

扬州市六圩污水处理厂三期工程

环境影响报告书

(报批稿)

建设单位：扬州市浩源排水有限公司

评价单位：河 海 大 学

2012 年 7 月

项 目 名 称：扬州市六圩污水处理厂三期工程

建 设 单 位：扬州市洁源排水有限公司

评 价 单 位：河海大学 国环评证甲字第 1909 号

项目负责人：刘晓东 环评工程师登记证编号：A19090011000

登记类别：社会区域类环境影响评价

审 核：姚 琪

编 制 人 员：

姓 名	环评工程师登记证/上岗证书编号	编写章节	签名
王 鹏	A19090150900	1~4,14,16	
丁训静	A19090005	5~8,11,13	
刘晓东	A19090011000	9~10,12,15	
姚 琪	A19090001	审 核	

参加人员：郝少盼 蔡赞杰

目 录

1 总论	1
1.1 任务由来	1
1.2 评价目的	2
1.3 编制依据	2
1.3.1 环境保护法律、法规、文件	2
1.3.2 相关技术依据	4
1.3.3 项目有关文件和规划	4
1.4 评价工作原则	5
1.5 评价工作等级和评价重点	6
1.5.1 评价工作等级	6
1.5.2 评价重点	8
1.6 评价因子及评价范围	9
1.6.1 评价因子	9
1.6.2 评价范围	9
1.7 区域环境功能区划、环境保护目标和评价标准	10
1.7.1 区域环境功能区划	10
1.7.2 环境保护目标	10
1.7.3 评价标准	14
1.8 评价技术路线	19
2 项目所在地概况	20
2.1 自然环境概况	20
2.1.1 地理位置	20
2.1.2 地形地貌地质	20
2.1.3 地表水	20
2.1.4 地下水	22
2.1.5 气候与气象	23
2.1.6 工程地质及地震	23
2.2 生态环境概况	23
2.3 社会环境概况	24
2.3.1 行政区划分及人口	24

2.3.2 社会经济发展情况.....	24
2.4 相关规划重点概述.....	25
2.4.1 扬州市城市总体规划（2010-2020）	25
2.4.2 扬州市城市排水规划（2011-2020）	26
2.4.3 扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案 （2011~2015）	29
2.4.4 江苏沿江城镇污水处理规划（2004-2020）	30
3 工程概况及工程分析	31
3.1 现有工程回顾性评价.....	31
3.1.1 本项目演变简介及现有工程概况.....	31
3.1.2 现有项目厂外工程概况.....	33
3.1.3 现有项目厂内工程概况.....	36
3.1.4 环保竣工验收情况.....	45
3.1.5 现有工程存在的主要问题.....	48
3.2 拟建三期工程概况.....	49
3.2.1 项目名称、性质、投资及建设地点.....	49
3.2.2 工程规模、工程占地、职工人数及建设内容.....	49
3.2.3 工艺流程	50
3.2.4 厂区构筑物及设备.....	53
3.2.5 污水处理厂平面布置.....	58
3.2.6 管网工程及污水泵站.....	59
3.2.7 施工方式及施工场地.....	60
3.2.8 施工进度	64
3.3 三期工程建设规模合理性分析.....	66
3.4 工程分析.....	66
3.4.1 设计水量确定	66
3.4.2 设计进水指标合理性分析.....	69
3.4.3 出水指标达标可靠性分析.....	72
3.4.4 营运期污染物排放量分析.....	75
3.4.5 施工期污染物排放量分析.....	79
3.4.6 非正常排放源强分析.....	81
3.4.7 建设项目“三本帐”汇总	81

4 方案比选	82
4.1 总体工艺方案的确定	82
4.1.1 方案选择的原则	82
4.1.2 水质水量依据以及对工艺方案的要求	82
4.1.3 污水处理总体工艺流程的组成	83
4.2 污水处理工艺比选	84
4.2.1 生物处理工艺概述	84
4.2.2 生物处理工艺比选	86
4.2.3 深度处理工艺概述	89
4.2.4 深度处理工艺比选	94
5 污染防治措施	97
5.1 施工期环境保护对策与措施	97
5.1.1 施工期水污染防治对策与措施	97
5.1.2 施工期大气污染防治对策与措施	98
5.1.3 施工噪声污染防治对策与措施	98
5.1.4 施工期固体废物防治对策与措施	99
5.2 营运期环境保护对策与措施	99
5.2.1 营运期水污染防治措施	100
5.2.2 营运期大气污染防治措施	102
5.2.3 营运期噪声污染防治措施	105
5.2.4 营运期固体废弃物污染防治措施	106
5.3 水土流失防治措施及绿化措施	107
5.3.1 水土流失防治措施	107
5.3.2 绿化措施	107
5.4 环保投资估算及建设项目“三同时”一览表	108
6 清洁生产	110
6.1 产业政策	110
6.2 处理工艺的先进性及能耗评价	110
6.2.1 处理工艺的先进性	110
6.2.2 能耗水平及评价	112
6.3 清洁生产水平分析	112

6.4 中水回用.....	114
6.4.1 回用方式	114
6.4.2 送水工程	114
6.4.3 中水回用可行性分析.....	115
6.5 进一步清洁生产的建议.....	115
7 环境监测现状与评价	116
7.1 工业污染源调查.....	116
7.1.1 水污染源现状调查.....	116
7.1.2 大气污染源现状调查.....	116
7.2 地表水环境质量现状调查与评价.....	117
7.2.1 地表水环境现状监测.....	117
7.2.2 地表水水环境现状评价	118
7.2.3 区域水环境综合整治.....	129
7.3 地下水环境质量现状评价.....	130
7.3.1 地下水环境现状监测.....	130
7.3.2 地下水水环境现状评价	131
7.4 大气环境质量现状调查与评价.....	131
7.4.1 大气环境现状监测.....	131
7.4.2 大气环境现状评价.....	132
7.5 声环境质量现状调查与评价.....	133
7.5.1 声环境现状监测.....	133
7.5.2 声环境现状评价.....	134
7.6 底泥环境质量现状调查与评价.....	135
7.6.1 底泥现状调查	135
7.6.2 底泥现状评价	136
8 施工期环境影响预测与评价	137
8.1 污水厂施工期环境影响分析.....	137
8.1.1 水环境影响分析.....	137
8.1.2 大气环境影响分析.....	138
8.1.3 声环境影响分析.....	139
8.1.4 固体废物影响分析.....	140

8.1.5 生态影响分析	141
8.1.6 施工对交通的影响分析.....	142
8.1.7 对人群健康的影响分析.....	142
8.2 泵站及管网施工期环境影响分析.....	142
8.2.1 水环境影响分析.....	142
8.2.2 大气环境影响分析.....	143
8.2.3 声环境影响分析.....	143
8.2.4 固体废物影响分析.....	144
8.2.5 生态影响分析	144
8.2.6 施工对交通的影响分析.....	145
9 营运期环境影响预测与评价	146
9.1 水环境影响预测与评价.....	146
9.1.1 预测内容、预测因子、预测范围、预测方法.....	146
9.1.2 水环境数学模型.....	146
9.1.3 预测方案	153
9.1.4 预测结果及评价.....	154
9.2 大气环境影响预测与评价.....	173
9.2.1 预测因子及控制标准.....	173
9.2.2 污染物排放源强.....	173
9.2.3 预测方法及预测结果.....	173
9.2.4 卫生防护距离	174
9.2.5 大气环境防护距离.....	176
9.3 声环境影响预测与评价.....	176
9.3.1 主要噪声设备及声源强度.....	176
9.3.2 评价因子	177
9.3.3 预测模式	177
9.3.4 预测结果	177
9.4 污泥处置及环境影响分析.....	180
9.4.1 污泥处置概况	180
9.4.2 污泥处置的可行性分析.....	180
9.4.3 污泥运输环境影响分析.....	185
9.5 地下水环境影响预测与评价.....	185

9.5.1 预测范围	185
9.5.2 预测因子	185
9.5.3 预测模型及结果.....	185
9.5.4 防渗设计及防渗措施.....	187
9.6 生态环境影响分析.....	188
9.6.1 陆域生态环境影响分析.....	188
9.6.2 水域生态环境影响分析.....	188
10 环境风险评价	191
10.1 评价等级.....	191
10.2 评价范围及敏感目标.....	191
10.3 环境风险源及污染因子识别.....	192
10.4 环境风险分析.....	192
10.4.1 污水处理厂风险分析.....	193
10.4.2 污水管网系统及泵站风险分析.....	194
10.4.3 最大可信事故	194
10.5 后果计算.....	195
10.5.1 预测方案	195
10.5.2 事故影响分析	195
10.5.3 事故排放对保护目标的影响.....	203
10.6 环境风险防范措施.....	204
10.6.1 污水处理厂事故排放防范措施.....	204
10.6.2 管网及泵站维护措施.....	205
10.7 污染事故应急方案.....	205
10.7.1 污染事故预防和方案实施组织机构.....	205
10.7.2 预防污染事故措施.....	207
10.7.3 污染事故处理措施.....	207
11 总量控制	210
11.1 污染物排放总量.....	210
11.2 污染物总量获得途径.....	210
11.3 总量控制措施.....	211
12 公众参与	213

12.1 公众参与目的.....	213
12.2 公众参与的形式.....	213
12.3 发放调查表.....	213
12.3.1 调查范围与调查对象.....	213
12.3.2 调查结果统计与分析.....	217
12.4 网上公示.....	219
12.5 公众参与结论.....	220
13 环境经济损益分析	222
13.1 环境损益分析.....	222
13.1.1 环境效益分析	222
13.1.2 本项目环境损失.....	223
13.2 社会效益分析.....	223
13.3 经济效益分析.....	224
14 建设项目可行性分析	226
14.1 与产业政策的相符性.....	226
14.2 与相关规划的相容性.....	226
14.3 厂址可行性分析.....	227
14.3.1 污水厂选址可行性分析.....	227
14.3.2 泵站选址可行性分析.....	227
14.4 尾水排口位置可行性分析.....	227
14.5 环境可行性分析.....	228
14.6 建设项目可行性分析.....	229
15 环境管理与监测计划	230
15.1 环境管理系统机构及职能.....	230
15.2 施工期环境管理机构及职能.....	230
15.2.1 施工期管理机构.....	230
15.2.2 施工期环境管理内容.....	232
15.3 营运期环境管理机构及职能.....	232
15.3.1 营运期环境管理机构.....	232
15.3.2 营运期环境管理内容.....	233

15.4 环境监测计划.....	234
15.5 验收监测计划.....	235
16 结论和建议	237
16.1 结论.....	237
16.1.1 工程概况	237
16.1.2 环境质量现状和主要保护目标.....	237
16.1.3 项目采取的主要污染防治措施.....	238
16.1.4 项目建设不会降低所在地环境功能.....	240
16.1.5 项目建设的产业政策及规划符合性.....	241
16.1.6 清洁生产分析	242
16.1.7 风险评价	242
16.1.8 污染物总量控制.....	242
16.1.9 公众参与	243
16.1.10 总结论	243
16.2 建议.....	243

附件:

- 1.《建设项目环保审批手续申办咨询表》，扬州市环境保护局，2011 年 9 月 20 日；
- 2.《省发展改革委关于扬州市六圩污水处理厂三期工程项目建议书的批复》，苏发改投资发[2011]1530 号；2011 年 9 月 16 日；
- 3.《关于对扬州市六圩污水处理厂二期工程环境影响报告书的批复》，苏环管[2008]97 号，2008 年 5 月 23 日；
- 4.《建设项目环境影响评价现状数据资料质量保证单》，扬州市环境监测中心站；
- 5.《环境影响评价委托书》，扬州市洁源排水有限公司，2011 年 9 月 28 日；
- 6.《技术开发合同书》，2011 年 9 月 28 日；
- 7.《六圩污水处理厂土地证》，扬州市人民政府，2007 年 2 月 5 日；
- 8.《江苏省河道设置排污口申请书》，扬州市水利局，2007 年 10 月 29 日；
- 9.《扬州市城市污水处理厂污泥焚烧处置协议》，2010 年 11 月 26 日；
- 10.《脱水污泥委托运输协议书》，2011 年 1 月 26 日；

- 11.《扬州市六圩污水处理厂三期工程环境影响报告书技术评审会会议纪要》，2011 年 12 月 19 日；
- 12.《关于“扬州市六圩污水处理厂三期工程环境影响评价”执行标准确认的请示函》，2011 年 12 月 23 日；
- 13.《建设项目环境影响报告书（表）审批意见》，扬州市环保局，2006 年 9 月 28 日；
- 14.《关于扬州港口污泥发电有限公司扬州市水处理污泥治理工程——污泥干燥送烧项目环境影响报告表的批复》，扬环审批[2010]29 号，扬州市环保局，2010 年 4 月 8 日；
- 15.《关于扬州市六圩污水处理厂二期工程（第一阶段）竣工环境保护验收意见的函》，苏环验[2012]41 号，江苏省环境保护厅，2012 年 6 月 4 日；
- 16.《建设项目竣工环境保护验收监测报告》，环监字（2011）第（065-1）号，江苏省环境监测中心，2012 年 6 月；
- 17.《关于六圩污水处理厂验收监测出水汞含量超标问题排查情况的报告》，扬环监支[2012]3 号，扬州市环境监察支队（局）文件，2012 年 2 月 7 日；
- 18.《扬州市“十二五”水环境综合整治方案》，扬州市环境保护局，2011 年 1 月 5 日；
- 19.《建设项目环境保护审批登记表》，2011 年 12 月。

1 总论

1.1 任务由来

扬州市位于江苏省中部，地处江淮之间，南濒长江，北踞蜀冈，东临京杭大运河和廖家沟，古运河流经城区，经老城区东、南向南经瓜洲入江。市区地理位置为东经 $119^{\circ}02' \sim 119^{\circ}32.1'$ ，北纬 $32^{\circ}20.8' \sim 32^{\circ}27.8'$ 。市域包括扬州市区、仪征市、江都市、高邮市和宝应县，面积为 6638 km^2 。

扬州市六圩污水处理厂原名扬州港口污水处理厂，位于扬州市施桥乡六圩村，扬州市经济开发区港口工业园内，最初定位为经济开发区港口工业园的配套污水处理厂，规划处理能力 20 万 t/d ，规划用地 15.42 公顷。其中一期工程建设规模 5 万 t/d ，采用厂网分建的形式，厂区工程由扬州荣旭污水处理有限公司以 BOT 方式运作，配套的管网由服务范围内政府自建并管理，该工程于 2003 年 7 月 13 日由扬州市环境保护局批复确定，于 2005 年 3 月建成投运。2010 年 11 月二期工程（设计规模 10 万 t/d ）建设完成，投入运行。截至 2011 年 11 月，实际污水处理量已达 9.9 万 t/d ，一期工程提标改造已完成。为有效加大污水收集系统，提高收集污水处理厂服务范围内污水量，提高扬州市六圩污水处理厂的处理能力，经多方调研论证，扬州市洁源排水有限公司拟实施六圩污水处理厂三期工程，工程包括扩建 5 万 m^3/d 污水处理规模，新建提升泵站 5 座，完善截污管网 36.7km。另对未施管道，结合发展的实际，列出需实施管道的先后性，以期指导未来污水管道的建设步骤，从而达到统一规划，分步实施，建设一段发挥一段作用的规划目标；扩建污水处理厂，提高其处理能力和出水水质，达到国家、省、市的“节能减排”要求。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《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》及有关文件的规定，扬州市洁源排水有限公司委托河海大学进行该项目环境影响评价工作。经过现场查勘、资料调研和分析，根据国家相关的环保法律法规和相应的评价标准，在环境现状监测、工程分析和环境影响预测评价的基础上编制了本项目的环境影响报告书。

1.2 评价目的

通过本次评价工作，搞清拟建项目建设前的环境现状，根据工程所在地区的环境特点和工程建设本身的特性，预测工程对区域水环境、大气环境、声环境、生态环境的影响，对工程建设的环境可行性进行论证，对施工期和营运期提出相应的污染防治对策和减缓污染影响的可行措施，从环境保护角度对工程可行性做出明确结论，为该工程的营运和管理提供环境保护方面的科学依据，指导工程环保设计、工程施工期及营运期环境管理，使本项目的建设达到经济效益、社会效益和环境效益相统一的目的。

1.3 编制依据

1.3.1 环境保护法律、法规、文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第二十二号公布 1989 年 12 月 26 日；
- (2) 《中华人民共和国水法》，中华人民共和国主席令[2002]第 74 号，2002 年 8 月 29 日；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》，中华人民共和国主席令[2008]第 87 号，2008 年 2 月 28 日。
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》，中华人民共和国主席令[2000]32 号，2000 年 4 月 29 日；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，中华人民共和国主席令[1996]第 77 号，1996 年 10 月 29 日；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》，中华人民共和国主席令[2004]31 号，2004 年 12 月 29 日；
- (7) 《中华人民共和国清洁生产促进法》，中华人民共和国主席令[2002]第 72 号，2002 年 6 月 29 日。
- (8) 《中华人民共和国环境影响评价法》，中华人民共和国主席令[2002]第 77 号，2002 年 10 月 28 日；
- (9) 《中华人民共和国水土保持法》，中华人民共和国主席令[2010]第 39 号，

2010 年 12 月 25 日；

(10) 《中华人民共和国水污染防治法实施细则》，国务院令第 284 号，2000 年 3 月 20 日；

(11) 《建设项目环境保护管理条例》，国务院令第 253 号，1998 年 11 月 29 日；

(12) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，环境保护部，2008 年 10 月 1 日；

(13) 《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，2011 年 3 月 27 日；

(14) 《关于进一步加强工业节水工作的意见》，工业和信息化部，工信部节[2010]218 号，2010 年 5 月 4 日；

(15) 《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），环境保护部办公厅，2010 年 11 月 26 日；

(16) 《江苏省环境保护条例》，江苏省人大常委会二十九次会议修订，1997 年 7 月 31 日；

(17) 《关于江苏省地表水（环境）功能区划的批复》，苏政复[2003]29 号，2003 年 3 月 18 日；

(18) 《江苏省污水集中处理设施环境保护监督管理办法》，江苏省人民政府，2011 年 7 月 1 日；

(19) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》，江苏省人民政府第 38 号令，1992 年 1 月 1 日；

(20) 《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），江苏省人民政府，2007 年 6 月 7 日；

(21) 《关于加强全省各级各类开发区环境基础设施建设的意见》（苏政办发〔2007〕115 号），江苏省人民政府办公厅，2007 年 9 月 16 日；

(22) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》（苏环控[1997]122 号），江苏省环境保护局，1997 年 9 月 21 日；

(23) 《江苏省排放污染物申报登记管理办法》（苏环管[1995]82 号），江苏省环境保护局，1995 年 7 月 26 日；

(24) 《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(试行)》，江苏省环境保护厅，2003年6月；

(25) 《江苏省重要生态功能保护区区域规划》，江苏省环保厅，2009年2月26日。

(26) 《江苏省太湖流域城镇污水处理厂提标建设技术导则》，江苏省住房和城乡建设厅，2009年10月13日。

1.3.2 相关技术依据

- (1) 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1-1993)；
- (2) 《环境影响评价技术导则 地面水环境》(HJ/T2.3-1993)；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)；
- (4) 《环境影响评价技术导则 大气环境》(HJ2.2-2008)；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》(HJ19-2011)；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》(HJ/T169-2004)；
- (8) 《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201-91)；
- (9) 《饮用水水源保护区划分技术规范》(HJ/T338-2007)；
- (10) 《城市区域环境噪声适用区划分技术规范》(GB/T15190-1994)；
- (11) 《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T 19923-2005)；
- (12) 《国家危险废物名录》(中华人民共和国环境保护部，中华人民共和国国家发展和改革委员会第1号令)，2008年8月。

1.3.3 项目有关文件和规划

(1) 《江苏省沿江开发总体规划》(苏政发[2003]94号)，江苏省人民政府，2003年8月22日；

(2) 《江苏沿江城镇污水处理规划》(2004-2020)，江苏省建设厅，南京市设计研究院有限责任公司，江苏省城市规划设计研究院，2006年7月；

(3) 《扬州市城市总体规划》(2009-2020)，扬州市规划局、扬州市城市规划设计研究院；

- (4) 《扬州市城市排水规划》（2011~2020），扬州市城市规划设计研究院，2011年8月28日；
- (5) 《扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案》，扬州市发展和改革委员会，2011年7月4日；
- (6) 《扬州市六圩污水处理厂三期工程项目建议书》，中国市政工程华北设计研究总院、扬州市城市规划设计研究院有限责任公司、扬州市建筑设计研究院有限公司、扬州市洁源排水有限公司，2011年8月22日；
- (7) 《扬州市六圩污水处理厂三期工程可行性研究报告》，中国市政工程华北设计研究总院、扬州市城市规划设计研究院有限责任公司、扬州市建筑设计研究院有限公司，2011年9月20日。

1.4 评价工作原则

- (1) 贯彻执行国家关于环境保护的政策，符合国家的有关法规、规范及标准。
- (2) 评价工作执行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”的原则。
- (3) 重点做好建设项目的工程分析，贯彻“清洁生产”原则，最大限度减少污染物的排放量，不对环境造成重大影响和生态破坏。
- (4) 根据“以新代老”的原则对已建工程认真分析，提出存在的环境问题，在本期工程实践中予以解决。
- (5) 坚持环评工作为环境管理服务的原则，坚持建设项目选址服从城市、区域总体规划和环境规划的原则，坚持以人为本、保护重要生态环境的原则。
- (6) 充分利用近年来在建设项目所在地取得的环境监测、环境管理等方面的成果，进行该项目的环境影响评价工作。
- (7) 充分围绕“六项审批原则”开展评价工作，参照《江苏省工业建设项目环境影响报告书主要内容编制要求》编写环境影响报告书。

1.5 评价工作等级和评价重点

1.5.1 评价工作等级

(1) 地面水环境

本项目施工期排放的污水主要是施工人员的生活污水，污水排放量不大，污水水质的复杂程度为简单；项目建成规模 5 万 t/d，主要污染物为 COD、NH₃-N、TN、TP，污水复杂程度中等。受纳水体京杭大运河水质类别为Ⅳ类，最终进入长江，水质类别为Ⅲ类。考虑到本项目尾水排放量大，而且排污口距离长江仅 1km，故确定本项目地面水环境影响评价等级为一级。

(2) 地下水环境

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)，选取包气带防污性能、含水层易污染特征、地下水环境敏感程度、污水排放量与污水水质复杂程度确定地下水评价等级与范围。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)中表 6 及表 12，判定本项目地下水环境影响评价等级标准为三级，评价范围为以污水厂为中心半径 2.5km 约计 20km² 圆形区域。各单项评价指标评价标准见下表 1.5.1-1 到表 1.5.1-5。

表 1.5.1-1 包气带防污性能分级

分级	包气带岩（土）的渗透性能
强	岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $k \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定
中	岩（土）层单层厚度 $0.5m \leq Mb \leq 1.0m$ ，渗透系数 $k \leq 10^{-7}cm/s$ ，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 $Mb \geq 1.0m$ ，渗透系数 $10^{-7}cm/s \leq k \leq 10^{-4}cm/s$ ，且分布连续、稳定
弱	岩土层不满足上述“强”和“中”的条件

注：表中“岩（土）层”系指建设项目场地地下基础之下第一岩（土）层；包气带岩（土）的渗透系数指包气带岩土饱水时的渗透系数。

表 1.5.1-2 建设项目场地的含水层易污染特征分级

分级	项目场地所处位置与含水层易污染特征
易	潜水含水层且包气带岩性（如粗砂、砾石等）渗透系数强的地区；地下水与地表水联系密切的地区；不利于地下水中污染物稀释、自净的地区
中	多含水层系统且层间水力联系密切的地区
不易	以上情形之外的其它地区

表 1.5.1-3 地下水环境敏感程度分级

分级	项目场地的地下水环境特征
敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划水源地）准保护区；除集中式饮用水水源地以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区
较敏感	集中式饮用水水源地（包括已建成的在用、备用、应急水源地，在建和规划水源地）准保护区以外的补给径流区；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区以及分散式居民饮用水水源等其它未列入上述敏感分级的环境敏感区
不敏感	上述地区之外的其它地区

注：1、表中“环境敏感地区”系指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。2、如建设项目场地的含水层（含水系统）处于补给区或径流区与排泄区的边界时，则敏感程度上调一级。

表 1.5.1-4 污水排放量分级

分级	污水排放总量（m ³ /d）
大	≥ 10000
中	1000~10000
小	≤ 1000

表 1.5.1-5 污水水质复杂程度

污水水质复杂程度级别	污染物类型	污水水质指标
复杂	污染物类型 ≥ 2	需预测的水质指标 ≥ 6
中等	污染物类型 ≥ 2	需预测的水质指标 < 6
	污染物类型 = 1	需预测的水质指标 ≥ 6
简单	污染物类型 = 1	需预测的水质指标 < 6

根据项目所在区域的工程勘测报告及水文地质调查，项目各指标评价结果见表 1.5.1-6。

表 1.5.1-6 项目单指标评价等级表

评价指标	包气带防污性能	含水层易污染特征	地下水环境敏感程度	污水排放量	污水水质复杂程度
评价结果	岩（土）层单层厚度 0.5m ≤ Mb ≤ 1.0m，渗透系数 k ≤ 10 ⁻⁷ cm/s，且分布连续、稳定 岩（土）层单层厚度 Mb ≥ 1.0m，渗透系数 10 ⁻⁷ cm/s ≤ k ≤ 10 ⁻⁴ cm/s，且分布连续、稳定	以上情形之外的其它地区	上述地区之外的其它地区	≥ 10000	污染物类型 ≥ 2，需预测的水质指标 < 6
评价等级	中	不易	不敏感	大	中等

由上表可知，按照地下水环境影响评价工作等级的划分，建设项目场地的包气带防污性能为中等、含水层易污染特征为不易、地下水环境敏感程度不敏感、污水排放量较大，污水水质复杂程度为中等，因此确定地下水评价等级为三级。

（3）声环境

本项目对声环境影响主要是施工期施工机械和营运期污水处理厂和泵站动力设备运行的噪声，且建设前后噪声级增加较小，受噪声影响的居民人口数量很少，因此声环境评价等级为三级。

（4）大气环境

本项目对大气环境的影响主要是施工期 TSP 和营运期恶臭污染物（NH₃、H₂S），均属无组织排放源，排放量不大。利用《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）推荐模式清单中的估算模式 Screen3，计算 NH₃、H₂S 下风向轴线浓度，并计算相应浓度占标率。结果表明，NH₃、H₂S 的最大地面浓度占标率 $P_{\max} = \text{Max} (P_{\text{NH}_3}, P_{\text{H}_2\text{S}}) = 9.44\% < 10\%$ ，因此大气环境评价等级为三级。

（5）生态环境

根据本项目所在地区生态现状、植物种类分布、生物群落的分布和区域土地利用现状分析，本评价范围内无国家保护物种，本工程项目施工范围内无珍稀动物，且本项目为位于原厂界范围内的扩建项目。根据《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2011），对生态环境影响进行一般性分析。

1.5.2 评价重点

- （1）工程分析；
- （2）营运期水环境影响预测与评价；
- （3）环境风险评价；
- （4）污染防治措施。

1.6 评价因子及评价范围

1.6.1 评价因子

评价因子详见表 1.6.1。

表 1.6.1 拟建项目环境影响评价因子一览表

序号	类别	现状评价因子	预测评价因子	风险评价因子	总量控制因子
1	大气	TSP、SO ₂ 、NO ₂ 、H ₂ S、NH ₃ 、	NH ₃ 、H ₂ S	/	/
2	地面水	水温、pH、溶解氧、SS、COD、高锰酸盐指数、BOD ₅ 、挥发酚、总磷、NH ₃ -N、石油类	COD NH ₃ -N TP	COD NH ₃ -N TP	废水量、COD、NH ₃ -N、TP、SS
3	地下水	pH、高锰酸盐指数、总硬度、氯化物、挥发酚、铬（六价）、镍、锌、铜	COD	/	/
4	噪声	等效连续A声级		/	/
5	底泥	pH、砷、汞、铬、铅、镉、铜、锌、镍	/	/	/
6	固体废物	/	污泥、生活垃圾、施工垃圾	/	/
7	生态环境	/	水土流失 工程占地	/	/

1.6.2 评价范围

环境影响评价范围详见表 1.6.2。

表 1.6.2 建设项目环境影响评价范围表

评价内容	评 价 范 围
地表水	现状评价：污水厂排放口上游施桥闸处至京杭大运河与长江交汇处；京杭大运河与长江交汇口上游 10km(扬州四水厂取水口二级保护范围边界)到下游 15km，全长约 25km。 预测评价：京杭大运河入江口上游 14km~下游 23km 的长江河段，全长约 37km。
地下水	以污水厂为中心半径 2.5km 约计 20km ² 圆形区域。
大 气	以污水处理厂为中心的5×5 km ² 范围；污水管道敷设沿线两侧200m。
噪 声	污水处理厂及污水泵站厂界外200m。
生 态	污水处理厂及污水泵站周围500m范围内。
风 险	同地表水的预测评价范围。

1.7 区域环境功能区划、环境保护目标和评价标准

1.7.1 区域环境功能区划

水环境功能区划：根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，项目评价范围内扬州市军桥至扬镇汽渡段为Ⅱ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准。长江扬镇汽渡至沙道河口段为Ⅲ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准。京杭大运河施桥船闸至扬州市六圩入江口段为Ⅳ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅳ类标准。

大气环境功能区划：根据扬州市大气环境功能区划，本地区属二类区，执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及修改单的二级标准。

声环境功能区划：根据《扬州城市区域环境噪声标准适用区域划分方案》，厂区及泵站所在地功能区划及执行标准见表 1.7.3-7。其中污水厂执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)3 类标准，杨庙镇 2#泵站、新城西区 1#泵站、运河南路泵站执行 2 类标准，杨庙镇 1#、春江路 2#泵站执行 4 类标准。

1.7.2 环境保护目标

1.7.2.1 水环境

地表水环境保护目标见表 1.7.2-1 和图 1-1。

表 1.7.2-1 水环境保护目标

编号	保护目标	方位	距排污口距离 (km)	规模 (万t/d)	功能区划
1	长江扬州段	污水厂南侧	1	特大河	Ⅲ
2	京杭大运河	污水厂东侧	/	中型河	Ⅳ
3	扬州四水厂取水口	污水厂西南侧	12	/	Ⅱ
4	廖家沟取水口	污水厂东北侧	12	/	Ⅱ
5	三江营南水北调东线工程水源保护区	污水厂东侧	40	/	Ⅱ
6	扬州五水厂取水口	污水厂东侧	40	/	Ⅱ

1.7.2.2 地下水环境

地下水环境保护目标见表 1.7.2-2 和图 1-2。

表 1.7.2-2 地下水环境保护目标

编号	保护目标	方位	距离 (m)	环境功能
1	牌楼村民用水井	污水厂东侧	800	III类
2	共和村民用水井	污水厂东北侧	2200	
3	六圩村民用水井	污水厂东南侧	650	

1.7.2.2 大气环境

经野外调查和现场踏勘，污水处理厂和污水泵站周围的主要保护目标见表 1.7.2-2，位置见图 1-2。经现场踏勘，污水处理厂截污范围内的大部分道路为规划道路，沿规划道路敷设的污水管道将随道路建设同时施工，不列入污水管道的单独施工计划中。因此仅列出本项目单独施工污水管道的保护目标，污水管道施工期的保护目标见表 1.7.2-3，位置见图 1-2。

表 1.7.2-2 污水厂和泵站大气环境保护目标

编号	保护目标	方位	距离 (m)	规模 (人数)	环境功能
1	牌楼村	污水厂东侧	800	500	执行《环境空气质量标准》中二级标准
2	共和村	污水厂东北侧	2200	300	
3	六圩村	污水厂东南侧	650	300	
4	雅仕兰庭小区	杨庙镇1#泵站东侧	105*	300	
5	张巷	杨庙镇1#泵站北侧	120*	200	
6	茶园村	新城西区1#泵站西北侧	200*	15	
7	大李村	春江路2#泵站西侧	190*	50	
8	共和村徐东组	运河南路泵站西南侧	200*	80	

注：*该距离为泵站进水格栅中心到居民点边界的最近距离。

表 1.7.2-3 管道施工期大气环境保护目标

编号	保护目标	所在道路	方位	距离 (m)	规模 (人数)	环境功能
9	杨庙村	扬冶路	管道南北两侧	10	100	执行《环境空气质量标准》中二级标准
10	果园村	扬冶路	管道南北两侧	20	100	
11	扬州技师学院西校区	扬冶路	管道南侧	45	500	
12	大李村	春江路	管道北侧	15	100	
13	富川瑞园小区	扬子江南路	管道东侧	80	500	

1.7.2.3 声环境

评价范围内声环境保护目标为污水处理厂和泵站厂界外 200m 以及管道敷设沿线两侧 200m 范围内的居民区、学校、机关和风景区。经现场踏勘，污水厂厂界外 200m 范围内无居民区等保护目标。泵站周围的保护目标详见表 1.7.2-4，位置见图 1-2。管道施工期声环境保护目标详见表 1.7.2-5，位置见图 1-2。

表 1.7.2-4 泵站声环境保护目标

编号	保护目标	方位	距离* (m)	规模 (人数)	环境功能
4	雅仕兰庭小区	杨庙镇1#泵站东侧	80	300	2类
5	张巷	杨庙镇1#泵站北侧	110	200	2类
6	茶园村	新城西区1#泵站西北侧	180	15	2类
7	大李村	春江路2#泵站西侧	180	50	4类
8	共和村徐东组	运河南路泵站西南侧	170	80	3类

注：*该距离为泵站厂界到居民点边界的最近距离。

表 1.7.2-5 管道施工期声环境保护目标

编号	保护目标	所在道路	方位	距离 (m)	规模 (人数)	环境功能
9	杨庙村	扬冶路	管道南北两侧	10	500	4类
10	果园村	扬冶路	管道南北两侧	20	100	4类
11	扬州技师学院西校区	扬冶路	管道南侧	45	500	2类
12	大李村	春江路	管道北侧	15	100	4类
13	富川瑞园小区	扬子江南路	管道东侧	80	500	2类

1.7.2.4 生态环境

镇江市长江豚类自然保护区位于长江和畅洲北汊，保护区位于北纬 32.18°~32.29°与东经 119.64°~119.72°之间的区域。和畅洲上距镇江港港区约 20 公里，距扬州港港区约 15 公里，下距大港港区约 5 公里，将长江分隔南北两汊，南汊为主航道，北汊为保护区所在。保护区具体位置见图 1-1，核心区、缓冲区和实验区范围见图 1-3。该保护区位于本工程拟建排污口下游约 10 公里。

江苏镇江长江豚类自然保护区功能区规划图

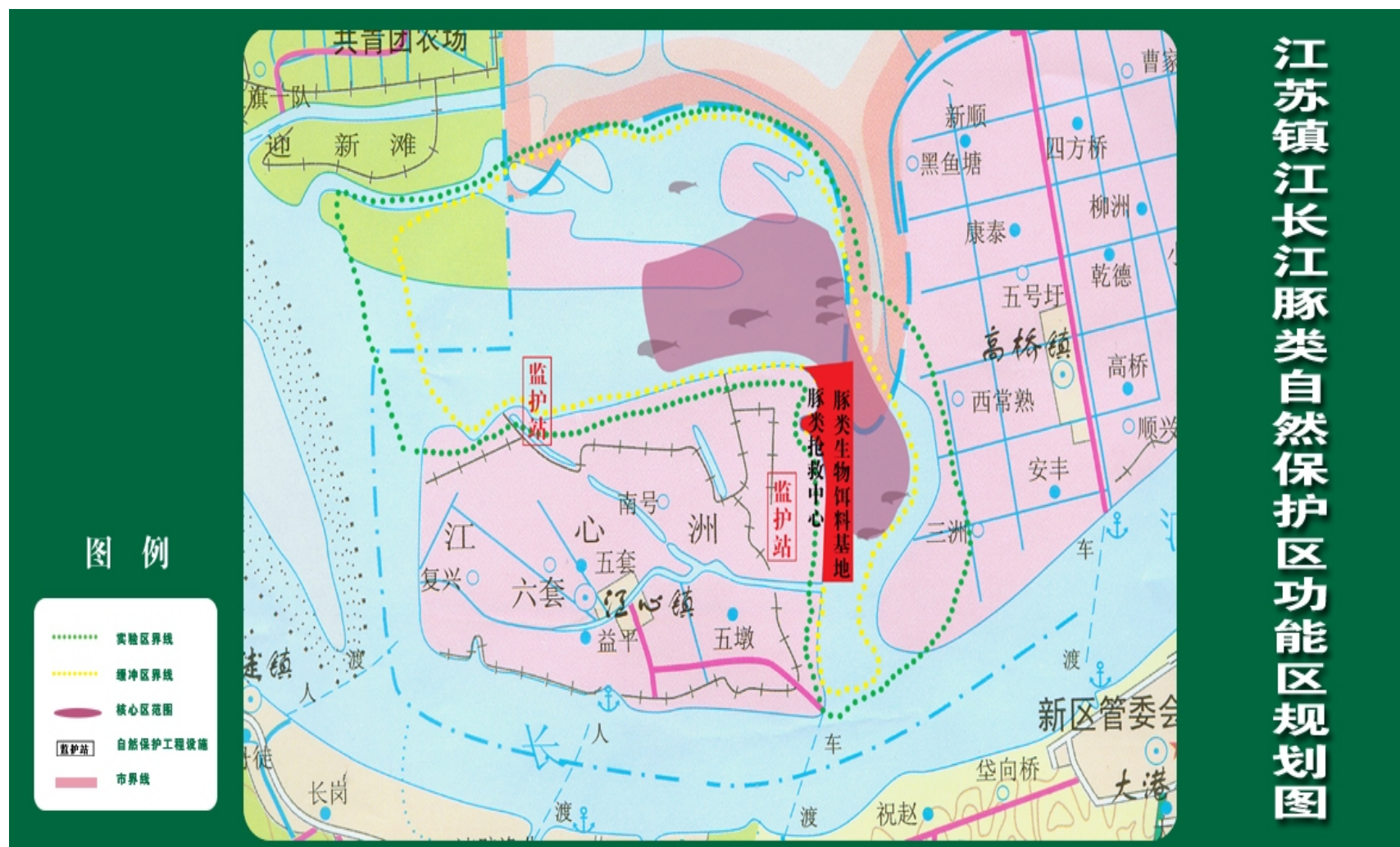


图 1-3 豚类自然保护区位置图

1.7.3 评价标准

1.7.3.1 水环境

(1) 地表水

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，评价范围内扬州市军桥至扬镇汽渡段为Ⅱ类功能区，执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅱ类标准。长江扬镇汽渡至沙道河口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准。京杭大运河施桥船闸至扬州市六圩入江口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准。尾水排入京杭大运河，执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表1的一级A标准。

废水接管标准执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表1和表4三级标准，该标准中未规定排放限值的污染物，执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表1的A等级标准。各类标准的标准值见表1.7.3-1~表1.7.3-5。

表 1.7.3-1 水环境评价标准和排放标准 单位：mg/L(pH 除外)

序号	水质指标	《地表水环境质量标准》			《污水处理厂污染物排放标准》
		Ⅱ类	Ⅲ类	Ⅳ类	一级A标准
1	pH ≤	6~9			6~9
2	悬浮物(SS) ≤	25 ^① (二级)	30 (三级)	60 (四级)	10
3	溶解氧(DO) ≥	6	5	3	/
4	高锰酸盐指数 ≤	4	6	10	/
5	化学需氧量(COD) ≤	15	20	30	50
6	五日生化需氧(BOD ₅) ≤	3	4	6	10
7	石油类 ≤	0.05	0.05	0.5	1
8	氨氮(NH ₃ -N) ≤	0.5	1.0	1.5	(以N计)5(8) ^②
9	总磷(TP) ≤	0.1	0.2	0.3	0.5
10	总氮(TN) ≤	0.5	1.0	1.5	(以N计)15
11	挥发酚 ≤	0.002	0.005	0.01	/
12	氰化物 ≤	0.05	0.2	0.2	/
13	氟化物 ≤	1.0	1.0	1.5	/
14	色度	/	/	/	30（稀释倍数）

注：①SS执行水利部《地表水资源质量标准》（SL-94）。

②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。

表 1.7.3-2 《污水综合排放标准》表 1 第一类污染物最高允许排放浓度
单位: mg/L

污染物名称	最高允许排放浓度	污染物名称	最高允许排放浓度
总汞	0.05	总镍	1.0
烷基汞	不得检出	苯并(a)芘	0.00003
总镉	0.1	总铍	0.005
总铬	1.5	总银	0.5
六价铬	0.5	总 α 放射性	1Bq/L
总砷	0.5	总 β 放射性	10Bq/L
总铅	1.0		

表 1.7.3-3 《污水综合排放标准》表 4 第二类污染物最高允许排放浓度
单位: mg/L

污染物名称	三级标准	污染物名称	三级标准
pH	6~9	总硒	0.5
色度(稀释倍数)	—	可吸附有机卤化物(AOX)(以 Cl 计)	8.0
悬浮物	400	三氯甲烷	1.0
五日生化需氧(BOD ₅)	300	四氯化碳	0.5
化学需氧量(COD)	500	三氯乙烯	1.0
石油类	20	四氯乙烯	0.5
动植物油	100	苯	0.5
挥发酚	2.0	甲苯	0.5
总氰化合物	1.0	乙苯	1.0
硫化物	1.0	邻-二甲苯	1.0
氟化物	20	对-二甲苯	1.0
甲醛	5.0	间-二甲苯	1.0
苯胺类	5.0	氯苯	1.0
硝基苯类	5.0	邻-二氯苯	1.0
阴离子表面活性剂(LAS)	20	对-二氯苯	1.0
总铜	2.0	对-硝基氯苯	5.0
总锌	5.0	2, 4-二硝基氯苯	5.0
总锰	5.0	苯酚	1.0
元素磷	0.3	间-甲酚	0.5
有机磷农药(以 P 计)	0.5	2,4-二氯酚	1.0
乐果	2.0	2,4,6-三氯酚	1.0
对硫磷	2.0	邻苯二甲酸二丁脂	2.0
甲基对硫磷	2.0	邻苯二甲酸二辛脂	2.0
马拉硫磷	10	丙烯腈	5.0
五氯酚及五氯酚钠(以五氯酚计)	10		

表 1.7.3-4 《污水排入城镇下水道水质标准》表 1 的 A 等级 单位: mg/L

序号	控制项目名称	单位	A 等级
1	水温	℃	35
2	色度	倍	50
3	易沉固体	mL/(L · 15min)	10
4	悬浮物	mg/L	400
5	溶解性固体	mg/L	1600
6	动植物油	mg/L	100
7	石油类	mg/L	20
8	pH 值	—	6.5~9.5
9	五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	350
10	化学需氧量 (COD) ^a	mg/L	500 (800)
11	氨氮 (以 N 计)	mg/L	45
12	总氮 (以 N 计)	mg/L	70
13	总磷 (以 P 计)	mg/L	8
14	阴离子表面活性剂 (LAS)	mg/L	20
15	总氰化物	mg/L	0.5
16	总余氯 (以 Cl ₂ 计)	mg/L	8
17	硫化物	mg/L	1
18	氟化物	mg/L	20
19	氯化物	mg/L	500
20	硫酸盐	mg/L	400
21	总汞	mg/L	0.02
22	总镉	mg/L	0.1
23	总铬	mg/L	1.5
24	六价铬	mg/L	0.5
25	总砷	mg/L	0.5
26	总铅	mg/L	1
27	总镍	mg/L	1
28	总铍	mg/L	0.005
29	总银	mg/L	0.5
30	总硒	mg/L	0.5
31	总铜	mg/L	2
32	总锌	mg/L	5
33	总锰	mg/L	2
34	总铁	mg/L	5
35	挥发酚	mg/L	1
36	苯系物	mg/L	2.5
37	苯胺类	mg/L	5
38	硝基苯类	mg/L	5
39	甲醛	mg/L	5
40	三氯甲烷	mg/L	1
41	四氯化碳	mg/L	0.5
42	三氯乙烯	mg/L	1
43	四氯乙烯	mg/L	0.5
44	可吸附有机卤化物 (AOX, 以 Cl 计)	mg/L	8
45	有机磷农药 (以 P 计)	mg/L	0.5
46	五氯酚	mg/L	5

(2) 地下水环境

拟建项目周边地下水主要用于工业冷却等生产辅助性用水,执行《地下水质量标准》(GB/T14848-93)的III类标准,见表 1.7.3-5。

表 1.7.3-5 地下水质量标准 (单位: mg/L, pH 除外)

项目	pH	高锰酸盐指数	总硬度	氯化物	挥发酚
III类	6.5~8.5	≤3.0	≤450	≤250	≤0.002
项目	六价铬	铜	锌	镍	
III类	≤0.05	≤1.0	≤1.0	≤0.05	

1.7.3.2 大气环境

大气环境质量评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)及修改单的二级标准。TSP、NO₂、SO₂现状评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准, H₂S 和 NH₃ 现状及预测评价执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区大气中有害物质的最高容许浓度。大气污染物排放执行《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 中的二级标准。标准值见表 1.7.3-6。

表 1.7.3-6 大气环境评价标准 单位:mg/m³

项 目	《环境空气质量标准》二级标准		《大气污染物综合排放标准》	《城镇污水处理厂污染物排放标准》	《工业企业设计卫生标准》
	日平均	1小时平均	无组织排放监控浓度值	二级标准	最高容许浓度
TSP	0.30	/	周界外颗粒物浓度最高点1.0	/	/
NO ₂	0.12	0.24	/	/	/
SO ₂	0.15	0.50	周界外浓度最高点0.40	/	/
氨 (NH ₃)	/	/	/	1.5	0.20
硫化氢 (H ₂ S)	/	/	/	0.06	0.01

注: 一次最高容许浓度, 指任何一次测定结果的最大容许值。

1.7.3.3 声环境

声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008), 根据《扬州市城市区域环境噪声标准适用区域划分方案》, 厂区及泵站所在地功能区划及执行标准参见表 1.7.3-7。厂界噪声评价执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》

(GB12348-2008)，标准值参见表 1.7.3-8。施工期噪声评价执行《建筑施工场界噪声限值》(GB12523-90)，标准值参见表 1.7.3-9。

表 1.7.3-7 声环境质量标准 单位：dB(A)

编号	所在地理位置	昼间	夜间	类别
1	六圩污水厂	65	55	3 类
2	杨庙镇 1#泵站	70	55	4 类
3	杨庙镇 2#泵站	60	50	2 类
4	新城西区 1#泵站	60	50	2 类
5	春江路 2#泵站	70	55	4 类
6	运河南路泵站	65	55	3 类

表 1.7.3-8 工业企业厂界环境噪声排放标准 单位：dB(A)

编号	所在地理位置	昼间	夜间	类别
1	六圩污水厂	65	55	3 类
2	杨庙镇 1#泵站	70	55	4 类
3	杨庙镇 2#泵站	70	55	4 类
4	新城西区 1#泵站	60	50	2 类
5	春江路 2#泵站	70	55	4 类
6	运河南路泵站	70	55	4 类

表 1.7.3-9 建筑施工场界噪声限值 单位：dB(A)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值	
		昼间	夜间
土石方	推土机、挖掘机、装载机等	75	55
打 桩	各种打桩机等	85	禁止施工
结 构	混凝土搅拌机、振动棒、电锯等	70	55
装 修	吊车、升降机等	65	55

1.7.3.4 底泥

底泥现状评价执行《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995) 表 1 二级标准。见表 1.7.3-10。

表 1.7.3-10 土壤环境质量标准

污染物	pH	砷	汞	铬	铅	镉	铜	锌	镍
土壤环境质量 标准值(mg/kg)	6.5-7.5	25	0.5	300	300	0.3	100	250	50

1.8 评价技术路线

本次评价采用的技术路线如图 1-4 所示。

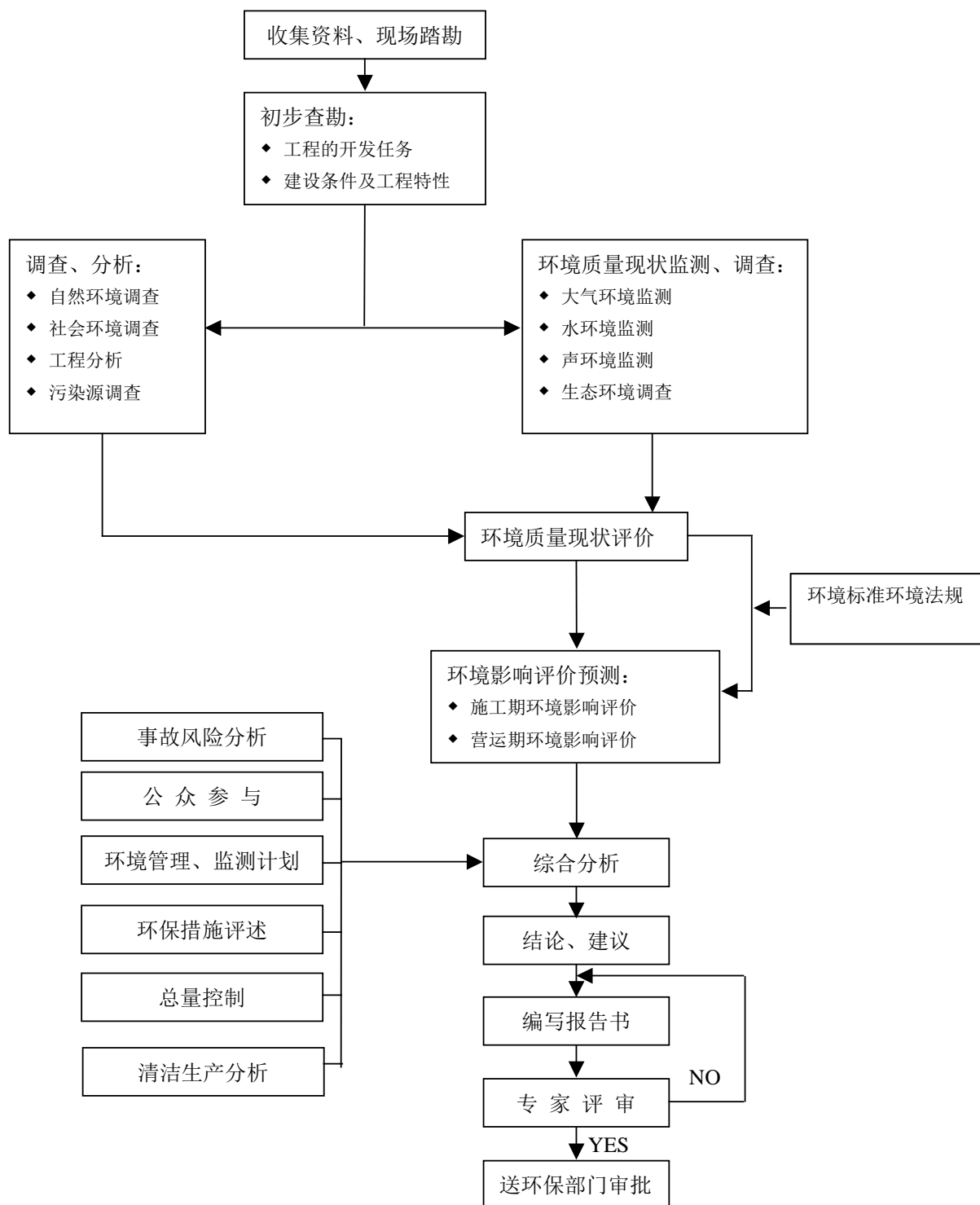


图 1-4 评价工作技术路线框图

2 项目所在地概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

扬州，地处江苏中部，长江北岸、江淮平原南端。现辖区域在东经 119°02' 至 120°30'、北纬 32°至 35°25'之间。南部濒临长江，北与淮安、盐城接壤，东和盐城、泰州毗连，西与南京、淮安及安徽省天长市交界。境内有长江岸线 805 公里，沿岸有仪征、江都、邗江 2 市 1 区；京杭大运河纵穿腹地，由北向南沟通白马湖、宝应湖、高邮湖、邵伯湖 4 湖，汇入长江，全长 1433 公里。

扬州城区位于长江与京杭运河交汇处，东经 119°26'、北纬 32°24'。全市总面积 6634 平方公里。市区面积 980 平方公里。规划建成区面积 420 平方公里。

扬州市六圩污水处理厂位于扬州市施桥镇六圩村，位于扬州市经济开发区港口工业园内建三期工程选址在现有污水处理厂内，位于现有工程的东侧。该厂址北靠沿江高等级公路和邗江河，南为金山路，西为牌楼路。

项目地理位置见图 2-1。厂区周围状况示意图见图 2-2。

2.1.2 地形地貌地质

扬州市位于长江下游的冲积平原，地势大致为西北高，东南低。蜀岗一线以北为长江一级阶地，标高为 10m~30m（黄海高程），土壤为黄土状亚粘土，地基计算强度为 20~25t/m²，蜀岗以南为长江的河漫滩地，地势平坦，标高一般为 5m~10m，土壤为亚粘土、砂土。

2.1.3 地表水

扬州东有淮河入江水道，南临长江，京杭大运河及古运河纵贯城区，仪扬河自西向东入境，构成扬州主体水系框架。

扬州市境内河流主要有大运河、古运河、槐泗河、黄泥沟、乌塔河、仪扬河、瘦西湖水系等。

（1）长江（扬州市区段）：长江扬州市区段从瓜州至六圩口以东长 13.5km，

宽 1800m 左右,平均水深 14m~35m,年平均流量 20000m³/s,最大流量 92600m³/s,最小流量 4620m³/s。本河段处于感潮区范围,多年平均潮差 0.96m,水位变化幅度在 1.45~6.27m 之间。

(2) 古运河(扬州城区段):从东北部的湾头与大运河相通,至西南部的三湾,全长 14.265km,河面宽 50m 左右,河底标高 0~1m,最大流速 0.8~1.0m/s,最大流量 40~60m³/s,为六级航道。防洪水位 7.0m。

(3) 大运河(扬州段):从槐泗河至市木材库长 8km,河面宽 185m 左右,底宽 90m,河底标高 0.5m,最低通航水位 3.5m,为二级航道,防洪水位 8m。大运河水位受邵伯湖水位的影响,而邵伯湖水位与淮河、三河闸的下泄流量有关。1991 年 7 月,三河闸下泄流量 8000 m³/s 时,邵伯湖水位达 8.84m。

(4) 施桥船闸

施桥船闸是京杭运河与长江连接的重要通道,主要功能是保证在不同的水位情况下通航。京杭运河与长江的水量交换受船闸开启制约,施桥船闸共有船闸两座,其闸室尺寸为:1 号闸,宽 20 米,有效长度 251 米;2 号闸,宽 23 米,有效长度 251 米。

据统计,2007 年施桥船闸运行状况见表 2.1.3。

表 2.1.3 2007 年施桥船闸运行状况

时间	开放 闸次	上游水位 (m)			下游水位 (m)			月平均流 量 (m ³ /s)
		最大值	最小值	平均值	最大值	最小值	平均值	
2007.1	1388	5	4.7	4.80	1.95	0.5	1.10	10.59
2007.2	1492	5	4.7	4.87	2.35	0.4	1.47	11.58
2007.3	1575	5.05	4.5	4.80	3.2	1.3	2.17	8.54
2007.4	1518	4.95	4.7	4.83	2.95	1	2.04	9.02
2007.5	1565	4.9	4.5	4.68	3.4	1.3	2.29	7.71
2007.6	1542	4.9	4.5	4.59	4.15	2.05	3.12	4.83
2007.7	1552	6.7	4.3	5.89	5.3	3.75	4.54	4.32
2007.8	1633	6.7	4.9	5.70	5.4	4	4.74	3.23
2007.9	1445	5.8	4.45	5.15	4.85	3.7	4.26	2.74
2007.10	1502	5.05	4	4.67	4.1	1.95	2.96	5.30
2007.11	1479	5.05	4.8	4.96	2.45	1.05	1.78	10.02
2007.12	1433	5.2	4.8	4.98	2.1	0.5	1.27	10.96
年平均值	1510	/	/	4.99	/	/	2.65	7.4

排水管道排入内河设计水位:瘦西湖水系 5.20m,沿江圩区内河 2.8m,其他内河根据排区地面高程,相应调整,一般控制在地面高程以下 1.0~1.5m;排水管道直接排入外河设计水位:古运河 5.70m,京杭运河 6.40m,长江 4.78m;排

水泵站排入外河设计水位：古运河 6.35m，京杭运河 6.62m，长江 6.65m；外河校核水位古运河 6.61m，京杭运河 8.0m，长江 7.10m。另古运河 5.20m，京杭运河 5.5m 时，内河各口门关闸，启动排涝泵站抽排内河至正常水位；沿江圩区各片根据自身情况自行调度管理。

本项目尾水通过大运河最终排入长江，该区域河道多年最高水位 6.89m，多年最低水位-0.09m，年平均水位在 2.00m-2.40m 之间。水系分布见图 1-1。

2.1.4 地下水

根据《扬州六圩污水处理厂二期工程岩土工程勘察报告》中地下水相关内容，项目所在地地下水概况如下：

2.1.4.1 地下水概况

本项目地下水初见水位与稳定水位基本一致。经实测，地下水位埋深介于 0.80m~2.10m，地下水位介于 2.40m~2.64m，场地平均历史最高水位 3.00m，常年平均水位 2.50m，变化幅度±1.0m。地下水位主要随季节变化。大气降水为地下水主要补给来源，其次为地表水的渗入补给。蒸发、植物蒸腾、层间径流为地下水的主要排泄方式。未发现不良水文地质现象。

2.1.4.2 含水层

本项目场地自然沉积土层多呈交错沉积，层位不稳定，地下水呈现潜水~弱承压水的性质。1 层土由于风干、生物活动等因素的影响而产生虫孔、裂隙、孔洞，具有一定的透水性，它与上部 2-1 层土共同组成场地松散岩类孔隙潜水含水层，2-2 层土为其相对隔水层。分布于 2-2 层土中的 2-1 层土，局部地段层面有所起伏，由于受 2-2 层粘性土影响，这些地段中的 2-1 层土中的孔隙水压力难以消散而呈现弱承压水性质。同理，3 层土由于受 2-2、3-1 层土的影响，在其层面起伏相对较大的地段呈现弱承压水性质。

2.1.4.3 地下水腐蚀性评价

根据场地所取两组水样试样分析成果，根据《岩土工程勘察规范（GB 50021-2001）》，对地下水腐蚀性的评价为：环境类型水和地层渗透性水对钢筋

混凝土结构无腐蚀性；地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性；地下水对钢结构腐蚀性等级为弱。

2.1.5 气候与气象

属北亚热带湿润气候区，四季分明，光照充足，雨水充沛，平均大气压 101.6hpa，盛行风向随季节有明显的变化。冬季盛行干冷的偏北风，以东北风和西北风居多，风频 10%；夏季多为从海洋吹来的东南风及东风，以东南风居多，风频 13%；全年最多风向为东北风和东风，风频 9%；年平均风速 3.5m/s。年均相对湿度 80%，冬季平均相对湿度 76%，夏季为东南风和东风；冬季东北风。年平均风速 3.5m/s。

扬州市年平均气温 14.8℃，极端最高气温 39.10℃，极端最低气温-17.7℃，年平均冰冻日数 12 天，最大冰冻深度 11cm。平均相对湿度 79%。全年无霜期平均 222 天，初霜日一般在 11 月下旬，终霜期在 3 月下旬。年平均日照 2167.7 小时，日照时数最多的月为 8 月（220~260 小时），最少的月为 2 月（130~155 小时）。年平均冰冻日数 12 天，最大冰冻深度 11cm。

扬州市年平均降雨量 1046.2mm，最高达 1520.7mm（1972 年），最少为 400.6mm（1978 年），夏季雨量集中，降雨量可占全年的 47%，多数年份从 6 月中旬到 7 月中旬形成雨季（即“梅雨季节”），汛期在 6~9 月份。年平均湿度 72%。

2.1.6 工程地质及地震

本区域地质构造受扬州——铜陵大断裂控制，东部在江都附近有一组南北向断层，西部在甘泉山附近也有一组南北向断层。本区域内未发现较大断层及破碎带等对建筑不利的构造，扬州市区地震烈度为七度。

2.2 生态环境概况

扬州自然条件优越、物产丰富，被称为鱼米之乡。本地区属沿江农业区，主要种植水稻、小麦、油料、蔬菜等农作物，饲养家畜、家禽和水面养殖。由于长期的农业生产活动，自然植被已残留无几。现有林木以农田林网为主，人工栽培

的植物主要有银杏、水杉、柳等。境内有较丰富的野生动植物资源，野生动物有野兔、蝙蝠、鸟类等；野生植物种类繁多。

长江扬州段水生生物主要有金鱼藻科、木鳖科、茨藻科以及眼子菜科、小二仙科等沉水水生植被，菱群落、大漂、凤眼莲群落、空心莲子草群落、满江红、槐叶草群落、杏菜、水鳖群落等浮水水生植被，蔗草群落、水葱群落、糙叶苔草群落、芦苇群落、茭笋群落等湿生植被。

长江扬州段水产资源丰富，据调查，鱼类品种有 13 目，25 科，90 多种。经济鱼类以鲤种鱼为最多，共有 46 种。扬州有众多的河、湖、荡等，盛产鱼、虾、蟹等水生动物，水产养殖是扬州市的特色。

长期以来，由于对水产资源过度捕捞，水质污染以及水下建筑物兴建等原因，致使渔业水产资源受到较为严重的影响，主要表现为渔业产量下降，鱼类生产受到限制，生长缓慢。近年来已难见白暨豚、中华鲟、白鲟等国家保护动物的踪影。

2.3 社会环境概况

2.3.1 行政区划及人口

扬州市是江苏省省辖市，荣获联合国人居环境奖，是国务院首批公布的全国 24 个历史文化名城之一。城市性质确定为：历史文化名城，具有传统特色的风景旅游城市，适宜人居的生态园林城和长江三角洲区域性中心城市之一。

1996 年 8 月，经国务院批准，扬州市行政区划调整，撤销县级泰州市，设立地级泰州市，原由扬州市代管的泰兴、姜堰、靖江、兴化 4 个县级市划归泰州市管辖。扬州市设广陵区、郊区（2002 年更名维扬区），辖宝应县、邗江县，代管仪征、高邮、江都 3 个县级市。2000 年 12 月，邗江县撤销县建制，改设扬州市邗江区。扬州市管辖广陵、邗江、维扬 3 个区、宝应县和仪征、高邮、江都 3 个县级市。2005 年，扬州市共有 70 个镇，7 个乡，12 个街道。

扬州市现有总人口 456.31 万人，扬州市区人口 115.65 万人，其中女性 57.62 万人。

2.3.2 社会经济发展情况

扬州地处长江三角洲的北部，是长江三角洲都市圈重要的一员。改革开放以

来，扬州市工农业生产和国民经济建设取得飞速发展，扬州是沿海经济开放地区 and 对外港口城市，国民经济实力不断加强，形成了机械、纺织、轻工、化工、电子、食品、建材为主体的工业体系。

2010 年全市实现地区生产总值 2207.99 亿元，可比价增长 13.4%，连续八年保持两位数增长。其中，第一产业增加值 159.25 亿元，增长 4.5%；第二产业增加值 1229.34 亿元，增长 14.6%；第三产业增加值 819.4 亿元，增长 13.7%。人均 GDP 达 48955 元，按美元汇率折算超过 7000 美元。三次产业比例由上年的 7.8: 56.1: 36.1 调整为 7.2: 55.7: 37.1。二、三产业增加值占 GDP 比重达到 92.8%。

全年实现财政总收入 158.03 亿元，增长 35%。其中，一般预算收入 63.02 亿元，增长 27.2%，比 2003 年翻了一番。

2.4 相关规划重点概述

2.4.1 扬州市城市总体规划（2010-2020）

《扬州市城市总体规划》（2010—2020）的规划期限：近期为 2010-2015 年；，远期为 2016-2020 年；远景至本世纪中叶。

（1）城市性质

历史文化名城，具有传统特色的风景旅游城市，长江三角洲北翼中心城市。

（2）城市发展方向

东联西优南拓，加快东部地区旧城改造，加快广陵新城与大运河滨水区建设，完善东西方向通道；适度扩大新城西区规模，完善功能配套，稳步推进西部区级中心建设，减少老城交通压力；充分利用基础设施条件与土地资源的优势，加大南部地区市开发区工业园区与邗江开发区南园建设力度，优化城市南部地区产业门类，成为高新技术产业的集聚区和重要的物流基地，进一步完善扬州与仪征的交通联系，为未来城市西拓创造有利条件。

（3）城市空间发展战略

1) 加强与上海、苏南的交通对接，融入长江三角经济一体化进程：大力推进区域交通设施建设，构建现代化对外交通体系，通过加强与上海及苏南的交通对接，为承接产业转移、带动消费休闲娱乐业的发展创造条件。

2) 积极构建宁镇扬经济板块：加快宁镇扬同城化步伐，为产业互补发展和

重大基础设施共建共享创造条件，稳妥推进城镇空间结构调整，构建东西延展的都市区布局结构。

3) 制定差异化策略，引导市域空间有序发展：制定市域差别化的发展策略，引导城镇空间合理布局，加快沿江地区发展，并通过产业转移、技术联动、开拓市场等途径，带动北部地区沿湖沿河优质高效农业、制造业以及产品市场的发展。

4) 促进与江都、仪征的一体化发展：整合沿江地区各项资源，通过空间布局、交通设施建设、产业分工、岸线利用等方面综合协调促进扬州、仪征、江都三地一体化发展。

5) 保护并塑造城市特色，巩固并提升中心城区的区域核心地位：紧扣城市特色的核心要素，进一步优化城市空间结构，全面提升城市环境品质，塑造城市个性，提升中心城区在区域中的公共服务功能和服务水平，将扬州中心城区打造成市域的公共服务中心，扩大在苏中、苏北地区的辐射范围。

(4) 市政公用设施规划中排水规划

近期完善污水处理厂服务范围内镇区污水收集管网系统，加快配套设施建设。通过对原有污水管道的改造和新建污水收集管道系统，达到近期污水管道服务面积普及率大于 75% (远期 90%)，饮用水源水质达标率大于 98% (远期 99%)，生活污水处理率大于 75% (远期 90%)；污水处理系统 1) 扬州六圩污水处理厂，规划规模为 30 万吨/日，现有建成 15 万吨/日；2) 扩建汤汪污水处理厂，规划规模为 26 万吨/日；3) 北洲污水处理厂，总规模 3 万吨/日；4) 北部北山污水处理厂，总规模 5 万吨/日；预留朴席污水处理厂用地，泰安、杨寿、公道三镇分别建设生态污水处理站。

2.4.2 扬州市城市排水规划（2011-2020）

根据《扬州市城市排水规划》（2011~2020），扬州市的排水现状及污水处理规划如下：

(1) 排水现状

2010 年市区污水排放量 11253 万立方米，其中工业废水排放量 4139 万立方米，占 36.8%，生活污水年排放量约 7114 万立方米，占 63.2%。扬州市是以轻工、机械、化工、纺织、电子、冶金、建材为主体门类较齐全的工业体系。扬州

市水环境污染因素中，工业企业污水占很大的比重，根据国家的产业政策和环保法规，企业按要求自建污水处理设施达标排放。从目前取得的资料看，市区共有工业废水处理设施 82 套，达标排放率 91.65%。

目前污水处理厂的现收集范围为扬州市城市总体规划中主城区范围。其中主城区由 12 个城市分区组成，即：老城区、西部分区、东部分区、河东分区、西南分区、东南分区、西北分区、东北分区、港口分区、瓜洲分区、蜀冈——瘦西湖分区、扬子津分区。现建设两座污水处理厂即汤汪污水处理厂和六圩污水处理厂，2010 年污水集中处理率近 80%。目前汤汪污水处理厂已建成规模 18 万吨/日，其中一期工程 10 万吨/日；二期 8 万吨/日，实际收集水量 14 万立方米/日，污水处理能力利用率 77.8%，约有 4 万立方米/日污水处理量富裕。与其配套的污水管网（含污水截流工程）总长度约 210 公里，该处理厂自建成投运至今运行正常。六圩污水处理厂一期工程设计规模为 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。二期工程设计规模 $10 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，目前实际污水处理量约 $9.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

扬州市现有污水管网约 400 公里，其中污水截流管近 50 公里。污水截流管网主要服务范围为扬州主城区，服务区域面积约 130 平方公里，管道服务面积普及率为 90%。

随着扬州城对污水治理力度的加大，扬州市政府在建设污水管网的同时也同步建设了不少污水提升泵站，保证了污水处理厂的污水正常收集。目前污水处理厂服务范围内共建成了 34 座污水提升泵站，在建泵站 6 座。

（2）污水处理规划

随着市政府“一体两翼”的发展计划，将会得到长足的发展，同时也将会产生大量的污水。根据上一轮规划对于该部分污水的收集处理规划在该区域内新建一座污水处理厂，收集处理该部分污水，共分为 5 个污水处理系统，分别叙述如下：

1) 汤汪污水处理系统

该处理厂已建成运行，总规划设计规模为 18 万立方米/日。服务范围包括老城区、北部分区、东北分区、河东分区、西部分区部分区域（东起念四路—大学路，西至排涝河，南至江阳中路，北至蜀冈南麓及宁通铁路一线）、西北分区部分区域（原江阳工业园区区域）、杭集组团、夏桥镇及二桥镇。规划服务人口为

84.4 万人，规划服务面积为 125.75 平方公里。

2) 六圩污水处理系统

该处理厂服务范围主要包括瓜州分区、瓜州建华片、港口分区、东南分区、西南分区、扬子津分区、西北分区部分区域（北至西北绕城公路，东至西湖中路—维扬路一线，南至蜀冈路，西至润扬路）、西部分区大部分区域（东至新城河，北至扬冶路，南至江阳西路，西至西北绕城公路）、蒋王区以西片、汊河以西片。该处理厂现状设计规模为 15 万立方米/日，远期规划对该污水处理厂进行扩建，扩建规模按 5 万立方米/日，污水处理总规模达 20 万立方米/日，远景控制规模 30 万立方米/日。

3) 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。规划服务人口约 8.5 万人，规划服务面积约 29.24 平方公里。经污水量预测，该处理厂至 2015 年规划收集污水量为 2.4 万立方米/日。近期因北洲区域发展较慢，且六圩污水处理厂的收集处理规模不足，规划将该区域的污水近期排入六圩污水处理厂，远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 万立方米/日。

4) 北部山区污水处理厂

该处理厂服务范围包括北山区域、方巷镇、甘泉镇及槐泗镇，规划服务人口约 7.0 万人，规划服务面积约 29.5 平方公里。经污水量预测至 2015 年规划收集污水量为 2.84 万立方米/日，建议近期建设北山污水处理厂，处理规模 3 万立方米/日；至 2020 年污水量达 4.68 万立方米/日，扩建污水厂至 5 万立方米/日。

5) 仪扬河污水处理厂

随着“一体两翼”规划的进一步实施，远景规划考虑在西绕城以西新建一座规模为 10 万立方米/日仪扬河污水处理厂，使污水收集系统布局更趋合理。

(3) 污水厂厂址规划

恰当地选择污水处理厂的位置，进行合理的规划，关系到城市排水系统的总投资，关系到城市环境保护、水源保护、再生水的利用以及整个排水系统的经营维护和管理费用。根据上一轮规划，对规划污水厂的选址方案，详述如下：

1) 汤汪污水厂厂址选择

汤汪污水处理厂厂址位于汤汪乡丁家套地段，污水厂厂址地处城市市郊，对

城市环境影响较小，与京杭大运河隔堤相望，尾水排放至施桥闸下游，随着处理厂工程建设,厂区西部道路经改建后，厂外交通运输非常方便，水电条件良好。目前该处理厂一、二期工程已按设计规模建设到位了。

2) 六圩污水处理厂厂址选择

沿江港工业园区内六圩污水处理厂厂址位于邗江河以南、大运河以西、金山路以北、牌楼路以东，目前一、二期工程总征地为 15.4 公顷，该厂址符合城市总体规划，处于城市排水的下游，靠近化工区，地势平坦。厂址处为规划工业用地，不占用农田，地基条件好，没有拆迁费用，交通运输便利，且具有较好的供电、供水条件。目前厂址东侧尚有发展余地，规划予以扩建。

3) 北洲污水处理厂厂址选择

根据北洲工业园总体规划，厂址初步选定在北洲区域内，位于规划区下游，工业用地范围内，夹江西侧。可充分利用区域内自然地形布置污水管网系统，同时可根据城市建设的发展进行分期建设，且厂址周围有规划道路、交通水电条件良好。建议该厂选址位于靠近北洲总泵站建设用地。

4) 北山污水处理厂厂址选择

根据北山污水处理厂服务范围内自然地形高差较大，达 7~10m。槐泗镇地形最低，该处理厂初步确定在地形最低的槐泗镇，厂址位于槐泗河泵站东侧。

5) 仪扬河污水处理厂

随着“一体两翼”规划的进一步实施，远景规划考虑在西绕城以西仪扬河北侧新建一座规模为 15 万立方米/日仪扬河污水处理厂，建议该厂选址位于仪扬河与乌塔沟交汇处。

2.4.3 扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案（2011~2015）

“十二五”规划与本项目相关的内容有以下几个方面：

总体目标：以城市总体规划和水环境规划及其它规划为基础、依据和导引，建设排水体制适当、系统布局合理、处理规模适度的城市污水集中收集处理及再生利用系统，控制水污染，保护城市集中饮用水源，创造良好的人居环境，实现污水、污泥无害化、资源化利用，从而促进城市的持续健康发展。

具体目标：逐步完善主城区污水管网系统，加快污水处理设施的建设。通过对老城区改造和新区建设，使城市污水管道服务面积普及率达到 95%；并加快污水处理厂的建设，使城市污水处理率达到 90%，集中处理率城区达 85%，镇区达 75%；新建污水厂尾水达到一级 A 标准，老污水厂逐步改造达一级 A 标准；污泥处理处置无害化率 100%，再生水利用率达到 30%，实现污水资源化利用，显著提高扬州市水环境质量。

“十二五”污水处理、再生水利用重点项目共 6 类，主要分类有：污水厂建设工程、污水管网、泵站建设工程、再生水利用工程、再生水管网建设工程，污泥处理处置工程，总投资 14.233 亿元。其中，六圩污水处理厂三期扩建工程及相应的管道铺设是“十二五”规划的重点任务之一。

预计规划实施后将新增污水日处理能力 10.6 万吨；COD 年削减能力 1.16 万吨；新增氨氮年消减能力 967.25 吨。满足“十二五”环保部门提出的在 2009 年 COD 排放量 51000 吨、氨氮 7100 吨的基础上削减 5%-10%，污水集中处理率达到 84.5% 规划目标。

2.4.4 江苏沿江城镇污水处理规划（2004-2020）

在《江苏沿江城镇污水处理规划》（2004-2020）中，确定六圩污水处理厂建设规划和处理规模如表 2.4.4 所示。

表 2.4.4 扬州市污水厂建设规划一览表

收集片区	污水处理厂名称	处理规模（万 m ³ /d）		
		2003 年	2010 年	2020 年
老城区、东部、东北分区、槐泗、甘泉署-瘦风景区、航集	汤汪污水处理厂	10	18	18
港口、扬子津、西南、瓜洲、西部、西北分区等	港口污水厂 （现六圩污水处理厂）	2.5	15	30
合计		12.5	33	52

2010 年，扬州市污水产生量 44.2 万 m³/d，共建成污水厂 2 座，污水处理总规模 33 万 m³/d；2020 年扬州市污水产生量将为 63.7 万 m³/d，共建污水厂 3 座，污水处理规模达 52 万 m³/d。

3 工程概况及工程分析

3.1 现有工程回顾性评价

现有项目厂区工程尚处于试运行阶段，管网工程由各片区政府和区内园区管委会根据各分区发展进度负责建设，尚未完全贯通，故本次评价中现有工程评价内容根据评价小组现场踏勘，结合环评内容，对现有工程污水处理工艺、排污现状、管网建设现状及存在的问题做回顾性评价。

3.1.1 本项目演变简介及现有工程概况

本项目演变简介及现有工程总体概况分别见表 3.1.1-1 和表 3.1.1-2。

表 3.1.1-1 六圩污水厂演变简介

序号	时间	内容	备注
1	2003 年 4 月 8 日	扬州市经济开发区管委会以扬开管计[2003]093 号文批复同意园区配套污水处理厂项目由扬州荣旭污水处理有限公司以 BOT 方式运作扬州港口污水处理厂，处理规模为 2.5 万 t/d。	/
2	2003 年 6 月 12 日	扬州市经济开发区管委会招商局以扬开招商字（2003）7 号函通知荣旭污水处理有限公司将污水处理厂一期处理规模由 2.5 万 t/d 扩大到 5.0 万 t/d。	/
3	2003 年 6 月中旬	扬州荣旭污水处理有限公司委托扬州市环科所编制了“扬州荣旭（即港口）污水处理厂一期工程环境影响报告表”。	/
4	2003 年 7 月 13 日	扬州市环境保护局以“现有污水处理工程环评批复及总量核定表”对一期工程环评予以批复。	/
5	2003 年 9 月 28 日	扬州市六圩污水处理厂（原港口污水处理厂）一期工程开工建设，项目投资 6900 万元，处理工艺采用“水解酸化+氧化沟”工艺，排污口设置在京杭大运河施桥闸南，最终排入长江，于 2005 年 4 月 18 日建成通水试运营。	污水收集系统由各分区内政府及园区管委会负责，管网随各分区道路建设而铺设，上下游管道建设时序不一致，污水收集管道未能完全沟通，实际收水量达不到设计要求，污水处理厂一直处于试运行阶段，没有进行环保三同时验收。

序号	时间	内容	备注
6	2003 年 10 月	扬州市组织编制完成了《扬州市城市排水规划》（送审稿），规划中确定扬州经济开发区港口污水处理厂的服务范围将扩大，截污范围除了经济开发区港口工业园外，还将接纳经济开发区邗江工业园（属西南分区）、新城西区（属西部分区）等扬子江路以西的大部分地区的城市污水和工业废水。	2003 年 12 月 19 日，扬州荣旭污水处理有限公司特邀扬州市经济开发区管委会、环保局、建设局、规划局、扬州大学、同济大学建筑设计研究院等单位的有关专家和领导对污水处理厂的重新定位和已选定的处理工艺进行了分析和论证，并要求设计单位根据专家的调整意见调整相关设计。
7	2007 年 7 月	二期工程的项目建议书由江苏省发展和改革委员会以苏发改投资发[2007]743 号文予以批复。	/
8	2007 年 8 月	扬州市洁源排水有限公司接手污水处理厂比更名为扬州市六圩污水处理厂，决定实施二期扩建工程，设计污水处理能力为 10 万 t/d，同时积极配合各分区政府计划于 2008 年底完善截污管网。	/
9	2008 年 4 月~5 月	江苏圣泰环境事务有限公司完成环境影响评价报告编制（含对现状一期污水处理工程进行提标改造），2008 年 5 月江苏省环境保护厅以苏环管[2008]1033 号文对二期工程环评报告予以批复。	/
10	2008 年 7 月~2010 年 10 月	2008 年 7 月二期工程开始动工建设，2010 年 10 月完成扩建，2011 年 1 月经江苏省环境保护厅批准投入试运行。	二期扩建工程总投资 2.87 亿元，其中厂区工程投资 1.57 亿元，厂外污水收集系统投资 1.3 亿元；一期改造投资约 0.22 亿元；总计 3.09 亿元，处理工艺采用改良 A ² /O + 深度处理工艺，总处理规模达 15 万 m ³ /d；厂外一期、二期污水收集管网相互贯通，污水入厂后经过各自的水解酸化和二级生物处理后一并进入深度处理系统，最后通过同一个排污口排入京杭大运河，最终排入长江。
11	2011 年 7 月	扬州市洁源排水有限公司委托江苏省环境监测中心进行了环保验收监测。	/
12	2011 年 11 月	厂区一期提标改造工程已完成，目前正在调试运行。	厂外配套污水收集系统尚未全部建成，中水回用管道工程预计于 2011 年年底建成，二期配套管网工程预计于 2012 年年底完成。

表 3.1.1-2 现有工程总体概况

序号	项目名称	建设规模	环评批复
1	一期工程	一期工程包括建设 5 万 t/d 污水处理规模，污水提升泵站 10 座，铺设污水收集管网 112km。	2003 年 7 月 13 日，扬州市环境保护局以“现有污水处理工程环评批复及总量核定表”对一期工程环评予以批复。
2	二期工程	二期工程包括建设 10 万 t/d 污水处理规模，污水提升泵站 10 座，污水收集管网 124km。	2008 年 5 月江苏省环境保护厅以苏环管[2008]97 号文对二期工程环评报告（含对现状一期污水处理工程进行提标改造）予以批复。
3	一期工程提标改造	一期工程提标改造保持土建构筑物和水力流程基本不变，主要改造水解酸化工段、氧化沟处理工段；结合二期扩建改造污泥处理工段，新增三级深度处理工段，增加恶臭防治措施；同时对工艺、电气、自控设备及管线进行调整改造，同时完善和沟通一期污水收集管网。	

为了使六圩污水处理厂服务范围内污水收集达到规划目标，更大范围内解决扬州城市污水治理，目前正在开展三期扩建工程的筹建工作。根据扬州市洁源排水有限公司计划，预计于 2015 年完成污水厂三期扩建及配套管网工程。

3.1.2 现有项目厂外工程概况

3.1.2.1 现有工程服务范围

扬州市六圩（即港口）污水处理厂一期工程最初定位的服务范围为经济开发区港口工业园。2003 年 10 月，《扬州市城市排水规划》将一期工程建成后服务范围扩大，截污范围除了经济开发区港口工业园外，还接纳了经济开发区邗江工业园（属西南分区）、新城西区（属西部分区）、经济开发区等扬子江路以西的大部分地区的城市污水和工业废水。

二期扩建后现有一期、二期污水收集管网相互贯通，污水入厂后进入各自的生化处理系统处理，服务范围一致，即为涵盖到扬州市西部分区（新城河-文汇路-扬子江以西区域）、西南分区、港口分区、瓜洲分区、东南部分区域（横沟河-渡江南路-东风河以南区域）、西北分区部分区域（西湖中心路以南区域）以

及扬庙镇的区域，服务范围内包括扬州经济开发区、港口工业园、邗江工业园和西部新城区四个园区，服务面积总计 146.76 平方公里，2011 年服务范围内人口约 56 万人。

一、二期工程均采用厂网分建的形式建设，管网建设相对滞后。服务范围见图 3-1。

3.1.2.2 现有污水收集管网

现有污水收集管道主要集中在扬州市西部分区（新城河-文汇路-扬子江以西区域）、西南分区、港口分区、瓜洲分区、东南部分区域（横沟河-渡江南路-东风河以南区域）、西北分区部分区域（西湖中心路以南区域）以及扬庙镇的区域，尚未完全沟通。目前六圩污水处理厂服务范围内各个分区由于隶属于不同行政区域，各个分区范围内分别结合城市道路的建设铺设雨污分流管道，因此据不完全统计（仅计干管未统计支管），六圩污水处理厂一期工程已敷设管网约 112 公里，管径 d400~d1800；二期工程设计埋设干管和支管合计约 124 公里，目前已铺设干管 38.5km。已建管网及未建管网具体情况见图 3-2 及表 3.1.2-1 和表 3.1.2-2。

表 3.1.2-1 一期工程现状污水主干管一览表

分区	管径（毫米）	长度（米）	分区总长度（米）	备注
西北分区	DN400	2166	5465	未完全沟通
	DN500	572		
	DN600	1170		
	DN800	1557		
西部分区	DN400	12263	49232	未完全沟通
	DN500	10272		
	DN600	15754		
	DN800	10943		
西南分区	DN400	6115	35519	未完全沟通
	DN500	801		
	DN600	7987		
	DN800	5664		
	DN1000	4437		
	DN1200	1442		
	DN1400	3058		
	DN1500	3254		
	DN400	337		
	DN1000	1016		
	DN1500	1408		
东南分区	DN400	3080	6623	未完全沟通
	DN500	680		
	DN600	884		

分区	管径（毫米）	长度（米）	分区总长度（米）	备注
瓜洲分区	DN800	1373	4052	未完全沟通
	DN1000	606		
	DN400	2036		
	DN500	651		
港口分区	DN600	1365	11891	未完全沟通
	DN600	774		
	DN800	977		
	DN1000	1875		
	DN1200	3708		
	DN1500	2248		
	DN1600	1046		
合计	DN1800	1263	112782m	

表 3.1.2-2 二期工程现状主干管一览表

序号	项目名称		建设规模
1	胖南湖南路污水截流工程		2100
2	春江路污水截流管网工程		4800
3	邗江工业园区污水管网	纵一路污水管网	9700
4		纵二路污水管网	1300
5		横一路污水管网	1300
6		横二路污水管网	1500
7	北州功能区外接污水压力管网	一标段	3100
8		二标段	4400
9		三标段	3500
10	邗江工业园区外接污水管网	横二路延伸段	959
11		横二路管网	1350
12	厂区进出水管道		4500
13	合计		38509

3.1.2.3 现有污水提升泵站

现有工程规划建设泵站 20 座，目前已建成 17 座污水提升泵站建设，其中一期 10 座，二期 7 座。因涉及到拆迁等原因，预计于 2012 年年底完成所有泵站建设。现有污水提升泵站建设情况见图 3-2 和表 3.1.2-3 及表 3.1.2-4。

表 3.1.2-3 一期工程现状泵站一览表

序号	所在区名称	泵站名称	泵站规模（立方米/日）
1	新城西区	西三环泵站	3.0×10^4
2		贾七路泵站	6.0×10^4
3	邗江区	新城河泵站	1.5×10^4
4		南环路泵站	4.0×10^4
5		扬瓜路泵站	8.0×10^4

序号	所在区名称	泵站名称	泵站规模（立方米/日）
6	经济开发区	二桥河泵站	4.5×10^4
7		红旗河泵站	6.0×10^4
8		仪扬河泵站	8.0×10^4
9		邗江河泵站	10.0×10^4
10	沿江港口工业区内	金山路泵站	3.0×10^4

表 3.1.2-4 二期工程现状泵站一览表

序号	工程名称		规模（立方米/日）	备注
1	宏溪路提升泵站	1 号	1.5×10^4	待建 (周边房屋规划拆除)
2		2 号	3.0×10^4	已建
3	横二路提升泵站（邗江河路提升泵站（2））		14×10^4	已建
4	沿江高等级公路 2 号（通电路）		10.0×10^4	已建
5	渡江南路(扬圩路)提升泵站	1 号	3.5×10^4	已建
6		2 号	6.0×10^4	已建
7	纵一路提升泵站（邗江河路提升泵站（1））		5.0×10^4	已建
8	建华路（龙河路）提升泵站		3.0×10^4	待建
9	北州功能区 1 号泵站		3.0×10^4	已建
10	锦春路泵站		1.2×10^4	待建 (周边房屋规划拆除)

3.1.3 现有项目厂内工程概况

3.1.3.1 污水处理工艺简介

（1）设计污水水量及进出水指标

现有工程设计水量为 15 万 m^3/d 。一期工程经过技术改造后，出水可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，与二期一致。污水厂进出水设计指标见表 3.1.3-1。

表 3.1.3-1 现有工程设计进出水水质指标

项目	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
进水指标 mg/L	≤450	≤200	≤35	≤45	≤4	≤230
出水指标 mg/L	≤50	≤10	≤5（8）	≤15	≤0.5	≤10

(2) 污水处理厂工艺流程

1) 一期工程改造前工艺流程

本项目的污水处理工艺由同济大学建筑设计院设计，其工艺为“水解酸化+氧化沟”，于 2003 年 6 月在扬州通过专家评审，专家认为该污水处理工艺设计合理，工艺先进，处于国内同类污水处理厂的先进水平。其流程简述如下：

污水通过粗细格栅后，通过调节池进入水解池，回流污泥由泵提升后进入水解酸化池，水解酸化的主要作用是使污水中的难降解有机物及其发色基团解体、被取代或裂解，从而提高废水的可生化性。为使泥水充分混合，池内设有水下搅拌机，这一过程处于厌氧状态，污泥在悬浮状态下环流。然后，污水从水解酸化池流至氧化沟的非曝气区，处于缺氧状态。反硝化菌将硝态氮还原成氮气从混合液中溢出。

污水从氧化沟的缺氧段流至好氧段，在好氧段曝气机曝气运行，随着供氧量的增加，逐渐达到富氧状态，好氧段沟内的混合液自氧化沟流至二沉池。

污水经过二沉池后，部分活性污泥通过泵送入水解池，剩余污泥排入储泥池，出水进入气浮池。除去废水中细小悬浮物及微絮体，确保出水水质达标。

污泥经过脱水后外运至热电站焚烧处理。处理后的尾水先排入京杭运河，最终排至长江。

污水处理工艺流程图见图 3-3。现有工程平面布置图见图 3-4。

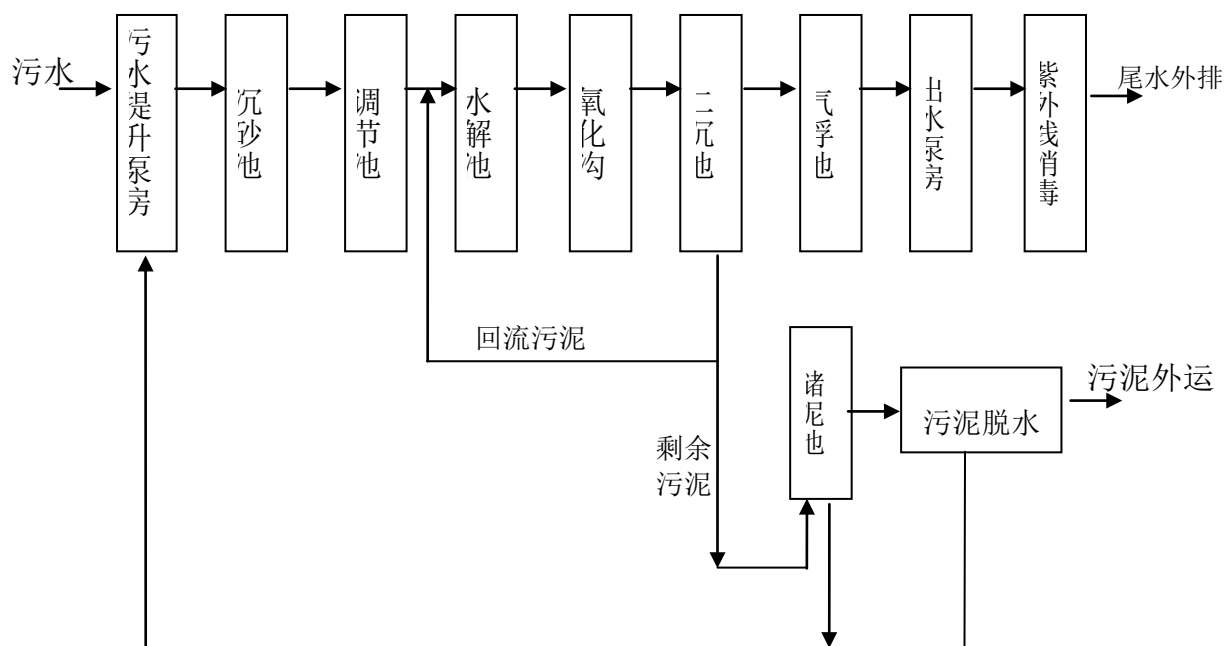


图 3-3 一期工程工艺流程图

2) 一期工程改造方案

a) 调节池改造

现有调节池内设有搅拌机三台。改造增设潜水搅拌器 5 台,单台功率 5.5KW,并调整现有潜水搅拌器位置,使得污泥与污水能充分混和,增加污水和污泥的接触几率,更加有效利用水中的悬浮污泥,利于后续水解酸化。

b) 水解酸化池改造

为提高出水水质,对现行工艺进行适当改进,在水解酸化池中设置水下搅拌器和填料,提高水解酸化的处理效率。

①在水解酸化池中添加“弹性填料”,填充率 50%,在填料上形成“生物膜”,提高池中微生物浓度,增加生物相,使水解更加彻底。

②为防止污泥沉淀和促使老化污泥脱落,在池底设置穿孔曝气管,间断、分片运行。在水解酸化池东侧设 3 台罗茨鼓风机,2 用 1 备,单台风量 $Q=2800\text{m}^3/\text{h}$,风压 $P=5.50\text{m}$ 。

③土建:现有水解池的土建不动,只是沿现有梁柱增加隔墙,减少短流,提高水解效果;土建完成后,在池底布设穿孔管,在池内悬挂设置弹性填料,填充率 50%。池边设有 3 台罗茨鼓风机。

c) 卡鲁塞尔氧化沟改造

现有卡鲁塞尔氧化沟两座,现有表面曝气机 6 台,单台功率 132kw,单台充氧能力为 $238\text{kgO}_2/\text{h}$ 。本次改造增设 6 套既可供氧、搅拌,又可单独搅拌的曝气器,每池三台,单台功率 22.50kw,供氧能力为 $40.5\text{kgO}_2/\text{h}$ 每台,增加泥水接触几率,改善氧化条件。

d) 三级处理,强化化学除磷

现有工程三级处理系统改造结合二期扩建工程进行,与二期合建,处理规模 15 万 t/d ,三级处理选择混凝、沉淀、过滤的方式。混凝过程中絮凝剂拟采用碱式氯化铝,采用湿式投加,提高污泥的絮凝效果,同时具有化学除磷作用,投加的絮凝剂量(以氧化铝计)最大投加量为 40mg/L (固体),氧化铝含量为 30%。过滤滤料采用单层均质石英砂滤料。滤料有效粒径 1.35mm ,滤料厚度 1.5m。滤池运行由 PLC 控制,在过滤过程中根据滤池内的水位变化情况,自动调节滤池出水管上模拟气动调节阀的开启度。当滤池过滤时间或水头损失达到设定值时,滤池自

动进行反冲洗。氧化铝絮凝剂可以起到化学除磷的效果，可进一步降低尾水中 TP 的含量，在絮凝剂和过滤双重作用下，保证出水的达标排放。

e) 污泥处理系统改造

现有储泥池 2 座、污泥脱水机房一座、污泥堆棚一座。污泥脱水机房设置 3 台 1.5m 带宽的一体化压滤脱水机，相应辅助设备有污泥切割机、污泥进料泵、加药装置及加药泵、冲洗水泵、空气压缩机及其它辅助设备。改造结合二期扩建，利用现有污泥处理系统的土建，主要改造污泥脱水区。

浓缩储泥池、脱水储泥池利用现有的两座储泥池，池内设潜水搅拌器，避免储泥池内污泥发生沉淀。污泥浓缩选用运行成熟的螺压式污泥浓缩机，共有浓缩机 2 套(一用一备)，单套能力 $100\text{m}^3/\text{h}$ 。

污泥脱水机房利用现有的脱水机房（平面尺寸为 $30.0\times 15.0\text{m}$ ），改压滤脱水机为占地较少的离心脱水设备，在脱水机房内共设三台离心脱水机，二用一备，单台能力 $15\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ 。脱水机房内还设有螺旋输送机、絮凝剂制备装置、絮凝剂投加泵，絮凝剂稀释装置等设备，并设有电控间、卫生间、值班室。考虑扬州市多雨的气候条件及污泥运输条件、环境卫生原因，设污泥储料仓一座，容积 200m^3 。脱水机单台能力 $15\sim 30\text{m}^3/\text{h}$ 。

f) 恶臭防治改造

一期工程的恶臭防治采用生物法，与二期工程合建。本次改造工程仅增设恶臭收集装置，除臭塔与二期共用。在格栅间、进水泵站内设空气管路；对细格栅、沉砂池等设备加护罩，减少臭气扩散，换气次数按 3~6 次设计，通过空气管路送至除臭塔。

(3) 二期工程工艺流程

二期工程的总体工艺流程包括：一级机械处理段、水解酸化段、二级生物处理段、三级深度处理段、消毒处理段、污泥处理段。其中二级生物处理段采用改良 A^2/O 法，三级深度处理段采用絮凝、沉淀、均质滤料过滤（老三段）工艺，消毒处理段采用紫外消毒工艺，污泥处理段用机械浓缩、机械脱水方案。其总体工艺流程图见图 3-5，各构筑物的具体位置见平面布置图 3-4。

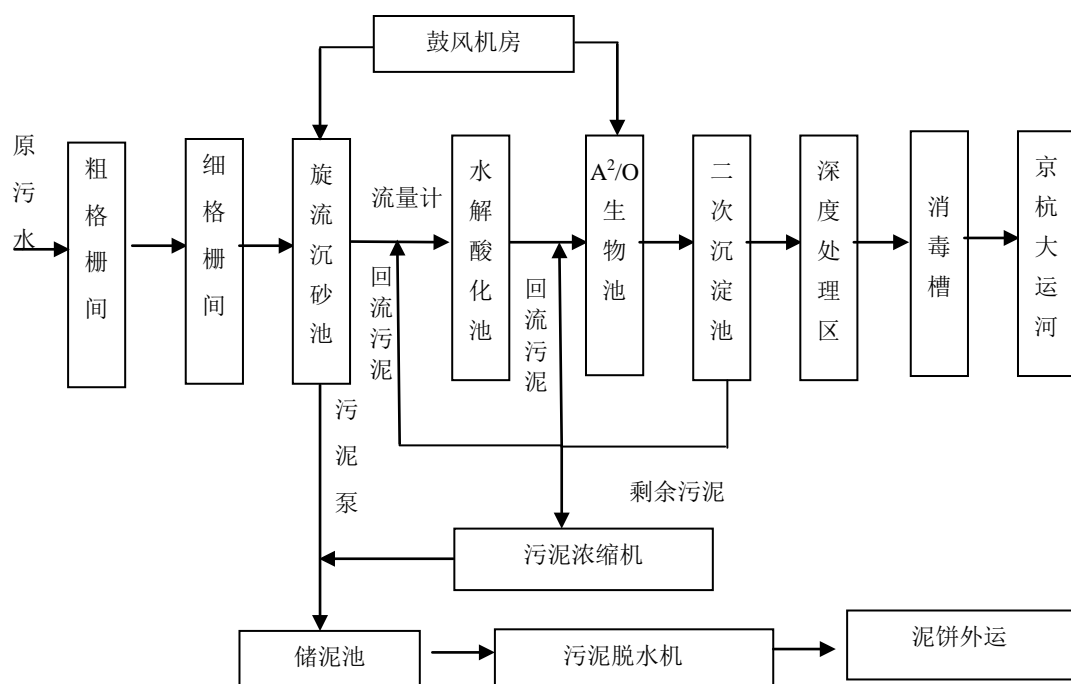


图 3-5 二期工程工艺流程图

3.1.3.2 工程建设运行现状

(1) 2007 年 9 月前工程运行状况（一期工程建成后）

根据业主提供的资料，目前六圩污水处理厂处理的污水主要来自港口工业区及扬子江西侧的西部分区、西南分区的部分区域。扬州市洁源排水有限公司接手前（2007 年 9 月前），每天实际收集的污水只有 7000-8000m³，生产负荷不到设计处理量的 20%，2007 年 1~8 月六圩污水处理厂现有现状进、出水水质见表 3.1.3-2。

表 3.1.3-2 2007.1~2007.8 污水厂进、出水水质

序号	进水水质 (mg/L)					出水水质 (mg/L)				
	COD	NH ₃ -N	TP	SS	pH	COD	NH ₃ -N	TP	SS	pH
1	359	26.3	2.76	230	6.53	239	23.7	0.48	55	6.25
2	218	18.87	0.79	230	6.31	131	17.91	0.43	60	6.57
3	360	29.9	2.76	260	7.48	151	24.8	1.3	80	7.16
4	345	28.6	2.58	245	7.32	139	19.8	0.88	75	7.13
5	196	/	/	56	/	136	/	/	52	/
6	371	/	/	238	/	213	/	/	75	/
7	123	37.3	/	117	/	117	21.7	/	61	/
8	998	/	/	276	/	276	/	/	268	/
均值	371.25	28.19	2.22	206.50	6.91	175.25	21.58	0.77	90.75	6.78
标准	500	35	6.0	250	6~9	60	10	3.0	20	6~9
是否达标	√	√	√	√	√	×	×	√	×	√

(2) 2007 年 9 月至 2008 年 10 月工程运行状况（洁源排水有限公司接手管理后）

自 2007 年 9 月接手该污水处理厂后，在市政府的大力协调下，扬州市洁源排水有限公司配合扬州市经济开发区（主要是港口工业区及邗江园区）及新城西区等西部各行政区政府全面开展了与该工程配套的污水管网维修改造、清淤疏通和防渗堵漏工作，目前已完成了扬子江路、金山路进厂主干线的维修以及吴州西路、开发路、扬圩路、金港路及邗江河、曹王河等路段的清淤疏通和支管改造工作，2007 年 12 月初，进厂污水量已增至 2.6 万 t/d，进水负荷相对稳定。为此，扬州市洁源排水有限公司于 2007 年 12 月初投入污泥培养工作，污水处理状况正逐步好转。截至 2008 年 3 月，现有一期进水已达到 3.6 万 t/d。

根据污水处理厂日常运行数据，2008 年 1~2 月进水量及进出水 COD 浓度见表 3.1.3-3。

表 3.1.3-3 2008 年 1~2 月 污水厂进、出水水质

日期	2008年1月			2008年2月		
	进水 COD(mg/L)	出水 COD(mg/L)	水量 (m ³ /d)	进水 COD (mg/L)	出水 COD(mg/L)	水量 (m ³ /d)
1	296	54.5	30683	298	56.9	42561
2	286	57.9	37378	318	48.8	34388
3	292	53.5	30804	285	47.8	38665
4	296	52.3	32258	297	50.1	34639
5	283	55.5	35147	302	54.6	30400
6	287	51.5	35054	308	47.7	37028
7	298	53.0	36112	313	54.8	33412
8	282	55.7	29962	309	56.0	34097
9	290	54.4	35860	298	47.1	31052
10	291	57.7	35307	318	51.1	36432
11	297	52.9	32716	305	57.0	34156
12	289	53.6	37632	293	52.8	32797
13	292	55.1	37313	281	53.9	41253
14	287	52.8	35103	323	48.0	30928
15	291	57.1	33118	306	51.5	32673
16	296	52.9	34974	302	55.5	33636
17	293	56.9	36699	290	52.4	36277
18	286	50.8	34002	317	55.3	41256
19	281	53.6	34685	305	53.7	35925
20	296	56.8	36275	295	53.7	35077
21	289	57.9	29772	288	54.8	35480
22	285	55.6	31204	311	51.5	34034
23	288	51.6	32356	296	53.7	38188

日期	2008年1月			2008年2月		
	进水 COD(mg/L)	出水 COD(mg/L)	水量 (m ³ /d)	进水 COD (mg/L)	出水 COD(mg/L)	水量 (m ³ /d)
24	291	57.9	33795	314	56.4	35657
25	297	55.6	37186	303	50.8	38755
26	289	57.3	30793	315	52.1	39863
27	294	54.2	31567	280	48.0	37328
28	281	55.5	36804	290	50.5	34137
29	291	50.1	37256	320	49.4	32173
30	288	52.8	34528			
31	286	56.2	37757			
均值	290	55	34326	303	52	35595
标准	500	60	/	500	60	/
是否达标	√	√	/	√	√	/

(3) 2011 年 1 月至今工程运行现状（二期工程建成后）

自 2011 年 1 月二期扩建工程建成并投入试运行以来，污水处理规模达到 9.9 万 t/d。本项目二期工程环保验收监测数据见表 3.1.3-4，由表可见，尾水排放中的 COD、SS、NH₃-N、TP、pH 等指标的日均浓度和均值都达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GJB18918-2002）一级 A 标准的要求。

表 3.1.3-4 2011 年 7 月污水厂进、出水水质

序号	进水水质 (mg/L)				出水水质 (mg/L)			
	COD	NH ₃ -N	TP	pH	COD	NH ₃ -N	TP	pH
2011.7.13-1	170	5.74	0.74	7.71	18.2	0.22	0.17	7.88
2011.7.13-2	178	5.22	1.04	7.71	20.4	0.14	0.17	7.88
2011.7.13-3	170	6.13	1.06	7.7	15.1	0.18	0.17	7.89
2011.7.13-4	174	5.68	1.33	7.7	15.3	0.2	0.16	7.89
2011.7.14-1	378	14.3	2.24	7.53	18.3	0.12	0.1	7.83
2011.7.14-2	386	14.9	2.25	7.53	14.3	0.16	0.11	7.83
2011.7.14-3	419	14.5	2.33	7.52	13.9	0.18	0.08	7.82
2011.7.14-4	411	15	2.38	7.52	13.3	0.18	0.1	7.82
均值	285.75	10.18	1.67	7.62	16.1	0.17	0.13	7.86
标准	450	35	4	6~9	50	5(8)	0.5	6~9
是否达标	√	√	√	√	√	√	√	√

同时收集本项目在 2011 年 1 月至 11 月的进出水水质厂内监测结果，见表 3.1.3-5。由表可见，现有工程进水水质满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）的要求，出水水质满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GJB18918-2002）一级 A 标准的要求。

表 3.1.3-5 2011.1~2011.11 现有工程进、出水水质

时间	进水水质 (mg/L)						出水水质 (mg/L)					
	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
1 月	292	120	206	39.2	30.3	3.85	42.5	7	8	12.1	2.29	0.40
2 月	300	122	189	37.3	28.0	3.83	44.1	7	7	11.8	2.46	0.42
3 月	311	128	192	40.5	30.4	3.66	44.2	7	7	12.7	2.59	0.41
4 月	325	132	194	38.8	28.1	3.81	43.7	7	7	12.0	2.25	0.43
5 月	308	124	187	36.0	27.8	3.80	43.1	7	7	10.5	1.88	0.40
6 月	270	119	173	35.9	26.3	3.85	39.6	6	7	9.62	1.54	0.40
7 月	256	113	158	33.3	24.1	3.38	41.8	7	7	9.57	1.09	0.41
8 月	266	111	149	34.9	25.0	3.37	41.7	7	7	10.2	1.24	0.39
9 月	281	121	165	37.0	27.5	3.48	43.7	7	6	11.0	1.46	0.33
10 月	310	134	188	36.8	29.0	3.78	41.9	6	6	11.4	1.72	0.34
11 月	302	131	204	37.6	28.5	3.74	41.8	6	6	11.0	1.88	0.32
水质标准	450	200	230	45	35	4	50	10	10	15	5 (8)	0.5
达标情况	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√	√

(4) 服务范围内污染源调查

根据扬州市环保局 2010 年度的统计, 污水处理厂接管废水中的工业废水占 21.91%, 生活废水占 78.09%, 主要接管企业的废水统计见表 3.1.3-6。

表 3.1.3-6 2010 年主要接管工业废水量统计表

序号	名称	废水接管量 (t/a)
1	江苏扬农化工集团有限公司	1559533
2	北方激光科技集团有限公司	56538.4
3	扬州灯泡有限公司	140000
4	扬州中集通华专用车有限公司	120000
5	扬州通利冷藏集装箱有限公司	47285
6	扬州麦拓卡夫特光伏浆料回收有限公司	16000
7	扬州晶新微电子有限公司	280000
8	扬州力创机床有限公司	29486
9	可瑞尔科技有限公司	28800
10	创利皮革有限公司	310000
11	江苏杨力坚城锻压机床有限公司	24512
12	川奇光电科技有限公司	385946.18
13	扬州阿波罗蓄电池有限公司	184397
14	扬州曙光铸精饰有限公司	13013
15	扬州保来得科技实业有限公司	63300
16	海信容声冰箱有限公司	228000
17	扬州康平染织有限公司	150000
18	扬州位速科技有限公司	28800

序号	名称	废水接管量 (t/a)
19	扬州祖名豆制品有限公司	70000
20	宝宏制鞋有限公司	37520
21	扬州宝亿制鞋有限公司	141200
22	扬州永盛染织有限公司	60000
23	扬州亚东水泥有限公司	3000
24	晶奥太阳能科技有限公司	739237
25	扬州国宇电子有限公司	147048
26	扬州华宇电缆制造有限公司	24
合计		4863729.58
2010年六圩污水处理厂处理的水量		22200000
工业废水占总处理量比例 (%)		21.91

目前服务范围内污水管网尚未完全接通,接入管网生活污水主要来自于经济开发区、邗江工业园和新城西区等区的生活污水。

3.1.3.3 现有工程排污现状

(1) 污水排放现状与评价

由表 3.1.3-4 和表 3.1.3-5 可见,自 2011 年 1 月二期工程建成并投入试运行以来,污水处理厂尾水排放中的 COD、BOD₅、NH₃-N、TP、SS、pH 等指标的日均浓度和均值都达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GJB18918-2002)一级 A 标准的要求,已达到环评批复中对排放标准的要求。

(2) 无组织废气排放现状与评价

污水处理厂无组织排放废气中的污染物主要为:氨、硫化氢、臭气浓度,主要来源于粗细格栅、水解酸化池、氧化沟、生化池、污泥浓缩池等构筑物。结合二期工程环保验收监测数据,污水厂厂界下方三甲胺、甲硫醚和二甲二硫未检出;污水厂及宏溪路 2 号污水提升泵站氨硫化氢和臭气排放浓度最大值分别为 0.09mg/m³、0.002mg/m³、10mg/m³,均达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GJB18918-2002)表 4 中二级标准的要求。

(3) 厂界噪声现状与评价

污水处理厂噪声源主要为水泵、曝气设备、污泥脱水设备等。厂界噪声现状根据二期工程环保验收监测数据,污水厂南北厂界监测点的昼间噪声范围在 55.2~58.7dB(A),夜间噪声范围在 51.8~54.9dB(A),均达到《工业企业厂界环境

噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准的要求；宏溪路2号泵站厂界四周测点昼间噪声范围在51.9~52.6dB(A)，夜间噪声范围在48.7~49.5dB(A)，均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准的要求。

（4）固废现状与评价

污水处理厂固体废物主要是格栅沉渣、污泥和生活垃圾。本厂污泥委托扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处理，生活垃圾等委托扬州市广陵区环卫直属中心处理，最终实现零排放。

3.1.4 环保竣工验收情况

根据国家环保总局第13号令《建设项目竣工环境保护验收管理办法》和38号文《关于建设项目环境保护设施竣工验收检测管理有关问题的通知》等文件的要求，江苏省环境监测中心受扬州市洁源排水有限公司委托，于2011年7月13日~14日对二期工程项目中废水、废气、噪声、固体废弃物等污染源排放现状和环保治理设施的运行状况进行了现场监测和检查，编制了《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（环监字（2011）第（065）号），相关监测数据见表3.1.4-1~表3.1.4-4，结论见表3.1.4-5。江苏省环保厅于2011年10月11日对本项目二期工程进行了竣工环境保护验收现场检查，2012年6月4日以苏环验[2012]41号文件予以函复，详见附件15。

表 3.1.4-1 废水监测结果统计 1

测位	监测日期	总汞	总镉	总铬	六价铬	总砷	总铅
		mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L
进口 (S1)	2011/07/13 均值	0.00017	0.001L	0.084	0.004L	0.008	0.01L
	2011/07/14 均值	0.00049	0.001L	0.108	0.004L	0.007L	0.01L
出口 (S2)	2011/07/13 均值	0.00005	0.001L	0.016	0.004L	0.007L	0.01L
	2011/07/14 均值	0.00149	0.001L	0.015	0.004L	0.007L	0.01L
	标准值	0.001	0.01	0.1	0.05	0.1	0.1
	达标情况	超标	达标	达标	达标	达标	达标
2011/07/13 处理效率		>70.6	/	81.0	/	>12.5	/
2011/07/14 处理效率		/	/	86.1	/	/	/

注：未检出“检出限L”表示，下同。

表 3.1.4-2 废水监测结果统计

测点	监测日期	pH	氨氮	动植物油	COD _{Cr}	镍	铍	石油类	BOD ₅	SS	LAS	银	总氮	总磷	苯并(a)芘
		无量纲	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	mg/L	μg/L
进口 (S1)	2011/07/13 均值/范围	7.70~7.71	5.69	1.31	173	0.002L	0.0004L	0.60	86	456	0.28	0.005	13.9	1.04	0.001
	2011/07/14 均值/范围	7.52~7.53	14.7	1.00	398	0.006	0.0004L	0.60	143	3950	0.18	0.006	17.4	2.3	0.001
出口 (S2)	2011/07/13 均值/范围	7.88~7.89	0.18	0.08	17.2	0.003	0.0004L	0.06	2.0	4L	0.11	0.007	9.24	0.17	0.001
	2011/07/14 均值/范围	7.82~7.83	0.16	0.08	15	0.002L	0.0004L	0.06	2.0	4L	0.07	0.007	6.97	0.1	0.001
	标准值	6~9	5	1	50	0.05	0.02	1	10	10	0.5	0.1	15	0.5	0.03
	达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标	达标
设计处理效率		/	85.7 (77.1)	/	88.9	/	/	/	95.0		/	/	66.67	87.5	/
2011/07/13 处理效率		/	96.8	93.9	90.0	/	/	90.0	>97.7	> 99.1	60.7	/	33.5	83.6	/
2011/07/14 处理效率		/	98.9	92.0	96.2	>66.7	/	90.0	>98.6	> 99.9	61.6	/	59.9	95.6	/

注：监测期间出口水温>12℃

表 3.1.4-3 无组织排放废气监测结果统计

监测项目	氨 (mg/m ³)	臭气浓度 (无量纲)	二甲二硫 (mg/m ³)	甲硫醚 (mg/m ³)	硫化氢 (mg/m ³)	三甲胺 (mg/m ³)
排放浓度标准限值	1.5	20	0.06	0.07	0.06	0.08
污水厂厂界下方向测点浓度最大值	0.09	<10	0.01L	0.02L	0.002	0.001L
排放浓度达标情况	达标	达标	达标	达标	达标	达标
宏溪路 2 号污水提升泵站厂界下方向测点浓度最大值	0.09	<10	/	/	0.002	/
排放浓度达标情况	达标	达标	/	/	达标	/

表 3.1.4-4 厂界噪声监测结果统计

监测点位	2011/07/13	2011/07/14		2011/07/15
	夜间	昼间	夜间	昼间
厂界北侧 (Z1)	52.1	55.7	52.3	54.8
厂界北侧 (Z2)	51.8	55.2	51.8	54.9
厂界南侧 (Z3)	54.6	58.5	54.4	58.3
厂界南侧 (Z4)	54.8	58.7	54.9	58.6
3 类标准	55	65	55	65
达标情况	达标	达标	达标	达标
宏溪路 2 号泵站东侧 (Z5)	48.8	52.3	48.7	52.6
宏溪路 2 号泵站南侧 (Z6)	48.9	52.1	49.5	52.5
宏溪路 2 号泵站西侧 (Z7)	49.3	52.3	49.5	52.5
宏溪路 2 号泵站北侧 (Z8)	49.1	51.9	48.8	52.5
2 类标准	50	60	50	60
达标情况	达标	达标	达标	达标

表 3.1.4-5 竣工验收结论

类别	排放源	污染物达标情况	总量控制情况
废水	项目废水排放口	验收监测期间, 二期工程 (第一阶段) 排放尾水 BOD ₅ 、COD、SS、NH ₃ -N、TP、石油类、动物油、LAS、TN 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 A 标准要求; 除总汞略有超标外, 总镉、六价铬、总砷、总铅未检出, 总镍、总铍、总银、苯并 (α) 芘的日均排放浓度均达到 (GB18918-2002) 表 3 标准的要求。	除废水排放量超标外, COD、SS、NH ₃ -N、TP 均达标

类别	排放源	污染物达标情况	总量控制情况
废气	无组织排放	验收监测期间，污水处理厂厂界下方向无组织排放那个测点三甲胺、甲硫醚和二甲二硫未检出；污水处理厂以及宏溪路 2 号泵站无组织排放氨、硫化氢和臭气浓度的厂界下方测点浓度最大值均达到了《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准要求。	—
噪声	—	验收监测期间，污水处理厂厂界北侧、南侧各 2 个测点的昼、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3 类标准的要求；宏溪路 2 号污水提升泵站厂界东侧、西侧、南侧、北侧各 1 个监测点的昼间、夜间噪声均达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求。	—
固体废弃物	—	污泥委托扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处理，生活垃圾等委托扬州市广陵区环卫直属中心处理。	零排放
结论	<p>该项目按国家有关建设项目环境管理法规要求，进行了环境影响评价，工程相应的主要环保设施与主体工程同时设计、同时施工、同时投入使用。环境管理体系健全、环保管理制度完善。</p> <p>验收监测期间，除排放尾水中总汞略有超标外，所测无组织排放废气、废水和噪声等各项污染物均达标排放，固体废弃物零排放。二期工程（第一阶段）排放废水中的 COD、NH₃-N、SS 和 TP 的年排放总量均满足环评批复中排放总量指标的控制要求；因中水回用正在建设，故目前废水年排放总量超标。</p>		

3.1.5 现有工程存在的主要问题

本项目二期工程自 2010 年 10 月完工，经省环保厅批准投入试运行以来，实际污水处理量约 9 万 t/d，达到设计规模的 75% 以上，各类环保治理设施与主体工程同步建设并投入运行，环境管理体系健全，相关管理制度完善。通过验收监测，各项污染物排放指标均达到批复中的标准要求，但仍存在以下问题有待解决：

1) 厂外的配套污水收集系统尚未全部建成，因周边房屋规划拆迁，泵站预计于 2012 年年底全部建成；

2) 厂区一期提标改造已于 2011 年 11 月改造完成，目前正在调试运行。中水回用工程正在进行，预计该工程将于今年年底竣工，因中水回用管道正在建设，所以目前的废水年排放量有所超标；

3) 由表 3.1.4-1 废水监测结果可知：连续 2 天的监测数据表明，进口处总汞浓度均不超标，出口浓度仅 2011 年 7 月 14 日监测值略有超标。

针对总汞超标问题，扬州市环境监察支队对该厂服务范围内的扬州经济技术开发区、邗江工业园区内排污企业进行了拉网式排查，并要求该厂进行自查。排查发现，该厂纳污区域内共发现 2 家涉汞企业，出水汞均达标排放，并且该厂处理工艺中不涉及含汞药剂的使用。根据排查情况，该厂强化了生产工艺运行，加强负责生产运行的职工的管理，严格按照各项运行管理制度和行业标准指导生产运行。落实以上措施后，该厂于 2011 年 12 月 27-29 日委托扬州市环境监测中心站对其出水水质进行了连续 3 天，每天 2 次的跟踪监测。监测结果表明，本项目出水总汞浓度均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 2 的最高允许排放浓度。根据排查情况和监测结果，扬州市环境监察支队出具了关于该厂验收监测出水汞超标问题的排查报告，详见附件 17。

在落实整改措施的基础上，建设单位于 2012 年 5 月 20 日向江苏省环境监测中心申请对该厂出水总汞进行复测。江苏省环境监测中心委托扬州市环境监测中心站对其进行监测。扬州市环境监测中心站于 2012 年 6 月 4 日~5 日对该厂进、出口总汞进行连续 2 天，每天 4 次的监测。监测结果表明，该厂出口尾水总汞浓度为未检出，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 2 标准。省环境监测中心根据监测结果，编制了《建设项目竣工环境保护验收监测报告》（环监字（2011）第（065-1）号），详见附件 16。

3.2 拟建三期工程概况

3.2.1 项目名称、性质、投资及建设地点

- (1) 工程名称：扬州市六圩污水处理厂三期工程
- (2) 工程性质：扩建
- (3) 工程投资：总投资 35792 万元（其中污水处理厂投资 13497 万元，管网建设投资 22295 万元）。
- (4) 建设地点：本项目三期工程预留用地，邗江河以南、大运河以西、金山路以北、牌楼路以东。

3.2.2 工程规模、工程占地、职工人数及建设内容

- (1) 工程规模：近期（2015 年）总规模 20 万 m^3/d ，三期工程规模 5 万 m^3/d 。

(2) 工程占地：污水处理厂总占地面积 15.4 公顷，三期工程占地 2.2 公顷。

(3) 职工人数：三期工程新增定员为 30 人，其中生产人员 20 人，辅助生产人员 3 人，勤杂人员 3 人，行政及技术管理人员 4 人。

(4) 建设内容：扩建污水处理厂工程和完善污水收集系统工程。污水收集系统工程包括新建污水提升泵站 5 座，截污管网 36.7km。三期工程规模和占地情况见表 3.2.2。

表 3.2.2 三期工程建设内容

项目	建设内容		性质	规模 (万 m ³ /d)	工程占地 (m ²)
厂区	一级机械处理段增加设备、新建二级生物处理段、新建三级深度处理段		扩建	5	22000
管网	建设完善 3 条主干管（运河南路、邗江南路等）。改造建设 3 处污水收集有系统矛盾的地方。配套建设扬庙镇、邗江区、新城西区西北区污水管网。		新建	36.7km	/
泵站	污水提升泵站 5 座	春江路 2#泵站	新建	8	1800
		杨庙镇 1#泵站	新建	1.5	900
		杨庙镇 2#泵站	新建	2.5	1050
		新城西区（西北区）1#泵站	新建	0.8	1000
		运河南路泵站	新建	3	1000

3.2.3 工艺流程

从整体最优的观念出发，结合设计规模、污水水质特性以及当地的实际条件和要求，选择切实可行且经济合理的处理工艺方案，经全面技术经济分析后优选出最佳的总体工艺方案和实施方式。确保设计方案的合理、完整。

通过对污水厂进出水水质分析，污水水质结构论证，对各污水处理工艺进行比选，确定三期工程污水处理采用工艺流程见图 3-6。

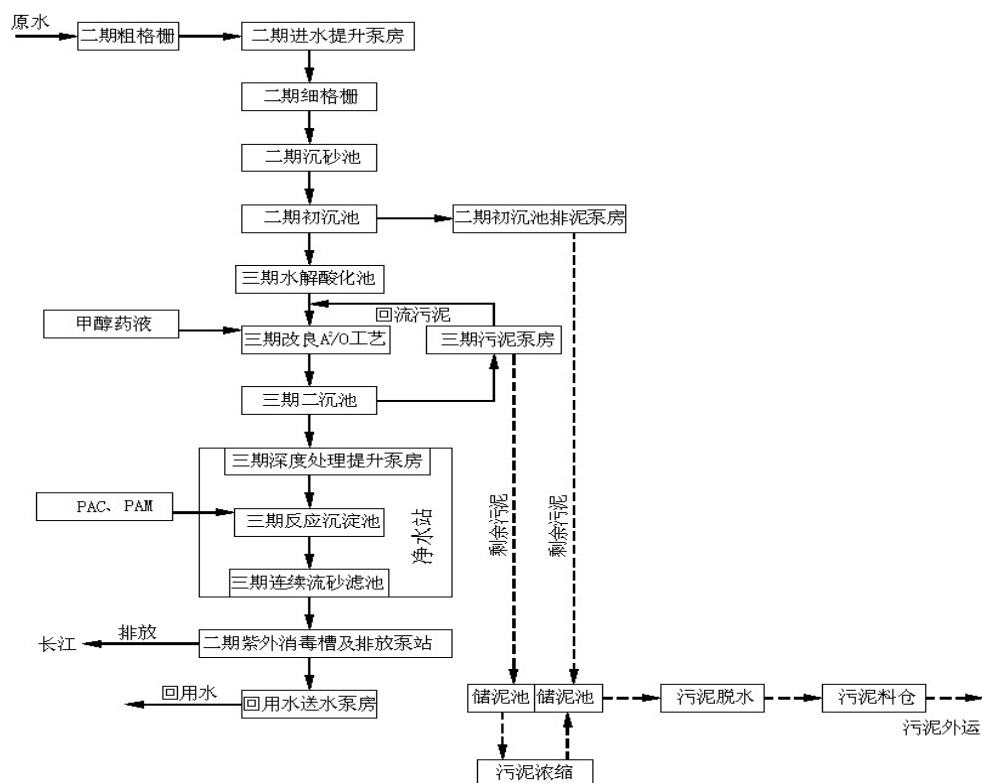


图 3-6 六圩污水处理厂三期工程工艺流程图

3.2.3.1 污水处理系统

污水处理系统包括四部分：预处理系统、生化处理系统、深度处理系统和后处理系统。

(1) 预处理系统

污水在进入生物处理之前都必须进行预处理，以保证后续处理系统的正常运行。预处理系统包括粗格栅、进水泵房、细格栅、初沉池、沉砂池、水解酸化系统等。

水解酸化法属于成熟的污水处理工艺（国内已经有多个成功的工程实例），并且比较适合本工程项目的水质特点；本工程推荐采用的水解酸化池为生物膜式厌氧接触水解池，它集生物降解和吸附作用于一体，在产酸细菌等微生物作用下得到分解和降解；水解酸化池水力停留时间虽然不长，但污泥（微生物）停留时间较长，可以改善污水的可生化性，提高 B/C 比，有利于后续的好氧生物处理，其有机物和悬浮固体去除率也明显提高。

而本期工程的一级机械处理段，在二期工程实施过程中，已在粗格栅、进水

提升泵、细格栅、沉砂池、初沉池等中考虑土建预留位置，本次工程仅考虑在已建工程单体上增加相应的三期设备即可。

(2) 改进型 A²/O 生化处理系统

A²/O 生化反应池为污水处理厂生物处理的核心单元，改进型 A²/O 工艺由三部分构成：厌氧段、缺氧段、好氧段。利用厌氧区、缺氧区和好氧区的不同功能，进行生物脱氮除磷，同时去除 BOD₅ 等。

来水及污泥回流比例根据进水水质和运行情况调整，回流污泥按比例回流至厌氧池、缺氧池，同时存在内回流，改进后的 A²/O 工艺曝气池，循环流结合推流布置的池型具有池体结构简单、运行灵活方便，抗冲击负荷能力强等特点。流程如下：

(3) 深度处理系统

污水处理厂尾水排放达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准，因此本工程需增加深度处理工艺，设计采用连续流活性砂滤方案作为深度处理工艺的推荐方案，其特点具有运行稳定，出水水质好，管理简便，运行费用低等优势，适用于本污水处理厂工程。

(4) 后处理系统

后处理系统为紫外消毒渠。本期工程经过处理后的污水进入二期工程建设的紫外消毒槽及排放泵站，进行消毒排放，二期工程预留了本期工程紫外消毒的紫外消毒灯组的安装渠道，本期工程仅在二期工程的紫外消毒槽及排放泵站内增设 5×10⁴m³/d 的紫外消毒灯组，进行消毒处理。

3.2.3.2 污泥处理系统

污水处理厂与扬州市港口污泥发电有限公司签订污泥当日清运协议，污泥经浓缩脱水后输送至该公司进行焚烧处理，本项目职工生活垃圾由环卫部门负责定时清运。

本期工程的污泥处理已在二期工程污泥处理中予以预留处理能力考虑，因此不再单独增设污泥处理工艺，按照二期工程污泥处理工艺流程进行污泥处理。污泥处理流程见图 3-7。

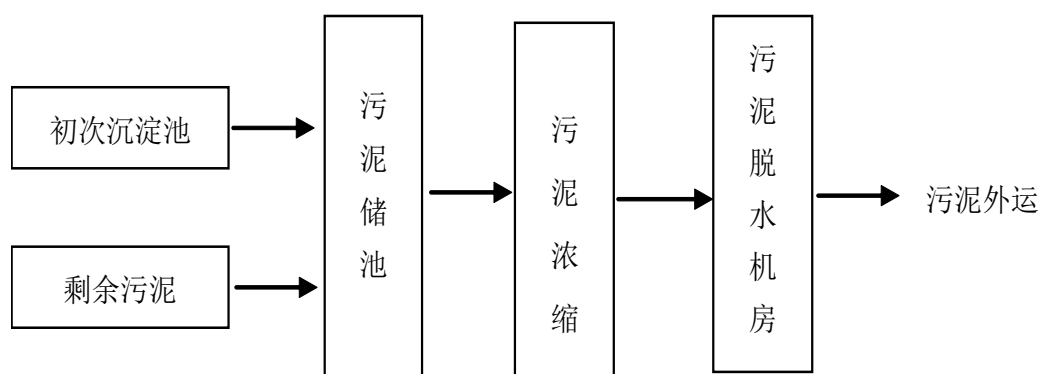


图 3-7 污泥处理流程

3.2.3.3 除臭系统

污水处理厂的恶臭一般产生在粗格栅间、细格栅间、污泥浓缩池、污泥脱水机房等处，这些构筑物均设于室内或设置护罩，减少恶臭外溢，同时有利于集中治理。目前，国内外常用的除臭工艺有：生物除臭、化学除臭、离子除臭等方法。

本期工程建设的单体没有集中的臭味收集处理系统，预处理和污泥处理的除臭系统已在二期工程中集中建设完成，因此，本期工程没有除臭工艺设计。

3.2.4 厂区构筑物及设备

三期工程厂内包括两部分，其一是污水处理部分，本期规模 $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，一期、二期已建工程规模 $15.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，本厂总规模为 $20 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ，其二是污水深度处理部分。为避免重复建设，三期工程的粗格栅及进水泵站、细格栅、鼓风机房及变配电站、紫外消毒槽、排放泵站及回用水泵房均在二期工程建设单体上增加设备，不再单独建设，三期工程增加的设备型号、技术参数和规模均能够满足本期工程要求。其余污水处理、深度处理部分均按 $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 规模设计。厂区构筑物及主要工艺设备见表 3.2.4-1 和表 3.2.4-2。

表 3.2.4-1 污水处理厂区构筑物一览表

序号	构筑物名称	设计参数	数量	与二期依托关系
1	粗格栅及进水泵房	本期工程不再新建粗格栅及进水泵房，仅在二期预留位置增加设备。二期建设已预留 2 台水泵位置，单台水泵设计流量 $Q=1355 \text{m}^3/\text{hr}$ ，扬程 16.0m，能够满足三期工程要求。		在二期预留位置增加设备

序号	构筑物名称	设计参数	数量	与二期依托关系
2	细格栅	本期工程不再新建细格栅，仅在二期预留位置增加设备。二期工程已预留一台位置。设计流量 $Q=5417\text{m}^3/\text{h}$ ，螺旋格栅机 2 台，单台格栅宽 2200mm，栅条间隙 3.0mm，栅前水深 1.10m，螺旋输送机套 $L=10.0\text{m}$ 。能够满足三期工程要求。		
3	水解酸化池	设一座规模为 5 万 m^3/d 单池平面尺寸 $56.0\times 40.0\text{m}$ ，有效水深 6.0m；水力停留时间 8.0hr，为提高水解、酸化微生物的量，池内填加柔性填料，填充率 50%；为防止污泥沉淀，设穿孔管空气搅拌系统，搅拌采用间接方式。	1	新建
4	改进型 A^2/O 池	规模 5 万 m^3/d ，1 座，分两组，采用推流式，设计流量 $Q=2188\text{m}^3/\text{h}$ ； 泥龄：20.0d； 设计水温：12~25℃； 混合液浓度：3200mg/L； 污泥产率：0.69kgDS/kgBOD ₅ ； 污泥负荷：0.066kgBOD ₅ /kgMLSS·d； 容积负荷：0.233kgBOD ₅ /m ³ ·d； 停留时间：15.46hr； 总需氧量(SOR)：2560kgO ₂ /hr； 有效水深：6.00m； 总池容：33826m ³ （其中好氧段池容：21312m ³ ；厌氧段池容：1858m ³ ；缺氧段池容：10656m ³ ）； 污泥回流比：50%~120% 混合液回液比：300%。	1	新建
5	污泥泵房	回流污泥及剩余污泥的提升采用潜水泵，回流污泥泵按回流比 110%选择配备。剩余污泥泵按 24 小时连续工作设计，剩余污泥量为 5150kgDS/d，体积约为 740m ³ /h。 回流污泥泵：4 台(3 用 1 备)； 单台流量： $Q=810\text{m}^3/\text{h}$ ； 扬程： $H=4.50\text{m}$ ； 剩余污泥泵：2 台(1 用 1 备)，变频调速； 单台流量： $Q=100\text{m}^3/\text{h}$ ； 扬程： $H=15.0\text{m}$ 。	1	新建
6	二沉池	二沉池采用圆形平底辐流式池型，共 2 座。每池直径 36m，周边进水，周边出水，二次沉淀池排泥至回流及剩余污泥泵站。 设计流量： $Q=2884\text{m}^3/\text{h}$ ； 设计表面负荷：1.30m ³ /m ² ·h； 有效水深:4.8m。	1	新建
7	鼓风机房	本期工程不再新建鼓风机房，仅在二期预留位置增加设备。增设离心风机 2 套，设计流量： $Q=12000\text{Nm}^3/\text{h}$ ；罗茨风机 2 套（1 备 1 用），设计流量： $Q=25\text{m}^3/\text{min}$ ，能够满足三期工程要求。		在二期预留位置增加设备

序号	构筑物名称	设计参数	数量	与二期依托关系
8	净水站 (深度处理各处理单体合建成净水站,其中包括深度处理提升泵站、反应沉淀池及连续流砂滤池)	<p>深度处理提升泵房: 设计规模: $5.0 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$; 总变化系数: 1.384; 设计进水量: $6.92 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ($2884 \text{m}^3/\text{h}$)。</p> <p>反应沉淀池共 2 座, 每座沉淀池由 2 个机械混合池、6 个机械絮凝池、1 个沉淀池组成: 混合池采用机械混合: 设计池数: 4 座; 设计流量: $2884 \text{m}^3/\text{h}$; 单池设计流量: $721 \text{m}^3/\text{h}$; 水力停留时间: 1.94min; 单池容积: 22.6m^3; 前混合池与反应沉淀池合建, 单池平面尺寸 $2.0 \times 2.0 \text{m}$。</p> <p>絮凝沉淀部分反应沉淀池: 设计池数: 2 池; 设计流量: $2884 \text{m}^3/\text{h}$; 单池设计流量: $1450 \text{m}^3/\text{h}$; 反应部分容积: 297m^3; 名义反应时间: 26.28min; 斜管面积: 144m^2; 上升流速: $9.4 \text{m}/\text{h}$; 每座反应沉淀池平面尺寸为 $12.0 \times 12.0 (\text{m})$。</p> <p>活性砂过滤系统: 数量: 6 组 (每组 8 套, 共 48 套); 过滤器面积: $6.00 \text{m}^2/\text{套}$; 过滤器总高度: 6123 mm; 砂床高度: 2000 mm; 空气提升泵最大供气量 140l/套。</p>	1	新建
9	综合加药间	<p>PAC、PAM 加药间: 设计流量: $Q=2884 \text{m}^3/\text{h}$; 絮凝剂 (PAC) 最大投加量: $40 \text{mg}/\text{L}$ (反应沉淀池和砂滤合计); 助凝剂 (PAM) 最大投加量: $1 \text{mg}/\text{L}$; PAC 投加浓度: 5%; PAM 投加浓度: 0.5%。</p> <p>鼓风机房: 储气罐体积 2.0m^3, 压力 0.7MPa, 碳素钢材质, 内外表面做防腐处理; 空气压缩机流量: $1.5 \text{m}^3/\text{min}$ 数量: 2 台(1 用 1 备) 最大工作压力: 7.5bar 功率: 15kW</p> <p>外加碳源加药间: 设计流量: $Q=4091 \text{L}/\text{h}$; 碳源 (58% 乙酸钠结晶) 最大投加量: $169.3 \text{mg}/\text{L}$; 乙酸钠制备浓度: 20%; 乙酸钠投加浓度: 10%; 每天药剂调制次数: 6 次。</p>	1	新建
10	紫外消毒槽及排放泵站	本期工程不再新建紫外消毒槽及排放泵站, 仅在二期紫外消毒槽及排放泵站内预留的三期紫外消毒设备位置和出水提升泵位置增设本期工程设备。		在二期预留位置增加设备

序号	构筑物名称	设计参数	数量	与二期依托关系
11	回用水泵房	本期工程不再新建回用水泵房，在二期工程共计 4 万 m ³ /d 的回用水规模基础上，增加至 6 万 m ³ /d 的回用水送水规模，在回用水泵房内增加 2 台同型号的回用水送水泵，达到最终回用水的送水规模。		

表 3.2.4-2 主要工艺设备一览表

序号	名 称	规格及性能参数	材料	单位	数量	备注
01	粗、细格栅及进水泵房					
1	机械液压格栅	B=1500mm b=20mm		套	1	
2	螺旋格栅机	D=2200mm, b=3mm		套	2	
3	潜水污水泵	Q=1355m ³ /h H=16m N=90kw		套	2	
02	水解酸化池					
1	渠道闸门	1000x1000		套	6	
2	填料	柔性		m ³	8100	
03	生物池(包括回流及剩余污泥泵房)					
1	渠道闸门	1000X1000		套	6	
2	渠道闸门	1400X1200	成品	套	2	
3	电动空气调节蝶阀	DN250	成品	台	4	
4	电动空气调节蝶阀	DN200	成品	台	2	
5	手动空气蝶阀	DN500	成品	台	3	
6	手动空气蝶阀	DN300	成品	台	4	
7	手动空气蝶阀	DN250	成品	台	2	
8	手动空气蝶阀	DN150	成品	台	20	
9	手动空气蝶阀	DN100	成品	台	10	
10	曝气管	出气量 6m ³ /h·m		米	3300	
11	潜水式混合液回流泵	Q=1600m ³ /hr H=0.9m N=9kw	成品	套	6	4 用 2 备
12	潜水搅拌机	P=3.0KW	成品	套	14	
13	回流污泥泵(潜水离心泵)	Q=750M ³ /h H=4.5m N=15KW	成品	台	4	3 用 1 备
14	剩余污泥泵(潜水离心泵)	Q=100M ³ /h H=20m N=12KW	成品	台	2	1 用 1 备
15	电动葫芦	3t N=3.8kw		台	1	
04	鼓风机房					
1	离心鼓风机(带隔音罩)	Q=12000Nm ³ /h H=7.2m N=340kW		套	2	
2	罗茨风机	Q=25m ³ /min H=7.2m N=35kW		套	2	1 用 1 备
05	二沉池					
1	单管刮吸泥机	池径 D=52m N=3.5kW		套	1	中心传动
2	手电两用铸铁镶铜圆闸门	DN1200 N=1.5kw	成品	套	1	配启闭机
3	手电两用铸铁镶铜圆闸门	DN1000 N=1.5kw	成品	套	2	配启闭机
4	手动闸阀	DN400 0.6MPa	成品	个	1	

序号	名 称	规格及性能参数	材料	单位	数量	备注
06	净水站					
(一)	深度处理提升泵站					
1	潜水泵	Q=910m ³ /h H=6.0m N=15kw		套	4	3 用 1 备
2	电动葫芦	3t N=3.8kw		台	1	
3	电动铸铁镶铜圆闸门	DN1000 N=1.5kw		套	2	
(二)	反应沉淀池					
1	混合池快速搅拌器	φ1500mm N=3.0kW	成品	套	4	变频调速
2	絮凝池慢速搅拌器	φ2400mm N=2.5kW	成品	套	12	变频调速，
3	中心驱动悬挂式刮泥机	φ12m N=0.75kW	成品	套	2	
4	污泥排放泵	Q=20m ³ /h H=15m N=5.5kW	成品	台	6	4 用 2 备
5	铸铁方闸门	1000mm×1000mm	铸铁	个	4	
6	斜管装置及支撑	L=1.15m, d=50mm	ABS	m ²	144	
7	出水集水槽	b×h=0.40m×0.4m L=12m	SS304	套	2	
(三)	活性砂滤池					
1	连续流砂过滤设备	过滤面积（单套）： 6 m ² 池高：6055mm 砂床高度：2000mm 滤芯材质：HDPE		套	48	
2	石英砂滤料	粒径范围：1.2-2.0mm 不均匀系数：<1.5		M ³	720	
3	电动铸铁镶铜圆闸门	DN1000 N=1.5kw		套	2	
07	总加药间					
(一)	反应沉淀池加药间					
1	加药泵	Q=550L/h P=0.4MPa	成品	台	3	二用一备
2	溶解搅拌器	P=1.5kW	成品	台	2	
3	溶解搅拌器	P=2.5kW	成品	台	2	
4	电动球阀	DN100	PVC	个	2	
5	电动球阀	DN80	PVC	个	2	
6	电动球阀	DN50	PVC	个	4	
7	手动球阀	DN100	PVC	个	9	
8	手动球阀	DN80	PVC	个	5	
9	手动球阀	DN50	PVC	个	4	
10	手动球阀	DN32	PVC	个	5	
11	手动球阀	DN25	PVC	个	11	
12	脉冲阻尼器	20L	PP	套	3	加药泵配套提供
13	压力释放阀	DN32	PVC	个	3	加药泵配套提供
14	背压阀	DN32	PVC	个	3	加药泵配套提供
15	吸口过滤器	DN100	PVC	个	2	加药泵配套提供

序号	名 称	规格及性能参数	材料	单位	数量	备注
16	Y 型过滤器	DN100	PVC	个	2	
17	Y 型过滤器	DN32	PVC	个	3	
18	电动单梁悬挂起重机	S=6.5m, Gn=1t	成品	台	1	
(二)	活性砂加药间					
1	空气压缩机及设备	Q=1.5m ³ /min, N=7.5kw		套	2	1 用 1 备
2	储气罐	容积 2.0m ³ , P=0.8MPa		套	1	
3	溶药罐	1.5m ³ PP/PVC		套	1	
4	储药罐	4.0m ³ PP/PVC		套	1	
5	搅拌机	0.55kW		套	1	配溶药罐,
6	计量泵	670L/h 0.55KW,		套	2	
7	电动蝶阀	DN150		套	2	
(三)	外加碳源加药间					
1	电动单梁悬挂吊车	T=1.0T 4.0KW	成品	套	1	
2	隔膜计量泵	Q=500-2000L/h H=20m 1.5KW		套	3	2 用 1 备
3	溶解搅拌器	P=1.5kW	成品	套	2	
4	溶液搅拌器	P=2.5kW	成品	套	2	
5	卧式 PE 储罐	Q=10m ³ /h	成品	套	2	
08	消毒槽及排放泵站					
1	潜水污水泵	Q=2708m ³ /h H=9.5m N=110kw		套	1	

3.2.5 污水处理厂平面布置

污水厂三期工程规模为 5 万立方米/日。三期工程拟建在二期工程东侧，用地南北向长约 289.5 米，东西向长约 76 米，占地面积约 2.2 公顷。

三期工程总平面布置根据工艺流程要求，场地现状条件、原一、二期建、构筑物布置情况、主导风向等进行总体布置。总体布置指导原则为：满足先进的工艺流程和控制要求，合理的利用土地，使建筑群体布局合理美观，提高厂区的环境质量，使分期建成后的整个污水厂建筑风格协调统一。总平面布置由南向北依次布置工艺处理系统建、构筑物：水解酸化池、生物池、二沉池、净水站及总加药间。

总体布置配合工艺对厂内各建、构筑物及相关的设施进行合理组团布置，同时结合道路、环境绿化，构成花园生态型污水厂环境空间。各分区用厂内道路、绿篱分隔。建筑物相对集中，节约用地和投资，便于安全生产及管理。总平面布置紧凑，洁污、动静分开，功能分区明确合理，方便使用及管理，满足生产、安全、日照、

采光、通风、消防、环保等规范要求。

道路设计：厂区道路系统结合前期工程道路设计，基本呈环状，双车道宽度 7 米，单车道宽度 4 米，绿化小径以 1.5~2 米为主。路网布置、道路宽度满足运输、消防要求。厂区出入口沿用原有的出入口，且符合城市规划对建筑基地的要求。厂区道路系统顺畅，人、车流路线清晰合理。

污水厂三期工程设计地坪考虑与前期工程竖向衔接，标高定为 4.50m（1985 国家高程基准）。三期工程平面布置图见图 3-4。

3.2.6 管网工程及污水泵站

六圩污水处理厂三期建设完善 3 条主干管（运河南路、邗江南路等）。改造建设 3 处污水收集有系统矛盾的地方。配套建设扬庙镇、邗江区、新城西区西北区污水管网。本次工程主要解决收集系统问题，支管建设依赖建设区内随路建设，做好与主干管对接；周边地区污水收集，主要依赖周边地区为主体的污水管网建设，管网总长度 36.7km。

根据扬州市地质条件及施工条件的限制，污水管道需控制最大埋深，一般为 5.5 米~6.5 米，需要设置一定数量的提升泵站，三期工程设计建设春江路 2#泵站、杨庙镇 1#泵站、杨庙镇 2#泵站、新城西区（西北区）1#泵站、运河南路泵站等 5 座泵站。根据各区道路管网规划、地形、水系及障碍物的分布，进行管网水力计算及综合调整，综合设计。具体规划见表 3.2.6-1、3.2.6-2 和图 3-2。

表 3.2.6-1 三期工程规划管网一览表

管网类型	项目地点	规格	长度（米）
主干管	运河南路	d600	1802
		d800	3365
		d1000	1741
	邗江南路	d1500	3461
	春江路	d1200	2600
	百祥路-贾七路泵站	d800	3600
	扬冶路压力管	dn600	2430
扬子江路分流改造	红旗河泵站分流	d1000	2800
食品工业园污水调整	食品园泵站出水	d500	1400
支干管	真州路	d400-d600	3300
	吉安路南延	d400-d500	1500
	纵二路	d400-d800	2500
	扬仪路	d400-d600	6210

管网类型	项目地点	规格	长度（米）
合计			36709

表 3.2.6-2 三期工程规划泵站一览表

泵站名称	规模万 m ³ /d	占地面积 m ²
春江路 2#泵站	8	1800
杨庙镇 1#泵站	1.5	900
杨庙镇 2#泵站	2.5	1050
新城西区（西北区）1#泵站	0.8	1000
运河南路泵站	3	1000

3.2.7 施工方式及施工场地

（1）污水处理厂

污水处理厂施工场地位于邗江河以南、大运河以西、金山路以北、牌楼路以东，具体施工方式如下：

- ① 施工设备：挖土机、堆土机、铲土机、搅拌机、自卸卡车等。
- ② 施工人员：包括工程管理人员和技术人员、开挖土方工人、绑扎钢筋工人、立模板工人、浇筑混凝土工人等 35 人。
- ③ 施工便道：在施工现场铺设 10 米宽的施工便道至拟建泵站，保证混凝土等载重车辆能够通行。
- ④ 施工流程：土方开挖→绑扎钢筋→立模板→浇筑混凝土→粉刷工程
- ⑤ 施工要点：土方开挖拟用挖掘机为主，人工辅助开挖。挖出的土若不能及时回填需暂时堆放至厂区的闲置点。为防止雨天基槽受浸泡，周边设置排水明沟，并配设集水坑及时抽水。

（2）泵站

本项目新建污水提升泵站 5 座，泵站施工方案设计为采取半地下式钢筋混凝土结构，下部为现浇钢筋混凝土池体结构，上部为一层框架结构，因埋深较深，拟采用沉井法施工，具体方式如下：

- ① 泵池施工方式（桩基、大开挖）场地平整→桩基（如有）→基坑开挖→垫层→底板支模→底板钢筋绑扎→底板混凝土浇筑→墙板钢筋绑扎→墙板支模→墙板→混凝土浇筑→顶板支模→顶板钢筋绑扎→顶板混凝土浇筑→养护→拆模

②混凝土采用商品混凝土，减少临时设施用地，保证工程质量、进度。

(3) 污水收集管道

污水收集管道总长度为 36.7km。当污水管道敷设于现状道路之下时，为尽量避免对道路路面的破坏及减少对道路交通的影响，管道采用开挖、顶管和拖管施工，埋深大于 7 米时采用机械顶管施工。

综合各种管材的性能及特点可知， $D > 500$ 排水主干管及道路交叉口预留支管采用钢筋混凝土管道、 $D \leq 500$ 时选用聚氯乙烯管（PVC-U 加筋管）。连接时采用热熔对接，可将管道连接长达数百米进行弹性敷设。管道基础通常采用砂石垫层。当污水管道埋深较深，采用顶管施工时，采用钢筋混凝土管顶管管材可以节约成本减少投资。

由于截污范围内的污水管道大多沿尚未建设的规划道路铺设，这些管道将随规划道路建设时一并施工，因此仅列出沿已有道路铺设的污水管道在施工过程中穿越的道路和河流，见表 3.2.7-1。

表 3.2.7-1 污水管道穿越道路和河流情况一览表

项目地点	穿越道路/河流	穿越方向	穿越长度 (m)	施工方式
百祥路（主干管）	文昌西路	东西	36	顶管
扬子江路（分流改造）	古运河汊河	南北	20	顶管
春江路（主干管）	古运河	东西	120	顶管
	润扬南路	南北	36	顶管
临江路（食品园泵站支管）	鼎兴路	东西	12	拖管

土方开挖、顶管和拖管施工的施工方式如下：

①土方开挖

施工工艺流程：定位放线→沟槽开挖→沟槽支撑→埋地管道基础→管道安装→管道支墩→管道检验与试压→沟槽的回填土→验收

施工要点如下：

a. 沟槽开挖一般采用机械，局部较小的部位可采用人力。沟槽开挖后，应分段分别挖好集水坑，用污水泵排除沟槽内集水。

b. 埋地管道采用钢管在一般情况下可不做基础，将天然地基整平，管道铺设在未经扰动的原土上。

c. 沟槽回填土时，管道两侧应同时均匀回填，以免管线水平移位。回填土

时应先回细土，防止石块碎砖损伤管道与钢管的防腐层，回填土时应分层夯实，当土层含水率较低时应洒水，确保土层夯实。

②顶管施工

本工程采用机械顶管施工，施工流程见图 3-9，主要施工步骤包括：

- a. 工作井施工
- b. 管材防腐
- c. 顶管施工准备：包括设备的选择、顶进工艺的确定、后座的安装、顶铁的安装、注浆减阻等。
- d. 顶管施工：包括顶管出动、正常顶进、顶管控制测量、纠偏、顶管进洞、按设计要求封堵首管与接收井之间的空隙等。

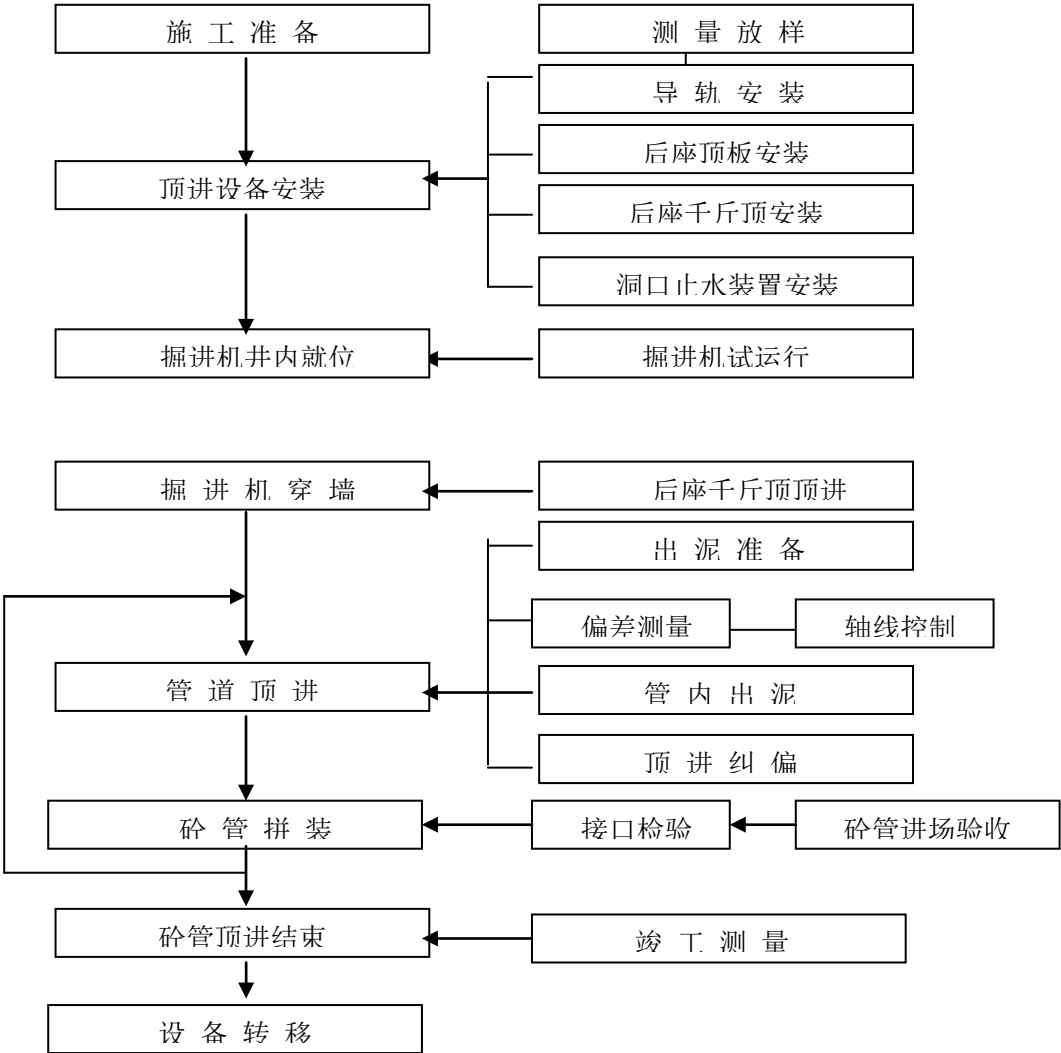


图 3-9 管道机械顶管施工流程图

③拖管施工

本工程采用拖管的施工工艺流程见图 3-10，主要施工步骤包括：

a. 钻孔曲线设计：根据工程要求、地层条件、铺设深度等多方面因素，优化设计出最佳钻孔曲线和钻进角度。

b. 测量定位。

c. 工作坑开挖、钻机就位：采用小型挖掘机在入土、出土点位置各挖一个深 4m、长 5m、宽 1m 斜槽的工作坑，用于泥浆排出储浆和管子回拖；检查钻机并定位。

d. 泥浆制备：根据现场地质条件，制定泥浆性能参数，配制泥浆。

e. 试钻、钻导向孔：钻入 1~2 根钻杆进行试钻，然后按照测量的轴线，操作定向钻机钻导向孔，根据地层变化和钻进深度，适时调整钻进参数。

f. 预（回）扩孔：导向孔完成后换回扩钻头进行回扩即钻杆回拉扩孔。为减小阻力，扩孔施工从小径到大径逐渐进行，不得超径扩孔。在回扩的同时会喷出泥浆，因此回扩过程中要使用好泥浆，扩孔时控制好泥浆的各性能参数，不定期进行检测。

g. 现场泥浆处理：将施工过程中出入土点的泥浆清理干净，并尽可能恢复施工前原貌。

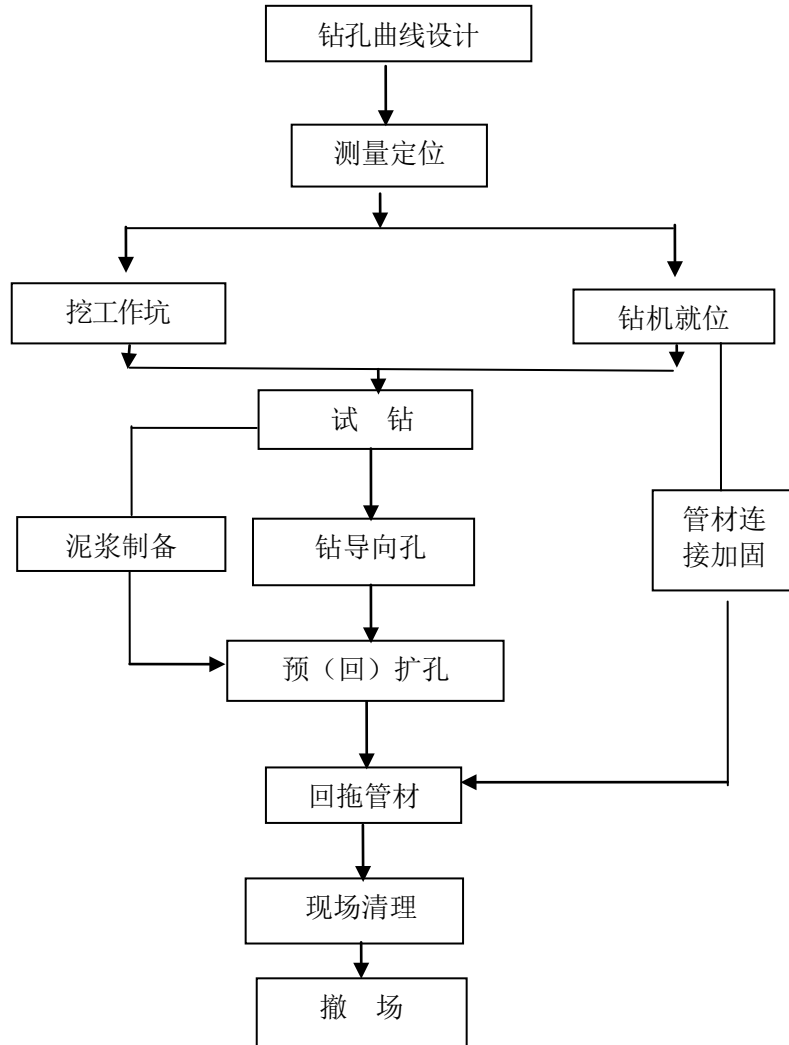


图 3-10 管线拖管施工工艺流程图

3.2.8 施工进度

(1) 污水管网实施计划

本工程建设周期按 4 年考虑，即 2012 年～2015 年。年度实施计划如下：

1) 2012～2014 年建设三条主干管以及叉河片区，开发区的支干管，周边地区建设扬庙片区，建华片区，头桥镇，朴席镇污水管网。约占总投资的 70%。

2) 2013～2015 年建设邗江南园的支干管，扬庙片区，新城西区拓展区，将汪西拓片区，约占总投资的 30%。

3) 2015 年查缺补漏，完善工程建设。

(2) 污水处理厂实施计划

污水处理厂的实施计划见表 3.2.8。

表 3.2.8 污水处理厂实施进度计划表

项目内容 实施时间	2011 年		2012 年				2013 年				2014 年	
	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6
可研编制及审查	—											
工程初设		—										
初设审批			—									
设备招标			—									
设计联络				—								
施工图设计					—	—						
工程施工							—	—	—	—	—	
设备到货										—	—	
设备安装及调试											—	—

3.3 三期工程建设规模合理性分析

本项目一期工程的建设规模 5 万 t/d，于 2005 年 3 月建成投运；二期工程的建设规模 10 万 t/d，于 2010 年 11 月建成投运。截至 2011 年 11 月，该厂实际污水处理量已达 9.9 万 t/d，达到设计规模的 70%，呈现稳步上升的趋势，预计于 2012 年底完成二期工程全部污水管网和泵站的建设，届时污水厂实际污水处理量将达到 15 万 t/d。同时，随着六圩污水厂截污范围的进一步扩大和服务范围内人口的不断增加，现有工程处理规模已不能满足污水厂的污水处理需要。

因此，为提高污水处理厂服务范围内的污水收集能力和污水处理能力，三期工程建设是非常必要的。根据 3.4.1 节的计算，本项目三期工程设计水量为 4.84 万 t/d，因此三期工程建设规模确定为 5 万 t/d 是合理的。

3.4 工程分析

3.4.1 设计水量确定

本工程污水量包括服务范围内城镇生活污水、机关、学校、餐饮业、娱乐业、商业等公建设施排放的污水和工业企业排放的工业废水。

（1）工业废水

工业废水主要来自于服务范围内的扬州经济开发区（涵盖港口分区部分、西南分区部分、扬子江分区和东南分区）、港口工业园区（港口分区部分）、杨庙镇和广陵食品工业园的工业废水。

1) 企业工业废水

企业工业废水主要水污染因子为 pH、COD、BOD、SS、挥发酚、氨氮、石油类、磷酸盐；化工行业特征因子为苯胺类、硝基苯类、硫化物等；纺织行业特征因子为阴离子表面活性剂（LAS）、色度；机械电子类特征因子为氯化物、硫化物、氟化物、重金属等。拟接入三期工程的工业企业废水水量、水质情况如表 3.4.1-1。

表 3.4.1-1 拟接入三期工程工业污染源

企业名称	水量 (t/a)	COD 排 放量(t/a)	其他排放情况	备注
扬州万达羽绒制品实业公司	702950	158.16	达标排放	硫化物
扬州联合安邦颜料化工有限公司	341530	25.47	氨氮66.47	硝基化合物
扬州虹扬电子有限公司	168000	14.36	氨氮5.32	Cu
江苏虎豹集团有限公司	110500	5.41	氨氮0.03	LAS
江苏扬力集团有限公司	48742.4	14.62	达标排放	酸
江苏牧羊集团有限公司	36000	10.8	氨氮0.01	油脂
扬州富字冷冻食品有限公司	33000	7.99	氨氮0.01	油脂
扬州山鹰纸业包装有限公司	29750	8.93	达标排放	无
扬州宏琪金属制造有限公司	26278.5	7.88	达标排放	油类
扬州天辰精细化工有限公司	23890	2.04	氨氮0.04	苯类
扬州市新华笔刷有限公司	21154	6.35	达标排放	LAS
江苏寒鸟服饰有限公司	20800	6.24	达标排放	LAS
江苏远洋东泽电缆集团有限公司	19200	0.67	氨氮0.04	Cu
惠生(扬州)化工机械有限公司	18560	0.59	氨氮0.00	胺基化合物
扬州市邗江九洲线业有限公司	18400	1.75	达标排放	洗涤剂
扬州市邗江振扬羽绒服装厂	17000	5.10	达标排放	含 LAS、色度、pH
扬州市邗江无纺布厂	16671.6	5.00	达标排放	纤维悬浮物
扬州跃进通达客车有限公司	14295	4.29	达标排放	生活污水
江苏宝石化纤集团有限公司	14220	4.27	达标排放	酚
扬州鸽翎羽绒制品有限公司	14000	4.20	达标排放	色度
扬州市邗江新扬裘皮服装服饰有限公司	13500	1.35	达标排放	硫化物
扬州市邗江成功鞋业有限公司	13400	4.02	达标排放	色度
扬州亿和帽业有限公司	12750	3.83	达标排放	LAS
扬州市杰英特日化有限公司	12365	3.71	达标排放	LAS
江苏牧羊迈安德食品机械有限公司	11504	3.45	达标排放	油类
扬州市华联电气设备实业总公司	11220	3.37	达标排放	Cd
扬州大洋造船有限公司	68800	6.88	氨氮0.58	油类
扬州强凌有限公司	30600	9.18	达标排放	油类
扬州新扬科技发展产业有限公司	27106.5	8.13	达标排放	油类
扬州龙凤琴筝有限公司	180	0.04	达标排放	生活污水
扬州俊羽服饰有限公司	80	0.02	达标排放	生活污水
杨彪漆器加工厂	240	0.07	达标排放	生活污水
扬州万联机械钢构营造有限公司	2400	0.48	达标排放	酸、Fe
扬州天扬粮油机械制造有限公司	800	0.24	达标排放	油脂
扬州天富化纤有限公司	240	0.07	达标排放	酚
扬州双龙水泥有限公司	2880	0.86	达标排放	硅酸盐
扬州市天虹电子有限公司	240	0.05	达标排放	Ni
扬州市三联建设机械制造有限公司	200	0.04	达标排放	油类
扬州市邗江跃进新型墙体建材厂	360	0.11	达标排放	硅酸盐
扬州市邗江杨庙雅美工艺漆器厂	64	0.02	达标排放	胺基化合物
扬州市邗江杨庙文教纸品工艺厂	640	0.19	达标排放	生活污水

企业名称	水量 (t/a)	COD 排 放量(t/a)	其他排放情况	备注
扬州市邗江杨庙水泥制品厂	440	0.13	达标排放	硅酸盐
扬州市邗江金逸工艺品有限公司	800	0.24	达标排放	LAS
扬州市邗江花瓶建材厂	400	0.12	达标排放	色度
扬州市邗江电力线路器材厂	64	0.02	达标排放	Ni、Cu
扬州市东方民族乐器厂	360	0.11	达标排放	生活污水
扬州市仓吉古器工艺厂	640	0.19	达标排放	生活污水
扬州群纺服装制衣有限公司	480	0.14	达标排放	油类
扬州和平玩具有限公司	320	0.06	达标排放	生活污水
扬州邗江杨庙土石方基础工程有限公司	680	0.20	达标排放	生活污水
扬州福荣五金工具有限公司	800	0.14	达标排放	油类
江苏厚德新型建材有限公司	1600	0.48	达标排放	木质素
扬州华源玩具有限公司	32	0.01	达标排放	生活污水
扬州三和四美酱菜有限公司	547500	219	达标排放	盐类
扬州正大公司	219000	76.65	达标排放	油脂
扬州欣欣食品有限公司	730000	328.5	达标排放	油脂
扬州兴业食品有限公司	547500	219	达标排放	油脂
青岛啤酒（扬州）有限公司	1825000	730	达标排放	有机物
扬州益康商贸有限公司	73000	21.9	达标排放	油脂
扬州市万鑫食品油脂有限责任公司	109500	32.85	达标排放	油脂
合计（t/a）	5962627	1969.97	/	/
平均值（万 t/d）	1.63	/	/	/
平均浓度（mg/L）	/	330	/	/

由表 3.4.1-1 可见，工业废水总量约为 1.63 万 t/d。其中扬州广陵食品工业园区的废水现由汤汪污水处理厂处理，为了提高六圩污水处理厂进水的 B/C，计划将其废水改接入六圩污水处理厂处理。

2) 未开发工业用地废水预测

经调查和现场踏勘，广陵食品工业园区内尚有 30 公顷为未开发工业用地，根据《扬州市城市排水规划》，工业用地污水量指标 60 立方米每公顷。经预测这部分废水量为 0.18 万 t/d。

(2) 生活污水

六圩污水处理厂三期工程服务范围主要包括：中心城区尚未接入部分、杨庙镇、食品工业园区。另外，因近期北州污水处理厂和仪扬河污水处理厂暂不建设，其服务范围内污水暂接入六圩污水处理厂处理。服务范围生活污水排放量见表 3.4.1-2。

表 3.4.1-2 三期工程服务范围生活污水排放量

服务范围	服务人口 (万人)	用水指标 (L/人)	日变化系数	产污系数	渗入系数	污水收集率	生活污水排放量(万m ³)*
中心城区	15	280	1.3	0.8	1.1	0.75	2.13
杨庙镇	2.6	150	1.5				0.17
北州污水处理厂	5.5	150					0.363
仪扬河污水处理厂	5	150					0.33
食品工业园区	0.56	150					0.037
合计	28.66	/				/	3.03

注：生活污水排放量=服务人口数×用水指标×产污系数×渗入系数×污水收集率/日变化系数。

本工程接纳的废水量统计结果见表 3.4.1-3。

表 3.4.1-3 三期工程污水收集量统计结果

污水来源	废水量(万 t/d)
拟接入工业废水	1.63
未开发工业用地废水	0.18
生活污水	3.03
合计	4.84

3.4.2 设计进水指标合理性分析

3.4.2.1 设计进、出水水质指标

从表 3.4.1-1 可以看出，本服务范围内的工业废水中食品类企业的废水中 COD 含量比较大，但基本都低于 500mg/L。

服务范围内生活污水水质类比同类情况，生活污水水质约为 COD 400mg/L、BOD₅ 200mg/L、NH₃-N 35mg/L、TN 40mg/L、TP 4mg/L、SS 200mg/L。

在充分考虑到服务范围内各分区的发展，雨污分流工作逐步完善等因素，参照六圩污水处理厂现状水质监测结果及服务范围内现有企业的污水排放水质情况并考虑工业废水必须进行厂内预处理，严格执行《污水综合排放标准》（GB8978-1996），做到达标排放。同时参考汤汪污水处理厂的进水水质，确定扬州市六圩污水处理厂三期工程设计进水标准，见表 3.4.2-1。

根据《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 号中明确规定：“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。”因此本项目出水水质执一级 A 标准。

表 3.4.2-1 扬州六圩污水处理厂设计进水标准

污水指标	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
设计进水水质标准 (mg/L)	450	200	35	45	4	230
设计出水水质标准 (mg/L)	50	10	5 (8)	15	0.5	10

3.4.2.2 设计进水水质指标合理性分析

(1) 生活污水水质

参照城市生活污水的水质确定截污范围内生活污水的进水水质浓度。统计资料显示,我国城市生活污水水质的一般范围为: BOD₅ 在 150~200mg/L 之间, BOD₅/COD 比值 0.5 左右, 大部分 SS 在 150~250mg/L 之间, TN 在 20~50 mg/L 之间, TP 在 2~7mg/L 之间。根据国内外对典型城市生活污水的调查,水质指标调查结果见表 3.4.2-2。考虑到截污范围内居民的实际生活水平,生活污水水质指标取值在中等和低水平之间,同时参考我国城市生活污水水质的一般范围,取 COD≤400mg/L、BOD₅≤200mg/L、SS≤200mg/L、NH₃-N≤35mg/L、TN≤40 mg/L、TP≤4mg/L。

表 3.4.2-2 典型城市生活污水水质指标*

序号	指标	浓度(mg/L)		
		高	中	低
1	悬浮物 SS	350	220	100
2	生化需氧量 BOD ₅	400	200	100
3	总有机碳 TOC	290	160	80
4	化学需氧量 COD	1000	400	250
5	总氮 TN	85	40	20
6	有机氮	35	15	8
7	总磷 TP	15	8	4
8	有机磷	5	3	1
9	无机磷	10	5	3
10	氯化物 Cl ⁻	10 ⁸ —10 ⁹	10 ⁷ —10 ⁸	10 ⁶ —10 ⁷

注*: 摘自“现代废水处理新技术”表 16-36。

(2) 工业污水水质

设计进水水质主要是综合分析现有工程运行过程中的进出水水质状况和接入三期工程的工业污染源排放状况最终确定本次扩建工程的进水水质。

(3) 混合污水水质

根据六圩污水厂现有工程的运行数据，同时考虑到污水收集主管道将会收集沿线部分处理后的工业园区的工业废水，结合污水管网收集范围内拟接入的工业污染源的水质状况(见表 3.4.1-1)以及《污水排入城镇下水道水质标准》(CJ343-2010)，可估算出混合后污水水质浓度，见表 3.4.2-4。由表可知，混合污水各项污染物的浓度均小于污水厂设计进水水质浓度，说明设计进水水质是合理的。

表 3.4.2-4 混合污水水质预测 单位：mg/L

污水来源	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	TN	SS
工业污水（18100m ³ /d）	500	200	35	4	50	250
生活污水（30300m ³ /d）	400	200	35	4	40	200
混合污水	437	200	35	4	44	219
设计进水标准	450	200	35	4	45	230

3.4.2.3 污水处理系统接管要求

由表 3.4.1-1 可知，本污水厂服务区域内污水种类主要为食品类、机械加工、化工、服装、油漆、建材等企业的废水及生活污水，对于各类废水接管要求见表 3.4.2-1。

（1）严格控制含重金属、三致物及难降解有毒有机废水接入本厂。这类企业的生产废水经预处理后，方可排入城市污水收集系统，进入污水处理厂处理。

（2）对于工业企业含第一类污染物，不分行业和污水排放方式，也不分受纳水体的功能类别，一律在车间或车间处理设施的排放口取样检测，其最高允许排放浓度必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）表 1 中第一类污染物最高允许排放浓度。

（3）其它污染物指标必须经企业预处理后达到污水处理厂的接管要求以及《污水综合排放标准》（GB8978-1996）中表 4 的三级标准才能接管。凡《污水综合排放标准》(GB8978-1996)中没有规定限值的项目，工业废水排放必须执行《污水排入城镇下水道水质标准》（CJ343-2010）表 1 的 A 等级。

（4）服务范围区内医院废水，必须经消毒处理后排入污水管网。

（5）服务区内饮食、娱乐及服务业的污水，须经隔油隔渣预处理后排入污水管网。

（6）服务范围内新建生活小区的生活污水，必须实施雨污分流后排入污水管网。

3.4.3 出水指标达标可靠性分析

3.4.3.1 水质生化性能分析

从本污水处理厂的进水水质特点和出水水质要求可知：进水的各项污染物浓度高，化学结构复杂、有害和难生物降解的有机物质占较大比例，对各项污染物去除率的要求也高，生物处理系统应具有水解酸化、硝化/反硝化以及生物除磷的功能并应设深度处理段。

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。

表 3.4.3-1 进水水质各污染物配比表

项目	BOD ₅ /COD	BOD ₅ /TKN	BOD ₅ /TP
指标	0.30	3	20
数值	0.44	4.4	50

(1) BOD₅/COD

一般认为 BOD₅/COD>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 0.44，表明六圩污水系统的污水可生化行较好，可以采用生化处理工艺处理。

(2) BOD₅/TKN

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 BOD₅/TKN>2.86 时反硝化可进行。实际运行资料表明 BOD₅/TKN>3.0 时可使反硝化过程正常进行。按照本工程的进水水质，BOD₅/TKN 指标为 4.4，能够满足生物脱氮要求。

(3) BOD₅/TP

一般认为有较好的磷去除率须 BOD₅/TP>20，比值越大，除磷效果越好。本厂进水 BOD₅/TP=50，满足生物除磷对碳源的要求。因此在生物段中设置厌氧池，可以有效地进行磷的充分释放，并在曝气段中完成磷的过量吸收，从而保证系统磷的去除率。

3.4.3.2 工艺各阶段效果分析

(1) 旋流式沉砂池

旋流式沉砂池利用强制涡流原理，达到降低污水中砂粒以及附着有机物的效果。旋流沉砂池对 SS 有较好的处理效果，但对有机物的去除效率较低，类比苏州新区污水处理厂、江阴清源水处理有限公司滨江污水处理厂和其它污水处理厂的处理效果，预计本项目的沉砂池对 COD 的去除效率为 10%，BOD 的去除效率为 8%，SS 的去除效率为 50%。

（2）预处理（水解酸化系统）效率分析

水解酸化工艺是将厌氧发酵阶段过程控制在水解与产酸阶段。利用水解和产酸菌的反应，将不溶性有机物水解成溶解性有机物，大分子物质分解成小分子物质，污水经过水解池，可以在较短的停留时间内和相对较高的水力负荷下获得较高的悬浮物去除率，使进入生化池的 BOD/COD 值有所提高，增加污水的可生化性。水解池对各类有机物的去除率较高，可降低后续构筑物的负荷。

东丽公司采用水解酸化—好氧—生物炭工艺处理印染废水，其水解酸化段水力停留时间为 5~6 h，色度去除率达 70%~90%，容易产生气泡的表面活性剂，去除率达 80%~90%，COD 去除率达 40%~50%。

北京市高碑店污水处理厂，采用水解酸化工艺，原水 COD=493.3 mg/L，BOD=170.2 mg/L，SS=277.4 mg/L，水解出水 COD=278.4mg/L，BOD=115.2 mg/L，SS=45.3 mg/L。COD、BOD、SS 的去除率分别达到了 44%、32%、84%。

结合本项目实际并考虑多种不利情况，预计水解酸化对 COD、BOD、SS 的去除效率可以达到：35%、25%、50%。

（3）改良 A²/O 系统

A²/O 法是利用活性污泥在厌氧、缺氧、好氧过程中的生物增殖活动，在降解污水中有机物的同时，达到除磷脱氮效果。

北京 506 厂综合污水处理站采用 A²/O 系统，原污水 COD 为 172~239.2mg/L，BOD 为 69.9~122.1 mg/L，SS 为 85.5mg/L，NH₃-N 为 14.8~18.9mg/L，TP 为 3.22~5.32mg/L。A²/O 系统对 COD、BOD、SS、NH₃-N、TP 的最高去除率分别达到了 87.6%、98%、96%、99.3%、72.1%。

根据文献资料，生物脱氮效果很大程度上取决于水温和泥龄，一般来说，生物法中泥龄均大于 3 天，常取 5~6 天，泥龄越长，对氨氮的去除效果越好，本项目生物池中泥龄设计为 20 天，水温为 12~25℃。类比青岛李村河污水处理厂

现有工程(8 万 m³/d, 2000 年建设)效果, 其泥龄设计为 20 天, 水温为 10~25℃, 出水中氨氮小于 3mg/L。

结合本项目实际, 考虑多种不利情况, 预计本项目 A²/O 系统对 COD、BOD、SS、NH₃-N、TP、TN 的去除率可以达到 75%、90%、75%、85%、65%、70%。

(4) 深度处理

为进一步保证出水水质, 尾水再进入深度处理区, 经过沉淀过滤后最终经过紫外消毒由废水总排口排入京杭大运河。

本项目选用活性砂滤系统进行深度处理, 目前该项技术已在天津市北仓污水处理厂处理规模为 3000m³/d 的深度处理中得到应用; 在北京永丰污水处理厂(中关村)处理规模 3 万 m³/d 深度处理中也应用了该项技术。结合本项目实际, 考虑多种不利情况, 预计本项目深度处理对 COD、BOD₅、SS、NH₃-N、TP、TN 的去除率至少可以达到 35%、30%、50%、10%、60%、10%。

3.4.3.3 处理效果预测

本项目污水各处理阶段的设计处理效果见表 3.4.3-2。三期扩建项目 COD、NH₃-N、TP、SS 指标均可以达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级排放标准的 A 标准, 最终达标排入京杭大运河可行。

表 3.4.3-2 污水各处理阶段的设计处理效果

处理单元	指标	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N* (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)
沉砂池	进水	450	200	35	45	4	230
	出水	405	184	35	45	4	115
	去除率(%)	10	8	0	0	0	50
水解酸化池	出水	263.25	138	35	45	4	57.50
	去除率(%)	35	25	0	0	0	50
A ² /O系统	出水	65.81	13.8	5.25	15.75	1.2	14.38
	去除率(%)	75	90	85	65	70	75
深度处理	出水	42.78	9.66	4.73	14.2	0.48	7.19
	去除率	35	30	10	10	60	50
出水标准		50	10	5 (8)	15	0.5	10
是否达标		达标	达标	达标	达标	达标	达标

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

3.4.4 营运期污染物排放量分析

(1) 尾水

本项目总规模 20 万 m³/d，其中一期、二期共 15 万 m³/d，三期工程 5 万 m³/d。尾水排放浓度分别为 COD 50mg/L、BOD₅ 10mg/L、NH₃-N 5mg/L、TP 0.5mg/L、SS 10mg/L。其中现有工程和本工程中水回用量均为 3 万 m³/d。项目建成后水污染物的排放情况见表 3.4.4-1。尾水排入京杭大运河后最终进入长江。

表 3.4.4-1 六圩污水处理厂三期工程污染物排放量

指标	现有工程		本工程				全厂	
	排放量 (回用前)	排放量 (回用后)	收集量	削减量	排放量 (回用前)	排放量 (回用后)	排放量 (回用前)	排放量 (回用后)
废水量 (万 t/d)	15	12	5	0	5	2	20	14
COD (t/d)	7.5	6	22.5	20	2.5	1	10	7
BOD ₅ (t/d)	1.5	1.2	10	9.50	0.5	0.2	2	1.4
NH ₃ -N (t/d)	0.75	0.6	1.75	1.50	0.25	0.1	1	0.7
TP (t/d)	0.075	0.06	0.2	0.18	0.025	0.01	0.1	0.07
SS (t/d)	1.5	1.2	11.5	11.00	0.5	0.2	2	1.4

(2) 恶臭

恶臭的种类繁多，常见的有：硫醇类、硫醚类、硫化物、醛类、脂肪类、胺类、酚类等，对污水处理厂而言，产生的恶臭污染物以 NH₃、H₂S 为主，其他污染物影响相对较小，可不予以考虑。

本项目污水处理厂大气污染源强主要为格栅间、调节池、水解酸化池、生化池、污泥浓缩池和储泥池等，组分为硫化氢和氨气。为达到理想的除臭效果，本工程与二期工程共用生物除臭系统，在全厂设置两套生物除臭系统，一套收集粗、细格栅间等构筑物的污染气体，一套收集污泥脱水机房臭气。为确定恶臭的排放源强，通过对类比天津纪庄子污水处理厂、杭州四堡污水处理厂和南京铁北污水处理厂等调查资料，确定本工程的恶臭物质产生源强，考虑到一些不确定因素影响去除效率，按照气体收集率 90%、去除率 85%进行预测计算，具体恶臭污染物排放情况见表 3.4.4-2，源强汇总见表 3.4.4-3。

表 3.4.4-2 污水处理厂恶臭排放源强

构筑物	数量	表面积 (m ²)	H ₂ S			NH ₃		
			产生系数 (ug/m ² ·s)	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)	产生系数 (mg/m ² ·s)	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)
一期格栅间、沉砂池	1	167	7.900	1.319	0.310	0.103	17.20	4.042
一期调节池	1	2001	0.341	0.682	0.682	0.0049	9.80	9.805
一期水解池	2	4179	0.341	1.425	1.425	0.0049	20.47	20.475
一期氧化沟	2	8456	0.341	2.884	2.884	0.0049	41.44	41.436
一期二沉池	4	3215	0.051	0.164	0.164	0.002	6.43	6.431
一期污泥泵房	2	282	7.900	2.225	0.523	0.103	29.01	6.817
一期污泥浓缩脱水机房	1	540	15.800	8.532	2.005	0.103	55.62	13.071
一期储泥池	2	77	15.800	1.215	0.286	0.103	7.92	1.862
二期格栅间、沉砂池	1	180	7.900	1.422	0.334	0.103	18.54	4.357
二期初沉池	2	2769	0.341	0.944	0.944	0.0049	13.57	13.570
二期水解酸化池	2	5600	0.341	1.910	1.910	0.0049	27.44	27.440
二期生物池	1	10736	0.341	3.661	3.661	0.0049	52.61	52.608
二期二沉池	2	4245	0.051	0.217	0.217	0.002	8.49	8.491
二期配水井及排泥泵房	1	163	7.900	1.288	0.303	0.103	16.79	3.945
二期浓缩脱水机房	1	450	15.800	7.110	1.671	0.103	46.35	10.892
二期储泥池	1	54	15.800	0.853	0.201	0.103	5.56	1.307
三期水解酸化池	1	2560	0.341	0.873	0.873	0.0049	12.54	12.544
三期生化池	1	5390	0.341	1.838	1.838	0.0049	26.41	26.411
三期二沉池	2	2124	0.051	0.108	0.108	0.002	4.25	4.247
合计		53189	/	38.67	20.34	/	420.44	269.75

表 3.4.4-3 污水处理厂恶臭排放源强汇总

工程 \ 污染物	H ₂ S		NH ₃	
	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)
一期	18.45	8.28	187.90	103.94
二期	17.40	9.24	189.34	122.61
三期	2.82	2.82 ^①	43.20	43.20
合计	38.67	20.34	420.44	269.75

注：①由于三期工程与二期工程共用进水格栅、浓缩脱水间和储泥池，因此三期工程对恶臭气体的削减量已并入二期工程，故无法单独列出。

泵站大气污染源主要来自进水格栅，其组分为氨气和硫化氢，恶臭排放源强见表 3.4.4-4。

表 3.4.4-4 泵站进水格栅恶臭排放源强

构筑物	数量	表面积 (m ²)	H ₂ S			NH ₃		
			产生系数 (ug/m ² ·s)	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)	产生系数 (mg/m ² ·s)	产生量 (mg/s)	排放量 (mg/s)
杨庙镇 1# 泵站格栅	2	3.6	7.900	0.0284	0.0284	0.103	0.3708	0.3708
杨庙镇 2# 泵站格栅	2	3.6	7.900	0.0284	0.0284	0.103	0.3708	0.3708
新城西区 1# 泵站格栅	2	3.0	7.900	0.0237	0.0237	0.103	0.309	0.309
春江路 2# 泵站格栅	2	4.5	7.900	0.0356	0.0356	0.103	0.4653	0.4653
运河南路泵站格栅	2	3.6	7.900	0.0284	0.0284	0.103	0.3708	0.3708

(3) 噪声

本工程噪声主要来源于各类机械设备，如污水泵、鼓风机、隔栅、污泥泵等，主要噪声源分布及源强统计结果见表 3.4.4-5。

表 3.4.4-5 项目主要噪声设备噪声源强

噪声源	设备	噪声源强	治理措施	削减量	设备数量
粗、细格栅间及进水泵站	机械液压格栅	75	/	/	1套
	螺旋格栅机	75	/	/	2套
	潜水污水泵	65	降噪措施	10	2套
生物池(包括回流及剩余污泥泵房)	潜水式混合液回流泵	65	降噪措施	10	4用2备
	回流污泥泵	65	降噪措施	10	3用1备
	剩余污泥泵	65	降噪措施	10	1用1备
鼓风机房	离心鼓风机	90	降噪措施	15	2套
	罗茨风机	85	降噪措施	15	1用1备
净水站	潜水泵	65	降噪措施	10	3用1备
	污泥排放泵	85	降噪措施	5	4用2备
总加药间	加药泵	65	降噪措施	5	2用1备
	计量泵	65	降噪措施	5	2套
	隔膜计量泵	65	降噪措施	5	2用1备
消毒槽及排放泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	1套
杨庙镇1#泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	2用1备
杨庙镇2#泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	2用1备
新城西区1#泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	2用1备
春江路2#泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	4用1备
运河南路泵站	潜水污水泵	65	降噪措施	10	3用1备

(4) 固体废物

运营期产生的固体废物主要来自于格栅沉渣、剩余污泥及生、场内职工的生活垃圾。各类来源的产污情况如下：

①格栅沉渣

由拦污栅截流的固体废弃物主要有蔬菜、塑料袋和废纸等。经类比计算，格栅沉渣的产生量为现有工程 1.5t/d，本工程 0.5t/d，总计 2 t/d。

②污泥

污泥产生的主要环节有沉砂池、生物处理阶段和深度处理阶段产生的污泥。污泥产量计算公式如下：

$$Y=Y_T*Q*L_r$$

式中：Y——干污泥产生量，g/d

Y_T ——污泥产生量系数，kgSS/去除 kgBOD₅

Q——处理量，m³/d

L_r ——去除的 BOD₅ 浓度，mg/L

Y_T 的取值与 SS/BOD₅ 有关，详见表 3.4.4-6。

表 3.4.4-6 Y_T 与 SS/BOD₅ 的关系

SS/BOD ₅	0.8	1.0	1.2	1.4
Y_T	0.87	0.97	1.10	1.23

经估算，本期工程污泥产生量见表 3.4.4-7。

表 3.4.4-7 污水厂主要污泥产生来源

阶段	来源	干污泥量 KgDS/d	体积 m ³ /d	含水率
现有工程	沉砂池	11500	288	98%~99%
	生物处理	15890	2170	
	深度处理	4036	404	
	小计	31426	2862	
本工程	沉砂池	4706	157	97.0%
	生物处理	5355	765	99.3%
	深度处理	1289	258	99.5%
	小计	11350	1180	97%~99.5%
全厂	合计	42776	4042	97%~99.5%

③生活垃圾

污水厂现有职工 109 人，本工程新增职工 30 人，生活垃圾按 1.0kg/人·d 计算，则生活垃圾产生量为现有工程 109kg/d，本工程 30kg/d，全厂合计 139 kg/d。

经估算，污水处理厂固体废弃物产生量见表 3.4.4-8。

表 3.4.4-8 三期工程固体废弃物产生量

序号	固废种类	产生量 (kg/d)		处置量		处理处置方式
		现有工程	本工程	现有工程	本工程	
1	格栅沉渣 kg/d	1500	500	1500	500	电厂焚烧
2	干污泥 kgDS/d	31426	11350	31426	11350	电厂焚烧
3	生活垃圾 kg/d	109	30	109	30	环卫清运

3.4.5 施工期污染物排放量分析

(1) 水污染

施工期的水污染源主要为施工人员生活污水以及生产废水。

① 生活污水

根据该地区一般城镇统计资料类比推算，施工人员污水量为 50L/人·日，COD 浓度为 300mg/L，氨氮浓度为 50mg/L，SS 为 200mg/L。本项目污水处理厂施工高峰期施工人员约 60 人。施工人员生活污染物排放量预测值见表 3.4.5-1。

表 3.4.5-1 施工人员生活污染物排放量统计

工程名称	废水排放量 (m ³ /d)	COD 排放量 (kg/d)	氨氮排放量 (kg/d)	SS 排放量 (kg/d)
污水处理厂	3	0.9	0.15	0.6

②生产废水

包括开挖、钻孔产生的泥浆水和各种施工机械设备运转的冷却及洗涤用水。前者含有泥沙，后者则会有一定量的油污。同时在设备安装过程中，因调试、清洗设备，也会产生一定量的含油废水。

(2) 大气污染

本工程施工期大气污染物主要有施工粉尘，主要来自场地的开挖、平整以及施工机械运行和车辆运输时产生的扬尘等。根据施工工程调查，施工现场的近地面的粉尘浓度一般为 1.5~30mg/m³。

(3) 施工噪声

噪声是施工期主要的污染因子，施工过程中使用的运输车辆以及各种施工机械，如挖掘机、推土机、混凝土搅拌机等都是噪声的产生源。根据有关资料将主要施工机械的噪声状况列于表 3.4.5-2。

表 3.4.5-2 施工机械设备噪声

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

由表 3.4.5-2 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，而且实施施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射相互叠加，噪声级将更高，辐射范围亦更大。

(4) 固体废弃物

施工期的固体废弃物主要为开挖产生的工程弃土、施工人员生活垃圾和建筑垃圾。

①弃土：弃土产生量详见表 3.4.5-3。由表可知，本项目污水处理厂和泵站的构筑物开挖以及管道开挖所产生的弃土总量为 4.5 万 m³，多余土方由临近渣土公司处理及时清运。

表 3.4.5-3 土方平衡分析表

工程	序号	构筑物	挖方 (万m ³)	填方 (万m ³)	弃土 (万m ³)
污水厂	1	水解酸化池	0.82	0	0.82
	2	A-A-O池	1.90	0	1.9
	3	二沉池	0.78	0	0.78
	4	深度处理	0.14	0	0.14
截污管网		污水管道	0.68	0.57	0.11
污水泵站		污水提升泵房	0.75	0	0.75
总 计			5.07	0.57	4.5

②生活垃圾

施工人员的生活垃圾产生量按 1kg/人·日计，则施工高峰期的垃圾产生量为 60kg/d。

③建筑垃圾

建筑垃圾主要为石子、混凝土块、砖头瓦块、水泥块等。

3.4.6 非正常排放源强分析

非正常情况主要是指污水处理厂发生事故时尾水排放情况，假设污水厂发生设备或停电故障事故，污水未经处理直接排放（按 100% 进水浓度考虑）进行源强分析，各污染物的排放源强见表 3.4.6-1。

表 3.4.6-1 非正常情况下排放源强分析

源强		污染物	COD	BOD ₅	NH ₃ -N	TP	SS
设备或停电故障	排放浓度 (mg/L)		450	200	35	4	230
	排放量 (t/d)	回用前	90	40	7	0.8	46
		回用后	63	28	4.9	0.56	32.2

3.4.7 建设项目“三本帐”汇总

本项目污染物排放“三本帐”汇总见表 3.4.7。

表 3.4.7 污染物排放总量表

类别	污染物名称	单位	现有工程排放量	本工程			全厂排放量
				产生量	削减量	排放量	
废水	废水量	万 t/a	5475/4380*	1825	0	1825/730	7300/5110
	COD	t/a	2737.5/2190	8212.5	7300	912.5/365	3650/2555
	BOD ₅	t/a	547.5/438	3650	3467.5	182.5/73	730/511
	SS	t/a	547.5/438	4197.5	4015	182.5/73	730/511
	NH ₃ -N	t/a	273.8/219	638.8	547.5	91.2/36.5	365/255.5
	TP	t/a	27.4/21.9	73	65.7	9.13/3.65	36.5/25.55
废气	H ₂ S	t/a	0.55	0.09	0	0.09	0.64
	NH ₃	t/a	7.14	1.36	0	1.36	8.5
噪声	噪声	dB(A)	50~75	65~90	5~15	50~75	50~75
固废	格栅沉渣	t/a	0	182.5	182.5	0	0
	干污泥	t/a	0	4142.8	4142.8	0	0
	生活垃圾	t/a	0	10.95	10.95	0	0

注：*表示的排放量为中水回用前/中水回用后。

4 方案比选

4.1 总体工艺方案的确定

4.1.1 方案选择的原则

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

工艺方案确定中，将遵循以下原则：

1. 所选工艺必须技术先进、成熟，对水质、水量变化适应能力强，运行稳定，能保证出水水质达到排放标准的要求。污水处理厂所选生物处理工艺必须保证高效去除有机物（去除 BOD_5 ， COD ）、以及达到除磷脱氮的要求。
2. 所选工艺便于将一期、二期已预留的三期工艺利用充分，最大程度的将三次工程结合起来。
3. 所选工艺应减少基建投资和运行费用，节省占地面积和降低能耗。
4. 所选工艺应易于操作、运行灵活且便于管理。根据进水水质水量，应能对工艺运行参数和操作进行适当调整。
5. 所选工艺应易于实现自动控制，提高操作管理水平。
6. 所选工艺必须适应扬州市的水质特点。

4.1.2 水质水量依据以及对工艺方案的要求

根据 3.3.2 节的论证，三期工程的建设规模为 $5 \times 10^4 m^3/d$ ，进、出水水质见表 4.1.2-1。

表 4.1.2-1 污水厂进、出水水质汇总表

污染物 项目	COD (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	TN (mg/L)	TP (mg/L)	SS (mg/L)
进水	450	200	35	45	4.0	230
出水	50	10	5 (8)	15	0.5	10
去除率	88.9%	95.0%	85.7% (77.1%)	66.67%	87.5%	95.65%

根据进、出水水质，要求达到下述处理要求：

深度去除污水中的有机污染物（ BOD_5 ，COD），出水 COD 小于 50mg/L，去除率达到 88.9% 以上。

深度去除含氮物质，出水对总氮要求很高，同时考虑系统的稳定运行和节能要求，系统必须实现硝化和反硝化。

深度去除总磷，去除率达到 87.5% 以上，除考虑生物除磷外尚应考虑辅助化学除磷。

深度去除悬浮物（SS），去除率达到 95.65% 以上，应设置污水深度处理段。

从表中可以看出：六圩污水处理厂对各项污染物去除率的要求均较高。为达到上述处理目的，所设计的生物处理系统应具有硝化/反硝化以及生物除磷的功能并应设有深度处理段。

4.1.3 污水处理总体工艺流程的组成

根据污水处理厂进水水质特点及出水水质要求，本污水处理工艺必须采用具有水解酸化、除磷、硝化和反硝化功能的二级生物处理和深度处理才能达到设计要求。

鉴于六圩污水系统工业废水较多，水质复杂，进水固体悬浮物较高，为保证污水提升泵及后续污水、污泥处理构筑物的稳定运行，有必要设置粗、细格栅和沉沙池。

鉴于进水的 $BOD_5/TKN=4.4$ ，大于 3.0，并且进水固体悬浮物（SS）较高，达 230mg/L，在保证有效地进行生物脱氮的前提下，尽量降低进入生物处理段的 SS，以提高生物池的容积利用率；同时考虑避免工业废水中有毒有害、难生降解有机物的水解，在固体阶段把它们去除，为此本厂宜设置初次沉淀池。因此，污水处理厂的总体工艺流程包括：一级机械处理段、水解酸化段、二级生物处理段、三级深度处理段、污泥处理段。

针对进水碳源不足情况，对污水处理工艺方案进行以下优化：

1) 为了保证扬州市六圩污水处理厂三期工程的出水总氮指标，对排入城市下水道的工业废水必须按排放标准严格执行，特别是对于含总氮污染物和硝酸盐污染物的工业废水必须严格控制，最大程度的降低工业废水中的总氮有机物浓度对污水厂反硝化的影响，减少反硝化用外加碳源的投加量；

2) 整个污水处理的外加碳源系统按照最大投加药剂量进行的制备、投加设备选型,但在运行期间,需根据实际污水处理厂的进水总氮污染物和碳污染物指标进行实际比例投加,减少外加碳源的投加量,降低运行费用;

3) 加强污水处理厂内部碳源的充分利用,包括 a.调节初沉池的工况,减少一级处理对整个污水中碳源有机物的去除;b.调节生物池的运行工况,最大程度的提高生物系统自身反硝化功能,降低外加碳源的投加量;c.结合进水中的食品工业园废水,充分发挥高碳源工业废水对促进整个工艺的反硝化的提高作用;d.进一步研究污水厂自身可产生的碳源物质,包括污泥浓缩脱水的上清液、水解酸化后的源水、初沉池剩余污泥等,探讨此部分对提高污水处理厂反硝化碳源的补充作用。

4.2 污水处理工艺比选

4.2.1 生物处理工艺概述

根据本污水处理厂进水水质特点和出水水质要求,本厂必须选用具有除磷脱氮功能的二级生化处理工艺。与化学法和物理化学法相比,生物除磷脱氮技术因具有对有机物、氮和磷去除效率高、投资较低、运行费用省、污泥沉降性能好等优点而受到污水处理界的重视。生物除磷脱氮工艺能将总氮去除率提高到 70%~95%,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要求。由于生物除磷脱氮工艺的类型和实施方式多种多样,各具特点,其适用范围和应用的边界条件也存在差异,因此,必须因地制宜,灵活掌握。

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,主要有 Bardenpho 工艺、pHredox 工艺、UCT 工艺、改良 UCT 工艺、具有除磷脱氮功能的 A²/O 工艺、改良 A²/O 工艺、SBR 生物处理工艺、氧化沟工艺、曝气生物滤池工艺(BIOFOR 工艺和 BIOSTYR 工艺)等。其中综合考虑考虑本污水处理厂进水水质、出水水质标准、运行费用等因素,本期工程二级生物处理工艺选择改良 A²/O 工艺和 SBR(CAST)工艺,并对其进行技术经济比较:

(1) 改良 A²/O 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 A^2/O 抗回流硝酸盐影响能力不够强的弱点，开发了改良 A^2/O 工艺，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。

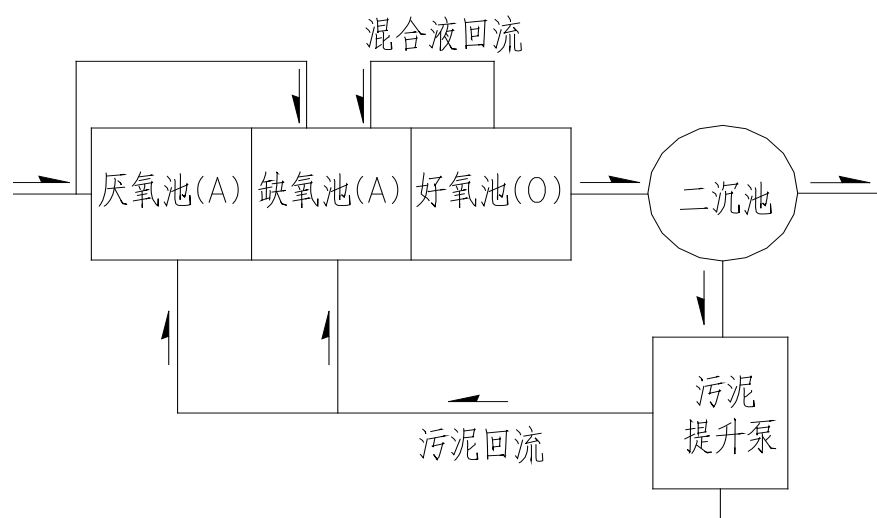


图 4-1 改良型 A^2/O 工艺流程图

从简化处理流程、降低工程投资角度考虑，改良 A^2/O 工艺可作为比较方案之一。

(2) SBR 生物处理工艺

SBR 工艺即序批式活性污泥法(Sequencing Batch Reactor)。其实，SBR 作为废水处理技术并非是污水处理的新工艺。该工艺设有生物选择器，用以促进菌胶团微生物的繁殖并抑制丝状菌生长，曝气池与沉淀池合二为一，即生化反应与泥水分离在同一反应池中进行，污水分批次进入反应池，然后按顺序进行反应、沉淀、排出上清液等过程，完成一个运行操作周期。具有以下特点：

1) 在循环活性污泥法系统中污水按一定的周期和阶段得到处理，每一循环由下列阶段组成并不断重复：充水搅拌、曝气、沉淀、撇水、闲置。排出的污泥浓度可达 10g/L。

2) 循环活性污泥法系统的组成包括：选择器、厌(缺)氧区，主曝气区，污泥回流/剩余污泥排放系统和撇水装置。

3) 污泥回流/剩余污泥排放系统设在池子的末端，污泥通过潜水泵不断地从主曝气区抽送至选择器中，回流污泥量约为进水量的 20% 左右，撇水装置也设置在池子末端，采用电机驱动；撇水装置及其它循环活性污泥法操作过程，如溶解氧控制和排泥等均实行中央自动控制。

4) 曝气池污泥量的减少和污泥的流失，降低了生物处理的稳定性，避免污泥的流失池子的水位由最低水位一直升到最高水平。

4.2.2 生物处理工艺比选

根据设计进水水质和出厂水质要求，污水处理工艺力求技术先进成熟、处理效果好、运行稳妥可靠、高效节能、经济合理、管理维护简单方便。在确保污水处理效果的前提下，降低运行成本费用。

(1) 主要设计工艺参数比较

两种工艺特性比较见表 4.1.2-1。

表 4.2.2-1 两种污水处理工艺的主要工艺设计参数

构筑物名称	方案一 改良型 A ² /O	方案二 SBR(CAST)
粗格栅间	不新建场地，共用二期。二期工程构筑物的主要设备有粗格栅、悬挂式移动抓爪、皮带输送机等。设计流量：Q=2884m ³ /h（本期工程）Q=8125m ³ /h（总规模）栅条间隙：b=20mm 机械格栅：1 台（本期工程增加 1 台）单台格栅宽：B=1250mm 栅前水深：2.26m（三期工程时）格栅材质：水下部分为不锈钢，水上部分为碳钢，涂料防腐。每台格栅前后均设闸门，以便检修。	同方案一
进水泵房	不新建场地，共用二期。本期工程增加 2 台水泵。控制方式：现场就地控制和根据吸水池水位变化，由 PLC 自动控制。单台水泵设计流量：Q=1355m ³ /hr，1 台变频，设计扬程：H=16m，电机功率：75KW	同方案一
细格栅间	不新建场地，共用二期。本期增加设置 1 台，4 用全用。螺旋输送压实机 2 台。设计流量：Q=2884m ³ /h（本期工程）Q=8125m ³ /h（总规模）网板阶梯格栅机：1 台，（三期工程时增加一台）D=1200mm，b=6.0mm 栅前水深：1.10m 格栅及其配套设备的操作，既可现场手动操作，又可由 PLC 自动控制。	同方案一
水解酸化池	设一座，单池平面尺寸 56.0×40.0m，有效水深 6.0m；水力停留时间 8.0hr，为提高水解、酸化微生物的量，池内填加柔性填料，填充率 50%；为防止污泥沉淀，设穿孔管空气搅拌系统，搅拌采用间接方式。	同方案一

构筑物名称	方案一 改良型 A ² /O	方案二 SBR(CAST)
生化池	规模 5 万 m ³ /d, 1 座, 分两组, 采用推流式, 设计流量 Q=2188m ³ /h; 泥龄: 20.0d; 设计水温: 12~25℃; 混合液浓度: 3200mg/L; 污泥产率: 0.69kgDS/kgBOD ₅ ; 污泥负荷: 0.066kgBOD ₅ /kgMLSS·d; 容积负荷: 0.233kgBOD ₅ /m ³ ·d; 停留时间: 15.46hr; 总需氧量 (SOR): 2560kgO ₂ /hr; 有效水深: 6.00m; 总池容: 33, 826m ³ 其中好氧段池容 21312m ³ ; 厌氧段池容: 1858m ³ ; 缺氧段池容: 10656m ³ ; 污泥回流比: 50%~120%混合液回液比: 300%	生物池为两座矩形钢筋混凝土水池, 每座中间由隔墙分成六个模块十二个单池, 污泥负荷: 0.07kgBOD ₅ /kgMLSS·d 泥龄: 30d (包括沉淀容积)、池有效容积: 44100m ³ 产泥率: 0.69kgDS/kgBOD ₅ 最大水深: 6.0m 最小水深: 3.79m
污泥泵房	不新建场地, 共用二期。回流污泥及剩余污泥的提升拟采用潜水泵, 回流污泥泵按回流比 110%选择配备。剩余污泥泵按 24 小时连续工作设计, 剩余污泥量为 5150kgDS/d, 体积约为 740m ³ /h。	无
二沉池	二沉池采用圆形平底辐流式池型, 共 1 座。每池直径 52m, 周边进水, 周边出水, 二次沉淀池排泥至回流及剩余污泥泵站。设计流量: Q=2884m ³ /h, 设计表面负荷: 1.30m ³ /m ² h;有效水深: 4.8m	无
鼓风机房	本期工程不再新增鼓风机房, 在二期建设鼓风机房预留的三期鼓风机位置增设两台离心风机, 同时在鼓风机房内另增设 2 台罗茨风机, 用于水解酸化池的鼓风搅动。安装高速离心鼓风机 2 台, 1 用 1 备。Q=200m ³ /min, 出口风压 0.72bar, 共 2 台, 1 用 1 备。安装罗茨鼓风机 2 台, 1 用 1 备。Q=25m ³ /min, 出口风压 0.72bar, 共 2 台, 1 用 1 备	无
污泥浓缩间、储泥池、污泥脱水机房	本期不新增污泥处理设备, 共用二期	同方案一
紫外消毒渠	在二期工程的紫外消毒槽及排放泵站内增设 5×104m ³ /d 的紫外消毒灯组, 进行消毒处理	同方案一

表 4.2.2-2 两种污水处理工艺的工艺特性比较表

工艺	改进 A/A/O	SBR (CAST)
除磷脱氮效果	针对消除硝酸盐对除磷的影响和提高脱氮效率而开发的改进型 A ² /O 工艺, 尤其适应进水 BOD ₅ /TN、BOD ₅ /TP 不是太高的场合	通过周期循环, 在时间次序上交替产生缺氧与好氧环境, 当进水碳源 (BOD ₅) 充足时, 有较好的除磷脱氮效果
系统概况	连续进水, 连续出水, 需设独立的泥水分离和污泥回流系统, 一般还设内回流	间断进水, 间断出水, 污染物去除与泥水分离在同一池中不同时间依次进行, 不需内回流

工艺	改进 A/A/O	SBR (CAST)
运行状态	反应池在稳态下运行，各单元内同一空间点在不同的时间工况基本一致同一单元各不同空间点在同一时间的工况也基本一致，呈完全混合状态	非稳态下运行，反应池内各空间点在同一时间工况各异，同一空间点在不同的时间工况也不相同
污泥处理	污泥沉降性能较好，但稳定性一般，需设厌氧消化工段或采取其它的污泥稳定措施	污泥沉降性能好，但污泥的稳定性一般，大型污水厂需设污泥消化工段
设备及维护	采用鼓风曝气，微孔曝气器均布池底，供氧效率与动力效率均较高，由于系统一直在稳态下运行，设备工况基本一致，因此效率高，维护量少	采用鼓风曝气，微孔曝气器均布池底，供氧效率较高。采用静止沉淀，泥水分离效果好。设备及执行机构较多，启动频繁，运行逻辑关系较复杂，必须依靠自动化系统运行设备利用率低，管理较杂非稳定状态对鼓风机和曝气器运行产生不利影响，动力效率较低，维护量大
工艺评价	工艺成熟，可满足出水要求，有一定的运转经验	工艺成熟，可满足出水要求，有一定的运转经验
	与后续深度处理流程结合简便	由于变水头运行，且排水时间远小于进水时间，因此与后续深度处理构筑物（如絮凝沉淀、过滤等）衔接困难
能耗	一般	水头损失大，大型污水处理厂能耗高
占地	占地面积较大	占地面积较小

(2) 方案优缺点比较

表 4.2.2-3 工艺方案技术比较表

工艺方案	优点	缺点
方案一 A ² /O 工艺	1. 工艺成熟，运行管理方便，出水水质稳定； 2. 设备利用率高，工程投资低； 4. 生物池分区明确，便于调整、管理； 5. 国内建有多座该种工艺的污水厂，运行经验丰富。	1. 流程长，处理构筑物多； 2. 工程占地面积较大；
方案二 SBR (CAST) 工艺	1. 工艺流程短、布置紧凑，占地面积较小； 2. 生物池内混合液为完全混合态，具有抗冲击负荷能力； 3. 在时间上具有推流式特性，出水水质稳定；	1. 对自控要求高； 2. 设备利用率低，工程投资大；

经过对比，我们认为 A²/O 方案具有运行稳定，出水水质好，管理简便，运行费用低等优势，适用于本污水处理厂工程。因此，本可行性研究推荐采用 A²/O 方案作为生物处理工艺的推荐方案，另外需考虑到与后续深度处理工艺组合后的整体优势。

4.2.3 深度处理工艺概述

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。

为探索适合我国国情的污水深度处理技术，近年来国家组织一些科研、设计单位相继开展了试验研究，完成了“九五”国家科技攻关计划《城市污水回用于工业集成化技术研究报告》子专题，对城市污水深度处理和污水回用常规处理提出了下列基本工艺：

- 1) 二级出水→消毒流程（直接消毒）
- 2) 二级出水→直接过滤→消毒流程（直接过滤）
- 3) 二级出水→微絮凝过滤→消毒流程（微絮凝过滤）
- 4) 二级出水→混凝→沉淀或澄清→过滤→消毒流程（老三段）
- 5) 二级出水→微孔过滤→消毒流程（微滤消毒）

4.2.3.1 深度处理工艺方案分析

目前国内一些建成运行的污水深度处理和污水回用工程采用的处理工艺基本上为混凝、沉淀或澄清、过滤、消毒的工艺，结合扬州冬季水温较低的情况，我们选择反应沉淀池组合连续流砂滤和微滤机方案作为本厂污水深度处理方案，进行技术经济比较：

（1）活性砂滤

近几年引进的活性砂过滤系统也是一种可连续运行的砂型过滤器，在国外已应用多年，其特点是反冲洗时不需要停机，活性砂滤罐对水的过滤与反冲洗同时进行，从而提高过滤器的使用效率。

其工作原理为：活性砂过滤器是基于逆流原理。它的处理工艺是：需处理的水通过进水管进入活性砂过滤器底部的入流分配管，水从砂滤器的底部，向上流经砂过滤床，水被清洁后经出口排出过滤器。含有处理杂质的砂从过滤器底圆锥形底部通过空气提升泵而被运送到顶部的砂清洗器，对污染砂的清洗在空气提升泵中就已开始，在泵中，紊流混合作用将脏颗粒从砂粒中分离出来，受污染的砂从泵的出口被倒入清洗器中，在清洗器中砂被中等流速的清洗水冲洗，杂质通过清洗水出口排出，而清洗干净的砂粒靠重力向下返回砂床，在活性砂滤器中，

水的过滤和砂的清洗互不干扰，无论水的清洁还是砂的清洗，都是连续地运行。砂滤系统的冲洗废水排入反冲洗水调节池。

目前，该项技术已在天津市北仓污水处理厂处理规模为 $3000\text{m}^3/\text{d}$ 的深度处理中得到应用；在北京永丰污水处理厂（中关村）处理规模 $3\text{万 m}^3/\text{d}$ 深度处理中也应用了该项技术。鉴于此项技术的成功应用。活性砂过滤系统也作为本工程污水深度处理方案一进行比选。

连续流砂滤深度处理方案，其工艺流程如下图：

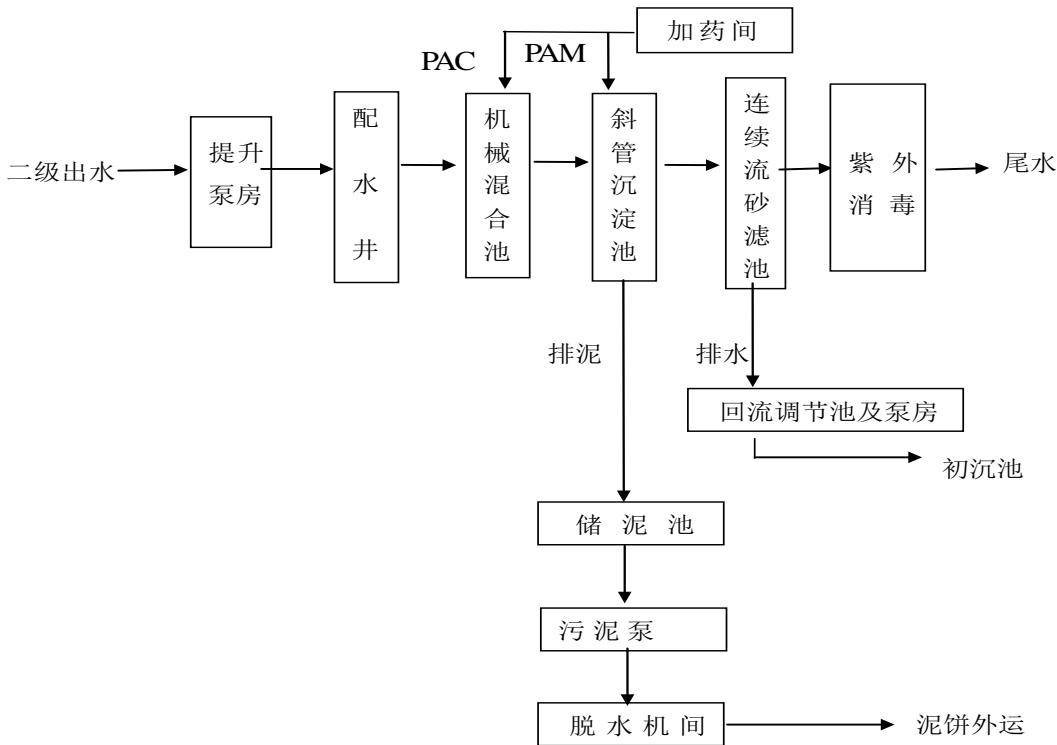


图 4-2 深度处理方案一工艺流程框图

（2）微滤机

随着污水处理厂出水水质要求的提高，污水深度处理工程的建设，新技术、新设备层出不穷。微滤机的使用为污水深度处理提供了一套行之有效的方法。

微滤机是利用微孔滤网进行固液分离的机械过滤装置。其过滤机理主要为机械筛滤作用，在一定条件下也有吸附及生物降解作用。

微滤机有鼓筒形、圆盘形、翼形移动带式、自动压力式等多种形式。RoDisc® 转盘装置是微滤机的一种，是按照转鼓过滤方式进行工作。机械是由一系列水平安装，可旋转的过滤转盘构成，转盘安装在中央管轴之上，最大水浸泡体积可达 60%。每一转盘由各单一不锈钢组件组成。组件上绷紧一网状布料，污水从内向

外穿流过滤，然后过滤液体从机械的端部流出。过滤其间，转盘开始处于静止状态。在重力作用下，固体物质沉积在筛网之上，随着过滤时间的延长，网状布料会被截留的固体物质所覆盖。这一现象会导致压力差上升。在到达预先设置的最高压力差时，转盘开始缓慢旋转，冲洗棒按一定节奏对过滤面上沉积固体物质进行清理。通过一水泵，将过滤处理后的污水向喷头提供冲洗水。射流冲洗沉积物质，通过组件之中安装的厚浆料斗将反冲洗水排出箱体。在清理过程时，污水过滤过程不会中断。其工艺流程如下：

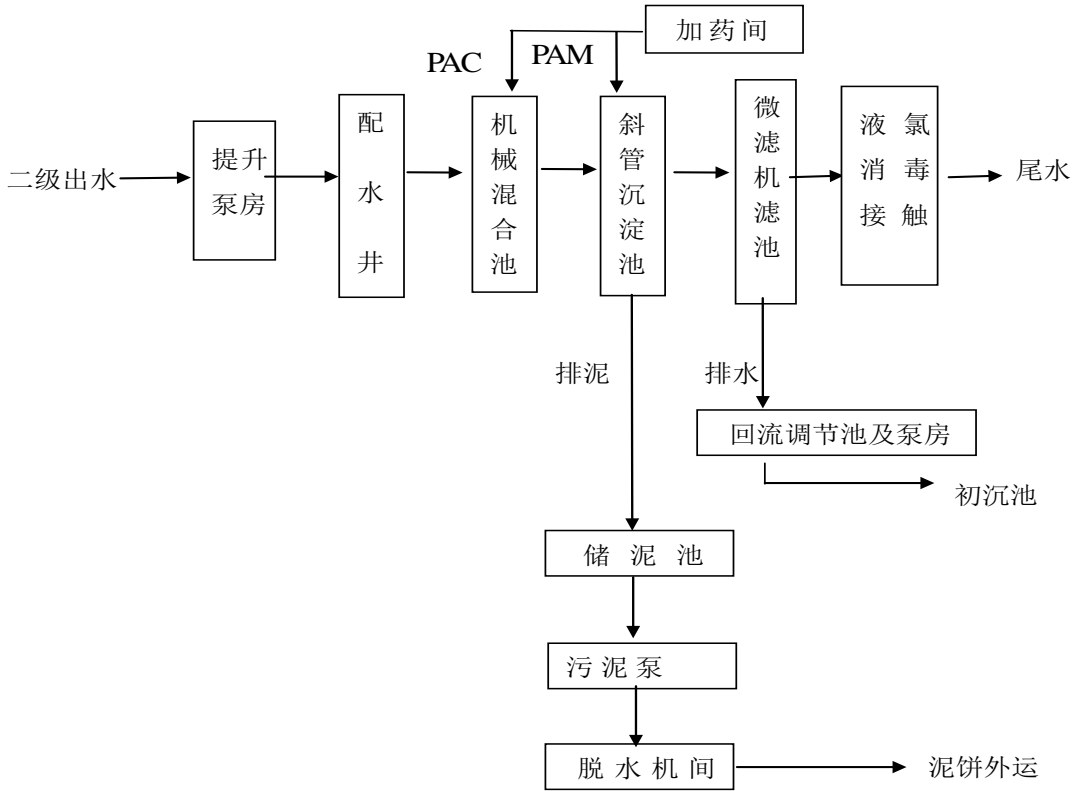


图 4-3 深度处理方案二工艺流程框图

鉴于微滤机处理技术的成功应用，结合本工程的特点，选择微滤机作为本厂污水深度处理方案之二。

4.2.3.2 紫外消毒工艺合理性分析

（1）消毒方式概述

通常消毒方法可分为物理法和化学法。物理法包括加热、紫外线、 γ 或 x 射线照射、分子筛等；化学法主要采用强氧化剂如氯气、二氧化氯、臭氧、高锰酸钾、氯胺、次氯酸钠等化学药剂。长久以来，由于化学法具有容易实现、成本低

的优点，所以使用较多，而液氯作为廉价的消毒剂有着最广泛的应用。二氧化氯和复合二氧化氯消毒技术迅速发展，但二氧化氯使用时要现场制备，而且仅有20%二氧化氯在消毒过程中有效，运行成本较高，一般用于小型污水处理厂。

污水处理厂排出的尾水中，粪大肠菌群的数量都在 $10^5 \sim 10^6$ 个/L 左右，且种类多。基于污水水质的特殊性，需认真选择消毒方法。

紫外线消毒技术在 1900 年已存在，近年来该技术又有了长足的发展，特别是用在污水处理领域。目前国内外污水处理领域常用的消毒方法有：液氯消毒、紫外线消毒等。

(2) 紫外线消毒与传统加氯消毒的比较

长久以来，由于化学法具有容易实现、成本低的优点，所以使用较多，而液氯作为廉价的消毒剂有着最广泛的应用，但氯气是一种具有强烈刺激性的有毒气体，在运输和使用过程中易发生泄漏核爆炸。由于氯氧化性强，易与水中有机物发生反应，对消毒产生干扰，另外其反应产物卤代烃、氯仿、三卤甲烷、多氯联苯等物质对人蓄有毒害，许多还有致死、致畸、致突变的“三致”物质。现在国际上许多国家和地方政府已限制氯气及其衍生物的使用。我国一些地方的环保部门和劳动保护部门也对液氯的使用进行了控制。

紫外线消毒在国内外污水处理和灭菌要求较高的医院污水处理中一直有较多的应用。其灭菌范围广、效果好、无须投加化学药剂、使用简便、无二次污染等优点得到广泛的认同。但在大型污水处理厂中，由于设备投资较高，限制了紫外线消毒技术的推广，出水的悬浮物浓度直接影响紫外线的消毒效果。近年来，随着紫外线消毒技术的不断进步和国际市场竞争的日益激烈，尤其是仅有少数国家才能生产的高技术含量的紫外线灯管价格大幅度下降，紫外线消毒技术已在国内外污水处理领域中得到应用。

A、投资比较

紫外线设施的一次投资主要有紫外线消毒槽、紫外线灯架、紫外线灯管、清洗装置、配电装置和控制设备。液氯消毒系统包括加氯间、加氯接触池、氯库，设备有自动加氯机、氯瓶、电子磅秤、自动切换装置、真空调节器、漏氯检测报警仪、液氯蒸发器、漏氯吸收装置、通风设备和控制设备等。紫外线消毒方案的工程投资为 468 万元（进口紫外灯管），液氯消毒方案的工程投资为 431 万元（进口全真空流量比例加氯机）。

B、运行成本的比较

液氯消毒的成本主要在于液氯的费用和设备的折旧以及少量的电费。紫外线消毒系统运行成本主要取决于电费和灯管更换、设备折旧。

紫外线消毒方案的运行成本 0.026 元/m³，液氯消毒方案的运行成本 0.028 元/m³。费用现值：紫外线消毒方案 NPV(10%)881 万元、NPV(6%)1201 万元；加氯消毒方案 NPV(10%)1076 万元、NPV(6%)1419 万元。从经济上分析，紫外线消毒方案占有优势。

C、操作运行的比较

紫外线消毒系统虽然自动化程度较高，但在污水处理厂运行中仍需人工经常巡视、干预，不同于清水消毒。须定期将灯管提出消毒渠，浸入清洗槽清洗。

液氯消毒系统的加氯量采用流量比例控制，安全系统采用氯气泄漏报警并与漏氯吸收装置、通风系统连锁，但装卸、切换氯瓶等工作必须由人工进行。液氯消毒安全程度低。

D、维护管理

由于紫外线消毒系统的高集成度和模块化设计，结构简单，可 24 小时全自动运转，但灯管寿命有限，在污水消毒过程中灯管需定期清洗及酸洗，维护和管理的工作量较大。

液氯消毒系统设备较多，所以日常的维护和管理工作量较大。

《室外排水设计规范》GB50014-2006 中的 6.13.3 条：“污水宜采用紫外线或二氧化氯消毒，也可用液氯消毒。”这主要为避免或减少消毒时产生二次污染物。2003 年 4 至 5 月，在北京市高碑店等 6 座污水处理厂出水的消毒试验表明：紫外线消毒不产生副产物，二氧化氯消毒产生的副产物不到氯消毒产生的 10%。

(3) 消毒处理工艺选择

综合考虑上述各项因素，推荐对出厂水采用紫外线消毒处理工艺。

本期工程经过处理后的污水进入二期工程建设的紫外消毒槽及排放泵站，进行消毒排放。由于二期工程已经预留了本期工程紫外消毒灯组的安装渠道，本期工程仅在二期工程的紫外消毒槽及排放泵站内增设 5×10⁴m³/d 的紫外消毒灯组，进行消毒处理。

本项目部分尾水回用于扬州第二电厂作为冷却水，根据《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）及《建筑中水设计规范》（GB50336-2002），回

用水的加氯量为 5~8mg/L，为满足回用水对余氯的要求，在紫外消毒的基础上，在送水泵房的吸水井设二氧化氯投加点。由于本项目二期工程中已经设置了二氧化氯补氯的工艺段，本期工程不需要单独增加补氯工艺段设计。

4.2.4 深度处理工艺比选

将生物处理两个备选的工艺方案与两个深度处理方案进行组合，构成三个整体工艺方案，分别是：方案一 A²/O 工艺与反应沉淀池组合连续流砂滤工艺组合、方案二 CAST 工艺与反应沉淀池组合连续流砂滤工艺组合二、方案三改良 A²/O 工艺与反应沉淀池组合转盘过滤滤池工艺组合，三个整体工艺方案进行技术经济比较，最终确定生物处理和深度处理工艺方案。

(1) 主要设计工艺参数比较

两种工艺特性比较见表 4.2.4-1。

表 4.2.4-1 各深度处理方案参数对比

名称	方案一：活性砂过滤系统	方案二：微滤机系统
净水站 （深度处理各处理单元合建成净水站，其中包括深度处理提升泵站、反应沉淀池及连续流砂滤池）	深度处理提升泵房设计参数：设计规模：5.0×104m ³ /d 总变化系数:1.384;设计进水量：6.92×104m ³ /d、2，884m ³ /h 反应沉淀池共 2 座，每座沉淀池由 2 个机械混合池、6 个机械絮凝池、1 个沉淀池组成： 混合池采用机械混合：4 池；设计流量：2884m ³ /h；单池设计流量：721m ³ /h；水力停留时间：1.94min 单池容积：22.6m ³ ；前混合池与反应沉淀池合建，单池平面尺寸 2.0×2.0m。 絮凝沉淀部分反应沉淀池：2 池；设计流量：2884m ³ /h，单池设计流量：1450m ³ /h 反应部分容积：297m ³ 名义反应时间：26.28min 斜管面积：144m ² 上升流速：9.4m/h；每座反应沉淀池平面尺寸为 12.0×12.0（m）。 活性砂过滤系统性能参数：数量：6 组（每组 8 套，共 48 套）过滤器面积 6.00 m ² /套、过滤器总高度 6123 mm、砂床高度 2000 mm 空气提升泵最大供气量 140 l/套	在净水站内不设置连续流活性砂滤池，设置微滤机池。微滤机池的另一侧为反应沉淀池，与沉淀池合建。设计流量：2884m ³ /h 进水中固含量浓度：20 mg/L 出水中固含量浓度：10 mg/L 筛网孔径：10μm 滤盘直径：DN3000 滤盘滤速：7~10m/h 单盘处理能力：84.8m ³ /h 微滤机数量：3 套
综合加药间	根据总的用地情况，将深度处理的反应沉淀池加药、连续流活性砂滤加药、气体鼓风和整体污水处理工艺的外加碳源加药，统一设置在合建的综合加药间内，便于管理和节约用地，平面尺寸约为 60（m）×12（m）。	综合加药间内不设置服务于活性砂滤池的 PAC 加药系统和鼓风气提系统，其他 PAC、PAM 及外加碳源加药系统不变，平面尺寸缩小约为 48（m）×12（m）。

(2) 优缺点比较

表 4.2.4-2 深度处理工艺方案技术比较表

工艺方案	优点	缺点
活性砂	1. 处理工艺先进、整套系统由 PLC 控制, 操作简单 2. 可以将外加碳源投加至活性砂滤池内, 实现后置反硝化, 保证出水总氮达标。3. 维护费用低, 活性砂过滤器在运行过程中除石英砂滤料外没有任何转动部件, 故障率低, 维护费用省。4. 反冲洗设备少, 不需高扬程大流量的反冲洗泵, 而且可采用 TIS、LIS 等方式的间歇洗沙方式, 进一步降低运行费用。5. 进水水质要求宽松, 可长期承受 150 mg/L 浓度 SS 进水水质, 短时承受 400 mg/L 浓度 SS 冲击而出水水质不变。6. 效率高, 24 小时连续工作, 不需停机反冲洗, 不需反冲洗阀门和备用过滤器。	设备数量大, 占地面积大, 投资稍高。

(3) 经济费用比较

将三种整体组合方案的投资、成本、管理等费用进行比较, 具体见表 4.2.4-3。

表 4.2.4-3 经济费用比较

项目名称	方案编号	单位	扬州六圩污水处理厂三期工程		
设计方案			一	二	三
处理工艺			A ² O	CAST	A ² O
过滤工艺			活性砂滤池	活性砂滤池	微滤机
新建处理规模	万 m ³ /d	5	5	5	5
项目建设总投资	万元	11499	11675	11515	
其中: 第一部分工程费用	万元	8775	8910	8785	
其中: 污水处理部分	万元	4285	4315	4285	
深度处理部分	万元	1922	1922	1929	
辅助工程部分	万元	2513	2613	2513	
备品备件及工器具费	万元	54	60	58	
第二部分其他费用	万元	1047	1064	1051	
预备费用	万元	982	997	984	
建设期贷款利息	万元	542	551	543	
铺底流动资金	万元	153	153	152	
成本费用					
平均单位水量处理成本	元 / m ³	1.77	1.77	1.76	
平均单位水量运营成本	元/m ³	1.36	1.35	1.35	

(4) 实际处理效果分析

本项目一期改造工程已于 2011 年 10 月完成, 其深度处理工艺采用了连续流活性砂过滤器, 二期工程深度处理采用微滤机系统。结合一期改造工程实践, 对比一、二期工程的同期出水水质。表 1 对比了本项目一、二期工程 2011 年 11 月~12 月的出水水质浓度平均值。

表 4.2.4-4 本项目一、二期工程出水水质对比

浓度 建设期	出水(mg/L)					
	COD	BOD ₅	SS	TN	NH ₃ -N	TP
一期	41.8	5.9	6	11.2	1.7	0.3
二期	43.0	6.5	6	11.6	1.9	0.4
《城镇污水处理厂污染物排放标准》表 1	50	10	10	15	5(8)	0.5

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。

由上表可见，本项目一、二期工程出水的各项水质指标均能满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中表 1 的一级 A 标准，并且一期工程出水水质略优于二期。因此，三期工程选择活性砂过滤系统作为深度处理工艺。

经过将两个深度处理方案进行参数和优缺点比较，同时考虑三种整体组合方案的经济费用以及实际处理效果，我们认为连续流活性砂滤方案具有运行稳定，出水水质好，管理简便，运行费用低等优势，适用于本污水处理厂工程。因此，本可行性研究推荐采用改良 A/A/O+连续流活性砂滤过滤器作为本期工程的推荐方案。

5 污染防治措施

5.1 施工期环境保护对策与措施

施工期对环境的影响包括生产废水和施工人员排放的生活污水对环境的影响；材料运输时扬尘和噪声对运输沿线环境的影响；管网铺设和泵站建设时对周围声、大气环境的影响；施工人员排放生活垃圾对环境的影响，采石、取土对景观的破坏和水土流失等。就污染防治措施分述如下。

5.1.1 施工期水污染防治对策与措施

(1) 施工现场因地制宜，建造集水池、沉淀池、隔油池、排水沟等污水临时处理设施，对施工废污水应按不同的性质分类收集，地基挖掘时的地下水和浇注砼的冲洗水要进行截流后集中处理后回用；含油量高的施工机械设备冲洗水进隔油池处理达标后回用做抑尘喷淋和机械车辆冲洗水；混凝土养护等所产生的泥浆废水进沉淀池处理后上清液回用，沉淀物不得排入下水管网，作为固废由环卫部门定期清理；砂浆、石灰浆等废液宜集中处理，干燥后与固体废弃物一起处置。

(2) 污水处理厂厂内工程的施工人员生活污水可以依托现有的生活污水处理设施处理，管网铺设和泵站建设施工人员可租住附近民房，生活污水纳入当地污水收集系统，尽量利用管网和泵站沿线道路上的公共厕所，必要时建造配套的化粪池等污水处理设施对生活污水加以处理。

(3) 水泥、黄砂、石灰等建筑材料以及污水管道需集中堆放，尽量减少物料流失、散落和溢流现象，并采取一定的防雨措施，及时清扫施工场地和施工运输过程中的抛撒物，以免这些物料随雨水冲刷污染附近水体；

(4) 挖方和填方等施工作业尽量避开雨季，避免建筑材料随降雨径流汇入周边河道，引起河流水质浑浊。

(5) 加强施工人员的安全生产教育，定期维护并及时检修施工设备，避免施工中的意外事故造成水环境污染。

5.1.2 施工期大气污染防治对策与措施

(1) 污水处理厂施工现场要优化管理，水泥、黄砂、石灰等建筑材料需集中堆放，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) 开挖施工前，对作业面适当洒水，使其保持一定湿度，以减少扬尘量。弃土和建筑垃圾要及时清运或回填，以防长期堆放表面干燥而起尘或被雨水冲刷。不能及时回填的土方，要严格管理，不能随意堆放，作成边坡比为 1:1.5 的土方并且拍实。

(3) 弃土和建筑垃圾清运车辆需加盖，严禁超载，避免沿途洒落。车辆驶出工地前应将车轮上的泥土清除干净。施工单位负责对工地门前道路实行保洁，一旦有弃土、建材洒落，应及时清扫。

(4) 应首选商品混凝土，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，特别是在距离学校、居民区和机关较近的管网施工现场要设围栏，要将施工现场用彩钢瓦围好，施工区和堆土区要经常洒水，尽量避免施工过程中产生二次扬尘，缩小施工扬尘扩散范围。

(6) 搞好交通管理，在学校和居民区等人口流量较大处要设置充足的人行便道，避免交通堵塞。

(7) 风速过大应停止施工作业，并对堆存的水泥等砂粉类建筑材料采取遮盖措施。

(8) 对排烟大的施工机械安装消烟装置，以减轻对大气环境的污染。平时要加强施工机械和运输车辆维修保养，减少废气排放。

5.1.3 施工噪声污染防治对策与措施

(1) 为了减少施工噪声对保护目标影响，加强施工管理，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，合理安排施工作业时间，管网和泵站施工应在白天进行，夜间十一点至次日凌晨六点禁止施工。即使施工需要安排夜间作业时，也不得使用高噪声设备。

(2) 应对施工机械采取降噪措施，同时在靠近居民集中区的施工现场设立临时围挡，保障居民的生活质量。

(3) 尽量采用低噪声施工工具，尽可能采用低噪声施工方法；改革工艺和操作方法以降低施工噪声，对动力机械设备进行定期维修和养护；闲置不用的设备应及时关闭。

(4) 加强对运输车辆的管理，进入现场应减速，减少鸣笛，并尽量压缩施工区汽车数量和行车密度。

5.1.4 施工期固体废物防治对策与措施

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。

(1) 申报建筑垃圾和生活垃圾处置计划：施工单位在开工前，应向渣土部门申报建筑垃圾和工程弃土处置计划，待批准后方可开工。

(2) 施工中产生的工程弃土和建筑垃圾应统一堆放，集中处理，及时清运，堆放点应便于运输，尽量远离河道和下水道口，以免污染河道，堵塞下水道口。

(3) 施工产生的弃土要及时处置，避免弃土长期堆存。

(4) 生活垃圾施工期间要有专人收集，及时清运，堆放在指定地点。由环卫部门定期收集处置，严禁乱堆乱扔，防止产生二次污染。

5.2 营运期环境保护对策与措施

污水处理厂建设的本身即是一项重要的环境保护措施，它的建成运行将大量削减排入水体的污染物质，保护水环境。厂外收集系统按设计要求实施后，排入河流的污水将大量减少，将使截污范围内水质状况有较为明显的改善。但其本身也存在一些不可避免的环境问题，如噪声、污水在处理过程中发出的异味、污泥等一系列环境问题等等。这些问题如采取措施不当必将产生二次污染，为此提出以下污染防治措施。

5.2.1 营运期水污染防治措施

5.2.1.1 污染源控制措施

（1）为避免设置的排污口对水体产生较大影响，并保证污水处理厂的正常运行，污水排放必须达到现行设计进水水质浓度范围，污水处理厂截污范围内现有及后续新建的企业中，要严格执行 3.4.2.3 节的污水接管要求。

（2）污水厂所有接管企业都必须安装流量计、在线监测仪和阀门，监测数据与环保部门联网，对企业排水情况进行实时监控。

（3）当地环保部门监察大队和污水厂对企业污水排放口污水进行监督和抽查，防止超标排放，一旦超标即应通报、限制不准排放、罚款，并责令其期限处理，拒不改正者应依法严肃处理。

（4）加强污染企业的清洁生产审计。

5.2.1.2 污水处理设备的保护措施

（1）污水处理厂的日常工作必须严格按照技术要求，加强污水处理设备的维修和保养，使厂内各类设施保持完好工作状态，确保污水处理设施正常运行，做到防患未然，杜绝尾水超标排放。

（2）认真做好污水处理厂人员的上网培训，加强责任心教育，实行岗位责任制，建立和健全各项规章制度和操作规程，尽量避免人员操作失误带来的环境污染。做好原始记录，确保每天对进、出水水质进行监测分析，以便及时发现问题并加以纠正，确保污水处理设施的正常运行。

（3）建立先进的在线自动监测系统对进水水质、水量及时监测，根据不同的水质、水量调整各处理单元的运转情况，以求最佳处理效率。

（4）当地的环境保护部门应加强对污水处理厂排放污水的监测，防止超负荷排放，污水处理厂出水流量或浓度超过标准时，需将超标废水循环再处理，设调节池调节各处理设施参数，使出水稳定，浓度达标。

5.2.1.3 管网维护措施

污水厂的稳定运行与管网的维护关系密切。应加强收集管网的维护和管理，防止泥沙沉积堵塞影响管道过水能力，保证管道畅通，最大限度地收集生活污水和工业废水。

需进行预处理的企业污水处理设施，应与污水处理厂主体工程同时施工，同时完成，处理工艺应保证预处理后的污水达到接管标准。

（1）污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应重视污水收集管网的维护管理。

（2）污水干管和支管设计中，要选择适当的充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。

（3）排污单位应严格执行污水处理厂接管标准以及国家和地方有关排放标准，特别需加大对接管工业废水水质的巡查力度，确保污水处理厂进水水质达标，易燃易爆物严禁排入下水道。

（4）泵站应设有专人值班，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应立即关闭阀门，及时检修，避免污水溢流入河。

5.2.1.4 污水处理厂内部废污水控制措施

厂内各生产构筑物，附属建筑物产生的生产废水和生活污水，均通过厂区专用污水管道收集输送至污水处理系统中，与截污范围内收集的污水合并处理达标后排放。保持整个厂区洁净，杜绝污水外溢现象，并且保证污水处理工艺实现长期稳定达标排放。

5.2.1.5 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）操作人员的专业化

污水处理厂投入运行之前，应对操作人员进行专业化培训和考核，并且作为污水处理厂运行准备工作的必要条件。

（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，必须根据水质分析，了解水质变化，以改变运行状况，实现最佳运行条件，减少运转费用。常规化验分析的主要项目为进、出水中的 BOD_5 、SS、COD、氨氮、活性和非活性硝化菌、总固体、硝酸盐、DO 等。

（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。但同时应加强自动化仪器仪表、计算机的维护管理。

（4）建立一个完整的管理机构和制订一套完整的管理措施

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。

5.2.2 营运期大气污染防治措施

5.2.2.1 污水厂恶臭污染防治措施

项目建成运行后大气污染物主要是恶臭物质，主要成份为硫化氢、氨气、胺类、硫醇、有机硫化物、粪臭素、吡啶等，会对周围环境产生影响。三期工程建设的单体没有集中的臭味收集处理系统，预处理和污泥处理的除臭系统均在二期工程中集中建设完成，采用生物除臭工艺，除臭原理和除臭效果如下：

（1）生物除臭原理

生物除臭系统包括废气收集和输送系统、预洗池和生物滤池三个部分。

首先来自不同废气源的废气经由空气管道，通过一台离心风机的抽送，进入预洗池。在预洗池调节废气的温度和湿度进入到生物滤池，然后收集后的臭气通过湿润、多孔和充满活性微生物的滤层，利用微生物细胞对恶臭物质的吸附、吸收和降解功能，将恶臭物质吸附后分解成 CO_2 、 H_2O 等简单无机物。

生物滤池中的高效生物填料具有良好的结构稳定性和透气性能，可以保证经过长时间的运行压力损失基本保持不变。

此种工艺运行费用低，但受环境影响（湿度、温度等）较大，需加强运行管理。生物除臭工艺流程见图 5-1。

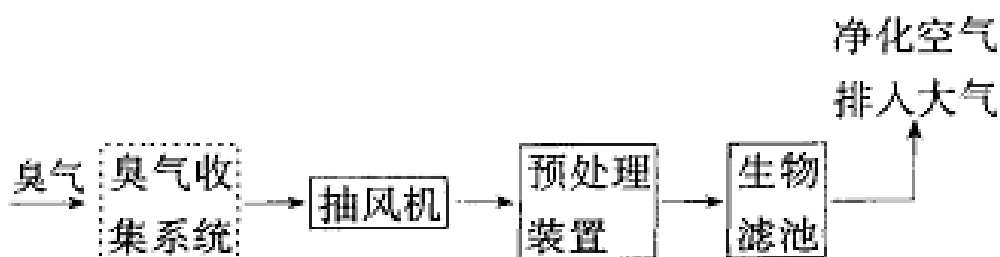


图 5-1 生物除臭工艺流程

(2) 生物除臭装置及参数

本项目在机械处理段、污泥处理段分别设置生物除臭柜，处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，具体装置参数如下：

1) 生物除臭装置

生物除臭装置采用成套设备，包括装置主体、加湿装置、生物滤料、风机，仪器仪表，电控柜及处理后排放管道等。生物除臭装置的自控装置监测进气的流量，流速，温度及滤床的压降温度等参数，控制除臭装置运行在最佳状态。

生物除臭装置主体为防腐蚀并设有合理的保温或伴热措施，保证生物处理系统适应扬州市的气候，能够有效的运行。滤床由均质滤料组成，具有统一的性质及外形，保证运行稳定，简化维护程序。

生物滤料为无机滤料，具有惰性、亲水性等特点，典型的滤料尺寸在 $6.4\sim 19$ 毫米之间。具有多孔结构，有利于对污染物的吸附。

生物滤料不随着含水量的变化而收缩或膨胀，并配有适当的养分和缓冲剂来达到预定的作用。在系统启动的时候，整个滤床压降不超过 0.49KPa 。

2) 滤料支撑系统

预制防腐滤板用于支撑滤料的运行重量。

预制滤板保证空气均匀通过生物滤池系统。 6.35mm 的网状聚丙烯滤网将放置于预制滤板上，防止滤料落入配气槽内。

3) 加湿系统

生物除臭加湿系统，处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 。

加湿系统由 13mm 厚，有 UV 保护的玻璃钢箱体组成，上面有进出口法兰。

加湿器配备循环泵，为垂直安装离心式，满足处理加湿系统的要求和适应污浊空气，泵的材质能适应 PH 值较低的环境。

4) 排放系统

生物除臭装置采用高空排放，保证气体排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中规定的二级标准。

5) 玻璃钢风机

设计参数：风机 2 台/套，单台能力 $Q=167\text{m}^3/\text{min}$, $\Delta P=4.3\text{ KPa}$,

6) 生物滤池设计

生物滤池为玻璃钢结构，分别将粗、细格栅间、进水泵站；储泥池、污泥脱水间的臭气集中进行处理。处理能力分别为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 。进气污染物浓度：硫化氢 15 ppm（平均）~100 ppm（峰值），氨氮 7.5 ppm；气体排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中规定的二级标准。

(3) 生物除臭效果

本项目二期工程环保验收监测和三期工程现状监测时，一期工程尚处于技术改造阶段，仅二期工程处于正常运营中。根据验收监测数据及现状监测数据，通过 SCREEN3 模型进行试算，可以得到本项目二期工程的恶臭源强： NH_3 为 111.4mg/s 、 H_2S 为 7.13mg/s 。在 3.4.4 节按气体收集率 90%、除臭装置处理效率 85% 预测计算得到的二期工程恶臭源强： NH_3 为 122.61mg/s 、 H_2S 为 9.24mg/s ，通过对比可知，本项目除臭装置处理效率至少在 85% 以上。

同时类比广州猎德污水处理厂现有工程除臭效率。根据广州猎德污水处理厂除臭系统运行监测结果来看，以 H_2S 为例：进气口为 $1\sim 7\text{mg/m}^3$ ，而出气口为 $0.003\sim 0.009\text{mg/m}^3$ 。符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)表 4 二级排放标准（ H_2S 的最高排放浓度为 0.06mg/m^3 ， NH_3 的最高排放浓度为 1.5mg/m^3 ，臭气浓度 20）。

实践证明，微生物除臭法是一种有效的除臭方法，去除率可达到 90% 以上，而且具有不存在二次污染、运行成本低、管理方便等优点。

(4) 其它管理措施

除采取生物除臭措施外，建议采取以下措施进一步缓解恶臭对周围环境的影响：

1) 人员进入泵房时注意室内通风，以免过量沉积的 H_2S 对人体造成伤害。

2) 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。

3) 加强运行操作管理, 控制浓缩池污泥发酵。污泥堆放在泥棚, 自然干化后及时清运, 减少污泥堆放量。

4) 污泥经脱水后尽快运至扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处理, 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。

5) 在污水处理厂的工作区和生活区之间及厂区周围建设绿化防护带, 种植对吸收臭气、净化空气作用较大的树木, 如银杏、槐树、阔叶乔木等, 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, 减少臭气对周围环境的影响。

5.2.2.2 泵站恶臭污染防治措施

泵站建成运行后大气污染物主要是恶臭物质, 主要成份为硫化氢、氨气, 会对周围环境产生影响。主要防治措施如下:

(1) 泵站均采用地下式泵站, 对泵站格栅间进行加盖处理, 并对格栅定期除渣, 及时清运;

(2) 泵站周围建设绿化防护带, 种植对吸收臭气、净化空气作用较大的植物, 减少恶臭对周围环境的影响。

5.2.3 营运期噪声污染防治措施

5.2.3.1 污水厂噪声污染防治措施

本项目运行后主要噪声源为泵、曝气设备、污泥脱水设备等, 故建议采取以下措施:

(1) 选择低噪声设备, 从声源上减低噪声; 合理布置产噪设备, 尽量将高噪声区和低噪声区错开, 将高噪声设备布置在远离办公区和居民点处, 以减少噪声影响。

(2) 采用隔声、消声、隔振等措施降低噪声; 根据噪声频谱特性, 在风管安装消音器, 在不影响操作的情况下, 对重点噪声源可用隔声间或隔声罩的方法进行消音处理, 对机泵或电机类可设置减振措施;

(3) 污水泵和污泥泵采用潜污泵;

(4) 加强对各类机械设备的维护保养, 保持设备良好运转状态;

(5) 车间内噪声控制应参照国内有关车间内允许噪声级标准，在允许的情况下可设置隔音操作间，工作人员在强噪声环境中作业时，应佩戴必要的防护用具。

(6) 污泥清运应按照规定运输路线和运输时段，以减小运输噪声对交通道路沿线的影响。

(7) 在厂区和厂界建设绿化带、厂界处密植阔叶树种、增高院墙等，可降低噪声。

5.2.3.2 泵站噪声污染防治措施

本项目泵站主要噪声源为污水泵、格栅机噪声。故采取以下防治措施：

(1) 泵站均采用地下式，污水泵均采用潜污泵；同时选用低噪声设备，合理布置噪声设备；

(2) 采用建筑隔声、隔振等措施降低噪声；对机泵或电机可设置减振措施；

(3) 加强对各类机械设备的维护保养，保持设备良好运转状态；

(4) 在泵房周围建设绿化带，种植阔叶类树木、增高院墙等来降低噪声对周围环境的影响。

5.2.4 营运期固体废弃物污染防治措施

结合本项目污泥特点及扬州市具体情况，本项目产生的污泥经浓缩、脱水预处理后送至扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处理，处理协议见附件 9。扬州市港口污泥发电有限公司成立于 2003 年，位于扬州市经济开发区，距离本污水处理厂约 15km，交通方便，利于运送。

为减少污泥在厂区的停留时间，减少恶臭，建设单位与扬州市港口污泥发电有限公司签订污泥当日清运协议，由扬州市广陵区环卫直属中心提供 2 只污泥吊斗容器放置在污水处理厂污泥脱水处（一用一备），并确保污泥日产日清，特殊情况下接污水处理厂通知后 1 小时内运输车应该到位运泥。考虑扬州市多雨的气候条件及污泥运输条件、环境卫生原因，设污泥储料仓一座，容积 200m³。

污泥脱水和堆放以及污泥外运途中对大气环境均有影响，主要表现为恶臭。脱水污泥透水性差，遇水成浆状，容易流失，易产生渗沥液，尤其在受到雨水淋洗，污泥渗沥液及污泥随雨水流入地面水环境，容易污染地面水环境。污泥中含

有病源体，包括病毒、细菌、蛔虫等寄生虫、肝吸虫和绦虫等。建议采取以下措施：

（1）泥棚应设置相应的防雨淋措施，以免污泥随暴雨冲刷而污染周围环境；

（2）及时清运污泥，避免污泥在厂内堆积时间过长造成二次污染。

（3）污泥运输过程中应采用封闭式车辆；外运时要严格按照规定的运输路线和时段进行，避免污泥泄露污染周围环境。

（4）污泥运输时间安排在早上 4-6 点，晚上 7-10 点，避开交通高峰，以减少对交通的影响。

（5）渗滤液收集后送入污水处理厂处理，避免二次污染。

（6）污水厂的职工生活垃圾由环卫部门负责定时清运。

5.3 水土流失防治措施及绿化措施

5.3.1 水土流失防治措施

项目实施过程中由于埋设管道、地基开挖、建筑施工等，会造成一定的水土流失。因此在项目施工期应重视对生态环境的防护，在项目施工完成之后，应尽快实施生态恢复和绿化工作。

（1）在满足施工进度前提下，尽量缩短临时占地时间以及弃土露天堆放时间，尽量缩短挖填土石方的时间，减少裸露面积，土石方临时堆放工程中要做好堆放高度和坡度控制和位置选择，对土石方采取集中堆放、集中维护，减少水土流失。

（2）污水管道的铺设尽量与规划道路同时施工，管道铺设尽可能减少施工临时占地范围和时间，工程完工后及时恢复临时占地范围内的绿化，减少水土流失的影响。

（3）尽量避免雨季施工，以防止雨水直接冲刷裸露地面而造成水土流失。

5.3.2 绿化措施

厂区和泵站构筑物尽可能少占用地，利用大量乔木和灌木相间设置绿化隔离带，尽可能有效的净化空气，隔绝噪音，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，尽可能减少对周边用地的影响。厂区和泵站建筑物尽量集中布置，采用以绿化为主，适量搭配园林

硬地，雕塑以及亭、廊等建筑小品。以乔、灌、草相结合的手法，使多种乔木与草坪、灌木，在不同季节，不同时间，形成不同色彩，不同造型的良好的生态环境。并将厂内外景观相互交融，相互渗透，形成丰富完整，清新宜人的外部空间，并运用树种的合理搭配，各种乔木、灌木、草坪、花卉的有机组合，形成多层次的空间，绿化环境以及随季节演变的色彩美。

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，提高厂区和泵站的绿化率。

5.4 环保投资估算及建设项目“三同时”一览表

根据本章提出的具体减污措施，列出“三同时”主要污染治理设施、处理效果和投资估算见表 5.4。本项目恶臭治理的除臭措施、隔声降噪设施、污泥等固废处置设施均已列入了工程总投资，在环保投资中不再考虑。三期工程总投资为 35792 万元，从项目性质可视为全部用于环境改善的环保投资。根据表 5.4 列出的主要环保治理设施进行估算，其环保投资总计 350 万元，占总投资的 1.0%。

表 5.4 主要污染治理设施和投资估算一览表 单位：万元

时期	编号	治理设施（措施）	处理效果	投资估算
施工期	1	集水池、沉淀池、隔油池、排水沟等临时设施。	处理施工废水达标排放	30
	2	化粪池、临时厕所	处理粪便	5
	3	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。	5
	4	砂石料堆场四周设置挡风墙（网）	减少扬尘量	5
	5	施工现场设围栏或部分围栏	缩小施工扬尘扩散范围	5
	6	临时围挡、可移动的简易隔声屏	缩短噪声传播距离	5
	7	工程完工后及时恢复临时占地范围内的绿化。	减少水土流失的影响	30

时期	编号	治理设施（措施）	处理效果	投资估算
营 运 期	8	在污水处理厂、污水泵站的工作区和生活区之间及厂区周围建设绿化防护带，种植对吸收臭气、净化空气、降低噪声作用较大的树木，提高绿化率，形成绿化屏障。	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，吸收有害气体，滞尘减噪，减少臭气、噪声对周围环境的影响。	100
	9	密闭式5吨卡车	运输污泥等固体废物	60
	10	生活垃圾收集设施	集中收集生活垃圾	5
	11	污染源监控仪器和在线监测设备	用于常规监测和实时监控	50
	12	排污管及排污口规范化整治	/	50
总 计			/	350

6 清洁生产

6.1 产业政策

《建设项目环境保护管理条例》中规定：工业建设项目需采用能耗物耗小、污染物产生量小的清洁生产工艺，合理利用自然资源，防止环境污染和生态破坏。自 2003 年 1 月 1 日起施行的《清洁生产促进法》中也规定：新建、改建和扩建项目需进行环境影响评价，对原料使用、资源消耗、资源综合利用以及污染物产生与处置进行分析论证，优先采用资源利用率高以及污染物产生量小的清洁生产技术、工艺和设备。

6.2 处理工艺的先进性及能耗评价

6.2.1 处理工艺的先进性

三期工程采用的是水解酸化+改良型 A²/O 工艺+连续流活性砂滤过滤器处理工艺，消毒工艺采用紫外消毒，本期工程的污泥处理已在二期工程中预留处理能力，因此污泥处理工艺与二期工程相同，拟采取浓缩、脱水干燥后运送扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处置。三期工程的工艺先进性体现在以下几方面。

（1）水解酸化的先进性分析

水解酸化利用了厌氧处理工艺的水解酸化阶段，可以将大分子物质降解为可生物降解的小分子物质，从而提高废水的可生化性，具有操作管理方便、受温度影响较小等优点。水解酸化产生的有机酸，增加了水的电导率，对特种污染物、尤其是难降解的化合物具有很好的转化作用，从而降低废水的生物抑制作用和毒性，提高可生化性的效果，保证良好的脱氮和除磷条件，实现 COD、色度、氨氮、总磷等水质指标的稳定达标。

三期工程推荐采用的水解酸化池为生物膜式厌氧接触水解池，它集生物降解和吸附作用于一体，在产酸细菌等微生物作用下得到分解和降解；水解酸化池水力停留时间虽然不长，但污泥（微生物）停留时间较长，可以改善污水的可生化性，提高 B/C 比，有利于后续的好氧生物处理，其有机物和悬浮固体去除率也明显提高。

(2) 改良型 A²/O 处理工艺先进性分析

三期工程采用的改良型 A²/O 处理工艺，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。其先进性分析如下：

①改良型 A²/O 工艺有着良好的生物脱氮除磷效果，其脱氮能力高于 A²/O 工艺，出水水质高，工艺运行可靠，节省化学药剂使用。符合清洁生产要求。

②采用灵活的多点进水，根据脱氮除磷生化反应对有机碳源的需要，通过调整闸门可调节进入厌氧区和缺氧区污水流量，对厌氧区、缺氧区碳源进行补充，保证碳源充足。

③混合液（内回流）的回流比取值兼顾 A²/O 工艺脱氮率要求较高和降低运行费用两方面，回流比取 100~300%，回流量通过回流泵开停数量确定，脱氮率可达 70% 以上。

④改进后的 A²/O 工艺曝气池，循环流结合推流布置的池型具有池体结构简单、运行灵活方便、抗冲击负荷能力强、运行稳定、占地较小、运行费用及能耗均较低、运行管理方便等先进性特点。

⑤在生物反应池中使污泥得到一定程度的稳定化处理，所设计的生物反应池的污泥负荷低，污泥泥龄较长，使活性污泥在生物反应池中已基本达到稳定，因此本工程无需设置复杂的污泥厌氧消化系统，可直接采用浓缩脱水工艺。这样既可取消污泥消化工艺，缩短流程，减少投资，简化操作，节省运行费，同时也避免了剩余污泥中大量磷的重新释放。剩余污泥含磷量 3%~5%，污泥肥效高，可利用作污泥堆肥。

⑥采用鼓风曝气，微孔曝气器均布池底，供氧效率与动力效率均较高，由于系统一致在稳态下运行，设备工况基本一致，因此效率高，维护量少。

(3) 连续流活性砂滤过滤器的先进性分析

①处理工艺先进、整套系统由 PLC 控制，操作简单。

②可以将外加碳源投加至活性砂滤池内，实现后置反硝化，保证出水总氮达标。

③维护费用低，活性砂过滤器在运行过程中除石英砂滤料外没有任何转动部件，故障率低，维护费用省。

④反冲洗设备少，不需高扬程大流量的反冲洗泵，而且可采用 TIS、LIS 等方式的间歇洗沙方式，进一步降低运行费用。

⑤进水水质要求宽松，可长期承受 150mg/L 浓度 SS 进水水质，短时承受 400 mg/L 浓度 SS 冲击而出水水质不变。

⑥效率高，24 小时连续工作，不需停机反冲洗，不需反冲洗阀门和备用过滤器。

6.2.2 能耗水平及评价

扬州市六圩污水处理厂三期工程的能耗主要包括：

①满足工艺要求的介质提升设备耗能：进水泵、回流污泥泵、沉淀池排泥泵等；

②维持工艺需氧要求的空气供给设备能耗：鼓风机；

③使介质免于沉降的搅拌设备耗能：水解酸化池、储泥池等处理构筑物的搅拌设备；

④生活及照明等耗能：采暖、通风、空调、用水等。

表 6.2.2 列出了改良型 A²/O 工艺、氧化沟工艺和 SBR 工艺的建设投资额度、处理成本和电耗等情况。由表可知，改良型 A²/O 工艺的建设投资额度、处理成本和电耗等指标的优势明显，符合清洁生产的要求，综合评价三期工程采用的改良型 A²/O 工艺具有较高的清洁生产水平。

表 6.2.2 不同污水处理工艺的处理成本和能耗水平对比表

序号	项目	氧化沟	SBR	改良型 A ² /O
1	建设投资额度（元/m ³ 污水）	3100	2960	2300
2	处理成本（元/m ³ 污水）	1.89	/	1.77
3	运行成本（元/m ³ 污水）	1.42	1.30	1.36
4	电耗（度/m ³ 污水）	2.0	1.5	0.54

6.3 清洁生产水平分析

三期工程采用具有处理效果好、出水水质稳定、污泥稳定的改良型 A²/O+连续流活性砂滤过滤器工艺；采用的消毒设备是紫外消毒槽，在消毒过程中不需添加任何化学物质，不会在水体中产生或残留任何有毒物质，不产生二次污染；生产工艺所采用的设备均为高效低噪设备，对周围声环境的影响很小；污水厂恶臭

通过厂内绿化以及二期工程已建的除臭设施收集处理，对周围大气环境的影响较小；污泥经浓缩脱水后送入扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置；污水厂的尾水能够达到一级 A 标准，作为中水回用于扬州第二发电厂冷却水以及污水厂内设备冲洗、绿化用水、道路浇洒等，将大大减少水污染物的排放量。因此三期工程具有较高清洁生产水平。

工程设计还采取了如下节能措施：

（1）选用节能的鼓风曝气系统，曝气器采用微孔型。

（2）回流污泥泵房采用多台潜水泵，根据进水量调节回流污泥量。即调整开启台数。

（3）所有泵、风机、电气设备等均为国家推荐或国外进口的节能产品。

（4）厂区道路照明采用感光自动控制，建筑物内灯具控制根据生产要求及自然采光情况分组控制。

（5）污水处理厂尾水除了回用 6 万吨/日，用于扬州第二电厂冷却水外，还可回用于厂区绿化、道路浇洒、车辆冲洗等，减少新鲜水用量。

（6）设备和管道采取良好的保温措施。

（7）在满足生产要求和环境保护情况下，尽量减少补充水。

（8）做好厂内各工段的耗能计量工作。

（9）变配电站靠近用电负荷中心，降低线损。

此外，在管网施工阶段还将采取如下清洁生产措施：

（1）挖方和填方等施工尽量避开雨季，避免建筑材料随降雨径流汇入周边河道，引起河流水质浑浊。管道开挖前，对作业面适当洒水，使其保持一定湿度，减少扬尘量。

（2）管网施工分段进行，尽快完成开挖、埋管和回填工作，及时清运弃土。

（3）在距离学校和居民区较近的管网施工现场要设围栏，施工区和堆土区要经常洒水，缩小施工扬尘扩散范围。

（4）管道穿越已建道路时，采用顶管或拖管法施工，避免对居民生活和交通产生不利影响。

6.4 中水回用

本项目二期工程环评批复关于中水回用的要求为：“实施中水回用，回用规模不低于 3 万吨/日。本项目建成后，必须按计划对污水处理厂进行技术改造，将本项目部分尾水进行深度处理达电厂冷却水标准后送扬州第二发电有限责任公司作为冷却水，并同步建成中水回用管网。”

根据《扬州市城市总体规划》和苏环办发[2007]115 号文，污水处理厂尾水再生利用率不得低于 25%。本项目全厂中水回用规模为 6 万 t/d，通过中水回用泵房和专用管道送至扬州第二发电厂的储水池作为冷却水使用，按照污水处理厂总规模 20 万吨/日计算，回用率可达 30%。

目前，中水回用泵房已建成，中水回用管道工程已通过施工图审查，处在施工阶段，预计 2011 年年底建成，管道走向见图 6-1。

6.4.1 回用方式

本项目尾水主要回用于扬州第二电厂作为冷却水，全厂中水回用规模为 6 万 t/d。扬州第二电厂位于扬州市邗江区瓜洲镇东北约 3.5km 处的长江北岸边上。电厂现有机组四台，一期工程建造两台机组，分别于 1998 年 11 月和 1999 年 6 月相继投运；二期工程两台机组已于 2006 年 10 月和 2007 年 2 月分别投运。扬州第二电厂冷却水采用直流供水，电厂取水量为 $41.6\text{m}^3/\text{s}$ （359.4 万 t/d）。

6.4.2 送水工程

本项目建有中水回用泵房一座，共设送水泵 5 台，3 用两备。为满足回用水的余氯要求，在送水泵房的吸水井设二氧化氯投加点。根据《污水再生利用工程设计规范》（GB50335-2002）及《建筑中水设计规范》（GB50336-2002），回用水的加氯量为 5~8mg/L，本工程采用紫外线消毒，二氧化氯作为补充消毒，满足回用水余氯要求。本项目出水由中水回用泵房收集，投加二氧化氯满足余氯要求后，通过中水回用管道送至扬州第二电厂储水池，作为冷却水。

本项目尾水回用于扬州第二电厂作为冷却水，扬州第二电厂冷却水采用直流供水，最终排入长江。

6.4.3 中水回用可行性分析

从回用规模分析，本项目中水回用规模为 6 万 t/d，扬州第二电厂冷却水采用直流供水，取水量为 41.6m³/s（359.4 万 t/d），远大于本项目的中水回用规模，因此本项目中水回用 6 万 t/d 是可行的。

从回用水水质标准分析，本项目尾水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准，各项指标均能达到《城市污水再生利用 工业用水水质》(GB/T19923-2005)标准要求，同时回用水经过二氧化氯投加，满足回用水余氯要求。

三期工程建成后，全厂中水回用率可达到 30%，尾水排放量大为减少，减排量为 6 万吨/日，具有显著的污染物减排效果和较高的清洁生产水平，将大大减轻对水环境的不利影响。

6.5 进一步清洁生产的建议

三期工程建成投入运转后，还要从以下几方面加强清洁生产工作，进一步提高清洁生产水平。

（1）在污水处理过程中根据实际情况改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高污染物的去除率，做到高效低耗，减少生产过程中恶臭和水污染物的排放量，降低噪声排放强度。

（2）积极应用先进的污泥减量技术（如降低细菌合成量的解偶联技术、增强微生物利用二次基质进行隐性生长的各种溶胞技术、利用食物链作用强化微型动物对细菌捕食的技术等），尽量减少污泥的产生量；

（3）积极推行实施 ISO14000（环境管理）系列标准，采用现代管理方法，提高厂内环境管理水平。

7 环境监测现状与评价

7.1 工业污染源调查

7.1.1 水污染源现状调查

本项目服务范围内废水及污染物的排放量参见表 3.3.1-1。本项目周边水污染源主要为纺织印染、电子类、食品加工企业等产生，主要污染物为 COD 等。

7.1.2 大气污染源现状调查

本项目位于扬州经济开发区港口工业园内，本次大气污染源现状调查仅对项目周边主要的大气污染源做调查，周边主要工业企业大气污染源现状调查见表 7.1.2。

表 7.1.2 工业企业大气污染源调查表

序号	企业名称	排放量（万 m ³ /a）	SO ₂ （t/a）
1	港扬食品有限公司	72	1.08
2	扬州华瑞印花有限公司	20	0.16
3	扬州迪克鞋业有限公司	280	2.24
4	扬州市兴龙水泥有限公司	25756	-
5	扬州金叶水箱有限公司	36	0.3
6	扬州市诚信锡合金厂	38.4	0.336
7	扬州市经济开发区群力紧固件厂	43.2	0.65
8	扬州市运河锻压机床有限公司	22.1	0.32
9	扬州力联通用精密机械制造业有限公司	4.32	0.065
10	扬州市运通化纤机械配件厂	40	0.32
11	扬州位速科技有限公司	3596.4	0
12	扬州亚星客车股份有限公司	5992	47.94
13	扬州英瑞汽车空调科技工业有限公司	337	0
14	扬州阿波罗蓄电池有限公司	122074	2.43
15	扬州晶新微电子有限公司	124.2	0
16	扬州扬光电子实业总公司	9.6	0.128
17	扬州市锦盛皮衣厂	180	1.02
18	扬州钟灵彩印包装有限公司	1220	9.76
19	扬州市滨江水泥有限公司	10383	110.8
20	扬州国利冷藏设备有限公司	4740	9.12
21	江苏省扬州市通顺散热器有限公司	1619	0

序号	企业名称	排放量 (万 m ³ /a)	SO ₂ (t/a)
22	扬州中集通华专用车有限公司	365	0
23	亚普汽车部件有限公司	15.12	0
24	扬州第二发电有限责任公司	2488509	18204.43
25	扬州市港口污泥发电有限公司	215100	1445.472
26	扬州威亨热电有限公司	307519	1814.3

从上表可知：本项目周边大气污染源主要为热电厂、水泥厂等，主要污染物为 SO₂。

7.2 地表水环境质量现状调查与评价

7.2.1 地表水环境现状监测

(1) 监测断面

在京杭运河布置 3 个断面，每个断面 1 条垂线，长江布置 5 个断面，其中 W3~W5 设 2 条垂线，W7~W8 设 1 条垂线，共 11 条垂线。断面位置见表 7.2.1 和图 1-1。

表 7.2.1 水质监测断面

河流	编号	断面位置	垂线位置	断面类型	执行标准
京杭运河	W1	排污口上游 500m	/	/	IV 类
	W2	排污口下游 1000m	/	/	
	W6	施桥船闸	/	例行监测断面	
长江	W3	京杭运河入江口上游约 1000m	距岸边 50m 和 200m	/	III 类
	W4	京杭运河入江口下游 2000m	距岸边 50m 和 200m	/	
	W5	京杭运河入江口下游约 4000m	距岸边 50m 和 200m	/	
	W7	六圩口东	/	例行监测断面	
	W8	瓜洲源水厂 (扬州四水厂取水口)	/	例行监测断面	II 类

(2) 监测项目

pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚、总磷、氨氮和石油类等 10 项。

(3) 监测频次及时间：其中 W1~W5 监测时间为 2011 年 10 月 24 日~26 日连续监测 3 天。长江：每天涨、落潮各一次。京杭运河每天 1 次。W6~W8 为

例行监测断面，进行丰、平、枯三期监测，监测时间为 2011 年 1 月、5 月、9 月、11 月各一次。

(4) 监测分析方法

按《地表水和污水监测技术规范》(HJ/T91—2002)的有关规定和要求执行。
按国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》（地面水环境部分）有关规定和要求执行。

(5) 监测结果

水环境监测结果见表 7.2.2-1~表 7.2.2-2。

7.2.2 地表水水环境现状评价

(1) 评价因子

评价因子为 pH、溶解氧、悬浮物、化学需氧量、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、挥发酚、总磷、氨氮和石油类共 10 个水质参数。

(2) 评价标准

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，评价范围内扬州市军桥至扬镇汽渡段执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的 II 类标准。长江扬镇汽渡至沙道河口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 III 类标准。京杭大运河施桥船闸至扬州市六圩入江口段执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的 IV 类标准。SS 执行水利部试行标准《地表水资源质量标准》（SL-94）。各类标准的标准值见表 1.7.3-1。

(3) 评价方法

采用单因子指数法进行水质现状评价。单因子污染指数计算公式为：

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

式中： P_i —单项污染指数，当 $P_i > 1$ 时，超标倍数为 $P_i - 1$ ；

C_i —实测值，mg/L； C_{si} —标准值，mg/L。

其中 pH 值计算公式为：

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

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

式中：

S_{pH} : pH 标准指数； pH_{sd} : 地表水水质标准 pH 下限值； pH_{su} : 地表水评价标准 pH 上限值；

对于 DO ，计算公式为：

$$S_{DO} = \frac{|DO_f - DO_j|}{DO_f - DO_s} \quad (DO_j \geq DO_s)$$

$$S_{DO} = 10 - 9 \frac{DO_j}{DO_s} \quad (DO_j < DO_s)$$

式中：

S_{DO} : 溶解氧标准指数； DO_j : 溶解氧实测浓度 (mg/L)；

DO_f : 饱和溶解氧浓度 (mg/L) ($DO_f = 468 / (31.6 + T)$ T 为水温 $^{\circ}C$)；

DO_s : 溶解氧地表水水质标准 (mg/L)。

(4) 评价结果分析

采用单因子指数法对地表水环境质量进行评价，京杭运河水质评价结果见表 7.2.2-1，长江水质评价结果见表 7.2.2-2。

表 7.2.2-1 京杭运河水质评价结果

监测断面	项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W1	范围	7.51~7.66	6.61~6.64	0.0015~0.0019	77~90	1.8~7.2	0.16~0.25	0.05L	2L~5.9	8~36	0.053~0.083
	平均值	7.61	6.63	0.0017	83.33	3.67	0.2	0.05L	3.3	18	0.064
	超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	33	0
	最大超标倍数	0	0	0	0.5	0	0	0	0	0.2	0
	污染指数	0.26~0.33	0.383~0.392	0.15~0.19	1.28~1.5	0.18~0.72	0.53~0.83	0.1	0.33~0.98	0.27~1.2	0.035~0.055
W2	范围	7.49~7.63	6.62~6.64	0.0017~0.0019	85~87	1.8~7.4	0.15~0.24	0.05L	2L~6	8~35	0.045~0.09
	平均值	7.58	6.63	0.0018	86.33	3.8	0.2	0.05L	3.33	17.7	0.063
	超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	33	0
	最大超标倍数	0	0	0	0.45	0	0	0	0	0.17	0
	污染指数	0.25~0.32	0.379~0.392	0.17~0.19	1.42~1.45	0.18~0.74	0.5~0.8	0.1	0.33~1	0.27~1.2	0.03~0.06
W6	范围	7.42~7.62	5.6~11.9	0.0007~0.0017	/	3~4.3	0.14~0.21	0.05L	/	11~25	0.112~0.234
	平均值	7.53	7.85	0.0011	/	3.53	0.17	0.05L	/	16.25	0.173
	超标率%	0	0	0	/	0	0	0	/	0	0
	最大超标倍数	0	0	0	/	0	0	0	/	0	0
	污染指数	0.21~0.31	0.183~0.463	0.07~0.17	/	0.3~0.43	0.47~0.7	0.1	/	0.37~0.83	0.075~0.156
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) IV 类		6~9	≥3	≤0.01	≤60	≤10	≤0.3	≤0.5	≤6	≤30	≤1.5

注：未检出用“检出限 L”表示。

表 7.1.2-2 长江水质评价结果

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W3	京杭运河 入江口上 游约 1000 米距岸边 50 米	涨 潮	范围	8.05~8.23	7.82~8.10	0.0006~0.0008	64~77	1.7~2.4	0.16~0.20	0.05L	2L	7~12	0.028~0.041
			平均值	8.13	7.99	0.0007	69	2.07	0.18	0.05L	2L	9.33	0.035
			超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.57	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.53~0.62	0.231~0.242	0.12~0.16	2.13~2.57	0.28~0.40	0.8~1	1	0.5	0.35~0.6	0.028~0.041
		落 潮	范围	8.03~8.18	7.82~8.08	0.0003	66~83	2.0~2.3	0.15~0.22	0.05L	2L	9~12	0.025~0.034
			平均值	8.1	7.96	0.0003	73.33	2.13	0.18	0.05L	2L	10.33	0.03
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.77	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.59	0.231~0.237	0.06	2.20~2.77	0.33~0.38	0.75~1.1	1	0.5	0.35~0.6	0.025~0.034

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W3	京杭运河 入江口上 约 1000 米 距岸边 200 米	涨 潮	范围	8.03~8.19	7.80~8.04	0.0004~0.0006	68~76	1.8~2.5	0.15~0.19	0.05L	2L	8~10	0.031~0.049
			平均值	8.1	7.97	0.0005	71	2.17	0.17	0.05L	2L	9	0.04
			超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.53	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.60	0.237~0.240	0.08~0.12	2.27~2.53	0.30~0.42	0.75~0.95	1	0.5	0.4~0.5	0.031~0.049
		落 潮	范围	8.02~8.22	7.82~8.13	0.0003	62~82	1.9~2.3	0.15~0.22	0.05L	2L	8~11	0.036~0.047
			平均值	8.12	8	0.0003	74.67	2.1	0.19	0.05L	2L	9	0.041
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.73	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.51~0.61	0.231~0.236	0.06	2.07~2.73	0.32~0.38	0.75~1.1	1	0.5	0.4~0.55	0.036~0.047

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W4	京杭运河 入江口下 游约 2000 米距岸边 50 米	涨 潮	范围	8.01~8.21	7.82~8.10	0.0008	73~87	1.8~2.5	0.16~0.19	0.05L	2L	8~10	0.028~0.044
			平均值	8.1	7.98	0.0008	80	2.13	0.17	0.05L	2L	8.67	0.038
			超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.9	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.51~0.61	0.235~0.238	0.16	2.43~2.90	0.30~0.42	0.8~0.95	1	0.5	0.4~0.5	0.028~0.044
		落 潮	范围	8.04~8.19	7.81~8.12	0.0005~0.0006	64~106	1.8~2.4	0.15~0.22	0.05L	2L	7~10	0.028~0.044
			平均值	8.12	7.99	0.0005	80	2.13	0.18	0.05L	2L	9	0.037
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	2.53	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.60	0.230~0.240	0.1~0.12	2.13~3.53	0.30~ 0.40	0.75~1.1	1	0.5	0.35~0.5	0.028~0.044

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W4	京杭运河 入江口下 游约 2000 米距岸边 200 米	涨 潮	范围	8.05~8.22	7.81~8.12	0.0008~0.0009	69~82	1.8~2.4	0.15~0.19	0.05L	2L	9~10	0.036~0.040
			平均值	8.12	7.98	0.0009	74.67	2.1	0.17	0.05L	2L	9.33	0.038
			超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.73	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.53~0.61	0.220~0.227	0.16~0.18	2.30~2.73	0.30~0.40	0.75~0.95	1	0.5	0.45~0.5	0.036~0.040
		落 潮	范围	8.03~8.20	7.81~8.10	0.0003	74~86	1.8~2.6	0.15~0.22	0.05L	2L	8~11	0.025~0.041
			平均值	8.11	7.98	0.0003	78.67	2.2	0.18	0.05L	2L	10	0.035
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.87	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.60	0.235~0.240	0.06	2.47~2.87	0.30~0.43	0.75~1.1	1	0.5	0.4~0.55	0.025~0.041

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W5	京杭运河 入江口下 游约 4000 米距岸边 50 米	涨 潮	范围	8.02~8.18	7.81~8.04	0.0003~0.0005	56~73	1.9~2.6	0.15~0.20	0.05L	2L	8~10	0.031~0.040
			平均值	8.1	7.98	0.0004	66	2.17	0.17	0.05L	2L	9	0.035
			超标率%	0	0	0	100	0	0	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.43	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.51~0.59	0.234~0.246	0.06~0.1	1.87~2.43	0.32~0.43	0.75~1	1	0.5	0.4~0.5	0.031~0.040
		落 潮	范围	8.05~8.22	7.84~8.11	0.0003	62~68	1.8~2.6	0.15~0.22	0.05L	2L	9~10	0.031~0.054
			平均值	8.12	8	0.0003	65.33	2.17	0.18	0.05L	2L	9.67	0.043
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.27	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.53~0.61	0.229~0.234	0.06	2.07~2.27	0.30~0.43	0.75~1.1	1	0.5	0.45~0.5	0.031~0.054

监测断面			项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油 类	BOD ₅	COD	氨氮
W5	京杭运河 入江口下 约 4000 米 距岸边 200 米	涨 潮	范围	8.04~8.19	7.77~8.11	0.0005~0.0006	68~78	1.9~2.4	0.15~0.21	0.05L	2L	7~12	0.028~0.044
			平均值	8.11	7.96	0.0005	71.67	2.17	0.18	0.05L	2L	9.67	0.036
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.6	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.60	0.229~0.245	0.1~0.12	2.27~2.60	0.32~0.40	0.75~1.05	1	0.5	0.35~0.6	0.028~0.044
		落 潮	范围	8.03~8.21	7.83~8.13	0.0009~0.0010	73~85	1.9~2.5	0.16~0.23	0.05L	2L	10~11	0.025~0.026
			平均值	8.11	8	0.001	78.33	2.2	0.18	0.05L	2L	10.33	0.025
			超标率%	0	0	0	100	0	33	0	0	0	0
			最大超标 倍数	0	0	0	1.83	0	0	0	0	0	0
			污染指数	0.52~0.61	0.228~0.235	0.18~0.2	2.43~2.83	0.32~0.42	0.8~1.15	1	0.5	0.5~0.55	0.025~0.026

监测断面	项目	pH	溶解氧	挥发酚	SS	高锰酸盐 指数	总磷	石油类	BOD ₅	COD	氨氮
W7	范围	7.33~7.86	6.2~11.0	0.0003L~0.007	/	1.8~2.8	0.12~0.16	0.05L	/	6~15	0.047~ 0.375
	平均值	7.58	8.3	0.00067	/	2.18	0.14	0.05L	/	10.75	0.145
	超标率%	0	0	0	/	0	0	0	/	0	0
	最大超标 倍数	0	0	0	/	0	0	0	/	0	0
	污染指数	0.17~0.43	0.104~0.609	0.006~0.14	/	0.3~0.47	0.6~0.8	0.1	/	0.3~0.75	0.047~ 0.375
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) III 类		6~9	≥5	≤0.005	≤30	≤6	≤0.2	≤0.05	≤4	≤20	≤1.0
W8	范围	7.18~7.76	7.0~11.2	0.0003L~0.0024	/	2.0~2.5	0.12~0.2	0.05L	/	9~12	0.076~ 0.262
	平均值	7.50	8.55	0.00103	/	2.23	0.16	0.05L	/	11	0.150
	超标率%	0	0	25	/	0	100	0	/	0	0
	最大超标 倍数	0	0	0.2	/	0	1	0	/	0	0
	污染指数	0.09~0.38	0.119~0.497	0.15~1.2	/	0.5~0.625	1.2~2	0.1	/	0.6~0.8	0.152~ 0.524
《地表水环境质量标准》 (GB3838-2002) II 类		6~9	≥6	≤0.002	25	≤4	≤0.1	≤0.05	≤3	≤15	≤0.5

注：未检出用“检出限 L”表示。

根据表 7.2.2-1~7.2.2-2，水质评价结果如下：

(1) 京杭运河上共布设 3 个监测断面，其中 W1 和 W2 为现状监测断面，其评价结果为：COD 出现部分超标现象，超标率为 33%，最大超标倍数仅为 0.2，平均值能够满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准的要求。SS 普遍超标，污染指数范围为 1.28~1.5，其余监测因子均能满足 IV 类标准的要求。

W6 为例行监测断面，各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)IV 类标准的要求。

综上所述，京杭运河总体上尚能满足水体功能要求。

(2) 长江上共布设了 5 个监测断面，其中 W3~W5 为现状监测断面，每个断面各设 2 条监测垂线，每天涨潮和落潮时各监测 1 次。总体上看，涨潮时水质与落潮时水质略有差别，但相差不大，具体评价结果为：

1) W3 断面除总磷、SS 外，其余水质指标均达 III 类标准。总磷在落潮时出现部分超标现象，超标率为 33%，最大超标倍数仅为 0.1，平均值能够满足 III 类标准的要求。SS 普遍超标，污染指数范围为 2.13~2.77。

2) W4 除总磷、SS 外，其余水质指标均达 III 类标准。总磷在落潮时出现部分超标现象，超标率为 33%，最大超标倍数仅为 0.1，平均值能够满足 III 类标准的要求。SS 普遍超标，污染指数范围为 2.13~3.53。

3) W5 除总磷、SS 外，其余水质指标均达 III 类标准。总磷在涨、落潮时出现部分超标现象，超标率为 33%，最大超标倍数仅为 0.15，平均值能够满足 III 类标准的要求。SS 普遍超标，污染指数范围为 1.87~2.83。

4) W7 断面各项监测因子均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) III 类标准的要求。

5) W8 断面挥发酚出现部分超标现象，超标值出现在枯水期，超标率为 25%，平均值能够满足 II 类标准的要求。总磷普遍超标，污染指数范围为 1.2~2，其余监测因子均能满足 II 类标准的要求。

综上所述，评价范围内 SS 为主要的超标因子，主要是长江泥沙含量较高所致，京杭运河 COD 部分超标，长江 TP 部分超标，瓜洲源水厂（扬州四水厂取水口）TP 为主要超标因子，挥发酚部分超标，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的相应标准。

7.2.3 区域水环境综合整治方案

(1) 《扬州市“十二五”水环境综合整治方案》

近年来,随着扬州创建国家环保模范城市以及扬州城市环境综合整治工作的逐步深入,市区的水环境整治力度不断加大,投入逐年增多,成效也日渐明显。

根据《扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案(2011~2015)》,十二五期间,扬州要逐步完善主城区污水管网系统,加快污水处理设施的建设。通过对老城区改造和新区建设,使城市污水管道服务面积普及率达到 95%;并加快污水处理厂的建设,使城市污水处理率达到 90%,集中处理率城区达 85%,镇区达 75%;新建污水厂尾水达到一级 A 标准,老污水厂逐步改造达一级 A 标准;污泥处理处置无害化率 100%,再生水利用率达到 30%,实现污水资源化利用,显著提高扬州市水环境质量。

“十二五”污水处理、再生水利用重点项目共 6 类,主要包括:污水厂建设工程、污水管网、泵站建设工程、再生水利用工程、再生水管网建设工程,污泥处理处置工程,总投资 14.233 亿元。其中,六圩污水处理厂三期扩建工程及相应的管道铺设是“十二五”规划的重点任务之一。预计规划实施后将新增污水日处理能力 10.6 万吨;COD 年削减能力 1.16 万吨;新增氨氮年消减能力 967.25 吨。满足“十二五”环保部门提出的在 2009 年 COD 排放量 51000 吨、氨氮 7100 吨的基础上削减 5%-10%,污水集中处理率达到 84.5%规划目标。

其次,进一步大力推进市区产业结构的战略性调整。结合市区的水污染状况,制定相应的产业政策和产业结构调整策略,并把产品生产对水资源的消耗和环境的影响作为重要参考因素,以水环境保护要求定项目、定地点、定发展,实施环境保护一票否决。重点发展科技先导型和水资源节约型产业。

三是要加大现有污染企业的治污力度,要严格污染企业设备淘汰制度,定期检查、公布污染企业被限制或禁止生产的生产工艺及设备的使用期限,加大对严重超标排放污染企业的监管和查处力度。对污染严重的企业要下决心“关、停、并、转”,从严控制市区工业企业的污染排放总量。

四是加大河道水环境综合整治力度。采取引清水、截污水、疏河道、砌驳岸、建绿化等几项重要举措,突出古城文化特色,强化基础设施建设,推进城市水环

境建设与社会经济协调发展。与此同时，加快了市区水利工程建设，闸站等基础设施逐步完善，改善市区水系的大环境。

(2) 本项目对区域水环境的影响

经过统计，本项目截污前后污染物排放量见表 7.2.3-1。

表 7.2.3-1 本项目截污前后污染物排放量对比表

污染物	单位	截污前污染物排放量			截污后污染物排放量	减排量	减排比例 (%)
		工业源	生活源	合计			
废水量	万 t/a	189.8	730	919.8	730	189.8	20.6
COD	t/a	626.3	2920	3546.3	365	3181.3	89.7
NH ₃ -N	t/a	28.5	255.5	284	36.5	247.5	87.1
TP	t/a	0.9	29.2	30.1	3.65	26.45	87.9
SS	t/a	132.9	1460	1592.9	73	1519.9	95.4

由上表可知，本项目截污后污水和污染物排放量均小于截污前，污染物减排比例均在 87% 以上，有效地降低了服务范围内的污染物排放总量，对周边水体水质改善可以起到积极的促进作用，而且对扬州市“十二五”污染物削减目标和减排任务的完成具有一定的贡献，符合《扬州市“十二五”水环境综合整治方案》的要求。

7.3 地下水环境质量现状评价

7.3.1 地下水环境现状监测

(1) 监测点

地下水监测点位置见表 7.3.1 和图 2-2。

表 7.3.1 地下水监测点位置表

编号	名称
G1	六圩污水处理厂
G2	牌楼村
G3	六圩村

(2) 监测项目

pH、总硬度、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、六价铬、铜、锌、镍等。

(3) 监测分析方法

按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）有关规定和要求执行。

(4) 监测结果

地下水环境监测结果见表 7.3.2。

7.3.2 地下水水环境现状评价

(1) 评价因子

评价因子为 pH、总硬度、挥发酚、氯化物、高锰酸盐指数、六价铬、铜、锌、镍共 9 个水质参数。

(2) 评价标准

拟建项目周边无集中式地下水源开采及其保护区，周边居民生活用水由自来水管网供给，地下水主要用于工业冷却等生产辅助性用水，执行《地下水质量标准》（GB/T14848-93）的Ⅳ类标准，各类标准的标准值见表 1.7.3-5。

(3) 评价结果分析

采用单因子指数法对地下水环境质量进行评价，计算结果见表 7.3.2。

表 7.3.2 地下水环境监测与评价结果（单位：mg/L，pH 无量纲）

项目 监测位置	pH	总硬度	挥发酚	氯化物	高锰酸盐指数	六价铬	Cu	Zn	Ni
六圩污水厂	7.57	516	0.0003L	118	2.0	0.004	0.01	0.15	0.002
牌楼村	7.55	516	0.0003L	118	2.0	0.004	0.01	0.15	0.002
六圩村	7.49	492	0.0003L	41	0.6	0.004	0.01	0.02	0.002
Ⅲ类标准	6.5~8.5	450	0.002	250	3.0	0.05	1.0	1.0	0.05

注：未检出用“检出限 L”表示。

由表 7.3.2 可见，本项目地下水除总硬度外其他所有监测指标均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类的要求。

7.4 大气环境质量现状调查与评价

7.4.1 大气环境现状监测

(1) 监测点布设

大气监测点布置见表 7.4.1 和图 1-2。

表 7.4.1 大气监测点布置表

序号	监测点位置	监测项目
A1	六圩污水处理厂西厂界	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、硫化氢、氨
A2	施桥镇牌楼村	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP

(2) 监测项目

常规污染物：TSP、SO₂、NO₂；

恶臭污染物：H₂S、NH₃；

同时观测气温、气压、风向、风速等常规气象要素。

(3) 监测时间和频次

监测时间为2011年10月17日~23日，连续监测7天，TSP每天连续监测12小时，SO₂、NO₂每天监测4次，具体采样时间为7:00、11:00、14:00、19:00。H₂S、NH₃每天监测4次。

(4) 监测分析方法

按《环境监测技术规范》、《空气和废气监测分析方法》（第四版）及江苏省环境监测站颁布的《江苏省大气环境例行监测实施细则》的要求进行。

7.4.2 大气环境现状评价

(1) 评价标准

大气环境评价执行《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准。H₂S 和 NH₃ 执行《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中表1居住区大气中有害物质的最高容许浓度。标准值详见表1.7.3-6。

(2) 评价方法

本次评价采用《环境影响评价技术导则》(HJ 2.2-2008)中推荐的标准指数，其计算公式如下：

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

式中： $S_{i,j}$ —污染物*i*在监测点*j*的标准指数；

$C_{i,j}$ —污染物*i*在监测点*j*的浓度，mg/L；

C_{si} —污染物*i*环境空气的评价标准值，mg/L。

(3) 评价结果统计及分析

大气环境现状监测值及评价结果统计见表7.4.2。

表 7.4.2 大气环境现状监测与评价结果汇总 (mg/m³)

项目	测点	小时浓度（或一次值）			日均浓度			二级标准
		浓度范围	超标率（%）	污染指数	浓度范围	超标率（%）	污染指数	
SO ₂	A1	0.011~0.027	0	0.022~0.054	0.014~0.019	0	0.093~0.127	日均

项目	测点	小时浓度（或一次值）			日均浓度			二级标准
		浓度范围	超标率（%）	污染指数	浓度范围	超标率（%）	污染指数	
	A2	0.01~0.038	0	0.020~0.76	0.014~0.023	0	0.093~0.153	0.15 小时 0.50
NO ₂	A1	0.017~0.074	0	0.071~0.308	0.029~0.041	0	0.242~0.350	日均 0.12
	A2	0.014~0.097	0	0.058~0.404	0.026~0.068	0	0.217~0.567	小时 0.24
TSP	A1	/	/	/	0.072~0.279	0	0.240~0.930	日均 0.30
	A2	/	/	/	0.051~0.192	0	0.170~0.640	
H ₂ S	A1	0.003~0.01		0.050~0.167	/	/	/	0.06
NH ₃	A1	0.023~0.085		0.015~0.057	/	/	/	1.5

根据表 7.4.2 统计分析可知，A1 和 A2 两个大气监测点的各项常规污染物浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准，A1 大气监测点的恶臭污染物浓度能够满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度，表明污水厂及周围的环境空气质量良好。

7.5 声环境质量现状调查与评价

7.5.1 声环境现状监测

（1）监测布点

噪声监测点布置见表 7.5.1 和图 1-2 及图 2-2。

表 7.5.1 噪声监测点布置表

位 置	序号	监测点位置
六圩污水厂	S1	东厂界外 1m
	S2	东厂界外 1m
	S3	南厂界外 1m
	S4	南厂界外 1m
	S5	西厂界外 1m
	S6	西厂界外 1m
	S7	北厂界外 1m
	S8	北厂界外 1m
杨庙镇 1#泵站	S9	拟建泵站厂址处
杨庙镇 2#泵站	S10	
西北区 1#泵站	S11	

位 置	序号	监测点位置
春江路泵站	S12	
运河南路泵站	S13	

(2) 监测因子

等效连续 A 声级。

(3) 监测时间和频次

西北区 1#泵站、运河南路泵站两个测点的监测时间为 2011 年 11 月 8 日~9 日，六圩污水厂厂界、扬庙镇 1#泵站、杨庙镇 2#泵站、春江路泵站共 11 个测点的监测时间为 2011 年 10 月 19 日~20 日，连续监测 2 天，每天监测 2 次，昼夜各 1 次，昼间 8:00~16:00 和夜间 22:00~6:00 两个时间段内监测，监测的同时记录监测点周围主要噪声来源和气象状况。

(4) 监测方法

按《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)、《社会生活环境噪声排放标准》(GB22337-2008)和《环境监测技术规范》的要求进行。

7.5.2 声环境现状评价

(1) 评价方法

用监测结果与评价标准对比评价各测点的声环境质量。根据项目所在地区的环境功能特点，声环境现状评价执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)，各测点的评价标准值参见表 1.7.3-7。

(2) 评价结果统计及分析

声环境现状监测结果及评价见表 7.5.2。

表 7.5.2 噪声环境质量监测结果及评价 单位：dB(A)

编号	监测点位置	监测时段	监测结果		平均值	评价标准	评价结果
			第一天	第二天			
S1	六圩污水厂东厂界外 1m	昼间	54.6	54.9	54.75	65	达标
		夜间	42.9	43.0	42.95	55	达标
S2	六圩污水厂东厂界外 1m	昼间	53.4	54.2	53.8	65	达标
		夜间	42.8	43.5	43.15	55	达标
S3	六圩污水厂南厂界外 1m	昼间	56.1	56.3	56.2	65	达标
		夜间	46.0	46.4	46.2	55	达标
S4	六圩污水厂南厂界外 1m	昼间	57.0	57.4	57.2	65	达标
		夜间	46.0	44.2	45.1	55	达标
S5	六圩污水厂西厂界外 1m	昼间	57.1	58.6	57.85	65	达标
		夜间	45.5	45.8	45.65	55	达标

编号	监测点位置	监测时段	监测结果		平均值	评价标准	评价结果
			第一天	第二天			
S6	六圩污水厂 西厂界外 1m	昼间	58.5	56.1	57.3	65	达标
		夜间	46.9	45.7	46.3	55	达标
S7	六圩污水厂 北厂界外 1m	昼间	53.3	53.0	53.15	65	达标
		夜间	43.5	42.3	42.9	55	达标
S8	六圩污水厂 北厂界外 1m	昼间	54.7	53.8	54.25	65	达标
		夜间	43.4	43.0	43.2	55	达标
S9	杨庙镇 1#泵站	昼间	56.9	56.6	56.75	70	达标
		夜间	44.1	44.2	44.15	55	达标
S10	杨庙镇 2#泵站	昼间	57.4	58.0	57.7	60	达标
		夜间	43.9	43.4	43.65	50	达标
S11	西北区 1#泵站	昼间	54.2	54.2	54.2	60	达标
		夜间	43.0	42.7	42.85	50	达标
S12	春江路泵站	昼间	61.9	61.7	61.8	70	达标
		夜间	46.1	46.6	46.35	55	达标
S13	运河南路泵站	昼间	56.5	56.6	56.55	60	达标
		夜间	42.7	42.7	42.7	50	达标

从表 7.3.2 可知：六圩污水厂周围和拟建泵站处各测点的实测值分别达到《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准值，说明工程所在地的声环境质量现状良好。

7.6 底泥环境质量现状调查与评价

7.6.1 底泥现状调查

(1) 监测布点

底泥监测点设置见表 7.6.1 和图 1-2。

表 7.6.1 底泥监测点设置

序号	测点	位置
N1	京杭运河排污口处	距离京杭运河入江口 1km

(2) 监测项目：pH、砷(As)、汞(Hg)、总铬(Cr)、镍(Ni)、铜(Cu)、锌(Zn)、镉(Cd)、铅(Pb)。

(3) 监测时间：2011 年 10 月 20 日采样一次，2011 年 11 月 1 日至 2011 年 11 月 10 日检测。

(4) 监测分析方法：按国家环保总局颁发的《环境监测技术规范》有关规定和要求执行。

7.6.2 底泥现状评价

(1) 评价标准

底泥现状评价执行《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）表 1 二级标准。
见表 1.7.3-10。

(2) 监测结果与评价

本项目底泥评价结果见表 7.6.2。

表 7.6.2 底泥评价结果 单位（mg/kg）

监测点	污染物	pH	砷	汞	总铬	镍	铜	锌	镉	铅
N1	监测值	8.43	16.6	0.152	119	45.7	57.9	126	0.574	42.2
	土壤环境 质量标准值	>7.5	25	1.0	350	60	100	300	0.60	350

评价结果表明：N1 测点各项监测指标均能达到《《土壤环境质量标准》（GB 15618-1995）表 1 二级标准。

8 施工期环境影响预测与评价

8.1 污水厂施工期环境影响分析

本项目的建设内容包括厂区的土建工程、机电安装、试运转等，建设施工周期较长。施工期间，各项施工活动、运输将不可避免地产生废气、粉尘、废水、噪声、固体废弃物等，会对周围的环境和四周居民的生活产生一定的影响。施工期产污环节主要是厂房地基打桩平整、配制混凝土、水泥砂浆。主要污染物质是施工人员生活污水、施工废水、作业粉尘、固体废弃物以及施工机械排放的烟尘和噪声等，其中以施工噪声和粉尘的影响最为突出。

8.1.1 水环境影响分析

施工期间产生的废水包括生活污水和生产废水。

(1) 生活污水

根据该地区一般城镇统计资料类比推算，施工人员污水量为 50L/人·日，COD 浓度为 300mg/L，氨氮浓度为 50mg/L，SS 为 200mg/L，生活垃圾产生量为 1.0kg/人·d。本项目污水处理厂施工高峰期施工人员约 60 人。施工人员生活污染物排放量预测值见表 8.1.1-1。

表 8.1.1-1 施工人员生活污染物排放量统计

工程名称	废水排放量 (m ³ /d)	COD 排放量 (kg/d)	氨氮排放量 (kg/d)	SS 排放量 (kg/d)
污水处理厂	3	0.9	0.15	0.6

由于生活污水中含有大量的细菌和病原体，如果直接排放会造成区域水环境的水体污染。污水处理厂厂内工程的施工人员生活污水可依托现有的生活污水处理设施处理。

(2) 生产废水

施工期间的生产废水包括工地开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗及混凝土养护产生的废水等，含有一定的泥沙和油污。由于油污消解的时间长，因而必须加强管理，不能随意排放。施工现场应建集水池、隔油池、排水沟、沉淀池等污水临时处理装置，分类收集施工废污水。

生产废水经过处理达标后可回用于机械车辆冲洗和施工场地抑尘，对砂浆、石灰浆等废液宜集中堆置，干燥后与固体废弃物一起由环卫部门定期清运。

8.1.2 大气环境影响分析

项目在建设过程中大气污染物主要来源于机械驱动设备以及车辆运输所排放的废气，土方工程、建筑材料装卸、车辆扬尘、施工垃圾的堆放和清运过程产生的扬尘，同时还有施工队伍因生活使用燃料而排放的废气等。

(1) 施工废气影响分析

施工过程中废气主要来源于机械驱动设备（如柴油机）和运输及施工车辆所排放的废气 CO、NO_x 和烃类物等，排放量较少，对周围保护目标的影响较小。

(2) 施工扬尘的影响

1) 施工道路扬尘

引起道路扬尘的因素很多，主要与车辆行驶速度、风速、路面积尘量和路面积尘湿度有关，其中风速还直接影响到扬尘的传输距离。车辆行驶产生的扬尘量约占总扬尘量的 60% 以上。车辆在行驶的过程中产生的扬尘，在完全干燥的情况下以及同样的路面条件下，车速越快，扬尘量越大；在同样的车速下，路面越脏，扬尘量越大。在施工期间对车辆行驶的路面实施洒水，可有效抑尘。据类比调查，施工现场的道路扬尘在下风向 80~120m 范围内超过二级标准；弃土区的扬尘在下风向 100~150m 范围内超过二级标准，运输弃土的道路扬尘在下风向 30~60m 范围超过二级标准。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 8.1.2-1 为施工路段洒水降尘的试验结果。

表 8.1.2-1 施工路段洒水降尘试验结果

距离 (m)		0	5	20	50	100	200
TSP 小时平均浓度 (mg/m ³)	不洒水	11.03	10.14	2.89	1.15	0.86	0.56
	洒水	2.11	2.01	1.40	0.67	0.60	0.29

2) 挖掘作业和堆场扬尘

在土石方开挖过程中，若遇到晴朗干燥的天气，加上风力作用，会产生大量扬尘。施工中，一些建筑材料需要露天堆放，一些施工作业点的表层土壤经过人工开挖后，临时堆放于露天，在气候干燥且有风的情况下，也会产生大量的扬尘。

经类比调查，堆场扬尘基本集中在下风向 50m 范围内，通过洒水抑尘，可使扬尘量减少 70%左右。

3) 物料拌和扬尘

三渣、混凝土等物料在拌和过程中均易起尘，据苏通大桥两个拌和站类比调查，搅拌混凝土的扬尘影响范围主要在搅拌机 50m 之内，200m 以外基本上达到国家环境空气二级标准的要求。

因此在场址建设和运输期间产生的施工扬尘，以及露天堆场和裸露场地产生的风力扬尘需采取一些污染防治措施。

8.1.3 声环境影响分析

施工期间，噪声是主要的污染因子之一，施工噪声具有阶段性、临时性和不固定性，不同的施工设备产生的噪声不同，在多台设备同时作业的情况下，噪声强度还会叠加，对环境的影响更大。土建阶段的噪声源主要是打桩机、混凝土搅拌机、压路机、运输车辆等。装修、机电安装工程阶段主要噪声源为电锯、吊车、升降机等。主要施工设备源强见表 8.1.3-1。

表 8.1.3-1 施工机械设备的噪声源强 dB(A)

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

采用点源噪声衰减公式预测施工机械打桩机、混凝土搅拌机、推土机等产生的噪声随距离的衰减值，见表 8.1.3-2。预测模式如下：

$$L_2=L_1-20\lg r_2/r_1 \quad (r_2>r_1)$$

式中： L_1 、 L_2 ——分别为距声源 r_1 、 r_2 处的等效 A 声级（dB(A)）；

r_1 、 r_2 ——为接受点距声源的距离（m）。

表 8.1.3-2 主要施工设备的噪声衰减情况 dB(A)

距离 (m)	10	50	100	150	200	250	300	400	500	600
挖掘机	82	68	62	58	56	54	52	50	48	46
推土机	76	62	56	52.5	50	48	46.5	44	42	40.4
混凝土搅拌机	84	70	64	60	58	56	54	52	50	48
起重机	82	68	62	58	56	54	52	50	48	46
压路机	82	68	62	58	56	54	52	50	48	46
打桩机	105	91	85	81.5	79	77	75.5	73	71	69.4
电锯	84	70	64	60	58	56	54	52	50	48

由表 8.1.3-2 可知，在不考虑噪声本底值的条件下，白天施工机械的超标范围为 150m 以内（打桩机除外），污水处理厂周围保护目标离项目施工的距离在 500m 以外，因而所受的影响较小。夜间在 300m 外才能达到施工作业噪声限值（打桩机夜间禁止作业）。

在实际施工过程中，往往是多种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互叠加，噪声级将有所提高，因目前难以确定各种施工机械的组合情况，故对施工机械组合后的综合噪声影响不作定量计算，仅考虑单一施工机械运行的噪声影响。若集中施工机械或多台施工机械同时作业，因噪声的叠加影响，施工机械应离敏感点（保护目标）更远一些。

除上述施工机械产生的噪声外，施工过程中各种运输车辆将引起居民区噪声级的增加。因此，应加强对运输车辆的管理，尽量压缩汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。施工过程噪声影响是不可避免的，但也是暂时的，施工结束后即可恢复正常。

8.1.4 固体废物影响分析

施工垃圾主要来自施工队伍产生的生活垃圾和施工所产生的建筑垃圾。施工期间有大量的施工人员工作和生活在施工现场，每天产生的生活垃圾约为 60kg/d，由环卫部门定期清运。

施工期间将涉及到土地开挖、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、混凝土、废砖、土石方等。对建筑垃圾要及时进行清理、清运且加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。

本项目施工工程土方开挖量为 5.07 万 m³，其中回填量为 0.57 万 m³，最终需要处理的弃土量为 4.5 万 m³。多余土方需及时清运，从而减轻堆土对周围环境的影响。

8.1.5 生态影响分析

(1) 水土流失影响分析

由于工程建设过程中将扰动地表，产生水土流失。弃土场地使原有水土保持能力降低，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。主要有以下几方面：

①可导致土壤肥力降低，土壤无论收到何种形式的干扰，首先破坏肥力最高、养分最多、结构最好的表层土壤，土壤有机质随着土壤侵蚀强度的加剧而降低，水土流失将造成表土冲刷，土层变薄，地表沙化，土壤肥力衰减。

②水土流失现象的加剧对附近河道水质将产生较大影响。施工产生的废料、垃圾等携带有大量的污染物，如果进入区内水体，将对区域水质造成较大的污染。

③水土流失将破坏景观环境，造成区域生态环境恶化，不利于开展生态环境保护。

根据本项目的建设特性可知，本工程的水土流失主要产生于建设期，为减少施工期水土流失，必须采取保护措施，减缓水土流失对环境的影响。随着污水厂和污水泵站的建成并投入运行，各项水土保持措施的实施、完善，工程的水土流失影响将得到控制。

(2) 工程施工占地影响分析

本项目的污水处理厂和泵站建设需要永久占地，工程建设时，有些道路被横穿，有些沿路开挖，使车辆运输被阻，同时由于堆土、建筑材料的占地等需临时占地。这些临时占用的土地为非机动车道、人行道以及绿化带，管网建成覆土后仍恢复其原有使用功能。

本项目的工程建设将使土地的原有功能受到改变，同时部分植被资源会受到破坏，将造成一定程度的水土流失，临时占地待工程完工后应尽快恢复施工期被破坏的局部绿地和植被。

另外，管道穿越河流、沟渠以及公路时，施工工艺包括开挖、回填等过程，会对河流水体以及陆地环境造成一定程度的影响，但此影响仅发生在施工期，施工结束后该影响即消失。

综上，工程施工对生态环境施工影响只是暂时的。

8.1.6 施工对交通的影响分析

本期工程的厂址位于施桥镇六圩村扬州市经济开发区港口工业园区，交通运输的压力不大。同时，为保障交通运输的畅通，应对运输车辆经常检修，防止其半路抛锚，运输车辆的车轮应保证清洁，减缓施工对交通的影响。

8.1.7 对人群健康的影响分析

由于短期内施工区人口密度增加，施工人员又来自四面八方，易将外界病原体带入施工区，且施工人员的劳动强度较大，生活条件也较差，因此，施工人员一般多为易感人群。根据已建工程的实际情况来看，造成传染病发病的主要原因是施工生活垃圾、粪便处理不好，使蚊虫具有孳生环境，引起介水性传染病的发生。为此，应重视工区卫生防疫工作，施工人员进入工区前后均应进行健康检查，保障施工人员的健康；加强工区的卫生防疫宣传教育，增强施工人员自我防范意识，做好工区卫生防疫工作；制定工区卫生管理制度，加强对工区卫生状况检查，注意饮食卫生和工地环境卫生等。

8.2 泵站及管网施工期环境影响分析

8.2.1 水环境影响分析

(1) 生活污水

由于生活污水中含有大量的细菌和病原体，如果直接排放会造成区域水环境的水体污染。为保障施工人员的身体健康，减少生活污水对当地的社会生活环境的影响，施工人员可就近租住附近民房，生活污水纳入当地污水收集系统，尽量利用管网和泵站沿线道路的公共厕所。条件不具备时，可在施工营地建造配套的化粪池等污水处理设施对生活污水进行预处理，并通知环卫部门使用专用槽车定期清运。

(2) 生产废水

施工期间的生产废水包括工地开挖、钻孔产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗及混凝土养护产生的废水等，含有一定的泥沙和油污。施工现场应建集水池、隔油池、排水沟、沉淀池等污水临时处理装置，分类收集施工废污水。生产废水经过处理达标后可回用于机械车辆冲洗和施工场地抑尘，对砂浆、石灰浆等废液宜集中堆置，干燥后与固体废弃物一起由环卫部门定期清运。

8.2.2 大气环境影响分析

施工过程中废气主要来源于施工过程及材料运输时扬尘，施工机械驱动设备（如柴油机等）、运输和施工车辆所排放的废气。

在管道施工过程中，为减少施工粉尘散发量，在一些较敏感的地区，施工单位需配备洒水车，定期对施工路面及工地洒水降尘。

8.2.3 声环境影响分析

本项目的主要噪声源来自于管材运输、场地平整、管沟开挖等施工过程，因使用各种机械工具和车辆而产生噪声污染，其排放强度根据装卸、运输的车辆和工具的型号不同有所不同，一般约 85-110dB(A)，具有间断性和暂时性。

以施工期噪声影响分析选取高噪声源强作为预测源强，对管道施工带两边 50 m 界内噪声值进行预测分析。相应机械的噪声源强见表 8.3-1。

根据《环境影响评价技术导则》确定的预测模式，对半自由声场的噪声源进行预测计算。在忽略声传播中的各种因素引起的衰减量（包括声屏障、遮挡物、空气吸收等的衰减量）情况下，对各种施工机械噪声进行预测，预测结果见表 8.2.3-1。

表 8.2.3-1 泵站及管道施工噪声影响预测结果

序号	施工机械名称	预测强度	噪声预测值		
			10m 处	30m 处	50m 处
1	挖掘机	92	72	62	58
2	吊管机	85	65	55	51
3	推土机	90	70	60	56
4	混凝土搅拌机	105	85	75	71
5	微型混凝土翻斗车	100	80	70	66
6	柴油发电机	103	83	73	69

由上表可见，各种施工机械对 50m 处的施工边界的噪声影响基本都在《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-90）限值内。施工时应该加强施工期的监控管理，在离居民区(村庄)较近时，在采用高噪声机械作业时，需尽量避开居民休息时间，以减少对周围环境的影响。

为了减轻施工噪声对周围环境的影响，建议采取以下措施：

（1）加强施工管理，合理安排施工作业时间，严格按照施工噪声管理的有关规定执行，严禁夜间进行高噪声施工作业。

（2）尽量采用低噪声的施工工具，如以液压工具代替气压工具，同时尽可能采用施工噪声低的施工方法。

（3）施工机械应尽可能放置于对周围敏感点造成影响最小的地点。

（4）在高噪声设备周围设置掩蔽物。

（5）加强对施工运输车辆的管理，尽量压缩工区汽车数量和行车密度，控制汽车鸣笛。

8.2.4 固体废物影响分析

施工过程中的固体废物主要有施工人员生活垃圾及施工中土石方、防腐、泵站工程产生的泥浆等施工垃圾。

对于施工生活垃圾应该加强管理，不得随意丢弃，施工中产生的生活垃圾在集中收集后，由环卫部门定期清运。

施工废渣堆放到当地有关部门指定的堆渣场处理，不能随意堆放。

8.2.5 生态影响分析

本项目施工期对生态环境的影响主要来自于污水收集管网的铺设和提升泵站建设。

污水收集管网的建设基本是在现有道路一侧或开挖道路埋设作业，提升泵站建于地下，在建设完毕后，须将道路路面恢复或将路旁的植被恢复，对于必须占用的绿地，要进行草皮或树木移植进行补偿，不得随意损坏。河流穿越施工应尽可能选择在旱季，尽量避开雨季，以避免滑坡和减少水土流失，本项目管网穿越大中河流次数较少，选择了合理的施工方式。必须加强施工管理和及时恢复，尽可能减小对生态环境的影响。

8.2.6 施工对交通的影响分析

本项目在施工期对交通的影响主要表现在三个方面：管道施工道路阻碍交通，土方堆置和道路开挖阻碍交通，运输车辆的增加将使道路上车流量增大。

管网施工对道路交通的影响比较显著，虽然可以采取阶段施工方法，但在工程施工过程中总有部分土方需要临时堆置，对管道施工沿线道路的交通产生影响。一般工程施工期为 1-2 天，对交通的影响期较短。

建议施工前建设单位及时与公路、交通管理部门联系，取得他们的支持与配合，避免影响现有的交通设施。

管网施工时应分段实施，避免因施工范围过大，施工时间过长而影响交通。此外，对于交通繁忙的道路设计临时便道，同时设置必要交通警示标志和安排专人指挥交通。管线开挖采用封闭施工，设置围挡，并尽可能在短的时间内完成开挖、排管、回填工作，确保行车和行人的交通安全。材料运输应避免交通高峰，减轻城区车流压力。

在采取上述防治措施后可以有效减缓对城市交通的影响。

9 营运期环境影响预测与评价

9.1 水环境影响预测与评价

9.1.1 预测内容、预测因子、预测范围、预测方法

(1) 预测内容

预测分析项目尾水排放到京杭运河再进入长江后,对受纳水体以及取水口和豚类保护区的影响。

(2) 预测因子

根据评价江段水域功能、水质现状以及本项目排污特征等因素,确定预测因子为 COD、NH₃-N。

(3) 预测范围

京杭运河: 污水厂排放口上游施桥闸处~京杭大运河与长江交汇处; 长江: 京杭大运河入江口上游 14km~下游 23km 的长江河段, 全长约 37km。

(4) 预测方法

对于京杭运河河段水体,采用二维稳态水质模型进行预测计算;对于长江江段水体,采用二维非稳态水动力模型模拟评价区域设计条件下的水流流场;采用二维非稳态水质模型模拟评价区域尾水排放产生的各污染因子的浓度增量及其空间变化情况。

9.1.2 水环境数学模型

9.1.2.1 二维稳态连续点源水质模型

污水厂尾水经排放口排入京杭运河后,在断面上要经过横向混合的过程,可采用二维河流岸边排放连续点源水质模型进行描述:

$$c(x, y) = \exp\left(-K \frac{x}{86400 \cdot u}\right) \left\{ C_0 + \frac{C_p Q_p}{H(\pi M_y x u)^{1/2}} \left[\exp\left(-\frac{u y^2}{4 M_y x}\right) + \exp\left(-\frac{u(2B - y)^2}{4 M_y x}\right) \right] \right\}$$

式中:

$c(x, y)$ ——排污口下游污染物质浓度;

K ——降解系数;

x——预测点离排放点的距离；

y——预测点离排放口的横向距离；

u——河流纵向平均流速；

C₀——排污口上游污染物质浓度；

Q_p——排污口废水排放量；

C_p——排污口废水排放浓度；

H——平均水深；

B——平均河宽；

My——横向弥散系数。

出于偏安全考虑，COD 的降解系数 K 取 0.1/d，其余均取 0。My 取 0.05m²/s。

9.1.2.2 二维非稳态水动力模型

采用二维水动力模型模拟评价区域设计条件下的非稳态水流流场。

(1) 控制方程

评价区域为开阔水域，受潮汐作用明显，故采用非稳态的深度平均二维水流连续方程及动量方程描述水流流场，忽略风应力的二维非恒定浅水运动方程为：

$$\left. \begin{aligned} h_t + (uh)_x + (vh)_y &= 0 \\ u_t + (uu)_x + (uv)_y + gh(h + z_y)_x - fv + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} u &= \varepsilon \nabla u \\ v_t + (vu)_x + (vv)_y + gh(h + z_y)_y + fu + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}} v &= \varepsilon \nabla v \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

式中：t——时间坐标；

x、y——纵向、横向坐标；

g——重力加速度；

f——柯氏系数；

z_y——床面高程；

h——垂线水深；

z——水位；

u、v——x、y 方向的垂线平均流速；

n——河床糙率；

ε ——紊动粘性系数。

(2) 求解方法

由于计算区域边界弯曲为不规则边界,故采用边界拟合坐标技术对模拟区域进行坐标变换。坐标变换后可将 $X-Y$ 平面上不规则的物理区域变换为坐标系下的矩形区域。变换关系如下:

$$\left. \begin{aligned} \frac{\partial^2 \xi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \xi}{\partial y^2} &= P \\ \frac{\partial^2 \eta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \eta}{\partial y^2} &= Q \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

式中, P 、 Q 为调节函数。

$\xi-\eta$ 坐标系下的水动力方程为:

$$\left. \begin{aligned} z_t + \frac{1}{J}(h \cdot (y_\eta u - x_\eta v))_\xi + (h \cdot (-y_\xi u + x_\xi v))_\eta &= q \\ u_t + \frac{1}{J}(y_\eta u - x_\eta v)u_\xi + \frac{1}{J}(-y_\xi u + x_\xi v)u_\eta + \frac{1}{J}g(z_\xi y_\eta - z_\eta y_\xi) - fv + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}}u &= 0 \\ v_t + \frac{1}{J}(y_\eta u - x_\eta v)v_\xi + \frac{1}{J}(-y_\xi u + x_\xi v)v_\eta + \frac{1}{J}g(-z_\xi x_\eta + z_\eta x_\xi) + fu + gn^2 \frac{\sqrt{u^2 + v^2}}{h^{4/3}}v &= 0 \end{aligned} \right\} \quad (3)$$

式中, $J = x_\xi y_\eta - x_\eta y_\xi$

用有限体积法对变换后的方程 (3) 进行离散,采用交错网格技术,用 ADI 法对方程组进行数值求解,计算得到各个控制节点的水位、垂线平均流速。

9.1.2.3 二维非稳态水质数学模型

(1) 二维水质控制方程

水质数学模型模拟评价区域水质浓度的时空变化。控制方程为垂线平均的二维对流分散方程:

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} \left(E_x \frac{\partial C}{\partial x} \right) + \frac{\partial}{\partial y} \left(E_y \frac{\partial C}{\partial y} \right) - KC + S \quad (4)$$

式中: C ——污染物浓度;

t ——时间坐标;

u 、 v ——纵向、横向流速;

E_x 、 E_y ——纵向、横向分散系数;

K ——自净系数;

S——污染物源强。

(2) 求解方法

将上述方程变换为 $\xi-\eta$ 正交曲线坐标系下的对流分散方程。采用有限体积法离散控制方程，并进行数值求解，得到各个控制节点的浓度数值。

9.1.2.4 数学模型长江计算网格布置

通过求解 Poisson 方程生成正交曲线网格，共生成 760（纵向）×91（横向）个节点（网格）。排放口附近水域贴岸横向网格步长为 10m 左右，纵向网格步长为 40m 左右，网格布置见图 9-1。

排放口河段采用 1: 10000 的水下地形等值线图，读取各个计算节点的河底高程。

9.1.2.5 计算条件和参数确定

(1) 水文设计条件

① 京杭运河

京杭运河自尾水汇入处至入江全长约 1km，河宽约 150m，最低通航水位 3.5m，为二级航道，防洪水位 8m。京杭运河与长江的水量交换受船闸开启制约。京杭运河及周边支流上所布设的船闸，其功能均为保证不同的水位情况下通航需求。表 9.1.2-1～表 9.1.2-3 给出了位于研究河段上游的施桥复线船闸在丰平枯各水期的典型月水位过程。由表可知，施桥复线船闸的上游水位变化随季节变化不大；下游水位则受季节影响较大，在枯水期下游水位较低，在丰水期与平水期下游水位较高，但京杭运河段的常年主导流向仍为由北至南入江。由此可知，由于闸控作用，该河段不会发生倒流情况。

表 9.1.2-1 丰水期典型月水位过程

日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)	日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)
1	8 时	4.9	4.1	16	8 时	4.5	3.7
2	8 时	4.8	3.6	17	8 时	4.6	4
3	8 时	4.8	3.4	18	8 时	4.5	3.9
4	8 时	4.8	3.35	19	8 时	4.5	3.8
5	8 时	4.7	3.35	20	8 时	4.5	3.5
6	8 时	4.7	3.303	21	8 时	4.55	3.05
7	8 时	4.6	3.6	22	8 时	4.6	2.8

日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)	日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)
8	8 时	4.55	3.6	23	8 时	4.6	3
9	8 时	4.5	3.9	24	8 时	4.5	3
10	8 时	4.5	3.5	25	8 时	4.6	3.35
11	8 时	4.5	3.6	26	8 时	4.5	3.5
12	8 时	4.5	3.6	27	8 时	4.55	3.6
13	8 时	4.6	3.6	28	8 时	4.5	3.5
14	8 时	4.5	3.4	29	8 时	4.6	4
15	8 时	4.6	3.4	30	8 时	4.5	4.15

表 9.1.2-2 平水期典型月水位过程

日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)	日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)
1	8 时	4.9	2.9	17	8 时	4	2.65
2	8 时	4.6	3.2	18	8 时	4.2	2.3
3	8 时	4.8	3.2	19	8 时	4.4	2.05
4	8 时	5.05	3.3	20	8 时	4.45	2
5	8 时	4.95	3.1	21	8 时	4.35	2
6	8 时	4.8	2.7	22	8 时	4.45	1.95
7	8 时	4.95	2.3	23	8 时	4.55	2.2
8	8 时	5.05	2.05	24	8 时	4.6	2.35
9	8 时	4.9	2.1	25	8 时	4.6	2.5
10	8 时	4.9	2.2	26	8 时	4.6	2.7
11	8 时	4.8	2.2	27	8 时	4.7	2.85
12	8 时	4.7	2.45	28	8 时	4.8	3.05
13	8 时	4.51	2.5	29	8 时	4.8	3
14	8 时	4.6	3	30	8 时	4.8	2.3
15	8 时	4.6	3.15	31	8 时	4.85	2.05
16	8 时	4.6	2.8				

表 9.1.2-3 枯水期典型月水位过程

日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)	日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)
1	8 时	4.95	1.1	17	8 时	5	0.7
2	8 时	4.95	0.9	18	8 时	5	0.7
3	8 时	4.95	0.6	19	8 时	5.2	0.8
4	8 时	4.9	1	20	8 时	5.2	0.8
5	8 时	5	0.95	21	8 时	5.05	1
6	8 时	4.85	0.95	22	8 时	5.1	1.2
7	8 时	4.9	1	23	8 时	5.05	1.6
8	8 时	4.9	1.3	24	8 时	4.8	1.8
9	8 时	4.95	1.5	25	8 时	4.9	2
10	8 时	4.8	1.85	26	8 时	4.85	2.1

日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)	日期	时间	上游水位 (米)	下游水位 (米)
11	8 时	4.9	1.85	27	8 时	5	2
12	8 时	5	1.9	28	8 时	5.15	1.85
13	8 时	5	1.55	29	8 时	5.2	0.8
14	8 时	4.9	1.5	30	8 时	5	0.8
15	8 时	4.85	1.1	31	8 时	5	0.5
16	8 时	5	1.8				

据船闸的调度及观测资料，对闸门启闭时进出的流量进行统计，确定了该河段的最不利设计水文条件为：取枯水期施桥复线船闸开启过程中进出流量的均值为设计流量，得到该河段的设计流量为 $7.34\text{m}^3/\text{s}$ 。

② 长江

本次计算采用大通水文站 1950~2005 共 54 年的资料，考虑最不利影响，选取各年最枯月平均流量作为统计样本，采用频率分析法，选取 90% 保证率的枯水设计流量为 $7580\text{m}^3/\text{s}$ ，与最大潮差、最低潮位的组合方案，作为水质预测的设计水文条件。

(2) 水动力模型边界条件

由于评价区域与大通站间支流入流量相对较小，故以大通站最小月平均流量作为一维水流模拟的上边界条件；用同期的下游潮位站潮位过程作为下边界条件，经一维水动力学数学模型模拟后得到评价区域二维水动力学模拟的上、下游边界水文要素变化过程，并以此作为设计潮流量、潮位边界条件，模拟设计潮流过程的水动力特征。



图 9-1 计算网格布置图

(3) 水质设计条件确定

本次评价水域长江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅲ类标准,即 COD 标准值 20mg/L, NH₃-N 标准值 1.0mg/L。京杭大运河执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的Ⅳ类标准,即 COD 标准值 30mg/L, NH₃-N 标准值 1.5mg/L。预测断面的本底值采用 2011 年的水质现状监测平均数据。

入流边界:给定入流边界所有节点浓度增量为 0;出流边界:采用第二类边界条件,即浓度增量的法向导数为 0。

(4) 污染源强

本项目现有一期、二期工程 15 万 t/d,三期工程为 5 万 t/d,合计规模为 20 万 t/d,回用 6 万 t/d,全厂污水总排放量为 14 万 t/d。尾水排放浓度分别为 COD 50mg/L, NH₃-N 5mg/L。回用前,废水中 COD 排放量为 10.0t/d,氨氮的排放量为 1.0t/d。回用后 COD 排放量为 7.0t/d,氨氮的排放量为 0.7t/d。本次预测考虑污水处理厂一、二、三期工程同时排放的叠加影响。

(5) 参数确定

①糙率取值:根据项目承担单位在长江江苏段的水动力研究成果及其他项目相关成果,本河段糙率取值 0.018~0.029。

②柯氏力系数: $f=7.37 \times 10^{-5}$;

③分散系数选用 $E_x = \alpha_x hu_*$, $E_y = \alpha_y hu_*$ 确定; α_x 取为 6.0, α_y 取为 0.6。

④污染物综合衰减系数:采用相关研究成果,并考虑使预测结果趋于安全, COD 和 NH₃-N 的 K 取值为 $0.1d^{-1}$ 。

9.1.2.6 模型率定与验证

编制单位在进行《长江江苏段区域供水水源地水质可达性》课题研究时,已采用枯水期水文资料、流速监测资料对模型的精度和单元概化处理的合理性进行了率定与验证工作,表明了该模型是可靠的。

9.1.3 预测方案

分别按本项目三期工程建成后全厂和本期工程,中水回用前和回用后,大、小潮等组合情况,共设计 8 个预测方案。预测代表因子的浓度增量及其平面分布情况,分析预测尾水排放对保护目标的影响。具体预测方案见表 9.1.3-1。

表 9.1.3-1 水环境预测方案

方案	设计水文条件	六圩污水处理厂		
		污水量	COD	NH3-N
1	90%最小流量 7580、大潮	全厂 20 万 t/d (中水未回用)	10t/d	1.0t/d
2	90%最小流量 7580、小潮			
3	90%最小流量 7580、大潮	全厂 14 万 t/d (考虑中水回用)	7.0t/d	0.7t/d
4	90%最小流量 7580、小潮			
5	90%最小流量 7580、大潮	本期工程 5 万 t/d (中水未回用)	2.5t/d	0.25t/d
6	90%最小流量 7580、小潮			
7	90%最小流量 7580、大潮	本期工程 2 万 t/d (考虑中水回用)	1.0t/d	0.1t/d
8	90%最小流量 7580、小潮			

9.1.4 预测结果及评价

9.1.4.1 水力特性模拟

(1) 枯水期 90%枯水流量（大潮）水动力模拟

采用数值解法，得到计算区域枯水期大潮的水位、流速等水力要素的时间、空间变化过程，其中涨急时流速分布矢量图见图 9-2。

计算结果显示，由于枯水期径流量较小，排水河段出现明显的涨潮流，与该河段水文特征吻合。涨潮时排水口附近水流流向顺直，基本平行于岸线。

(2) 枯水期 90%枯水流量（小潮）水动力模拟

采用数值解法，得到计算区域枯水期小潮的水位、流速等水力要素的时间、空间变化过程，其中落急时流速分布矢量图见图 9-3。

9.1.4.2 水环境影响预测

(1) 京杭运河河段预测结果分析

①水质计算结果

在已确定的水文设计条件下，选择实测水质值的平均值作为京杭运河段水质的预测条件本底值，COD 取 18mg/L，氨氮取 0.064mg/L。结合预测方案中确定的源强条件，采用二维河流岸边排放连续点源水质模型进行预测计算，计算结果见表 9.1.4-1~9.1.4-4。

表 9.1.4-1 无中水回用时全厂正常排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸 距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	47.67	17.98	17.97	17.97	25.40
	200	38.91	18.09	17.95	17.95	23.23
	400	32.68	19.11	17.90	17.90	21.90
	800	28.18	20.77	17.86	17.79	21.15
	1000（入江断面）	27.01	21.15	17.91	17.74	20.95
氨氮	100	3.03	0.06	0.06	0.06	0.80
	200	2.16	0.08	0.06	0.06	0.59
	400	1.54	0.18	0.06	0.06	0.46
	800	1.10	0.36	0.07	0.06	0.40
	1000（入江断面）	0.99	0.40	0.08	0.06	0.38

表 9.1.4-2 考虑中水回用时全厂正常排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	32.82	17.97	17.97	17.97	21.68
	200	28.43	18.02	17.95	17.95	20.59
	400	25.29	18.50	17.90	17.90	19.90
	800	22.99	19.28	17.83	17.79	19.47
	1000 （入江断面）	22.38	19.45	17.83	17.74	19.35
氨氮	100	1.55	0.06	0.06	0.06	0.43
	200	1.11	0.07	0.06	0.06	0.33
	400	0.80	0.12	0.06	0.06	0.26
	800	0.58	0.21	0.07	0.06	0.23
	1000 （入江断面）	0.53	0.23	0.07	0.06	0.22

表 9.1.4-3 无中水回用时本期工程正常排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸 距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	29.02	17.97	17.97	17.97	20.74
	200	25.75	18	17.95	17.95	19.91
	400	23.4	18.35	17.9	17.9	19.38
	800	21.66	18.9	17.82	17.79	19.04
	1000（入江断面）	21.19	19.01	17.8	17.74	18.94
氨氮	100	1.17	0.06	0.06	0.06	0.34
	200	0.84	0.07	0.06	0.06	0.26
	400	0.61	0.11	0.06	0.06	0.21
	800	0.45	0.17	0.07	0.06	0.19
	1000（入江断面）	0.41	0.19	0.07	0.06	0.18

表 9.1.4-4 考虑中水回用时本期工程正常排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	22.39	17.97	17.97	17.97	19.08
	200	21.07	17.97	17.95	17.95	18.73
	400	20.1	18.08	17.9	17.9	18.49
	800	19.34	18.24	17.8	17.79	18.29
	1000 (入江断面)	19.12	18.25	17.77	17.74	18.22
氨氮	100	0.51	0.06	0.06	0.06	0.17
	200	0.38	0.07	0.06	0.06	0.14
	400	0.28	0.08	0.06	0.06	0.12
	800	0.22	0.11	0.06	0.06	0.11
	1000 (入江断面)	0.20	0.11	0.07	0.06	0.11

②预测结果分析

在不考虑中水回用全厂尾水正常达标排放的情况下，COD、氨氮的浓度预测值分别仅在排口下游 600m 和 500m 范围内存在超标情况，且相对集中于排入侧岸边（不足 50m）。排口下游 600m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准。由计算结果可知，尾水排入对京杭运河水质影响较小。

在考虑中水回用全厂尾水正常达标排放的情况下，COD、氨氮的浓度预测值分别仅在排口下游 200m 和 150m 范围内存在超标情况，且集中于排入侧岸边。排口下游 200m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准。由计算结果可知，中水回用对水环境改善起到了一定的作用，有效地减轻了对京杭运河水环境的影响。

在正常排放情况下，京杭大运河入江断面的各项因子的预测浓度有所增加，无中水回用时 COD 在入江断面处的平均浓度为 20.95 mg/L，已接近Ⅲ类水水质标准，因而仅在入江口附近形成较小的超标污染带，氨氮在入江断面处的平均浓度为 0.38 mg/L，已低于Ⅲ类水水质标准，不会形成超标污染带；有中水回用时 COD、氨氮在入江断面处的浓度为 19.35 mg/L、0.22mg/L，均满足Ⅲ类水水质标准，因而不会形成超标污染带。

在不考虑中水回用本期工程尾水正常达标排放的情况下，COD、氨氮的浓度预测值分别仅在排口下游 100m 范围内存在超标情况，且相对集中于排入侧岸边

(不足 50m)。排口下游 100m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准。由计算结果可知,本期工程尾水排入对京杭运河水质影响很小。

在考虑中水回用本期工程尾水正常达标排放的情况下,COD、氨氮的浓度预测值分别仅在排口下游 50m 范围内存在超标情况,且集中于排入侧岸边。排口下游 50m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) IV类水标准。由计算结果可知,中水回用后本期工程尾水排放影响很小。

在正常排放情况下,京杭大运河入江断面的各项因子的预测浓度有所增加,无中水回用全厂尾水排放 COD 在入江断面处的平均浓度为 20.95 mg/L,已接近 III类水水质标准,因而仅在入江口附近形成较小的超标污染带,氨氮在入江断面处的平均浓度为 0.38 mg/L,已低于 III类水水质标准,不会形成超标污染带;有中水回用时 COD、氨氮在入江断面处的浓度为 19.35 mg/L、0.22mg/L,均满足 III类水水质标准,因而不会形成超标污染带。若仅考虑本期工程的影响,则影响范围更小,混合至入江口处水质已达标。

(2) 长江预测结果分析

长江镇江江段为感潮河段,水流涨落交替出现,呈明显的双向流特征。项目处理后的尾水排入水体后,污染物随同水体作对流输运的同时,由于水流的紊动特性,污染物质同时沿横向扩散输运。随着流程的增加由于扩散及自净的共同作用,污染物的浓度不断减小,一个潮过程不同时刻所形成的浓度也不一样,因此,本次计算取一个潮过程绘出最大浓度包络线,以此来分析该项目对长江水体的影响程度。

本项目不同方案条件下混合区(浓度增量)包络线几何参数详见见表 9.1.4-5、9.1.4-6。

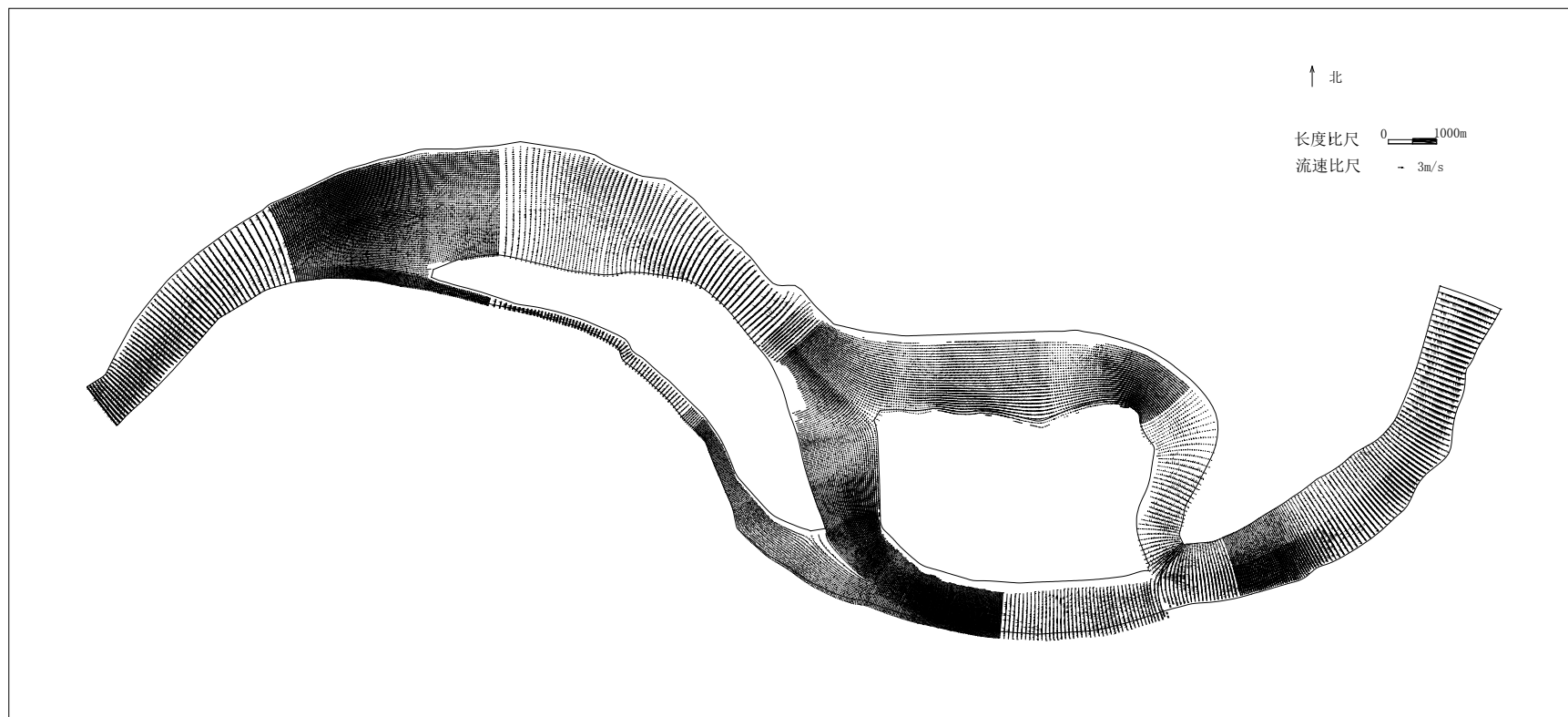


图 9-2 大潮涨急时流速分布矢量

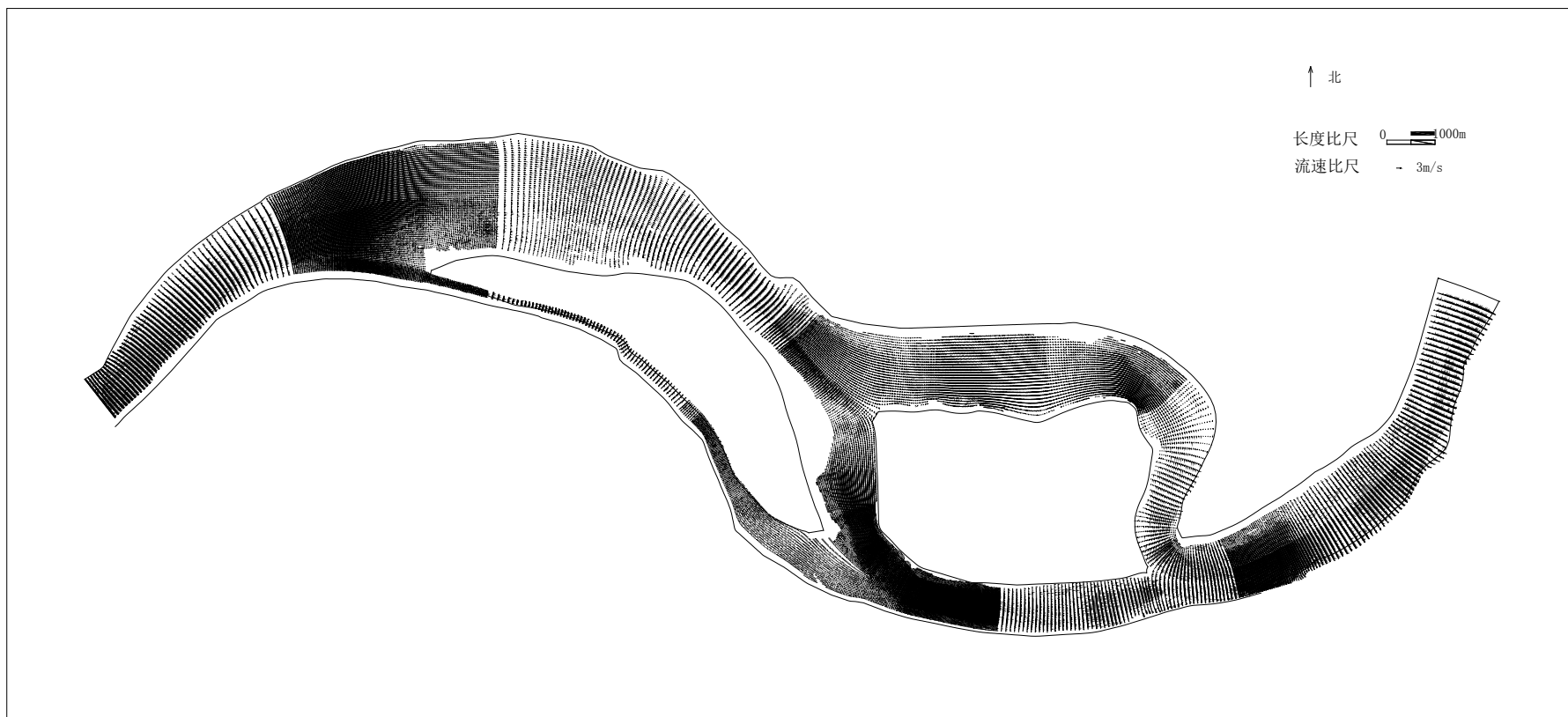


图 9-3 小潮落急时流速分布矢量图

表 9.1.4-5 COD 混合区 (浓度增量)包络线几何参数

方案	COD(2mg/L)			COD(1mg/L)		
	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)
方案一	1514	170	190693	4424	310	932420
方案二	1396	142	112623	4082	293	757528
方案三	654	140	68941	4067	280	698399
方案四	619	128	61345	3349	278	590709
方案五	555	121	41328	3012	240	437805
方案六	522	112	37189	2670	185	350124
方案七	481	102	32571	2609	164	280996
方案八	453	84	32030	2152	151	229654

表 9.1.4-6 NH₃-N 混合区(浓度增量)包络线几何参数

方案	NH ₃ -N(0.03mg/L)			NH ₃ -N (0.01mg/L)		
	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)
方案一	1045	140	100389	3950	284	767525
方案二	709	117	58075	2820	265	419719
方案三	406	90	29702	2950	201	355242
方案四	340	85	17654	1439	164	159675
方案五	310	81	15402	1360	150	136547
方案六	295	76	13785	1023	132	108235
方案七	182	68	8664	560	101	35648
方案八	176	65	8165	513	94	32469

(1) 方案 1（枯水期大潮）影响分析

计算得到方案 1 条件下排污口水域 COD、氨氮浓度增量的空间分布特征，其中 COD 的浓度增量等值线分布如图 9-4 所示。

方案 1 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 1514m，宽度为 170m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 4424m，宽度为 310m；

NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 1045m，宽度为 140m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 3950m，宽度为 284m。

由现状监测结果可知，本项目京杭运河入长江口附近水域 COD、NH₃-N 浓度本底值分别为 9.42mg/L、0.036mg/L，项目尾水进入京杭运河衰减至入江口处 COD、NH₃-N 浓度分别为 20.95mg/L、0.38mg/L，已接近或低于Ⅲ类水水质标准，因而仅 COD 在入江口附近存在较小的超标污染带，NH₃-N 不存在超标污染带。

（2）方案 2（枯水期小潮）影响分析

方案 2 条件下 COD 浓度增量等值线分布如图 9-5 所示。

方案 2 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 1396m，宽度为 142m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 4082m，宽度为 293m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 709m，宽度为 117m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 2820m，宽度为 265m。

（3）方案 3（枯水期大潮）影响分析

方案 3 条件下 COD 浓度增量等值线分布如图 9-6 所示。

方案 3 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 654m，宽度为 140m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 4067m，宽度为 293m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 406m，宽度为 110m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 2950m，宽度为 201m。由于 COD、氨氮在入江断面处的浓度为 19.35 mg/L、0.22mg/L，均满足Ⅲ类水水质标准，因而中水回用后不会在长江形成超标污染带。

（4）方案 4（枯水期小潮）影响分析

方案 4 条件下 COD 浓度增量等值线分布如图 9-7 所示。

方案 4 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 619m，宽度为 128m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 3349m，宽度为 278m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 340m，宽度为 85m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 1439m，宽度为 164m。考虑中水回用后 COD、NH₃-N 均无超标水域面积。

（5）方案 5（枯水期大潮）影响分析

计算得到方案 5 条件下本期工程 COD、氨氮浓度增量的空间分布特征，其中 COD 的浓度增量等值线分布如图 9-8 所示。

方案 5 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 555m，宽度为 121m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 3012m，宽度为 240m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 310m，宽度为 81m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 1360m，宽度为 150m。

（6）方案 6（枯水期小潮）影响分析

方案 6 条件下本期工程 COD 浓度增量等值线分布如图 9-9 所示。

方案 6 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 522m，宽度为 112m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 2670m，宽度为 185m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 295m，宽度为 76m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 1023m，宽度为 132m。

（7）方案 7（枯水期大潮）影响分析

方案 7 条件下本期工程 COD 浓度增量等值线分布如图 9-10 所示。

方案 7 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 481m，宽度为 102m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 2609m，宽度为 164m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 182m，宽度为 68m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 560m，宽度为 101m。

（8）方案 8（枯水期小潮）影响分析

方案 8 条件下本期工程 COD 浓度增量等值线分布如图 9-11 所示。

方案 4 条件下 COD 浓度增量大于 2mg/L 的纵向分布范围为 453m，宽度为 84m；COD 浓度增量大于 1mg/L 的分布范围约为纵向 2152m，宽度为 151m；NH₃-N 浓度增量大于 0.03mg/L 的纵向分布范围为 176m，宽度为 65m；NH₃-N 浓度增量大于 0.01mg/L 的分布范围约为纵向 513m，宽度为 94m。若仅考虑本期工程影响 COD、NH₃-N 在长江均无超标水域面积。

9.1.4.3 尾水排放对敏感目标的影响

根据现状调查，本项目主要敏感目标有扬州四水厂取水口、镇江市长江豚类自然保护区、三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖家沟取水口。其中扬州四水厂取水口和镇江市长江豚类自然保护区位于预测范围内。本底值取入江口上游断面监测平均值，正常排放对敏感目标的影响及达标情况见表 9.1.4-7。

表 9.1.4-7 不同方案条件下污水排放对敏感目标的影响

方案	豚类保护区试验区边界			扬州四水厂取水口二级保护区（距岸 100m）		
	影响值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	达标情 况	影响值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	达标情 况
方案 1 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 2 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 3 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 4 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 5 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 6 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 7 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 8 (COD)	0.0	9.4	达标	0.0	9.4	达标
方案 1(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 2(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 3(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 4(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 5(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 6(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 7(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标
方案 8(NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.000	0.036	达标

根据预测结果，扬州四水厂取水口位于京杭运河入江口上游约 10km，其二级保护区下边界距离入江口 8km，尾水经京杭运河进入长江后不会影响到该水源保护区。正常排放情况下不会对豚类保护区产生影响。

在计算区域长江上下游边界处浓度增量均为 0mg/L，表明影响局限在计算区域范围内。三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖家沟取水口位于计算区域外，距离排放口较远，本项目尾水正常排放不会对其产生影响。

9.1.4.4 本项目排水对扬州市内河水域的影响

扬州市六圩污水处理厂排污口所在地及影响水域内的内河主要是邗江河、施桥河、古运河和京杭大运河（详见图 1-1）。根据调查，本项目排污口北侧有施桥船闸将施桥河、京杭大运河北端与排污口隔断开，施桥船闸为过船闸，目前正由两道闸控改为三道闸控，常年开启，通过闸控两侧水位平衡过船，不过水；邗江河通过扬港泄洪闸与京杭大运河相连，古运河通过瓜州泄洪闸与长江相连，泄

洪闸仅在内河涨水时向外排水，因此，本项目排水不会对邗江河、古运河等内河产生不良影响。

9.1.4.5 本项目排水对长江生态环境的影响

本项目排放的废水主要污染物质为 COD、BOD、SS、氨氮、总磷等，废水经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918—2002）一级 A 标准后排放，经京杭大运河后入江。由于尾水与京杭运河混合衰减后，在入江口处已接近或低于Ⅲ类水水质标准，仅 COD 在入江口岸边形成很小的污染带，岸边污染带对鱼类的影响是间接的也是很小的。

由地表水环境影响预测可知，尾水影响水域位于该河段北槽，水深较大，为水流的主槽——涨、落潮时主流主要分布于长江北槽，对污染物的稀释能力较强，影响范围局限在岸边。对于长江六圩段可能出现的珍稀水生动物来说，白暨豚喜生活于长江中下游附近多沙洲、边滩并有大、小支流与干流相连的地段。中华鲟和白鲟在每年的繁殖期洄游长江上游时会从长江六圩段路过；鲟鱼是底层鱼类，喜深水，一般不会靠近岸边活动。江豚是可能经常出现在长江六圩段的保护动物，但江豚喜欢顶浪或乘浪起伏，一般也多在江中心活动、觅食。因此，该项目污水排放对长江的水生珍稀动物生态环境影响较小。

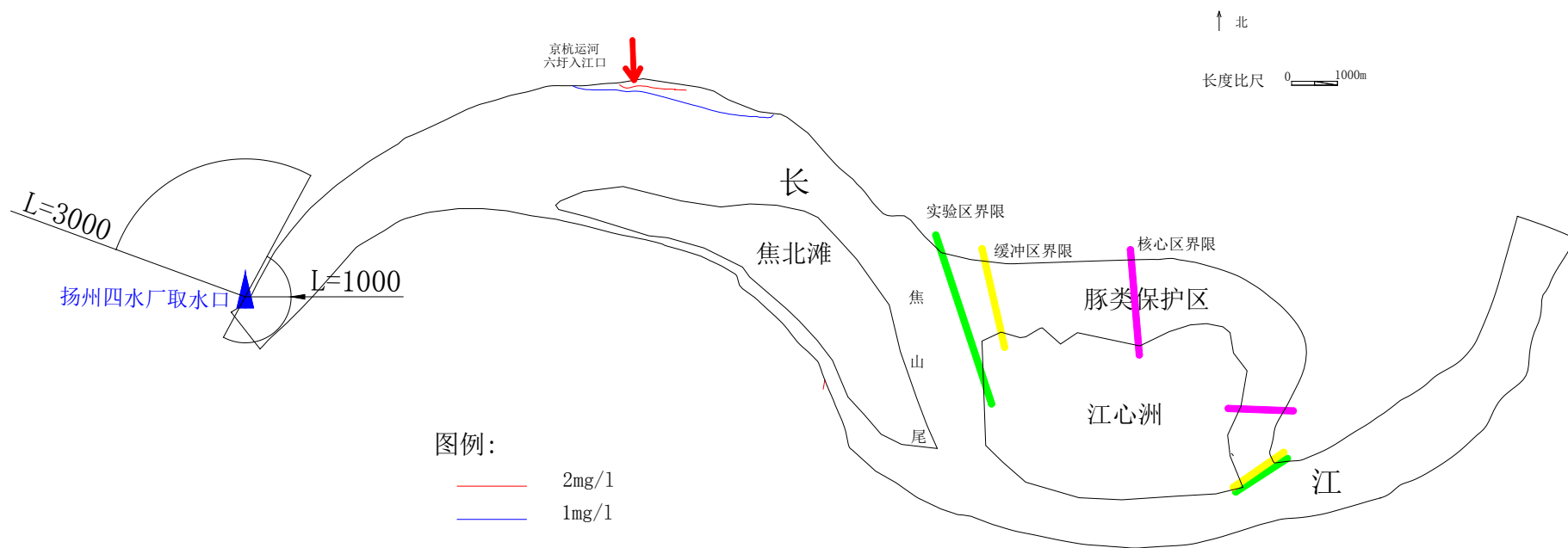


图 9-4 方案一（无中水回用、全厂正常排放）大潮 COD 浓度包络线示意图

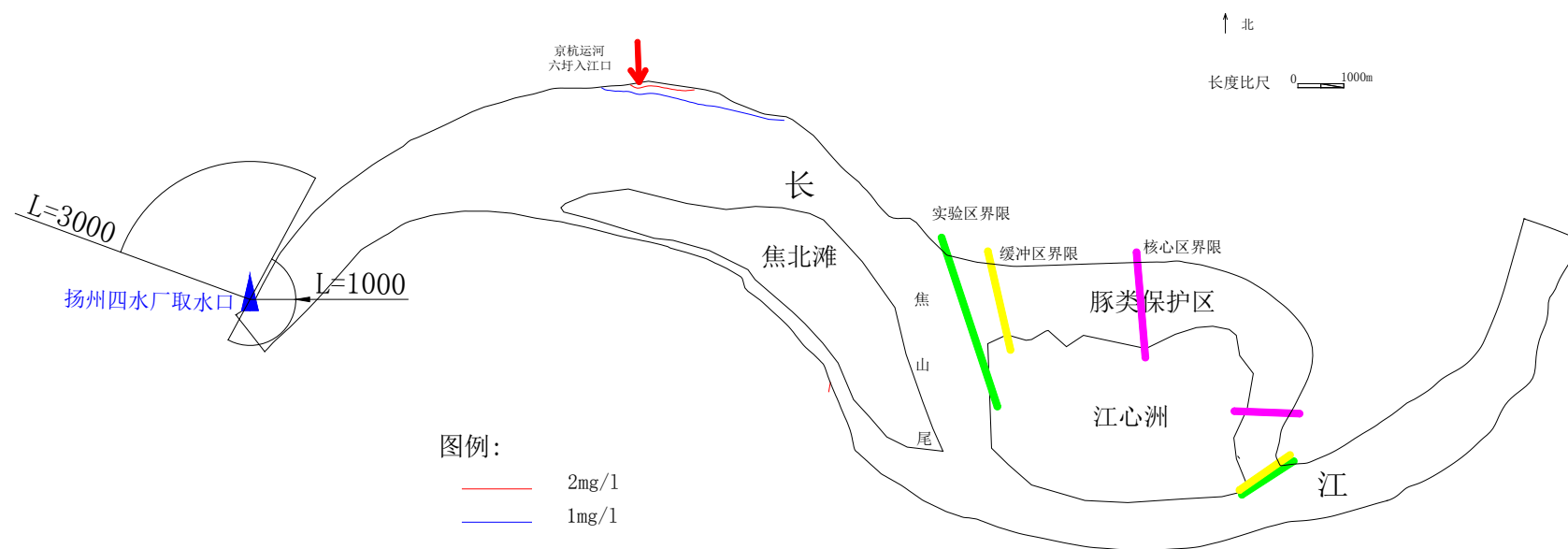


图 9-5 方案二（无中水回用、全厂正常排放）小潮 COD 浓度包络线示意图

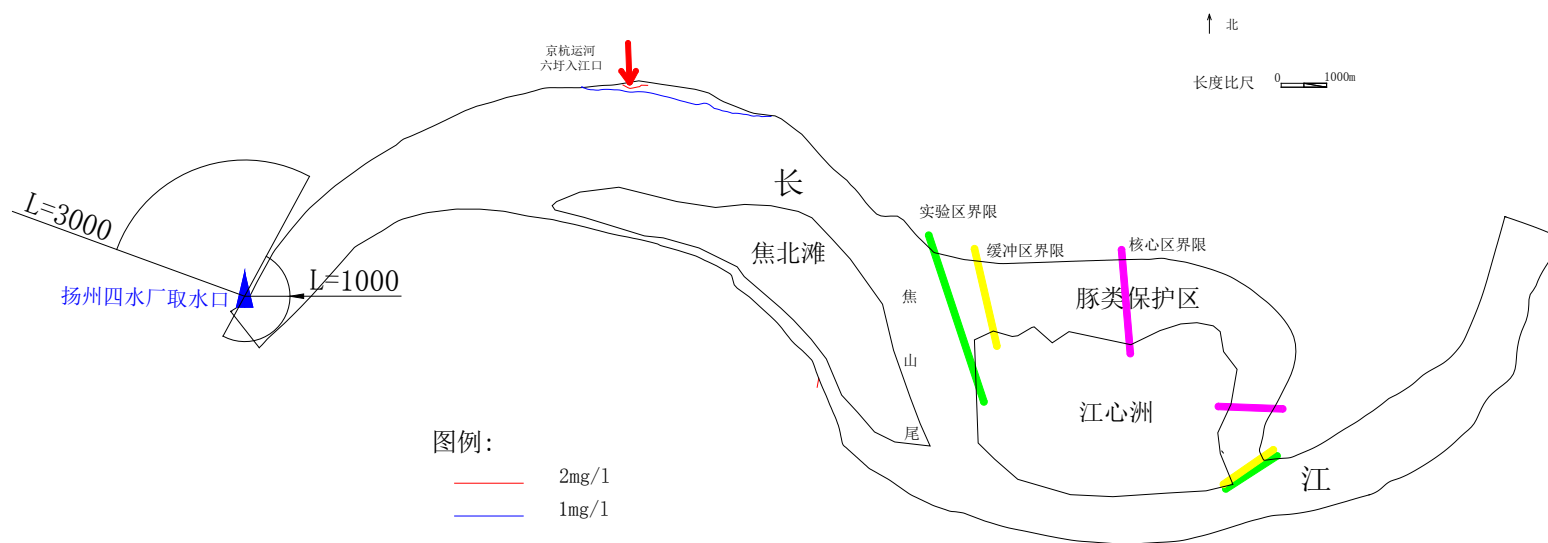


图 9-6 方案三 （有中水回用、全厂正常排放）大潮 COD 浓度包络线示意图

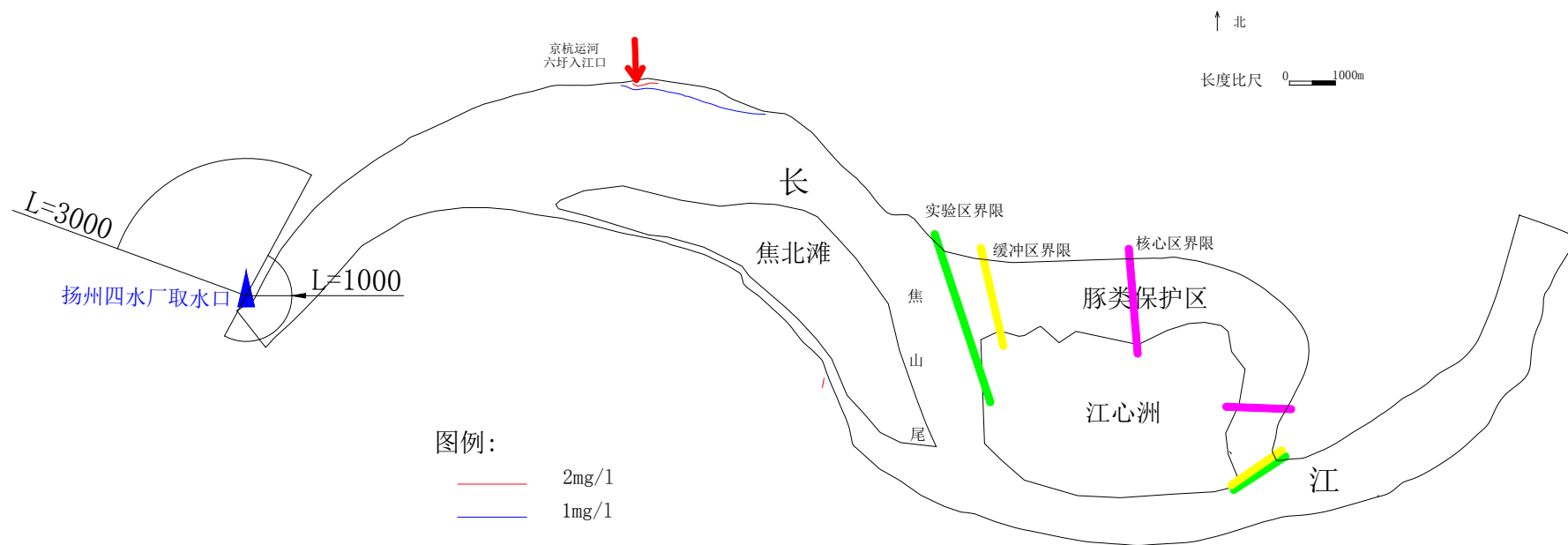


图 9-7 方案四 （有中水回用、全厂正常排放）小潮 COD 浓度包络线示意图

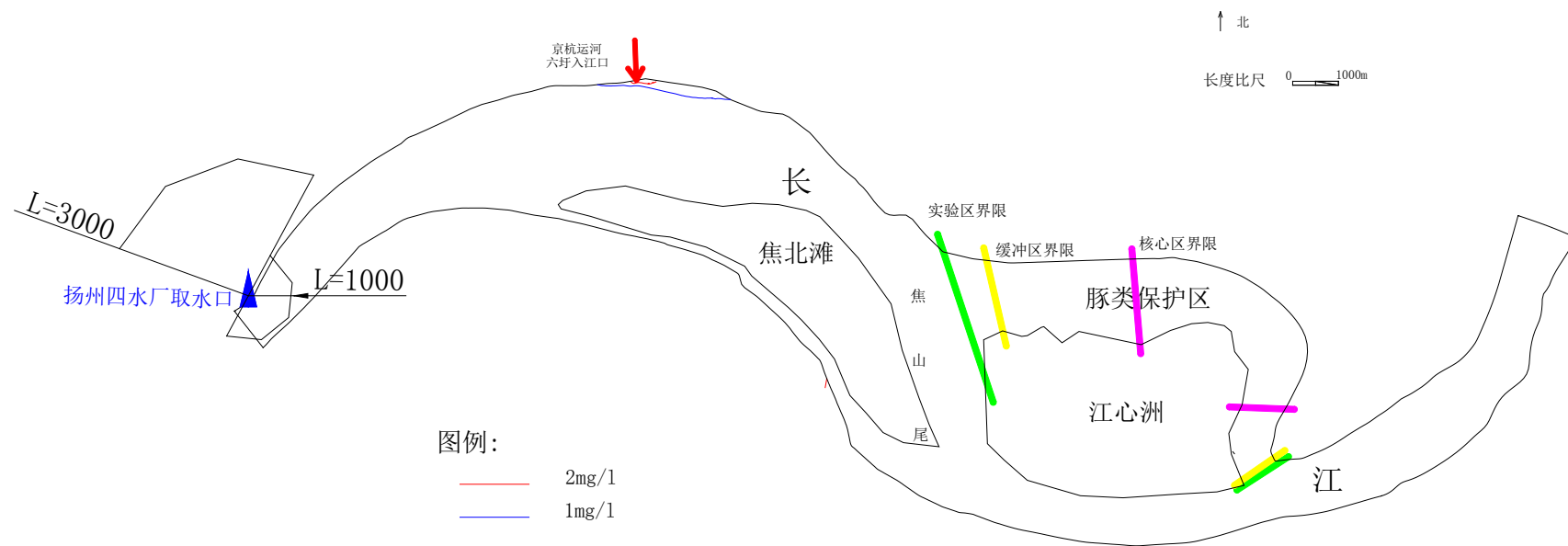


图 9-8 方案五（无中水回用、本期工程正常排放）大潮 COD 浓度包络线示意图

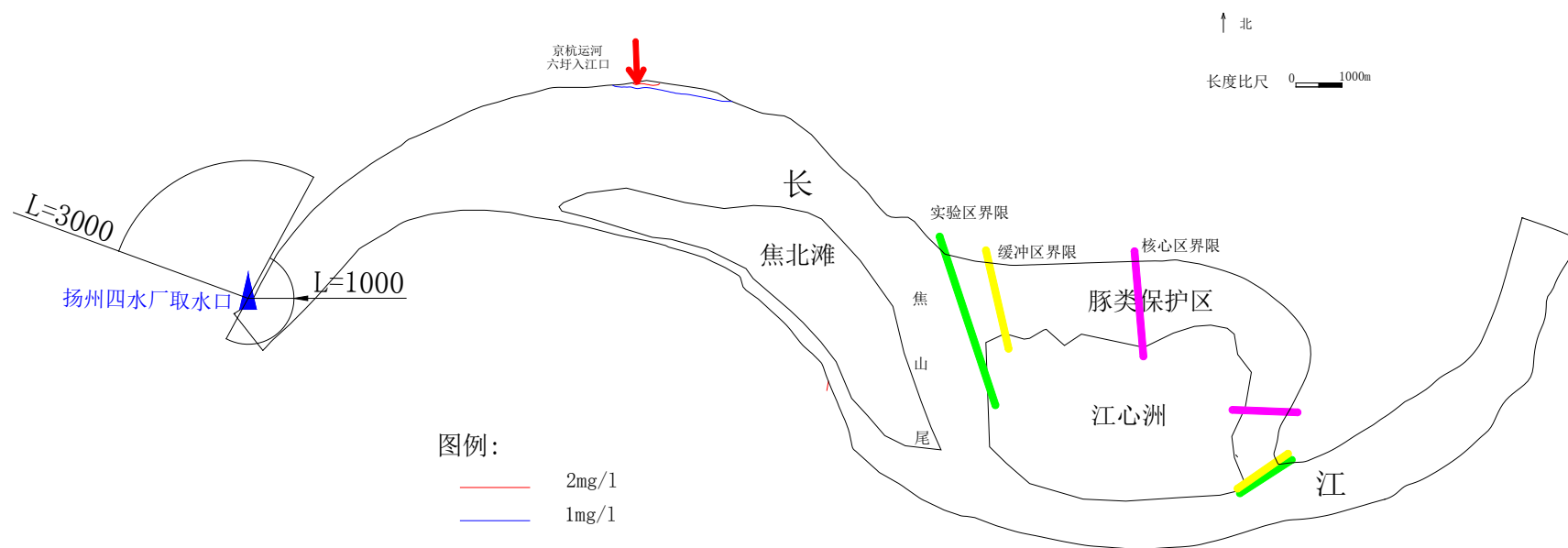


图 9-9 方案六（无中水回用、本期工程正常排放）小潮 COD 浓度包络线示意图

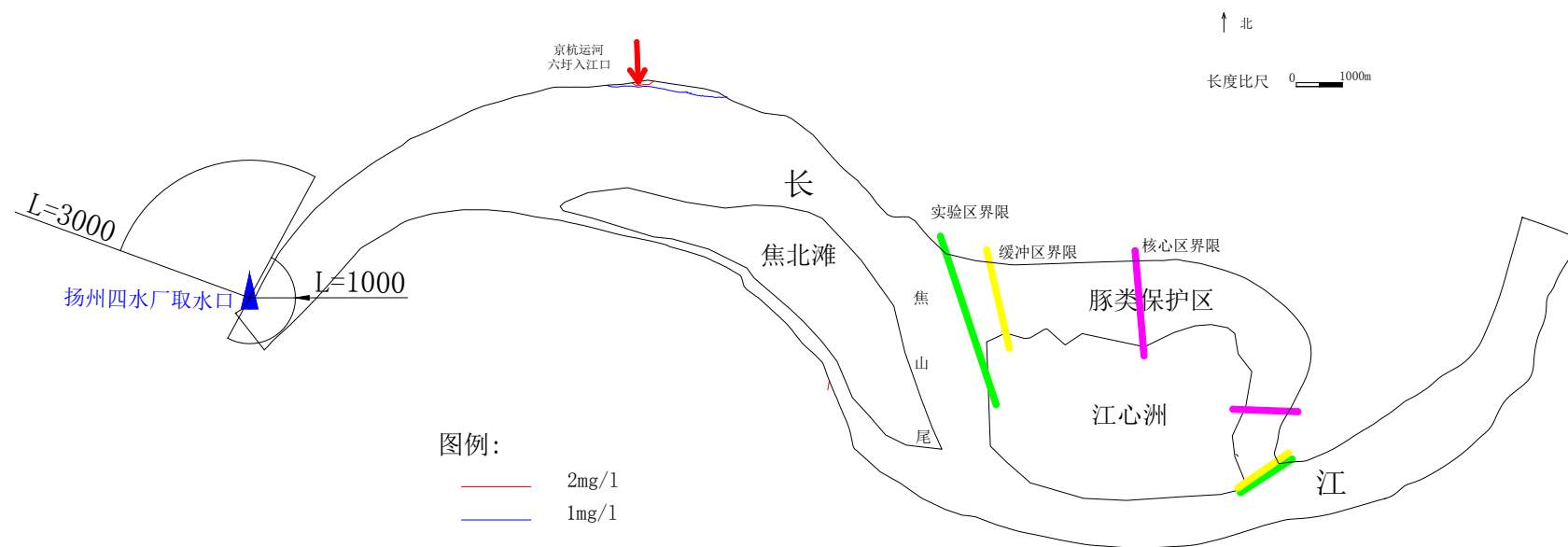


图 9-10 方案七 （有中水回用、本期工程正常排放）大潮 COD 浓度包络线示意图

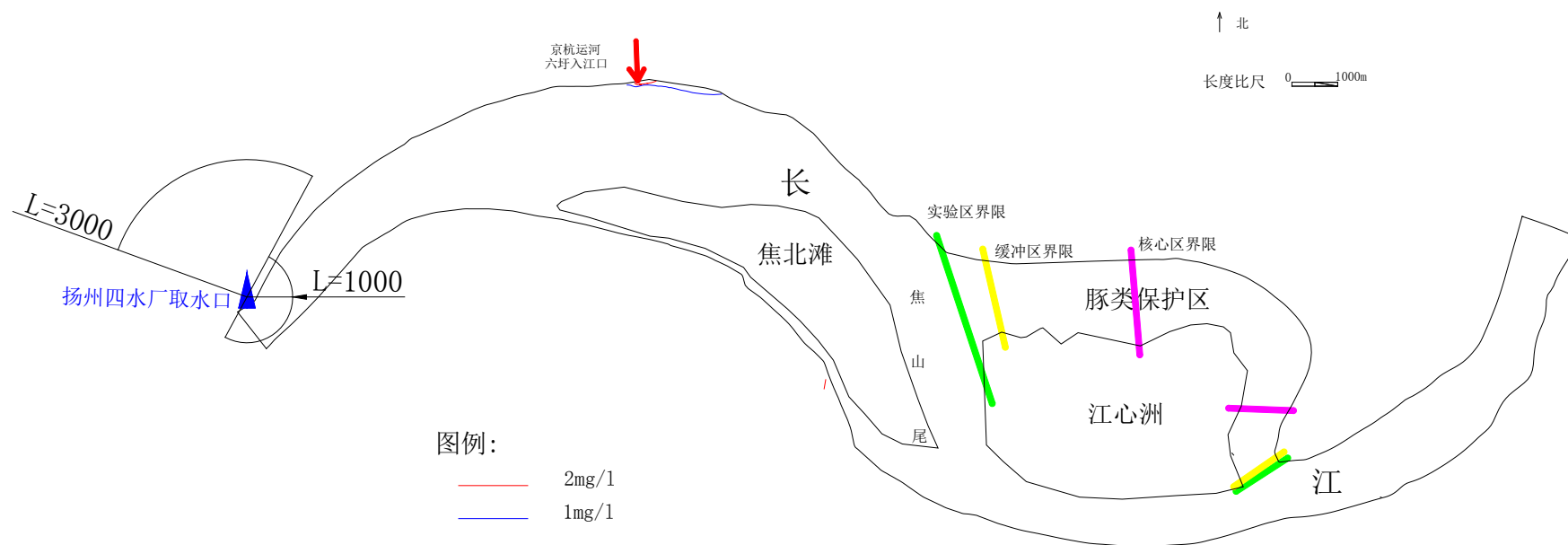


图 9-11 方案八 （有中水回用、本期工程正常排放）小潮 COD 浓度包络线示意图

9.2 大气环境影响预测与评价

9.2.1 预测因子及控制标准

(1) 预测因子

预测因子为： H_2S 、 NH_3 。

(2) 控制标准

NH_3 和 H_2S 厂界预测评价和对保护目标的预测评价分别执行 1.7.3 节的表 1.7.3-6 中《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)二级标准和《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中最高容许浓度标准，恶臭污染强度分级按表 9.2.1（日本的恶臭强度分级法）。

表 9.2.1 恶臭污染强度分级及相应的恶臭污染物浓度

恶臭强度	嗅觉对臭气的反映	污染物浓度 (mg/m^3)	
		NH_3	H_2S
0	未闻到任何气味，无任何反映	<0.1	<0.0005
1	勉强能闻到气味（感觉阈值）	0.1	0.0005
2	气味很弱但能分辨气味性质（识别阈值）	0.6	0.006
3	很容易闻到气味，但不反感	2.0	0.06
4	有很强的气味，很反感，想离开	10	0.7
5	无法忍受的极强气味，立即离开	40	3.0

9.2.2 污染物排放源强

本项目污水处理厂大气污染源强主要为粗格栅间、细格栅间、污泥浓缩池、污泥脱水机房等处，组分为硫化氢和氨气。本项目 NH_3 和 H_2S 气污染排放源强见表 3.3.4-3。

9.2.3 预测方法及预测结果

本项目现状监测时一期工程尚处于技术改造阶段，仅二期工程处于正常运营中。故预测计算时以一期和三期排放源强总和作为污染物源强进行大气环境影响预测。

根据《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

进行预测计算。考虑最不利的情况，将各污染物预测的最大地面浓度和评价范围内的现状监测值叠加，其叠加后的浓度及恶臭强度见表 9.2.3。

表 9.2.3 预测值叠加现状值后的统计结果及评价

环境敏感目标	污染物	预测计算浓度 (mg/m ³)	现状监测浓度 (mg/m ³)	叠加后浓度 (mg/m ³)	恶臭强度
区域最大浓度点	NH ₃	0.030	0.041	0.071	0级
	H ₂ S	0.0022	0.0059	0.0081	2级
牌楼村 (距污水厂800m)	NH ₃	0.024	0.041	0.065	0级
	H ₂ S	0.0018	0.0059	0.0077	2级
共和村 (距污水厂2200m)	NH ₃	0.015	0.041	0.056	0级
	H ₂ S	0.0011	0.0059	0.007	2级
六圩村 (距污水厂650m)	NH ₃	0.027	0.041	0.068	0级
	H ₂ S	0.0020	0.0059	0.0079	2级

由上表可知，区域最大浓度点的废气污染物叠加后浓度不超过《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区最高容许浓度(NH₃:0.2mg/m³, H₂S:0.01mg/m³)，污水厂周围 3 个保护目标处的恶臭强度 NH₃ 为 0 级、H₂S 为 2 级。另外根据类比调查：对某城市污水厂做过专门的现状闻味调查，调查人员分别在污染源下风向 5m、30m、50m、100m、200m、300m 等距离嗅闻，并以上风向作为对照点，根据嗅闻结果可知在污水处理设施下风向 5m 范围内可感觉到强烈的气味（4 级），50~100m 范围内很容易感觉到气味（2~3 级），200m 处气味已经很弱（1~2 级），300m 以外已闻不到气味。本项目污水厂周围的居民点保护目标与污水处理设施的最近距离大于 200m，因此，本项目建成后排放的大气污染物对周围环境的影响较小，基本不会影响项目周围地区的大气环境功能。

9.2.4 卫生防护距离

以全厂污染物排放源强总和计算卫生防护距离。根据工程分析，本项目大气污染排放源强见表 9.4.2-1。

表 9.4.2-1 本项目大气污染排放源强汇总

工程	一期	二期	三期	合计
H ₂ S (mg/s)	8.28	9.24	2.82	20.34
NH ₃ (mg/s)	103.94	122.61	43.20	269.75
源强面积 (m ²)	18917	24198	10074	53189

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与居住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 ——环境一次浓度标准限值， mg/m^3 ；

Q_c ——有害气体无组织排放量可以达到的控制水平， kg/h ；

r ——有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径， m ；

L ——工业企业所需的卫生防护距离， m ；

A 、 B 、 C 、 D ——卫生防护距离计算系数，无因次，按《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中的规定选取。其中 $A=350$ ； $B=0.021$ ； $C=1.85$ ； $D=0.84$ 。

根据拟建项目无组织排放情况，污水厂及泵站进水格栅卫生防护距离计算结果见表 9.2.4-2，卫生防护距离范围见图 2-2 和图 2-3。在污水处理厂厂界外设置 200m 的卫生防护距离，以泵站进水格栅为中心设置 100m 的卫生防护距离，目前该范围内无居民点等保护目标。

表 9.2.4-2 卫生防护距离计算结果

污染源位置	污染物	计算值（m）	卫生防护距离（m）
污水处理厂	NH_3	71.7	200
	H_2S	114.5	
杨庙镇 1#泵站格栅	NH_3	17.5	100
	H_2S	22.4	
杨庙镇 2#泵站格栅	NH_3	17.5	
	H_2S	22.4	
新城西区（西北区） 1#泵站格栅	NH_3	15.8	
	H_2S	20.2	
春江路 2#泵站格栅	NH_3	19.9	
	H_2S	25.5	
运河南路泵站格栅	NH_3	17.5	
	H_2S	22.4	

9.2.5 大气环境防护距离

采用《环境影响评价技术导则-大气环境》（HJ2.2-2008）中推荐的大气环境防护距离计算模式预测， H_2S 和 NH_3 计算结果均无超标点（见表 9.2.3-1），因此不需要设置大气环境防护距离。但是考虑到本项目自身的特点和排放无组织源的性质，最大限度的减少污水厂对周边居民点的影响，结合本项目的厂区平面布置图，大气环境防护距离与卫生防护距离设置相同范围。

9.3 声环境影响预测与评价

9.3.1 主要噪声设备及声源强度

营运期内污水处理厂的主要噪声源为污水泵、污泥泵、脱水机和鼓风机等，污水提升泵站生产性噪声主要来自污水泵。污水处理厂的污水潜水泵、污泥泵、鼓风机等主要噪声设备及污水泵站的污水泵均设在厂房内。本项目的噪声源较多，均采取了一定的隔声降噪措施。各个噪声源强及距厂界距离见表 9.3.1-1。

表 9.3.1-1 主要噪声设备的噪声源强（dB）及与厂界的距离（m）

噪声源	设备	噪声源强	削减量	设备数量	厂界距离							
					北厂界		东厂界		南厂界		西厂界	
粗、细格栅间及进水泵站	机械液压格栅	75	/	1套	460	450	350	250	80	40	170	310
	螺旋格栅机	75	/	2套								
	潜水污水泵	65	10	2套								
生物池(包括回流及剩余污泥泵房)	潜水式混合液回流泵	65	10	4用2备	280	240	100	80	230	290	270	260
	回流污泥泵	65	10	3用1备								
	剩余污泥泵	65	10	1用1备								
鼓风机房	离心鼓风机	90	15	2套	400	370	220	90	100	190	260	330
	罗茨风机	85	15	1用1备								
净水站	潜水泵	65	10	3用1备	200	120	70	180	360	400	340	260
	污泥排放泵	85	5	4用2备								
总加药间	加药泵	65	5	2用1备	170	80	100	230	400	440	370	270
	计量泵	65	5	2套								
	隔膜计量泵	65	5	2用1备								
消毒槽及排放泵站	潜水污水泵	65	10	1套	130	120	170	240	360	370	270	150
杨庙镇1#泵站	潜水污水泵	80	10	2用1备	12		18		12		18	

噪声源	设备	噪声源强	削减量	设备数量	厂界距离			
					北厂界	东厂界	南厂界	西厂界
杨庙镇2#泵站	潜水污水泵	80	10	2用1备	18	15	18	15
新城西区1#泵站	潜水污水泵	80	10	2用1备	20	12	20	12
春江路2#泵站	潜水污水泵	80	10	4用1备	25	35	25	35
运河南路泵站	潜水污水泵	80	10	3用1备	20	25	20	25

9.3.2 评价因子

评价因子为等效连续 A 声级。

9.3.3 预测模式

采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2009）中无指向性点声源几何发散衰减的计算模式作为噪声预测模式。

（1）无指向性点声源几何发散衰减的计算模式：

$$L_{Pi}(r) = L_{Pi}(r_0) - 20 \lg(r/r_0)$$

式中： $L_{Pi}(r)$ —距 i 点源 r 处的噪声值(dB(A))；

$L_{Pi}(r_0)$ —距 i 点源 r_0 处的噪声值(dB(A))，扣除降噪措施衰减量后的噪声值；

r —某声源至评价点的距离(m)； r_0 —参考位置距声源的距离(m)。

（2）多点源噪声叠加模式

$$L_p = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 L_{Pi}(r)}$$

式中： L_p —叠加后的噪声值(dB(A))；

$L_{Pi}(r)$ —第 i 个声源的噪声级(dB(A))； n —点源的个数。

9.3.4 预测结果

（1）污水处理厂噪声预测

本项目污水处理厂周边 200 米范围内无声环境保护目标，污水处理厂噪声预测评价结果见表 9.3.4-1。由表中预测结果可见，六圩污水厂东、南、西、北四个

厂界的噪声影响值叠加噪声现状本底值后的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的3类标准要求。

表 9.3.4-1 声环境预测评价结果 单位：dB(A)

厂界	预测点	监测时段	噪声 本底值	噪声 影响值	叠加本底 后噪声值	评价标准		评价结果
东厂界	1	昼间	54.75	48.11	55.60	3类	65	达标
		夜间	42.95	48.11	49.26	3类	55	达标
	2	昼间	53.80	43.09	54.15	3类	65	达标
		夜间	43.15	43.09	46.13	3类	55	达标
南厂界	3	昼间	57.85	38.50	57.90	3类	65	达标
		夜间	45.65	38.50	46.42	3类	55	达标
	4	昼间	57.30	37.97	57.35	3类	65	达标
		夜间	46.30	37.97	46.90	3类	55	达标
西厂界	5	昼间	56.20	43.92	56.45	3类	65	达标
		夜间	46.2	43.92	48.22	3类	55	达标
	6	昼间	57.20	48.04	57.70	3类	65	达标
		夜间	45.10	48.04	49.82	3类	55	达标
北厂界	7	昼间	53.15	39.42	53.33	3类	65	达标
		夜间	42.90	39.42	44.51	3类	55	达标
	8	昼间	54.25	43.65	54.61	3类	65	达标
		夜间	43.20	43.65	46.44	3类	55	达标

（2）污水提升泵站噪声预测

污水提升泵站噪声主要由潜污泵的运行引起，本项目有5个污水提升泵站，泵站及泵站周围保护目标噪声预测评价结果见表9.3.4-2。

表 9.3.4-2 泵站及保护目标噪声预测评价结果

名称	预测点	监测时段	噪声 本底值	噪声 影响值	叠加本底 后噪声值	评价标准		评价结果
杨庙镇1# 泵站及其 保护目标	东厂界	昼间	56.75	32.90	56.77	4类	70	达标
		夜间	44.15	32.90	44.46	4类	55	达标
	西厂界	昼间	56.75	32.90	56.77	4类	70	达标
		夜间	44.15	32.90	44.46	4类	55	达标
	南厂界	昼间	56.75	36.43	56.79	4类	70	达标
		夜间	44.15	36.43	44.83	4类	55	达标
	北厂界	昼间	56.75	36.43	56.79	4类	70	达标
		夜间	44.15	36.43	44.83	4类	55	达标
	雅仕兰庭小区	昼间	56.75	19.95	56.75	2类	60	达标
		夜间	44.15	19.95	44.17	2类	50	达标
	张巷	昼间	56.75	32.18	56.77	2类	60	达标

名称	预测点	监测时段	噪声 本底值	噪声 影响值	叠加本底 后噪声值	评价标准		评价结果
		夜间	44.15	32.18	44.42	2类	50	达标
杨庙 镇2# 泵站	东厂界	昼间	57.70	34.49	57.72	4类	70	达标
		夜间	43.65	34.49	44.15	4类	55	达标
	西厂界	昼间	57.70	34.49	57.72	4类	70	达标
		夜间	43.65	34.49	44.15	4类	55	达标
	南厂界	昼间	57.70	32.90	57.71	4类	70	达标
		夜间	43.65	32.90	44.00	4类	55	达标
	北厂界	昼间	57.70	32.90	57.71	4类	70	达标
		夜间	43.65	32.90	44.00	4类	55	达标
新城 西区 1#泵 站及 其保 护目 标	东厂界	昼间	54.20	36.43	54.27	2类	60	达标
		夜间	42.85	36.43	43.74	2类	50	达标
	西厂界	昼间	54.20	36.43	54.27	2类	60	达标
		夜间	42.85	36.43	43.74	2类	50	达标
	南厂界	昼间	54.20	31.99	54.23	2类	60	达标
		夜间	42.85	31.99	43.19	2类	50	达标
	北厂界	昼间	54.20	31.99	54.23	2类	60	达标
		夜间	42.85	31.99	43.19	2类	50	达标
春江 路2# 泵站 及其 保护 目标	东厂界	昼间	61.80	30.14	61.80	4类	70	达标
		夜间	46.35	30.14	46.45	4类	55	达标
	西厂界	昼间	61.80	30.14	61.80	4类	70	达标
		夜间	46.35	30.14	46.45	4类	55	达标
	南厂界	昼间	61.80	33.06	61.81	4类	70	达标
		夜间	46.35	33.06	46.55	4类	55	达标
	北厂界	昼间	61.80	33.06	61.81	4类	70	达标
		夜间	46.35	33.06	46.55	4类	55	达标
运河 南路 泵站 及其 保护 目标	东厂界	昼间	56.55	31.81	56.56	3类	65	达标
		夜间	42.70	31.81	43.04	3类	55	达标
	西厂界	昼间	56.55	31.81	56.56	3类	65	达标
		夜间	42.70	31.81	43.04	3类	55	达标
	南厂界	昼间	56.55	33.75	56.57	3类	65	达标
		夜间	42.70	33.75	43.22	3类	55	达标
	北厂界	昼间	56.55	33.75	56.57	3类	65	达标
		夜间	42.70	33.75	43.22	3类	55	达标

名称	预测点	监测时段	噪声 本底值	噪声 影响值	叠加本底 后噪声值	评价标准		评价结果
	共和村徐东组	昼间	56.55	15.16	56.55	3类	65	达标
		夜间	42.70	15.16	42.71	3类	55	达标

由上表中预测结果可见，泵站厂界噪声影响值叠加噪声现状本底值后的噪声预测值满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)的相应标准要求，泵站周围的保护目标的噪声预测值均满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)的相应标准要求。

9.4 污泥处置及环境影响分析

9.4.1 污泥处置概况

结合污泥处理处置目标、污泥出路以及方案实施的可行性，六圩污水处理厂的污泥经浓缩脱水后送入扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置。扬州市港口污泥发电有限公司位于经济开发区港口工业园，由协鑫（集团）控股有限公司与江苏电力发展股份有限公司、扬州苏源集团有限公司、扬州经济开发区开发总公司共同投资成立热电联产中外合资企业。污泥焚烧处置协议详见附件 9。

9.4.2 污泥处置的可行性分析

9.4.2.1 污泥性质

根据 2008 年 8 月 1 日起施行的《国家危险废物名录》（中华人民共和国环境保护部，中华人民共和国国家发展和改革委员会第 1 号令），其中属于危险废物的污泥主要有以下几种，详见表 9.4.2-1。

表 9.4.2-1 国家危险废物名录中属于危险废物的污泥

序号	废物类别	危险废物	危险特性
1	HW02 (医药废物)	使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中产生的废水处理污泥	T
2	HW04 (农药废物)	乙烯基双二硫代氨基甲酸及其盐类生产过程中产生的过滤、蒸发和离心分离残渣及废水处理污泥；农药生产过程中的废水处理污泥；	T
3	HW05	使用五氯酚进行木材防腐过程中产生的废水处理	T

序号	废物类别	危险废物	危险特性
	(木材防腐剂废物)	理污泥,使用杂芬油进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥,使用含砷、铬等无机防腐剂进行木材防腐过程中产生的废水处理污泥,木材防腐化学品生产过程中产生的废水处理污泥;	
4	HW07 (热处理含氰废物)	使用氰化物进行金属热处理产生的淬火废水处理污泥	T
5	HW08 (废矿物油)	石油初炼过程中产生的废水处理污泥,以及储存设施、油-水-固态物质分离器、积水槽、沟渠及其他输送管道、污水池、雨水收集管道产生的污泥;石油炼制过程中API分离器产生的污泥,以及汽油提炼工艺废水和冷却废水处理污泥,石油炼制过程中的换热器管束清洗污泥,石油炼制过程中隔油设施的污泥,珩磨、研磨、打磨过程产生的废矿物油及其含油污泥,油/水分离设施产生的废油、污泥;	T
6	HW11 (精(蒸)馏残渣)	炼焦过程中蒸氨塔产生的压滤污泥;炼焦过程中澄清设施底部的焦油状污泥;	T
7	HW12 (染料、涂料废物):	来自涂料、油墨、颜料及相关产品制造业废水处理污泥;	T
8	HW13 (有机树脂类废物)	树脂、乳胶、增塑剂、胶水/胶合剂生产过程中产生的废水处理污泥;	T
9	HW15 (爆炸性废物)	来自炸药及火工产品制造业的废水处理污泥;	T, R
10	HW16 (感光材料废物)	显、定影液、正负胶片、像纸、感光原料及药品生产过程中产生的残渣及废水处理污泥;	T
11	HW17 (表面处理废物)	使用氯化亚锡进行敏化产生的废渣和废水处理污泥;来自金属表面处理及热处理加工的废水处理污泥;	T
12	HW20 (含铍废物)	铍及其化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
13	HW21 (含铬废物)	毛皮鞣制及制品加工、印刷、基础化学原料制造、铁合金冶炼、金属表面处理及热处理加工的废水处理污泥	T
14	HW22 (含铜废物)	来自印刷、玻璃及玻璃制品制造、电子元件制造的废水处理污泥	T
15	HW23 (含锌废物)	来自使用氢氧化钠、锌粉进行贵金属沉淀过程中产生的废液及废水处理污泥;	T
16	HW25 (含硒废物)	硒化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥;	T
17	HW26 (含镉废物)	镍镉电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥	T
18	HW29 (含汞废物)	来给基础化学原料制造、电池制造废水处理污泥	T

序号	废物类别	危险废物	危险特性
19	HW30 (含铊废物)	金属铊及铊化合物生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘和废水处理污泥	T
20	HW31 (含铅废物)	来自炼钢、电池制造、废弃资源和废旧材料回收加工业产生的污泥;	T
21	HW32 (无机氟化物废物)	使用氢氟酸进行玻璃蚀刻产生的废蚀刻液、废渣和废水处理污泥	T
22	HW33 (无机氰化物废物)	“全泥氰化-炭浆提金”黄金选矿生产工艺中含氰废水的处理污泥	T
23	HW37 (有机磷化合物废物)	除农药以外其他有机磷化合物生产、配制过程中产生的废水处理污泥	T
24	HW38(有机氰化物废物)	有机氰化物生产过程中的废水处理污泥;	T
25	HW39 (含酚废物)	来自炼焦行业的废水处理污泥	T
26	HW40 (含醚废物)	生产、配制过程中产生的醚类残液、反应残余物、废水处理污泥及过滤渣;	T
27	HW41 (废卤化有机溶剂)	卤化有机溶剂生产、配制过程中产生的残液、吸附过滤物、反应残渣、废水处理污泥及废载体;其他生产、销售及使用过程中产生的废卤化有机溶剂、水洗液、母液、污泥;	T
28	HW42 (废有机溶剂)	有机溶剂生产、配制过程中产生的残液、吸附过滤物、反应残渣、水处理污泥及废载体	T
29	HW45(含有机卤化物废物)	电石乙炔生产氯乙烯单体过程中产生的废水处理污泥;其他有机卤化物的生产、配制过程中产生的高浓度残液、吸附过滤物、反应残渣、废水处理污泥;石墨作阳极隔膜法生产氯气和烧碱过程中产生的污泥;	T
30	HW46 (含镍废物)	镍镉电池和镍氢电池生产过程中产生的废渣和废水处理污泥;	T
31	HW47 (含钡废物)	钡化合物(不包括硫酸钡)生产过程中产生的熔渣、集(除)尘装置收集的粉尘、反应残余物、废水处理污泥;	T
32	HW48(有色金属冶炼废物)	常用有色金属冶炼废水处理污泥	T
33	HW49 (其他废物)	来自环境治理行业危险废物物化处理过程中产生的废水处理污泥和残渣;离子交换装置再生过程产生的废液和污泥;使用砷或有机砷化合物生产兽药过程中产生的废水处理污泥;	T

根据扬州市环保局 2010 年度的统计,六圩污水处理厂接管废水中的工业废水占 21.91%,生活废水占 78.09%,主要接管企业的废水统计见表 3.1.3-5。本期

工程生活污水处理量为 3.03 万 t/d，占 62.6%。因此本项目污水处理现状以生活污水为主，产生的污泥主要是生化污泥。

考虑到本项目接纳了一定比例的工业废水，根据污泥处置的相关管理要求，本项目建成后应根据国家危险废物鉴别标准和鉴别方法，将污泥送到有资质的单位进行危险废物鉴定。如果鉴定结果表明其不属于危险固废，则污泥经浓缩脱水后可送入扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置；如是鉴定结果表明其为危险固废，则这部分污泥应单独收集、存贮和运输，送到有资质的危险废物处置单位进行安全填埋或焚烧处置。

9.4.2.2 污泥发电厂掺烧污泥项目的环评内容及批复要求

为解决扬州市城市污水处理厂污泥处置问题，扬州市港口污泥发电有限公司于 2006 年投资 1760 万元，利用 2 台 130t/h 循环流化床锅炉掺烧湿污泥，并建设一套污泥贮存、运输系统，可达到污泥处理量 240t/d 的能力，2006 年 9 月 28 日，扬州市环保局对该项目环评报告表予以批复，见附件 13。由于锅炉焚烧湿污泥造成炉效下降，为解决该问题，扬州市港口污泥发电有限公司于 2010 年投资 784 万元，新增干燥设备 2 套及干灰仓 2 座，利用已有循环流化床锅炉尾烟热量将含有 80%水份的湿污泥干燥至含水量 30%以下，再与煤炭掺烧，从而大大提高锅炉效率。2010 年 4 月 8 日，扬州市环保局对其环评报告表予以批复，见附件 14。

根据扬州市港口污泥发电有限公司污泥掺烧项目环境影响报告表，循环流化床锅炉掺烧污泥对燃料的适应性特别强，不仅能燃烧优质燃料，而且能烧各种劣质燃料。与其它焚烧污泥装置相比。其燃烧效率高 5~10 个百分点，而且低温燃烧不易结焦，烟气中的有害气体成分易于控制，能保证低的氮氧化合物、硫的氧化物排放量，满足环保要求。

环境影响预测结果表明，该项目 SO₂、烟尘最大落地点处贡献值污染物浓度很低，大气污染物能够达标排放，对周围环境影响较小。类比分析结果表明，同类掺烧污泥项目二恶英测试浓度远低于国家排放标准。该项目废水经厂内预处理后接入六圩污水处理厂处理，灰渣回收做成灰砖或水泥，对周围环境影响较小。

批复要求详见附件 13 和附件 14。

9.4.2.3 污泥处置可行性分析

(1) 污泥掺烧可行性

污泥焚烧方式主要有直接焚烧和混合焚烧两种。直接焚烧的前提条件是污泥的含水率较低，热值较高，污泥添加少量辅助燃料后可直接入炉进行焚烧。如果污泥含水率较高，热值较低，直接入炉焚烧需要消耗大量的辅助燃料，运行成本高，因此需要将污泥机械脱水后再进行加热干燥，以降低其水分，提高入炉污泥的热值，使焚烧炉在运行过程中不需要辅助燃料。污泥混合燃烧是指将污泥与其它可燃物混合进行燃烧，既充分利用了污泥的热值，又达到了节省能源的目的。污泥的混合对象主要为燃煤、可燃固体废弃物等。

本项目污泥采用与煤混合焚烧方式。由于污泥中含有丰富的有机物，本身就有一定的热值，因此将污泥与煤混合进行燃烧用于发电是污泥焚烧研究的一个热点。华中科技大学徐朝芬、孙学信等人利用热重-红外联用的方法对某一煤种、污泥及其两者混合物进行了燃烧情况的研究，其利用红外适时在线跟踪检测设备，分析煤、污泥及其混合物在燃烧过程中燃烧特性参数的变化情况，其结果表明：混合试样和煤相比，其着火温度有所上升，综合燃烧性能有所下降，在混燃过程中煤和污泥基本上保持了各自的特性，而煤的燃烧表现得更为明显。刘亮、李录平等人采用热重法对污泥和煤混烧特性进行了分析，结果表明在掺混比例较小时（污泥质量分数为 20%）对煤的活性几乎没有什么影响。

目前扬州市港口污泥发电有限公司利用 2 台 YG-130/9.8-M130T/H 循环流化床锅炉掺烧污泥，单炉燃煤量约为 450t/d，目前污泥处理量为 50~70t/d，掺烧比例约为 $7.8\% < 20\%$ ，故污泥掺烧是可行的。

(2) 污泥处置量分析

扬州市目前两座污水处理厂的污泥均送至扬州市港口污泥发电有限公司焚烧处置，根据 3.3.4 节营运期污泥产生量预测，本项目干污泥总产生量为 44.78t/d。汤汪污水处理厂污泥产生量约为 40t/d。按照掺烧比例 20% 计算，扬州市港口污泥发电有限公司污泥处理能力为 180t/d，因此该厂有能力接纳本项目的污泥量。

综上所述，本项目污泥送扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置是可行的。

9.4.3 污泥运输环境影响分析

本项目污泥经浓缩脱水后的干污泥产生量为 44.78t/d。污水厂与扬州市港口污泥发电有限公司距离约 15km，污泥运输路线见图 6-1。

本项目和扬州市港口污泥发电有限公司均位于扬州经济开发区港口工业园内，沿运输路线道路两侧 200m 范围内无居民点、水源地、文物古迹、自然保护区等特殊环境敏感点，且广陵环卫处运输污泥所用车辆为全封闭污泥运输车，运输途中无抛洒滴漏。因此污泥运输过程对周边环境的影响很小。

9.5 地下水环境影响预测与评价

9.5.1 预测范围

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)，预测范围为以本项目为中心半径 2.5km 约 20km² 范围内的圆形区域。

9.5.2 预测因子

根据项目废水排放特征及地下水水质监测资料，确定预测因子为 COD。

9.5.3 预测模型及结果

(1) 预测模型

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ610-2011)的要求，预测模型采用连续注入示踪剂—平面连续点源模型，其公式如下：

$$C(x, y, t) = \frac{m_t}{4\pi M n \sqrt{D_L D_T}} e^{\frac{xu}{2D_L}} \left[2K_0(\beta) - W\left(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta\right) \right]$$
$$\beta = \sqrt{\frac{u^2 x^2}{4D_L^2} + \frac{u^2 y^2}{4D_L D_T}}$$

式中：x，y—计算点处的位置坐标；

t —时间，d；

$C(x, y, t)$ — t 时刻点 x, y 处的示踪剂浓度，mg/L；

M —承压含水层的厚度，m；

m_t —单位时间注入示踪剂的质量，kg/d；

u —水流速度，m/d；

n —有效孔隙度，无量纲；

D_L —纵向弥散系数， m^2/d ；

D_T —横向 y 方向的弥散系数， m^2/d ；

$K_0(\beta)$ —第二类零阶修正贝塞尔函数；（可查《地下水动力学》获得）；

$W(\frac{u^2 t}{4D_L}, \beta)$ —第一类越流系统井函数（可查《地下水动力学》获得）。

其中 $m_t = \text{COD 初始浓度} \times \text{下渗水量}$ ，取 COD 初始浓度为进水浓度，即 450mg/L，下渗率取 0.01%，下渗水量为 5t/d。

取时间 t 为 1d，承压含水层厚度 M 为 3m，水流速度 u 为 5m/d，有效孔隙度 n 为 0.3。

根据参考弥散系数参考表，如下：

表 9.5.3 弥散系数参考表

国内外经验系数	含水层类型	纵向弥散系数 (m^2/d)	横向弥散系数 (m^2/d)
	细沙	0.05~0.5	0.005~0.01
	中粗砂	0.2~1	0.05~0.1
	沙砾	1~5	0.2~1

取纵向弥散系数 D_L 为 $0.3 m^2/d$ ，横向弥散系数为 $0.0075 m^2/d$ 。

（2）预测结果

根据预测模型计算，距离项目最近的保护目标处 COD 浓度增量仅为 0.002mg/L，叠加现状本底值后，其地下水水质仍能达到《地下水环境质量标准》(GB/T14848-93)表 1 中的 III 类水质标准。对预测范围内的水质影响很小。

9.5.4 防渗设计及防渗措施

由 2.1.4 节可知，地下水腐蚀性评价为：环境类型水和地层渗透性水对钢筋混凝土结构无腐蚀性；地下水对钢筋混凝土结构中的钢筋无腐蚀性；地下水对钢结构腐蚀性等级为弱。本项目污水和污泥处理设施均采用钢筋混凝土结构，如不采取防渗措施，可能导致污水和污泥渗滤液发生渗漏，影响地下水环境质量。本项目防渗设计及防渗措施见表 9.5.4。

表 9.5.4 本项目防渗结构一览表

项目名称	防渗区域	设计方案及特点
厂内工程	盛水构筑物	采用防渗砼。构筑物砼中掺入高效复合防水剂，构筑物砼为纤维混凝土，以防砼在施工及使用期间产生裂缝。超长的构筑物如水解池、生物池、净水站，按规范要求设温度伸缩缝，使用橡胶止水带连接，缝内设聚乙烯闭孔泡沫板，双组份聚硫密封膏密封。
厂外工程	泵站筑水构筑物及地下构筑物	采用防渗钢筋混凝土,构筑物最大裂缝宽度不得大于 0.2mm。在与土壤接触的混凝土表面处做防腐处理。
	污水管网	采用承插钢筋混凝土管和 PVC-U 管。具有以下优点：①管道密封性能好，如采用同质检查井，渗漏率低；②管道重量轻，铺设连接方便，便于施工，施工周期短；③具有较好的耐酸碱、耐腐蚀能力；④粗糙系数较钢筋混凝土管小，水力条件好。管径小于 600mm 时，采用新型管材可以提高施工进度，在地质条件略差时，采用新型管材柔性接口，易于对口焊接和电熔焊接而形成完全封闭的防渗系统，更有利于管道的衔接，防渗漏。

综上所述，本项目污水和污泥处理设施均采用钢筋混凝土结构，配套管网采用钢筋混凝土管和 PVC-U 管，均采取了严格的防渗措施，能够有效防止污水下渗对地下水的影响。故本项目建成后对地下水水质的影响很小。

9.6 生态环境影响分析

9.6.1 陆域生态环境影响分析

本项目建成后对陆域生态环境的不利影响主要表现在工程永久占地，由于本项目用地为厂区预留用地，已属于规划的污水处理设施用地，不占用农田；而且在厂区周边范围内没有生态保护区，故项目建成后对陆域生态环境基本无影响。

9.6.2 水域生态环境影响分析

由于距本项目排污口下游约 10km 为镇江市长江豚类自然保护区，该保护区地跨镇江、扬州两市的辖区，镇江市丹徒区和扬洲北汊江段。和扬洲为长江镇江段中一沙洲，它位于镇江市区和大港之间。上距镇江港港区约 20 公里，距扬州港港区约 15 公里，下距大港港区约 5 公里。故应考虑项目排污口对该生态保护区的生态环境影响，进行生态环境影响分析。

9.6.2.1 功能分区

该自然保护区总面积为 57.3km^2 ，分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区。核心区位于保护区中部，面积约 10.9km^2 ；缓冲区是核心区向四周的延伸，面积约 25.7km^2 ；实验区位于缓冲区外围地带，面积约 20.7km^2 。具体位置见图 1-3。

9.6.2.2 保护区类型及主要保护对象

保护区主要保护对象为白鳍豚、长江江豚等长江豚类、长江珍稀经济渔业资源及保护区内特定的水生态环境。据当地农委及其水产渔业部门等单位的调查，属国家一级保护对象的中华鲟、白鲟、江豚，以及国家重点保护对象一级珍稀水生动物白鳍豚在长江谏壁段曾出现过。

9.6.2.3 自然保护区要求

根据《中华人民共和国自然保护区条例》（1994 年 10 月 9 日国务院令第 167 号发布，同年 12 月 1 日起施行）第三十二条，在自然保护区的核心区和缓冲区内，不得建设任何生产设施。在自然保护区的实验区内，不得建设污染环境、破

坏资源或者景观的生产设施；建设其他项目，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准。在自然保护区的实验区内已经建成的设施，其污染物排放超过国家和地方规定的排放标准的，应当限期治理；造成损害的，必须采取补救措施。

同时，根据《关于涉及自然保护区开发建设项目环境管理工作有关问题的通知》(环发[1999]177号)的有关规定。即：凡涉及自然保护区的开发项目，不得安排在自然保护区的核心区、缓冲区内；需占用实验区的，不得破坏当地生态环境，其污染物排放不得超过国家和地方规定的污染物排放标准；在自然保护区外围地带进行的项目建设，不得损害自然保护区内的环境质量和生态功能。

9.6.2.4 项目对保护区的环境影响分析

由于本项目排污口不处于自然保护实验区内，位于实验区上游约 10 公里处。项目排放废水对该自然保护区的水质影响见表 9.1.4-5。由表可见，本项目对保护区的生态环境影响很小。

9.6.2.5 保护措施

江苏镇江长江豚类省级自然保护区，于 1998 年初正式提出在该江段建立“江苏镇江长江豚类省级自然保护区”，1998 年 12 月专家通过了对《江苏镇江长江豚类省级自然保护区综合考察报告及规划报告》的论证，2001 年 11 月通过了江苏省自然保护区评审委员会评审。2002 年 8 月和 2003 年 12 月市政府和省政府先后批复同意建立“江苏镇江长江豚类省级自然保护区”，2003 年 4 月市编委就保护区机构、编制作了批复，同意设立镇江市长江豚类自然保护区管理处，定编 7 人，隶属于镇江市农林局。保护区每天定点监测豚类在自然保护区内的活动，提出以下保护措施：

(1) 加强保护白鳍豚工作的宣传

白鳍豚是国家一级保护动物，但仍有部分渔民愚昧无知，继续捕杀白鳍豚，同时，沿江非法渔具（如滚钩、迷魂阵、电击等）随处可见，所以应加强保护白鳍豚宣传力度，使白鳍豚家喻户晓，人人都来自觉保护白鳍豚。

(2) 加强保护区监测力度

进一步加大对长江豚类及主要栖息地的保护力度。建立完善的长江豚类监测和救护网络体系，加强对重点江段和水域的长期监测。自然保护区已建立了豚类抢救中心，5 个监护站每天对保护区江段内的江豚、白鳍豚每天观察、记录，出现问题及时抢救。

（3）加强对长江污染物的控制

本项目经计算污水处理厂污水正常排放不会对白鳍豚保护区产生影响，但事故时，要严格控制污染物及有毒、有害物质向长江排放，使长江水质不致进一步恶化。

（4）加强对噪声的控制

由于白鳍豚是靠声音接受外来信息，强大的噪声污染将会干扰白鳍豚的正常生活，经计算本项目的噪声不会对白鳍豚保护区产生影响，但仍要注意其他噪声源影响，避免噪声的叠加对白鳍豚产生影响。

（5）实行易地养护

建立白鳍豚养护场，将白鳍豚放入人工半自然环境下保存和繁殖，同时加强在人工饲养条件下的繁殖研究，使白鳍豚的种群数量逐渐恢复。

（6）加强对保护区的建设

设立水上浮筒标志、禁止船舶通行；分批迁出在保护区水域捕捞的渔民；自然保护区已建设了一个 1000 亩的豚类生物饵料基地，为豚类群体提供必要的饵料补充。

10 环境风险评价

环境风险评价的目的是分析建设项目营运过程中可能存在的事故隐患。通过调查，类比分析事故类型、事故原因及事故发生的概率，对可能发生的事故及其可能所造成的环境影响的程度、范围及后果进行预测与评价，并针对不同事故提出预防与应急措施，以减少事故危害和减轻环境影响，为正常管理和决策提供科学依据，把环境风险尽可能降低至可接受程度。

污水处理工程营运期污水处理系统可能出现的突发性和非突发性的事故将对环境产生严重影响。本章将通过分析营运期可能发生的事故及其影响程度和范围，为工程设计提供反馈意见。

10.1 评价等级

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）中对风险识别的范围和类型的规定，本次风险识别的范围为污水处理厂排水及污水管网。六圩污水处理厂排放的污染物为一般危险物质，排污口下游 10km 处有镇江市长江豚类自然保护区，因此本项目风险评价确定为一级，判据详见表 10.1。

表 10.1 风险评价工作级别

	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

10.2 评价范围及敏感目标

（1）评价范围为：京杭运河，污水厂排放口上游施桥闸处~京杭大运河与长江交汇处；长江，京杭大运河入江口上游 14km~下游 23km 的长江河段，全长约 37km。

（2）本项目风险评价的敏感目标有五个：扬州四水厂取水口、镇江市长江豚类自然保护区、三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖

家沟取水口。其中位于长江镇扬河段的有扬州四水厂取水口和镇江市长江豚类自然保护区，其余敏感目标距离排放口较远。扬州四水厂取水口位于京杭运河入江口上游 10km。镇江市长江豚类自然保护区位于长江和畅洲北汊，自然保护区总面积为 57.3km²，分为核心区、缓冲区、实验区三大功能区。保护区主要保护对象为白鳍豚、长江江豚等长江豚类、长江珍稀经济渔业资源及保护区内特定的水生态环境。

10.3 环境风险源及污染因子识别

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行状况可能发生的尾水排放、污泥膨胀及恶臭物质排放引起的环境问题。风险污染事故发生的主要环节有以下几方面：

（1）污水管网系统由于管道堵塞、破裂和接头处的破损，会造成大量污水外溢，污染地表水和地下水。污染因子为 COD、氨氮。

（2）污水泵站由于长时间停电或污水水泵损坏，排水不畅时易引起污水漫溢。污染因子为 COD、氨氮。

（3）污水处理厂由于停电、设备损坏、污水处理设施运行不正常、停车检修等造成大量污水未经处理直接排入长江，造成事故污染。污染因子为 COD、氨氮。

（4）活性污泥变质，发生污泥膨胀或污泥解体等异常情况，使污泥流失，处理效果降低。污染因子为 COD、氨氮。

（5）由于自然灾害（洪水）致使污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流于厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。污染因子为 COD、氨氮。

（6）本污水处理厂承担收集范围内的一部分工业废水的集中处理，工业废水预处理未达标接入管网，导致污水厂出水不达标。污染因子为苯类等特征因子。

10.4 环境风险分析

针对风险污染事故发生的各类环节，分析风险污染事故发生后对环境的影响。污水处理厂一旦发生事故，对周围环境及工作人员人身安全、健康均可能造

成影响。

10.4.1 污水处理厂风险分析

污水处理厂发生事故的原因较多，设计、设备、管理等原因都可能导致污水处理厂运转不正常。但一般发生污水直排事故的可能性较小且容易处理和恢复。

(1) 电力及机械故障

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

污水处理过程中的活性污泥是经过长时间培养驯化而成的，长时间停电，活性污泥会因缺氧窒息死亡，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) 污水处理厂检修

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井下操作，污水中的各类以气体形式存在的有毒污染物质会产生劳动安全上的危害风险。本工程检修时，要对水池进行换气，满足劳动保护的换气要求，然后再进行操作检修。

(3) 污泥膨胀、污泥解体

正常活性污泥沉降性能良好，含水率在 99% 左右，当污泥变质时，污泥不易沉淀，污泥指数增高，污泥结构松散，体积膨胀，含水率上升，澄清液稀少，颜色异变。这就是“污泥膨胀”，主要是丝状菌大量繁殖所引起，也有由于污泥中结合水异常增多导致的污泥膨胀。一般污水中碳水化合物较多，缺乏 N、P、Fe 等养料，溶解氧不足，水温高或 pH 较低都容易引起丝状菌大量繁殖，导致污泥膨胀。此外，超负荷、污泥龄过长或有机物浓度梯度小等，也会引起污泥膨胀，排泥不畅易引起污泥膨胀。

处理水质浑浊，污泥絮凝体微细化，处理效果变坏是污泥解体的现象。导致该异常现象的原因有运行中的问题，有污水中混入了有毒物质。运行不当，如曝气过量会使活性污泥生物—营养的平衡遭到破坏，使微生物减少而失去活性，吸附能力降低，絮凝体缩小质密。一部分则成为不易沉淀的羽毛状污泥，处理水质

浑浊，污泥指数降低等。当污水中存在有毒物质时，微生物会受到抑制或伤害，净化能力下降或停止，从而使污泥失去活性。

(4) 工业废水预处理未达要求

城市污水处理厂的处理效果受进厂原污水水量、COD 与 BOD5 负荷、pH 值、毒物含量等参数变化影响较大。

本污水处理厂承担收集范围内的一部分工业废水的集中处理。依据国家环保法规要求，各企业排放工业废水必须经过预处理，并达到进管标准要求，方可排放入管。如果出现进厂废水冲击负荷过大(主要因截污范围内工业企业不正常排污引起)，pH 值超出 6~9 的范围、难降解有机毒物超标等异常情况，将会造成污水处理厂生化微生物活性下降，甚至生物相破坏、污泥膨胀，最终导致出水水质恶化，超过国家规定的排放标准要求，并对水环境与生态系统带来较大的不利影响。

10.4.2 污水管网系统及泵站风险分析

一般情况下，污水管网不会发生堵塞、破裂和爆炸。发生该类事故的可能原因主要有管网设计不合理、往下水道倾倒大量固体废物和易燃易爆物质等。

污水泵站运行不正常，则大多由设计不合理、管理不善以及设备质量差所致。同时若发生电力故障而造成泵站不能正常运行，污水将不能得到有效地收集，污水将溢流入周围环境。

在泵站设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备考虑采用同类产品中的先进产品，并具有较高的自控水平。由此，由于电力、机械故障造成的事故几率将大大降低。

10.4.3 最大可信事故

最大可信事故所造成的危害在所有预测的事故中最严重，并且发生该事故的概率不为零。本项目的最大可信事故设定为：污水处理厂发生停电故障事故，导致污水未经处理直接排放。风险预测因子为 COD、氨氮。污水处理厂发生停电故障，一般在 2~3 小时后可恢复正常。根据已批复的《丁卯污水处理系统工程环境影响报告书》（苏环管[2008]231 号）、《征润州污水处理系统二期工程环境

影响报告书》（苏环管[2008]233 号），污水事故排放持续时间取 2 小时。本项目从偏保守偏安全的角度考虑，事故排放持续时间取 3 小时。

10.5 后果计算

10.5.1 预测方案

该污水处理厂 COD、NH₃-N 的设计进水浓度分别为 450mg/L、35mg/L，对停电故障事故（按 100%进水浓度考虑）进行预测，排放时间为 3h，然后恢复正常生产。根据正常排放下枯季小潮为最不利水文条件，故设计水文条件为 90%最小流量 7580m³/s 大小潮组合。当事故发生于涨急时，对入江口上游水体影响最大，事故发生于落急时对下游水体影响最大，故考虑事故发生时间的不同和中水回用情况的组合，共设计了 4 种预测方案，具体预测方案见表 10.5.1-1。

表 10.5.1-1 预测方案

方案	设计水文条件	六圩污水处理厂		
		污水量	COD	NH ₃ -N
1	90%最小流量 7580、小潮涨急	20 万 t/d (中水未回用)	3.75t/h	0.292t/h
2	90%最小流量 7580、小潮落急			
3	90%最小流量 7580、小潮涨急	14 万 t/d (考虑中水回用)	2.625t/h	0.204t/h
4	90%最小流量 7580、小潮落急			

10.5.2 事故影响分析

10.5.2.1 京杭运河河段预测结果分析

(1) 水质计算结果

在已确定的水文设计条件下，选择排污口上游 W1 断面水质浓度平均值作为京杭运河段水质的预测条件本底值，COD 取 18mg/L，氨氮取 0.064mg/L。结合事故预测方案中确定的源强条件，采用二维稳态水质模型进行预测计算，计算结果见表 10.5.2-1~10.5.2-2。

表 10.5.2-1 无中水回用时事故排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸 距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	449.98	18.80	17.96	17.96	126.18
	200	324.25	31.38	17.92	17.92	97.87
	400	233.44	63.03	18.25	17.83	83.14
	800	168.72	86.83	24.31	17.87	74.43
	1000（入江断面）	152.07	89.57	28.63	18.32	72.15
氨氮	100	33.84	0.13	0.06	0.06	8.52
	200	23.89	1.11	0.06	0.06	6.28
	400	16.83	3.58	0.10	0.06	5.14
	800	11.81	5.44	0.58	0.08	4.48
	1000（入江断面）	10.52	5.66	0.92	0.12	4.31

表 10.5.2-2 考虑中水回用时事故排放京杭运河段污染物浓度预测结果

预测因子	纵向沿岸距排口距离 x(m)	横向距岸边距离 y(m)				
		0	50	100	150	均值
COD	100	235.07	18.38	17.96	17.96	72.34
	200	171.08	24.65	17.92	17.92	57.89
	400	125.64	40.43	18.04	17.83	50.49
	800	93.20	52.25	20.99	17.77	46.05
	1000 （入江断面）	84.83	53.58	23.11	17.95	44.87
氨氮	100	16.95	0.10	0.06	0.06	4.29
	200	11.98	0.59	0.06	0.06	3.17
	400	8.45	1.82	0.08	0.06	2.60
	800	5.94	2.75	0.32	0.07	2.27
	1000 （入江断面）	5.29	2.86	0.49	0.09	2.18

（2）预测结果分析

在不考虑中水回用尾水未经处理直接排放的情况下，排污口下游 COD、氨氮的浓度均不能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类水标准。由计算结果可知，尾水事故排入对京杭运河排放口下游河段水质产生严重影响，导致该河段排污口至入江口水质超标。

在考虑中水回用后尾水正常达标排放的情况下，排放口下游河段 COD、氨氮均超标。由计算结果可知，中水回用后环境影响有所减轻，但仍对京杭运河排放口下游河段水质产生较严重的影响。

在事故排放情况下，京杭大运河入江断面的各项因子的预测浓度有所增加，无中水回用时 COD、氨氮在入江断面处的平均浓度分别为 72.15 mg/L、4.31mg/L；有中水回用时 COD、氨氮在入江断面处的平均浓度分别为 44.87 mg/L、2.18mg/L，均不满足Ⅳ类水水质标准，因而尾水入江后会继续对长江水质产生影响，需要对其影响进行预测评价。

10.5.2.2 长江水质预测结果分析

本次预测假设事故发生在涨急或落急时，分析事故排放的影响范围及对水源保护区的影响。各方案污染带（浓度增量）包络线几何参数详见表 10.5.2-1、10.5.2-2。

表 10.5.2-1 COD 污染带 (浓度增量)包络线几何参数

方案	COD(2mg/L)			COD(1mg/L)		
	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)
1	2929	273	504311	4818	325	987963
2	2322	205	368295	4785	301	938728
3	1448	163	171863	4444	302	804380
4	1439	160	171789	4356	298	798204

表 10.5.2-2 NH₃-N 污染带(浓度增量)包络线几何参数

方案	NH ₃ -N(0.03mg/L)			NH ₃ -N (0.01mg/L)		
	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)	长 (m)	宽 (m)	面积 (m ²)
1	1142	169	135747	3989	295	834516
2	916	269	155066	3302	332	575528
3	778	165	106941	3289	251	461740
4	581	229	111440	2385	319	364913

污水处理厂事故发生在涨急时，考虑回用与不考虑回用 COD 浓度增量包络线分别见图 10-1 和图 10-3。计算结果显示，中水未回用时（方案 1）COD 最大浓度增量 1mg/L 包络线的面积为 0.988km²（长 4818m，宽 325m）；NH₃-N 最大浓度增量 0.01mg/L 包络线的面积为 0.834m²（长 3989m，宽 295m），中水回用后（方案 3）COD 最大浓度增量 1mg/L 包络线的面积为 0.804km²（长 4444m，宽

302m); $\text{NH}_3\text{-N}$ 最大浓度增量 0.01mg/L 包络线的面积为 0.462m^2 (长 3289m, 宽 251m), 尾水排放将对排放口上游河段水质造成一定影响。

污水处理厂事故发生在落急时, 考虑回用与不考虑回用 COD 浓度增量包络线分别见图 10-2 和图 10-4。计算结果显示, 中水未回用时 (方案 2) COD 最大浓度增量 1mg/L 包络线的面积为 0.939km^2 (长 4785m, 宽 301m); $\text{NH}_3\text{-N}$ 最大浓度增量 0.01mg/L 包络线的面积为 0.576m^2 (长 3302m, 宽 332m), 中水回用后 (方案 4) COD 最大浓度增量 1mg/L 包络线的面积为 0.798km^2 (长 4356m, 宽 298m); $\text{NH}_3\text{-N}$ 最大浓度增量 0.01mg/L 包络线的面积为 0.365m^2 (长 2385m, 宽 319m), 尾水排放将对排放口下游河段水质造成一定影响。

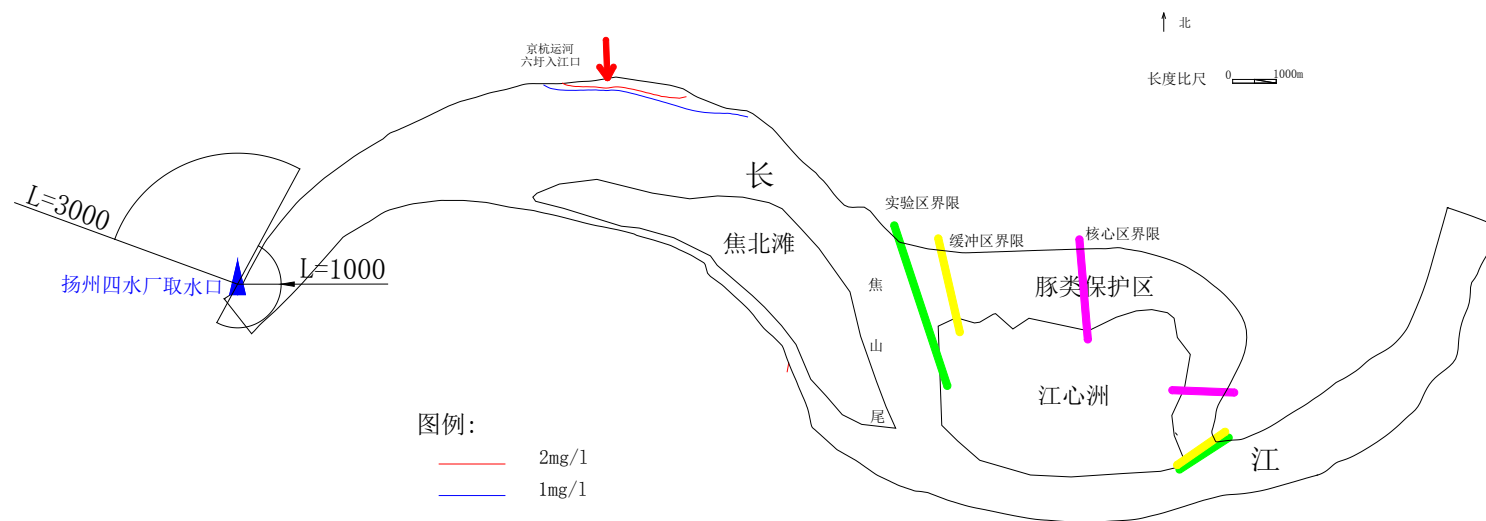


图 10-1 方案 1 涨急时事故排放 COD 浓度增量包络线

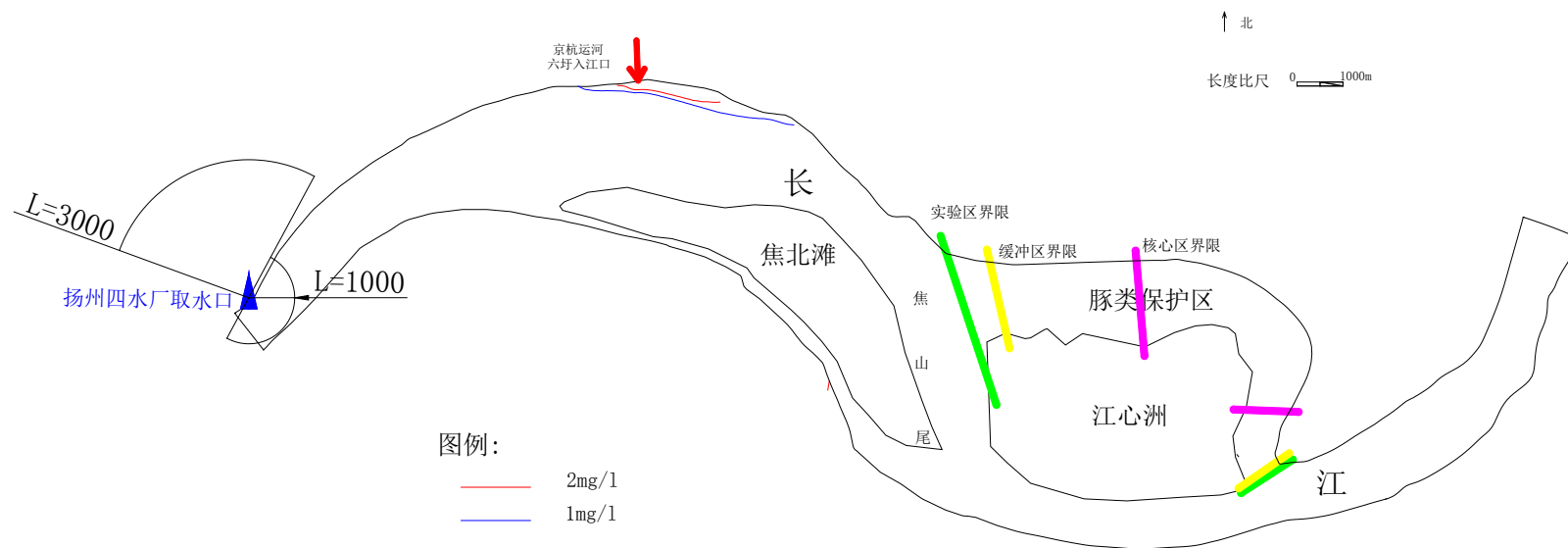


图 10-2 方案 2 落急时事故排放 COD 浓度增量包络线

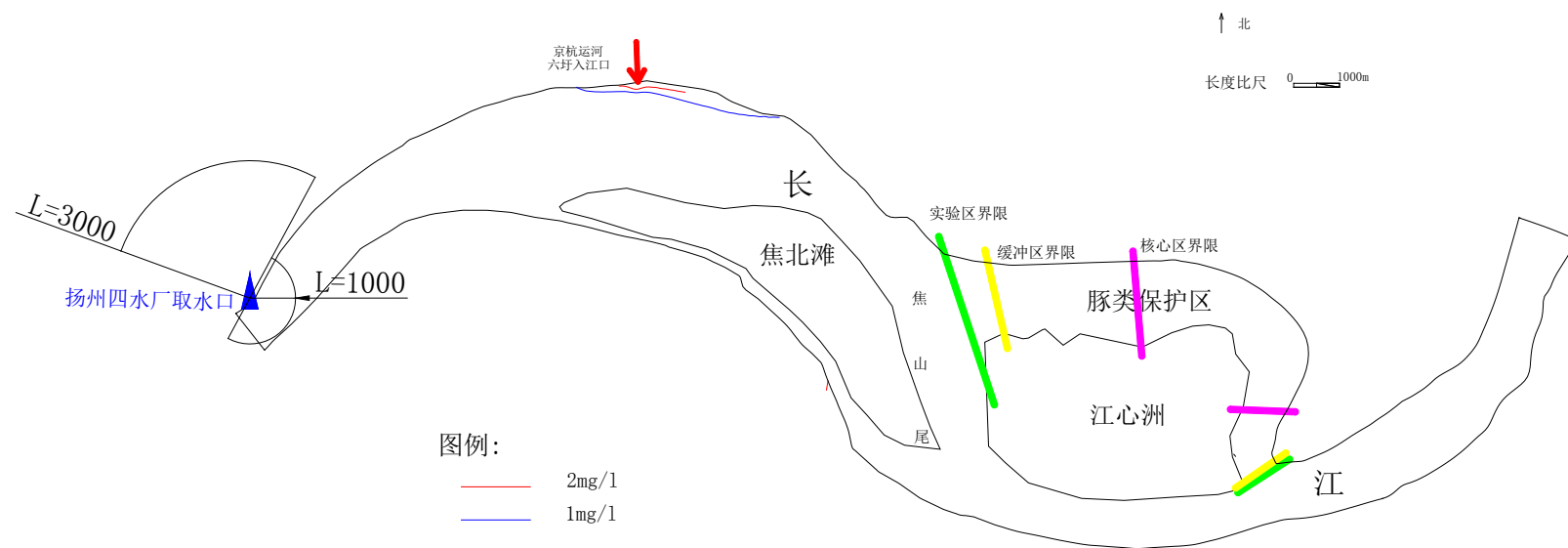


图 10-3 方案 3 涨急时事故排放 COD 浓度增量包络线

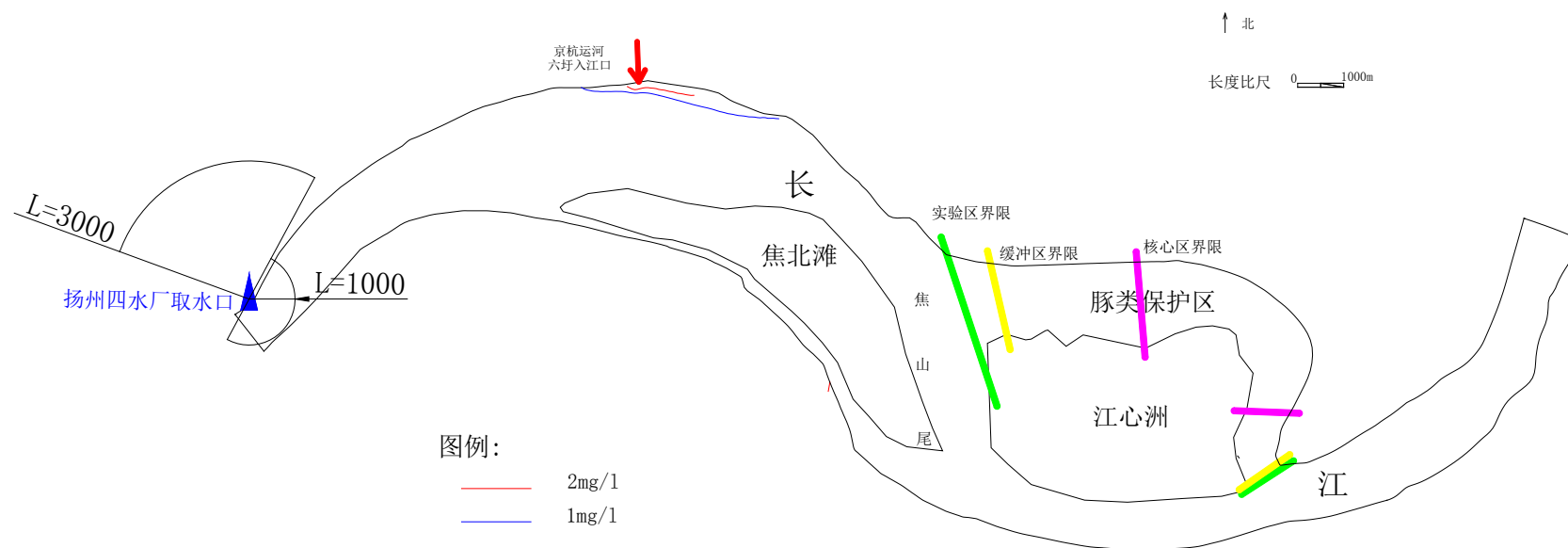


图 10-4 方案 4 落急时事故排放 COD 浓度增量包络线

10.5.3 事故排放对保护目标的影响

本底值取相近断面的监测平均值，事故排放对敏感目标的影响及达标情况见表 10.5.3。

表 10.5.3 不同方案条件下污水排放对敏感目标的影响

方案	豚类保护区试验区边界			扬州四水厂取水口二级保护区 (距岸 100m)		
	影响值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	达标情况	影响值 (mg/L)	预测值 (mg/L)	达标情况
方案 1 (COD)	0.2	9.6	达标	0.0	9.4	达标
方案 2 (COD)	0.2	9.6	达标	0.0	9.4	达标
方案 3 (COD)	0.1	9.5	达标	0.0	9.4	达标
方案 4 (COD)	0.1	9.5	达标	0.0	9.4	达标
方案 1 (NH ₃ -N)	0.01	0.046	达标	0.00	0.036	达标
方案 2 (NH ₃ -N)	0.01	0.046	达标	0.00	0.036	达标
方案 3 (NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.00	0.036	达标
方案 4 (NH ₃ -N)	0.00	0.036	达标	0.00	0.036	达标

方案 1，项目尾水排放对扬州四水厂取水口没有影响，豚类保护区试验区边界最大浓度增量 COD 仅为 0.2mg/L，NH₃-N 为 0.01mg/L。

方案 2，项目尾水排放对扬州四水厂取水口没有影响，豚类保护区试验区边界最大浓度增量 COD 仅为 0.2mg/L，NH₃-N 为 0.01mg/L。

方案 3，项目尾水排放对扬州四水厂取水口没有影响，豚类保护区试验区边界最大浓度增量 COD 仅为 0.1mg/L，NH₃-N 为 0.00mg/L。

方案 4，项目尾水排放对扬州四水厂取水口没有影响，豚类保护区试验区边界最大浓度增量 COD 仅为 0.1mg/L，NH₃-N 为 0.00mg/L。

无论事故发生在涨潮还是落潮，尾水排放对上游扬州四水厂取水口均没有影响，对豚类保护区试验区影响很小，实验区上边界最大浓度增量 COD 仅为 0.2mg/L，NH₃-N 为 0.01 mg/L，影响时间约 3h，叠加本底值后水质不超标，能达到 II 类水质标准。

根据预测结果，在计算区域长江上下游边界处浓度增量均为 0mg/L，表明影响局限在计算区域范围内。三江营南水北调东线工程水源保护区、扬州五水厂取水口、廖家沟取水口位于计算区域外，距离排放口较远，本项目尾水排放不会对其产生影响。

10.6 环境风险防范措施

10.6.1 污水处理厂事故排放防范措施

污水处理厂的事故来源于设备故障、检修或由于工艺参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

（1）污水厂按双回路供电设计，可降低由于停电造成的事故排放概率。

（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，并配备相应设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

（3）事故发生后，应立即关闭污水处理厂及泵站阀门，组织人员抢修，尽快恢复运行。

（4）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。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，出现事故时能及时更换。

（5）严格控制处理单元的水量、水质、停留时间、负荷强度等工艺参数，确保处理效果的稳定性。配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测。操作人员及时调整，使设备处于最佳工况。如发现不正常现象，就需根据应急预案采取相应的预防措施。

（6）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。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。

（7）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。

（8）在维修人员进入现场前和维修过程中，应有专人在工作场地监测 H_2S

等有毒有害气体，并配备必要的通风装置，保证维修人员安全。

(9) 安装必要的消防装置，留有足够的防火间距。

10.6.2 管网及泵站维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网及泵站的维护关系密切。应十分重视管网及泵站的维护及管理。

(1) 管道衔接应防止泄漏污染地下水和掏空地基，淤塞应及时疏浚，保证管道通畅。

(2) 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。

(3) 污水泵站应设有专人值班，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应立即关闭阀门，及时检修，避免污水溢流入河。

(4) 用户应严格执行污水处理厂接管标准，特别需加大对接管工业废水水质的巡查力度，确保污水处理厂进水水质达标。

10.7 污染事故应急预案

为了加强对突发性环境污染事故进行紧急预防和快速有效处理，最大限度地减轻事故危害、保障人民生命财产和环境安全，根据国家环保部和省环保厅有关环境污染事故预防和应急处理的有关要求，结合污水处理厂实际，特制定本实施方案。

10.7.1 污染事故预防和方案实施组织机构

一、污水处理厂成立污染事故应急处理领导小组，其组成与职责是：

1、领导小组成员：

组长：污水处理厂厂长

副组长：污水处理厂副厂长

成员：办公室主任、安全科科长、生产科科长、环保科科长

2、领导小组职责

(1) 负责对一般污染及较大污染事故应急处理的支援和协调工作；

(2) 负责污水厂重大、特大污染事故的应急处理，制定安全、防护措施，

避免和减轻污染危害和人民生命财产损失；

(3) 及时向当地环保部门和省环保局报告污染事故的发生、危害与处理情况，通报有关部门；

(4) 接受有关部门请求，对其他重大事故和灾害进行应急支援；

(5) 负责对污水厂环境污染事故预防工作进行指导和检查。

二、领导小组办公室及方案实施组、监测组的组成与分工

1、领导小组办公室主任由污水处理厂办公室主任兼任，在组长和副组长的领导下开展工作，主要任务有：

(1) 协助领导小组组织完成各项职责；

(2) 负责污染事故预防措施的检查落实以及污染事故处理预案的演练；

(3) 传达和执行领导小组的指令，协调方案实施组、监测组的有关工作。

(4) 负责组织事故现场的勘查、警戒、事故原因的调查取证工作；

(5) 核定事故危害的损失，必要时组织相关部门专业技术人员对事故的危害程度和直接损失进行技术鉴定；

(6) 根据调查结果和危害损失情况提出对事故部门和人员的处理意见，报领导小组审批；

(7) 负责应急装备、应急物资的调度和管理；

(8) 拟办应急事故的信息上报事项。

2、方案实施组由具备应急处理经验和专业技术的人员组成，污水处理厂厂长任组长。方案实施组的主要任务是：

(1) 配合有关部门认真组织开展污染事故预防和处理工作；

(2) 研究拟定污染事故预防方案和处理措施，经领导小组批准后组织实施；

(3) 负责建立各类应急事故处理预案库，不断完善和优化各类方案，并积极储备应急物资，做到有备无患。

3、监测组由化验室骨干组成，化验室主任任组长，主要任务是：

(1) 负责污水处理厂事故预防监测和事故现场应急监测工作，及时向领导小组提供监测数据；

(2) 承担事故危害损失鉴定的有关监测事项；

(3) 协助上级监测部门开展应急事故监测。

10.7.2 预防污染事故措施

(1) 化验人员须严格遵守《化验室规章制度》，做到规范操作，避免事故的发生；

(2) 化验人员每天须定时抽取进水口、各池体出水及总出水口的水样，避免突发性排放污染物和其它能够造成人与动植物急性中毒损害的剧毒污染物排入水体造成的危害严重事故；

(3) 操作人员严格按照《污水处理厂运行、维护及其安全技术规程》进行操作，严禁带电作业；

(4) 运行人员、维护人员每班巡视三次，发现问题及时解决，如不能解决向领导小组汇报解决，厂内部不能解决则请专家解决；

(5) 领导小组人员须每天巡视污水处理厂运行情况，察看是否存在安全隐患。

10.7.3 污染事故处理措施

10.7.3.1 污染事故处理的分级责任制

实行污染事故应急处理分级责任制，具体内容见表 10.7.3-1。

表 10.7.3-1 处理污染事故的领导责任分级表

负责人	污水处理厂厂长	污水处理厂副厂长
负责处理事故	1、突发性排放污染物和其它能够造成人与动植物急性中毒损害的剧毒污染物，数量较多，范围较大，危害严重的事故； 2、对生态环境造成严重破坏以及造成公私财产重大损失或人员伤亡，直接影响社会安定的污染事故； 3、对周边行政区域环境造成较大影响的一般污染事故和较大污染事故。	1、突发性排放一般污染物的事故； 2、突发性排放一类污染物和其它能够造成人与动植物急性中毒损害的剧毒污染物，数量少、范围小、易于处理的事故。 3、在事故发生 3 个小时内向污水处理厂厂长报告，根据应急工作需要，决定是否请求支援。

10.7.3.2 污染事故处理工作程序

处理污染事故的工作程序为：

1、接报与行动

(1) 事故处理领导小组办公室在接到污染事故报告后，应立即向组长和副组长报告，听候指令。

(2) 根据指令，领导小组办公室须立即采取措施，通过电话或直接安排先遣人员赶赴现场，对事故发生基本情况进行初步核实后，向领导小组汇报。

(3) 根据初步核实的情况，属于一般污染事故，领导小组办公室按照指令组织应急处理工作，分管副组长须赴现场指挥应急处理工作，属于重特大污染事故的，领导小组组长，分管副组长应及时赶到现场，指挥应急处理工作。

(4) 根据领导小组领导指令和应急需要，领导小组办公室应当立即协调组织方案实施组和监测组，携带应急物品和监测仪器赶赴现场，必要时由方案实施组组织有关专家现场协助应急处理工作。

2、事故认定与报告

(1) 应急队伍到达现场进行紧急处理的同时，应当根据已取得的情况和监测数据，提出对事故性质和危害的认定意见，报请领导小组审定。

(2) 根据指令和确认的结果，由领导小组办公室编写文件，向当地环保部门和省环保局报告。

3、现场应急处理

(1) 现场应急处理必须坚持以下四条原则：

- a、控制污染源，尽快停止污染物的继续排放；
- b、尽可能控制和缩小已排放污染物的扩散、辐射、蔓延的范围，把事故危害降低到最小程度；
- c、采取一切有效措施，避免人员伤亡，确保人民群众生命安全；
- d、应急处理要立足于彻底消除污染危害，避免遗留后患。

(2) 应急队伍到达现场后，应立即会同有关部门进行紧急磋商，迅速分析、收集和汇总事故发生和危害的情况。尽快开展现场监测，对事故的性质和危害程度进一步做出确切评估。

(3) 对属于以往已有成功处理经验或成熟处理方案的事故，由方案实施组提出意见，经领导小组同意后实施应急处理；对属于尚无成功或成熟方案的，由方案实施组及时组织相关部门和专家研究制定应急方案，经领导小组审核批准后组织实施。

(4) 对于可能给周围环境或流域造成影响和损害的污染事故，应当报告环保部门并立即通知周围相关单位（自来水厂）和群众，采取有效防范措施，避免

遭受损失。

（5）在应急处理过程中需要应急物资时，对已有储备的物资，由领导小组负责调用，对储备不足或尚未储备的应急物资，由领导小组商请有关部门组织调运。

（6）对排放污染物毒性剧烈，危害情况紧急的事故，可以通过政府部门请求武警、消防部门、解放军防化部队以及其它专业队伍给予支持。

4、事故调查处理

（1）在进行现场应急的同时，领导小组办公室应当抓紧进行现场调查取证工作，全面收集有关事故发生的原因，危害及其损失等方面的证据和资料，必要时组织有关部门和专业技术人员进行技术鉴定，对于涉及刑事犯罪的，应当请求公安司法部门介入和参与调查取证工作。

（2）现场应急处理工作告一段落后，由领导小组办公室根据调查取证情况，依据相关制度，拟定追究事故责任部门和责任人员责任的意见，报领导小组审批，对于触犯刑律的，移交司法机关追究刑事责任。

11 总量控制

根据《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》（省政府 38 号令）要求，项目建设必须实施污染物排放总量控制。总量控制主要通过对项目排污总量的核算，确定本项目主要污染物排放总量控制指标及获取途径。

11.1 污染物排放总量

本项目总量控制指标为废水量、COD、NH₃-N、TP 和 SS。二期工程环评批复的总量控制指标是在一、二期处理规模 15 万吨/日、中水回用量 3 万吨/日的要求下，按照尾水排放量 12 万吨/日确定的，具体见表 11-1 中的现有工程核定排放量。三期工程建成后，全厂中水回用总量为 6 万吨/日，全厂污染物排放量按尾水排放量 14 万吨/日计算；三期工程的污染物排放量按处理规模 5 万吨/日、中水回用 3 万吨/日、尾水排放量为 2 万吨/日计算，详见表 11.1。

表 11.1 三期工程及扩建后全厂污染物排放汇总表

污染物名称	单位	现有工程核定排放量	三期工程排放量	全厂排放量	排放增减量	建议申请总量
废水量	10 ⁴ t/a	4380	730	5110	+730	730
COD	t/a	2190	365	2555	+365	365
NH ₃ -N*	t/a	219	36.5	255.5	+36.5	36.5
TP	t/a	21.9	3.65	25.55	+3.65	3.65
SS	t/a	438	73	511	+73	73

注：* 氨氮的排放标准为 5（8）mg/L（括号外数字为水温 >12℃时的控制指标，括号内数字为水温 ≤12℃时的控制指标），本次计算以 5mg/L 计。

11.2 污染物总量获得途径

本项目的污染物总量指标可以通过削减截污范围内的区域污染物排放量（即截污范围内工业污染源、生活污染源的接管减排总量）获得。即本项目的水污染物排放总量指标拟通过以下途径获得：

- （1）截污范围内接管企业的污染物接管总量
- （2）截污范围内生活污水接管总量

由第三章工程分析 3.3.1 节可知，拟接入污水厂三期工程的现状工业企业污水量为 1.63 万 t/d，其中扬州广陵食品工业园的污水量 1.11 万 t/d，这部分工业污

水现由汤汪污水处理厂处理，为了提高六圩污水处理厂的 B/C，三期工程实施后将被转接入六圩污水厂，因此这部分工业污水不能作为平衡途径，即三期工程截污范围内的现状工业污水量为 0.52 万 t/d（189.8 万 t/a）。其 COD 按照表 3.3.1-1 中工业污水平均浓度 330mg/L、其余按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级排放标准（NH₃-N 15mg/L 计，TP 0.5 mg/L，SS70 mg/L）计算。截污前的工业污染源的污染物排放量见表 11-2。

二期工程环评报告的水量预测中，2010 年服务范围规划人口为 34.62 万人，随着本项目服务范围的扩大，2010 年服务范围内现状人口达到 48.7 万人，则拟接入三期工程的现状人口约 14.08 万人。按人均综合生活用水量指标 280 升、日变化系数 1.3、产污系数 0.8、渗入系数 1.1、污水收集率 0.75 估算，其现状综合生活污水产生量约为 2.0 万 t/d（730 万 t/a）。按照 COD 400mg/L、NH₃-N 35 mg/L，TP 4.0 mg/L，SS 200 mg/L 计算截污前生活污水的污染物排放量。截污前的生活污染源污染物排放量见表 11.2。

工业废水和生活污水经污水厂处理后达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排放，截污后的排放量即为三期工程的建议申请总量。

表 11.2 三期工程截污前后污染物排放量对比表

污染物	单位	截污前污染物排放量			截污后污染物排放量	总减排量	建议申请总量
		工业源	生活源	合计			
废水量	10 ⁴ t/a	189.8	730	919.8	730	189.8	730
COD	t/a	626.3	2920	3546.3	365	3181.3	365
NH ₃ -N	t/a	28.5	255.5	284	36.5	247.5	36.5
TP	t/a	0.9	29.2	30.1	3.65	36.45	3.65
SS	t/a	132.9	1460	1592.9	73	1456.9	73

由表可知，三期工程截污后的污水和污染物排放量均小于截污前的排放量，因此本工程的实施不仅能够满足自身的总量需求，而且对扬州市“十二五”污染物削减目标和减排任务的完成具有一定的贡献。

11.3 总量控制措施

为切实做好本项目总量控制工作，在今后污水厂运行管理中的总量控制措施主要有：

（1）加强工业污染源源头控制。结合产业结构调整，在招商引资过程中，必须按照准入原则引入高科技产业，推广清洁生产，配合工业园区对接管企业加强环保管理、加大技术改造力度，减少已入区企业的废水排放量，减少污染物的产生量；

（2）加强排污企业的深度治理和中水回用，实施污水厂的尾水回用，减少尾水排放量，保证回用率达到 30%；

（3）加强对污水厂处理设施运行的管理，稳定提高污水厂的处理效率，保证处理设施的正常运转，减少尾水中的污染物排放总量，使尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918 -2002)一级 A 标准；

（4）保证截污范围内较高的污水收集率，加强对污水厂进水水质的监测管理，以保证污水处理厂的正常运行，健全环境监测工作，完善规范监测技术和手段，为总量控制工作提供反馈数据；

（5）健全环境保护管理机构，将负责总量控制与处理设施运转效果挂钩，并由相应人员负责；实施环境保护岗位责任制。

12 公众参与

12.1 公众参与目的

公众参与过程体现了环境影响评价工作和有关部门对公众利益和权利（如居住权）的尊重，使之得到社会公众的理解与合作，有利于提高公众的环境意识。公众参与的目的是使项目能够被公众充分认可，尽早发现在项目环境影响评价及项目设计过程中难以发现的问题并及时反映给有关部门及业主，以便采取有效措施避免不利影响，使项目在实施过程中不对公众利益构成危害或威胁，以取得经济效益、社会效益和环境效益的协调统一。

为了解项目周围公众对本项目所持的态度和建议，使环境影响评价工作民主化，使项目在设计和建设中更加科学、合理和完善，应听取群众的意见和建议。

12.2 公众参与的形式

根据国家环保总局《环境影响评价公众参与暂行办法》，对项目厂址附近及供水范围内的居民、企事业单位人员进行民意调查。在报告书编制过程中通过发放调查表、召开公众座谈会和网上信息发布等多种形式，向广大公众进行咨询和征求意见，尤其是向直接受拟建项目影响的公众群体公开征求对项目的意见、建议和要求，解答公众疑难问题和解决环境问题的减缓措施，充分了解公众对项目影响的想法及削减措施的满意程度，并将公众意见反馈给建设单位和环保部门。本项目采取了发放调查表和网络公示两种形式。

12.3 发放调查表

12.3.1 调查范围与调查对象

为使本次调查能够如实地反应出公众对整个拟建项目的态度、意见和建议，并且使调查的对象具有一定的代表性，于 2011 年 11 月上旬向项目厂址附近以及供水范围内的居民及企事业单位人员介绍了项目情况及拟采取的环保措施，发放 100 份调查表，共收回有效表格 92 份，基本反应了社会公众对本项目的态度、

意见和建议。调查表的调查内容见表 12.3.1-1, 调查对象的基本情况见表 12.3.1-2, 调查对象的组成结构见表 12.3.1-3。

表 12.3.1-1 扬州市六圩污水处理厂三期工程公众参与调查表

项目名称	扬州市六圩污水处理厂三期工程			建设地点	扬州市港口工业园化工区 东侧		
项目概况	六圩污水处理厂三期工程建设规模为 5 万 m ³ /d, 尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入京杭大运河。配套新建污水管道总长度约 53.4 公里, 管径为 d400~d1500, 污水提升泵站 5 座。						
姓名		性别		年龄		职业	
文化程度				联系电话			
家庭住址							
您对环境现状是否满意? (如不满意请说明主要原因) <input type="checkbox"/> 很满意 <input type="checkbox"/> 较满意 <input type="checkbox"/> 不满意 <input type="checkbox"/> 很不满意							
您是否知道/了解在该地区拟建的项目 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 有所了解 <input type="checkbox"/> 了解 <input type="checkbox"/> 很清楚							
您是从何种信息渠道了解该项目的信息? <input type="checkbox"/> 报纸 <input type="checkbox"/> 电视、广播 <input type="checkbox"/> 标牌宣传 <input type="checkbox"/> 网络 <input type="checkbox"/> 民间信息							
您认为项目施工对环境的主要影响因素是: <input type="checkbox"/> 施工扬尘 <input type="checkbox"/> 施工废水 <input type="checkbox"/> 施工固废 <input type="checkbox"/> 施工噪声 <input type="checkbox"/> 其它							
您最担心本项目的最大负面影响是什么? <input type="checkbox"/> 噪声 <input type="checkbox"/> 恶臭 <input type="checkbox"/> 夜间施工 <input type="checkbox"/> 尘土 <input type="checkbox"/> 文物或植被 <input type="checkbox"/> 影响交通							
您认为本项目所产生的效益和弊端哪个大? <input type="checkbox"/> 利大于弊 <input type="checkbox"/> 弊大于利 <input type="checkbox"/> 利弊差不多 <input type="checkbox"/> 不清楚							
从环保角度出发, 您对该项目持何种态度 <input type="checkbox"/> 坚决支持 <input type="checkbox"/> 有条件赞成 <input type="checkbox"/> 无所谓 <input type="checkbox"/> 反对							
您对该项目环保方面有何建议和要求? 							
您对环保部门审批该项目有何建议和要求? 							

表 12.3.1-2 公众参与调查对象基本情况一览表

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	联系电话	家庭住址
1	朱华	男	55	农民	初中	82871167	邗江区中集通华
2	周凯	男	39	职工	高中	18952798117	施桥镇伟业路
3	高超	男	35	工人	高中	18936221129	施桥镇横东村
4	杨文伟	男	33	农民	高中	15852881156	邗江区瑞德木业
5	张文俊	男	47	农民	高中	18954798119	港口开发区管委会
6	仲巍巍	男	27	工人	本科	82871293	扬州六圩变电站
7	崔敬阳	男	45	农民	大专	72143914	邗江区瑞德木业
8	陈良	男	36	干部	大专	15050276619	润扬物流装备公司
9	陈津晶	男	46	会计	高中	13902457911	扬州六圩变电站
10	尚优波	男	37	职工	大专	87982102	邗江区中集通华
11	唐元助	男	43	职工	初中	13064888436	润扬物流装备公司
12	邱则君	女	36	工人	大专	18936221121	邗江区扬子江中路
13	王宏	女	38	个体	大专	15052599658	邗江区施桥镇
14	胡春城	男	30	工人	高中	15952735967	施桥镇伟业路
15	吴婵媛	女	45	农民	中专	18952798122	施桥镇横东村
16	曹问峰	男	33	工人	高中	13801453322	邗江区八里镇
17	江汇渭	男	35	工人	初中	13852728228	邗江区施桥镇
18	杨阳	男	36	农民	初中	13773519991	邗江区扬子江中路
19	韩洁	女	50	工人	高中	18952798115	维扬路梅香苑
20	梁文安	男	40	工人	初中	13773501314	邗江区施桥镇
21	曹静	男	39	职工	大专	18652786788	施桥伟业路
22	李艳萍	女	21	农民	高中	18952748285	维扬路梅香苑
23	马伟	男	43	农民	初中	18952798090	邗江区施桥镇
24	王锦花	女	53	工人	初中	13004308244	邗江区八里镇
25	谭阳	男	41	个体	高中	18452795061	开发区牌楼路
26	张卫国	男	49	职工	初中	13773599371	开发区牌楼路
27	沈萍	女	31	交通员	中专	13951517272	文昌苑 15-506
28	夏琳	女	42	工人	高中	18952798129	维扬路武塘小区
29	殷鑫	男	50	个体	高中	无	港口开发区
30	朱华	女	42	农民	初中	18952798097	邗江区施桥镇
31	韩兰翔	女	29	财务	大专	82871163	施桥镇沙北四村
32	仇志桥	女	48	职工	高中	18952798035	维扬区梅岭东路
33	张农龙	男	34	职工	初中	13056358801	邗江区施桥镇
34	李剑音	男	36	职工	本科	18932798013	扬州市八里镇
35	许佳	女	38	公司职员	大专	13852401886	万红城市花园
36	黄明兰	女	35	干部	硕士	13962552787	广陵区凯运天地
37	段勇	男	31	干部	大专	13905270332	邗江区施桥镇
38	蒋农根	男	43	职工	初中	无	邗江区施桥镇
39	赵仲琳	女	25	职工	本科	18936221132	扬州大学城南浦花园
40	张征平	男	34	工人	大专	13776429395	邗江区八里镇
41	吴阳	男	26	职工	本科	18936221127	广陵区羊胡巷

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	联系电话	家庭住址
42	叶流	男	70	干部	高中	13305278580	扬子江中路杨庄小区
43	郑蕾	女	33	干部	大学	18952798037	维扬区海德公园
44	何杰	男	26	职工	大学	18952798157	邗江区美琪小区
45	易飞	男	35	职工	大专	18952798110	扬子江南路杨庄小区
46	周微	男	60	职工	初中	13852785518	邗江区八里镇
47	陈茗	男	75	职工	初中	82871190	邗江区八里镇
48	朱志翠	女	45	工人	初中	18952798127	广陵区宝塔南路
49	卞玉萍	女	45	工人	初中	189362211120	邗江区鸿大路
50	尹梅	女	50	工人	初中	18952798126	邗江区施桥镇
51	曹媛	女	40	工人	初中	13665233123	邗江区施桥镇
52	孙健	女	35	工人	本科	18952798039	广陵区荷花池小区 107
53	张萱中	男	37	工人	大专	15195580755	润扬物流装备公司
54	周启宏	女	41	工人	初中	18952798081	广陵区宝塔南路
55	周洁	女	38	干部	大专	13173522931	邗江区瑞德木业
56	陆琰	男	26	工人	大专	18952798106	扬子江路 8 号 402
57	郭洁文	女	28	工人	大专	13773391003	邗江区中集通华
58	马晓晨	男	44	工人	初中	18952798123	邗江区扬子江南路
59	刘炆	女	36	工人	高中	13951051717	扬州六圩变电站
60	文婧	女	40	工人	高中	18913062858	邗江区八里镇
61	徐程	男	37	工人	高中	13665230589	润扬物流装备公司
62	黄松文	男	42	工人	大学	13912140515	邗江区瑞德木业
63	王平石	女	37	工人	大专	18952798033	扬州市文汇西路
64	薛超	男	26	农民	初中	15952759306	邗江区中集通华
65	董胜荣	男	43	干部	大学	18952798019	邗江区宝带小区
66	田晶	女	43	农民	中专	18932378090	港口开发区管委会
67	沙梅青	男	43	职工	高中	18952798113	港口开发区
68	陈志峰	男	41	工人	高中	18952798130	施桥镇伟业路
69	刘杰	男	42	职工	高中	18951798077	邗江区施桥镇
70	胥杰	男	54	干部	高中	18952798109	港口开发区管委会
71	马桂文	男	35	职工	大专	18952798120	广陵区解放南路 36 号
72	薛莲	女	26	工人	高中	13616295475	扬州六圩变电站
73	汤年	男	42	农民	大学	18952798023	港口开发区管委会
74	孙永辉	男	43	工人	初中	18952798036	邗江区扬子江中路
75	栾奕	女	29	干部	大专	13951431610	润扬物流装备公司
76	刘佳义	男	35	职工	大专	18952798070	扬州六圩变电站
77	李晶	女	35	文员	大学	63489402	广陵区江都路 37 号
78	吴金标	男	48	农民	初中	13390611329	邗江区瑞德木业
79	王杰	男	35	干部	大学	8202337	邗江区中集通华
80	刘安东	男	44	工人	初中	18952798078	邗江区施桥镇
81	钟静	女	29	工人	大专	1395108984	扬州六圩变电站
82	顾红梅	女	33	农民	高中	1585278548	邗江区中集通华

序号	姓名	性别	年龄	职业	文化程度	联系电话	家庭住址
83	胡俊松	男	32	工人	高中	13665287621	润扬物流装备公司
84	王青	女	41	农民	初中	82871238	扬州六圩变电站
85	蓝利	男	38	工人	大专	87825675	邗江区瑞德木业
86	孙工园	男	47	职工	高中	13773599377	扬州六圩变电站
87	王秀珍	女	44	农民	初中	15861317769	润扬物流装备公司
88	荆孟	女	41	工人	初中	13040202807	扬州六圩变电站
89	黄峰	男	28	农民	本科	18952798107	广陵区荷花池小区
90	丁健	男	42	工人	初中	13013706595	邗江区中集通华
91	华启飞	男	37	工程师	无	无	邗江区中集通华
92	杨益军	男	45	工人	高中	18952798029	邗江区瑞德木业

表 12.3.1-3 公众参与调查对象的组成结构统计表

年龄/性别	人数（人）	比例(%)	受教育程度	人数（人）	比例(%)	职业	人数（人）	比例(%)
16~40	45	48.91	小学及以下	3	3.26	工人	58	63.04
41~71	47	51.09	初中	27	29.35	农民	16	17.40
男性	71	77.17	高中	27	29.35	干部	9	9.78
女性	21	22.83	大专及以上学历	35	38.04	其他	9	9.78

12.3.2 调查结果统计与分析

对于公众意见征询表中“选择”内容的部分(包括单选、多选), 采取百分比统计分析公众意见; 对于公众意见征询表中“问答”内容的部分, 采取归纳方法对意见进行整理, 以便在工程设计和建设中采纳。本项目公众参与调查结果统计见表 12.3.2-1。

表 12.3.2-1 公众参与调查结果汇总表

序号	调查内容	选择类别	人数	所占比例 (%)
1	您对环境质量现状是否满意	很满意	89	96.74
		较满意	3	3.26
		不满意	0	0
		很不满意	0	0
2	您是否知道/了解在该地区拟建的项目	不了解	0	0
		有所了解	0	0
		了解	3	3.26
		很清楚	89	96.74
3	您是从何种信息渠道了解该项目的信息	报纸	19	20.65
		电视、广播	32	34.78
		标牌宣传	12	13.04
		网络	23	25
		民间信息	6	6.53
4	您认为项目施工对环境的	施工扬尘	3	3.26

序号	调查内容	选择类别	人数	所占比例（%）
	主要影响因素是	施工废水	1	1.09
		施工固废	2	2.18
		施工噪声	39	42.39
		其它	47	51.08
5	您最担心本项目的最大负面影响是	噪声	0	0
		恶臭	1	1.09
		夜间施工	55	59.78
		尘土	35	38.04
		文物或植被	1	1.09
		影响交通	0	0
6	您认为本项目所产生的效益和弊端哪个大	利大于弊	92	100
		弊大于利	0	0
		利弊差不多	0	0
		不清楚	0	0
7	从环保角度出发，您对该项目持何种态度	坚决支持	80	86.96
		有条件赞成	12	13.04
		无所谓	0	0
		赞成	0	0
您对该项目环保方面有何建议和要求		建议使用环保设备以及节能产品，文明施工，加强废弃物处置。		
您对环保部门审批该项目有何建议和要求		建议环保部门早日审批，改善城区水质和吃水问题		

对表 12.3.2-1 的调查结果分析如下:

(1) 公众对该地区环境现状的满意程度

96.74%的公众对该地区环境现状表示满意,没有群众表示不满意。可见,公众对现有生活环境状况满意度较高。

(2) 公众对该地区拟建项目的了解程度

96.74%的公众对该项目很清楚,3.26%的公众表示了解。表明建设部门对本项目做了较多的宣传,让项目区域周围的群众对该工程有所了解,并得到群众的支持与积极配合。

(3) 公众获得此工程信息的渠道

20.65%的公众是通过报纸了解,34.78%的公众是通过电视、广播了解,有13.04%公众通过标牌宣传了解,25%公众通过网络了解,另外有6.53%的公众是通过民间信息了解此次工程的信息。表明建设单位对本项目做过较多的宣传,公众获得信息的渠道多样,网络已成为重要的信息传输工具。

(4) 公众认为本项目施工对环境的主要影响因素调查

从调查中可以看出，公众对施工扬尘、施工废水、施工固废、施工噪声等问题有不同程度的关心。在项目施工过程中，应采取有效的防护措施减少扬尘、废水、固废、噪声等问题。从调查中可以看出，公众认为噪声是本项目施工对环境的主要影响因素，因此建设单位要合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，使居民的生活和生产不受影响。

（5）本项目的最大负面影响调查

绝大多数公众认为此次工程的最大负面影响是夜间施工和尘土，还有个别对施工过程中产生的恶臭影响、植被破坏表示关注，因施工期间建设单位要立足“以民为利”，合理安排工期，落实各项环保措施，尽量减少施工给百姓带来的不便。同时进一步加强宣传，加深让群众对本项目的了解，消除群众的担心，得到群众的支持与积极配合。

（6）公众对本项目支持态度的调查

所有公众认为本项目利大于弊，并且全部对本项目表示支持，表明该项目属于环保工程，其建设会对当地水环境产生有利影响。其中坚决支持的占 86.96%，有条件赞成的占 13.04%，条件是要求建设单位高度重视环保工作，使用环保设备及节能产品，文明施工，加强废弃物的处置，并建议环保部门早日审批，建设该项目以改善城区水质。满足以上条件，公众支持该项目实施。本报告提出的环保措施可满足这些条件。

12.4 网上公示

本项目在开展环境影响评价的过程中，在网上进行了公示，发布该项目的信息和评价工作的进展情况，广泛征求各界对本项目的意见。

第一次公示于 2011 年 9 月 29 日发布在中国扬州门户网站（<http://www.yangzhou.gov.cn/gb/xwbk/notice/2011-09/1317286258.shtml>）上，第二次公示于 2011 年 11 月 9 日发布在中国扬州门户网站（<http://www.yangzhou.gov.cn/gb/xwbk/notice/2011-11/1320832713.shtml>）上，均没有收到反对意见。公示的网上截图见图 12-1 和图 12-2。



图 12-1 第一次网上公示



图 12-2 第二次网上公示

12.5 公众参与结论

(1) 被调查的对象分布广泛，年龄层次及文化程度均具有广泛的代表性，大部分为项目施工沿线的居民，直接受项目的影响，提出的建议和意见可以充分反映区域内公众的意见，具有代表性。

(2) 项目附近的公众对本项目持支持的态度，对本项目施工期产生的影响也较为关注。在施工过程中居民比较关注噪声、扬尘、污水等问题。普遍希望施

工期间建设单位合理安排工期，落实各项环保措施，尽量减少噪声、扬尘、污水给百姓带来的不便。

（3）公众希望相关部门加强宣传力度，做好本工程的环保公示工作，使得受施工影响的公众进一步了解该项目的环保措施，能够积极支持项目建设。同时希望环保部门早日审批，改善地区水质。

13 环境经济损益分析

我国保护环境已成为一项基本国策，受到全社会的关注和重视。污水处理工程是保护环境的重要措施之一，对国民经济可持续稳定发展、改善当地投资环境，吸引外资都是极其重要的。本项目是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业工程，属于社会公益设施项目，是社会效益、环境效益大于经济效益的建设项目，其对国民经济的贡献主要表现为难以用货币化和定量化的社会效益和环境效益以及由此带来的间接经济效益。本项目的实施将会有效改善扬州市截污范围的水环境，有力促进经济建设和旅游事业的发展，有利于创造良好的投资环境，使房地产增值，更加有利于招商引资，促进扬州市的经济腾飞，实现可持续发展。因此本项目具有良好的环境效益、社会效益和经济效益。

13.1 环境损益分析

13.1.1 环境效益分析

扬州市六圩污水处理厂三期工程是改善生态环境，保障人民身体健康，造福社会的环境保护工程，主要工程效益就是环境效益。三期工程建成实施后，污水将通过比较完善的收集系统输送到污水处理厂，进行处理达标后再排放到接纳水域。工程区域内除了污水处理厂尾水受纳河段外，截污范围内的水环境将得到很大改善。污水处理厂三期工程建成运行后，其环境效益如下：

(1) 本排水系统服务于整个扬州市主要市区，该范围污水量大，工程实施后使系统内的污水得到全面治理，可大大改善水体和周边的水环境，减少污染物的排污。

(2) 将大大减少对水体的污染物排放量，按设计的进、出水水质计算，项目建成后对污染物削减情况见表 3.3.7。由表可知，三期工程完成后预计可减排 COD 7300t/a、BOD₅ 3467.5t/a、NH₃-N 547.5 t/a、TP 65.7 t/a、SS 4015t/a。

(3) 三期工程建成后，全厂中水回用量为 6 万吨/日，尾水排放量由 20 万吨/日减少为 14 万吨/日，污染物排放量大为减少。这将大大减少扬州市对长江水

体的污染物排放量，改善扬州市水系及长江的水体水质，降低扬州市及其下游城市饮用水的处理费用。

（4）改善扬州市区内河水质，改善扬州市农业灌溉、渔业养殖用水水质。对保护地下水水质有促进作用。对南水北调东线水源地保护具有积极作用。

（5）改善居民生活质量

作为一项重要的城市基础设施，污水处理工程的建设将有效地改善城市的环境条件，对改善居民生活条件、提供市民健康水平有十分重要的作用。

13.1.2 本项目环境损失

（1）施工期间废水、废气（TSP）会对环境造成污染；施工期间水体悬浮物浓度增加，会对水质产生短期的不利影响；施工和拆迁安置均会破坏现有植被和绿化，加重水土流失；施工对市区交通也会有所影响。

（2）施工期间施工机械噪声对施工边界的声环境有一定的影响，但这部分损失难以量化。经采取合理的施工管理措施后可减少影响，施工结束后影响消失。

（3）三期工程建成后污水厂的尾水排入京杭大运河后最终汇入长江，使长江局部水体污染加重，如污水处理设施运行发生故障，会导致部分未经处理的废水进入长江，对长江和京杭大运河造成一定影响。

上述这些影响可通过采用科学的施工方案、施工期环保规划的实施和施工现场的环境管理等予以减轻，运行期采用合理的对策措施，可使影响减至最小。

13.2 社会效益分析

扬州市六圩污水处理厂三期工程是一项带动扬州市经济可持续发展，提高人民生活质量，增强城市功能，功在当代，造福子孙后代的战略性工程。污水处理厂三期工程建设将提高扬州市基础设施水平，对改善和提高环境质量，美化扬州市起到重要作用；将改善投资环境，吸引外资，带动相关产业的发展，对发展经济具有积极作用，可促使该地区经济可持续性发展；将改善和提高水体水质，改善农田灌溉、渔业养殖的用水水质，对预防各种传染病、公害病、提高人民健康水平起着重要作用。因此该项目是一项利国利民、促进社会各项事业发展的工程。

13.3 经济效益分析

本工程直接经济效益可从接管污水收费来获取。项目投资所得税前和税后的财务内部收益率分别为 7.13%、5.64%，均大于行业基准收益率 5% 的标准，说明企业盈利能力超过行业规定的水平。财务净现值大于零，标志着项目在财务上是可以接受的。投资回收期为 13.66 年(含 3 年建设期)，低于行业基准回收期 18 年的标准，说明该项目能按期收回投资。

本项目作为扬州市基础设施的重要组成部分，其本身并不产生直接的经济效益，其效益主要体现在环境效益和社会效益方面。污水厂建设通过改善环境，提高环境质量水平，改善内河水系、长江水体水质，避免和减轻污水排放对工农业生产及其国民经济发展所造成的经济损失等，所产生的间接经济效益将是巨大的。主要体现在：有利于改善投资环境、吸引外资、发展工业区经济；增加农、渔业的产量；提高农副产品和工业产品质量，减少城市自来水厂净化处理成本等方面。

污水集中处理与分散处理相比，具有提高处理效率、节省基建投资和运行成本低等优点，项目建成投产后将本着“保本微利”的原则向用户收取适当的污水处理费，维持自身正常运转，但更主要的是产生间接经济效益：

(1) 改善了收集范围内水体的水质现状，使水体功能得到恢复，减少因排污造成的经济损失。如减轻水质对工业产品质量的影响，降低工厂净水设施的运行费用；减少环境污染诱发城市居民健康水平下降而引起的医疗费用的增加，使市民的身体健康得到保障，减少医药费用的支出；避免土壤、农作物及养殖业遭受水质污染，提高每亩土地及水面的收益率，使生态环境得到改善。

(2) 采用污水集中处理较分散处理节省费用，污水处理厂建成后，污水集中处理不仅可提高效率，还可节省基建投资和运行费用。据文献报道：集中处理与各企业分散处理相比，基建投资和年运行费用分别可节省 62% 和 33%。根据有关资料，每天排放一吨污水，一年可造成 400 元的经济损失。污水处理厂建成后，对投资环境的改善和生活质量的提高而带来的劳动生产力的提高，其经济效益是难以量化的。

(3) 该项目的投资效益具有间接性、隐蔽性和分散性，因为排水及污水处理设施投资所带来的效益往往体现在其它部门生产效率的提高和损失的减少，投

资的主要效果是保证生产、方便生活和防治水污染,减少或消除水污染对社会(包括生产、生活、景观、人体健康等)各方面带来的危害和损失,所以投资的直接收益率低,其所得是人们不易觉察到的“无形”补偿,产生的经济效益是间接的效益。

(4)项目的建设将改善截污范围内河流水系的水质,保证工农业的正常生产及居民的日常学习生活。避免污水排放对截污范围内河道的污染以及由此产生的经济损失,使截污范围内人民生活环境和生态环境都得以大幅度改观。将对改善投资环境,吸引外资,发展工业经济,提高工业产品质量等起到积极、有效的作用。因此,本项目所产生的间接经济效益将是巨大的。

综上所述,本项目的建设不但具有良好的社会效益和环境效益,同时也具有一定的经济效益。

14 建设项目可行性分析

14.1 与产业政策的相符性

本项目是污水处理工程，属环保工程。

根据《产业结构调整指导目录(2011 年本)》，该目录中第二十二条“城市基础设施”中“城镇供排水管网工程、供水水源及净水厂工程”和第三十八条“环境保护与资源节约综合利用”中“三废”综合利用及治理工程为鼓励类项目。

根据《江苏省产业结构调整指导目录》，该目录中第十六条“环境保护与资源节约综合利用”中“三废”综合利用及治理工程属于鼓励类项目。

本项目污水厂采用改良 A^2/O +连续流活性砂滤工艺，出水能达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准，符合《江苏省节能减排工作实施意见》（苏政发[2007]63 号）的相关要求。

因此本项目建设与国家及地方的产业政策相符。

14.2 与相关规划的相容性

六圩污水处理厂的污水收集范围是扬子江路-平山堂路-新城河-文汇路-古运河-横沟河-京杭运河-长江-西北绕城-西湖中心路-铁路线合围区域以及杨庙镇，面积约 167 平方公里。项目的实施对改善人民生活质量和提高人民生活水平都将起到一定的推动作用，有利于改善扬州市的水环境现状，优化投资环境，提高城市生活质量。

六圩污水处理厂的建设和服务范围与《扬州市城市总体规划》、《扬州市城市排水规划》相符；污水处理厂规模和建设规划与《江苏沿江城镇污水处理规划》和《扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案》中规划的项目一致。因此本项目与上述规划均是相符的。具体的规划要点详见 2.4 节。

14.3 厂址可行性分析

14.3.1 污水厂选址可行性分析

本次六圩污水处理厂扩建三期工程选址于扬州经济开发区港口工业园内。该厂址为规划工业用地，符合《扬州市城市总体规划》，该厂址具有以下特点：

（1）不占用农业用地，处于城市排水的下游，靠近化工区，地势平坦，符合城市总体规划要求；

（2）该厂址远离生活区，与居住区域公共建筑群有足够的卫生防护距离，且工程地质条件较好，地域开阔，有污水处理厂发展用地；

（3）该厂址北靠沿江高等级公路和邗江河，南为金山路，西为牌楼路，交通便利；

（4）该厂址具有较好的供电、供水条件。

综上所述，污水处理厂的选址是可行的。

14.3.2 泵站选址可行性分析

本项目泵站选址具有以下特点：

（1）本项目泵站建设是根据《扬州市城市排水规划》、《扬州市总体规划》以及分区规划等规划确定的；

（2）由于杨庙镇和新城西区西北区为丘陵地带，且污水管网标高太高，因此需要在地势较低处建造污水提升泵站提升污水翻越高点；

（3）由表 9.2.4 可知，泵站进水格栅需设置 100m 的卫生防护距离，各泵站在此范围内无大气环境保护目标。同时由表 9.3.4-2 声环境影响预测结果可知，泵站各厂界及泵站周边声环境保护目标噪声值均满足相应标准要求，因此，选址具有环境可行性。

综上所述，本项目泵站的选址是可行的。

14.4 尾水排口位置可行性分析

本次三期扩建工程排污口延用原荣旭（港口）污水处理厂现有工程现有排污口。原荣旭（港口）污水处理厂现有工程于 2003 年 3 月取得扬州市环保局的批

复。排污口位于京杭大运河施桥船闸下游，在沿江高等级公路京杭运河大桥北侧 37.5m，距长江 1km，废水处理达标后通过管道输送排入大运河最终进入长江。

根据《江苏省长江水污染防治条例》四十二条规定：“在长江干流设置取水口的，以取水口为中心半径五百米范围内为一级保护区；取水口上游二千米、下游一千米范围内为二级保护区。南水北调东线水源、区域供水水源取水口上游三千米、下游一千五百米范围内为二级保护区。”根据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》，一、二级保护区内禁止新设排污口。本项目排口离上游瓜洲扬州四水厂水源取水口为 12 km，离下游廖家沟水源地 12km，离下游南水北调三江营取水口 40km，离下游扬州五水厂取水口 40km。均不在其一、二级保护区内。

根据《江苏省地表水（环境）功能区划》，项目排污口所在大运河段水功能区为大运河扬州过渡区，起于施桥船闸，止于扬州市六圩入江口；长江段水功能区划定为扬州工业用水区，该功能区起于邗江区镇扬汽渡，止于邗江区沙道河口。排污口设置符合相关规定要求。

同时本项目排污口设置已经取得水利部门的行政许可，详见附件 8。

综上所述，项目尾水排口位置的设置是可行的。

14.5 环境可行性分析

污水处理厂厂址属规划的污水处理系统的用地范畴，项目实施后，对厂址周围环境的影响较小，污水厂的卫生防护距离范围内没有居民点等环境保护目标，尾水中污染物浓度符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)中一级 A 标准，废气污染物排放符合《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)和《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)相应的排放要求，污水处理厂和污水泵站的厂界均能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)相应的标准要求。经预测，本项目的污染物排放对周边环境影响较小。

综上所述，本工程的建设从环保角度分析是可行的。

14.6 建设项目可行性分析

根据以上的各项分析可知，六圩污水处理厂建设符合产业政策和相关的规划，其厂址的选址和尾水排口位置的设置均合适可行，在各种污染防治措施和相应的环保对策措施实施的前提下，项目的建设和运行对厂址周围水环境、大气环境、声环境和生态环境的影响较小，具备环境可行性，项目的实施将有利于改善扬州市的水环境质量，具有十分显著的环境效益和社会效益，因此该建设项目是可行的。

15 环境管理与监测计划

15.1 环境管理系统机构及职能

项目环境管理机构包括：江苏省环保厅、扬州市环保局、扬州市洁源排水有限公司。

江苏省环保厅是本项目环境保护最高管理部门，负责审批该项目的环境影响报告书，对项目在环境保护方面可行与否进行最终审批。

扬州市环保局负责对项目环境保护工作统一监督管理。依据有资质监测单位提供的环境报告和执行单位提供的监测计划，对施工期、运营期环境保护工作进行监督和抽查，确保落实各项环保措施。

扬州市洁源排水有限公司是本项目的执行（实施）单位。对工程的环境保护工作实行统一监督管理，编制施工期环境保护管理制度并组织实施，制定监测计划和培训计划，组织工程招标，委托有资质的单位进行本项目的环境监测，并接受有资质监测单位监测数据，并将现场监测信息送交扬州市环保局。

承包商具体执行工程招标文件或设计文件中规定的施工期环保对策的实施并进行辅助监测，接受执行单位和环保局对环保工作的监督。

有资质的监测单位(通过国家计量认证考核后并获得资格认证证书的单位)，职能是按本项目的监测计划进行现场监测，资料整编后提交环境状况报告，上交执行单位。

15.2 施工期环境管理机构及职能

15.2.1 施工期管理机构

施工期环境保护的监督管理体系见图 15-1。

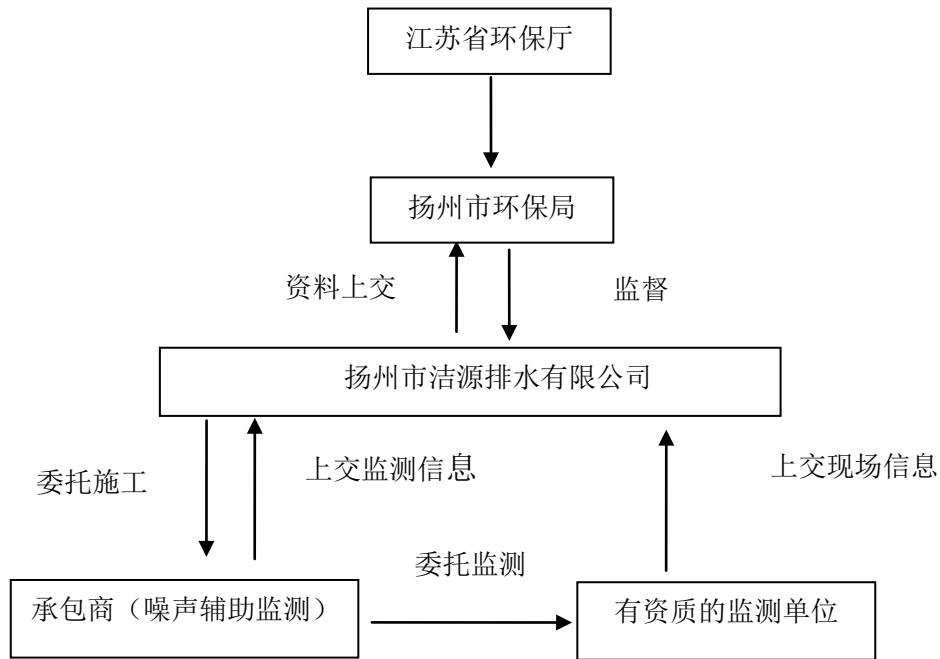


图 15-1 施工期环境保护的监督管理体系

项目施工期环境管理机构包括：扬州市环保局、扬州市洁源排水有限公司和监理机构。

扬州市洁源排水有限公司是本项目建设单位，负责施工期的环境保护工作，对施工区域实行管理，具体负责和具体落实从工程施工开始至结束一系列环境保护的管理工作，对施工期工区内的环境保护工作进行检查、落实，协调各有关部门之间的环保工作，并配合地方环保部门共同做好工区的监督和检查工作。同时在筹建期、施工期委托有资质的环境监测部门按照国家的各项环境监测技术规范进行周围河流的水质、施工工区附近噪声环境监测，对施工期施工废水和生活污水的处理情况进行监督。委托监理单位负责施工期环境监督管理工作。

扬州市环保局（独立于建设单位与施工单位）负责施工期环境监督、监测和管理。按国家对建设项目环境管理的要求，依据环境影响报告书、环境保护设计文件和合同标书对施工过程中的环境保护工作进行监理，确保落实各项环保措施，降低施工活动的不利影响。

监理机构由具有环保监理资质的机构负责，监理工程师将受到环境知识培训，增强环保意识，按工程质量和环保要求对项目进行全面环境管理。

15.2.2 施工期环境管理内容

施工单位(承包商)具体执行工程招标文件或设计文件中规定的环保对策措施的实施,在施工前,施工单位应详细编制施工组织计划并建立环境管理制度,要有专职专人负责施工期间的环境保护工作,为确保施工期的环境质量不受影响,施工期的环境管理措施通过环境监理进行监督和检查,具体内容如下:

(1) 落实施工场地的环保措施,确保施工期间施工废水和生活污水排放满足有关的废水排放标准;生活垃圾集中堆放并得到及时清运,确保施工生活区场地整洁。

(2) 合理安排施工时间,靠近学校、居民区等敏感目标附近施工时,避免夜间施工,同时落实隔声屏障等环保措施,并采用彩钢板和围栏进行封闭施工,确保施工场界噪声达标。

(3) 对管网施工过程中产生的弃土、弃渣、淤泥应及时回填,恢复路面,不能回填的土方应运至本污水处理厂进行地基填土,不能随意堆放,防止弃土进入下水道系统。

(4) 临时征用土地植被恢复,定期提供有关植被恢复和农田复耕实施的情况报告,落实工程临时堆料场防护情况及工程绿化措施。

(5) 重型机动车运输指定路线和时段,避开敏感区和交通高峰区。

(6) 落实现场施工人员的卫生防护,如从事强噪声作业的施工人员应戴噪声防护用具、在施工扬尘较严重区域作业的施工人员应配戴防护口罩等。对施工人员进入工区前的体检和工区的定期体检,定期检查施工区卫生防疫工作,定期提供有关卫生防疫情况报告。

15.3 营运期环境管理机构及职能

15.3.1 营运期环境管理机构

营运期的管理是由扬州市环保局和扬州市洁源排水有限公司共同管理。营运期环境保护的监督管理体系见图 15-2。

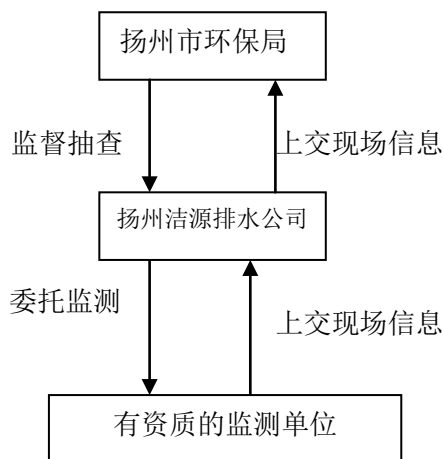


图 15-2 营运期环境管理机构与职能

污水处理厂的环境管理工作应由企业法人负责，副厂长（或副总经理）主管，下设生产运行处和化验室。环保局（独立于建设单位与施工单位）负责运营期环境监督和管理。

15.3.2 营运期环境管理内容

六圩污水处理厂生产运行处主要负责制定营运期污水处理厂的环境保护计划和制度，检查和落实污水处理过程中各项环保措施的执行和运转情况，制定污水处理过程中突发事件时应急处理方案，保证污水处理厂的尾水及污泥达到排放要求，具体管理内容如下：

（1）污水处理厂的组织管理

污水处理厂应加强内部管理，建立完整的规章制度，健全岗位责任制的考核措施，加强职工的技术培训，掌握处理系统各个操作环节，并能正确的调节，加强常规分析化验的能力，培养一支过硬的运转操作管理队伍，保证污水处理厂的稳定、正常、安全、达标运行。

（2）污水处理厂的运转监督管理

需接入企业必须有合法的环境影响报告表或报告书的审批手续，按照污水处理厂的设计技术参数，制订合理的接管标准，接入企业的排水浓度不得超过接管标准，若超出时企业必须经预处理达标后方可接入污水处理厂管网。

接管企业不准另外私设排污口，如有偷排，应承担相应的法律责任，若排污单位的污水超过核定的数量和浓度，应立即向企业提供超标信息，企业必须立即采取限产、预处理等措施。对符合接管要求的企业，由接入企业出资，污水处理

厂负责接入截流管网。接管企业应与污水处理厂签订协议，并安装流量计和自动在线监测仪。

（3）污水处理厂的收费管理

按规定收取治理工程设施建设费，有利于接管企业加强源头控制，实施清洁生产，减少污水排放量，降低排污浓度。接入企业应与污水处理厂签订《废水代处理协议》，并按有关规定向污水处理厂支付废水代处理费。

（4）健全排污定期报告制度

污水处理厂须制定污水排放管理制度、处理装置日常运行管理制度、排污情况报告制度及污染事故应急预案。必须定期向扬州市环保局报告污水处理厂设施的运行维护情况，污染物排放浓度以及污染事故等情况，保证污水处理厂的正常运行。发生事故应及时将河道水质状况通知沿线可能受影响的单位。

（5）排污口规范化整治

根据《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》的第十二条规定，排污口必须符合“一明显、二合理、三便于”的要求。按照国家环保局制定的《〈环境保护图形标志〉实施细则(试行)》(环监[1996]463号)的规定，对各污(废)水排放口、废气排气源、固定噪声源扰民处、固体废物贮存(处置)场所处设立相应的标志牌，并负责进行例行监测。每个污水处理厂出水必须达到排放标准。

（6）污水收集管网管理

加强污水泵站、收集管网的维护，建立污水处理运行管理中心控制系统，防止污水的溢流。

15.4 环境监测计划

根据本建设项目的特点，营运期的环境监测以水环境监测为主。为污水处理工艺稳定运行提供所需的各种水质参数，需对尾水的最终排放作安全监测，使尾水对水环境的影响减至最低，厂内应设置独立的化验室，负责日常的废水的常规监测。另外，为了加强监督管理，扬州市环保局、环境监测中心站应分别对污水处理厂的尾水排放进行监督监测。污水处理厂及管线施工期监测计划见表 15.4-1，营运期监测计划见表 15.4-2。

表 15.4-1 污水处理厂施工期监测计划

项目	地点	监测点	监测指标和监测频率
水质	施工场地附近河道	入河口	pH、COD、SS，每月 1 次。
噪声	污水处理厂所在地	厂界的 4 个点	Leq (A)，施工前 1 次，施工期每月分昼夜各 1 次（选择高噪声发生时监测）。
	管网和泵站施工地	敏感点	Leq (A)，施工期每月分昼夜各 1 次（选择高噪声发生时监测）。

表 15.4-2 污水处理厂运行期环境监测计划

项目	地点	监测点	监测指标和监测频率	监测者
污水	污水处理厂	进水口	(1)流量*、pH*、SS、BOD ₅ 、COD*、DO*、NH ₃ -N、TP(其中*为自动在线监测项目)每天 1 次； (2)TN、大肠菌群每周 1 次； (3)醛类、氰化物、硫化物、氟化物、油类、苯胺、挥发酚每季度 1 次； (4)Cu、Pb、Zn、Cr ⁶⁺ 、As、Hg、Cd、Ni、总铬每半年 1 次。	厂内化验室
		出水口	监测项目同上。 (1)、(2)、(3)每季度 1 次，(4)每年 1 次。	厂内化验室
污泥	污泥处置装置	厂内污泥堆场	污泥饼的含水率、Cu、Pb、Zn、Cr ⁶⁺ 、As、Hg、Cd、Ni 和大肠杆菌，每季度 1 次。	厂内化验室
臭气	污水处理厂和泵站	厂界上风向 1 个点、下风向 2 个点	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度，每季度 1 次，每天连续 2 天，每天 4 次。	有资质的监测单位
噪声		厂界的 4 个点	Leq (A) 为每两个月昼夜各 1 次。	有资质的监测单位
河道	京杭运河	尾水排口	pH、COD、BOD ₅ 、NH ₃ -N、TP、TN、挥发酚、汞、镉、六价铬、铜、砷、铅、锌、镍，正常排放时两个月 1 次，当出现突发事故性排污时在尾水口下游 400m 每天 2 次，连续监测 2 天。	有资质的监测单位

15.5 验收监测计划

根据国家建设项目竣工环境保护管理办法要求，项目竣工后进行验收，通过对项目所在区域环境现状监测与调查结果的评价，分析各项措施实施的有效性，针对该工程所产生的实际环境影响及可能存在的潜在环境影响，提出切实可行的补救措施和应急措施，对已实施的尚不完善的措施提出改进意见。本项目验收监测方案建议见表 15.5。

表 15.5 项目验收监测方案建议

项目	监测位置	监测因子	监测频次	监测者
大气	污水厂厂界上风向布设 1 个参照点，下风向扇形布设 2~3 个监测点	NH ₃ 、H ₂ S	连续监测 2 天，每天 3 次	有资质的环境监测单位
	春江路泵站上风向布设 1 个参照点，下风向扇形布设 2~3 个监测点			
废水	废水总进口	pH、COD、SS、NH ₃ -N、BOD ₅ 、TP、TN、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅、总镍、石油类	连续监测 2 天，每天 4 次	有资质的环境监测单位
	废水总排口			
噪声	污水厂东厂界	Leq(A)	连续监测 2 天，昼、夜各监测 1 次	有资质的环境监测单位
	污水厂西厂界			
	污水厂南厂界			
	污水厂北厂界			
	杨庙镇 1#泵站			
	杨庙镇 2#泵站			
	西北区 1#泵站			
	春江路泵站			
	运河南路泵站			

16 结论和建议

16.1 结论

16.1.1 工程概况

本项目为扬州市六圩污水处理厂三期扩建工程，位于扬州市经济开发区港口工业园内，工程总投资 35792 万元。建设内容为扩建规模 5 万 t/d 的污水处理工程和完善污水收集系统工程，污水收集系统工程包括新建污水提升泵站 5 座，截污管网 36.7km。采用水解酸化+改良 A²/O+连续流活性砂滤工艺。处理后的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》一级 A 标准后排入京杭大运河，污泥运至扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置。

16.1.2 环境质量现状和主要保护目标

(1) 地表水环境

评价范围内 SS 为主要的超标因子，主要是长江泥沙含量较高所致，京杭运河 COD 部分超标，长江 TP 部分超标，瓜洲源水厂（扬州四水厂取水口）TP 为主要超标因子，挥发酚部分超标，其余指标均能满足《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)中的相应标准。

(2) 地下水环境

本项目地下水除总硬度外其他所有监测指标均满足《地下水质量标准》(GB/T14848-93)III类标准。

(3) 大气环境

大气监测点的各项常规污染物浓度均能达到《环境空气质量标准》(GB3095-1996)二级标准，恶臭污染物浓度能够满足《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中表 1 居住区大气中有害物质的最高容许浓度的要求，说明污水厂及周围的环境空气质量良好。

(4) 声环境

本项目污水厂厂界和泵站各点噪声监测值满足《声环境质量标准》(GB3096-2008)中的相应标准，说明工程所在地的声环境质量现状良好。

(5) 底泥

本项目底泥各项监测指标均能达到《土壤环境质量标准》(GB 15618-1995)

表 1 二级标准。说明底泥环境质量现状良好。

本项目主要环境保护目标见表 16.1.2-1。

表 16.1.2 主要环境保护目标

环境要素	保护目标名称	方位	距离(m)	规模	环境功能
地表水	长江扬州段	污水厂南侧	1000	特大河	III类
	京杭大运河	污水厂东侧	/	中型河	IV类
	扬州四水厂取水口	污水厂西南侧	1200	/	II类
	廖家沟取水口	污水厂东北侧	1200	/	II类
	三江营南水北调东线工程水源保护区	污水厂东侧	4000	/	II类
地下水	牌楼村民用水井	污水厂东侧	800	/	III类
	共和村民用水井	污水厂东北侧	2200	/	
	六圩村民用水井	污水厂东南侧	650	/	
大气环境	牌楼村	污水厂东侧	800	500人	二级
	共和村	污水厂东北侧	2200	300人	
	六圩村	污水厂东南侧	650	300人	
	雅仕兰庭小区	杨庙镇1#泵站东侧	105	300人	
	张巷	杨庙镇1#泵站北侧	120	200人	
	茶园村	新城西区1#泵站西北侧	200	15人	
	大李村	春江路2#泵站西侧	190	50人	
	共和村徐东组	运河南路泵站西南侧	200	80人	
声环境	雅仕兰庭小区	杨庙镇1#泵站东侧	80	300人	2类
	张巷	杨庙镇1#泵站北侧	110	200人	2类
	茶园村	新城西区1#泵站西北侧	180	15人	2类
	大李村	春江路2#泵站西侧	180	50人	4类
	共和村徐东组	运河南路泵站西南侧	170	80人	3类
生态环境	长江豚类自然保护区	污水厂东南侧	10000	/	/

16.1.3 项目采取的主要污染防治措施

16.1.3.1 水污染防治

(1) 确保污水排放严格执行一级 A 标准，截污范围内企业严格执行污水接管要求，当地环保部门监察大队对企业污水排放口污水进行监督和抽查，加强污染企业的清洁生产审计。

(2) 加强污水处理设备的维修和保养，认真做好污水处理厂人员的上网培训，实行岗位责任制，建立和健全各项规章制度和操作规程。

(3) 加强收集管网的维护和管理，防止泥沙沉积堵塞影响管道过水能力，保证管道畅通，最大限度地收集生活污水和工业废水。

16.1.3.2 大气污染防治

(1) 对格栅间、污泥井、污泥浓缩脱水池的废气进行加盖处理。

(2) 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。

(3) 加强运行操作管理，控制浓缩池污泥发酵。污泥堆放在泥棚，自然干化后及时清运，减少污泥堆放量。

(4) 在污水处理厂、污水泵站的工作区和生活区之间及厂区周围建设绿化防护带，种植对吸收臭气、净化空气作用较大的树木，减少臭气对周围环境的影响。

16.1.3.3 噪声污染防治

(1) 选择低噪声设备，从声源上减低噪声；合理布置产噪设备，尽量将高噪声区和低噪声区错开，将高噪声设备布置在远离办公区和居民点处，以减少噪声影响。

(2) 采用隔声、消声、隔振等措施降低噪声，对重点噪声源可用隔声间或隔声罩的方法进行消音处理，对机泵或电机类可设置减振措施；污水泵和污泥泵采用潜污泵。

(3) 车间内噪声控制应参照国内有关车间内允许噪声级标准，在条件允许的情况下可设置隔音操作间，工作人员在强噪声环境中作业时，应佩戴必要的防护用具。

(4) 在污水厂和泵站厂区及厂界建设绿化带、厂界处密植阔叶树种、增高院墙等，可降低噪声。

16.1.3.4 固体废弃物污染防治

(1) 泥棚应设置相应的防雨淋措施，以免污泥随暴雨冲刷而污染周围环境；

(2) 及时清运污泥，避免污泥在厂内堆积时间过长造成二次污染。

(3) 污泥运输过程中应采用封闭式车辆；外运时要严格按照规定的运输路线和时段进行，避免污泥泄露污染周围环境。

(4) 污泥运输时间避开交通高峰，以减少对交通的影响。

(5) 渗滤液收集后送入污水处理厂处理，避免二次污染。

(6) 污水厂的职工生活垃圾由环卫部门负责定时清运。

16.1.4 项目建设不会降低所在地环境功能

16.1.4.1 地表水环境影响

(1) 京杭大运河段

在不考虑中水回用尾水正常达标排放的情况下，排口下游 600m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准。

在考虑中水回用尾水正常达标排放的情况下，排口下游 200m 至入江断面范围内的浓度均能满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类水标准。

因此，本项目尾水正常达标排放不会降低京杭大运河的水环境功能。

(2) 长江段

在考虑中水回用后尾水正常达标排放，浓度能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水标准，不会在长江形成超标污染带。

因此，本项目尾水正常达标排放不会降低长江的水环境功能。

16.1.4.2 地下水环境影响

经预测，本项目对评价范围内保护目标地下水水质影响很小，不会降低保护目标地下水环境功能。

16.1.4.3 大气环境影响

经预测，评价范围内废气污染物的预测值均小于《工业企业设计卫生标准》(TJ36-79)中居住区最高容许浓度，因此本项目建成后排放的大气污染物对周围环境的影响较小，不会降低项目周围地区的大气环境功能。

污水处理厂厂界外设置卫生防护距离为 200m，以泵站进水格栅为中心设置 100m 卫生防护距离，目前该范围内均无居民点等环境敏感保护目标。

16.1.4.4 声环境影响

本项目污水厂周边 200m 范围内无声环境保护目标。经预测，污水厂厂界和泵站厂界的噪声预测值均能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)中的相应标准要求，对项目周围保护目标的声环境影响较小，不会降低其声环境功能。

16.1.4.5 固体废弃物影响

本项目污泥送入扬州市港口污泥发电有限公司进行焚烧处置，对环境的影响很小。

16.1.4.6 生态环境影响

本项目为在原厂界内的扩建项目，对陆域生态环境的不利影响主要表现在工程永久占地。可以通过在污水厂厂区及周边增加绿化面积，减缓本项目永久占地的不利影响。本项目排污口距离下游镇江市长江豚类自然保护区约 10km，经预测，项目尾水排放对该保护区水质基本无影响，不会降低其环境功能。

16.1.5 项目建设的产业政策及规划符合性

(1) 产业政策符合性

本项目属于《产业结构调整指导目录（2011 年本）》和《江苏省产业结构调整指导目录》中的鼓励类项目，符合国家与地方的当前产业政策。

因此，建设项目的实施符合国家的相关产业政策。

(2) 相关规划符合性

本项目的建设和服务范围与《扬州市城市总体规划》、《扬州市城市排水规划》相符；污水处理厂规模和建设规划与《江苏沿江城镇污水处理规划》和《扬州市市区城镇污水处理及再生利用设施建设“十二五”规划草案》中规划的项目一致。

因此本项目与上述规划均是相符的。

16.1.6 清洁生产分析

本项目中水回用规模为 6 万 t/d，按照污水处理厂总规模 20 万吨/日计算，回用率可达 30%，具有显著的污染物减排效果和较高的清洁生产水平，项目采用高效的废水处理工艺，运行过程采用清洁能源、先进生产机械和控制技术，有效地减少了物耗、水耗、能耗和污染物排放量，满足清洁生产要求。

16.1.7 风险评价

本项目的风险主要是污水处理厂发生停电故障或设备故障事故，导致污水未经处理直接排放。本项目 COD、NH₃-N 的设计进水浓度分别为 450mg/L、35mg/L，按停电或设备故障事故（按 100% 进水浓度考虑），排放时间为 3h，然后恢复正常生产进行预测，结果如下：

无中水回用时 COD、NH₃-N 在京杭大运河入江断面处的平均浓度分别为 72.15 mg/L、4.31mg/L；有中水回用时 COD、NH₃-N 在入江断面处的平均浓度分别为 44.87 mg/L、2.18mg/L，均不满足Ⅳ类标准。事故发生在涨急和落急时，会对长江上游和下游河段水质产生一定影响

事故对上游扬州四水厂取水口没有影响，对下游长江豚类保护区试验区影响很小，最大浓度增量 COD 为 0.2mg/L，NH₃-N 为 0.01mg/L，影响时间约 3h，叠加本底值后水质不超标，能达到Ⅱ类水质标准。

16.1.8 污染物总量控制

本项目水污染物的建议申请总量为废水量 730 万 t/a，COD365 t/a，氨氮 36.5t/a，TP3.65t/a，SS 73t/a。

本项目的污染物总量可以通过削减截污范围内的区域污染物排放量获得。计算结果表明，三期工程截污后的污水和污染物排放量均小于截污前，因此本工程的实施不仅能够满足自身的总量需求，而且对扬州市“十二五”污染物削减目标和减排任务的完成具有一定的贡献。

16.1.9 公众参与

本项目采用发放调查表格、网上公示的方式进行公众参与。调查结果表明绝大部分公众认为本项目的实施是非常重要的，支持本项目的实施，无反对意见。希望能够采取有效的环保防护措施，减少本项目对环境的不利影响。

16.1.10 总结论

综上所述，本项目是扬州市实施环境综合整治和污染物排放总量控制的一项重要举措。项目建设符合产业政策和相关的规划；符合清洁生产要求；所采用的环保措施切实可行，可确保污染物达标排放；正常情况下排放的污染物对周围环境的影响较小。建设项目在严格执行国家环保法律法规，认真落实报告书提出的各项污染防治措施及风险防范措施，并实现稳定达标排放的基础上，本项目的建设具有环境可行性。

16.2 建议

（1）进一步加强清洁生产工作，在污水处理过程中根据实际情况改进和调整工艺设备的运行参数，以进一步提高污染物的去除率，做到高效低耗。积极推行实施 ISO14000（环境管理）系列标准，采用现代管理方法，提高厂内环境管理水平。

（2）选用优质设备，关键设备应有足够的备品、备件，建立较先进的自动控制系统，加强自动化仪器仪表、计算机的维护管理。定期巡查、调节、保养、维修，及时发现有可能引起事故的苗头，消除事故隐患。