

阳春市城区污水处理厂 入河排污口设置论证报告

建设单位：阳春市水质净化有限公司
编制单位：佛山市山江节能环保科技有限公司
编制日期：二零二二年十二月

目录

1、总则	3
1.1 论证工作由来及目的	3
1.2 论证原则与依据	4
1.3 论证范围	6
1.4 论证工作程序	7
1.5 论证的主要内容	8
2.项目概况	9
2.1 项目基本情况	9
2.2 项目所在区域环境概况	15
3.水功能区（水域）水质现状及纳污状况	18
3.1 水功能区（水域）管理要求	18
3.2 水功能区（水域）水质现状	19
3.3 水功能区（水域）对入河口设置的基本要求	25
3.4 水功能区（水域）纳污能力	25
4.入河排污口设置方案可行性分析	28
4.1 入河排污口设置方案	28
4.2 废污水来源	28
4.3 废污水主要污染物种类及排放	29
4.4 入河排放口设置可行性分析	30
5.入河排污口设置对环境影响分析	46
5.1 水环境影响预测	46
5.2 对水生态环境影响分析	51
5.3 对地下水影响分析	51
5.4 对居民生活质量影响分析	51
5.5 对河道防洪安全的影响分析	51
6.水资源保护措施	52
6.1 工程措施	52
6.2 环境管理制度	52
6.3 极端天气时应急措施	56
7.入河排污口设置合理性分析	58
7.1 与法律法规、管理要求等内容相符性分析	58
7.2 与相关排放标准相符性分析	60
7.3 入河排污口设置合理性分析	60

8	.论证结论与建议.....	61
8.1	论证结论.....	61
8.2	建议.....	62
附图 1	污水厂平面布置图.....	64
附图 2	污水厂周边水系图.....	65
附图 3	水质现状调查断面分布图.....	66
附图 4	监测计划断面设置图.....	67
附件 1	漠阳江下游断面监测报告.....	68
附件 2	污水处理厂尾水监测报告.....	72
附件 3	龙湾河断面补充监测报告.....	76
附件 4	项目环评批复.....	81
附件 5	项目排污口在线监测验收.....	84
附件 6	项目排污许可证.....	87
附件 7	排污口设置论证专家评审意见.....	89
附件 8	专家技术评审意见修改对照表.....	91

1、总则

1.1 论证工作由来及目的

1.1.1 论证工作由来

根据国家法律法规、产业政策及有关规划，落实建设项目与相关规划及政策的符合性；严格执行限制排污总量与污染物总量控制指标，强化水功能区管理；根据项目的退水情况，纳污水体水文情势，论证项目退水对水功能区、水生态及第三者权益的影响；根据纳污能力、排污总量控制、水生态保护等要求，论证入河排污口设置合理性，最终为管理部门依法审批入河排污口以及建设单位合理设置入河排污口提供科学依据，以保障生活、生产和生态用水安全。

阳春市城区污水处理厂位于阳春市春城街道（中心坐标：东经111.7700°，北纬22.1653°）。本项目的建设由阳春市人民政府于2003年8月委托广东省环境保护工程研究设计院对其编写《阳春市污水处理厂工程建设项目环境影响报告表》，并于2003年9月取得了原阳江市环境保护局《关于阳春市污水处理厂工程环境影响评价报告表的审查批复》（阳环建审[2003]684号）。阳春市污水处理厂一期工程已于2006年2月通过了建设项目竣工环境保护验收，并取得了阳江市环境保护局《关于阳春市城区污水处理厂环保验收的补充意见》（阳环函[2006]23号）。

该厂目前已建成并投入运行，一期工程 $Q=2\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，二期工程 $Q=4\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，总处理能力为 $6\times 10^4\text{m}^3/\text{d}$ ，经2018年提标改造后，目前阳春市城区污水处理厂出水水质按尾水排放标准《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者。

为此建设单位委托我公司编制《阳春市城区污水处理厂入河排污口设置论证报告》作为向管理部门提交申请的必需材料。我公司自承担该工作以来，首先向委托单位收集详细的项目资料，并派出工程技术人员到现场进行实地勘察、调查，重点收集入河排污口所在水域水质、接纳污水及取水现状、入河排污口位置、排放方式、污水所含主要污染物种类及其排放浓度和总量等方面的资料，在资料收集和现场踏勘的基础上分析入河排污口有关信息，在满足水功能区（或水域）保护要求的前提下，论证入河排污口设置对水功能区、水生态和第三者权益的影响，根据纳污能力、排污总量控制、水生态保护等要求，提出水资源保护措施，为各级

管理部门或流域管理机构审批入河排污口以及建设单位合理设置入河排污口提供科学依据，以保障生活、生产和生态用水安全。在有关部门的大力支持下，本专题报告于 2022年 8月编制完成。



图1.1-1 项目地理位置图

1.1.2 论证目的

分析入河排污口有关信息，在满足水功能区（或水域）保护要求的前提下，论证入河排污口设置对水功能区、水生态和第三者权益的影响，根据纳污能力、排污总量控制、水生态保护等要求，提出水资源保护措施，优化入河排污口设置方案，为各级管理部门或流域管理机构审批入河排污口以及建设单位合理设置入河排污口提供科学依据，以保障生活、生产和生态用水安全。

1.2 论证原则与依据

1.2.1 论证原则

- (1) 符合国家法律、法规和相关政策的要求和规定；
- (2) 符合国家和行业有关技术标准与规范、规程；
- (3) 符合流域或区域的综合规划及水资源保护等专业规划；
- (4) 符合水功能区管理要求。

1.2.2 论证依据

1.2.2.1 国家法律、法规、条例

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，2014 年4 月24 日修订，2015 年1月 1 日起

施行；

(2) 《中华人民共和国水污染防治法》，2017 年6 月27 日通过，2018 年1 月 1 日起施行；

(3) 《中华人民共和国水法》，2016 年7 月2 日第二次修正；

(4) 《水污染防治行动计划》，国发[2015]17 号；

(5) 《中华人民共和国防洪法》，2016 年7 月2 日第三次修正；

(6) 《建设项目环境保护管理条例》，2017 年7 月16 日修订；

(7) 《中华人民共和国河道管理条例》，2018 年3 月19 日修订；

(8) 《关于加强河流污染防治工作的通知》，环发[2007]201 号；

(9) 《建设项目主要污染物排放总量指标审核及管理暂行办法》，环发〔2014〕197 号；

(10) 《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，中华人民共和国国家发展和改革委员会令 第 29 号，2019 年10 月30 日；

(11) 《水功能区监督管理办法》，水资源[2017]101 号，2017 年2 月27日颁布，2017 年 4 月 1 日施行；

(12) 《入河排污口监督管理办法》，2004 年11 月30 日水利部令 第 22 号布，2015 年12 月 16 日水利部令 第 47 号修改；

(13) 《水利部关于进一步加强入河排污口监督管理工作的通知》，水资源[2017]138 号，2017 年 03 月 23 日；

(14) 《城镇排水与污水处理条例》，中华人民共和国国务院令 第 641 号，2014年1月1 日；

(15) 《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号）。

1.2.2.2 地方法规、政策、规划

(1) 《广东省环境保护条例》，2018 年11 月29 日修正；

(2) 《广东省饮用水源水质保护条例》，2018 年11 月29 日修正；

(3) 《广东省地表水环境功能区划》，粤环[2011]14 号；

(4) 《广东省近岸海域环境功能区划》（粤府[1999]68 号）；

(5) 《广东省海洋功能区划（2011~2020 年）》（广东省人民政府，2011 年）；

(6) 《广东省人民政府关于修改<广东省海洋功能区划（2011—2020 年）>的通知》（粤府函〔2016〕328 号）；

- (7) 《阳江市建设项目差别化环保准入实施方案》，阳江市环境保护局，2016 年 1 月；
- (8) 《关于印发广东省污染源排污口规范化设置导则的通知》，粤环[2008]42号，广东省环境保护局，2008 年4 月28 日；
- (9) 《阳江市环境保护规划纲要（2016-2030 年）》（阳府[2018]37 号）；
- (10) 《阳江市环境保护“十四五”规划》，[2021年]；
- (11) 《阳江市城市总体规划（2016-2035 年）》；
- (12) 《阳江市水资源综合规划修编（2017-2035年）》。

1.2.2.3 主要技术规范与标准

- (1) 《入河排污口管理技术导则》（SL532-2011）
- (2) 《入河排污口设置论证基本要求（试行）》；
- (3) 《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）；
- (4) 《水文调查规范》（SL196-2015）；
- (5) 《环境影响评价技术导则——地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (6) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (7) 《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）；
- (8) 广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）
- (9) 《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）；
- (10) 《农田灌溉水质标准》（GB5084-2005）；
- (11) 《渔业水质标准》（GB11607-1989）；
- (12) 《广东省地下水功能区划》（粤办函[2009]459 号）；

1.2.2.4 其他依据

- (1) 阳春市城区污水处理厂相关设计资料。

1.3 论证范围

入河排污口设置论证范围应根据其影响范围和程度确定。受入河排污口设置影响的主要水域和其影响范围内的第三方取、用水户原则上应纳入论证范围。对地表水的影响论证应以水功能区为基础单元，论证重点区域为入河排污口所在水功能区和可能受到影响的周边水功能区；涉及鱼类产卵场等生态敏感点的，论证范围可不限于上述水功能区。未划分水功能区的水域，入河排污口排污影响范围内的水域都应为论证范围。对地下水的影响论证应以影响区的水文地质单元为重点区域。

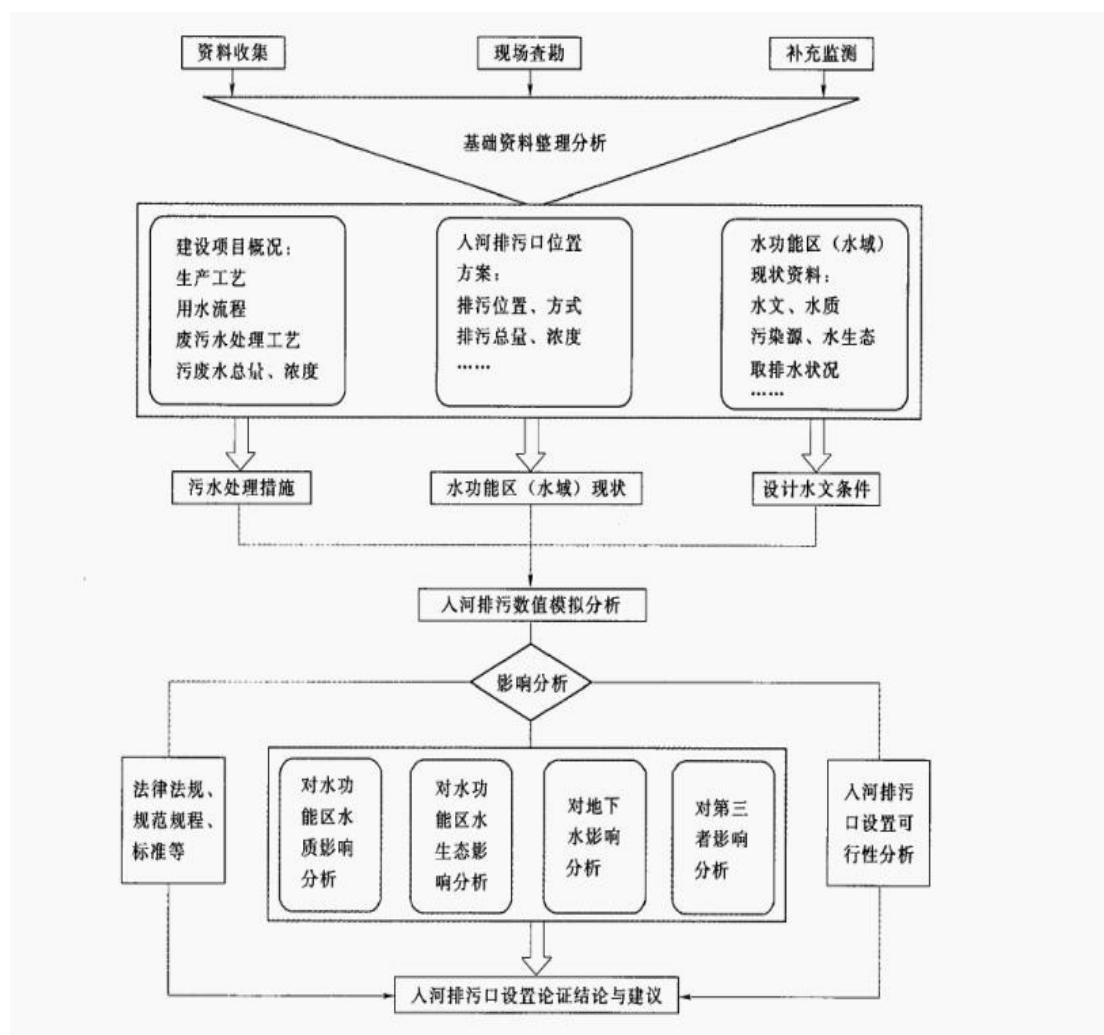


图1.4-1 论证工作程序图

1.5 论证的主要内容

- (1) 建设项目基本情况；
- (2) 拟建入河排污口所在水功能区（水域）水质及纳污现状分析；
- (3) 拟建项目入河排污口设置可行性分析论证及入河排污口设置方案；
- (4) 入河排污口设置对水功能区（水域）水质影响分析；
- (5) 入河排污口设置对水功能区（水域）水生态影响分析；
- (6) 入河排污口设置对地下水影响分析；
- (7) 入河排污口设置对有利害关系的第三者权益的影响分析；
- (8) 入河排污口设置合理性分析；
- (9) 结论与建议。

2.项目概况

2.1 项目基本情况

2.1.1 项目概况

- (1) 项目名称：阳春市城区污水处理厂入河排污口设置论证
- (2) 建设单位：阳春市水质净化有限公司
- (3) 建设性质：新建
- (4) 总投资：2994.73万元
- (5) 行业类别：N7721 水污染治理
- (6) 建设规模：设计生活污水处理规模为 60000m³/d，污水管网共敷设截污管道长约 4.04km
- (7) 建设地点：阳江市阳春市春城滨江路100号，中心坐标为 N 22°9'54.68"，E 111°46'13.04"
- (8) 入河排污口设置情况：生活污水入河排污口设置于项目西侧龙湾河入口，（经纬度坐标为：N 22°9'52.73"，E 111°46'8.04"），入河排污口废水排放量为 60000m³/d
- (9) 排污口类型：生活污水入河排污口
- (10) 排放方式：连续排放
- (11) 入河方式：明渠

2.1.2 设计方案

2.1.2.1 总体设计方案

根据阳春市提供的资料，阳春市城区污水处理厂主要接纳阳春市市区区域的常住人口生活污水，按照阳春市人口规划，阳春市城区污水处理厂设计处理规模为 60000 m³/d,该阳春市城区污水处理厂为地面上设计，污水处理工程采取预处理+A²/O 表曝型氧化沟+二沉池+紫外消毒工艺，污水日处理量为6×10⁴ m³。经提标改造后本项目出水标准根据环评批复中的相关规定，出水水质须符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者。

2.1.2.2 厂址及尾水排放

阳春市城区污水处理厂位于阳春市春城街道滨江路 100 号，中心坐标为 N 22°9'54.68"，E111°46'13.04"，处理后的尾水先排入项目西侧的龙湾河，再经过约 400m 汇入漠阳江。项目尾水排放位置见图 2.1-1。

2.1.2.3 服务范围及排水规模

阳春市城区污水处理厂服务范围主要为阳春市市区，市政管道服务范围见下图所示。

2.1.2.4 主要经济技术指标

项目主要经济技术指标如下：

表 2.1-1 项目主要经济技术指标

序号	项目	单位	数量
1	总占地面积	平方米	52991.3
2	建筑占地面积	平方米	12876.1
3	建筑面积	平方米	14280.2
4	厂区道路以及其他占地面积	平方米	22115.2
5	建筑密度	%	24.2
6	绿化面积	平方米	18000
7	绿化率	%	

2.1.2.5 进出水水质

本项目经提标改造后出水水质执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严者。根据原有项目进出水水质监测数据表 1-3，提标改造后项目进出水水质情况如下表：

表2.1-2 污水厂进出水水质指标

项目指标	COD _{Cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
一、二期合同进水水质	≤260	≤120	≤25	--	≤5	≤210
一、二期合同出水水质	40	20	8	20	1	20
提标出水水质	40	10	5 (8)	15	0.5	10

2.1.3 处理工艺

城区污水处理厂污水处理工艺流程图如下；

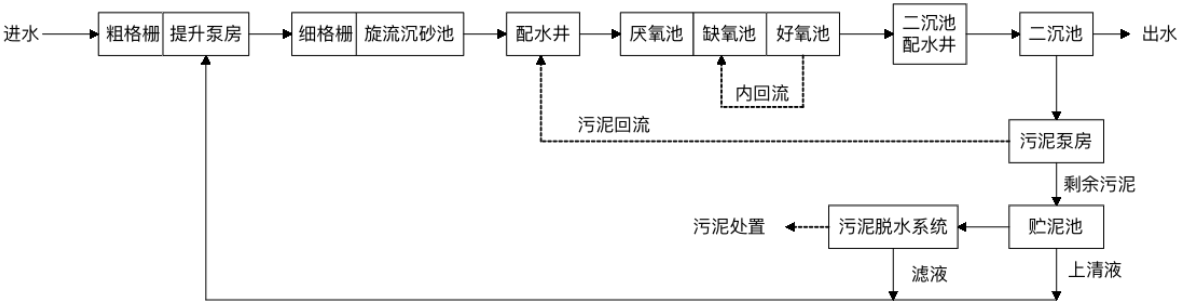


图 1-1 项目污水处理工艺流程图

工艺流程说明：

污水从集水管网引入厂内经过污水井至粗格栅拦截较大的悬浮物后进入进水泵房，由提升泵提升后进入细格栅、旋流沉砂池进一步去除悬浮物，然后流至厌氧池、缺氧池、好氧池，通过厌氧过程使废水的部分难降解的有机物得以去除，进而改善废水的可生化性，为后续的缺氧池提供碳源，厌氧池为聚磷菌的充分释放磷提供一个必要的停留空间和适合的环境，从而提高系统除磷能力，缺氧池内反硝化细菌利用污水中的有机物作为碳源，将硝酸盐还原成氨气，达到脱氮的效果，好氧池内有机物被微生物生化降解，氨氮被硝化为硝酸盐，同时聚磷菌进行磷的超量吸收，在排除剩余污泥的过程中被除去，完成生物除磷。经过上述处理后污水流至沉淀池，污泥和污水由于比重不同固液分离后流入接触池进行消毒然后出水。部分污泥经污泥泵房回流至厌氧池，剩余污泥经过脱水后装车外运。改善废水的可生化性。

2.1.4 主要构筑物情况

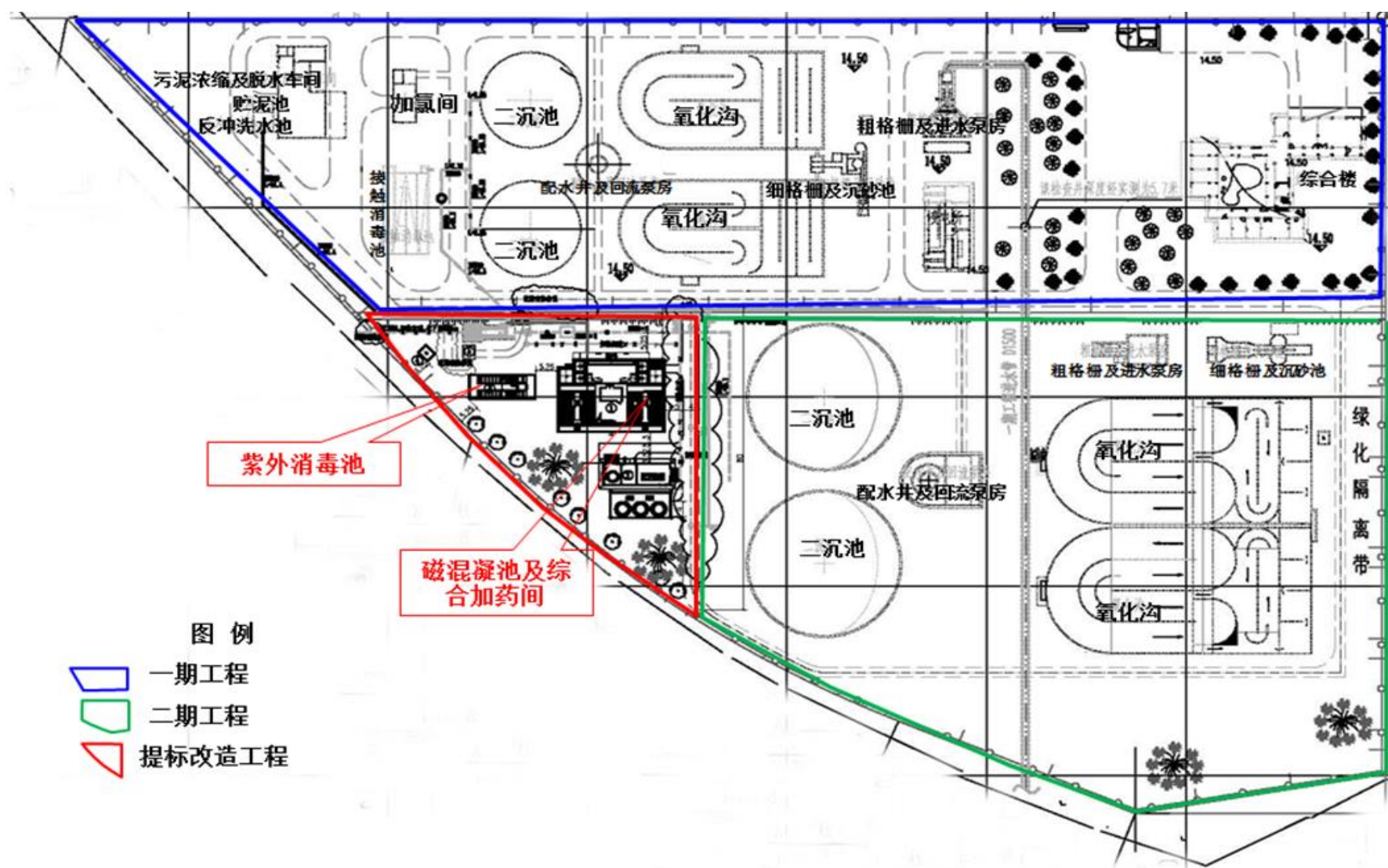
本项目主要构筑物如下表所示：

表 2.1-5 主要构筑物一览表

一期工程项目				
序号	名称	规格	数量	备注
1	粗格栅	2.4m*9.5m, 地下深度 5.8m, 栅条间距 25mm	2 座	/
2	进水泵房	3m*11m, 深 6.6m	1 座	/
3	细格栅	栅条间距 5mm	2 座	/
4	旋流沉砂池	直径 2.5m	2 座	/
5	配水井	直径 11.6m	1 座	/
6	氧化沟主体	27.3m*53.6m*5m	2 座	/
7	二沉池	直径 25m	2 座	/
二期工程项目				
序号	名称	规格	数量	备注
1	粗格栅渠	粗格栅单渠宽 1.1m, 渠深 10m	2 条	合建
2	进水泵房	18.20m×8.60m	1 座	合建
3	细格栅渠	/	2 条	合建
4	旋流沉砂池	/	2 座	合建
5	氧化沟配水井	6.95m×6.20m×6.0m	1 座	/
6	氧化沟厌氧池	33.35m×7.7m×5.5m	2 座	/
7	氧化沟主体	65.30m×33.35m×5.5m	2 座	/
8	配水井及回流泵房	11.5m×6.0m	1 座	/
9	二沉池	40m×4.0m	1 座	/
10	贮泥池	6.6m×6.6m×4.7m	1 座	/
11	污泥脱水机房及加药间	29.5m×12m	1 座	/
12	反冲洗水池	4.3m×3.6m×4.5m	1 座	/

13	消毒池	12.40m×3.60m×1.60m	1 座	合建
14	配电室	144m ²	1 座	框架
15	在线监控室	5m×3.5m	1 座	框架

项目整体平面布置吐下图所示：



图例

- ▮ 一期工程
- ▮ 二期工程
- ▮ 提标改造工程

图 2.1-1 整体项目平面布置图

2.1.5 服务范围

阳春市城区污水处理厂主要服务阳春市市区生活污水的处理，服务范围主要为阳春市市区范围，服务范围如下图所示：

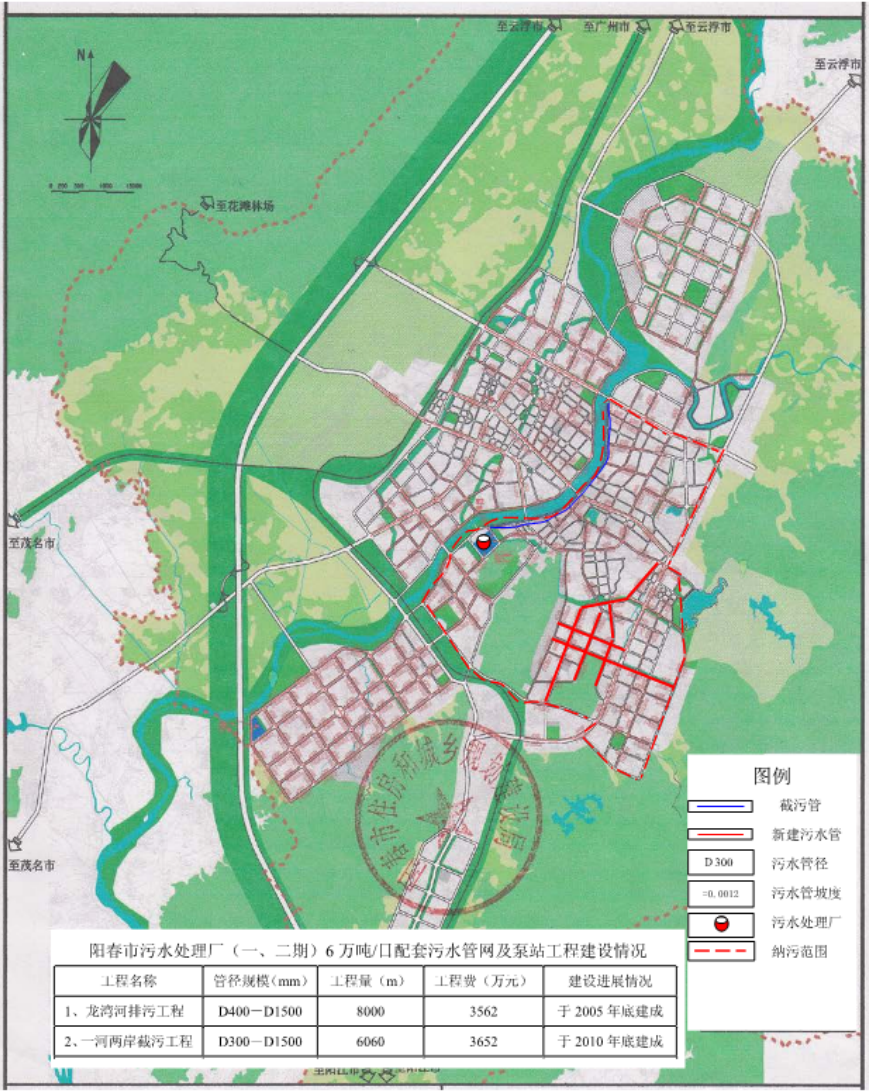


图 2.1-2 污水厂服务范围图

2.2 项目所在区域环境概况

2.2.1 地理位置

项目位于广东省阳江市阳春市，阳春市位于广东省西南部，地处云雾山脉、天露山脉的中段与河尾山的八甲大山之间，位于漠阳江中上游。地理座标为东经 111°16'27"至 112°09'22"，北纬 21°50'36"至 22°41'01"。与肇庆市、江门市、阳江市的阳西县、阳东县、以及茂名市四面相邻。全市总面积 4054.7 平方公里。南北长 105 公里，东西宽 91 公里。地形以山地丘陵为主，漠阳江南北纵贯全市，为狭长的河谷盆地和小平原。

春城街道，广东省阳春市下辖行政区，2004 年 5 月撤销原春城镇而设立。春城街道是阳春市政府所在地，下辖 25 个村委会和 10 个社区居委会，辖区总面积 319.8 平方公里，人口 25 万人。

2.2.2 气候、气象

阳春市位于北回归线以南，气候类型为南亚热带海洋性季风气候，光、热、水资源丰富，温暖多雨为气候基本特征。阳春市常年气候温和，冬无严寒，夏无酷暑，一年中 7、8 月份气温最高，1 月份最冷。据多年气象观测资料，多年平均气温为 23.1℃，年极端最高气温 38.4℃，极端最低气温-1.8℃。雨水充沛，年平均降雨量 2280.5mm。

阳春市

多年平均主导风为 NE，频率为 18.1%，静风频率为 9.4%，季风气候明显，夏季盛行偏南风，6 月最大频率 20.28%，冬季盛行东北风，1 月最大频率 35.89%。夏季平均风速 1.9m/s，冬季平均风速 2.1m/s。

2.2.3 地形地貌

阳春市地势东南高西北低，地形以山地丘陵为主，构成以蟠龙河流域为中心的狭长低洼地带——阳春盆地，八甲大山的鹅凰嶂是境内最高峰，海拔 1337.6m。阳春市地质走向主要为北东—南西向，地层比较齐全，地层自老至新有震旦系、寒武系、泥盆系、石炭系、二迭系、三迭系、侏罗系、白垩系、第三系及第四系，从上元古震旦系至第四系花岗岩、变质岩（砂岩、页岩、片麻岩）、石灰岩等均有出露。

阳春市境内土壤主要有八大类，分别为水稻土、黄壤、赤红壤、潮沙泥土、滨海盐渍土、滨海沙土、沼泽土和石质土。由于地形、母质、水文和人为活动等土条件地区性不同，辖区土壤随地域及海拔变化，赤红壤主要分布在海拔 600m 以下地区，黄壤则多分布在海拔 600m 以上地区，沿海地区以滨海沙土和盐渍土为主，石灰岩地区以石质土为主，平原地区多以水稻土为主，还有冲积平原则以潮沙土泥土为主。

阳春市植被为常绿阔叶林、季雨林，有热带、亚热带植物混生，原始植被已经消失，主要的次生植被有松科、杉科、豆科等。农作物有水稻、甘蔗、木薯、花生等，水果有香蕉、龙眼、荔枝、番石榴、黄皮、菠萝蜜、木瓜、杨桃等。

2.2.4水文特征

阳春市主要河流为漠阳江，该江从东北向西南贯穿全市，水质清澈含沙量少，流量大。漠阳江发源于省境云浮市云南大云雾山南侧，初向西南行，流经阳春市马南山后，转 90 度折向东南，在阳江市的北津流入南海。干流长 169km，流域面积 6042km²。流域面积在 100 km² 以上的支流有 20 条。漠阳江的西面和北面有天露山等一系列东北西南走向的山脉阻挡，使来自海洋的季风和台风在山地前缘产生大量降雨。漠阳江谷地以雨量丰沛著称，年降水量达 1800~2000mm，且暴雨径流特性非常突出，流量分配极不均匀。极端最大流量值出现的月份和月均最大流量的月份不一致，各月流量的极端值和月均值相差很大，月内最大流量与最小流量可相差 40 倍。受降雨季节分配不均匀影响，漠阳江一年中相应会有两次主要洪峰出现，除夏季 6、7 月有一次外，9 月再出现一次。漠阳江春城至高朗河段坡降为 0.0001416，水面比降为 0.0001247，河床平均宽度为 275m，丰枯流量比约为 2.6 左右。根据水文站提供的资料，漠阳江春城城区段的最高洪水位 33.3m，最大排洪为 1188m³/s。二十年一遇洪水淹没区范围基本在漠阳江的泄洪区内，洪水对整个城区未构成威胁。

2.2.5地质

据历史钻探资料可知，阳春市按岩土层成因类型和岩土性质依次划分为 4 主层 6 亚层，现自上而下分述如下：

1)、第四系人工填土层 (Q₄^{ml})

杂填土：杂色，稍湿，松散，欠压实，主要由砖块、碎石及砂等回填而成。属近期回填，尚未完成自重固结，顶部厚约 0.15m 为砣。场地内广泛分布；层厚 3.00~4.80m。该层共做标准贯入试验 12 次，实测标贯试验击数 $N' = 2 \sim 3$ 击，修正后标贯试验击数 $N = 1.9 \sim 2.9$ 击，平均值 2.4 击，标准值 2.1 击。

2)、第四系冲积层 (Q₄^{al})

淤泥质土：灰黑、土黄色，很湿，软塑状，韧性中等，由粉、粘粒及砂粒组成，含淤泥质。仅于 ZK14、ZK15、ZK16 孔揭露该层；揭露厚度 1.20~1.90m，层顶标高 -3.45~-3.80m，层顶埋深 3.50~3.80m。该层共做标准贯入试验 2 次，实测标贯试验击数 $N' = 2 \sim 3$ 击，修正后标贯试验击数 $N = 1.8 \sim 2.8$ 击，平均值 2.3 击。

3)、第四系残积层 (Q_4^{el})

砂质黏性土：褐黄、灰褐色，湿，可塑状，主要由粉、粘粒及砂粒组成，韧性低，含少量砾粒。各孔均有分布；揭露厚度 7.80~25.00m，层顶标高-2.90~-5.40m，层顶埋深 3.00~5.40m。该层共做标准贯入试验 24 次，实测标贯试验击数 $N'=6\sim16$ 击，修正后标贯试验击数 $N=5.0\sim11.4$ 击，平均值 7.8 击，标准值 7.2 击。

4)、燕山二期花岗岩 ($\gamma_5^{2(2)}$)

场地下伏基岩为燕山二期花岗岩，按其风化程度可划分为强风化、中风化及微风化带。其特征分述如下：

强风化花岗岩：褐黄斑、灰褐、褐红色，结构构造较清晰，岩芯呈坚硬土柱状，手折可断或锤击易碎，质极软。属极软岩，极破碎，岩体基本质量等级为V级。各孔均有揭露该层；揭露厚度 1.00~7.80m，层顶相对标高-11.75~-28.00m，层顶埋深 12.00~28.00m。该层共做标准贯入试验 10 次，实测标贯试验击数 $N'=51\sim62$ 击，修正后标贯试验击数 $N=37.1\sim44.2$ 击，平均值 40.5 击，标准值 39.1 击。

中风化花岗岩：麻灰、褐黄斑色，结构构造较清晰，岩芯较破碎，多呈碎块状，部分短柱状，锤击声响。该层共采取岩石试样 2 组，作饱和单轴抗压强度试验，岩石饱和单轴抗压强度 16.80~24.30MPa，平均值 20.55MPa。属较软岩，较破碎，岩体基本质量等级为IV级。部分孔有揭露；揭露厚度 0.28~0.80m，层顶相对标高-22.00~28.10m，层顶埋深 22.00~28.30m。

微风化花岗岩：麻灰色，岩石新鲜，表面稍受蚀变，岩芯较完整，多呈短柱状，岩质坚硬，锤击声脆。该层共采取岩样 6 组，作饱和单轴抗压强度试验，岩石饱和单轴抗压强度 54.90~71.30MPa，平均值 63.67MPa，标准值 58.26 MPa。属坚硬岩，较完整，岩体基本质量等级为II级。场地内大部分孔揭露该层；揭露厚度 0.30~3.21m，层顶相对标高-12.95~-29.30m，层顶埋深 13.20~29.30m。

3.水功能区（水域）水质现状及纳污状况

3.1 水功能区（水域）管理要求

3.1.1 水功能区（水域）管理要求

阳春市城区污水处理厂尾水经处理达标后排入污水厂西侧的龙湾河，经过 400m 后汇入漠阳江，根据《广东省地表水环境功能区划》中的相关内容，漠阳江（阳春城镇九头坡至马水镇段）为Ⅲ类水质功能区，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。区划中未划定项目龙湾河水质标准，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。因此，项目西侧龙湾河水质指标均执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，具体见下表：

表 3.1-1 地表水水质Ⅲ类水标准

序号	项目	单位	Ⅱ类	Ⅲ类
1	pH	无量纲	6~9	
2	溶解氧(DO)	mg/L	≥6	≥5
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤4	≤6
4	化学需氧量(COD)	mg/L	≤15	≤20
5	五日生化需氧量(BOD ₅)	mg/L	≤3	≤4
6	氨氮(NH ₃ -N)	mg/L	≤0.5	≤1.0
7	总磷	mg/L	≤0.1	≤0.2
8	总氮	mg/L	≤0.5	≤1.0
9	LAS	mg/L	≤0.2	≤0.2
10	石油类	mg/L	≤0.05	≤0.05
11	粪大肠菌群	个/L	≤2000	≤10000
12	硫化物	mg/L	≤0.1	≤0.2
13	悬浮物	mg/L	≤25	≤30
注：悬浮物参照《地表水资源质量标准》（SL63-94）。				

3.1.2 论证水域内取排水情况

本项目论证范围内龙湾河主要功能为农业灌溉，论证范围内无工业取水工程，龙湾河下游汇入漠阳江干流。论证范围内无自然保护区、游泳区等敏感目标。

3.2 水功能区（水域）水质现状

3.2.1 下游河段断面水质状况

为了解排污口下游水体水质状况，本报告以收集 2020 年和 2021 年阳江市生态环境状况公报》以及下游中朗断面 2021 年 11 月 11 日环境监测数据。



2021年 阳江市生态环境质量状况公报

图 3.1-2021 年 1 环境公报截图

2021 年阳江市生态环境状况公报中关于水环境的结论如下：

二、水环境

（一）地表水环境

2021 年全市集中式饮用水源水质达标率为 100%，地表水水质优良比例达到 100%，与 2020 年相比，水质无明显变化，全市地表水水质持续保持优良水平。

1、饮用水源地水质

全市 4 个县级以上集中式生活饮用水源地：江城区漠阳江尤鱼头桥、阳东区北惯桥、阳春市鱼皇石、阳西县陂底水库水源水质均为优良，达标率为 100%。

2、江河水质

2021 年全市主要江河断面水质总体保持良好，漠阳江干流和主要支流、市内其它主要河流如寿长河和丰头河等水质保持在国家《地表水环境质量标准（GB3838-2002）II~III类标准。入海河口断面水质优良率均为 100%。

3、考核断面水质

（1）国考断面

江城、埠场、尖山、寿长、大泉、中朗、河口镇、三甲电站等 8 个国考断面水质均为地表水Ⅱ~Ⅲ类，水质状况为优良，全部断面达到其考核目标要求。

（2）省考水功能区断面

白沙、荆山、阳春大河水库、江河水库、北河水库、石河水库、上水水库、漠地垌水库、沙湾水库、阳春合水水库、马岗水库等 11 个断面未达到其考核目标要求；陂面、城西、冲表、春湾、黑湾、双捷、阳东尖山、阳东水厂、东湖水库、陂底水库、茅垌水库、仙家垌水库等 12 个断面符合其考核目标要求。水质评价执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）。除石河水库水质为Ⅳ类外（超标因子为总磷），其余断面水质状况为Ⅱ~Ⅲ类，省考水功能区断面水质优良率为 95.7%。

2020年阳江市生态环境状况公报

发布日期：2021-03-31 浏览次数：1973

2020年 阳江市生态环境状况公报



图 3.2-2 2020 年环境公报截图

2020 年演讲时生态环境状况公报关于水环境状况的描述如下：

二、水环境

（一）地表水环境

2020 年全市集中式饮用水源水质达标率为 100%，地表水水质优良比例达到 100%，与 2019 年相比，水质无明显变化，全市地表水水质持续保持优良水平。

1、饮用水源地水质

全市 4 个县级以上集中式生活饮用水源地：江城区漠阳江尤鱼头桥、阳东区北惯桥、阳春市鱼皇石、阳西县陂底水库水源水质为优良，达标率为 100%。

2、江河水质

2020 年全市主要江河断面水质总体保持良好，漠阳江干流和主要支流、市内其它主要河流如寿长河和丰头河等水质保持在国家《地表水环境质量标准 (GB3838-2002) II~III 类标准。入海河口断面水质优良率均为 100%。

3、考核断面水质

(1) 国考断面

江城、那格、埠场、尖山、寿长、大泉等 6 个国考断面水质均为地表水 III 类, 水质状况为良，寿长、大泉两国考断面未达 II 类考核目标。

(2) 省考断面

中朗、河口、江城、尖山、大泉 5 个省考（含 3 个国考）均达到省考目标要求。河口断面水质为地表水 II 类，水质状况为优，其余 4 个断面水质状况为良，断面水质优良率为 100%。

2021 年 11 月 11 日漠阳江中朗断面水质监测数据如下：

表 3.2-1 漠阳江中朗及直流断面水质监测数据

采样序号	采样地点	样品编号	pH	化学需氧量	氨氮	总磷
1	合水镇高流河中央高速	1109DB01	7.2	6	0.306	0.22
2	蟠龙和情人河新桥	1109DB02 1109DB03	7.2	7	0.320	0.10
3	龙湾河龙湾排涝泵	1109DB05	7.0	11	2.76	0.33

	站					
4	牛泾河阳 阳铁路桥 下	1109DB06	7.2	21	3.26	0.48
5	中朗	1109DB07	7.4	20	0.648	0.12/023
6	河西街道 升平新开 河下游约 100 米	1109DB08	7.2	41	14.5	

由环境公报以及漠阳江中朗各支流断面水质监测数据可知,各监测断面水质环境报告数据能符合地表水Ⅲ类水质标准,但漠阳江中朗各支流断面一次监测值偶有超标,说明漠阳江沿线水质仍受生活污水排入影响。

3.2.2 地表水环境质量现状补充监测

3.2.2.1 监测断面布设

本次论证在龙湾河论证范围布设了 2 个地表水监测断面,各监测断面见下表以及下图。

表 3.2-2 地表水补充监测断面设置情况

编号	监测点位名称	监测水体名称	水质目标
W1	龙湾河排污口上游500m	龙湾河	地表水Ⅲ类
W2	龙湾河漠阳江交汇处		



图 3.2-4 监测断面布设图

3.2.2.2 监测项目

地表水监测项目：水温、pH、COD_{cr}、BOD₅、DO、NH₃-N、总氮、总磷、石油类、LAS、SS、挥发酚、粪大肠杆菌。

3.2.2.3 监测采样时间、频率和方法

地表水监测断面 W1~W2 委托广州市牧天检测技术有限公司进行，监测单位于2022年7月24日进行采样监测，水质取样断面上取样垂线的布设按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T 91—2002）的规定进行。对于水样，采样和分析方法按《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91—2002）、《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）和国家环保局颁布的《环境监测技术规范》的有关规定进行。

3.2.2.4 采样和分析方法

地表水水样的采样、保存和分析按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）、《水质采样 样品的保存和管理技术规定》（HJ493-2009）和国家环保局颁布的《环境监测技术规范》等有关要求进行，具体分析方法详见下表。

表3.2-4 地表水分析及检出限

监测类别	监测项目	分析方法	方法依据	使用仪器	检出限
------	------	------	------	------	-----

废水	水温	温度计测定法	GB/T 13195-1991	温度计	0.1°C
	pH 值	电极法	HJ 1147-2020	pH 测试仪 AZ 8601	--
	COD _{Cr}	重铬酸盐法	HJ 828-2017	滴定管	4mg/L
	BOD ₅	稀释与接种法	HJ 505-2009	生化培养箱 SPX-150B-Z	0.5 mg/L
	总磷	钼酸铵分光光度法	GB/T 11893-1989	可见分光光度计 722N	0.01 mg/L
	总氮	碱性过硫酸钾消解 紫外分光光度法	HJ 636-2012	紫外可见分光光度计 UV-1780	0.05 mg/L
	氨氮	纳氏试剂分光光度法	HJ 535-2009	可见分光光度计 722N	0.025 mg/L
	粪大肠杆菌	《水质 粪大肠菌群的测定 滤膜法》	HJ 347.1-2018	电热恒温培养箱 HPX-9082MBE	10CFU/L
	溶解氧	电化学探头法	HJ 506-2009	溶解氧测试仪 JPB-605	—
采样依据	《污水监测技术规范》（HJ 91.1-2019）				

3.2.2.5评价标准

根据《广东省地表水环境功能区划》，龙湾河虽无明确水质功能区划，对其参照Ⅲ类水质功能区管理，水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

3.2.2.6监测结果

监测日期	监测点位	监测项目	监测结果		标准限值
			第一次	第二次	
2022-07-24	污水厂排放口上游 500m 断面 1#	水温	29.5	29.3	周平均最大升温≤1；周平均最大降温≤2

		pH 值	7.42	7.34	6-9
		COD _{Cr}	10	11	20
		BOD ₅	1.6	1.9	4
		总磷	0.09	0.08	0.2
		总氮	0.61	0.62	1.0
		氨氮	0.41	0.45	1.0
		粪大肠菌群	140	210	10000
		溶解氧	6.83	6.76	5
2022-07-25	污水厂排放口上游 500m 断面 1#	水温	29.3	29.6	周平均最大升温≤1；周平均最大降温≤2
		pH 值	7.16	7.28	6-9
		COD _{Cr}	11	9	20
		BOD ₅	1.7	1.6	4
		总磷	0.08	0.07	0.2
		总氮	0.59	0.61	1.0
		氨氮	0.43	0.46	1.0
		粪大肠菌群	170	150	10000
		溶解氧	6.94	6.95	5
执行标准		执行《地表水环境质量标准》（GB 3838-2002）三类标准限值			
结论		达标			
备注		1.“ND”表示监测结果低于方法检出限，“--”表示没有该项； 2.样品状态：无色、无味、无浮油； 3.工况：75%以上； 4.采样期间现场天气状况：无雨； 5.水深：20cm； 河宽：3.5m ； 流速：1.5m/s。			

由监测结果可知，项目龙湾河各监测因子均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水标准要求。

3.3 水功能区（水域）对入河口设置的基本要求

根据《广东省地表水环境功能区划》，本项目最终纳污水体漠阳江功能现状为饮农，水质现状和水质目标均为Ⅲ类；区划中未划定项目西侧龙湾河水质标准，根据《广东省地表水环境功能区划》（粤环〔2011〕14号），各水体未列出的上游及支流的水体环境质量控制目标以保证主流的环境质量控制目标为最低要求，原则上与汇入干流的功能目标要求不能相差超过一个级别。因此，项目西侧龙湾河水质指标参

照执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类标准。考虑到本项目属于市政工程，项目的建设有利于减少生活污水乱排放的现象，改善周边地表水环境，故入河排污口设置能满足纳污水域对水功能区的水质目标要求。

3.4 水功能区（水域）纳污能力

水体纳污能力是指在水资源开发利用区内，按给定的水质目标、设计水量及水质背景条件、排污口位置及排污方式情况下，水体所能容纳的最大污染量。水域最大允许纳污量的计算，是制定污染物排放总量控制方案的依据。河流纳污能力一般采用数学模型算法。

水域纳污能力应采纳各级管理部门或流域管理机构核定的数据，未核定纳污能力的水域，应按《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）的规定和水功能区管理要求核算纳污能力。项目所在区域各级管理部门或流域管理机构未对龙湾河进行过纳污能力核算。本报告根据现状河道基本情况、水文特征及取排水情况，按照《水域纳污能力计算规程》（GB/T25173-2010）对龙湾河纳污能力进行核算。

（1）河道基本情况

龙湾河主要功能为农业灌溉，平均河宽3.5米，平均水深 0.2 米，平均流速1.5m/s，平均流量 1.05m³/s，属于小型河段。

（2）水质模型

根据《水域纳污能力计算规程》（GB/T 25173-2010），当河段为污染物均匀混合的小型河段时，纳污能力计算采用河流零维模型，计算公式如下：

①河段的污染物浓度计算公式为：

$$C = (C_p Q_p + C_0 Q) / (Q_p + Q)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——排放的废污水污染物排放浓度，mg/L；

Q_p——废污水排放流量，m³/s； C₀——河流上游污染物浓度，mg/L；

Q——河流流量，m³/s。

②河段的水域纳污能力计算公式为：

$$M = (C_s - C_0)(Q + Q_p)$$

式中：M——河段的纳污能力，g/s； C_s——水质目标浓度值，mg/L； Q——

河流流量，m³/s； Q_p——污水排放量，m³/s。

(3) 计算结果

本次模拟计算时各系数的具体取值见表 3.4-1，对龙湾河纳污能力进行核算时使用的水文参数均由现场测量得到。

表3.4-1 龙湾河水质预测模型参数取值一览表

参数类型	变量	取值	单位	变量说明
龙湾河特征参数	Q	1.05	m ³ /s	河流流量
污水排放量	Q _p	0.694	m ³ /s	污水排放量
COD _{cr}	C _s	20	mg/L	水质目标浓度
	C ₀	11	mg/L	河流上游污染物浓度
	C _p	40	mg/L	排放污水中污染物浓度
氨氮	C _s	1.0	mg/L	水质目标浓度
	C ₀	0.43	mg/L	河流上游污染物浓度
	C _p	5	mg/L	排放污水中污染物浓度

(4) 龙湾河纳污能力及污染物限排总量

出水标准符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者。阳春市城区污水处理厂处理规模为 60000t/d，故 Q_p 为 0.694 m³/s，具体结果见下表 3.4-2。

表3.4-2 河流纳污能力计算结果一览表

污染物	C _x (mg/L)	纳污能力M (kg/d)	项目污染物排放量(t/a)	项目污染物排放量(kg/d)
COD _{Cr}	20.73	1808.17	2.4	2400
NH ₃ -N	2.20	99.44	0.3	300

由上表可见，在保守设计条件下，本项目COD/氨氮日排放量略大于龙湾河纳污能力，但根据龙湾河现状补充监测以及本项目排放口日常水质监测的数据可知，本项目外排废水各项水质指标源低于排放标准，实际项目运营过程中所排放污染物总量不会超过龙湾河的水环境承载力；而且本项目属于市政工程，项目的建设可完善阳春市生活污水管网系统，居民生活污水通过管网进入污水处理厂处理，遏制了污水排入附近地表水体。有助于减轻龙湾河及周边其他地表水体的污染，有利于改善地表水环境质量，因此本项目的建设是可行的。项目建成后区域污染物削减量详见下表 3.4-4。

表3.4-3 本项目建成后区域污染物削减量统计表

项目指标	COD _{cr}	BOD ₅	NH ₃ -N	TN	TP	SS
设计进水浓度 (mg/L)	≤260	≤120	≤25	--	≤5	≤210
设计出水浓度 (mg/L) (最大允许排放浓度)	40	10	5 (8)	15	0.5	10
处理前产生量 (t/a)	5694	2628	547.5	547.5	109.5	4599

处理后排放量 (t/a)	876	219	109.5	328.5	10.95	219
削减量 (t/a)	4818	2409	438	219	98.55	4380

4.入河排污口设置方案可行性分析

4.1 入河排污口设置方案

4.1.1 入河排污口基本情况

入河排污口位: N22°9'52.73"E111°46'8.04";

入河排污口类型: 生活污水入河排污口;

入河排污口性质: 生活污水经过“格栅+生化处理+二沉池+ 磁选过滤机”处理工艺达标处理后的尾水入河排污口;

入河排污口排放方式: 连续排放;

入河排污口入河方式: 明渠;

排入水域: 处理后的尾水先排入项目西侧龙湾河, 随后400m汇入漠阳江干流;

排放量: 60000m³/d。

4.1.2 入河排污口设置方案合理性分析

根据阳春市污水处理厂选址处周边地表水系情况, 本项目入河排污口设置方案为直接在西侧污水厂出水口设置龙湾河排放口, 将尾水排入项目西侧龙湾河, 400m后汇入漠阳江。

此方案利于废水处理后的排放, 废水排放口设置符合厂内构筑物怕布局, 废水排放几乎不需要提升装置以及多余的管道设置, 符合经济型原则, 而且本项目出水标准执行出水标准符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 及其修改单一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者, 出水标准高于《农田灌溉水质标准》(GB5084-2020) 中水作、旱作、蔬菜作物灌溉用水标准, 因此正常情况下, 本项目尾水的排放不会影响周边农户灌溉取水。因此本项目排放口设置技术经济上可行。

4.2 废污水来源

阳春市城区污水处理厂的进水主要包括员工生活污水、污泥脱水设备废水、服务范围内排放的生活污水。阳春市城区污水处理厂的服务范围为阳春市市区, 采用雨污分流制, 将城镇生活污水引入厂区内集中处理。

本项目污泥采用污水脱水设备脱水后, 污泥含水率由 99.3%降至 80%, 根据根据建设单位提供的资料, 本项目绝干污泥产生量为8760m³/a (含水率 80%), 则污泥浓缩、深

度脱水过程产生的废水量为661.7t/d，该部分废水经厂内污水管道收集后，排入厂内提升泵房抽升至细格栅前进行处理。

阳春市城区污水处理厂的工作人员为30人，生活污水按《广东省用水定额 第3部分：生活》（DB44/T 14613-2），按150L/d·人计，则项目员工生活用水量为 4.5m³/d。产污系数按 90%计，运营期内员工产生的生活污水量为 4.05m³/d。

4.3 废污水主要污染物种类及排放

(1) 正常排放

根据建设单位资料，阳春市城区污水处理厂尾水量60000m³/d，工作时间按 365 天计，则项目年处理量为2190万 m³/a。其设计进出水水质各项污染因子浓度及排放量见下表 4.3-1。

表4.3-1 项目污水产排情况一览表

项目	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
一期工程	纳污量	730万m³/a					
	设计进水浓度 (mg/L)	260	120	210	25	5	25
	处理量 (t/a)	1898	876	1533	182.5	36.5	182.5
二期工程	纳污量	1460万m³/a					
	设计进水浓度 (mg/L)	260	120	210	25	5	25
	处理量 (t/a)	3796	1752	3066	365	73	365
尾水排放量		2190万m³/a					
出水浓度 (mg/L)		40	10	10	5(8)	0.5	15
排放量 (t/a)		876	219	219	109.5	10.95	328.5
注：(1) 本提标改造工程进水浓度采用原设计进水浓度，出水浓度均取标准值，用于计算各污染物排放量。因一、二期工程合同没有涉及TN的进水水质要求，TN进水浓度按日常进水均值25mg/L算。 (2) 括号内为水温低于12°时的控制指标。							

(2) 非正常排放

假设阳春市城区污水处理厂发生一种最严重的事故情况，即污水厂发生全面故障，不经过任何处理直接溢流排放。此时的进水水质考虑取阳春市污水处理厂的进水水质均值，即 COD_{Cr}为260mg/L，氨氮为25mg/L，在这种事故情况下进出水的污染负荷情况见表 4.3-2。

表4.3-2 事故情况下进出水的污染负荷情况

项目	污染物	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TP	TN
一期工程	纳污量	730万m³/a					
	设计进水浓度 (mg/L)	260	120	210	25	5	25

	产生量 (t/a)	1898	876	1533	182.5	36.5	182.5
二期工程	纳污量	1460万m ³ /a					
	设计进水浓度 (mg/L)	260	120	210	25	5	25
	产生量 (t/a)	3796	1752	3066	365	73	365

4.4 入河排放口设置可行性分析

4.4.1 尾水达标可行性分析

4.4.1.1工艺选择原则

污水处理工艺的选择应根据设计进出水水质目标要求、用地面积和工程规模多因素进行综合考虑。每种工艺都有一定的适用条件，应视工程的具体条件而定。选择合适的污水处理工艺，不仅可以保证系统出水水质，还可以降低工程投资和运行管理费用。在选择污水处理工艺时应力求做到：

- (1) 污水处理系统的出水水质应符合国家和地方现行的有关标准、法规的规定；
- (2) 应充分考虑设计进水和出水水质指标要求，并考虑受纳水体的环境容量与可利用情况等因素，通过技术经济比较后优先采用能耗低、运行费用低、基建投资少、操作管理简便、技术成熟的处理工艺；
- (3) 积极慎重地采用经实践证明为行之有效的新技术、新工艺、新材料和新设备；
- (4) 全面规划，布置上采用以近期工程为主，远期控制发展，并为远期规划留有余地的原则，根据发展建设需要分段逐步实施，更好的发挥投资效益；
- (5) 尽量采用生态型新工艺，遵循环保设施与生态工程措施相结合，污染治理与景观效果相结合的原则。

4.4.1.2 污水工艺比选

目前常见处理工艺如下：

1) 传统氧化沟

传统氧化沟使用一种带方向控制的曝气和搅动装置，向反应器的混合液传递水平流速，从而使搅动的混合液在氧化沟内循环流动。该工艺一般通过改变转刷或曝气机的转速、浸水深度和设备数量等方法达到供氧量的调节的目的，以调节整个工艺的供氧能力和电耗水平。

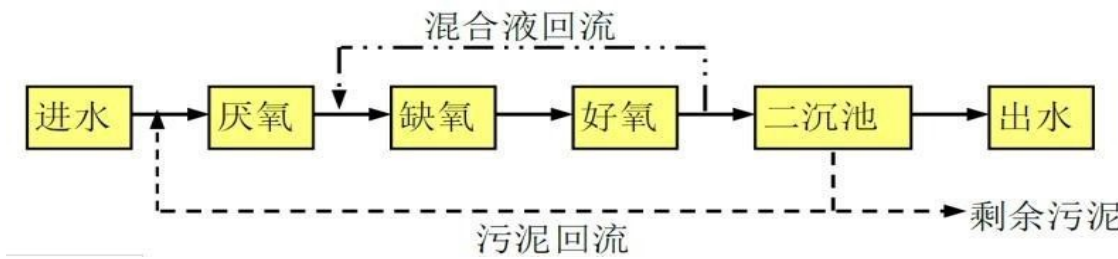


图4.4-1 传统 A/A/O 工艺流程简图

由于该工艺采取表面曝气的方式，因此沟内有效水深一般控制在 3-4.5m 左右，在池深度设计上受到限制，因此在设计参数相同的情况下，处理设施占地面积较大，且动力效率偏低，一般仅为 $1.6-1.8\text{kgO}_2/\text{kwh}$ 。

2) A/A/O 工艺

A/A/O 工艺是通过改变氧化沟的曝气方式而产生的，该工艺首次运用即取得巨大成功，运转至今在出水水质、能耗、占地、运行费、污泥处理、臭气控制、噪声控制等方面都取得了满意的效果。目前，在全国范围内采用该工艺建成或在建的城镇污水处理项目超过百项。



图 4.4-2 A/A/O 工艺流程简图

A/A/O 工艺是在氧化沟基础上，引入了微孔曝气，同时曝气头布置方式上做了改进，从而使总氧转移量增大，有效地解决了提高氧利用率并降低能耗问题。此外，在氧化沟的推流方式上，由于采用潜水推进器，由叶轮产生的水流推动直接作用到水中，被推动的水流由下层向上层传递，而不象表曝用转刷或倒伞型曝气机将水流从上向下层传递，而大部分的动能变成热能散失入空中。因而采用潜水推进器减少了能量消耗，从一般的表曝形式推流所需的能耗 $5-8\text{W}/\text{吨水}$ 降至 $1-2\text{W}/\text{吨水}$ 。A/A/O 工艺整体上达到国际先进水平，有更广泛的应用前景，可以取得显著的环境、经济和社会效益。

3) SBR 法

其反应是在同一容器中进行。在同一容器中进水时形成厌氧（此时不曝气）、缺氧，而后停止进水，开始曝气充氧，完成脱氮除磷过程，并在同一容器中沉淀，再通过撇水器出水，

完成一个程序。这种方法与以空间进行分割的连续流系统有所不同，它不需要回流污泥，也无专门的厌氧区、缺氧区、好氧区，而是在同一容器中，分时段进行搅拌、曝气、沉淀，形成厌氧、缺氧、好氧过程。这种方法，总容积利用率低，一般小于 50%，因此适用于中、小型污水处理厂。

4) ICEAS 法及 CAST 法

ICEAS、CAST 工艺即连续进水、间歇操作运转的活性污泥法。与传统 SBR 法不同之处在于通过设置多座池子，尽管单座池子为间歇操作运行，但使整个过程达到连续进水、连续出水。其进水、反应、沉淀、出水和待机在一座池子中完成，常用四座池子组成一组，轮流运转，间歇处理。ICEAS 法虽有它的优点，可在一组池中完成脱氮、去除 BOD5 全过程，但每座池子都需安装曝气设备、沉淀的滗水器及控制系统，间歇排水，水头损失大，设备的闲置率较高、利用率低，设备投资大，要求自动化程度相当高。

5) MSBR 法

MSBR 法是一种改良型序批式活性污泥法，是八十年代后期发展起来的技术，目前其中的专利技术归美国芝加哥附近的 AquaAerobicSystem, Inc 所有。其实质是 AAO 系统后接 SBR，是二级厌氧、缺氧和好氧过程，连续进水、连续出水。因此，它具有 AAO 生物除磷脱氮效果好和 SBR 的一体化、流程简洁、不需二沉池、占地面积小和控制灵活等特点。缺点是需要污泥回流和混合液回流，所需潜污泵较多，总容积利用率仅为 73%，而且其技术不是很成熟。该法是一种能同时进行生物除磷及生物脱氮的污水处理工艺，能满足对出水水质的要求，代表着当今污水处理工艺的较高水平，但由于它们存在设备闲置率高，自动控制较复杂，要求操作人员素质高，一次性投资大等问题。

通过对上述各种工艺的分析，结合阳春市区实际情况，如果采用按时间分割的间歇式活性污泥法中的 SBR 法、CAST 法，利用其集进水、曝气、沉淀、出水多种功能于一体的特点，可以使平面布置紧凑，在用地方面具有一定优势。但其设备利用率低、管理复杂，自动化程度要求高，除磷脱氮功能较差，对长期运行的小型污水处理厂无论从技术、管理和经济角度都是不稳妥的。

为充分发挥投资人技术及管理优势，本项目厂区不对污水处理工艺进行强制性限制，但所选工艺必须达到先进、节能、污水处理厂出水稳定满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002) 一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》(DB11/26-2001) 一级标准中的较严值。

结合地域和场地特征，参考类似项目实施情况，阳春市城区污水处理厂二期工程优先选择以“A/A/O 工艺+深度处理”的污水处理组合工艺。

4.4.1.3 深度处理工艺比选

通过对污水处理厂进、出水水质进行调研后，仔细分析影响排放标准稳定达标的主要因素，合理选择强化预处理和强化生物处理措施，再选择深度处理措施，以确保处理效果。根据《阳春市城区污水处理厂提标改造工程项目建议书》，以下将对各种工艺进行简单综合评估。

表 4.4-3 深度处理工艺综合比较

序号	名称	方案一：磁混凝澄清池+紫外消毒工艺	方案二：高效反应沉淀+反硝化深床滤池工艺
1	主要工艺流程	预处理+氧化沟（改造）+磁混凝澄清池+紫外消毒	预处理+氧化沟+提升泵房+高效反应沉淀+反硝化深床滤池+紫外消毒
2	占地	小，占地面积 3000m ²	大，6200m ²
3	除磷脱氮效果	氧化沟内部池型优化，加强工艺调控，设备升级改造，提高生化段的脱氮效果；后续化学除磷	生化脱氮除磷有限，后续需要化学除磷设施和反硝化深床滤池；考虑增加碳源投加设施。
4	污泥量	少	较多
5	设备维护	核心设备为磁分离系统，维护相对较为简单	自控系统复杂，对运行人员要求较高，运行维护繁杂
6	工艺评价	①工艺成熟，抗冲击负荷能力强，出水效果稳定。②不需要二级提升。③在市政污水提标改造的应用业绩较多。	①工艺较成熟，出水稳定达标。②需要二级提升。③施工期污水厂停产时间短
7	提标增加能耗（吨水电耗）	0.024 元/吨水；一般	0.07 元/吨水；高
8	提标水价（元/吨水）	0.348 元/吨水；一般	0.49 元/吨水；高
9	投资（万元）	2994.73	5279.87
10	综合评价	好	一般

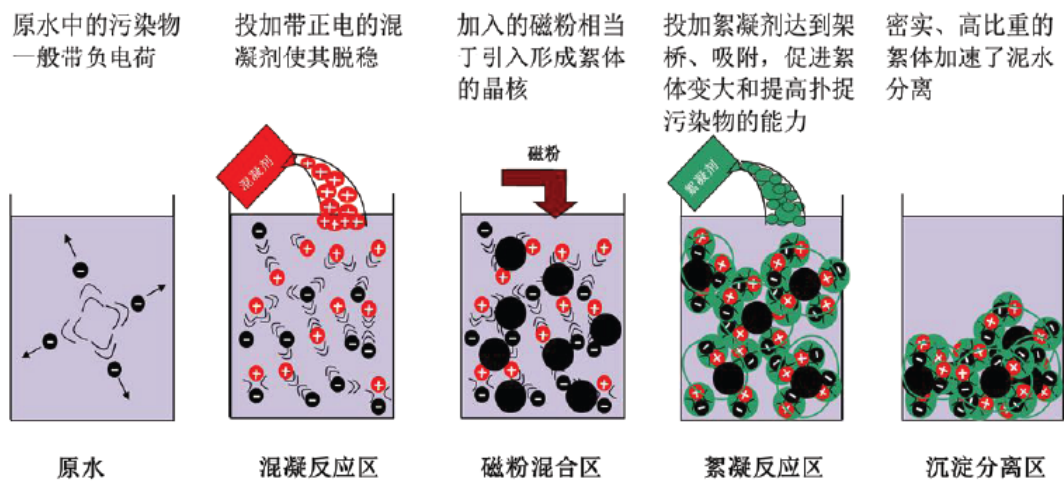
由以上工艺比较可以看出，两个方案在技术上均稳定可靠。方案一出水水质稳定达标，占地面积小，满足厂区用地要求，且施工过程对现状建构筑物影响较小，便于施工期间管理，同时在工程总投资及运行成本方面均占有优势，故本提标改造工程选用方案一，即磁混凝澄清池+紫外消毒工艺方案。

工艺原理：

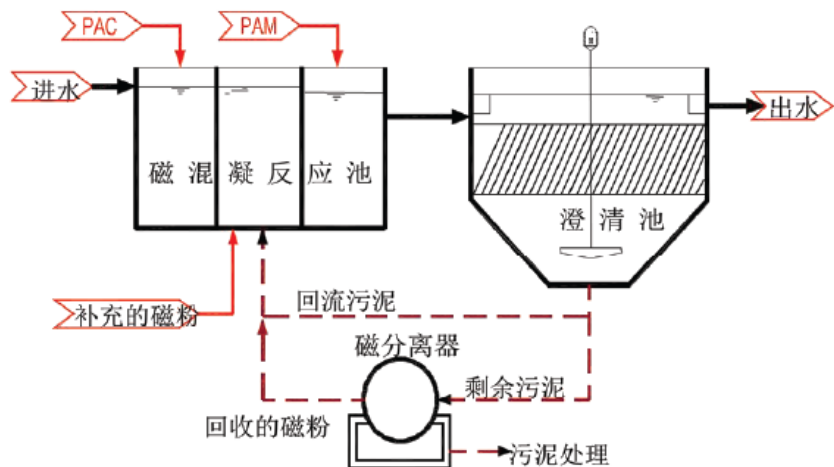
磁混凝澄清工艺是在污泥循环加载型沉淀技术的基础上再投加磁粉，微细的磁粉颗粒作为沉淀析出晶核，使得水中胶体颗粒与磁粉颗粒更容易碰撞脱稳而形成絮体，大大提高了悬浮物的去除效率。同时，磁粉超高比重的特性使得絮体密度远大于常规混凝絮体，从而大幅提高沉淀速度。此外，污泥回流的设置一方面优化了絮凝条件，另一方面亦可充分发挥回流药剂的效率，既大幅提高了系统冲击能力，又显著节约了

运行消耗。

磁混凝澄清技术工艺原理：



磁混凝澄清的系统构成：



磁混凝澄清池是水沉淀技术的一种创新，集合了多种沉淀技术的特点。主要体现在沉淀效率高、出水水质稳定优异、占地面积小、抗冲击能力强等。

磁混凝澄清池设有污泥回流，剩余污泥则进入高剪机与磁分离机，设置污泥流量计，记录并控制回流污泥及剩余污泥流量。剩余污泥首先进入高剪机，其功能是将混凝絮体打碎，特殊的流道与高速旋转机械产生强烈的剪切力，使得絮体中的磁粉成为自由状态，便于磁分离机回收磁粉，提高回收率。回收后的磁粉直接进入磁粉反应池，不会对环境产生较大影响。

4.4.1.4 消毒工艺比选

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、臭氧、高锰酸钾、氯胺、次氯酸钠化学

药剂。

1) 加氯法

长久以来，由于加氯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。

加氯法主要是投加液氯或氯化物。液氯是迄今为止最常用的方法，其特点是液氯成本低、工艺成熟、效果稳定可靠。由于加氯法一般要求不少于30min的接触时间，接触池容积较大；氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属于高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间。

由于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和爆炸，我国一些地方的生态环境部门和劳动保护部门也对液氯的使用进行了控制。为弥补液氯消毒的缺陷，近来国内二氧化氯、复合二氧化氯消毒技术迅速发展，其中投加的含氯化合物包括次氯酸钠和二氧化氯等。其特点与液氯相似，但危险性小，同时对环境的影响较小。

2) 臭氧氧化法

氧化剂可以做为二级处理出水的消毒剂，最常用的是臭氧。臭氧消毒是杀菌彻底可靠，危险性较小，对环境基本无副作用，接触时间比加氯法小。缺点是基建投资大，运行成本高。目前，一般只用于游泳池水和饮用水消毒。

3) 紫外线消毒法

紫外线是近十多年来发展得最快的一种方法。在一些国家，紫外线有逐步取代氯消毒、成为污水处理厂主要消毒方式的趋势。

紫外线消毒的基本原理为：紫外线对微生物的遗传物质（即DNA）有畸变作用，在吸收了一定剂量的紫外线后，DNA的结合键断裂，细胞失去活力，无法进行繁殖，细菌数量大幅度减少，达到灭菌的目的。

紫外线消毒的主要优点是灭菌效率高，作用时间短，危险性小，无二次污染等。紫外线消毒法的一次性投资及运行成本都较加氯法高。同时，二氧化氯消毒由于盐酸采购的日趋渐严，已成为制约其使用的重要因素。

因此，本项目消毒工艺采用运行成本合理、采购便捷、操作维护方便的紫外线消毒法。

4.4.2 污水达标可行性分析

由于本项目已于2018年提标改造，本报告收集了阳春市城区污水处理厂2021年6月至11月尾水排放水质，详见下表。

表4.4-6 阳春市城区污水处理厂出水监测数据2021年6月-11月

水样分析原始记录表(2021 年 6 月)								
采样时间	采样地点	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/6/1	进水口	103	42.3	71	12.3	18.8	2.27	7.29
	出水口	10	5.1	5	0.752	6.72	0.092	6.92
2021/6/2	进水口	95	39.6	60	11.9	18.0	2.16	7.26
	出水口	11	4.7	7	0.511	6.22	0.054	6.89
2021/6/3	进水口	117	48.3	85	14.1	19.7	2.38	7.32
	出水口	9	6.3	6	0.806	6.61	0.071	7.01
2021/6/4	进水口	126	52.5	91	13.8	21.3	2.51	7.35
	出水口	14	7.2	5	0.884	5.56	0.063	7.05
2021/6/5	进水口	90	37.2	55	12.5	18.9	2.24	7.33
	出水口	10	4.6	6	1.06	6.48	0.076	6.93
2021/6/6	进水口	131	53.9	98	15.2	22.1	2.57	7.36
	出水口	10	6.4	6	1.29	6.82	0.141	6.87
2021/6/7	进水口	114	47.9	78	13.7	20.6	2.38	7.30
	出水口	11	5.3	8	1.04	7.33	0.162	6.98
2021/6/8	进水口	92	38.6	59	11.6	19.3	2.28	7.25
	出水口	11	4.7	7	0.981	7.08	0.105	7.16
2021/6/9	进水口	104	43.6	71	12.9	19.5	2.49	7.28
	出水口	10	5.4	5	1.15	6.24	0.084	7.08
2021/6/10	进水口	121	50.8	86	14.3	21.2	2.66	7.34
	出水口	11	6.8	7	0.796	5.83	0.076	6.91
2021/6/11	进水口	97	39.5	64	12.1	17.9	2.41	7.27
	出水口	9	4.1	6	0.451	5.84	0.084	7.03
2021/6/12	进水口	115	48.0	83	13.8	18.8	2.47	7.29
	出水口	13	5.7	6	0.693	4.29	0.067	7.01
2021/6/13	进水口	89	37.0	56	11.2	17.2	2.24	7.25
	出水口	12	4.3	5	0.954	6.77	0.093	7.05
2021/6/14	进水口	107	44.7	70	12.3	18.6	2.42	7.31
	出水口	11	5.2	5	1.37	8.24	0.112	6.97
2021/6/15	进水口	94	38.8	61	11.4	18.1	2.33	7.23
	出水口	9	4.4	4	1.22	6.14	0.091	7.09
2021/6/16	进水口	110	46.1	75	13.9	20.0	2.56	7.32
	出水口	10	5.6	6	1.05	7.25	0.086	7.12
2021/6/17	进水口	91	37.4	59	12.0	19.4	2.39	7.25
	出水口	9	4.5	7	0.841	7.08	0.061	7.14
2021/6/18	进水口	120	49.3	85	14.2	20.8	2.45	7.33

	出水口	11	6.6	6	0.316	5.30	0.073	6.99
2021/6/19	进水口	88	36.4	55	10.9	17.6	2.26	7.26
	出水口	10	4.8	5	0.289	6.11	0.066	7.05
2021/6/20	进水口	101	41.8	68	12.8	19.7	2.44	7.30
	出水口	12	5.9	8	0.263	6.42	0.059	6.94
2021/6/21	进水口	139	57.9	104	14.9	22.3	2.59	7.33
	出水口	11	7.2	7	0.209	6.34	0.075	6.82
2021/6/22	进水口	104	43.1	71	13.1	18.9	2.52	7.31
	出水口	15	5.7	6	0.403	6.81	0.088	7.23
2021/6/23	进水口	85	35.2	49	11.5	18.0	2.20	7.25
	出水口	17	4.6	6	0.425	7.66	0.088	7.04
2021/6/24	进水口	97	39.7	64	12.6	18.6	2.33	7.27
	出水口	15	5.2	5	0.307	7.48	0.074	6.99
2021/6/25	进水口	116	48.0	81	13.3	20.2	2.36	7.32
	出水口	13	6.7	7	0.679	8.88	0.133	6.90
2021/6/26	进水口	123	51.2	89	14.7	21.4	2.57	7.35
	出水口	11	7.5	7	0.309	7.54	0.101	7.18
2021/6/27	进水口	82	34.5	47	11.6	17.7	2.15	7.29
	出水口	11	4.5	6	0.247	4.74	0.055	7.03
2021/6/28	进水口	109	45.6	74	13.4	20.1	2.38	7.34
	出水口	10	5.8	8	0.226	5.79	0.102	7.03
2021/6/29	进水口	93	38.4	60	12.3	18.8	2.27	7.26
	出水口	14	5.3	6	0.283	7.19	0.141	6.97
2021/6/30	进水口	104	43.6	68	13.1	19.6	2.46	7.33
	出水口	15	5.0	7	0.477	6.08	0.100	6.94

水样分析原始记录表(2021 年 7 月)

采样时间	采样地点	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/7/1	进水口	86	36.1	55	12.3	16.7	2.07	7.44
	出水口	13	3.2	6	0.253	7.88	0.103	6.98
2021/7/2	进水口	107	44.5	73	14.1	19.2	2.27	7.31
	出水口	12	4.6	5	0.178	8.81	0.132	7.09
2021/7/3	进水口	94	39.2	62	12.6	17.4	2.25	7.32
	出水口	12	3.7	4	0.155	7.12	0.093	7.07
2021/7/4	进水口	124	51.9	89	14.7	21.1	2.58	7.48
	出水口	11	5.4	4	0.247	6.54	0.097	7.05
2021/7/5	进水口	117	47.2	84	15.3	20.8	2.34	7.49
	出水口	11	4.2	5	0.138	6.65	0.090	6.87
2021/7/6	进水口	104	42.5	73	14.5	19.7	2.20	7.43

	出水口	13	3.9	6	0.124	6.17	0.103	6.69
2021/7/7	进水口	97	38.9	66	12.9	18.6	2.19	7.36
	出水口	14	3.7	7	0.152	5.10	0.108	6.79
2021/7/8	进水口	125	50.4	89	15.9	21.5	2.61	7.43
	出水口	11	5.0	5	0.728	5.49	0.163	7.15
2021/7/9	进水口	119	46.8	85	14.7	20.9	2.48	7.40
	出水口	13	4.8	6	0.822	5.93	0.207	6.98
2021/7/10	进水口	89	36.0	59	11.8	17.0	2.12	7.45
	出水口	14	3.4	6	1.39	6.27	0.084	7.16
2021/7/11	进水口	107	43.2	74	13.4	20.2	2.28	7.43
	出水口	13	4.0	5	1.31	6.16	0.077	7.06
2021/7/12	进水口	127	51.5	91	15.2	22.0	2.48	7.47
	出水口	10	4.9	4	1.32	7.16	0.048	7.04
2021/7/13	进水口	98	39.3	67	12.0	19.7	2.17	7.45
	出水口	10	3.7	5	1.51	6.89	0.051	7.21
2021/7/14	进水口	115	46.8	82	14.1	20.8	2.38	7.38
	出水口	15	4.4	7	1.52	5.49	0.057	6.89
2021/7/15	进水口	109	45.2	75	13.2	19.5	2.29	7.42
	出水口	10	4.7	4	0.872	6.85	0.060	6.96
2021/7/16	进水口	96	39.7	63	12.5	18.8	2.13	7.44
	出水口	9	4.1	5	0.644	5.51	0.063	7.01
2021/7/17	进水口	129	52.5	94	15.8	21.7	2.65	7.39
	出水口	10	5.5	6	0.982	4.80	0.074	6.98
2021/7/18	进水口	113	47.4	79	13.8	20.1	2.41	7.40
	出水口	12	4.5	7	1.12	4.86	0.093	7.02
2021/7/19	进水口	106	43.2	73	11.7	18.4	2.35	7.35
	出水口	11	4.1	7	1.47	5.49	0.081	6.95
2021/7/20	进水口	117	48.4	82	13.0	20.6	2.41	7.37
	出水口	13	4.9	6	2.07	6.64	0.064	7.11
2021/7/21	进水口	87	35.2	56	10.7	16.9	2.13	7.39
	出水口	16	3.4	7	1.18	5.57	0.081	6.99
2021/7/22	进水口	102	40.9	67	12.3	19.9	2.29	7.42
	出水口	14	3.7	7	0.924	7.54	0.061	6.94
2021/7/23	进水口	94	38.8	61	11.5	18.8	2.20	7.28
	出水口	15	3.6	6	0.602	7.49	0.059	6.98
2021/7/24	进水口	82	34.0	51	11.1	16.9	2.04	7.30
	出水口	10	3.6	5	0.944	7.18	0.076	7.02
2021/7/25	进水口	108	44.4	74	13.9	19.5	2.26	7.33
	出水口	14	4.7	6	0.539	6.46	0.070	6.93
2021/7/26	进水口	83	34.2	52	12.4	17.2	2.14	7.41
	出水口	12	3.2	5	0.492	7.12	0.068	7.22
2021/7/27	进水口	96	41.1	63	11.7	18.2	2.19	7.46
	出水口	12	4.0	6	0.766	6.91	0.062	6.97

2021/7/28	进水口	100	40.8	67	12.9	18.8	2.23	7.44
	出水口	13	3.7	5	0.764	7.11	0.055	6.59
2021/7/29	进水口	114	48.7	77	14.6	19.9	2.37	7.35
	出水口	17	4.6	8	0.733	8.20	0.064	7.03
2021/7/30	进水口	84	34.2	53	12.0	17.5	2.26	7.38
	出水口	16	3.6	7	0.982	5.07	0.076	6.98
2021/7/31	进水口	99	40.1	66	14.0	19.2	2.28	7.41
	出水口	13	3.9	5	1.960	6.90	0.069	6.99

水样分析原始记录表(2021 年 8 月)

采样时间	采样地点	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/8/1	进水口	102	43.5	72	15.7	20.6	2.51	7.46
	出水口	14	4.2	6	1.30	6.81	0.067	7.16
2021/8/2	进水口	93	38.9	64	14.9	19.4	2.39	7.39
	出水口	14	3.8	5	2.02	7.34	0.072	7.09
2021/8/3	进水口	99	40.6	66	13.5	17.8	2.27	7.42
	出水口	13	4.0	6	1.08	6.72	0.091	6.98
2021/8/4	进水口	114	47.2	83	12.5	18.2	2.35	7.48
	出水口	11	4.4	4	1.60	7.51	0.064	6.90
2021/8/5	进水口	121	51.2	88	16.3	21.5	2.66	7.43
	出水口	9	6.1	7	1.18	6.54	0.047	7.25
2021/8/6	进水口	98	41.0	69	13.8	18.6	2.40	7.39
	出水口	11	3.8	6	1.04	6.42	0.065	7.09
2021/8/7	进水口	115	47.5	82	12.8	17.9	2.31	7.43
	出水口	11	3.9	5	1.11	6.09	0.072	7.13
2021/8/8	进水口	120	49.4	89	15.6	20.4	2.45	7.51
	出水口	13	4.2	6	0.879	7.68	0.069	7.15
2021/8/9	进水口	137	57.1	104	16.0	21.1	2.49	7.48
	出水口	12	4.9	6	0.391	6.94	0.086	6.89
2021/8/10	进水口	142	56.8	107	14.4	20.2	2.38	7.39
	出水口	14	5.1	5	1.36	6.39	0.080	6.92
2021/8/11	进水口	123	49.3	95	12.5	19.5	2.42	7.42
	出水口	15	3.8	6	0.831	7.42	0.076	7.01
2021/8/12	进水口	141	57.9	110	15.0	21.8	2.54	7.52
	出水口	19	5.1	7	1.06	7.12	0.244	7.11
2021/8/13	进水口	134	55.9	104	14.6	19.7	2.44	7.46
	出水口	18	4.5	7	1.53	7.24	0.211	7.02
2021/8/14	进水口	120	48.9	89	13.7	19.1	2.36	7.41
	出水口	15	3.9	6	1.71	6.96	0.223	7.00

2021/8/15	进水口	145	60.3	112	15.5	21.4	2.50	7.47
	出水口	16	5.1	6	2.19	7.92	0.270	6.97
2021/8/16	进水口	132	52.4	102	15.0	20.3	2.43	7.45
	出水口	14	4.6	5	1.09	8.29	0.215	6.98
2021/8/17	进水口	139	55.9	105	14.8	20.0	2.51	7.42
	出水口	14	5.0	6	2.53	8.42	0.251	7.04
2021/8/18	进水口	119	48.6	88	14.1	18.7	2.39	7.47
	出水口	11	4.4	5	2.27	8.20	0.254	7.00
2021/8/19	进水口	136	56.2	104	15.6	21.2	2.55	7.51
	出水口	14	5.1	7	2.93	7.76	0.281	7.11
2021/8/20	进水口	131	53.8	101	16.0	22.3	2.61	7.54
	出水口	12	4.9	6	3.00	7.98	0.315	7.03
2021/8/21	进水口	125	51.2	94	14.5	20.9	2.42	7.53
	出水口	12	4.5	5	3.09	8.07	0.301	7.19
2021/8/22	进水口	133	53.9	99	15.0	21.6	2.54	7.59
	出水口	11	3.9	5	2.97	8.31	0.311	7.08
2021/8/23	进水口	129	52.5	97	15.5	19.8	2.39	7.57
	出水口	11	4.0	5	2.51	8.64	0.320	6.98
2021/8/24	进水口	117	47.1	86	15.7	20.1	2.43	7.49
	出水口	14	4.2	6	1.62	8.54	0.315	7.03
2021/8/25	进水口	118	49.0	88	14.5	18.8	2.38	7.59
	出水口	12	4.4	4	1.18	7.27	0.314	7.03
2021/8/26	进水口	132	55.2	102	14.0	21.3	2.45	7.56
	出水口	15	4.9	7	2.44	7.17	0.381	7.03
2021/8/27	进水口	105	43.4	74	14.2	19.1	2.40	7.51
	出水口	13	3.8	5	0.318	5.93	0.199	7.02
2021/8/28	进水口	122	50.2	89	14.6	22.4	2.48	7.59
	出水口	14	4.3	6	0.512	6.55	0.307	7.04
2021/8/29	进水口	133	55.0	100	15.4	21.1	2.57	7.57
	出水口	16	5.2	7	0.466	6.39	0.342	6.98
2021/8/30	进水口	143	58.7	112	14.5	22.6	2.61	7.60
	出水口	17	5.5	8	1.04	7.10	0.303	7.03
2021/8/31	进水口	103	42.4	75	15.0	19.1	2.28	7.50
	出水口	17	3.7	7	0.766	7.35	0.336	7.07

水样分析原始记录表(2021 年 9 月)								
采样时间	采样地点	CODcr	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/9/1	进水口	104	42.7	74	14.6	18.7	2.33	7.63
	出水口	15	3.5	7	2.67	8.17	0.175	7.00

2021/9/2	进水口	115	47.4	82	17.6	21.2	3.17	7.58
	出水口	15	3.9	8	2.28	7.77	0.184	6.95
2021/9/3	进水口	109	44.4	79	13.6	18.2	2.31	7.62
	出水口	14	4.2	7	2.04	7.45	0.166	6.90
2021/9/4	进水口	118	48.3	88	18.3	20.3	3.06	7.65
	出水口	13	3.7	6	1.69	7.41	0.205	7.02
2021/9/5	进水口	99	40.6	68	17.1	19.5	2.39	7.67
	出水口	13	3.1	5	1.53	6.86	0.227	7.17
2021/9/6	进水口	88	35.9	59	18.4	21.6	2.47	7.65
	出水口	15	2.9	7	1.89	7.62	0.159	7.11
2021/9/7	进水口	107	44.1	75	17.7	20.3	2.96	7.62
	出水口	12	2.4	5	2.28	7.49	0.104	7.15
2021/9/8	进水口	91	37.4	60	16.2	19.1	2.43	7.64
	出水口	15	3.5	6	2.77	7.60	0.136	7.18
2021/9/9	进水口	82	34.0	52	14.9	17.9	2.33	7.66
	出水口	13	3.0	4	0.639	6.47	0.111	7.16
2021/9/10	进水口	121	49.8	88	14.6	20.3	2.51	7.64
	出水口	11	4.1	5	1.60	6.53	0.235	7.19
2021/9/11	进水口	88	35.7	55	16.4	19.7	2.43	7.68
	出水口	12	3.4	6	1.03	6.94	0.187	7.19
2021/9/12	进水口	128	52.7	92	15.4	21.2	2.72	7.61
	出水口	11	4.9	7	2.16	7.23	0.163	7.15
2021/9/13	进水口	85	35.1	57	14.4	18.6	2.29	7.59
	出水口	12	2.9	7	1.86	7.35	0.167	7.18
2021/9/14	进水口	103	42.8	73	15.6	19.8	2.87	7.64
	出水口	10	2.5	4	1.81	7.55	0.197	7.20
2021/9/15	进水口	83	34.4	55	16.8	22.4	2.59	7.69
	出水口	12	2.8	5	1.22	6.45	0.240	7.19
2021/9/16	进水口	107	44.4	75	14.3	21.6	2.47	7.65
	出水口	12	3.6	6	1.69	6.91	0.195	7.17
2021/9/17	进水口	111	46.1	80	16.4	23.1	2.94	7.67
	出水口	13	3.9	6	0.529	7.04	0.199	7.06
2021/9/18	进水口	90	37.4	60	14.9	22.0	3.05	7.56
	出水口	12	2.5	7	1.32	5.29	0.201	7.00
2021/9/19	进水口	103	42.9	71	17.1	24.6	2.89	7.47
	出水口	13	5.3	5	1.41	4.56	0.203	7.04
2021/9/20	进水口	110	45.5	76	18.7	25.5	3.22	7.51
	出水口	11	6.1	8	1.54	4.89	0.197	6.99
2021/9/21	进水口	121	50.6	86	19.5	26.2	3.37	7.53
	出水口	12	4.9	6	1.67	4.55	0.183	7.02
2021/9/22	进水口	134	56.2	102	16.8	26.9	3.42	7.57
	出水口	14	5.1	7	1.71	5.27	0.138	7.16
2021/9/23	进水口	105	43.8	74	18.0	25.1	2.94	7.60

	出水口	15	3.5	6	1.09	5.05	0.151	7.14
2021/9/24	进水口	93	37.6	64	17.7	25.3	3.35	7.53
	出水口	17	3.1	8	0.40	4.26	0.170	7.15
2021/9/25	进水口	109	44.3	76	18.5	26.0	3.17	7.55
	出水口	17	2.9	7	0.73	3.99	0.225	7.19
2021/9/26	进水口	88	36.2	59	17.2	24.6	3.24	7.58
	出水口	18	3.4	7	1.38	4.17	0.193	7.20
2021/9/27	进水口	103	42.5	70	19.8	25.1	3.31	7.62
	出水口	17	3.8	6	1.16	4.57	0.165	7.20
2021/9/28	进水口	93	38.6	62	20.2	25.8	3.19	7.68
	出水口	15	3.4	6	1.44	4.75	0.138	7.16
2021/9/29	进水口	85	34.4	56	19.2	24.6	2.97	7.63
	出水口	14	2.9	5	1.94	5.37	0.107	7.00
2021/9/30	进水口	104	42.8	74	20.4	26.0	3.24	7.65
	出水口	13	3.9	8	1.82	5.29	0.111	7.21

水样分析原始记录表(2021 年 10 月)

采样时间	采样地点	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/10/1	进水口	91	36.9	59	19.4	25.4	2.86	7.55
	出水口	12	4.6	7	1.86	6.92	0.136	7.19
2021/10/2	进水口	82	34.0	51	18.8	23.7	2.72	7.67
	出水口	14	5.3	6	0.452	4.91	0.169	7.21
2021/10/3	进水口	103	42.6	68	20.2	24.9	3.19	7.58
	出水口	15	6.7	7	1.16	5.80	0.224	7.15
2021/10/4	进水口	116	47.3	82	22.3	26.5	3.44	7.61
	出水口	16	7.1	8	2.03	5.69	0.171	7.22
2021/10/5	进水口	121	49.4	89	21.9	25.1	3.25	7.54
	出水口	14	6.4	5	1.89	6.54	0.151	7.18
2021/10/6	进水口	98	39.5	66	20.5	24.8	2.93	7.59
	出水口	16	5.0	6	1.45	6.81	0.133	7.20
2021/10/7	进水口	89	36.4	58	20.7	23.9	3.05	7.62
	出水口	15	4.1	5	1.77	8.44	0.149	7.16
2021/10/8	进水口	104	43.1	74	24.5	24.3	3.17	7.60
	出水口	17	4.4	6	1.94	8.75	0.127	7.20
2021/10/9	进水口	79	32.5	50	14.1	20.5	2.49	7.57
	出水口	20	3.7	7	1.64	8.24	0.160	7.17
2021/10/10	进水口	86	35.1	58	15.9	19.3	2.83	7.58
	出水口	19	3.9	6	0.039	4.97	0.113	7.06
2021/10/11	进水口	96	38.9	66	21.5	22.3	2.97	7.61

	出水口	19	4.0	7	0.425	4.65	0.104	6.88
2021/10/12	进水口	107	44.9	76	22.0	23.8	3.07	7.59
	出水口	21	4.5	8	0.896	6.21	0.127	6.19
2021/10/13	进水口	119	49.8	86	23.4	25.7	3.11	7.45
	出水口	23	6.3	6	1.38	6.43	0.132	7.11
2021/10/14	进水口	94	39.1	63	21.3	24.1	2.87	7.39
	出水口	20	5.0	4	0.194	5.75	0.127	7.01
2021/10/15	进水口	121	50.3	88	29.7	33.2	3.16	7.54
	出水口	19	5.5	5	0.764	4.36	0.117	7.02
2021/10/16	进水口	139	55.9	105	33.1	35.5	3.27	7.47
	出水口	21	6.0	6	0.486	4.04	0.172	7.03
2021/10/17	进水口	108	44.2	78	30.5	33.9	3.08	7.59
	出水口	22	5.1	7	1.130	5.71	0.194	7.13
2021/10/18	进水口	121	49.2	89	23.9	26.3	2.69	7.56
	出水口	22	5.1	5	0.903	6.69	0.171	7.14
2021/10/19	进水口	154	64.2	120	22.2	25.5	2.84	7.56
	出水口	21	7.5	7	1.64	7.86	0.176	7.11
2021/10/20	进水口	168	68.7	137	18.5	22.4	2.53	7.52
	出水口	20	6.9	8	1.30	6.74	0.182	7.05
2021/10/21	进水口	114	45.7	81	16.8	20.8	2.42	7.47
	出水口	19	5.8	5	1.57	6.66	0.150	7.10
2021/10/22	进水口	99	41.4	68	19.1	24.2	2.89	7.58
	出水口	23	4.6	6	1.14	7.67	0.144	7.09
2021/10/23	进水口	109	45.2	76	23.0	27.4	2.96	7.54
	出水口	23	4.3	5	1.29	8.50	0.143	7.01
2021/10/24	进水口	126	52.5	93	26.5	29.3	3.08	7.59
	出水口	24	6.2	8	1.36	8.34	0.194	7.04
2021/10/25	进水口	107	43.9	77	22.5	25.1	2.84	7.57
	出水口	23	5.0	7	0.564	8.81	0.187	7.01
2021/10/26	进水口	99	39.1	68	20.7	23.7	2.66	7.48
	出水口	21	4.7	6	1.58	8.00	0.175	7.03
2021/10/27	进水口	116	47.1	83	21.0	24.9	2.90	7.52
	出水口	20	4.9	5	2.39	8.14	0.211	7.05
2021/10/28	进水口	129	51.7	97	22.3	26.1	3.07	7.45
	出水口	12	6.8	6	1.59	7.55	0.226	7.01
2021/10/29	进水口	137	55.9	102	17.4	22.0	2.76	7.52
	出水口	13	7.2	7	2.11	8.14	0.177	6.98
2021/10/30	进水口	128	53.1	95	24.9	27.0	2.94	7.54
	出水口	12	6.0	5	1.44	8.01	0.171	7.03
2021/10/31	进水口	117	47.3	87	19.70	22.80	2.480	7.53
	出水口	14	5.5	6	2.27	8.29	0.226	7.06

水样分析原始记录表(2021 年 11 月)

采样时间	采样地点	COD _{Cr}	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	PH
2021/11/1	进水口	178	73.5	144	16.1	24.6	3.34	7.49
	出水口	12	7.1	6	1.23	8.33	0.174	7.01
2021/11/2	进水口	147	60.4	111	14.3	22.2	3.06	7.43
	出水口	14	6.8	7	2.17	8.19	0.303	7.07
2021/11/3	进水口	165	69.2	132	15.4	23.8	3.20	7.45
	出水口	11	5.9	5	1.73	8.42	0.231	6.95
2021/11/4	进水口	139	57.8	103	13.8	20.9	2.74	7.50
	出水口	12	5.9	6	1.54	7.80	0.210	6.94
2021/11/5	进水口	120	49.6	90	16.8	24.1	2.96	7.57
	出水口	12	5.1	7	2.19	8.17	0.216	7.05
2021/11/6	进水口	99	40.4	71	18.9	23.4	2.83	7.55
	出水口	11	4.3	5	1.09	7.33	0.192	7.13
2021/11/7	进水口	116	46.8	84	18.0	22.8	2.90	7.57
	出水口	13	4.6	6	1.66	8.54	0.197	7.10
2021/11/8	进水口	136	56.7	102	19.1	24.0	3.05	7.58
	出水口	14	5.0	7	2.11	9.69	0.214	7.06
2021/11/9	进水口	127	51.6	94	17.5	23.3	2.97	7.55
	出水口	18	5.3	8	1.48	9.54	0.188	6.94
2021/11/10	进水口	118	48.7	87	16.9	22.2	2.79	7.53
	出水口	15	4.5	7	2.240	8.97	0.229	6.88
2021/11/11	进水口	134	55.0	101	19.5	24.1	3.12	7.55
	出水口	14	5.3	8	1.90	9.41	0.209	6.74
2021/11/12	进水口	124	51.3	94	18.1	23.3	2.94	7.52
	出水口	13	4.9	6	1.61	8.72	0.201	6.81
2021/11/13	进水口	115	48.2	86	17.3	22.0	2.82	7.53
	出水口	12	4.5	5	1.34	8.41	0.224	6.88
2021/11/14	进水口	125	52.3	97	17.7	23.1	3.04	7.46
	出水口	13	4.7	7	0.892	9.04	0.214	6.87
2021/11/15	进水口	115	46.9	82	16.7	22.5	2.89	7.47
	出水口	13	4.4	6	0.941	7.81	0.174	6.86
2021/11/16	进水口	108	44.3	78	19.0	23.0	2.96	7.45
	出水口	13	4.0	7	1.15	8.90	0.201	6.84
2021/11/17	进水口	145	58.3	110	17.7	23.8	3.12	7.41
	出水口	12	5.5	5	1.29	8.14	0.206	6.91
2021/11/18	进水口	110	46.0	79	18.2	24.5	2.83	7.46
	出水口	13	4.1	6	1.59	8.25	0.218	7.12
2021/11/19	进水口	97	40.1	69	20.4	25.1	3.22	7.42
	出水口	12	3.7	5	1.17	8.73	0.194	7.07
2021/11/20	进水口	126	52.1	93	23.3	26.3	3.15	7.48

	出水口	13	4.7	6	1.39	9.31	0.219	7.02
2021/11/21	进水口	162	66.6	127	25.8	27.8	3.18	7.45
	出水口	13	5.9	7	1.60	9.08	0.257	7.07
2021/11/22	进水口	155	63.4	121	16.4	20.8	2.76	7.40
	出水口	15	5.9	8	1.96	8.91	0.244	7.16
2021/11/23	进水口	146	61.0	115	16.8	21.2	2.85	7.41
	出水口	8	6.3	4	1.46	9.63	0.208	7.01
2021/11/24	进水口	119	49.1	89	19.4	22.5	3.05	7.42
	出水口	6	5.5	4	1.27	9.71	0.194	6.89
2021/11/25	进水口	123	48.5	93	16.6	20.8	2.85	7.44
	出水口	5	5.0	4	1.30	9.49	0.228	6.84
2021/11/26	进水口	113	47.2	82	17.1	21.9	2.97	7.41
	出水口	6	4.8	5	1.55	9.01	0.233	6.81
2021/11/27	进水口	108	45.2	76	14.8	20.2	2.77	7.35
	出水口	7	4.3	5	1.07	8.42	0.244	6.96
2021/11/28	进水口	181	75.0	146	14.3	19.9	2.79	7.35
	出水口	6	7.6	4	0.829	4.89	0.275	7.16
2021/11/29	进水口	190	77.8	154	16.9	23.1	3.15	7.42
	出水口	6	8.3	5	1.80	7.38	0.197	7.08
2021/11/30	进水口	147	60.2	113	15.7	22.4	3.04	7.39
	出水口	8	5.9	5	3.04	9.71	0.163	7.00

从尾水监测数据可知，阳春市城区污水处理厂提标后尾水水质可以稳定达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）及其修改单一级 A 标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》第二时段一级标准的较严者。

5.入河排污口设置对环境影响分析

5.1 水环境影响预测

5.1.1 地表水影响预测

预测因子与预测范围： 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》

(HJ/T2.3-2018) 的规定以及本项目外排废水特点和受纳水体的水质特征，选择本项目特征污染物 COD_{Cr}、氨氮作为预测评价因子。预测范围为：污水厂排污口至龙湾河漠阳江交汇处（400米）以及龙湾河漠阳江交会口至下游2500米处断面，总预测范围为2900米

预测时期： 枯水期。

预测情景： 由于本项目已投产多年，且本项目在2018时已完成了提标改造，龙湾河现状补充监测数据以及漠阳江下游河段水质状况，均能真实反应本项目对龙湾河以及漠阳江的水质基本没有影响，在此仅根据非正常排放时污染物的排放情况，计算非正常工况下污染物在预测河段各断面不同位置的浓度，预测污染物排放对项目西侧龙湾河和漠阳江水质的影响程度，确定影响范围。

预测模型： 根据项目西侧龙湾河和漠阳江水文参数及《环境影响评价技术导则地表水环境》(HJ2.3-2018) 的要求，对项目西侧龙湾河COD_{Cr}、NH₃-N 因子采用“二维数学模型”和漠阳江COD_{Cr}、NH₃-N 因子采用“二维数学模型”进行预测。

混合过程段长度的计算： 根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3—2018) 中的公式 E1

计算混合过程段长度。

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

式中：L_m—混合段长度，m；

B—水面宽度，m；

a—排放口到岸边的距离，m； u—断面流速，m/s；

E_y —污染物横向扩散系数, m^2/s 。

公式中相关参数的确定：本项目排污口设在岸边, a 取0。 E_y 的确定种方法, 分别是现场视踪实验估值法、泰勒公式法和费修公式法。本报告采用泰勒公式法确定污染物横向扩散系数 E_y 。泰勒公式：

$$E_y = (0.058H + 0.065B) * H * (gHJ)^{1/2}$$

式中： B ——河流平均宽度, m ；

H ——河道断面平均水深, m ；

g ——重力加速度, m/s^2 ；取 9.8 ；

J ——河流水力坡度。

枯水期的水文参数详见下表, 其中西侧龙湾河水文参数由现场实际测量得到, 漠阳江数据由现场测量和查阅相关资料得到。

表5.1-1 预测河段枯水期水文参数

河流	平均河宽 (m)	水深 (m)	流速 (m/s)	河流流量 (m^3/s)	水力坡降
龙湾河	3.5	0.2	0.35	0.245	0.0003
漠阳江干流	30	2.3	120.75	120.75	0.0002

污染物横向扩散系数 E_y 计算结果见下表

表5.1-2 污染物横向扩散系数 E_y 计算结果汇总表

河流	E_y (m^2/s)
龙湾河	0.00116
漠阳江干流	0.3217

进而枯水期各混合过程段长度 L_m 计算结果如下表：

表5.1-3 混合段长度 L_m 计算结果汇总表

河流	混合段长度 (m)
龙湾河	701
漠阳江干流	1267

5.1.1.2 预测模式

(1) 混合过程段预测模式

根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》(HJ2.3—2018) 附录 E 中推荐的

估算模式，对于龙湾河采用零维河流均匀混合模型进行预测，对于漠阳江采用平面二维数学模型进行解析预测，不考虑岸边反射影响，根据导则中公式 E35 进行计算。

①零维模型

$$C = (C_p Q_p + C_h Q_h) / (Q_p + Q_h)$$

式中：C——污染物浓度，mg/L；

C_p——排放的废污水污染物排放浓度，mg/L；Q_p——废污水排放流量，m³/s；

C_h——河流上游污染物浓度，mg/L；Q_h——河流流量，m³/s。

②平面二维模型

$$C(x, y) = C_h + \frac{m}{h\sqrt{\pi E_y u x}} \exp\left(-\frac{uy^2}{4E_y x}\right) \exp\left(-k \frac{x}{u}\right)$$

式中：C (x, y) ——纵向距离 x、横向距离 y 点的污染物浓度，mg/L；

C_h—— 河流上游的污染物浓度， mg/L ， CODCr 取 11mg/L ， 氨氮取 0.43mg/L；

m——污染物排放速率，g/s； h——断面水深，m；

π——圆周率，取 3.14；

E_y——污染物横向扩散系数，m²/s； u——断面流速，m/s；

x——笛卡尔坐标系 X 向的坐标； y——笛卡尔坐标系 Y 向的坐标； k——污染物综合衰减系数，1/s；

(2) 公式中相关参数的确定

①污染物综合衰减系数 k 的确定

通常污染物综合衰减系数的确定方法有三种，分别是分析借用法、实测法和经验公式法。本报告采用经验公式法进行确定。根据怀特经验公式：

$$K=10.3Q^{-0.49}$$

式中：K——污染物综合衰减系数，d⁻¹；

Q——河流流量，m³/s；

污染物综合衰减系数计算结果见下表：

表5.1-4 k 计算结果汇总表

河流	K (d ⁻¹)	k (s ⁻¹)
漠阳江干流	221.781	0.00257

②河流上游的污染物浓度Ch的确定

本项目地表水环境影响分析的背景值取监测结果最大值。

表5.1-5 河流水质背景值取值汇总表

河流名称	取值 (mg/L)	
	COD _{Cr}	NH ₃ -N
龙湾河	11	0.43

③污染物排放速率 m 的确定

项目建成后总设计处理规模为 60000m³/d, 污水处理厂处理达标后的尾水排入项目西侧龙湾河和漠阳江, 计算出污染物排放速率m参数见表:

表5.1-6 污染源源强汇总表

污染物	m (g/s)	
	正常排放	非正常排放
COD	27.76	180.44
NH ₃ -N	3.47	17.35

5.1.2预测结果与分析

5.1.2.1预测结果

正常排放工况下 COD_{Cr}、氨氮的预测值分布见下表。

表5.1-8 非正常排放工况下排放污染物对龙湾河水质影响一览表

污染物名称	预测距离	距离排污口 (m)	贡献值 (mg/L)	背景浓度 (mg/L)	叠加值 (mg/L)	水质标准 (mg/L)	叠加值占标率 (%)
COD	排污口处	0	13.44	11	23.44	20	117.2
氨氮			1.423	0.43	1.853	1.0	185.3

表5.1-11 非正常排放工况下漠阳江COD_{Cr} 的预测值分布 单位: mg/L

x/c/Y	1	2	3	4	5
1	17.000	17.000	17.000	17.000	17.000
5	17.007	17.000	17.000	17.000	17.000
10	17.201	17.000	17.000	17.000	17.000
50	18.617	17.167	17.004	17.000	17.000

100	18.406	17.452	17.068	17.005	17.000
200	17.853	17.483	17.188	17.050	17.009
500	17.216	17.172	17.118	17.069	17.035
1000	17.029	17.026	17.021	17.016	17.012
1500	17.004	17.004	17.003	17.003	17.002
1600	17.003	17.003	17.002	17.002	17.002

表5.1-12 非正常排放工况下漠阳江氨氮的预测值分布 单位: mg/L

x\c/Y	1	2	3	4	5
1	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
5	0.415	0.414	0.414	0.414	0.414
10	0.434	0.414	0.414	0.414	0.414
50	0.576	0.431	0.414	0.414	0.414
100	0.555	0.459	0.421	0.414	0.414
200	0.499	0.462	0.433	0.419	0.415
500	0.436	0.431	0.426	0.421	0.418
1000	0.417	0.417	0.416	0.416	0.415
1500	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414
1600	0.414	0.414	0.414	0.414	0.414

5.1.2.2预测结果分析

由于本项目正常排放所造成的环境影响已经在龙湾河和漠阳江现状监测结果已经可以充分反映其环境影响，本项目正常排放时，污水厂尾水的排放不会对下游河流水质造成影响，下游合水水质仍能保持《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准；而在非正常排放时， COD_{Cr} 、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 因子经预测，考虑本底值叠加，事故工况下枯水期本项目排污口下游 10m 处 COD_{Cr} 和氨氮的预测浓度最大值分别为 23.441mg/L 和 1.853mg/L，已经超出《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准。说明本项目非正常排放将会明显印象下游河段水质，因此建设单位必须严格控制污水厂设备运行状况，对排放口水质进行实时监控，当污水长设备故障时，及时停止污水排放，尽快做好设备检修，从而杜绝本项目废水的事故排放。

根据实际运行经验可知，龙湾河、漠阳江主要污染物来源于周边居民生活污水的排放，项目建成后日污水处理量达到 60000m³/d，阳春市居民生活污水得到有效处理后外排，将大幅度削减进入龙湾河、漠阳江的污染物排放、且漠阳江龙湾河交汇处下游 5km 并没有饮用水源保护区，距离本项目最近的饮用水源保护区位于漠阳江岗美镇，本项目所排放的水污染物不会对岗美饮用水源保护区造成影响，即本项目废水的排放不会影响阳春市饮用水源以及漠阳江下游国控断面的水质状况。

5.2对水生态环境影响分析

阳春市城区污水处理厂的建设本身是一个环保公益工程，对漠阳江流域的可持续发展将起到重要作用。且本项目建成后，纳污片区管网进一步完善，居民生活污水通过管网进入市政污水管网，遏制了污水排入附近河涌，响应国家、省的涉水治污政策，为阳春市打响治水攻坚战作出贡献。

阳春市城区污水处理厂建成后，服务片区内 60000m³/d 的生活污水得到净化处理，避免污水直接进入周边地表水体，减轻了漠阳江的纳污压力。尾水实现达标后排放，水体中的受纳的污染物总量大大降低，水的混浊度降低，溶解氧增加，水质总体上会有所改善。水体中浮游动植物的数量和种类都将发生较大变化。水生生物群落中的耐污性种类的数量逐渐减少，而一些不耐污、清水型的种类逐渐增加甚至成为优势物种，使影响区域的水生生物群落结构由污水型群落向清水型演变，生物的多样性增加，群落趋向稳定。水体水质和水生态系统向自然水体转变。

本工程水质净化能力在设计范围以内，能有效处理各类废水，尾水中 CODCr、氨氮含量较低，受纳水体流量、流速较大，尾水排放后，主要污染物能在较短时间内被稀释、降解，不影响下游的水生态环境，也不影响该水域水功能现状。

5.3对地下水影响分析

经现场调查，本项目周边居民点生活用水和工业园区工业、生活用水主要由市政管网供水，区域无地下水开发利用规划。

项目尾水先排入西侧龙湾河，随后汇入漠阳江，项目占地范围内采取了相应的防腐防渗措施。项目拟设置入河排污口沿岸没有地下水开采利用工程，区域没有地下水环境敏感保护目标，本项目生产废水排放量为 60000m³/d，废水正常情况下本项目入河排污口的设置不会对周边的地下水水位、水质产生影响。

5.4对居民生活质量影响分析

在环境保护已成为一项基本国策的今天，水污染所引发的各种问题日益受到全社会的关注与重视，甚至对社会的安定、国民经济的持续稳定发展产生重要影响。工程的实施可解决阳春市区生活污水排放问题，使居民生活污水有去向，而不是随意排入周边地表水体。可进一步改善漠阳江水质，改善阳春市市容市貌，为居民营造良好的生活环境。

5.5 对河道防洪安全的影响分析

本项目废水入河排放口在设计时就考虑了龙湾河 100 年一遇的洪水线高度，排放口高度能满足 100 年一遇的洪水过流需求，不会产生洪水倒灌的情况，而且在排放口出口位置还设置了应急防洪闸阀，因此本项目排放口的设置满足龙湾河河道防洪需求，不会对防洪安全产生不良的影响。

6.水资源保护措施

6.1 工程措施

阳春市污水处理厂采用的工艺为A²/O 工艺系列。尾水经处理后水质达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A标准及广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段一级标准的较严值标准排放。

6.2 环境管理制度

根据水功能区水质和水生态影响分析，项目正常排放情况下，不会对会对龙湾河、漠阳江的水质和水生生态产生明显影响。项目在日常的生产中应严格执行各项环保制度，严禁企业的各类废水超标排放，确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内，避免对水环境造成影响。

6.2.1 加强水功能区的监督管理

定期进行水功能区水环境质量监测，及时了解水功能区内的水环境状况，对于排放的污染物超出水域纳污能力的情况，依照相关法律由地方生态环境行政主管部门提出整改意见并监督执行，确保满足水功能区（水域）管理要求。

6.2.2 建立环境管理和监测制度

在项目运行中，应根据国家的环境保护政策，将环境管理作为企业管理的重要组成部分，建立环境监测管理体系，加强废水排放口水质与水量的监测，并定期公开项目排污信息，确保废水达标排放及满足排放总量控制要求。

1、设立环境管理机构

- (1) 环境管理部门除负责公司内有关环保工作外，还应接受环境保护行政主管部门的领导检查与监督；
- (2) 贯彻执行各项环保法规和各项标准；
- (3) 组织制定和修改企业的环境污染保护管理体制规章制度，并监督执行；
- (4) 建立资料库，管理环境监测数据及资料的收集与存档；
- (5) 加强对污染防治设施的监督管理，安排专人负责设施的具体运作，确保设施正常运行，保证污染物达标排放；
- (6) 防范风险事故发生，协助环境保护行政主管部门、企业内的应急反应中心或生产安全部门处理各种事故；

(7) 开展环保知识教育,组织开展本企业的环保技术培训,提高员工的环保意识。

2、建立环境监测制度

环境监测包括环境质量监测与污染物排放监测两部分,目的在于了解和掌握环境质量现状及污染状况,一般包括以下几个方面

- (1) 定期对地表水环境质量现状进行监测,确保环境质量安全;
- (2) 定期监测水污染物排放浓度和排放量是否符合国家、省、市和行业规定的排放标准,确保污染物排放总量控制在允许的环境容量内;
- (3) 分析所排污染物的变化规律和环境影响程度,为控制污染提供依据,加强污染物处理装置的日常维护使用,提高科学管理水平。

3、排污口规范化要求

广东省生态环境厅 2008 年6 月印发《广东省污染源排污口规范化设置导则》规定,广东省所有新建项目排污口必须规范化设置。

排污口必须按照规定设置与排污口相对应的环境保护图形标志牌。未经生态环境部门许可,任何单位和个人不得擅自设置、移动、扩大和改变排污口。排污者应建立排污口基础资料档案和管理档案。排污者对排污口及其监测计量装置、仪器设备和环保图形标志牌等环境保护设施,要制定相应的管理办法和维护保养制度。

对污水排放口规范化设置具体要求如下:

凡生产经营场所集中在一个地点的单位,原则上只允许设污水和“清下水”排污口各一个。确因特殊原因需要增加排污口,须报经生态环境部门审核同意。排污者已有多个排污口的,必须按照清污分流、雨污分流的原则,进行管网、排污口归并整治。

项目入河排污口设置应便于采集样品、便于计量监测、便于日常现场监;排污口口门处应设立明显的标志牌,标志牌内容应符合有关规定。另根据《入河排污口管理技术导则》(SL532-2011)中的相关规定,入河排污口设置单位应在入河排污口试运行 3 个月后,正式投入使用前向入河排污口管理单位提出入河排污口设置验收申请,验收合格后的入河排污口方可投入使用。

污水排放口应按规范设置合格的排放口标识,并安装好流量计。

4、环境监测计划

为及时了解水功能区内的水环境状况和控制项目废水排污口排放浓度,实现总量控制

目标，拟采取项目建设单位自行监测和委托有资质的监测单位进行监测相结合的监测方法。

(1) 地表水环境质量监测

地表水环境质量监测断面布设情况见下表 6.3-1。

表6.2-1 地表水环境质量监测断面

编号	监测点位名称	监测水体名称	水质目标
W1	西侧龙湾和上游500m处	龙湾河	地表水Ⅲ类
W2	龙湾河漠阳江交汇口处		
W3	漠阳江交汇口下游1km	漠阳江	地表水Ⅲ类

监测项目：水温、pH 值、DO、COD_{Cr}、BOD₅、SS、pH、色度、浊度、总磷、总氮、氨氮等。

监测频次：委托有资质的环境监测单位每年进行 2 次监测（分别在丰水期和枯水期进行监测）。

执行标准：龙湾河、漠阳江执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)

Ⅲ类标准，水质监测断面分布见附图4；

(2) 废水污染源监测

监测点位：污水管网入水口、污水处理排水口

监测项目：流量、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮等。

监测频次：执行《排污单位自行监测技术指南 水处理》（HJ 1083—2020）中的要求，其中 COD、氨氮、流量等在污水入水口处采用联网在线监测，其余指标应每日监测，并出具监测报告。

流量、pH值、水温、化学需氧量、氨氮、总磷、总氮则在污水排放口采用联网在线监测，其余指标包括悬浮物、五日生化需氧量、色度、动植物油、石油类、阴离子表面活性剂、粪大肠菌群数按月监测一次，并出具检测报告。

执行标准：执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准和广东省地方标准《水污染物排放限值》（DB11/26-2001）第二时段一级标准的较严值。

(3) 事故排污时应急措施

1、环境风险源监控

为了及时掌握危险源的情况,对危险事件做到早发现早处理,降低或避免危险事件造成的危害,污水处理厂在各个危险点均设有 24 小时在线监控系统,各个危险源的监控体系,主要措施有:

(1) 污水厂配备有水质自动采样器等设备,按规定及时对污水厂生产工艺进行水质、水量监测,并做好相关记录;

(2) 在污水排放口设有在线监控系统,进行 24 小时在线监控,一旦不达标,可立即采取补救措施;

(3) 应急设备和物资设置专人负责,本企业的应急物资有灭火器、消防栓、防毒面具、报警器、编制袋等。正常情况下按照规定例行检查,汛期时要每天检查,保证各种物资的充足与完备;

(4) 定期对污水处理设备设施进行检修。

2、环境风险防范措施

(1) 污水处理系统的环境风险防范措施

①厂区内管网设有防渗处理,避免污水下渗,污染地下水环境;

②设置专职环保人员进行管理及保养污水处理系统,使之长期有效的于正常的运行之中;

③对处理系统进行定期与不定期检查,及时维修或更换不良部件;

④当一组设施出现问题不能处理污水时,可以将该组的废水转移分散到其他期组进行处理;

⑤污水处理系统实行自动监控,及时掌握废水的处理情况,做到达标排放;

⑥污水处理厂在每个调节(反应)池中安装两套废水处理设备(一用一备),以便营运过程中由于废水处理设备发生故障,另一台备用设备能立即启动,保证污水处理系统的正常运行。

(2) 恶臭的环境风险防范措施

①整个脱水设备放置在房子内的形式进行密封;

②在厂界内外设置绿化带,在绿化带内密植高大阔叶乔木和灌木,形成有效的绿色屏障,以降低和减少对周围敏感点的影响。

(3) 固废堆放渗漏的环境风险防范措施

①污泥设置专用堆放场所,并由专业人员管理;

②专用堆放场所具有防扬散、防流失、防渗漏等措施。

(4) 出水在线监控室管理制度

- ①室内应保持清洁、干燥，温度低于 35°C，相对湿度不得超过 85%；
- ②室内的供电电压应保持稳定，避免电磁干扰；
- ③室内仪器应避免日光直接照射；
- ④除仪表试剂外的其它对仪器有腐蚀的药品禁止带入室内；
- ⑤仪器由专人负责维护，每次维护完毕应做好相关的维护登记；
- ⑥每种仪器要严格按照仪器操作规程进行操作和维护；
- ⑦每半年检查数据采集器的数据采集情况，保证数据采集的完整性和连续性；
- ⑧定期对光纤通讯线路进行测试，保证通讯线路的畅通；
- ⑨非管理人员未经许可不准入内使用仪器。

(5) 防渗防漏措施

根据前文分析，本项目为污水处理项目，主要构筑物为储水构筑物，对结构防水性能有较高的要求，所以储水构筑物均采用钢筋混凝土结构，在储水构筑物中，还需加一定比例的防水剂，用于混凝土的收缩变形，以避免混凝土在温度、干缩、徐变等作用下引起的开裂。项目区域可分为一般防渗区和重点防渗区。一般放置区包括是厂区路面、综合设备房、综合管理楼等，防渗措施：地面采取粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化。

重点放置区包括平流式沉砂池、A²O 池、二沉池、滤池、消毒池、储泥池、危废暂存间、污泥暂存间等。其防渗措施为：首先地面必须先采用粘土铺底，再在上层铺 10-15cm 的水泥进行硬化，用环氧树脂漆作防渗处理，储泥池、脱水机房等四周并设围堰和导流沟。通过上述措施可使重点污染区各单元防渗层渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s。

经上述措施治理后，本项目可最大程度降低项目处理污水发生渗漏现象。

6.3 极端天气时应急措施

当发生暴雨、风暴潮等极端天气时，大量雨水进入污水厂，可能会导致污水厂处理为了及时掌握危险源情况，对危险事件做到早发现早处理，降低或避免危险事件造成的危害，污水厂应采取以下措施：

- ①污水处理厂在设计时，厂内应设雨水管，及时将雨水排入市政雨水系统，以免发生积水事故及污染环境。
- ②污水处理厂排放口高程，设计参数不受水体洪水的顶托，并能自流通畅排水。
- ③加强与气象部门直接的联系，汛期密切关注气象变化，加强对汛期进厂污水的监控。

④针对可能发生的事故制定处理应急计划,并定期更新应急方案,建立事故处理机构,落实各岗位和各操作管理人员的责任,一旦发生事故,及时采取处理措施并通知环保、市政、水利管理部门在最短时间内排出故障。

⑤根据气象预报,提前进行暴雨预防和抗洪排涝工作。当发生暴雨时,有序组织预防暴雨工作,包括设备设施的防护、排水防涝,调整污水处理系统等工作。组织一支由员工组成的紧急抢险机动小组随时待命,作为处理紧急事件的预备队,由指挥部直接调遣,抢险小组需检查厂区内排水系统,防止堵塞及河水倒灌;检查厂区内设备设施加护情况,对室外电气设备加强防护,临时电线应拆除或切断电源;持配电房、电缆沟内干洁,防止积水;紧急情况下可以开启事故排放阀,待水量有所减小后应立即关闭。超负荷,污水处理不达标直接外排;当发生洪涝灾害时,污水厂内各池体可能会遭到冲击直接破裂,未经处理的污水将直接进入水环境中,以上两种情况均会对项目西侧龙湾河、漠阳江水质造成影响。

7.入河排污口设置合理性分析

7.1 与法律法规、管理要求等内容相符性分析

7.1.1 与法律法规、管理要求相符性分析

(1) 与《中华人民共和国水法》相符性分析

本项目位于阳春市春城街道，尾水排至西侧龙湾河，经过 400 米后汇入漠阳江。排水区不属于饮用水源保护区，不涉及河道防洪，入河排污口设置不在《中华人民共和国水法》条文中禁止之列。因此，项目入河排污口设置符合《中华人民共和国水法》的规定要求。

(2) 与《实行最严格水资源管理制度考核办法》相符性分析

对照《国务院关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发[2012]3 号），本项目与管理制度中提到的三条红线相符性分析如下。

表 7.1-1 与最严格水资源管理制度三条红线相符性分析

最严格水资源管理制度	本项目情况	相符性
一、加强水资源开发利用控制红线管理 ①严格规划管理和水资源论证；②严格控制流域和区域取用水总量；③严格实施取水许可；④严格水资源有偿使用；⑤严格地下水管理和保护；⑥强化水资源统一调度。	本项目为城镇生活污水处理厂，项目运营过程不需要取用地表水或地下水，不会触及水资源开发利用控制红线。	相符
二、加强用水效率控制红线管理 ①全面加强节约用水管理；②强化用水定额管理；③加快推进节水技术改造	本项目为城镇生活污水处理厂，项目运营过程不需要取用地表水或地下水，不会触及水资源开发利用控制红线。	相符
三、加强水功能区限制纳污红线管理 ①严格水功能区监督管理，从严核定水域纳污容量，严格控制入河湖排污总量。加大主要污染物减排力度，提高城市污水处理率，改善重点流域水环境质量，防止江河湖库富营养化。对排污量超出水功能区限排总量的地区，限制审批新增取水和入河湖排污口。 ②加强饮用水水源保护 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口，对已设置的，由县级以上地方人民政府责令限期拆除。 ③推进水生态系统保护与修复，开发利用水资源应维持河流合理流量和湖泊、水库以及地下水的合理水位，充分考虑基本生态用水需求，维护河湖健康生态	① 本项目为城镇生活污水处理厂，项目的建设可完善阳春市城区污水管网，居民生活污水通过管网进入污水处理厂处理，遏制了污水排入附近地表水体。有助于减轻地表水体的污染，有利于改善地表水环境质量； ②本项目入河排污口未设置在饮用水水源保护区内； ② 本项目的建设有利于改善地表水环境质量，根据现状监测，项目外排废水对纳污水体水环境质量影响较小，可以维护河流生态系统。	相符

(3) 与水功能区管理要求相符性分析

项目区域不涉及一级水功能区，龙湾河水域属于“非保护区、饮用水源区、缓冲区，非禁止设置水域”。项目入河排污口设置与水功能区管理要求是相适应的。

综上所述，本项目入河排污口设置与相关法律法规、管理要求等无不适应性，入河排污口设置是可行的。

7.1.2 项目选址环境合理合法性分析

1、选址合法性分析

本项目位于阳春市春城街道，项目用地范围不涉及基本农田，项目申请用地面积和各功能分区面积均符合《城市生活垃圾处理和给水与污水处理工程项目建设用地指标》、《城市污水处理工程项目建设标准》（建标[2001]77号）的规定。经阳春市住房和城乡建设局审查，本项目用地规划符合选址要求。

2、与《产业结构调整指导目录（2019年本）》（中华人民共和国国家发展和改革委员会令第29号）相符性分析

本项目属城市生活污水集中治理工程，根据《产业结构调整指导目录（2019年本）》，本项目属于鼓励类“四十三、环境保护与资源节约综合利用：15、“三废”综合利用及治理工程”。因此，本项目符合国家产业政策的有关要求。

3、与《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号）相符性分析

根据《市场准入负面清单（2022年版）》（发改体改规[2022]397号），本项目不属于禁止准入事项，建设单位可依法进入。

4、与《阳江市环境保护规划》（2006-2020）相符性分析

项目所在地大气环境属于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二类环境空气质量功能区，声环境属于《声环境质量标准》（GB3096-2008）2类声功能区，项目所在区域不属于废气、噪声禁排区域，符合环境功能区划要求。项目所在区域的大气环境、声环境现状均能满足其功能区质量标准。本项目建设和运营过程中产生的废气、噪声经一系列措施处理后达标排放，对周边环境的影响较小，不会导致区域大气环境质量、声环境质量发生较大改变。

5、与“三线一单”文件相符性分析

项目所在地及周边区域不涉及水源保护区、自然保护区、风景名胜区和需要特别保护的生态环境敏感区，本项目的建设和运营与“三线一单”的要求不违背。

综上所述，本报告认为，从环境保护的角度讲，项目选址合理合法。

7.2 与相关排放标准相符性分析

本项目的出水标准执行《广东省水污染物排放限值》（DB44/26-2001）第二时段的一级标准和《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级标准的 A 标准，符合相关要求。

7.3 入河排污口设置合理性分析

项目尾水经排放口排入西侧龙湾河，经 400 米后汇入漠阳江。入河排污口设在河岸边，入河排污口所在水功能区不属于 GB3838 中 I、II 类水域和 III 类水域中划定的保护区、GB3097 中一类海域等禁止新建排污口的水功能区，项目入河排污口影响范围内无饮用水水源保护区、饮用水取水口，涉水的自然保护区、风景名胜区，重要湿地、重点保护与珍稀水生生物的栖息地、重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道，天然渔场等渔业水体，以及水产种质资源保护区等水环境敏感保护目标。

本项目污水排放增加排入流量为 60000m³/d，排放量较大，通过多年运行情况可知，本项目尾水排放对龙湾河洪的影响极小，因此充分考虑入河排水中防洪管理要求，项目入河排污口的设置对龙湾河防洪排涝基本没有影响。

8.论证结论与建议

8.1论证结论

8.1.1项目概况

阳春市城区污水处理厂入河排污口位于项目西侧龙湾河，处理后的尾水先排入项目西侧龙湾河，随后漠阳江干流，排污口类型为生活污水入河排污口，入河排污口污水排放量为 60000m³/d。主要污染物种类为：CODCr、BOD₅、NH₃-N、TP 和 TN，排放浓度分别为 40mg/L、10mg/L、5mg/L、0.5mg/L 和 15mg/L。

根据《产业结构调整指导目录（2019 年本）》，本项目不属于鼓励类、限制类和淘汰类项目，为允许类项目；对照《市场准入负面清单（2020 年版）》，本项目不属于禁止准入类项目。因此本项目的建设符合相关国家法律法规要求。

8.1.2地表水环境质量现状

本项目纳污水体为龙湾河和漠阳江。龙湾河和漠阳江（阳春春城镇九头坡至马水镇段）执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，根据引用阳江市生态环境状况公报结论以及 2021 年 11 月监测数据可知，2020 年-2021 年漠阳江、龙湾河水质基本能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅲ类标准，满足相应的水功能区的水质要求。

8.1.3排污口设置可行性结论

阳春市城区污水处理厂入河排污口设置于厂区西侧龙湾河处，尾水处理达标后先排入项目西侧龙湾河，随后汇入漠阳江干流，排放方式为连续排放，排污口下游 5km 范围内无取水泵房和水厂等集中取水口，入河排污口设置符合水功能区划要求，设置合理。该纳污片区内统一采用给水管网供水，排放口下游无集中取水户，且本工程尾水达标排放，不会对第三者产生明显不利影响。

本项目的建设有利于改善各纳污水体的水质状况。本项目尾水正常排放情况下，外排污染物未形成明显污染带，叠加最大背景监测值后，龙湾河和漠阳江水质均能达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准限值的要求。因此，排污口的设置不影响所在水功能区的水质目标，对水生态影响不大。

本项目建成投入使用后，将大量削减排入龙湾河、漠阳江的水污染物，改善周边地表水体的水环境质量，提高城乡居民的生活质量。建设单位应加强管理，采取措施做到污水稳定达标排放和符合总量控制要求；根据环评报告与本报告所提出的风险防

范措施，落实应急预案，禁止将超标污水外排；对进水和排水应进行定期与不定期监测，排水务必达标后方能排放。在此基础上，本报告认为项目入河排污口设置是可行的。

8.2建议

(1) 充分重视截污管网的建设

应进一步完善纳污范围内污水管网的建设工作，并且在规划和建设中要做好雨、污分流；确保新管网线路的铺设工作的顺利进行，尽量提高生活污水的截污率，以使其发挥最大的经济和环境效益。

(2) 做好进水和尾水的水质监测

应对入河排污口废污水排放量和主要污染物的排放浓度实施同步监测，监测项目应包括流量、水温、pH 值、化学需氧量、五日生化需氧量、氨氮、总磷、总氮共 9 项。监测方法应按国家现行的检验、检测方法执行，所采用的分析方法应符合国家和行业有关标准的规定。应对水质净化厂的进水水质进行监测，特别是枯水期水质控制，确保进管水质的污染物浓度达到进管标准。

(3) 制定事故排放的应急预案，必要时可及时采取措施应对

附图 2 污水厂周边水系图



附图 3 水质现状调查断面分布图



附图 4 监测计划断面设置图

