

扬州市汤汪污水处理厂三期工程（扩建、提
标及再生水利用工程）项目

环境影响报告书

（报批稿）

扬州市洁源排水有限公司
二零一七年一月

目 录

1	概述	1
1.1	项目由来.....	1
1.2	环境影响评价工作程序.....	2
1.3	主要环境问题.....	4
1.4	环境影响报告主要结论.....	4
2	总则	5
2.1	编制依据及评价工作原则.....	5
2.2	评价目的及工作原则.....	9
2.3	环境影响评价因子及评价标准.....	10
2.4	评价工作等级.....	16
2.5	评价范围.....	19
2.6	区域相关规划及环境功能分区.....	19
3	现有项目回顾分析	29
3.1	现有项目环评批复及竣工环保验收情况.....	29
3.2	一期工程回顾性分析.....	29
3.3	二期工程回顾性分析.....	33
3.4	现有污染物排放情况分析.....	37
3.5	现有主要环保问题及“以新带老”措施.....	39
4	本期项目工程分析	44
4.1	本期项目概况.....	44
4.2	本期工程内容.....	65
4.3	项目污染源分析.....	82
4.4	污染物排放量汇总.....	100

5	环境现状调查与评价	101
5.1	自然环境概况.....	101
5.2	环境保护目标.....	106
5.3	环境质量现状监测与评价.....	109
5.4	区域污染源现状调查与分析.....	137
6	环境影响预测与评价	142
6.1	施工期环境影响分析.....	142
6.2	管道挖掘影响分析.....	146
6.3	营运期大气环境影响预测评价.....	148
6.4	地表水环境影响预测评价.....	156
6.5	噪声环境环境影响预测评价.....	178
6.6	固体废物污染影响评价.....	181
6.7	地下水环境影响预测评价.....	182
6.8	生态环境影响评价.....	192
6.9	环境风险评价.....	195
7	环境保护措施及其可行性论证	196
7.1	施工期污染防治措施.....	196
7.2	大气污染防治措施评述.....	197
7.3	水污染防治措施评述.....	199
7.4	固体废物处置措施.....	201
7.5	噪声防治措施.....	202
7.6	地下水、土壤污染防治措施.....	203
7.7	风险防范措施.....	205
7.8	绿化.....	207
7.9	排污口规范化设置.....	208
7.10	污染防治措施及“三同时”一览表.....	208

8	环境影响经济损益分析	211
8.1	环境影响经济损益分析方法.....	211
8.2	效益分析.....	211
8.3	结论.....	214
9	环境管理与环境监测	215
9.1	环境管理计划.....	215
9.2	环境监测制度建议.....	219
9.3	监测数据、报告和报表管理.....	221
9.4	环境监理.....	221
10	环境影响评价结论	224
10.1	建设项目概况.....	224
10.2	产业政策相符性分析.....	224
10.3	污染物排放情况.....	225
10.4	环境质量现状.....	225
10.5	影响预测评价.....	226
10.6	环境保护措施.....	227
10.7	公众意见采纳情况.....	228
10.8	环境影响经济损益分析.....	228
10.9	环境管理与监测计划.....	228
10.10	总结论.....	229

附 件

附件 I：登记信息单

附件 II：项目选址阶段工作联系单

附件 III：选址红线图

附件 IV：关于对《关于协商迁建扬州市粪便处理厂的函》的函复

附件 V：关于对扬州市 10 万立方米/日污水处理工程项目环境影响评价报告书的批复

附件 VI：一期工程竣工环保验收报告

附件 VII：关于对扬州市汤汪污水处理厂二期工程环境影响报告书的批复

附件 VIII：二期工程竣工环保验收报告

附件 IX：扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目居民敏感点距离检查结果

附件 X：关于对扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目“三同时”情况的监察报告

附件 XI：再生水利用协议

附件 XII：污泥干化协议

附件 XIII：检测报告

附件 XIV：江苏省社会环境监测机构信息发布平台监测工作备案情况

附件 XV：公示情况

附件 XVI：环境影响报告书技术评审意见

附件 XVII：修改清单

1 概述

1.1 项目由来

近年来，随着改革开放的深入和经济的高速发展，扬州市的城镇规模不断扩大，人口不断增加，城市化率不断提高，工业不断发展，区域污水量也不断增加。

根据总规对扬州市未来发展的定位，及排水防涝规划对汤汪污水处理厂纳污范围及预计水量的界定，该水厂近远期纳污范围将逐渐扩大，纳污区范围内用地性质及比例与现状相比有所调整，纳污区内用水人口将持续增长，这就表明近远期需汤汪污水厂处理的污水量将持续增长，污水水质也可能有所变化。现有污水收集处理体系将不能满足城市发展需要。

为了保护扬州市境内河道及长江口的水质，必须根据区域总量控制目标和相应的水环境质量控制要求，对排入扬州市内河水域及长江的污水按接纳水体的水环境质量标准加以控制，因此本项目实施后，将使服务区域内的大部分污水经处理后排放，大大减少了对水体的污染，积极改善水体及生态现状、为工业发展和城乡居民生活提供良好的环境品质及保障，有利于环境保护规划的实现。

扬州市汤汪污水处理厂位于扬州市广陵区汤汪乡，由扬州市洁源排水有限公司于 1998 年投资投资建设。扬州市 10 万 m^3/d 污水处理厂工程项目于 1998 年 5 月 12 日取得环境影响报告书批复，批复文号为苏环控[1997]105 号，2004 年 2 月 27 日通过竣工环境保护验收。扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目于 2002 年 11 月 20 日取得环境影响报告书批复，批复文号为苏环管[2002]142 号，2009 年 8 月 6 日通过竣工环境保护验收。

现有一期、二期项目总规模 18 万吨/日，污水处理工艺采用 SBR 改良型，出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 B 标准，服务面积约 125 平方公里，服务人口约 51 万人。

根据江苏省政府核准的投资项目目录（2015 年本），经扬州市发展和改革委员会审核，本项目适用于核准制。本次建设内容：（1）三期扩建工程规模为 8 万吨/日，三期扩建工程实施后全厂总处理规模可达到 26 万吨/日，深度处理工程规模为 26 万吨/日，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日，出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表

水环境质量Ⅳ类标准；（2）更换现有尾水排放管道；（3）新建再生水管道。

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》（国务院[1998]253 号令）和《建设项目环境影响评价分类管理名录》等有关规定，须对该项目进行环境影响评价。为此，建设单位委托江苏圣泰环境科技股份有限公司承担该项目环境影响报告书的编制工作。环评单位接受委托后，认真研究了该项目的有关资料，并进行实地踏勘、调研，收集和核实了有关资料，根据相关技术规定，开展了建设项目的环境影响评价工作，编制了环境影响评价报告书。

1.2 环境影响评价工作程序

本次评价的工作依据总纲的要求分为三个阶段，即调查分析和工作方案制定阶段，分析论证和预测评价阶段，环境影响报告书编制阶段。本次评价过程首先是研究相关文件，包括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，依据相关规定确定环境影响评价文件类型；在研究相关技术文件和其他文件的基础上，进行了初步工程分析，开展初步的环境状况调查；根据相关要求及项目特点进行了环境影响因素识别与评价因子筛选，明确了评价重点和环境保护目标，确定工作等级、评价范围和评价标准，同时制定工作方案；然后进行评价范围内的环境状况调查、监测与评价，建设项目工程分析，之后进行各环境要素环境影响预测与评价、各专题环境影响分析与评价，最后提出环境保护措施，进行技术经济论证，给出建设项目环境可行性的评价结论。

本项目的环评工作程序如下：

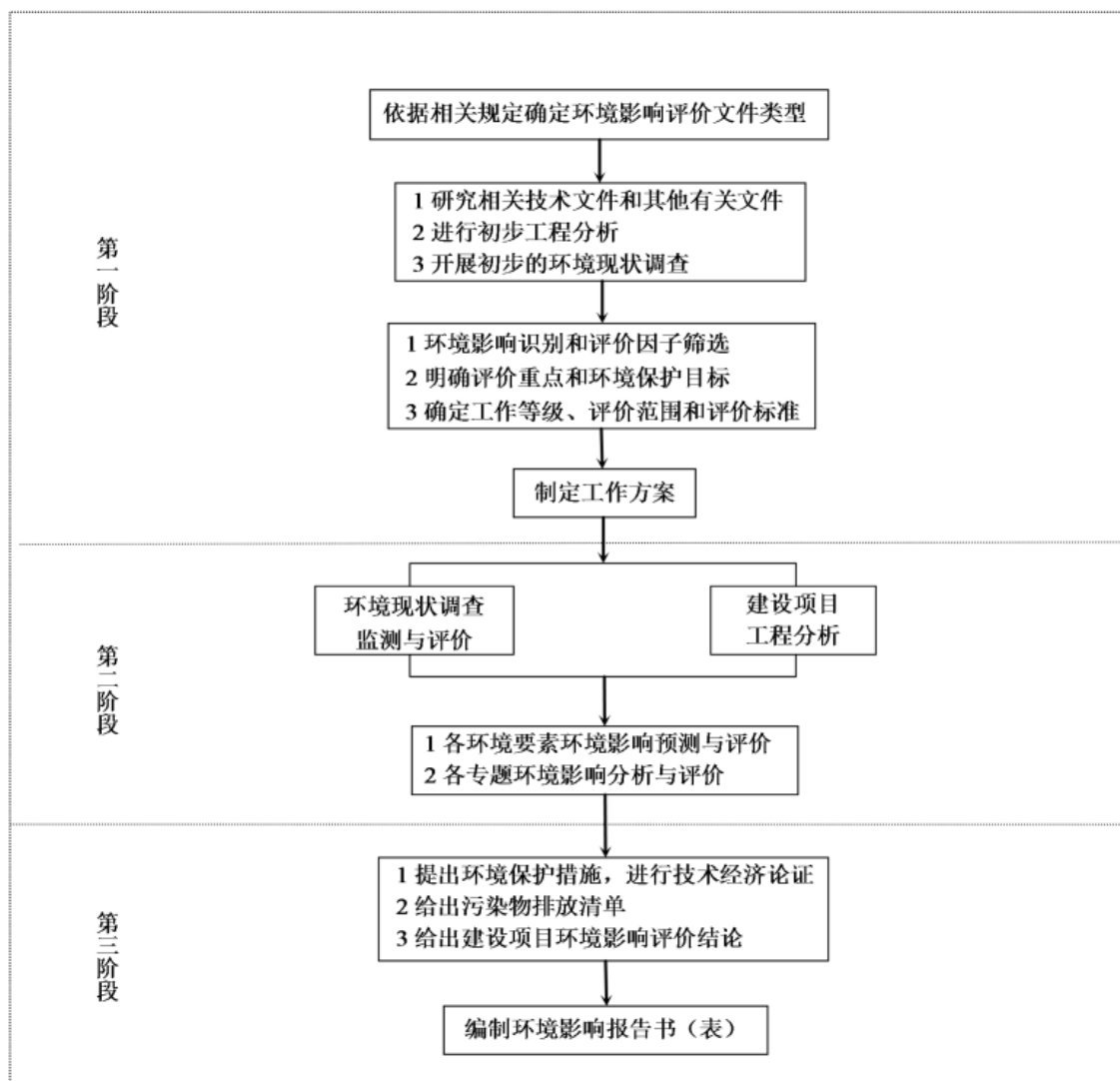


图 1.2-1 环境影响评价工作程序图

本次环评工作原则主要有：

①根据建设项目环境保护管理的有关规定，坚持“清洁生产”、“达标排放”、“污染物排放总量控制”和“排污口规范化设置”的原则；②做好工程分析，贯彻“清洁生产”及“循环经济”的原则，最大限度的减少污染物的排放量。通过环境影响预测分析建设项目对环境的影响程度和范围；③坚持可持续发展、经济建设和环境建设协调发展的原则；坚持建设项目选址服从城市、区域环境规划和以人为本保护重要生态环境的原则；充分利用近年来项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果，开展本项目的环境影响评价工作；④评价工作应做到客观、公正、真实可靠，为项目环境管理提供科学依据；⑤评价过程紧紧围绕江苏省环保厅的审批原则进行。

1.3 主要环境问题

本项目环评关注的主要环境问题为：

- （1）项目选址、建设的规划相符性及排放口设置的合理性，尾水达标排放对受纳水体可能产生的影响；
- （2）污水处理工程分析污染物排放能否满足总量控制原则；
- （3）项目建设是否改变当地的环境功能；
- （4）项目是否符合清洁生产、循环经济的要求；
- （5）项目建设对周围环境的影响程度，项目建设是否取得相关群众的支持；
- （6）项目拟建地是否存在对项目建设的限制因素。

1.4 环境影响报告主要结论

三期工程项目符合国家产业政策，厂址与区域总体规划和江苏省生态红线区域保护规划相符性较好；拟采用的各项污染防治措施合理、有效，水、气污染物、噪声均可实现达标排放且对环境影响较小，污染物的排放量可在扬州市内得到平衡；环境风险事故发生概率较低；环保投资可基本满足污染控制需要，能实现经济效益和社会效益的统一；被调查公众绝大多数人表示支持，无人表示反对。从环保角度看，三期工程项目在拟建地建设是可行的。

2 总则

2.1 编制依据及评价工作原则

2.1.1 编制依据

2.1.1.1 国家法律、法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2015 年 1 月 1 日起实施；
- (2) 《中华人民共和国大气污染防治法》，2016 年 1 月 1 日起实施；
- (3) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，2016 年 11 月 7 日修正版；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，2008 年 2 月 28 日修订；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，1997 年 3 月 1 日起实施；
- (6) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2016 年 9 月 1 日施行；
- (7) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院第 253 号令；
- (8) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，2016 年 5 月修订，2016 年 7 月 1 日执行；
- (9) 《建设项目环境影响评价分类管理目录》，2015 年 6 月 1 日实施；
- (10) 《产业结构调整指导目录（2011 年本）》，国家发展和改革委员会令第九号；
- (11) 《国家发展改革委关于修改<产业结构调整指导目录（2011 年本）>有关条款的决定》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令第二十一号；
- (12) 《关于印发城市污水处理及污染防治技术政策的通知》建设部、国家环保总局、科技部建城[2000]124 号文；
- (13) 《关于加强建设项目环境影响评价文件分级审批规定的通知》，环发[2004]164 号；
- (14) 《关于进一步加强环境监督管理严防发生污染事故的紧急通知》环发[2005]130 号；
- (15) 《环境保护公众参与办法》，环境保护部令第三十五号，2015 年 7 月 13 日；
- (16) 《关于印发<环境影响评价公众参与暂行办法>的通知》，国家环境保护总局，环发[2006]28 号文；

（17）《限制用地项目目录（2012 年本）》，国土资源部，国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日；

（18）《禁止用地项目目录（2012 年本）》国土资源部，国家发展和改革委员会，2012 年 5 月 23 日；

（19）《大气污染防治行动计划》（国发〔2013〕37 号）；

（20）《水污染防治行动计划》（国发〔2015〕17 号）；

（21）《土壤污染防治行动计划》（国发〔2016〕31 号）；

（22）《国家危险废物名录》部令第 39 号，2016 年 6 月 14 日；

（23）《中华人民共和国节约能源法》（2016 年修订），中华人民共和国主席令第四十八号，2016.7.2 修订通过；

（24）《中华人民共和国水法》（2016 年修订），中华人民共和国主席令第四十八号，2016.7.2 修订通过；

（25）《入河排污口监督管理办法》，水利部第 22 号令，2005 年 1 月 1 日施行；

（26）《关于加强入河排污口监督管理工作的通知》，水利部办公厅水资源[2005]79 号；

（27）《城镇排水与污水处理条例》，中华人民共和国国务院令第 641 号，自 2014 年 1 月 1 日起施行；

（28）《“十三五”生态环境保护规划》，国发〔2016〕65 号，2016 年 11 月 24 日。

2.1.1.2 江苏省法规

（1）《江苏省地表水（环境）功能区划》，江苏省水利厅、江苏省环境保护厅，2003 年 3 月；

（2）《关于印发〈江苏省排污口设置及规范化整治管理办法〉的通知》，苏环控[97]122 号；

（3）《江苏省环境空气质量功能区划分》；

（4）《关于印发〈区域开发、建设项目环境影响评价工作中关于循环经济内容的编制要求（试行）〉的通知》，苏环管（2004）22 号；

（5）《江苏省环境保护条例》；

（6）《关于加强做好建设项目环境管理工作的通知》（苏环管〔2006〕98 号）；

- (7)《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第 112 号，2012 年 1 月 12 日；
- (8)《关于切实加强建设项目环境保护公众参与的意见》，苏环规[2012]4 号；
- (9)《省政府关于印发江苏省节能减排工作实施意见的通知》，苏政发〔2007〕63 号；
- (10)《江苏省水污染防治条例》江苏省人大，2005.6.5 实施；
- (11)《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》苏政办发[2013]9 号文；
- (12) 关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知，苏经信产业[2013]183 号；
- (13)《江苏省政府关于推进环境保护工作的若干政策措施（苏政发〔2006〕92 号）；
- (14)《关于印发江苏省环境保护厅实施〈建设项目环境影响评价政府信息公开指南（试行）〉工作规程的通知》，苏环办〔2013〕103 号；
- (15)《省政府关于印发江苏省生态红线保护规划的通知》，苏政发〔2013〕113 号；
- (16)《关于加强建设项目环评文件固体废物内容编制的通知》，苏环办〔2013〕283 号。
- (17)《关于推进环境保护公众参与的指导意见》，苏环办[2014]48 号；
- (18)《省政府关于江苏省大气污染防治行动计划实施方案的通知》，苏政发[2014]1 号；
- (19)《江苏省大气颗粒物污染防治管理办法》2013 年 8 月 1 日起实施；
- (20)《江苏省限制用地项目目录(2013 年本)》，苏国土资发[2013]323 号；
- (21)《江苏省禁止用地项目目录(2013 年本)》，苏国土资发[2013]323 号；
- (22)《关于加强环境影响评价现状监测管理的通知》，苏环办[2016]185 号；
- (23)《江苏省加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作实施方案》，苏环办[2010]235 号；
- (24)《江苏省大气污染防治条例》，江苏省第十二届人民代表大会，2015 年 2 月 1 日；
- (25)《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省第十一届人民代表大会

常务委员会，2012 年 1 月 12 日；

（26）《江苏省环境保护公众参与办法（试行）》，苏环规[2016]1 号文，2016 年 11 月 28 日。

2.1.1.3 扬州市法规

（1）《扬州市市区扬尘污染防治管理办法》，扬州市人民政府令第 82 号，2012 年 3 月 1 日起施行；

（2）《扬州市市区建筑垃圾管理办法》，扬州市人民政府令第 81 号，2012 年 3 月 1 日起施行；

（3）《扬州市大气污染防治行动计划实施细则》，扬府办发[2014]81 号，2014 年 4 月 29 日发布；

（4）《扬州市地表水水环境功能区划》，扬环[2003]50 号；

（5）《市政府办公室转发市环保局〈扬州市城市区域环境噪声标准适用区域划分方案〉的通知》，扬府办发[2009]111 号。

2.1.2 技术规范、标准

（1）《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》HJ2.1-2016，国家环境保护部 2016 年 12 月 8 日发布，2017 年 1 月 1 日实施；

（2）《环境影响评价技术导则 大气环境》HJ2.2-2008，环境保护部，2008 年 12 月 31 日发布，2009 年 4 月 1 日实施；

（3）《环境影响评价技术导则 地表水环境》HJ/T2.3-93，国家环境保护局 1993 年 9 月 18 日发布，1994 年 4 月 1 日实施；

（4）《环境影响评价技术导则 地下水环境》HJ610-2016，国家环境保护部 2016 年 1 月 7 日发布，2016 年 1 月 7 日实施；

（5）《环境影响评价技术导则 声环境》HJ2.4-2009，国家环境保护局 2009 年 12 月 23 日发布，2010 年 4 月 1 日实施；

（6）《环境影响评价技术导则 生态影响》HJ19-2011，国家环境保护部 2011 年 9 月 1 日发布，2012 年 1 月 1 日实施；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》HJ/T169-2004，国家环境保护总局 2004 年 12 月 11 日发布，2004 年 12 月 11 日实施；

（8）《江苏省工业建设项目环境影响评价报告书主要内容编制要求》江苏省环境保护厅，2005 年 5 月。

（9）《城镇污水处理厂运行监督管理技术规范》（HJ 2038-2014），2014 年 9 月 1 日实施；

（10）《城镇污水处理厂污泥处理处置及污染防治技术政策（试行）》，建城[2009]23 号，2009 年 2 月 18 日实施；

（11）《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002），2003 年 3 月 1 日起实施；

（12）《污水混凝与絮凝处理工程技术规范》（HJ2006-2010），2011 年 3 月 1 日实施。

2.1.3 项目有关文件、资料

（1）环境影响报告书编制委托书；

（2）委托方提供的有关技术资料。

2.2 评价目的及工作原则

2.2.1 评价目的

本次评价工作目的在于对污水处理厂所在地区的环境现状调查、监测的基础上，通过工程分析、污染源强计算，预测计算污水处理厂工程尾水排放对环境影响的范围与程度，提出相应的污染防治对策；预测计算污水处理厂工程的建设对区域水环境的改善程度；从环保角度对该项目工艺及环境可行性进行评价，提出防治污染和减缓工程建设对周围环境影响的可行措施，为项目的工程设计、施工及运行管理提供科学依据，使工程建设达到经济效益、社会效益和环境效益统一的目的。

2.2.2 评价工作原则

（1）评价工作贯彻执行“达标排放”、“污染预防”、“清洁生产”和“污染物排放总量控制”的原则。

（2）认真做好建设项目的工程分析，通过项目的水平衡，算清污染物排放“三本帐”，通过环境影响预测，分析建设项目对周围环境的影响程度和范围。

（3）评价结果客观真实，为项目环境管理提供科学依据。坚持建设项目选址服从城市、区域环境规划和以人为本、保护重要生态环境的原则。

（4）充分围绕“六项审批原则”开展评价工作；遵循《江苏省建设项目环境影响报告书主要内容标准化编制规定》编写报告。

2.3 环境影响评价因子及评价标准

2.3.1 评价因子筛选

本项目环境评价因子见表 2.3-1。

表 2.3-1 评价因子

类别	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、氨、硫化氢	氨、硫化氢	—
地表水	pH、DO、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、石油类、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锡、镍、汞、铅	COD、BOD ₅ 、氨氮、总磷	COD、氨氮、TP
噪声	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级	—
地下水	①八大离子：K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ³⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ ；②基本水质因子及项目特征因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、镍、石油类；③地下水位监测	—	—
土壤	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	—	—
底泥	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	—	—
固废	固体废物的产生量、处置量及排放量		固体废物的排放量
生态	项目所在地周边生态的环境影响		

2.3.2 评价标准

2.3.2.1 大气环境

(1) 大气环境质量标准

评价区内 SO₂、NO₂、PM₁₀ 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢和氨参照《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中的居住区大气中有害物质的最高容许浓度标准，具体标准见表 2.3-2。

表 2.3-2 环境空气质量标准

污染物	取值时间	标准限值 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	标准来源
SO ₂	年平均	60	《环境空气质量标准》 (GB3095-2012) 二级 标准
	24 小时平均	150	
	1 小时平均	500	
NO ₂	年平均	40	
	24 小时平均	80	
	1 小时平均	200	
NO _x	年平均	50	
	24 小时平均	100	
	1 小时平均	250	
PM ₁₀	年平均	70	
	24 小时平均	150	
污染物	取值时间	标准限值 (mg/m^3)	标准来源
氨	一次值	0.2	《工业企业设计卫生 标准》(TJ36-79)
硫化氢	一次值	0.01	

(2) 废气排放标准

污水处理厂硫化氢、氨和臭气浓度执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 表 4 中二级标准，具体见表 2.3-3。

表 2.3-3 恶臭污染物厂界标准

污染物	硫化氢	氨	臭气浓度 (无量纲)
周界外最高浓度(mg/m^3)	0.06	1.5	20

2.3.2.2 地表水环境

(1) 地表水环境质量标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》（江苏省水利厅、江苏省环境保护厅编制，2003 年 3 月）中相关规定，京杭大运河水质功能区划分为Ⅳ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准，长江扬州段水质功能区划分为Ⅲ类水体，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，SS 参照执行《地表水资源质量标准》（SL63-94），具体标准值见表 2.3-4。

表 2.3-4 地表水环境质量标准

项目	Ⅲ类水质标准	Ⅳ类水质标准
pH	6~9	6~9
DO	≥5	≥3
COD (mg/L)	≤20	≤30
BOD ₅ (mg/L)	≤4	≤6
SS (mg/L)	≤30	≤60
氨氮 (mg/L)	≤1.0	≤1.5
总氮 (mg/L)	≤1.0	≤1.5
总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤0.2	≤0.3
石油类	≤0.05	≤0.5
LAS (mg/L)	≤0.2	≤0.3
六价铬	≤0.05	≤0.05
铜	≤1.0	≤1.0
汞	≤0.0001	≤0.001
铅	≤0.05	≤0.05

(2) 废水接管标准

污水处理厂废水接管标准执行《污水排入城镇下水道水质标准》(GB/T 31962-2015) 表 1 中 A 级标准。对于生化性较好的工业废水,可由汤汪污水处理厂通过论证,确定代处理的可行性,此类废水可适当放宽接管标准。

表 2.3-5 污水接管标准 单位: mg/L, pH 除外

污染物指标	排放限值
pH	6.5~9.5
COD	≤500
BOD ₅	≤350
SS	≤400
氨氮(以 N 计)	≤45
总氮	≤70
总磷(以 P 计)	≤8
石油类	≤15
动植物油	≤100
硫化物	≤1
总铬	≤1.5
铬	≤0.5

(3) 尾水排放标准

污水处理厂尾水通过污水管道排入京杭大运河施桥船闸下,最后汇入长江。尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准。具体标准见表 2.3-9。再生水出水水质主要指标(除总氮外)满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的地表水环境质量Ⅳ类标准,具体标准值见表 2.3-6。

表 2.3-6 尾水排放标准 单位：mg/L（pH 为无量纲）

污染物指标	排放限值
pH	6-9
COD	50
BOD ₅	10
SS	10
总氮	15
氨氮(以 N 计)	5 (8)
总磷(以 P 计)	0.5
石油类	1
动植物油	1
硫化物	1.0
总铬	0.1
铬	0.05

注：括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。

（2）再生水标准

本项目再生水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准，总氮参考执行《北京市地方标准 城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/ 890-2012）表 1 中 A 标准及《天津市地方标准 城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/ 599-2015）表 1 中 A 标准；满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）用于城市绿化、道路清扫、冲厕、车辆冲洗、消防和建筑施工；满足《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GBT18921-2002），用于三湾湿地公园和汤汪污水厂北侧的七里河景观环境用水。

表 2.3-7 再生水排放标准 单位: mg/L (pH 为无量纲)

污染物指标	排放标准	标准
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的地表 水环境质量Ⅳ类标准
DO	≥3	
COD (mg/L)	≤30	
BOD ₅ (mg/L)	≤6	
SS (mg/L)	≤60	
氨氮 (mg/L)	≤1.5	
总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤0.3	
总氮 (mg/L)	≤10	《北京市地方标准 城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB11/ 890-2012) 表 1 中 A 标准及《天津市地方标准 城镇污水处理厂水污染物排放标准》(DB12/ 599-2015) 表 1 中 A 标准

表 2.3-8 城市杂用水水质标准

项目	城市杂用水水质标准 (mg/L)			
	冲厕	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗
pH	6.0-9.0			
色度≤	30			
浊度≤	5	10	10	5
溶解性总固体≤	1500	1500	1000	1000
BOD ₅ ≤	10	15	20	10
氨氮≤	10	10	20	10
阴离子表面活性剂 ≤	1.0	1.0	1.0	0.5
溶解氧≥	1.0			
总余氯	接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2			
总大肠菌群 (个/L) ≤	3			

表 2.3-9 景观环境用水水质标准

项目	景观环境用水的再生水水质指标 (mg/L)
pH	6-9
BOD ₅ ≤	10
SS≤	20
溶解氧≥	1.5
总磷≤	1.0
总氮≤	15
氨氮≤	5
粪大肠菌群 (个/L) ≤	10000
余氯≤	0.05
色度≤	30
石油类≤	1.0
阴离子表面活性剂≤	0.5

2.3.2.3 地下水环境

建设项目所在区域地下水符合《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准，相关标准值见表 2.3-10。

表 2.3-10 地下水环境质量标准 单位（mg/L，pH 无纲量）

序号	项目名称	III类标准	标准来源
1	pH	6.5~8.5	《地下水质量标准》 (GB/T 14848-93) 表 1
2	氨氮	≤0.2	
3	硝酸盐	≤20	
4	亚硝酸盐	≤0.02	
5	挥发性酚类	≤0.002	
6	氰化物	≤0.05	
7	砷	≤0.05	
8	汞	≤0.001	
9	六价铬	≤0.05	
10	总硬度	≤450	
11	铅	≤0.05	
12	氟化物	≤1.0	
13	镉	≤0.01	
14	铁	≤0.3	
15	锰	≤0.1	
16	溶解性总固体	≤1000	
17	高锰酸盐指数	≤3.0	
18	硫酸盐	≤250	
19	氯化物	≤250	
20	总大肠菌群（个/L）	≤3.0	
21	铜	≤1.0	
22	镍	≤0.05	

2.3.2.4 声环境

（1）声环境质量标准

项目所在地声环境功能区划为 2 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；项目东北面的沪陕高速为高速公路、西面的运河南路为快速路，道路两侧 35m±5m 范围区域声环境功能区划为 4 类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。见表 2.3-11。

表 2.3-11 声环境质量标准限值 dB（A）

类 别	昼 间	夜 间
2	60	50
4a	70	55

（2）噪声排放标准

建筑施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），标准值见表 2.3-12。项目建成后厂界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准，项目东北面的沪陕高速、西面的运河南路道路两侧 35m±5m 范围区域执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 4 类标准。具体标准值见表 2.3-13。

表 2.3-12 建筑施工场界环境噪声排放标准（GB 12523-2011）

昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
70	55

表 2.3-13 工业企业厂界环境噪声排放标准（GB12348-2008）

类 别	昼间(dB(A))	夜间(dB(A))
2 类	60	50
4 类	70	55

2.3.2.5 土壤环境

建设项目所在区域土壤及京杭大运河底泥评价质量标准满足《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 1 二级标准（pH 值>7.5）。具体见表 2.3-14。

表 2.3-14 土壤环境质量标准值 mg/kg

项 目	标准值
pH	>7.5
镉	≤0.60
汞	≤1.0
砷	≤25
铜	≤100
铅	≤350
铬	≤250
锌	≤300
镍	≤60

2.3.2.6 固体废物

一般固废的暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）及 2013 年修改单。

2.4 评价工作等级

根据污染物排放特征、项目所在地区的地形特点和环境功能区划，按照《环境影响评价技术导则》所规定的方法，确定本次环境评价等级。

（1）环境空气影响评价工作等级

施工期间所产生的废气主要是工程开挖、运输施工等排放的扬尘和少量 NO_x 、颗粒物等，施工对周围大气环境影响有限。

本项目采用 HJ2.2-2008 推荐模式清单中的估算模式，选择运营期满负荷运行 26 万 t/d 处理规模时 NH_3 和 H_2S 的排放源强分别计算其下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。

污染物 NH_3 和 H_2S 的最大地面浓度占标率 $P_{\text{max}} = \text{Max}(P_{\text{NH}_3}, P_{\text{H}_2\text{S}}) = 1.56\%$ ，小于 10%；根据表 2.4-1 的大气环境影响评价等级判别依据，确定大气环境影响评价等级为三级。

表 2.4-1 大气环境影响评价等级

评价工作等级	评价工作分级判断
一级	$P_{\text{Max}} \geq 80\%$ ，且 $D_{10\%} \geq 5\text{km}$
二级	其他
三级	$\text{Max} < 10\%$ ，或 $D_{10\%} < \text{污染源厂界最近距离}$

根据 HJ2.2-2008 导则补充规定，评价范围的直径或边长一般不应小于 5km，则本项目最终评价范围确定为以项目为中心，以主导风向为主轴，边长为 5km 的矩形区域。

（2）地表水环境影响评价工作等级

根据《环境影响技术导则-地面水环境》（HJ/T2.3-93）中的相关定义以及表 2.4-2 中的判别条件，全厂污水排放量为 26 万 t/d，水质污染程度中等，直接受纳水体为运河，水质要求为 IV 类，确定本项目地表水评价工作等级为二级，但由于本项目水量较大，且距离水质要求为 III 类的长江较近，因此提升评价工作等级一级，最终确定本项目地表水环境影响评价等级为一级。

表 2.4-2 地面水环境影响评价等级

建设项目 污水排放量	建设项目污 水水质	一级		二级	
		地面水域规 模	地面水水质 要求	地面水域规 模	地面水水质 要求
$\geq 20000\text{m}^3/\text{d}$	复 杂	大	I—III	大	IV、V
		中、小	I—IV	中、小	V
	中 等	大	I—III	大	IV、V
		中、小	I—IV	中、小	V
	简 单	大	I、II	大	III—V
		中、小	I—III	中、小	IV、V

（3）地下水环境影响评价等级

本项目为生活污水处理厂，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)中地下水环境影响评价行业分类表，建设项目地下水环境影响评价类别确定为Ⅱ类。

项目所在地本项目场地周围无地下水集中式饮用水源准保护区及其它地下水相关的保护区，地下水环境为不敏感，据此判定本项目地下水评价工作等级为三级，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2016)，地下水环境影响评价等级为三级。

表 2.4-3 地下水评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感目标	I 类项目	II 类项目	III 类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（4）噪声影响评价等级

本项目所在区域为《声环境质量标准》(GB3096-2008) 2 类区，按照《环境影响评价技术导则（声环境）》(HJ2.4-2009) 分级原则，确定本项目声环境影响评价工作等级为二级。

（5）生态影响评价等级

建设项目所在区域非特殊生态敏感区和重要生态敏感区，属于一般区域。总占地面积 70854m²，根据《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)，本项目生态影响评价等级确定为三级，见表 2.4-4。

表 2.4-4 生态影响评价工作等级划分表

影响区域 生态敏感性	工程占地（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

（6）风险评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004) 和《危险化学品

重大危险源辨识》（GB18218-2012）“长期或短期生产、加工、运输、使用或贮存危险物质，且危险物质的数量等于或超过临界量的功能单元”定为重大危险源，对照附录 A 中相关物质辨识标准，判别存在该类物质的生产系统、贮运系统以及相关的公用工程和辅助系统等是否属于重大危险源，具体内容见表 2.4-5。

本项目各原辅材料均未列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2012）中，因此本项目无重大危险源。

表 2.4-5 环境风险评价等级划分表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目无重大风险源，且所在区域不属于“需要特殊保护的地区”、“生态敏感与脆弱区”及“社会关注区”，因此本项目风险评价确定为二级。

2.5 评价范围

本项目各环境要素的评价范围汇总于表 2.5-1。

表 2.5-1 本项目评价范围一览表

评价项目	评价范围
地表水环境	京杭大运河范围：排污口上游 1km 至下游入江处 长江范围：运河与长江交汇处上游扬州市军桥至下游江都市三江营上游 5km 的长江扬州滨江保留区
地下水环境	以建设项目厂址为中心 6km ² 范围区域
大气环境	以项目中心为原点，边长 5km 矩形区域范围
声环境	厂界外 200m
风险	以项目建设地点为中心，半径 3km 圆形范围
生态环境	厂界外 1km 范围

2.6 区域相关规划及环境功能分区

2.6.1 《扬州市城市总体规划》（2012-2020）

《扬州市城市总体规划》（2012-2020），据扬州的自然特征和历史文化资源特点，通过对影响城市空间形态和环境特色的关键要素的设计控制和引导，延续城市文脉，整合城市空间景观资源，培育和强化城市“水、绿、冈、城”一体的空间格局和人文与自然景观紧密交融的城市意象，塑造高品质、人性化和多样化

的城市公共空间环境，形成具有鲜明特色和文化底蕴、古城风貌与现代气息并存的“历史古城、文博名城、活力水城、宜居绿城、秀美景城”。

该规划与本项目相关内容如下：

（1）规划目标与污水量预测

完善污水处理厂服务范围内镇区污水收集管网系统，加快配套实施建设。通过对原有污水管道的改造和新建污水收集管道系统，2020 年城镇污水管网覆盖率大于 95%，污水处理率达到 95%，城镇污水集中处理率不低于 85%，农村污水处理率不低于 70%，饮用水源水质达标率大于 99%。2020 年污水再生利用率达到 30%，远景达到 50%。

根据污水产生指标，预测污水量为：2020 年规划区污水量为 92.7 万立方米/日。其中中心城区污水量 81.3 万立方米/日；乡镇污水量 8.3 万立方米/日；农村污水量 3.1 万立方米/日。

（2）规划体制

城市污水以集中处理为主，分散处理为辅，中心城区采用集中处理方式，远郊镇区分散处理。新区严格按雨污分流制建设，老城区暂采用截流式合流制过渡，并与旧城及道路改造同步实施分流制系统的改造，改造一片，分流一片，逐步提高分流制比例。

（3）污水处理系统

汤汪污水处理系统：总规模 26 万立方米/日。目前已建成规模 18 万立方米/日，占地面积 8 公顷，分两期实施，其中一期工程 10 万立方米/日，二期 8 万立方米/日，远期扩建 8 万立方米/日。预留用地面积 5.6 公顷。尾水排向京杭运河施桥船闸下至长江。

扬州市汤汪污水处理厂位于扬州市汤汪乡，项目拟建设在《扬州市城市总体规划》（2012-2020）划定的公用设施用地上。扬州市城市总体规划图见图 2.6-1。

2.6.2 《扬州市城市排水与防涝综合规划》（2014-2020）（报批稿）

目前扬州市区现状只有两座污水处理厂，汤汪污水处理厂和六圩污水处理厂，负责收集处理扬州主城区中心的污水。随着市政府“一体两翼”的发展计划以及生态科技新城的快速发展，将会产生大量污水，结合扬州市总体规划统筹周围乡镇污水集中处理，至 2020 年，扬州市区共规划 4 个污水处理系统：

（1）汤汪污水处理厂

服务范围包括老城区、城北片区、汤汪-文峰片区、曲江片区、广陵新城-湾头片区、广陵产业园片区、生态科技新城、邗江城北物流园、广陵商贸物流园等服务区。规划服务人口约 82.5 万人，规划服务面积约 180km²。汤汪污水处理厂现状处理规模为 18 万 m³/d，经污水量预测，至 2020 年规划收集污水量为 25.7 万 m³/d，考虑扩建 8 万 m³/d，规划处理规模达 26 万 m³/d。

（2）六圩污水处理厂

服务范围包括东南工业园（50%）、邗上-双桥片区（85%）、蜀冈片区（90%）、开发区北片区、新城西区片区、蒋王片区、汊河片区、邗江北园、开发区北园、八里-运西片区、施桥片区、瓜洲片区、出口加工区、开发区港口工业区、邗江工业园南园、长江扬州港区物流园、杨庙镇、新集工业废水。规划服务人口为 76.3 万人，规划服务面积约 153.3km²。六圩污水处理厂现状处理规模为 20 万 m³/d，经污水量预测至 2020 年规划收集污水量为 28.6 万 m³/d，远期规划对该污水处理厂扩建 10 万 m³/d，污水处理总规模达 30 万 m³/d。

（3）北山污水处理厂

该处理厂服务范围包括方巷、槐泗、北山工业区、甘泉老镇区、甘泉片区、维扬工业区。规划服务人口约 15 万人，规划服务面积约 52.2km²。经污水量预测至 2020 年规划收集污水量为 7.1 万 m³/d，建议污水处理总规模 7m³/d，考虑北部区域的发展，远景按 10 万 m³/d 控制污水厂，近期规划建设按 5 万 m³/d。

（4）北洲污水处理厂

该处理厂服务范围包括北洲区域、沙头镇、李典镇及头桥镇以及新民洲（镇江）、生态科技新城（部分）。规划服务人口约 22.9 万人，规划服务面积约 60.9km²。经污水量预测，该处理厂至 2020 年规划收集污水量为 9.7 万 m³/d。现状北洲区域的发展较慢，且六圩污水处理厂的收集处理规模不足，将该区域的污水近期排入六圩污水处理厂，近期待该区域发展到一定规模适时建设污水处理厂，污水处理总规模 5 万 m³/d，远期待该区域发展到一定规模扩建污水处理厂。

2.6.3 江苏省生态红线区域保护规划

《江苏省生态红线区域保护规划》将江苏省具有重要生态服务功能的区域分为自然保护区、风景名胜区、森林公园、湿地公园、地质遗迹保护区（公园）、饮用水源保护区、海洋特别保护区、洪水调蓄区、重要水源涵养区、重要渔业水域、重要湿地、清水通道维护区、生态公益林、太湖重要保护区、特殊物种保护

区等 15 种类型，扬州市范围内的重要生态功能保护区见表 2.6-1、图 2.6-2、图 2.6-3。

表 2.6-1 扬州市范围内的重要生态功能保护区

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与本项目距离	
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	汤汪污水处理厂排口	汤汪污水处理厂所在地
凤凰岛国家湿地公园	湿地生态系统保护		位于古城扬州市邗江区东北部泰安镇境内，东至高水河，南至徐家庄南路，西至邵伯湖，北至邵伯湖，主要包括金湾半岛、聚凤岛、芒稻岛中部分区域以及周边水体	2.25		2.25	20.2km	15.6km
邵伯湖（广陵区）重要湿地	湿地生态系统保护	现有廖家沟取水口的饮用水源保护区一级保护区，其范围为：取水口上、下游各 1000 米水域与两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围（待新廖家沟取水口建成后，原廖家沟水源保护区的一级管控区将取消，因此不计算面积）	广陵区境内邵伯湖湿地范围为东至凤凰岛湿地公园一金湾半岛一自在半岛一线，南至泰安镇凤凰林场 7 号同南端，西至广陵区县界和三河岛 200 米陆域范围，北至邗江区交界处。包含现有廖家沟饮用水源保护区面积，其二级管控区范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围，二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	6.59	0.52	6.07	12.9km	8.2km
茱萸湾风景名胜	自然与人文景观保护		位于扬州市广陵区湾头镇北首，东至小新河，西傍京杭大运河，北通邵伯湖，南至湾头镇镇区，主要包括红星岛和壁虎岛的陆域范围及其之间的水域范围	1.48		1.48	12.8km	8km

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与本项目距离	
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	汤汪污水处理厂排口	汤汪污水处理厂所在地
廖家沟清水通道维护区	水源水质保护	一级管控区范围包含现有廖家沟饮用水源保护区一级保护区和拟搬迁新建廖家沟取水口饮用水源保护区一级保护区。现有廖家沟饮用水源保护区取水口位于万福闸南侧约 100 米处，其一级保护区范围为：取水口上、下游各 1000 米水水域与两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围为一级管控区。廖家沟取水口拟搬迁位置位于万福闸南侧约 1500 米处，其一级保护区范围为：取水口上、下游各 1000 米水域与两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围为一级管控区（待廖家沟取水口搬迁建成后，原廖家沟水源保护区的一级管控区将取消，因此原廖家沟水源保护区的一级管控区面积不计算）	位于三河岛南侧，距扬州市区 7.5 公里，廖家沟北接邵伯湖，南接夹江，长约 11 公里，两侧陆域延伸 100 米范围为清水通道保护区。包含现有廖家沟饮用水源地保护区和廖家沟拟搬迁新建取水口水源保护区面积，其中现有廖家沟饮用水源保护区取水口位于万福闸南侧约 100 米处，廖家沟拟搬迁新建取水口位置位于万福闸南侧约 1500 米处，其二级保护区范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围，二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围与相对应的两岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围。一级管控区以外区域为二级管控区	9.37	1.72	7.65	5.8km	4km
芒稻河（广陵区）清水通道维护区	水源水质保护		东接江都，南至夹江，北连广陵。长 9.09 公里，宽 105—365 米。含陆域两侧 100 米内（以提顶公路为准）	3.65		3.65	10.9km	8.2km
广陵区夹江清水通道维护区	水源水质保护		包括沙头镇东大坝至夹江大桥 14.9 公里和夹江大桥下游 1000 米至三江营夹江口 3800 米，宽 500—980 米，含陆域两侧 100 米	10.07		10.07	13.8	12.7km

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与本项目距离	
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	汤汪污水处理厂排口	汤汪污水处理厂所在地
京杭大运河（广陵区）洪水调蓄区	洪水调蓄		南至广陵区县界，北至茱萸湾，总长 8200 米	1		1	4.2km	80m
广陵区重要渔业水域	渔业资源保护		位于广陵区沙头镇腹部，呈东西走向，东临沙头镇东大坝，西至沙头镇小虹桥村。为长江扬州段四大家鱼国家级水产种质资源保护区	2.55		2.55	3.3km	5.5km
长江（广陵区）重要湿地	湿地生态系统保护		位于市区南部，呈东西走向，东邻镇江，南至长江北岸，西临邗江。范围含京杭大运河下游 3440 米处至共青团农场西界 1800 米的陆域 300—500 米的区域以及对应长江水域范围	3.04		3.04	6.5km	10km
长江三江营重要湿地	湿地生态系统保护	为广陵区长江三江营饮用水源地保护区一级管控区。范围为：以取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域，与本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的一级保护区范围	位于头桥镇东南侧，呈东西走向，东至江都将交界处，南至镇江交界处，西至镇江交界处，北至长江岸线向陆域延伸 300 米处	4.11	1.37	2.74	21.6km	22.2km
广陵区三江营饮用水水源保护区	水源水质保护	一级管控区为一级保护区，范围为：以取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米至本岸背水坡之间的水域，与本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的一级保护区范围	二级管控区为二级保护区为准保护区，范围为：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的二级保护区和二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围的准保护区	1.84	1.37	0.47	21.8km	22.4km

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与本项目距离	
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	汤汪污水处理厂排口	汤汪污水处理厂所在地
京杭大运河（邗江区）洪水调蓄区	洪水调蓄		北至广陵区县界，南至与长江交汇处，全长7.7公里	1.82		1.82	0	1143m
蜀冈-瘦西湖风景名胜區	自然与人文景观保护		东至唐子城遗址东护城河东岸线、宋夹城东及南护城河东、南岸线、瘦西湖东堤以东60米、大虹桥路、长征西路、史可法路一线，南至盐阜路以南20米、绿杨城郭遗址、白塔路一线，西至念四路以东20米、蜀冈西峰、唐子城西护城河以西一线，北至唐子城北城垣护城河被岸线	7.43		7.43	9.7km	6km
高旻寺风景区	自然与人文景观保护		位于邗江区三汊河畔，即邗江区瓜洲冻青村。东至古运河，南至瓜洲蒋庄村方庄组南路，西至冻青村，北至仪扬河	4.77		4.77	4.6km	5.7km
瓜洲古渡风景区	自然与人文景观保护		位于扬州的南郊古运河与长江的交汇处，分闸南、闸北二部分	0.08		0.08	10.6km	13.1km
邵伯湖（邗江区）重要湿地	湿地生态系统保护	一级管控区为邵伯湖的核心湿地地区	二级管控区为东至江都交界处，南至邗江区县界，西至邵伯湖大堤西200米，北至高邮交界处。包含邵伯湖国家水产种质资源保护区	73.31	34.5	38.81	14.6km	10.9km
长江朴席重要湿地	湿地生态系统保护		位于朴席镇双桥村、杨涵村，东至军桥港，南至与镇江交界处，西至土桥引河，北至长江主江堤。包含长江瓜洲饮用水水源保护区上游二级保护区、准保护区面积	5.43		5.43	12.6km	15.1km

红线区域名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			与本项目距离	
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	汤汪污水处理厂排口	汤汪污水处理厂所在地
润扬湿地公园	湿地生态系统保护	包含长江瓜洲饮用水水源保护区面积。一级管控区为扬州长江瓜洲饮用水源一级保护区，范围为：取水口上游 1000 米至下游 500 米，向对岸 500 米水域，至本岸堤脚外 100 米之间的陆域范围	位于邗江区瓜洲镇苗木厂，东至扬瓜线，南临长江，西至润扬大桥北接线外沿到朴席镇境内，北至文化路。包含长江瓜洲饮用水水源保护区一级保护区和下游二级保护区、准保护区。长江瓜洲饮用水水源保护区二级保护区：一级保护区以外上溯 2000 米、下延 500 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围；准保护区：二级保护区以外上溯 2000 米、下延 1000 米的水域范围与相对应的本岸背水坡堤脚外 100 米之间的陆域范围	3.91	0.75	3.16	12.6km	15.1km
小计				96.75	35.25	61.5		

由上表可知，本项目所在地与以上红线区域一、二级管控区无相交区域。本项目排污口位于京杭大运河（邗江区）洪水调蓄区内，根据《江苏省生态红线区域保护规划》中要求，“洪水调蓄区内禁止建设妨碍行洪的建筑物、构筑物，倾倒垃圾、渣土，从事影响河势稳定、危害河岸堤防安全和其他妨碍河道行洪的活动；禁止在行洪河道内种植阻碍行洪的林木和高秆作物；在船舶航行可能危及堤岸安全的河段，应当限定航速”，本期工程排水口仍使用现有工程排水口，不新建排口，不会妨碍河道行洪，不影响河势稳定、危害河岸堤防安全。

项目产生的废气经处理后达标排放，按相关要求设置卫生防护距离；废水经污水处理厂内处理后，尾水排放能够达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准；噪声设备经减振隔声后可达标排放；固废均可得到有效处置。因此不会导致周围重要生态功能保护区生态服务功能下降。综上所述，本项目的建设不违背《江苏省生态红线区域保护规划》要求。

2.6.4 环境功能区划

项目所在区域大气环境功能区划为二类区，大气环境质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准。

京杭大运河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准；长江扬州段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。

项目所在区域声环境质量适用《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类标准。

表 2.6-2 环境功能区划表

类别	主要功能	适用标准
大气环境功能区	商业交通居民混合区	二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准
地表水功能区	京杭大运河：大运河扬州过渡区，工业用水	IV类区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类标准
	长江：长江扬州工业用水区，工业用水	III类区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准
地下水功能区	集中式生活饮用水及工、农业用水	III类区，《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准
声环境功能区	居住、商业、工业混杂	2类区，执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类标准

3 现有项目回顾分析

3.1 现有项目环评批复及竣工环保验收情况

现有工程包括扬州市汤汪污水处理厂一期、二期工程，建设项目环评批复及竣工环保验收情况具体见下表。

表 3.1-1 建设项目环评批复及竣工环保验收情况

建设项目	项目规模	环评审批部门、批复时间及文号	竣工环保验收时间及编号
扬州市 10 万 m ³ /日污水处理工程项目	10 万 m ³ /日	1998 年 5 月 12 日经江苏省环境保护局批复 文号：苏环控[1998]49 号	2004 年 2 月 27 日通过竣工环境保护验收
扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目	8 万 m ³ /日	2002 年 11 月 20 日经江苏省环境保护局批复 文号：苏环管[2002]142 号	2009 年 8 月 6 日通过竣工环境保护验收

3.2 一期工程回顾性分析

3.2.1 一期工程概况

扬州市汤汪污水处理厂位于扬州市邗江区汤汪乡，一期工程规模为 10 万 m³/日，占地 5.78 公顷。一期工程于 1998 年 5 月 12 日经江苏省环境保护局批复，项目于 2002 年 4 月开始试生产，2004 年 2 月 27 日通过竣工环境保护验收。

一期建设内容包括：10 万 m³/日污水处理厂一座，污水截流干管 24 公里，污水中途提升泵站 5 座。

一期工程设计中将粗格栅、进水泵房、细格栅、曝气沉砂池、进水计量渠建成一体，按旱季流量 15 万 m³/日规模设计，按雨季流量 20 万 m³/日校核；生物池、接触池、出水泵房、鼓风机房按 10 万 m³/日规模设计；污泥浓缩池按 15 万 m³/日规模设计，污泥脱水机房按两期规模设计。

3.2.2 一期工程收水范围

1、一期工程设计范围为：

- (1) 老城区（东至古运河，西至二道河、北至北城河、南至南通路）；
- (2) 友谊路区域（主要接纳友谊新村污水及沿线流量）；
- (3) 七里河北岸：主要工业区及东花园小区生活污水；
- (4) 输水干管：自古运河过河至污水处理厂。除转输污水外，还要接纳沿线污水。

2、提升泵站

- (1) 扬大附中泵站，设计规模为旱季 0.84 万 m³/日，雨季 2.5 万 m³/日；
- (2) 便益门泵站，设计规模为旱季 1.5 万 m³/日，雨季 4.2 万 m³/日；
- (3) 石塔南路泵站，设计规模为旱季 1.64 万 m³/日，雨季 4.0 万 m³/日；
- (4) 龙头关泵站，设计规模为旱季 1.13 万 m³/日，雨季 3.3 万 m³/日；
- (5) 东花园总泵站，设计规模为旱季一期 10 万 m³/日、二期 15m³/日，雨季一期 4.2 万 m³/日、二期 15.5m³/日。

3.2.3 一期工程收水情况

3.2.3.1 一期工程设计进水水质

一期工程设计进水水质为：

表 3.2-1 一期工程设计进水水质

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
进水水质 (mg/L)	350	160	160	20	35	3.0

3.2.3.2 一期工程实际运行水质调查

一期工程竣工验收实测出水水质见表 3.2-2。

表 3.2-2 一期工程验收实测出水水质

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总磷
实测出水水质 (mg/L)	29.1	8.1	9.5	7.94	0.47
尾水排放标准 (mg/L)	120	30	30	25	1.0

注：一期工程尾水排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。

3.2.4 一期工程工艺流程说明

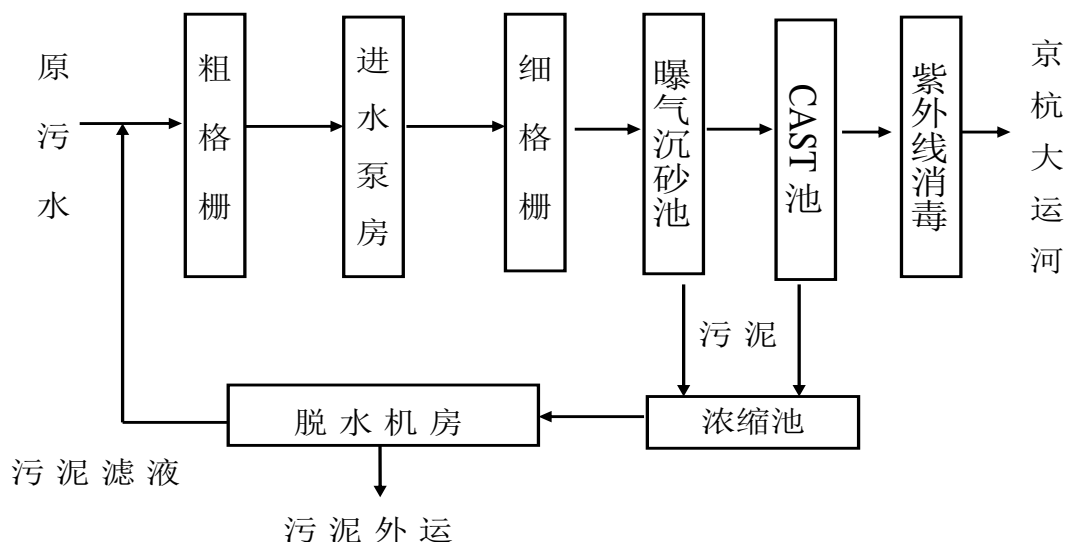


图 3.2-1 一期工程工艺流程图

污水处理工艺流程简述：污水经主干管进入污水处理厂后，首先经粗格栅拦截大的漂浮物或悬浮物后进入进水泵房，将污水提升入细格栅，拦截污水中的悬浮物并去除部分沙砾。出水进入曝气沉砂池进行预处理，在旋流的离心力作用下，密度较大的砂粒被甩向外部沉入集砂槽，而密度较小的有机物随水流向前流动被带到 CAST 池。一期工程二级处理工艺采用 CAST 工艺，进行有机物的降解、硝化和除磷，然后经沉淀排出上清液。出水经紫外线消毒并在线监测后排入京杭大运河。污泥经浓缩池浓缩后进入脱水机房脱水，处理后的污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

3.2.5 一期工程构筑物及设备情况

污水处理厂一期工程主要构筑物情况见表 3.2-3，一期设备情况见表 3.2-4。

表 3.2-3 污水处理厂一期工程主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	规模 (万 m ³ /日)	数量 (座)
1	粗格栅间	15	1
2	进水泵站	15	1
3	细格栅间	15	1
4	曝气沉砂池	15	1
5	生物池	10	1
6	回流及剩余污泥泵站	/	1
7	污泥浓缩池及排水泵房	15	1
8	出水泵房	/	1
9	鼓风机房	/	1
10	变电站、变配电房	/	1
11	机修间	/	1
12	仓库	/	1
13	餐厅及多功能厅	/	1
14	综合楼	/	1
15	车库	/	1

表 3.2-4 污水处理厂一期工程主要设备一览表

序号	构筑物名称	主要设计参数	数量 (台)
粗格栅间、进水泵站			
1	机械粗格栅	B=1.67m, b=20mm	3
2	皮带输送机	B=0.8m, L=9m	1
3	栅渣压实机	5m ³ /h	1
4	潜水泵	Q=1389m ³ /h, H=12m	6
细格栅间			
5	机械细格栅	B=1.8m, b=6mm	2
6	手动细格栅	B=1.8m, b=6mm	1
7	栅渣压实机	5m ³ /h	1
8	浮渣脱水机	140m ³ /h	1
9	砂水分离器	135m ³ /h	1
曝气沉砂池			
10	桥式吸砂机	L=6.5m	2
11	吸砂泵	Q=30m ³ /h, H=8m	4
12	浮渣泵	Q=36m ³ /h, H=8m	2
13	鼓风机	Q=1670m ³ /h, H=5m	2
14	曝气系统		4
生物池			
15	生物池	/	4
16	相应配套设备		4
回流及剩余污泥泵站			
17	潜水泵	Q=38m ³ /h, H=10m	3
18	潜水泵	Q=352m ³ /h, H=5m	5
鼓风机房			
19	鼓风机	Q=6475Nm ³ /h, H=0.67bar	5
20	消音系统		5
21	空气过滤器		1
出水泵房			

22	潜水泵	Q=1400m ³ /h, H=5m	4
污泥浓缩池及排水泵房			
23	污泥浓缩机	D=14.0m	2
24	偏心螺杆泵	Q=5~40m ³ /h, H=20m	3
脱水机房			
25	离心脱水机	Q=9~15m ³ /h	3
26	污泥粉碎机	Q=20m ³ /h	3
27	进泥泵	Q=20m ³ /h, H=20m	3
28	加药泵	Q100~1000l/h, H=260.5	3
29	絮凝剂稀释装置	3000l/h	3
30	絮凝剂调制装置	13kg/h	1
31	泥饼输送系统	/	1
化验室			
32	便携式自动取样器	/	2
33	BOD ₅ 测量仪	/	1
34	光度计	/	1
35	PH 测量仪	/	1

3.2.6 一期工程验收情况

扬州市汤汪污水处理厂一期工程于 2004 年 2 月 27 日通过竣工环境保护验收。

验收监测结果：

(1) 废水：2004 年 2 月 20 日总排口复测 SS 为 8mg/L、11mg/L，总磷排放浓度为 0.40mg/L、0.53mg/L，均符合《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。根据 2015 年 1 月至 2016 年 5 月例行监测数据，尾水中 COD、氨氮、总磷、悬浮物、总氮等污染物排放浓度均符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1 一级 B 标准。

(2) 废气：2003 年 12 月 23-24 日监测期间，无组织排放恶臭浓度值均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准。

(3) 噪声：2003 年 12 月 23 日监测期间，各噪声监测点昼、夜间噪声等效声级达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中 II 类标准的要求。根据 2015 年 5 月、2016 年 5 月例行监测数据，厂区厂界噪声监测值可达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准。

验收结论：

同意一期工程通过项目竣工环保验收。

3.3 二期工程回顾性分析

3.3.1 二期工程概况

扬州市汤汪污水处理厂位于扬州市邗江区汤汪乡，二期工程规模为 8 万 m^3/d ，占地 1.56 公顷。二期工程于 2002 年 11 月 20 日经江苏省环境保护局批复，项目于 2008 年 5 月开始试生产，2009 年 8 月 6 日通过竣工环境保护验收。

二期工程包括：生物池及配套设备、污水提升泵站 5 座、污水截流管总长 32km。污水预处理段、综合楼、食堂、机修、变配电间等设施由一期工程提供。

3.3.2 二期工程收水范围

1、二期工程服务范围为：

（1）西部新市区部分区域及北部规划工业园区，即扬子江路以东、二道河以西、平山堂以北、328 国道以北区域的生活污水和工业废水。

（2）古运河东侧至京杭大运河、黄金坝南、江都路以北等范围的生活污水。

（3）古运河以东、京杭大运河以西、黄金坝以南、江都路以北及七里河以南（及东北工业区及部分东南片工业区）的工业污水。

2、提升泵站

（1）念泗泵站：设计规模为 3 万 m^3/d ；

（2）大学南路泵站：设计规模为 4 万 m^3/d ；

（3）合成化工厂泵站：设计规模为 1.9 万 m^3/d ；

（4）新农路泵站：设计规模为 0.44 万 m^3/d ；

（5）运河西路泵站：设计规模为 1.0 万 m^3/d 。

3.3.3 二期工程收水情况

3.3.3.1 二期工程设计进水水质

二期工程设计进水水质为：

表 3.3-1 二期工程设计进水水质

污染物	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
水质标准 (mg/L)	350	160	160	20	35	3

3.3.3.2 二期工程实际运行水质调查

二期工程例行监测出水水质见表 3.3-2。

表 3.3-2 二期工程例行监测出水水质

污染物 (mg/L)	pH(无量纲)	COD	BOD ₅	SS	氨氮	总氮	总磷
2015.1.12	/	23	2.4	10	3.10	5.97	0.49
2015.4.13	/	24	3.0	10	0.07	5.65	0.10
2015.9.21	/	16	/	8	058	/	0.29
2015.12.7	7.65	14	4.9	8	2.22	7.36	0.63
2016.3.10	/	22	2.8	9	5.94	9.35	0.08
2016.5.9	/	12	2.1	5	1.16	5.07	0.42

注：二期工程尾水中 COD、SS、氨氮排放标准执行《扬州市区水污染物排放标准》（DB32/440-2001）表 1 中甲级标准，BOD₅排放标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 中的二级标准。

3.3.4 二期工程工艺流程说明

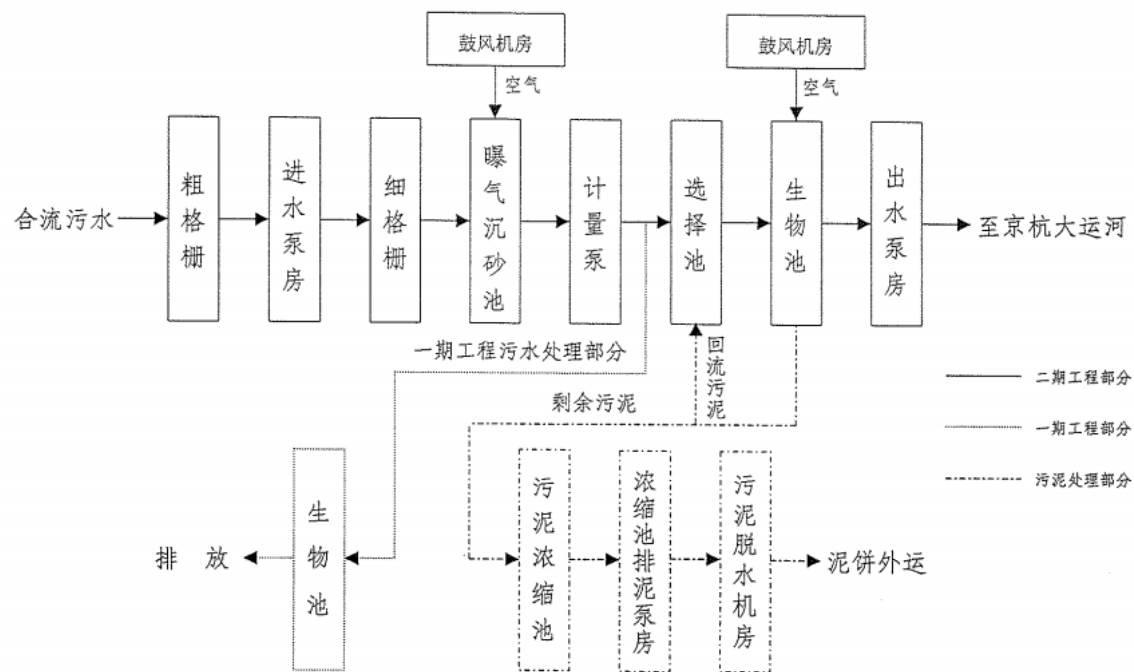


图 3.3-1 二期工程工艺流程图

污水处理工艺流程简述：污水经主干管进入污水处理厂后，首先经粗格栅拦截大的漂浮物或悬浮物后进入进水泵房，将污水提升入细格栅，拦截污水中的悬浮物并去除部分沙砾。出水进入曝气沉砂池进行预处理，在旋流的离心力作用下，密度较大的砂粒被甩向外部沉入集砂槽，而密度较小的有机物随水流向前流动被带到 CAST 池。一期工程二级处理工艺采用 CAST 工艺，进行有机物的降解、硝化和除磷，然后经沉淀排出上清液。出水经紫外线消毒并在线监测后排入京杭大运河。污泥经浓缩池浓缩后进入脱水机房脱水，处理后的污泥由扬州中法环境股

份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

3.3.5 二期工程构筑物及设备情况

污水处理厂二期工程主要构筑物情况见表 3.3-3，二期设备情况见表 3.3-4。

表 3.3-3 污水处理厂二期工程主要构筑物一览表

序号	构筑物名称	规模（万 m ³ /日）	数量（座）
1	生物池	8	1
2	出水泵房	/	1
3	鼓风机房	/	1

污水预处理段、综合办公楼、食堂、机修、变配电间等设施由一期提供。

表 3.3-4 污水处理厂二期工程主要设备一览表

序号	构筑物名称	主要设计参数	数量（台）
进水泵站			
1	立式离心潜水泵	Q=1368m ³ /h, H=15m	2
生物池			
2	生物池	/	4
回流及剩余污泥泵站			
3	潜水泵	Q=350m ³ /h, H=5m	9
4	潜水泵	Q=60m ³ /h, H=12.5m	5
出水泵房			
5	潜水泵	Q=145m ³ /h, H=6.5m	4
鼓风机房			
6	鼓风机	Q=7750m ³ /h, H=0.65atm	5
污泥浓缩池			
7	污泥泵	Q=3~30m ³ /h, H=20m	1
污泥脱水机房			
8	离心机	Q=15~20m ³ /h	1
脱水机房			
9	投药泵	/	1
10	絮凝剂稀释装置	/	1

3.3.6 二期工程验收情况

扬州市汤汪污水处理厂二期工程于 2009 年 8 月 6 日日通过竣工环境保护验收。

验收监测结果：

（1）废水：6 月 11~12 日验收监测期间，二期项目尾水中化学需氧量、五日生化需氧量、悬浮物、氨氮、总磷的日均排放浓度均达到省环保厅批复的要求，石油类、动植物油、阴离子表面活性剂、总氮、色度、类大肠菌群数的日均排放浓度和 pH 值均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 1

一级 B 标准的要求，总锌、挥发酚总氰化合物、硫化物、苯胺类、苯、氯苯和硝基苯类的日均排放浓度均达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 4 一级标准的要求。

（2）废气：3 月 24~25 日验收监测期间，无组织排放氨、硫化氢、臭气浓度的厂界下方向测点浓度最大值均达到了《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准要求。

（3）噪声：3 月 24~25 日验收监测期间，厂界各噪声监测点昼、夜间噪声等效声级达到《工业企业厂界噪声标准》（GB12348-90）中 II 类标准的要求。

（4）总量核定：主要污染物 COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷排放总量分别为 772.4t/a，50.5t/a，0t/a，68.6t/a，15.6t/a，均能达到总量核定指标。

验收结论：

同意二期工程通过项目竣工环保验收。

3.4 现有污染物排放情况分析

3.4.1 尾水排放

扬州市汤汪污水处理厂一期、二期接纳的污水经处理达到《扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目环境影响报告书》批复中污染物排放标准后排入京杭大运河。一期、二期工程建设规模共 18 万吨/日，尾水水质达标排放。

根据污水处理厂 2014 年 1 月~2016 年 7 月每日进出水水质监测数据，尾水中污染物排放浓度为 COD_{Cr}≤38mg/L，BOD₅≤10.5mg/L，SS≤14.3mg/L，氨氮≤1.9mg/L，总氮≤15.8mg/L，总磷≤0.7mg/L。

表 3.4-1 现有项目尾水污染物排放量（t/a）

污染物名称	现有项目实际排放量（t/a）	现有项目环评批复量（t/a）
水量	6527.6 万	6570 万
COD	2480.5	5256
BOD ₅	685.4	1971
SS	933.4	1314
氨氮	124.0	657
总氮	1031.4	—
总磷	45.7	65.7

3.4.2 固体废物

厂区脱水污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发

电有限公司进行焚烧；粗格栅、细格栅及曝气沉砂池产生的栅渣、砂砾及生活垃圾由环卫清运。

表 3.4-2 固体废弃物产生及处理情况

固废名称	实际产生量 (t/a)	实际处理量 (t/a)	处置情况
砂水分离器泥砂、生活垃圾等	1125	1125	环卫部门统一清运
脱水污泥	41063	41063	污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧

3.4.3 恶臭

项目运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成份为硫化氢、氨等，主要来源于粗细格栅、生物池、污泥浓缩池等构筑物，均为无组织排放。

参考 2009 年 6 月扬州市汤汪污水处理厂二期工程项目竣工环境保护验收监测报告（环监字（2009）第（043）号）中数据，厂周界外无组织废气排放监测情况见表 3.4-3。

表 3.4-3 厂界外无组织排放监控点监测结果及评价

监测点位	监测项目	单位: mg/m ³		
		监测结果	标准	评价
厂界外	氨	0.09	1.5	达标
	硫化氢	0.009	0.06	达标
	臭气浓度（无量纲）	<10	20	达标

由表 3.4-3 可知，厂界外无组织排放监控点废气浓度可满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级标准。

3.4.4 防护距离设置

根据二期项目环评批复，二期厂界外 150 米内可能受影响的居民应当实施搬迁。

3.4.5 噪声

现有项目主要噪声源为曝气设备、污泥脱水设备等。参考例行监测数据，厂界各噪声监测点昼、夜间噪声等效声级达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准的要求。

表 3.4-4 现有项目噪声监测数据

监测时间	东厂界外 1 米		南厂界外 1 米		西厂界外 1 米		北厂界外 1 米	
	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间	昼间	夜间
2015 年 5 月 18 日	51.5	43.5	51.2	41.6	50.4	41.2	50.9	40.6
2016 年 5 月 16 日	49.5	40.8	50.8	42.4	50.5	41.2	51.0	41.8
达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标

3.5 现有主要环保问题及“以新带老”措施

3.5.1 现有项目环评批复执行情况

一期、二期项目环评批复执行情况如下表 3.5-1 所示。

表 3.5-1 环评批复执行情况

序号	批复内容	批复执行情况	是否存在环境问题	备注
一期	一期工程试运行期间尾水临时排入施桥船闸以北。试运行期满，应根据对水环境的回顾性评价结论重新确定尾水排放方向。	二期工程环评中将全厂尾水排口定于京杭大运河施桥船闸下 500m 处。	否	
	污水处理厂尾水排放在必须满足二级标准的前提下，适当从严掌握，并留有深度处理的余地。	一期尾水排放浓度执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准。	否	
	对污水处理厂的污泥必须进行安全处置。	污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。	否	
	污水截留管网应与污水处理厂一期工程的建设同步实施。	污水截留管网与主体工程同步实施	否	
	产生恶臭、噪声的设施（构筑物）应合理布局，尽量远离居民区，并建立厂界绿化带。	满足要求	否	
	尾水排放口应按《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的要求建设，并安装污水流量计和 COD _{Cr} 在线监测仪。	满足要求	否	
二期	强化控制恶臭污染源的措施，减少恶臭影响的范围，对厂界外 150 米内可能受影响的居民应当实施搬迁。	目前厂界外 150 米仍有居民。	防护距离内仍有居民	因各种原因，拆迁工作未能落实。
	落实污泥无害化处理措施。	污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。	否	
	优化厂区平面布置，高噪声设备尽可能远离厂界布设，厂界种植一定宽度的防护林带，减轻噪声的影响。加强泵站噪声治理，防止出现扰民现象。	满足要求	否	
	对截入污水管网的工业废水水质要从严控制，以确保污水处理厂的安全运行。在设计中要提出有害污染物的接管标准。	二期接管标准执行《污水排入城市下水道水质标准》（CJ3082-1999）中表 1 标准。	否	
	一、二期尾水中主要污染物排放标准为 COD _{Cr} ≤80mg/L, BOD ₅ ≤30mg/L, SS≤20mg/L, 氨氮≤10mg/L, 总磷≤1mg/L。	满足要求	否	

进一步优化处理工艺和流程的设计，提高抗冲击负荷的能力，保证污水处理厂的稳定运行，确保不发生事故性排放。	满足要求	否	
一、二两期工程满负荷时（18 万吨/日）水污染物年排放量核定为 COD _{Cr} ≤5256 吨，BOD ₅ ≤1971 吨，SS≤1314 吨，氨氮≤657 吨，总磷≤65.7 吨。	满足总量控制要	否	

3.5.2 主要环保问题

（1）江苏省政府在“江苏省节能减排工作实施意见（苏政发〔2007〕63号）”中强调“新建、扩改建城镇污水处理厂的尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级A标准。对尚未达到一级A标准的污水处理厂，抓紧组织科技攻关，开展工程技术改造，尽快达到一级A标准”。因此，原有一期、二期工程将面临提标升级改造的问题。

（2）扬州市汤汪污水处理厂一期、二期日处理规模共18万吨/日，根据调查，2014年1月1日至2015年9月30日期间，日处理量已接近饱和。现有污水处理能力即将不足，需尽快扩建三期工程。

（3）现有粗细格栅拦截漂浮物效果不佳，导致后续进入沉砂池、生物池的漂浮物很多，影响生物池的正常运行。

（4）根据二期项目环评批复，二期厂界外150米内可能受影响的居民应当实施搬迁。

3.5.3 “以新带老”措施

（1）根据进水水质特点，针对一期、二期工程采用的处理工艺的不足，结合三期工程的实际需要，对一期、二期工程进行优化完善，采用反硝化生物滤池+高密度沉淀池+V型滤池方案作为深度处理工艺。一期工程及二期工程出水均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表1中的一级标准A标准。

（2）三期工程设计规模为8万吨/日，项目建成后全厂可达到26万吨/日废水处理量，可有效缓解现有项目废水处理压力。

（3）三期工程中拟采用中、细两道格栅以解决格栅拦截漂浮物效果不佳的问题。

（4）本次工程将更换从厂区内总排口至尾水排放口段污水管道。

（5）二期原环评设置防护距离为厂界外150m，根据2009年7月13日江苏省环境监测中心对二期项目居民敏感点距离检查结果：①一期生化池南侧与厂界南侧居民地之间的直线距离为151米，二期生化池南侧与厂界南侧居民地之间的直线距离为300.5米，达到了环评报告中要求的150米卫生防护距离的要求；②二期生化池北侧与厂界北侧居民地之间的直线距离为83米，该处居民在沪陕

高速建设时实施拆迁。根据 2009 年 7 月 24 日扬州市环境监察支队对二期项目“三同时”情况的监察报告，二期生化池北侧与厂界北侧居民地之间的直线距离为 83 米，该处居民有 7 户居民。由于一期、二期项目未采取除臭措施，本次技改扩建项目拟对一期、二期恶臭气体同步进行除臭，因此根据计算重新设置卫生防护距离。根据计算，全厂卫生防护距离范围为：一期、二期格栅及沉砂单元边界外 100m 范围和全厂污泥处理单元边界外 100m 范围形成的包络线，三期格栅及沉砂单元边界外 100m 范围。二期卫生防护距离范围内的 7 户居民不在本次设定的卫生防护距离范围内。

4 本期项目工程分析

4.1 本期项目概况

4.1.1 建设项目名称、建设地点及投资总额

项目名称：扬州市汤汪污水处理厂三期工程（扩建、提标及再生水利用工程）项目；

建设单位：扬州市洁源排水有限公司；

行业类别：[D4620]污水处理及其再生利用；

建设性质：技改及扩建；

建设地点：扬州市广陵区汤汪乡运河南路东南侧；

项目投资：总投资为 78000 万元；

建设规模：三期扩建工程规模为 8 万吨/日，深度处理工程规模为 26 万吨/日，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日；

占地面积：用地面积 70854 平方米；

劳动定员：本期增加员工 12 人；

工作时间及生产班制：年工作 365 天，每天 24 小时；

建设周期：预计建设期 4 年。

4.1.2 项目规模及建设内容

本次扩建提标工程的提标工程位于现有厂区西侧，扩建部分位于提标工程西南侧。

（1）三期扩建工程规模为 8 万吨/日，三期扩建工程实施后全厂总处理规模可达到 26 万吨/日，深度处理工程规模为 26 万吨/日，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日，出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准。

（2）对一、二期进行改造，更换格栅，新建 2 座调节池及提升泵站，1 座反硝化生物滤池。

（3）三期工程进水干管已修建至穿越沪陕高速，管道敷设在运河南路绿化带下，采用 DN1500 钢砼管，长度为 398 米。本期工程将更换从厂区内总排口至尾水排放口段污水管道，管径更换为 DN1800，排放管长为 4.5km，沿线无泵站。

扩建工程排水口仍使用现有工程排水口，排水口位置在京杭大运河施桥船闸下游 500m 处。

（4）新建再生水管道，管径为 DN800，长度为 6900 米，沿线无泵站。

本次环评不包括污水收集工程。

4.1.3 平面布置

本项目位于现有厂区西南侧地块。具体平面布置图见图 4.1-1。

新建一期出水调节池位于一期生物池东侧，二期出水调节池位于二期生物池东侧；新建一栋综合楼和一个排泥排水调节池，位于现有厂区南部。新建三期污泥浓缩池位于一二期污泥浓缩池北侧。

深度处理工程位于厂区西侧，从北向南依次为提升泵站及反硝化滤池、高密度沉淀池、V 型滤池；加氯加药间、送水泵房及变配电间位于提升泵站及反硝化滤池西侧；再生水储池、臭氧接触池、接触池及排放泵站、臭氧发生器间位于高密度沉淀池西侧。

扩建部分位于厂区西南侧地块，从西北向东南依次为生物池、粗格栅间及进水泵房、细格栅及曝气沉砂池；二沉池、鼓风机房及变配电站位于生物池西南侧。

以上布置的特点是厂区功能分区明确，全厂工程完整，本期工程的施工对一期、二期工程影响很小；污水处理工艺流程顺畅，管线短、交叉少；构筑物用地紧凑，有效利用土地。

4.1.4 收水范围

一期、二期现状服务范围为：东至杭集工业园、西至新城河、北至北山工业园、南至汤汪乡，服务面积约 70km²。服务范围图见 4.1-2。

三期主要服务范围为生态科技新城。本期建成后，收集范围为扬子江路-平山堂路-新城河-文汇路-古运河-横沟河-京杭运河-吴洲路-廖家沟-铁路线合围区域以及杭集镇，面积约 122 平方公里，主要涉及 4 片城市区域：

（1）扬子江北路-大学路-江阳路-七里河北岸-渡江南路-联运路-汤汪路污水干管-污水处理厂。

（2）扬菱路-盐阜路-泰州路截流干管-南通路截流干管-施井路污水干管-汤汪路污水主干管-汤汪污水处理厂。

（3）运河北路经解放北路到花园路-运河西路-江都南路-汤汪路污水干管-汤

汪污水处理厂。服务范围是东部分区，东北分区。

（4）董庄路污水干管，经肖家泵站提升，过京杭运河，与汤汪路污水干管对接。服务范围是河东分区和生态科技新城。

4.1.5 排水管道及再生水管道

1、排水管道更换

一期、二期工程的尾水管道是按照 18 万吨/日的工程规模考虑，管径为 DN1500。实施扩建工程之后，将满足不了 26 万吨/日的尾水排放能力要求。而且，管道已使用多年，为后续尾水排放安全计，将更换从厂区内总排口至尾水排放口污水管道，管径更换为 DN1800，排放管长为 4.5km，沿线无现有泵站且本期不新建泵站，管道更换工程不涉及拆迁。尾水经厂区排水泵房内水泵打入排水管道，污水经管道排入京杭大运河。

污水管道走向：厂区内总排口——沿汤汪路向南——与东风河路相交——沿绿河路向南——京杭大运河施桥船闸下游 500m 处排水口。

管道及排口位置图见图 4.1-2。

2、再生水管道

新建再生水管道，管径为 DN800，长度为 6900 米，沿线无泵站。再生水管道起自汤汪污水处理厂，向东北沿运河南路至宁海线，再向西沿宁海线至古运河，然后折向北沿古运河至三湾湿地公园。再生水利用排口设置在七里河入古运河口七里闸上游 50 米范围内。

管道及排口位置图见图 4.1-2。

4.1.6 尾水排口

本期工程不另建尾水排放管，与一、二期工程共管排放尾水。三期工程拟对一、二期工程设置的排污口进行扩大，排污口尺寸由 DN1500mm 更换为 DN1800mm。

扬州市汤汪污水处理厂排水口位置在京杭大运河施桥船闸下游 500m 处，该排口排污口设置论证手续正在办理。

4.1.7 收水范围内水量预测

根据《扬州市城市排水与防涝综合规划》，汤汪污水厂的收水范围内污水量预测见表 4.1-1。

表 4.1-1 收水范围内污水量预测

居住片区及工业分区	小计 (m ³ /d)	排放 系数	日变化 系数	渗入 系数	集中处 理率	污水量 (m ³ /d)
老城片区	38760	0.85	1.25	1.1	0.95	27542.9
城北片区	30292.5	0.85	1.25	1.1	0.95	21525.9
汤汪-文峰片区	58645	0.85	1.25	1.1	0.95	41673.1
曲江片区	40120	0.85	1.25	1.1	0.95	28509.3
广陵新城-湾头片区	21420	0.85	1.25	1.1	0.95	15221.1
广陵产业园片区	56362.5	0.85	1.25	1.1	0.95	40051.2
生态科技新城(原杭集镇、泰安等镇) (50%)	67391	0.85	1.25	1.1	1	50408.5
东南工业园 (50%)	8154	0.85	1.25	1.1	0.95	5794.2
邗江城北物流园	120	0.85	1.25	1.1	0.95	85.3
广陵商贸物流园	2367.5	0.85	1.25	1.1	0.95	1682.3
邗上-双桥片区 (15%)	6273	0.85	1.25	1.1	0.95	4457.6
蜀冈片 (10%)	5338	0.85	1.25	1.1	0.95	3793.2
维扬工业区 (40%)	12408	0.85	1.25	1.05	0.95	8416.3
环保产业园	11620	0.85	1.25	1.05	0.95	7881.8
合计						257042.6

目前，汤汪污水处理厂的处理能力为 18 万 m³/d，因此，需要扩建 8 万 m³/d，才能满足污水处理的要求。

综上所述，扩建工程规模确定为 8 万 m³/d。

4.1.8 收水范围企业污水量调查

对服务范围内主要工业企业排水情况进行了调查，调查结果表明，工业企业以食品、电子、机械制造工业等为主。服务范围内工业企业废水量情况统计表见表 4.1-2。

表 4.1-2 服务范围内排污企业水量水质调查表

序号	企业名称	废水排放量 (t/a)	污染因子 (t/a)			
			COD	SS	氨氮	其他
1	江苏金材科技有限公司	107032	6.21	2.78	1.820	总磷: 0.073 石油类: 0.046
2	扬州欣欣食品有限公司	183283	9.53	6.05	0.035	
3	江苏扬州合力橡胶制品有限公司	35000	2.77	0.95	0.200	
4	扬州五丰冷食有限公司	69820	10.19	6.63	0.050	
5	扬州博扬汽配有限公司	17372.8	2.35	0.24	0.069	总铬: 0.0019 六价铬: 0.0001
6	扬州翰昇汽车配件有限公司	33550.25	3.96	1.07	0.092	总铬: 0.0034 六价铬: 0.0003
7	江苏太极实业新材料有限公司	72000	1.58	4.61	0.117	动植物油:

	司					0.037
8	扬州三和四美酱菜有限公司	212152	21.85	12.30	0.074	
9	扬州晶新微电子有限公司	59066	8.09	2.89	0.074	
10	扬州五亭食品有限公司	86500	12.37	10.64	1.323	
11	海沃机械（中国）有限公司	10764	1.58	0.11	0.030	总磷：0.038 石油类：0.0042
12	扬州绿苑食品有限公司	16800	4.97	2.27	0.455	
13	青岛啤酒（扬州）有限公司	391727	113.99	43.87	7.521	
14	北方激光科技集团有限公司	59160	7.51	4.26	0.114	
15	扬州绿杨水泥发展有限公司	9400	1.41	1.52	0.023	
16	扬州三布纺织有限公司	31900	4.15	1.75	0.121	硫化物：0.0005
17	江苏扬力集团有限公司	48000	6.67	3.17	0.133	总磷：0.045 石油类：0.02
18	扬州百德光电有限公司	150000	16.80	6.30	0.261	石油类：0.048
19	扬州艾迪生物科技有限公司	135000	13.77	9.45	0.672	总磷：0.074
20	扬州金绒毛纺有限公司	155300	7.77	1.55	0.180	
21	扬州祖名豆制品食品有限公司	92000	14.90	9.48	1.619	
22	宝宏(扬州)制鞋有限公司	77148	13.27	9.03	1.404	动植物油：0.03
23	扬州祥泰食品有限公司	92000	11.59	11.32	1.141	动植物油： 0.045
24	扬州顶津食品有限公司	725510	44.98	5.08	11.753	动植物油： 0.261
25	扬州扬杰电子科技股份有限公司	46190	4.71	1.57	0.066	石油类：0.013
26	扬州国宇电子有限公司	73000	2.63	1.83	0.408	石油类：0.017

根据上表，服务范围内工业企业废水产污量为 2989675.05 吨/年（约 8191m³/d），约占污水总量的 3.2%，污染物 COD、SS、氨氮含量分别为 349.6t/a、160.72t/a、29.755t/a，平均浓度分别为 117mg/L、54mg/L、10mg/L。

参考苏州市吴江区《区政府办公室关于转发工业废水接入城镇生活污水处理厂管理办法的通知》（吴政府（2014）117 号），各城镇生活污水处理厂接纳工业废水的占比原则上不超过进水总量的 20%。本项目现有项目已接管工业企业废水量约占污水总量的 3.2%，远低于 20%，工业废水对本项目污水处理工艺影响较小。

4.1.9 主体工程及配套辅助公用工程

本项目经济技术指标见表 4.1-3，主体工程见表 4.1-4。

表 4.1-3 本期经济技术指标一览表

编号	名称	指标
1	扩建、提标工程用地面积（净用地）	70854 平方米
2	新建道路用地面积	11500 平方米
3	地上总建筑面积（计容）	10127.7 平方米
4	建构筑物占地面积	35444.6 平方米
5	建筑密度	50.02%
6	绿地面积	26205.5 平方米
7	绿地率	36.99%
8	停车位数量	20 辆

表 4.1-4 本期主体工程情况一览表

编号	名称	占地面积(平方米)	建筑面积(平方米)	备注
三期扩建部分				
1	粗格栅间及进水泵站	219.5	108.5	戊类厂房
2	细格栅间及曝气沉砂池	399.8	198.2	戊类厂房
3	生物池及污泥泵站	8589.8	60	钢筋混凝土水池
4	二沉池及配水井	4357.9	-	钢筋混凝土水池
5	鼓风机房及变配电站	470.9	470.9	戊类厂房
6	污泥浓缩池	392.6		钢筋混凝土水池
7	污泥脱水机房	317.2	590.4	戊类厂房
一、二期改造部分				
8	一期出水调节池	2297.0	-	钢筋混凝土水池
9	二期出水调节池	705.2		钢筋混凝土水池
深度处理部分				
10	反硝化滤池	2411.7	815.3	戊类厂房
11	高效沉淀池	2615.3	1280.2	戊类厂房
12	V 型滤池	4756.5	1776.5	戊类厂房
13	接触池及排放泵站	1758.3	212.2	戊类厂房
14	送水泵房及变配电间	721.2	576.2	戊类厂房
15	加氯加药及碳源投加间	554.9	578.3	乙类厂房
16	深度处理部分	2440	-	
再生水部分				
17	再生水储池	575.5	覆土绿化	钢筋混凝土水池
18	臭氧发生器间	305.5	305.5	戊类厂房
19	臭氧接触池	274.6	274.6	钢筋混凝土水池
其他				
20	综合楼	925.9	2880.9	公共建筑
	合计	31722.6	10127.7	

4.1.9.1 给排水

给水水源来自城市供水管网，厂区生活污水、设备冲洗废水以及污泥脱水产生的废水经污水管网收集后排入厂内进水泵房集水井内，经提升后与进厂污水一

并送至后续处理构筑物中处理后达标排放。

（1）生活用水

本次扩建共新增员工 12 人，根据《建筑给排水设计规范》（GB50015-2003）中内容，员工生活用水 50L/人·班，生活用水量 219t/a，来自城市供水管网，生活污水产生系数按 0.8 计算，则生活污水量 175.2t/a，进入本厂污水处理系统处理后排入京杭大运河。

（2）药剂配置用水

扩建工程药剂配置用水主要包括絮凝剂 PAFC、助凝剂 PAM 的配置用水。

a、PAFC 配置用水

根据工程设计资料，絮凝剂 PAFC 消耗量为 30mg/L 废水，配置浓度为 5%，三期扩建工程废水处理量为 8 万 m^3/d ，年生产 365d，则三期工程 PAFC 消耗量为 876t/a，配置 5% 的 PAFC 耗水量为 16644 m^3/a 。

b、PAM 配置用水

根据工程设计资料，助凝剂 PAM 消耗量为 1mg/L 废水，配置浓度为 1‰，三期扩建工程废水处理量为 8 万 m^3/d ，年生产 365d，则三期工程 PAM 消耗量为 29.2t/a，PAM 配置耗水量为 29170.8 m^3/a 。

三期工程药剂配置用水总量约为 45814.8 m^3/a ，药剂制备用水全部进入污水处理系统，药剂配置废水量约为 45814.8 m^3/a 。

（3）化验用水

类比一、二期实际运营情况，三期化验用水量约为 250 m^3/a 。化验用水全部进入污水处理系统，化验废水量均为 250 m^3/a 。

（4）设备冲洗用水

根据工程设计资料反硝化生物滤池反冲洗周期为 12~24h，平均为 18h，配制 2 台反冲洗水泵，单台流量为 350 m^3/h ，单次反冲洗时间约 3min/格，共 11 格滤池，则反冲洗用水量均约为 187367 m^3/a 。

根据工程设计资料 V 型滤池反冲洗周期为 24h，配制 2 台反冲洗水泵，单台流量为 1050 m^3/h ，单次反冲洗时间约 5min，则反冲洗用水量均约为 127750 m^3/a 。

提标扩建完成后全厂反冲洗用水量约为 315117 m^3/a ，冲洗用水全部进入污水处理系统，冲洗废水量约为 315117 m^3/a 。

（5）绿化用水

三期绿化面积为 26205.5m^2 ，绿化用水量按 $1\text{L/d}\cdot\text{m}^2$ 计算，年绿化天数按 260 天计算，则三期绿化用水量为 $6813.4\text{m}^3/\text{a}$ 。

提标扩建完成后全厂水平衡图见图 4.1-3。

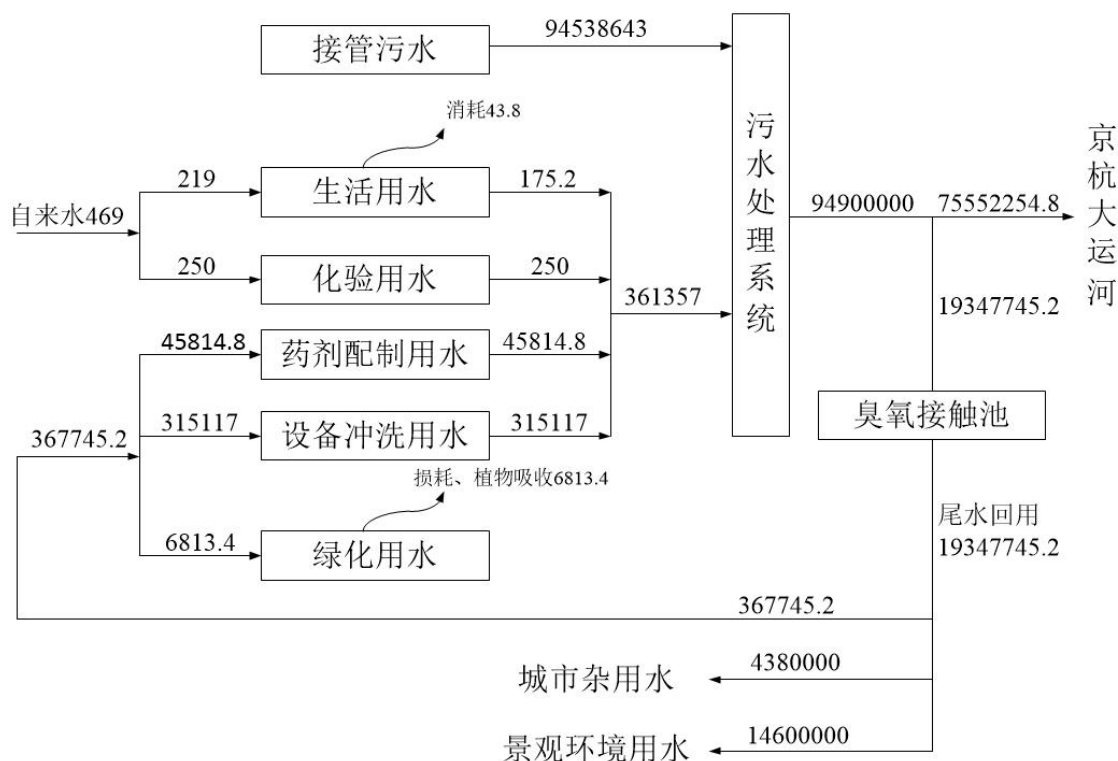


图 4.1-3 全厂水平衡图见图

4.1.9.2 供电

现有项目已建有一座独立的“10kV 变电站”，10kV 电源进线设计一用一备（备用率 100%），四台变压器全部运行。此变电站没有增加高压开关柜的空间，并且两路外线不能满足扩建后的负荷要求，需要重新申请外线，将现有“10kV 变电站”作为全厂的分变电站。

根据厂内总体平面布置，结合负荷分布特点，全厂供配电系统设置如下：

（1）新建 10kV 总变电站：附设在三期送水泵房旁，是全厂供配电中心，除为三期另外 2 座分变电站提供双电源外，还为现有 10kV 变电站提供双电源。两台变压器和若干台低压配电柜为加药间、脱水机房、送水泵电机和提升泵电机提供电源和控制。

（2）2#变配电站：附设在“鼓风机房”旁，内设若干台低压开关柜和变压器，为进水段、鼓风机、生物池提供电源和控制。

（3）3#变配电站：附设在“反硝化生物滤池”旁，内设若干台低压开关柜和变压器，为滤池设备、紫外消毒设备提供电源和控制。

（4）其它低压系统：在厂内负荷集中的工段设有低压动力中心，如脱水机房、生物池、加药间等，上述这些动力中心均为二级供电负荷，需路 380V 电源供电。

4.1.9.3 防火设计

（1）以主要生产用房的火灾危险程度而论，本工程各厂房的火灾危险性不高于丁类。由于生产的特性，本工程火灾危险性低，构筑物大多数为储水的不燃的钢筋混凝土结构，又有充足的水源，无需设立公安、企业消防站（队），在厂内设置足够的室外消火栓和室内灭火器材，即可满足消防要求。

（2）总图防火设计：厂区采用二个不同方向出入口，且出入口紧邻城市道路，有利于消防车的出入。在满足防火间距的前提下，厂内留有车辆回转场地，并设有大于 4 米宽的环形路，可以满足消防车通行。消防车道满足《建筑设计防火规范》第 7.1.1，7.1.8 条规定。本工程建筑物火灾危险性均为丁、戊类，建筑耐火等级均为二级。建筑物间距均大于 10 米，满足《建筑设计防火规范》第 3.4.1、5.2.1 条规定。建筑物与围墙间距均大于 5 米，满足防火规范第 3.4.12 条规定。

（3）单体建筑防火设计：本工程各个建筑物为钢筋混凝土框架结构、砌体结构，其梁、板、柱及屋面等承重构件均为非燃烧体。构筑物以地下、地上水池为主，皆为钢筋混凝土结构。整个厂区建筑物防火均严格按照国家标准《建筑设计防火规范》进行设计。本工程建、构筑物的耐火等级皆不低于二级，厂房的火灾危险性均不高于丁类。建筑平面布置、层数、长度、占地面积、安全疏散、出入口均满足《建筑设计防火规范》的要求。厂区内建筑物互相之间有足够防火间距，各单体建筑设计也均按照国标《建筑设计防火规范》执行。建筑物室内灭火器配置，均按照《建筑灭火器配置设计规范》GB50140-2005，进行配置。

4.1.9.4 电源、防雷、接地

（1）系统电源

中控室的设备、各现场子站的设备由高质量的在线式不间断电源（UPS）提供。

（2）防雷

雷暴对污水厂自控系统构成极大威胁，因此除了采取常规防雷措施外，在数

据通讯通道的所有输入输出口、系统电源、任何通向户外的信号的回路上均装设避雷、防浪涌电压保护装置。

(3) 接地

整个污水厂采用等电位连接，与电气共享接地系统公用接地极。仪表自控系统的接地采用分类汇总，最终与总接地板连接的方式。应将建筑物的金属结构、基础钢筋、金属设备、管道、进线配电箱 PE 母排、接闪器引下线连接在一起，并与接地总板连接，厂区联合接地网的接地电阻 <1 欧姆。

4.1.9.5 抗震设计

根据《建筑抗震设计规范》GB50011-2010 规定，本地区抗震设防烈度为 7 度，设计基本地震加速度值为 $0.15g$ ，设计地震分组为第一组。根据国家标准《建筑工程抗震设防分类标准》（GB50223-2008）、《室外给水排水和燃气热力工程抗震设计规范》（GB50032-2003）的规定，地震发生时保证污水厂能基本运行的主要水处理建（构）筑物抗震设防类别为乙类；其它较次要建（构）筑物抗震设防类别为丙类。凡抗震设防类别为乙类的建（构）筑物，均提高一度采取抗震措施。

4.1.9.6 通风及空调调节设计

鼓风机房、加氯加药间、污泥脱水机房、臭氧发生器间、送水泵房均做机械通风，通风次数 4~12 次，以排出工艺运行过程中可能产生的有害气体以及余热，保证车间空气环境卫生及设备要求。采用轴流风机，墙上安装。

综合楼、门卫及各设备间内的值班室和控制室安装单冷式分体式空调或立式空调，以满足夏季降温要求，改善工作环境。

4.1.10 主要设备

本期项目新增的主要设备配置情况见表 4.1-5。

表 4.1-5 本期工程项目主要设备一览表

序号	名称	规格及性能参数	材料	单位	数量	备注
三期扩建部分						
粗格栅间及进水泵站						
1	回转式机械格栅	$b=20\text{mm}$, $B=1.5\text{m}$		套	2	$N=2.2\text{kW}$
2	离心式潜水泵	$Q=1450\text{m}^3/\text{h}$, $H=12.0\text{m}$		台	4	$N=90\text{kW}/\text{台}$ (3 用 1 备)
3	电动葫芦	$T=3\text{t}$,起升高度 18 米		套	1	$N=3.0\text{kW}$
4	手动铸铁方闸门	$B \times H=1000 \times 1200\text{m}$	铸铁	套	4	
5	螺旋输送机	$\phi 320$, $L=6.50\text{m}$		台	1	$N=1.1\text{kW}$
6	离子除臭装置	处理风量: $Q=6000\text{m}^3/\text{h}$ 。		套	1	$N=7.5\text{ kW}$

细格栅间及曝气沉砂池						
1	网板细格栅	b=6mm, B=2.00m		台	3	N=2.2kW
2	网板细格栅	b=3mm, B=2.00m		台	3	N=2.2kW
3	螺旋栅渣压实输送机	能力 1m ³ /h, L=6 米		台	2	N=2.2kW
4	渠道闸门	B×H=1000×1200		套	6	不锈钢
5	移动式刮砂桥	砂桥 L=8.4m		套	1	P=0.75kW
6	砂水分离器	30L/s		套	1	P=0.75kW
7	鼓风机	540m ³ /h, 风压 5.0m		套	3	P=15kW
8	渠道闸门	B×H=1000×1400	不锈钢	套	4	
生物池及污泥泵站						
1	方闸门	B×H=600×800		套	8	
2	渠道闸门	1200×1000	成品	套	1	
3	铸铁镶铜圆闸门	DN1000	铸铁	个	1	P=1.5kW
4	电动空气蝶阀	DN350	成品	台	4	P=0.2kW
5	电动空气蝶阀	DN300	成品	台	2	P=0.2kW
6	手动空气蝶阀	DN400	成品	台	4	
7	单法兰伸缩接头	DN350	成品	套	2	
8	手动空气蝶阀	DN250	成品	台	6	
9	手动空气蝶阀	DN200	成品	台	12	
10	橡胶膜微孔曝气管	6m ³ /h	成品	m	3900	
11	潜水式混合液回流泵	Q=1670m ³ /hr H=0.9m	成品	套	6	4 用 2 备 P=11.0kW
12	潜水搅拌器		成品	套	8	P=7.5kW
13	潜水推流器		成品	套	8	P=4.5kW
14	潜水轴流泵	Q=1670m ³ /hr H=5m	成品	套	3	2 用 1 备 P=14kW
15	潜水离心泵	Q=50m ³ /hr H=15.0m	成品	套	3	变频, 2 用 1 备 P=5.5kW
16	电动葫芦	MD3-9D		套	1	起重量 2T, P=3.0kW/台
二沉池及配水井						
1	刮泥机	直径 50m		台	2	N=1.5kW/台
2	手动铸铁圆闸门	DN1000		套	2	
3	手动铸铁圆闸门	DN900		套	2	
4	浆液阀	DN400		套	2	
鼓风机房及变配电站						
1	离心鼓风机	Q=7000Nm ³ /h (25℃) H=8.0m 水柱		台	4	N=200kW/台 3 用 1 备
2	进口过滤器	1200×1200		套	2	与鼓风机配套
3	出口柔性接头	DN200		套	2	与鼓风机配套
4	出风锥管消音器	DN200		套	2	与鼓风机配套
5	出风管手动蝶阀	DN450		套	2	与鼓风机配套
6	出风管止回阀	DN450		套	2	与鼓风机配套
7	双法兰松套伸缩接头	DN450		套	2	与鼓风机配套出风管
8	放空电动蝶阀			套	2	与鼓风机配套
9	放空阀消音器			套	2	与鼓风机配套
10	进口消音器	DN500		套	2	与鼓风机配套

11	进口过滤器转换器	DN500		套	2	与鼓风机配套
12	轴流风机	$Q=1600\text{m}^3/\text{h}$ $H=200\text{pa}$		套	2	$N=0.55\text{kW}$ 与鼓风机配套
13	空气进口过滤器	$Q=30000\text{m}^3/\text{h}$		套	1	
14	单梁悬挂吊车	3T		套	1	$N=5.5\text{kW}/\text{台}$
生物除臭						
1	微生物培养箱	$\Phi 1250$, $H=2000$	不锈钢	套	32	
2	生物填料 A	复合缓释型生物填料		m^3	12.2	
3	生物填料 B	生物促进填料		m^3	18.2	
4	除臭污泥投加泵	$Q=100\sim 200\text{m}^3/\text{h}$, $H=10\text{m}$		台	3	2 用 1 备, $N=5.5\text{kW}$
污泥浓缩池						
1	中心传动浓缩机	池直径 15 米		套	2	$N\approx 3.0\text{KW}$
2	不锈钢三角堰板	$H=300\text{mm}$, $\delta=4\text{mm}$	304	米	94	
污泥脱水机房						
1	偏心螺杆泵	$Q=40\sim 50\text{m}^3/\text{h}$, $H=20\text{m}$		台	3	$P=18.5\text{kW}$
2	污泥切割机	$Q=40\sim 50\text{m}^3/\text{h}$		台	3	$P=7.5\text{kW}$
3	离心脱水机	单台能力 $Q=40\sim 50\text{m}^3/\text{h}$		台	3	$P=135\text{kW}$
4	PAM 制备装置	$10\text{kg}/\text{h}$		套	1	
5	PAM 加药泵	$Q=100\sim 500\text{L}/\text{h}$, $H=20\text{m}$		台	3	$P=0.37\text{kW}$
6	冲洗水泵	$Q=30\text{m}^3/\text{d}$, $H=30\text{m}$		套	2	$P=3.7\text{kW}/\text{台}$
7	水平污泥螺旋输送机	$L=12\text{m}$, $Q=10\text{m}^3/\text{h}$		套	1	$P=2.2\text{kW}$
8	倾斜污泥螺旋输送机	$L=10\text{m}$, $Q=10\text{m}^3/\text{h}$		套	1	$P=2.2\text{kW}$
9	电动单梁悬挂吊车	5t		套	1	$P=7.5\text{kW}/\text{台}$
10	潜水搅拌机			台	2	$P=7.5\text{kW}/\text{台}$
11	料仓系统					
	料仓	$V=50\text{m}^3$	成品	套	2	$N=9.0\text{KW}$
	料仓卸料螺旋输送机	$Q=20\text{m}^3/\text{h}$	成品	套	2	
	料仓滑架液压驱动包	$V=230\text{L}$	成品	套	2	
	料仓电动闸刀阀		成品	套	2	
	泥饼泵	$Q=5\text{m}^3/\text{h}$	成品	套	2	$N=18\text{kW}$, 1 用 1 备
深度处理部分						
一期出水调节池						
1	手动铸铁圆闸门	DN1400		套	2	
2	手动铸铁圆闸门	DN1000		套	1	
3	提升泵	$Q=1806\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$		套	4	3 用 1 备, $P=55.0\text{kW}$
4	电动葫芦	$T=3\text{t}$, 起升高度 12m	成品	套	1	3.5kW
二期出水调节池						
1	手动铸铁圆闸门	DN1200		套	2	
2	手动铸铁圆闸门	DN1000		套	1	
3	提升泵	$Q=1445\text{m}^3/\text{h}$, $H=8\text{m}$		套	4	3 用 1 备, $P=55.0\text{kW}$
4	电动葫芦	$T=3\text{t}$, 起升高度 12m	成品	套	1	3.5kW
一期细格栅间改造						
	孔板式格栅	孔径 6.0mm, 能力 $4.5\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$	成品	套	4	4 用, $P=2.2\text{kW}$

	孔板式格栅	孔径 3.0mm, 能力 $4.5 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	成品	套	4	4 用, P=2.2kW
	栅渣脱水压榨机			套	2	P=2.2kW
	栅渣输送槽	U 型, 长度满足使用要求	SS304	套	2	
	冲洗水泵	$Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ H=45m		套	4	1 用 1 备, P=11.0kW
	渠道闸门	$0.8 \times 3.3 \text{ m}$	SS304	套	4	
	渠道闸门	$1.6 \times 3.3 \text{ m}$	SS304	套	4	

一、二期生物除臭

1	微生物培养箱	$\Phi 1250$, H=2000	不锈钢	套	72	
2	生物填料 A	复合缓释型生物填料		m^3	27.5	
3	生物填料 B	生物促进填料		m^3	41	
4	除臭污泥投加泵	$Q=240-400 \text{ m}^3/\text{h}$, H=10m		台	3	2 用 1 备, N=5.5kw

一二期 CAST 池改造

	潜水推流器		成品	套	64	P=10kW
--	-------	--	----	---	----	--------

反硝化滤池

超细格栅间

	孔板式格栅	孔径 1.0mm, 能力 $3.6 \times 10^4 \text{ m}^3/\text{d}$	成品	套	6	5 用 1 备, P=2.2kW
	栅渣脱水压榨机			套	2	P=2.2kW
	栅渣输送槽	U 型, 长度满足使用要求	SS304	套	2	
	冲洗水泵	$Q=50 \text{ m}^3/\text{h}$ H=45m		套	4	2 用 2 备, P=11.0kW
	渠道闸门	$0.8 \times 3.3 \text{ m}$	SS304	套	6	
	渠道闸门	$1.6 \times 3.3 \text{ m}$	SS304	套	6	

反硝化滤池

	陶粒滤料	$\phi 3\text{mm}-5\text{mm}$		套	11	
	卵石承托层	$\phi 8-16\text{mm}$, $\phi 16-32\text{mm}$		套	11	
	整浇滤板			套	11	
	防堵塞长柄滤头	$\phi 21 \times 405\text{mm}$		套	11	
	栅型稳流板	$7.5\text{m} \times 1.25\text{m}$		套	11	
	反洗配气管	$\phi 450$, L=11m		套	11	
	罗茨风机	$Q=52.5 \text{ m}^3/\text{min}$, P=0.08MPa, N=110kW		台	3	2 用 1 备
	气动双法兰蝶阀	DN350, P=1.0MPa		台	3	反冲洗风机用
	双法兰限位伸缩接头	DN350, P=1.0MPa		台	3	风机出口用
	涡轮转动双法兰蝶阀	DN350, P=1.0MPa		台	3	风机出口用
	空压机	$Q=2.87 \text{ m}^3/\text{min}$, P=8.5bar		套	2	N=18kW
	冷冻式干燥机			台	2	
	粗过滤器			个	1	
	精密过滤器			套	1	
	储气罐	容积 $1.0 \text{ m}^3/\text{min}$, 额定工作压力 8.5bar, 内径 $\Phi 800\text{mm}$		台	1	
	卧式单级双吸离心泵	$Q=810 \text{ m}^3/\text{h}$, H=12m		台	3	2 用 1 备, N=45kW
	蝶式缓闭微阻静音止回阀	DN450, P=1.0MPa		台	3	泵出口

	涡轮转动双法兰蝶阀	DN450, P=1.0MPa		台	3	泵出口
	双法兰传力伸缩接头	DN450, P=1.0MPa		台	3	泵出口
	涡轮转动双法兰蝶阀	DN500, P=1.0MPa		台	3	泵入口
	双法兰传力伸缩接头	DN500, P=1.0MPa		台	3	泵入口
	附壁式手电动板闸	DN800, P=1.0MPa		台	2	
	气动蝶阀	DN800, P=1.0MPa		台	2	
	涡轮转动双法兰蝶阀	DN800, P=1.0MPa		台	2	
	双法兰限位伸缩接头	DN800, P=1.0MPa		台	2	
	潜水搅拌机	N=11kw		台	2	
	涡轮转动双法兰蝶阀	DN200, P=1.0MPa		台	2	放空管道
	气动刀闸阀	DN200, P=1.0MPa		台	2	缓冲池放空管道
	潜污泵	Q=350m ³ /h, H=10m		台	4	2用2备, N=15kW
	蝶式缓闭微阻静音止回阀	DN300, P=1.0MPa		台	8	泵出口
	涡轮转动双法兰蝶阀	DN300, P=1.0MPa		台	8	泵出口
	双法兰传力伸缩接头	DN300, P=1.0MPa		台	8	泵出口
	气动对夹式蝶阀	DN50, P=1.0MPa		台	11	放气管用
	气动双法兰蝶阀	DN800, P=1.0MPa		台	11	反冲洗排水用
	气动双法兰蝶阀	DN600, P=1.0MPa		台	11	反冲洗进水管
	气动双法兰蝶阀	DN700, P=1.0MPa		台	11	降水位反冲洗管
	仪表			套	1	

高密度沉淀池

提升泵站

	潜水离心泵	Q=2350m ³ /h, H=6.0m	成品	套	8	6用2备, 3台变频, N轴=75kw
	手电两用铸铁镶铜方闸门	DN2000	铸铁	套	1	启闭机 0.75kw
	电动葫芦	T=5t, 起升高度 12m	成品	套	1	7.5kw
	土建	L×B×H=60.7×47.2×8.1m				

高密度沉淀池

1	手动铸铁镶铜方闸门	500×500	成品	套	3	
2	手动渠道闸门	B×H=1000×1500	成品	套	2	
3	垂直轴机械搅拌器	G=500~1000 S ⁻¹ P=4.5kW	S316	套	6	配套变频装置
4	垂直轴机械搅拌器	R=5~25rpm P=7.5kW	S316	套	18	配套变频装置
5	立式刮泥机	D=15m, P=3m/min	S316	套	6	P=2.2kW
6	蜂窝斜管	Φ50, θ=60° H=1000mm	聚丙烯	m ³	1350	
7	集水槽	15150×380×400	S304	根	48	
8	污泥螺杆泵	Q=80m ³ /h, H=20m P=5kW		台	18	配套变频装置
9	手动浆液阀	DN80 1.0MPa	成品	套	36	
10	手动浆液阀	DN100 1.0MPa	成品	套	36	
11	橡胶接头	DN80 1.0MPa	成品	套	36	
12	橡胶接头	DN100 1.0MPa	成品	套	36	

V 型滤池

1	叠梁闸	2100×1650	成品	套	3	滤池进水
2	手动提板闸	550×600 (H)	成品	个	16	滤池进水
3	气动提板闸	400×400	成品	个	16	滤池进水
4	电动出水调节蝶阀	对夹式 DN500 PN10	成品	个	16	滤池出水

5	气动蝶阀	对夹式 DN400 PN10	成品	个	16	滤池出水
6	手动蝶阀	双法兰 DN1600 PN10	成品	个	2	滤池出水
7	管道式鸭嘴止回阀	双法兰 DN400 PN10	成品	个	1	滤池出水
8	松套伸缩接头	BF DN500 PN10	成品	个	16	滤池出水
9	松套伸缩接头	BF DN400 PN10	成品	个	16	滤池出水
10	松套伸缩接头	BF DN1600 PN10	成品	个	2	滤池出水
11	橡胶接头	双球体 DN1600 PN10	成品	个	2	滤池出水
12	气动提板闸	700×700	成品	个	16	滤池排水
13	手动蝶阀	对夹式 DN150 PN10	成品	个	16	滤池排水
14	手动蝶阀	对夹式 DN50 PN10	成品	个	16	滤池排水
15	松套伸缩接头	BY DN150 PN10	成品	个	16	滤池排水
16	鼓风机	Q=65m ³ /min ΔP=39.2kPa P=75KW (2用1备)	成品	台	3	气洗
17	手动蝶阀	对夹式 DN250 PN10	成品	台	3	气洗
18	手动蝶阀	对夹式 DN400 PN10	成品	台	3	气洗
19	气动蝶阀	对夹式 DN400 PN10	成品	个	16	气洗
20	气动蝶阀	对夹式 DN100 PN10	成品	个	16	气洗
21	橡胶接头	双球体 DN400 PN10	成品	个	3	气洗
22	松套伸缩接头	BF DN250 PN10	成品	个	3	气洗
23	松套伸缩接头	BF DN400 PN10	成品	个	16	气洗
24	松套伸缩接头	BY DN400 PN10	成品	个	4	气洗
25	反冲洗水泵	Q=1050m ³ /h H=10m P=45KW (2用1备)	成品	台	3	水洗
26	手动蝶阀	双法兰 DN1000 PN10	成品	个	2	水洗
27	手动蝶阀	双法兰 DN500 PN10	成品	个	3	水洗
28	水力自控阀	双法兰 DN400 PN10	成品	个	2	水洗
29	手动蝶阀	对夹式 DN400 PN10	成品	台	3	水洗
30	气动蝶阀	双法兰 DN500 PN10	成品	个	16	水洗
31	电动蝶阀（带调节）	双法兰 DN600 PN10	成品	个	1	水洗
32	橡胶接头	单球体 DN1000 PN10	成品	个	2	水洗
33	松套伸缩接头	CC2F DN400 PN10	成品	个	3	水洗
34	松套伸缩接头	BF DN500 PN10	成品	个	21	水洗
35	松套伸缩接头	BF DN600 PN10	成品	个	1	水洗
36	空气压缩机	Q=120m ³ /h 10bar P=18KW	成品	台	2	水洗
37	石英砂滤料	T.E.=0.90mm		M ³	3528	滤池
38	细砾石承托层			M ³	252	滤池
39	单梁悬挂起重机	t=3T S=6m 2× 0.4+4.5KW		台	1	设备间
40	单梁悬挂起重机	t=1T S=5m 2× 0.4+1.5KW		台	1	管廊
接触池及排放泵站						
1	铸铁圆闸门	DN800		套	3	
2	潜水离心泵	Q=2350m ³ /h, H=6m		套	8	6用2备, P=110kw
3	潜水轴流泵	Q=2415m ³ /h, H=6m		套	4	3用1备, P=110kw
加氯加药及碳源投加间						
PAFC 系统						

1	溶液罐	V=40m ³	HDPE	套	2	
2	溶液罐搅拌器	P=4.0kw	成品	台	2	含钢制工作平台
3	隔膜计量泵	Q=0.2~1.0m ³ /h H=30m	成品	台	9	6用3备 P=1.1kw
4	电动球阀	DN100	成品	个	2	溶液池出液管
5	电动球阀	DN80	成品	个	2	溶解池~溶液池 连接管
6	电动球阀	DN50	成品	个		溶解池、溶液池 进水管
7	电动单梁悬挂起重机	Lk=8m Gn-1t	成品	个	1	P=1.5KW+0.8KW
乙酸钠系统						
1	液下泵	Q=1.0m ³ /h H=30m	成品	台	2	
2	溶液罐	V=30m ³	成品	台	2	含钢制工作平台
3	隔膜计量泵	Q=1.0m ³ /h H=30m	成品	台	9	6用3备 1.1kw
4	电动球阀	DN100	成品	个	2	
5	电动球阀	DN80	成品	个	2	
6	电动球阀	DN50	成品	个	4	
7	储药池	234m ³	钢砼	座	1	
次氯酸钠系统						
1	NaClO 上液磁力泵	Q=60m ³ /h, H=10m	成品	台	1	P=5.5kW
2	NaClO 隔膜投加泵	Q=200~1000L/h, P=0.4MPa	成品	台	4	3用1备, 变频 P≤0.37kW
3	溶液罐	V=26m ³	HDPE	套	2	
4	电动球阀	DN100	成品	个	7	
5	电动球阀	DN50	成品	个	6	
6	储药池	260m ³	钢砼	座	1	
臭氧发生器间						
1	臭氧发生器	20kg/h, wt10%		套	2	2用, N=160kW
2	冷却水循环泵	Q=40m ³ /h, H=20m		套	3	2用1备, N=9kW
3	平衡水箱	1000 升		套	1	
4	热交换器			套	1	
5	液氧储罐	10m ³		套	1	
6	液氧蒸发器			套	1	
7	调压装置			套	1	
臭氧接触池						
1	臭氧尾气破坏器			套	2	N=4.0KW
2	维护罩	3×3×3m	304	套	4	
3	臭氧扩散器	φ 179		套	44	
4	安全阀			套	4	
5	蝶阀	DN80		个	4	
6	压力人孔	DN700	316	套	8	
再生水储池						
1	手动蝶阀	DN600 PN1.0MPa	成品	套	2	
2	手动蝶阀	DN400 PN1.0MPa	成品	套	2	
3	单法兰传力伸缩接头	DN600 PN1.0MPa	成品	套	2	
4	单法兰传力伸缩接头	DN400 PN1.0MPa	成品	套	2	
送水泵房及变配电间						
1	双吸卧式离心泵	Q=800m ³ /h, H=30m, P=110kw	成品	套	4	3用1备, 2台变

						频
2	单吸卧式离心泵	Q=100m ³ /h, H=30m, P=18.5kw	成品	套	3	2用1备, 3台变频
3	电动单梁悬挂起重机	T=5t P=7.5kw LK=8.0m	成品	套	1	
4	真空泵	抽气量: 0.92m ³ /min	成品	套	2	P=2.5kw
5	气水分离罐	φ500	成品	套	1	
6	真空罐	φ800	成品	套	1	包括真空表等
7	潜水排污泵	Q=10m ³ /h H=10m P=1.1kw	成品	套	1	
8	手动蝶阀	DN500 PN1.0MPa	成品	个	4	
9	手动蝶阀	DN400 PN1.0MPa	成品	个	4	
10	手动蝶阀	DN200 PN1.0MPa	成品	个	3	
11	手动蝶阀	DN150 PN1.0MPa	成品	个	3	
12	液控蝶阀	DN400 PN1.0MPa	成品	个	4	
13	电动蝶阀	DN150 PN1.0MPa	成品	个	3	
14	止回阀	DN400 PN1.0MPa	成品	个	4	
15	微阻缓闭止回阀	DN150 PN1.0MPa	成品	个	3	
16	单法兰传力接头	DN500 PN1.0Mpa	成品	个	4	
17	单法兰传力接头	DN400 PN1.0Mpa	成品	个	4	
18	单法兰传力接头	DN200 PN1.0Mpa	成品	个	3	
19	单法兰传力接头	DN150 PN1.0Mpa	成品	个	3	
20	双法兰传力接头	DN400 PN10	成品	个	4	
21	双法兰传力接头	DN150 PN10	成品	个	3	
排水调节池						
1	潜水推流器		成品	套	64	P=10kW
2	提升泵	Q=1806m ³ /h, H=8m		套	4	3用1备, P=55.0kW
3	手动蝶阀	DN150 PN1.0MPa	成品	个	3	
4	止回阀	DN400 PN1.0MPa	成品	个	4	

4.1.11 物料消耗

拟建项目主要原辅材料消耗见表 4.1-6。项目主要原辅材料的相关理化特性及毒理毒性见表 4.1-7。

表 4.1-6 项目原辅材料消耗情况表

序号	项目	消耗量 (t/a)	储存方式	最大储存量 t
1	聚丙烯酰胺 (PAM)	29.2	袋装	0.4
2	聚合氯化铝铁 (PAFC)	876	袋装	12
3	乙酸钠	1241	桶装	17
4	次氯酸钠	292	桶装	4

表 4.1-7 主要原辅材料理化性质及毒理毒性

序号	名称	危规号	分子式	理化性质	燃烧爆炸极限	毒性毒理
1	聚丙烯酰胺 (PAM)	/	$(C_3H_5NO)_n$	白色粉末或半透明颗粒，温度超过 120 度时易分解，溶于水，几乎不溶于有机溶剂，如苯、甲苯、乙醇、丙酮、酯类等，仅在乙二醇、甘油、甲酰胺、乳酸、丙烯酸中溶解 1% 左右。	/	无毒，单体有剧毒，无腐蚀性。避免与皮肤和眼睛接触。
2	聚合氯化铝铁 (PAFC)	/	$[Al_2(OH)_nCl_{6-n}]_m \{Fe_2(OH)NCl_{6-N}\}_M$	红褐色粉末，极易溶于水。	/	具有腐蚀性
3	乙酸钠	/	$CH_3COONa / CH_3COONa \cdot 3H_2O$	一般以带有三个结晶水的三水合乙酸钠形式存在。三水合乙酸钠为无色透明或白色颗粒结晶，在空气中可被风化，可燃。易溶于水，微溶于乙醇，不溶于乙醚。123℃ 时失去结晶水。水中发生水解。	/	LD ₅₀ : 4.4~5.6g/kg(小鼠，经口)。LD ₅₀ : 3530mg/kg(大鼠，经口)。
4	次氯酸钠	83501	NaClO	微黄色溶液，有似氯气的气味。相对密度 1.1~1.21。	/	具有腐蚀性，LD ₅₀ : 5800mg/kg(小鼠经口)。

4.1.12 污水处理厂进、出水水质

4.1.12.1 污水处理厂进水水质

城市污水主要由生活污水和工业废水组成，生活污水水质比较稳定，主要与居民生活习惯、用水量有关，可生化性高。

全厂原有服务范围以及新增的收水范围内，主要以生活污水为主，工业废水比例较小（约占 3%）。全厂服务范围内主要工业类型为食品、电子、机械制造业等，工业类型以一、二类工业为主，基本无污染严重的三类工业。根据类似工程经验，食品企业废水 COD、BOD₅、SS 较高，其他指标均较低；机加工企业废水 COD、SS、TP、石油类含量高，其它指标均较低；电子等其它产业一般情况下没有特别高的污染因子。

在参考汤汪污水处理厂一期、二期工程的统计进水水质基础上，通过对实际运行情况和纳管污水内的水质的情况分析制定本期设计进水水质，既能满足收水范围内的污水的收集和处理，又避免造成不必要的建设运行成本。最终确定如下：

表 4.1-8 污水处理厂设计进水水质（mg/L）

水质指标	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
设计进水水质	280	125	160	28	40	5

4.1.12.2 污水处理厂出水水质

汤汪污水处理厂现有工程出水水质大部分指标已达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。三期工程扩建后，排污口所在水域污染负荷增大，按照排入水体的地面水域功能要求，扩建工程出水水质应执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 排放标准。此外，现有一、二期工程经过提标改造出水水质也同时执行一级 A 排放标准。

表 4.1-9 污水处理厂出水水质（mg/L）

序号	参数	单位	出水	备注
1	化学需氧量（COD）	mg/l	50	
2	生化需氧量（BOD ₅ ）	mg/l	10	
3	悬浮物（SS）	mg/l	10	
4	动植物油	mg/l	1	
5	石油类	mg/l	1	
6	阴离子表面活性剂	mg/l	0.5	
7	总氮	mg/l	15	
8	氨氮（NH ₃ -N）	mg/l	5（8）	括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。
9	总磷（TP）	mg/l	0.5	
10	色度	倍	30	
11	TN	mg/l	15	
12	pH		6~9	
13	粪大肠菌群数（个/L）		10 ³	

为满足表 4.1-9 的出水水质要求，污水处理厂对各类污染物质的去除效果必需达表 4.1-10 的要求。

表 4.1-10 扩建项目污染物质去除目标

污染物指标 (mg/L)	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP
进水水质	280	125	160	28	40	5
出水水质	≤50	≤10	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5
处理效率（%）	≥82.14	≥92	≥93.75	≥82.14	≥62.5	≥90

4.1.12.3 再生水出水水质

本项目再生水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准，总氮参考执行《北京市地方标准 城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/ 890-2012）表 1 中 A 标准及《天津市地方标准 城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/ 599-2015）表 1 中 A 标准，具体标准值见表 4.1-11。

表 4.1-11 再生水排放标准 单位：mg/L（pH 为无量纲）

污染物指标	排放标准	标准
pH	6~9	《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) 中的地表 水环境质量Ⅳ类标准
DO	≥ 3	
COD (mg/L)	≤ 30	
BOD ₅ (mg/L)	≤ 6	
SS (mg/L)	≤ 60	
氨氮 (mg/L)	≤ 1.5	
总磷 (以 P 计) (mg/L)	≤ 0.3	
总氮 (mg/L)	≤ 10	《北京市地方标准 城镇污 水处理厂水污染物排放标 准》(DB11/ 890-2012) 表 1 中 A 标准及《天津市地方标 准 城镇污水处理厂污染物 排放标准》(DB12/ 599-2015) 表 1 中 A 标准

4.2 本期工程内容

4.2.1 三期扩建工程

4.2.1.1 进水水质分析

污水采用生物处理工艺，特别是生物脱氮除磷工艺，对进水中污染物质的配比和平衡有较高的要求。现将该污水处理厂进水水质配比指标列表如下并予以分析。

判定污水可生化性的方案很多，通常采用的方法是测定水质的有关指标并进行比较，一般以 BOD_5/COD_{Cr} 的值来判别；采用此比值评价污水的可生化性是一种简单易行的方法，长期以来广泛为人们所采用。判别标准如下表：

表 4.2-1 污水可生化性判别表

BOD_5/COD_{Cr}	>0.45	0.45~0.30	0.30~0.25	<0.25
可生化性	易生化	可生化	难生化	不宜生化

三期工程进水水质分析见表 4.2-2。

表 4.2-2 三期工程进水水质

项目	BOD_5/COD_{Cr}	BOD_5/TKN	BOD_5/TP
指标	0.30	4	20
数值	0.446	3.125	25

根据水质预测，本工程污水进行生物处理的适宜性如下：

(1) BOD_5/COD_{Cr}

该指标是鉴定污水是否适宜采用生物处理的一个衡量指标，也是一种最简单易行和最常用的方法，一般认为 $BOD_5/COD_{Cr} > 0.30$ 的污水才适于采用生化处理。该比值越大，可生化性越好。本厂进水该项指标为 0.446，表明汤汪污水处理厂污水系统的污水可以采用生化处理工艺处理，至于如何提高 BOD_5 、 COD_{Cr} 的去除率，则需将去除 BOD_5 、 COD_{Cr} 的生物过程与脱氮除磷的生物过程有机统一，选择合适的工艺设计参数。

(2) BOD_5/TKN

该指标是鉴别采用生物脱氮碳源的主要指标。由于生物脱氮的反硝化过程中主要利用原污水中的含碳有机物作为电子供体，该比值越大，碳源越充足，反硝化进行越彻底，理论上 $BOD_5/TKN > 2.86$ 时反硝化可进行。实际运行资料表明

$BOD_5/TKN > 4.0$ 时可使反硝化过程比较好的进行。按照本工程的进水水质， BOD_5/TKN 指标为 3.125，碳源不能够满足生物脱氮要求，在二级生物处理工艺过程或后续的三级处理需投加碳源。

（3） BOD_5/TP

该指标是评价采用生物除磷工艺是否可行的主要指标。生物除磷生化过程是活性污泥中聚磷菌在厌氧条件下分解细胞内的聚磷酸盐同时产生 ATP，并利用 ATP 将废水中的脂肪酸等有机物摄入细胞，以 PHB（聚— β —羟基丁酸）及糖原等有机颗粒的形式贮存于细胞内，同时随着聚磷酸盐的分解，释放磷；一旦进入好氧环境，除磷菌又可利用聚— β —羟基丁酸氧化分解所释放的能量来超量摄取废水中的磷，并把所摄取的磷合成聚磷酸盐而贮存于细胞内，经沉淀分离，把富含磷的剩余污泥排出系统，达到生物除磷的目的。进水中的 BOD_5 是作为营养物供除磷菌活动的基质，故 BOD_5/TP 是衡量能否达到除磷的重要指标，一般认为有较好的磷去除率须 $BOD_5/TP > 20$ ，比值越大，除磷效果越好。本厂进水 $BOD_5/TP = 25$ ，满足生物除磷对碳源的要求。因此在生物处理前端设置厌氧池，可以有效的进行磷的充分释放，并在曝气段中完成磷的过量吸收，从而保证系统中磷的去除率。但由于出水标准要求较高，还应根据进水水质辅于一定的化学除磷措施以满足出水要求。

根据汤汪污水处理厂进水水质特点及出水水质要求，处理工艺必须采用具有除磷、硝化和反硝化功能的二级生物处理以及具有化学除磷的深度处理才能达到设计要求。

4.2.1.2 污水一级处理工艺

污水一级处理的主要任务是去除污水中呈悬浮物或漂浮状态的固体污染物，多采用物理处理法。

预处理段包括粗格栅、进水提升泵、细格栅、沉砂池、（若采 MBR 工艺，还应包括膜格栅）等。

4.2.1.3 污水二级处理工艺

常规二级生化处理的去除目标是有机污染物，对污水中同时存在的氮、磷营养物质只能去除其中的一小部分，一般氮的去除率只有 20% 左右，通过生物合成去除的磷也只有 15%~20%，残存的大部分氮和磷将随出水排放到受纳水体，因此不能满足再生水厂的处理要求。

近年来，具有除磷脱氮功能的生物处理技术发展很快。生物除磷脱氮工艺能将总氮去除率提高到 70%~80%，总磷去除率提高到 70~90%，一般情况下可以稳定可靠地满足处理需求。因此，本工程污水处理的二级生物处理段将采用生物除磷脱氮工艺。

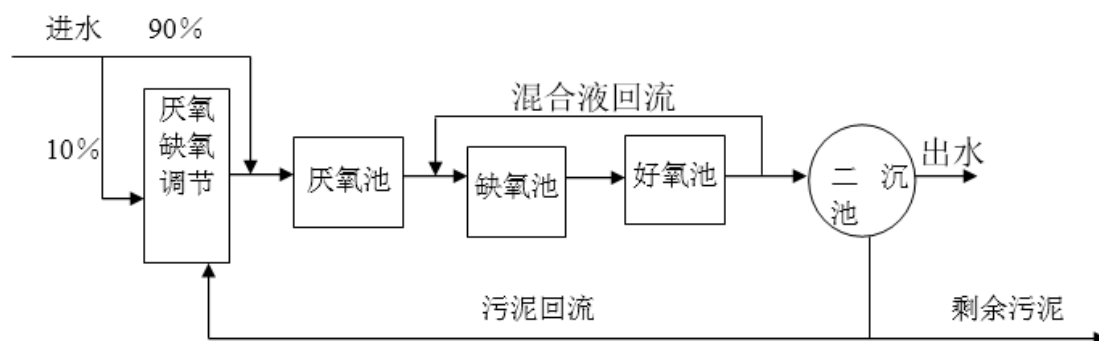
污水生物脱氮的基本原理是在好氧条件下通过硝化反应先将氨氮氧化为硝酸盐，再通过缺氧条件下（溶解氧不存在或浓度很低）的反硝化反应将硝酸盐异化还原成气态氮从水中除去。因此所有的生物脱氮工艺都包含缺氧段（池）和好氧段（池）。

在污水生物除磷工艺中，通过厌氧段和好氧段的交替操作，利用活性污泥的超量磷吸收现象，使细胞含磷量达到 3%~7%，进入剩余污泥的总磷量增大，处理出水的磷浓度明显降低。

所有生物除磷脱氮工艺都包含厌氧、缺氧、好氧三个不同过程的交替循环。其不同的组合和设计参数构成了各种工艺。目前，对于要求去除磷、氮的城市污水二级生化处理方式通常采用 SBR 系列工艺、A²/O 系列工艺、氧化沟系列工艺及结合膜分离技术与生物法的膜生物反应器技术（MBR）等。

本项目才 A²/O 五段法作为三期工程二级生化处理工艺。

为了避免改良 UCT 工艺增加一套回流系统和厌氧池污泥浓度较低的弱点，以及避免 A²/O 抗回流硝酸盐影响能力不够强的弱点，通过综合 A²/O 工艺和改良 UCT 的优点，开发了改良 A²/O 五段法，即在厌氧池之前增设厌氧 / 缺氧调节池，来自二沉池的回流污泥和 10%左右的进水进入该池，停留时间为 20~30min，微生物利用约 10%进水中的有机物去除所有的回流污泥中硝态氮，消除硝态氮对厌氧池的不利影响，从而保证厌氧池的稳定性。测试结果表明该工艺的处理效果与改良 UCT 相同甚至优于改良 UCT，并节省了一套回流系统，在工程设计和建设中得到了广泛的应用。

图 4.2-1 A²/O 五段法

上述工艺的厌氧/缺氧/好氧在空间上具有理想的推流式反应器特征，而 SBR 工艺在时间上具有理想的推流式反应器特性，同样能够达到除磷脱氮的目的。

4.2.1.4 污泥处理

根据扬州市污泥处置规划，污水处理厂污泥的最终处置主要是干化，为节省投资和方便污泥运输，对处理厂排出的污泥进行浓缩脱水后外运至处置场处置或综合利用。

本工程采用重力浓缩，但为尽量减少磷的释放，考虑将剩余污泥与深度处理污泥共同进行重力浓缩以减少磷的释放，浓缩后污泥进入离心脱水机进行脱水。

重力浓缩本质上是一种沉淀工艺，属于压缩沉淀。采用连续流圆形污泥浓缩池，进入重力浓缩池的污泥浓缩池的污泥含水率在 99.2%-99.6% 时，其出水含水率在 97%-98%，污泥浓缩时间一般不小于 12 小时。重力浓缩池有以下优点：

（1）二沉池污泥或二沉池和初沉池混合污泥直接进入浓缩池浓缩，不需投加絮凝剂。

（2）重力浓缩池设备较少，操作简单，动力消耗低。

因为以上优点，重力式浓缩池在我国的污水处理厂中大量应用。但根据新颁布的《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的要求，大部分的城镇污水处理厂都需要生物脱氮除磷，而生物除磷工艺的主要原理是利用聚磷菌在厌氧状态下释放磷，在好氧状态下过量的吸收磷，将污水中的磷转化到污泥中，通过剩余污泥的排放达到生物除磷的目的，有实验证实，当过量吸收磷的剩余污泥在厌氧状态超过 4 小时，其过量吸收的磷又会重新释放出来。而剩余污泥在重力浓缩池中的停留时间要大于 12 小时，在污水处理过程中除去的磷又会在重力浓缩过程中释放出来通过重力浓缩池上清液的排放重新进入污水系统中。

许多国内污水处理厂均采用了重力浓缩，有较丰富的运行和管理经验，可以通过延长污泥泥龄、仅将剩余污泥进行浓缩、将携带部分絮凝剂的深度处理污泥与剩余污泥进行协同浓缩的方案，降低释磷的不利影响。

离心脱水机自动化程度高，可连续运转，冲洗水用量省，不需加压。

本工程进过处理后的污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

4.2.1.5 消毒方式的选择

消毒的主要目的是利用物理或化学方法杀灭污水中的病原体微生物，防止对人类及畜禽的健康产生危害或对生态环境造成污染。城市污水二级处理出水中的微生物一般黏附在悬浮固体上，经过一定的深度处理后，细菌的相对含量大幅度减少，但其绝对值仍然很可观，并可能存在病原菌。本工程采用管道输送至排放水体，为防止管道内孳生微生物，必须进行加氯消毒，以满足排放标准中的细菌学指标要求。

消毒方法大体可分为物理法和化学法两类。物理法是利用热、光波、电子流等来实现消毒作用的方法，主要有加热、冷冻、辐射、紫外线、微电解消毒等。化学法主要通过向水中投加化学消毒剂以实现消毒目的，常用的化学消毒剂有多种氧化剂（液氯、臭氧、溴、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。

本项目采用次氯酸钠消毒。次氯酸钠（ NaClO ）是一种强氧化剂，在溶液中生成次氯酸离子，通过水解反应生成次氯酸，其消毒氧化作用与氯气及漂白粉相同。由于它比氯气安全、设备投资比氯气低，现在一些建在人口稠密地区的大型水厂也开始采用次氯酸钠消毒。而在欧美国家次氯酸钠在水处理方面的使用比氯气更广泛。

次氯酸钠消毒具有氯气的氧化、消毒的作用。投加设备简单，使用方便，消毒成本介于氯气与漂白粉之间。

4.2.1.6 除磷药剂的选择

对于城市污水厂，常用的混凝剂金属盐有两类，铁盐和铝盐。铝盐中常见的有硫酸铝、硫酸铝钾（俗称明矾）、三氯化铝及碱式氯化铝等。铁盐主要有硫酸亚铁、硫酸铁和氯化铁等，以及聚合铝铁等。

本工程为较为典型的生活污水，考虑到二级处理的出水 SS 组成中有机物含

量较高，拟采用药品投加量较少、适用范围广的聚合铝铁。

聚合氯化铝铁（PAFC）是由铝盐和铁盐混凝水解而成一种无机高分子混凝剂，依据协同增效原理，加入单质铁离子或三氧化铁和其它含铁化合物复合而制得的一种新型高效混凝剂。

它集铝盐和铁盐各自优点，对铝离子和铁离子的形态都有明显改善，聚合程度大为提高。取铝、铁混凝剂各自对气浮操作有利之处，改善聚合氯化铝的混凝性能；对高浊度水和低温低浊水的净化处理效果特别明显，可不加碱性助剂或其它助凝剂。

4.2.2 一、二期现有工程改造

（1）调节池及提升泵站

在一、二期 CAST 池后分别新建 1 座调节池，起到 CAST 池出水调节流量作用。新建一期出水调节池位于一期生物池东侧，二期出水调节池位于二期生物池东侧。

（2）反硝化生物滤池

新建 1 座反硝化生物滤池，在外加碳源的条件下对进水中的硝态氮进行反硝化，使其转化为氮气排至空气中，最终达到脱氮的目的，同时截留部分 SS。

反硝化生物滤池脱氮基本原理是利用反应器内滤料上所附着生物膜的氧化分解作用，滤料及生物膜的吸附截流作用和沿水流方向形成的食物链分级捕食作用，以及生物膜内部微环境和缺氧反硝化作用，达到脱氮的目的。

4.2.3 全厂深度处理工程

为满足出水要求，全厂污水进过二级处理后，需进行深度处理，进一步除磷脱氮。

污水深度处理的对象是污水厂二级处理后的出水，二级处理后的出水中所含物质与天然水所含物质不同，天然水形成浊度的主要是泥沙等无机物，而污水二级出水中是胶体和菌胶团，因此，污水深度处理不同于传统的给水处理。

二级处理出水中污染物质为有机物和无机物的混合体，有机物包括细菌、病菌、藻类及原始生物等。不论是有机物还是无机物，根据它们存在于污水中的颗粒的大小又可分为悬浮物（ $>1\mu\text{m}$ ）、胶体（ $1\mu\text{m}\sim 1\text{nm}$ ）和溶解物（ $<1\text{nm}$ ），一般来说通过混凝沉淀等常规工艺可以去除悬浮物和胶体粒子。溶解性杂质必须

通过某些非常规手段才能去除。

在二级处理的过程中应尽量达到 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、 TN 的去除要求，在深度处理工艺的选择中无需特殊考虑，去除的重点是 SS 和 BOD_5 、 COD_{Cr} 以及 TP 的颗粒状和胶体状杂质。使水进一步稳定并除磷，消除导致水体富营养化的因素。并进行消毒，以去除有害微生物。

4.2.3.1 高密度沉淀池

为保证出水稳定达标推荐采用目前被广泛认同、且应用较为广泛的混凝沉淀过滤流程工艺。

本工程混凝沉淀工艺选择集机械混合、絮凝斜板沉淀于一体的高密度沉淀池工艺，该工艺目前已经广泛应用于污水的深度处理工程中。

该工艺是一种高速一体式沉淀/浓缩池，使用混凝剂脱稳，高分子絮凝剂聚集悬浮物，斜板（管）沉淀去除悬浮物，它由絮凝反应区、推流区、沉淀区和浓缩区及污泥回流和剩余污泥排放系统组成。

高密度沉淀池各组成部分的作用为：

（1）絮凝反应区

絮凝反应区由搅拌区和推流式反应区组成一个串联反应单元。在搅拌区加入适量的助凝剂，采用螺旋式叶轮搅拌机进行均匀搅拌，同时通过污泥循环以达到最佳的固体浓度，助凝剂采用 PAM ；在推流式反应区内产生扫粒絮凝，以获得较大的絮状物，达到沉淀区内的快速沉淀。

（2）沉淀/浓缩区

为避免冲碎已形成的较大絮状物，已形成的絮状物通过一个较宽的进水口流到沉淀区。为取得更好的沉淀效果，在沉淀区内设置异向流斜管，并在集水区内的每个集水槽底部设有隔板，把斜管部分分成了几个单独的水力区，保证了在斜管下面的水力平衡。

在斜管的下部絮状物沉积和浓缩成上、下两层：

①上层为循环污泥

高密度沉淀池的底部设有锥形泥斗，循环污泥从锥形泥斗上方由循环泵抽出，送至反应区前端。

②下层为浓缩污泥

高密度沉淀池内设有浓缩刮泥机，将浓缩污泥刮入中心锥形斗，然后由污泥

泵抽出，送至储泥池。污泥浓缩区设有泥位控制开关，用来控制污泥泵的运行，保证浓缩污泥层在所控制的范围内，并保证浓缩池的正常工作。

综上所述，高密度沉淀池集沉淀、浓缩功能于一池，因此该池排泥浓度高，有利于污泥的处理。同时，污泥的回流增强了前端混凝反应的效果，能产生均匀的、较大又密实的絮凝体，使构筑物体积和占地面积更小，极大的减少了投资，并为后续沉淀分离创造了有利条件。

4.2.3.2 V 型滤池

过滤是污水深度处理工艺中最为重要的一道工序，用以除去原水经沉淀后的残留絮体和杂质。根据过滤形式不同，本报告选择过滤器过滤和滤池过滤进行技术对比。

V 型滤池近年来较多采用，是一种高效、稳定的过滤技术。V 型滤池是法国得利满公司开发研制的均质深层截污过滤技术。该技术在国内众多的给水厂和污水深度处理厂均有成功应用。

滤池工作分为过滤工段以及反冲洗工段。根据目前的经验常规经二级生物处理后的污水、前面设有混凝沉淀工艺的 V 型滤池，过滤工段时间在 24h 以上。反冲洗过程由 1-2min 的气冲洗、3-4min 气水同时冲洗以及 5-8min 的水冲洗组成。

V 型滤池的特点是滤池过滤周期长，采用均质深层砂滤料，滤料层利用率高，截污能力强、滤速高、滤后水质好。反冲洗方式为气水反冲加表面扫洗，反冲洗强度小，节省冲洗水量和电耗，反冲洗效果好。单池进、出水设置堰板，使各池进水均匀，进出水不受其他单池的影响，并可根据滤池水位的变化微量调节出水阀门的开启度，以达到恒位、恒速过滤的目的。

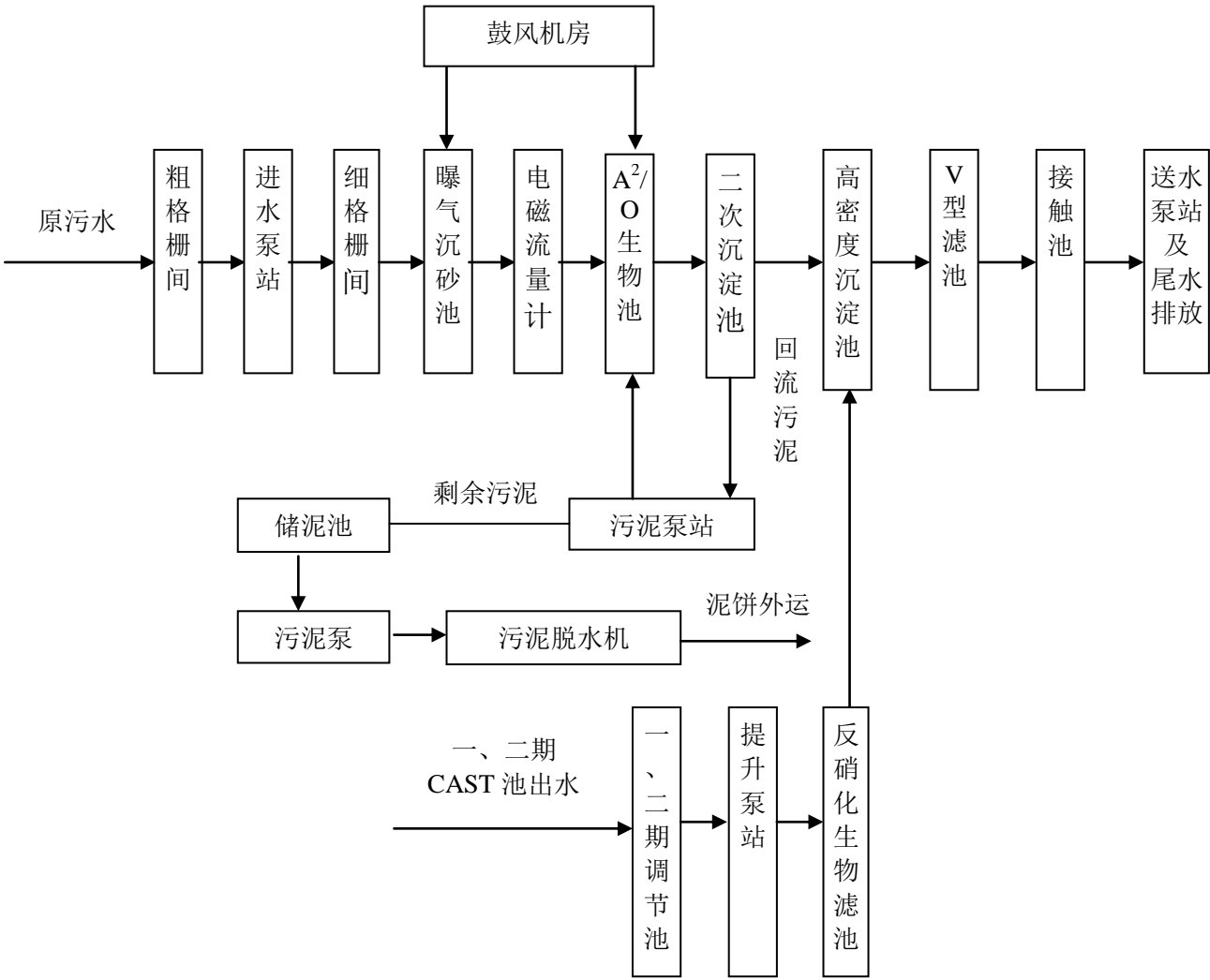


图 4.2-2 污水处理工艺流程图

4.2.4 除臭工艺

恶臭对人体健康和环境质量均会产生严重危害，目前已投入运行的污水处理厂，基本上都采用敞开式处理构筑物露天运行，随着人民生活水平的提高和公众环境意识的增强，污水处理厂的臭气治理问题越来越受到重视。

目前，污水处理厂除臭方法主要有：物理法、化学法和生物法三类。物理法主要包括稀释法和吸附法等；化学法主要包括吸收法和燃烧法等；生物法主要包括生物过滤法和生物洗涤法等。上述方法均需设置集气罩、臭气输送管道和风机，需要建设单独的除臭设施，系统较为复杂，存在占地面积大、投资运行费用高、运行维护繁杂等弊端。另外，构筑物加设集气罩后，易加重罩内设备的腐蚀老化，

增加额外的经济损失。考虑到本工程用地紧张的状况，从合理降低投资运行费用、方便维护管理的角度出发，本工程除臭工艺采用“CBR 生物强化除臭技术”。

CBR 生物强化除臭技术只需在污水厂生物池内安装一定数量的除臭微生物培养箱，铺设除臭污泥投加泵和管道，即可实现全过程的恶臭治理，系统精简、占地小、投资运行成本大幅降低，运行稳定、维护简便。

表 4.2-3 除臭工艺对比

技术种类	集气罩、臭气输送系统	占地面积	投资费用	运行成本
生物滤池	必需	大	高	高
化学法	必需	较大	高	高
CBR 生物强化除臭技术	不需要	小	低	低

该技术与国外同类技术相比，不但除臭效果明显，而且省去了臭气收集输送设备，显著降低了投资和运行成本，运行维护简便，适用于本污水处理厂工程。

综上所述，本工程推荐采用 A²/O 五段法作为扩建工程生物处理工艺，反硝化生物滤池+高密度沉淀池+V 型滤池方案作为深度处理工艺，污泥处理采用浓缩-脱水外运工艺。

4.2.5 再生水处理工艺

COD_{Cr} 由可生物降解和不可生物降解 COD 组成，不可生物降解 COD 分为不可降解颗粒物和不可降解可溶性 COD 组成，其中不可降解颗粒物 COD 可转化为污泥，不可降解可溶性 COD（NB-COD）无法通过生物降解去除，将随出水排放。一般污水中溶解性不可降解 COD 大约为总 COD 的 5~6%。该部分污染物通过常规生物处理方法、物理处理方法、延长停留时间等无法进一步去除。由于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）的Ⅳ类水体标准中对 COD 的出水指标限值为 30mg/L，如果其含量较高，就会造成出水难以达标。为了保证出水达标，拟进一步对难降解 COD_{Cr} 的比例进行实测。

本工程中对运行的出水水质进行统计，90%保证率下 COD≤40.5mg/L，考虑到二级生物出水的 SS 将由约 20mg/L 去除至 5mg/L，相应的 COD 去除约在 12~21mg/L 之间，因此出水 COD 达到地表四类是有保证的，为了更可靠的达标，再生水工程设计采用投加臭氧，以应对水质变化的可能性。

臭氧氧化技术的主要优点如下。臭氧是自然界最强的氧化剂之一在水中氧化

还原电位为（2.07V），仅次于氟而居第二位。在低浓度时亦具有强氧化作用。臭氧具广谱杀微生物作用，其杀菌速度高于氯气。用氯消毒后生成的有机氯化物不仅有异臭，有的可能是致癌物质，而臭氧无二次污染。

臭氧制备的原料为空气，随处可得。臭氧自 1785 年发现以来作为强氧化剂、消毒剂、精制剂、催化剂等已广泛用于化工、石油、纺织、食品及香料、制药等工业部门。

1) 臭氧净水机理

臭氧具有卓越的杀菌消毒作用，是由于臭氧能够渗入生物细胞壁，影响其中的物质交换，使活性强的硫化物基因转变为活性弱的二硫化物的平衡发生移动，微生物有机体遭到破坏而致死。臭氧对过滤型病毒及其他病毒、芽孢等具有较强的杀伤力。臭氧能氧化多种无机物和有机物，使有毒物质转变为无毒物质。臭氧可以直接发生氧化反应或通过自由基反应。

臭氧在水处理中主要用于水的消毒。近年来，针对常规处理所不能奏效的微量有机污染问题，臭氧越来越多地被用于三卤甲烷前体物（THMFP）去除、水的除臭脱色和病原性寄生虫（如贾第虫、隐孢子虫）的去除。

用臭氧处理污水并进行消毒、除臭、脱色可降解和去除水中的毒害物质，如酚、砷、氰化物、硫化物、硝基化合物、有机磷农药、烷基苯磺酸盐、木质素以及铁、锌、锰、汞等金属离子。

2) 臭氧制备

由于臭氧极不稳定，故只能随生产随使用。臭氧发生的方法按原理可分为无声放电法、放射法、紫外线法、等离子射流法和电解法等。紫外线法是最早使用的制备臭氧的方法，只能生产少量的臭氧，主要用于空气的除臭。电解法可以生产高浓度臭氧，但其能耗大，故实际生产上用得不多。等离子射流法是氧气分子激发分解为氧原子，然后用液氧收集而生产臭氧。其臭氧浓度不高且能耗较大。放射法是利用放射线辐射含氧气流，从而激发氧气生成臭氧。其热效率高，是无声放电法的 2~3 倍，但设备复杂、投资大，适于大规模使用臭氧的场合。无声放电法有在气相中放电和液相中放电两种，前者是目前水处理中最常用的方法。

4.2.6 再生水水质达标分析

BOD₅ 代表了可生物降解的有机物的数量，可生物降解的有机物通过在好氧段生物降解和微生物的新细胞合成（内源性呼吸的新陈代谢）能够基本完全降解。

通过生物段活性污泥中硝化菌进行降解，硝化菌为自养菌，在保证供氧充足的情况下和一定数量的硝化菌的前提下， $\text{NH}_3\text{-N}$ 去除能稳定在 1.50mg/L 以下。通过高效沉淀池+V 型滤池工艺，微絮凝沉淀及过滤后，再通过臭氧工艺对色度的去除，能保证 SS 达到 5mg/L 以下。通过 A^2O 五段法工艺中的缺氧段去除，在保证缺氧环境的前提下，硝态氮在反硝化菌作用下，利用水中的有机物和投加的碳源，将水中的硝态氮还原为氮气等物质， A^2O 五段法工艺在传统 A^2O 工艺中后段又增加了缺氧中反硝化工艺段，可保证水中 $\text{NH}_3\text{-N}$ 得到很好的去除，TN 浓度可稳定保持在 10mg/L 以下。高效沉淀池通过投加化学除磷药剂可很好地去溶解性磷酸盐，后接 V 型滤池工艺进一步去除 SS 的同时可消除后絮凝对出水 TP 的影响，从而保证总磷能稳定达到 0.3mg/L 以下。

目前污水处理行业现有的国家最高排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，目前各地都在实践将现有排放标准进一步提标，目前大多数借鉴地表四类水标准。各地指标的制定一直讨论激烈，业内专家在讨论各项指标时不仅要考虑，容纳水体的环境容量问题，还要考虑目前业内现有污水处理技术是否能稳定达标的问题，此外在尽可能提高处理标准的同时，如何找到处理能耗、成本与处理程度之间的平衡点。否则盲目的一味提高排放标准只会造成金钱的浪费和处理能物耗的成倍增加，同时会造成其他物相污染加剧，最终是得不偿失。目前国家尚未出台进一步从一级 A 排放标准提高的统一标准，但污水处理业内通过研究和充分的论证，目前能借鉴已实行的只有《北京市地方标准 城镇污水处理厂水污染物排放标准》（DB11/ 890-2012）及《天津市地方标准 城镇污水处理厂污染物排放标准》（DB12/ 599-2015），两地标准虽然有细节上的区别，在除 TN 的以外其他主要污染物指标上都采用了与地表四类水相同的标准。两地标准中 TN 的执行标准为 $<10\text{mg/L}$ ，并未采用地表四类水中 $\text{TN}<1.5\text{mg/L}$ 的标准。主要原因如下：

- 1、目前污水处理技术还没有一种能使出水 TN 稳定 $<1.5\text{mg/L}$ 的工艺。

- 2、TN 是氨氮、硝态氮和有机氮的总和。污水处理过程中氮的去除主要通过微生物的作用。首先将有机氮氨化成氨氮，然后在充分曝气的好氧环境中通过硝化菌的作用将氨氮转化为硝态氮（主要为硝酸盐氮）。最终在缺氧环境下通过反硝化菌的作用以有机物作为电子供体将硝酸盐氮分解为氮气等物质溢出以达到 TN 降低的目的。因此，现有技术去除 TN 的过程中需要消耗大量的电能去充氧，

需要投加大量的外部碳源进行反硝化，如将 TN 去除至 $<1.5\text{mg/L}$ 将额外投入大量的电能和碳源物耗是污水处理企业无法承受的成本。同时电能和外部碳源的消耗会造成了大气中其他污染物的大量产出。最终得不偿失无法达到降低环境污染的目的。

3、虽然国标水环境质量标准中地表水四类水的标准为 $\text{TN}<1.5\text{mg/L}$ ，但此标准中集中式生活饮用水地表水源地补充项目标准限值中明确硝酸盐（以 N 计）为 10mg/L 。

4、国家现行总量控制指标为 COD、氨氮，总氮不作为总量控制指标。

通过以上原因的分析，本项目回用水 TN 指标定为 $<10\text{mg/L}$ ，是有充分依据和科学合理的。

4.2.7 再生水利用

根据国务院 2013 年 9 月 16 日印发的《关于加强城市基础设施建设的意见》（国发〔2013〕36 号），城镇污水处理设施再生水利用率应达到 20% 以上。参照《城市污水再生利用 分类》（GB/T18919-2002），再生利用种类包含城市杂用水、景观环境用水、工业用水及农业用水等。

为做好本项目尾水的再生水利用工作，根据本项目的深度处理工艺和出水标准，制定了再生水利用初步方案，确定再生水利用规模为 $5.2\text{万 m}^3/\text{d}$ ，本项目再生水利用途径初定为城市杂用水、景观环境补水。

（1）城市杂用水

根据《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，城市杂用水包含城市绿化、道路清扫、冲厕、车辆冲洗、消防和建筑施工。

扬州市是著名的园林城市，2015 年底，市区绿化覆盖率将达 43% 以上，按中心市区面积 973km^2 、绿化率 43%、绿化用水量 2L/m^2 、每月 1m^2 绿化面积浇灌 2 次计算，城市绿化和道路清扫等市政用水至少需 $5.6\text{万 m}^3/\text{d}$ 。本项目提供的再生水在水质和水量上均可以满足市政绿化需求，本项目建设单位扬州市洁源排水有限公司已与扬州市环境卫生管理处就再生水利用达成合作意向，初步确定再生水用于城市杂用水的规模为 $1.2\text{万 m}^3/\text{d}$ 。

本项目厂区附近主干道路望江路上设置 2 个自助取水设施作为取水点，并安装提示牌和宣传栏，便于用户取水并积极宣传再生水利用。建议本项目污水厂规划服务范围内的城市绿化、道路清扫、各小区消防栓用水、公厕用水等优先使用

本项目的再生水。附近的消防和建筑施工用水也推荐至这些取水点取水，增加再生水的使用量；也可在城区附近设置 2 个自助洗车取水设施，便于推广洗车行业利用再生水。此外，本项目污水处理厂内设置再生水回用泵三台，供厂区冲洗、绿化使用。

本项目尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准。与《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准对比，见表 4.2-4。

表 4.2-4 再生水水质标准与城市杂用水水质标准对比

项目	本项目尾水排放标准 (mg/L)	地表水环境质量Ⅳ类标准 (mg/L)	城市杂用水水质标准 (mg/L)			
			冲刷	道路清扫、消防	城市绿化	车辆冲洗
pH	6-9	6-9	6.0-9.0			
色度≤	30	-	30			
浊度≤	-	-	5	10	10	5
溶解性总固体≤	-	-	1500	1500	1000	1000
BOD ₅ ≤	10	6	10	15	20	10
氨氮≤	5 (8)	1.5	10	10	20	10
阴离子表面活性剂≤	0.5	0.3	1.0	1.0	1.0	0.5
溶解氧≥	-	3	1.0			
总余氯	-	-	接触 30min 后≥1.0，管网末端≥0.2			
总大肠菌群 (个/L) ≤	-	-	3			

注：（1）氨氮指标括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。（2）“/”左侧限值适用于水体富营养化问题突出的地区。

本项目再生水中各污染物浓度满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2002）标准，可用于城市绿化、道路清扫、各小区消防栓用水、公厕用水等。

（2）景观环境用水

再生水用于景观环境用水时，按照《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）中的要求，污水处理厂的进水水源宜优先选用生活污水或不包含重污染工业废水在内的城市污水。本项目污水处理厂的进水来源 97%为城市生活污水，尾水排放标准执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水出水水质主要指标（除总氮外）满足《地

表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准，满足景观环境用水要求。

本项目再生水用作景观环境用水，主要提供给厂区附近区域的三湾湿地公园和汤汪污水厂北侧的七里河。再生水利用排口设置在七里河入古运河口七里闸上游 50 米范围内。

①三湾湿地公园

三湾湿地公园位于扬州市经济开发区，濒临古运河扬州城区段，占地约 1520 亩，其中水域面积约 570 亩，绿化面积约 600 亩。

三湾湿地公园生态需水量的计算参照水利部规划计划司张祥伟的《湿地生态需水量计算》、河海大学《江苏省生态需水量研究》及文献资料《里下河地区湖荡湿地生态环境需水量研究》中的方法和计算成果，按照不同的需水量类型细化为湿地植物需水量+湿地土壤蓄水量+生物栖息地需水量+补给地下水（渗漏）需水量+净化水质需水量。本次计算中只计算湿地蒸散需水量、湿地植物需水量、湿地土壤需水量、生物栖息地水体需水量、渗漏需水和净化水质需水量。

参考《扬州市水资源调查评价报告》有关蒸发的数据资料，六闸站作为高宝湖区蒸发代表站，1980 年后六闸站年均水面蒸发量为 902.2mm。初步估算三湾湿地公园湿地蒸散需水量约为 110 万 m^3/a （约 0.30 万 m^3/d ）。

三湾湿地公园主要植被有芦苇，以芦苇为参照计算植被需水量。按湿地植物面积 0.4 km^2 ，芦苇的生长期为 4-9 月，盖度按 70% 计算可得湿地植被需水量约为 120.5 万 m^3/a （约 0.33 万 m^3/d ）。

湿地土壤面积参照湿地植物生长面积，本计算中取 0.6 km^2 ，体积含水百分数按 60% 计算可得湿地土壤需水量约为 80.3 万 m^3/a （约 0.22 万 m^3/d ）。补给地下水需水量约为 22.6 万 m^3/a （约 0.06 万 m^3/d ）。

净化污染物需水量按进水水质 Ⅳ 类标准计算，出水水质按Ⅲ类计算，换水周期取 150d，水域面积取 0.38 km^2 计算可得净化污染物需水量约为 418.1 万 m^3/a （约 1.15 万 m^3/d ）。

本计算中各参数的选取按生态环境需水阈值的下限进行估算，所以三湾湿地公园生态环境需水量最少约为 2.06 万 m^3/d 。因此初步设计 2.0 万 m^3/d 再生水用作三湾湿地公园景观环境用水。

目前，三湾湿地公园的景观用水主要是就近取河道中水。本项目再生水出水

水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准，满足三湾湿地公园景观用水的水质要求，用作三湾湿地公园景观用水水源是可行的。见表 4.2-5。

表 4.2-5 再生水水质标准与景观环境用水水质标准对比

项目	本项目尾水排放标准(mg/L)	地表水环境质量Ⅳ类标准(mg/L)	景观环境用水的再生水水质指标(mg/L)
pH	6-9	6-9	6-9
BOD ₅ ≤	10	6	10
SS≤	10	-	20
溶解氧≥	-	3	1.5
总磷≤	0.5	0.3	1.0
总氮≤	15	1.5	15
氨氮≤	5 (8)	1.5	5
粪大肠菌群(个/L)≤	1000	20000	10000
余氯≤	-	-	0.05
色度≤	30	-	30
石油类≤	1	0.5	1.0
阴离子表面活性剂≤	0.5	0.3	0.5

注：（1）氨氮指标括号外数值为水温>12℃时的控制指标，括号内数值为水温≤12℃时的控制指标。（2）“/”左侧限值适用于水体富营养化问题突出的地区。

目前，本项目建设单位扬州市洁源排水有限公司已与三湾湿地公园管理部门就再生水利用达成合作意向。

②七里河

七里河位于广陵区汤汪乡，东有通运闸连大运河，西有七里闸接古运河，全长 5.3 公里，平均水深 2 米。七里闸是城区东南部防汛排涝主要设施，也是三湾湿地公园的重要节点，上部为宽度 20 米的桥面，下部为站体和闸室，装置潜水轴流泵 4 台套，设计排涝流量为 6m³/s，闸孔宽 6 米，设计自排流量为 20m³/s，是扬州市区首座采取闸桥联建形式建造的排涝闸站。

七里河属内、外城河扬州景观娱乐用水区中的一条河，2020 年水质目标为Ⅳ类，2015 年水质达标率仅为 8.3%，劣Ⅴ类占 66.7%。2015 年七里河现状污染物入河量 COD_{Cr} 约为 995t/a，氨氮约为 72.1t/a，超过河道的限排总量。2016 年七里河三里桥以东段实施“七里河改造提升工程”，进行沿线绿化、河道清淤、清水活水，将铺设 1100 米截污管道。沿岸文峰街道施进社区、东花园社区、文峰社区、联谊社区等近 5 万人口的生活污水被截流收集，送至汤汪污水处理厂集

中处理。随着七里河沿线截污管网铺设的完善，预计本项目扩建后对七里河的污染物削减量 CODcr 可达 772t/a，氨氮约为 58t/a。所以汤汪污水处理厂的扩建对减少生活污水直排七里河、改善七里河黑臭状况具有特别重要的作用。

根据江苏省水地表（环境）功能区划七里河水质为 V 类，2020 年目标水质为 IV 类，根据《市政府关于印发扬州市水污染防治工作实施方案的通知》（扬府发[2016]96 号），七里河属于扬州市黑臭水体。

本项目再生水出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量 IV 类标准，所以本项目再生水用作七里河景观河道补水，对七里河的水质状况影响不大，基本不会影响七里河作为景观河道的功能。

初步设计七里河再生水利用量 2.0 万 m^3/d （约 $0.23\text{m}^3/\text{s}$ ）用于河道生态补水，七里闸的设计排涝流量为 $6\text{m}^3/\text{s}$ ，设计自排流量为 $20\text{m}^3/\text{s}$ ，所以本项目再生水用作景观河道补水对七里河的排涝情势影响不大。

4.3 项目污染源分析

4.3.1 工程进度说明

一期、二期提标改造，将更换格栅并在 CAST 池中增加搅拌器。

格栅更换安排在三期建成通水后，降低现有设施的负荷后采取轮流更换的方式进行，不影响现有工程污水处理及排水，预计更换周期 2 个月。

一期、二期 CAST 池分四组，每组 2 个水池，四组并联，轮流进行污水处理。改造时，单个水池排空进行改造，改造时间约 2 小时，期间其他水池进行污水处理，降低工艺改造对厂内污水处理的影响。

4.3.2 施工期工程分析

因此施工期会产生一定的噪声污染和扬尘，同时会排放一定的废水、废气和建筑垃圾等。

（1）基础工程

项目基础工程主要为围挡、挖方、地基建设、场地的填土和夯实，会产生一定量的粉尘、建筑垃圾和噪声污染。由于作业时间较短，粉尘和噪声只是对周围局部环境影响，从整个施工期来看，对周围环境影响较小。

项目利用起重机械吊起特制的重锤来冲击基土表面，使地基受到压密，一般夯打为 8-12 遍。该工段主要污染物为施工机械产生的噪声、粉尘和排放的尾气。

（2）主体工程

项目主体工程主要为钻孔灌注，现浇钢砼池壁，砖墙砌筑。扩建项目利用钻孔设备进行钻孔后，用钢筋和商品混凝土浇灌。浇灌时注入预先拌制均匀的混凝土，随灌随振，振捣均匀，防止混凝土不实和素浆上浮。然后根据施工图纸，进行钢筋的配料和加工，安装于架好的模板之处，及时连续灌筑混凝土，并捣实使混凝土成型。建设项目在砖墙砌筑时，首先进行水泥砂浆的调配，然后再挂线砌筑。该工段工期较长，主要污染物为搅拌机产生的噪声、尾气，搅拌砂浆时的砂浆水，碎砖和废砂等固废。

（3）设备安装

包括水泵、风机的安装，道路、水雨管网铺设、衔接等施工，主要污染物是施工机械产生的噪声、尾气等。

4.3.2.1 施工期大气污染物分析

建设项目在施工建设过程中，大气污染物主要有：施工过程中施工机械和运输车辆所排放的废气和粉尘及扬尘。粉尘污染主要来源于：A、建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；B、运输车辆往来将造成地面扬尘；C、施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为 2.5m/s，建筑工地内 TSP 浓度为其上风向对照点的 2~2.5 倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达 150m，影响范围内 TSP 浓度平均值可达 $0.49\text{mg}/\text{m}^3$ 。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短 40%。当风速大于 5m/s，施工现场及其下风向部分区域的 TSP 浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

由于粉尘的产生量与天气、温度、风速、施工队文明作业程度和管理水平等因素有关，因此，其排放量难以定量估算。

另外该项目施工阶段挖掘机、装载机等燃油机械运行将产生一定量燃油废气。

4.3.2.2 施工期水污染物分析

建设施工期的废水排放主要来自于施工人员的生活污水和施工本身产生的废水，施工废水主要包括地基挖掘阶段降水井排水，结构阶段混凝土养护排水，以及各种车辆冲洗水。

1、生活污水

本项目施工期为 4 年。施工人员平均按 100 人计，生活用水量按 80L/人·日计，则生活用水量为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。生活污水的排放量按用水量的 80% 计，则生活污水的排放量为 $6.4\text{m}^3/\text{d}$ ，年排放量约 2336m^3 。

该污水的主要污染因子为 COD 和氨氮等，其污染物浓度分别为 COD 约 350mg/L、氨氮约 15mg/L，则项目施工期排放的 COD 约为 2.24kg/d， $\text{NH}_3\text{-N}$ 约 0.096kg/d。

2、地基挖掘时的地下水和浇注砼的冲洗水

施工废水主要产生于混凝土养护及墙面的冲洗、构件与建筑材料的保湿、材

料的拌制等施工工序，废水主要污染物为泥沙、悬浮物等，冲洗砂石料、混凝土养护废水产生量约为 $8\text{m}^3/\text{d}$ 。此外，施工作业使用的燃油动力机械在维护和冲洗时，将产生含少量悬浮物和石油类等污染物的废水，产生量约为 $4\text{m}^3/\text{d}$ 。

4.3.2.3 施工期噪声污染源分析

施工期的噪声主要来源于施工现场的各类机械设备和物料运输的交通噪声。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 4.3-1 中。

表 4.3-1 施工机械设备噪声

施工设备名称	距设备 10 m 处平均 A 声级 dB (A)
打桩机	105
挖掘机	82
推土机	76
混凝土搅拌机	84
起重机	82
压路机	82
卡 车	85
电 锯	84

4.3.2.4 施工期固废分析

固体废物主要为开挖产生的少量弃土、施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

工程施工中做好土石方平衡工作，管线、污水厂建设产生的弃土在回填后多余部分及时用于道路绿化用土或送当地垃圾填埋场作表层覆土。

施工期间施工人员将产生一定量的生活垃圾，按 $1.0\text{kg}/\text{人} \cdot \text{d}$ 计，施工人员平均按 100 人计，则生活垃圾产生量为 $100\text{kg}/\text{d}$ ，年产生量约 36.5t。

建筑垃圾主要为石子、混凝土块、砖头瓦块、黄沙、石灰和水泥块等。

一、二期 CAST 池改造时，需对水池进行排水清淤，一期 CAST 池容积 62430m^3 ，池深 5.5m，二期 CAST 池容积 43890m^3 ，池深 5.5m，淤泥厚度约 0.5m，则淤泥产生量约为 9665m^3 ，折合约 10438t，含固率约为 10%，则淤泥中固体含量为 1043.8t。淤泥经厂内离心式污泥脱水机脱水后含固率约 80%，则污泥约 5219t，淤泥运至扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

4.3.2.5 排水管道施工分析

一期、二期工程的尾水管道是按照 18 万吨/日的工程规模考虑，实施扩建工程之后，将满足不了 26 万吨/日的尾水排放能力要求。而且，管道已使用多年，

为后续尾水排放安全计，将更换从厂区内总排口至尾水排放口污水管道。

本次管道更换按照现有排水管道线路进行更换，现有管道埋设较浅，本次更换采用开挖施工，在现有 DN1500 钢砼管道旁铺设 DN1800 钢砼管道，沿线铺设完成后变更排水管道。管道更换时可能临时停水，根据厂内调节池大小计算，可供施工时间约 1 小时，时间超出则短暂停水。

三期新建再生水管道，管径为 DN800，长度为 6900 米。再生水管道起自汤汪污水处理厂，向东北沿运河南路至宁海线，再向西沿宁海线至古运河，然后折向北沿古运河至三湾湿地公园。管材采用球墨铸铁管。再生水管道管顶覆土厚度不小于 1.5m。

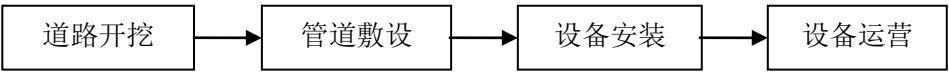


图 4.3-1 开挖施工工艺流程图

（1）道路开挖

首先根据管网规划图等资料，校准中线、定施工控制桩。同时依据设计要求的埋深、土层情况、管径大小等计算出开槽宽度、深度，在地面上定出沟槽上口边线位置，作为开槽的依据。采用机械开槽开挖沟槽后，沟槽土方应堆在沟的一侧。挖槽应控制槽底高程，槽底基部用砂石或砂砾石处理。

（2）管道敷设

根据管径大小，现场的施工条件，管道铺设分别采用人工、机械或吊车等施工方法。

（3）设备安装

根据施工图标出控制标高的控制点的位置。同时，检查管线的位置与周围相邻建筑物、管线的距离、位置是否满足规范规定。根据预制加工草图，在沟中准确量出管接口的位置，做上标记，划出工作坑的位置，将工作坑挖好。将阀门等附件提前预装好，并稳固在其安装位置。

（4）设备运行

调试完毕后，即投入运营。

施工过程产生的扬尘、噪声、废水、固废将对周围环境产生一定的影响。

施工期大气环境影响因素主要来自施工作业产生的扬尘污染以及施工设备、车辆燃用燃料产生的废气。

施工期扬尘主要来源于沟槽等的开挖过程，材料的运输、装卸过程中的起尘。

施工期噪声源分为固定噪声源和流动噪声源，固定声源主要是施工机械产生的噪声，如：挖掘机、推土机、装载机等，其声级值在 60~90dB(A)之间。流动噪声源主要来自运输施工用料的运输车辆。车辆在运输过程中产生的噪声值在 80dB(A)左右。施工过程中使用的施工机械和运输车辆，这些设备会产生强烈的噪声，对周边的声环境产生一定影响。

本项目施工期的废水主要来源于施工人员的生活污水和施工废水，施工废水经沉淀池沉淀后回用。

本项目施工人员主要雇佣当地工人，施工人员不住宿在施工现场。施工期各类工作人员预计约 15 人，施工人员每天生活用水量取 40L，施工期为 3 个月，以 90 天计，则本项目的施工期用水量为 54t，按排放系数 0.85 计，则总排生活污水 45.9t。废水中污染因子的浓度值如下：COD_{Cr}：400mg/L，NH₃-N：40mg/L，SS：250mg/L，总磷：5mg/L。施工废水经沉淀池沉淀后回用。施工人员就近利用附近生活设施，产生的生活污水经扬州市汤汪污水处理厂处理后排入京杭大运河。

施工期间产生的主要固体废物为管道挖掘过程中产生的弃土，以及施工人员生活垃圾。

施工人员生活垃圾产生量按 1kg/d 人计算，施工期各类工作人员预计约 15 人，施工期为 90 天计，则施工期生活垃圾产生量大约 1.35 吨，严禁随意抛弃，应当统一收集后由当地有关环境卫生部门。

排水新管道埋深 1.5m，管径 1.8m，管壁厚 0.1m，排放管长为 4.5km。现有管道埋深 1.5m，管径 1.5m，管壁厚 0.1m，排放管长为 4.5km。再生水管道埋深 1.5m，管径 0.8m，管壁厚 0.1m，排放管长为 6900m。根据管道体积及必要的基础、砂石回填量，计算可得，弃土 36030m³，弃土计划运至渣土消纳场。

建设项目对生态环境的影响主要有工程临时占地和水土流失等。开挖、取土范围内的地表土层，其地貌和植被将被改变，可能造成表层土流失。临时施工道路将对原地貌产生一定的扰动。同时，植树等施工行为引起的地貌受扰动地带，由于土质变松，植被破坏，地表易受冲刷，遇到暴雨径流后，会引起水土流失。

4.3.3 运营期工程分析

4.3.3.1 水污染物排放情况

1、正常排放情况

由正常运行工况下污水处理工程排放尾水中的污染物排放确定执行标准，全厂尾水量按满负荷水量 26 万 m^3/d 计算，其中三期 8 万吨/日新建，全厂深度处理工程规模为 26 万吨/日，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日。因此，污染物的排放量见表 4.3-2。

表 4.3-2 尾水污染物排放情况

污染物	废水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	动植物油	硫化物	总铬	六价铬
排放浓度（mg/L）	/	50	10	10	5	15	0.5	0.00152	0.00393	0.00000527	0.0004563	0.0000485
排放量（t/a）	9490 万	4745	949	949	474.5	1423.5	47.45	0.144	0.373	0.0005	0.0433	0.0046

技改扩建后，全厂尾水排放“三本账”见表 4.3-3。

表 4.3-3 污水处理厂尾水“三本帐”情况

污染物	现有项目 排放量 (t/a)	本期项目			以新带老 削减量 (t/a)	全厂排放 量 (t/a)
		接纳量 (t/a)	削减量 (t/a)	排放量 (t/a)		
废水量	6570 万	2920 万	—	2920 万	1898 万	7592 万
COD	5256	8176	6716	1460	2920	3796
BOD ₅	1971	3650	3358	292	1503	760
SS	1314	4672	4380	292	846	760
NH ₃ -N	657	817.6	671.6	146	423.4	379.6
TN	4599 ^[1]	1168	730	438	3898.2	1138.8
TP	65.7	146	131.4	14.6	42.3	38
石油类	0.144	0	0	0	0	0.144
动植物油	0.373	0	0	0	0	0.373
硫化物	0.0005	0	0	0	0	0.0005
总铬	0.0433	0	0	0	0	0.0433
六价铬	0.0046	0	0	0	0	0.0046

注：[1]以《污水排入城市下水管道水质标准》（GB/T31962-2015）中 A 级标准核算。

2、事故排放

事故时，以污染物去除率最高的生物池作为事故单元。

一期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 4167m³，事故排放时间取 6 小时，则一期最大事故排水量为 8334m³。

二期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 3333m³，事故排放时间取 6 小时，则二期最大事故排水量为 6666m³。

三期工程，生化处理采用改良 A/A/O/A/O 工艺，生物池共 2 组，连续进水，连续出水，单组每小时排水量为 1667m³，事故排放时间取 6 小时，则三期最大事故排水量为 10002m³。

按最大不利影响，事故排水量取最大值 10002m³，污染物 COD、BOD₅、氨氮分别按 280mg/L、125mg/L、28mg/L 进行计算，正常排放单元以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准达标排放，水量 7500 吨/小时。按最大不利影响，事故排放时间取 6 小时。

其排放的污染物浓度为污水处理过程的原设计进水浓度，事故污染排放量见表 4.3-4。

表 4.3-4 全厂事故排放源强

污染物	废水量	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	石油类	动植物油	硫化物	总铬	六价铬
排放浓度（mg/L）	/	100	30.9	37.3	9.2	19.5	1.3	0.00152	0.00393	0.00000527	0.0004563	0.0000485
排放量（t）	55002	5.051	1.7	2.05	0.505	1.075	0.073	0.0000836	0.0002162	0.0000003	0.0000251	0.0000027

4.3.3.2 大气污染物产生及排放情况

污水处理厂的臭气主要来源于污水和污处理构筑物，其成分是由蛋白质、脂肪、碳水化合物微生物呼吸、发酵过程的产物和不完全产物。按照其化学成分，一般可以分为四类。第一类是含硫化合物，如硫化氢、甲硫醇、甲基硫醚以及噻吩等。第二类是含氮化合物，如氨、三甲胺、酰胺以及吡啶等。第三类是烃类化合物，如烷烃、烯烃、炔烃以及芳香烃等。第四类是含氧有机物，如醇、醛、酮、酚以及有机酸等。国内污水处理厂项目分析评价恶臭气体产排情况时，大多选取硫化氢、氨作为特征因子。

本污水厂采用 A^2/O 五段法作为扩建工程生物处理工艺，反硝化生物滤池+高密度沉淀池+V 型滤池方案作为深度处理工艺。污水厂内散发臭味的工段主要有：前处理段（格栅、沉砂池）、污泥处理工段（污泥浓缩池、污泥泵房），主要成分为硫化氢、氨。

H_2S 无组织单位面积排放量参考《污水泵站的恶臭评价与对策》（环境工程 2012 年第 30 卷增刊），文献对天津纪庄子污水厂、高碑店污水厂等调查，得出格栅、沉砂池单位恶臭污染物 H_2S 排放强度为 $0.00026\text{mg/s} \cdot \text{m}^2$ 。氨排放强度通过类比估算得出，氨与硫化氢的关联性参考《城镇污水处理厂臭气处理技术规程》（CJJ / T 243-2016）中对上海市各污水处理厂的处理构筑物的臭气物质情况测定，见表 4.3-5、4.3-6。

表 4.3-5 上海市污水处理厂各构筑物处氨气浓度情况（ mg/m^3 ）

污水处理厂 \ 构筑物	格栅井	沉砂池	污泥浓缩池	脱水机房
天山水质净化厂	0.54	—	—	0.71
龙华水质净化厂	—	—	3.46	0.60
白龙港水质净化厂	4.75	1.56	—	4.28
吴淞水质净化厂	0.66	0.45	0.28	1.59
泗塘水质净化厂	4.07	26.09	—	—
石洞口水质净化厂	12.53	5.81	—	5.55
长桥水质净化厂	0.24	0.40	0.09	—
曲阳水质净化厂	4.41	4.20	1.28	3.87
平均	3.89	6.42	1.28	2.77
最大值	12.53	26.09	3.46	5.55
最小值	0.24	0.40	0.09	0.60

注：“—”表示该点未测。

表 4.3-6 上海市污水处理厂各构筑物处硫化氢浓度情况 (mg/m^3)

污水处理厂 \ 构筑物	格栅井	沉砂池	污泥浓缩池	脱水机房
天山水质净化厂	0.05	—	—	2.84
龙华水质净化厂	—	—	0.80	0.03
白龙港水质净化厂	7.48	28.24	—	0.06
吴淞水质净化厂	0.03	0.84	0.11	2.39
泗塘水质净化厂	0.07	0.29	—	—
石洞口水质净化厂	6.19	0.01	—	4.07
长桥水质净化厂	0.07	0.11	6.95	—
曲阳水质净化厂	0.36	0.45	47.18	10.09
平均	2.04	4.99	13.76	3.25
最大值	7.48	28.24	47.18	10.09
最小值	0.03	0.01	0.11	0.03

注：“—”表示该点未测。

根据上述臭气物质情况，计算本项目恶臭污染物产生量，计算结果见表 4.3-7。

表 4.3-7 本项目运营期恶臭污染物源强计算表

面源名称	面源面积 (m^2)	NH_3		H_2S	
		产污系数 ($\text{mg}/\text{s m}^2$)	产生量 (kg/h)	产污系数 ($\text{kg}/\text{h m}^2$)	产生量 (kg/h)
一期、二期格栅及沉砂单元	620	0.00038	0.00085	0.00026	0.00058
三期格栅及沉砂单元	882		0.00121		0.00083
一期、二期污泥处理单元	586	0.00015	0.00032	0.00063	0.00133
三期污泥处理单元	625		0.00034		0.00142

由于一期、二期项目未对恶臭气体进行处理，本期工程要求落实“以新代老”措施，对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。本项目废气处理工艺拟采用“CBR 生物强化除臭技术”，利用微生物填料和培养箱，在污水处理厂生物池中培养出高效除臭微生物，将含高效除臭微生物的污泥回流于污水厂预处理段，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现了污水厂恶臭的全过程控制。类比天津纪庄子污水厂和云南曲靖污水处理厂同类除臭工艺，去除效率 90% 以上。三期格栅及沉砂单元进行加盖设置一套离子除臭装置，去除效率 85% 以上。

综上，全厂臭气污染物产生及排放情况见表 4.3-8。

表 4.3-8 全厂废气产生及排放情况

污染物产生单元	污染物	产生量 (t/a)	处理措施		排放量 (t/a)	
一期、二期格栅 及沉砂单元	氨	0.0074	-		CBR 生 物强化 除臭技 术去除 效率 90% 以 上	0.0007
	硫化氢	0.0051				0.0005
三期格栅及沉 砂单元	氨	0.0073	加盖收 集, 收集 效率 90%	离子除臭装 置去除效率 85% 以上		0.0008
	硫化氢	0.0106				0.0008
一期、二期污泥 处理单元	氨	0.0028	-			0.0003
	硫化氢	0.0117				0.0012
三期污泥处理 单元	氨	0.003	-		0.0003	
	硫化氢	0.0124			0.0012	

扩建项目大气污染物“三本帐”情况见表 4.3-9。

表 4.3-9 项目废气污染物“三本帐”

污染物	一期二期项目排放量 (t/a)	三期项目产生量 (t/a)	三期项目削减量 (t/a)	三期项目排放量 (t/a)	以新带老削减量 (t/a)	全厂排放量 (t/a)
氨	0.0102	0.0103	0.0092	0.0011	0.0092	0.0021
硫化氢	0.0168	0.023	0.021	0.002	0.0151	0.0037

4.3.3.3 固废产生及排放情况

污水处理厂的固体废弃物主要为格栅拦下的栅渣，曝气沉砂池产生的沉砂池沉砂，生物池、深度处理产生的污泥、员工生活垃圾等。

(1) 格栅渣产生量

由格栅截流的固体废弃物主要有塑料袋、泥沙等。栅渣产量按每 1000m³ 污水产生 0.1t 栅渣计，三期扩建规模为 80000t/d，栅渣产生量为 2920t/a。格栅渣由环卫统一清运。

(2) 沉砂池沉砂

沉砂池沉淀的固废为泥沙和悬浮物，产生量按每 100000m³ 污水产生量为 3m³ 计，其干容重按照 2650kg/m³ 进行计算，含水率按 60% 计。按此估算，沉砂产生量约 929t/a。

(3) 污泥产生量

三期扩建工程产生的污泥为生物池、深度处理产生的污泥。污泥经重力浓缩池浓缩后，通过离心式污泥脱水机进行脱水，污泥含水率为 80%。根据二期验收监测报告计算，三期工程脱水污泥产生量为 10400t/a。污泥由扬州中法环境股份

有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

（3）生活垃圾产生量

三期工程项目新增职工 12 人，以每人产生 0.5kg/d，生活垃圾产生量共计 2.19t/a。生活垃圾全部由环卫统一清运。

三期工程项目固废产生及处置情况见表 4.3-10。

表 4.3-10 营运期固体废物分析结果汇总表

序号	固废名称	属性(危险废物、一般工业固体废物或待鉴别)	产生工序	形态	主要成分	危险特性鉴别方法	危险特性	废物类别	废物代码	估算产生量(吨/年)
1	格栅渣	一般工业固废	格栅截留	固态	塑料袋、泥沙等	危险废物名录鉴别	—	99	—	2920
2	沉砂池沉砂	一般工业固废	沉砂池沉淀	固态	泥沙和悬浮物		—	99	—	929
3	污泥	一般工业固废	污泥脱水	半固态	污泥		—	57	—	10400
4	生活垃圾	生活垃圾	办公生活	固态	纸、瓜皮等		—	99	—	2.19

4.3.3.4 噪声产生及排放情况

三期工程项目的噪声主要来源于污水泵、脱水机、污泥泵、潜水泵等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 70~95dB(A)，本项目主要噪声源见表 4.3-11。

表 4.3-11 主要设备噪声产生一览表

单元名称	设备名称	数量	源强 (dB)	最近厂界距离 (m)
粗格栅间及进水泵站	离心式潜水泵	4	80~90	21
细格栅间及曝气沉砂池	鼓风机	3	85~95	35
生物池及污泥泵站	潜水式混合液回流泵	6	80~90	48
	潜水轴流泵	6	80~90	
鼓风机房及变配电站	离心鼓风机	4	85~95	33
	轴流风机	2	85~95	
污泥脱水机房	偏心螺杆泵	3	80~90	30
	离心脱水机	3	75~85	
	冲洗水泵	2	80~90	
反硝化滤池	罗茨风机	3	85~95	62
	空压机	2	85~95	
	卧式单级双吸离心泵	3	80~90	
	潜水搅拌机	2	85~95	
	潜污泵	4	80~90	
高密度沉淀池	污泥螺杆泵	18	80~90	91
V 型滤池	鼓风机	3	85~95	58
	反冲洗水泵	3	80~90	
	空气压缩机	2	85~95	
接触池及排放泵站	潜水离心泵	8	80~90	23
送水泵房及变配电间	双吸卧式离心泵	4	80~90	34
	单吸卧式离心泵	3	80~90	
	真空泵	1	80~90	
	潜水排污泵	1	80~90	

4.3.4 风险识别和分析

4.3.4.1 评级等级确定

一、风险评价等级确定

(1) 重大危险源辨识

根据《建设项目环境风险评价技术导则》附录 A.1 表 1 进行物质危险性判定，具体判定依据详见表 4.3-12。

表 4.3-12 物质危险性判定标准

		LD ₅₀ （大鼠经口）mg/kg	LD ₅₀ （大鼠经皮）mg/kg	LC ₅₀ （小鼠吸入，4小时）mg/L
有毒物质	1	<5	<1	<0.01
	2	5<LD ₅₀ <25	10<LD ₅₀ <50	0.1<LC ₅₀ <0.5
	3	25<LD ₅₀ <200	50<LD ₅₀ <400	0.5<LC ₅₀ <2
易燃物质	1	可燃气体——在常压下以气态存在并与空气混合形成可燃混合物； 其沸点（常压下）是 20℃或 20℃以下的物质		
	2	易燃液体——闪点低于 21℃，沸点高于 20℃的物质		
	3	可燃液体——闪点低于 55℃，压力下保持液态， 在实际操作条件下（如高温高压）可以引起重大事故的物质		
爆炸性物质		在火焰影响下可以爆炸，或者对冲击、摩擦比硝基苯更为敏感的物质		

注：（1）符合有毒物质判定标准序号为 1、2 的物质，属于剧毒物质；符合有毒物质判定标准序号 3 的属于一般毒物。（2）凡符合易燃物质和爆炸性物质标准的物质，均视为火灾、爆炸危险物质。

本项目各原辅材料均未列入《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2012）中，因此本项目无重大危险源。

（2）环境敏感程度

拟建项目位于扬州市广陵区汤汪乡，根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》，本项目所在地不属于环境敏感地区。

（3）评价等级

按风险评价导则，根据评价项目的物质危险性和功能单元重大危险源判定结果以及环境敏感程度等因素，将环境风险评价工作划分为一、二级。评价工作等级标准见表 4.3-13。

表 4.3-13 环境风险评价等级划分表

	剧毒危险性物质	一般毒性危险物质	可燃、易燃危险性物质	爆炸危险性物质
重大危险源	一	二	一	一
非重大危险源	二	二	二	二
环境敏感地区	一	一	一	一

本项目无重大风险源，且所在区域不属于“需要特殊保护的地区”、“生态敏感与脆弱区”及“社会关注区”，因此本项目风险评价确定为二级。

二、风险评价范围

根据环境风险评价导则，本项目环境风险评价范围为本项目厂址周边 3km 范围。

表 4.3-14 风险评价主要环境保护目标

保护目标名称	方位	距离（m）	规模
颐景苑	NE	2532	约 1578 户
香槟园	NE	2717	约 578 户
扬州宦桥小学	NE	2648	约 388 户
怡新花园	NE	2711	约 648 户
东庄	NE	2007	约 92 户
万和熙庭	NE	1800	约 938 户
盛城世家	NE	1480	约 300 户
翠月嘉园	NE	1354	约 800 户
运河人家北苑	NE	496	约 1812 户
运河人家南苑	E	666	约 492 户
零散居民点	SE	507	约 700 户
丁家套	S	55	约 115 户
王家套	S	352	约 43 户
横东村	S	626	约 200 户
蒋庄	SW	1030	约 112 户
前苏家桥	S	2255	约 90 户
邓庄	SW	2565	约 240 户
德辉天玺湾	W	1553	约 1754 户
高架北侧居民	N	70	约 20 户
同心村	N	340	约 84 户
连运村	NW	1100	约 144 户
汤汪花园	NW	906	约 1992 户
联谊南苑	NW	1271	约 1944 户
君悦蓝庭	NW	1730	约 360 户
新港名泽园	NW	1850	约 1024 户
连运小区	NW	1580	约 3975 户
文峰佳苑	NW	2200	约 252 户
东盛花园	NW	2090	约 1000 户
东方丽景	NW	2519	约 494 户
施井西苑	NW	2745	约 167 户
汤汪中学	NW	2192	约 1150 户
东花园新村	NW	2112	约 3000 户
万马滨河城	NW	2885	约 544 户
严家凹	NW	1955	约 112 户
江洋尚东	NW	2180	约 1288 户
杉湾花苑东苑	NW	2346	约 1200 户
九龙花园	NW	2395	约 2500 户
杉湾花苑西苑	NW	2770	约 1200 户
文峰小学	NW	2774	约 1280 户

4.3.4.2 风险识别

通过对污水处理厂所选用的工艺及整个污水处理系统中所建设施的分析，风险污染事故的类型主要反映在污水处理厂非正常运转状况可能发生的原污水排放、污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。风险污染事故主要发生在以下环

节：

（1）电力及机械故障

污水处理厂建成运行后，一旦出现机械设施或电力故障即会造成污水处理设施不能正常运行，污水事故排放。

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间驯化而成的，长时间停电，活性污泥会因缺氧窒息死亡，从而导致工艺过程遭到破坏，恢复污水处理的工艺过程，重新培养驯化活性污泥需很长时间。

（2）污水处理厂停运检修

一般污水处理厂年大修时间为三天至一星期，停运时污水由超越管直接排放到水体，会对水体造成较为严重的污染。

在维护污水系统正常运行过程中产生的维修风险，可能会给维护系统的工作人员带来较大的健康损害。当污水系统某一构筑物出现运行异常，必须立即予以排除，此时需操作人员进入池内操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会对操作人员产生安全上的危害风险。

（3）污泥的影响

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，若污泥无法及时浓缩、脱水，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，贮泥池容积是有限的，当贮泥池爆满，则出现污泥外溢污染厂区环境等问题。

（4）突发性外部事故

由于出现一些不可抗拒的外部原因，如停电、突发性自然灾害等，造成污水处理设施停止运行，大量未经处理的污水直接排放，这将是污水处理厂非正常排放的极限情况。

例如：一旦发生大地震或强台风，以及洪灾，可使污水处理厂构筑物、建筑物以及处理设备遭受破坏，甚至使污水处理厂处于瘫痪状态，造成污水外溢，污染环境。

此外，污水处理厂一旦出现停电，将导致污水未处理直接排放，给水体带来

严重污染。

（5）污水管网事故

管道破裂造成污水外流。造成这种情况一般是由于其他工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要及时组织抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。在管网设计及铺设时一定要合理，在拐弯或有高程差的地方设置检查井或检修井，设计单位要考虑到管网发生污染事故的应急处理方案，要有安全性的应急措施，保证人民的生命财产安全。

4.3.4.3 事故分析及预测

事故时，以污染物去除率最高的生物池作为事故单元。

一期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 4167m^3 ，事故排放时间取 6 小时，则一期最大事故排水量为 8334m^3 。

二期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 3333m^3 ，事故排放时间取 6 小时，则二期最大事故排水量为 6666m^3 。

三期工程，生化处理采用改良 A/A/O/A/O 工艺，生物池共 2 组，连续进水，连续出水，单组每小时排水量为 1667m^3 ，事故排放时间取 6 小时，则三期最大事故排水量为 10002m^3 。

按最大不利影响，事故排水量取最大值 10002m^3 ，污染物 COD、BOD₅、氨氮分别按 280mg/L、125mg/L、28mg/L 进行计算，正常排放单元以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准达标排放，水量 7500 吨/小时。按最大不利影响，事故排放时间取 6 小时。

4.3.5 生态影响因素分析

建设项目施工期对生态环境的影响主要有工程临时占地和水土流失等。开挖、取土范围内的地表土层，其地貌和植被将被改变，可能造成表层土流失。临时施工道路将对原地貌产生一定的扰动。同时，植树等施工行为引起的地貌受扰动地带，由于土质变松，植被破坏，地表易受冲刷，遇到暴雨径流后，会引起水土流失。

项目运营期的生态环境问题主要包括污水处理产生的臭气对污水处理厂周

围大气环境的影响；污水处理系统发生事故时尾水对河流的水质冲击影响；污水处理厂机械设备运行噪声对周围环境的影响；再生水利用对三湾湿地公园的影响。

4.4 污染物排放量汇总

三期污染物排放量见表 4.4-1，全厂污染物排放量见表 4.4-2。

表 4.4-1 三期项目污染物排放汇总 (t/a)

种类	污染物名称	三期项目产生量	三期项目削减量	三期项目排放量
废水	废水量	2920 万	—	2920 万
	COD	8176	6716	1460
	BOD ₅	3650	3358	292
	SS	4672	4380	292
	NH ₃ -N	817.6	671.6	146
	TN	1168	730	438
	TP	146	131.4	14.6
无组织废气	氨	0.0103	0.0092	0.0011
	硫化氢	0.023	0.021	0.002
固废	格栅渣	2920	2920	0
	沉砂池沉砂	1168	1168	0
	污泥	10400	10400	0
	生活垃圾	2.19	2.19	0

表 4.4-2 扩建、提标项目实施后全厂污染物排放汇总 (t/a)

种类	污染物名称	现有项目排放量	本期项目产生量	本期项目削减量	本期项目排放量	以新带老削减量	全厂排放量
废水	废水量	6570 万	2920 万	—	2920 万	1898 万	7592 万
	COD	5256	8176	6716	1460	2920	3796
	BOD ₅	1971	3650	3358	292	1503	760
	SS	1314	4672	4380	292	846	760
	NH ₃ -N	657	817.6	671.6	146	423.4	379.6
	TN	4599 ^[1]	1168	730	438	3898.2	1138.8
	TP	65.7	146	131.4	14.6	42.3	38
	石油类	0.144	0	0	0	0	0.144
	动植物油	0.373	0	0	0	0	0.373
	硫化物	0.0005	0	0	0	0	0.0005
	总铬	0.0433	0	0	0	0	0.0433
	六价铬	0.0046	0	0	0	0	0.0046
无组织废气	氨	0.0102	0.0103	0.0092	0.0011	0.0092	0.0021
	硫化氢	0.0168	0.023	0.021	0.002	0.0151	0.0037
固废	格栅渣	0	2920	2920	0	0	0
	沉砂池沉砂	0	929	929	0	0	0
	污泥	0	10400	10400	0	0	0
	生活垃圾	0	2.19	2.19	0	0	0

注：[1]以《污水排入城市下水管道水质标准》(GB/T31962-2015)中 A 级标准核算。

5 环境现状调查与评价

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

扬州市位于江苏省中部，江淮平原南端，长江下游北岸，东依京杭大运河，北靠江都邵伯湖，西与仪征市接壤。扬州市的地理坐标为东经 $119^{\circ} 19.1' \sim 119^{\circ} 32.1'$ ，北纬 $32^{\circ} 20.8' \sim 32^{\circ} 27.8'$ 。

本项目地理位置图见 5.1-1，周边概况图见 5.1-2，周边现状图见图 5.1-3。

5.1.2 地形、地貌及地质条件

扬州市地貌属长江下游冲积平原，地势平缓，从西北向东南呈扇形逐渐倾斜，以仪征境内丘陵为最高，高点为大铜山，标高 149 米。至宝应、高邮与泰州兴化市交界一带地势最低，为浅水湖荡地区，标高仅 1.5 米，东南部为长江河漫滩地。圩区主要分布在京杭大运河以东，通扬运河以北的里下河地区，其高程平均为 2~3 米，最低处仅 1.4 米。仪征、邗江和郊区的北部为丘陵，高程平均为 10~15 米。全市地貌分为剥蚀-构造地貌、构造-侵蚀地貌、堆积-侵蚀地貌四大类，以冲积平原为主，水域面积约占 33.8%；在陆地面积中，丘陵缓岗约占 10%。

扬州市位于宁镇断褶与苏北凹陷之间，属长江低漫滩，地势平坦。区内几乎全被第四系覆盖，地表未见构造形迹，以推测隐伏断裂为主，未发现明显的褶皱构造。

场地内地层共可划分为 6 层：

①层：素填土，灰褐色、灰黄色，主要成分为粉质黏土、粉土，软塑，松散，上部含植物根茎。该层场地普遍分布。

②层：粉土夹粉砂，灰色，粉土呈稍密~中密，湿~很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉砂呈松散，饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片，夹薄层粉质黏土、细砂。该层场地普遍分布。

③层：淤泥质粉质黏土夹粉土，灰色，淤泥质粉质黏土呈软塑~流塑状态，无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性；粉土呈稍密，很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性，局部夹薄层粉砂。该层场地普遍分布。

④层：粉土夹粉砂，灰色，粉土呈稍密~中密，湿~很湿状态，中等摇振反

应，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉砂呈稍密，饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片，夹薄层粉质黏土。该层场地局部缺失。

⑤层：粉砂夹粉土，灰色，中密，粉砂呈饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片；粉土呈很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性，夹细砂、薄层粉质黏土。该层场地普遍分布。

⑥层：粉砂夹粉土，灰色，中密+，粉砂呈饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片；粉土呈湿～很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性，夹细砂、薄层粉质黏土。该层土本次钻探未钻穿。

根据国标《建筑抗震设计规范》，本场地抗震设防烈度为 7 度。

5.1.3 水文状况

扬州市位于江淮两大水系的交汇处，长江通过古运河、京杭大运河与淮河水系的邵伯湖、高邮湖等水体相通。主要河流有长江、京杭大运河、古运河、乌塔沟、团结河、仪扬河等。

长江扬州段距长江入海口约 300km，历年最大流量为 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，最小流量为 $4620\text{m}^3/\text{s}$ ，平均流量约 $30000\text{m}^3/\text{s}$ ，受潮汐的影响较明显，落潮历时长，涨潮历时短，有回流。

项目废水最终受纳水体为京杭大运河，扬州市汤汪污水处理厂排污口位于京杭大运河施桥船闸下游 500m 处。京杭大运河扬州段上游与邵伯湖相通流经扬州市东郊，通过施桥船闸与长江相连。从湾头扬州闸至入江口长约 15.5km，其中湾头至施桥船闸段长约 9km，施桥船闸至入江口长约 6.5km，河宽 185m，河底高程约 0.5m。

京杭大运河与长江交汇处为凹岸带，北岸为深槽，水深流急，近岸带水文情势复杂。京杭大运河入江口上游约 10km 为瓜洲镇，上游约 1km 为扬州港。下游约 40km 处的三江营为南水北调的取水口，长江水由三江营通过芒稻河经江都抽水站进入京杭大运河，洪水期江都抽水站用于排泄里下河地区的洪水。

古运河：北端与京杭大运河相通（由湾头附近的扬州闸控制），流经老城区东、南两侧，然后向西南经瓜洲闸进入长江，从扬州闸至瓜洲闸长约 27.7km。市区河道蜿蜒曲折，河面宽 50m 左右，水深 2.0~2.4m。扬州闸和瓜洲闸分别控制古运河上下游水位，以保证航运、灌溉、工业生产用水和泄洪等功能。另外，古运河与七里河以及市区河流构成水网。

拟建项目所在区域水系概化见图 5.1-4。

5.1.4 气候、气象

本项目所在地区属北亚热带湿润气候区，四季分明，季风明显，雨水充沛，雨热同季。全年最多风向为东北风和东风，频率各为 9%。夏季多为从海洋吹来的湿热的东南东风（频率为 13%），冬季盛行来自北方的干冷的东北风（频率为 10%），春季多为东北风。

根据历年统计资料，有关气象特征值的统计情况见表 5.1-1。

表 5.1-1 气象条件特征值

气象条件	特征值	统计数据
气温	全年平均气温	14.3~15.1℃
	历年最热月平均气温	30.7℃
	历年最冷月平均气温	-1.9℃
	极端最高气温	39.5℃
	极端最低气温	-17.7℃
气压	平均大气压	1016hpa
	最高大气压	1046.2hpa
空气湿度	年平均相对湿度	80%
	冬季平均相对湿度	76%
降雨雪量	年平均降雨量	1082.7mm
	十分钟内最大降雨量	26.6mm
	一小时内最大降雨量	95.2mm
	最大积雪深度	18cm
风向和频率	全年主导风向和频率	E、EN, 18%
	夏季主导风向和频率	ES, 13%
风速	平均风速	3.5m/s
	基本风压	343Pa

5.1.5 地下水

扬州地区地貌属长江冲击平原，未见基岩出露，均被第四纪全新统地层所覆盖，由北向南逐渐增厚，平均厚度 50 米以上。市区地下水划分为四个含水层。

（1）潜水含水层

为全新统（Q₄）冲洪积地层，岩性为灰，灰黄色亚沙土和粉砂为主，局部地段为亚粘土，一般厚度为 5~20 米左右。该层受大气降水和地表水影响明显，一般水位埋深 1~3 米，单井涌水量 0.5~3 立方米/日，水型以 HCO₃-Ca 和 HCO₃CaNa 型为主。

（2）潜水微承压含水层

此层为上更新统（Q₃）冲积层，分布在皋庄—高桥—太平庄一线以南地区。

由于含水矿层埋藏浅，与上部潜水无稳定隔水层，因此有着密切的水力联系，但其本身又有一定的承压性。含水层岩性，上段为灰色粉砂，厚度一般为 30 米左右，下段为灰、灰黄色细砂、中砂、粗砂局部含砾，松散饱水顶板埋深 40 米左右，厚度约 15~20 米，在上段和下段之间夹有一层厚约 5~12 米左右分布稳定的亚砂土和亚粘土。由于夹层隔水性能不强，加上目前的成井大部分为混合开采，因此西段的水力联系更为明显。水位埋深一般约 2~6 米，单井涌水量为 500~2000 立方米/日，其水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-CaMg}$ 型水。

（3）深层承压含水层

该层为中、下更新统（ $\text{Q}_2\text{-Q}_1$ ）古长江冲积层，分布在崔庄—东关—杨家庄—姚庄一线以北地区。含水层岩性主要为黄白色，中、粗砂含砾，自西向东的厚度由 8 米逐渐加厚到 50~60 米，顶板埋深由西（岗地）30 米左右向东逐渐加厚到 75 米左右，在部分地段的砂层中夹有亚粘土。此层分布比较稳定，水位埋深在 15~20 米，水量丰富，单井涌水量除西部岗地小于 500 立方米/日外，一般为 1000~2000 立方米/日，东部群发集团湾头一带的单井涌水量可大于 2000 立方米/日，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ （ CaNaMg ）和 $\text{HCO}_3(\text{CaMg})$ 型，局部为 $\text{HCO}_3\text{SO}_4\text{-CaNa}$ 型水。

（4）基岩裂隙含水层

主要分布在杨庄—大陆庄—五亭桥—刘庄一线以西（岗地）掩埋着侏罗系砂岩裂隙含水层，含水层富水性差，一般单井涌水量 100 立方米/日左右，水质好，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ 型。

5.1.6 土壤

扬州市境内土壤分为水稻土、潮土、黄棕土及沼泽土 4 个土类、11 个亚类、27 个土属、101 个土种。四大土类面积分别占 78.24%、15.50%、0.81%、5.45%。全市的土壤平均有机质含量为 1.88%，在全省属中上水平。

5.1.7 生态环境

目前，项目所在区域的生态系统包括人工生态系统和自然生态系统两大部分。

人工生态系统主要是农业生态系统，农业栽培植被面积最大，主要种植作物有小麦、水稻、油菜、棉花、大麦等；水产养殖生态系统约占本区域耕地面积的

1/8 余，主要养殖鱼类、虾类以及珍珠蚌等。

自然植被类型主要有沿江滩地，芦苇、荻群落以及低山丘陵的森林植被等。其中的山地森林植被类型主要包括针叶林、落地阔叶林、常绿针叶落叶阔叶混交林、竹林、灌丛等，以落叶阔叶林分布面积最大，生长最旺盛。

沼泽植被类型主要分布在长江边滩的低洼湿地，由芦苇群落、荻群落、草群落组成，优势种有草、芦苇、芦竹、荻和垂穗草等。其中草群落是江滩的地带性背景群落，分布于江滩的各个地段，芦苇群落是长江沿岸的主要群落类型，荻群落分布面积也较大，对水位的适应性较强。上述三种群落在整个江滩上分段分片镶嵌分布，构成了沿江的草丛植被群落，对长江的防洪固堤、净化水质、为野生鸟类及水生生物鱼类等提供栖息产卵繁殖场所等起到了十分重要的作用。但是，随着沿江开发，码头、港口的建设以及人工围垦养殖等，本区域的湿地植被已出现明显的退化趋势，野生动植物多样性有下降趋势。

5.1.8 水土流失现状

扬州市水土流失面积（轻度以上）1799 平方公里，占全市陆地面积的 34.6%，占全市总面积的 27.1%。全市 2008-2009 年，年平均土壤流失量 198.0 万吨，平均土壤侵蚀模数 381 吨/（平方公里年），其中丘陵缓岗区平均土壤侵蚀模数 710 吨/（平方公里年），高沙土区平均土壤侵蚀模数 570 吨/（平方公里年），沿江、沿湖、里下河圩区平均土壤侵蚀模数 230 吨/（平方公里年）。水土流失严重主要有两方面：一是开发建设项目；二是少数老百姓在河道护坡上扒翻种植等。

2008-2009 年，扬州市全市水利系统综合治理水土流失面积 6151 公顷，其中完成梯田整修 567.58 公顷、新增水保林 329.3 公顷、新增经果林 457.6 公顷、种草 580.4 公顷；治理废弃矿山 2 处；绿化美化 244.7 公顷，林草覆盖率达 18%。扬州市水利局还在高邮市天山镇、江都区吴桥镇设置监测点，开展监测工作。2008 年，扬州市人民政府出台了《扬州市水土保持管理办法》，对扬州市水土保持保护、监督、监测、治理等方面作出了明确规定。

5.2 环境保护目标

建设项目所在地环境保护目标及其位置见表 5.2-1，图 5.2-1。尾水管道周边环境
环境保护目标及其位置见表 5.2-2，图 5.2-2。再生水管道周边环境
环境保护目标及其位置见表 5.2-3，图 5.2-3。

表 5.2-1 建设项目所在地环境保护目标表

类别	保护目标名称	方位	距离（m）	规模	保护目标说明
大气	颐景苑	NE	2532	约 1578 户	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中二级标准
	香槟园	NE	2717	约 578 户	
	扬州宦桥小学	NE	2648	约 388 户	
	怡新花园	NE	2711	约 648 户	
	广陵世家	NE	3146	约 1681 户	
	东庄	NE	2007	约 92 户	
	万和熙庭	NE	1800	约 938 户	
	盛城世家	NE	1480	约 300 户	
	翠月嘉园	NE	1354	约 800 户	
	运河人家北苑	NE	496	约 1812 户	
	运河人家南苑	E	666	约 492 户	
	零散居民点	SE	507	约 700 户	
	横东村	S	55	约 358 户	
	蒋庄	SW	1030	约 112 户	
	前苏家桥	S	2255	约 90 户	
	邓庄	SW	2565	约 240 户	
	德辉天玺湾	W	1553	约 1754 户	
	同心村	N	70	约 100 户	
	连运村	NW	1100	约 144 户	
	汤汪花园	NW	906	约 1992 户	
	联谊南苑	NW	1271	约 1944 户	
	君悦蓝庭	NW	1730	约 360 户	
	新港名泽园	NW	1850	约 1024 户	
	连运小区	NW	1580	约 3975 户	
	文峰佳苑	NW	2200	约 252 户	
	东盛花园	NW	2090	约 1000 户	
	东方丽景	NW	2519	约 494 户	
	施井西苑	NW	2745	约 167 户	
	汤汪中学	NW	2192	约 1150 户	
	东花园新村	NW	2112	约 3000 户	
	万马滨河城	NW	2885	约 544 户	
	严家凹	NW	1955	约 112 户	
	江洋尚东	NW	2180	约 1288 户	
	杉湾花苑东苑	NW	2346	约 1200 户	
	九龙花园	NW	2395	约 2500 户	
	杉湾花苑西苑	NW	2770	约 1200 户	
	文峰小学	NW	2774	约 1280 户	
水体	京杭大运河	E	100	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV类标准

类别	保护目标名称	方位	距离（m）	规模	保护目标说明
	长江	S	8707	大型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
噪声	横东村	S	55	约 358 户	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准
	同心村	N	70	约 100 户	
地下水	地下水环境	/	/	6km ²	《地下水质量标准》 （GB/T14848-93）III类标准
生态	凤凰岛国家湿地公园	N	15.6km	/	湿地生态系统保护
	邵伯湖（广陵区）重要湿地	N	8.2km	/	湿地生态系统保护
	茱萸湾风景名胜区	N	8km	/	自然与人文景观保护
	廖家沟清水通道维护区	NE	4km	/	水源水质保护
	芒稻河（广陵区）清水通道维护区	NE	8.2km	/	水源水质保护
	广陵区夹江清水通道维护区	E	12.7km	/	水源水质保护
	京杭大运河（广陵区）洪水调蓄区	N	80m	/	洪水调蓄
	广陵区重要渔业水域	S	5.5km	/	渔业资源保护
	长江（广陵区）重要湿地	SE	10km	/	湿地生态系统保护
	长江三江营重要湿地	SE	22.2km	/	湿地生态系统保护
	广陵区三江营饮用水水源保护区	SE	22.4km	/	水源水质保护
	京杭大运河（邗江区）洪水调蓄区	S	1143m	/	洪水调蓄
	蜀冈-瘦西湖风景名胜区	NW	6km	/	自然与人文景观保护
	高旻寺风景区	SW	5.7km	/	自然与人文景观保护
	瓜洲古渡风景区	SW	13.1km	/	自然与人文景观保护
	邵伯湖（邗江区）重要湿地	N	10.9km	/	湿地生态系统保护
	长江朴席重要湿地	SW	15.1km	/	湿地生态系统保护
	润扬湿地公园	SW	15.1km	/	湿地生态系统保护

表 5.2-2 尾水管道周边环境保护目标表

类别	保护目标名称	方位	距离（m）	规模	保护目标说明
大气	运河人家北苑	NE	806	约 1812 户	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中二级标准
	运河人家南苑	E	707	约 492 户	
	零散居民点	E	260	约 700 户	
	横东村	穿越	—	约 358 户	
	蒋庄	W	926	约 112 户	
	同心村	N	544	约 100 户	
	前苏家桥	穿越	—	约 90 户	
	邓庄	W	340	约 240 户	
水体	京杭大运河	E	—	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV类标准
	长江	S	5190	大型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
噪声	横东村	穿越	—	约 358 户	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准
	前苏家桥	穿越	—	约 90 户	

表 5.2-3 再生水管道周边环境保护目标表

类别	保护目标名称	方位	距离（m）	规模	保护目标说明
大气	杉湾花苑东苑	N	668	约 1200 户	《环境空气质量标准》 （GB3095-2012）中二级标准
	九龙花园	N	156	约 2500 户	
	严家凹	N	46	约 112 户	
	杉湾花苑西苑	N	172	约 1200 户	
	江洋尚东	N	458	约 1288 户	
	连运小区	N	467	约 3975 户	
	联谊南苑	N	35	约 1944 户	
	汤汪花园	N	130	约 1992 户	
	德辉天玺湾	S	370	约 1754 户	
	横东村	S	350	约 358 户	
	同心村	穿越	—	约 100 户	
水体	京杭大运河	E	395	中型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）IV类标准
	长江	S	9038	大型	《地表水环境质量标准》 （GB3838-2002）III类标准
噪声	九龙花园	N	156	约 2500 户	《声环境质量标准》 （GB3096-2008）2 类标准
	严家凹	N	46	约 112 户	
	杉湾花苑西苑	N	172	约 1200 户	
	联谊南苑	N	35	约 1944 户	
	汤汪花园	N	130	约 1992 户	
	同心村	穿越	—	约 100 户	

5.3 环境质量现状监测与评价

5.3.1 大气环境质量现状监测与评价

5.3.1.1 大气环境质量现状监测

（1）监测范围及布点

根据本项目所在地的大气环境功能区划以及本项目废气污染物的特征，共设 3 个大气监测点，监测点方位及距离见表 5.4-1、图 5.2-1。

表 5.4-1 大气监测点位一览表

序号	测点名称	方位	距离 (m)	监测项目
G1	运河人家南苑	E	670	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、硫化氢、氨测期间的气象要素
G2	项目所在地	—	—	
G3	德辉天玺湾	W	1570	

（2）监测时段与采样频率

本项目现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 08 月 18 日-24 日连续监测 7 天。其中 SO₂、NO₂ 1 小时平均浓度每天监测 4 次，每小时至少 45 分钟采样时间；SO₂、NO₂、PM₁₀ 24 小时平均浓度每天监测一次，每次采样不少于 20 小时；硫化氢、氨一次浓度每次采样 45min。

（3）现状监测期间的气象资料

监测期间的气象条件见表 5.4-2。

表 5.4-2 检测期间的气象参数

采样日期	天气	气温 (°C)	风向	风速 (m/s)	气压 (kPa)
2016 年 08 月 18 日	晴	27-36	东	2.2	100.4-101.0
2016 年 08 月 19 日	晴	29-37	东	2.0	100.3-101.0
2016 年 08 月 20 日	多云	26-33	东	2.0	100.6-101.0
2016 年 08 月 21 日	多云	26-33	东	2.1	100.6-101.0
2016 年 08 月 22 日	多云	26-33	东	2.4	100.6-101.0
2016 年 08 月 23 日	多云	26-33	东北	2.6	100.6-101.0
2016 年 08 月 24 日	多云	26-33	东	2.1	100.6-101.0

（4）样品分析方法

采样及分析方法按《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》及《环境空气质量标准》（GB3095—2012）执行。按国家监测总站、省监测站有关技术

规定，进行监测工作全过程质量控制。

（5）监测结果分析

监测结果详见表 5.4-3 和 5.4-4。

表 5.4-3 SO₂、NO₂、PM₁₀ 监测结果统计汇总（浓度单位：mg/m³）

因子	序号	监测点	1 小时浓度范围	小时标准浓度限值	1 小时浓度超标率 (%)	24 小时浓度范围	24 小时标准浓度限值	24 小时浓度超标率 (%)
SO ₂	G1	运河人家南苑	0.018~0.035	0.5	0	0.022~0.027	0.15	0
	G2	项目所在地	0.017~0.033		0	0.023~0.025		0
	G3	德辉天玺湾	0.017~0.043		0	0.022~0.026		0
NO ₂	G1	运河人家南苑	0.020~0.046	0.2	0	0.028~0.033	0.08	0
	G2	项目所在地	0.025~0.041		0	0.030~0.039		0
	G3	德辉天玺湾	0.021~0.043		0	0.030~0.034		0
PM ₁₀	G1	运河人家南苑	—	—	—	0.114~0.140	0.15	0
	G2	项目所在地	—		—	0.081~0.127		0
	G3	德辉天玺湾	—		—	0.108~0.144		0

表 5.4-4 硫化氢、氨监测结果统计汇总（浓度单位：mg/m³）

因子	序号	监测点	一次浓度范围	一次标准浓度限值	一次浓度超标率 (%)	日均浓度范围	日均标准浓度限值	日均浓度超标率 (%)
硫化氢	G1	运河人家南苑	ND	0.01	0	—	—	—
	G2	项目所在地	ND		0	—		—
	G3	德辉天玺湾	ND		0	—		—
氨	G1	运河人家南苑	0.021~0.071	0.2	0	—	—	—
	G2	项目所在地	0.021~0.057		0	—		—
	G3	德辉天玺湾	0.021~0.059		0	—		—

注：硫化氢检出限为 0.002mg/m³。

5.3.1.2 大气环境质量现状评价

（1）评价方法

大气质量现状采用单项标准指数法，即：

$$I_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： I_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的监测值， mg/m^3 ；

C_{sj} ——第 i 种污染物的评价标准， mg/m^3 。

（2）评价结果

使用评价因子 24 小时浓度计算的平均 I 值见表 5.4-5。

表 5.4-5 单项环境质量指数计算结果

单项指数	$I_{\text{PM}_{10}}$	I_{SO_2}	I_{NO_2}	$I_{\text{硫化氢}}$	$I_{\text{氨}}$
运河人家南苑	0.853	0.05	0.155	0.1	0.22
项目所在地	0.727	0.05	0.165	0.1	0.195
德辉天玺湾	0.873	0.048	0.16	0.1	0.2

注：硫化氢按检出限一半计算。

（3）小结

通过监测结果的统计分析可知，评价区域内 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢、氨浓度值均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求。综上所述，区域内大气环境现状质量较好。

5.3.2 地表水环境质量现状监测与评价

5.3.2.1 地表水环境现状监测

（1）监测断面的布设

根据本项目拟建区域的水系特点，同时考虑所在地地形特点，本项目共布设 5 个监测断面。京杭大运河监测断面两侧河岸离岸 50m 处各设置一条取样垂线，河中心设置一条取样垂线，要求分层采样。长江监测断面离岸 50m、500m、1200m（江中心）、2000m 处各设置一条取样垂线，要求分层采样。具体见表 5.4-6~5.4-23 和图 5.1-4。

表 5.4-6 地表水环境监测断面一览表

河流	监测断面		监测项目
京杭大运河	W1	污水处理厂排放口上游 500m	DO、COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、TP、石油类、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锡、镍、汞、铅及其他有关水文要素
	W2	污水处理厂排放口下游 1000m	
	W3	京杭大运河入江口（本项目污水处理厂排放口下游 5140m，六圩污水处理厂排口下游 880m）	
长江	W4	京杭大运河入江口上游 2000m	
	W5	京杭大运河入江口下游 2000m	

（2）监测项目

监测项目：pH、DO、COD、BOD₅、SS、氨氮、TP、石油类、阴离子表面活性剂、六价铬、铜、锡、镍、汞、铅及其他有关水文要素。

（3）监测时间、频率、采样及分析方法

现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 8 月 18 日~20 日，连续监测 3 天，每天监测 2 次。具体的采样及分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）执行。

（4）水质监测结果

地表水环境质量现状监测结果见表 5.4-7~表 5.4-23。

表 5.4-7 京杭大运河 W1 断面 1 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无纲量)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
1	1	最大值	7.39	18.9	5.6	3.73	27	0.295	0.140	0.01	0.178	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.2	17	5.4	3.41	21	0.232	0.085	ND	0.156	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	17.7	5.5	3.56	25	0.271	0.112	0.01	0.173	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.59	0.481	0.593	0.417	0.181	0.373	0.010	0.577	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.36	19.3	5.6	3.78	25	0.31	0.137	ND	0.194	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.23	16.9	5.4	3.48	20	0.225	0.075	ND	0.173	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	17.9	5.5	3.58	23	0.265	0.123	0.01	0.18	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.597	0.481	0.597	0.383	0.177	0.41	0.010	0.6	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.38	18.2	5.7	3.75	25	0.291	0.144	0.01	0.192	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.21	16.4	5.5	3.45	19	0.230	0.079	ND	0.156	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	17.3	5.6	3.62	22	0.253	0.119	0.01	0.173	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.15	0.577	0.461	0.603	0.367	0.169	0.397	0.010	0.577	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-8 京杭大运河 W1 断面 2 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无纲量)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
2	1	最大值	7.41	19	5.6	3.88	22	0.428	0.142	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.26	17.4	5.4	3.46	17	0.324	0.085	ND	0.169	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.32	18	5.5	3.65	20	0.362	0.111	0.01	0.178	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.16	0.6	0.481	0.608	0.333	0.241	0.37	0.010	0.593	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.42	19.5	5.7	3.85	20	0.414	0.152	0.01	0.186	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.25	15.8	5.4	3.44	18	0.321	0.097	ND	0.152	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	17.6	5.6	3.60	19	0.362	0.127	0.01	0.174	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.587	0.461	0.6	0.317	0.241	0.423	0.010	0.58	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.46	18.1	5.7	3.68	21	0.449	0.154	0.01	0.201	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.22	15.3	5.3	3.38	16	0.313	0.101	ND	0.160	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.33	16.9	5.5	3.52	19	0.374	0.131	0.01	0.179	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.165	0.563	0.481	0.587	0.317	0.249	0.437	0.010	0.597	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-9 京杭大运河 W1 断面 3 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无纲量)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
3	1	最大值	7.43	19.2	5.4	3.8	24	0.246	0.145	0.01	0.192	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.18	16.4	5.4	3.42	17	0.211	0.065	ND	0.167	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	17.5	5.4	3.59	20	0.223	0.111	0.01	0.178	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.15	0.583	0.502	0.598	0.333	0.149	0.37	0.010	0.593	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.4	19.2	5.5	3.88	22	0.251	0.127	0.01	0.194	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.14	15.2	5.4	3.46	18	0.206	0.073	ND	0.173	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.29	16.8	5.5	3.66	20	0.230	0.091	0.01	0.179	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.145	0.56	0.481	0.61	0.333	0.153	0.303	0.010	0.597	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.36	19.7	5.6	3.87	19	0.249	0.131	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.16	15	5.5	3.47	16	0.195	0.079	ND	0.167	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.27	17.0	5.6	3.62	18	0.217	0.099	0.01	0.178	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.135	0.567	0.461	0.603	0.3	0.145	0.33	0.010	0.593	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-10 京杭大运河 W2 断面 1 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
1	1	最大值	7.41	19.6	5.5	3.79	37	0.260	0.151	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.27	17.7	5.4	3.62	33	0.204	0.088	ND	0.165	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.35	19.1	5.4	3.69	36	0.240	0.124	0.01	0.176	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.175	0.637	0.502	0.615	0.6	0.16	0.413	0.010	0.587	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.43	19.5	5.6	3.88	35	0.267	0.156	0.01	0.184	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.24	18.4	5.4	3.52	31	0.214	0.109	ND	0.173	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.35	18.8	5.5	3.71	33	0.238	0.131	0.01	0.179	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.175	0.627	0.481	0.618	0.55	0.159	0.437	0.010	0.597	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.46	19.3	5.7	3.87	31	0.257	0.148	0.01	0.201	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.26	17.9	5.4	3.59	30	0.21	0.114	ND	0.173	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.36	18.8	5.6	3.72	30	0.236	0.129	0.01	0.183	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.18	0.627	0.461	0.62	0.5	0.157	0.43	0.010	0.61	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-11 京杭大运河 W2 断面 2 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
2	1	最大值	7.43	19.8	5.5	3.86	32	0.27	0.148	0.01	0.181	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.28	17.4	5.4	3.48	26	0.249	0.112	ND	0.171	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.37	18.5	5.4	3.70	29	0.260	0.131	0.01	0.176	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.185	0.617	0.502	0.617	0.483	0.173	0.437	0.010	0.587	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.44	18.7	5.6	3.85	29	0.273	0.154	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.27	17.8	5.4	3.58	24	0.241	0.124	ND	0.156	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.36	18.3	5.5	3.70	26	0.260	0.134	0.01	0.174	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.18	0.61	0.481	0.617	0.433	0.173	0.447	0.010		0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.42	19.5	5.7	3.79	27	0.268	0.143	0.01	0.190	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.22	17.9	5.4	3.55	21	0.238	0.12	ND	0.152	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.32	18.6	5.6	3.67	24	0.248	0.131	0.01	0.178	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.16	0.62	0.461	0.612	0.4	0.165	0.437	0.010	0.593	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-12 京杭大运河 W2 断面 3 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
3	1	最大值	7.40	19.0	5.6	3.89	26	0.436	0.166	0.01	0.184	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.26	17.2	5.4	3.56	23	0.273	0.105	ND	0.169	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.34	18.1	5.5	3.69	25	0.363	0.135	0.01	0.176	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.17	0.603	0.481	0.615	0.417	0.242	0.45	0.010	0.587	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.43	19.2	5.6	3.78	26	0.433	0.131	0.01	0.186	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.25	17.7	5.5	3.45	20	0.251	0.084	ND	0.177	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.33	18.5	5.6	3.62	23	0.356	0.109	0.01	0.180	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.165	0.617	0.461	0.603	0.383	0.237	0.363	0.010	0.6	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.46	19.1	5.7	3.89	21	0.449	0.133	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.25	17.2	5.5	3.48	19	0.141	0.078	ND	0.114	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.33	18.3	5.6	3.66	20	0.327	0.111	0.01	0.164	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.165	0.61	0.461	0.61	0.333	0.218	0.37	0.010	0.547	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-13 京杭大运河 W3 断面 1 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
1	1	最大值	7.36	17.4	5.6	3.29	23	0.287	0.150	0.02	0.189	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.24	14.8	5.3	3.10	19	0.230	0.085	0.01	0.143	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	15.7	5.5	3.20	21	0.264	0.117	0.01	0.156	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.523	0.481	0.533	0.35	0.176	0.39	0.010	0.52	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.35	16.9	5.7	3.29	20	0.294	0.155	0.02	0.171	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.27	13.8	5.3	3.04	18	0.225	0.104	ND	0.135	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	15.1	5.5	3.21	19	0.257	0.130	0.01	0.161	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.15	0.503	0.481	0.535	0.317	0.171	0.433	0.010	0.537	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.36	17.2	5.8	3.42	19	0.275	0.156	0.01	0.177	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.26	13.6	5.4	3.08	14	0.241	0.097	ND	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	15.4	5.6	3.23	16	0.255	0.133	0.01	0.163	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.513	0.461	0.538	0.267	0.17	0.443	0.010	0.543	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-14 京杭大运河 W3 断面 2 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
2	1	最大值	7.36	16.0	5.6	3.26	21	0.299	0.158	0.01	0.194	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.28	13.3	5.3	3.15	17	0.225	0.103	0.01	0.152	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.32	14.7	5.5	3.20	19	0.273	0.132	0.01	0.173	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.160	0.49	0.481	0.533	0.317	0.182	0.440	0.010	0.577	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.39	16.5	5.7	3.35	19	0.299	0.141	0.01	0.188	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.27	14.6	5.4	3.04	15	0.233	0.117	ND	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.31	15.2	5.6	3.20	17	0.271	0.128	0.01	0.172	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.155	0.507	0.461	0.533	0.283	0.181	0.427	0.010	0.573	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.40	16.2	5.8	3.3	16	0.289	0.144	0.01	0.196	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.23	14.1	5.5	3.04	12	0.227	0.112	0.01	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	14.9	5.6	3.19	14	0.248	0.132	0.01	0.169	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.150	0.497	0.461	0.517	0.233	0.165	0.440	0.010	0.563	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-15 京杭大运河 W3 断面 3 号垂线地表水现状监测结果 (mg/L,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
3	1	最大值	7.35	16.7	5.6	3.36	26	0.227	0.153	0.01	0.209	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.24	13.2	5.3	2.86	24	0.168	0.087	ND	0.145	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.29	14.8	5.5	3.17	25	0.208	0.125	0.01	0.176	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.145	0.493	0.481	0.528	0.417	0.139	0.417	0.010	0.587	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.38	15.7	5.7	3.35	25	0.227	0.132	0.01	0.196	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.25	13.1	5.4	2.95	21	0.179	0.085	ND	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	14.8	5.6	3.15	23	0.197	0.114	0.01	0.168	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.15	0.493	0.461	0.525	0.383	0.131	0.38	0.010	0.56	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.33	15.9	5.8	3.34	21	0.217	0.144	0.01	0.179	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.22	13.5	5.5	2.93	19	0.174	0.079	ND	0.135	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.30	14.7	5.7	3.14	20	0.193	0.113	0.01	0.163	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		IV类标准值	6~9	≤30	≥3	≤6	≤60	≤1.5	≤0.3	≤0.5	≤0.3	≤0.05	≤1.0	—	≤1	≤50	—
		标准指数	0.15	0.49	0.440	0.523	0.333	0.129	0.377	0.010	0.543	0.04	0.01	—	0.02	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-16 长江 W4 断面 1 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
1	1	最大值	7.56	14.2	6.3	3.10	20	0.351	0.126	0.01	0.141	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.43	12.0	6.1	3.03	18	0.316	0.077	ND	0.120	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.52	13.3	6.2	3.10	20	0.351	0.126	0.01	0.131	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.26	0.665	0.574	0.775	0.667	0.351	0.63	0.010	0.655	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.57	15.4	6.3	3.25	21	0.372	0.133	0.01	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.45	12.2	6.1	2.98	17	0.318	0.092	ND	0.105	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	13.6	6.2	3.10	19	0.355	0.111	0.01	0.135	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.68	0.574	0.775	0.633	0.355	0.555	0.010	0.675	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.59	14.8	6.3	3.18	18	0.377	0.154	0.01	0.154	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.44	11.8	6.2	2.89	12	0.317	0.101	ND	0.116	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.52	13.3	6.3	3.09	16	0.359	0.125	0.01	0.138	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.26	0.665	0.539	0.773	0.533	0.359	0.625	0.010	0.69	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-17 长江 W4 断面 2 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
2	1	最大值	7.56	13.9	6.3	3.16	25	0.195	0.164	0.01	0.135	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.47	12.5	6.2	2.97	23	0.166	0.117	ND	0.103	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.52	13.3	6.3	3.07	24	0.180	0.141	0.01	0.111	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.26	0.665	0.539	0.768	0.8	0.18	0.705	0.010	0.555	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.53	15.3	6.5	3.18	22	0.201	0.144	0.01	0.118	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.44	12.0	6.3	2.95	20	0.174	0.106	ND	0.099	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.48	13.5	6.4	3.09	21	0.185	0.121	0.01	0.111	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.24	0.675	0.504	0.773	0.7	0.185	0.605	0.010	0.555	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.53	14.2	6.5	3.20	20	0.201	0.139	0.01	0.128	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.47	11.6	6.3	3.05	18	0.159	0.096	ND	0.113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	13.3	6.4	3.10	19	0.191	0.121	0.01	0.119	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.665	0.504	0.775	0.633	0.191	0.605	0.010	0.595	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-18 长江 W4 断面 3 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
3	1	最大值	7.56	15.4	6.5	3.24	27	0.265	0.139	0.01	0.135	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.51	13.2	6.4	2.98	24	0.227	0.087	ND	0.116	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.54	14.3	6.4	3.13	25	0.245	0.108	0.01	0.128	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.27	0.715	0.504	0.783	0.833	0.245	0.54	0.010	0.64	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.56	16.7	6.6	3.25	25	0.259	0.133	0.01	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.47	12.4	6.4	2.95	21	0.227	0.100	ND	0.113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.52	14.7	6.5	3.09	23	0.243	0.119	0.01	0.132	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.26	0.735	0.468	0.773	0.767	0.243	0.595	0.010	0.66	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.58	17.2	6.8	3.24	22	0.267	0.139	0.01	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.42	13.1	6.5	2.96	18	0.230	0.079	ND	0.116	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.48	15.3	6.6	3.11	20	0.249	0.119	0.01	0.127	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.24	0.7654	0.433	0.778	0.667	0.249	0.595	0.010	0.635	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-19 长江 W4 断面 4 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
4	1	最大值	7.53	14.3	6.3	3.22	26	0.166	0.133	ND	0.154	ND	ND	ND	ND	ND	1.99
		最小值	7.44	13.1	6.2	3.11	21	0.123	0.104	ND	0.120	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.49	13.8	6.2	3.18	24	0.143	0.120	0.01	0.135	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.83
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.245	0.69	0.574	0.795	0.8	0.143	0.6	0.010	0.675	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.57	15.0	6.5	3.25	24	0.174	0.164	ND	0.158	ND	ND	ND	ND	ND	1.88
		最小值	7.44	13.5	6.2	3.15	20	0.128	0.102	ND	0.130	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	14.0	6.3	3.18	22	0.150	0.127	0.01	0.141	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.80
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.7	0.539	0.795	0.733	0.15	0.635	0.010	0.705	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.57	14.6	6.6	3.24	21	0.179	0.141	ND	0.139	ND	ND	ND	ND	ND	1.92
		最小值	7.41	13.8	6.3	3.12	17	0.123	0.109	ND	0.111	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	14.1	6.4	3.19	19	0.149	0.126	0.01	0.127	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.81
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.705	0.504	0.798	0.633	0.149	0.63	0.010	0.635	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-20 长江 W5 断面 1 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
1	1	最大值	7.58	13.9	5.7	3.11	21	0.298	0.162	0.01	0.164	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.37	12.0	5.7	2.97	17	0.242	0.123	ND	0.133	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.51	12.6	5.7	3.06	19	0.271	0.148	0.01	0.142	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.255	0.63	0.752	0.765	0.633	0.271	0.74	0.010	0.71	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.56	13.1	5.7	3.19	17	0.252	0.140	0.01	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.46	11.5	5.7	2.94	15	0.241	0.131	ND	0.113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.51	12.4	5.7	3.06	17	0.252	0.140	0.01	0.132	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.255	0.62	0.752	0.765	0.567	0.252	0.7	0.010	0.66	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.55	14.7	5.9	3.15	24	0.285	0.154	0.01	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.48	10.9	5.9	2.95	12	0.241	0.124	ND	0.109	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.53	12.6	5.9	3.03	16	0.263	0.137	0.01	0.131	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.265	0.63	0.681	0.758	0.533	0.263	0.685	0.010	0.655	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-21 长江 W5 断面 2 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无量纲)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
2	1	最大值	7.58	13.4	5.8	3.15	27	0.553	0.165	0.01	0.158	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.46	11.7	5.7	3.01	20	0.487	0.122	ND	0.122	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.51	12.7	5.7	3.07	25	0.523	0.144	0.01	0.138	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.255	0.635	0.752	0.768	0.833	0.523	0.72	0.010	0.69	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.52	14.9	5.8	3.14	25	0.548	0.147	0.01	0.154	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.44	10.6	5.7	2.89	21	0.439	0.106	ND	0.118	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	12.7	5.8	3.03	23	0.484	0.125	0.01	0.138	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.635	0.716	0.758	0.767	0.484	0.625	0.010	0.69	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.58	15.5	6.0	3.18	24	0.532	0.149	0.01	0.160	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.44	10.5	5.9	2.86	18	0.447	0.104	ND	0.109	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.51	12.8	6.0	3.05	21	0.490	0.129	0.01	0.135	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.255	0.64	0.645	0.783	0.7	0.49	0.645	0.010	0.675	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-22 长江 W5 断面 3 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无纲量)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
3	1	最大值	7.55	14.2	5.9	3.25	28	0.254	0.154	0.01	0.139	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.47	10.9	5.8	3.0	23	0.206	0.110	ND	0.118	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	12.6	5.9	3.06	26	0.237	0.132	0.01	0.128	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.63	0.681	0.765	0.867	0.237	0.66	0.010	0.64	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.55	13.5	6	3.16	26	0.257	0.127	0.01	0.154	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.46	10.9	5.9	2.94	20	0.209	0.110	ND	0.113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	12.0	6.0	3.03	23	0.237	0.119	0.01	0.134	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.6	0.645	0.758	0.767	0.237	0.595	0.010	0.335	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.57	13.2	6.2	3.18	23	0.257	0.129	0.01	0.137	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.48	11.4	6.1	2.96	17	0.198	0.109	ND	0.109	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.53	12.2	6.2	3.06	20	0.220	0.118	0.01	0.124	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.265	0.61	0.574	0.765	0.667	0.220	0.59	0.010	0.62	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

表 5.4-23 长江 W5 断面 4 号垂线地表水现状监测结果 (mg/l,pH 无纲量)

垂线	点号	项目	pH	COD	DO	BOD ₅	SS	氨氮	总磷	石油类	LAS	六价铬	铜	镍	汞(μg/L)	铅(μg/L)	锡(μg/L)
4	1	最大值	7.59	13.1	5.8	3.21	23	0.243	0.148	0.01	0.150	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.43	12.1	5.7	3.15	19	0.222	0.113	ND	0.116	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.51	12.6	5.7	3.18	21	0.231	0.130	0.01	0.126	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.255	0.63	0.752	0.795	0.7	0.231	0.65	0.010	0.63	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	2	最大值	7.53	13.8	5.9	3.20	21	0.249	0.152	0.01	0.156	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.48	12.1	5.7	3.14	18	0.214	0.106	ND	0.113	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.50	12.7	5.8	3.18	20	0.231	0.129	0.01	0.137	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.25	0.635	0.716	0.795	0.667	0.231	0.645	0.010	0.685	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—
	3	最大值	7.56	13.7	6.0	3.20	23	0.243	0.134	ND	0.138	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		最小值	7.47	11.7	5.9	3.15	16	0.214	0.110	ND	0.120	ND	ND	ND	ND	ND	ND
		平均值	7.53	12.8	6.0	3.17	19	0.225	0.124	0.01	0.133	0.002	0.01	0.025	0.02	0.5	0.04
		III类标准值	6~9	≤20	≥5	≤4	≤30	≤1.0	≤0.2	≤0.05	≤0.2	≤0.05	≤1.0	—	≤0.0001	≤0.05	—
		标准指数	0.265	0.64	0.645	0.793	0.633	0.225	0.62	0.010	0.665	0.04	0.01	—	0.2	0.01	—
		超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	—	0	0	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；汞检出限为 0.04μg/L；铅检出限为 1μg/L；锡检出限为 0.08μg/L。

5.3.2.2 地表水环境质量现状评价

（1）评价方法

采用单项水质参数评价模式，在各项水质参数评价中，对某一水质参数的现状浓度采用多次监测的平均浓度值。单因子污染指数计算公式为：

$$S_{ij}=C_{ij}/C_{sj}$$

式中： S_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的标准指数；

C_{ij} ——第 i 种污染物在第 j 点的监测平均浓度值，mg/L；

C_{sj} ——第 i 种污染物的地表水水质标准值，mg/L。

pH 为：

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

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

式中： S_{pH} ——为水质参数 pH 在 j 点的标准指数；

pH_j ——为 j 点的 pH 值；

pH_{su} ——为地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

pH_{sd} ——为地表水水质标准中规定的 pH 值下限。

（2）评价结果

由结果分析可知，监测期间，各水质断面各因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水水质标准》（SL63-94）中Ⅲ、Ⅳ类标准要求。表明建设项目周边地表水环境质量总体较好。

5.3.3 声环境质量现状评价

5.3.3.1 声环境质量现状监测

（1）监测布点

根据声源位置和周围情况，在厂区周围布设 10 个现状监测点。具体位置见图 4.1-1。

（2）监测时间及频次：现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 8 月 22 日-23 日连续监测 2 天，每天昼夜各监测一次。

（3）监测方法：测量方法按 GB3096-2008《声环境质量标准》执行。

5.3.3.2 声环境质量现状评价

（1）评价方法

用监测结果与评价标准比对评价区声环境质量进行评价。

（2）评价标准

声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3类标准。

（3）监测结果与评价

噪声监测结果见表 5.4-24。

表 5.4-24 噪声环境质量监测结果 单位：dB（A）

监测时间	监测点号	昼间	达标状况	夜间	达标状况
2016 年 8 月 22 日	N1	56.1	达标	47.4	达标
	N2	54.7	达标	45.5	达标
	N3	52.5	达标	46.7	达标
	N4	53.1	达标	47.4	达标
	N5	56.6	达标	47.1	达标
	N6	56.0	达标	45.0	达标
	N7	55.3	达标	42.8	达标
	N8	51.2	达标	43.8	达标
	N9	52.5	达标	44.1	达标
	N10	51.3	达标	44.8	达标
2016 年 8 月 23 日	N1	53.2	达标	41.4	达标
	N2	54.5	达标	44.5	达标
	N3	52.7	达标	44.2	达标
	N4	53.7	达标	45.1	达标
	N5	52.7	达标	42.6	达标
	N6	51.5	达标	44.1	达标
	N7	52.3	达标	42.4	达标
	N8	53.4	达标	40.5	达标
	N9	54.3	达标	47.1	达标
	N10	52.4	达标	46.4	达标

由表 5.4-24 可以看出：所有测点的噪声现状监测值（昼、夜）能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的 2 类标准的要求。

5.3.4 地下水环境质量现状评价

5.3.4.1 地下水环境质量现状监测

（1）测点布设与监测因子

监测因子：①八大离子： K^+ 、 Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} 、 CO_3^{2-} 、 HCO_3^- 、 Cl^- 、 SO_4^{2-} ；
②基本水质因子及项目特征因子：pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固

体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、镍、石油类；③地下水位监测。

监测时间和频次：现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 8 月 21 日采样监测一次。

测点布设：本次监测在项目拟建地及周边共设置 6 个地下水监测点。具体见表 5.4-25 及图 5.2-1。

表 5.4-25 地下水环境监测点位一览表

序号	监测点位置	方位	距离 (m)	监测项目
D ₁	中共横东村支部委员会	S	1190	水位、K ⁺ +Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ²⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚类、氰化物、砷、汞、铬（六价）、总硬度、铅、氟化物、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、铜、镍、石油类
D ₂	项目所在地	/	/	
D ₃	扬州市盐务管理局	N	1190	
D ₄	连运小区南苑	E	670	水位
D ₅	联谊南苑	NW	1280	
D ₆	蒋庄	W	1120	

（2）监测分析方法

地下水环境质量现状监测按照国家标准《生活饮用水标准检验方法》（GB5750）及其他相关规范要求进行的。

5.3.4.2 地下水环境质量现状评价

监测结果详见表 5.4-26。

表 5.4-26 地下水环境质量监测结果汇总表（mg/l,pH 无纲量）

监测断面	项目	pH	氨氮	高锰酸盐指数	溶解性总固体	石油类	挥发酚	氰化物	氟化物	氯化物	亚硝酸盐氮	硝酸盐氮	硫酸盐	六价铬	总硬度	总大肠菌群 (MPN/L)
D1	监测值	7.69	0.093	2.4	697	ND	0.0008	ND	0.624	91.5	ND	20.0	129	ND	317	<3
	标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤3.0	≤1000	—	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.02	≤20	≤250	≤0.05	≤450	≤3.0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D2	监测值	7.66	0.165	2.1	689	ND	0.0013	ND	0.638	87.7	ND	19.7	125	ND	360	<3
	标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤3.0	≤1000	—	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.02	≤20	≤250	≤0.05	≤450	≤3.0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D3	监测值	7.62	0.123	2.7	682	ND	0.0012	ND	0.674	78.0	ND	19.9	116	ND	332	<3
	标准值	6.5~8.5	≤0.2	≤3.0	≤1000	—	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤250	≤0.02	≤20	≤250	≤0.05	≤450	≤3.0
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：未检出数据用“ND”表示。石油类检出限为 0.01mg/L；氰化物检出限为 0.004mg/L；亚硝酸盐检出限为 0.03mg/L；硝酸盐氮检出限为 0.08mg/L；六价铬检出限为 0.004mg/L；总硬度检出限为 5mg/L；总大肠菌群检出限<3MPN/L。

续表 5.4-26 地下水环境质量监测结果汇总表（mg/l,pH 无纲量）

监测断面	项目	铁	锰	镉(μg/L)	铜	镍	铅(μg/L)	砷(μg/L)	汞(μg/L)	钾*	钙*	钠*	镁*	碳酸盐* (mol/L)	碳酸氢盐* (mol/L)
D1	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.25	149	73.2	34.6	ND	8.25
	标准值	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.001	—	—	—	—	—	—
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D2	监测值	0.046	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.23	188	67.8	35.2	ND	8.12
	标准值	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.001	—	—	—	—	—	—
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
D3	监测值	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	1.20	161	72.4	36.7	ND	8.52
	标准值	≤0.3	≤0.1	≤0.01	≤1.0	≤0.05	≤0.05	≤0.05	≤0.001	—	—	—	—	—	—
	超标率	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	最大超标倍数	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

注：未检出数据用“ND”表示。铁检出限为 0.03mg/L；锰检出限为 0.01mg/L；镉检出限为 0.1μg/L；铜检出限为 0.02mg/L；镍检出限为 0.05mg/L；铅检出限为 1μg/L；砷检出限为 0.3μg/L；汞检出限为 0.04μg/L。

由上表可知，建设项目所在地周边地下水环境中各因子含量均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）表 1 III类标准要求，地下水环境质量较好。

表 5.4-27 地下水水位

测点名称	测点位置	水位（m）
D1	中共横东村支部委员会	8
D2	项目所在地	7
D3	扬州市盐务管理局	8
D4	连运小区南苑	6
D5	联谊南苑	6
D6	蒋庄	6

5.3.5 土壤环境质量现状评价

5.3.5.1 土壤环境质量现状监测

（1）测点布设与监测因子

监测因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

监测时间和频次：现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 8 月 20 日采样监测一次。

测点布设：在项目所在地设 1 个土壤监测点。具体见表 5.4-28，图 5.2-1。

表 5.4-28 土壤环境质量监测点位布置

测点名称	测点位置	监测项目	监测时段
S1	项目所在地	pH、锌、铅、镉、砷、汞、铜、铬、镍	2016年8月20日 监测一次

（2）监测分析方法

按照国家相关标准及规范要求进行监测。

5.3.5.2 土壤环境质量现状评价

监测结果详见表 5.4-29。

表 5.4-29 土壤环境质量监测结果汇总表（mg/kg）

采样地点	监测项目（单位：mg/kg，pH 除外）								
	pH	铜	铅	汞	铬	镉	砷	锌	镍
S1	8.16	13.5	17.9	0.067	49.3	0.101	5.7	69.2	39.4
二级标准值	>7.5	≤100	≤350	≤1.0	≤250	≤0.60	≤25	≤300	≤60
单因子指数	—	0.135	0.051	0.067	0.197	0.168	0.228	0.231	0.657
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0

由上表可知，建设项目所在区域中 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等因子含量均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 1 二级标准，土壤环境质量较好。

5.3.6 底泥环境质量现状评价

5.3.6.1 底泥环境质量现状监测

（1）测点布设与监测因子

监测因子：pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍。

监测时间和频次：现场监测由常州青山绿水环境检测中心有限公司于 2016 年 8 月 20 日采样监测一次。

测点布设：在污水厂排口所在河底设 1 个底泥监测点。具体见表 5.4-30。

表 5.4-30 底泥环境质量监测点位布置

测点名称	测点位置	监测项目	监测时段
S2	污水厂排口所在河底	pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍	2016 年 8 月 20 日 监测一次

（2）监测分析方法

按照国家相关标准及规范要求监测。

5.3.6.2 底泥环境质量现状评价

监测结果详见表 5.4-31。

表 5.4-31 土壤环境质量监测结果汇总表（mg/kg）

采样地点	监测项目（单位：mg/kg，pH 除外）								
	pH	铜	铅	汞	铬	镉	砷	锌	镍
S2	8.18	79.5	54.2	0.199	62.9	0.460	17.6	164	50.2
二级标准值	>7.5	≤100	≤350	≤1.0	≤250	≤0.60	≤25	≤300	≤60
单因子指数	—	0.795	0.155	0.199	0.252	0.767	0.704	0.547	0.837
超标率%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
超标倍数	0	0	0	0	0	0	0	0	0

本项目排污口底泥监测项目均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表 1 二级标准，河道底泥环境质量较好。

5.4 区域污染源现状调查与分析

5.4.1 区域污染源调查

5.4.1.1 大气污染源调查

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）6.1.2：对于三级评价项目可只调查分析项目污染源。建设项目大气评价等级为三级，只需调查建设项目污染源排污概况。

表 5.5-1 评价区域内的大气污染源排放状况

序号	污染源名称	污染物排放量（t/a）	
		氨	硫化氢
1	建设项目	0.089	0.015

5.4.1.2 水污染源调查

根据现状调查统计，评价区域内的接管企业废水排放情况如下表 5.5-2。

表 5.5-2 评价区域内废水污染源统计表

序号	企业名称	废水排放量 (t/a)	污染因子 (t/a)			
			COD	SS	氨氮	其他
1	江苏金材科技有限公司	107032	6.21	2.78	1.820	总磷: 0.073 石油类: 0.046
2	扬州欣欣食品有限公司	183283	9.53	6.05	0.035	
3	江苏扬州合力橡胶制品有限公司	35000	2.77	0.95	0.200	
4	扬州五丰冷食有限公司	69820	10.19	6.63	0.050	
5	扬州博扬汽配有限公司	17372.8	2.35	0.24	0.069	总铬: 0.0019 六价铬: 0.0001
6	扬州翰昇汽车配件有限公司	33550.25	3.96	1.07	0.092	总铬: 0.0034 六价铬: 0.0003
7	江苏太极实业新材料有限公司	72000	1.58	4.61	0.117	动植物油: 0.037
8	扬州三和四美酱菜有限公司	212152	21.85	12.30	0.074	
9	扬州晶新微电子有限公司	59066	8.09	2.89	0.074	
10	扬州五亭食品有限公司	86500	12.37	10.64	1.323	
11	海沃机械（中国）有限公司	10764	1.58	0.11	0.030	总磷: 0.038 石油类: 0.0042
12	扬州绿苑食品有限公司	16800	4.97	2.27	0.455	
13	青岛啤酒（扬州）有限公司	391727	113.99	43.87	7.521	
14	北方激光科技集团有限公司	59160	7.51	4.26	0.114	
15	扬州绿杨水泥发展有限公司	9400	1.41	1.52	0.023	
16	扬州三布纺织有限公司	31900	4.15	1.75	0.121	硫化物: 0.0005
17	江苏扬力集团有限公司	48000	6.67	3.17	0.133	总磷: 0.045 石油类: 0.02
18	扬州百德光电有限公司	150000	16.80	6.30	0.261	石油类: 0.048
19	扬州艾迪生物科技有限公司	135000	13.77	9.45	0.672	总磷: 0.074
20	扬州金绒毛纺有限公司	155300	7.77	1.55	0.180	
21	扬州祖名豆制品食品有限公司	92000	14.90	9.48	1.619	
22	宝宏(扬州)制鞋有限公司	77148	13.27	9.03	1.404	动植物油: 0.03
23	扬州祥泰食品有限公司	92000	11.59	11.32	1.141	动植物油: 0.045
24	扬州顶津食品有限公司	725510	44.98	5.08	11.753	动植物油: 0.261
25	扬州扬杰电子科技股份有限公司	46190	4.71	1.57	0.066	石油类: 0.013
26	扬州国宇电子有限公司	73000	2.63	1.83	0.408	石油类: 0.017

5.4.2 区域污染源评价

5.4.2.1 大气污染源评价

(1) 评价方法

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行评价。

A. 废气中某污染物的等标污染负荷 P_i

$$P_i = \frac{Q_i}{C_{0i}}$$

式中： Q_i —废气中某污染物的绝对排放量（t/a）

C_{0i} —某污染物的评价标准（mg/m³）

B. 某污染源（工厂）的等标污染负荷 P_n

$$P_n = \sum_{i=1}^j P_i \quad (i=1,2,\dots,j)$$

C. 评价区内总等标污染负荷 P

$$P = \sum_{n=1}^k P_n \quad (n=1,2,\dots,k)$$

D. 某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

$$K_i = \frac{P_i}{P_n} \times 100\%$$

E. 某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

$$K_n = \frac{P_n}{P} \times 100\%$$

（2）评价项目及评价标准

本评价选用的评价因子为氨、硫化氢。其评价标准见表 5.5-3。

表 5.5-3 废气中主要有害物质的评价标准

序号	污染物名称	评价标准（mg/m ³ ）
1	氨	0.2
2	硫化氢	0.01

（3）评价结果分析

建设项目主要大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 5.5-4。

表 5.5-4 建设项目主要大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	企业名称	$P_{\text{氨}}$	$P_{\text{硫化氢}}$	$\sum P_n$
1	建设项目	0.445	1.5	1.945

5.4.2.2 水污染源评价

（1）评价方法

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行评价，与大气污染源评价方法一样。

（2）评价项目及评价标准

选择 COD、SS、氨氮为评价因子，京杭大运河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水质标准，长江扬州段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质标准。SS 执行《地表水资源质量标准》（SL63-94）Ⅲ、Ⅳ类水质标准。其评价标准见表 5.5-5。

表 5.5-5 水污染物的评价标准

项目	Ⅲ类水质标准	Ⅳ类水质标准
COD（mg/L）	≤20	≤30
SS（mg/L）	≤30	≤60
氨氮（mg/L）	≤1.0	≤1.5

（3）评价结果分析

评价区内水污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 5.5-6。

表 5.5-6 评价区域内废水污染源等标污染负荷及污染负荷比

序号	企业名称	P _{COD}	P _{SS}	P _{氨氮}	P _n	K _n (%)
1	江苏金材科技有限公司	0.21	0.05	1.21	1.47	4.297
2	扬州欣欣食品有限公司	0.32	0.10	0.02	0.44	1.286
3	江苏扬州合力橡胶制品有限公司	0.09	0.02	0.13	0.24	0.702
4	扬州五丰冷食有限公司	0.34	0.11	0.03	0.48	1.403
5	扬州博扬汽配有限公司	0.08	0.00	0.05	0.13	0.380
6	扬州翰昇汽车配件有限公司	0.13	0.02	0.06	0.21	0.614
7	江苏太极实业新材料有限公司	0.05	0.08	0.08	0.21	0.614
8	扬州三和四美酱菜有限公司	0.73	0.21	0.05	0.99	2.894
9	扬州晶新微电子有限公司	0.27	0.05	0.05	0.37	1.082
10	扬州五亭食品有限公司	0.41	0.18	0.88	1.47	4.297
11	海沃机械（中国）有限公司	0.05	0.00	0.02	0.07	0.205
12	扬州绿苑食品有限公司	0.17	0.04	0.30	0.51	1.491
13	青岛啤酒（扬州）有限公司	3.80	0.73	5.01	9.54	27.887
14	北方激光科技集团有限公司	0.25	0.07	0.08	0.4	1.169
15	扬州绿杨水泥发展有限公司	0.05	0.03	0.02	0.1	0.292
16	扬州三布纺织有限公司	0.14	0.03	0.08	0.25	0.731
17	江苏扬力集团有限公司	0.22	0.05	0.09	0.36	1.052
18	扬州百德光电有限公司	0.56	0.11	0.17	0.84	2.455
19	扬州艾迪生物科技有限公司	0.46	0.16	0.45	1.07	3.128
20	扬州金绒毛纺有限公司	0.26	0.03	0.12	0.41	1.198
21	扬州祖名豆制食品有限公司	0.50	0.16	1.08	1.74	5.086
22	宝宏(扬州)制鞋有限公司	0.44	0.15	0.94	1.53	4.472
23	扬州祥泰食品有限公司	0.39	0.19	0.76	1.34	3.917
24	扬州顶津食品有限公司	1.50	0.08	7.84	9.42	27.536
25	扬州扬杰电子科技股份有限公司	0.16	0.03	0.04	0.23	0.672
26	扬州国宇电子有限公司	0.09	0.03	0.27	0.39	1.140
	合计	11.67	2.71	19.83	34.21	100

从表 5.5-6 可见，评价区内主要水污染源为青岛啤酒（扬州）有限公司和扬州顶津食品有限公司，污染负荷比分别为 27.887%、27.536%，其排放的污染物主要为氨氮和 COD。

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响分析

建设内容主要是厂内各构筑物的土建工程以及厂区内部的机电设备安装、调试、试运转等。在建设期对周围环境造成一定的破坏和影响，主要包括废气、粉尘、噪声、固体废物、废污水等污染因素对周围环境的影响。

6.1.1 大气环境影响分析

（1）废气

施工过程中废气主要来源于施工机械驱动设备（如柴油机等）和运输及施工车辆所排放的废气，排放的主要污染物为 NO_x 、CO 和烃类物等，排放量较小，对周围环境影响小。

（2）粉尘和扬尘

粉尘污染主要来源于：

- ①土方的挖掘、堆放、清运、回填和场地平整等过程产生的粉尘；
- ②管道施工中的土方运输产生的粉尘；
- ③建筑材料如水泥、白灰、砂子以及土方等在其装卸、运输、堆放等过程中，因风力作用而产生的扬尘污染；
- ④搅拌混凝土及运输车辆的往来造成地面扬尘；
- ⑤施工垃圾堆放及清运过程中产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘及扬尘将会造成周围环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。

施工期间产生的粉尘（扬尘）污染主要取决于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。随着风速的增大，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

采用类比分析对施工区局部范围内大气总悬浮微粒浓度增高所造成的污染进行分析。根据有关施工工程的调查资料，其施工现场近地面粉尘浓度可达 $1.5\sim 30\text{mg}/\text{m}^3$ 。据类比调查，采取洒水等措施后，可大大减缓道路及弃土区扬尘对环境的影响，表 6.1-1 为施工路段洒水降尘的试验结果。由表可知，洒水后道路扬尘 TSP 可减少 50% 左右，距离 150m 的 TSP 可以达到大气环境质量三级标准。

表 6.1-1 施工路段洒水降尘试验结果

距路边距离 (m)		0	20	50	100	150	200
TSP (mg/m ³)	不洒水	11.03	2.89	1.15	0.86	0.71	0.56
	洒水	2.11	1.40	0.68	0.60	0.46	0.29

6.1.2 水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括生产废水和生活污水。

(1) 生活污水

施工期产生的生活污水主要是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水，含有大量的细菌和病原体。这些废水若不妥善处理会对工地周围水环境及施工人员的身体健康产生影响。生活污水经临时化粪池处理后接入扬州市汤汪污水处理厂现有工程处理。

(2) 生产废水

施工产生的废污水主要包括工地开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等，其水量虽不大，但含有大量泥砂和一些油污，如处理不当会影响施工所在区域的地表水环境，所以施工期的废污水不能随意排放到河流中。

6.1.3 声环境影响分析

施工期噪声主要是各种机械设备运行时所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声。

(1) 施工阶段的主要噪声设备有打桩机、塔吊、运输车辆等。这些机械设备的噪声源强一般在 80~104dB(A)间。

项目现场施工机械设备噪声较高，而且实际施工过程中往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。根据类比调查，叠加后的噪声增值约 3~8dB，一般不会超过 10dB。施工设备噪声对周围地区声环境的影响评价，采用《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）进行评价。

(2) 噪声预测分析

本项目占地面积较大，噪声设备分散，大多为不连续性噪声；由于是采用单元操作的方式进行，不能对施工噪声源作出明确的定位，会在一定程度上影响施

工噪声预测的准确性。为此，本评价在根据噪声预测模式中对不同施工阶段的噪声衰减情况进行预测时，采用最不利原则，噪声源强取各阶段发生频率最高、源强最大叠加值。

①声级计算

建设项目声源在预测点产生的等效声级贡献值(L_{eqg})计算公式：

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

式中： L_{eqg} —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。

②预测点的预测等效声级(L_{eq})计算公式

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

式中： L_{eqg} — 建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB(A)；

L_{eqb} — 预测点的背景值，dB(A)。

③户外声传播衰减计算

a.户外声传播衰减包括几何发散(A_{div})、大气吸收(A_{atm})、地面效应(A_{gr})、屏障屏蔽(A_{bar})、其他多方面效应(A_{misc})引起的衰减。在已知距离无指向性点声源参考点 r_0 处的倍频带（用 63Hz 到 8KHz 的 8 个标称倍频带中心频率）声压级 $L_p(r_0)$ 和计算出参考点(r_0)和预测点(r)处之间的户外声传播衰减后，预测点 8 个倍频带声压级可用下式计算：

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

b.预测点的 A 声级 $L_A(r)$ 可按下式计算，即将 8 个倍频带声压级合成，计算出预测点的 A 声级($L_A(r)$)。

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1(L_{pi}(r) - \Delta L_i)} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ — 预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i — 第 i 倍频带的 A 计权网络修正值，dB。

表 6.1-2 距声源不同距离处的噪声值（单位：dB（A））

名称	源强	距声源不同距离处的噪声值 dB(A)									
		20m	40m	50m	60m	80m	100m	150m	200m	300m	400m
柴油空压机	88	75.96	69.94	68	66.42	63.92	61.98	58.46	55.96	52.44	49.94
挖掘机	79	66.96	60.94	59	57.42	54.92	52.98	49.46	46.96	43.44	40.94
风镐	91	78.96	72.94	71	69.42	66.92	64.98	61.46	58.96	55.44	52.94
灌注桩钻机	82	69.96	63.94	62	60.42	57.92	55.98	52.46	49.96	46.44	43.94
推土机	76	63.96	57.94	56	54.42	51.92	49.98	46.46	43.96	40.44	37.94
搅拌机	78	65.96	59.94	58	56.42	53.92	51.98	48.46	45.96	42.44	39.94
起重机	80	67.96	61.94	60	58.42	55.92	53.98	50.46	47.96	44.44	41.94
振动棒	78	65.96	59.94	58	56.42	53.92	51.98	48.46	45.96	42.44	39.94
电锯	87	74.96	68.94	67	65.42	62.92	60.98	57.46	54.96	51.44	48.94
模板拆卸等撞击	82	69.96	63.94	62	60.42	57.92	55.98	52.46	49.96	46.44	43.94
拉直切断机	78	65.96	59.94	58	56.42	53.92	51.98	48.46	45.96	42.44	39.94
冲击钻	81	68.96	62.94	61	59.42	56.92	54.98	51.46	48.96	45.44	42.94
大型运输车	84	72.36	66.34	64.4	62.82	60.32	58.38	54.86	52.36	48.84	46.34

噪声环境影响分析由表 6.1-2 可以看出，白天施工噪声超过《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的情况出现在距离声源约 40m 的范围内（风镐超标范围在 60m），夜间施工噪声超标情况出现在距离声源 300m 范围内（风镐超标范围在 400m）。

6.1.4 固体环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍产生的生活垃圾。

施工期间将涉及到土地开挖、管道敷设、材料运输、基础工程、房屋建筑等工程，在此期间将有一定数量的废弃建筑材料如砂石、石灰、混凝土、废砖、土石方等。

施工期间必然有大量的施工人员工作和生活在施工现场，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾，由环卫部门统一收集。

一、二期 CAST 池改造时，需对水池进行排水清淤，一期 CAST 池容积 62430m³，池深 5.5m，二期 CAST 池容积 43890m³，池深 5.5m，淤泥厚度约 0.5m，则淤泥产生量约为 9665m³，折合约 10438t，含固率约为 10%，则淤泥中固体含

量为 1043.8t。淤泥经厂内离心式污泥脱水机脱水后含固率约 80%，则污泥约 5219t，淤泥运至扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

6.1.5 水土流失影响分析

污水厂的建设过程中会有一定量的弃土产生，若清理不及时，将造成水土流失，影响景观。另外，在施工现场被开挖而裸露的场地也会产生水土流失，尤其在暴雨季节，雨量集中，雨水强度大，水土流失会加重其对水环境、生态环境的影响。应尽量缩短开挖的施工时间和弃土临时堆放的时间，并及时采取一些减缓水土流失的措施，将其对环境的影响降到最低。

6.2 管道挖掘影响分析

一期、二期工程的尾水管道是按照 18 万吨/日的工程规模考虑，实施扩建工程之后，将满足不了 26 万吨/日的尾水排放能力要求。而且，管道已使用多年，为后续尾水排放安全计，将更换从厂区内总排口至尾水排放口污水管道。

三期新建再生水管道，管径为 DN800，长度为 6900 米。再生水管道起自汤汪污水处理厂，向东北沿运河南路至宁海线，再向西沿宁海线至古运河，然后折向北沿古运河至三湾湿地公园。

施工过程产生的扬尘、噪声、废水、固废将对周围环境产生一定的影响。

(1) 大气环境影响因素分析

施工期大气环境影响因素主要来自施工作业产生的扬尘污染以及施工设备、车辆燃用燃料产生的废气。

施工期扬尘主要来源于沟槽等的开挖过程，材料的运输、装卸过程中的起尘。一般情况下，施工场地在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。如果在施工期间对施工区域采用围护或对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%~80% 左右，施工扬尘洒水的试验结果如下：

表 6.2-1 施工扬尘洒水试验结果

距离 (m)		5	20	30	50	100-150
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86	0.61
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.27	0.21

表 6.2-1 试验结果表明：实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效的控制施工

扬尘，可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。施工扬尘的另一种情况是开挖土方的露天堆放，这类扬尘的主要特点是受作业时风速的影响，因此，避免在大风天气进行路面开挖和回填作业，减少开挖土方的露天堆放时间，尽量随挖随填是抑制这类扬尘的有效手段。

施工期大气环境影响减缓措施如下：

①施工现场采用半封闭围护。

②路面开挖过程中，洒水使作业保持一定的湿度；回填土方时，在表层土质干燥时应适当洒水，防止粉尘飞扬。

③加强回土方堆场的管理，要制定土方表面压实、定期喷水、覆盖等措施；不需要的泥土、建筑材料、弃渣等应及时运走，不宜长期堆积。

④建筑材料运输车应按规定配置防洒落装置，装载不宜过满，保证运输过程中不洒落；并规划好运输车辆的运行路线与时间。

⑤运输车辆加蓬盖，装卸场地在装卸前先清理干净，减少车轮、底盘等携带泥土洒落地面。

⑥对运输过程中洒落在地面上的泥土要及时清扫，以减少运行过程中的扬尘。

⑦施工过程中，严禁将废弃的建筑材料作为燃料燃烧。

⑧施工结束时，应及时对施工占用场地恢复原状及植被。

⑨加强施工现场管理，强化文明施工与作业。在选择施工单位时，将施工期的环境减缓措施写入合同文本中，并加强督促与检查，确保施工期的环境减缓措施落到实处。

（2）声环境影响因素分析

本项目的噪声源分为固定噪声源和流动噪声源，固定声源主要是施工机械产生的噪声，如：挖掘机、推土机、装载机等，其声级值在 60~90dB(A)之间。流动噪声源主要来自运输施工用料的运输车辆。车辆在运输过程中产生的噪声值在 80dB(A)左右。施工过程中使用的施工机械和运输车辆，这些设备会产生强烈的噪声，对周边的声环境产生一定影响。

施工单位在施工期应严格按国家《噪声污染防治条例》和《建筑施工场界环境噪声排放标准》(GB12523-2011)的要求，实施施工期噪声防治计划，为保证居民夜间休息，在施工场地距居民住宅距离小于 150 米的路段，夜间 22:00~次

日 6:00 停止施工,且施工人员要精心保养施工机械,使之维持最小的工作噪声。在距居民区较近处施工时,设置隔挡,减少噪音对居民的影响。

综上所述,本项目施工期防止噪声污染应采取的处理措施如下:

①对工程量较大的施工现场周围设置屏障以减轻噪声对它们的影响。

②施工机械应尽可能放置于对厂界外造成影响最小的地点。以液压工具代替气压工具。在高噪声设备周围设置掩蔽物。

③尽量压缩工区汽车数量与行车密度,控制汽车鸣笛。

④合理安排施工作业时间,禁止夜间进行高噪声施工作业。

(3) 水环境影响分析

施工废水经沉淀池沉淀后回用。施工人员就近利用附近生活设施,产生的生活污水经扬州市汤汪污水处理厂处理后排入京杭大运河,对区域水环境影响较小。

本项目在施工期必须加强管理、采取有效的防范措施,禁止废水进入水体,保证不对地表水产生影响。

(4) 固体废物影响分析

施工期间产生的主要固体废物为管道挖掘过程中产生的弃土,以及施工人员生活垃圾。

施工人员生活垃圾产生量按 1kg/d 人计算,施工期各类工作人员预计约 15 人,施工期为 90 天计,则施工期生活垃圾产生量大约 1.35 吨,严禁随意抛弃,应当统一收集后由当地有关环境卫生部门。

排水管道更换以及再生水管道挖掘过程中产生弃土 36030m³,弃土计划运至渣土消纳场。

(5) 生态环境影响因素分析

建设项目对生态环境的影响主要有工程临时占地和水土流失等。开挖、取土范围内的地表土层,其地貌和植被将被改变,可能造成表层土流失。临时施工道路将对原地貌产生一定的扰动。同时,植树等施工行为引起的地貌受扰动地带,由于土质变松,植被破坏,地表易受冲刷,遇到暴雨径流后,会引起水土流失。

由于管道的挖掘会破坏少量植被,以草地为主,施工完成后会恢复原有的植被,会造成短时间的植被破坏,随着施工的完成,生态环境的影响也随之恢复。

6.3 营运期大气环境影响预测评价

6.3.1 大气环境预测

污水处理厂由于接纳大量的生活污水，其中富含大量蛋白质等有机物质，极易腐败，产生了诸如硫化氢及氨气之类的敏感性恶臭物质。由于一期、二期项目未采取除臭措施，建设单位拟对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。大气污染源强见表 6.3-1。

表 6.3-1 大气污染源强

污染源位置	污染物名称	排放量(t/a)	面源源强 (g/s m ²)	面源高度 (m)	污染源面积 (m ²)
一期、二期格栅及沉砂单元	氨	0.0007	1.26×10^{-8}	4	1764
	硫化氢	0.0005	8.99×10^{-9}		
三期格栅及沉砂单元	氨	0.0008	2×10^{-8}	4	1266
	硫化氢	0.0008	2×10^{-8}		
一期、二期污泥处理单元	氨	0.0003	2.25×10^{-9}	4	4235
	硫化氢	0.0012	8.99×10^{-9}		
三期污泥处理单元	氨	0.0003	2.25×10^{-9}		
	硫化氢	0.0012	8.99×10^{-9}		

本项目大气环境影响采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2008)中推荐的估算模式来预测。其预测见表 6.3-2~6.3-4。

表 6.3-2 一、二期格栅及沉砂单元污染源预测计算结果表

距源中心下风向距离 D/m	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
10	0.0005267	0.26	0.0000375	0.38
100	0.0007470	0.37	0.0000532	0.53
200	0.0002324	0.12	0.0000166	0.17
300	0.0001123	0.06	0.0000080	0.08
400	0.0000678	0.03	0.0000048	0.05
500	0.0000463	0.02	0.0000033	0.03
600	0.0000341	0.02	0.0000024	0.02
700	0.0000264	0.01	0.0000019	0.02
800	0.0000213	0.01	0.0000015	0.02
900	0.0000177	0.01	0.0000013	0.01
1000	0.0000150	0.01	0.0000011	0.01
1100	0.0000129	0.01	0.0000009	0.01
1200	0.0000113	0.01	0.0000008	0.01
1300	0.0000100	0.01	0.0000007	0.01
1400	0.0000090	0	0.0000006	0.01
1500	0.0000081	0	0.0000006	0.01
1600	0.0000074	0	0.0000005	0.01
1700	0.0000068	0	0.0000005	0
1800	0.0000062	0	0.0000004	0
1900	0.0000058	0	0.0000004	0
2000	0.0000054	0	0.0000004	0
2100	0.0000050	0	0.0000004	0
2200	0.0000047	0	0.0000003	0
2300	0.0000044	0	0.0000003	0
2400	0.0000042	0	0.0000003	0
2500	0.0000040	0	0.0000003	0
2600	0.0000037	0	0.0000003	0
2700	0.0000036	0	0.0000003	0
2800	0.0000034	0	0.0000002	0
2900	0.0000032	0	0.0000002	0
3000	0.0000031	0	0.0000002	0
3500	0.0000025	0	0.0000002	0
4000	0.0000021	0	0.0000002	0
4500	0.0000018	0	0.0000001	0
5000	0.0000016	0	0.0000001	0
下风向最大浓度	0.0009513	0.48	0.0000678	0.68
下风向最大浓度距离 (m)	72			

表 6.3-3 三期格栅及沉砂单元污染源预测计算结果表

距源中心下风向距离 D/m	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
10	0.0000423	0.02	0.0000423	0.42
100	0.0000602	0.03	0.0000602	0.6
200	0.0000232	0.01	0.0000232	0.23
300	0.0000120	0.01	0.0000120	0.12
400	0.0000074	0	0.0000074	0.07
500	0.0000051	0	0.0000051	0.05
600	0.0000038	0	0.0000038	0.04
700	0.0000030	0	0.0000030	0.03
800	0.0000024	0	0.0000024	0.02
900	0.0000020	0	0.0000020	0.02
1000	0.0000017	0	0.0000017	0.02
1100	0.0000015	0	0.0000015	0.01
1200	0.0000013	0	0.0000013	0.01
1300	0.0000011	0	0.0000011	0.01
1400	0.0000010	0	0.0000010	0.01
1500	0.0000009	0	0.0000009	0.01
1600	0.0000008	0	0.0000008	0.01
1700	0.0000008	0	0.0000008	0.01
1800	0.0000007	0	0.0000007	0.01
1900	0.0000007	0	0.0000007	0.01
2000	0.0000006	0	0.0000006	0.01
2100	0.0000006	0	0.0000006	0.01
2200	0.0000005	0	0.0000005	0.01
2300	0.0000005	0	0.0000005	0.01
2400	0.0000005	0	0.0000005	0
2500	0.0000004	0	0.0000004	0
2600	0.0000004	0	0.0000004	0
2700	0.0000004	0	0.0000004	0
2800	0.0000004	0	0.0000004	0
2900	0.0000004	0	0.0000004	0
3000	0.0000004	0	0.0000004	0
3500	0.0000003	0	0.0000003	0
4000	0.0000002	0	0.0000002	0
4500	0.0000002	0	0.0000002	0
5000	0.0000002	0	0.0000002	0
下风向最大浓度	0.0000876	0.04	0.0000876	0.88
下风向最大浓度距离 (m)	57			

表 6.3-4 全厂污泥单元污染源预测计算结果表

距源中心下风向距离 D/m	NH ₃		H ₂ S	
	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)	下风向预测浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
10	0.0000183	0.01	0.0000738	0.74
100	0.0000334	0.02	0.0001345	1.35
200	0.0000153	0.01	0.0000618	0.62
300	0.0000085	0	0.0000341	0.34
400	0.0000054	0	0.0000216	0.22
500	0.0000038	0	0.0000151	0.15
600	0.0000028	0	0.0000113	0.11
700	0.0000022	0	0.0000088	0.09
800	0.0000018	0	0.0000072	0.07
900	0.0000015	0	0.0000060	0.06
1000	0.0000013	0	0.0000051	0.05
1100	0.0000011	0	0.0000044	0.04
1200	0.0000010	0	0.0000038	0.04
1300	0.0000008	0	0.0000034	0.03
1400	0.0000008	0	0.0000031	0.03
1500	0.0000007	0	0.0000028	0.03
1600	0.0000006	0	0.0000025	0.03
1700	0.0000006	0	0.0000023	0.02
1800	0.0000005	0	0.0000021	0.02
1900	0.0000005	0	0.0000020	0.02
2000	0.0000005	0	0.0000018	0.02
2100	0.0000004	0	0.0000017	0.02
2200	0.0000004	0	0.0000016	0.02
2300	0.0000004	0	0.0000015	0.02
2400	0.0000004	0	0.0000014	0.01
2500	0.0000003	0	0.0000014	0.01
2600	0.0000003	0	0.0000013	0.01
2700	0.0000003	0	0.0000012	0.01
2800	0.0000003	0	0.0000012	0.01
2900	0.0000003	0	0.0000011	0.01
3000	0.0000003	0	0.0000011	0.01
3500	0.0000002	0	0.0000009	0.01
4000	0.0000002	0	0.0000007	0.01
4500	0.0000002	0	0.0000006	0.01
5000	0.0000001	0	0.0000006	0.01
下风向最大浓度	0.0000389	0.02	0.0001565	1.56
下风向最大浓度距离 (m)	73			

根据预测结果，无组织废气各污染物下风向最大落地浓度及占标率分别为：

表 6.3-5 无组织废气预测计算结果表

污染源位置	污染物名称	污染物排放量 (kg/h)	下风向预测最大 地面浓度 (mg/m ³)	浓度占标率 p (%)
一期、二期格栅 及沉砂单元	氨	0.00008	0.0009513	0.48
	硫化氢	0.000057	0.0000678	0.68
三期格栅及沉砂 单元	氨	0.000091	0.0000876	0.04
	硫化氢	0.000091	0.0000876	0.88
全厂污泥处理单 元	氨	0.000068	0.0000389	0.02
	硫化氢	0.000274	0.0001565	1.56

根据表 6.3-5 可知，各大气污染物的最大落地浓度占标率均低于 10%，对周围环境的影响较小，不会降低该地区现有的环境功能。

6.3.2 对敏感目标的影响预测及评价

项目氨、硫化氢废气对保护目标的影响预测结果分别见表 6.3-6。

表 6.3-6 建设项目废气排放对环境敏感点影响预测叠加值一览表

污染物 名称	预测值 类别	运河人家南苑（E，670m）		德辉天玺湾（W，1570m）	
		浓度值 mg/m ³	占标率%	浓度值 mg/m ³	占标率%
NH ₃	无组织	0.0000339	0.01	0.0000091	0.00
	现状值*	0.0439588	21.98	0.0399889	19.99
	叠加值	0.0439927	21.99	0.039998	19.99
	达标情况	达标	/	达标	/
H ₂ S	无组织	0.0000147	0.14	0.0000040	0.05
	现状值*	0.0009333	9.33	0.0009819	9.82
	叠加值	0.000948	9.47	0.0009859	9.87
	达标情况	达标	/	达标	/

注：硫化氢现状值按检出限一半计算，硫化氢检出限为 0.002mg/m³。现状值已减去一、二期现状落地浓度。

通过点面源叠加表明，本项目有组织和无组织废气排放对环境敏感点影响较小，环境功能不会因本项目的建设而发生改变。

6.3.3 大气环境保护距离

本项目无组织大气污染源源强采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的大气环境保护距离计算模式来预测，H₂S、NH₃ 计算结果为无超标点。

6.3.4 卫生防护距离

（1）计算公式

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13201-91）规定，无组织排放有害气体的生产单元（生产区、车间、工段）与居民区之间应设置卫生防护距离，计算公式如下：

$$\frac{Q_c}{C_m} = \frac{1}{A} (BL^c + 0.25r^2)^{0.50} L^D$$

式中：C_m--为标准浓度限值（毫克/米³）；

Q_c--有害气体无组织排放量可达到的控制水平（千克/小时）；

r--为有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径（米）；

L--为工业企业所需的卫生防护距离（米）；

A、B、C、D 为计算系数。根据所在地平均风速及工业企业大气污染源构成类别查取。

（2）参数选取

无组织排放多种有害气体时，按 Q_c/C_m 的最大值计算其所需的卫生防护距离。卫生防护距离在 100m 内时，级差为 50m；超过 100m,但小于 1000m 时，级差为 100m。当按两种或两种以上有害气体的 Q_c/C_m 计算卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业的卫生防护距离提高一级。

A、B、C、D 值的选取见表 6.3-7；卫生防护距离按照建设项目建成后全厂无组织废气排放量计算，计算结果见表 6.3-8。

表 6.3-7 卫生防护距离计算系数

计算系数	5 年平均风速 m/s	卫生防护距离 L, m								
		L≤1000			1000<L≤2000			L>2000		
		工业大气污染源构成类别								
		I	II	III	I	II	III	I	II	III
A	<2	400	400	400	400	400	400	80	80	80
	2~4	700	470	350	700	470	350	380	250	190
	>4	530	350	260	530	350	260	290	190	140
B	<2	0.01			0.015			0.015		
	>2	0.021			0.036			0.036		
C	<2	1.85			1.79			1.79		
	>2	1.85			1.77			1.77		
D	<2	0.78			0.78			0.57		
	>2	0.84			0.84			0.76		

表 6.3-8 卫生防护距离计算结果

污染源位置	污染物名称	排放速率 kg/h	面源面积 m ²	计算结果 m	卫生防护 距离 m	最终设定 卫生防护 距离 m
一期、二期格栅及沉砂单元	氨	0.00008	1764	0.079	50	100
	硫化氢	0.000057		0.12	50	
三期格栅及沉砂单元	氨	0.000091	1266	0.232	50	100
	硫化氢	0.000091		0.007	50	
全厂污泥处理单元	氨	0.000068	4235	0.002	50	100
	硫化氢	0.000274		0.462	50	

二期原环评编制时间较早，仅对恶臭气体进行定性分析，为减小恶臭对周围环境的影响，因此设定150m防护距离，对厂界外150m范围内居民进行拆迁。

二期验收时，对卫生防护距离要求定位生物池边界外150m范围。根据2009年7月13日江苏省环境监测中心对二期项目居民敏感点距离检查结果：①一期生化池南侧与厂界南侧居民地之间的直线距离为151米，二期生化池南侧与厂界南侧居民地之间的直线距离为300.5米，达到了环评报告书中要求的150米卫生防护距离的要求；②二期生化池北侧与厂界北侧居民地之间的直线距离为83米，该处居民在沪陕高速建设时实施拆迁。根据2009年7月24日扬州市环境监察支队对二期项目“三同时”情况的监察报告，二期生化池北侧与厂界北侧居民地之间的直线距离为83米，该处居民有7户居民。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T3840-91）7.2 条款：“无组织排放的有害气体进入呼吸带大气层时，其浓度如超过 GB3095 与 TJ36 规定的居住区容许浓度限值，则无组织排放源所在的生产单元（生产区、车间或工段）与居住区之间应设置卫生防护距离”，因此建设项目卫生防护距离一般以生产单元边界设置。

综上所述，因此本次环评根据计算重新设置卫生防护距离。

根据计算，全厂卫生防护距离范围为：一期、二期格栅及沉砂单元边界外100m范围和全厂污泥处理单元边界外100m范围形成的包络线，三期格栅及沉砂单元边界外100m范围。

由于一期、二期项目未采取除臭措施，本次技改扩建项目拟对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。一期、二期恶臭气体氨、硫化氢削减量分别为0.0092t/a、0.0151t/a，污染物削减较多。且项目建成后无居民投诉，说明臭气影响很小，本

次同步除臭后对居民生活影响更小，因此按计算设置卫生防护距离是可行的。

重新设置卫生防护距离后，原二期卫生防护距离范围内的7户居民不在本次设定的卫生防护距离范围内。

目前，本次设定的卫生防护距离范围内约有60户居民，位于项目三期工程区域南侧，该处居民已列入拆迁计划，在扩建改造完成后、投运前拆迁到位完毕。同时在设置的卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。

三期工程项目建成后全厂卫生防护距离示意图见图 5.1-2。

6.3.5 恶臭影响分析

可将臭气强弱按强度划分为 0 级~5 级，共 6 个等级，以分级的方式表示。恶臭强度分级见表 6.3-9，臭气强度与污染物浓度关系见表 6.3-10。

表 6.3-9 恶臭强度分级法

臭气强度（级）	状况	备注
0	无臭	
1	隐约地感到臭味	感觉阈值（指嗅离气味存在的极限浓度）
2	感觉到微弱臭味	识别阈值（指能定出气味特性的极限浓度）
3	易感觉的臭味	
4	较强的臭味	
5	极强烈的臭味（恶臭）	

表 6.3-10 恶臭污染物浓度与恶臭强度关系

恶臭污染物（ppm）	恶臭强度分级						
	1	2	2.5	3	3.5	4	5
NH ₃	0.1	0.6	1.0	2.0	5.0	10.0	40.0
H ₂ S	0.0005	0.006	0.02	0.06	0.2	0.7	3.0

对本次评价恶臭污染物预测结果进行分级，最近环境敏感点恶臭强度均小于 1 级，基本无臭味。

因此，本项目恶臭物质对环境的影响很小。

6.4 地表水环境影响预测评价

6.4.1 退水方案

6.4.1.1 退水系统及其组成

本项目属于扩建项目，项目对地表水环境的影响，根据其特征可以分为施工

期环境影响和运营期环境影响两部分。

施工期环境影响主要针对施工人员的生活用水排水、混凝土搅拌机、砂浆配制过程用水、路面喷淋水、施工机械维修冲洗废水等废水对地表水环境的影响。

运营期环境影响主要是：生产废水以及检修时产生的废水对地表水环境的影响，由于正常工况下污水量大，因此重点分析正常工况下生产废水排放对地表水环境的影响。

6.4.1.2 退水总量和退水污染物浓度

（1）正常工况下

三期扩建工程规模为 8 万吨/日，三期扩建工程实施后全厂总处理规模可达到 26 万吨/日，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日，则正常工况排放量为 20.8 万吨，排放标准为《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。由于再生水利用逐步进行，因此本次预测时全厂排放量按照 26 万吨/日。

（2）非正常工况下

根据工程分析，筛选出污水处理厂的非正常事故因素为污水处理厂设备故障或检修导致的运行不正常，通过类比同类污水处理厂事故状态下的污染物排放状况，在进水水质突变、设备故障、检修或由于工艺运行参数改变使处理效果变差的非正常工况，污染物 COD、BOD₅、SS 的去除效率仅为 60%，氨氮、总磷的去除率为 0。全厂三套处理系统，非正常工况按一套处理系统故障或检修，水量为 10 万吨/天。正常排放单元水量共 16 万吨/天，其中 5.2 万吨回用，10.8 万吨以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准达标排放。由于废水量较少，因此不对非正常工况下的污水排放情况进行模拟。

（3）事故情况下

事故时，以污染物去除率最高的生物池作为事故单元。

一期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 4167m³，事故排放时间取 6 小时，则一期最大事故排水量为 8334m³。

二期工程，生化处理采用 CAST 工艺，生物池共 4 组，每组 2 个水池，分组运行，运行周期 4 小时，其中 1 小时排水，则每组水池一个周期排水量共 3333m³，事故排放时间取 6 小时，则二期最大事故排水量为 6666m³。

三期工程，生化处理采用改良 A/A/O/A/O 工艺，生物池共 2 组，连续进水，

连续出水，单组每小时排水量为 1667m^3 ，事故排放时间取 6 小时，则三期最大事故排水量为 10002m^3 。

按最大不利影响，事故排水量取最大值 10002m^3 ，污染物 COD、BOD₅、氨氮分别按 280mg/L、125mg/L、28mg/L 进行计算，正常排放单元以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准达标排放，水量 7500 吨/小时。按最大不利影响，事故排放时间取 6 小时。

6.4.1.3 退水影响范围

根据拟建入河排污口影响的主要水域和其影响范围内的第三方取、用水户调查，确定可能的影响范围如下：

- （1）大运河扬州过渡区：由施桥船闸至扬州市六圩入江口，长 6.0km。
- （2）长江扬州饮用水源区：由扬州市军桥至扬镇汽渡，长 3km。
- （3）长江扬州工业用水区：由扬镇汽渡至沙道河口，长 15km。

6.4.2 地表水水动力及水质模型构建

6.4.2.1 模型适用性分析

（1）模型简介

本项目水环境预测模型采用 EFDC（Environmental Fluid Dynamics Code），模型作为模拟河流、湖泊、水库、河口、海洋和湿地等地表水系统的水质数学模型，由 Fortran 语言编制而成。最初由佛吉尼亚海洋研究所（VIMS, Virginia Institute of Marine Science at the College of William and Mary）的 John Hamrick 等根据多个数学模型集成开发研制而成，此后，美国国家环保署（EPA）对 EFDC 模型进行了二次开发。EFDC 模型现已成为美国国家环保署最为推崇的模型之一，广泛应用于美国及其他国家多个地区不同水域的水动力、泥沙和污染物等研究，如北美的 Chesapeake 湾、佛罗里达 Everglades 湿地等。并且此模型已经被录入国家环境保护环境影响评价数值模拟重点实验室的地表水模型库中，作为推荐的地表水模拟模型之一被广泛使用。

（2）模型优点及适用性分析

几种常用的地表水环境模拟软件，主要功能以及适用水体见下表，EFDC 的优点是通用性好、模块完整、数值计算能力强，它所采用的数值方法和系统开发方法代表了目前国际上水环境模拟系统开发、研究的主流方向，数据输出应用范围广，尤其水动力模块的模拟精度已达到相当高的水平，可以用于河流、湖泊、

水库、河口、海岸、湿地等一维、横向或者纵向二维以及三维模拟，能够揭示微观上的湖泊生态过程和宏观上的湖泊演化和响应规律，可以定量模拟环境特征、污染负荷与湖泊水质间的动态响应关系，具有水环境质量的情景预测能力，可以为流域的容量总量控制和工程评估提供技术支持；目前国内应用逐渐增多，曾成功用于长江口、滇池、密云水库、太湖等地区的计算。

表 6.4-1 常用地表水环境模拟软件功能及特点对比表

模型	主要功能	适用水体
EFDC	水动力模块、水质模块、底泥迁移模块、毒性物质模块、风浪模块和底质成岩模块。水动力学模型包括六个方面，水动力参数，示踪剂，温度，盐度，近岸羽流和漂流。	河流、湖泊、水库、河口、海岸、湿地等一维、横向或者纵向二维以及三维模拟
MIKE21	用于模拟水流、波浪、泥沙及生态等，提供比较友好的界面，包括了大范围的支持软件用于数据准备、结果分析及图标演示等。	用于河流、湖泊、海湾、海岸、海洋等的模拟
MIKE3	三维水流模型，由水动力模型、紊流模型和泥沙输移模型三个模块组成。	适合于模拟河流、湖泊、河口、海岸等水体的水流、水质和泥沙输移
Delft3D	水动力模块、波浪模块、水质模块、颗粒跟踪模块、生态模块、泥沙输移模块和动力地貌模块。	适合于河流、湖泊、水库等多种水体的稳态和非稳态水动力过程

本项目中建立的模型是基于之前建立的从大通至徐六泾的长江模型，模型的地形及边界基于实测数据进行插值得到，上游边界采用流量边界，流量数据采用 90% 保证率最枯月平均流量作为设计流量。统计大通水文站 1950-2003 年连续 54 年逐月平均流量资料，经频率计算得到 90% 保证率的最枯月平均流量约为 $7670\text{m}^3/\text{s}$ 。为安全起见，典型月的月平均流量应该小于并接近 $7670\text{m}^3/\text{s}$ 。大通水文站 1979 年 1 月的平均流量为 $7220\text{m}^3/\text{s}$ ，该流量已达到 97% 保证率，更符合安全与接近的条件，因此确定以 1979 年 1 月为典型月，平均流量为 $7220\text{m}^3/\text{s}$ 。下游采用徐六泾的同时期潮位数据。模型已经通过实测数据对部分水位监测站的模拟结果进行了率定验证，并已经在南京，扬州，张家港等地进行过多次的应用，证明了模型的可靠性和准确性。

6.4.2.2 模型原理

EFDC 模型包括水动力、水质和泥沙模块，用于模拟水系的一维、二维和三维流场、盐、黏性和非黏性泥沙输运、生态过程等，可通过控制输入文件选择不同模块的模拟。模型在垂直方向采用坐标变换，水平方向采用直角坐标或正交曲

线坐标。动力学方程采用有限差分法求解，水平方向采用交错网格离散，时间积分采用二阶精度的有限差分法以及内外模式分裂技术，即采用剪切应力或斜压力的内部模块和自由表面重力波或正压力的外模块分开计算。外模块采用半隐式计算方法，允许较大的时间步长。内模块采用了垂直扩散的隐式格式，其在潮间带区域采用干湿网格技术。

EFDC 模型对非等密度流体运用三维、垂直静压力、自由表面、紊流平均的动量平衡方程。模型在水平方向采用正交曲线坐标和笛卡尔坐标系，垂直方向采用 sigma 坐标。输运方程结合了紊流长度、紊流动能、温度和盐度四种变量。针对溶解物和悬浮物，模型同时计算欧拉输运-地形变化方程。在满足质量守恒的条件下，EFDC 模型可以在浅水区域采用漫滩数值模拟。除此之外，模型还有许多流量控制的功能选项，例如输水管道、泄洪道和堰坝。对于动量方程，在空间上 EFDC 采用 C 网格或交错网格，运用二阶精度的有限差分格式。水平扩散方程在时间方面运用显格式，在空间方面运用隐格式。水平输运方程采用 Blumberg-Mellor 模型的中心差分格式或者正定迎风差分格式。水平边界条件包括流入物质的浓度，迎风向物质的流出以及指定气候条件下的物质释放。热输运方程采用大气热交换模型。

EFDC 水动力学方程采用垂向静压假定，在水平方向上采用曲线正交坐标系，垂向方向上采用 σ 坐标变换。沿重力方向分层，求解三维紊动粘性方程，水平边界拟合正交曲线坐标系和垂向 σ 坐标系下的控制方程如下所示：

动量方程：

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHu) + \partial_x(m_y H u u) + \partial_y(m_x H v u) + \partial_z(m w u) - \\ & (mf + v \partial_x m_y - u \partial_x m_x)H = -m_y H \partial_x (g\zeta + p) - m_y (\partial_x h - z \partial_x H) \partial_z p + \\ & \partial_z(mH^{-1} A_v \partial_z u) + Q_u \end{aligned} \quad (\text{式 6.4-1})$$

$$\begin{aligned} & \partial_t(mHv) + \partial_x(m_y H u v) + \partial_y(m_x H v v) + \partial_z(m w v) - \\ & (mf + v \partial_x m_y - u \partial_x m_x)H u = -m_y H \partial_y (g\zeta + p) - m_x (\partial_x h - z \partial_x H) \partial_z p + \\ & \partial_z(mH^{-1} A_v \partial_z v) + Q_v \end{aligned} \quad (\text{式 6.4-2})$$

$$\partial_t(m\zeta) = -gH(\rho - \rho_0)\rho_0^{-1} = -gHb \quad (\text{式 6.4-3})$$

连续方程：

$$\partial_t(m\zeta) + \partial_x(m_y H u) + \partial_y(m_x H v) + \partial_z(mw) = 0 \quad (\text{式 6.4-4})$$

$$\partial_t(m\zeta) + \partial_x(m_y H \int_0^1 u dz) + \partial_y(m_x H \int_0^1 v dz) = 0 \quad (\text{式 6.4-5})$$

状态方程：

$$\rho = \rho(P, S_a, T) \quad (\text{式 6.4-6})$$

盐度和温度输移方程：

$$\partial_t(mHS_a) + \partial_x(m_y HuS_a) + \partial_y(m_x HvS_a) + \partial_z(mwS_a) = \partial_z(mH^{-1}K_v \partial_z S_a) + Q_s \quad (\text{式 6.4-7})$$

$$\partial_t(mHT) + \partial_x(m_y HuT) + \partial_y(m_x HvT) + \partial_z(mwT) = \partial_z(mH^{-1}K_v \partial_z T) + Q_T \quad (\text{式 6.4-8})$$

式中：u 是边界拟合正交曲线坐标 x 方向上的速度分量；v 是边界拟合正交曲线坐标 y 方向上的速度分量；w 是边界拟合正交曲线坐标 z 方向上的速度分量； m_x 和 m_y 是分别为度量张量对角元素的平方根；m 是度量张量行列式的平方根， $m=m_x m_y$ ； A_x 是垂向紊动黏滞系数； K_v 是垂向紊动扩散系数；f 是科里奥利系数；p 是压力； ρ 是混合密度； ρ_0 是参考密度； S_a 是盐度；T 是温度； Q_u 和 Q_v 是动量在 x 和 y 方向的源汇项； Q_s 和 Q_T 是盐度和温度的源汇项。联立公式 6.4-1~6.4-8 这 8 个方程可以解出 u、v、w、p、 ρ 、 S_a 、T 和 ζ 等 8 个变量。

EFDC 模型的结构主要由三部分组成：水动力、水质、泥沙-有毒污染物迁移。EFDC 水动力学模块包括有淡水流、大气作用、水深、表面高程、底摩擦力、流速、湍流混合、盐度、水温等 9 大部分，可以计算流速、示踪剂、温度、盐度、近岸羽流和漂流。水动力学模型输出变量可直接与水质，底泥迁移和毒性物质等模块耦合，作为物质运移的驱动条件。EFDC 的水质模块模拟原理与 WASP 5 类似，结合了 21 种水质变量，模型能够从空间和时间的分布上模拟水质参数，其中包括溶解氧、悬浮藻类、碳的各种组成、氮、磷、硅氧循环以及大肠杆菌等。沉积物模块和水质模块的耦合不仅增强了模型水质参数的预测能力，还可以模拟水质条件跟随营养盐负荷变化的情况。EFDC 泥沙模块可进行多组分泥沙的模拟，根据在水体里面的迁移特征把泥沙分为悬移质和推移质，悬移质根据粒径大小分为粘性泥沙和非粘性泥沙，进而还可细分为若干组。模型可根据物理或经验模型模拟泥沙的沉降、沉积、冲刷及再悬浮等过程。EFDC 有毒污染物模块可以模拟各类型污染物在水体中的迁移转化过程，该模块需要研究者针对特定有毒污染物提供具体反应过程设定反应系数。而底质模块模拟沉积物与水体之间的物质交换过程。

EFDC 模型的水质模块在考虑风速、风向(以来风方向为基准,规定正东方向为 0 度,正北方向为 90 度)以及蒸发对水动力场和污染物迁移转化规律的影响下,同时考虑了不同水生植物的形态分布特征及波浪对底部应力的影响。再者,EFDC 模型能够实现碳氮磷等营养盐有机态和无机态多种形式的模拟,功能完善且能够更加真实可靠的反映污染物的扩散降解转化规律。下面对 EFDC 水质模块的质量守恒方程及主要水质指标及其源汇项进行简要介绍。

水质变量的质量守恒控制方程由物质输移、平流扩散和动力学过程组成。

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial(uC)}{\partial x} + \frac{\partial(vC)}{\partial y} + \frac{\partial(wC)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) + S_c \quad (\text{式 6.4-9})$$

求解时,动力学项与物理输运项脱耦,若对物理输运求解,质量守恒方程与盐度方程采样相同的形式:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + \frac{\partial(uC)}{\partial x} + \frac{\partial(vC)}{\partial y} + \frac{\partial(wC)}{\partial z} = \frac{\partial}{\partial x} \left(K_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(K_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) + \frac{\partial}{\partial z} \left(K_z \frac{\partial C}{\partial z} \right) \quad (\text{式 6.4-10})$$

式中: C 为水质指标变量浓度; u、v 和 w 分别为 x、y、z 方向的速度; K_x , K_y , K_z 分别为 x, y 和 z 方向的扩散系数; S_c 为单位体积源汇项; K 为动力学速率; R 为源汇项。

水质指标中的温度、盐度的求解包含在水动力模块中,它们在模型中具有相互耦合的特点。若水质指标的降解过程符合一级反应动力学方程而且与其他的指标没有耦合作用,则可利用水动力模块中污染物模拟功能进行模拟计算。

6.4.2.3 预测方法

EFDC 拥有专业的二维自由水面流动模拟系统工程软件包,适用于河流、湖泊、水库、河口、海湾和海岸地区的水力及其相关现象的平面二维仿真模拟。采用标准的二维模拟技术为设计者提供独特灵活的仿真模拟环境。可进行水利、港口工程设计及规划、复杂条件下的水流计算、洪水淹没计算、泥沙沉积与传输、水质模拟预报和环境治理规划等多方面研究应用。

本项目基于 EFDC 模型的水动力影响分析的基础上建立二维水质模型。

二维水动力及扩散基本方程:

(1) 连续方程

$$\frac{\partial h}{\partial t} + \frac{\partial(Hu)}{\partial x} + \frac{\partial(Hv)}{\partial y} = 0 \quad (\text{式 6.4-11})$$

(2) 运动方程:

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial x} - fv + g \frac{u\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0 \quad (\text{式 6.4-12})$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + g \frac{\partial h}{\partial y} + fu + g \frac{v\sqrt{u^2 + v^2}}{C^2 H} = 0 \quad (\text{式 6.4-13})$$

(3) 扩散方程:

$$\frac{\partial HP}{\partial t} + \frac{\partial HuP}{\partial x} + \frac{\partial HvP}{\partial y} = K_x \frac{\partial^2 (HP)}{\partial x^2} + K_y \frac{\partial^2 (HP)}{\partial y^2} + M \quad (\text{式 6.4-14})$$

式中: h: 水位;

H: 水深;

u、v: 分别 x、y (即东、北) 方向的流速分量;

f: 柯氏力系数;

C: 谢才系数, $C = H^{1/6} / n$, n 为曼宁系数;

t: 时间;

g: 重力加速度;

P: 污染物浓度;

K_x 、 K_y : 分别是 x、y 方向的扩散系数;

M : 对于悬浮物为源项和沉降项 ($M = M_0 - M_f$), M_0 为排放源强, 沉降项 $M_f = \alpha * \omega * P$, α 为沉降系数 ($1/H$), ω 为沉速。

(4) 定解条件

初始条件为:

$$\begin{aligned} u(x, y) \big|_{t=0} &= u_0(x, y) \\ v(x, y) \big|_{t=0} &= v_0(x, y) \\ h(x, y) \big|_{t=0} &= h_0(x, y) \end{aligned} \quad (\text{式 6.4-15})$$

其中, u、v、h 分别为初始流速和水位。

6.4.2.4 模型构建

(1) 地形网格划分

地形网格文件的生成结果, 直接影响模拟结果的可靠性和精确度。建立地形不仅包括在研究区域内精确的水下高程分布情况, 还包括选择合理的模拟范围、

网格结构类型、网格间距、边界的设定等。

根据项目评价及模拟精度要求，评价范围包括如下：一、排污口上游 1km 至下游入江口处的水域；二、运河与长江交汇处上游 5km 至下游 10km 的水域。模拟范围的选取主要考虑项目排水可能产生的对运河以及长江的水量水质的影响变化进行预测模拟。

EFDC 模型含有多种地形网格结构，其中矩形网格较为简单，计算迅速，因此本报告地形网格采用矩形网格结构。地形处理流程如下：

正交曲线网格的生成采用 EFDC 软件自带的网格划分模块进行。网格划分所需输入文件为模拟范围的边界坐标文件。通过卫星图片提取原始河道边界数据，经处理转化为 GIS 数据，并经过数据格式转换导入到 EFDC 软件中，从而生成矩形网格，并对网格边界进行调整、删除多余网格以及插入地形数据等处理，最终获得如图 6.4-1 所示的本报告所需的地形网格文件，网格大小 50×50 ，网格数 45413。

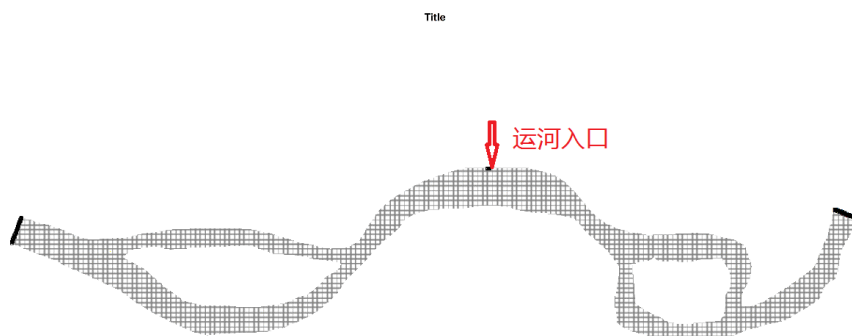


图 6.4-1 长江模型扬州段网格及边界条件设置图

（2）边界条件设置

除了可靠精确的地形网格文件制作，选择合理的边界条件也是使用模型的重要条件。EFDC 的水动力边界条件包括自由水面边界条件、底面边界条件和侧面边界条件 3 种。其中，自由水面边界条件由初始水位决定，模型运行后随时间变化；底面边界条件，在不考虑河床沉积物分层的情况下，主要为水下地形情况以及底部河床糙率；侧面边界条件包括闭边界条件和开边界条件 2 种：闭边界条件

指湖中岛屿、湖岸线或水中建筑物等边界；开边界条件能够做到内外部区域能量状态的相互转化，如流速过程、流量过程、辐射过程等。侧面边界中的开边界条件主要包括外部边界条件和内部边界条件。所谓外部边界就是模型中那些不与其它河段或汇水区相连的端点（即自由端点），物质流出此处即意味着流出模型区域，流入也必然是从模型外部流入，这些地方必须给定某种水文条件（如流量、水位值），否则模型无法计算。所谓内部边界是指从模型内部某点流出或流入的地方，典型的例子包括降雨蒸发、工厂排水、自来水厂取水，内部边界条件应根据实际情况设定，是否设定这些边界条件通常不会影响模型的运行，但显然会影响到模拟结果的可靠性。

EFDC 模型中对于初始水位的设定可在 Domain 选项中设置，可以是常数、只随时间变化或者随时空变化的值；对于底面边界条件中的水下地形数据可通过 xyz 文件（包含经纬度和高程信息）导入，然后选择合适的方法按地形网格进行插值；底部河床糙率也可在界面设置完成，同样可以是常数、只随时间变化或者随时空变化的值，也可通过 Legacy 设置框对数据进行全局调整；对于侧面边界条件中的闭边界条件，EFDC 可通过采用“干湿”单元格法对水体动边界进行识别和处理来完成，在对方程组进行数值求解前，程序每隔一个时间步长就会对边界网格的干湿进行辨别，以此确定是否属于计算区域，湿网格属于计算区域；对于侧面边界条件中的开边界条件的设置，需要先在地形网格的基础上创建和编辑边界条件，设置开边界所对应的网格位置，其次选择开边界的类型（EFDC 包含流量、水工结构物、水位边界等类型），然后编辑边界的属性和数据。

在本项目评价区域范围的边界的设置中，将长江上游采用流量，下游采用水位边界，流量数据采用 90% 保证率最枯月平均流量作为设计流量。统计大通水文站 1950-2003 年连续 54 年逐月平均流量资料，经频率计算得到 90% 保证率的最枯月平均流量约为 $7670\text{m}^3/\text{s}$ 。为安全起见，典型月的月平均流量应该小于并接近 $7670\text{m}^3/\text{s}$ 。大通水文站 1979 年 1 月的平均流量为 $7220\text{m}^3/\text{s}$ ，该流量已达到 97% 保证率，更符合安全与接近的条件，因此确定以 1979 年 1 月为典型月，平均流量为 $7220\text{m}^3/\text{s}$ 。使用原有的至徐六泾的已在南京，张家港等地多次应用过的已率定验证的长江模型，计算得到的 20 天水位过程数据，作为下游的水位边界；将运河与长江交汇处的网格设为入流边界，流量以及污染物浓度数据采用二维稳态模型计算得到，具体计算步骤如下：

采用对流扩散二维连续源并有衰减项的公式计算运河入江口处的污染物浓度：

$$c(x,y) = \frac{m}{u\sqrt{4\pi E_y \frac{x}{u}}} \exp\left(\frac{-y^2 u}{4E_y x} - K_d \frac{x}{u}\right)$$
 (公式 6.4-16)

式中：E_y 为横向扩散系数 $E_y = 0.4hu_x$ ，m²/s； u_x 为磨阻流速 $u_x = \sqrt{ghI}$ ，m/s；
I 为河道比降；x 为排污口至下游入江口距离，m；y 为横向距离，m；u 为流速，m/s；m 为排污量，kg；K_d 为降解速率，1/s；

在本项目中，河流比降 I 取 0.0003，流速 u 取 0.5，m/s；排污口至下游入江口的距离 x 取 6000m，运河的降解速率取 0.05，1/d；排污量 m 根据不同情况下的排水方案进行具体设置。

京杭大运河具体模拟结果见下表 6.4-2，表 6.4-3。

表 6.4-2 水厂正常排水情况下模拟结果表

距排污口下游 距离（m）	COD（mg/L）		BOD ₅ （mg/L）		氨氮（mg/L）		总磷（mg/L）	
	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m
1000	30.753	30.003	6.151	6.001	1.575	1.500	0.308	0.300
2000	31.309	30.088	6.262	6.018	1.631	1.509	0.313	0.301
3000	31.442	30.238	6.288	6.048	1.644	1.524	0.314	0.302
4000	31.451	30.376	6.290	6.075	1.645	1.538	0.315	0.304
5000	31.420	30.482	6.284	6.096	1.642	1.548	0.314	0.305
6000（入江口）	31.376	30.559	6.275	6.112	1.638	1.556	0.314	0.306

表 6.4-3 污水厂事故排水情况下模拟结果表

距排污口下游 距离（m）	COD（mg/L）		BOD ₅ （mg/L）		氨氮（mg/L）		总磷（mg/L）	
	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m	距离排 污口所 在岸 50m	距离排 污口所 在岸 100m
1000	31.170	30.005	6.394	6.002	1.617	1.501	0.308	0.300
2000	32.034	30.137	6.685	6.046	1.703	1.514	0.314	0.301
3000	32.241	30.370	6.755	6.125	1.724	1.537	0.316	0.303
4000	32.255	30.584	6.759	6.197	1.725	1.558	0.316	0.304
5000	32.206	30.749	6.743	6.252	1.721	1.575	0.316	0.305
6000（入江口）	32.138	30.869	6.720	6.293	1.714	1.587	0.315	0.306

从模拟结果可以发现，在考虑较小的降解速率的保守的情况下，污水厂的排水会对大运河的水质产生一定的影响，主要的影响因子是 COD，主要的影响范围集中在排放岸，尤其是对于事故情况下，对于大运河入江口的水质影响较大，应当杜绝事故的发生。

（3）参数设置

EFDC 具有很好的通用性、数值计算能力强，尤其水动力模块的模拟精度已达到相当高的水平。多数情况下，EFDC 模型中的许多参数不需要修改。譬如 Mellor-Yamada 湍封闭参数在各个模型中基本上是相同的。下面讨论需调整的几个重要参数：EFDC 水动力模型中常需调整的参数是河底粗糙度 Z_0 ，EFDC 模型中 Z_0 默认设置为 0.02m。在本研究区域中， Z_0 取为默认值 0.02m。

固定边界模型的计算域边界随时间不发生变化，而动边界模型的计算域边界随水位涨落而变动，可以模拟扬州段长江水位的变化过程。此处选择 0.1~0.15m 作为干湿网格的临界水深。即当某网格水深>0.15m 时，当作湿网格处理，进行正常的模拟计算；当水深<0.1m 时，此网格变为干网格，不参与计算。

表 6.4-4 水动力模型主要参数取值表

参数	描述	单位	取值
ΔT	时间步长	s	1
AHO	水平动能或物质扩散系数	m ² /s	10
AHD	无量纲水平扩散系数	无量纲	0.2
AVO	运动粘性系数背景值	m ² /s	0.001
ABO	分子扩散系数背景值	m ² /s	1E-08
AVMN	最小动能粘性系数	m ² /s	0.001

6.4.3 模型预测结果

通过构建的长江 EFDC 二维水动力水质模型针对 2011 年枯水期 COD、氨氮、BOD₅ 和总磷四个指标的现状空间浓度特征进行了模拟预测，结果如下：

6.4.3.1 COD 模拟预测结果

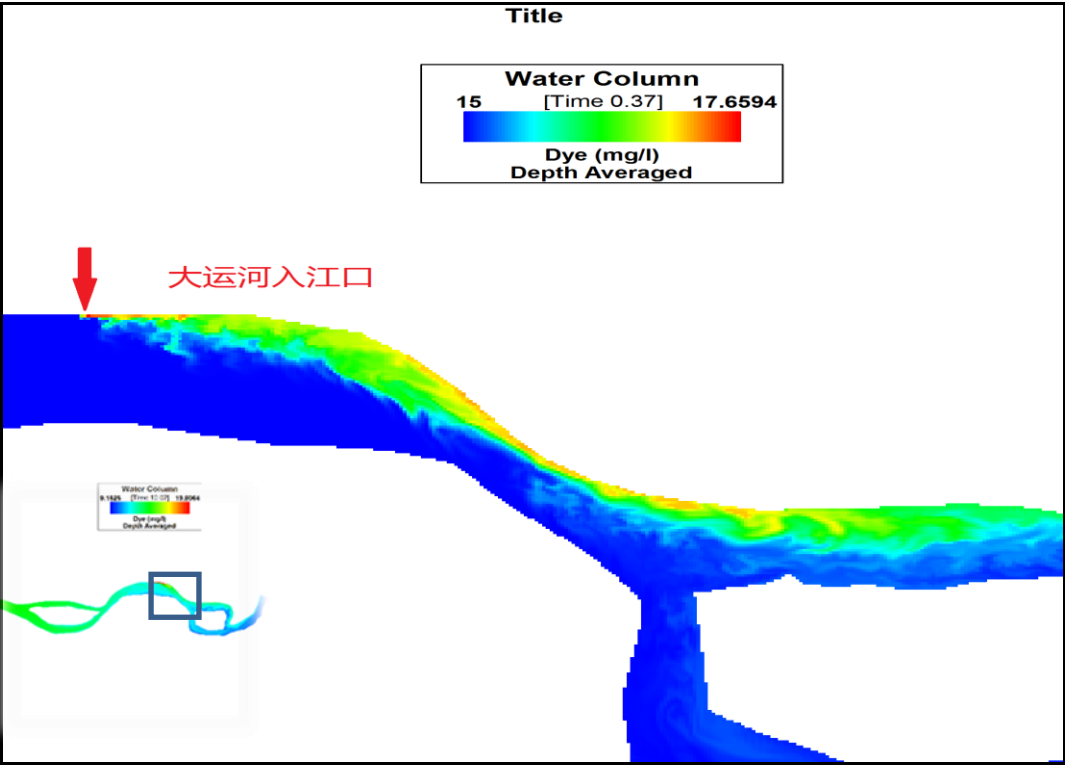


图 6.4-2 污水厂排水前 COD 浓度分布图

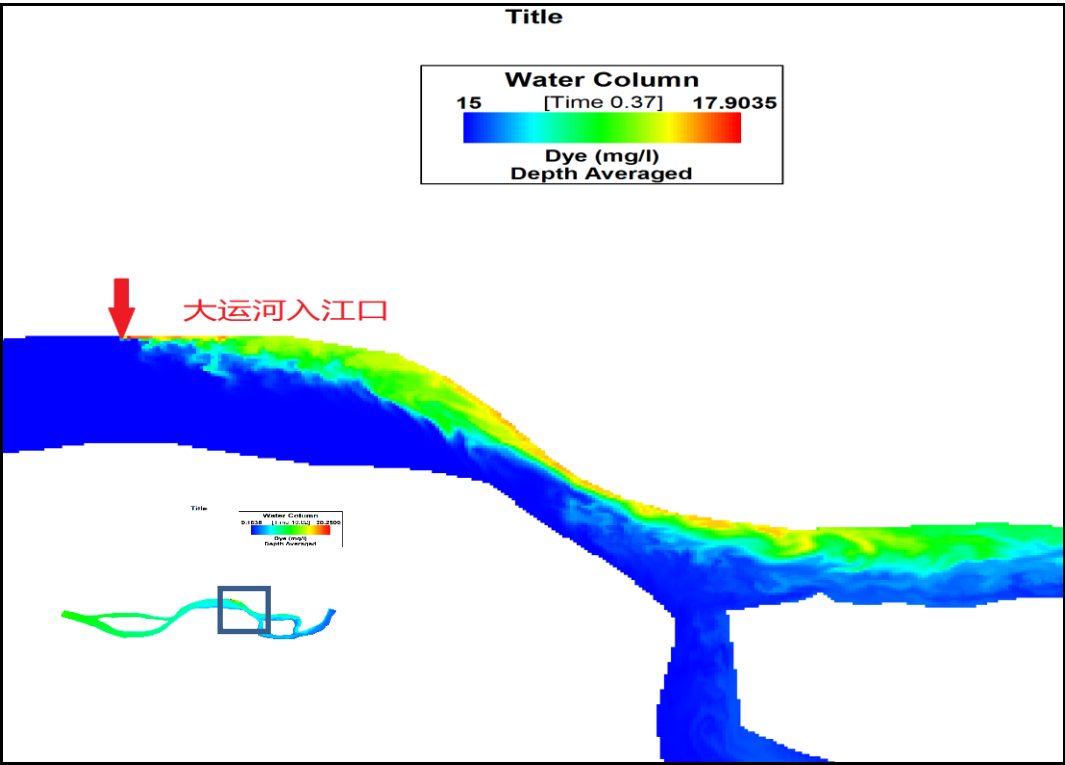


图 6.4-3 污水厂排水后 COD 浓度分布图

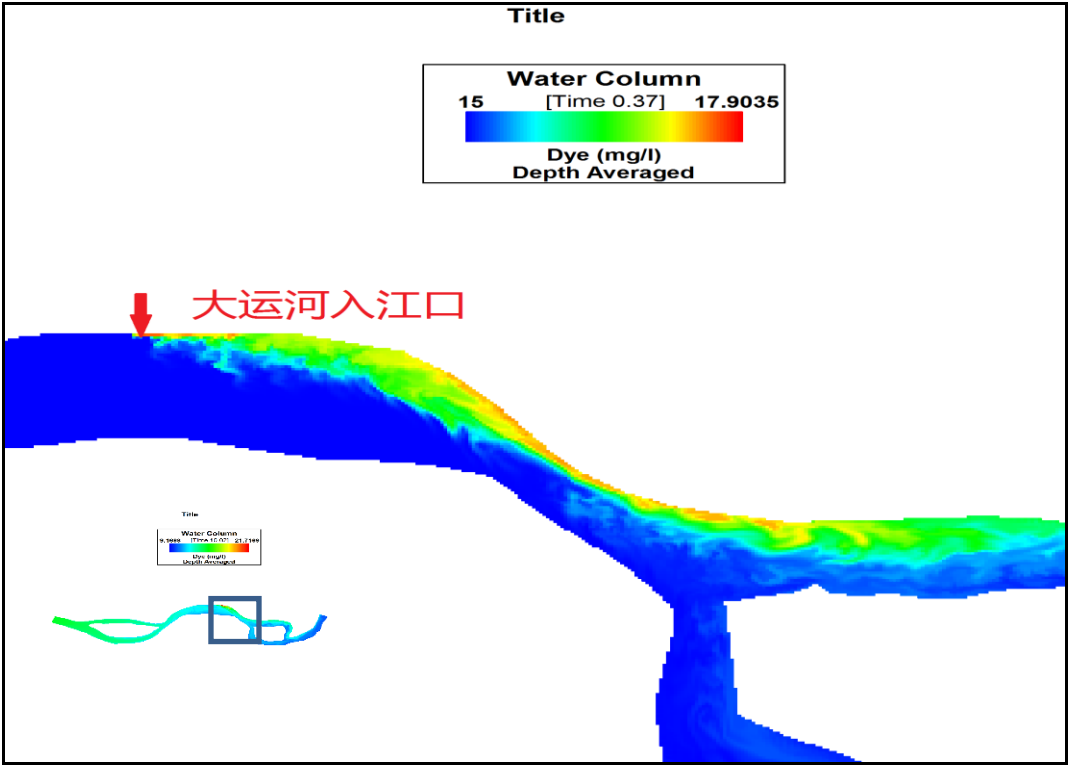


图 6.4-4 污水厂事故时 COD 浓度分布图

表 6.4-5 污水厂排水后断面 COD 浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.204	0.028	0.002	0.000	0.000
1000	0.322	0.066	0.008	0.000	0.000
2000	0.322	0.146	0.034	0.016	0.000
3000	0.318	0.150	0.158	0.004	0.002
4000	0.340	0.280	0.312	0.132	0.002
5000	0.372	0.324	0.158	0.026	0.020

表 6.4-6 污水厂事故后断面 COD 浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.204	0.028	0.002	0.000	0.000
1000	0.320	0.072	0.012	0.000	0.000
2000	0.326	0.154	0.050	0.024	0.000
3000	0.346	0.234	0.244	0.006	0.002
4000	0.490	0.430	0.436	0.222	0.004
5000	0.582	0.500	0.230	0.040	0.030

从图中可以发现运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小，对比污水厂排水前和污水厂排水后的 COD 浓度分布图，可以

发现 COD 浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小，从图中基本无法发现没有明显的变化。从浓度变化表中可以看出，排水后断面 COD 浓度的增量最高大约 0.36 mg/L，表明污水厂的排水对断面的 COD 浓度影响较小；事故时断面浓度最大可以达到 0.58 mg/L 左右，对于断面的 COD 浓度的影响相对正常工况下较大，因此需要加强风险防范，预防污染事故的发生。

6.4.3.2 氨氮模拟预测结果

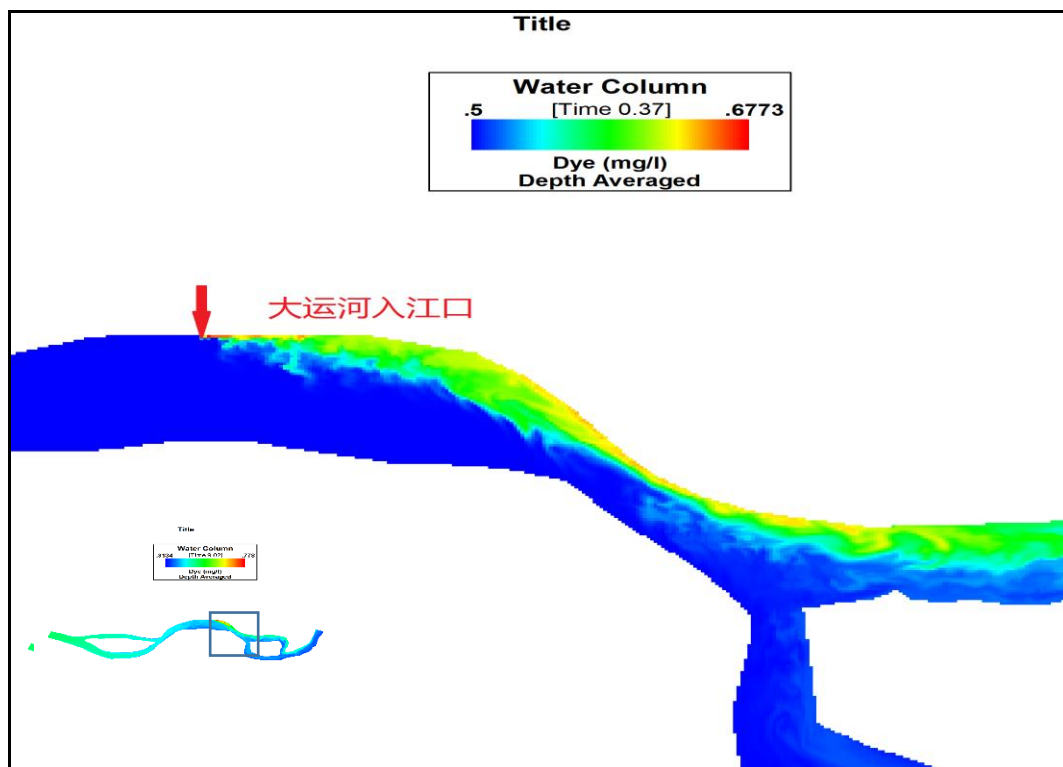


图 6.4-5 污水厂排水前氨氮浓度分布图

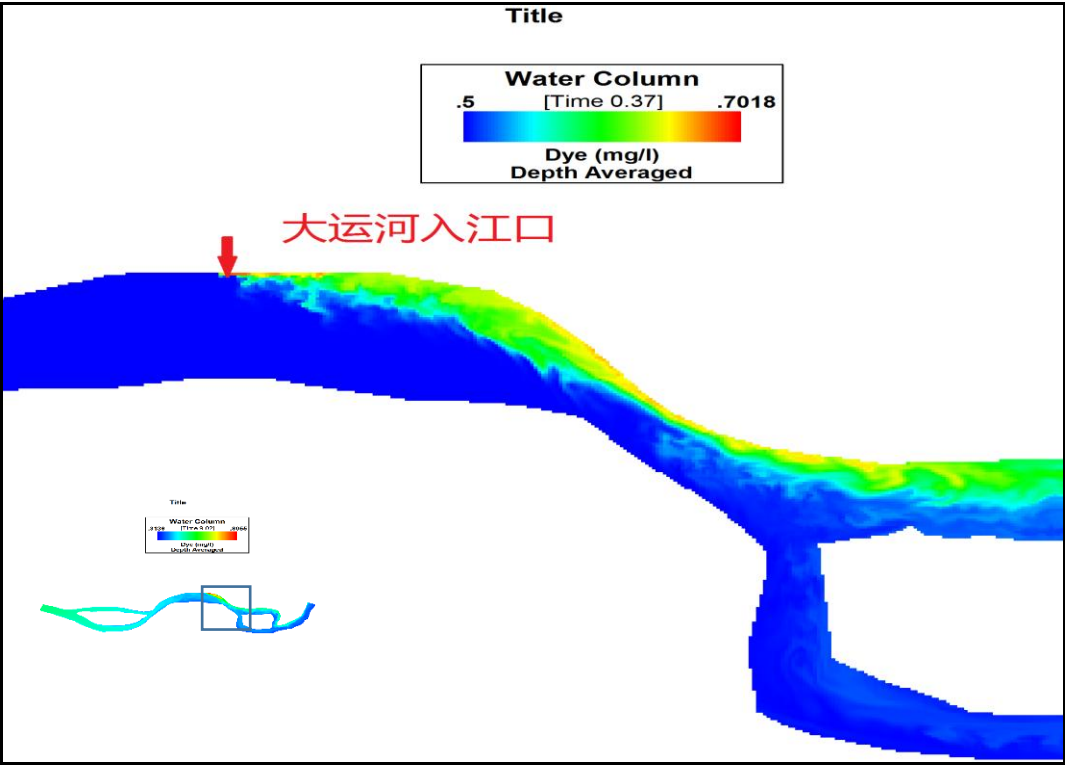


图 6.4-6 污水厂排水后氨氮浓度分布图

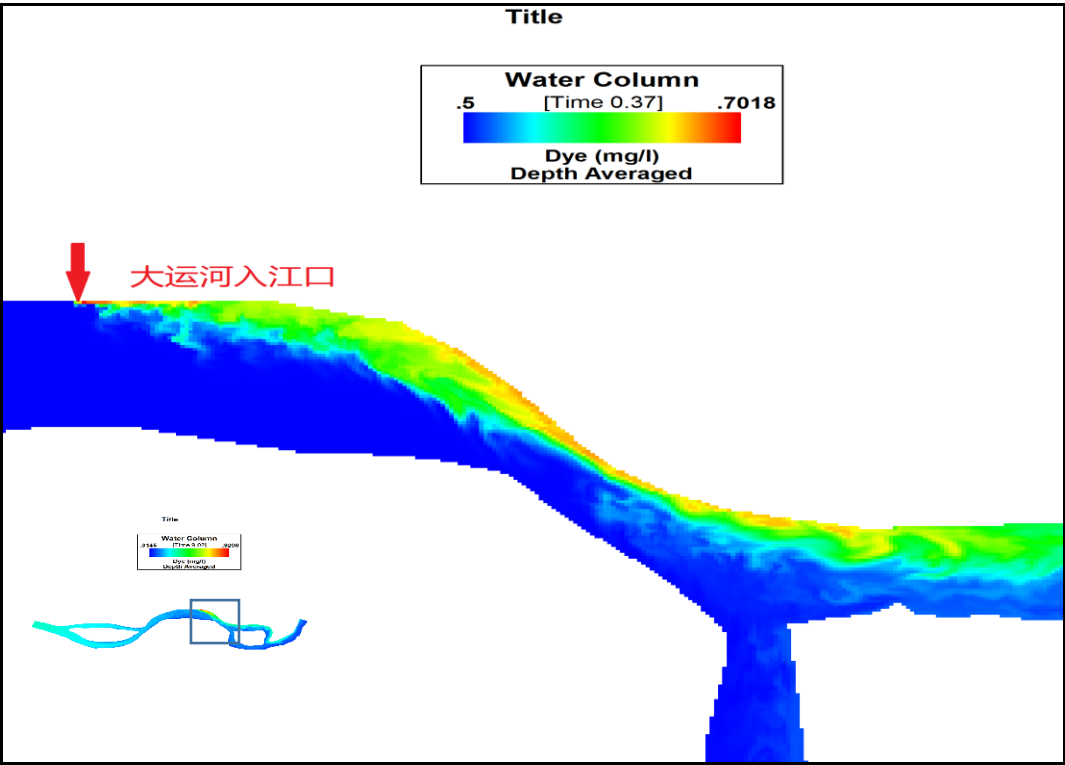


图 6.4-7 污水厂事故后氨氮浓度分布图

表 6.4-7 污水厂排水后断面氨氮浓度增量表 (mg/L)

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.022	0.002	0.000	0.000	0.000
1000	0.030	0.006	0.000	0.000	0.000
2000	0.032	0.016	0.004	0.002	0.000
3000	0.030	0.014	0.016	0.000	0.000
4000	0.034	0.028	0.030	0.012	0.000
5000	0.036	0.032	0.016	0.004	0.002

表 6.4-8 污水厂事故后断面氨氮浓度增量表 (mg/L)

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.022	0.002	0.000	0.000	0.000
1000	0.030	0.008	0.000	0.000	0.000
2000	0.032	0.016	0.006	0.002	0.000
3000	0.034	0.024	0.024	0.000	0.000
4000	0.048	0.042	0.044	0.022	0.000
5000	0.056	0.050	0.024	0.006	0.004

从图中可以发现运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小，对比污水厂排水前和污水厂排水后的氨氮浓度分布图，可以发现氨氮浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小，从图中基本无法发现没有明显的变化。对比污水厂排水前和污水厂排水后的氨氮浓度分布图，氨氮浓度分布的范围变化较小，平均浓度的增加也较小。从浓度变化表中可以看出，排水后断面氨氮浓度的增量最高大约 0.036mg/L，表明污水厂的排水对断面的氨氮浓度影响较小；事故时断面浓度最大可以达到 0.056mg/L 左右，对于断面的氨氮浓度的影响相对正常工况下较大，因此需要加强风险防范，预防污染事故的发生。

6.4.3.3 BOD₅ 模拟预测结果

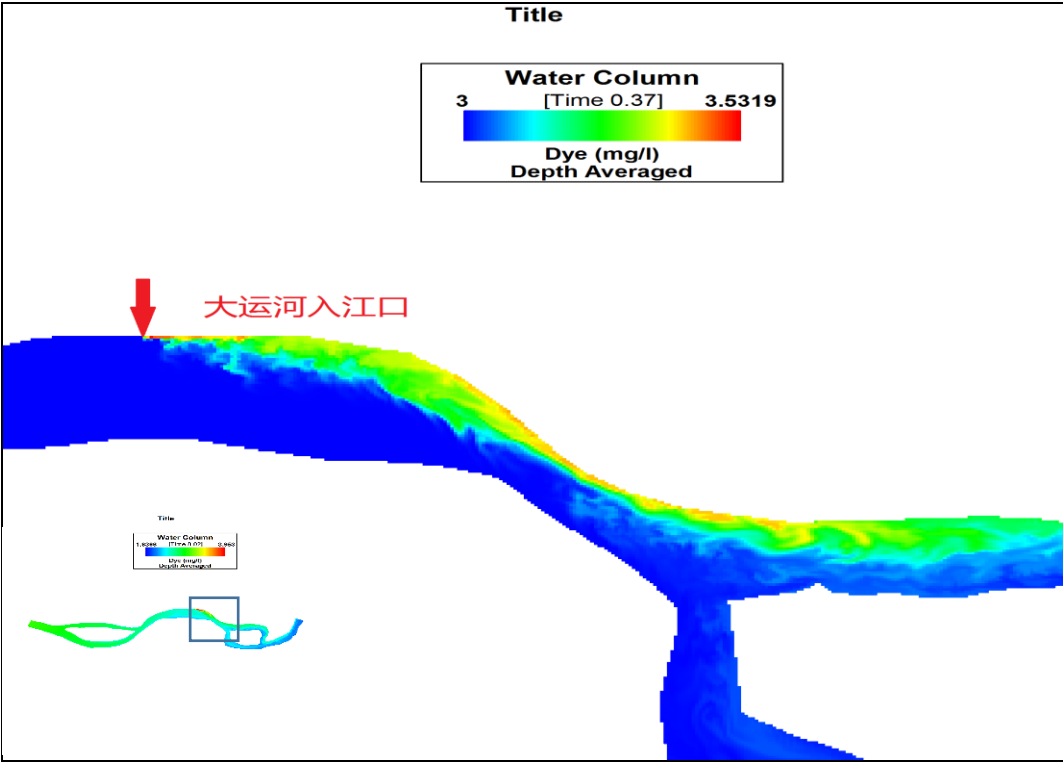


图 6.4-8 污水厂排水前 BOD₅ 浓度分布图

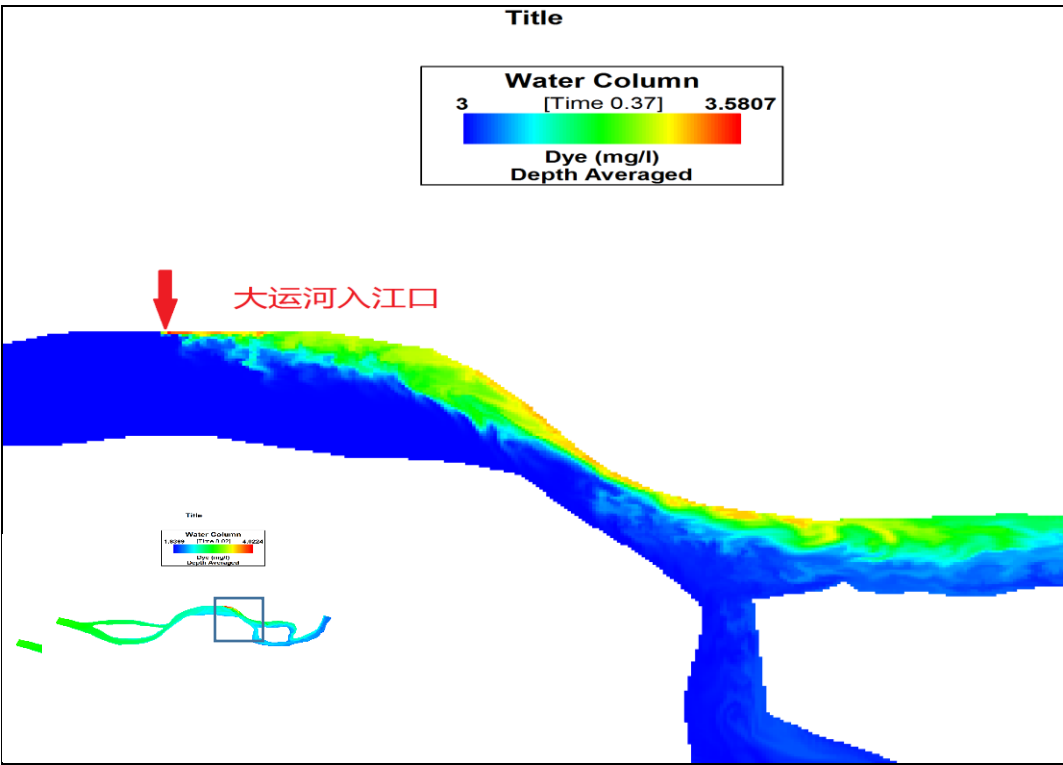


图 6.4-9 污水厂排水后 BOD₅ 浓度分布图

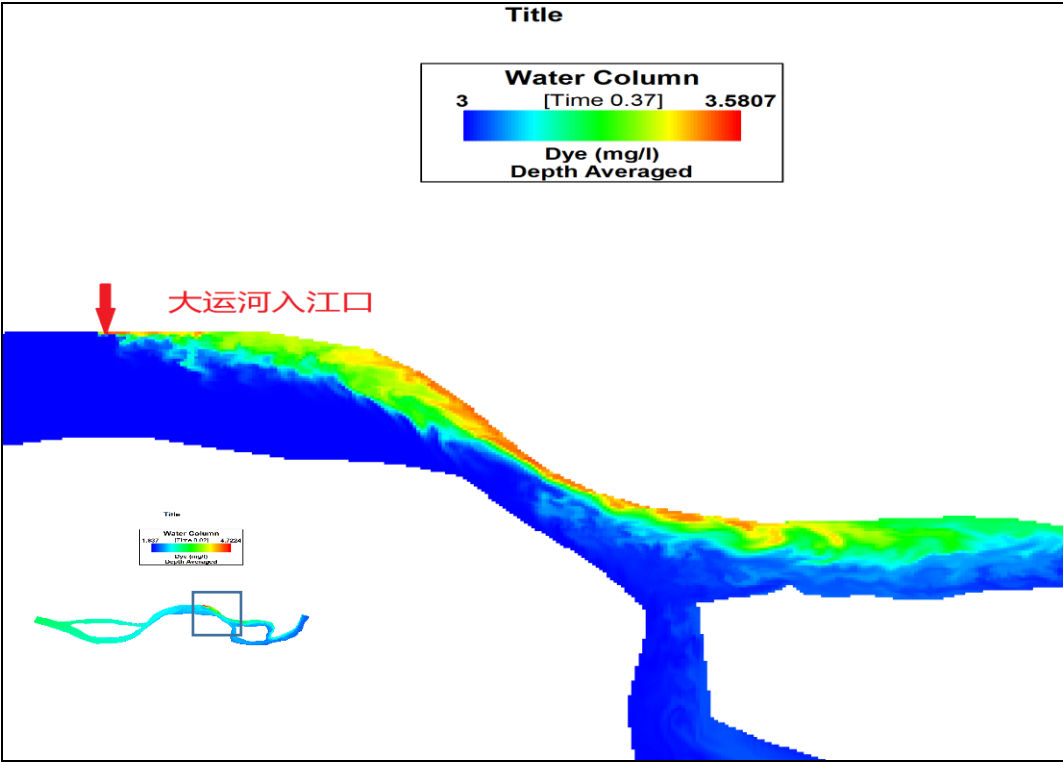


图 6.4-10 污水厂事故后 BOD₅ 浓度分布图

表 6.4-9 污水厂排水后断面 BOD₅ 浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.042	0.006	0.000	0.000	0.000
1000	0.064	0.014	0.002	0.000	0.000
2000	0.064	0.030	0.008	0.004	0.000
3000	0.062	0.030	0.030	0.000	0.000
4000	0.068	0.056	0.064	0.026	0.000
5000	0.074	0.066	0.030	0.006	0.004

表 6.4-10 污水厂事故后断面 BOD₅ 浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.042	0.006	0.000	0.000	0.000
1000	0.064	0.018	0.004	0.000	0.000
2000	0.066	0.034	0.016	0.008	0.000
3000	0.080	0.080	0.080	0.002	0.000
4000	0.158	0.144	0.138	0.080	0.000
5000	0.198	0.170	0.074	0.014	0.010

从图中可以发现运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小，对比污水厂排水前和污水厂排水后的 BOD₅ 浓度分布图，可以

发现 BOD_5 浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小，从图中基本无法发现没有明显的变化。对比污水厂排水前和污水厂排水后的 BOD_5 浓度分布图， BOD_5 浓度分布的范围变化较小，平均浓度的增加也较小。从浓度变化表中可以看出，排水后断面 BOD_5 浓度的增量最高大约 0.074 mg/L ，表明污水厂的排水对断面的 BOD_5 浓度影响较小；事故时断面浓度最大可以达到 0.2 mg/L 左右，对于断面的 BOD_5 浓度的影响相对正常工况下较大，因此需要加强风险防范，预防污染事故的发生。

6.4.3.4 总磷模拟预测结果

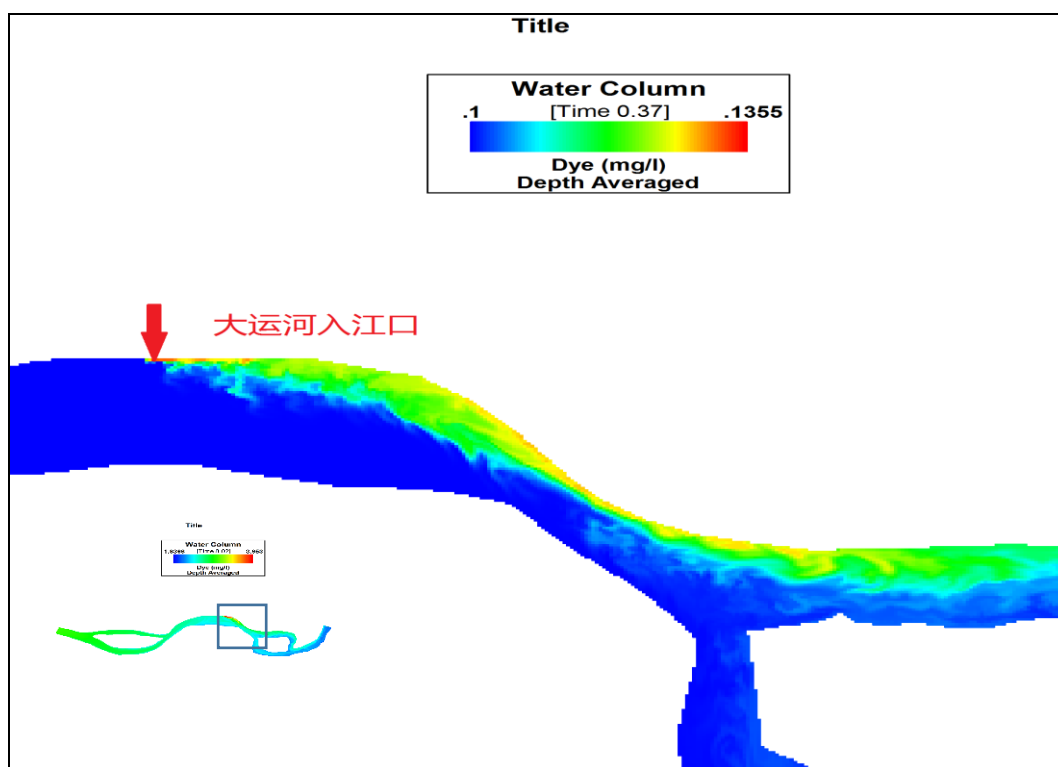


图 6.4-11 污水厂排水前总磷浓度分布图

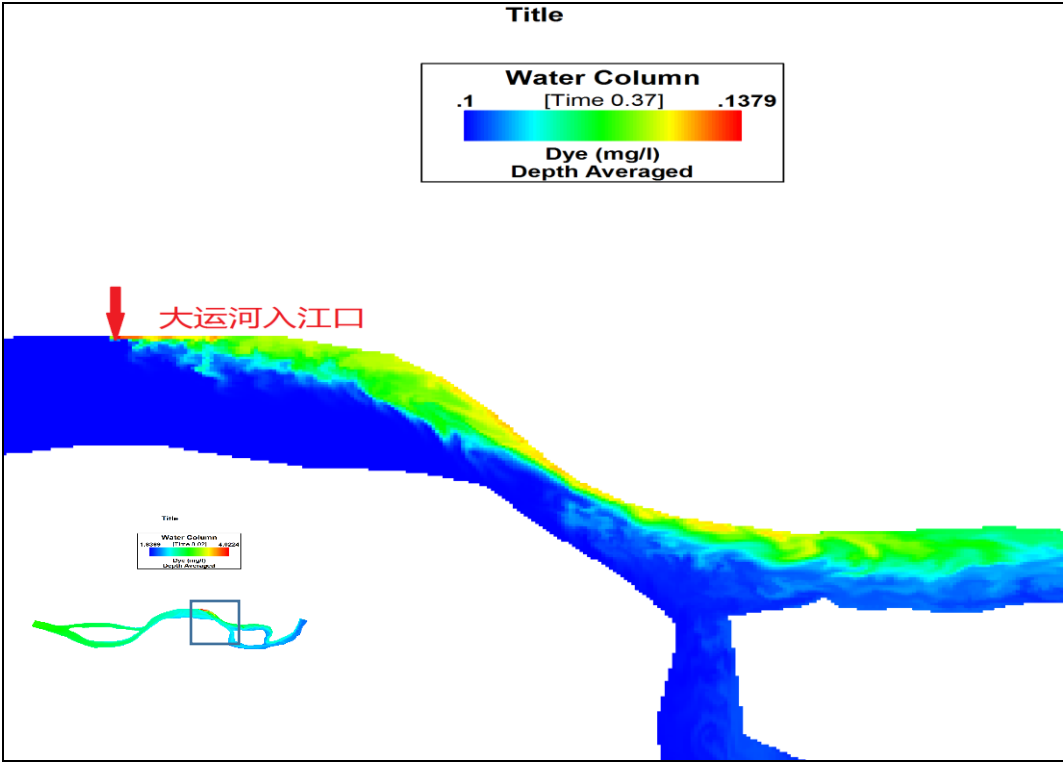


图 6.4-12 污水厂排水后总磷浓度分布图

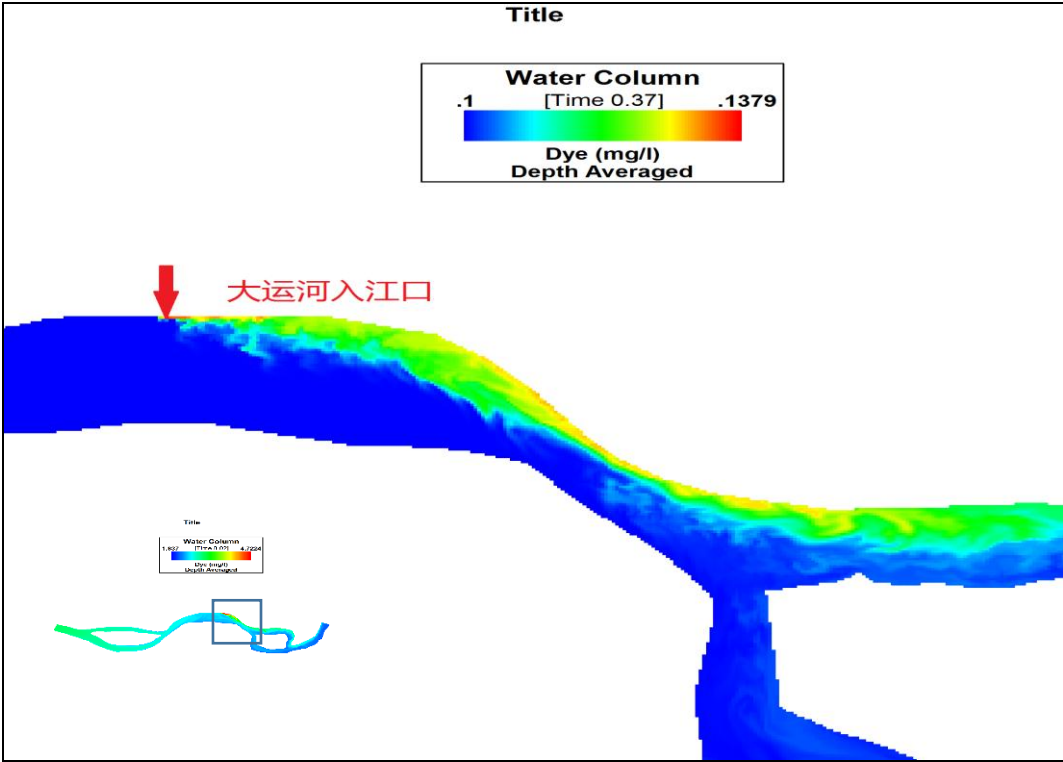


图 6.4-13 污水厂事故时总磷浓度分布图

表 6.4-11 污水厂排水后断面总磷浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000
3000	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000
4000	0.002	0.004	0.002	0.000	0.000
5000	0.004	0.002	0.002	0.000	0.002

表 6.4-12 污水厂事故后断面总磷浓度增量表（mg/L）

下游距离(m)	距岸 100m	距岸 400m	距岸 700m	距岸 1000m	距岸 1300m
500	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
1000	0.002	0.000	0.000	0.000	0.000
2000	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000
3000	0.004	0.002	0.000	0.000	0.000
4000	0.004	0.004	0.002	0.000	0.000
5000	0.004	0.002	0.002	0.000	0.002

从图中可以发现运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小，对比污水厂排水前和污水厂排水后的总磷浓度分布图，可以发现总磷浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小，从图中基本无法发现没有明显的变化。对比污水厂排水前和污水厂排水后的总磷浓度分布图，总磷浓度分布的范围变化较小，平均浓度的增加也较小。从浓度变化表中可以看出，排水后断面总磷浓度的增量最高大约 0.004 mg/L，表明污水厂的排水对断面的总磷浓度影响较小；事故时断面浓度最大也为 0.004 mg/L 左右，对于断面的总磷浓度的影响相对正常工况下也较小。

6.4.4 评价结论

6.4.4.1 项目建设期及非正常工况下对地表水环境影响

项目施工期的地表水污染源包括施工生产排水和施工人员生活排水。由于在做到相对集中处置的基础上，加之排放污水量小等因素，对地表水的影响很小。

根据工程分析，筛选出污水处理厂的非正常事故因素为污水处理厂设备故障或检修导致的运行不正常，通过类比同类污水处理厂事故状态下的污染物排放状况，在进水水质突变、设备故障、检修或由于工艺运行参数改变使处理效果变差的非正常工况，污染物 COD、BOD₅、SS 的去除效率仅为 60%，氨氮、总磷的

去除率为 0。全厂三套处理系统，非正常工况按一套处理系统故障或检修，水量为 10 万吨/天。正常排放单元水量共 16 万吨/天，其中 5.2 万吨回用，10.8 万吨以《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准达标排放。废水量较少，对断面的水质相对影响较小。

6.4.4.2 正常工况下排水对下游河流水环境影响

在污水厂正常工况下，运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小。各污染物浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小。排水对于六圩下游断面的 COD、氨氮、BOD₅ 和总磷浓度最高增量分别可以达到 0.36mg/L、0.036mg/L、0.074mg/L 和 0.004mg/L，对断面的水质相对影响较小，不会降低长江水体功能质量。

6.4.4.3 项目事故风险对地表水环境影响

在污水厂事故时，排水对于下游断面的 COD、氨氮、BOD₅ 和总磷浓度最高增量分别可以达到 0.58mg/L、0.036mg/L、0.2mg/L 和 0.004 mg/L，相对污水厂正常工况下对断面的水质的影响较大，因此为避免事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在项目建成投产前制定事故防范措施，配备相当数量的应急设备和器材。

6.5 噪声环境环境影响预测评价

项目运行期污水泵、脱水机、污泥泵、潜水泵等各项设备均会产生一定噪声，源强为 70-95dB(A)。通过类比调查，确定各类主要设备的噪声源强见表 4.3-10。

6.5.1 噪声预测模式

根据声环境评价导则的规定，选取预测模式，应用过程中将根据具体情况作必要简化。

(1) 室外点声源在预测点的倍频带声压级

a、某个点源在预测点的倍频带声压级

$$L_{p(r)} = L_w + D_c - A$$

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

式中： $L_{p(r)}$ ——点声源在预测点产生的倍频带声压级，dB；

L_w ——倍频带声功率级，dB；
 D_c ——指向性校正，dB；
 A ——倍频带衰减，dB；
 A_{div} ——几何发散引起的倍频带衰减，dB；
 A_{atm} ——大气吸收引起的倍频带衰减，dB；
 A_{gr} ——地面效应引起的倍频带衰减，dB；
 A_{bar} ——声屏障引起的倍频带衰减，dB；
 A_{misc} ——其他多方面效应引起的倍频带衰减，dB；

b、如果已知靠近声源处某点的倍频带声压级 $L_p(r_0)$ 时，相同方向预测点位置的倍频带声压级 $L_p(r)$ ：

$$L_p(r) = L_p(r_0) - A$$

预测点的 A 声级 $L_A(r)$ ，可利用 8 个倍频带的声压级按下式计算：

$$L_A(r) = 10 \lg \left[\sum_{i=1}^8 10^{0.1L_{pi}(r) - \Delta L_i} \right]$$

式中： $L_{pi}(r)$ ——预测点 (r) 处，第 i 倍频带声压级，dB；

ΔL_i ——i 倍频带 A 计权网络修正值，dB。

c、各声源在预测点产生的声级的合成

第 i 个室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Ai} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_i ；第 j 个等效室外声源在预测点产生的 A 声级为 L_{Aj} ，在 T 时间内该声源工作时间为 t_j ，则拟建工程声源对预测点产生的贡献值 (L_{eqg}) 为：

$$L_{eqg} = 10 \lg \left[\frac{1}{T} \left(\sum_{i=1}^N t_i 10^{0.1L_{Ai}} + \sum_{j=1}^M t_j 10^{0.1L_{Aj}} \right) \right]$$

式中： t_j ——在 T 时间内 j 声源工作时间，s；

t_i ——在 T 时间内 i 声源工作时间，s；

T ——用于计算等效声级的时间，s；

N ——室外声源个数；

M ——等效室外声源个数。

(2) 室内点声源的预测

声源位于室内，室内声源可采用等效室外声功率级法进行计算。设靠近开口处（或窗户）室内、室外某倍频带的声压级分别为 L_{p1} 和 L_{p2} 。若声源所在室内

声场为近似扩散声场，则室外的倍频带声压级可按以下公式计算：

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

式中：TL——隔窗（或窗户）倍频带的隔声量，dB。

（3）多源叠加等效声级贡献值（ L_{eqg} ）

a、各受声点上受到多个声源的影响叠回，计算公式如下：

$$L_{eqg} = 101g \left(\frac{1}{T} \sum_i t_i 10^{0.1L_{Ai}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——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_j ——i 声源在 T 时段内的运行时间，s。

b、预测点的预测等效声级 L_{eq}

$$L_{eq} = 101g \left(10^{0.1L_{eqg} + 0.1L_{eqb}} \right)$$

式中： L_{eqg} ——建设项目声源在预测点的等效声级贡献值，dB（A）；

L_{eqb} ——预测点的背景值，dB（A）。

6.5.2 噪声环境影响预测结果

为充分估算声源对周围环境的影响，考虑区域背景值和新建项目对声环境的共同影响，预测结果见表 6.5-1，建设项目等声级线图见图 6.5-1。

表 6.5-1 噪声影响预测结果 （单位：dB（A））

测点位置	昼间				夜间			
	背景值*	新增值	预测值	结果	背景值*	新增值	预测值	结果
N1	56.1	21.8	56.1	达标	47.4	21.8	47.4	达标
N2	54.7	24.7	54.7	达标	45.5	24.7	45.5	达标
N3	52.7	29.1	52.7	达标	46.7	29.1	46.8	达标
N4	53.7	26.6	53.7	达标	47.4	26.6	47.4	达标
N5	56.6	31.3	56.6	达标	47.1	31.3	47.2	达标
N6	56.0	25.1	56.0	达标	45.0	25.1	45.0	达标
N7	55.3	19.1	55.3	达标	42.8	19.1	42.8	达标
N8	53.4	34.7	53.5	达标	43.8	34.7	44.3	达标
N9	54.3	25.2	54.3	达标	47.1	25.2	47.1	达标
N10	52.4	18.3	52.4	达标	46.4	18.3	46.4	达标

注：取现状监测值中的最大值。

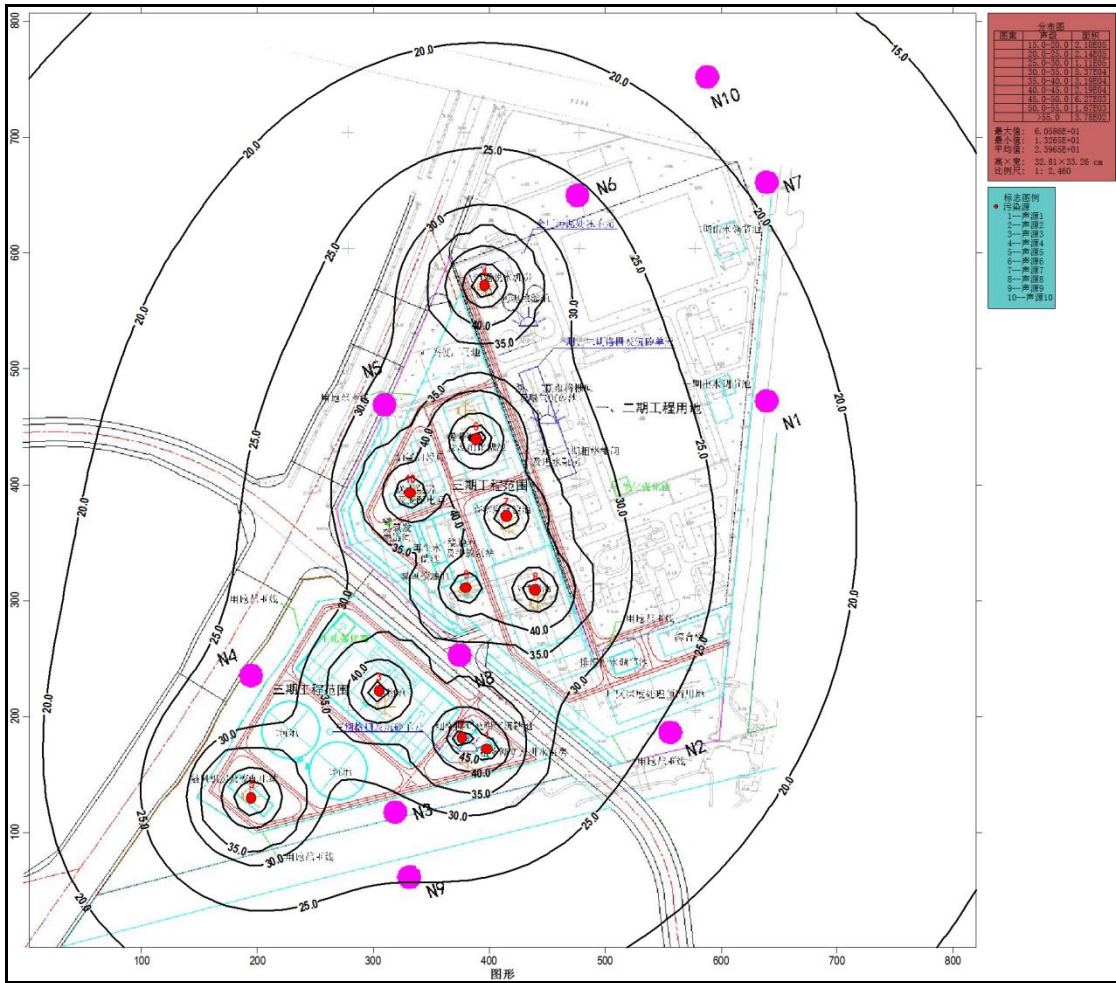


图 6.5-1 等声级线图

6.5.3 噪声影响预测评价

从预测结果可看出，三期工程项目对厂界噪声，叠加本底后的昼间噪声、夜间噪声值，均低于《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准（昼间≤60dB(A)、夜间≤50dB(A)）。不会改变建设项目所在区域声环境功能要求，对周围环境影响较小。

6.6 固体废物污染影响评价

污水处理厂的固体废弃物主要为格栅拦下的栅渣，曝气沉砂池产生的沉砂池沉砂，生物池、深度处理产生的污泥、员工生活垃圾等。

三期工程格栅渣产生量 2920t/a，沉砂池沉砂 1168t/a，生活垃圾产生量 2.19t/a，均由环卫部门负责处理。

二期工程产生的污泥为生物池、深度处理产生的污泥。经重力浓缩池浓缩后，通过离心式污泥脱水机进行脱水，污泥含水率为 80%，根据二期验收监测报告计

算，三期工程脱水污泥产生量为 10400t/a。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

扬州中法环境股份有限公司成立于 2014 年 4 月，污泥处置与资源化利用项目总规模 500 吨/日，总投资 2.5 亿元。其中一期工程规模 300 吨/日，总投资 1.5 亿元，已于 2016 年 4 月建成投产。地址为开发区古渡路及马港河路交界处，占地面积约 40 亩。项目采用国际领先的污泥干化工艺，利用电厂的蒸汽将污水处理厂的污泥含水率由 80%干化至 20%左右，干化后的污泥具有较高热值，可返还电厂进行焚烧。

表 6.6-1 本项目固体废物利用处置方式评价表

序号	固体废物名称	产生工序	属性（危险废物、一般工业固体废物或待鉴别）	废物类别	产生量（吨/年）	利用处置方式
1	格栅渣	格栅截留	一般工业固废	99	2920	委托环卫部门清运
2	沉砂池沉砂	沉砂池沉淀	一般工业固废	99	929	委托环卫部门清运
3	污泥	污泥脱水	一般工业固废	57	10400	由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧
4	生活垃圾	办公生活	生活垃圾	99	2.19	委托环卫部门清运

6.7 地下水环境影响预测评价

6.7.1 地下水环境概况

6.7.1.1 区域地质概况

扬州市地貌属长江下游冲积平原，地势平缓，从西北向东南呈扇形逐渐倾斜，以仪征境内丘陵为最高，高点为大铜山，标高 149 米。至宝应、高邮与泰州兴化市交界一带地势最低，为浅水湖荡地区，标高仅 1.5 米，东南部为长江河漫滩地。圩区主要分布在京杭大运河以东，通扬运河以北的里下河地区，其高程平均为 2~3 米，最低处仅 1.4 米。仪征、邗江和郊区的北部为丘陵，高程平均为 10~15 米。全市地貌分为剥蚀-构造地貌、构造-侵蚀地貌、堆积-侵蚀地貌四大类，以冲积平原为主，水域面积约占 33.8%；在陆地面积中，丘陵缓岗约占 10%。

扬州市位于宁镇断褶与苏北凹陷之间，属长江低漫滩，地势平坦。区内几乎全被第四系覆盖，地表未见构造形迹，以推测隐伏断裂为主，未发现明显的褶皱构造。根据区域地质资料，项目拟建区域地层由老至新为：

（1）侏罗纪：象山群，岩性主要为中粗粒长石石英砂岩，中粗-中细粒砂岩、含砾砂岩、灰色粉砂质页岩、泥岩、局部夹煤线。

（2）白垩纪：①浦口组，主要岩性为砾岩、砂岩、泥质粉砂岩、泥岩。②赤山组，主要岩性为砖红色细粒石英杂砂岩、含砾粉砂岩、粉砂质泥岩等。

（3）第三纪：①阜宁组，主要岩性为杂色砂质泥岩、粉砂质泥岩等。②盐城组，主要岩性为含砾粉细砂、砂砾层夹紫红色粉质亚粘土、粉砂质泥岩、局部夹有玄武岩。

（4）第四纪：长江漫滩沉积区：①晚更新世八里砂砾层，主要岩性为含砾中粗砂土、砾质砂土、砾石层、卵砾石层；②全新世如东组，主要岩性为淤泥质粉质亚粘、粉质亚砂土、粉细砂土。

6.7.1.2 项目区地质条件

参考《扬州市汤汪污水处理厂二期工程岩土工程勘察报告》，在钻探深度范围内，场地内地层共可划分为6层：

①层：素填土，灰褐色、灰黄色，主要成分为粉质黏土、粉土，软塑，松散，上部含植物根茎。该层场地普遍分布。

②层：粉土夹粉砂，灰色，粉土呈稍密～中密，湿～很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉砂呈松散，饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片，夹薄层粉质黏土、细砂。该层场地普遍分布。

③层：淤泥质粉质黏土夹粉土，灰色，淤泥质粉质黏土呈软塑～流塑状态，无摇振反应，稍有光泽，中等干强度，中等韧性；粉土呈稍密，很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性，局部夹薄层粉砂。该层场地普遍分布。

④层：粉土夹粉砂，灰色，粉土呈稍密～中密，湿～很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性；粉砂呈稍密，饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片，夹薄层粉质黏土。该层场地局部缺失。

⑤层：粉砂夹粉土，灰色，中密，粉砂呈饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片；粉土呈很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强

度，低韧性，夹细砂、薄层粉质黏土。该层场地普遍分布。

⑥层:粉砂夹粉土，灰色，中密+，粉砂呈饱和状态，主要矿物成分为石英、黑色矿物及少量云母片；粉土呈湿～很湿状态，中等摇振反应，无光泽反应，低干强度，低韧性，夹细砂、薄层粉质黏土。该层土本次钻探未钻穿。

6.7.1.3 水文地质条件

扬州地区地貌属长江冲击平原，未见基岩出露，均被第四纪全新统地层所覆盖，由北向南逐渐增厚，平均厚度 50 米以上。市区地下水划分为四个含水层。

（1）潜水含水层

为全新统（ Q_4 ）冲洪积地层，岩性为灰，灰黄色亚沙土和粉砂为主，局部地段为亚粘土，一般厚度为 5～20 米左右。该层受大气降水和地表水影响明显，一般水位埋深 1～3 米，单井涌水量 0.5～3 立方米/日，水型以 HCO_3-Ca 和 HCO_3CaNa 型为主。

（2）潜水微承压含水层

此层为上更新统（ Q_3 ）冲积层，分布在皋庄—高桥—太平庄一线以南地区。由于含水矿层埋藏浅，与上部潜水无稳定隔水层，因此有着密切的水力联系，但其本身又有一定的承压性。含水层岩性，上段为灰色粉砂，厚度一般为 30 米左右，下段为灰、灰黄色细砂、中砂、粗砂局部含砾，松散饱水顶板埋深 40 米左右，厚度约 15～20 米，在上段和下段之间夹有一层厚约 5～12 米左右分布稳定的亚砂土和亚粘土。由于夹层隔水性能不强，加上目前的成井大部分为混合开采，因此西段的水力联系更为明显。水位埋深一般约 2～6 米，单井涌水量为 500～2000 立方米/日，其水化学类型主要为 HCO_3-CaMg 型水。

（3）深层承压含水层

该层为中、下更新统（ Q_2-Q_1 ）古长江冲积层，分布在崔庄—东关—杨家庄—姚庄一线以北地区。含水层岩性主要为黄白色，中、粗砂含砾，自西向东的厚度由 8 米逐渐加厚到 50～60 米，顶板埋深由西（岗地）30 米左右向东逐渐加厚到 75 米左右，在部分地段的砂层中夹有亚粘土。此层分布比较稳定，水位埋深在 15～20 米，水量丰富，单井涌水量除西部岗地小于 500 立方米/日外，一般为 1000～2000 立方米/日，东部群发集团湾头一带的单井涌水量可大于 2000 立方米/日，水化学类型主要为 HCO_3-CaNa （ $CaNaMg$ ）和 $HCO_3(CaMg)$ 型，局部为 HCO_3SO_4-CaNa 型水。

（4）基岩裂隙含水层

主要分布在杨庄一大陆庄—五亭桥—刘庄一线以西（岗地）掩埋着侏罗系砂岩裂隙含水层，含水层富水性差，一般单井涌水量 100 立方米/日左右，水质好，水化学类型主要为 $\text{HCO}_3\text{-CaNa}$ 型。

6.7.1.4 地下水开发利用情况

评价区内无地下水生活用水供水水源地。居民生活用水取自自来水管网统一供给。地下水开发利用活动较少。

6.7.1.5 地下水污染途径

污染物对地下水的影响主要是由于降雨或废水排放等通过垂直渗透进入包气带，进入包气带的污染物在物理、化学和生物作用下经吸附、转化、迁移和分解后输入地下水。因此，包气带是联接地面污染物与地下含水层的主要通道和过渡带，既是污染物媒介体，又是污染物的净化场所和防护层。地下水能否被污染以及污染物的种类和性质。一般说来，土壤粒细而紧密，渗透性差，则污染慢；反之，颗粒大松散，渗透性能良好则污染重。

污染途径污染物从污染源进入地下水所经过路径称为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的。根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对下水造成污染的途径主要为：污水下渗对地下水造成的污染。

6.7.2 地下水环境影响评价

本次扩建提标工程的扩建部分位于厂区西南侧，提标工程位于厂区西侧。扩建提标工程跟现有项目在环境水文地质条件以及水动力场条件上是一样的，且两者的工程特征及对地下水环境的影响也具有相似性。项目在施工期间的各项施工活动、运输和建成后设备调试将不可避免地产生废气、废水、噪声、固体废弃物等，对周围的环境也将产生一定的影响，其中以施工噪声和粉尘的影响最为突出，而对地下水的影响很小。

6.7.2.1 预测范围

地下水环境影响预测范围和调查评价范围一致，预测层位以潜水含水层或污染物直接进入的含水层为主，兼顾与其水力联系密切且具有饮用水开发利用价值的含水层。

6.7.2.2 预测时段

地下水环境影响预测时段为污染发生后 100d、1000d、10 年、20 年，和能

反映特征因子迁移规律的其他时间节点。

6.7.2.3 情景设置

（1）正常工况下，地下水可能的污染来源为处理水池等跑冒滴漏。项目工程防渗措施均按照设计要求进行，且措施未发生破坏正常运行情况下，计算预测污染物的迁移。

（2）非正常工况下，若排污设备出现故障，出现开裂、渗漏等现象，在这几种情况下，污水将对地下水造成点源污染，污染物可能下渗至孔隙潜水及承压层中，从而在含水层中进行运移。非正常状况按照正常工况下污染源强的 10 倍，100 倍分别预测。

6.7.2.4 预测因子

本次评价选择 COD、氨氮作为本次地下水评价的预测因子。以高锰酸钾溶液为氧化剂测得的化学耗氧量，称为高锰酸盐指数；以酸性重铬酸钾法测得的值称为化学需氧量（COD），两者都是氧化剂，氧化水中的有机污染物，通过计算氧化剂的消耗量，计算水中含有有机物耗氧量的多少。但在地下水中，一般都用高锰酸盐指数法，因此，模拟和预测污染物在地下水中的迁移扩散时，用高锰酸盐指数代替 COD，COD 的浓度最大为 280mg/L，多年的数据积累表明 COD 一般来说是高锰酸盐指数的 3~5 倍，因此模拟预测时高锰酸盐指数浓度为 70mg/L 来计算，氨氮取最大浓度为 28mg/L。

6.7.2.5 预测模型

将污染源视为连续稳定释放的点源，通过对污染源强的分析，筛选出具有代表性的污染因子进行正向推算。分别计算 100 天，1000 天，10 年，20 年后的污染物的超标距离。

（1）项目厂区周边的潜水区与承压区的水文地质条件较为简单，可通过解析法预测地下水环境影响。本项目废水处理设施主要浸润湿透面积按照 10679m² 计，根据《给水排水构筑物工程施工及验收规范》（GB 50141-2008），钢筋混凝土结构水池渗水量不得超过 2L/（m²d）。因此正常工况下，最大渗滤量按 21358L/d 计。根据拟建项目污染源的具体情况，排放形式可以概化为点源；排放规律可以概化为连续恒定排放。正常工况的源强见下表。

表 6.7-1 正常工况下的预测源强

工况	污染物	污染物浓度 (mg/L)	废水泄漏量 (m ³ /d)
正常工况	COD _{Mn}	70	21.358
	氨氮	28	

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维半无限长多孔介质柱体, 一端为定浓度边界。其解析解为:

$$\frac{C}{C_0} = \frac{1}{2} \operatorname{erfc}\left(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}}\right) + \frac{1}{2} e^{\frac{ux}{D_L}} \operatorname{erfc}\left(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}}\right)$$

式中: x—预测点距污染源强的距离, m;

t—预测时间, d;

C—t 时刻 x 处的污染物浓度, mg/L;

C₀—地下水污染源强浓度, mg/L;

u—水流速度, m/d;

D_L—纵向弥散系数, m²/d;

erfc()—余误差函数。

(2) 正常工况下, 主要的考虑因素是污水处理区的渗漏对地下水可能造成的影响。非正常状况按照正常工况下污染源强的 10 倍, 100 倍分别预测因此泄漏量按 213.58L/d, 2135.8L/d 计。非正常工况, 泄漏按照此状况发生 5 天后被发现, 采取控制措施停止泄露。非正常工况 COD_{Mn}、石油类的源强见下表。

表 6.7-2 非正常工况下的预测源强

工况	污染物	污染物浓度 (mg/L)	废水泄漏量 (m ³ /d)	泄漏源强 (g/d)
非正常工况 (正常工况 10 倍)	COD _{Mn}	70	213.58	14950.6
	氨氮	28		5980.24
	总氮	40		8543.2
非正常工况 (正常工况 100 倍)	COD _{Mn}	70	2135.8	149506
	氨氮	28		59802.4
	总氮	40		85432

对污染物的厂区潜水环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)推荐的一维稳定流动一维水动力弥散问题, 概化条件为一维无限长多孔介质柱体, 示踪剂瞬时注入。其解析解为:

$$C(x, t) = \frac{m/w}{2n_e \sqrt{\pi D_L t}} e^{-\frac{(x-ut)^2}{4D_L t}}$$

式中：

- x —距注入点的距离，m；
- t —时间，d；
- $C(x, t)$ — t 时刻 x 处的示踪剂浓度，g/L；
- m —注入的示踪剂质量，kg；
- w —横截面面积， m^2 ；
- u —水流速度，m/d；
- n_e —有效孔隙度，无量纲；
- D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；
- π —圆周率。

6.7.2.6 水文地质参数设置

(1) 渗透系数

渗透系数取值参数参考《环境影响评价技术导则-地下水环境》(HJ610-2016)中附录 B 表 B.1 的经验值表，结合本项目区域地质概况，本项目区的渗透系数平均值及水力坡度见表 6.7-3。

表 6.7-3 渗透系数及水力坡度

	渗透系数 (m/d)	水力坡度 (‰)
项目建设区含水层	3.01E-04	0.15

(2) 孔隙度的确定

根据区域地质资料，计该区域的土壤孔隙度取得平均值为 0.418。

(3) 弥散度的确定

D. S. Makuch (2005) 综合了其他人的研究成果，对不同岩性和不同尺度条件下介质的弥散度大小进行了统计，获得了污染物在不同岩性中迁移的纵向弥散度，并存在尺度效应现象（图 6.7-1）。根据室内弥散试验以及我们在野外弥散试验的试验结果，并根据含水层中砂砾石颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况类比。

对本次评价范围潜水含水层，纵向弥散度取 50m。

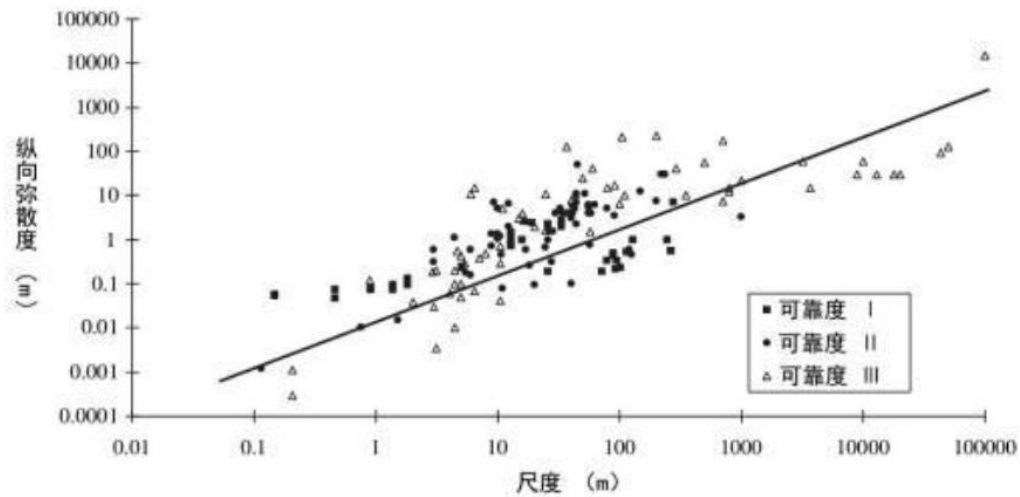


图 6.7-1 不同岩性的纵向弥散度与研究区域尺度的关系

表 6.7-4 含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围 (mm)	均匀度系数	m 指数	弥散度
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数的确定按下列方法取得：

$$U=K\times I / n; DL=aL\times Um; DT=aT\times Um$$

其中：U—地下水实际流速，m/d；K—渗透系数，m/d；I—水力坡度；n—孔隙度；m—指数；DL—纵向弥散系数，m²/d；DT—横向弥散系数，m²/d；aL—纵向弥散度；aT—横向弥散度。

计算参数结果见表 6.7-5。

表 6.7-5 计算参数一览表

参数 含水层	水流速度 U (m/d)	纵向弥散系数 (m ² /d)	污染源强 C ₀ (mg/L)	
			COD _{Mn}	氨氮
项目建设区含水层	1.08×10 ⁻⁴	0.00285	70	28

6.7.2.7 预测结果

(1) 正常情况下，厂区地下水污染物运移范围计算分别见表 6.7-6、6.7-7。

表 6.7-6 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	10	34	65	93
100d	浓度(mg/L)	1.629×10^{-38}			
	污染指数	5.43×10^{-39}			
1000d	浓度(mg/L)	9.952×10^{-5}	9.809×10^{-45}		
	污染指数	3.317×10^{-5}	3.270×10^{-45}		
10 年	浓度(mg/L)	0.030	4.541×10^{-13}	7.006×10^{-45}	
	污染指数	0.01	1.514×10^{-13}	2.335×10^{-45}	
20 年	浓度(mg/L)	0.071	3.450×10^{-7}	5.983×10^{-23}	1.401×10^{-45}
	污染指数	0.024	1.15×10^{-7}	1.994×10^{-23}	4.67×10^{-46}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中 III 类水标准。

表 6.7-7 氨氮污染物运移范围预测结果表

时间	距离 (m)	10	34	65	92
100d	浓度(mg/L)	6.515×10^{-39}			
	污染指数	3.258×10^{-38}			
1000d	浓度(mg/L)	3.981×10^{-5}	4.204×10^{-45}		
	污染指数	1.991×10^{-4}	2.102×10^{-44}		
10 年	浓度(mg/L)	0.012	1.817×10^{-13}	2.803×10^{-45}	
	污染指数	0.06	9.085×10^{-13}	1.402×10^{-44}	
20 年	浓度(mg/L)	0.028	1.380×10^{-7}	2.393×10^{-23}	2.803×10^{-45}
	污染指数	0.14	6.9×10^{-7}	1.197×10^{-22}	1.402×10^{-44}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中 III 类水标准。

(2) 非正常工况下，当出现局部防渗失效，废水以点源从失效位置泄漏进入地下水。非正常状况污染物运移范围计算分别见表 6.7-8~6.7-11。

表 6.7-8 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表（10 倍）

时间	距离 (m)	11	34	66	94
100d	浓度(mg/L)	1.401×10^{-45}			
	污染指数	4.67×10^{-46}			
1000d	浓度(mg/L)	0.000161	9.249×10^{-44}		
	污染指数	5.367×10^{-5}	3.083×10^{-44}		
10 年	浓度(mg/L)	0.186	4.541×10^{-12}	2.803×10^{-45}	
	污染指数	0.062	1.514×10^{-12}	9.343×10^{-46}	
20 年	浓度(mg/L)	0.562	3.450×10^{-6}	1.263×10^{-22}	1.401×10^{-45}
	污染指数	0.187	1.15×10^{-6}	4.21×10^{-23}	4.67×10^{-46}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》(GB/T 14848-93) 中 III 类水标准。

表 6.7-9 氨氮污染物运移范围预测结果表（10 倍）

时间	距离 (m)	10	34	66	93
100d	浓度(mg/L)	6.515×10^{-38}			
	污染指数	3.258×10^{-37}			
1000d	浓度(mg/L)	0.000398	3.643×10^{-44}		
	污染指数	0.00199	1.822×10^{-43}		
10 年	浓度(mg/L)	0.121	1.817×10^{-12}	1.401×10^{-45}	
	污染指数	0.605	9.085×10^{-12}	7.005×10^{-45}	
20 年	浓度(mg/L)	0.284	1.380×10^{-6}	5.053×10^{-23}	2.803×10^{-45}
	污染指数	1.42	6.9×10^{-6}	2.527×10^{-22}	1.402×10^{-44}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中 III 类水标准。

表 6.7-10 高锰酸盐污染物运移范围预测结果表（100 倍）

时间	距离 (m)	11	35	67	95
100d	浓度(mg/L)	1.682×10^{-44}			
	污染指数	5.607×10^{-45}			
1000d	浓度(mg/L)	0.00161	2.803×10^{-45}		
	污染指数	5.367×10^{-4}	9.343×10^{-46}		
10 年	浓度(mg/L)	1.864	8.815×10^{-12}	1.401×10^{-45}	
	污染指数	0.621	2.938×10^{-12}	4.67×10^{-46}	
20 年	浓度(mg/L)	5.621	1.534×10^{-5}	2.604×10^{-22}	1.401×10^{-45}
	污染指数	1.874	5.113×10^{-6}	8.68×10^{-23}	4.67×10^{-46}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中 III 类水标准。

表 6.7-11 氨氮污染物运移范围预测结果表（100 倍）

时间	距离 (m)	11	35	66	94
100d	浓度(mg/L)	7.006×10^{-45}			
	污染指数	3.503×10^{-44}			
1000d	浓度(mg/L)	0.000643	1.401×10^{-45}		
	污染指数	0.00322	7.005×10^{-45}		
10 年	浓度(mg/L)	0.746	3.526×10^{-12}	1.261×10^{-44}	
	污染指数	3.73	1.763×10^{-11}	6.305×10^{-44}	
20 年	浓度(mg/L)	2.248	6.137×10^{-6}	5.053×10^{-22}	4.204×10^{-45}
	污染指数	11.24	3.069×10^{-5}	2.527×10^{-21}	2.102×10^{-44}

注：污染指数标准参照《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）中 III 类水标准。

从上表中可以看出，正常工况下，项目厂界地下水环境质量不会超标。

从上表中可以看出，非正常工况下，按照正常工况下污染源强的 10 倍，项目地下水中氨氮迁移 20 年浓度为 0.284mg/L；按照正常工况下污染源强的 100 倍，项目地下水中高锰酸盐迁移 20 年浓度为 5.621mg/L，项目地下水中氨氮迁移 10 年浓度为 0.746mg/L，项目地下水中氨氮迁移 20 年浓度为 2.248mg/L，不满足《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）III 类标准。

判断深层地下水是否会受到污染影响，通常分析深层地下水含水组上覆地层的防污性能和有与浅层地下水的水利联系。区内第 I、第 II 含水组顶板为分布比较稳定且厚度较大的隔水层，所以垂直渗入补给条件较差，与浅层地下水水利联系不密切。因此，深层地下水不会受到项目下渗污水的污染影响。

6.7.2.8 评价结论

项目所在地下游最近居民点为横东村，距离约 55m，且该地居民生活用水已由自来水管网供给，污染物扩散不会对其产生明显影响。若本项目渗滤液在无防渗条件下渗，20 年内对周围地下水影响范围较小。

项目对可能产生地下水影响的各项途径均进行有效预防，在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，可有效控制厂区内的废水污染物下渗现象，避免污染地下水，因此项目不会对区域地下水环境产生明显影响。

6.8 生态环境影响评价

拟建项目运营期的生态环境问题主要包括污水处理产生的臭气对污水处理厂周围大气环境的影响；污水处理系统发生事故时尾水对河流的水质冲击影响；污水处理厂机械设备运行噪声对周围环境的影响；再生水利用对三湾湿地公园的影响。

针对上述问题需要建设绿化防护带，确保卫生防护距离；制定严格的事前防范措施和应急预案，最大限度的控制和减轻事故的发生；污水处理设备采用低噪声的先进设备，并采取一定的降噪防震措施。采取相应的措施后本工程对周围环境的影响较小。

三湾湿地公园位于扬州市经济开发区，濒临古运河扬州城区段，占地约 1520 亩，其中水域面积约 570 亩，绿化面积约 600 亩。2016 年 4 月三湾湿地公园核心区已建成，开工初期清理污泥多达 18 万立方米，为进行生态修复三湾湿地公园开发建设了湿地水净化塘、透水路面及雨水收集池，同时在内河内放养螺丝等，现状出水水质较好。由滨河湿地、内河净化湿地和修复型湿地三部分组成，其中滨河湿地主要指与古运河相邻一带的湿地；内河净化湿地主要指现状中大小不等的水塘等；修复型湿地主要指区域南部与垃圾场相毗邻的地带。湿地区以生态保育恢复为主，营造以运河湿地生态系统为主的自然状态下的稳定生态系统。

1、滨河湿地

滨河湿地与古运河相邻，植物生态型从乔灌丛到湿生植物或挺水植物到浮水植物变化见图 6.8-1，主要利用水生植物的净化作用改善水质。

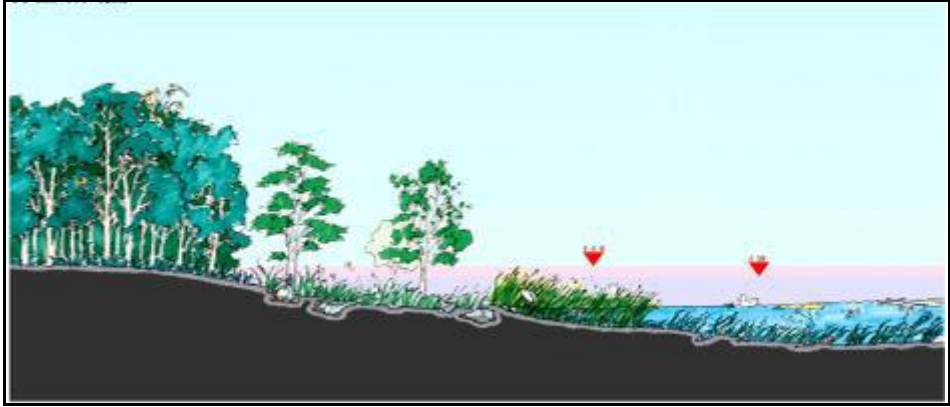


图 6.8-1 滨河湿地植物生态型示意图

2、内河湿地

三湾湿地公园中的内河湿地主要指现状大中小不等的水塘，岸边及水域内水生植物丰富。内河湿地的水质净化流程见图 6.8-2。

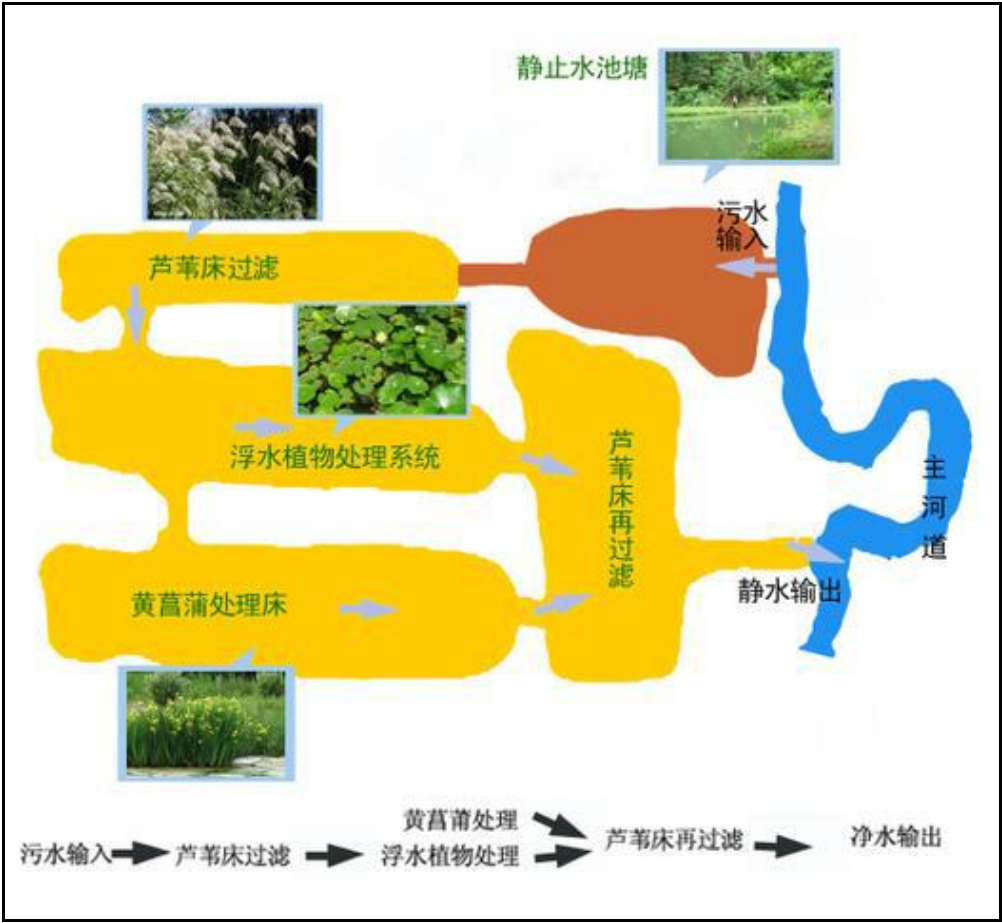


图 6.8-2 内河湿地水质净化流程图

3、修复湿地

修复湿地是指三湾湿地公园南部与垃圾场相毗邻的地带。因南部垃圾场对周边水系、土壤会造成不同程度的污染。该区域通过种植绿肥来改良土壤，种植非禾本草本植物、苔草、香蒲、菖蒲、芦苇、芦竹、灯芯草、野芋等，利用植物的净化功能及微生物的降解作用，多层次处理以达到对水系的最低污染。

4、代表性动植物资源

三湾湿地公园主要植物资源包括从旱生的乔木、灌木、草本到湿生的植物或挺水植物、浮水植物等。

乔木：雪松、罗汉松、湿地松、元宝枫、乌桕、广玉兰、香樟。

开花植物：梅、桃、石榴、木槿、金桂、山茶等。

兼氧型植物群落：沉水植物（黑藻、狐尾藻），挺水植物（菖蒲、香蒲、菱白、花叶芦竹+千屈菜）浮水植物（睡莲）。

植物床型群落：挺水植物（菖蒲、香蒲、鸢尾、芦苇）、沉水植物（黑藻）。

曲流型植物群落：挺水植物（千屈菜、旱伞草、芦苇）、沉水植物（黑藻）、浮水植物（荇菜）。

植物塘型植物群落：浮水植物（凤眼莲）、挺水植物（荷花、黄花蔺）、沉水植物（狐尾藻）。

水边湿生植物群落：池杉、水杉、枫杨、栾树、垂丝海棠、木芙蓉、麻叶绣线菊、多花蔷薇、石菖蒲、麦冬。

动物资源包括红嘴鸥、越冬白鹭、鹈鹕等。

5、湿地生态环境需水量分析

从广义而言，湿地生态需环境水量是指湿地为维持自身发展过程和保护生物多样性所需要的水量，包括湿地植物需水量、湿地土壤需水量、野生生物栖息地需水量、补给地下水需水量等。狭义而言，湿地生态环境需水量是指湿地每年用于生态消耗而需要补充的水量，即补充湿地生态系统蒸散需要的水量。维持并保证湿地最小生态需水量，是保护湿地及其生物多样性的最基本条件。

三湾湿地公园生态需水量的计算参照水利部规划计划司张祥伟的《湿地生态需水量计算》、河海大学《江苏省生态需水量研究》及文献资料《里下河地区湖荡湿地生态环境需水量研究》中的方法和计算成果，按照不同的需水量类型细化为湿地植物需水量+湿地土壤蓄水量+生物栖息地需水量+补给地下水（渗漏）需

水量+净化水质需水量。本次计算中只计算湿地蒸散需水量、湿地植物需水量、湿地土壤需水量、生物栖息地水体需水量、渗漏需水和净化水质需水量。

根据章节 4.2.6 章节“再生水利用”中对三湾湿地公园需水量的计算，三湾湿地公园生态环境需水量最少约为 2.06 万 m^3/d 。因此本项目初步设计 2.0 万 m^3/d 再生水用作三湾湿地公园景观环境用水。

目前，三湾湿地公园的景观用水主要是就近取河道中水。本项目再生水出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准，满足三湾湿地公园景观用水的水质要求，用作三湾湿地公园景观用水水源是可行的。不仅能在水量、水质上满足湿地公园景观用水需求，也可以有效利用湿地的水质净化作用，减少污染物入河量，对于节约城市水资源，提高再生水利用水平，落实区域节能减排政策具有积极意义。

6.9 环境风险评价

根据章节 6.4 “水环境影响分析”中预测结果，事故时断面 COD 浓度平均增量为 0.4mg/L，最大可以达到 0.6mg/L 左右，BOD₅ 浓度平均增量为 0.1mg/L，最大可以达到 0.14mg/L 左右，氨氮浓度平均增量为 0.03mg/L，最大可以达到 0.045mg/L 左右，相对污水厂正常工况下对断面的水质的影响较大，因此为避免事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在项目建成投产前制定事故防范措施，配备相当数量的应急设备和器材。

综上所述，本项目的环境风险值水平与同行业比较是可以接受的。在各环境风险防范措施落实到位的情况下，将可大大降低本项目的环境风险，最大程度减少对环境可能造成的危害。

7 环境保护措施及其可行性论证

7.1 施工期污染防治措施

（1）废气

施工建设过程中，大气污染物主要有：施工过程中施工机械和运输车辆所排放的废气和粉尘及扬尘。

①对施工现场实行合理化管理，砂石料统一堆放，水泥应设专门库房堆放，并尽量减少搬运环节，搬运时做到轻拿轻放，防止包装袋破裂。

②施工区和堆土区要经常洒水。开挖时，对作业面和土堆适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。

③运输车辆应完好，不应装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，运输弃土的车辆要减少沿途撒落，并及时清扫散落在路面上的泥土和建筑材料，冲洗轮胎，定时洒水压尘，以减少运输过程中的扬尘。

④应首选使用商品混凝土，因需要必须进行现场搅拌砂浆、混凝土时，应尽量做到不洒、不漏、不剩、不倒；混凝土搅拌应设置在棚内，搅拌时要有喷雾降尘措施。

⑤施工现场要设围栏或部分围栏，缩小施工扬尘扩散范围，当风速过大时，应停止施工作业，并对堆存的砂粉等建筑材料采取遮盖措施。

（2）废水

施工期产生的生活污水经临时化粪池处理后接入扬州市汤汪污水处理厂现有工程处理。施工工地开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等废水，经收集沉淀后接入扬州市汤汪污水处理厂现有工程处理。

（3）固废

本次扩建项目施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和生活垃圾。生活垃圾由环卫部门统一收集，建筑垃圾按照《扬州市市区建筑垃圾管理办法》进行清运处置。

（4）噪声

为了减少施工机械噪声对区域声环境的影响，本评价建议施工单位采取以下降噪措施：

①施工工地周围设立围护屏障，同时也可以在高噪声设备附近加设可移动的简易声屏，尽可能减少设备噪声对环境的影响。同时加强施工区附近交通管理，避免交通

堵塞而增加的车辆鸣号。

②将施工现场使用的固定噪声源相对集中，以减小噪声干扰范围，并充分利用地形、地物等自然条件，选择环境要求低的位置安放强噪声设备，以减小噪声对周围环境的影响。

③合理安排施工时间，减少高噪声设备的夜间作业时间，尽量避免在 22:00~6:00 的时间段进行施工。如需进行夜间施工作业，需征得当地环保部门的同意，并告知周围居民，取得当地居民的谅解和支持。

7.2 大气污染防治措施评述

项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质。恶臭物质主要成份为硫化氢、氨等。本项目的恶臭主要排放点为前处理部分（格栅、沉砂单元等）及污泥处理部分（脱水机房等），由于一期、二期项目未对恶臭气体进行处理，本期工程要求落实“以新代老”措施，对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。

7.2.1 臭气处理方式

7.2.1.1 离子除臭装置

离子除臭工艺是一种安全可靠的处理方法，其原理为离子活化臭气分子发生分解的直接反应与活化其它气体分子再分解臭气分子的间接反应相结合的一种高级氧化技术，综合利用了离子对恶臭物质的破坏作用和氧对恶臭物质的氧化去除作用来去除恶臭气体中的硫化氢、氨、甲硫醇等 VOC（挥发性有机物）。

三期格栅及沉砂单元加盖，在格栅渠道内设置除臭空气管道，开口于渠道内，使渠道内形成负压，避免臭气外溢。恶臭气体收集后经离子除臭装置处理后无组织排放，去除效率 80% 以上。

7.2.1.2 CBR 生物强化除臭技术

（1）除臭原理

生物强化除臭技术主要原理是利用缓释投加生物强化填料的办法，将污水处理的活性污泥活性化，使其中的芽孢杆菌属和土壤杆菌属微生物得到培养和增殖，并通过增加剩余污泥回流至进水总管等方式，使全厂构筑物水池内均可利用以上菌属微生物能降解恶臭污染物质、繁殖快速、生命力强、体积大、有机质分解能力强的特征，从根源上达到除臭的目的，解决污水处理过程中的异味问题，改善厂内和场外周边的环境，同时改善水处理效果。

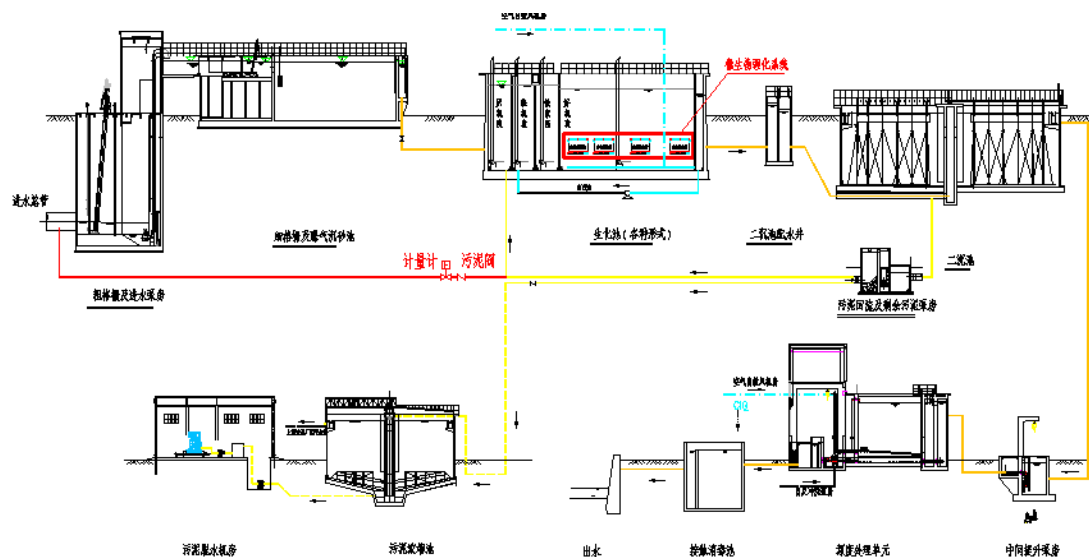


图 7.2-1 CBR 生物强化除臭技术工艺流程图

（2）生物强化除臭系统组成

生物强化除臭系统由两大部分组成，包括除臭微生物强化系统（包括悬浮式生物除臭填料释放罐和生物能量菌剂）和除臭污泥回流系统。悬浮式生物除臭填料释放是在污水处理厂曝气池内安装一定数量的释放罐用于培养除臭微生物，生物能量菌剂是一次性投加，强化微生物活性。除臭污泥回流系统是在污泥回流泵房安装污泥泵或从外污泥回流系统上分一路除臭污泥回流管，铺设管道输送至污水厂进水端。

①微生物强化系统

- a.生物强化箱（强化污水中土壤微生物菌群优势生长）
b.强化生物填料

②除臭污泥回流系统

- a.包括污泥泵、污泥回流管路、污泥计量计等
- b.回流位置：由污泥回流泵房至进水前端
- c.回流比：5%~10%

根据计算，系统共需使用 78 个生物强化培养罐体，每个培养罐内含 2 种生物强化填料，悬浮安装于生化池中，分二组安装，每个罐直径 1500mm，高度 1200mm，SS304 不锈钢材质，上部和底部设有多孔板，材质 SS304。布置于生化池内，利用生化池内自有的曝气系统的曝气作用。生物强化罐可以靠填料的浮力和水面上的浮筒或池内的支架，安装在池底曝气设备上面 500mm~1000mm 的位置。

（3）生物除臭效果

同类除臭技术已经在三座城市污水处理厂得到成功应用，除臭效果显著，分别为纪庄子污水处理厂（污水处理规模 45 万吨/d），曲靖污水处理厂（污水处理规模 8 万吨/d），咸阳路污水处理厂（污水处理规模 45 万吨/d），张贵庄污水处理厂（污水处理规模 20 万吨/d）。

实践证明，CBR 生物强化除臭技术是一种有效的除臭方法，去除率可达到 90% 以上，而且具有系统精简、占地小、投资运行成本大幅降低，运行稳定、维护简便等优点，确保臭气污染物满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准。

因此采用 CBR 生物强化除臭技术进行除臭具有可行性。

7.2.2 其他管理措施

本项目除采取上述除臭措施外，建设单位还应该采取如下措施来降低恶臭气体对周围环境的影响：

（1）合理设计厂区污水管流速，尽量避免产生死区，导致污物淤积腐败产生臭气。

（2）污泥经脱水后尽快进行处理，对厂内临时堆场用消毒液冲洗和喷洒。运送污泥的车辆在驶离厂区前要做消毒处理。

（3）在厂区周围种植高大阔叶乔木形成绿化隔离带，有效地阻挡和吸收可能产生的恶臭和致病污水微生物气溶胶。

7.3 水污染防治措施评述

7.3.1 服务范围内污染源控制对策

污水处理厂处理的污水成份较复杂，同时进厂的水质水量带有不确定性。为了保证污水处理工程的正常运行，一定要做好水污染源的源头控制和管理。对于拟接入系统的工业废水必须严格执行污水接管标准。

（1）为减轻污水处理工程的负荷，服务范围内企业应加强内部环境管理。通过清洁生产、车间预处理等手段减少污染物的排放，杜绝事故发生。

（2）各企业需编制比较完善的应急预案，并与区域应急预案相接轨，在发生事故的情况下降低污染扩散的范围。

（3）严格限制特异因子废水进入污水管网，待接管的企业必须预处理达到接管

标准后排放污水管网。

7.3.2 管网维护措施

（1）为了保证污水处理工程的稳定运行，应加强管网的维护和管理，防止泥砂沉积堵塞影响管道过水能力。

（2）污水处理工程应同截流管网同步设计、同步施工、同步运行。

（3）截流管网衔接应防止泄露，避免带来污染地下水和淘空地基等环境问题。

（4）排污单位须严格执行国家和地方有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水道。

7.3.3 污染事故的防治措施

污水处理厂的事故来源于进水水质突变、设备故障、检修或由于工艺运行参数改变使处理效果变差，其防治措施为：

（1）个别单位如出现非正常排放时，应及时通报并采取相应措施；

（2）为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备(如回流泵、回流管道、超越管道、阀门及仪表等)；

（3）选用优质设备，对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。关键设备应一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换；

（4）加强事故苗头监控，定期巡查、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患；

（5）加强运行管理和进出水水质监测工作，配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测，未经处理达标的污水严禁外排。

7.3.4 厂内运行管理

在保证出水水质的条件下，为使污水处理厂高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训

污水处理厂投入运行之前，对操作人员的专业化培训和考核是必要的一环，也应作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作培训。

（2）加强常规化验分析

常规化验分析是污水厂的重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用，做到达标排放。

（3）建立较先进的自动控制系统

先进的自动控制系统既是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（4）建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理措施。

污水处理厂应建立一套以厂长责任制为主要内容的责权利清晰的管理体系。

7.4 固体废物处置措施

7.4.1 固废来源及产生量

二期工程项目固体废物主要为污水处理过程中污泥、格栅渣和日常运行管理产生的职员生活垃圾，具体见表 7.4-1。

表 7.4-1 本项目固废产生量汇总

名称	污泥	沉砂池沉砂	格栅渣	生活垃圾	合计
产生量 (t/a)	10400	929	2920	2.19	14251.19

7.4.2 固废防治措施

（1）污泥

三期扩建工程产生的污泥为生物池、深度处理产生的污泥。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

（2）生活垃圾、沉砂池沉砂及格栅渣

本项目职工生活垃圾、沉砂池沉砂、格栅渣由环卫部门负责定时清运。

污泥、生活垃圾、沉砂池沉砂、格栅渣采用环卫部门提供的垃圾斗收集，收集满立即清运，不在厂内长时间储存。

综上，通过以上措施，建设项目产生的固体废物均可以得到妥善处置和合理利用。

7.4.3 固体废物控制、贮存、处理处置的有关要求和建议

（1）要求

为了保证项目产生的固体废物不对环境产生二次污染，减少或消除固体废物对环境产生的影响，应采取以下措施：

①对固废处置单元和处理工艺进行严格控制，生活垃圾进行及时清运，避免造成二次污染；

②对固体废物实行从产生、收集、贮存直至最终处置实行全过程管理，加强固体废物在运输过程中的事故风险防范，按照有关法律、法规的要求，对固体废物全过程管理应报当地环保行政主管部门等批准。

③固体废弃物堆放合理选址，尽量减少占用土地、避免影响厂房内环境。三期项目格栅渣存放的垃圾斗位于格栅间西北面，占地约 20m^2 ；沉砂池沉砂存放的垃圾斗位于曝气沉砂池西北面，占地约 20m^2 ；污泥存放的垃圾斗位于污泥脱水机房东面，占地约 20m^2 。

（2）建议

为了防止对环境产生二次污染，对本项目固体废物贮存设施建议采取以下措施：

①废物贮存设施必须按《环境保护图形标志(GB15562—1995)》的规定设置警示标志；

②废物贮存设施周围应设置围墙或其它防护栅栏，应建在易燃、易爆等危险化学品仓库、高压输电线路防护区域以外；

③废物贮存设施基础必须防渗，防渗层为至少 1m 厚粘土层(渗透系数 $\leq 10^{-7}\text{cm/s}$)，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}\text{cm/s}$ ；

④废物贮存设施应配备通讯设备、照明设施、安全防护服装及工具，并设有应急防护设施。

综上所述，本项目产生的固体废物存储处置是可行的。

7.5 噪声防治措施

三期工程项目的噪声主要来源于污水泵、脱水机、污泥泵、潜水泵等机械设备，经类比调查，其噪声源的源强为 $70\sim 95\text{dB(A)}$ 。

三期工程采用的噪声防治措施主要有：

（1）对噪声的控制首先从声源上着手。如选用低噪声设备，并在车间进行防噪隔声措施，如加吸声密封罩等；对强噪声设备如鼓风机、潜水泵、搅拌机等在设备安装时，加装隔声罩和减振装置，以阻挡噪声传播，一般可消声 $10\sim 15\text{dB(A)}$ 。

（2）其次在噪声传播途径上采取措施加以控制，将高噪声设备置于室内，各类泵采用潜污（水）泵，并设置在泵房内，泵房设计成封闭式围护结构，使噪声下降

20-25dB(A)。

(3) 厂区建筑应合理布局，将高噪声设备集中布置，利用厂房隔声作用控制噪声传播，以减少对厂界噪声的影响，噪声大的设备尽可能布置在厂区中部。

(4) 厂区内、厂界和污水提升泵站四周设置绿化隔离带，加强噪声衰减。

根据类比调查，通过采取减振、室内隔声等措施后，再经距离衰减和绿化隔离后，拟建工程强噪声源可降噪 30~40dB(A)，厂界噪声可达标。

综上，项目的噪声控制措施可行。

7.6 地下水、土壤污染防治措施

据厂区平面布置，将厂区分分为污染区和非污染区。厂区分区防渗图见图 7.6-1。

对于公共区、办公区、绿化区域划为非污染区，可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层；将污染区划分为一般污染防治区和重点污染防治区，对不同级别的污染防治区分别采取不同等级的防渗方案，以下为具体方案：

(1) 一般区域防渗处理措施

厂区的污染区与轻微污染区利用水泥土作为地面回填土，其余区域采用素土回填。重点区域处以 400mm 水泥土搅拌压实回填抬高地坪，同时作为基础防渗措施，即利用常规标号水泥与天然土壤进行拌和，然后进行碾压，在地表形成一层不透水盖层，达到地基防渗之目的。其施工工序：水泥土混合比例量可采用 2: 8，将天然土壤搅拌均匀，应保持一定含水量，处理厚度应不小于 0.40m，然后分层利用压路机碾压或夯实，保持一定湿度，防止风干，等待水泥土固结完成。水泥土结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-10} \sim 1 \times 10^{-11} \text{cm/s}$ ，防渗效果甚佳。一般区域防渗及道路在厂区地坪抬高相对标高 0.15m 后采用水泥硬化地面防渗。

(2) 废水收集沟渠、管道、阀门防渗措施

强腐蚀介质的设备及管道在设计中均采用防腐材料制造，输送管道尽可能架空，减少埋地铺设。对于地上管道、阀门严格质量管理，如发现问题，应及时解决。对工艺要求必须埋地铺设的管道、阀门，输送腐蚀性介质的工艺管道设在其他管道的下方，并在法兰、阀门等易漏处加防护罩，并设专用防渗管沟，管沟上设活动观察顶盖，以便出现渗漏问题及时观察、解决，管沟与污水集水井相连，并设计合理的排水坡度，便于废水排至集水井打入事故池，然后由污水处理站统一处理。

雨水收集沟开挖深度和宽度分别为 1m，找平夯实基层土，沟底铺厚度 0.3m 水泥

土夯实，其上整体浇筑，雨水收集沟内面用水泥抹平滑。雨水收集沟靠近生产区内侧应高出生产装置区地面 10cm，以防生产装置区平时冲洗水进入雨水收集沟。

（3）污水管网的防渗措施

在其他装置区至污水处理厂、污水处理厂至京杭大运河的沿线，要做好沿途污水管网的防渗工作。

（4）废渣存贮防渗措施

拟建项目产生的栅渣、沉砂和污泥、生活垃圾等，在自然和无防护措施条件下，因雨水淋溶和冲刷，进入地表水或下渗进入浅层地下水含水层，会对周围环境产生影响。

污水处理厂职工产生的生活垃圾定点存放，由环卫部门定期清运，做到日产日清。

栅渣、沉砂和脱水产生的污泥存放的防渗应参照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）二类场要求：防渗层的厚度相当于渗透系数 $1.0 \times 10^{-7} \text{cm/s}$ 和厚度 1.5m 的黏土层的防渗性能。其施工工序：水泥土混合比例量采用 3:7，将天然土壤搅拌均匀，应保持一定含水量，然后分层碾压或夯实，保持一定湿度，防止风干，等待水泥土固结完成。水泥土结构致密，其渗透系数可小于 $1 \times 10^{-9} \text{cm/s}$ （据《地基处理手册》第二版，中国建筑工业出版社），防渗效果甚佳。

场内污泥等固体废物及时处理，不得在厂内长时间存放。同时加强装卸运输管理，防止固体废弃物的泄漏。

（5）各构筑物防渗处理措施

对各构筑物底部，在混凝土中掺加适量抗裂防渗剂，抗裂防渗剂是一种有机和无机复合材料，不仅具有优异的抗裂防渗性能，而且具有减水、缓凝、增强的作用。

采取上述措施后，该项目的建设对地下水、土壤环境产生的影响较小。

通过对地下水、土壤影响分析，本次评价进一步提出如下建议：

1、积极采用先进生产工艺和废水处理工艺，减少新鲜水用量，提高水的重复利用率，降低废水外排的污染物浓度和外排量。

2、完善雨、污水收集设施，严格产品的运输、储存管理，防止漏洒。废水收集、处理与排放设施、排污管道设计、施工中严格执行高标准防渗要求。

3、在设备、仪表及阀门的选型上要把好关，不合格的配件坚决不用；严格掌握关键设备的性能，安装质量要做到一丝不苟，并请劳动安全部门对设备和管道进行探伤、检查。投产后加强厂区用水、排水的管理及对排污管的维修管理，避免跑、冒、

滴、漏造成地下水污染。厂区内实行“雨污分流”，雨水排入雨水管网。

4、制定严格的检查、管理、维护制度，保证污水处理设施的正常运转；完善污水处理设施故障情况下的紧急应对措施，做到处理不达标的污水坚决不外排，以使当地地下水免受污染。

5、项目运行后，应开展场地及附近地区的地下水动态监测工作，对地下水水位、水质进行定时监测，以防建设项目对地下水造成污染。

6、加强运营期固废的管理，禁止乱存乱放，厂区所产生的固体废物及时外运，避免其有害成分进入并污染地下水、土壤。项目建成后，产生的固体废物均由厂内专人分类收集，统一处理。

7、发生物料泄漏事故和火灾时，要保证事故废水、消防废水引入事故污水池，经污水处理达标后，才能外排。

7.7 风险防范措施

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策及发生风险污染事故后的应急措施。

7.7.1 管网维护措施与对策

污水处理厂的稳定运行于管网及泵站的维护密切相关。应十分重视管网及泵站的维护及管理。防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，收水范围内的地区仍有部分为雨污合流制，应加强对这部分地区的管网维护。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基；管道淤塞应及时疏浚，保证管道通畅，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。各泵站应设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入河。

污水管网应制定严格地维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别是加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

7.7.2 污染事故的防治措施与对策

（1）未达接管标准废水对污水处理厂的影响及对策

工业企业生产的不连续性、排放水质的不稳定都会影响预处理设施的正常运行而产生超标废水排放，此类事件发生概率较大，一旦发生，将对污水处理厂产生不利影响。解决此类事件要从源头控制，每个企业要根据自身排水特性建设相应的事故储池，

以确保预处理设施的正常运行。这样，就不会对污水处理厂产生不利影响，使其能更好地为整个区域服务。

（2）污水处理厂机电设备故障或停电的影响及对策

污水处理厂在设计时对关键设备均设有备用，并由双路电源供电，此类事件发生概率极小。对于特殊情况下发生此类事件应及时查找原因，尽快恢复电力和设备运行，将事故时间降至最短。

加强运行管理和设备维护工作，关键设备一用一备，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。加强事故苗头监控。定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起的事故异常运行苗头，消除事故隐患。

须建立可靠的污水处理厂运行监控系统，并设立标准排污口并安装在线监测系统，时刻监控和预防发生事故性排放。

为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（3）微生物出现问题导致污水超标排放的对策措施

生化处理单元微生物出现问题一般都是由水质变化或运行操作不当引起的。在污水处理厂设计中应考虑生化单元两组并联运行，在实际运行中如发生此类事件，应及时停止向生化单元进水，查明原因，及时补救。

针对污水处理厂可能发生的事故类型，应建立合适的事故处理程序、机制和措施。必须在废水总排口设置废水超标报警系统，一旦发生超标及时报警，超标废水不得外排。

7.7.3 应急预案

7.7.3.1 水质异常应急处理流程

（1）当进水水质发生异常时，生产班组、化验班组及中控室发现后应在 10 分钟之内通知运行调度组，并做好记录，必要时现场要采集水样，以备检查。运行调度组接到立即通知泵站管理中心控制超标进水流量，同时上报市环保局及市排水管理处，申请其对污染源进行排查，查清超标排污企业，并制止其超标排污行为。

（2）当进水水量变化大，当班人员发现后应及时通知运行调度组，并做好记录。运行调度组接到通知后应立即通知泵站管理中心控制进水流量，同时努力保证设施运行正常，立即优化工艺，缩短停留时间，提高系统处理能力，尽可能利用系统余量进

行处理。如水量继续增大，超出处理能力，应立即书面上报上级主管部门，请求市环保局及市排水管理给予支持、帮助、辅导，保证污水处理厂能正常运行。

（3）当出水水质异常时，运行调度组对中控室和水区报告的数据进行汇总分析，并及时调整工艺参数，使生产能够正常有序的进行，同时应通知泵站管理中心减少供水量，确保每次排水达标排放。

7.7.3.2 设备故障应急处理流程

（1）当设备发生故障时，应迅速组织现场人员分析原因，能及时排除故障的尽快安排人员修复及整改，确保设备的正常运转。

（2）在制定维修方案后如需要减少处理量或者需要关停处理设施的，设备抢修组负责人上报总指挥后，由总指挥上报环保部门，请环保部门通知相关企业减少排水量，然后由管线巡视组负责通知上游泵站逐步减少输水量，运行调度组有顺序的降水和关停相关处理设施。

7.7.3.3 供电系统应急处理流程

（1）突遇停电，生产调度人员立即组织生产班组人员将现场设备退出运行状态，同时将光伏高压接入柜开关分断，光伏高压并网柜分断，光伏变压器进线柜分断。

（2）若厂区变电站内部供电系统有问题，经检查能很短时间内恢复的，等检修后恢复送电。若短时间内无法修复的，启用备供线路。

（3）若双回路均无法送电时，立即通知泵站管理中心减少或停止输水。同时上报公司应急领导小组，应急小组应及时向当地环保部门汇报，并在事故处理过程中随时与供电部门及当地环保部门联系。

7.7.3.4 日常管理措施

①污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。各接管企业应设有事故池，事故废水尽可能不进入截流管网。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂。

②污水处理厂应针对可能发生的进水污染事故，提高事故缓冲能力。

③设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时段进行。

④加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率。备用设备或替换下来的设备要及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

7.8 绿化

三期工程项目绿化面积约 26205.5 平方米，绿化覆盖率达 36.99%。

考虑到绿化对恶臭物质具有吸附作用，以及对厂区噪声的消减作用，要求厂区进行绿化，以达到改善美观、驱味、减污、降噪的效果。

在污水处理厂区周围合理培植乔木（如水杉、香樟等）、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带，树（草）种的选取应为四季常青的种类，四季色彩斑斓的效果。主要恶臭、噪声污染源周边应设置绿化隔离带。污泥处理间应该设置绿化隔离与其它构筑物隔开。为减少本污水处理厂对外界的影响，厂界周边也应该设置绿化隔离带，有效地阻挡和吸收（吸附）可能产生的恶臭和致病污水微生物气溶胶，以达到最佳除臭、降噪效果。

在厂区内栽种防污绿化植物。防污绿化植物选择应具备以下特点：具有较强的抗污染能力、具有净化空气的能力、具有对当地自然条件和城市区的适应能力、易繁殖、移栽和管理、有较好的绿化、美化效果和适合卫生要求。建议种植叶榕（或高山榕）、樟树、构树、夹竹桃、海桐花、油茶和美人蕉等绿化植物，这些都是具有较好净化能力和抗性的乡土树种。

厂区内干道的两边，也应种植乔、灌、草相结合的行道绿化，形成纵横交错的绿色走廊，美观又遮荫。对建筑物进行垂直绿化，使一些藤本植物爬满建筑物的周围，以绿叶覆盖水泥建筑物，使整个厂区形成一片绿色，增加绿地的面积。

7.9 排污口规范化设置

（1）废水排放口规范化设置

根据江苏省环保厅《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》建设项目厂区的排水体制必须实施“雨污分流”制。污水处理厂排放口设立明显的排放口标准，并安装污水流量计、COD、pH、氨氮、总磷等水质在线监测仪。

（2）固定噪声污染源标志牌设置

固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌。

（3）固体废物贮存（处置）场所规范化设置

固体废物贮存（处置）场所应在醒目处设置标志牌。

7.10 污染防治措施及“三同时”一览表

项目本身即为环保工程项目，总投资额为 78000 万元，其中厂内废水、废气、固

废、噪声等污染防治投资额为 14442 万元，占总投资的 18.5%。本项目环保投资情况见下表 7.10-1。建设项目“三同时”一览表见表 7.10-2。

表 7.10-1 环保设施投资表

序号	项目	投资（万元）	责任主体	实施时段
施工期				
1	沉淀池、排水沟等临时设施	20	扬州市洁源排水有限公司	施工期
2	施工围护结构	30		
3	砂石料堆场四周设置挡风墙	20		
运营期				
4	CBR 生物强化除臭技术	1551	扬州市洁源排水有限公司	与项目同步建设、同步运行
5	池体管线、污泥暂存场所防渗	40		
6	噪声防治措施	15		
7	厂区绿化	524		
8	固废委托处置	192		与项目同步运行
9	事故预防措施及应急计划	50		与项目同步建设、同步运行
10	环保监测设施（含风险应急监测）	依托现有		
11	卫生防护距离范围内居民拆迁	12000		项目建成后、投运前拆迁到位完毕

表 7.10-2 本期项目“三同时”验收表

类别	污染源	污染物	环保设施名称	处理效果、执行标准或拟达标准	进度
施工期					
废水	生活污水 施工废水	COD 和氨氮等	沉淀池、排水沟等临时设施	处理施工废水达标排放	施工期
固废	黄沙、碎石		施工围护结构	防止黄沙、碎石等建筑材料被雨水冲走，堵塞下水道	
废气	扬尘		砂石料堆场四周设置挡风墙	减少扬尘量	
运营期					
废气	恶臭	氨、硫化氢	3 套 CBR 生物强化除臭技术	达标排放	与建设项目同时设计、同时施工，同时投入运行
固废	污泥	污泥	浓缩脱水后送至污扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧	—	
噪声	机泵、风机	噪声	选用低噪声设备，隔声减震等	厂界达标	
地下水	池体管线、污泥暂存场所防渗			防治污染地下水	
绿化	厂区绿化			美化环境、隔声降噪、降低恶臭影响	
风险措施	事故预防措施及应急计划			确保事故发生时对环境影响较小	
其他	环保监测设施（含风险应急监测）			常规监测、实时监控	
	排污口规范化设置			规范化设置	
	卫生防护距离范围内居民拆迁			—	

8 环境影响经济损益分析

环境影响经济损益分析是根据项目的性质和当地的具体情况，确定环境影响因子，从而对项目环境影响范围内的环境影响总体作出经济评价。根据理论的发展和多年的实际经验，任何工程都不可能对所有环境因子作出经济评价，因此环境影响经济损益分析的重点是对工程的主要环境因子作出投资费用和经济损益的评价，即项目的环境保护措施投资的经济效益、环境效益和社会效益以及项目环境影响的费用—效益总体分析评价。

本章主要根据建设单位提供的有关资料，并通过类比分析的方法确定工程的投资及运行费用。分析工程建设所带来环境损失及环境效益，评价项目的可行性。

8.1 环境影响经济损益分析方法

以资料分析为主，在详细了解项目的工程概况及各环节污染物影响的程度和范围的基础上，运用费用-效益分析方法进行定性分析评价。

费用—效益分析是最常用的项目环境损益分析方法和政策方法。利用此方法对建设项目进行分析将有利于正确分析项目的可行性。费用是总投资的一部分，而效益包括经济、社会、和环境效益。关系为：

费用=生产成本+社会代价+环境损害；效益=经济效益+社会效益+环境效益。

8.2 效益分析

8.2.1 环保投资效益

8.2.1.1 环境保护投资及比例分析

本项目属于典型的环保工程项目，建成后全厂污水处理规模可达到 26 万吨/日，总投资 78000 万元人民币，其中环保措施方面投资为 14442 万元，占总投资的 18.5%，主要用于施工期和运营期的污染防治措施、事故预防措施、绿化及卫生防护距离范围内居民拆迁。

根据建设单位提供的资料，主要环保投资用于大气污染防治和卫生防护距离范围内居民拆迁。

8.2.1.2 环保投资的环境效益分析

本项目建成后，通过环保设施的运行可有效控制生产过程中排放的污染物，实现污染物“达标排放”和“总量控制”的要求。

三期格栅及沉砂单元加盖，在格栅渠道内设置除臭空气管道，开口于渠道内，

使渠道内形成负压，避免臭气外溢。恶臭气体收集后经离子除臭装置处理后无组织排放，去除效率 80% 以上。全厂废气处理工艺拟采用“CBR 生物强化除臭技术”，利用微生物填料和培养箱，在污水处理厂生物池中培养出高效除臭微生物，将含高效除臭微生物的污泥回流于污水厂预处理段，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现了污水厂恶臭的全过程控制。

设备经减振、隔声、绿化衰减和距离衰减，大大降低了设备噪声对周围声环境的影响。

三期工程格栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾均由环卫部门负责处理。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

本项目为污水处理工程项目，同时采取环保措施后“三废”排放量极少，环保投资效果显著。

8.2.2 社会效益

本项目的建设可改善投资环境，更方便政府有关部门的监督管理，减少管理成本；改善该地区市政基础设施，提升区域竞争力，为该区域经济的长期发展打下了有利的基础。

8.2.3 环境效益

8.2.3.1 正面环境效益

城市的环境保护是城市发展必不可少的组成部分，随着城市的发展，环境保护的地位也将日趋重要，水环境保护是环境保护中的重要组成部分。本项目的投入运行将使服务区域内的大部分污水经处理后排放，大大减少了对水体的污染，积极改善水体及生态现状、为工业发展和城乡居民生活提供良好的环境品质及保障，环境效益十分显著。

8.2.3.2 负面环境效益

（1）大气环境影响分析

建设期的大气污染源主要来自运输车辆及施工机械引起的扬尘及燃油尾气污染，建筑材料的装卸、运输和使用过程中产生的大量粉尘和扬尘，施工场地裸露地表被风吹起的扬尘。由于项目建设期对大气环境的影响是暂时的，因此对周围环境影响不大。

运营期主要废气为污水处理过程产生的恶臭气体，废气处理工艺拟采用“CBR 生物强化除臭技术”。经预测，处理后废气中各污染物的最大落地浓度占标率均低于 10%，对周围环境的影响较小，不会降低该地区现有的环境功能。因此，本项目所造成的大气污染损失不大。

（2）水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括生产废水和生活污水。施工期产生的生活污水经临时化粪池处理后接入扬州市汤汪污水处理厂现有工程处理。施工工地开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗、建材清洗、混凝土浇筑、养护、冲洗等废水，经收集沉淀后接入扬州市汤汪污水处理厂现有工程处理。

（3）固废环境影响分析

施工垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾和生活垃圾。生活垃圾由环卫部门统一收集，建筑垃圾按照《扬州市市区建筑垃圾管理办法》进行清运处置。因此，不会对环境造成大的影响。

运营期，三期工程格栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾均由环卫部门负责处理。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。本项目的固体废弃物均有效处理，对环境的影响不大。

（4）噪声环境影响分析

施工期噪声主要是各种机械设备运行时所产生的噪声和车辆行驶时产生的噪声。通过施工工地周围设立围护屏障，合理安排施工时间，减少高噪声设备的夜间作业时间等措施降低施工期噪声对环境的影响。

运营期，噪声主要来源于污水泵、脱水机、污泥泵、潜水泵等机械设备，通过尽量选用低噪声设备、加强设备维护保养、绿化及隔声、吸声、消声、减振等综合治理措施，可有效减少噪声对环境的影响。

8.2.4 经济效益

本项目建设期和运营期，所需的原材料和水、电等的消耗和运输可为当地的经济发展创造市场，形成非常可观的经济效益。

项目建设完成后，可扬州市汤汪污水处理厂三期工程项目使该地区污水能够得到有效处理，削减了污染物的排放量，根据污染物排放总量控制原则，通过污水处理系统削减污染物而腾出来的总量，可以进一步平衡该地区新上建设项目的

污染物增加量，带动区域经济发展。根据排污权有偿使用和交易相关政策，新建工业建设项目以及现有工业企业的新、改、扩项目的新增排污权，在满足区域污染减排要求的前提下，均实行排污权有偿使用。本项目建成后，全厂排放总量中 COD、氨氮均未突破原批复量，不新增申请总量，COD、氨氮以新带老削减量分别为 2920t/a、423.4t/a，根据四项主要污染物有偿使用费征收标准，COD、氨氮减排节约费用为 1314 万元/年、465.74 万元/年。且本项目建设完成后，在现行的污水处理收费制度下，项目的财务内部收益率较高。

综上所述，本项目经济效益显著。

8.3 结论

本项目是典型的以社会效益和环保效益为主的环保公益项目，同时兼有良好的经济效益。本项目运营过程中产生的废气、噪声、固体废物等都严格按照环保标准进行达标处理。虽然不可避免的会对局部环境及周围居民造成一定程度的负面影响，但可以通过采取有力的措施来消除或减轻影响，因此，本项目从效益分析上是可行的。

9 环境管理与环境监测

9.1 环境管理计划

9.1.1 环境管理目的

《中华人民共和国环境保护法》明确指出，我国环境保护的任务是保证在社会主义现代化建设中，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏，为人民创造清洁适宜的生活和劳动环境，保护人民健康，促进经济发展。

本项目是污水处理工程项目，本身就是一项大的环保工程。它的建成投产，并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。因而加强污水处理厂的环境管理是十分重要的。

9.1.2 环境管理机构

为保证地表水域水环境功能、目标和污水处理厂的正常运行，污水处理厂的环境管理必须纳入法人负责制中。根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，建议污水处理厂应配置 2-3 名环境管理人员。

9.1.3 环境管理内容

1、运行管理要求

①所有运行管理人员应具备合格的运行管理技能，且运行管理人员数量应满足污水厂运行管理需要；

②污水厂应设置专用化验室，具备污染物检测和全过程监控能力，按相关规定实施全过程检测；应制定化验分析质量控制标准，提高监测数据的可靠性，定期检定和校验化验计量设备；

③污水厂应具有完备的防火、防爆、防突发事件的设施、设备和技术措施，制定突发事故环境应急预案，严格执行环境保护法律法规；

④污水厂应结合实际健全运行管理体系，编制《污水处理运行管理手册》，建立岗位责任、操作规程、运行巡检、安全生产、设备维护、人员考核培训、信息记录和档案管理等规章制度。

2、污水处理的运行要求

①污水厂应按照设计要求或实际进水量运行污水提升泵，不得擅自停运或减少运行台数，以收集并处理全部污水，实现满负荷运行；

②污水厂应配备计量污水进水水量的计量装置，实现实时计量，统计日、月、

年的计量数值，并符合 CJJ60 标准的规定；

③污水厂应对水量计量装置做好维护与保养，保持正常、稳定的运行，并定期由具有资质的质量检验部门进行校验；

④污水厂应按照 HJ/T372 和 HJ/T355 的规定，在进水口安装进水连续采样装置和水质在线连续监测装置；

⑤污水厂应按 GB18918 规定的污染指标和采样化验频率检测进水水质；

⑥当进水水量或水质发生异常情况并影响稳定达标排放时，运行单位或运营企业应采取有效控制措施，及时调整污水处理运行参数，防止发生运行事故；

⑦污泥处理处置设施应与污水处理设施同时规划、同步建设、同期运行；

⑧污水厂应收集污水处理产生的全部污泥，并实行稳定、减容、减量的有效处理；

⑨污水厂应加强污泥处理各个环节（收集、储存、浓缩、调节、脱水及外运等）的运行管理，处理过程中应防止二次污染，对产生的清液、滤液和冲洗水等进行处理；

⑩污水厂应保持污泥处理设施连续稳定运行，产生的污泥应及时处理和清运，应记录污泥输出体积或质量，统计污泥出厂总量，严格执行污泥转移联单制度；

⑪外运污泥的含水率、转运要求和去向应符合《关于加强城镇污水处理厂污泥污染防治工作的通知》（环办[2010]157 号）的要求；

⑫从事污泥运输的单位应取得政府有关部门的许可，应采用合格的专用密闭容器，以防止污泥外溢和撒落；

⑬污水厂应检测每一批次（车）外运脱水污泥的各项污染控制指标，并符合 GB18918 的相关要求。

3、设备的运行管理

①污水厂应建立完备的设备台账和档案，设备台账应自设备移交时同步建立，并包括移交时的资料数据和使用后的动态增减变化；

②污水厂应执行污水处理设备维护保养规程，对运转设备及安全方面的设施定期检查、保养及维护，发现问题及时抢修，并做好记录；

③污水厂应建立设备运行记录，用日志、周报或月报的形式及时、真实、完整的记录和保存设备运行和使用情况；

④污水厂所有设备应有足够的零配件、耗损材料的备件。

4、污水厂的信息管理

①污水厂应根据环境监督管理的要求，按照 CJJ60 的各项规定，建立分类信息台账；

②污水厂应收集、整理、保存污水处理设施建设及其运行的相关信息。

9.1.4 污染物排放清单及总量控制

（1）总量控制因子

根据工程分析，建设项目完成后全厂排放的污染因子中，纳入总量控制要求的主要污染物为：

①大气污染物

本项目排放废气为无组织排放，无需总量控制指标。

②废水

总量控制因子：COD、氨氮、TP。

③固体废弃物

总量控制因子：工业固废排放量。

（2）总量控制指标

三期工程项目建成后全厂排放总量见表 9.1-1。

表 9.1-1 全厂污染物排放总量 (t/a)

种类	污染物名称	现有项目 排放量	本期项目 产生量	本期项目 削减量	本期项目 排放量	以新带老 削减量	全厂 排放量
废水	废水量	6570 万	2920 万	—	2920 万	1898 万	7592 万
	COD	5256	8176	6716	1460	2920	3796
	BOD ₅	1971	3650	3358	292	1503	760
	SS	1314	4672	4380	292	846	760
	NH ₃ -N	657	817.6	671.6	146	423.4	379.6
	TN	4599 ^[1]	1168	730	438	3898.2	1138.8
	TP	65.7	146	131.4	14.6	42.3	38
	石油类	0.144	0	0	0	0	0.144
	动植物油	0.373	0	0	0	0	0.373
	硫化物	0.0005	0	0	0	0	0.0005
	总铬	0.0433	0	0	0	0	0.0433
	六价铬	0.0046	0	0	0	0	0.0046
无组织 废气	氨	0.0102	0.0103	0.0092	0.0011	0.0092	0.0021
	硫化氢	0.0168	0.023	0.021	0.002	0.0151	0.0037
固废	格栅渣	0	2920	2920	0	0	0
	沉砂池沉砂	0	1168	1168	0	0	0
	污泥	0	10400	10400	0	0	0
	生活垃圾	0	2.19	2.19	0	0	0

注：[1]以《污水排入城市下水管道水质标准》(GB/T31962-2015)中 A 级标准核算。

(3) 总量平衡方案

本项目建成后，全厂排放总量为：排水量 7592 万 t/a，COD 3796t/a，BOD₅ 760t/a，SS 760t/a，氨氮 379.6t/a，总氮 1138.8t/a，总磷 38t/a、石油类 0.144t/a、动植物油 0.373t/a、硫化物 0.0005t/a、总铬 0.0433t/a、六价铬 0.0046t/a。项目经提标改造后，各污染物排放量得到削减，COD、BOD₅、SS、氨氮、总磷均未突破原批复量，不新增申请总量。由于一期、二期总氮、石油类、动植物油、硫化物、总铬、六价铬未申请总量，本次新申请全厂总氮排放量 1138.8t/a、石油类 0.144t/a、动植物油 0.373t/a、硫化物 0.0005t/a、总铬 0.0433t/a、六价铬 0.0046t/a。

本项目建成后，新增污染物总量需向扬州市环保局申请，由扬州市环保局在扬州市内统筹平衡。

9.1.5 应向社会公开内容

建设方应向社会公开的内容主要包括以下几个方面。

- (一) 建设项目名称及概要；
- (二) 建设项目建设单位名称及联系方式；
- (三) 建设项目具体情况简述；

（四）建设项目对环境可能造成影响的概述；

（五）预防或者减轻不良环境影响的对策和措施的要点。

9.2 环境监测制度建议

9.2.1 监测机构

由污水处理厂化验室组织实施监测计划内容，化验室设计参照建设部“污水处理厂附属建设及设备标准”进行并培训专业化验人员上岗。

建设单位应按各类监测分析方法的有关规定，购置所需监测仪器。若自身监测设备不能满足需要时，可委托有资质监测单位进行监测。

9.2.2 排污口规范化设置

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122号）规定，废气、废水排放口应进行规范化设计，具备采样、监测条件，排放口附近树立环保图形标志牌。排污口应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口设置合理，排污去向合理，便于采集样品，便于监测计量，便于公众监督管理。按照国家环境保护总局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》（环监[1996]463号）的规定，在各排污口设立相应的环境保护图形标志牌。具体要求见表 9.2-1。

表 9.2-1 各排污口环境保护图形标志

排放口名称	编号	图形标志	形状	背景颜色	图形颜色
污水排放口	WS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
清下水、雨水排口	WS-02	提示标志	正方形边框	绿色	白色
噪声源	ZS-01	提示标志	正方形边框	绿色	白色
固废暂堆场所	GF-01	警告标志	三角形边框	黄色	黑色

对污水处理设施产生的污泥应及时运走，临时贮存池应具有防渗措施，周围设有围堰并具有遮蔽风雨的顶棚及特殊排水设施。

9.2.3 监测任务

（1）厂内现有监测制度

①在线监测

监测指标为 COD、NH₃-N、TP，每两小时一次。

②实验室监测

测定 24 小时混合样，每天监测 pH、COD、氨氮、TP、TN、SS、BOD₅。

（2）污染源监测

①废水监测

根据《江苏省污染源自动监控管理办法》规定，设置在排放口设置在线监控设备，监测指标为 pH、水温、COD、NH₃-N、TP，每两小时一次。实验室测定 24 小时混合样，每天监测 pH、水温、COD、氨氮、TP、TN、SS、BOD₅。

②废气监测

在厂界外设 4 个点，每季度测 1 次，每次连续测 2 天，每 2 小时采样一次，每天 4 次，监测因子为硫化氢、氨等。

③噪声监测

定期对厂内高噪声设备和厂界进行噪声监测，每季度 1 次，每次一天，昼、夜各 1 次，监测因子为等效 A 声级。

④污泥监测

根据实际需要不定期监测。

（2）环境质量监测

①水环境质量监测

在纳污河流京杭大运河排污口上游布设 1 个断面，下游布设 2 个断面监测水环境质量，每季度监测 1 次，每次连续测 3 天，每天 2 次，监测因子为 pH、COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP。

②大气环境质量监测

在厂界外设 4 个点，分别为上风方向和下风方向敏感目标，每季度测 1 次，每次连续测 2 天，每天 4 次，监测因子为硫化氢、氨等。

③声环境质量监测：在厂界四周布设 5-8 个点，每季度监测 1 次，每次连续监测 2 天，昼、夜各测 1 次。监测因子为连续等效声级 Ld(A)。

④地下水环境质量监测

在项目所在地附近及其上下游设置 3 个地下水监测井，每年监测 1 次，监测因子为 pH、总硬度、高锰酸盐指数、氨氮、氟化物、硫酸盐、铬（六价）、溶解性总固体。

⑤土壤环境质量监测

在项目所在地附近设置一个土壤监测点，每年监测一次，监测项目为：pH、

镉、镍、汞、砷、铜、铅、铬、锌。

上述污染源监测和环境质量监测若企业不具备监测条件，可委托当地有监测能力的环境监测部门进行监测，监测结果以报表形式上报当地环境保护主管部门。

（3）应急监测

建设单位应根据本项目存在的事故风险配备应急监测设备等。

一旦事故发生后，应由地方环境监测站对下游河段水体水质进行监测。

9.3 监测数据、报告和报表管理

1、监测分析应按化验室质量控制技术进行，对监测的原始记录应完整保留备查。

2、对监测资料应及时整理汇总，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。

3、污水处理厂的环境管理与监测情况，必须随时接受环保主管部门的检查和监督。

为提高污水处理厂管理和操作水平，保证项目建成后正常运行，必须对有关人员进行有计划的培训，为建成后良好的运行管理奠定基础。

9.4 环境监理

9.4.1 环境监理工作目标

环境监理是依据国家和相关主管部门制定和颁布的有关法律、法规、政策、技术标准以及经批准的设计文件、投标文件和依法签订的监理与施工承包合同。按环境监理服务的范围和内容，履行环境监理义务，独立、公正、科学并有效地服务于工程，实施全面环境监理，使工程在设计、施工、营运等方面达到环境保护的要求。

9.4.2 环境监理应该遵循的原则

从事环境监理活动，应当遵循守法、诚信、公正和科学的准则；确立环境监理是“第三方”的原则，应当将环境监理和业主的环境管理与政府部门的环境监督严格区分开来，并为业主和政府部门的environment管理服务。

环境监理应纳入工程监理的管理体系，不能弱化环境监理的地位。监理工作中应理顺和协调好业主单位、施工单位、监理单位、环境监测单位、政府环境行

政主管部门等各方面的关系，为做好环境监理工作创造有利的条件。

监理单位应根据工程特点，制定符合工程实际情况规范的监理制度，使监理工作有序展开。

9.4.3 环境监理工作程序

（1）环境监理的建设项目公示。

按照本办法规定，应开展环境监理的建设项目，环境保护行政主管部门在该项目环评文件审批后，在门户网站进行公示。

（2）建设项目环境监理单位遴选。

应开展环境监理的建设项目，由建设单位自主委托或者招标选定建设项目环境监理机构。

（3）建设项目环境监理合同签订。

遴选工作结束后，建设单位与遴选出的环境监理单位签订环境监理合同。环境监理单位根据合同约定的工作范围内开展监理。

环境监理单位向审批建设项目环评文件的环境行政主管部门提供合同副本。

（4）环境监理工作方案编制与设计阶段环境监理。

环境监理单位根据建设项目的规模、性质及建设单位对环境监理的要求，委派投标文件中约定的项目总监主持编写环境监理工作方案，并同步开展设计阶段环境监理工作。

（5）基建期环境监理。

在环境监理方案的指导下，开展施工期环境监理工作，并编制施工期环境监理报告。建设项目施工期环境监理报告是申请建设项目试生产（运营）的必备材料。

（6）试生产阶段环境监理。

应按照环境监理方案规范开展试生产阶段环境监理工作，并编制环境监理总报告，环境监理报告中应设专章给出试生产阶段环境建立结果。环境监理单位应向建设单位移交全部环境监理档案资料。

9.4.4 环境监理内容

根据国家相关环保要求，本项目需加强施工期环境监理，监理机构由具有环境监理资质的机构负责，按工程质量和环保要求对项目进行全面环境管理。

环境监理内容包括：

- （1）施工现场进行围护，采用彩钢板进行封闭施工；
- （2）在管网施工中遇到连续晴好天气又起风的情况下，应对开挖土方临时堆存处采取洒水或采用绿色覆盖网进行覆盖，防止扬尘产生；
- （3）弃土在装运过程中对汽车采取帆布覆盖车厢；
- （4）避免在起风的情况下开挖土方和装卸物料；
- （5）车辆驶出前将轮子上的泥土用扫把清扫干净，同时施工道路实行保洁制度，一旦有弃土应及时清扫；
- （6）重型机动车运输指定线路和时段，避开敏感区和交通高峰期；
- （7）挖掘的土方堆放在道路一侧，及时回填，及时恢复路面的软硬覆盖，不能及时回填的土方，要严格管理，不能随意堆放；
- （8）雨天施工要注意防止水土流失，堆积土方时适当采取覆盖措施，防止於塞下水系统，汛期及暴雨天要停止施工；
- （9）全面落实报告书提出的污染防治措施。

10 环境影响评价结论

10.1 建设项目概况

扬州市洁源排水有限公司拟投资 78000 万元，建设扬州市汤汪污水处理厂三期工程（扩建、提标及再生水利用工程）。扩建提标工程的扩建部分位于厂区西南侧，提标工程位于厂区西侧。

本期项目建设内容包括：（1）三期扩建工程规模为 8 万吨/日，三期扩建工程实施后全厂总处理规模可达到 26 万吨/日，深度处理工程规模为 26 万吨/日，出水水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，再生水利用工程规模为 5.2 万吨/日，出水水质主要指标（除总氮外）满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的地表水环境质量Ⅳ类标准。（2）对一、二期进行改造，更换格栅，新建 2 座调节池及提升泵站，1 座反硝化生物滤池。（3）本期工程将更换从厂区内总排口至尾水排放口段污水管道。扩建工程排水口仍使用现有工程排水口，排水口位置在京杭大运河施桥船闸下游 500m 处。（4）新建再生水管道，管径为 DN800，长度为 6900 米。

本次环评不包括污水收集工程。

10.2 产业政策相符性分析

（1）三期工程项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（国家发展和改革委员会令 第 9 号）及《国家发展改革委关于修改〈产业结构调整指导目录（2011 年本）〉有关条款的决定》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 21 号）中鼓励类中第三十八类“环境保护和资源节约综合利用”的第 15 条：“三废”综合利用及治理工程，不属于“限制类”和“淘汰类”。

（2）三期工程项目属于《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》（苏政办发[2013]9 号）及关于修改《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012 年本）》部分条目的通知中鼓励类中第二十一类“环境保护和资源节约综合利用”的第 15 条：“三废”综合利用及治理工程，不属于“限制类”及“淘汰类”。

（3）三期工程项目拟建地址不属于《江苏省生态红线区域保护规划》内的保护区域。

（4）三期工程项目拟建地不属于《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁

止用地项目目录（2012 年本）》、《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》和《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中规定的项目。

因此，从产业政策相符性方面来看，三期工程项目的建设符合国家、江苏省当前产业政策的要求及相关规定，项目建设具有可行性。

10.3 污染物排放情况

（1）项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质。由于一期、二期项目未对恶臭气体进行处理，本期工程要求落实“以新代老”措施，对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。全厂产生的恶臭废气经生物除臭处理后，均可达标排放，对周边大气环境影响很小。

（2）本工程推荐采用改良 A/A/O/A/O 作为扩建工程生物处理工艺，反硝化生物滤池+高密度沉淀池+V 型滤池方案作为深度处理工艺，污泥处理采用浓缩-脱水外运工艺，保证尾水达标可靠性。

（3）项目主要噪声设备都安置在室内，并且部分采取了减振、隔声等措施。根据类比调查，通过采取减振、室内隔声等措施后，再经距离衰减和绿化隔离后，拟建工程强噪声源可降噪 30~40dB(A)，厂界噪声可达标。

（4）三期工程格栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾均由环卫部门负责处理。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

综上，建设项目采取的污染防治措施合理可靠，污染物均能达标排放。

10.4 环境质量现状

（1）环境空气质量现状

通过监测结果的统计分析可知，评价区域内 SO_2 、 NO_2 、 PM_{10} 浓度值满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准；硫化氢、氨浓度值均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）标准要求。综上所述，区域内大气环境现状质量较好。

（2）地表水环境质量现状

监测期间，各水质断面各因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）及《地表水环境质量标准》（SL63-94）中Ⅲ、Ⅳ类标准要求。表明建设项目周边地表水环境质量总体较好。

（3）声环境质量现状

所有测点的噪声现状监测值（昼、夜）能达到《声环境质量标准》（GB3096-2008）相应的2类标准的要求。

（4）地下水环境质量现状

建设项目所在地周边地下水环境中各因子含量均符合《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）表1 III类标准要求，地下水环境质量较好。

（5）土壤环境质量现状

建设项目所在区域中 pH、镉、汞、砷、铜、铅、铬、锌、镍等因子含量均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表1 二级标准，土壤环境质量较好。

（6）底泥环境质量现状

排污口底泥监测项目均符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）表1 二级标准，河道底泥环境质量较好。

10.5 影响预测评价

（1）大气环境影响评价

通过对污水处理厂的类比调查，恶臭主要来源于格栅及沉砂单元、污泥处理单元，产生恶臭的主要为硫化氢和氨。为达到理想的除臭效果，本工程选用 CBR 生物强化除臭技术。实践证明该方法有效可行，在采取该措施后，全厂恶臭对环境的影响较小。

二期原环评设置防护距离为厂界外150m，由于一期、二期项目未采取除臭措施，本次技改扩建项目拟对一期、二期恶臭气体同步进行除臭，因此根据计算重新设置卫生防护距离。

根据计算，全厂卫生防护距离范围为：一期、二期格栅及沉砂单元边界外100m范围和全厂污泥处理单元边界外100m范围形成的包络线，三期格栅及沉砂单元边界外100m范围。

目前，在此卫生防护距离范围内约有 20 户居民，位于项目南侧，该处居民已列入拆迁计划，在项目建成前将拆迁完毕。同时在设置的卫生防护距离范围内禁止建设学校、医院、集中居住区等环境敏感目标。

（2）地表水环境影响评价

在污水厂正常工况下，运河汇入长江的水在长江近岸边形成了一个污染带，

长度约为 9km，宽度约为 1.5km，但运河相对长江，水量较小，流速较慢，形成的污染带也较小，基本污染物质达到下游的监测断面处已经稀释降解了大部分，对长江的水质影响较小。各污染物浓度分布范围的变化较小，平均浓度的增加也较小。排水对于六圩下游断面的 COD、氨氮、BOD₅ 和总磷浓度最高增量分别可以达到 0.36mg/L、0.036mg/L、0.074mg/L 和 0.004mg/L，对断面的水质相对影响较小，不会降低长江水体功能质量。

在污水厂事故时，排水对于下游断面的 COD、氨氮、BOD₅ 和总磷浓度最高增量分别可以达到 0.58mg/L、0.036mg/L、0.2mg/L 和 0.004 mg/L，相对污水厂正常工况下对断面的水质的影响较大，因此为避免事故的发生或减少事故后的污染影响，建设单位应在项目建成投产前制定事故防范措施，配备相当数量的应急设备和器材。

（3）声环境影响评价

由于各设备分散在不同的位置，根据预测其产生的噪声经叠加，考虑到减振、隔声、绿化衰减和距离衰减，厂界噪声符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的昼夜间 2 类标准，可以实现厂界达标。

（4）固废环境影响分析

本项目产生的固废均有妥善处置措施，能够实现固体废弃物的减量化和无害化，预计不会对周围环境造成不良影响。

10.6 环境保护措施

由于一期、二期项目未对恶臭气体进行处理，本期工程要求落实“以新代老”措施，对一期、二期恶臭气体同步进行除臭。三期格栅及沉砂单元加盖，在格栅渠道内设置除臭空气管道，开口于渠道内，使渠道内形成负压，避免臭气外溢。恶臭气体收集后经离子除臭装置处理后无组织排放。全厂废气处理工艺拟采用“CBR 生物强化除臭技术”，利用微生物填料和培养箱，在污水处理厂生物池中培养出高效除臭微生物，将含高效除臭微生物的污泥回流于污水厂预处理段，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除。

本工程采用改良 A/A/O/A/O 作为扩建工程生物处理工艺，反硝化生物滤池+高密度沉淀池+V 型滤池方案作为深度处理工艺，处理后尾水可达到《城镇污水

处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。

设备经减振、隔声、绿化衰减和距离衰减，大大降低了设备噪声对周围声环境的影响。

三期工程格栅渣、沉砂池沉砂、生活垃圾均由环卫部门负责处理。污泥由扬州中法环境股份有限公司干化，干化后送扬州港口污泥发电有限公司进行焚烧。

10.7 公众意见采纳情况

为了解公众对（1）评价区域环境质量的满意程度、（2）公众对本项目的了解程度、（3）公众对项目可能造成的环境危害认识程度（4）公众对本项目所持的态度，同时为了征集公众对本项目的环保及环保审批的建议和要求，以补充环境预测与评价中难以发现的环境问题，建设方首先于 2016 年 6 月 23 日至 7 月 6 日在汤汪乡农村综合信息服务平台网站上进行了第一次公示，然后于 2016 年 10 月 21 日至 11 月 3 日在汤汪乡农村综合信息服务平台网站上进行了第二次公示。建设单位组织发放了《建设项目环境保护公众参与调查表》。调查中采取随机抽样的方法，尽可能从不同区域和多种职业、文化程度、年龄层次的人员中了解他们对上述问题的看法。建设方于 2017 年 1 月 3 日在扬州市洁源排水有限公司网站上进行了全本公示。

项目两次公示期间未收到反馈意见。项目公众调查表共发放 213 份，收回有效表格 213 份，回收率 100%。调查结果表明：本项目得到了较多公众的了解与支持，对该项目的建设，绝大多数人表示支持，无人表示反对。公众要求建设单位重视环境保护，要严格执行国家有关规定及标准，落实各项环保治理措施，加强环境管理，减轻本项目对周围环境的影响。公众提出的意见，我公司在编制报告书工程中已经采纳，并在相关章节中阐述。

10.8 环境影响经济损益分析

本项目在建设中投入一定比例的环保费用，采取必要的措施对水、气、噪声、固废的污染进行有效的控制，对减轻拟建区域的环境污染、保护环境质量起到了重要的作用。

10.9 环境管理与监测计划

本项目将按相关要求建立健全企业环境管理制度，加强环境管理的，并定期进行环境监测，以便了解对环境造成影响的情况，采取相应措施，消除不利因素，

减轻环境污染，使各项环保措施落到实处。

10.10 总结论

本项目社会效益、环境效益显著，其社会环境正效益远大于工程建设中的不利影响，是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业，是扬州市实施水环境综合整治和污染物排放总量控制的一项重要举措。

三期工程项目符合国家产业政策，厂址与区域总体规划和江苏省生态红线区域保护规划相符性较好；拟采用的各项污染防治措施合理、有效，水、气污染物、噪声均可实现达标排放且对环境影响较小，污染物的排放量可在扬州市内得到平衡；环境风险事故发生概率较低；环保投资可基本满足污染控制需要，能实现经济效益和社会效益的统一；被调查公众绝大多数人表示支持，无人表示反对。从环保角度看，三期工程项目在拟建地建设是可行的。