执行“三同时”制度	符合
第五十条排污单位应当按照国家和省有关规定建立环境管理台账，记录污染治理设施运行管理、危险废物产生与处置情况、监测记录以及其他环境管理等信息，并对台账的真实性和完整性负责。台账的保存期限不得少于三年，法律、法规另有规定的除外。	拟建项目建立台账制度，对污染治理设施、危废产生处置情况进行记录，纸质版、电子版保存五年以上	符合

17.1.4.2 与《中华人民共和国水污染防治法》的符合性分析

表 17.1-6 本项目与《中华人民共和国水污染防治法》符合性分析一览表

项目	文件要求	本项目	符合性
第一章 总 则	第十条 排放水污染物，不得超过国家或者地方规定的水污染物排放标准和重点水污染物排放总量控制指标。	拟建项目外排尾水执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级A标准，排放量控制在总量以内	符合
第三	第十九条 新建、改建、扩建直接或者间	拟建项目依法进行环境影响评价，排污	符合

章 水 污染防 治的监 督管理	接向水体排放污染物的建设项目和其他水上设施，应当依法进行环境影响评价。 建设单位在江河、湖泊新建、改建、扩建排污口的，应当取得水行政主管部门或者流域管理机构同意； 建设项目的水污染防治设施，应当与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。水污染防治设施应当符合经批准或者备案的环境影响评价文件的要求。	口设置符合规范，已通过排污许可方案论证； 项目建成后，严格执行“三同时”制度	
	第二十一条 直接或者间接向水体排放工业废水和医疗污水以及其他按照规定应当取得排污许可证方可排放的废水、污水的企业事业单位和其他生产经营者，应当取得排污许可证；城镇污水集中处理设施的运营单位，也应当取得排污许可证。排污许可证应当明确排放水污染物的种类、浓度、总量和排放去向等要求。排污许可的具体办法由国务院规定。 禁止企业事业单位和其他生产经营者无排污许可证或者违反排污许可证的规定向水体排放前款规定的废水、污水。	项目按照规定进行排污许可证申请，并按照排污许可规定依法排污	符合
	第二十二条 向水体排放污染物的企业事业单位和其他生产经营者，应当按照法律、行政法规和国务院环境保护主管部门的规定设置排污口；在江河、湖泊设置排污口的，还应当遵守国务院水行政主管部门的规定。	拟建项目排污口规范化设置，已通过排污口论证	符合
	第二十三条 实行排污许可管理的企业事业单位和其他生产经营者应当按照国家有关规定和监测规范，对所排放的水污染物自行监测，并保存原始监测记录。重点排污单位还应当安装水污染物排放自动监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行。具体办法由国务院环境保护主管部门规定。 应当安装水污染物排放自动监测设备的重点排污单位名录，由设区的市级以上地方人民政府环境保护主管部门根据本行政区域的环境容量、重点水污染物排放总量控制指标的要求以及排污单位排放水污染物的种类、数量和浓度等因素，商同级有关部门确定。	拟建项目按照规范进行自行监测，保存原始监测记录；安装在线监测设备，与环境保护主管部门的监控设备联网，并保证监测设备正常运行	符合
第 二 节 工 业 水 污 染 防 治	第四十五条 排放工业废水的企业应当采取有效措施，收集和处理产生的全部废水，防止污染环境。含有毒有害水污染物的工业废水应当分类收集和处理，不得稀释排放。	拟建项目运营过程中产生的废水进入污水处理系统进行处理，处理达标后排放	符合

17.1.4.3 与《水污染防治行动计划》符合性分析

表 17.1-7 本项目与《水污染防治行动计划》符合性分析一览表

项目	文件要求	本项目	符合性
----	------	-----	-----

一、全面控制污染物排放	集中治理工业集聚区水污染。强化经济技术开发区、高新技术产业开发区、出口加工区等工业集聚区污染治理。集聚区内工业废水必须经预处理达到集中处理要求，方可进入污水集中处理设施。新建、升级工业集聚区应同步规划、建设污水、垃圾集中处理等污染治理设施。	拟建项目位于济南经济开发区内，集中治理济南经济开发区、农高片区内生活污水及工业废水	符合
四、强化科技支撑	(十一)推广示范适用技术。加快技术成果推广应用，重点推广饮用水净化、节水、水污染治理及循环利用、城市雨水收集利用、再生水安全回用、水生态修复、畜禽养殖污染防治等适用技术。完善环保技术评价体系，加强国家环保科技成果共享平台建设，推动技术成果共享与转化。发挥企业的技术创新主体作用，推动水处理重点企业与科研院所、高等学校组建产学研技术创新战略联盟，示范推广控源减排和清洁生产先进技术。	拟建项目属于水污染治理项目，污水处理工艺成熟，项目建成后，可有效改善当地水环境质量	符合
	大力发展环保产业。规范环保产业市场。对涉及环保市场准入、经营行为规范的法规、规章和规定进行全面梳理，废止妨碍形成全国统一环保市场和公平竞争的规定和做法。健全环保工程设计、建设、运营等领域招标投标管理办法和技术标准。推进先进适用的节水、治污、修复技术和装备产业化发展。	拟建项目属于污水处理厂项目，属于环保产业	符合
九、明确和落实各方责任	(三十一)落实排污单位主体责任。各类排污单位要严格执行环保法律法规和制度，加强污染治理设施建设和运行管理，开展自行监测，落实治污减排、环境风险防范等责任。中央企业和国有企业要带头落实，工业集聚区内的企业要探索建立环保自律机制。（环境保护部牵头，国资委参与）	拟建项目严格执行各项法律法规，项目运行后按照相关规范要求自行监测，并制定风险防范措施	符合

17.1.4.5 与《建设项目环境保护管理条例》符合性分析

建设项目有《建设项目环境保护管理条例》十一条中情形之一的，环境保护行政主管部门应当对环境影响报告表作出不予批准的决定，具体情形见表 17.1-8。

表 17.1-8 本项目与《建设项目环境保护管理条例》符合性分析一览表

序号	第十一条	项目情况	符合性
1	建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划	本项目符合国家产业，用地性质为符合当地规划	符合
2	所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求	所在区域环境质量未达到国家环境质量标准，本项目能够实现达标排放，满足区域环境质量改善目标管理要求	符合
3	建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏	根据工程分析可知，本项目采取相应污染防治措施后，污染物排放满足相应标准	符合

4	改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防治措施	本项目为新建项目，不存在环境污染遗留问题	符合
5	建设项目环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理	建设项目环境影响报告书的基础资料数据有来源依据，且已给出明确、合理的环境影响评价结论	符合

17.1.4.6 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025 年）的符合性分析

表 17.1-9 与《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025 年）的符合性分析

文件要求		符合性分析
一、补齐城镇生活污水治理设施短板	开展“污水零直排区”建设，控制城市面源污染。彻底摸清城市（含县城）管网底数，加快雨污分流改造，推进实现整县域合流制管网清零。2025 年年底前，新建改造修复城区污水管网 5000 公里，改造城区雨污合流管网 3000 余公里，基本消除城市管网空白区和生活污水直排口。总结推广“庆云经验”，以多元融资模式保障基础设施工程建设，改善城市水环境质量。南四湖流域及水质不达标或不稳定达标断面汇水区域提前 2 年完成管网补短板任务。开展城镇生活污水处理设施能力评估，优化生活污水处理厂布局，提升污水处理能力并适度超前。2025 年年底前，新增污水处理能力 200 万吨/日以上。加强建制镇生活污水收集处理设施建设，并实现稳定运行，2025 年年底前，建制镇生活污水处理率达到 75%以上。 巩固城市建成区黑臭水体治理成果，对已完成整治的 166 条城市建成区黑臭水体，强化日常监督检查。2022 年 6 月底前，完成 104 条县（市）建成区黑臭水体治理效果评估。对新发现及“返黑返臭”的水体重新纳入整治清单，限期完成。因地制宜建立管网长效管理机制，推进城市排水企业实施“厂—网—河—湖”一体化运营管理。2025 年年底前，全面消除县级及以上城市建成区黑臭水体，建立并巩固黑臭水体治理长效机制。	本项目实行雨污分流；片区内污水经收集处理，符合相关标准后外排入北大沙河，可有效改善当地水环境质量

三、精准治理工业企业污染	聚焦汇入南四湖、东平湖等重点湖库以及莱州湾、丁字湾、胶州湾等重点海湾的河流，开展涉氮涉磷等重点行业污染治理。开展硫酸盐、氟化物等特征污染物治理，2021 年 8 月底前，梳理形成全省硫酸盐与氟化物浓度较高河流（河段）清单，提升汇水范围内涉硫涉氟工业企业特征污染物治理能力。南四湖流域以 5 条硫酸盐浓度和 2 条氟化物浓度较高的河流为重点，实施流域内造纸、化工、玻璃、煤矿等行业的涉硫涉氟工矿企业特征污染物治理。（省生态环境厅牵头） 继续推进化工、有色金属、农副食品加工、印染、制革、原料药制造、电镀、冶金等行业退城入园，提高工业园区集聚水平。指导工业园区对污水实施科学收集、分类处理，梯级循环利用工业废水。逐步推进园区纳管企业废水“一企一管、明管输送、实时监控，统一调度”，第一时间锁定园区集中污水处理设施超标来水源头，及时有效处理处置。大力推进生态工业园区建设，对获得国家和省级命名的生态工业园区给予政策支持。鼓励有条件的园区引进“环保管家”服务，提供定制化、全产业链的第三方环保服务，实现园区污水精细化、专业化管理。	本项目建成后，可有效治理接纳范围内工业废水
四、推动地表水环境质量持续向好	开展入河排污口溯源分析，建立“排污单位—排污通道—排污口—受纳水体”的排污路径，完成排污口分类、命名、编码和标志牌树立等工作，形成规范的排污口“户籍”管理。按照“取缔一批、合并一批、规范一批”要求，编制整治工作方案，提出“一口一策”整治措施。2021 年年底前，完成工业企业、城镇污水集中处理设施排污口以及黄河干流排污口整治任务；2023 年年底前，完成南四湖流域入河排污口整治；2025 年年底前，完成全省入河排污口整治任务。强化水污染物排放口排污许可信息管理，规范污染因子、排放标准、许可年排放量限值、排放去向、自行监测因子及频次等内容。	本项目尾水排入北大沙河，已通过排污口论证
八、推进水生态保护与修复	扎实推进国家“美丽河湖”建设，择优上报“美丽河湖”优秀案例。探索建设省级“美丽河湖”，对治理和保护成效显著的河湖进行通报表扬。以“美丽河湖”为载体，推动“两山”实践创新基地和国家生态文明建设示范市县创建工作。（省生态环境厅牵头）结合地域、河（湖）情、文化等实际，坚持以水而定，量水而行，严格落实水资源刚性约束制度，科学合理规划，分批分级推进实施美丽幸福河湖建设。	本项目的建设，可有效改善北大沙河水质，推动“美丽河湖”建设

17.2 环境影响可行性分析

17.2.1 环境空气影响分析

本项目产生的废气主要为污水及污泥处理过程中产生的臭气，本项目拟在池顶加盖封闭，污泥脱水机房及提升泵房采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集内设置臭气收集管，将臭气引至除臭设备。除臭设备整个流程为“喷淋（雾化除臭）+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放。有组织氨、硫化氢排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准的要求（氨 4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h），无组织氨、硫化氢排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 标准限值（氨 1.5mg/m³，硫化氢 0.06mg/m³）。

本项目无需设置大气环境保护距离。

因此，本项目大气环境影响是可以接受的。

17.2.2 地表水环境影响分析

本项目排水系统采取雨污分流制。

本项目废水经粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A2/O 生化池→二沉池→高效沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放至北大沙河，出水部分指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，具体为 $\text{COD} \leq 30 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 6 \text{ mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 10 \text{ mg/L}$ 、 $\text{TN} \leq 10 \text{ mg/L}$ 、 $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.5 \text{ mg/L}$ 、 $\text{TP} \leq 0.3 \text{ mg/L}$ 、 $\text{pH} 6.0 \sim 9.0$ 、色度 ≤ 30 倍、粪大肠菌群数 ≤ 1000 个/L。

本项目的建成对于改善区域地表水环境具有积极作用，大幅度削减了水污染物的入河量。因此，本项目对地表水环境影响较小，本项目对地表水环境影响是可以接受的。

17.2.3 地下水环境影响分析

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水污染物下渗现象，避免因废水与地下水发生水力联系而污染地下水，因此，本项目建设对周围地下水环境产生的影响不大。

17.2.4 声环境影响分析

本项目在设备选型上尽量选用低噪音设备，主要噪声源均采取了相应有效的防噪降噪措施。经预测，厂界噪声可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)2 类标准。

17.2.5 固体废物环境影响分析

本项目产生的固体废物主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。危险废物的储存、登记、转移全部按照《危险废物贮存污染控制标准》(GB18597-2001)及其修改单相关要求执行，所有危险废物均得到合理处置。一般固废的贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》(GB 18599-2020)，所有固体废物均妥善处理处置，对周围环境的影响较小。

17.2.6 土壤环境影响分析

本项目属于污染影响型，全厂采取分区防渗措施，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，通过加强生产管理，加强防渗监控，防止原料泄漏渗入土壤，从而造成土壤污染，可有效降低对周围土壤环境的影响。因此，本项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

17.2.7 环境风险影响分析

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B、《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2018）表 1，本项目物料涉及的危险物质为次氯酸钠、机油、液氧。本次风险评价等级为简单分析。

本项目需建立完善的风险防范措施，编制风险事故应急预案。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

17.3 小结

本项目选址从产业政策、规划符合性、地方法规的符合性、环保相关政策文件的符合性、厂址周围配套、周围环境现状等方面均是合理的；厂区地质条件良好、区域配套设施完善、区域环境质量较好，本项目的建设和运营对周围环境影响较小。本项目选址基本合理。

第 18 章 结论

18.1 评价结论

18.1.1 项目概况

本项目为济南经济开发区污水处理厂工程，位于济南市长清区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以西（规划国道 220 以东）、大于庄村北。中心位置坐标为 E116°46'52.6"、N36°36'13.76"，项目占地面积为 67.5 亩（45000m²）。主要负责接纳处理济南经济开发区和济南市农高区范围内的生活污水和工业废水。

污水处理厂处理包括预处理、二级生化处理、深度处理及消毒处理，且根据出水水质要求，在深度处理中增加高级氧化处理工艺。预处理阶段采用“粗格栅+提升泵站+细格栅+曝气沉砂池”的工艺；二级生化处理采用复合 A²/O 工艺（A²/O+生物接触氧化），本次设计在池型上对常规 A²/O 工艺进行改良，设置两级硝化反硝化工艺；深度处理工艺及高级氧化工艺推荐采用“高效沉淀池+气水反冲洗滤池+催化氧化池+生物炭滤池”工艺；消毒采用次氯酸钠消毒。

工程估算总投资为 18757.15 万元。本项目劳动定员 25 人，工作制度 24h/d，全年生产 365 天。

18.1.2 产业政策

对照《产业结构调整指导目录(2019 年本)》，本项目属于“鼓励类”中“四十三、环境保护与资源节约综合利用”中的“15、“三废”综合利用与治理技术、装备和工程”，因此该项目符合国家产业政策的要求。

18.1.3 环境质量现状监测与评价

（1）环境空气

根据济南市长清区 2020 年环境空气质量例行监测数据，2020 年长清区环境空气中二氧化硫、二氧化氮、均达到环境空气质量标准（GB3095-2012）二级标准，可吸入颗粒物（PM₁₀）、细颗粒（PM_{2.5}）、臭氧 O₃ 超标，因此，项目所在区域属于环境空气质量不达标区域。超标主要是区域汽车尾气排放、企业废气排放及施工粉尘排放等综合因素影响所致

根据现状监测结果表明，各监测点氨、氯化氢均满足《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）附录 D 中标准。

（2）地表水

根据现状监测，丰水期、枯水期监测期间内，北大沙河各个点位监测项目均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准限值，水质较好。

（3）地下水

根据现状监测，地下水中出总硬度、总大肠杆菌群、细菌总数出现超标现象，其他指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准的要求。总硬度超标是由当地的水文地质条件所决定。评价区东南部分布大范围奥陶系石灰岩，厂区位于补给方向，收到深层地下水补给影响，钙镁离子溶解到地下水中导致地下水总硬度升高。总大肠杆菌群、细菌总数超标可能是来源于村庄人畜粪便等影响。

（4）声环境

根据现状监测，南厂界昼间噪声超出《声环境质量标准》（GB3096—2008）2类标准值，其他点位昼间、夜间噪声符合标准限值。根据现场调查，南厂界昼间噪声超标主要由本项目南侧村庄施工造成。

（5）土壤

根据土壤环境监测结果可知：厂区内设置的4处土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准。厂区外设置的2处土壤监测点监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）表1其他农用地筛选值标准。

18.1.4 污染物产生、治理及排放情况

（1）废气

本项目产生的废气主要为废水及污泥处理过程中产生的臭气，本项目拟在池顶加盖封闭，污泥脱水机房及提升泵房采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集内设置臭气收集管，将臭气引至除臭设备。除臭设备整个流程为“喷淋（雾化除臭）+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过1根15m高排气筒DA001排放。经处理后，有组织氨、硫化氢排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表2标准的要求（氨4.9kg/h，硫化氢0.33kg/h），无组织氨、硫化氢排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表4标准限值（氨1.5mg/m³，硫化氢0.06mg/m³）。

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本项目环境空气评价等级为二级，根据污染源预测结果显示：本项目各污染物均能满足标准要求。本项目无需设置大气环境防护距离。

因此，本项目大气环境影响是可以接受的。

（2） 废水

本项目排水系统采取雨污分流制。

本项目废水经粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A2/O 生化池→二沉池→高效沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标排放至北大沙河，出水部分指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中的一级 A 标准，具体为 $\text{COD} \leq 30 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 6 \text{ mg/L}$ 、 $\text{SS} \leq 10 \text{ mg/L}$ 、

本项目地表水环境影响评价等级为一级，本项目的建成对于改善区域地表水环境具有积极作用，大幅度削减了水污染物的入河量。因此，本项目对地表水环境影响较小，本项目对地表水环境影响是可以接受的。

（3） 固体废物

本项目产生的固体废物主要包括一般固废、危险废物和生活垃圾。危险废物的储存、登记、转移全部按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关要求执行，所有危险废物均得到合理处置。一般固废的贮存满足《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）。生活垃圾采取委托环卫部门清运处理。固体废物均妥善处理处置，对周围环境的影响较小。

（4） 噪声

本项目噪声主要来源于风机、泵等。本项目声环境影响评价等级为二级，经预测，噪声采取隔声、距离衰减、加强绿化、合理设置等措施后厂界噪声预测值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准。

（5） 地下水环境

本项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，确保各项防渗措施得以落实，并加强维护和厂区环境管理的前提下，可有效控制厂区内废水污染物下渗现象，避免因废水与地下水发生水力联系而污染地下水，因此，本项目建设对周围地下水环境产生的影响不大。

（6） 土壤环境

本项目属于污染影响型，全厂采取分区防渗措施，划分为重点防渗区、一般防渗区、简单防渗区，通过加强生产管理，加强防渗监控，防止原料泄漏渗入土壤，从而造成土壤污染，可有效降低对周围土壤环境的影响。因此，本项目建设对土壤环境的影响是可以接受的。

（7） 环境风险

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）附录 B 及《企业突发环境事件分级方法》（HJ941-2018）附录 A，本项目物料涉及的危险物质为次氯酸钠、液氧、机油， $Q < 1$ 时，风险评价等级均为简单分析。

本项目需建立完善的风险防范措施，项目正式投产前应及时编制风险事故应急预案。在建设单位严格落实各项风险防范措施和风险应急预案的前提下，项目环境风险可防可控，项目建设是可行的。

18.1.5 污染防治措施及其可行性论证

本项目所采取的各类污染治理措施在技术上是可行的，经济上是合理的，能够确保项目污染物达标排放。

18.1.6 环境影响经济损益分析

本项目符合国家的产业政策和市场需求，采用了合理的环保治理措施，项目的建设具有显著的环境效益、社会效益和经济效益。

18.1.7 总量控制分析

拟建项目排放大气污染物主要为污水及污泥处理过程产生的恶臭，主要成分为氨、硫化氢，无需申请大气污染物排放总量。

拟建项目处理规模为 3.5 万 m^3/d ，废水经处理后排入北大沙河，排放量为 3.5 万 m^3/d （1277.5 万 m^3/a ），出水水质为 $\text{COD} \leq 30\text{mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.5\text{mg/L}$ ，则 COD、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 排放量为 383.25t/a、19.16t/a，所需削减替代量分别为 383.25 吨、19.16 吨。

18.1.8 项目建设可行性分析

本项目属于鼓励类建设项目，符合国家产业政策，符合《山东省环境保护条例》（2019.01.01）、《中华人民共和国水污染防治法》、《水污染防治行动计划》、《建设项目环境保护管理条例》、《山东省深入打好碧水保卫战行动计划》（2021—2025 年）等环保政策，本项目用地性质符合《济南市平安片区 01、03 街区控制性详细规划》及《济南市经济开发区控制性规划》。

项目在落实好各项污染防治措施的前提下，经预测、评价，项目投产后正常生产时对周围环境的影响可以接受，在发生事故时对周围村庄等敏感点不会造成急性严重伤害。

18.1.9 清洁生产

通过对本项目各项清洁生产指标分析，本项目从生产工艺与装备、资源能源利用指标、产品指标、污染物产生指标来讲，清洁生产水平较高，从清洁生产角度，该项目建设是可行的。

18.1.10 总结论

本项目属于新建项目，符合国家产业政策；项目用地性质要求。本项目采取的各项环保措施可行，项目建设对周围环境空气、地表水、地下水、声环境、土壤的影响较小，环境风险可防可控；本项目满足达标排放、总量控制、清洁生产的要求。本项目环评公示期间未收到群众关于本项目环境影响方面的公众意见。在严格落实报告书中各项环保措施和整改要求、认真执行“三同时”制度的情况下，从环境保护角度看，本项目的建设是可行的。

18.2 措施与建议

18.2.1 环保措施

本项目环保措施详见表 18.2-1。

18.2.2 建议

在项目建设过程中，应严格执行“三同时”制度，把报告书提出的各项环保措施落到实处。在落实各项污染防治措施前提下，保证各治理设备的正常运转，对环境监测计划要认真组织实施，确保各项污染物的达标排放。加强厂区周边绿化，减少废气、粉尘对周边环境的影响，真正做到经济效益、社会效益、环境效益的统一。

表 18.2-1 本项目环保措施一览表

项目		污染因子	环境保护措施	处理效果
废气	有组织废气	氨、硫化氢、臭气浓度	池顶加盖封闭，污泥脱水机房及提升泵房采取全封闭的建造形式，对封闭体内部产生的臭气进行负压收集内设置臭气收集管，将臭气引至除臭设备。除臭设备整个流程为“喷淋（雾化除臭）+光量子除臭+活性炭吸附”，经处理后，通过 1 根 15m 高排气筒 DA001 排放。	排放速率执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 标准的要求（氨 4.9kg/h，硫化氢 0.33kg/h，臭气浓度 2000）
	无组织废气	氨、硫化氢、臭气浓度	加强绿化；加强恶臭污染源的管理，污泥脱水后要及时清运，减少污泥堆存	排放浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 标准限值（氨 1.5mg/m ³ ，硫化氢 0.06mg/m ³ ，臭气浓度 20）
废水	生活污水、工艺废水及接纳污水	COD、BOD、SS、氨氮、总氮、总磷	污水→粗格栅→提升泵站→细格栅→曝气沉砂池→A2/O生化池→二沉池→高效沉淀池→深床双层滤料滤池→二次提升泵站→催化氧化池→生物炭滤池→接触消毒池→巴氏计量槽→达标	部分指标执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类标准，其余相关指标仍执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中

			排放至北大沙河	的一级 A 标准，具体为 COD≤30 mg/L，BOD ₅ ≤6 mg/L、SS≤10 mg/L、TN≤10 mg/L、NH ₃ -N≤1.5 mg/L、 TP≤0.3 mg/L、pH6.0~9.0、色 度≤30 倍、粪大肠菌群数≤1000 个/L
固废	一般固废、 危险固废、 生活垃圾	生化污泥属于一般固废，直接外运综合可利用；物化污泥经脱水后进行危废鉴别，属于危险废物需要委托给有危废处理资质的单位进行处置，若为非危险废物，可按一般固体废物处置，委托泰安润兴环保新材料有限公司进行处理 污泥压滤过程中产生的废滤布，依据物化污泥鉴定结果确定固废类别，属于危险废物则委托有资质单位进行处置，属于一般固废，则按照一般固废进行处理 实验废液、废机油、废机油桶、废活性炭委托给有危废处理资质的单位进行处理 生活垃圾、废含油抹布、栅渣、沉砂由环卫部门清运处置		危废贮存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单相关要求；一般固废的贮存执行《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB 18599-2020）
噪声	设备运行噪声	噪声	选择低噪声设备、基础减震、车间隔声、安装隔声罩	执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准要求
土壤、地下水	防渗	进行分区防渗； 重点防渗区：污水处理单元、罐区、污泥处理单元、药剂储池、危废间等进行重点防渗，防渗要求：等效粘土防渗层 Mb≥6.0m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s，或参照 GB18598 执行防渗处理；总体防渗系数≤1×10 ⁻¹⁰ cm/s。 一般防渗区：除臭装置区等。防渗要求：等效粘土防渗层 Mb≥1.5m，K≤1×10 ⁻⁷ cm/s 或参照 GB16889 执行防渗处理；总体防渗系数≤1×10 ⁻⁷ cm/s。 简单防渗区：生产区外非污染防治区地面，如办公室、道路等，防渗要求：一般地面硬化。		经分区防渗后，不对土壤、地下水造成污染
事故应急措施	要求制定应急预案、建立应急管理体系			最大限度防止风险事故发生并有效的进行处置，使事故风险处于可接受水平
环境管理	建立环境管理和监测体系，排放口明确标示			定期开展污染物监测

附件

附件 1 委托书

委托书

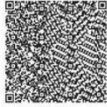
山东金同合环保工程有限公司：

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》和《建设项目环境影响评价分类管理名录》的有关规定，“济南经济开发区污水处理厂工程”需要开展环境影响评价工作，现正式委托贵公司开展该项目环评工作，我单位郑重承诺，全力配合贵单位开展工作，所提供一切资料真实有效，对所提供资料的真实性负法律责任。望贵公司接到委托后，抓紧时间完成，以便我单位进行下一步工作。

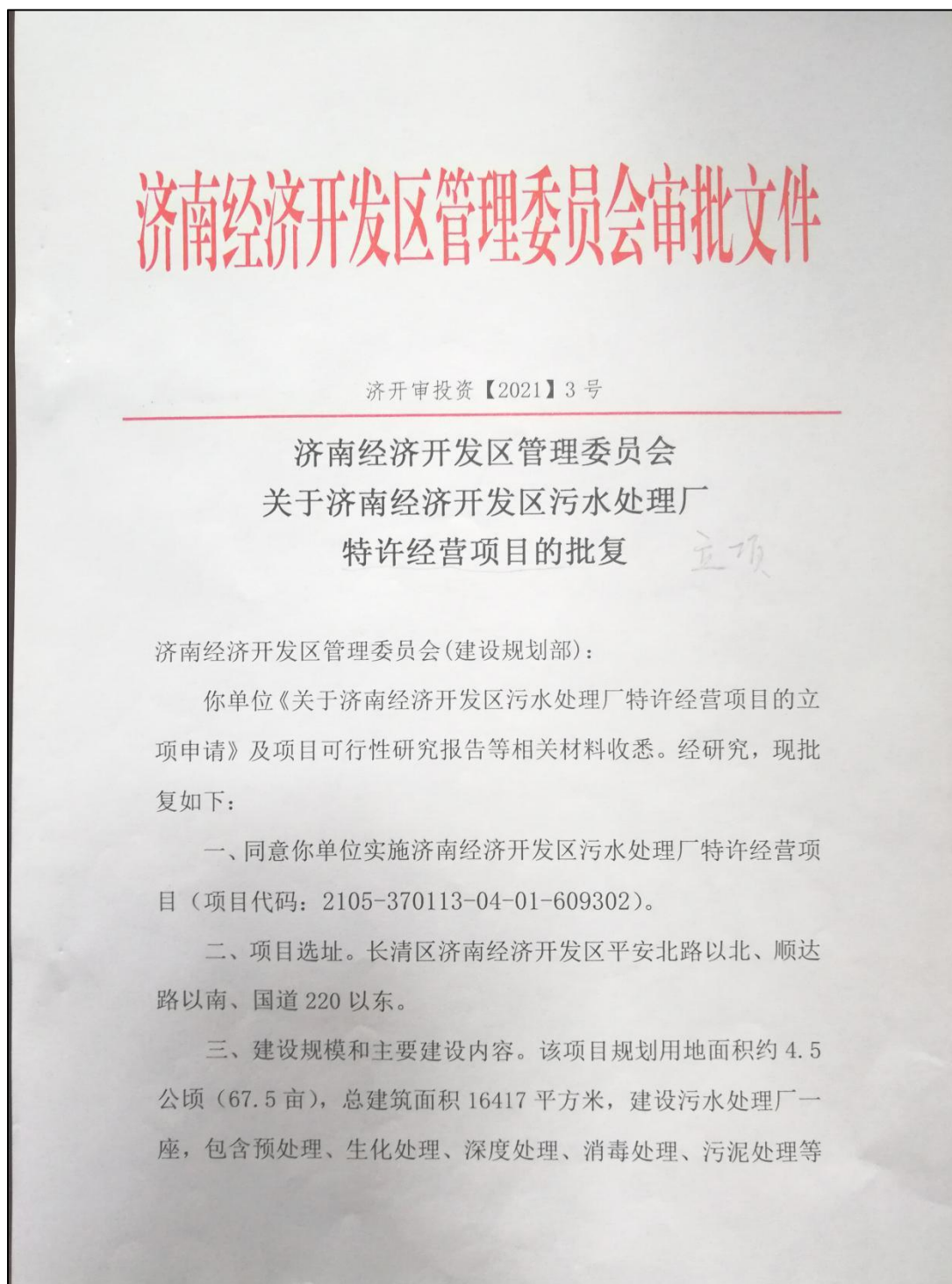
建设单位（公章）

2021 年 2 月 20 日

附件 2 营业执照

	
营 业 执 照	
(副 本) 1-1	
 扫描二维码登录 “国家企业信用 信息公示系统” 了解更多登记、 备案、许可、监 管信息	
统一社会信用代码	91370100MA3BX2AP6X
名 称	济南能源环保科技有限公司
类 型	有限责任公司(非自然人投资或控股的法人独资)
法定代表人	张彦
经营范围	供热、制冷、发电、城市污水处理设施、环保节能项目、市政项目的建设与管理（凭许可证经营）；现有供热设施的改造升级（涉及特种设备的须凭许可证经营）；汽车充电桩设施的建设、运营；生物质热电联产项目的建设及运营。（依法须经批准的项目，经相关部门批准后方可开展经营活动）
注册资本	壹亿元整
成立日期	2015 年 10 月 08 日
营业期限	2015 年 10 月 08 日至 年 月 日
住 所	山东省济南市长清区济南经济开发区通发大道1399号科创大厦839-2房间
市场主体应当于每年1月1日至6月30日通过国家企业信用信息公示系统报送公示年度报告 http://www.gsxt.gov.cn	
登记机关  2021 年 08 月 16 日	
国家企业信用信息公示系统网址: http://www.gsxt.gov.cn 国家市场监督管理总局监制	

附件 3 济南经济开发区管委会关于济南经济开发区污水处理厂特许经营项目的批复



五个处理阶段的建（构）筑物，主要建（构）筑有污泥脱水机房、鼓风机及变配电室、加氯加药间、机修仓库、餐厅、进水在线检测室、出水在线监测室及回用水泵房、臭氧发生间、综合楼、传达室等，配套建设相应的道路、绿化等工程，项目建成后，处理规模为3.5万立方米/天。

四、计划总投资和资金来源。项目计划总投资17138.72万元。由济南经济开发区管理委员会通过采购流程，选定中选特许经营商，由中选的特许经营商注册成立项目公司（SPV），负责项目投资、建设、运营并承担相应风险。

五、在项目设计阶段，要严格按照国家合理用能标准和节能设计规范，做到合理利用能源，严格控制建设规模和建设标准，在工程设计，施工和设备材料采购等环节严格实行招投标制度。加强资金管理，努力节约投资，合理安排工期，确保工程质量。

六、如需对本项目批复的建设地点、建设规模、主要建设内容等进行调整，请按照有关规定，及时提出变更申请，经开发区管委会将根据具体情况，作出是否同意变更的书面决定。

七、按程序编制工程初步设计及概算，报我委审批。

济南经济开发区管理委员会

二〇二一年五月专用章



附件 4 关于济南经济开发区管理委员会申请出具济南经济开发区求污水处理厂规划意见和用地范围的复函

济南市自然资源和规划局

济自然规划函〔2020〕946号

关于济南经济开发区管理委员会 申请出具济南经济开发区污水处理厂规划意见 和用地范围的复函

济南经济开发区管理委员会：

你单位《关于出具济南经济开发区污水处理厂规划意见和用地范围的函》收悉。经我局研究，规划意见如下：

根据城市规划，长清区经济开发区污水处理厂位于长清区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以东，用地性质为环境设施用地（排水设施用地），规划用地面积约 4.5 公顷，具体位置及范围详见附件。

该规划意见仅用于项目前期工作使用，待完成布局方案具备条件后，请按程序申办后续规划手续。

济南市自然资源和规划局

2020年11月2日

（此件依申请公开）

附件 5 《济南经济开发区环境影响报告书》审查小组意见

附件九

**《济南经济开发区环境影响报告书》
审查小组意见**

2017 年 10 月 26 日，山东省环保厅在济南市长清区召集相关部门召开了“济南经济开发区环境影响报告书”（以下简称“报告书”）审查会。济南市环保局、发改委、国土资源局、市规划局四分局，长清区环保局、发改委、国土分局，开发区管委会，评价单位-山东青科环境科技有限公司、规划编制单位-济南规划设计研究院、监测单位-青岛谱尼测试有限公司的代表以及特邀专家参加了会议。

会议期间，由山东省环保厅，济南市环保局、发改委、国土资源局、市规划局四分局，长清区环保局和特邀 7 名专家共 13 人组成审查小组（名单附后）。审查小组及与会代表现场考察了开发区环境概况，实地察看了济南西区污水处理厂、中国重汽集团济南商用车有限公司、中国重汽集团济南橡塑件有限公司、济南晶恒山田电子精密科技有限公司等公用设施和企业运行情况，听取了管委会对开发区情况的介绍及报告编制单位对报告书相关内容的汇报，经认真讨论、评议，形成审查意见如下：

一、规划概况及开发现状**1、规划概况**

济南经济开发区位于济南市长清城区北侧，是 1993 年 3 月山东省政府以鲁政发[1993]22 号文正式批准的省级开发区，规划面积 18.45km²，四至范围为：东至济荷高速公路，西至大于庄、桥子李村，南至北大沙河，北至铁路战备迂回线，规划主导产业为机械加工制造、电子信息、生物工程、光机电一体化等产业。2009 年 11 月，济南经济开发区管委会委托山东环

境保护科学研究设计院编制了《济南经济开发区环境影响报告书》。2010年1月，山东省环保厅以鲁环审[2010]1号文对报告书出具了审查意见。

为科学把握开发区功能定位，有序推动开发区产业集聚，开发区在规划实施范围、规模、结构和布局等方面结合实际发展形势进行了部分调整，并编制了新一版的《济南经济开发区总体规划》。调整后的规划范围为：东至济荷高速公路，西至南水北调干渠，南至北大沙河，北至铁路战备迂回线，总用地面积 36.17km²。调整后的主导产业为现代装备制造、电子信息等战略新兴产业。

由于济南经济开发区规划范围、主导产业、产业布局等均进行了较大调整，根据《济南市环保局关于抓紧开展济南经济开发区规划环境影响评价工作的函》（济环函[2017]26号）要求，开发区需重新开展规划环评工作。

济南经济开发区功能定位为建设现代装备制造、电子信息等战略新兴产业集聚，生产和生活性服务设施配套完善的产业新城。开发区总体发展目标为以创建国家级经济技术开发区为愿景，以高新技术孵化基地和高附加值加工制造业为主体，建立完善的现代产业支撑服务体系和现代生活综合配套体系，促进各产业的协调发展和产业结构优化升级，打造“产城融合、职住均衡、复合多元”的活力产业新城和“核心引领、集聚创新、绿色生态”的科技产业新城。开发区规划 2020 年实现工业总产值 162 亿元，工业增加值 29.5 亿元，2025 年工业总产值 261 亿元，工业增加值 47.6 亿元。开发区产业布局规划建设“一心一城两园”。即：“一心”为智慧中心，“一城”为文化科研新城，“两园”分别为高端装备制造产业园、现代物流产业园。济南经济开发区规划期限为 2017~2025 年，近期为 2017 年~2020 年，远期为

2021~2025 年。

2、开发现状

截至 2016 年底，开发区现状城市建设用地 821.1 公顷，区内企业 51 家，涉及机械加工、电子、食品等产业。目前开发区以石油济柴等企业为重点的机械制造业基地已初具规模，以济南变压器集团等企业为基础的电子电器、新材料基地初步形成。开发区产业发展基本符合原规划的产业定位。开发区基础设施建设现状也基本符合原规划、原规划环评及审查意见要求。

3、公用工程

(1) 给排水：开发区内居民及企业用水由长清二水厂供应，水源为地下水；现状排水采用雨污分流制，雨水经收集通过雨水管网排入北大沙河，污水经污水管道收集后进入济南市西区污水处理厂处理。工业园区现状给排水体制与规划给排水体制一致，符合原规划要求。济南市西区污水处理厂未建设中水回用工程。

(2) 供热：开发区冬季用热依托区外的长清热电厂（济南银座奥森热电有限公司）供应，符合原规划要求。区内供热管网正在完善，部分区域依托企业自建燃气锅炉或燃油锅炉供热。

(3) 供气：园区自西气东输工程引入天然气，由归德门站沿南水北调输水干渠及城市道路敷设。园区建成区内均有燃气管网敷设，居民生活用气及工业企业用气均有保障，符合原规划要求。

(4) 生活垃圾处置：生活垃圾由济南市第二垃圾处理场进行焚烧处理和卫生填埋处理。

二、报告书通过环境影响识别，着重分析了环境空气、地表水、地下

水、噪声、固体废物、生态环境、社会经济、环境容量和总量控制分析、环境风险等方面的内容。

1、环境空气：开发区大气污染源主要是燃煤锅炉烟气、天然气燃烧废气以及各生产装置工艺废气，在企业采用有针对性的治理后，各类废气可达标排放。经预测，开发区评价范围内各评价点 2020 年、2025 年 SO_2 、氮氧化物、TSP小时浓度预测值均不超标；与现状监测最大值叠加后， SO_2 、 NO_2 最大小时浓度叠加值均不超标，TSP最大小时浓度叠加值出现超标现象，主要是由TSP现状值超标造成的；在开发区落实一系列工艺废气治理措施的前提下，开发区工业生产对区域环境空气质量的影响会得到有效控制。总起来看，开发区对评价区环境空气质量的影响是可以接受的，即在切实落实各项环境保护治理措施的前提下，从环境空气影响角度考虑，开发区建设具有环境可行性。

2、地表水：对工业用水、生活用水、公共设施用水、物流仓储用水、交通设施用水、绿化用水量分别采用面积指标法、单位人口用水量法、用水指标法进行预测。开发区 2020 年、2025 年用水量分别为 1746.096 万 m^3/a 、2349.557 万 m^3/a 。开发区 2020 年、2025 年废水产生量分别为 1089.83 万 m^3/a 、1446.44 万 m^3/a ，经济南市西区污水处理厂及开发区污水处理厂处理后，部分作为中水回用于开发区内工业用水、绿化用水、公共设施、交通设施及物流仓储用水等，其余排入北大沙河人工湿地进一步处理和回用。废水排放量 2020 年、2025 年分别为 547.432 万 m^3/a 、548.092 万 m^3/a ，主要污染物COD排放量分别为 273.72t/a、274t/a，氨氮排放量分别为 27.37t/a、27.4t/a。地表水影响预测结果表明：开发区生产生活废水按地域分别排入开发区污水处理厂及区外的济南市西区污水处理厂处理后，出水达到《城

镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级A标准,部分作为中水回用,其余排入北大沙河人工湿地进一步处理和回用,北大沙河的水质将得到明显改善,可以做到非汛期废水不下泄,汛期下泄时水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类水体标准。由于开发区废水所排入的北大沙河与济平干渠无水力联系,开发区所排放的废水不会对南水北调胶东输水分干线造成影响。

3、地下水:正常工况下,开发区建设运行 20 年后,地下水中污染组分最大影响距离超过 100m,超标基本控制在厂区内,不会对周边村民的正常生活造成影响,也不会对冷庄水源地和桥子李水源地构成威胁。开发区发展建设过程中,各企业应从源头上减少各项目建设运行对地下水的污染影响;根据当地地质特点结合各项目实际情况采取有针对性的厂区防渗措施,开发区应设立针对全开发区地下水环境监测与监督管理的部门,各企业安全环保部门负责各企业地下水环境保护措施的落实与完善,制定地下水污染监测计划,明确地下水环境跟踪监测与信息公开流程,制定地下水污染应急响应预案,最大限度地降低开发区发展对区域地下水的不良影响。

4、噪声:开发区建成后,区内的噪声源主要包括交通噪声、工业噪声和社会生活噪声。在落实好相关噪声防治措施的情况下,各功能区均可满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中相对应的标准的要求。

5、固体废物:开发区固体废物包括一般工业固废、危险废物和生活垃圾。采用产污系数法预测固废产生量。预测结果为:开发区 2020 年固体废物产生量 47709.78t/a,其中一般工业固体废物 9504.54t/a、危险废物 975.24t/a、生活垃圾 37230t/a;2025 年固体废物产生量 68909.44t/a,其中一般工业固体废物 15158.88t/a、危险废物 1555.56t/a、生活垃圾 52195t/a。

开发区产生的一般固废综合利用方式是目前国内普遍采用的方式，便于实施，因此，区内工业固废保持较高综合利用率是可以实现的，但应注意固废利用应与区内外循环经济产业链的建立相结合，创造条件使固废能在区内及周边的企业间交换流动，降低固废利用的运输成本，为固废的综合利用提供更坚实的保障。区内危险废物目前主要是送有危废处理资质的单位集中处理，今后工作的重点应是加强对危险废物的管理，尽快建立完善危险废物申报登记工作，为危险废物得到安全处置提供依据。区内应逐步建立并完善垃圾分类收集机制，以提高生活垃圾资源化利用水平，从源头上减少需要最终处理的垃圾量。

6、生态环境：济南经济开发区建设过程中通过加强绿化，一定程度上可弥补植物种属多样性的损失、植被生物量及固碳放氧量的减少；在落实各项污染防治措施的情况下，开发区废水、废气对区域内植被生长发育、人体健康影响较小；道路系统和绿地系统的联系使得景观的连通性增大，基本达到连通程度标准。开发区建设阶段地面工程建设的开挖、填埋行为对土壤结构产生破坏，但不会影响到开发区建成后的使用功能；通过加强管理，严格防渗，进区企业排放的污染物对土壤质地性状的影响较小。对开发区进行了土地生态适宜度分析，开发区禁止建设区包括：①北大沙河段以北 100m 范围内只可用于绿化等不会破坏原有生态环境的建设；②南水北调济平干渠地表水源一级保护区（干渠沿岸两侧封闭围网以内，宽度 70m）、冷庄水源地地下水源一级保护区、桥子李水源地地下水源一级保护区内禁止新建、改建、扩建与供水设施和保护水源无关的建设项目；③南水北调济平干渠地表水源二级保护区（干渠沿岸两侧封闭围网以外 1000 米范围内）禁止新建、改建、扩建排放污染物的建设项目；④开发区东部

凤凰山山体规划为生态休闲用地,属非建设用地。开发区限制建设区包括:

①开发区东部凤凰山山体附近第四系粘土层厚度小于 30m 的区域(不包括凤凰山体)列入限制建设区,在此区域内不应规划二类工业和产生废水及危废的一类工业。②铁路战备迂回线以南 200m 范围内及济荷高速公路西侧 100m 范围内列为限制建设区,其它区域优化建设。

7、社会经济:开发区建设将有助于扩大济南市的经济总量,进一步优化济南市产业经济结构;开发区的开发建设将带来大量的就业机会,提高人民的经济收入。从环境经济的角度分析,开发区建设是以较小的环境资源代价获取了可观的经济社会效益,因此在加强管理、严格执行各项环境保护制度的前提下,开发区的规划建设是可行的、合理的,其经济效益也是显著的。开发区建设涉及 35 个自然村的迁移整合,直接关系到本地居民切身利益,开发区建设和运营期间产生的噪声、扬尘、局部地区环境的破坏以及居民出行不便等问题,将直接影响区内居民的生活质量,由此产生的矛盾可能成为影响区域社会稳定的不利因素。必须严格按照村庄搬迁安置计划,做好安置点建设、拆迁补偿、社区管理等工作,妥善解决安置过程中出现的矛盾问题,达到实现村民安居乐业、长治久安的目的。

8、环境容量和总量控制分析:开发区 2020 年、2025 年 SO_2 、 PM_{10} 、氮氧化物排放量均小于开发区大气理论环境容量。开发区所在区域大气环境容量可满足开发区规划发展的需要。开发区所在区域纳污河流北大沙河已无环境容量。开发区计划利用北大沙河下游河段建设人工湿地,对污水处理厂排水进一步净化处理后用作河流景观用水及农灌用水,非汛期废水不下泄,汛期下泄时水质满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类水体标准。通过落实以上措施,开发区及长清城区排水入人工湿地的 COD、

氨氮排放量在湿地最大允许排污量范围内。

9、环境风险：济南经济开发区的建设对济南市的经济发展有着一定的促进作用，但随着开发区的进一步开发建设，危险品的储存、运输和使用量将有所增加，环境风险将增加。因此从区内涉及危险品项目的设计施工、储存、运输、生产使用等各个环节，必须高度重视安全生产和事故防范，减少环境风险。开发区应制定区域性环境风险应急预案，从战略角度考虑，更强调专门职能部门统一组织实施和各部门、各层次间协调配合，建设开发区水环境风险防范三级风险防控体系。全面开展开发区、企业级生产事故应急救援体系以及协调的社会救援机制建设，形成企业、开发区、社会三级联动体制，最大程度减轻事故危害。从环境控制的角度来评价，经采取相应的应急措施，能大大减少事故发生概率，并且如一旦发生事故，能迅速采取有力措施，减小对环境污染，其潜在的事故风险是可以防范的。

三、报告书针对规划实施可能产生的环境影响，提出了相应预防和减缓措施。

主要包括：

1、加强对各工艺废气排放企业的监控，确保工艺废气达标排放。

2、在企业与居住区、办公区、商贸区之间采取必要的隔离措施。

3、督促废水排放企业按要求对废水进行必要的预处理，使废水达到污水处理厂进水水质要求。污水处理厂出水部分作为中水回用，其余排入北大沙河人工湿地进一步净化处理后用作河流景观用水及农灌用水，非汛期废水不下泄。

4、设立针对全开发区地下水环境监测与监督管理的部门，各企业安全环保部门负责各企业地下水环境保护措施的落实与完善，制定地下水污染

监测计划，明确地下水环境跟踪监测与信息公开流程，制定地下水污染应急响应预案，最大限度地降低开发区发展对区域地下水的不良影响。

四、报告书总体评价

“报告书”回顾性评价了开发区现状，调查了开发区生态环境基本现状，识别了主要资源环境制约条件及环境影响因素，预测了规划实施可能对区域水环境、大气环境、声环境、生态环境及社会经济等方面的影响，部分提出了规划优化调整建议以及减缓不良环境影响的措施要求。“报告书”的指导思想、工作目的明确，评价技术路线和方法基本适当，在进一步完善规划优化调整建议以及减缓不良环境影响的措施的前提下，报告书经修改完善后，评价结论基本可信。

五、报告书需要修改、补充的内容

1、开发区回顾性评价及总体规划概况

（1）结合跟踪评价思路，强化上一轮规划实施环境回顾性评价。细化目前开发区规划执行情况、产业布局、土地利用现状、公用设施介绍。详细介绍入园企业，明确企业性质及不符合要求企业数量、分布，提出管控措施。有针对性收集环境质量监测数据，完善规划区环境现状评价。全面识别已存在的环境问题并提出有针对性的环境影响减缓措施。

（2）核实规划指标和发展目标，合理确定用地标准和规模，优化规划布局。核实规划面积、规划时限。

（3）完善济南市城市总体规划等上位规划介绍，全面分析开发区建设与城市总体规划的符合性。补充平安片区控规内容介绍及图件。

2、污染源分析

（1）列表说明区内企业产品方案、主要工艺及污染防治措施。完善区

内重点污染企业介绍,说明产品方案、工艺流程、污染物产生及治理情况;收集重点污染源(包含区外依托的污水处理厂、热电厂)监测数据并进行达标排放分析;科学、客观统计各企业及开发区污染物产生及排放情况;进一步调查危废产生、贮存及处置措施。

(2) 开发区污染源分析应结合国家有关产业政策,在对现有及拟入园企业提出建议要求的基础上,合理确定供水、供热等负荷,进一步核算三废排放量。根据开发区的产业规划,完善特征污染物源强预测结果。据此调整有关评价内容。

3、补充开发区周围和邻近区域的社会环境概况,说明开发区建设与济南市总体规划的依托关系,特别是在供水、污水处理、固体废物处理处置等市政设施方面。细化园区内自然环境状况的描述,细化园区内土地资源的论述。

4、环境影响评价

(1) 结合原规划环评监测点位、规划布局及敏感点分布情况,分析大气、地下水、噪声、土壤、底泥监测点位设置合理性。区内部分环境指标超标或浓度升高,应查找原因,并根据环境质量改善目标提出区域(行业)污染物减排及污染控制措施。

(2) 进一步收集开发区周围的水文地质资料,补充济南饮用水源准保护区相关内容,分析开发区建设对周围地下水及水源地的影响,提出有针对性防止地下水污染及对水源地的保护措施,如建设满足要求的防护绿地。

(3) 大气污染源需要考虑工艺尾气、热电厂锅炉烟气、无组织排放和流动源的影响,以此修正预测结果和评价结论。

(4) 分析水资源承载力,简要分析供水对济南市用水可能产生的影响。

核定开发区工业用水指标、耗水量、生活用水指标和耗水量，核定废水排放量，并以核定的量和两个污水厂排水情况核实水环境预测结果。按照水环境功能达标的要求，进一步明确需采取的措施。对污水处理厂出水进一步净化处理后用作河流景观用水及农灌，非汛期废水不下泄的可行性、可靠性进行充分论证。进一步论证人工湿地建设规模、工艺，应确保湿地出水满足环境质量标准要求。附政府承诺文件，保证按时建设完成北大沙河人工湿地。

（5）进一步核实开发区固废种类和数量、资源化率和处置率，说明不同种类的固废的处理处置去向，提出固废分类收集、临时贮存的措施和建议。

5、进一步明确制约开发区建设发展的环境要素，从利、弊两方面对开发区的选址、建设和布局进行分析评价，从济南市的总体规划要求及开发区建成后所产生的环境效益等方面，分析论证园区规划布局的合理性，并提出有针对性的优化调整建议。

6、规划方案的分析要补充各组团间的联系、制约因素，说明各功能组团之间的相容性，规划布局的合理性。完善开发区评价指标体系，指标数据应有依据，结合生态园区指标体系进行评价。综合论证开发区规划方案的可达性；分析规划实施与环境目标、资源利用、环境承载力等方面的协调性。全面识别开发区存在的环境问题并提出合理可行的解决方案。核实环境容量计算参数、计算结果，建议补充特征因子环境容量。完善承载力的分析。

7、对开发区内循环经济产业的构筑提出总体规划框架，包括水的循环利用、中水回用、固废的综合利用、产业链的设计链接等，报告书应该提

出对策及建议。

8、补充济南市生态保护红线划定方案，明确开发区与生态红线保护区的位置、距离等，说明与其联系、分析影响。细化生态影响评价，核实生态系统和物种的调查结果，以此为基础分析生态现状，以植被覆盖率、生物量及生物多样性为指标进行生态系统的功能评价，分析园区建设前后生态系统结构与功能的变化，提出相应的补偿措施。

9、按照环办环评[2016]14号文等文件要求，进一步明确空间管制、总量管控和环境准入等内容，进一步细化“三线一单”，补充相关图件。

10、完善环境风险识别，全面调查区内重大危险源，合理确定规划实施后重大危险源，细化开发区三级防控体系及风险防范措施。强化开发区环境管理体系建设，完善监控计划，提出重点污染源和特征污染物监控监测计划，提出建设开发区环境跟踪监测体系、环境风险联控机制和应急体系的方案。

11、核实评价等级、敏感保护目标，更新完善编制依据，规范图件。

六、对规划的环境合理性、可行性的总体评价

开发区所处位置水环境敏感；规划中的生物医药不符合《济南市城市总体规划（2016-2020年）》中“该区域重点打造机械装备、电子信息等产业集群”的要求；开发区目前部分基础设施建设相对滞后，规划中北大沙河人工湿地水质净化工程未建设，中水回用工程未建设，区内供热管网未全部配套，事故风险防范措施不完善。

因此，必须充分关注规划实施对区域环境可能产生的长期不良影响，根据区域生态保护和环境质量改善目标要求，进一步优化规划产业定位、空间布局、规模，严格环境准入要求，加强配套基础设施建设，明确各项

环境保护对策与措施，健全环境风险防控体系，有效预防和减缓规划实施的不良环境影响。

七、对规划优化调整和实施过程中的意见

1、坚持生态优先、绿色发展的规划理念。明确规划的环境目标和规划期的生态环境质量底线，作为规划实施的约束性指标，推动环境目标与区域开发目标同步实现。

2、严格保护生态空间，优化规划空间布局。临近环境敏感区的开发活动，应采取有效措施，避免产生不良影响，严禁建设有第一类污染物、持久性有机污染物排放的项目。岩溶地下水饮用水源保护区内不得建设二类工业和排放工业废水及产生危废的一类工业，区内不宜规划大型居住用地和大、中型医疗卫生机构。

3、由于该开发区所处位置水环境敏感，按照济南市城市总体规划的要求和开发区的环境特征，主导产业应调整为机械装备、电子信息产业。严格执行环境准入条件和环境准入负面清单，降低环境影响范围和程度。

4、加快开发区污水处理厂及污水管网、中水回用工程及中水管网建设；完善园区内供热管网布局；按时完成北大沙河人工湿地水质净化工程建设，污水处理厂出水进一步净化处理后应用作河流景观用水及农灌，非汛期废水确保不下泄，湿地出水应满足环境质量标准要求。

5、严格开发区规划实施，对不符合规划的企业进行管控；开发区发展布局需与城市规划等上位规划相符合。

6、建立健全园区环保管理机构，提高开发区环境管理水平，尽快建设区域环境风险防控体系，编制突发环境事件应急预案并备案，加强危废管理及污染源监管。

7、加强环境监测和预警。建立完善地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系。针对水环境及土壤环境累积影响、生态退化等建立预警机制。

8、在规划实施过程中，适时开展环境影响跟踪评价，在规划修编时应重新编制环境影响报告书。

八、对建设项目的指导意见和简化建议

开发区建设项目应符合规划环评结论和审查意见，符合开发区准入条件，重点评价项目建设对水环境、环境风险等环境影响的途径、范围和程度，深入论证环境保护措施的可行性和有效性。规划符合性分析等内容可适当简化。

审查组

2017年10月26日

**《济南经济开发区环境影响报告书》
审查小组名单**

姓 名	单 位	职务/职称	签 字
侯 卓	山东省环保厅	副处长	侯卓
徐志浩	济南市环保局	副处长	徐志浩
马立春	济南市规划局四分局	主任科员	马立春
李 健	济南市国土资源局	主任科员	李健
吕 璐	济南市发改委	副主任科员	吕璐
赵 伟	长清区环保局	高 工	赵伟
张高生	山东省建设项目环境评审 服务中心	研究员	张高生
杜晓兰	山东省环境监测中心站	研究员	杜晓兰
曹大勇	山东省环科院环境科技 有限公司	高 工	曹大勇
石宝玉	山东省物化探勘查院	研究员	石宝玉
韩 美	山东师范大学	教 授	韩美
徐 磊	山东省城乡规划设计研究院	研究员	徐磊
徐祥功	山东省建设项目环境评审 服务中心	工程师	徐祥功

附件 6 泉水保护意见

济南市城乡水务局

济南经济开发区污水处理厂项目泉水保护意见

济南能源环保科技有限公司：

根据《济南市名泉保护条例》、《济南市名泉保护总体规划》、《泉水区域环境影响评价》和你公司提供的相关资料，经研究，意见如下：

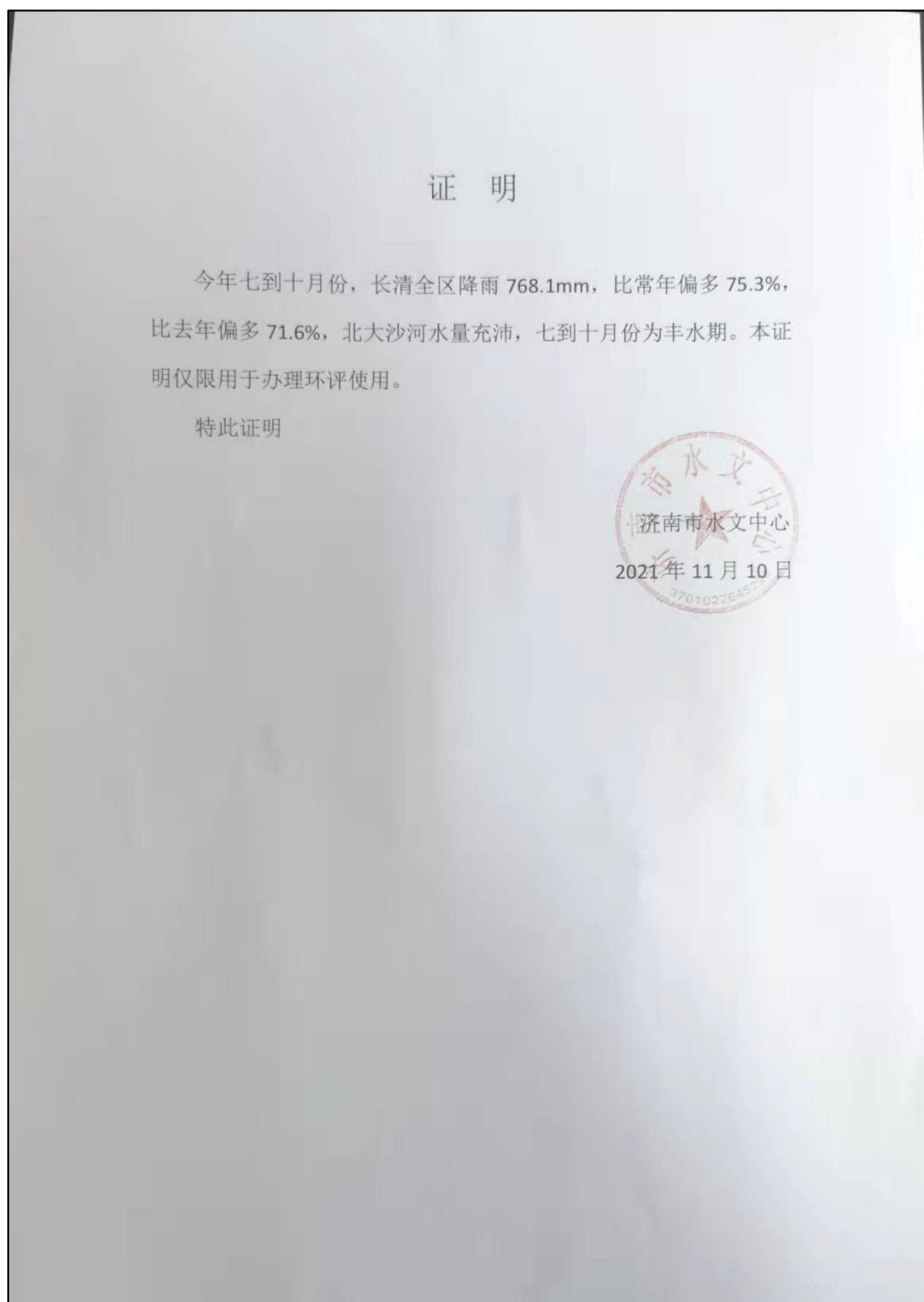
一、济南经济开发区污水处理厂项目位于长清区济南经济开发区平安北路以北、顺达路以南、国道 220 以东，用地面积约 4.5 公顷，处于趵突泉泉域汇集出露区。

二、该项目地块自现状地面标高计算下挖深度不超过 10 米；在项目基坑开挖过程中，要采取措施减少基坑降排水量，基坑降排水要全部回灌和利用；项目运营产生的有关污染物请按相关环保部门要求落实。

济南市城乡水务局
2021 年 9 月 9 日



附件 7 丰水期证明



附件 8 现状监测报告

 181512342140	正本  21102504
检测报告	
报告编号: JTTR-2112100203	
项 目 名 称: 环境空气检测	
委 托 单 位: 济南能源环保科技有限公司	
检 测 类 别: 委托检测	
报 告 日 期: 2021.12.10	
山东金特检测技术有限公司	

JTTR-2112100203

第 1 页 共 4 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

样品名称	废气	样品数量	168 个
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测类别	委托检测
采样人	周广豪、王明义、曹廷斌	采样时间	2021.10.25-2021.11.01
采样地点	厂址 G1、新卢村 G2	样品状态、特性描述	液态、吸收液
联系人及联系方式	康兴宝 15053101989	检测日期	2021.10.25-2021.11.01
环境条件	实验室环境条件：温度 22℃，相对湿度：40%		
检测依据	氨：HJ533-2009 硫化氢：国家环保总局（2003）第四版（增补版） 臭气浓度*：GB/T14675-1993		
主要仪器设备	紫外分光光度计 TU1810:JTJC-YQ-058		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注	臭气浓度为分包项目，分包方为山东万众检测技术有限公司，通过资质认定证书编号为：CMA181512341970		

编制：王明义

审核：康兴宝

批准：李佳

日期：2021.12.10

日期：2021.12.10

日期：2021.12.10

JTTR-2112100203

第 2 页 共 4 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 1 环境空气监测期间气象参数

监测日期	监测点 位	采样 时间	气温 (℃)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	总云 量	低云 量
2021.10.25—2021.10.26	G1 厂 址	14:00	18.2	101.2	1.8	SE	5	3
		20:00	10.1	101.4	1.7	SE	—	—
		2:16	7.2	101.8	1.6	SE	—	—
		8:01	15.6	101.3	1.4	SE	8	7
	G2 新 卢庄村	14:06	18.2	101.2	1.8	SE	5	3
		20:15	10.1	101.4	1.7	SE	—	—
		2:00	7.2	101.8	1.6	SE	—	—
		8:23	15.6	101.3	1.4	SE	8	7
2021.10.26—2021.10.27	G1 厂 址	14:14	18.5	101.2	1.7	NE	8	6
		20:00	12.1	101.5	1.5	NE	—	—
		2:39	8.1	101.7	1.8	NE	—	—
		8:00	9.8	101.6	1.6	NE	9	8
	G2 新 卢庄村	14:31	18.5	101.2	1.7	NE	8	6
		20:12	12.1	101.5	1.5	NE	—	—
		2:22	8.1	101.7	1.8	NE	—	—
		8:12	9.8	101.6	1.6	NE	9	8
2021.10.27—2021.10.28	G1 厂 址	14:00	18.3	101.2	1.5	NE	7	6
		20:02	12.5	101.7	1.7	NE	—	—
		2:00	9.1	101.9	1.6	NE	—	—
		8:01	11.8	101.8	1.8	NE	4	2
	G2 新 卢庄村	14:11	18.3	101.2	1.5	NE	7	6
		20:13	12.5	101.7	1.7	NE	—	—
		2:10	9.1	101.9	1.6	NE	—	—
		8:12	11.8	101.8	1.8	NE	4	2
2021.10.28—2021.10.29	G1 厂 址	14:08	20.1	101.1	1.7	S	6	5
		20:00	16.3	101.5	1.5	S	—	—
		2:01	11.1	101.8	1.6	SE	—	—
		8:11	16.2	101.4	1.8	SE	5	3
	G2 新 卢庄村	14:00	20.1	101.1	1.7	S	6	5
		20:12	16.3	101.5	1.5	S	—	—
		2:12	11.1	101.8	1.6	SE	—	—
		8:02	16.2	101.4	1.8	SE	5	3

JTTR-2112100203

第 3 页 共 4 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 1 环境空气监测期间气象参数

监测日期	监测点 位	采样 时间	气温 (℃)	气压 (hPa)	风速 (m/s)	风向	总云 量	低云 量
2021.10.29-2021.10.30	G1 厂 址	14:07	21.3	101.2	1.7	SE	4	3
		20:00	16.8	101.4	1.8	SE	—	—
		2:00	13.4	101.6	1.4	NW	—	—
		8:21	16.2	101.4	1.5	NW	6	5
	G2 新 卢庄村	14:02	21.3	101.2	1.7	SE	4	3
		20:11	16.8	101.4	1.8	SE	—	—
		2:11	13.4	101.6	1.4	NW	—	—
		8:05	16.2	101.4	1.5	NW	6	5
2021.10.30-2021.10.31	G1 厂 址	14:00	21.3	101.0	1.7	NW	4	2
		20:09	16.3	101.4	1.6	NW	—	—
		2:00	14.4	101.5	1.7	NE	—	—
		8:00	14.1	101.5	1.6	NE	7	5
	G2 新 卢庄村	14:13	21.3	101.0	1.7	NW	4	2
		20:02	16.3	101.4	1.6	NW	—	—
		2:09	14.4	101.5	1.7	NE	—	—
		8:08	14.1	101.5	1.6	NE	7	5
2021.10.31-2021.11.01	G1 厂 址	14:00	17.2	101.3	1.8	NE	4	3
		20:00	16.0	101.4	1.5	NE	—	—
		2:00	12.9	101.6	1.8	SE	—	—
		8:00	12.3	101.6	1.9	SE	6	4
	G2 新 卢庄村	14:11	17.2	101.3	1.8	NE	4	3
		20:10	16.0	101.4	1.5	NE	—	—
		2:09	12.9	101.6	1.8	SE	—	—
		8:09	12.3	101.6	1.9	SE	6	4



JTTR-2112100203

第 4 页 共 4 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 2 氨、硫化氢、臭气浓度监测结果 (单位: 臭气浓度*无量纲, 其他 mg/m³)

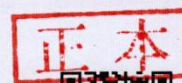
采样日期	氨		硫化氢		臭气浓度*	
	项目厂址	新卢庄村	项目厂址	新卢庄村	项目厂址	新卢庄村
2021.10.25—10.26	0.11	0.14	0.002	0.002	<10	<10
	0.11	0.15	0.003	0.002	<10	12
	0.11	0.10	0.003	0.003	<10	11
	0.17	0.11	0.003	0.004	11	<10
2021.10.26—10.27	0.13	0.14	0.003	0.003	<10	<10
	0.10	0.14	0.002	0.003	11	<10
	0.11	0.10	0.002	0.004	<10	<10
	0.16	0.11	0.003	0.004	12	<10
2021.10.27—10.28	0.11	0.12	0.003	0.004	<10	<10
	0.10	0.11	0.003	0.003	11	<10
	0.09	0.11	0.004	0.004	<10	11
	0.10	0.09	0.003	0.004	12	<10
2021.10.28—10.29	0.11	0.12	0.004	0.003	<10	11
	0.10	0.11	0.003	0.004	<10	<10
	0.07	0.09	0.004	0.003	<10	<10
	0.07	0.10	0.004	0.003	<10	<10
2021.10.29—10.30	0.10	0.11	0.007	0.006	<10	<10
	0.08	0.08	0.004	0.005	11	12
	0.06	0.10	0.003	0.004	<10	<10
	0.09	0.08	0.005	0.004	<10	<10
2021.10.30—10.31	0.07	0.10	0.005	0.004	<10	<10
	0.09	0.07	0.003	0.004	<10	11
	0.10	0.08	0.005	0.004	<10	<10
	0.10	0.08	0.005	0.003	11	<10
2021.10.31—11.01	0.09	0.08	0.005	0.004	<10	<10
	0.07	0.07	0.006	0.005	<10	11
	0.09	0.07	0.003	0.004	12	11
	0.10	0.08	0.005	0.005	11	<10

--以下空白--

7
章
0198234



181512342140



21102504

检测报告

报告编号: JTTR-2111240205

项目名称: 水质检测

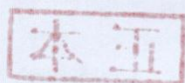
委托单位: 济南能源环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021. 11.24



山东金特检测技术有限公司



报告说明

- 1、报告无“CMA 章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无编制、审核、批准签字无效。
- 3、对客户送样的委托检测仅对来样负责。
- 4、报告涂改无效。
- 5、报告未经同意请勿复印，报告复印件未加盖检测单位检测专用章和骑缝章无效；部分复印报告无效。
- 6、报告不得用于各类广告宣传。
- 7、对报告检测结果若有异议，应在报告收到之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 8、带*的为分包项目。

检测单位：山东金特检测技术有限公司

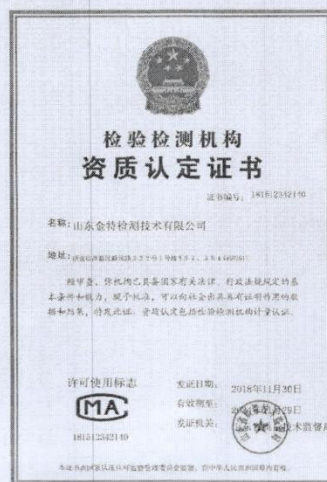
地址：济南市高新区舜风路 322 号

邮政编码：250101

电话：0531-88769136

邮箱：jintejiance@126.com

网站：www.sdhbtest.com



JTTR-2111240205

第 1 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

样品名称	地表水	样品数量	99 瓶
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测类别	委托检测
采样人	周广豪、王明义、曹延斌	采样时间	2021.10.28-2021.11.01
采样地点	排污口上游 500m 排污口下游 2000m 北大沙河入黄河处（南张村）	样品状态、特性描述	液态、清澈
联系人及联系方式	康兴宝 15053101989	检测日期	2021.10.28-11.05
环境条件	室内温度：24℃ 相对湿度：39%		
检测依据	pH: HJ 1147-2020 溶解氧: GB/T 7489-1987 化学需氧量: HJ 828-2017 五日生化需氧量: HJ 505-2009 总氮: HJ 636-2012 氨氮: HJ 535-2009 总磷: GB/T 11893-1989 铜、锌: GB/T 7475-1987 氟化物: GB/T 7484-1987 砷、汞: HJ 694-2014 镉、铅、镍: GB/T 5750.6-2006 六价铬: GB/T 7467-1987 氰化物: HJ 484-2009 挥发酚: HJ 503-2009 阴离子表面活性剂: GB/T 7494-1987 硫化物: GB/T 16489-1996 粪大肠菌群: HJ 347.2-2018 全盐量: HJ/T 51-1999 悬浮物: GB/T 11901-1989 铬: HJ 757-2015 锰: GB/T 11911-1989 总银: GB/T 11907-1989 氯化物: GB/T 11896-1989 硫酸盐: HJ/T 342—2007 硝酸盐、亚硝酸盐: GB/T 5750.5-2006 石油类*: HJ 970-2018 叶绿素 a*: HJ 897-2017 透明度*: 《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环境保护总局 （2002 年）		
主要设备	棕色滴定管: JTJC-YQ-088 电子天平: JTTR-YQ-061 立式高压蒸汽灭菌锅: JTTR-YQ-054 原子吸收分光光度计: JTJC-YQ-055 pH 计: JTJC-YQ-094 生化培养箱: JTJC-YQ-057 紫外可见分光光度计: JTJC-YQ-058 原子荧光光度计: JTJC-YQ-056		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注	透明度、石油类、叶绿素 a 为分包项目，分包方为山东新时代环境检测科技有限公司，通过资质认定证书编号为: CMA171512341419		

编制: 陈明
日期: 2021.11.24

审核: 康兴宝
日期: 2021.11.24

批准: 李佳
日期: 2021.11.24

JTTR-2111240205

第 2 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 1 第一天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河处 (南张村)
2021.10.28	pH	无量纲	8.68	8.73	8.63
	溶解氧	mg/L	6.25	5.95	5.49
	化学需氧量	mg/L	28	18	28
	五日生化需氧量	mg/L	5.1	3.8	5.2
	总氮	mg/L	1.15	1.24	1.36
	氨氮	mg/L	0.358	0.468	0.573
	总磷	mg/L	0.12	0.16	0.26
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.524	0.435	0.625
	砷	μg/L	0.482	1.082	0.512
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	0.019	0.046	0.030
	挥发酚	mg/L	0.0008	0.0009	0.0025
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.114	0.125	0.139
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	340	1100	220
	全盐量	mg/L	562	459	678
	悬浮物	mg/L	12	14	12
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2111240205

第 3 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 1 第一天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河 处（南张村）
2021.10.28	镍	μg/L	6	9	8
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	45	32	40
	硫酸盐	mg/L	28.5	25.6	23.7
	硝酸盐	mg/L	0.527	0.490	0.441
	亚硝酸盐	mg/L	0.019	0.023	0.036
2021.10.30	石油类*	mg/L	0.25	0.20	0.22
	叶绿素 a*	μg/L	41	76	56
	透明度*	cm	80	87	53
水温（℃）			14.9	15.0	14.9

JTTR-2111240205

第 4 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 2 第二天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河 处（南张村）
2021.10.29	pH	无量纲	8.71	8.71	8.56
	溶解氧	mg/L	5.17	6.24	6.02
	化学需氧量	mg/L	29	23	26
	五日生化需氧量	mg/L	5.5	4.5	5.0
	总氮	mg/L	1.38	1.21	1.43
	氨氮	mg/L	0.408	0.484	0.581
	总磷	mg/L	0.09	0.20	0.22
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.498	0.490	0.587
	砷	μg/L	0.380	0.757	0.479
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	0.012	0.061	0.023
	挥发酚	mg/L	0.0011	0.0017	0.0023
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.132	0.140	0.149
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	330	940	260
	全盐量	mg/L	570	495	695
	悬浮物	mg/L	15	13	13
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2111240205

第 5 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 2 第二天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河处 (南张村)
2021.10.29	镍	µg/L	11	10	10
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	50	35	43
	硫酸盐	mg/L	27.4	24.4	21.7
	硝酸盐	mg/L	0.427	0.568	0.419
	亚硝酸盐	mg/L	0.023	0.019	0.17
2021.10.31	石油类*	mg/L	0.30	0.27	0.34
	叶绿素 a*	µg/L	54	120	76
	透明度*	cm	82	88	45
水温 (°C)			15.6	15.6	15.7

JTTR-2111240205

第 6 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 3 第三天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄 河处（南张村）
2021.10.30	pH	无量纲	8.51	8.46	8.41
	溶解氧	mg/L	5.60	6.07	6.18
	化学需氧量	mg/L	25	19	22
	五日生化需氧量	mg/L	4.9	4.0	4.3
	总氮	mg/L	1.33	1.16	1.33
	氨氮	mg/L	0.373	0.455	0.621
	总磷	mg/L	0.15	0.13	0.24
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.537	0.445	0.600
	砷	μg/L	0.419	0.719	0.579
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	0.024	0.079	0.035
	挥发酚	mg/L	0.0010	0.0016	0.0020
	阴离子表面活性剂	mg/L	0.126	0.128	0.136
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	460	790	270
	全盐量	mg/L	552	501	658
	悬浮物	mg/L	13	11	11
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2111240205

第 7 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 3 第三天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄 河处（南张村）
2021.10.30	镍	µg/L	3	3	2
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	45	37	56
	硫酸盐	mg/L	30.3	26.3	24.7
	硝酸盐	mg/L	0.514	0.456	0.490
	亚硝酸盐	mg/L	0.031	0.030	0.024
2021.11.01	石油类*	mg/L	0.22	0.29	0.32
	叶绿素 a*	µg/L	74	105	91
	透明度*	cm	53	54	44
水温（℃）			15.3	15.5	15.7




181512342140

正本


21102504

检测报告

报告编号: JTTR-2112100205

项 目 名 称: 水质检测

委 托 单 位: 济南能源环保科技有限公司

检 测 类 别: 委托检测

报 告 日 期: 2021. 12.10



山东金特检测技术有限公司

本五

报告说明

- 1、报告无“CMA 章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无编制、审核、批准签字无效。
- 3、对客户送样的委托检测仅对来样负责。
- 4、报告涂改无效。
- 5、报告未经同意请勿复印，报告复印件未加盖检测单位检测专用章和骑缝章无效；部分复印报告无效。
- 6、报告不得用于各类广告宣传。
- 7、对报告检测结果若有异议，应在报告收到之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 8、带*的为分包项目。

检测单位：山东金特检测技术有限公司

地址：济南市高新区舜风路 322 号

邮政编码：250101

电话：0531-88769136

邮箱：jintejiance@126.com

网站：www.sdhbtest.com



JTTR-2112100205

第 1 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

样品名称	地表水	样品数量	99 瓶
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测类别	委托检测
采样人	周广豪、王明义、曹延斌	采样时间	2021.12.01-2021.12.03
采样地点	排污口上游 500m 排污口下游 2000m 北大沙河入黄河处（南张村）	样品状态、特性描述	液态、清澈
联系人及联系方式	康兴宝	检测日期	15053101989
环境条件	室内温度：24℃ 相对湿度：39%		
检测依据	pH: HJ 1147-2020 溶解氧: GB/T 7489-1987 化学需氧量: HJ 828-2017 五日生化需氧量: HJ 505-2009 总氮: HJ 636-2012 氨氮: HJ 535-2009 总磷: GB/T 11893-1989 铜、锌: GB/T 7475-1987 氟化物: GB/T 7484-1987 砷、汞: HJ 694-2014 镉、铅、镍: GB/T 5750.6-2006 六价铬: GB/T 7467-1987 氰化物: HJ 484-2009 挥发酚: HJ 503-2009 阴离子表面活性剂: GB/T 7494-1987 硫化物: GB/T 16489-1996 粪大肠菌群: HJ 347.2-2018 全盐量: HJ/T 51-1999 悬浮物: GB/T 11901-1989 铬: HJ 757-2015 锰: GB/T 11911-1989 总银: GB/T 11907-1989 氯化物: GB/T 11896-1989 硫酸盐: HJ/T 342—2007 硝酸盐、亚硝酸盐: GB/T 5750.5-2006 石油类*: HJ 970-2018 叶绿素 a*: HJ 897-2017 透明度*: 《水和废水监测分析方法》（第四版） 国家环境保护总局（2002 年）		
主要设备	棕色滴定管: JTJC-YQ-088 电子天平: JTTR-YQ-061 立式高压蒸汽灭菌锅: JTTR-YQ-054 原子吸收分光光度计: JTJC-YQ-055 pH 计: JTJC-YQ-094 生化培养箱: JTJC-YQ-057 紫外可见分光光度计: JTJC-YQ-058 原子荧光光度计: JTJC-YQ-056		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注	透明度、石油类、叶绿素 a 为分包项目，分包方为山东新时代环境检测科技有限公司， 通过资质认定证书编号为: CMA171512341419		

 编制: 张延斌
 日期: 2021.12.10

 审核: 康兴宝
 日期: 2021.12.10

 批准: 李佳
 日期: 2021.12.10

JTTR-2112100205

第 2 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 1 第一天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河处 (南张村)
2021.12.01	pH	无量纲	8.02	7.81	7.77
	溶解氧	mg/L	8.26	8.10	7.59
	化学需氧量	mg/L	14	12	15
	五日生化需氧量	mg/L	2.5	2.0	3.0
	总氮	mg/L	0.98	0.94	0.80
	氨氮	mg/L	0.131	0.173	0.147
	总磷	mg/L	0.05	0.07	0.09
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.43	0.45	0.61
	砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	3.5×10 ³	2.4×10 ³	4.3×10 ³
	全盐量	mg/L	389	382	387
	悬浮物	mg/L	5	7	5
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2112100205

第 3 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 1 第一天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河 处（南张村）
2021.12.01	镍	μg/L	<5	<5	<5
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	32	30	34
	硫酸盐	mg/L	25.4	23.1	20.4
	硝酸盐	mg/L	0.66	0.53	0.64
	亚硝酸盐	mg/L	0.050	0.122	0.122
2021.12.06	石油类*	mg/L	0.10	0.12	0.27
	叶绿素 a*	μg/L	11	11	12
	透明度*	cm	72	70	50
水温（℃）			8.6	8.4	8.8

JTTR-2112100205

第 4 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 2 第二天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河 处（南张村）
2021.12.02	pH	无量纲	7.70	7.62	7.43
	溶解氧	mg/L	8.56	8.29	8.20
	化学需氧量	mg/L	18	17	19
	五日生化需氧量	mg/L	4.6	3.5	3.9
	总氮	mg/L	1.00	0.90	0.98
	氨氮	mg/L	0.200	0.200	0.118
	总磷	mg/L	0.06	0.14	0.18
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.32	0.52	0.58
	砷	μg/L	<0.3	<0.3	<0.3
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10 ³	2.1×10 ³	5.4×10 ³
	全盐量	mg/L	380	385	461
	悬浮物	mg/L	7	8	4
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2112100205

第 5 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 2 第二天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄河处 (南张村)
2021.12.02	镍	mg/L	<5	<5	<5
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	29	31	51
	硫酸盐	mg/L	22.9	22.0	19.5
	硝酸盐	mg/L	0.61	0.54	0.64
	亚硝酸盐	mg/L	0.059	0.130	0.123
2021.12.07	石油类*	mg/L	0.11	0.14	0.22
	叶绿素 a*	µg/L	12	11	14
	透明度*	cm	73	72	52
水温 (°C)			8.9	8.8	9.1

JTTR-2112100205

第 6 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 3 第三天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄 河处（南张村）
2021.12.03	pH	无量纲	7.66	7.51	7.42
	溶解氧	mg/L	7.98	8.59	7.95
	化学需氧量	mg/L	16	19	21
	五日生化需氧量	mg/L	4.2	4.0	5.3
	总氮	mg/L	0.85	1.05	1.00
	氨氮	mg/L	0.147	0.250	0.200
	总磷	mg/L	0.08	0.12	0.14
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	氟化物	mg/L	0.41	0.54	0.71
	砷	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04
	镉	μg/L	<0.5	<0.5	<0.5
	六价铬	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	铅	μg/L	<2.5	<2.5	<2.5
	氰化物	mg/L	<0.004	<0.004	<0.004
	挥发酚	mg/L	<0.0003	<0.0003	<0.0003
	阴离子表面活性剂	mg/L	<0.1	<0.1	<0.1
	硫化物	mg/L	<0.005	<0.005	<0.005
	粪大肠菌群	MPN/L	2.8×10 ³	2.4×10 ³	9.2×10 ³
	全盐量	mg/L	379	389	425
	悬浮物	mg/L	6	4	4
	铬	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03

JTTR-2112100205

第 7 页 共 7 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 3 第三天检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果		
			排污口上游 500m	排污口下游 2000m	北大沙河入黄 河处（南张村）
2021.12.03	镍	mg/L	<5	<5	<5
	锰	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01
	总银	mg/L	<0.03	<0.03	<0.03
	氯化物	mg/L	35	33	40
	硫酸盐	mg/L	28.4	24.5	21.7
	硝酸盐	mg/L	0.61	0.55	0.58
	亚硝酸盐	mg/L	0.078	0.116	0.120
2021.12.08	石油类*	mg/L	0.12	0.12	0.20
	叶绿素 a*	µg/L	15	10	10
	透明度*	cm	69	70	49
水温（℃）			8.6	8.9	8.9





181512342140

正本



21102504

检测报告

报告编号: JTTR-2111240305

项目名称: 水质检测

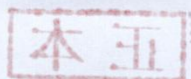
委托单位: 济南能源环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021. 11.24



山东金特检测技术有限公司



报告说明

- 1、报告无“CMA 章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无编制、审核、批准签字无效。
- 3、对客户送样的委托检测仅对来样负责。
- 4、报告涂改无效。
- 5、报告未经同意请勿复印，报告复印件未加盖检测单位检测专用章和骑缝章无效；部分复印报告无效。
- 6、报告不得用于各类广告宣传。
- 7、对报告检测结果若有异议，应在报告收到之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 8、带*的为分包项目。

检测单位：山东金特检测技术有限公司

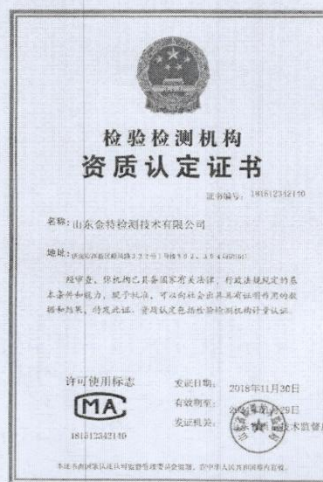
地址：济南市高新区舜风路 322 号

邮政编码：250101

电话：0531-88769136

邮箱：jintejiance@126.com

网站：www.sdhbtest.com



JTTR-2111240305

第 1 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

样品名称	地下水	样品数量	6×8 瓶
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测类别	委托检测
采样人	周广豪、王明义、曹延斌	采样时间	2021.11.15
采样地点	平安店村北、大于庄村、冷家庄村、 新卢村、小武庄、卢庄村	样品状态、 特性描述	液态、清澈
联系人及 联系方式	康兴宝	检测日期	15053101989
环境条件	室内温度：24℃ 相对湿度：39%		
检测依据	pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、阴离子合成洗涤剂：GB/T 5750.4-2006 耗氧量：GB/T 5750.7-2006 硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、氰化物 GB/T 5750.5-2006 总大肠菌群、细菌总数：GB/T 5750.12-2006 汞、砷、硒、六价铬、铁、锰、铜、锌、铅、镉、镍：GB/T 5750.6-2006 钾、钠：GB/T 11904-1989 钙、镁：GB/T 11905-1989 碳酸根、重碳酸根：水和废水监测分析方法 第四版增补版 水温：GB/T13195-1991		
主要设备	棕色滴定管：JTJC-YQ-088 pH 计：JTJC-YQ-094 电子天平：JTTR-YQ-061 生化培养箱：JTJC-YQ-057 立式高压蒸汽灭菌锅：JTTR-YQ-054 紫外可见分光光度计：JTJC-YQ-058 原子吸收分光光度计：JTJC-YQ-055 原子荧光光度计：JTJC-YQ-056 电热鼓风干燥箱：JTJC-YQ-018		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注			

编制：张明
日期：2021.11.24

审核：董永军
日期：2021.11.24

批准：李佳
日期：2021.11.24

JTTR-2111240305

第 2 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 1 地下水检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果					
			冷家庄村	卢庄村	大于庄村	小武村	新卢村	平安店村
2021.11.15	pH	无量纲	7.57	7.96	7.86	7.92	7.78	7.76
	总硬度	mg/L	586	448	458	671	321	562
	溶解性总固体	mg/L	650	637	499	695	378	612
	耗氧量	mg/L	2.15	1.44	1.27	0.611	0.447	1.92
	硫酸盐	mg/L	62	99	46	61	30	57
	氯化物	mg/L	120	117	54.5	120	27	88.5
	氨氮	mg/L	0.134	0.228	0.184	0.220	0.031	0.155
	氟化物	mg/L	0.11	0.15	0.15	0.11	0.12	0.014
	硝酸盐氮	mg/L	4.68	0.419	1.68	4.58	0.365	1.48
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.017	0.016	0.020	0.021	0.010	0.019
	挥发酚	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	硫化物	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	氰化物	mg/L	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002
	阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050	<0.050
	总大肠菌群	MPN/100	920	350	240	79	7	240
	细菌总数	CFU/ml	95	2.5×10 ²	286	2.8×10 ²	99	70
	汞	μg/L	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04	<0.04
	砷	μg/L	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0
	硒	μg/L	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4	<0.4
	六价铬	MPN/L	0.039	0.013	0.011	0.039	0.007	0.026
	铁	mg/L	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07	<0.07
	锰	mg/L	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02
	铜	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01



JTTR-2111240305

第 3 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 1 地下水检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果					
			冷家庄村	卢庄村	大于庄村	小武村	新卢村	平安店村
2021.11.15	锌	mg/L	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
	铅	mg/L	2.5×10^{-3}	4.5×10^{-4}	1.1×10^{-3}	3.9×10^{-3}	7.9×10^{-4}	2.2×10^{-3}
	镉	mg/L	4.9×10^{-4}	1.7×10^{-4}	4.2×10^{-4}	7.8×10^{-4}	2.4×10^{-4}	8.1×10^{-4}
	镍	mg/L	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
	钾	mg/L	1.8	2.1	1.5	2.0	1.7	1.8
	钠	mg/L	54.4	54.2	64.2	37.0	68.4	55.5
	钙	mg/L	160.7	118.6	124.6	201.0	76.4	157.7
	镁	mg/L	35.3	24.3	20.9	38.5	13.6	33.2
	碳酸根 (以 CO_3^{2-} 计)	mg/L	0	29.6	17.8	8.89	17.8	0
	重碳酸根 (以 HCO_3^- 计)	mg/L	301	187	223	304	199	368
	水温	℃	7.5	7.8	8	9	9.1	9.2

6234



181512342140

正本



21102504

检测报告

报告编号: JTTR-2112100305

项目名称: 水质检测

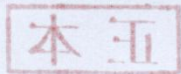
委托单位: 济南能源环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021.12.10



山东金特检测技术有限公司



报告说明



- 1、报告无“CMA章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无编制、审核、批准签字无效。
- 3、对客户送样的委托检测仅对来样负责。
- 4、报告涂改无效。
- 5、报告未经同意请勿复印，报告复印件未加盖检测单位检测专用章和骑缝章无效；部分复印报告无效。
- 6、报告不得用于各类广告宣传。
- 7、对报告检测结果若有异议，应在报告收到之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 8、带*的为分包项目。

检测单位：山东金特检测技术有限公司

地址：济南市高新区舜风路322号

邮政编码：250101

电话：0531-88769136

邮箱：jintejiance@126.com

网站：www.sdhbtest.com




JTTR-2112100305

第 1 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

样品名称	地下水	样品数量	1×8 瓶
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测类别	委托检测
采样人	李浩然、房良莹	采样时间	2021.12.03
采样地点	厂址	样品状态、特性描述	液态、清澈
联系人及联系方式	康兴宝 15053101989	检测日期	2021.12.03-2021.12.10
环境条件	室内温度：24℃ 相对湿度：39%		
检测依据	pH、总硬度、溶解性总固体、挥发酚、阴离子合成洗涤剂：GB/T 5750.4-2006 耗氧量：GB/T 5750.7-2006 硫酸盐、氯化物、氨氮、氟化物、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、硫化物、氰化物 GB/T 5750.5-2006 总大肠菌群、细菌总数：GB/T 5750.12-2006 汞、砷、硒、六价铬、铁、锰、铜、锌、铅、镉、镍：GB/T 5750.6-2006 钾、钠：GB/T 11904-1989 钙、镁：GB/T 11905-1989 碳酸根、重碳酸根：水和废水监测分析方法 第四版增补版 水温：GB/T13195-1991		
主要设备	棕色滴定管：JTJC-YQ-088 pH 计：JTJC-YQ-094 电子天平：JTTR-YQ-061 生化培养箱：JTJC-YQ-057 立式高压蒸汽灭菌锅：JTTR-YQ-054 紫外可见分光光度计：JTJC-YQ-058 原子吸收分光光度计：JTJC-YQ-055 原子荧光光度计：JTJC-YQ-056 电热鼓风干燥箱：JTJC-YQ-018		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注			



编制：陈明

审核：康兴宝

批准：李佳

日期：2021.12.10

日期：2021.12.10

日期：2021.12.10

JTTR-2112100305

第 2 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

表 1 地下水检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果
			厂址
2021.12.03	pH	无量纲	7.28
	总硬度	mg/L	278
	溶解性总固体	mg/L	283
	耗氧量	mg/L	2.1
	硫酸盐	mg/L	32
	氯化物	mg/L	15.5
	氨氮	mg/L	0.008
	氟化物	mg/L	0.29
	硝酸盐氮	mg/L	4.21
	亚硝酸盐氮	mg/L	0.0001
	挥发酚	mg/L	<0.002
	硫化物	mg/L	<0.02
	氰化物	mg/L	<0.002
	阴离子合成洗涤剂	mg/L	<0.050
	总大肠菌群	MPN/100ml	79
	细菌总数	CFU/ml	90
	汞	μg/L	<0.04
	砷	μg/L	<1.0
	硒	μg/L	<0.4
	六价铬	MPN/L	<0.001
	铁	mg/L	<0.07
	锰	mg/L	<0.02
	铜	mg/L	<0.01

JTTR-2112100305

第 3 页 共 3 页

山东金特检测技术有限公司

检测报告

续表 1 地下水检测结果

采样日期	检测项目	单位	检测结果
			厂址
2021.12.03	锌	mg/L	<0.01
	铅	mg/L	<0.001
	镉	mg/L	<0.001
	镍	mg/L	<0.001
	钾	mg/L	4.23
	钠	mg/L	45.4
	钙	mg/L	51.2
	镁	mg/L	30.6
	碳酸根 (以 CO_3^{2-} 计)	mg/L	0
	重碳酸根 (以 HCO_3^- 计)	mg/L	283
	水温	℃	8.1





181512342140

正本



21102504

检测报告

报告编号: JTTR-2112170104

项目名称: 噪声检测

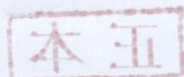
委托单位: 济南能源环保科技有限公司

检测类别: 委托检测

报告日期: 2021.12.17



山东金特检测技术有限公司



报告说明

- 1、报告无“CMA 章”、“检测专用章”和骑缝章无效。
- 2、报告无编制、审核、批准签字无效。
- 3、对客户送样的委托检测仅对来样负责。
- 4、报告涂改无效。
- 5、报告未经同意请勿复印，报告复印件未加盖检测单位检测专用章和骑缝章无效；部分复印报告无效。
- 6、报告不得用于各类广告宣传。
- 7、对报告检测结果若有异议，应在报告收到之日起十五日内提出，逾期不予受理。
- 8、带*的为分包项目。

检测单位：山东金特检测技术有限公司

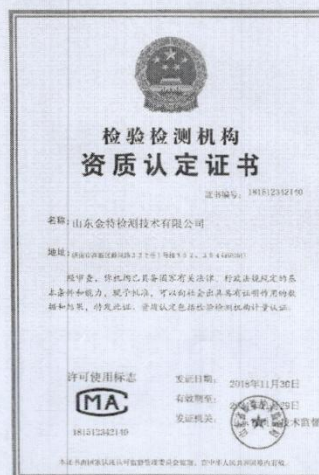
地址：济南市高新区舜风路 322 号

邮政编码：250101

电话：0531-88769136

邮箱：jintejiance@126.com

网站：www.sdhbtest.com



JTTR-2112170104

第 1 页 共 2 页

山东金特检测技术有限公司
检测报告

项目名称	噪声检测	检测类别	委托检测
委托单位	济南能源环保科技有限公司	检测地址	山东省济南市长清区平安街道平安北路
检测人员	周广豪、王明义	测量时间	2021.10.26-2021.10.27
检测地点	山东省济南市长清区平安街道平安北路济南能源环保科技有限公司	联系人及联系方式	康兴宝 15053101989
环境条件	检测现场环境条件见表 2		
检测依据	《声环境质量标准》（GB 3096-2008）		
主要设备	多功能声级计：JTJC-YQ-081 声校准器：JTJC-YQ-078 空盒气压表：JTJC-YQ-079 三杯风向风速表：JTJC-YQ-080		
判定依据	/		
检测结论	不予判定。		
备注			



编制：张明义

日期：2021.12.17

审核：康兴宝

日期：2021.12.17

批准：李桂

日期：2021.12.17

JTTR-2112170104

第 2 页 共 2 页

山东金特检测技术有限公司
检测报告

表 1 噪声检测结果

单位: dB(A)

采样日期	检测点位	测点名称	主要声源	测量结果	
				18:28	01:16
2021.10.26-2021.10.27	N1	东厂界	/	57.8	48.5
	N2	南厂界	/	61.5	48.8
	N3	西厂界	/	54.2	47.2
	N4	北厂界	/	55.8	48.4

表 2 噪声检测期间气象参数

采样日期	采样时段	气温(℃)	气压(KPa)	湿度(%)	风向	风速(m/s)	天气情况
2021.10.26	18:28	14.5	101.4	46	NE	1.6	阴
2021.10.27	01:16	8.1	101.7	46	NE	1.8	阴

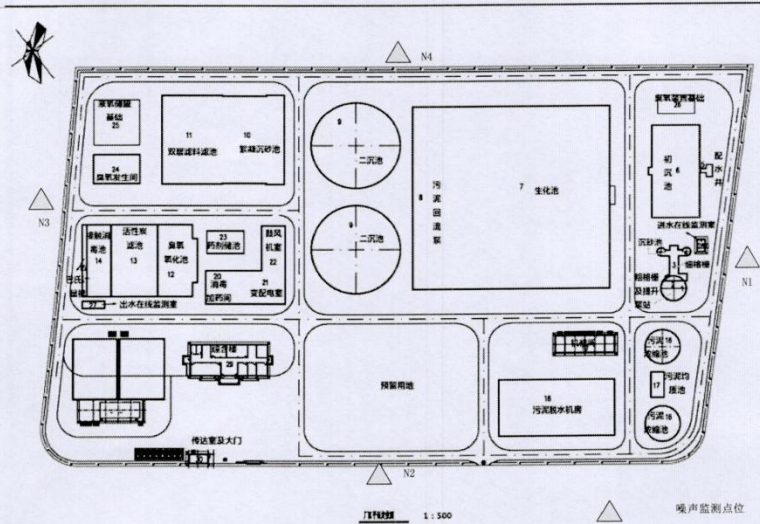


图 1 噪声检测布点图

--以下空白--


2016150291G

WTY/BG-31-01 D/0

正本

山东省物化探院

检测报告

TESTING REPORT

送检单位

济南能源环保科技有限公司

样品名称

土壤

检验类别

委托检验

报告编号

Nows211524



ST202184

山东省物化探院岩矿测试中心

检测报告专用章

1.1

山东省物化探勘查院 岩矿测试中心检测报告

报告编号: Nows211524

报告共8页 第1页

委托单位	济南能源环保科技有限公司	样品来源	自采
项目名称	济南经济开发区污水处理厂项目土壤监测		
检测时间	2021.11.18-2021.11.27	采样时间	2021.11.18
样品数量	13	样品类型	土壤
样品状态、特性	固体粉状	检测环境	温度: 18℃-25℃ 湿度: 38%RH-48%RH
主要仪器设备	(1) YP 10002电子分析天平(No: WTY-YQ-28) (2) AA-6880原子吸收分光光度计(No: WTY-YQ-46) (3) NexlON 1000电感耦合等离子体质谱仪(No: WTY-YQ-70) (4) Clarus680 SQ8T气相色谱-质谱联用仪(No: WTY-YQ-51) (5) AFS-9750原子荧光分光光度计(No: WTY-YQ-48) (6) PHS-3C pH计(No: WTY-YQ-02) (7) Clarus690 SQ8T气相色谱-质谱联用仪(No: WTY-YQ-63)		
检测项目	见数据页		
结论	/	(检验检测专用章) 报告签发日期: 2021.12.7	
备注			

主检: 李intio

审核: 张明

批准: 毕建强

山东省物化探勘查院
岩矿测试中心检测报告(续页)

报告编号: Nows211524

报告共8页 第2页

检测项目名称	方法名称	方法编号	检出限	单位
铬(六价)	土壤和沉积物 六价铬的测定 碱溶液提取-火焰原子吸收分光光度法	HJ 1082-2019	0.5	mg/kg
四氯化碳	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
氯仿	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
1,1-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,2-二氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
1,1-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
反-1,2-二氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg
二氯甲烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg
1,2-二氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
四氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0014	mg/kg
1,1,1-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
1,1,2-三氯乙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
三氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,2,3-三氯丙烷	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg

山东省物化探勘查院 岩矿测试中心检测报告(续页)

报告编号: Nows211524

报告共8页 第3页

检测项目名称	方法名称	方法编号	检出限	单位
氯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0010	mg/kg
苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0019	mg/kg
硝基苯	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
1,2-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg
1,4-二氯苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0015	mg/kg
乙苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
苯乙烯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0011	mg/kg
甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0013	mg/kg
间,对二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
邻二甲苯	土壤和沉积物 挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ 605-2011	0.0012	mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.06	mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.2	mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
二苯并[a,h]蒽	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg

山东省物化探勘查院
岩矿测试中心检测报告(续页)

报告编号: Nows211524

报告共8页 第4页

检测项目名称	方法名称	方法编号	检出限	单位
茚并[1, 2, 3-cd]芘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
萘	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.09	mg/kg
苯胺	土壤和沉积物 半挥发性有机物的测定 气相色谱-质谱法	HJ 834-2017	0.1	mg/kg
砷	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第2部分: 土壤中总砷的测定	GB/T 22105.2-2008	0.01	mg/kg
镉	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.09	mg/kg
铜	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	0.6	mg/kg
铅	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	2	mg/kg
汞	土壤质量 总汞、总砷、总铅的测定 原子荧光法 第1部分: 土壤中总汞的测定	GB/T 22105.1-2008	0.002	mg/kg
镍	土壤和沉积物 12种金属元素的测定 王水提取-电感耦合等离子体质谱法	HJ 803-2016	1	mg/kg
pH	土壤检测 第2部分: 土壤pH的测定	NY/T 1121.2-2006	/	无量纲

山东省物化探勘查院 岩矿测试中心检测报告							
报告编号: Nows211524				报告共8页 第5页			
监测点位		综合楼附近		污泥脱水机东		加药间北	
样品编号		B1	B4-1	B4-2	B4-3	B2-1	B2-2
采样深度		0.0-0.2m	0.0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	0.0-0.5m	1.0-1.5m
分析项目	单位	211675-3	211675-4	211675-5	211675-6	211675-7	211675-8
砷	mg/kg	6.39	7.40	10.0	5.39	5.44	7.58
汞	mg/kg	0.008	0.035	0.012	0.010	0.018	0.008
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铬	mg/kg	47	65	94	66	69	79
镍	mg/kg	39	28	42	25	23	31
铜	mg/kg	25.0	19.8	30.4	16.2	14.1	21.2
镉	mg/kg	0.18	0.12	0.14	0.09	0.14	0.14
铅	mg/kg	22	18	22	13	18	17
锌	mg/kg	63	66	67	59	55	70
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
屈	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(ah)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
1,2-二氯乙烷	mg/kg	0.0119	0.0174	0.0114	0.0210	0.0073	0.0119
校核: 李晖		制表: 陈萍					

山东省物化探勘查院 岩矿测试中心检测报告

报告编号: Nows211524

报告共8页 第6页

监测点位		综合楼附近	污泥脱水机东				加药间北
样品编号		B1	B4-1	B4-2	B4-3	B2-1	B2-2
采样深度		0.0-0.2m	0.0-0.5m	1.0-1.5m	2.5-3.0m	0.0-0.5m	1.0-1.5m
分析项目	单位	211675-3	211675-4	211675-5	211675-6	211675-7	211675-8
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯丙烷	mg/kg	0.0538	0.0664	0.0513	0.0935	0.0301	0.0495
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	0.0020	0.0018	0.0016	0.0041	<0.0012	0.0016
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间,对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015

校核: 李晖

制表: 陈萍

山东省物化探勘察院 岩矿测试中心检测报告

报告编号: Nows211524

报告共8页 第7页

监测点位		加药间北		初沉池西侧		
样品编号		B2-3	B3-1	B3-2	B3-3	B3-1PX
采样深度		2.0-2.5m	0.0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m	0.0-0.5m
分析项目	单位	211675-9	211675-10	211675-11	211675-12	211675-13
砷	mg/kg	5.90	5.26	4.97	8.11	6.84
汞	mg/kg	0.007	0.023	0.014	0.010	0.020
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5	<0.5
铬	mg/kg	60	67	64	61	67
镍	mg/kg	25	22	26	29	24
铜	mg/kg	14.8	14.0	14.3	19.0	13.9
镉	mg/kg	0.10	0.22	0.12	0.11	0.21
铅	mg/kg	13	21	15	17	21
锌	mg/kg	66	54	63	63	52
苯胺	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
2-氯酚	mg/kg	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06	<0.06
硝基苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯	mg/kg	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09	<0.09
苯并(a)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
屈	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(b)荧蒽	mg/kg	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2
苯并(k)荧蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
苯并(a)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
茚并(1,2,3-cd)芘	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
二苯并(ah)蒽	mg/kg	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
氯甲烷	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
1,1-二氯乙烯	mg/kg	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010	<0.0010
二氯甲烷	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
反式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
1,1-二氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
顺式-1,2-二氯乙烯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
氯仿	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
四氯化碳	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
苯	mg/kg	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019	<0.0019
1,2-二氯乙烷	mg/kg	<0.0013	0.0238	<0.0013	0.0065	0.0167

校核: 李晖

制表: 陈萍

山东省物化探勘查院 岩矿测试中心检测报告

报告编号: Nows211524

报告共8页 第8页

监测点位		加药间北		初沉池西侧		
样品编号		B2-3	B3-1	B3-2	B3-3	B3-1PX
采样深度		2.0-2.5m	0.0-0.5m	1.0-1.5m	2.0-2.5m	0.0-0.5m
分析项目	单位	211675-9	211675-10	211675-11	211675-12	211675-13
三氯乙烯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2-二氯丙烷	mg/kg	<0.0011	0.0995	0.0026	0.0245	0.0687
甲苯	mg/kg	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013	<0.0013
1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	<0.0012	0.0047	<0.0012	0.0026	0.0026
四氯乙烯	mg/kg	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014	<0.0014
氯苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
乙苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
间,对-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
邻-二甲苯	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
苯乙烯	mg/kg	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011	<0.0011
1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012	<0.0012
1,4-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
1,2-二氯苯	mg/kg	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015	<0.0015
监测点		厂区南150m	厂区北150m	*	*	*
样品编号		B6	B5	*	*	*
采样深度		0.0-0.2m	0.0-0.2m	*	*	*
分析项目	单位	211675-1	211675-2	*	*	*
pH	无量纲	8.42	8.22	*	*	*
砷	mg/kg	6.85	6.10	*	*	*
汞	mg/kg	0.032	0.033	*	*	*
六价铬	mg/kg	<0.5	<0.5	*	*	*
铬	mg/kg	72	65	*	*	*
镍	mg/kg	26	26	*	*	*
铜	mg/kg	17.6	25.2	*	*	*
镉	mg/kg	0.28	0.18	*	*	*
铅	mg/kg	18	21	*	*	*
锌	mg/kg	77	63	*	*	*
#	#	#	#	#	#	#

校核: 李晖

制表: 陈萍

附件 9 资料真实性承诺

资料真实性承诺

我单位济南能源环保科技有限公司委托山东金同合环保工程有限公司编制完成了《济南经济开发区污水处理厂工程环境影响报告书》，我公司已对该报告中的内容进行了认真核对。报告表中所涉及的项目名称、建设地点、建设内容、建设规模、工程技术资料、污染防治措施等基础材料均为我公司提供，可以上报生态环境主管部门审查。由于我方提供资料的真实性、合法性引起的法律责任，由我方承担。

特此承诺！

建设单位（盖章）

2022 年 1 月 11 日

附件 10 入河排污口论证批复

济南市生态环境局长清分局

济环长清水审字（2021）2 号

关于济南经济开发区污水处理厂入河排污口 设置的审批意见

济南能源环保科技有限公司：

按照行政审批程序，我局对你单位《入河排污口设置申请书》及《济南经济开发区污水处理厂入河排污口设置论证报告》（以下简称《报告》）进行了审查，审批意见如下：

一、同意《报告》中提出的排污口设置申请。济南经济开发区污水处理厂位于长清区平安街道大于庄北，项目污水处理规模 3.5 万吨/日，其中生活污水 1.5 万吨/日，工业污水 2 万吨/日；项目排污口位于凤凰路以东拦水坝上游，北大沙河南岸，排至北大沙河。地理位置为东经 116.775222，北纬 36.566439，项目排污口编码为 PD06433701130014，入河排污口性质为混合废污水入河排放口，入河方式为暗管式连续排放。

二、项目污水处理标准主要指标执行地表水环境质量标准四类，根据《流域水污染物综合排放标准第 3 部分：小清河流域》（DB 37/ 3416.3-2018）要求，所有城镇污水处理厂自标准实施之日起执行 GB 18918 中一级标准的 A 标准，并增加氟化物作为城镇污水处理厂的排放指标，排放限值为 2 mg/L。对应主要

-1-

污染物排放浓度： $\text{COD} \leq 30 \text{ mg/L}$ ， $\text{BOD}_5 \leq 6 \text{ mg/L}$ ， $\text{SS} \leq 10 \text{ mg/L}$ ， $\text{TN} \leq 10 \text{ mg/L}$ ， $\text{NH}_3\text{-N} \leq 1.5 \text{ mg/L}$ ， $\text{TP} \leq 0.3 \text{ mg/L}$ ，氟化物 $\leq 2 \text{ mg/L}$ ， $\text{pH} 6.0\text{--}9.0$ ，色度 ≤ 30 倍，粪大肠菌群数 ≤ 1000 个/L，其他指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准，出水处理达标后排入北大沙河。

三、根据《济南市黄河总氮控制工作方案》要求，到2023年年底北大沙河总氮年均浓度力争低于 5 mg/L 。建议对总氮排放浓度进行相应加严。

四、你单位要确保达标排放，严禁将未处理的污水越过治污设施直接排放，对处理不达标的污水要及时采取措施进行二次处理。要做好应急管理工作，遇有突发情况要及时启动突发环境事件应急预案，要严谨慎重对待每一次异常情况，确保不出现污染河道的突发环境事件。

五、按照《入河排污口管理技术导则（SL532-2011）》要求，济南经济开发区污水处理厂项目竣工试运行三个月后，应向属地生态环境部门提出入河排污口设置验收申请。

六、运营过程中要接受市、区监管部门对入河排污口设置及使用情况的日常监督检查。如需扩大、改变或增设入河排污口的，需依法办理审批手续。

济南市生态环境局长清分局

2021年12月27日



备案证明

审查意见

变更通知