

江阴经济技术开发区西区石庄污水处理厂

环境影响报告书

(报批稿)

江阴经济技术开发区西区石庄污水处理厂

二〇〇四年六月

项目承担单位：南京市环境保护科学研究所

持证单位：南京市环境保护科学研究所

评价机构：环境规划评价研究室

证书等级：甲 级

证书编号：国环评证甲字第 1907 号

法人代表：陆张跃 A19070001

责任副所长：冯效毅 A19070002

总工程师：张平 A19070003

项目协作单位：江阴市环境监测站

站 长：黄铮（工程师）

项目负责人：

陈 雁（高级工程师）A19070008

编制人员：

姓名	上岗证书号	编制内容	签名
陈 雁	A19070008	1、2、8	
朱忠湛	A19070006	4、5	
田 炯	A19070014	3、4、6	
王 水	A19070015	4、5、7	
王庆九	A19070034	9-12	
刘海滨	A19070035	13-16	

审 核：冯效毅

目 录

1 总则	1
1.1 任务由来.....	1
1.2 编制依据.....	1
1.2.1 规划有关文件、资料.....	3
1.2.2 其他文件.....	3
1.3 控制污染与环境保护目标.....	3
1.4 评价重点及评价工作等级.....	4
1.4.1 评价重点.....	4
1.4.2 评价工作等级.....	4
1.5 评价范围.....	4
1.6 评价因子的确定.....	4
1.7 评价标准.....	5
1.7.1 大气环境质量标准及污染物排放标准.....	5
1.7.2 地面水环境质量标准及排放标准.....	5
1.7.3 噪声评价标准.....	6
1.7.4 污泥排放标准.....	6
1.7.5 污泥卫生指标.....	7
1.8 评价技术路线.....	7
2 建设项目周围地区环境概况	9
2.1 自然环境概况.....	9
2.1.1 地理位置.....	9
2.1.2 地形、地质、地貌.....	9

2.1.3 水文概况.....	9
2.1.4 气候与气象.....	10
2.2 生态环境概况.....	10
2.2.1 土壤.....	10
2.2.2 陆生生态.....	11
2.2.3 水生生态.....	12
2.2.4 地下水状况.....	12
2.3 社会环境概况.....	12
2.4 项目所在地的环境功能区划情况.....	13
3 工程分析.....	14
3.1 建设项目名称、项目性质、建设地点及投资总额.....	14
3.2 占地面积、职工人数及厂区平面布置.....	14
3.3 建设规模.....	14
3.4 项目组成.....	14
4 工程分析.....	15
4.1 污水处理系统主要工程内容.....	15
4.1.1 污水处理厂.....	15
4.1.2 污水收集系统工程.....	15
4.2 污水处理工艺.....	15
4.2.1 工艺设计参数.....	20
4.3 污泥处理工艺.....	20
4.3.1 工艺选择.....	20
4.3.2 污泥处置.....	22
4.4 污水收集系统工程.....	22
4.5 污水水质水量分析.....	22

4.6 污水处理厂尾水水质要求.....	24
4.7 主要污染源及污染物.....	25
4.7.1 尾水排放.....	25
4.7.2 固体废物.....	25
4.7.3 噪声.....	25
4.7.4 恶臭.....	26
5 清洁生产与工艺先进性分析	27
5.1 污水处理工艺比选分析.....	27
5.2 设备及自动化程度评述.....	27
5.3 污泥处理处置.....	27
5.3.1 污泥处理工艺分析.....	27
5.3.2 污泥处置方法分析.....	29
5.4 新工艺、新技术、新设备、新材料的应用.....	29
5.4.1 新工艺应用.....	30
5.4.2 新技术应用.....	30
5.4.3 新材料应用.....	30
5.4.4 新设备的应用.....	31
6 区域污染源调查与评价	32
6.1 工业污染源.....	32
6.1.1 大气污染源现状调查及评价.....	32
6.1.2 废水污染源调查及评价.....	33
6.1.3 生活及农业污染源调查.....	34
7 环境质量现状评价	36
7.1 大气环境质量现状评价.....	36

7.1.1	大气环境质量现状监测	36
7.1.2	大气环境质量现状评价	37
7.2	水环境质量现状评价	39
7.2.1	地面水环境概况	39
7.2.2	地面水环境保护目标	40
7.2.3	水环境现状监测	40
7.2.4	水环境质量现状评价	41
7.3	声环境质量现状评价	47
7.3.1	评价区域环境噪声现状调查	47
7.3.2	环境噪声现状监测结果	47
7.3.3	环境噪声现状评价	48
7.4	污水处理厂排口底泥的本底监测	48
8	环境影响评价	49
8.1	大气环境环境影响评价	49
8.1.1	污染气象特征	49
8.1.2	预测内容与预测模式	55
8.1.3	排放源强预测	57
8.1.4	恶臭污染物环境影响预测	57
8.1.5	防护距离的确定	59
8.1.6	恶臭污染防治措施	60
8.2	水环境影响评价	61
8.2.1	长江江阴段水文特征	61
8.2.2	水环境保护目标及评价标准	61
8.2.3	地面水环境影响预测评价	61
8.2.4	预测内容及预测因子	61

8.2.5	预测模型.....	61
8.2.6	设计条件及预测方案.....	63
8.2.7	地表水环境影响预测结果及评价.....	64
8.3	固体废物环境影响分析.....	64
8.3.1	扩建后的固体废物产生状况.....	64
8.3.2	固体废物组成.....	65
8.3.3	污泥处理处置方案方式.....	66
8.3.4	污泥运送中的环境影响.....	66
8.4	环境噪声影响分析.....	66
8.4.1	评价范围及评价标准.....	66
8.4.2	预测内容.....	66
8.4.3	预测方法.....	66
8.4.4	预测结果及分析.....	67
8.5	施工期环境影响分析.....	68
8.5.1	施工期大气环境影响分析及防治对策.....	68
8.5.2	施工噪声环境影响分析及评价.....	69
8.5.3	施工期水环境影响分析.....	71
8.5.4	施工垃圾的环境影响分析.....	72
8.5.5	对交通的影响分析.....	72
9	环境风险分析.....	73
9.1	环境风险识别.....	73
9.2	环境风险分析.....	73
9.2.1	污水管网系统及泵站风险分析.....	73
9.2.2	污水处理厂风险分析.....	74
9.3	环境风险影响分析.....	75

9.3.1	污水事故排放环境影响分析	75
9.3.2	氯气泄漏环境影响分析	75
9.4	事故防范措施及对策	76
9.4.1	管网及泵站维护措施	76
9.4.2	污染事故的防治措施	76
10	污染防治措施评述	78
10.1	水污染防治措施	78
10.1.1	区域内污染源控制对策	78
10.1.2	管网维护措施	78
10.1.3	污染事故的防治措施	78
10.2	噪声污染防治措施	79
10.3	恶臭污染防治措施	79
10.4	固体废物污染防治措施	79
10.5	氯库及加氯间的防护措施	79
10.6	厂区绿化要求	80
11	污染物排放总量控制分析	81
11.1	建设项目建设前后污染物排放总量分析	81
11.2	水污染物排放总量控制分析	81
11.3	总量平衡途径分析	81
12	厂址环境可行性分析	83
12.1	厂址与规划的相符性分析	83
12.2	石家庄区排水体制及尾水排放口设置的合理性分析	83
12.3	环境可行性分析	83
12.3.1	厂址周围环境敏感点状况及恶臭影响范围分析	83

12.3.2 尾水排放对长江水体的影响	83
12.4 小结	83
13 环境监控及环境保护管理计划	84
13.1 环境监控计划	84
13.2 环境管理人员和监测仪器设备	84
13.3 环境管理制度	84
13.4 排污口规范化要求	85
13.4.1 污水排放口规范化	85
13.4.2 固定噪声污染源规范化	85
14 公众参与	86
14.1 公众参与的作用和目的	86
14.2 公众参与的方式、调查内容和对象	86
14.2.1 公众参与的方式	86
14.2.2 公众参与的调查内容	86
14.2.3 公众参与调查样本构成	86
14.3 公众参与调查结果	87
14.3.1 公众参与调查结果	87
14.3.2 公众参与建议	87
15 环境经济效益分析	90
15.1 经济效益分析	90
15.2 环境效益分析	90
15.2.1 污染物削减量估算	90
15.2.2 改善该地区河流水质状况	90
15.2.3 改善新、老桃花港河及长江水质状况	90

15.2.4 区域环境效益	91
16 结论和建议.....	92
16.1 评价结论	92
16.1.1 产业政策符合性及规划符合性	92
16.1.2 清洁生产、循环经济原则符合性	92
16.1.3 污染防治措施可行性、污染物达标排放可行性.....	92
16.1.4 污染物排放总量控制	93
16.1.5 地区环境质量状况	93
16.1.6 环境管理和公众参与	94
16.2 要求	94

1 总则

1.1 任务由来

江苏省江阴经济开发区（西区）是江苏省省级重点开发区，是国家沿海沿江发展战略的交汇点，位于江阴市西面。开发区规划总用地 87km²，区内有近 19km 长的长江黄金岸线，适合化工、钢铁、仓储、船舶修造等大运输量及要利用长江岸线的企业投资设厂，亦可设有纺织、机械、电子、轻工、化工等开发区区域。伴随着开发区经济的迅速发展，将会有大量的企业进入区内发展，为协调好社会经济发展和生态环境保护的关系，并根据《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》和《建设项目环境保护管理条例》（国务院 98—253 号令）中的有关规定，江苏省江阴经济开发区（西区）管委会于 2002 年 9 月委托南京市环境保护科学研究所承担江苏省江阴经济开发区（西区）环境影响评价和环境保护规划的编制工作。我所在经济开发区（西区）环境影响评价和环境规划大纲的基础上，经江苏省环保厅认可，根据该大纲评审会的会议纪要、江苏省环境工程咨询中心对大纲的批复意见以及开发区管委会对本项目的进度要求，在江阴市区环保局、环境监测站和经济开发区（西区）管委会的大力支持和帮助下，首先完成了《江苏省江阴市经济开发区西区（石庄区）环境影响评价和环境保护规划报告》（含石庄区污水处理厂环评）。鉴于目前新的环境管理要求，石庄区污水处理厂环评需另行报批，故环评单位在《江苏省江阴市经济开发区西区（石庄区）环境影响评价和环境保护规划报告》的基础上完成石庄区污水处理厂环境影响报告书。上报江苏省环保厅审批。

1.2 编制依据

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（1989. 12. 26）；
- (2) 《中华人民共和国城市规划法》（1989. 12. 26）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（1984. 5. 11，1996. 5. 15 修改）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2000. 4. 29）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1996. 10. 29）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（1995. 10. 30）；
- (7) 《中华人民共和国环境影响评价法》，2003. 9. 1；
- (8) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第 253 号，1998. 11）；

- (9) 《江苏省经济技术开发区管理条例》(省人大 93 年 10 月 30 日通过);
- (10) 《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.1-2.3-93, 2.4-1995, 19-1997);
- (11) 《建设项目分类管理名录》(国家环保总局);
- (12) “关于《加强建设项目环境保护管理的若干规定》的通知”(苏环委[98]1 号);
- (13) “关于印发《江苏省经济技术开发区(包括工业开发小区)环境保护规划参考大纲》和下达《开发区环境规划编制进度计划》的通知”(苏环计(94)6 号);
- (14) “关于编制《经济技术开发区环境影响报告书》和《环境保护规划》的补充通知”(苏环管[95]4 号);
- (15) 《关于进一步加强开发区环境管理的若干意见的通知》(苏环控[98]46 号)
- (16) 《江苏省排放污染物总量控制暂行规定》(江苏省政府 1993 年 38 号令);
- (17) 《“十五”期间江苏省主要污染物排放总量控制计划》和《2000 年主要河流市界断面水质控制目标》及《2000 年城市环境质量控制目标》(苏政复[97] 118 号);
- (18) 《国务院关于〈太湖水污染防治“十五”计划〉的批复》(国经[2001]91 号);
- (19) 《江苏省太湖水污染防治“十五”实施计划》;
- (20) 省政府关于太湖水污染防治“十五”实施计划的通知, 苏政发[2002]42 号;
- (21) 《江苏省太湖水污染保护条例》(省人大 1996 年 6 月 24 日通过);
- (22) 《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》(苏环控[97] 122 号);
- (23) 《江苏省地面水水域功能类别划分》(江苏省环保局, 1995);
- (24) 《关于加强工业节水工作的意见》(国经贸资源[2000]1015 号);
- (25) 《国家危险废物名录》(国家环境保护局等, 经贸委等, 1998.1);
- (26) 《关于发布〈印染行业废水污染防治技术政策〉的通知》(环发[2001]118 号);
- (27) 《危险废物污染防治技术政策》(环发[2001]199 号文);
- (28) 《关于推行清洁生产的若干意见》环控[1997]0232 号, 1997.4.14;
- (29) 《清洁生产促进法》(草案);
- (30) 省政府关于印发《江苏省长江岸线开发利用布局总体规划纲要(1999—2020

年)》的通知,苏政发[1999]98号;

(31) 关于对《江阴市人民政府关于沿江水(环境)功能区划有关问题的请示》的意见,苏环控[2004]33号。

1.2.1 规划有关文件、资料

(1) 《江阴市城市总体规划》

(2) 《江苏省江阴经济开发区(西区)控制性详细规划》(江阴市城乡规划设计院,2002.9);

(3) 环境影响评价委托书(江苏省江阴经济开发区(西区)管委会,2002.6);

(4) 《江阴港口总体布局规划》;

(5) 《江阴市环境质量报告书》;

(6) 《江苏省江阴经济开发区西区(石庄区)环境影响评价和环境保护规划》;

(7) 与规划相关的基础资料。

1.2.2 其他文件

(1) 项目立项批文;

(2) 环境影响申报表;

(3) 大纲评估意见。

1.3 控制污染与环境保护目标

本项目控制污染目标为项目建成后污染物达标排放,排污口设置符合《江苏省排污口设置及规范化整治管理办法》要求。环境保护目标见表1—1。

表1—1 环境保护目标表

工程	环境	环境保护对象	环境保护目标
污水处理厂	大气	厂界东南面有石庄区居民集中居住,距离厂界约600—800m	根据江阴市大气环境功能区划,本地区属二类区,空气质量应达《环境空气质量标准》二级标准要求。
	地表水	1.长江石庄区江段;2.老桃花港河入江口下游约7—8km常州市饮用水水源地取水口;3.老桃花港河评价河段	老桃花港河评价河段水质应达《地表水环境质量标准》IV类标准要求,长江水质应达《地表水环境质量标准》II类标准要求。常州市饮用水水源地取水口上有1km至下游0.5km为一级保护区
	声	1.厂界;2.敏感点:厂界东南面有石庄区居民集中居住,距离厂界约600—800m	厂界应达《工业企业厂界噪声标准》III类标准要求,环境噪声应达《城市区域环境噪声标准》3类标准。
泵站	声	厂界	
收水管网		土地、植被	

1.4 评价重点及评价工作等级

1.4.1 评价重点

根据项目的工程特征，确定本次评价重点：根据本工程的工程特征，确定本次评价重点为工程分析、水环境影响评价和大气环境影响评价。

1.4.2 评价工作等级

(1) 地面水环境影响评价等级

本项目废水排放量约为 5 万 t/d。该项目排放的污染物类型大于 3，污水水质复杂，污水的受纳水体为老桃花港河，水质要求达到IV类水标准。根据导则判定，地面水环境影响评价等级应为二级。

(2) 大气环境影响评价等级

考虑该项目地处平原地区，废气排放为恶臭气体，为无组织排放，影响区域为局部，拟建厂址周围为公路和工业企业，近 500m 无居民区、学校等敏感区域，根据导则判定，大气环境影响评价等级定为三级。

(3) 噪声影响评价等级

噪声影响评价等级定为三级。

1.5 评价范围

根据建设项目污染物排放特点及当地气象条件、自然环境状况确定各环境要素评价范围见表 1—2。

表 1—2 评价范围表

环境要素	评价范围
区域污染源	污水处理厂服务区域内的工业污染源和生活污染源
大气环境	以建设项目为中心 $4 \times 4 \text{km}^2$
地面水环境	长江：老桃花港河入江口上游 1km 至下游 8km，全长 9km 江段；老桃花港河：新老桃花港河交汇会至入江口约 7Km
噪声环境	污水处理厂界及泵站 1m、附近敏感点。
总量控制	江阴市内平衡

1.6 评价因子的确定

根据建设项目所在地的环境特征、城市污水特征、环境影响识别结果以及对本项目工艺流程及“三废”排放状况的分析，确定环境影响因子见表 1—3。

表 1—3 评价因子确定表

环境要素	现状评价因子	影响评价因子	总量控制因子
大气环境	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃ 、H ₂ S	NH ₃ 、H ₂ S	
地表水环境	PH、COD、I _{mn} 、BOD、NH ₃ -N、SS TP、石油类	COD	COD、NH ₃ -N、SS、 TP

1.7 评价标准

1.7.1 大气环境质量标准及污染物排放标准

二氧化硫、总悬浮颗粒物执行《环境空气质量标准》(GB3095—1996)二级标准，NH₃、H₂S 采用《工业企业设计卫生标准》(TJ36—79)。具体见表 1—4。恶臭污染物执行《恶臭污染物排放标准》(GB14554—93)表 1 中的排放标准，见表 1—5。

表 1—4 环境空气质量标准

污染物	取值时间	二级标准浓度限值 (mg/Nm ³)	标准来源
SO ₂	年平均	0.06	GB3095—1996
	日平均	0.15	
	1小时平均	0.50	
NO ₂	年平均	0.08	
	日平均	0.12	
	1小时平均	0.24	
TSP	日平均	0.30	
NH ₃	一次浓度	0.20	TJ36—79
H ₂ S	一次浓度	0.01	

表 1—5 恶臭污染物厂界排放标准

序号	控制项目	单位	标准值
1	NH ₃	mg/m ³	1.5
2	臭气浓度		20
3	H ₂ S		0.06

1.7.2 地面水环境质量标准及排放标准

长江水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II类标准。老桃花港河水水质执行《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。污水处理厂尾水水质应执行《污水综合排放标准》(GB8978—1996)中表 4 的一级标准。见表 1—6—1 及表 1—6—2。

表 1—6—1 地表水质标准

项目	水环境质量标准值 (mg/L)		标准来源
	II类	IV类	
PH	6—9	6—9	GB3838—2002
SS*	25	25	
Imn	≤4	≤10	
COD	≤15	≤30	
NH ₃ —N	≤0.5	≤1.5	
BOD	≤3	≤6	
总磷	≤0.1	≤0.3	
石油类	≤0.05	≤0.5	

*: 采用水利部标准

表 1—6—2 排放标准

项目	排放标准值 (mg/L)	项目	排放标准值 (mg/L)	标准来源
PH	6—9	BOD	≤20	GB8978—1996
SS	≤70	磷酸盐	≤0.5	
COD	≤100	石油类	≤5	
NH ₃ —N	≤15			

1.7.3 噪声评价标准

噪声评价执行《城市区域环境噪声标准》(GB3096—93) 3类标准和《工业企业厂界噪声标准》(GB12348—90) III类标准, 见表 1—7。

表 1—7 噪声评价标准

标准	白天 dB(A)	夜间 dB(A)
城市区域环境噪声标准 3类	65	55
工业企业厂界噪声标准 III类	65	55

1.7.4 污泥排放标准

本次环评中污泥评价采用《城市污水处理厂污水污泥排放标准》(CJ3025—93)。

(1) 城市污水处理厂污泥应本着综合利用, 化害为利, 保护环境, 造福人民的原则进行妥善处理和处置。

(2) 城市污水处理厂污泥应因地制宜采取经济合理的方法进行稳定处理。

(3) 在厂内经稳定处理后的城市污水处理厂污泥宜进行脱水处理, 其含水率宜小于 80%。

(4) 处理后的城市污水处理厂污泥, 用于农业时, 应符合 GB4284 标准的规定, 用于其他方面时, 应符合相应的有关现行规定。

(5) 城市污水处理厂污泥不得任意弃置。禁止向一切地面水体及其沿岸、山谷、洼地、溶洞以及划定的污泥堆场以外的任何区域排放城市污水处理厂污泥。

1.7.5 污泥卫生指标

本项目污泥卫生指标见表 1—8。

表 1—8 污泥卫生指标

项目	细菌总数 (10^5 个/g 干泥)	大肠菌群 (10^8 个/g 干泥)	虫卵 (10^4 个/g 干泥)
指标	471.7	200.1	23.3

1.8 评价技术路线

本次环评采用的技术路线见图 1—1。

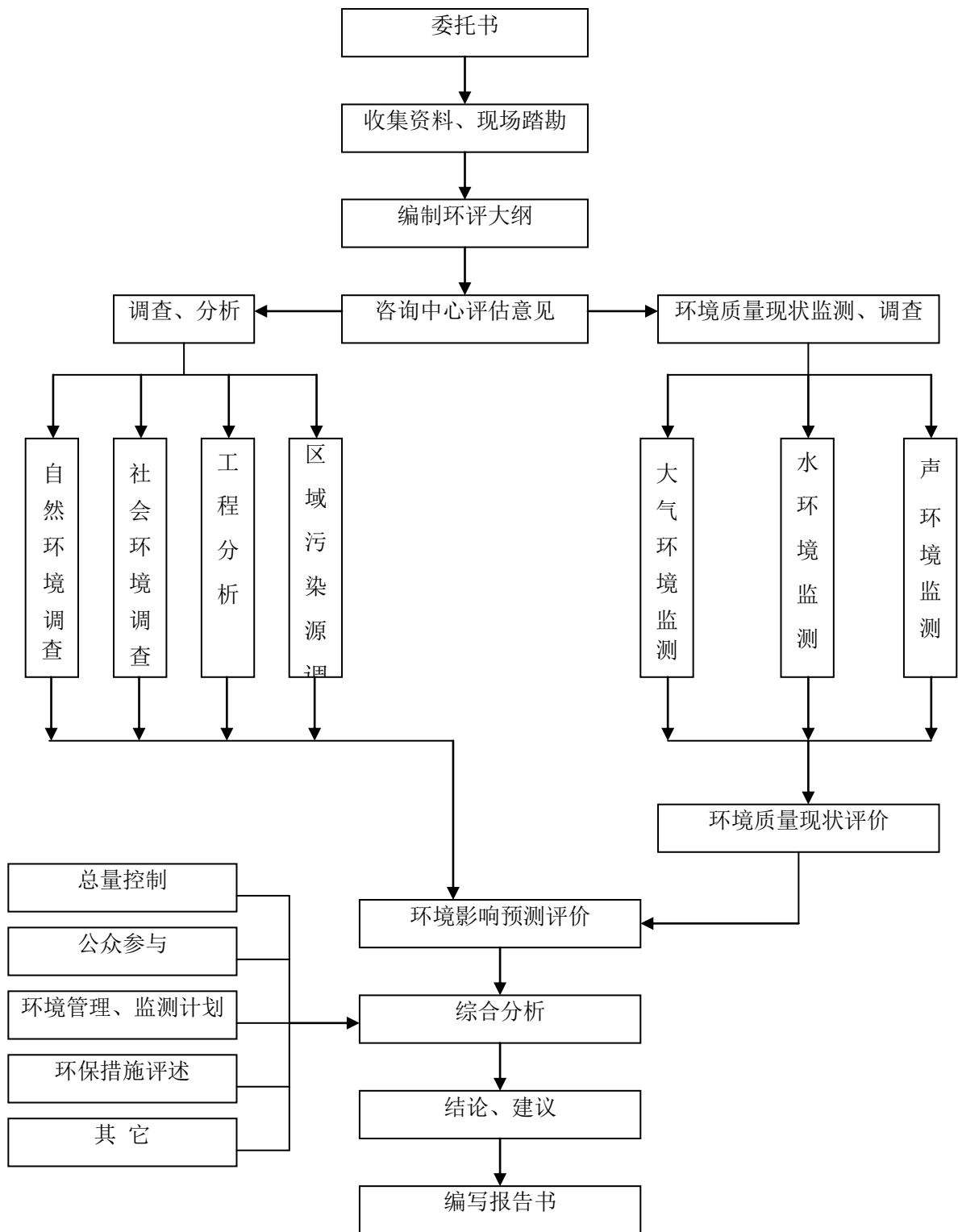


图 1—1 评价技术路线

2 建设项目周围地区环境概况

2.1 自然环境概况

2.1.1 地理位置

江苏省江阴经济开发区西区（石庄区）地处江阴西域，东临利港区，西接常州新区，北滨长江，区域位置优越。规划范围石庄区东起新桃花港河，西至常州界，南起澄西路，北至长江，规划总用地 14.83km²。在石庄区老桃花港河以东，规划一座 5 万 t/d 污水处理厂，规划用地 10ha，详见地理位置图 2—1。并在开发区（石庄区范围内）布设污水管网。尾水排入老桃花港河后入江。具体位置见图 2—1。

2.1.2 地形、地质、地貌

在大地构造上，江阴市属南京边缘凹陷印支运动时期大部分地区断块下陷，形成白垩纪构造盆地，而后继续下降，堆积着深厚的新生界沉积物。地表露出的地层比较简单，黄山等丘陵都是泥盆系五通组和茅山群，其他地层均被第四系沉积层所掩埋。开发区四周有断续起伏的低丘陵围绕，区内大部分地势低平，平均海拔 3—5m 之间，坡度 3% 以下。土壤以黄棕壤，乌沙土，夹沙土为主。本地区大部分地区地耐力为 10t/m²，部分地区超过 20t/m²，部分地区下有流沙层，地震烈度为 6 度。

建设项目所在地属江苏省地层南区，地层发育齐全，基底未出露，中侏罗纪岩浆开始活动，喷出物盖在老地层上和侵入各系岩层中，第四纪全新统(QH)现代沉积，遍及全区。泥盆纪有少量分布为紫红色砂砾岩、石英砾岩、石英岩，向上渐变为砂岩与黑色页岩的交替层，顶部砂质页岩含优质陶土层。

2.1.3 水文概况

江阴市经济技术开发区西区（石庄区）所属地区河道纵横。这些河道大部分与沿江支流如新桃花港河、老桃花港河等相通，北可入长江，南可与西横河相连。水系概化图见图 2—2。

入江水道建有节制闸，故受节制闸引排水影响，内河水位、水量、流向及水质发生多变，甚至发生“滞流”现象，水体复氧条件变差，使水质加剧恶化。

(1) 长江

长江江阴段距长江入海口约 200 多公里，属长江下游感潮河段，位于江阴

水道下游潮流界附近，潮区界以内，水位受潮波的作用。潮汐属非正规半日浅海潮，每天有二涨二落过程和日潮不等现象。涨落潮历时不对称，平均涨潮历时 3 小时 41 分，落潮历时 8 小时 45 分，大大超过涨潮历时，枯水期涨潮历时一般为 3.5~4.5 小时，落潮历时 8~9 小时，洪水期涨潮历时一般为 2.5~3.5 小时，落潮历时 9~10 小时。

开发区所处河段潮流随着长江径流量和潮差的大小而变化，流态也各有不同。一般而言，枯水期潮流界上朔到江阴上游，该河段内呈现双向流态；洪水期，潮流界位于江阴下游，该河段则呈现单向流态。开发区所处河段全年均是落潮流流量大于涨潮流流量。

长江流量大，变幅小，多年平均流量为 $28600\text{m}^3/\text{s}$ ；最大洪峰流量达 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，最小枯水流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ 。

(2) 西横河

西横河自锡澄运河至璜土南郭庄。河道长度 26.6km，河道高程 2.2m，河道宽度 10m，河岸坡比 1: 1.5，最高水位 5.12m，最低水位 2.02m。

(3) 新桃花港河

新桃花港河南接西横河，北入长江。河道长度 13.75km，河道高程 1m，河道宽度 8—10m，河岸坡比 1: 2，最高水位 5.32m，最低水位 2.22m。

老桃花港河目前已淤积，无水。

2.1.4 气候与气象

建设项目地处北亚热带湿润性季风气候区。气候温和，冬夏较长，春秋较短，日照充足，四季分明，雨水充沛，冬无严寒，夏无酷暑，气候十分宜人。常年主导风向为 SSE，其主要气象气候特征见表 2—1。

该地区主要的气象气候特征见表 2—1。

2.2 生态环境概况

2.2.1 土壤

该区域土壤为潮土和渗育型水稻土，长江泥沙冲积母质发育而成，以沙质为主，西南部和东南部为脱潜型水稻土，湖积母质发育而成，粘性较强。中部为漂洗水稻土和潜育型水稻土，黄土状母质发育而成。低山丘陵区为粗骨型黄棕壤和普通型黄棕壤，砂岩和石英砂岩风化的残积物发育而成，据第二次土壤普查，主

要为水稻土和山地土二类。

表 2—1 主要气象气候特征

编号	项目	数值及单位	
(1)	气温	年平均气温	15.3℃
		极端最高温度	38℃
		极端最低温度	-14.2℃
		最热月平均气温	27.8℃
		最冷月平均气温	2.3℃
(2)	风速	年平均风速	3.6m/s
		最大风速	20m/s
(3)	气压	年平均大气压	101.6kpa
(4)	空气湿度	年平均相对湿度	80%
		最热月平均相对湿度	85%
		最低月平均相对湿度	76%
(5)	降雨量	年平均降水量	1025.6mm
		年最大降水量	1342.5mm
		日最大降水量	219.6mm
		小时最大降水量	93.2mm
(6)	积雪、冻土深度	最大积雪深度	120mm
		最大冻土深度	60mm
(7)	风向和频率	年主导风向和频率	SSE 14.77%
		冬季主导风向和频率	NNW 12.0%
		夏季主导风向和频率	SSE 16.0%

2.2.2 陆生生态

本项目所在地区气候温暖湿润，土壤肥沃，植物生长迅速，种类繁多，但人类开发较早，因此，该区域的自然陆生生态已为人工农业生态所取代，由于土地利用率高，自然植被基本消失。

人工植被主要以作物栽培为主，主要粮食作物是水稻、小麦和油菜；蔬菜主要有叶菜、果菜、茎菜、根菜和花菜等五大类几十个品种；经济作物主要有药材、桑和茶。

道路和河道两旁，农民屋前宅后绿化种植的树木主要有槐、杉、松、桑、柳、杨等树种，竹类有燕竹、蔑竹、象竹和毛竹等品种。

果树有桃、梅、橘、银、枇杷、杨梅、杏等。

该区域现有野生植物主要是野生灌木和草丛植物。常见的有紫花地丁、菟丝子、车前子、蒲公英、艾蒿、马鞭草等。

家养的牲畜主要有鸡、鸭、牛、羊、猪、狗等传统家畜，目前该地区主要野生动物有昆虫类、鼠类、蛇类和飞禽类等。

2.2.3 水生生态

该地区主要的水生植物有浮游植物（蓝藻、硅藻和绿藻等）、挺水植物（芦苇、茭草、蒲草等），浮叶植物（荇菜、金银莲花和野菱）和漂浮植物（浮萍、槐叶萍、水花生等）。

主要的浮游动物有原生动物、轮虫、枝角类和挠足类四大类约二十多种，不同类群中的优势种主要为：原生动物为表壳虫、钟形似铃壳虫等，轮虫有狭甲轮虫、单趾轮虫等，枝角类有秀体蚤、大型蚤等，挠足类有长江新镖水蚤、中华原镖水蚤等。

该地区主要的底栖动物有环节动物（水栖寡毛类和蛭类），节肢动物（蟹、虾等），软体动物（田螺、河蚬和棱螺等）。

野生和家养的鱼类有草鱼、青鱼、鲢鱼、鲤鱼、鲫鱼、鳊鱼、黑鱼等几十种。甲壳类有虾、蟹等，贝类有田螺、蚌等。

2.2.4 地下水状况

地下水按其区域水文地质条件、含水层性质和埋藏条件可以划分为两种类型：以层 2—1 和层 2 作为隔水层，其上部含水层（层 1）中的地下水类型为孔隙潜水；其下部含水层（层 3—层 6）中的地下水类型为弱承压水。孔隙潜水的水位变化主要受大气降水和地表水影响，并与长江水体存在密切的水力联系，并呈季节性变化。

2.3 社会环境概况

江苏省江阴经济开发区（西区）跨越夏港、申港、利港、璜土四镇。经行政区划调整后，原石庄镇并入璜土镇，2001 年江阴在原石庄镇镇区的基础上成立江阴经济开发区石庄区。璜土镇江阴市的西大门，与常州高新技术开发区接壤，离沪宁高速公路常州道口仅 1km。2001 年 6 月，璜土镇与石庄镇合并，组成新的璜土镇。全镇总面积 49.69km²，耕地面积 25.11km²，总人口 42130 人，下辖 24 个行政村，1 个农场，1 个园艺场，1 个种子场，1 个居委会。茶梅集团、富丽集团、法尔胜钢铁制品有限公司、暨阳集团、苏派集团、金波油脂公司、中新工程机械有限公司、东方医药原料有限公司、前进化工厂等骨干企业支撑全镇经济发展大局。2001 年全镇国内生产总值 17.8 亿元，农业总产值 3.65 亿元，工业总产值 45.42 亿元。

2.4 项目所在地的环境功能区划情况

(1) 大气功能分区控制单元

开发区及其周边，受大气影响的范围约 15Km²，在开发区内就其服务功能将建设高新技术及 IT 产业、纺织印染和化工及精细化工为主的工业区，以及仓储、物流中心及居民居住等功能区，各功能小区均可作为一个控制单元，全部执行《环境控制质量标准》（GB3095-96）中的二类区标准，同周围村镇居民点保持一致。

(2) 水环境功能区划

长江：老桃花港河入江口上游 1Km 至常州水源地下游 1km，计 10Km，划分为 II 类水质功能区；常州市饮用水水源地取水口上有 1km 至下游 0.5km 为一级保护区。

老桃花港河：新老桃花港河交汇会至入江口约 7Km，划分为 IV 类水质功能区；

新桃花港河：新老桃花港河交汇会至入江口约 5Km，划分为 IV 类水质功能区；

西横河：西横河石庄段划分为 IV 类水质功能区。

(3) 声环境功能分区

根据经济开发区总体平面规划，按照《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的 5 类区各自标准对区域进行功能区划，分别执行 2、3 类和 4 类标准。开发内居住区及一般地区（工业区周边的农村居民点）作为混合区，划分为 2 类区，工业用地划分为 3 类区；交通干线两侧划分为 4 类区。各区域均以《城市与区域环境噪声标准》中相应标准进行控制。

3 工程分析

3.1 建设项目名称、项目性质、建设地点及投资总额

建设项目名称：江阴市经济技术开发区西区石庄污水处理厂工程

项目性质：新建项目

建设地点：江阴经济开发区西区石庄

投资总额：项目总投资为 9725 万元

3.2 占地面积、职工人数及厂区平面布置

占地面积：13250m²

职工人数：20 人

厂区平面布置：见图 3—1。

3.3 建设规模

江阴市污水处理厂扩建工程总规模为 5 万 m³/d，近期为 1.0 万 m³/d。

3.4 项目组成

(1) 污水处理厂主要工程

污水处理厂主要工程为 5×10⁴t/d 污水处理系统。工程建设包括厂区污水处理构筑物、厂区附属建筑物、自动控制系统及配套设施的建设。

(2) 污水收集系统工程

石庄区 15 平方公里内污水收集系统，包括污水提升泵站一座。

4 工程分析

4.1 污水处理系统主要工程内容

4.1.1 污水处理厂

污水处理厂主要工程包括厂区污水处理构筑物、厂区附属建筑物、自动控制系统及配套设施。厂内项目组成见表 4—1。厂区附属建筑物有综合楼、机修仓库、车库、堆场等。

表 4—1 厂内项目组成

序号	项目组成
1	集水井、提升泵房、格栅 (12×10×8m)
2	调节池, 水力停留时间 8 小时, 表面积为 600m ² (34×20×5.5m)
3	混凝沉降池 (44.6×7×4.3m)
4	A ² /O 系统, 停留时间 24 小时, 容积负荷 0.2kgBOD ₅ /m ³ d (Φ36×6m)
5	二沉池, 有效停留时间 2.5 小时, 容积负荷 0.8m ³ /m ³ d (Φ20×3.5m)
6	出水井 (5×5×3.5m)
7	生化污泥贮池 (5×8×3m)
8	物化污泥贮池 (5×4×3m)
9	脱水机房 (25×15×5m),
10	鼓风机房 (12×15×5m),
11	消毒池 (1350m ³ 一座) 56×8×3.5m
12	加氯间 (60 m ²), 活性炭加药间
13	附属建筑 (变电所、综合楼、机修仓库、车库、堆场等)
14	附属设备 (化验、机修、运输、通讯设备等)
15	自动控制系统

4.1.2 污水收集系统工程

根据石家庄区总体规划, 开发区采用雨污分流制, 污水收集系统工程主要为石家庄区 15 平方公里内污水收集系统, 主要收集区内生活废水和生产废水。具体工程为: 1. 沿滨江大道埋设污水收集干管, 滨江大道以北地区沿路埋设污水收集支管。2. 在滨江大道与盘龙大道交汇处新建提升泵站, 滨江大道以北地区污水通过干管输送至泵站提升后输送至污水处理厂。3. 滨江大道南片污水管采用重力排放送至污水处理厂。污水处理厂服务范围及收水管网见图 4—1。

4.2 污水处理工艺

(1) 废水处理工艺选择原则

开发区污水处理厂一般采用生物处理工艺, 生物处理又分为活性污泥法和生物膜法, 大多数污水处理厂采用活性污泥法处理工艺, 该工艺能有效地去除污水中的主要污染物质, 处理费用节省, 占地面积小、操作管理方便。石家庄污水处

理厂主要收集开发区内的生活、生产废水，由于随着开发区的发展，其废水的水量、组成、水质会不断发生变化，因此在废水处理工艺选择必须考虑这些因素，处理工艺选择考虑以下原则：

1. 所选工艺流程简单可靠，布置紧凑，确保达到环境保护部门提出的排放标准；同时最大程度地降低工程投资和运行成本，减少整个设施的占地面积。

2. 应充分考虑开发区污水处理厂建设的特点，所选工艺应便于扩建。并预留扩建用地。

3. 由于开发区污水水质水量变化比较剧烈，因此系统应具有较高的抗冲击负荷能力。

4. 采用先进可靠的系统设备，降低系统的维护工作量，以保证系统的长期正常运转。

5. 采用较高的自动化控制系统，以保证处理效果和减少劳动力的需求。同时，系统应具有灵活的调节能力。

6. 充分考虑开发区的总体环境，在污水处理系统设计时应考虑减震、防噪、除臭等措施，尽可能减少对周围环境的影响。

7. 污水处理系统可使所产生的剩余污泥得到部分的稳定，经浓缩、脱水后定期外运。

(2) 废水处理工艺简介

根据以上原则，石庄区污水处理厂初步选择以生物处理为核心的二级生物处理系统，如 A/O 工艺、A²/O 工艺、SBR 及其变型（如 CASS、MSBR）等。由于接纳的污水中工业废水占有较大的比重，且初期以化工废水为主，因此报告针对开发区污水处理厂初步选定以 A²/O 法和 MSBR 法做进一步比选分析。

A²/O 法：

A²O 法是国内 10 年前开发出的一种深度二级处理工艺，利用生物处理法脱氮除磷、可获得优质出水。同步脱氮除磷机制由两部分组成：一是除磷，污水中的磷在厌氧状态下 ($DO < 0.3 \text{ mg/L}$)，释放出聚磷菌，在好氧状况下又将其更多吸收，以剩余污泥的形式排出系统；二是脱氮，缺氧段要控制 $DO < 0.7 \text{ mg/L}$ ，由于兼氧脱氮菌的作用。利用水中 BOD 作为氢供给体 (有机碳源)，将来自好氧池混合液中的硝酸盐及亚硝酸盐还原成氮气送入大气，达到脱氮的目的。该工艺较为成熟，广泛应用于各类工业、城市污水处理厂。工艺流程见图 4—2。

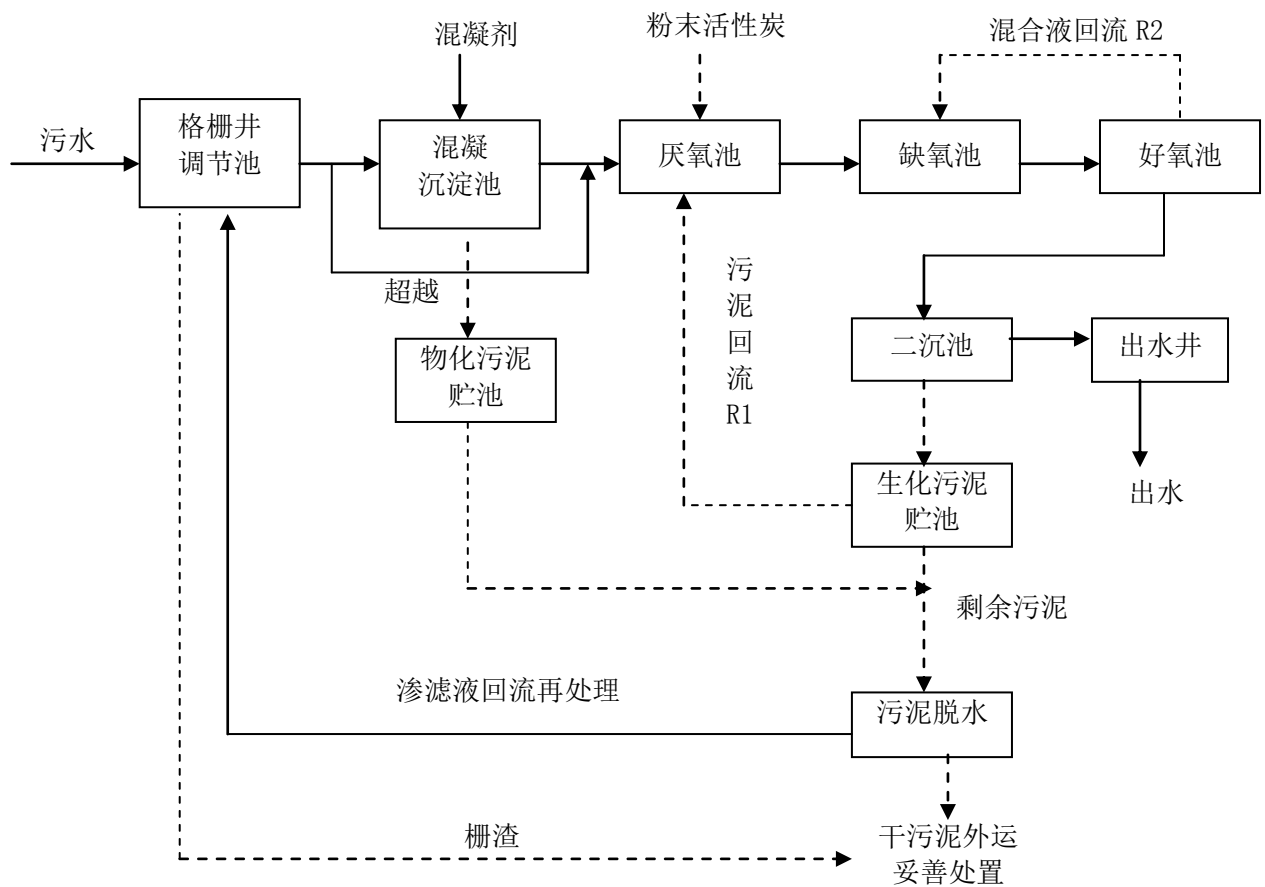


图 4—2 A²/O 法处理工艺流程

采用 A²/O 工艺方案时，鉴于采用活性污泥法时工艺处理的效果易受操作管理的影响（如污泥回流比、混合液回流比等参数的变化）而有较大的波动，为使工艺运行更为稳定、灵活，增强抗冲击负荷的能力，同济大学环境工程学院对其进行了改良，其平面型式示意图 4—3。

MSBR 法：

MSBR (Modified Sequencing Batch Reactor) 工艺在传统 SBR 反应器的基础上，前端设置了连续流的厌氧区—缺氧区—好氧区（主曝气区），同样体现了与 A²/O 工艺相结合的思路。针对本污水处理厂的进水水质，MSBR 法处理工艺流程如图 4—4。

MSBR 系统的厌氧区负荷最高、缺氧区次之。而 SBR 区负荷最低，整体工艺相当于三组连续流完全混合反应器与一组间歇式反应器组成的四级生化反应器，平面示意图 4—5。

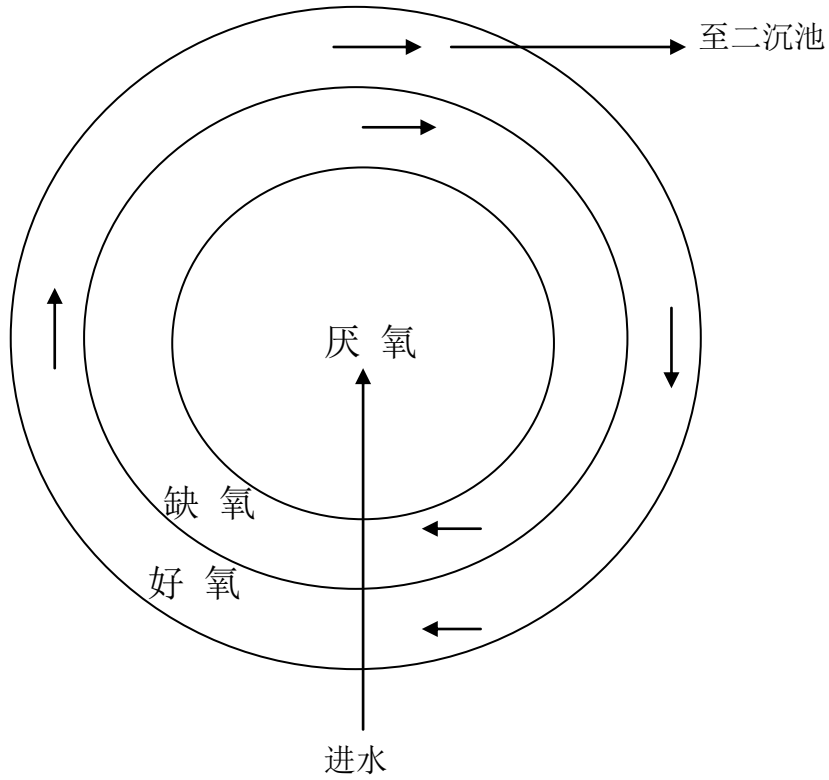


图 4—3 A²/O 法工艺改良型平面示意图

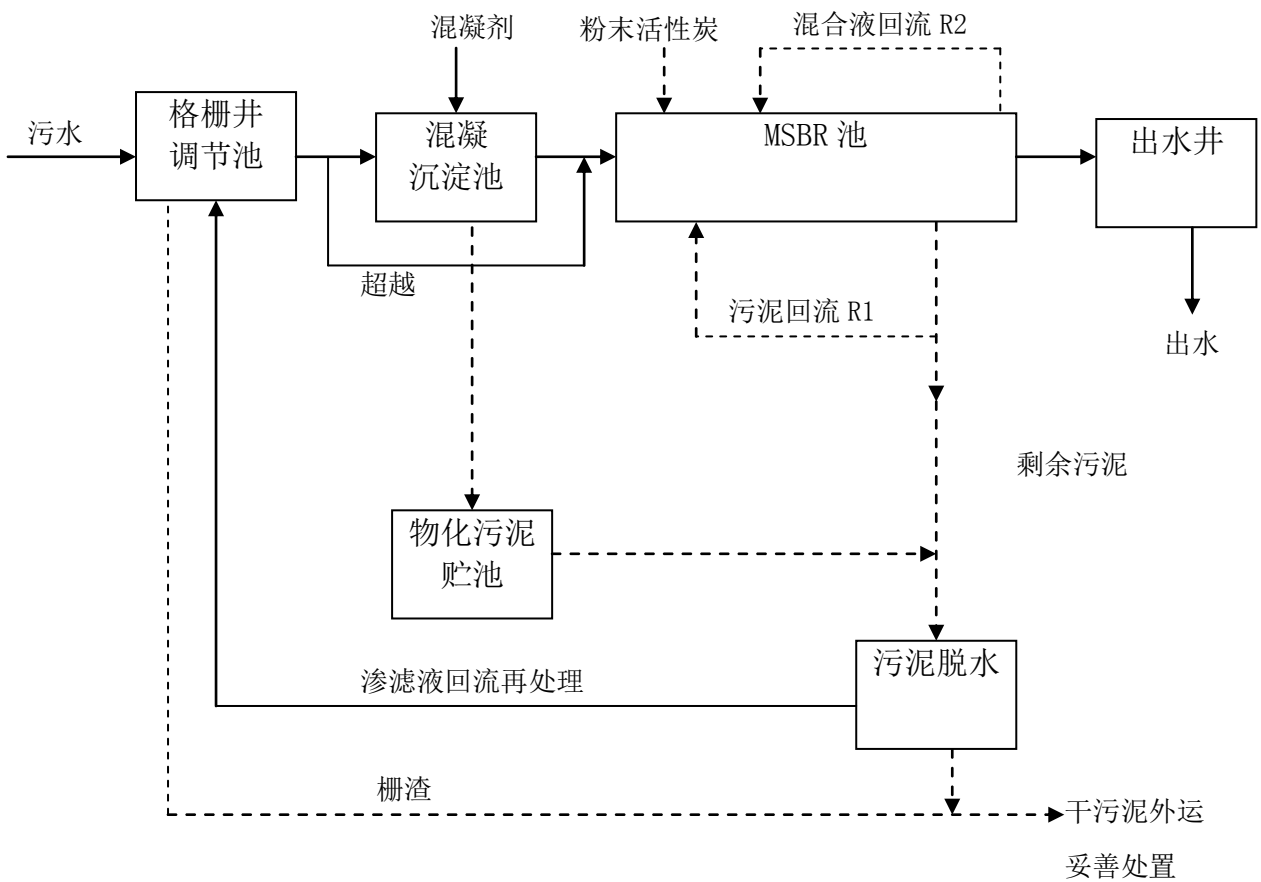


图 4—4 MSBR 法处理工艺流程图

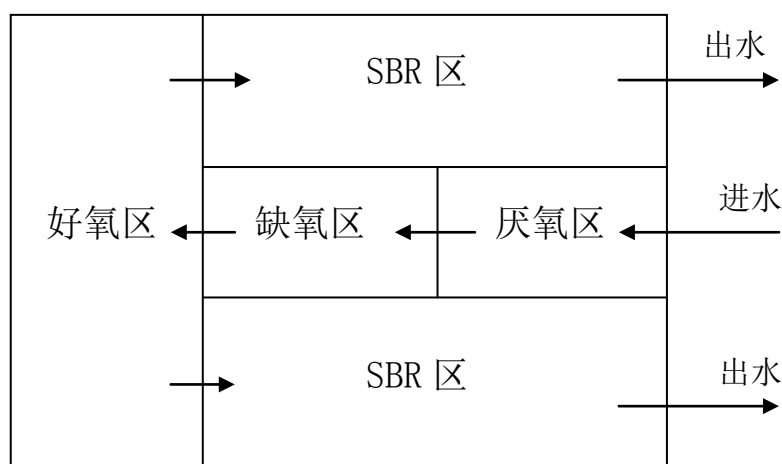


图 4—5 MSBR 法工艺平面图

(3) 工艺特点分析

改良 A²/O 工艺与 MSBR 工艺特点比较见表 4—2。

表 4—2 两种工艺的工艺特性比较表

	改良 A ² /O	MSBR
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，还设内回流。	连续流完全混合反应器与间歇式反应器组成四级生化反应器，污染物去除与泥水分离在同一池中不同时间依次进行，可省却二沉池，污泥浓缩池、污泥注池可与系统合建。
运行状态	池型结合了推流式与完全混合式，运行更为稳定，对中低浓度污水具有很好的处理效果，同时具有极强的抗水力冲击负荷以及有机冲击负荷的能力。污水可超越混凝沉淀池，配备粉末活性炭系统作为备用，可生化性较差或进水水质不稳时实现与 PACT 法工艺相结合的工艺路线。	在传统 SBR 反应器的基础上前端设置了连续流的厌氧区、缺氧区、好氧区 (主曝气区)，体现了与 A ² /O 工艺相结合的思路。
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	主要采用进口设备，国内设备性能和质量难以达到要求。采用鼓风曝气，微孔曝气器均布池底，供氧效率较高。设备及执行机构较多，启动频繁，运行逻辑关系复杂，必须依靠自动化系统运行 设备利用率低，管理较复杂 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	新工艺，运行经验较少
	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

由表 4—2 可以看出，改良 A²/O 法与 MSBR 法均能达到较好的处理效果，但改良 A²/O 法运行经验较为成熟，设备国产化程度高，运行管理较为方便。在两种方法投资及运行费用相近的情况下，推荐改良 A²/O 法作为首选方案，MSBR 法可作为备用方案或后期扩建方案。

4.2.1 工艺设计参数

污水处理工艺主要设计参数见表 4—3。

表 4—3 工艺主要设计参数

序号	名称	工艺参数
1	粗格栅（2 台）	格栅净距 10mm 过栅流速 0.5—1.0m/s 栅宽 1.0m 最大过水能力 1600m ³ /h
2	调节池	有效容积 3300m ³ ，有效水深 5.5m 水力停留时间 8h
3	混凝沉淀池	反应时间 30min，表面负荷 1.2m ³ /m ² h 有效容积 200m ³ ，有效水深 4m 有效沉淀时间 2h
4	生物处理单元	污泥负荷 0.078kgBOD ₅ /kgMLSS·d 最高水位时的污泥浓度 3.72 kgMLSS /m ³ 污泥产率 0.8kg/kgBOD ₅ 污泥回流量：275m ³ /h 回流比：22% 剩余污泥量：532m ³ /d
		单池有效容积：8750m ³ 最高水位：5.00m 最低水位：3.18m
		进水/曝气：2 小时 沉淀：1 小时 撇水：1 小时
		去除 BOD ₅ 需氧量：6000kgO ₂ /d 硝化/反硝化需氧量：1195 kgO ₂ /d 总工艺需氧量：7195 kgO ₂ /d
		撇水器撇水能力：1500m ³ /h 撇水器长度：10m
5	消毒接触池	加氯量 5~10mg/l 接触时间 60min 消毒池总容积：1350m ³
6	污泥预浓缩机	固体负荷 113kgDS/m 带宽 聚合物投加量：17.1kg/d
7	污泥脱水机	带式压滤机 脱水能力：9.5m ³ /h 带宽 1500mm

4.3 污泥处理工艺

4.3.1 工艺选择

城市污水厂的污泥处理一般有两种形式，一是先消化再浓缩脱水，二是直接

浓缩脱水。污泥消化又有好氧消化和厌氧消化二种方式，好氧消化因要消耗大量能源，较少采用。较小规模的污水厂（如 5 万 m³/d 以下），因污泥量少，建设污泥消化设施需增加大量投资，产生的沼气难以利用，一般均采用直接浓缩脱水。国内较大规模的污水厂（如广州大坦沙污水厂 14 万 m³/d）也采用直接浓缩脱水。

污泥的厌氧消化是大中型城市污水厂比较普遍采用污泥处理单元。厌氧消化可使污泥中的有机物质转化为稳定的腐殖质，同时可以使污泥减量化（可减少污泥量 20—30%），减少污泥的运输和处置费用，并可获得副产物—沼气。

污泥厌氧消化需建设污泥消化池，以及对污泥进行预浓缩。消化过程中需保持消化池的温度，需对污泥进行加热，一般可用产生的沼气通过沼气锅炉加热。

两种污泥处理工艺的流程框见图 4—6、图 4—7。

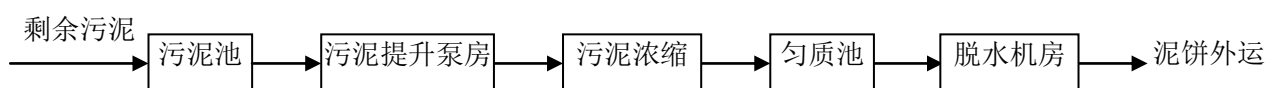


图 4—6 污泥浓缩脱水工艺流程图

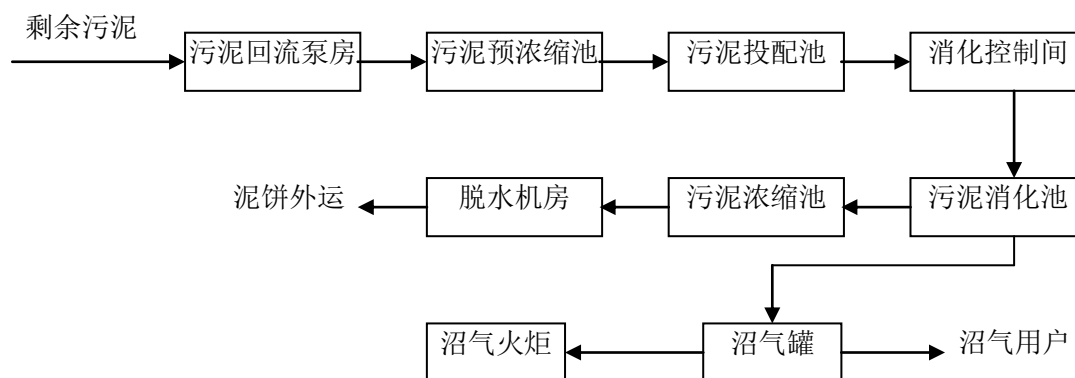


图 4—7 污泥消化处理工艺流程图

通过以上比较，采用污泥消化工艺，可以减少污泥量，减少污泥处置的费用，污泥较稳定，并可获得副产物—沼气，但其基建投资大，运行费用高，沼气产量

不稳定，沼气利用困难较多。此外，污泥厌氧消化过程中，污泥中聚积的磷将释放，不利于生物除磷。考虑到本项目设计处理规模最终仅为 50000m³/d，如采用好氧消化工艺，其巨大的能耗难以接受，而建设完善的污泥厌氧消化系统又导致投资的明显上升，因此本项目拟采用污泥浓缩后直接脱水的工艺。同时考虑到污泥在浓缩池停留时间过长会导致磷的释放，所以本项目采用机械浓缩与脱水。

4.3.2 污泥处置

污水厂排放的污泥经浓缩脱水后，考虑脱水后的污泥含水率为 80%，则每天外运的污泥量达 22 吨，污泥进行填埋处置。

4.4 污水收集系统工程

开发区采用雨污分流制，污水收集系统工程主要为区域内 15 平方公里内污水收集系统，主要收集区内生活废水和生产废水。具体工程为：1. 沿滨江大道埋设污水收集干管，滨江大道以北地区沿路埋设污水收集支管。2. 在滨江大道与盘龙大道交汇处新建提升泵站，滨江大道以北地区污水通过干管输送至泵站提升后输送至污水处理厂。3. 滨江大道南片污水管采用重力排放送至污水处理厂。污水处理厂服务范围及收水管网见图 4—1。整个污水收集系统设置提升泵站 1 座，总投资为 2200 万元。具体的实施进度见管网图。

4.5 污水水质水量分析

(1) 废水水质

根据污水处理厂可行性研究报告，各企业污水接管标准见表 4—4。

表 4—4 开发区企业废水接管标准

指标	浓度
PH	6~9
COD	500 mg/L
BOD	300 mg/L
SS	400mg/L
氨氮	35mg/L
磷酸盐（以 P 计）	2 mg/L
色度	80 倍

根据本开发区的定位，石庄区废水主要由化工废水、印染废水、高新技术产业和生活废水四部分组成。由于开发区招商引资过程具有较多的不确定因素，其企业组成将不断有变化，因此废水组成也将随之变化。为确保污水处理厂有良好

的处理效果，同时尽量降低企业和污水处理厂运营成本，建议污水处理厂及园区环保管理部门可根据园区内企业及废水组成情况，在该接管标准基础上针对部分指标对不同企业进行适当放宽。具体调整原则见表 4—5。

表 4—5 接管标准调整原则

企业组成	废水组成	标准调整方法	备注
工业企业较少或假期	生活废水比例较高，工业废水较少	适当放宽企业 COD 和 BOD 接管标准	为生化设施提供足够碳源
化工企业较多	化工废水比例较高，其它废水量较少	适当放宽氨氮、总磷指标，严格执行 BOD 指标	保证废水合适的 C、N、P 比例，达到最佳处理效果；一类污染物和对生化处理有抑制作用的物质必须做到车间达标方可进入管网
	含母液等高浓度废液较多	严禁部分高浓度废液混入废水稀释处理排放	
	含盐浓度较高废水	控制废水含盐量在不影响生化处理效果的前提下方可进入管网	
纺织印染企业较多	印染废水比例较高，其它废水量较少	严格执行氨氮、总磷和色度指标	
企业组成较为均衡	废水组成均衡	严格执行接管标准	

(2) 污水水量

根据石庄区污染源调查情况，目前石庄区工业基础较为薄弱，工业废水产生量每日不足 300t，但根据开发区目前招商情况，预计将新增工业废水 3200m³/d，生活废水 2000m³/d，见表 4—6。

表 4—6 预计近期新增工业废水水量表

废水种类	单位名称	废水量 (m ³ /d)
工业废水	江苏嘉盛化学品有限公司	500
	江阴技源化工有限公司	500
	德福特膜工业(江苏)有限公司	2000
	雄舜科技有限公司	50
	江阴中基化工有限公司	50
	诚信储运	50
	澄利散装	50
	小计	3200
生活废水		2000
合计		5200

由于根据目前统计废水量已达到 5200t/d，随着开发区招商力度的加大，在污水处理厂建设过程中进区企业必定会迅速增多。未来污水量估算如下：

(1) 工业

由于开发区发展的不定因素较多，未来进驻企业的类型及种类目前还无法确定。因此，本报告采用单位面积污水排放系数法进行工业废水估算。通过系统分析，并考虑科技进步、苏南地区的污水排放情况以及本所在苏南地区取得的多个项目环评的统计成果，确定单位面积污水排放系数为 $5000\text{—}6000\text{m}^3/\text{km}^2\cdot\text{d}$ 。

依据总体规划，石庄区的工业用地面积（含码头及仓储）为 9.79km^2 ，估算的污水量为 $4.9\text{—}5.87\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（2）生活

根据总体规划，在园区内规划布置集中生活居住区，届时石庄区的常住人口将达到 5 万人，流动人口按常住人口的 1/5，人均综合生活用水量分别按 250L/人·d 和 100L/人·d 估算，生活污水量按用水量的 80% 估算，则生活污水量为 $1.08\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（3）城建及公用设施

随着开发区的建设，城建及公用设施的用水量将有较大的涨幅，因此，这部分的污水量按现有城建及公用设施污水量的 2 倍估算，即， $0.745\text{—}0.868\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

（4）初期雨水

按工业用地面积以及 10 分钟的初期雨水量测算出开发区的初期雨水为 $0.4\text{—}0.5\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

上述各废水均应进入污水处理厂进行处理，同时考虑接纳目前石庄镇区的各类污水，因此，处理水量为 $7.13\text{—}8.32\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。考虑到该园区是新建，管网收集系统完善，污水收水率可按 80% 计，这样，进入污水处理厂的污水量为 $5.71\text{—}6.66\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ 。

根据未来污水量估算结果，为确保园区废水污染源得到充分治理，考虑到开发区在此地建设的主要环境制约因素——饮用水水源地，为确保开发区建设不影响饮用水水源地，确定石庄区污水处理厂的最终规模为 $50000\text{t}/\text{d}$ 。

4.6 污水处理厂尾水水质要求

石庄污水处理厂尾水排入老桃花港河，其水体功能为IV类水体，其出水水质执行表 4 一级级排放标准，出水水质执行一级排放标准。污水处理厂设计进、出水水质见表 4—7。污水处理厂处理预计效果见表 4—8。

表 4—7 污水处理厂尾水水质要求

水质指标 (mg/L)	BOD	COD	SS	NH ₃ -N	TP
出水水质	20	100	70	15	0.5

表 4—8 污水处理厂处理预计效果 (mg/l)

	调节池	混凝沉淀池 出水	厌氧池 出水	缺氧池 出水	好氧——二 沉池出水
COD	500	400	400	320	≤100
BOD	300	100	/	/	≤20
SS	400	30	/	/	≤20
NH ₃ -N	35	35	/	/	≤15
TP	2	≤0.8	/	/	≤0.5
COD 去除率%	/	20	/	20	>70

4.7 主要污染源及污染物

4.7.1 尾水排放

污水处理厂规模为处理水量为 5.0 万吨/日，按其出水水质估算，各污染物排放量分别为 COD5.0t/d、BOD1t/d、SS3.5t/d、NH₃-N0.75t/d、TP0.0025t/d。

4.7.2 固体废物

污水处理厂固体废物主要来自格栅的沉渣和剩余污泥浓缩脱水后的泥饼，初步估算格栅的沉渣产生量为 6t/d(含水率 60%)，污泥经浓缩脱水后泥饼产生量为 16t/d(含水率为 80%)，填埋处置。

4.7.3 噪声

污水处理厂主要噪声源为格栅装置、脱水机房、曝气装置、生物滤池及污水提升泵房等，主要设备拟采用进口设备，各噪声源设备见表 4—9。

表 4—9 各设备噪声源强

噪声源	设备	噪声级 dB(A)
污水泵房	污水泵	90—100
格栅装置	格栅	80—85
曝气装置	曝气机	85—95
污泥泵房	污泥泵	85—95
生物滤池	抽风机	85—95
脱水机房	污泥脱水机、压滤机	80—90
污水提升泵站	污水泵	90—100

4.7.4 恶臭

污水处理厂由于接纳大量的生活污水，其中富含大量蛋白质等有机物质，极易腐败，产生了诸如硫化氢及氨气之类的敏感性恶臭物质，其产生部位大都在格栅、曝气池、污泥浓缩池等部位。本处理厂拟对格栅间、沉砂池、贮泥池、已建污泥脱水间的废气进行净化处理。根据目前调研和其它工程应用情况拟采用生物净化法除臭。通过类比调查，其恶臭污染物排放源强见表 4—10。

表 4—10 恶臭污染物排放源强

污染物	恶臭源强	
	(mg/m ³)	(g/d)
NH ₃	1.13	258
H ₂ S	0.21	47.5

污水处理厂由于接纳大量的生活污水，其中富含大量蛋白质等有机物质，极易腐败，产生了诸如硫化氢及氨气之类的敏感性恶臭物质，其产生部位大都在格栅、曝气池、污泥浓缩池等部位。设计时应产恶臭物质的构筑物加以考虑，最大限度减少扰民情况。

污水处理厂主要污染源及污染物见表 4—11。

表 4—11 污水处理厂主要污染源及污染物

污染源	排放部位	污染因子	排放方式	治理措施
尾水	总排口	BOD、COD、SS、NH ₃ -N、TP	有组织排放	
固体废物	格栅、脱水机房	污泥		卫生填埋
噪声	泵、鼓风机			消声、减振、吸音
恶臭气体	格栅、曝气池、污泥浓缩池等	H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度	无组织排放	绿化及污泥时处理外运

5 清洁生产与工艺先进性分析

清洁生产是指将整体预防的环境战略持续应用于生产过程、产品和服务中，以期增加生态效率并减少对人类和环境的风险。对生产过程，要求节约原材料，降低能耗，淘汰有毒材料，在排放废物之前减降废物的数量和毒性。从宏观上讲污水处理厂就是其汇水区域内人类生活和生产活动体系进行清洁生产的一个组成部分；从微观上看进行污水处理的生产过程也存在工艺过程的清洁生产。采用先进的工艺、设备，加强运行管理，才能达到污水处理厂节能、降耗、减污的清洁生产目的。以下就污水、臭气和污泥处理工艺进行具体分析。

5.1 污水处理工艺比选分析

本项目采用的污水处理工艺为A²/O，所谓A²/O工艺。构成A²/O的生物反应器可以多种多样，可由不同功能的反应器串联组成。甚至可以在同一反应器中通过不同的操作来实现A/A/O过程，也就是可在同一池中进行空间功能区分，或者进行时间序列的不同状态操作来实现。是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A²/O工艺，尤其适应进水BOD₅/TN、BOD₅/TP不是太高的场合该工艺是成熟的污水处理工艺，在江苏许多地方的开发区均有过成功的实例。具体的工艺特征见工程分析章节。

5.2 设备及自动化程度评述

本项目采用了目前国内先进的设备，如微孔曝气器，其具有较高的供氧效率和动力效率，对污水处理起到较好的作用。采用了计算机控制技术，自动化程度较高，具有连续进水，连续出水，运行稳定，需设独立的泥水分离和污泥回流系统，还设内回流特征。从能耗角度来说，属能耗一般的工艺。

5.3 污泥处理处置

5.3.1 污泥处理工艺分析

城市污水处理厂污泥处理形式一般有两种：一是直接浓缩脱水；二是先厌氧消化再浓缩脱水。

目前较小规模的城市污水处理厂（ $5 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 以下）因污泥量少，建设污泥消化设施需增加大量投资，产生的沼气难以利用，一般均采用直接浓缩脱水。但国内较大规模的污水处理厂中有广州大坦沙污水处理厂（ $14 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ ）采用了直接浓缩脱水法。

大中型城市污水处理厂一般均采用厌氧消化方法处理污泥。经厌氧消化后，污泥中的有机物质可转化为稳定的腐殖质，使污泥量减少 20~30%，且容易脱水，从而减少污泥的运输和处置费用，同时破坏和抑制了致病的微生物，并获得副产物沼气。产生的沼气可部分用于污泥加热，剩余进行综合利用

在我国的天津纪庄子污水处理厂和东郊污水处理厂，占地面积较大，采用了污泥消化这一措施，从运行的情况来看，天津东郊污水处理厂的运行效果较好，产生的沼气用于发电，降低了能耗，使污水处理成本降低。而天津纪庄子污水处理厂的污泥消化因管理问题使其运行不大理想，造成了厂区恶臭，影响了当地的大气环境。

两种污泥处理工艺技术经济比较见表 5—1。

表 5—1 污泥处理工艺技术经济比较表

序号	项目或工程费用名称	方案	
		浓缩脱水	浓缩消化脱水
1	工程费用 (万元)	2254	6981.00
2	定员 (人)	12	28
3	年人均工资 (万元/年·人)	2.00	2.00
4	沼气产量 (万 m ³ /a)		15.00
5	最终干污泥量 (吨/天)	26.00	20.00
6	投药量 (kg/d)	90.00	66.00
7	电机总功率 (kw)	110.00	300.00
8	电费 (元/度)	0.67	0.67
9	燃料 (元/吨)	270.00	270.00
10	折旧率 (%)	4.80	4.80
11	检修维护费 (%)	2.40	2.40
12	年工资 (万元/年)	24.00	56.00
13	年污泥处置费 (万元/年)	48.73	37.49
14	年消耗燃料费 (万元/年)		108.00
15	动力费 (万元/年)	52.03	141.91
16	年药剂费 (万元/年)	164.25	120.45
17	检修维护费 (万元/年)	54.10	167.54
18	折旧费 (万元/年)	108.19	335.09
19	年经营费 (万元/年)	343.11	613.39
20	年总费用 (万元/年)	451.30	966.48
21	折合成每吨污水费用 (元/m ³)	0.041	0.088

通过以上比较，采用消化工艺可减少污泥量，减少污泥处置费用，如能解决沼气利用的问题，污泥消化处理。但存在基建投资和运行费用高的问题。而且污泥厌氧消化过程中，污泥中聚集的磷将释放，不利于生物除磷。本项目拟采用浓缩脱水工艺。

就污泥脱水，一般有自然干化和机械脱水两种方式。污泥的自然干化需要较大的面积，受气候影响较大，并且卫生条件差，在城市污水处理厂中较少采用。污泥的机械脱水采用较多的有三种方式，一是板框压滤机，二是离心脱水机，三是带式压滤机。就脱水效果来看，板框压滤机脱水后污泥的含水率最低，可达70—75%，离心脱水机和带式压滤机相当，含水率可达80%左右。就工程造价而言，板框：离心：带式=100：70：40，带式压滤机的性价比最好。江心洲污水处理厂主要是采用机械脱水，具体采用哪种机械脱水，建设单位将通过比选确定，但无论哪种均能满足环保要求。

5.3.2 污泥处置方法分析

污水处理厂污泥处置是整个污水处理工程最重要的环节之一，如不妥善处置会产生二次污染。目前污泥处置主要方法有：填埋、制肥、焚烧和污泥制砖。其中填埋和制肥是最主要的途径。

(1) 填埋

污泥的卫生填埋是一项比较成熟的污泥处置技术，其优点是投资较少、容量大、见效快、易操作，缺点是占用土地资源。另外污泥中含有丰富的生物有机质，填埋后易分解、排出渗滤液和产生恶臭及生物废气，易产生二次污染。依据区域环境保护规划，本项目污泥将统一填埋。

(2) 污泥制肥

污泥中含有丰富的有机物和 N、P、K 等营养元素以及植物生长必须的各种微量元素 Ca、Mg、Zn、Cu、Fe 等，若能进行适当的加工处理、综合利用，可实现污泥资源化，充分发挥消除污染、保护环境的作用。但由于城市污水中工业废水比重较大，重金属含量较多，经处理后相当一部分重金属转移到污泥中，因此污泥制肥农用须考虑农用标准和施肥土壤的重金属背景值。

5.4 新工艺、新技术、新设备、新材料的应用

随着人类的发展和科学的进步，污水处理领域也同其它领域一样不断涌现出新的工艺，新的技术，新的设备，新的材料。在本工程的设计中，我们力求将这些先进的技术应用到实际建设中去，以使我们的设计更为合理、更为节省、更为优化。

5.4.1 新工艺应用

1. 旋流式沉砂池是一种新型的池型，不仅除砂效率高，而且环境效果好。
2. 直径大于 $\phi 50m$ 的辐流沉淀池的应用。突破了以往的集水方式和结构型式。

5.4.2 新技术应用

1. 二期初沉池设计采用了给水厂中应用较多的平流式沉淀池，这样可使多池并联，池壁并用，使占地紧凑，使平面布置更趋于合理。

2. 35KV 变配电站内采用变配电自动化系统，它代表 21 世纪电站自动化新技术和新方向。电站自动化系统由数字式继电保护装置和监控系统二大部分组成。

(1) 数字式继电保护装置特点

- 一套硬件和软件系统用于所有的保护系统中，保护装置及出线端子、串行接口接线都十分统一、规范，对使用者来说相当方便。
- 全数字化测量处量，这就是说它提供高测量精度、高稳定性、高重复性、高抗干扰性能，为用户提供了友善的界面。
- 多功能保护概念的引入，一个完整的保护系统集中在一个十分有限的机箱内，省去用户繁杂的内部接线，而使外部接线简单化。
- 集中式的本地监控及故障记录，为维修及排除故障提供方便。
- 标准的通讯接口，直接与远方计算机通讯。

(2) 监控系统特点

- 标准型金属插拔式结构，体积小，对 35KV 站只置 3 块屏柜，维修方便。
- 配置灵活，具有光纤接口，抗干扰性强。
- 配备后计算机后可以清晰地看到每台 35KV 及 10KV 系统运行及故障情况，通过打印设备，打印各种报表，通过通讯接口很容易将电站运行情况及各种参数送至全厂中心调度计算机。

3. 鼓风机的流量采用压力自动控制，保证生物池的曝气效率，实现经济、节能的目的。

5.4.3 新材料应用

1. 污水处理工程的防腐非常重要，本工程拟采用新型耐腐蚀材料和防腐涂

料。

2. 根据以往的设计与施工经验,在大型污水处理厂的贮水钢筋砼构筑物中,添加高效外加剂在减水增强,抗渗,补偿砼的温度应力,抗腐蚀等方面都获得较为明显的效果。本工程我们也将采用此种外加剂。

3. 所有预应力砼结构均采用高强度、低松驰的无粘结钢绞线。

5.4.4 新设备的应用

1. 脱水机房中采用高干度离心脱水机,避免臭气散发,大大改善操作人员的工作环境,有利于工人的身心健康。

2. 污水厂中曝气池提供空气的鼓风机,为全厂动力消耗较重部分,为此选用了目前国际上先进的离心式鼓风机,其进风器导叶片可根据所需流量进行调节,节约能耗,确保生物池运行稳定。

3. 二期初沉池中选用的链条式刮泥机,亦为目前国际先进设备。

4. 螺旋式细格栅、螺旋式污泥浓缩机为国际先进设备。

5. 污水厂采用了新型的现场总线仪表,新型的利用红外光的多光束脉冲原理的污泥界面计,及时准确地反应工艺操作参数,为生产控制提供了高品质的测量数据。

6. 污水厂采用了先进的计算机系统,在线式智能化自动分析仪表和工业电视监视系统,既保证了工艺参数检测的可靠性,又提高了全厂运行管理的自动化水平,运行维护人员减少,费用降低,技术经济指标进一步提高。

综上所述,污水处理厂采用的处理系统,充分考虑到了厂址周围有环境的实际情况,在工艺选择上将保护周围环境,避免造成二次污染和事故作为基本指导思想;在技术上较为先进,工艺环节联系紧密,自动化程度高,工程投资和运营成本均较低,并将污染物的排放量降低到了较低的程度,符合清洁生产的要求,是一个较为完善的处理系统。

6 区域污染源调查与评价

6.1 工业污染源

根据大纲要求，对环评区域范围内的重点企业的大气、水污染源进行调查，调查在充分利用 2001 年排污申报资料的基础上，结合实际调查，对该地区的各污染源源强、排放的污染因子及排放特性进行核实和汇总。并采用“等标污染负荷法”，从而筛选出区域内的主要工业污染源和主要污染物。

6.1.1 大气污染源现状调查及评价

6.1.1.1 大气污染源现状调查

根据现状调查，评价区域内的工业大气污染源主要有 3 家企业，排放的污染物是因燃煤而引起的。排放状况见表 6—1。

表 6—1 评价区域内大气污染源排放状况

企业名称	用煤量 (t/a)	污染物排放量 (t/a)	
		烟尘	SO ₂
澄业化工	700	2.18	16.86
益达化工助剂厂	360	5.85	2.95
宏盛化工	200	0.2	1.2

6.1.1.2 区域污染源评价

(1) 评价方法

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。

(a) 废气中某污染物的等标污染负荷 P_i

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

式中： Q_i —废气中某污染物的绝对排放量 (t/a)

C_{0i} —某污染物的评价标准 (mg/m³)

(b) 某污染源 (工厂) 的等标污染负荷 P_n

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

(c) 评价区内总等标污染负荷 P

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

(d) 某污染物在污染源或评价区内的污染负荷比 K_i

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

(e) 某污染源在评价区内的污染负荷比 K_n

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

(2) 评价项目及评价标准

评价区内的大气污染主要为煤烟型污染。本报告选用的评价项目为 SO_2 、 NO_x 、烟尘。其评价标准见表 6—2。

表 6—2 废气中主要有害物质的评价标准

编号	污染物浓度 (日平均)	评价标准 (mg/m^3)
(1)	SO_2	0.15
(2)	烟尘	0.30

(3) 评价结果分析

评价区内大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 6—3。

表 6—3 评价区大气污染源的等标污染负荷及污染负荷比

序号	污染源名称	$P_{\text{烟尘}}$	P_{so_2}	ΣP_n	K_n (%)
1	澄业化工	14.5	112.4	126.9	65.1%
2	益达化工助剂厂	39.0	19.7	58.7	30.1%
3	宏盛化工	1.3	8	9.3	4.8%
	ΣP_i	54.8	140.1	194.9	100%
	K_i	28.1%	71.9%	100%	

由表 6—3 可见，评价区内主要污染源为澄业化工，该企业的污染负荷比为 65.1%；主要污染物为 SO_2 ，污染负荷比为 71.9%。

6.1.2 废水污染源调查及评价

6.1.2.1 废水污染源调查

根据现状调查，评价区域内的工业废水污染源主要有 13 家企业，其排放状况见表 6—4。

表 6—4 评价区域内废水污染源排放状况

序号	企业名称	废水排放量 (万 t/a)	COD 排放量 (t/a)	排放去向
1	澄业化工	0.8	0.51	石庄河
2	江阴市一洲气配厂	0.9	0.9	石庄河
3	江阴市申龙铜管有限公司	0.8	0.8	老桃花港
4	江阴市天源医学原料化工厂	2.8	2.8	石庄河
5	江阴市特种油品厂	0.3	0.3	老桃花港
6	江阴市港城电镀有限公司	0.3	0.3	老桃花港
7	江阴市爱建布厂	0.4	0.4	老桃花港
8	江阴市德邦制衣有限公司	0.36	0.36	老桃花港
9	益达化工厂	0.65	0.65	石庄河
10	石庄卫生院	0.68	0.68	老桃花港
11	江阴市力星植绒厂	0.35	0.35	石庄河
12	江阴市申澄机床厂	0.3	0.3	老桃花港
13	江阴市万象织布厂	0.2	0.2	石庄河

6.1.2.2 区域污染源评价

(1) 评价方法

采用等标污染负荷法及污染负荷比法进行比较。同大气污染源评价方法。

(2) 评价项目及评价标准

评价项目及评价标准见表 6—5。

表 6—5 废水中主要有害物质的评价标准

序号	有害物质名称	评价标准(mg/l)
(1)	COD	150

(3) 评价结果分析

评价区内废水污染源的等标污染负荷及污染负荷比见表 6—6。

由表 6—6 可见，评价区内主要污染源为江阴市天源医学原料化工厂、江阴市一洲气配厂、江阴市申龙铜管有限公司、石庄卫生院，四家单位的累计污染负荷比为 60.6%。

6.1.3 生活及农业污染源调查

(1) 石庄区及周边生活污染源简况

2002 年石庄区总人口为 9850 人，人均综合生活用水量按 200L/人·d，生活污水量按用水量的 80% 估算，则生活污水量为 57.52×10^4 t/a。主要污染物排放量 COD: 230.08t/a。

(2) 石庄区农业源简况

根据 2002 年末石庄区耕地面积 (25.11km²), 按江苏省苏南地区平均施肥水平
和流失比例, 开发区内的农田对区域水体的污染物排放估算如下:

氨氮: 28.5t/a, COD: 150t/a。

表 6—6 评价区废水污染源的等标污染负荷及污染负荷比

污染源名称	P _{COD}	Kn (%)
澄业化工	0.51	6.0%
江阴市一洲气配厂	0.90	10.5%
江阴市申龙铜管有限公司	0.80	9.4%
江阴市天源医学原料化工厂	2.80	32.7%
江阴市特种油品厂	0.30	3.5%
江阴市港城电镀有限公司	0.30	3.5%
江阴市爱建布厂	0.40	4.7%
江阴市德邦制衣有限公司	0.36	4.2%
益达化工厂	0.65	7.6%
石庄卫生院	0.68	8.0%
江阴市力星植绒厂	0.35	4.1%
江阴市申澄机床厂	0.30	3.5%
江阴市万象织布厂	0.20	2.3%
	8.55	100.0%

7 环境质量现状评价

7.1 大气环境质量现状评价

7.1.1 大气环境质量现状监测

(1) 监测范围及布点

根据以大气环境功能区，兼顾均匀布点原则，在评价范围内布设 6 个大气监测点，各监测点方位见表 7—1。具体位置见图 7—1。

表 7—1 监测点距建设项目所在地距离和方位

监测点号	测点名称	监测项目	监测频次
1	石庄	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP、NH ₃ 、	采样 5 天；SO ₂ 、NO ₂ 、NH ₃ 、H ₂ S、Cl ₂ 每天采样 4 次；TSP 每天 1 次连续采样 12 小时。
2	石庄区生活区	H ₂ S、Cl ₂	
3	水源地	SO ₂ 、NO ₂ 、TSP	
4	巨轮		
5	陆家头		
6	污水厂界外 100m	NH ₃ 、H ₂ S、Cl ₂	

(2) 监测项目

现状监测因子：SO₂、NO₂、TSP、NH₃、H₂S、Cl₂。各监测项目见表 7—1。

(3) 监测制度与采样方法

监测时段与采样频率：

根据评价大纲的要求，江阴市环境监测站于 2002 年 11 月 4 日至 8 日进行连续五天大气现状监测，大气采样和分析方法按国家环保局出版的《环境监测技术规范》和《空气和废气监测分析方法》以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》有关要求和规定进行。

监测频率见表 7—1。

采样及分析方法

采样及分析方法按国家环保局发布的《环境监测技术规范》（大气部分）执行。

按国家监测总站、省监测站有关技术规定，进行监测工作全过程质量控制。现场采样的质控内容：采样仪器使用二级皂膜流量计进行流量校准和采样时间校准。实验室质控内容：按要求采集 20%的平行样和 10%的加标样，实行空白检验和标准工作曲线的带点控制。按要求采集一定数量的平行样和加标样，实行空白检验和标准工作曲线的带点控制。

7.1.2 大气环境质量现状评价

(1) 评价标准

根据评价范围内的大气功能区划，评价区为二类区，环境空气质量应达二级标准。污染因子执行的环境质量标准见表 1—4。

(2) 监测结果分析

各监测项目的监测结果经统计整理汇总为表 7—2。

表 7—2 监测结果统计汇总

监测名称	项目	1 小时平均浓度监测结果			日平均浓度监测结果			总平均值
		样品数	浓度范围	超标率 (%)	样品数	浓度范围	超标率 (%)	
石家庄	SO ₂	20	0.015—0.168	0	5	0.028—0.096	0	0.064
	NO ₂	20	0.008—0.068	0	5	0.010—0.042	0	0.032
	TSP	/	/	/	5	0.159—0.263	0	0.211
	NH ₃	20	0.010—0.020	0	/	/	/	
	H ₂ S	20	0.0001—0.002	0	/	/	/	
	Cl ₂	20	0.001—0.006	0	5	0.002—0.005	0	0.003
石家庄区生活区	SO ₂	20	0.009—0.135	0	5	0.025—0.066	0	0.051
	NO ₂	20	0.011—0.044	0	5	0.016—0.035	0	0.029
	TSP	/	/	/	5	0.143—0.231	0	0.182
	NH ₃	20	0.008—0.016	0	/	/	/	
	H ₂ S	20	0.0001—0.0008	0	/	/	/	
	Cl ₂	20	0.001—0.005	0	5	0.002—0.005	0	0.003
水源地	SO ₂	20	0.007—0.086	0	5	0.028—0.054	0	0.038
	NO ₂	20	0.014—0.044	0	5	0.020—0.040	0	0.034
	TSP	/	/	/	5	0.128—0.201	0	0.155
巨轮	SO ₂	20	0.009—0.095	0	5	0.020—0.049	0	0.037
	NO ₂	20	0.012—0.072	0	5	0.016—0.060	0	0.041
	TSP	/	/	/	5	0.165—0.248	0	0.210
陆家头	SO ₂	20	0.008—0.101	0	5	0.025—0.045	0	0.040
	NO ₂	20	0.012—0.081	0	5	0.018—0.063	0	0.044
	TSP	/	/	/	5	0.139—0.213	0	0.188
污水处理厂界附近	NH ₃	20	0.010—0.018	0	/	/	/	
	H ₂ S	20	0.0001—0.0012	0	/	/	/	
	Cl ₂	20	0.001—0.004	0	5	0.002—0.004	0	0.003

通过监测结果的统计分析，可得知评价地区大气环境中各类污染物的污染情况。分述如下：

SO₂1 小时浓度值范围 0.007—0.168mg/m³，日均浓度值范围 0.020—0.096mg/m³，各测点 1 小时浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

NO₂1 小时浓度值范围 0.008—0.081mg/m³，日均浓度值范围

0.010—0.060mg/m³，各测点 1 小时浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

TSP 日均浓度值范围 0.128—0.263mg/m³，全评价区各测点日均浓度值都没有出现超标现象。

NH₃1 小时浓度值范围 0.008—0.020mg/m³，H₂S1 小时浓度值范围 0.0001—0.002mg/m³，均没有出现超标现象。

Cl₂1 小时浓度值范围 0.001—0.006mg/m³，日均浓度值范围 0.002—0.005mg/m³，各测点 1 小时浓度值和日均浓度值都没有出现超标现象。

(3) 大气环境质量现状评价

评价因子：SO₂、NO₂、TSP。

评价方法：

大气质量现状评价采用单项标准指数法，即：

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

式中：I_{ij}—第 i 种污染物，第 j 测点的指数

C_{ij}—第 i 种污染物，第 j 测点的监测平均值 (mg/m³)

C_{si}—第 i 种污染物评价标准 (mg/m³)

评价结果：

单因子污染物指数计算见表 7—3。

表 7—3 常规污染物 I 值表

序号	测点名称	I 值		
		SO ₂	NO ₂	TSP
1	石庄	0.43	0.27	0.70
2	石庄区生活区	0.34	0.24	0.61
3	水源地	0.25	0.28	0.52
4	巨轮	0.25	0.34	0.70
5	陆家头	0.27	0.37	0.63

通过计算评价区各评价因子的 I 值，可进一步了解评价区大气环境质量现状。评价区常规污染物的 I 值从小到大依次为 I_{No2}<I_{SO2}<I_{TSP}。各污染因子的 I 值都小于 1。评价区的大气环境质量现状评价表明，该地区大气环境质量较好。

7.2 水环境质量现状评价

7.2.1 地面水环境概况

7.2.1.1 评价区域水系环境概况及水文特征

江阴市经济技术开发区西区（石庄区）所属地区河道纵横。这些河道大部分与沿江支流如新桃花港河、老桃花港河等相通，北可入长江，南可与西横河相连。水系概化图见图 2—2。

（1）长江

长江江阴段距长江入海口约 200 多公里，属长江下游感潮河段，位于江阴水道下游潮流界附近，潮区界以内，水位受潮波的作用。潮汐属非正规半日浅海潮，每天有二涨二落过程和日潮不等现象。涨落潮历时不对称，平均涨潮历时 3 小时 41 分，落潮历时 8 小时 45 分，大大超过涨潮历时，枯水期涨潮历时一般为 3.5~4.5 小时，落潮历时 8~9 小时，洪水期涨潮历时一般为 2.5~3.5 小时，落潮历时 9~10 小时。

开发区所处河段潮流随着长江径流量和潮差的大小而变化，流态也各有不同。一般而言，枯水期潮流界上溯到江阴上游，该河段内呈现双向流态；洪水期，潮流界位于江阴下游，该河段则呈现单向流态。开发区所处河段全年均是落潮流流量大于涨潮流流量。本报告给出了枯、平、丰三个水期的水位过程线。

长江流量大，变幅小，多年平均流量为 $28600\text{m}^3/\text{s}$ ；最大洪峰流量达 $92600\text{m}^3/\text{s}$ ，最小枯水流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$ 。

（2）西横河

西横河自锡澄运河至璜土南郭庄。河道长度 26.6km，河道高程 2.2m，河道宽度 10m，河岸坡比 1: 1.5，最高水位 5.12m，最低水位 2.02m。

（3）新桃花港河

新桃花港河南接西横河，北入长江。河道长度 13.75km，河道高程 1m，河道宽度 8—10m，河岸坡比 1: 2，最高水位 5.32m，最低水位 2.22m。

（4）老桃花港河

目前已淤积，无水。

7.2.1.2 评价区内供水情况

石庄区内供水由江阴市区域水厂供给，江阴市区域水厂位于江阴开发区东

区，取水水源为长江，沿滨江路干管输送。

此外附近长江岸线上有常州市在江阴地区的饮用水源地，其饮用水源地设计取水能力 36 万吨/d，实际取水 30 万吨/d，供水范围为 86.3Km²，供水人口 86 万人。取水口位于老桃花港河入江口下游约 8Km 处。

7.2.2 地面水环境保护目标

项目所在地附近河道河水水质应达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) IV类标准。长江水质应达到《地表水环境质量标准》(GB3838—2002) II类标准。

7.2.3 水环境现状监测

7.2.3.1 监测点位布设

本次评价根据项目排水情况和受纳水域特点，共布设 7 个断面，老桃花港河上布设 1 个断面，新桃花港河上布设 2 个断面，长江上布设 4 个断面。

长江：拟于枯水期连续三天监测，每天采样 2 次，涨落潮各一次，水文与水质同步监测；内河：与长江监测时间段同步，连续三天监测，每天采样 2 次，上下午各一次。

长江断面布设三条垂线，距离岸边 30、80、250 米，各条垂线一个监测点；内河断面布设一条垂线，采集表层水样。

具体见表 7—4 和图 7—3。

表 7—4 水质监测断面具体位置

河流	断面编号	断面位置	监测因子
长江	W1	常州与江阴的交界断面上游 1km	pH、DO、COD、BOD、石油类、氨氮、总磷、总铜、SS、挥发酚、色度、LAS、Hg、Cr ⁶⁺ 、As、Cd、Pb（此外 W4 断面增测：氯乙烯、苯、氯苯、甲苯、二甲苯、硝基苯）
	W2	常州与江阴的交界断面下游 1km	
	W3	新桃花港河入江口上游 500m	
	W4	水源地取水口	
老桃花港河	W5	石庄污水处理厂排口	
	W6	入江口附近	
新桃花港河	W7	入江口附近	

7.2.3.2 监测项目

水质现状监测项目为 pH、DO、COD、BOD、石油类、氨氮、总磷、总铜、SS、挥发酚、色度、LAS、Hg、Cr⁶⁺、As、Cd、Pb、氯乙烯、苯、氯苯、甲苯、二甲苯、硝基苯。

7.2.3.3 监测时间、频次和方法

江阴市环境监测站于 2002 年 11 月 5 日至 7 日连续 3 天对环评河流各监测断面进行采样、分析、每天 2 次，上、下午各一次。

7.2.3.4 水质分析方法

采样及分析方法按国家环保局颁发的《环境监测技术规范》（地面水环境部分）有关规定和要求执行。

质量控制：按国家环保局《环境监测技术规范》实施监测采样，分析质量保证按《江苏省环境监测质量保证管理规定》（苏环监（91）18号）执行。质控内容：按要求采集20%的平行样和10%的现场加标样。

7.2.3.5 水质现状监测结果

根据监测结果，水源地水样中增设的氯乙烯、苯、氯苯、甲苯、二甲苯、硝基苯项目均为未检出，各断面的其余项目监测结果见表7—5。

7.2.4 水环境质量现状评价

7.2.4.1 评价标准

根据评价区水域功能区划，水质标准见表 1—6。

7.2.4.2 评价方法

水质评价方法本着简单、合理、直观的原则，采用单因子标准指数法进行评价。其模式如下：

$$P_{ij} = \frac{C_{ij}}{S_i}$$

式中： P_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的指数；

C_{ij} —第 i 种污染物在第 j 点的监测平均值（mg/L）；

S_i —第 i 种污染物的评价标准（mg/L）。

pH 的标准指数为：

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

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

式中： pH_j —第 j 点的监测平均值；

pH_{sd} —水质标准中规定的下限；

pH_{su}—水质标准中规定的上限。

7.2.4.3 水环境质量现状评价

(1) 评价因子

根据大纲和现场监测情况，确定本次水环境质量现状评价因子为 pH、COD、BOD、DO、石油类、氨氮、总磷、总铜、SS、挥发酚、色度、LAS、Hg、Cr⁶⁺、As、Cd、Pb。

(2) 评价结果

评价河段的水质现状评价结果见表 7—6。由表可见，评价区域 7 个监测断面中，各断面中的各项监测因子均达到《地表水环境质量标准》(GB3838-2002) 中的 II 类、IV 类标准。说明附近水体水质满足功能要求。

表7—5 现状监测结果汇总表 单位：mg/L (pH除外)

断面		pH	色度	BOD	COD	DO	SS	氨氮	油类	挥发酚	Pb	Cr ⁶⁺	Cd	总铜	Hg	TP	As	LAS
1	最大值	7.99	2	0.9	10	8.36	15	0.88	0.04	未	未	未	未	0.006	未	0.04	未	未
	最小值	7.58	2	0.6	10	8.12	10	0.72	0.03	未	未	未	未	0.006	未	0.04	未	未
	均值	7.81	2	0.7	10	8.21	13	0.76	0.03	未	未	未	未	0.006	未	0.04	未	未
2	最大值	8.01	2	0.5	13	8.48	18	0.85	0.05	未	0.005	未	未	0.007	未	0.04	未	未
	最小值	7.56	2	0.3	10	8.29	15	0.75	0.03	未	0.004	未	未	0.006	未	0.03	未	未
	均值	7.85	2	0.3	11	8.37	16	0.78	0.04	未	0.004	未	未	0.006	未	0.03	未	未
3	最大值	8.01	2	0.3	10	8.52	14	0.91	0.04	未	0.006	未	0.0002	0.009	未	0.03	未	未
	最小值	7.68	2	0.3	10	8.33	12	0.77	0.04	未	0.004	未	0.0002	0.007	未	0.03	未	未
	均值	7.86	2	0.3	10	8.44	13	0.84	0.04	未	0.005	未	0.0002	0.008	未	0.03	未	未
4	最大值	8.03	2	0.3	11	8.34	15	1.08	0.04	未	未	未	未	0.008	未	0.03	未	未
	最小值	7.77	2	0.2	10	8.01	10	0.88	0.04	未	未	未	未	0.006	未	0.02	未	未
	均值	7.89	2	0.2	10	8.12	11	0.95	0.04	未	未	未	未	0.007	未	0.02	未	未
5	最大值	7.89	4	0.8	14	8.21	15	0.88	0.05	未	未	未	未	0.010	未	0.08	未	未
	最小值	7.75	4	0.6	11	8.01	11	0.76	0.04	未	未	未	未	0.007	未	0.04	未	未
	均值	7.80	4	0.7	13	8.12	13	0.82	0.04	未	未	未	未	0.008	未	0.05	未	未
6	最大值	8.01	4	0.9	15	7.95	18	0.98	0.05	0.008	0.008	未	0.0002	0.013	未	0.06	未	未
	最小值	7.69	4	0.6	11	7.68	15	0.93	0.04	0.005	0.006	未	0.0002	0.009	未	0.04	未	未
	均值	7.70	4	0.8	13	7.82	17	0.96	0.05	0.007	0.007	未	0.0002	0.010	未	0.05	未	未
7	最大值	8.11	4	1.0	16	7.85	11	0.78	0.05	未	未	未	未	0.009	未	0.08	未	未
	最小值	7.65	4	0.7	12	7.66	10	0.70	0.04	未	未	未	未	0.006	未	0.05	未	未
	均值	7.85	4	0.9	15	7.73	10	0.72	0.05	未	未	未	未	0.007	未	0.06	未	未

表 7—6 现状评价结果汇总表

断面	pH	色度	BOD	COD	DO	SS	氨氮	油类	挥发酚	Pb	Cr ⁶⁺	Cd	总铜	Hg	TP	As	LAS
1	0.405	—	0.23	0.67	0.53	0.52	1.52	0.60	—	—	—	—	0.01	—	0.40	0.405	—
2	0.425	—	0.10	0.73	0.50	0.64	1.56	0.80	—	0.40	—	—	0.01	—	0.30	0.425	—
3	0.43	—	0.10	0.67	0.48	0.52	1.68	0.80	—	0.50	—	0.04	0.01	—	0.30	0.43	—
4	0.445	—	0.07	0.67	0.55	0.44	1.90	0.80	—	—	—	—	0.01	—	0.20	0.445	—
5	0.4	—	0.12	0.43	0.34	0.22	0.55	0.08	—	—	—	—	0.01	—	0.17	0.4	—
6	0.35	—	0.13	0.43	0.38	0.28	0.64	0.10	0.70	0.14	—	0.04	0.01	—	0.17	0.35	—
7	0.425	—	0.15	0.50	0.39	0.17	0.48	0.10	—	—	—	—	0.01	—	0.20	0.425	—

7.3 声环境质量现状评价

7.3.1 评价区域环境噪声现状调查

7.3.1.1 环境噪声监测点的布设

为了解评价区域的环境噪声现状，在拟建的污水处理厂厂界共布设 8 个噪声监测点（详见图 3—1），在拟建的污水提升泵站位置设 1 个监测点。

7.3.1.2 测试方法及评价量

测量仪器为 ND-2 型全自动噪声监测仪，测量前后均用 ND9 声级校准仪进行校准。ND-2 型全自动噪声监测仪采样时间间隔为 1 秒，采样时间为 1 分钟，时间响应为快档，分别监测 L10、L50、L90、Leq 及 δ 。以等效连续 A 声级为主要评价量。

7.3.1.3 测量时间及现场状况

现场监测时间为 2002 年 11 月，对各噪声监测点进行了环境噪声测试，连续监测一天，昼夜各一次。

7.3.2 环境噪声现状监测结果

污水处理厂厂界噪声测点监测结果列入表 7—7 中，污水提升泵站噪声测点监测结果列入表 7—8 中。

表 7—7 污水处理厂厂界噪声监测结果

测点	昼/夜	噪声监测值 dB(A)				
		L10	L50	L90	Leq	δ
1	昼	55.3	48.5	43.7	51.5	4.6
	夜	43.9	43.3	42.7	43.4	0.5
2	昼	48.2	45.8	43.6	46.3	1.6
	夜	45.3	41.3	40.7	43.4	2.4
3	昼	47.9	41.0	40.1	44.9	3.6
	夜	42.6	41.3	40.9	42.0	1.4
4*	昼	52.9	45.3	41.8	48.6	3.9
	夜	43.1	42.1	41.9	42.7	1.2
5*	昼	49.8	44.2	42.0	46.4	3.1
	夜	45.0	43.3	42.3	43.5	1.0
6*	昼	51.7	46.1	42.2	50.0	4.3
	夜	49.0	46.7	44.8	47.0	1.6
7*	昼	51.7	49.2	46.6	49.6	1.9
	夜	43.0	41.2	40.2	42.3	1.8
8	昼	51.0	46.7	44.4	47.8	2.4
	夜	48.3	42.4	40.3	44.3	3.0

表 7—8 污水提升泵站噪声测点监测结果

测点位置	昼/夜	噪声监测值 dB(A)				
		L10	L50	L90	Leq	δ
泵站	昼	49.3	46.3	44.6	47.0	1.7
	夜	46.0	40.8	39.6	42.9	2.6

7.3.3 环境噪声现状评价

(1) 厂界噪声：从表 7—7 中可以看出，各厂界测点白天的噪声声级在 44.9—51.5dB(A) 之间，夜间噪声声级在 42.3—44.3dB(A) 之间，昼夜各测点均达标。

(2) 泵站噪声：从表 7—8 中可以看出，提升泵站附近的噪声测点白天和夜间噪声声级均达标。

7.4 污水处理厂排口底泥的本底监测

根据大纲批复，报告对石家庄区污水处理厂排口附近的老桃花港河底泥进行了本底监测，监测指标为重金属，为：Cu、Cr、Cd、Hg、Pb、Ni、As。具体监测数据见表 7—8。

表 7—8 污水处理厂排口附近的老桃花港河底泥监测数据 mg/kg

Cu	Pb	Cd	Ni	Hg	Cr	AS
22.1	26.8	0.08	23.1	0.03	21.9	6.3

8 环境影响评价

8.1 大气环境环境影响评价

污水处理厂由于接纳大量生活污水，其中富含大量蛋白质等有机物质，极易腐败，产生诸如硫化氢和氨气之类恶臭物质。主要排放源有格栅间、曝气池、污泥浓缩池和脱水间等。主要排放恶臭污染物有 H_2S 、 NH_3 。排放方式为无组织面源排放。

恶臭是大气、水、固体废物中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉思维而被感知的一种感觉污染。恶臭物质的种类很多，其中有几十种对人类健康危害较大，如氨、硫化氢、硫醇类、甲基硫、三甲胺、甲醛等。

恶臭是由多种低浓度成份形成的，各种成份的阈值或最小检知浓度不相同，其数值通常很低。但是如果恶臭达到阈值后，大多会立即发生强烈的恶臭。

8.1.1 污染气象特征

本次评价收集了江阴市气象台近五年的气象观测资料以及有关的探空资料，对该地区的污染气象特征进行分析。

8.1.1.1 地面风场特征

(1) 风向、风速、污染风频

该地区近年各风向、风速、风频统计见表 8—1—1 和表 8—1—2。由统计资料可见，年平均主导为 ENE，达 14.8%，各风向平均风速在 2.0—3.2m/s 之间；各季节主导风向不尽相同，冬季以 NNW 为主导风向，风频达 12%，夏季以 SSE 为主，风频 16%，春秋则以 ENE 为主，风频 12%，常年静风频率 14%；全年平均风速 2.7m/s，各月风速 2.3—3.1m/s 之间。以春夏之交风速较大，冬季风速较小；全年各风向上污染风频和风向频率是一致的，以 ENE 方向为最大，达 14.48%，以 N 方向为最小，仅 1.35%。

(2) 风速廓线

近地层大气各种层结稳定度的风速廓线可用幂指数表示，其表达式为：

$$U_z = U_{10} \left(\frac{Z}{Z_{10}} \right)^P$$

式中： U_z ——高度 Z 处的风速 (m/s)

U_{10} ——地面 10 米处的风速 (m/s)

P ——指数，为地面粗糙度与大气稳定度的函数

Z——排气筒几何高度(m)

Z₁₀——风速 U₁₀ 处的层结高度(m) 无锡市区不同稳定度条件下的 P 值见表 8—1—3。

8.1.1.2 大气稳定度统计及联合频率分布

大气稳定度是研究大气污染物在大气环境中输送、扩散能力，计算大气污染物空间浓度的重要参数。根据本地区气象台提供的资料，统计得出本地区全年风向、风速和稳定度联合频率见表 8—1—4。各类稳定度下的平均风速统计结果见表 8—1—5。

表 8—1—5 各类稳定度下的平均风速 (m/s)

稳定度	A-B	C	D	E-F
平均风速	1.2	2.1	3.1	1.9

8.1.1.3 大气扩散参数的确定

扩散参数是下方向距离的函数，不同稳定度条件下的扩散参数采用 HJ/T2—93 “环境影响评价技术导则” 推荐的参数，见表 8—1—6 和表 8—1—7。

表 8—1—1 江阴近五年各风向平均风速、风向频率 (%) 和污染风频

风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW
风速 (m/s)	2.0	2.2	2.8	2.8	2.7	2.8	3.0	2.4	2.0	2.3	2.5	3.1	3.2	2.1	3.1	2.2
风频 (%)	1.10	5.58	11.86	14.77	8.50	12.90	9.21	3.94	1.54	3.29	3.52	2.85	3.52	3.63	7.96	5.57
污染风频 (%)	1.35	6.02	11.63	14.48	8.50	12.65	8.56	4.15	1.76	3.56	3.56	2.65	3.23	4.06	7.38	6.15

注：静风频率已按小风频率分配。

表 8—1—2 各月风速、最多风向及其频率

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	全年
风速 (m/s)	2.5	2.7	2.8	3.1	3.1	3.0	2.7	2.7	2.7	2.4	2.3	2.4	2.7
最多风向	NNE	NNE ENE	ENE	SSE	ESE	SSE	SSE	ESE SE	ENE	ENE	NNE NNW	NNW	ENE
风频 (%)	12	11	13	14	14	15	10	13	15	13	10	13	14.8
静风频率 (%)	14	13	10	10	11	9	10	14	16	19	21	21	14

表 8—1—3 不同稳定度下的 P 值

大气稳定度	A	B	C	D	E	F
P 值	0.115	0.156	0.186	0.217	0.319	0.368

表 8—1—4 风向、风速、稳定度联合频率

风速 (m/s)	稳定 度	风 向																各方位共 计
		N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
≤2.0	A		0.1		0.1	0.3	0.1	0.3		0.6	0.3	0.3	0.1					2.2
	B	0.4	0.7	0.9	0.1	0.1	0.7	0.6	0.6		0.9	0.3	0.1	0.1		0.3	0.3	6.1
	C		0.3	0.6		0.4	0.6	0.3	0.1	0.3	0.3			0.3		0.3	0.1	3.6
	D	3.4	2.6	5.2	3.6	3.7	2.4	2.1	1.8	1.9	0.9	1.0	0.6	0.9	3.3	4.2	3.2	41.1
	E	1.9	1.0	2.1	1.5	1.8	1.6	2.5	1.0	0.9	0.4	0.7	0.4	0.7	0.4	1.2	0.9	19.0
	F	1.6	1.9	1.6	1.6	1.6	2.1	4.6	3.1	1.6	1.5	1.5	0.7	1.0	0.9	1.5	1.2	28.0
2.1-3.0	A															0.6		0.6
	B	0.6			0.3		1.1	0.6	1.4	0.8	0.8	0.6	0.3			1.1	1.4	9.0
	C	1.4	0.6	0.8	0.8	0.6	1.1	2.0	2.2	1.7	0.8	0.6	0.3	1.1	0.6	5.9	2.8	22.8
	D	6.7	2.8	5.7	3.1	4.2	5.3	3.1	2.2	0.8	0.8	0.3	0.6	1.1	0.8	2.5	1.4	41.4
	E	0.8		0.8	0.8	1.4	2.5	2.5	0.8	0.3	0.6	0.6	0.3	0.8	0.6	1.1	1.4	15.3
	F	0.6	0.3	0.3	1.1	0.6	2.0	3.1	0.6	0.8			0.3		1.7			10.9
3.1-5.0	A																	
	B	1.2			0.9	0.3	1.2	1.5	1.5				0.3	0.9	0.3			8.1
	C	0.9	0.3	0.3	1.8	1.2	2.4	1.5	1.8	0.8	0.9	1.2	0.3	1.2	1.2	1.8	0.9	18.0
	D	9.1	1.8	4.8	3.9	5.4	10.6	7.6	3.6	1.2	0.6	0.6	0.6	0.8	1.8	7.6	6.3	65.8
	E	0.3			0.9		2.1	2.1						0.8	0.6	1.5	0.3	8.1
5.1-6.0	A																	
	B																	
	C							4.9	2.4						2.4		2.4	12.1
	D					14.6	9.8	14.8	14.6					2.4	12.2	12.2	7.3	87.9
	E																	
>6.0	A																	
	B																	
	C																	
	D			5.3	15.8	5.3	10.5	15.8					5.3		21.1	15.8	5.3	100
	E																	

表 8—1—6 横向扩散参数

稳定度	α_1	γ_1	下风距离, m
A	0.901074	0.425809	0-1000
	0.850934	0.602052	>1000
B	0.914370	0.281846	0-1000
	0.865014	0.396353	>1000
B-C	0.919325	0.229500	0-1000
	0.875086	0.314238	>1000
C	0.924279	0.177154	0-1000
	0.885157	0.232123	>1000
C-D	0.926849	0.143940	0-1000
	0.886940	0.189396	>1000
D	0.929418	0.110726	0-1000
	0.888723	0.146669	>1000
D-E	0.925118	0.0985631	0-1000
	0.892794	0.124308	>1000
E	0.920818	0.0864001	0-1000
	0.896864	0.101947	>1000
F	0.929418	0.0553634	0-1000
	0.888723	0.0733348	>1000

表 8—1—7 垂直扩散参数

稳定度	α_2	γ_2	下风距离, m
A	1.12154	0.0799904	0-300
	1.51360	0.00854771	300-500
	2.10881	0.000211545	>500
B	0.964435	0.127190	0-500
	1.09356	0.057025	>500
B-C	0.941015	0.114682	0-500
	1.00770	0.0757182	>500
C	0.917595	0.106803	>0
C-D	0.838628	0.126152	0-2000
	0.756410	0.235667	2000-10000
	0.815575	0.136659	>10000
D	0.826212	0.104634	0-1000
	0.632023	0.400167	1000-10000
	0.55536	0.810763	>10000
D-E	0.776864	0.111771	0-2000
	0.572347	0.5289922	2000-10000
	0.499149	1.03810	>10000
E	0.788370	0.0927529	0-1000
	0.565188	0.433384	1000-10000
	0.414743	1.73241	>10000
F	0.784400	0.0620765	0-1000
	0.525969	0.370015	1000-10000
	0.322659	2.40691	>10000

8.1.1.4 边界层污染气象特征

(1) 逆温特征

本地区逆温出现的频率如表 8—1—8。

表 8—1—8 逆温出现频率

指标	逆温层次	贴地逆温	低层逆温	上部逆温
出现频率(%)		22.9	12.9	64.2

该地区夏季逆温主要为低层逆温，贴地逆温出现几率比较小，逆温层一般在 19 时开始形成，平均厚度为 21m，随着时间的推移厚度逐渐增加，平均说来 05 时达到最大，其均值为 160m，日出后地面接受太阳辐射，首先加热了贴地层的一层大气，在夜间由于长波辐射冷却而形成的稳定层结构在下层开始受到热对流的影响，构成了上层是冷而重的冷空气，下层是暖而轻的暖空气，同时在夜间形成的稳定层结在热对流的冲击下也被逐渐的抬升，地面不断的接受太阳的辐射，使下层对流也逐渐的旺盛起来，最终使整层逆温消失，大气变为不稳定层结。夏季该地区这种转换时间大约在 10 时左右，逆温强度最大出现在 23 时和 07 时，其强度分别为 1.5℃/100m 和 1.35℃/100m。

该地区冬季逆温强度比夏季大，冬季贴地逆温强度平均为 2.56℃/100m，大于夏季平均贴地逆温强度 0.85℃/100m，冬季最大逆温强度为 4.27℃/100m，与夏季最大逆温强度 4.46℃/100m 接近。不同天气对逆温层强度影响比较大，阴天和多云天气逆温强度要比晴天弱。

冬季多为贴地逆温，夏季多为低层逆温，在晴天小风地面风速小于 2m/s 时，是逆温出现的前提，大风和阴天的夜间多为中性层结，冬季逆温维持的时间较长，可到 12—13 时，夏季一般在 11 时左右整个逆温层才能消失。

贴地逆温平均中心高度为 97m，厚 194m。低层逆温底的高度为 165m，厚 136m，见表 8—1—9，本地区的现有工业企业烟囱的有效源高均在该高度以下，这是构成本地区大气污染的主要气象条件。

表 8—1—9 各层次逆温的强度和高度

特征	强度	底高	顶高	厚高	中心高
逆温层次	(℃/100m)	(m)	(m)	(m)	(m)
贴地逆温	2.57	0	194	194	97
低层逆温	1.6	165	301	136	233

(2) 大气混合层

本地区混合层高度见表 8—1—10。

表 8—1—10 本地区混合层高度 (m)

代表月	时间	02	08	14	20
1		477.34	484.93	1009.82	577.55
4		522.57	652.83	1115.40	623.02
7		400.69	606.39	960.14	536.96
10		377.06	491.93	1042.41	488.30
全年		444.02	568.67	1036.05	536.56

可见，14 时前后为最大混合层出现时间；春季最大混合层大于其他各季；年平均最大混合层厚度为 1036m。

8.1.2 预测内容与预测模式

8.1.2.1 预测内容

- (1) 无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 在不同稳定度下厂界处的浓度贡献值。
- (2) 无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 在不利气象条件下厂界处的浓度贡献值。
- (3) 无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 在不同稳定度下环境敏感点的浓度贡献值。
- (4) 无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 在不利气象条件下环境敏感点的浓度贡献值。
- (5) 环境敏感点的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 的浓度叠加值。
- (6) 正常排放状况下环境敏感点 SO_2 、TSP 的浓度叠加值。
- (7) 无组织排放的恶臭污染物 NH_3 、 H_2S 的卫生防护距离

8.1.2.2 预测模式

由于建设项目对大气环境影响的尺度较小，属局地空气污染扩散问题，且预测区域内地形相对平坦，根据《环境影响评价技术导则》(HJ/T2.2—93)的要求，本评价采用高斯型空气质量模式，该模式不仅适用于局地尺度的空气污染物扩散传输问题，而且具有分辨率高、计算效率高等优点。

- (1) 有风面源扩散模式

有风面源扩散模式可采用虚点源模式。虚点源模式是把每个面源单元简化成一等效点源，用点源公式来计算面源造成的污染浓度。设一个边长为L的面源单元，源强为Q，等效源高为H，把原点取在面源中心，此时只要将扩散参数做如下修正，即可用点源预测模式计算这个面源单位在下风向造成的浓度分布：

$$C_s(x, y) = \frac{Q}{2\pi U \sigma_y \sigma_z} \exp\left(-\frac{y^2}{2\sigma_y^2}\right) \cdot F$$

$$\sigma_y = \gamma_3 (X + X_{0y})^{\alpha_3}$$

$$\sigma_z = \gamma_4 (X + X_{0z})^{\alpha_4}$$

式中： X_{0y} —Y方向虚点源后退距离(m)；

X_{0z} —Z方向虚点源后退距离(m)。

X_{0y} 和 X_{0z} 由下式求解：

$$\begin{cases} \sigma_y(X_{0y}) = \frac{L}{4.3} \\ \sigma_z(X_{0z}) = \frac{H}{2.15} \end{cases}$$

(2) 小风和静风面源扩散模式

小风和静风条件下面源预测模式采用虚点源模式，即在小风和静风点源扩散模式中进行虚点源后退距离修正，即可计算面源在下风向造成的浓度分布。虚点源后退距离修正包括以下各式：

$$\eta^2 = [(X + X_0)^2 + y^2 + \frac{\gamma_{01}^2}{\gamma_{02}^2} H_e^2]$$

$$S = \frac{U(X + X_0)}{\gamma_{01}\eta}$$

$$X_0 = \max(X_{0y}, X_{0z})$$

$$X_{0y} = \frac{LU}{4.30\gamma_{01}}$$

$$X_{0z} = \frac{HU}{2.15\gamma_{02}}$$

式中 X_{0y} 和 X_{0z} 分别为 y 和 z 方向后退距离, X_0 为最大后退距离。

(3) 卫生防护距离

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91), 各类工业企业卫生防护距离按下式计算:

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

式中: C_m —标准浓度限值, NH_3 为 $0.20\text{mg}/\text{m}^3$, H_2S 为 $0.01\text{mg}/\text{m}^3$;

L —工业企业所需卫生防护距离, m ;

R —有害气体无组织排放源所在生产单元的等效半径, m , 根据该生产单元面积 S (m^2) 计算, $r = (S/\pi)^{1/2}$;

A 、 B 、 C 、 D —卫生防护距离计算系数;

Q_c —工业企业有害气体无组织排放量可达到的控制水平。

8.1.3 排放源强预测

正常状况下大气污染物排放源强见工程分析。

8.1.4 恶臭污染物环境影响预测

按照面源扩散模式, 计算在不同稳定度条件, 主导风向平均风速下各主要恶臭污染物对厂界和环境敏感点的影响见表 8—1—11、表 8—1—12。小风条件下对厂界和环境敏感点的影响见表 8—1—13、表 8—1—14。

表 8—1—11 平均风速下 NH_3 在不同稳定度条件影响预测 (mg/m^3)

稳定度		A—B	C	D	E—F
敏感点	石庄	0.009	0.007	0.006	0.005
	石庄区生活区	0.016	0.014	0.012	0.010
标准	TJ36—79	0.20	0.20	0.20	0.20
厂界	东	0.046	0.043	0.041	0.038
	南	0.021	0.018	0.015	0.012
	西	0.020	0.016	0.012	0.010
	北	0.043	0.040	0.038	0.034
标准	GB14554—93	1.5	1.5	1.5	1.5

表 8—1—12 平均风速下 H₂S 在不同稳定度条件影响预测 (mg/m³)

稳定度		A—B	C	D	E—F
敏感点	石庄	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001
	石庄区生活区	0.0009	0.0009	0.0008	0.0008
标准	TJ36—79	0.01	0.01	0.01	0.01
厂界	东	0.0026	0.0025	0.0019	0.0017
	南	0.0016	0.0013	0.0010	0.0007
	西	0.0015	0.0012	0.0009	0.0006
	北	0.0020	0.0017	0.0013	0.0010
标准	GB14554—93	0.06	0.06	0.06	0.06

表 8—1—13 小风条件下 NH₃ 在不同稳定度条件影响预测 (mg/m³)

稳定度		A—B	C	D	E—F
敏感点	石庄	0.010	0.008	0.006	0.004
	石庄区生活区	0.018	0.017	0.016	0.014
标准	TJ36—79	0.20	0.20	0.20	0.20
厂界	东	0.050	0.047	0.043	0.040
	南	0.025	0.022	0.019	0.016
	西	0.024	0.021	0.018	0.015
	北	0.047	0.044	0.041	0.037
标准	GB14554—93	1.5	1.5	1.5	1.5

表 8—1—14 小风条件下 H₂S 在不同稳定度条件影响预测 (mg/m³)

稳定度		A—B	C	D	E—F
敏感点	石庄	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001
	石庄区生活区	0.0010	0.0010	0.0009	0.0007
标准	TJ36—79	0.01	0.01	0.01	0.01
厂界	东	0.0029	0.0026	0.0023	0.0020
	南	0.0019	0.0016	0.0012	0.0010
	西	0.0018	0.0015	0.0012	0.0009
	北	0.0022	0.0019	0.0015	0.0011
标准	GB14554—93	0.06	0.06	0.06	0.06

建设项目投产运行后，在 D 类大气稳定度条件下，环境敏感点的恶臭污染物的浓度现状值（最大值）与本项目影响值叠加结果见表 8—1—15。

表 8—1—15 叠加计算值 (mg/m³)

污染因子 敏感点	NH ₃			H ₂ S		
	现状值	影响值	叠加值	现状值	影响值	叠加值
石庄	0.015	0.006	0.021	0.002	0.0001	0.0021
石庄区生活区	0.012	0.016	0.028	0.0005	0.0009	0.0014
评价标准 (TJ36—79)	0.20			0.01		

8.1.5 防护距离的确定

考虑本项目的特点，本评价将采用两种方式确定恶臭卫生防护距离。一种方法是用 GB/T13201—91《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》中的计算公式，计算本项目的恶臭卫生防护距离。另一种方法是根据恶臭强度类比调查推算卫生防护距离。

8.1.5.1 计算卫生防护距离

减少污水处理厂恶臭污染的最有效措施是设置卫生防护距离。

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》(GB/T13201—91)卫生防护距离公式计算，NH₃和 H₂S 的最大卫生防护距离为 150m。

8.1.5.2 类比调查推算防护距离

(1) 恶臭污染物浓度与臭气强度关系

日本的恶臭强度六级分级法见表 8—1—16。

表 8—1—16 恶臭强度分级法

强度	指标
0	无气味
1	勉强能感觉到气味(感觉阈值)
2	气味很弱但能分辨其性质(识别阈值)
3	很容易感觉到气味
4	强烈的气味
5	无法忍受的极强气味

各主要恶臭污染物浓度与恶臭强度的关系见表 8—1—17。

表 8—1—17 恶臭污染物浓度(ppm)与恶臭强度关系

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

对本次评价恶臭污染物预测结果进行分级,各环境敏感点恶臭强度范围为 1—2 级之间,正好处于识别阈值附近。

(2) 类比调查

我国某城市对普曝法污水处理厂作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、70m、100m、200m、300m 等距离嗅闻,并以上风向作为对照点。嗅闻结果如表 8—1—18 所示。

表 8—1—18 嗅闻结果

风向	距离 (m)	嗅闻人员感觉比例 (%)					
		0	1	2	3	4	5
上风向	5				100		
	20		100				
下风向	5					100	
	30					80	
	50				20	60	
	70				40	10	
	100			20	70		
	200			50			
	300			20			

由嗅闻结果统计可知,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),5—100m 范围内很容易感觉到气味(2—3 级),200m 处气味很弱(2 级),300m 以外已闻不到气味。

(3) 推算卫生防护距离

根据石庄污水处理厂采用的恶臭污染物处理工艺,并参考对某城市污水处理厂恶臭气体嗅闻调查结果,综合各方面因素,确定本项目的恶臭卫生防护距离为 150m。

8.1.6 恶臭污染防治措施

8.1.6.1 加强绿化

绿化工程对改善污水处理厂的环境质量是十分重要的。厂区绿化以完全消灭裸露地面为原则,广种花草树木。厂区道路两边种植乔灌木、松柏等,厂界边缘地带种植杨、槐等高大树种形成多层防护林带,以降低恶臭污染的影响程度。

8.1.6.2 加强恶臭污染源管理

在污泥处理的污泥浓缩、污泥脱水和污泥堆存工艺过程中,易产生恶臭。为此在污水处理厂的运行操作中必须加强管理,污泥浓缩要控制其厌氧发酵,污

泥脱水后要及时清运，减少污泥堆存。对污泥进行深度处理。同时设置排气除臭措施。

8.2 水环境影响评价

8.2.1 长江江阴段水文特征

长江江阴段的水文特征见本报告的第二章节。

8.2.2 水环境保护目标及评价标准

老桃花港河入江口下游约 8000 米为常州饮用水水源地取水口。评价区域内的长江江段水质应达《地表水环境质量标准》II类标准要求。

8.2.3 地面水环境影响预测评价

依据大纲之技术评估意见，本报告采用二维非稳态预测计算模型进行水环境影响评价；同时，经过实地调查，老桃花港河目前干枯，园区内河水环境不做预测。

8.2.4 预测内容及预测因子

预测内容：预测污水处理厂不同建设期规模下对评价江段的影响及范围，给出对常州水源地影响的明确结论。

预测因子：COD。

8.2.5 预测模型

8.2.5.1 边界条件演算

(a) 流量推算方程

流量推算的一维圣维南方程为：

$$\frac{\partial Q}{\partial X} + \frac{\partial A}{\partial t} = q$$
$$\frac{\partial Q}{\partial t} + 2u \frac{\partial Q}{\partial X} + (gA - BU^2) \frac{\partial Z}{\partial X} - U^2 \frac{\partial A}{\partial X} + gA \frac{U|U|}{C^2 R}$$
$$= \frac{1}{2}(q - |q|)$$

式中：

Q—流量， m^3/s ；

A—江段断面面积， m^2 ；

q —旁侧流量, m^3/s ;
 U —断面平均流速, m/s ;
 Z —水位, m ;
 B —江面宽度, m ;
 C —谢才系数, $\text{m}^{1/2}/\text{s}$;
 R —水力半径, m ;
 g —重力加速度, m/s^2 ;
 X —纵向坐标, m ;
 t —时间, s 。

8.2.5.2 计算方法

采用有限差分法进行数值求解。

8.2.5.3 二维水量、水质预测方程

本江段为感潮河段, 假定水流沿垂向充分混合, 不计水面风力作用, 水流运动用平面二维水动力方程描述; 水质方程采用垂向均匀混合的二维水量、水质基本方程。

$$\frac{\partial \xi}{\partial t} + \frac{\partial [(\xi + h)u]}{\partial x} + \frac{\partial [(\xi + h)v]}{\partial y} = 0$$

$$\frac{\partial u}{\partial t} + u \frac{\partial u}{\partial x} + v \frac{\partial u}{\partial y} - fv + g \frac{\partial \xi}{\partial x} + \frac{gu\sqrt{u^2 + v^2}}{c^2 h} = 0$$

$$\frac{\partial v}{\partial t} + u \frac{\partial v}{\partial x} + v \frac{\partial v}{\partial y} + fu + g \frac{\partial \xi}{\partial y} + \frac{gv\sqrt{u^2 + v^2}}{c^2 h} = 0$$

$$\frac{\partial C}{\partial t} + u \frac{\partial C}{\partial x} + v \frac{\partial C}{\partial y} = \frac{\partial}{\partial x} (D_x \frac{\partial C}{\partial x}) + \frac{\partial}{\partial y} (D_y \frac{\partial C}{\partial y}) + S$$

式中: u —沿 x 方向的流速分量

v —沿 y 方向的流速分量

ξ —水表面至基面的距离

h —江底至基面的距离

f —柯氏力系数, $f=2\omega \sin \psi$

ω —地球自转角速度

ψ —纬度

g —重力加速度

c —谢才系数, $c = \frac{1}{n}(\xi + h)^{\frac{1}{6}}$

n —糙率

C —某污染物的浓度

D_x —纵向混合系数

D_y —横向混合系数

S —源汇项

以上基本方程通过坐标变换后, 采用有限体积法进行数值计算求解方程。

8.2.6 设计条件及预测方案

(1) 流场定解条件

a. 边界条件

岸边界: $U_n=0$

水边界: 上游边界为 $Q=Q(t)$; 下游边界为 $Z=Z(t)$ 。

b. 初始条件

$u(x, y, 0)=u_0(x, y)$; $v(x, y, 0)=v_0(x, y)$; $z(x, y, 0)=z_0(x, y)$ 。

(2) 浓度定解条件

a. 边界条件

岸边界: $\frac{\partial C}{\partial n} = 0$

水边界: 输入边界 $C=C_0$; 输出计算域。 $\frac{\partial C}{\partial \zeta} = 0$

b. 初始条件

$c(x, y, 0)=c_0(x, y)$ 。

(3) 参数选择

曼宁糙率系数 $n=0.0204$;

科氏力系数 $f=7.37 \times 10^{-5}$;

水体有效粘性系数 $V_t=10^{-6}$;

枯水期流量 $4620\text{m}^3/\text{s}$

(4) 预测方案

本环评中水环境影响预测的污染源强情况见表 9—2—1。

表 9—2—1 建设项目废水污染物源强情况

排放工况	预测方案	废水量 (m ³ /s)	COD (mg/L)
正常排放	1 万吨/日规模 (1)	0.116	100
	5 万吨/日规模 (2)	0.58	
事故排放	1 万吨/日规模 (3)	0.116	500
	5 万吨/日规模 (4)	0.58	

8.2.7 地表水环境影响预测结果及评价

本报告依据枯水期的水位过程线及本江段的水文特征，按上述 4 种预测方案进行预测计算，得出各种情况下的 COD 超标范围。计算结果见表 9—2—2。

表 9—2—2 各种预测方案下的 COD 浓度包络线统计结果 (mg/l)

预测方案 编号	超标范围 (m)		
	长度		最大宽度
	上游	下游	
(1)	68	102	28
(2)	280	580	144
(3)	280	580	144
(4)	868	2060	228

从表中可知，在正常排放下，本项目污水处理厂尾水排放为 1 万吨/日时，COD 的超标范围为横向约上游 68m 至下游 102m，纵向为 28m，当污水处理厂尾水排放为 5 万吨/日时，COD 的超标范围为横向约上游 280m 至下游 580m，宽度为 144m。说明在正常排放下，对下游约 8km 处的水源地影响不大。

此外，本次环评就污水处理厂尾水排放为 5 万吨/日时，在非正常排放下也进行了预测分析，预测结果表明：COD 的超标范围为横向约上游 868m 至下游 2060m，宽度为 228m。说明本项目在非正常排放下，超标区域明显增大。但也不影响下游约 8km 处的水源地影响不大。

8.3 固体废物环境影响分析

8.3.1 扩建后的固体废物产生状况

污水处理厂固体废物主要来自剩余污泥浓缩、消化、脱水后的泥饼，污泥产生量为 22t/d (含水率为 75%)，并将脱水后污泥运往江阴市的污泥弃置场地填埋处理。总污泥产生量为 8030t/a。

8.3.2 固体废物组成

污水处理厂的污泥中含有的污染物成分复杂，有重金属离子和细菌、病原微生物、寄生虫卵等。

(1) 污泥重金属含量分析

考虑到重金属无法在污水处理中降解，可通过国内气体现有的污水处理厂污泥中重金属含量监测结果类比分析扩建后污泥的重金属含量。污泥中重金属离子的含量取决于污水中工业废水所占比例及行业性质。污水经二级处理后，污水中有约 50% 的重金属离子通过沉降或吸附转移到污泥中。污水处理厂污泥中重金属含量结果见表 9—3—1。

表 9—3—1 污水处理厂污泥中重金属含量

项目	污泥中含量 (mg/kg)	河道底泥中含量 (mg/kg)
Cu	129—181	45
Zn	36.9—39.2	80
Hg	1.86—2.13	0.2
Pb	58.4—98.4	5.5
Cr	0.016—0.020	19
Cd	1.10—2.6	0.4
As	13.7—17.6	15

从污泥成分来看，除 Hg、Cd 的含量略高于《土壤环境质量标准》(GB15618—1995) 中的三级标准外，其它均低于三级标准。因此，该污泥可填埋。土壤环境质量标准见表 9—3—2。

表 9—3—2 土壤环境质量标准 单位：mg/kg

项目	一级标准	二级标准			三级标准
		<6.5	6.5—7.5	>7.5	
PH	自然背景	<6.5	6.5—7.5	>7.5	>6.5
Cu	35	50	100	100	400
Zn	100	200	250	300	500
Pb	35	250	300	350	500
Hg	0.15	0.30	0.50	1.0	1.5
Cd	0.2	0.30	0.30	0.60	1.0
Cr 水田≤	90	250	300	350	400
旱地≤	90	150	200	250	300
As 水田≤	15	30	25	20	30
旱地≤	15	40	30	25	40

(2) 污泥卫生指标分析

污泥中含有多种致病细菌、病原微生物、寄生虫卵等有害物质，该污水处理厂污泥卫生指标参考天津纪庄子污水处理厂生污泥检测指标，见表 9—3—3，

从表中可以看出，必须对污泥填埋场进行定期消毒。

表 9—3—3 污泥卫生指标

项目	细菌总数 (10^5 个/g 干泥)	大肠菌群 (10^8 个/g 干泥)	虫卵 (10^4 个/g 干泥)
指标	471.7	200.1	23.3

8.3.3 污泥处理处置方案方式

该污水处理厂采用污泥脱水后卫生填埋。

8.3.4 污泥运送中的环境影响

污水处理厂的污泥，成为含水率为 75%的干污泥饼，然后由自卸卡车运抵填埋场。这种污泥饼在运输过程中不会有渗沥液漏撒出来，但污泥会散发出恶臭气味，会对沿途造成一定影响。建议使用密闭式车辆运送，尽可能安排在夜间进行，在运送前车辆喷洒消毒液或除臭液。

8.4 环境噪声影响分析

8.4.1 评价范围及评价标准

本次评价范围为污水处理厂厂界及污水提升泵站附近的噪声测点。厂界执行噪声标准同现状。

8.4.2 预测内容

(1) 污水处理厂内各主要噪声设备对厂界敏感点的影响。厂内主要机械设备的噪声源强见工程分析。

(2) 污水提升泵站对周围测点的影响。

8.4.3 预测方法

采用噪声数学模式进行预测，噪声数学模式为：

a 室内声功率与声压级换算公式：

$$LP_{jil} = LW_{jil} - 10Lg\left(\frac{Q}{4\pi r_{ij}^2} + \frac{4}{R}\right)$$

式中： LW_{jil} —声源的声功率级；

LP_{jil} —声源的声压级；

Q —声源的指向性因素；

r_{ij} —测点到声源中心的距离；

R—房间常数。

b 室外声功率级与声压级换算公式：

$$L_{Pil} = L_{wil} - 10Lg \frac{Q}{4\pi r^2}$$

式中： L_{wil} —室外单独声功率级。

c 某点的总等效声级 L_{eq}

$$L_{eq} = 10Lg \left[\sum_{i=1}^n 10^{0.1L_{eqi}} \right]$$

式中： L_{eqi} —第 i 个声源对某点的等效声级。

8.4.4 预测结果及分析

8.4.4.1 计算源强分析及预测点的确定

由于建设项目主要噪声源大多超过工业企业噪声卫生标准 85 dB (A)，故在设计及安装中应根据不同设备采取消声、减振、隔声等治理措施。对于高噪声点源，应该依据实际情况及特点设计实体墙壁加双层密封玻璃窗的操作间或值班室，以保护操作工人的身心健康。车间建筑材料采用厚砖墙后一般有 30-40 dB (A) 的隔声量，即使考虑到门窗的泄漏，从安全角度出发，也应有 15-20 dB (A) 的隔声量。根据噪声源的具体分布及至预测点的距离，确定污水处理厂设备声源及提升泵站均为点声源。

为与现状值相比较，本次预测选用污水处理厂厂界 8 个测点（作为预测点。同时对泵站测点进行噪声预测。

8.4.4.2 预测结果分析

污水处理厂厂界预测点的噪声预测结果见表 9—4—1。

污水提升泵站噪声对周围环境的影响见表 9—4—2。

泵站预测点的噪声预测结果见表 9—4—3

表 9—4—1 污水处理厂厂界噪声预测结果

测点 编号	现状值[dB(A)]		叠加预测值[dB(A)]	
	白天	夜间	白天	夜间
1 [#]	51.5	43.4	51.73	44.69
2 [#]	46.3	43.4	47.01	44.69
3 [#]	44.9	42	45.85	43.69
4 [#]	48.6	42.7	49.03	44.18
5 [#]	46.4	43.5	47.09	44.76
6 [#]	50	47	50.32	47.61
7 [#]	49.6	42.3	50.05	44.32
8 [#]	47.8	44.3	48.56	45.85

表 9—4—2 污水提升泵站噪声对周围环境的影响

距离(m)	5	10	15	20	25	30	40	50	80	100
噪声值 [dB(A)]	61.0	55.0	51.5	49.0	47.0	45.5	43.0	41.0	37.0	35.0

表 9—4—3 泵站预测点的噪声预测结果

测点位置	现状值 [dB(A)]		叠加预测值 [dB(A)]	
	白天	夜间	白天	夜间
泵站测点	47	42.9	50.3	48.8

从表 9—4—1 可知，污水处理厂界各预测点的预测值昼夜均可以达到《工业企业厂界噪声标准》中相应标准的要求。

从表 9—4—2 可知，污水提升泵站的噪声值对周围环境的影响随距离的增加而逐渐减少，白天距泵站 10m 之外，夜间距泵站 20 m 之外可达标。

从表 9—4—3 可知，污水提升泵站附近噪声预测值基本上与现状相同。

8.5 施工期环境影响分析

该污水处理厂工程包括：污水的收集、输送、提升、处理、排放等部分。

施工期的主要环境影响有噪声、水环境、大气环境和交通的影响。

8.5.1 施工期大气环境影响分析及防治对策

建设项目在污水处理厂工程的地基打桩平整、泵站建设、截污管道施工的沟槽开挖和填埋厂施工建设时，大气污染物主要有：

(1) 废气

施工过程中废气主要来源于施工机械和运输车辆所排放的废气。

(2) 粉尘及扬尘

在施工过程中，粉尘污染主要来源于：

①建筑材料如水泥、白灰、砂子等在其装卸、运输、堆放过程中，因风力作用将产生扬尘污染；

②运输车辆往来将造成地面扬尘；

③施工垃圾在其堆放和清运过程中将产生扬尘。

上述施工过程中产生的废气、粉尘（扬尘）将会造成周围大气环境污染，其中又以粉尘的危害较为严重。施工期间产生的粉尘污染主要决定于施工作业方式、材料的堆放及风力等因素，其中受风力因素的影响最大。根据北京市环境保护科研所等单位在市政施工现场的实测资料，在一般气象条件下，平均风速为2.5m/s，建筑工地内TSP浓度为其上风向对照点的2~2.5倍，建筑施工扬尘的影响范围在其下风向可达150m，影响范围内TSP浓度平均值可达0.49mg/m³。当有围栏时，同等条件下其影响距离可缩短40%。当风速大于5m/s，施工现场及其下风向部分区域的TSP浓度将超过空气质量标准中的三级标准，而且随着风速的增加，施工扬尘产生的污染程度和超标范围也将随之增强和扩大。

为减少扬尘对环境带来不利的影响，应采取的主要对策有：

(1) 对污水处理厂施工现场进行科学管理，砂石料应统一堆放，水泥应设专门库房堆放，尽量减少搬运环节，搬运时轻举轻放，防止包装袋破裂。

(2) 在开挖过程中，对作业面适当喷水，使其保持一定的湿度，以减少扬尘量。而且，建筑材料和建筑垃圾应及时运走。

(3) 谨防运输车辆装载过满，并尽量采取遮盖、密闭措施，减少其沿途抛洒，并及时清扫散落在路面的泥土和灰尘，冲洗轮胎，定时洒水压尘，减少运输过程中的扬尘。

(4) 开挖现场要围栏或部分围栏，减少施工扬尘扩散范围。

(5) 风速过大时应停止施工作业，并对堆放的砂石等建筑材料进行遮盖处理。

8.5.2 施工噪声环境影响分析及评价

在施工过程中，由于各种施工机械设备的运转和各类车辆的运行，不可避免地将产生噪声污染。施工中使用的各种施工机械、运输车辆等都是噪声的产生源。

根据有关资料主要施工机械的噪声状况列于表 9—5—1。

表 9—5—1 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
电锯	88
压路机	82
翻斗车装载车	82

由表 9—5—1 中可以看出，现场施工机械设备噪声很高，在实际施工过程中，往往是各种机械同时工作，各种噪声源辐射的相互迭加，噪声级将会更高，辐射面也会更大。

施工噪声对周围地区声环境的影响，采用《建筑施工场界噪声限值》(GB12523—90) 进行评价 (表 9—5—2)。

表 9—5—2 不同施工阶段作业噪声限值标准 (GB12523—90)

施工阶段	主要噪声源	噪声限值 dB (A)	
		昼间	夜间
土石方	挖土机、挖掘机、装载机等	75	55
结构	混凝土搅拌机、振捣棒、电锯等	70	55
装修	吊车、升降机等	65	55

由于本工程施工机械产生的噪声主要属中低频噪声，因此在预测其影响时可只考虑其扩散衰减，预测模型可选用：

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

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 为接受点距源的距离 (m)。

由上式可推出噪声随距离增加而衰减的量 ΔL ；

$$\Delta L=L_1-L_2=20\lg r_2/r_1$$

由此式可计算出噪声值随距离衰减的情况，结果见表 9—5—3。

表 9—5—3 噪声值随距离的衰减关系

距离 (m)	1	10	50	100	150	200	250	400	600
ΔL dB (A)	0	20	34	40	43	46	48	52	57

若按表 9—5—1 所列噪声最高的重型卡车计算，施工噪声随距离衰减后的情

况表 9—5—4 所示。

表 9—5—4 施工噪声随距离的衰减值

距离 (m)	10	50	100	150	200	250	300	400
重型卡车	82	68	62	59	56	54	53	50

由表 9—5—4 计算结果可知，在污水处理厂白天施工机械超标在 100m 范围内，建设项目 100m 的范围内无居民。

此外，由于进入污水处理厂和截污管的建设材料运输，使得施工区的公路上流动噪声源的增加，还会引起公路沿线两侧地区噪声污染。

为了减轻本工程施工期噪声的环境影响，可采取以下控制措施：

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

(2) 尽量压缩工区汽车数量与行车密度，控制汽车鸣笛。

(3) 合理安排施工作业时间，禁止夜间进行高噪声施工作业。拆除作业中尽量避免使用爆破手段。

8.5.3 施工期水环境影响分析

施工过程产生的废水主要有：

(1) 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。前者含有大量的泥砂，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) 生活污水

它是由于施工队伍的生活活动造成的，包括食堂用水、洗涤废水和冲厕水。生活污水含有大量细菌和病原体。

(3) 施工现场清洗废水

它虽然无大量有毒有害污染物质，但其中可能会含有较多的泥土、砂石和一定的地表油污和化学物品。

(4) 车辆冲洗废水

在施工的过程中，运输车辆的清洗而产生废水，其废水中含有大量的泥砂和一定量的油。

施工中上述废水量不大，但如果不经处理或处理不当，同样会危害环境。因此，应该注意，施工期废水不应任意直接排放。施工期间，在排污工程不健全的情况下，应尽量减少物料流失、散落和溢流现象。施工现场必须建造集水池、沉砂池、排水沟等水处理构筑物，对施工期废污水，按其不同的性质，分类收集，进入污水处理装置处理达标后排放。

8.5.4 施工垃圾的环境影响分析

施工期间垃圾主要来自施工所产生的建筑垃圾以及施工人员涌入而产生的生活垃圾。在施工期间也将有一定数量废弃的建筑材料如砂石、石灰、混凝土、木材、废砖、土石方等。因本工程也有相当的工作量，必然要有大量的施工人员，其日常生活将产生一定数量的生活垃圾。

施工过程中建筑垃圾要及时清运、加以利用，防止其因长期堆放而产生扬尘。所产生的生活垃圾如不及时清运处理，则会腐烂变质、滋生蚊虫苍蝇，产生恶臭，传染疾病，从而对周围环境和作业人员的健康带来不利影响。因此应及时清运并进行处置。

8.5.5 对交通的影响分析

管网施工将对交通产生较大影响。道路开挖和管道堆放将导致车辆运输受阻，使交通变得拥挤混乱，易发生交通事故。另外管网、泵站和污水处理厂施工都会由于运输量的增加而使交通负荷增加，影响交通畅通。在雨天道路的弃土将使道路泥泞不堪影响交通。

为了缓解对交通的影响，建议对交通繁忙的道路要设计临时便道或避让高峰时间；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。

9 环境风险分析

污水处理工程运营期污水管网系统和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。事故风险分析的目的就是通过分析运营期可能发生的故事及其影响程度和范围，为工程设计提供反馈意见。

9.1 环境风险识别

通过对污水处理厂所选用的处理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原污水排放、污泥膨胀、氯气泄漏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。

(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。

(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。

(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。

(5) 由于发生地震等自然灾害致使污水管道、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。

(6) 污水处理厂的氯气泄漏事故。

9.2 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，对环境的影响方式。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。

9.2.1 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，

污水将溢流入河。

本项目排水系统的设计抗震强度为 7 度，因此地震对污水处理系统的破坏风险较小。在强震时，可能造成污水收集系统毁坏或其它事故，使污水外溢流入就近河道，对水体环境产生一定影响。

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，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

9.2.2 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。

本污水处理厂设计中供电采用双电源设计，电力有保障。机械设备选型考虑引进国外先进产品，其自控水平较高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

(2) 污水处理厂停车检修

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

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

(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，排泥不畅易引起结合水污泥膨胀。

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) 氯气泄漏

污水处理厂的加氯间在设计上充分考虑了安全防范措施，包括管线敷设于沟槽内，并设置加氯间观察孔，加强通风换气，尽可能降低氯气泄漏事故的发生几率。

用高压钢瓶贮存的液氯，在出厂时均进行过压力试验，超压爆炸的可能性极小，但因阀门原因而导致的泄漏是可能的，因此，应采取相应的防护措施。

9.3 环境风险影响分析

9.3.1 污水事故排放环境影响分析

根据以上事故类型分析，选择事故时对原污水排放预测对受纳水体的影响。事故发生时的预测结果见水环境影响评价部分。

9.3.2 氯气泄漏环境影响分析

从污染气象学角度来看，微风和静风对泄漏的毒物扩散都是不利的，根据虚拟点源多烟团模式和世界银行贷款 C—3 项目《环境影响评价培训教材》推荐模式分别进行微风和静风扩散计算。根据厂址地区地面气象站 1996 年数据微风 ($1 \leq u \leq 2.5 \text{m/s}$) 和静风 ($u \leq 1 \text{m/s}$) 的频率很高分别为 34.59%—35.59%，其中 ENE 风向的频率最高，分别为 5.74%—5.83%，是最不利条件，在此静风条件下，风险后果预测结果见表 9—1。

表 9—1 氯气泄漏不同污染物事故后果及其相应分析

(静风 ENE 方位)

污染物	项 目	天气类型				
		A-B	C	D	E-F	
氯气	Q=2kg/min	事故发生后浓度 超标范围	超过 1km	超过 1km	超过 1km	超过 1km
		地面空气中最大浓度 mg/m ³	2.234×10 ³	2.373×10 ³	6.056×10 ³	1.608×10 ⁴
		最大浓度超标倍数	2.234×10 ³	2.373×10 ³	6.056×10 ³	1.608×10 ⁴
		最大浓度影响程度	少数人死亡	少数人死亡	少数人死亡	少数人死亡
		最大浓度出现距离	100m	100m	100m	100m

9.4 事故防范措施及对策

根据风险分析，提出防止风险事故的措施对策及发生风险污染事故后的应急措施。

9.4.1 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。防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力，收水范围内的地区主要是雨污合流制，管网维护尤为重要。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，同时最大限度地收集生活污水和工业废水。污水干管和支管设计中，选择适当充满度和最小设计流速，防止污泥沉积。

对于各泵站应设有专人负责，平日加强对机械设备的维护，一旦发生事故应及时进行维修，避免因此而造成的污水溢流入河。

污水管网应制定严格的维修制度，用户应严格执行国家、地方的有关排放标准，特别需加强对所接纳工业废水进水水质的管理，确保污水处理厂的进水水质。

9.4.2 污染事故的防治措施

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) 泵站与污水处理厂采用双路供电，水泵设计考虑备用，机械设备采用性能可靠优质产品。

(2) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、阀门及仪表等）。

(3) 选用优质设备，对污水处理厂各种机械电器、仪表等设备，必须选择

质量优良、事故率低、便于维修的产品。关键设备应一备一用，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(4) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(5) 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，就需立即采取预防措施。

(6) 加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训。

(7) 加强运行管理和进出水的监测工作，未经处理达标的污水严禁外排。

(8) 污水泵房、加氯间等处设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。

(9) 氯气泄漏的防护措施：

①在液氯仓库必须安装氯气自动报警装置。考虑到车间空气中氯气的最高允许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，建议报警探头的灵敏度反应在 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，并安装连锁自动抽吸氯的碱性中和塔。

②将液氯仓库以危险仓库对待，其位置与其它构筑物的安全间距必须大于 10m 。

③液氯仓库和加氯间必须装有通风设施，以利于空气流通。

10 污染防治措施评述

10.1 水污染防治措施

10.1.1 区域内污染源控制对策

(1) 进入污水处理厂的工业废水必须达到污水处理厂的接管要求后方可进入污水管网。

(2) 服务区内如有医院废水，则医院废水必须经过消毒处理后进入污水管网。

(3) 服务区内的餐饮业污水必经过隔油处理后进入污水管网。

10.1.2 管网维护措施

污水处理厂的稳定运行与管网的维护关系密切，应十分重视管网的维护及管理，防止泥沙沉积堵塞而影响管道的过水能力。

(1) 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，最大限度地收集生活污水和工业废水。

(2) 用户尤其是工业排污单位应严格执行国家和地方的有关排放标准，易燃易爆物严禁排入下水管道。

10.1.3 污染事故的防治措施

污水处理厂的事故来源于进水水质突变、设备故障、检修或由于工艺运行参数改变而使处理效果变差，其防治措施为：

(1) 个别排污单位如出现非正常排放时，应及时通报，并采取相应措施。

(2) 为使在事故状态下污水处理厂能够迅速恢复正常运行，应在主要水工建筑物的容积上留有相应的缓冲能力，并配有相应的设备（如回流泵、回流管道、超越管道、阀门及仪表等）。

(3) 为防止暴雨时进水量超过处理能力，应设置超越管线。

(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。关键设备应一用一备，易损部件要有备用件，在出现事故时能及时更换。

(5) 加强事故苗头监控，定期巡检、调节、保养、维修。及时发现有可能引起事故的异常运行苗头，消除事故隐患。

(6) 根据实际运行情况调整各处理单元的工艺参数，使处理系统处于最佳工况，确保处理效果的稳定性。

(7) 加强污水处理厂人员的理论知识和操作技能的培训，提高工作人员的应变能力，及时有效处理意外情况。

(8) 加强运行管理和进出水水质的监测工作，配备流量、水质自动分析监控仪器，定期取样监测，并作好加氯消毒工作，未经处理达标的污水严禁外排。

10.2 噪声污染防治措施

10.2.1 选用先进的低噪声设备，并对主要噪声源进行防噪隔声措施。对室内噪声源作好设备间隔声措施，对室外噪声源加吸声罩，做防震基础等。

10.2.2 厂区内的构筑物应合理布局，将高噪声设备尽可能布置在远离厂外居民居住区的位置。

10.2.3 各泵站应作好泵房隔音措施，定期维护设备，减小噪声污染对周围居民的影响。

10.3 恶臭污染防治措施

10.3.1 厂区的污水管设计流速应足够大，尽量避免产生死区，导致污物淤积腐败产生臭气。

10.3.2 污泥经脱水后尽快运至填埋场地填埋，对厂内堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒，并作到密闭处理。

10.3.3 厂区内构筑物应合理布局，使主要产生恶臭的构筑物远离居民区。

10.4 固体废物污染防治措施

10.4.1 污泥脱水后的滤液、冲洗水、须返回反应池处理达标后方可排放。由于其中含磷较多，建议可先进行物化脱磷后再进生化处理单元。

10.4.2 污水处理厂产生的污泥经脱水处理后，送至规划填埋场填埋。对填埋场地应作好防渗措施。其它固废如格栅拦截的固型物经沥水后尽快运至垃圾填埋场填埋。运输过程中应防止污泥散落，对沿途造成污染。

10.4.3 填埋场地的渗滤液，妥当处理。

10.5 氯库及加氯间的防护措施

用高压钢瓶贮存的液氯，在出厂时均进行过压力试验，超压爆炸的可能性极小，但因阀门原因而导致的泄漏是可能的，因此，应采取相应的防护措施：

(1) 在液氯仓库必须安装氯气自动报警装置。考虑到车间空气中氯气的最高允许浓度为 $1\text{mg}/\text{m}^3$ ，建议报警探头的灵敏度反应在 $0.5\text{mg}/\text{m}^3$ 以下，并安装连锁自动抽吸氯的碱性中和塔。

(2) 将液氯仓库以危险仓库对待，其位置与其它构筑物的安全间距必须大于 10m 。

(3) 液氯仓库和加氯间必须装有通风设施，以利于空气流通。

10.6 厂区绿化要求

考虑到绿化对恶臭物质具有吸附作用，以及对厂区噪声的消减作用，要求厂区绿化率达到 40% 以上，绿化带宽度 15m 以上。在污水处理厂厂界以内依次布置呈阶梯状的乔木、小乔木、灌木的绿化带，树种应选择长绿且对废气污染物吸附强的树种，如黄漆木、樟树、铁冬青、银杏、珊瑚木、苏铁、棕榈、夹竹桃、海桐花等。

表 10—1 环保投资估算及“三同时”验收汇总表

项目	投资 (万元)	环保效果	“三同时”验收
固废治理费用	10	综合利用	与建设项目 同时完成
噪声治理	80	厂界噪声达标	
绿化	60	降噪、降尘、除臭	
环保建设	40	-	
合计	190		

11 污染物排放总量控制分析

该污水处理系统工程不同于一般工业建设项目，属环保工程，一方面它能最大限度的控制区域内污染物的排放总量，改善收水范围内的水体环境质量，另一方面能促进江阴市的经济发展，是江阴市环境保护与经济协调发展的一项重要举措。虽然本工程将增加恶臭物质、固体废物的产生量，但其总体的正面效应大于负面效应。

11.1 建设项目建设前后污染物排放总量分析

该污水处理系统收水范围内的主要废水污染源为整个石庄区约 15km² 的区域，目前废水量约 2300t/d。随着区域开发和收集系统的日趋完善，废水量最终将达 50000t/d。项目建设后收水范围内的废水经截流送到污水处理厂处理后排入长江，减轻了整个石庄区域的污染负荷。污水处理系统建设前后评价区域内的污染物排放状况见表 6—1。

11.2 水污染物排放总量控制分析

该污水处理系统建成后，水污染物排放量能控制在较低水平，根据石庄区的经济发展趋势，污水处理系统服务流域 COD 的排放量预计达到 9125t/a，污水处理系统建成后，区域 COD 排放量为 1825t/a，减少 COD 排放量 7300t/a。

表 11—1 污水处理系统建设前后评价区域内的污染物排放状况

类别	项目	污染物排放量			
		建设前 t/a	建设后 t/a	增减量 t/a	申报量 t/a
废水	COD	9125	1825	-7300	1825
	SS	3650	1277.5	-2372.5	1277.5
	NH ₃ —N	547.5	273.75	-273.75	273.75
	TP	91.25	9.125	-82.13	9.125
废气	NH ₃	0.094	0.094	0	0.094
	H ₂ S	0.017	0.017	0	0.017
固体废物	污泥（产生量）	0	8030	0（均处置）	0

11.3 总量平衡途径分析

为实现该总量目标，考虑以下方案和途径：

开发区的排放总量平衡途径考虑 1. 结合污水管网的建设，接纳开发区集中居住区的生活污水，平衡部分总量；2. 接纳现有镇区的公用排水和生活污水，同样可平衡一部分总量；3. 还有部分排污总量由江阴市内平衡解决；4. 进驻企业如

在直接采用附近地表水作为冷却用水，而该地表水需经净化处理后方可用于生产中时，可考虑平衡部分总量。5. 开发区土地由农业用地变为建设用地，使原有规划区域内的农业污染面源消失，取代的是城市非点源污染，根据国内外研究成果，可削减原有农业面源的 70% 左右。因此，通过实施上述的平衡途径，园区水污染物总量除氨氮需江阴市平衡外，其余指标均可通过处理园区及现有镇区生活污水来平衡。见表 11—2。

表 11—2 水污染物总量的控制情况 (t/a)

排污指标	总量指标	生活污染平衡量	农业面源平衡量	需江阴市平衡量
COD	1825	均可平衡	150	0
SS	1277.5	均可平衡		0
氨氮	273.75	178	28.5	67.25
TP	9.125	均可平衡		0

本项目排放的大气污染物为 NH_3 、 H_2S ， NH_3 、 H_2S 均不是总量控制因子，排放量为 NH_3 0.094t/a， H_2S 0.017t/a。由江阴市环保局核定下拨。

本项目将增加污泥产生量 8030t/a，全部运送填埋场进行卫生填埋处置。

12 厂址环境可行性分析

12.1 厂址与规划的相符性分析

根据《江阴市城市总体规划》和《江苏省江阴经济开发区（西区）石庄区控制性详细规划》，在石庄区内规划有污水处理系统。在该规划的厂址，其土地类型为工业用地。依据石庄区开发的实际情况，污水处理厂实施分期建设，启动区 1 万吨/d，最终规模为 5 万吨/d。尾水排入老桃花江河后入江。符合区域规划的要求。

12.2 石庄区排水体制及尾水排放口设置的合理性分析

石庄区排水体制的设置必须是雨污分流和清污分流。因此，进驻企业也应按此要求实施雨污分流和清污分流，不同类别的排水分别进入各自的排水系统，这样进驻企业的污水可通过污水处理厂处理达标排放。

污水处理厂尾水排口设置在老桃花港河（备选排口为距离常州水源地取水口下游 3km），距离长江下游常州水源地取水口约 8km，环境预测表明，最终规模时对水源地的影响不大。同时，对排口设置在水源地的下游方案（备选排口）进行了经济和环境的比较，从环境角度分析，距离水源地下游 3km 后排放，对水源地无影响，但需布设近 15km 的污水干管，沿途设置 2—3 个提升泵站，投资约 3000 万元。并且还存在着沿线居民拆迁等社会问题。因此，尾水排 1 口设置在老桃花港河相对合理。

此外，依据苏环控[2004]33 号文，该排口已被确定为原则同意的排口。

12.3 环境可行性分析

12.3.1 厂址周围环境敏感点状况及恶臭影响范围分析

根据厂址的周围情况，厂址周围 500m 范围内无居民区。经估算，污水处理厂的卫生防护距离为 150m，对周围环境无影响。

12.3.2 尾水排放对长江水体的影响

经预测，污水处理厂正常排放对下游 8km 水源地水质影响不大。

12.4 小结

污水处理厂厂址属规划的污水处理系统的用地范畴，从经济技术可行性分析，本方案优势明显，项目实施后，对厂址周围环境的影响较小，该厂址从环保角度分析是可行的。

13 环境监控及环境保护管理计划

13.1 环境监控计划

污水处理厂环境监控主要目的是为了项目建成后的环境监测，防止污染事故发生，为环境管理提供依据。主要包括废水、恶臭、噪声、固废监测。

主要监测内容为：

(1) 污水处理厂进出水水质，监测项目为 COD、BOD、SS、氨氮、磷酸盐、石油类、大肠杆菌，每日一次。

(2) 厂界恶臭物质，监测项目为 NH_3 、 H_2S 、臭气浓度，每月一次，夏季增加为半月一次。

(3) 厂界噪声，监测项目为等效连续 A 声级，每月一次。

(4) 污泥每月监测一次含水率，Zn、Cr、Cd、Pb、Cu 半年监测一次。

13.2 环境管理人员和监测仪器设备

污水处理厂环境保护管理由相应环保工作人员负责，共 7 人。其中管理人员 2 人；监测人员 6 人。环境监测仪器配备的具体情况见表 13—1。

表 13—1 污水处理厂监测仪器设备

仪器名称	台数 (件)	仪器名称	台数(件)
气相色谱仪	1	水分测定仪	1
原子吸收分光光度仪	1	精密天平	2
高温炉	1	物理天平	1
电热恒温干燥箱	2	生物显微镜	1
电热恒温培养箱	1	离子交换纯水器	1
BOD 培养箱	1	电冰箱	2
电热恒温水浴锅	1	电动离心机	1
分光光度计	1	真空泵	1
酸度计	1	污水 COD 测定仪	1
溶解氧测定仪	2	磁力搅拌灭菌器	1
灭菌器	1	电脑	1
空调	1	各类车辆	4

13.3 环境管理制度

污水处理厂虽然是一项环境工程，同样必须重视环境保护工作，应制定了一系列规章制度以促进污水处理厂的环境保护工作，并通过经济杠杆来保证环境保护管理制度的认真执行。污水处理厂制定的环境保护工作条例有：

(1) 环境保护职责管理条例

- (2) 污水排放管理制度
- (3) 处理装置日常运行管理制度
- (4) 排污情况报告制度
- (5) 污染事故处理制度

13.4 排污口规范化要求

根据国家环保局《关于开展排污口规范化整治试点工作的通知》和《关于加快排污口规范化整治试点工作的通知》精神，贯彻执行《江苏省开展排污口规范化整治工作方案》，污水处理厂应在建设同时做好排污口的规范化工作。

13.4.1 污水排放口规范化

应在污水处理厂排口处设立明显的排口标志、围护桩及装备污水流量计；并安装污染物（COD）在线监测仪。

13.4.2 固定噪声污染源规范化

对固定噪声污染源对边界影响最大处，设置环境噪声监测点，并在该处附近醒目处设置环境保护图形标志牌；边界上有若干个在声环境中相对独立的固定噪声污染源扰民处，应分别设置环境噪声监测点和环境保护图形标志牌。

根据上述原则，应在污水站及泵房等处设置噪声环境保护图形标志牌。

14 公众参与

14.1 公众参与的作用和目的

公众参与是环境影响评价的重要组成部分。公众参与的作用和目的主要表现在：

(1) 让公众了解项目、充分认可项目，从而使项目发挥更好的环境和社会效益。

(2) 公众参与是协调工程建设与社会影响的一种重要手段，通过公众参与这一方式，确认项目引起或可能引起的所有重大环境问题已在环境影响评价中得到分析及论证。

(3) 确认环保措施的合理性与可行性。

(4) 提出公众对项目的各种看法和意见，并在设计环保措施方案时充分考虑公众要求。

14.2 公众参与的方式、调查内容和对象

14.2.1 公众参与的方式

为了解本项目所在地周围公众对本工程及周围环境的意见和建议，本次环评公众参与方式采用请被调查对象填写“江苏省建设项目环境保护公众参与调查表”的形式，广泛征求意见。评价单位于 2002 年 11 月 11 日至 11 月 15 日共五天进行调查表的发放与回收工作。发放采用抽样调查的方式，调查范围为整个开发区，调查样本尽量做到覆盖面广、有代表性。

14.2.2 公众参与的调查内容

(1) 公众对建设项目所在地目前的环境质量(包括大气环境、水环境、声环境等)状况是否满意。

(2) 公众对建设项目的了解状况及反应。

(3) 公众对本项目的建设与地区水环境及区域经济发展关系的看法。

(4) 了解建设项目概况后，公众对工程可能排放的污染物对环境的影响意见。

(5) 公众对本项目污染防治及环保部门审批该项目有何建议和要求。

具体调查内容可参见附表。

14.2.3 公众参与调查样本构成

本次调查具有一定的代表性，共调查 50 人，其中男性 37 人，女性 13 人；

就文化程度分析,其中大学本科 3 人,大专毕业的 11 人,高中(中专)毕业 10 人,初中毕业 18 人,小学毕业 6 人,本栏未填者 2 人;从被调查人的职业来看,干部 8 人,教师和医生等知识分子 9 人,工人 10 人,个体劳动者 2 人,农民 19 人,本栏未填者 2 人;从年龄结构来看,18—34 岁 22 人,35—50 岁 17 人,50 岁以上 11 人。

14.3 公众参与调查结果

14.3.1 公众参与调查结果

(1) 公众对项目所在地环境质量现状很满意的 19 人,较满意的 30 人,不满意的 1 人。

(2) 公众对拟建项目的了解程度知道一点的 40 人,很清楚的 6 人,不了解的 4 人。从了解渠道来分析,从报纸了解的 7 人,从电视广播了解的 22 人,标版宣传了解的 3 人,从民间信息了解的 18 人。

(3) 公众对该项目建成后认为对环境质量造成的危害或影响是严重的 3 人,较大的 6 人,危害或影响一般的 14 人,较小的 21 人,不清楚的 6 人。(主要是对水源地造成影响)。

(4) 公众对本项目的态度坚决支持的 21 人,有条件赞成的 18 人,无所谓 的 5 人,反对的 6 人(主要原因是担心影响水源地)。

14.3.2 公众参与建议

公众参与建议和要求归纳起来为:

(1) 被调查者中绝大多数人认为污水处理厂是一件有利于开发区经济发展、提高污水处理率、保护环境造福人民的好事,希望尽快上马。要把污水处理厂工程规划好、设计好、建设好,使区域开发和环境保护协调一直。

(2) 污水处理厂的实施必须确保水源地不受影响。

(3) 在建设污水处理厂过程中,要尽量采用先进技术、工艺和设备,建成后要在资金、人员和技术上确保正常运转,防止污染事故发生。要建立严格的规章制度,保证污水及时处理,污泥日产日清,产生的污泥和垃圾应运往专业处理场进行无害化处理,杜绝乱倒现象发生,污泥运输过程中防止抛撒泄漏。

(4) 要求扩建工程在设计、建设过程中选用低噪声设备,确保噪声达到厂界标准。

(5) 希望政府各有关部门在建设污水处理厂过程中认真履行职责，严密把关，审核其处理工艺的先进性，处理技术的可行性，处理设备的可靠性。项目建成后加强管理督察，确保设备正常完好，要经常对污泥的处理和处置进行跟踪调查，防止污泥的二次污染，真正让该厂发挥应有的环境社会效益，为民办实事，造福子孙后代。

此外，本次环评预测，污水处理厂规模控制在 5 万吨/日，并严格控制特征因子排放，对水源地的影响较小；同时，苏环控[2004]33 号文已原则同意该污水处理厂尾水排口的设置，因此，只要在污水处理厂严格按照要求设计、运行，确保污水达标，杜绝事故排放，并严格控制特征因子排放的前提下，可以消除反对公众的担心。

附表：

江苏省建设项目环境保护公众参与调查表

项目名称				建设地点			
被调查人情况				被调查单位情况			
姓名				单位名称			
年龄		职业		规模		主要产品	
性别		文化程度		性质		主管部门	
家庭住址	市（县） 乡（街道）			单位地址	市（县） 乡（街道）		
您对环境现状是否满意（如不满意请注明原因） <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/了解在该地区拟建设的项目 <input type="checkbox"/> 不了解 <input type="checkbox"/> 知道一点 <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"/> 民间信息							
根据您的情况，认为该项目对环境质量造成的危害/影响是 <input type="checkbox"/> 严重 <input type="checkbox"/> 较大 <input type="checkbox"/> 一般 <input type="checkbox"/> 较小 <input type="checkbox"/> 不清楚							
从环保角度出发，您对该项目持何种态度，简要说明原因 <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？ 							

15 环境经济效益分析

污水处理系统是一项保护环境、造福子孙后代的公用事业，其社会效益、环境效益远大于经济效益，对国民经济的贡献主要体现为社会效益和环境效益带来的间接效益上。

15.1 经济效益分析

整个污水处理系统项目总投资为 9725 万元。年平均污水处理收入为 12800 万元。污水处理工程是城市环保基础项目，属保本微利行业，从财务内部收益率分析，高于行业基准收益率（4%），可以认为该项目有较好的偿还能力，盈利较好，且具有一定的抗风险能力，经济上是可行的。表 15—1 是对该项目的财务评价。

表 15—1 项目财务评估表

名称	单位	数量	备注
总投资	万元	92927	
投资利润率	%	9.41	
投资回收期（含建设期）	年	8	
内部收益率（税后）	%	10.39	
财务净现值	万元	1158	i=4%

15.2 环境效益分析

15.2.1 污染物削减量估算

污水处理系统的建设可使石庄区污水能够得到有效处理，削减了污染物的排放量，根据污染物排放总量控制原则，通过污水处理系统削减污染物而腾出来的总量，可以进一步平衡石庄区新上建设项目的污染物增加量。该项目污染物削减量分别为 COD7300t/a、SS2372.5t/a。

15.2.2 改善该地区河流水质状况

污水处理系统的实施，截排了区域内原本排入新、老桃花港河水体的污水，使分散点源集中处理，可以彻底解决区域河流的污染问题。

15.2.3 改善新、老桃花港河及长江水质状况

污水处理系统工程的实施，改善新、老桃花港河水质；减少了由新、老桃花港河入江的污染物排放负荷，从而改善新、老桃花港河入江口附近长江水质状况。

15.2.4 区域环境效益

污水处理系统工程的实施，每年可削减排入水体中的 COD 7300t。如按万元产值排放 COD 8.44kg 计，污水处理厂建成后，将为该地区甚至江阴市留有年新增 86.49 亿元工业产值的发展空间。

16 结论和建议

16.1 评价结论

16.1.1 产业政策符合性及规划符合性

本项目为开发区配套的环保基础设施，属环保工程类项目，为国家鼓励建设的项目范畴，本项目的建设符合我国产业政策。本项目在石庄区内建设，符合区域总体规划和环境保护规划的要求。

16.1.2 清洁生产、循环经济原则符合性

本项目在设计中选择成熟、可靠和先进的技术装备和自控水平，使生产线达到国内先进水平。在技术上较为先进，工艺环节联系紧密，自动化程度高，工程投资和运营成本均较低，并降污染物的排放量降低到了较低的程度，符合清洁生产的要求，是一个较为完善的处理系统。

16.1.3 污染防治措施可行性、污染物达标排放可行性

16.1.3.1 水污染防治措施

进入污水处理厂的工业废水必须达到污水处理厂的接管要求后方可进入污水管网；加强管网的维护及管理；个别排污单位如出现非正常排放时，应及时通报，并采取相应措施；为防止暴雨时进水量超过处理能力，应设置超越管线。

16.1.3.2 噪声污染防治措施

选用先进的低噪声设备，并对主要噪声源进行防噪隔声措施；厂区内的构筑物应合理布局，将高噪声设备尽可能布置在远离厂外居民居住区的位置；加强绿化带布设，以达到消声、降噪的目的。

16.1.3.3 恶臭污染防治措施

厂区内构筑物合理布局，使主要产生恶臭的构筑物远离居民区。强化绿化。

16.1.3.4 固体废物污染防治措施

污水处理厂产生的脱水浓缩污泥，送至填埋。对填埋场地作防渗处理，设导流坝或防洪沟。填埋场四周设观测井。其它固废如格栅拦截的固型物经沥水后运至垃圾填埋场填埋。

16.1.3.5 氯库及加氯间的防护措施

液氯仓库安装氯气自动报警装置和连锁自动抽吸氯的碱性中和塔；液氯仓库其它构筑物的安全间距必须大于 10m；液氯仓库和加氯间必须装有通风设施。

16.1.3.6 厂区绿化要求

要求厂区绿化率达到 40%以上，绿化带宽度 15m 以上。在污水处理厂厂界以内依次布置呈阶梯状的乔木、小乔木、灌木的绿化带，并选择长绿且对废气污染物吸附强的树种。

16.1.4 污染物排放总量控制

污水处理系统工程是实施污染物排放总量控制的一项重要举措，项目建成后，水污染物排放量大幅削减，本项目的总量申报量如下：

类别	项目	申报量 t/a
废水	COD	1825
	SS	1277.5
	NH ₃ -N	273.75
	TP	9.125
废气	NH ₃	0.094
	H ₂ S	0.017
固体废物	污泥（产生量）	0

平衡途径为：

开发区的排放总量平衡途径考虑 1. 结合污水管网的建设，接纳开发区集中居住区的生活污水，平衡部分总量；2. 接纳现有镇区的公用排水和生活污水，同样可平衡一部分总量；3. 还有部分排污总量由江阴市内平衡解决；4. 进驻企业如在直接采用附近地表水作为冷却用水，而该地表水需经净化处理后方可用于生产中时，可考虑平衡部分总量。5. 开发区土地由农业用地变为建设用地，使原有规划区域内的农业污染面源消失，取代的是城市非点源污染，根据国内外研究成果，可削减原有农业面源的 70%左右。因此，通过实施上述的平衡途径，园区水污染物总量除氨氮需江阴市平衡外，其余指标均可通过处理园区及现有镇区生活污水来平衡。见总量分析章节。

本项目排放的大气污染物为 NH₃、H₂S，NH₃、H₂S 均不是总量控制因子，排放量为 NH₃0.094t/a，H₂S0.017t/a。由江阴市环保局核定下拨。

本项目将增加污泥产生量 8030t/a，全部运送填埋场进行卫生填埋处置。

16.1.5 地区环境质量状况

(1) 环境质量现状

建设项目周围环境质量良好，大气、水、声环境质量均能够达到相应功能区

划要求。

(2) 预测结果

根据建设项目所排放的废气量计算，对周围大气环境无不利影响。

建设项目废水进入园区污水处理厂处理后排放，根据园区区域环评和规划成果，对水体影响较小。

预测计算表明，建设项目对厂界噪声的贡献值较小，预测值超标率为 0%。建设项目对厂界声环境质量影响较小。

16.1.6 环境管理和公众参与

本项目总投资为 9725 万元。环境经济损益分析表明：环保措施投资合理，不仅确保达标排放，同时还具有良好的社会、经济效益。

本项目环保管理和监测采用三级管理、两级监测。

公众参与调查结果表明：支持该项目的占 42%，有条件赞成的占 36%，抱无所谓态度的占 10%，持反对态度的公众为 12%。其中有条件赞成的公众主要要求为加强该项目的环境治理，确保对周围环境不造成污染，同时要求主管部门严格把关。反对态度的公众主要是污水处理厂的建设是否会对常州水源地水质产生影响。从预测影响角度分析，可消除持反对态度公众的担心。

纵上所属，本项目具有环境可行性。

16.2 要求

建设单位在项目实施过程中，务必认真落实本项目的各项治理措施，加强对环保设施的运行管理，制定有效的管理规章制度，落实到人，防止出现事故性排放，确保建设项目的污染物排放量达到污染物排放总量控制指标的要求，同时应重视引进和建立先进的环保管理模式，完善管理机制，强化企业职工自身的环保意识。