目 录

1.概述 1

1.1 项目由来 1
1.2 本次评价主要工作过程及内容 3
1.3 项目特点 4
1.4 关注的主要环境影响及环境问题 4
1.5 主要环境影响结论 5

2.总则 6

2.1 评价目的 6
2.2 编制依据 6
2.3 污染控制与环境保护目标 8
2.4 评价标准 11
2.5 评价因子筛选 14
2.6 评价工作等级和范围 15
2.7 评价内容与评价重点 18
2.8 评价内容与评价重点 18

3.建设项目概况 20

3.1 项目概况 20
3.2 建设规模及工程组成 20
3.3 公用工程 27
3.4 总平面布置 29
3.5 工作制度及劳动定员 30
3.6 污水处理工艺简介 30
3.7 祁阳科技工业园基本情况介绍 32
3.8 污水管网建设情况说明 33

4.工程分析 34

4.1 污水水量预测 34

4.2 园区废水特点.....36
4.3 水质指标.....36
4.4 尾水排放.....40
4.5 污水处理工艺方案.....40
4.6 处理工艺合理性分析.....71
4.7 施工期主要污染源及污染物排放情况.....71
4.8 营运期主要污染源及污染物排放情况.....74
4.9 非正常工况排污分析.....78
4.10 本工程污染物排放汇总.....79
4.11 主要污染物削减情况分析.....80
4.12 厂址比选和排污口设置合理性分析.....80
4.13 厂区平面布置的原则.....86
5.环境现状调查与评价.....88
5.1 地理位置.....88
5.2 自然环境概况.....88
5.3 祁阳经济开发区及其污染源调查.....92
5.4 环境质量现状监测和评价.....97
6. 环境影响预测及评价.....110
6.1 施工期环境影响分析.....110
6.2 环境空气影响预测及评价.....112
6.3 地表水环境影响预测及评价.....120
6.4 声环境影响预测及评价.....126
6.5 固体废物环境影响分析.....129
6.6 生态环境影响分析.....131
6.7 地下水与土壤环境影响分析.....132
7 污染防治措施分析.....137
7.1 施工期污染防治措施.....137

7.2 恶臭污染防治措施.....139
7.3 废水污染防治措施.....140
7.4 噪声污染治理措施.....143
7.5 固体废物污染防治措施.....144
7.6 厂区绿化.....145
7.7 地下水污染防治措施.....146
8 环境风险分析.....149
8.1 环境风险评价工作级别判定.....149
8.2 风险识别.....149
8.3 运行事故分析.....150
8.4 风险防范措施.....152
8.5 风险应急预案.....157
8.6 各类具体运行事故对策措施.....160
8.7 不确定性简析与防治.....161
9.环境影响经济损益分析.....162
9.1 环保投资估算.....162
9.2 环境经济损益分析.....162
10.环境管理与监测计划.....165
10.1 环境管理.....165
10.2 环境监测计划.....166
10.3 排污口规范化设置.....168
10.4 建设项目竣工环保验收监测建议.....169
11.评价结论及建议.....171
11.1 建设项目建设概况.....171
11.2 环境质量现状.....171
11.3 污染物排放情况.....172
11.4 环境影响预测及评价.....172

11.5 公众意见采纳情况.....174
11.6 污染防治措施.....174
11.7 环境影响经济损益性分析.....175
11.8 环境管理与监测计划.....175
11.9 评价总结论.....176
11.10 建议.....176

附图：

附图 1：区域位置图

附图 2：环境敏感目标及监测点位图

附图 3：地表水系及监测点位图

附图 4：项目卫生防护距离包络示意图

附图 5：项目平面布置示意图

附图 6：项目污水管网布置图

附图 7：祁阳科技工业园排水分区图

附图 8：污水处理厂工艺流程图

附图 9：项目占地红线图

附件 10：项目四至图

附件：

附件 1：环评委托书

附件 2：标准函

附件 3：湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书批复

附件 4：祁阳县政府关于研究祁阳科技工业园污水处理厂项目建设的会议纪要

附件 5：永州市环保局关于园区污水处理厂建设文件

附件 6：监测报告及质保单

附件 7：项目选址意见书

附件 8：土地征收情况的说明

附件 9：专家评审意见及专家签名表

附件 10：专家评审意见修改说明

附表 1：建设项目环境审批基础信息表

1.概述

1.1 项目由来

祁阳科技工业园创建于 2002 年 8 月，位于白水河注入湘江河口西北及衡昆高速公路白水互通处，距县城 20 公里，距湘桂铁路祁阳站 35 公里，距永州机场 40 公里，S320 线贯穿园区，湘江绕园而过。祁阳科技工业园共征地 3000 亩（现存 400 亩），建成主次干道 4.5km，一座 110kv 变电站，铺设各类管线 10km，街道全面绿化，路灯安装到位，基本实现园区内水、电、路、讯“四通”。园区现有入园企业 23 家，正常生产企业 17 家，其中年产值过亿元企业 7 家，过 5 亿元企业 2 家，上市企业 2 家（凯迪生物机电公司、厦门国贸），预备上市企业 3 家（丰达、皓志、宝达）。

2017 年祁阳县政府经报湖南省发改委复函同意将祁阳科技工业园全部调入至祁阳经济开发区的方案（湘发改函【2017】15 号），并委托湖南葆华环保有限公司编制了祁阳经济开发区规划环境影响报告书，该环评已取得湖南省环保厅批复（湘环评[2017]41 号）。根据规划，白水片区（祁阳科技工业园）发展轻纺制鞋、机械电子、食品医药等产业，并配套建设 1 座总能力为 1 万 m^3/d 的工业园污水处理厂（即白水片区污水处理厂，前期建设规模为 0.5 万 m^3/d），出水要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

为了保护周围环境，走可持续发展道路，配套各方面基础设施，完善祁阳科技工业园基础设施，祁阳科技工业园管理委员会计划在祁阳科技工业园宝达食品公司南侧，紧邻永兴路地块建设本项目，近期处理规模 0.5 万 m^3/d，远期总处理规模为 1 万 m^3/d。服务范围为祁阳科技工业园，即祁阳科技工业园内生产生活废水全部排入本项目深度处理。**本环评仅对近期污水处理厂建设项目进行评价，远期污水处理厂建设需另行评价。**

祁阳科技工业园污水处理工程项目（即白水片区污水处理厂）设计处理规模为近期 0.5 万 m^3/d，总投资为 3383.12 万元（其中：污水处理厂工程 2439.55 万元； 配套污水管网工程 943.57 万元），占地面积 10000m^2（合计 15 亩），厂区中心地理坐标为东经 112°58′31.42″，北纬 26°26′21.32″。污水处理厂采用“粗格栅+细

格栅+旋流沉砂+水解酸化+A_2O 生化处理+沉淀过滤+紫外光消毒”的处理工艺，尾水排入东侧湘江。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》及《湖南省建设项目环境保护条例》等有关规定，为切实做好建设项目的环境保护工作，祁阳科技工业园管理委员会委托湖南绿鸿环境科技有限责任公司承担祁阳科技工业园污水处理工程项目的环境影响评价工作。接受委托后，我公司随即成立了项目的环评课题组，并组织有关技术人员深入拟建场地及其周围进行了实地勘查与调研，收集了项目有关资料，对项目进行了初步筛查。

1、项目为工业废水集中处理项目，根据发改委 2013 年 21 号令《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修正）》，本工程属于其中的二十六条环境保护与资源节约综合利用第十八项 中“‘三废’综合利用及治理 工程”，属于国家鼓励类的建设项目。

2、从厂址用地属性、地表水环境、周围环境敏感目标分布情况及尾水排放口位置等几个方面来分析厂址选择的环境合理性。

（1）与相关规划的相容性分析

根据《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》及其评估意见，祁阳科技工业园拟建 1 座 1.0 万 m^3/d 的污水处理厂，其中前期污水处理厂建设规模为 0.5 万 m^3/d，处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准排入湘江。本项目拟建规模为 0.5 万 m^3/d，处理后执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准直接排入湘江，故本项目基本符合湖南祁阳经济开发区总体规划。同时，根据《祁阳经济开发区总体规划-白水片区土地利用规划图》（2016-2020），项目拟建位置为公共绿地，即项目用地与规划不符，但业主单位已经在办理调规手续，且用地已经获得祁阳县住房和城乡规划建设局颁发得建设项目选址意见书（建规（选）字第 2017 甲 0007 号，详见附件 7、附件 8），即项目调整规划后，项目用地符合《祁阳经济开发区总体规划-白水片区土地利用规划图》。故本项目建设基本符合相关规划。

（2）区域环境质量分析

拟建工程所在区域内无自然保护区、风景名胜区、人文地质遗迹、重点文物保护单位和珍稀动植物资源等敏感目标。现状监测结果表明，该区域环境空气、地下水、声环境质量均满足相应标准要求，有一定环境容量。

（3）尾水排放口位置

污水处理设施尾水排放量 5000m^3/d，尾水处理达标后通过污水管网排入湘江。

污水处理厂排入湘江，根据《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）及《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函[2016]176 号，2016 年 12 月 30 日)，项目排污口下游湘江 132.4km 范围内为渔业用水区，项目排放对下游居民用水影响较小。

（4）厂址选择

根据当地气象资料，祁阳县全年主导风向为冬季为北风，夏季为西南方。本项目位于祁阳县境中部，且距离祁阳县城中心城区约有 28km 的距离，因此对中心城区的影响较小。

厂址所在地地形较低，祁阳科技工业园污水东北部能自流到达污水处理设施，西南部需要经提升泵提升；所在地交通运输、水电供应方便；厂址的选择结合城镇总体规划。

厂址位于白水北岸，湘江西岸，项目下游湘江湘祁枢纽（水电大坝）设计蓄水位 81.00m，本项目设计地坪 92.00m 满足防洪要求。

通过初步筛查，建设项目符合国家产业政策，厂址符合区域总体规划。在此基础上，委托检测单位组织实施了环境监测，编制完成了本环境影响报告书，报请当地环保行政主管部门审批，为建设项目的设计、施工和项目建成后的环境管理提供科学依据。

1.2 本次评价主要工作过程及内容

评价单位于 2017 年 7 月接受建设单位（祁阳科技工业园管理委员会）委托后，进行现场踏勘、收集有关资料，组织实施环评工作，在建设单位及有关设计单位的协助配合下，通过现场调查、理论分析和计算机模拟计算，查清项目区目前环境背景、污染物排放状况，明确环境保护目标，对项目建设过程以及建成后可能产生的

环境问题进行分析论证，提出减轻或消除不利影响的环保措施和建议，按相关规范要求完成了本报告书送审本的编制，供建设单位呈报环保主管部门审批。

1.3 项目特点

本工程属工业废水集中处理项目，项目拟分二期建设，近期建设规模为5000m^3/d，远期建设总规模为10000 m^3/d，本次评价只对污水处理厂近期规模5000m^3/d进行评价，含园区污水管网建设。建设项目的主要特点为：

1、项目废气主要污染物为污水处理过程中散逸的恶臭气体，本次评价着重对项目的废气治理措施及影响分析进行评价。

2、项目固废主要为剩余污泥，本次评价着重对项目产生的污泥治理措施及污泥去向以及影响分析进行评价。

3、建设项目位于祁阳科技工业园宝达食品公司南侧，紧邻永兴路地块。距离本项目最近环境敏感目标为南侧60m处2栋东川村居民住宅，本环评建议对其进行环保搬迁。在落实环评提出得各项环保措施后，项目的建设对周边环境影响较小。

1.4 关注的主要环境影响及环境问题

1、环境问题

根据现状监测，项目所在区域大气环境、地表水、声环境、地下水及土壤环境质量均满足相应标准，区域环境质量较好，不存在环境问题。

2、主要环境影响

（1）水环境影响

项目运行过程中主要为生活废水、滤袋冲洗废水及少量实验室检验废水等。本评价主要关注项目废水处理工艺的可行性；论证废水处理达标可行性，尾水排入湘江是否对湘江水环境造成明显影响。

（2）大气环境影响

项目大气污染源主要为污水处理工程中散逸的恶臭。本评价主要关注恶臭防治措施是否可行，经过处理后的恶臭对周边大气环境的影响。

（3）固废影响

项目固废污染物主要是污泥等，本评价主要关注固废是否可得到有效处置。

（4）环境风险

项目环境风险主要为非正常废水排放等，本评价主要关注风险防控措施是否可行，发生风险排放对周边水环境造成的影响等。

1.5 主要环境影响结论

建设项目为工业废水集中处理项目，对照《产业结构调整指导目录》（2011 年本，2013 年修正），本工程属于其中的 第二十六条环境保护与资源节约综合利用 第十八项中“‘三废’综合利用及治理工程”，属于国家鼓励类的建设项目。即项目符合国家产业政策。

项目拟建设在祁阳科技工业园宝达食品公司南侧紧邻永兴路地块，项目用地已经获得祁阳县住房和城乡规划建设局颁发的建设项目选址意见书，即项目基本符合区域规划。

项目采取必要的污染防治措施，确保三废处理后达标排放，污泥等固废均有妥善处置途径。根据项目环境影响预测评价结果，项目建成后对周边环境影响较小，不改变周边环境功能。项目环境风险水平处于可接受水平。

因此，本环评报告书认为祁阳科技工业园污水处理工程项目具有环境可行性。

2.总则

2.1 评价目的

2.1.1 评价目的

（1）通过对祁阳科技工业园结构和发展规划的调查，摸清区域现有规划的工业结构、污水的水量、水质状况及排污规律；预测区域废水的水量及水质状况，为污水处理规模及工艺的选择提供依据。

（2）通过工程分析，识别污染因子和环境影响要素，并结合项目所在地区环境功能区划要求，分析、预测项目建设对周围环境的影响范围和程度。

（3）论证工程拟采取的环保治理措施的技术经济可行性与合理性，最大限度地避免和减轻对区域自然环境和社会环境的不利影响。

（4）从环境保护角度分析项目建设的可行性，为项目决策、优化设计和环境管理提供依据，以利于该区域建设和经济的可持续发展。

2.1.2 指导思想

（1）认真执行国家有关产业政策及国家、湖南省及永州市的环保法规和标准以及环境影响评价技术导则的有关规定。

（2）将“清洁生产”、“达标排放”、“总量控制”和“可持续发展”的原则贯彻于整个环评工作的始终，各专题的工作以此为基本原则并加以落实。

（3）力争做到评价工作重点突出、内容具体、真实客观，从经济发展和保护环境的目的出发，提出切实可行的污染防治对策和建议，使工程做到社会效益、经济效益和环境效益的统一。

2.2 编制依据

2.2.1 国家法律法规

（1）《中华人民共和国环境保护法》（2015 年 1 月 1 日实施）；

（2）《中华人民共和国大气污染防治法》（2016 年 1 月 1 日实施）；

（3）《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）；

（4）《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2016 年 11 月 7 日修订）；

（5）《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（1997 年 3 月 1 日实施）；

（6）《中华人民共和国环境影响评价法》（2016 年 9 月 1 日实施）；

（7）《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012 年 7 月 1 日实施）；

（8）《中华人民共和国城乡规划法》（2015 年 4 月 24 日修订）；

（9）《中华人民共和国防洪法》（2015 年 4 月 24 日实施）

（10）《建设项目环境保护管理条例》（1998 年 11 月 29 日实施）；

2.2.2 部门规章及地方规范性文件

（1）《产业结构调整指导目录（2011 年本）（修订）》（国家发展改革委 2013 年第 21 号令，2013.2.16）；

（2）《建设项目环境影响评价分类管理名录》（环境保护部令第 33 号，2015.6.1）；

（3）《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号）；

（4）《关于加快节能减排投资项目环境影响评价审批工作的通知》（环办[2007]111 号；

（5）《湖南省环境保护条例》（2013 年 5 月 27 日实施）；

（6）《湖南省人民政府关于公布湖南省县级以上地表水集中式饮用水水源保护区划定方案的通知》(湘政函[2016]176 号，2016 年 12 月 30 日)；

（7）《湖南省污染源自动监控管理办法》湖南省人民政府令第 203 号 2006.4.1；

（8）《关于进一步加强污泥处理处置工作组织实施示范项目的通知》（2011.3）；

（9）《城镇污水处理厂污泥处理处置技术指南（试行）》（建科[2011]34 号）。

2.2.3 技术规范

（1）《建设项目环境影响评价技术导则－总纲》（HJ2.1-2016）；

（2）《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2-2008）；

（3）《环境影响评价技术导则－地面水环境》（HJ/T2.3-1993）；

（4）《环境影响评价技术导则－声环境》（HJ2.4-2009）；

（5）《环境影响评价技术导则－生态影响》（HJ19-2011）；

（6）《环境影响评价技术导则—地下水环境》（HJ610-2016）；

（7）《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T 169-2004）；

（8）《危险化学品重大危险源识别》（GB18218-2009）。

（9）《湖南省主要地表水系水环境功能区划》（DB43/023-2005）

2.2.4 建设项目相关文件

（1）《祁阳科技工业园污水处理厂可行性研究报告》（湖南省建筑设计院有限公司；2017.5）；

（2）《祁阳科技工业园污水处理工程项目环境影响评价执行环境保护标准的函》；

（3）《白水镇土地利用总体规划图》（2016-2020）；

（4）《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》（湖南葆华环保有限公司 2017 年 6 月）及其技术评审意见；

（5）建设单位提供的其它有关资料。

2.3 污染控制与环境保护目标

2.3.1 环境保护目标

拟建项目厂址位于祁阳县白水镇祁阳科技工业园宝达食品有限责任公司南侧，紧邻永兴路地块，直接纳污水体湘江。评价范围内无名胜古迹、自然保护区、风景名胜区和生活饮用水水源地保护区等环境敏感区。

根据项目所在区域的环境规划、环境功能区划及环境敏感目标的分布情况，确定本工程的环境保护目标有：项目南侧白水属于 “白水镇取水口下游 200 米至湘江汇合口”段，为农业用水区，水质按《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准控制，项目东侧湘江“鸭婆洲上端至衡阳交界处（归阳镇）”段为渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅲ类水质标准；评价范围内的环境空气质量按《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准控制；本项目所在区域地下水水质按《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）Ⅲ类标准控制。地下水下游周边居民目前现状为使用白水镇自来水。地下水环境保护目标为评价范围的第四系松散岩类孔隙水，应确保地下水水质不受到本项目的明显影响，维持水质现状，不影响地下水下游居民的饮用水安全。评价范围内的主要环境敏感目标见表 2.3-1 和图 2.3-1。

表 2.3-1　　评价区内主要环境敏感目标

环境要素	环境敏感点	方位	与厂界最近直线距离（m）	与恶臭污染源的最近直线距离（m）	规模	环境功能	备注
环境空气	东川三组居民房	南	60	80	2户约6人	(GB3095-2012)二类区	建议环保搬迁
	东川村村委会	南	106	122	9户约27人		/
	东川村六组	东	230	245	21户约63人		
	东川村七组	东	550	560	30户约180人		
	白水交警中队	西南	75	130	办公楼，常驻上班人员约 10 人		
	G320沿线居民	西南	180	217	50 户约 150 人		
	白水医院	西南	240	311	镇区医院，约 50 张床位		
	白水镇中学	西南	250	333	师生约 1300 人		
	毛家村	北	1730	1740	居民分散点，约 210 人		
	湘湖村	西北	2240	2260	居民分散点，约 80 人		
	仁冲村	西南	950	980	集中分散居民点，约 380 人		
	白水镇区	南	890	910	城镇居民集中区，约 3 万人		
声环境	南侧居民房	南	60	80	2户约6人	2 类区	/
	东川村村委会	南	106	122	9户约27人		
	白水交警中队	西南	75	130	办公楼，常驻上班人员约 10 人		
水环境	白水	南	700	/	中河	(GB3838-2002) III 类标准	年平均流量 23.1m^3/s，直接受纳水体
	湘江	东	790		大河		年平均流量 470m^3/s

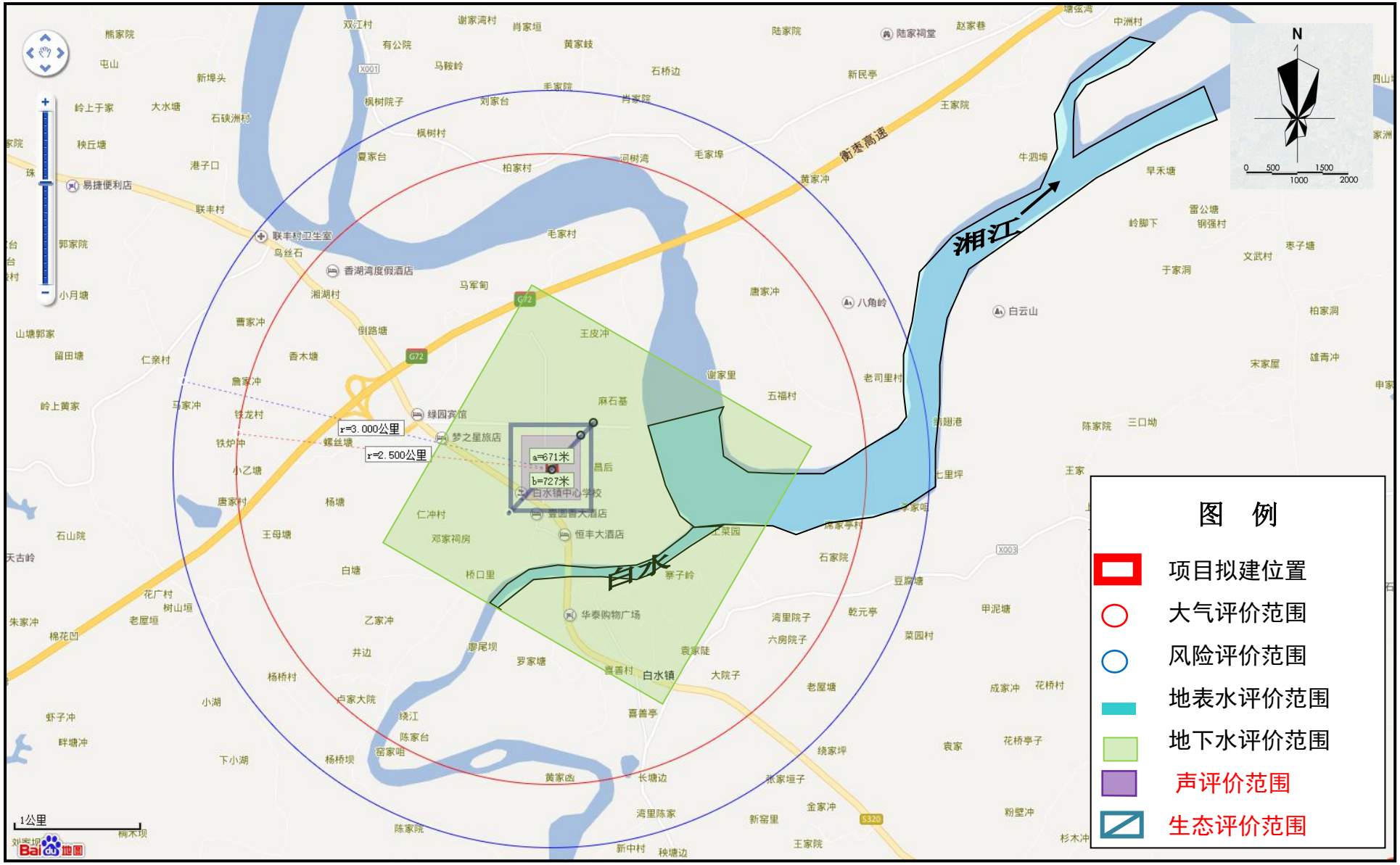


图 2.3-1 项目评价范围示意图

2.3.2 污染控制目标

1、相关功能区划

根据《祁阳经济开发区总体规划》相关内容，祁阳科技工业园内大气为二类区，执行《环境空气质量标准》（GB3095 -2012）二级标准；湘江鸭婆洲上端至衡阳交界处（归阳镇），属于渔业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；白水白水镇取水口下游 200 米至湘江汇合口，属农业用水区，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准；经开区现状评价区域居住办公商业区域执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）中的 2 类标准；工业区声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）3 类标准；主要交通干线两侧 35m 以内区域声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）4a 类标准。

2、本项目污染控制目标

环境空气：控制污水处理厂厂界废气排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）二级标准，确保拟建厂址周围环境空气质量符合《环境空气质量标准》（GB3095 -2012）二级标准和《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高允许浓度。

声环境：项目建成投产后，四周厂界环境噪声排放符合《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求；厂界周围声环境质量分别保持《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

地表水环境：控制污水处理厂尾水排放符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准；确保白水项目拟建排污口下游至湘江汇合口段及湘江白水汇入口下游段水质符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准。

2.4 评价标准

2.4.1 环境质量标准

根据永州市环境保护局《关于祁阳科技工业园污水处理工程项目环境影响评价报告书执行标准的函》，本次评价执行如下标准：

（1）地表水环境质量执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准，标准值列于表 2.4-1。

表 2.4-1　《地表水环境质量标准》Ⅲ类标准　单位：mg/L，pH 值除外

项目	pH	COD	DO	BOD_5	SS*	NH_3-N
标准值	6~9	20	5	4	30	1.0
项目	TP	TN	Cr^{6+}	硫化物	石油类	LAS
标准值	0.2	1.0	0.05	0.2	0.05	0.2
项目	氟化物	氰化物	挥发酚	Cu	Hg	Pb
标准值	1.0	0.2	0.005	1.0	0.0001	0.05
项目	Cd	Zn	（阴离子表面活性剂）LAS			
标准值	0.05	1.0	5.0			

注：SS 参考执行《地表资源质量标准》（SL63-94）。

（2）环境空气质量执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中的二级标准以及《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值。标准值列于表 2.4-2。

表2.4-2　环境空气中各项污染物的浓度限值

序号	污染物名称	浓度限值（μg/Nm³）			标准来源
		1 小时平均	24 小时平均	一次最高容许浓度	
1	NO_2	200	80	—	GB3095-2012 二级标准
2	SO_2	500	150	—	
3	PM_{10}	—	150	—	
4	NH_3	—	—	200	TJ36-79
5	H_2S	—	—	10	

（3）声环境执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准，标准值见表 2.4-3。

表 2.4-3　环境噪声标准限值单位：dB（A）

时段 / 声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	厂界

（4）地下水环境执行《地下水质量标准》（GB/T 14848-93）Ⅲ类标准，具体限值见表 2.4-4。

表 2.4-4　地下水质量标准　单位：mg/L，pH 值除外

项目	pH	高锰酸钾指数	氨氮	硫酸盐	硝酸盐（以 N 计）	亚硝酸盐（以 N 计）
标准值	6.5-8.5	≤3.0	≤0.2	≤250	≤20	≤0.02
项目	总硬度	铜	锌	铅	镉	汞
标准值	≤450	≤1.0	≤1.0	≤0.05	≤0.01	≤0.001
项目	六价铬	砷	挥发酚	氰化物	氟化物	铁
标准值	≤0.05	≤0.05	≤0.002	≤0.05	≤1.0	≤0.3
项目	锰	溶解性总固体	氯化物	总大肠菌群	细菌总数	-
标准值	≤0.1	≤1000	≤0.250	≤3.0	≤100	-

（5）土壤采用《土壤环境质量标准》(GB15618-1995)二级标准，见表 2.4-5。

表 2.4-5　　土壤环境质量标准(限值)　　单位：mg/kg

项目		二级		
pH		＜6.5	6.5～7.5	＞7.5
镉	≤	0.30	0.30	0.60
汞	≤	0.30	0.50	1.0
砷 水田	≤	30	25	20
旱地	≤	40	30	25
铅	≤	250	300	350
铬 水田	≤	250	300	350
旱地	≤	150	200	250
锌	≤	200	250	300

2.4.2 污染物排放标准

（1）污水处理厂尾水除少部分用于滤布冲洗外，其余废水经 860m 污水管网排入湘江，污水处理厂出水执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。具体限值详见表 2.4-6。

表2.4-6　　污水处理厂出水标准限值（摘录）　　单位：mg/L，pH除外

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	总氮	TP	总镍
标准值	6～9	50	10	5（8）	10	15	0.5	0.05
项目	**总 Cu**	**Cr^{6+}**	**挥发酚**	**Pb**	**总 Zn**	**Cd**	**Hg**	**粪大肠菌群数(个/L)**
标准值	0.5	0.05	0.5	0.1	1.0	0.01	0.001	10^3

（2）污水处理厂厂界废气排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918 -2002）表 4 中二级标准，具体限值详见表 2.4-7；污水处理厂有组织排放废气（恶臭）排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准，具体限值详见表 2.4-8

表 2.4-7　　城镇污水处理厂厂界废气排放最高允许浓度

项目	氨	硫化氢	臭气浓度（无量纲）
二级标准（mg/m^3）	1.5	0.06	20

表 2.4-8　污水处理厂有组织废气（恶臭）排放标准

项目	氨	硫化氢
排放浓度	1.5	0.06
15m 排气筒排放速率（kg/h）	4.9	0.33

（3）厂界环境噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，标准限值详见表 2.4-9。建筑施工期间执行《建筑施工厂界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）标准，噪声限值见表 2.4-10。

表2.4-9　　工业企业厂界环境噪声排放标准　　单位：dB（A）

时段 声环境功能区类别	昼间	夜间	备注
2 类	60	50	四周厂界

表 2.4-10　建筑施工场界噪声限值　　单位：L_{eq}dB(A)

适用区域	评价标准 dB(A)	
	昼间	夜间
厂界	70	55

（4）污水处理厂污泥稳定化处理控制指标执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中表 5 的相关要求。

（5）一般工业固体废物暂存执行《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599 -2001）及其修改单，危险废物暂存执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单，生活垃圾执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）。

2.5 评价因子筛选

2.5.1 环境影响要素识别

根据工程所在地环境特征，本工程对施工期和生产运营期中各种环境要素的影响见表 2.5-1。

表 2.5-1　环境影响因子识别一览表

类别	影响因素	施工期			运营期					
		土建	安装	运输	排水	排气	噪声	固废	运输	效益
自然生态环境	地表水	-1SP			-2LP					+3LP
	地下水	-1SP			-1LP					+2LP
	大气环境	-1SP		-1SP		-2LP			-1LP	
	声环境	-1SP	-1SP	-1SP			-1LP		-1LP	
	地表	-1SP								
	土壤	-1SP			-1LP			-1LP		
	植被	-1SP			-1LP	-1LP				
社会经	工业									+2LP
	农业	-1SP				-1LP				+1LP
	交通	-1SP		-1SP						

济环境	公众健康	-1SP				-1LP				+3LP
	生活质量					-1LP				+3LP
	就业									+2LP

备注：影响程度：1-轻微，2-一般，3-显著
影响时段：S-短期，L-长期
影响范围：P-局部，W-大范围
影响性质：+-有利，--不利

2.5.2 评价因子筛选

根据项目的污染物排放特征及所在区域的环境特征，确定本次评价因子见表2.5-2。

表 2.5-2　　评价因子一览表

评价因素	评价因子	
	现状评价	预测评价
地表水环境	pH、COD_{cr}、BOD_5、悬浮物、氨氮、总磷、硫化物、石油类、氰化物、挥发酚、铜、六价铬、汞、镉、铅、砷	COD、NH_3-N
环境空气	NO_2、PM_{10}、SO_2、NH_3、H_2S	NH_3、H_2S
声环境	等效连续 A 声级	等效连续 A 声级
地下水	水位、pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数、锌。	/
生态环境	项目占地区范围内植被、野生动植物分布情况	建设期

2.6 评价工作等级和范围

2.6.1 评价工作等级

（1）大气环境

本工程主要大气污染源是粗细格栅、水解酸化池、A_2O 池、污泥贮存房等建、构贮物产生的恶臭气体，污染物包括氨气和硫化氢，根据导则(HJ2.2-2008)规定，采用估算模式计算各污染物的最大影响程度和最远影响范围，然后按评价工作分级判据进行分级，分级判据见表 2.6-1。

表 2.6-1　　大气评价工作等级判据表

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	Pmax≥80％，且 $D_{10\%}$≥5 km
二级	其它
三级	Pmax＜10％，或 $D_{10\%}$＜污染源距厂界最近距离

污染物最大地面浓度占标率计算式为：

$$Pi = \frac{Ci}{C0i} \times 100\%$$

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，％；

Ci—采用估算模式计算的第 i 个污染物的最大地面浓度，mg/m^3；

Coi—第 i 个污染物的环境空气质量标准，mg/m^3。

经计算得出各污染因子的占标率情况见表 2.6-2。

表 2.6-2　　项目各污染因子占标率计算结果表

排放方式	污染物	最大地面浓度(mg/m^3)	质量标准(mg/m^3)	占标率(%)
有组织排放	NH_3	0.001364	0.20	0.68
	H_2S	0.00001414	0.01	0.14
无组织排放	NH_3	0.01966	0.20	9.83
	H_2S	0.0001955	0.01	1.96

本工程排放的硫化氢、氨气最大地面浓度占标率为无组织排放 NH_3，其占标率为 9.83%，因此确定本项目大气环境影响评价工作等级定为三级。

（2）地表水环境

污水处理设施尾水排放量 5000t/d，污水中含有 COD、BOD、氨氮等非持久性污染物，需要预测浓度的水质参数小于 7，水质复杂程度属于中等；尾水直接排入湘江，为大河，水质按Ⅲ类标准控制，根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.3-1993）的分级原则，和关于加快节能减排投资项目环境影响评价审批工作的通知（环办[2007]111 号）的精神，重点污染源治理以及重点流域工业废水治理等节能减排投资项目，应加快开展环境影响评价审批工作；污水处理厂属于减排项目，确定本工程地表水环境影响评价工作等级为二级。

（3）声环境

本工程位于 2 类声环境功能区，根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4—2009）规定的分级原则，确定本次声环境影响评价工作等级为二级。

（4）生态环境

污水处理厂近期占地面积 10000m^2，小于 2km^2，处于一般区域，根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2011）规定的分级原则，确定本次生态环境影响评价工作等级为三级。

（5）地下水环境

根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016）地下水环境影响评价行业分类表，建设项目的地下水评价工作等级的划分应依据建设项目行业分类和地下水环境敏感程度分级进行判定。本项目属于属于工业废水集中处理类项目，因此本项目建设行业分类定为Ⅰ类。本项目所在区域未划定地下水环境功能区，现场调查未见地下水出露，调查区内居民饮用水均采用市政自来水未见引用地下水，以人

体健康基准值为依据，将评价范围的地下水定为III类环境功能区，属于不敏感区域。地下水环境影响评价工作等级判定依据见表 2.6-2。根据表 2.6-2，本项目地下水环境影响评价工作等级定为二级。

表 2.6-2　地下水环境评价工作等级分级表

项目类别 环境敏感程度	I 类项目	II 类项目	III类项目
敏感	一	一	二
较敏感	一	二	三
不敏感	二	三	三

（6）环境风险

根据《危险化学品重大危险源辨识》（GB18218-2009）分析，项目无重大危险源，项目不属于环境敏感地区，项目的风险评价等级确定为二级。

2.6.2 评价范围

（1）水环境评价范围：尾水排口入湘江处上游 0.5km 至下游 5km 处。

（2）大气环境评价范围：以恶臭污染物排气筒为中心，半径 2.5km 的圆形区域内。

（3）噪声评价范围：为厂界外 200m 范围。

（4）生态环境评价范围：厂址所在地及厂界外 300m 范围。

（5）环境风险评价范围：以厂址为中心周围直径 3km 范围。

（6）地下水环境评价范围：根据《环境影响评价技术导则-地下水环境》（HJ610-2016），本项目所在地水文地质条件相对简单，资料齐全，采用公式计算法确定本项目评价范围。

$$L=\alpha \times K \times I \times T/n_e$$

公式中：L-下游迁移距离，m；

α-变化系数，α≥1，一般取 2；

K-渗透系数，m/d，常见渗透系数表见附录 B 表 B.1；

I-水力坡度，无量纲；

T-质点迁移天数，取值不小于 5000d

n_e-有效孔隙度，无量纲；

本项目所在地水文地质资料渗透系数取粉砂为 0.0585m/d，水力坡度取 5%，质点迁移天数取值 10000d，有效孔隙度 0.18。确定本次评价范围为 6km^2，评价范围包含区域水文地质单元的补给、径流、排泄区。

2.7 评价内容与评价重点

根据本工程拟建厂址所在地的环境状况以及工程的特点，同时结合环境影响识别的结果，本次评价将包括工程分析、环境影响预测及评价、污染治理措施可行性分析、总量控制分析、环境经济损益分析等，其中以工程分析、环境影响预测及评价、环保措施可行性分析为重点。

2.8 评价内容与评价重点

（1）评价时段

分施工期和营运期两个时段。

（2）评价技术路线

评价采用的技术路线见图 1.8-1。

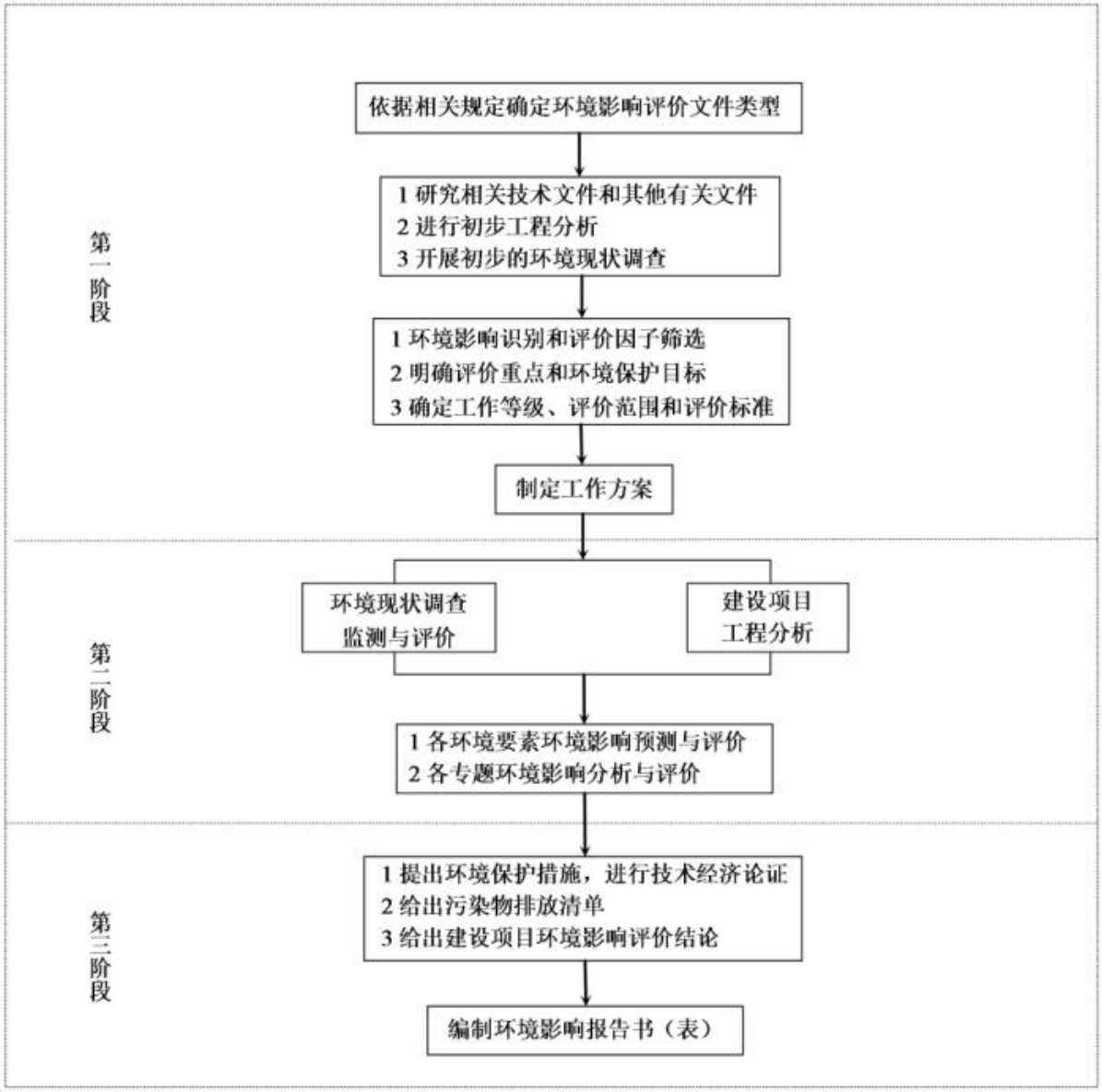


图 2.8-1　环境影响评价技术路线

3.建设项目概况

3.1 项目概况

项目名称：祁阳科技工业园污水处理工程项目。

拟建地点：祁阳县白水镇祁阳科技工业园宝达食品有限责任公司南侧，紧邻园区道路永兴路，湘江西侧，白水北侧。厂区中心位置地理坐标为：东经 112°58′31.42″，北纬 26°26′21.32″。

建设性质：新建。

建设单位：祁阳科技工业园管理委员会。

服务范围：祁阳科技工业园，汇水面积约 1.45 平方公里。截污干管主要接纳祁阳科技工业园污水生产和生活废水。

3.2 建设规模及工程组成

3.2.1 建设规模

污水处理厂拟分二期建设，近期建设规模为 5000m^3/d，远期建设总规模为 10000m^3/d，本次评价只对污水处理厂近期规模 5000m^3/d 进行评价，具体的建设设计规模如下：

平均处理量：0.5 万 m^3/d。

总变化系数：$K_{总}$=1.74。

高峰流量：362m^3/h（0.101m^3/s）。

污泥处理规模为：

总绝干固体量：0.75t/d。

日处理污泥量：50m^3/d（含水率 98.5%）。

日产脱水污泥量：1.875m^3/d（含水率 60%）。

3.2.2 工程组成

本工程主要包括污水管网、1 座 2500m^3/d 的一体化污水提升泵站、粗格栅及提升泵站、细格栅及旋流沉砂池、均质调节池、水解酸化池、A/A/0 生物池、二沉池、高效沉淀池、滤布滤池、污泥泵站、贮泥池、污泥脱水间及加药间、紫外线消毒计量池、鼓风机及变配电机房、除臭设施、综合楼（含办公、会议室、化验室及倒班宿舍）、传达室等，详见表 3.2-1。

表3.2-1　污水处理设施内容

工程类别	内容
主体工程	1 粗格栅及提升泵站、2 细格栅及旋流沉砂池、3 均质调节池、4 水解酸化池、5A/A/O 生物池、6 二沉池、7 高效沉淀池、8 滤布滤池、9 紫外线消毒池、10 污泥泵站
管网工程	在丰达机电西侧建设 1 座 2500m³/d 的一体化污水泵站;配套建设污水收集管网 8507m;配套建设尾水排水管网 770m
公用工程	1 给排水系统、2 鼓风机及变配电机房
辅助工程	1 综合楼（含办公、会议室、化验室及倒班宿舍）、2 传达室
贮运工程	1 贮泥池、2 厂区道路
环保工程	1 在线监测系统、2 脱水机房及加药间、3 离子滤池除臭系统

3.2.3 占地

污水处理厂工程近期工程占地 10000 m²（折合 15 亩），污水管网沿园区道路敷设，敷设期间临时占用园区道路约 17014m²，污水提升泵站占地约 3m²，提升泵站建设期间临时占地面积约 20m²。

勘查现场时间为 2017 年 7 月，项目厂地该处地形西高东低，现状为桔子园，厂址西侧紧挨永兴路，厂址内无拆迁。场址南面 700m 为白水，东面 790m 处为湘江，选址基本符合污水处理厂选址要求；园区道路基本已建成，污水管网岩道路敷设可行。

本工程位于祁阳县白水镇祁阳科技工业园宝达食品有限责任公司南侧，紧邻永兴路，项目东南部为东川村居民，西南侧为 G320 国道沿街住户。

本工程主要经济技术指标情况如下：

表 3.2-2　近期污水处理厂工程主要经济技术指标一览表

序号	项目	单位	数量	备注
1	拟征地红线范围面积	㎡	10000	折 15 亩
2	构（建）筑物占地	㎡	2471	/
3	道路广场占地	㎡	1816	/
4	绿地面积	㎡	1800	/
5	构（建）筑物系数	%	0.25	/
6	绿地率	%	18	/

3.2.4 项目总投资

本工程估算总投资为 3383.12 万元（含配套污水管网工程投资）。预计建成后吨污水处理单位成本：2.20 元/吨水，其中可变成本为 1.42 元/吨水。

3.2.5 建构筑物情况

污水处理厂构筑物大部分按照中期建设，本工程主要建构筑物情况如下：

表 3.2-3　主要构筑物设置情况一览表（近期）

序号	构筑物名称	单位	数量	建筑规模(长×宽×高)	设计参数
一	主体工程				
1	粗格栅提升泵站	座	1	粗格栅槽：渠宽 0.7m，栅前水深 0.8m，栅后水深 0.7m，钢筋砼结构	设计流量 Q=362m³/ h，土建与远期共用，远期仅增加设备
2	细格栅间	座	1	细格栅槽：渠宽 0.7m，栅前水深 0.8m，栅后水深 0.7m，钢筋砼结构	设计流量 Q=362m³/ h，土建近远期共用，远期仅增加设备
3	旋流沉砂池	座	2	沉砂池直径 D=1.8m，沉砂池容积约 2m³，半地下式钢筋混凝土结构。	土建近远期共用，设计水力表面负荷 Q=169m³/m³·h，水力停留时间 30S
4	水解酸化池	座	1	12.5×19.0m，有效容积 1260m³，升流式污泥床形式	上升流速 0.83m/h，水力停留时间 6.05h
5	均质调节池	座	1	19×12.5×6.2m，有效容积 1472.5m³，钢筋砼结构，半地下式	最大事故调节时间为 7.07h
6	A/A/O 生物池	座	1	2 组，总尺寸 29.5×17×7m，有效水深 6.0m，总有效容积 1400m³（其中厌氧池：216 m³，缺氧池 385 m³，，好氧池 799 m³），钢筋砼结构，半地下式	水力总停留时间 13h（其中厌氧池 2.07h，缺氧池 3.7h，好氧池 7.68h），MLSS=4.0g/L；污泥负荷 0.036kgBOD$_5$/kgMLVSS.d
7	二沉池	座	1	24×12×5.0m，周边进水，周边出水，有效水深 4.2m	表面负荷 0.75m³/㎡·h
8	高效沉淀池	座	1	分两格，每格尺寸 11.4×7.8×6.8m	混合时间 1.62min，絮凝时间 12.62min，液面负荷 6.51m³/㎡·h，化学污泥 1378.2kg/d
9	滤布滤池	座	1	钢筋混凝土结构，分 2 格	设计滤速 Q=7~9m/s
10	紫外消毒计量池	座	1	2 渠，其中 1 条为超越渠，单渠宽度 0.6m，有效水深 1.6m	有效紫外剂量 27.54mJ/cm
11	污泥泵站	座	1	8.75×5.7m	/
12	贮泥池	座	1	3.5×3.5×4.5m	/
13	污泥脱水机及加药间	座	1	框架结构	/
17	鼓风机旁及变配电间	座	1	建筑面积 205m²	/
二	辅助设备				
1	综合楼	栋	1	建筑面积共 1455m²，两层建筑	砖混结构，含办公、会议室、化验室及倒班宿舍
2	传达室	座	1	30m²，单层	砖混结构

3.2.6 设备情况

本工程设备情况如下表：

表 3.2-4　本工程主要设备情况一览表

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
一	粗格栅及提升泵站				
1	皮带输送机	SD500	台	1	
2	回转式格栅除污机	HF-600型,安装角60°,栅条间隙20mm，N=1.1kW	台	2	
3	方形铸铁闸门	0.5*0.5	台	2	
4	潜污泵	WQ150-17-15 Q=180m^3/h H=14m，N=15Kw	台	3	2用1备
二	细格栅及旋流沉砂池				
1	F型超细格栅	N=2.25KW/台	台	2	
2	无轴螺旋输送机	WLS260,处理量2.2m^3//h,N=1.5kW,L=2.8m	个	1	
3	螺旋输送压榨机		台	1	
4	工程塑料闸门	0.5*0.5	扇	2	
5	旋流除砂机	N=1.1kW	台	2	
6	除砂泵	AS1.0-2CB，N=1.0KW/台	台	2	
7	砂水分离器	LSF-260,Q=12L/s，N=0.75kW	台	1	
三	水解酸化池				
1	二级配水器		个	1	
2	三级配水器		个	4	
3	潜水排污泵	Q=180m^3/h,H=13m,N=15KW	台	2	仓库冷备一台
四	均质调节池				
1	潜水搅拌机	QDT1800-7.5，N=7.5KW	台	4	
2	潜水泵	WQ175-5-5.5KW	台	2	1用1备
五	A/A/O 生物池				
1	回流污泥泵	N=4KW/台	台	3	冷备1台
2	双曲面搅拌机	N1.5KW/台	台	6	
六	二沉池				
1	混合搅拌机	桨叶式搅拌机 N2.2KW	台	2	
2	絮凝搅拌机	桨叶式搅拌机	台	2	
3	刮泥机	D=8m，N=1.5KW，H=6.8m	台	2	
4	回流污泥泵	Q=15m^3/h，H=30m,N=5.5kw	台	3	2用1备
5	剩余污泥泵	Q=15m^3/h，H=30m,N=5.5kw	台	3	2用1备
七	滤布滤池				
1	纤维定盘过滤机	JY-DPGL-2500 N=1.5kW	套	2	
八	紫外光消毒池				
1	紫外消毒模块	N=11KW	套	1	紫外消毒设备
2	回用水泵	Q=29m^3/h，H=7.6m，N=1.6kw	台	2	1用1备
九	污泥泵站				
1	潜水排污泵	Q=208m^3/h，H=2.5m，N=4KW	台	2	1用1备
2	剩余污泥泵	AS1.6-2CB，Q=20m^3/h，H=7.6m，N=1.6kw	台	2	1用1备
十	贮泥池				
1	搅拌机	功率 2.2kW；	台	1	
十一	污泥脱水间及加药间				

序号	设备名称	型号规格	单位	数量	备注
1	离心脱水机	N=15kw	台	2	
2	螺旋输送机		台	2	
3	离心加药泵	N=0.75kw	台	1	
4	冲洗水泵	Q=10m³/d,N=11kw,H=60m	台	1	
5	污泥螺杆泵	Q=10~16m³/h，H=30m，N=5.5kw	台	2	1 用 1 备
6	一体化加药装置	BHJY	套	1	
7	污泥脱水机	/	台	2	脱水设备
十二	鼓风机房及变配电间				
1	空气悬浮鼓风机	Max30-0.7s（Q=14.0m³/min，P=70.0kPa，N=25.0kW）	台	2	1 用 1 备
十三	除臭设施				
1	离子滤池	Q=40000m³/h	套	1	
十三	污水提升泵站				
1	一体化污水提升泵站	提升量为2500m³/d	套	1	

3.2.7 药剂使用情况

项目使用的药剂包括 PAC 和 PAM，具体的使用及储存情况如下：

表 3.2-5　本工程加药量一览表

序号	药品种类	包装规格	加药量	总药量	储存位置	最大储存量
1	PAM（聚丙烯酰胺）	袋装，25kg/袋	2.4kg/d	0.876t/a	污泥脱水间	0.2t
2	PAC（$FeCl_3 \cdot 6H_2O$）	塑料桶装，25kg/桶	37.4kg/d	13.651t/a	污泥脱水间	1.2t

3.2.8 污水管网及泵站

1、管网现状

祁阳科技工业园内的部分污水管网已经随道路敷设，但敷设范围较小，敷设范围主要为永兴路、建业路和 S320 公路，敷设管网为水泥管，敷设管网直径约为 DN400~350，敷设长度约为 3.2km，管网敷设情况见图 3.2-1。

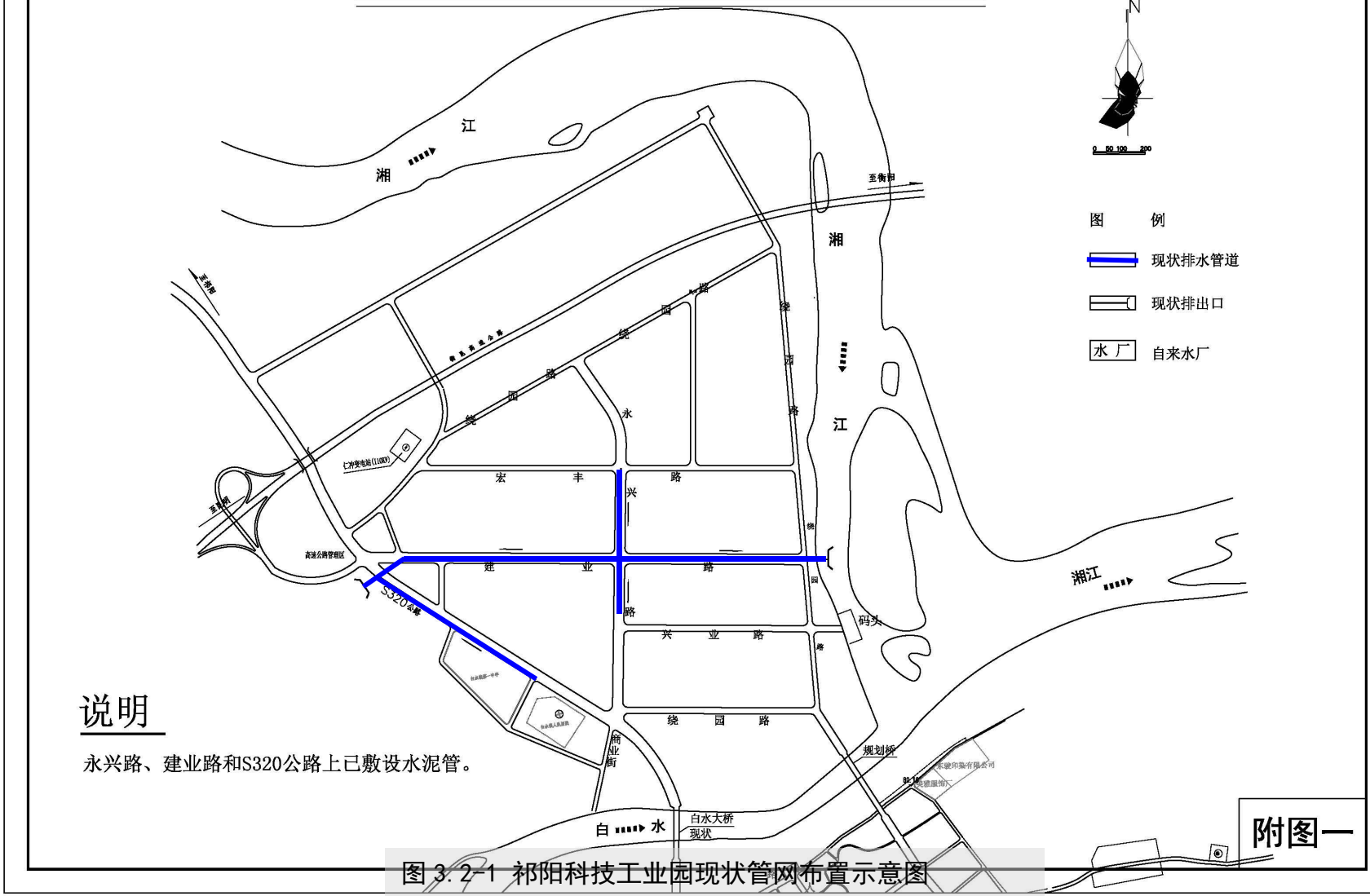


图 3.2-1 祁阳科技工业园现状管网布置示意图

2、本项目污水管网设计

排水管线的布置应综合考虑地形地貌特点、规划道路走向、自然坡降、施工条件等因素，充分利用现状排水设施，尽量顺地形自然坡降重力输水，合理划分排水系统，有效降低工程造价。

（1）管线布置原则

依据现有地形资料选择主干线位置及走向。综合考虑本地人文、经济、集中水量的位置、排水习惯等因素，尽量以最短 距离输送水量。尽量减少干管数量、长度、埋深，在满足排水功能的前提下，降低施工难度。

（2）设计方案

根据祁阳科技工业园地形特点及污水量分布情况，划分两个排水分区，分别为排水一区和排水二区。

排水一区的主要范围是永兴路以东区域，纳污面积为 1.68km^2，污水量为2500m^3/d。该区污水汇流至建业路，斯依康生物科技与宝达食品厂之间，并自北朝南穿越宝达食品厂，再沿规划的兴业路自东向西排入污水厂粗格栅井。

排水二区的主要范围是永兴路以西区域，纳污面积为 1.75km^2，污水量为2500m^3/d。该区污水汇流至 S320 与建业路交汇处东北角，并在此处设置一体化污水提升泵站，污水提升后压力管沿建业路敷设至建业路与永兴路交叉处，设置消能井，自流进入下游管道。

3、污水管网工程量

（1）污水管

该工程近期污水管道长度为8507。污水管道长度统计见表3.2-6。

表3.2-6　污水收集管网工程管道长度统计表

管径	HDPE管 DN300	HDPE管 DN400	HDPE管 DN500	HDPE管 DN600	球墨铸铁管 DN200	合计
管网长度（m）	3506	2927	485	695	894	8507

（2）污水一体化泵站

泵站采用预制不锈钢或玻璃钢一体化泵站。泵站污水量为2500m^3/d，Kz=1.74.参数如下：

泵站为圆形筒体，直径1.6m，高度7m。设置提篮格栅1台。设置潜水泵3台，2用1备，Q=100m^3/h，H=22m,Q=15kW。

3.3 公用工程

3.3.1 给水

本工程给水分为生产给水、生活给水及消防给水，生产用水主要包括加药稀释用水、污泥设备处理冲洗用水及实验室用水。生活用水包括厂区生活用水及绿化用水。生产加药稀释用水、厂区生活用水及实验室用水白水镇自来水厂供给。本工程生产自动加药装置 1 套，加药稀释用水量为 15m^3/d；实验室化验用水约为 1 m^3/d；厂区办公生活用水，以员工人数 16 人估算，以每人每天消耗生活用水量 145L 计，则厂区生活用水量为 2.32m^3/d；总用水量为 17.32m^3/d（6321.8m^3/a）。

滤布冲洗、绿化等用水均采用污水处理厂处理后的尾水回用，滤布冲洗水日用水量约为 5m^3/d；厂区绿化面积 1800m^2，绿化用水定额 60L/m^2.月，平均日绿化用水 3.55 m^3/d（1296m^3/a）；总回用水量为 8.55m^3/d（3121m^3/a）。

项目用水情况见表 3.3-1，项目用水平衡见图 3.3-1。

表3.2-5　本工程加药量一览表

序号	用水项	用水标准	用水数	用水量		备注
				日均用水（m^3/d）	年均用水（m^3/a）	
1	生活用水	145L/人·天	16 人	2.32	846.8	新鲜水
2	加药稀释用水	/	/	15	5475	
3	化验室用水	/	/	1	365	
4	滤布冲洗	/	/	5	1825	尾水回用
5	绿化用水	60L/m^3·月	1800m^2	3.55	1296	
6	合计	/	/	26.87	9807.8	

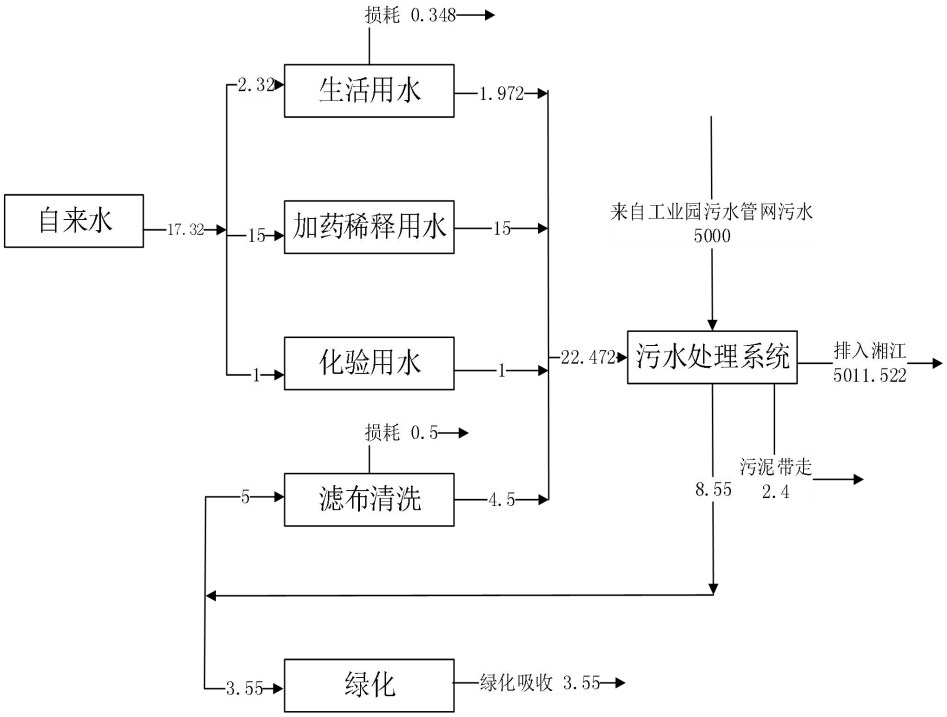


图 3.3-1 项目用水平衡图（m^3/d）

3.3.2 排水

1、园区排污规划

祁阳科技工业园园区排水体制采用分流制，分别设置雨水、污水两个排水管渠系统，雨水经雨水管收集就近排入水体，污水经污水管收集进入污水处理厂，经处理达到水质标准后排入湘江。

2、本工程纳污及排水规划

本项目污水处理厂实行雨污分流，污水处理厂内分别设置生产生活污水管道和雨水管道。

本工程的排水主要是污水脱水间冲洗水、污泥脱出水及其它生活、化验等杂用水。设计中生活污水排入污水处理系统，污泥脱水间冲洗水和污泥脱出水回流至污水处理系统继续进行处理；处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后尾水直接排入湘江。

3.3.3 供电与供热

1、供电

本工程中，污水处理工艺及配套设备、中控室的用电负荷为二级负荷，综合办公楼办公生活用电负荷为三级负荷。为保证污水厂电气系统的连续、可靠运行，在

污水处理厂内设一个 10/0.4kV 变电所。变电所设有高压配电室、低压配电室和控制室。10kV 高压系统采用单母线结线，两路 10KV 电源进线，一回工作一回备用，变电所设置两台 250kVA 干式电力变压器，两台变压器一用一备。当一台变压器故障或检修时，另一台变压器能承担该区所有重要二级负荷。日用电量约 4560kwh，年用电量为约 166.4 万 kwh。

2、供热

项目不需供热。

3.4 总平面布置

3.4.1 平面布置

根据污水处理厂总平面功能分区要求，厂区分为管理区和生产区，管理区布置在厂区南面，管理区与生产区之间设置绿化隔离带。

管理区内布置有办公楼及传达室。在办公楼前设置广场铺地和少量停车位，并辅以绿化、花坛等加以修饰，办公楼朝南布置。利用厂内道路拉开管理区和生产区距离，办公楼与厂内道路空地适当种植乔木、灌木及草皮与前者相结合组成管理区完整的绿化系统。既满足现代办公要求同时又美化了周围的环境。

生产区主要建构筑物有粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池、水解酸化池、均值调节池、A/A/O 生物池、二沉池、滤布滤池、污泥泵站、消毒及计量渠、污泥浓缩池、脱水机房、变配电室、加药间等。各建构筑物通过道路、人行道及绿化隔开，使得功能分区更为明显、合理。在厂区四周边缘留有适当宽度防护绿化带，以减少污水厂在污水污泥处理过程中产生的臭气污染周围的环境。

厂区设有 1 个出入口在西南角与永兴路衔接。厂区路网采用环形方格网路网格局，使厂区功能分区明确、规整，并满足生产和消防的要求。平面布置见附图 5。

3.4.2 竖向布置

根据平面布置图及可研资料，污水处理厂流程采用一次提升，进水处标高为 89.5m，尾水出口处标高为 88.6m，污水经粗格栅拦截较大的悬浮物和部分有机物提升至标高 96.6m；流入细格栅及旋流沉砂池后靠重力流入后续的处理装置，紫外光消毒池出水口标高 89.15m，处理后的尾水依靠重力流入湘江。

3.4.3 厂区道路厂区绿化

在厂区内部总平面布置上，按生产性质、工艺要求及火灾危险性的大小等划分出各个相对独立的小区，并在各小区之间采用道路相隔。厂区内道路布置与厂外道路构成环形，保证消防信道畅通，厂内道路宽 4m，在西南角与园区永兴路道路相连，满足消防车对道路的要求，在火灾危险性较大的场所设置安全标志及信号装置，在设计中对各类介质管道应涂以相应的识别色，以满足生产和管理要求。

3.4.4 厂区绿化

为改善厂区小气候，创造良好的生产生活环境，各分区进行多层次、大面积的绿化。在主要道路旁，种植高大、直挺的乔木及低矮、密集的灌木，以造成良好的空间形态和色彩对比，衬托路旁的建构筑物。在道路与建构筑物之间的空地上，绿化以草皮为主，栽植少量灌木，并在草地上配植条状和点状花卉，形成绿带，给人一种清新舒畅的感觉。设计根据其各功能分区不同的使用功能，采取了点、线、面相结合的绿化方法。全厂绿化面积 1800m^2，绿化率 18%。

3.5 工作制度及劳动定员

本工程年工作 365 天，污水处理值班岗位实行“四班三运转制”，每班连续工作 8h；污泥处理值班岗、化验室岗、维修岗、管理及服务部门实行“单班制”。

项目需在册职工人数 16 人，其中生产人员 12 人，管理服务人员 4 人。项目配套建设有员工值班休息室，厂区内不设置食堂，员工食宿主要依托周边设施。

3.6 污水处理工艺简介

3.6.1 污水处理流程

污水经工业园区管道系统收集后进入污水厂提升泵站，污水通过泵站前设置的粗格栅去除污水中的较大飘浮物后，进入进水泵站（粗格栅与提升泵房合建），经提升泵站提升后进入细格栅旋流沉砂池，去除比较小的漂浮物、油脂和砂粒。沉砂池出水流入水解酸化池处理，在旋流沉砂池与水解酸化池之间设置有均值调节池，碰到进水水质超标时出旋流沉砂池得废水直接进入均值调节池暂存调解，后期慢慢掺入正常进入中进入水解酸化池。经水解酸化处理后剩余的不溶性的有机物可水解为可溶性物质，大分子物质可降解成小分子物质，提高污水的生化性，便于后续生物处理。

经水解酸化的污水进入 A/A/O 生物池进行处理，生物池是整个污水处理工艺的主体构筑物，直接影响到出水水质好坏。生物池共分为三个区，即厌氧区、缺氧区和好氧区。在厌氧区，聚磷菌吸收利用原污水中的 VFA 转化为 PHB 贮存在体内，同时进行磷的释放；在缺氧区内，污水与来自二沉池的回流污泥及好氧区的混合液混合，一方面提高缺氧区的混合液污泥浓度，另一方面反硝化菌利用进水中有机物作碳源将硝酸盐还原成氮气排出，完成了生物反硝化过程；然后混合液进入好氧曝气区,进行磷的吸收及有机物的降解，完成整个生物处理过程。缺氧区和厌氧区分别设有搅拌装置，以保证池内污泥和污水能充分混合，在好氧区内设机械曝气设备。

经过生物处理后的混合液经配水后流入二沉池，以完成泥水分离，二沉池污泥经污泥回流泵回流至生物池，剩余污泥经剩余污泥泵提升进入污泥处理系统处理。

经二级处理后出水经中间提升泵站提升至后续深度处理，首先进入高效沉淀池，通过投加 PAC、PAM 经絮凝后首先进入高效沉淀池沉淀（采用斜管沉淀），然后经滤布滤池深度过滤，进一步去除悬浮物、BOD_5、CODcr 及磷，然后经紫外线消毒达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准后排入湘江。具体工艺流程图如下：

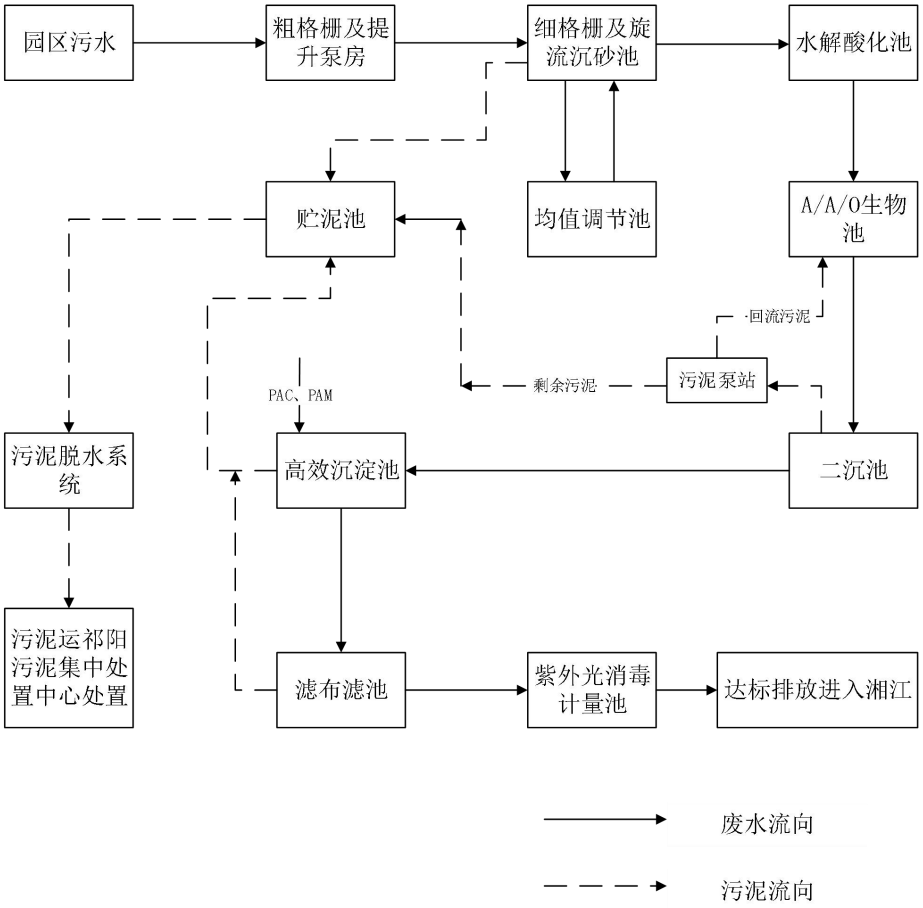


图 3.6-1　污水处理工艺流程图

3.6.2 污泥处理流程

本工程污泥由两部分组成，旋流沉砂池排放的初沉污泥和生物反应过程产生的剩余污泥。污泥处理经浓缩脱水至 60%以下后送祁阳县垃圾填埋场填埋处理。

旋流沉砂池污泥、污水生物处理过程中产生的剩余污泥由污泥泵提升进入贮泥池，污泥处理经浓缩脱水后外运祁阳县垃圾填埋场填埋处理。

3.7 祁阳科技工业园基本情况介绍

祁阳科技工业园创建于 2002 年 8 月，位于白水河注入湘江河口西北及衡昆高速公路白水互通处，距县城 20 公里，距湘桂铁路祁阳站 35 公里，距永州机场 40 公里，S320 线贯穿园区，湘江绕园而过。祁阳科技工业园共征地 3000 亩（现存 400 亩），建成主次干道 4.5km，一座 110kv 变电站，铺设各类管线 10km，街道全面绿化，路灯安装到位，基本实现园区内水、电、路、讯“四通”。园区现有入园企业 23 家，正常生产企业 17 家，其中年产值过亿元企业 7 家，过 5 亿元企业 2 家，

上市企业 2 家（凯迪生物机电公司、厦门国贸），预备上市企业 3 家（丰达、皓志、宝达）。

2017 年祁阳县政府经报湖南省发改委复函同意将祁阳科技工业园全部调入至祁阳经济开发区的方案（湘发改函【2017】15 号），并委托湖南葆华环保有限公司编制了祁阳经济开发区规划环境影响报告书，该环评已取得批复（湘环评[2017]41 号，具体见附件）。根据规划，白水片区（祁阳科技工业园）发展轻纺制鞋、机械电子、食品医药等产业，并配套建设 1 座总能力为 1 万 m^3/d 的工业园污水处理厂（近期建设规模为 0.5 万 m^3/d），出水要求达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。

3.8 污水管网建设情况说明

1、进水管网

祁阳科技工业园内的部分污水管网已经随道路敷设，但敷设范围较小，敷设范围主要为永兴路和兴业路，敷设管网直径为 DN400~350mm，敷设长度约为 2.2km，敷设后的管网主要收集入园企业经处理后废水排入湘江。本项目拟完善污水管网，将整个园区分为两个排水区，其中排水一区的主要范围是永兴路以东区域，纳污面积为 1.68km^2，污水量为 2500m^3/d。该区污水汇流至建业路，斯依康生物科技与宝达食品厂之间，并自北朝南穿越宝达食品厂，再沿规划的兴业路自东向西排入污水厂粗格栅井；排水二区的主要范围是永兴路以西区域，纳污面积为 1.75 km^2，污水量为 2500m^3/d。该区污水汇流至 S320 与建业路交汇处东北角，并在此处设置一体化污水提升泵站，污水提升后压力管沿建业路敷设至建业路与永兴路交叉处，设置消能井，自流进入下游管道。本项目纳污范围及管网详见图 3.8-1。

2、污水处理厂尾水管网

本项目拟建地紧邻白水及湘江，项目尾水直接排入湘江。根据湘江下游湘祁枢纽设计蓄水位 81.00m，污水处理厂设计地坪标高为 92.00m，项目废水经处理达标后直接排入湘江，污水管网布置见附图 6。

4.工程分析

4.1 污水水量预测

祁阳科技工业园创建于 2002 年 8 月，位于白水河注入湘江河口西北及衡昆 高速公路白水互通处，距县城 20 公里，距湘桂铁路祁阳站 35 公里，距永州机场 40 公里，S320 线贯穿园区，湘江绕园而过。祁阳科技工业园共征地 3000 亩（现存 400 亩），建成主次干道 4.5km，一座 110kv 变电站，铺设各类管线 10km，街道全面绿化，路灯安装到位，基本实现园区内水、电、路、讯“四通”。园区现有入园企业 23 家，正常生产企业 17 家，其中年产值过亿元企业 7 家，过 5 亿元企业 2 家，上市企业 2 家（凯迪生物机电公司、厦门国贸），预备上市企业 3 家（丰达、皓志、宝达）。本项目纳污范围为祁阳科技工业园整个园区，具体为北起绕园路、东临湘江西侧农田边缘，南至兴业路、西至 S320 省道。

根据园区内现有企业入园情况，结合祁阳科技工业园管理委员会会提供的统计数据，项目纳污范围内工业园的生产废水均由企业自行处理达到行业排放标准后直接排入污水管网，为了解园区内企业实际情况，针对园区内企业入驻情况及环评情况进行了实际调研，并参考湖南葆华环保有限公司编制的《湖南祁阳经济开发区总体规划环评报告书》（2017.5）中得调研结果，纳污范围内现有正常运行企业生产废水排放量为 3117.6m^3/d。园区内主要企业见表 4.1-1。

–

表 4.1-1 园区现有主要企业废水排放情况一览表

序号	企业名称	建设内容及规模	能源消耗	废水量（万 t/a）	污染物排放量（t/a）
1	祁阳丰达机电有限公司	年产 226 万件汽车车身冲压生产线	电 1. 2*106kwh	0.24	COD:0.23 氨氮：0.02，石油类：0.024
2	祁阳湘楚实业	年生产 900 把雨伞及钢丝球、不锈钢等系列产品	电 2.3*105kwh	0.14	COD:0.31 氨氮：0.03
3	湖南天圣有机农业有限公司	年产 2000 吨红薯制品	电 1.1*105kwh 煤 1200t	0.46	COD:0.46 氨氮：0.12
4	佳诚电子公司	生产先进自动化生产设备和检测仪器	电 3.4*105kwh	0.33	COD:0.32 氨氮：0.04，石油类：0.033
5	湖南皓志科技股份有限公司	1000t/a 抛光粉生产线	电 8.6*105kwh	1.99	COD:1.72 氨氮：0.15
6	永州佳瑞生物科技有限公司	年产 100 吨虎杖提取物	电 2.3*104kwh	0.3	COD:0.26 氨氮：0.01
7	祁阳金丰橡胶	生产汽车配套生产橡塑零部件项目	电 1.2*104kwh	2.4	COD:0.34 氨氮：0.016
8	欢哥食品有限公司	年加工 5 万吨大米项目	电 1.02*106kwh	0.02	COD：0.04 氨氮：0.0022
9	湖南斯依康生物科技有限公司	年产 20 吨标准化植物提取物	电 4.8*105kwh	0.27	COD:1.02 氨氮：0.13
10	湖南宝达食品有限公司	年产 2 万吨果蔬罐头	电 7. 8*105kwh	87	COD：14.6 氨氮：10.6
11	祁阳县凯迪绿色能源开发有限公司	生物质能发电厂工程（2×25MW)	电 2.7*106kwh 生物质：2800t	0.38	COD:0.36 氨氮：0.014
12	祁阳东骏纺织有限公司	年产 6000 万米涤纶布	电 4.67*106kwh 煤 680 吨	0.42	COD：0.75 氨氮：0.55
合计				93.53	COD：20.41 氨氮：11.682，石油类：0.057

根据调研资料统计，12 家主要污水排放企业污水数据，污水总量约为 93.53 万 t/a，折合 3117.6 m^3/d。

污水截污率按 0.9 计，则祁阳科技工业园污水处理工程项目废水收纳量 Q=3117.6*0.9=2805.9m³/d，即 Q=5000m³/d 的设计规模能够满足纳污范围内企业废水排放量的要求。

4.2 园区废水特点

根据园区内现有企业入园情况实际调研见表 4.1-1，结合《湖南祁阳经济开发区总体规划报告书》中内容，祁阳科技工业园功能定位为机械电子、食品医药、轻纺制鞋等行业，废水排放特征因子以 COD_{cr}、NH_3-N 及石油类为主，严禁引入三废排放中含重金属企业入园。

4.3 水质指标

祁阳科技工业园区污水处理厂服务对象主要是祁阳科技工业园区企业废水及职工生活污水。**本项目仅对近期项目建设进行评价**。

4.3.1 基本水质分析

根据《湖南祁阳经济开发区总体规划报告书》中祁阳科技工业园（白水片区）产业定位，结合《湘江保护条例》第四十七条规定。根据入园企业限制要求，工业园企业产生的废水其特征污染物为 COD、NH_3-N 等，不涉及含重金属、强酸强碱等水污染物产生。由于园区内企业类型较多，废水水质也较复杂，且随着园区的发展始终在变化，很难有一个确定的水质指标，根据湖南省建筑设计研究院 2017 年 6 月编制的《祁阳科技工业园污水处理工程可行性研究报告》中的研究结果，园区污水进水水质因满足以下水质要求。

表 4.3-1　园区污水处理站进水水质要求表 单位：mg/L

项目	COD_{Cr}	BOD_5	SS	NH_3-N	TN	TP	石油类
进水水质	420	260	320	35	50	6	20

同时，园区内企业废水接管应遵循以下控制原则：

(1) pH 值：生产装置中有可能会有弱酸或弱碱废水排放，需及时关注进水 PH 值。

(2)盐：高含盐废水必须单独排出，不纳入工业区综合生物处理装置。

(3) CODcr：对于某些生产装置排出高浓度有机污水，需要在装置界区内预处理。

(4)石油类：对于机械加工企业排放含油废水，需在企业内进行预处理，达到进水水质要求后方可排入。

(5)预处理工艺类别：为了提供园区污水厂采用生物处理工艺的条件，保障污水厂稳定、经济地运行，应对预处理类别进行规定，采用相应的物化法，或生物法。

4.3.2 工业园内企业污染控制要求

由于工业园区多为工业废水，工业区内工厂实际排放的污水水质需达到纳管标准，并进行均匀排放，如出现瞬间高浓度大流量排放，会对污水厂造成较大的冲击，影响污水处理厂的稳定运行。

为了控制各企业的污染物，建议采取如下措施：

（1）对工业区内各工业企业的排放口进行统一管理，出水超过纳管标准的工厂，对于各类有毒有害物质，必须先作有针对性的预处理，对迁进工业区内的工厂应加强对污水处理的评估和审查，排水需达到纳管标准后方可排入排水管网。

（2）祁阳科技工业园入驻的企业，对于废水 NH_3–N、CODcr、石油类等浓度较高难以稳定达到接管要求的企业，项目废水必须经自行处理达到处理后达到纳管标准后再排入污水管网。

（3）重点筛选污染物排放相对集中，污染物一旦超标将严重影响污水厂生产运行的厂家，设置水质在线监测和远程取样预警系统，及时沟通排污企业与污水处理厂的信息，严格控制非正常和事故排放，严格控制污水处理厂进水水质，避免突发性污染事故发生。

（4）加强管理和监督，加强运行、监督，建立相应制度，在各有关单位的支持配合下，运用行政、经济、法律等手段，使各工厂排水达到纳管标准，才能确保污水处理厂达到预期的处理效果。

4.3.3 污染控制技术措施

由于进水水质直接影响到污水处理厂的稳定运行，为了确保进水水质，需要在主要污染企业建立监控系统，考虑到在线监测仪表的可操作性和对水厂运行影响程度，针对不同污染物的性质及特点，采取不同的监测控制技术手段，具体如下：

（1）采用在线监测预警系统

考虑到 pH 超标直接影响到水厂的稳定运行，会导致管道、设备腐蚀，且 pH 检测仪器相对较简单，因此在线监测控制主要指标为 pH，在可能产生 pH 超标的企业内设置 pH 在线仪表，通过远程无线方式，与污水厂的中控室联络，实现数据的双向传递，对 pH 超标的企业进行实时控制。

（2）采用自动取样监测系统

对于一些在线监测较困难，但对污水处理厂出水影响较大的污染指标，为了有效监测和控制，同时考虑到可操作性，可在需要监测的工业企业出水口设置自动取样系统，自动取样系统的取样由污水处理厂监控中心控制，监控中心通过无线与各自动取样系统联络，当污水处理厂管理人员监测到污水厂进水水质中某污染物超标时，可通过监控中心发出指令对有可能产生该污染物的企业自动取样系统进行取样保存，然后通过对水样进行分析，从而达到监督的目的。

4.3.4 企业预处理建议

在各工业企业预处理过程中，预处理工艺重点去除污水中的动植物油、粪大肠菌群等；采用氧化还原、中和、调节、氨氮吹脱、混凝沉淀以及厌氧处理等一系列物理、化学、生物等手段，调节出水中的 pH，去除污水中的色度，降低出水氨氮及有毒有害物质的浓度，将有害物质转化成生物降解物质，提高预处理出水 B/C 比值；通过调节等手段，达到出水水量和水质均匀。

4.3.5 设计进水水质指标

根据《污水综合排放标准（GB8978-96）》及《污水排入城镇下水道水质标准》（GB/T31962-2015）：

（1）综合工业园区入园企业废水的 CODcr 排放浓度≤420mg/L，BOD_5 排放浓度≤260mg/L，NH_3-N 排放浓度≤35mg/L，其他指标详见表 4.3-1 园区污水处理厂进水水质要求表。

（2）综合工业园区入园企业废水中其他特征污染物，企业也必须自行处理，出水应按《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)中一级 B 标准作为接管标准。

根据工业园区集中污水处理厂进水接管标准和建设方适度预留空间的要求，最终确定主要设计进水水质参数见下表。

表 4.3-2　主要进水水质指标　单位：mg/L（pH、色度除外）

指标	pH	COD	BOD_5	NH_3-N	SS	TN	色度	TP	石油类
标准	6～9	≤420	≤260	≤35	≤320	≤50	80 倍	≤6	≤20

工业废水预处理是保障整个污水处理系统正常运行以及处理后污水、污泥的再利用的基础，因此必须严格控制工业废水中有毒有害物质的排放，要求所有纳入管网的企业废水除 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、色度、石油类执行本

污水处理厂进水水质要求外，其他污染因子在有行业废水排放标准的条件下优先执行各行业废水排放标准，没有行业废水排放标准的执行国家颁布的《污水综合排放标准》（GB8979-1996）表 1 和表 4 中一级排放标准要求，凡超标的污染物必须在厂内进行预处理，达标后方可排放。

对此，污水处理厂进水水质的保障措施如下：

（1)项目污水处理厂建成后，要求所有纳入管网的企业废水除 pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP 执行本污水处理厂进水水质要求外，其他污染因子在有行业废水排放标准的条件下优先执行各行业废水排放标准，没有行业废水排放标准的执行国家颁布的《污水综合排放标准》（GB8979-1996）表 1 和表 4 中一级排放标准要求。

（2）所有入园企业也必须建设完善的雨污分流系统，企业内部必须设置有与其生产相配套的前期雨水收集系统、消防废水收集系统以及发生事故风险时废水应急储存池，以上情况产生的废水必须在后续生产过程中逐步回用或进入各自的污水处理站处理满足进园区污水处理厂进水要求后排放，排废水企业必须根据各自特点，定期监测所排放废水中的特征污染物。

（3）违反以上规定，将按照《中华人民共和国环境保护法》、《湖南省建设项目环境保护条例》等法律法规进行处罚。

（4）建议祁阳科技工业园管理委员会联合祁阳县环保局根据污水处理厂的实际运行情况制定区内企业排水管理细则，以确保进水水质的可达性。

经采取以上措施后，可保证拟建工程进水水质满足设计要求。

4.3.6 出水水质指标

祁阳科技工业园区污水处理厂尾水受纳水体为白水，白水项目拟建排污口上游 500m 至下游 1km（湘江汇合口）段为农业用水区，属地表水III类功能水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)III类标准，湘江白水汇合口上游 500m 至衡阳交界处（归阳镇）段为农业用水区，属地表水III类功能水域，执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002)III类标准。项目尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准。标准限值详见下表。

表 4.3-3　　主要出水水质指标　　单位：mg/L（pH 除外）

项目	pH	COD	BOD_5	氨氮	SS	TN
标准值	6~9	50	10	5	10	15
项目	TP	动植物油	石油类	阴离子表面活性剂	色度	石油类

标准值	0.5	1	1	0.5	30	1

4.4 尾水排放

污水处理设施尾水排放量 5011.522t/d，尾水处理达标后直接排入湘江。

4.5 污水处理工艺方案

工业园污水处理厂进水水质有如下特点：

1、接纳工业废水，需设水解酸化池

由于项目主要接纳祁阳科技工业园内的工业废水，CODcr、BOD_5 等设计进水水质指标高于完全的生活污水处理厂。考虑在污水处理前段采用“厌氧”工艺，在短时间和高负荷下，获得较高的污染物去除率，提高污水可生化性减少后续构筑物的处理负担，水解酸化工艺是这些技术中比较成熟的一种。因此在生物池前设置水解酸化池。

2、可生化性较好，适宜于脱氮除磷

（1） BOD_5 和 CODcr 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用 BOD_5/CODcr 值评价污水的可生化性是广泛采用的一种最为简易的方法，一般情况下， BOD_5/CODcr 值越大，说明污水可生物处理性越好。 该厂 BOD_5/CODcr=260/420=0.62＞0.45，属于可生化性较好的污水。

（2）BOD_5/TN

由于反硝化细菌是在分解有机物的过程中进行反硝化脱氮的，在不投加外来碳源条件下，污水中必须有足够的有机物（碳源），才能保证反硝化的顺利进行，根据《室外排水设计规范（2014 版）》（GB50014-2006）规定，“脱氮时，污水中的五日生化需氧量与总凯氏氮之比宜大于 4“，即可认为污水有足够的碳源供反硝化菌利用，本工程 TN 约为 50mg/l，BOD_5/TN=260/50=5.2，碳源较为充足，因此设计方案中不考虑外加碳源措施，但在加药间中对碳源投加设备预留了用地。

（3）BOD_5/TP

该指标是鉴别能否采用生物除磷的主要指标，一般认为，较高的 BOD_5 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 BOD_5/TP=20，有机基质不同对除磷也有影响。一般低分子易降解的有机物诱导磷释放的能力较强，高分子难降解的有机物诱导磷释放的能力较弱。而磷释放得越充分，其摄取量也就越大， 本工程 BOD_5/TP=260/6=43.3，适宜采用生物除磷工艺。

（3）强化化学除磷

城镇污水生物脱氮除磷系统的出水中，多数时间 TP 可以达到 1mg/L，部分时间可以达到 0.5mg/L 的排放标准，因此需要采用投加化学药剂的方法进行化学除磷，作为 TP 达标的把关措施。化学处理可以与二级生物处理系统协同(在二沉池之前投加药剂)来实现，也可以与二级生物处理出水的化学混凝沉淀和过滤处理相互结合，通过化学药剂的筛选和投加方式的优化选择，可提高 TP 和 SS 的去除效果，降低药剂成本。

4.5.1 污水处理工艺方案比选

4.5.1.1 一级预处理工艺选择

本工程污水处理厂进水主要是工业园工业企业废水，污水成分比较复杂，污染物浓度波动范围大，同时存在工业废水事故排放的可能，对污水处理产生冲击的可能性。所以，在污水进入污水处理厂前后采取必要的预处理是非常必要的。

（1）进厂污水的提升、拦渣和沉砂

污水进行检测分析之前，必须进行必要的提升、拦渣和沉砂，以保证检测仪表的正常工作和减少检测工作难度。

本工程污水通过厂外污水干管自流进入污水处理厂，需经提升方可进入后续处理设施，故考虑设置污水的进水提升泵站。在泵站之前考虑设置粗格栅井，以拦截粗大的树枝木棍、布片、塑料制品等杂物，有效地防止泵及其它处理构筑物的机械设备和管道被磨损或堵塞，使后续处理流程能顺利进行。污水经提升后需设置细格栅井，进一步去除污水中的细小悬浮物细小纤维，降低生物处理负荷，防止布条等物体的带入对沉砂池叶轮及提砂装置造成影响。另外，沉砂池是污水处理厂必不可少的预处理设施，通常设置在细格栅后以去除进水中的砂粒，保证后续处理构筑物及设备的正常运行。沉砂池是城市污水处理厂必不可少的预处理设施，通常设置在细格栅后以去除进水中的砂粒，保证后续处理构筑物及设备的正常运行。

目前国内外普遍采用的沉砂池包括以下几种：平流式沉砂池、曝气沉砂池、旋流式沉砂池(钟氏及比氏)、多尔沉砂池等，竖流式沉砂池则很少在污水厂中使用。传统的平流式沉砂池进入 20 世纪 80 年代以后，越来越多地被曝气沉砂池所代替；90 年代以后，随着国外设备的引进，旋流式沉砂池越来越多地在城市污水处理厂中得到应用。

1） 平流沉砂池

平流式沉砂池采用分散性颗粒的沉淀理论设计，只有当污水在沉砂池中的运行时间等于或大于设计的砂粒沉降时间，才能够实现砂粒的截留。因此，沉砂池的池长按照水平流速和污水中的停留时间来确定。由于实际运行中进水的水量及含砂量的情况是不断变化的，甚至变化幅度很大。因此当进水波动较大时，平流式沉砂池的去除效果很难保证。同时平流式沉砂池本身不具备分离砂粒上有机物的能力，对于排出的砂粒必须进行专门的砂洗。

2）旋流式沉砂池

旋流沉砂池具有占地省、除砂效率高、操作环境好、设备运行可靠等优点。一般地旋流沉砂池对于以下情况具有特别的优势：①完全分流制或仅有少量合流污水进入的污水厂；② 用地紧张或征地费用昂贵的污水厂；③ 厂内未设置鼓风机房的污水厂；④ 需要设置厌氧池的污水厂。

3）曝气沉砂池

曝气沉砂池的特点是通过曝气形成水的旋流产生洗砂作用，以提高除砂效率及有机物分离效率。曝气沉砂池只要旋流速度保持在 0.25～0.35 m/s 范围内，即可获得良好的除砂效果。尽管水平流速因进水流量的波动差别很大，但只要上升流速保持不变，其旋流速度可维持在合适的范围之内。曝气沉砂池的这一特点，使得其具有良好的耐冲击性，对于流量波动较大的污水厂较为适用。

综上所述，本工程从造价低、管理方便等角度出发，选择旋流沉砂池。

（2） 进厂污水的检测、事故缓冲和均化调节

根据本项目可研工艺方案的选择原则，工程应避免任何超标污水直接进入生物处理线。通过对生物区上游的有毒污水进行检测并引向事故池，来防止由于有毒污水引起的活性污泥微生物抑制导致的污水处理厂停产。

工业园区未来发展过程中，入驻的工业企业性质具有很大的不确定性，工业废水水质也具有不确定性。由于工业废水可能短期出现 pH 值超标、水质的可生化性不强、或者污染物带毒性或污染物浓度异常等问题，考虑此种事故情况，在事故调节池之前对污水进行监测（pH 分析、温度、导电率、总溶解固体、自动取样仪和流量测量毒性检测仪），如有异常，则将此类事故废水引入事故池储存，经应急处理后再均匀少量的提升进入后续处理设施。

为了适应全天污染物浓度变化，在污水处理厂进水需采用均质均量的调节池，将污染物负荷控制在尽量接近设计基础的值。设置调节池，不仅可以减少污水污染物含量和污水量的波动，还能防止污水处理厂由于恶劣的条件或维护造成停产。调节池的设计应具有充分的停留时间以及妥善的混合，将污水处理按设计流量进行分配，稳定污染浓度，以保证在生物工艺处理段进行的有效处理负荷更为均匀。

本工程污水预处理工艺流程如下：

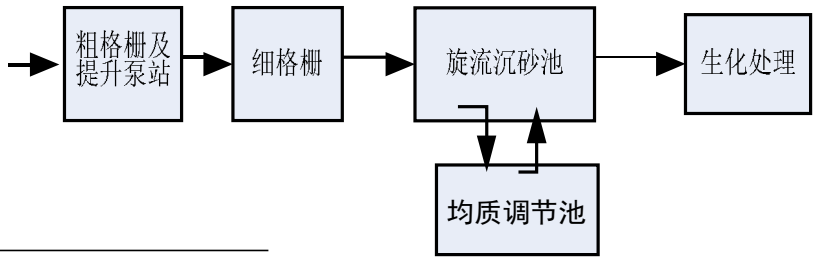


图 4.5-1 本工程污水预处理工艺流程图

4.5.1.2 生化段预处理工艺选择

对于工业园含难降解有机物的污水来说，一般二级生化处理可选择的方案是：先经过水解酸化预处理，提高废水的可生化性，再进生化处理。

1、“水解酸化池＋生化处理工艺”简介

“水解-好氧生物”处理工艺是我国 20 世纪 80 年代开发的可用于城市生活污水处理亦可用于工业废水处理的一种新型工艺。水解（酸化）是厌氧消化过程的第一、二两个阶段，其目的是将原污水中的非溶解态有机物截留并逐步转变为溶解态有机物。对于工业废水处理，主要是将难生物降解物质转变为易生物降解物质，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧生物处理。水解工艺中的优势菌群以兼性微生物为主，仅部分兼性菌参加反应。水解工艺中的水解池污泥浓度可以达到 15～29g/L，采用升流式反应器。水解反应器对有机物的降解在一定程度上只是一个预处理过程，水解反应过程中没有彻底完成有机物的降解任务，而是改变有机物的形态，即将大分子物质降解为小分子物质，将难生化物质降解为易生化物质， 从而使 B/C 比值有所增加。

水解（酸化）工艺是着眼于整个系统的处理效率和经济效益，它放弃了厌氧反应中的甲烷发酵阶段，利用厌氧反应中的水解和产酸作用，使污水、污泥一次得到处理。

由于微生物对有机物的摄取只有溶解性的小分子物质可直接进入细胞体内，而不溶性大分子物质首先要通过细胞外酶的分解才能进入微生物体内的代谢过程，经水解处理，有机物在微生物的代谢途径上减少了一个重要的环节，因而可以加速有机物的降解。水解池相对于曝气池起到了预处理作用，使得经水解处理后的污水中有机物变得更易于被好氧菌降解。

“水解+生化处理工艺”处理工艺有机地结合在一起，与传统的好氧为主的生物处理工艺相比较，具有能耗低、停留时间短和污水产量较少等特点。水解池可以降低 COD 总量，提高 B/C 比，进而提高可生化性，这对于难降解有机废水的治理十分重要。

针对祁阳科技工业园污水厂进水污水成分含有机械电子、食品医药及轻纺制鞋等废水，采用“水解+生化处理工艺”工艺应是一种稳妥可靠的工艺方案。

2、水解（酸化）工艺选择

在废水生物处理中水解指有机物在进入细胞前，在细胞外进行的生化反应，其特征是微生物通过释放胞外自由酶或固定酶来完成生物催化氧化反应（主要是大分子有机物的断链和水溶）；酸化是一类典型的发酵过程，其特征是微生物利用溶解性的基质产生各种有机酸。水解和酸化是不可分割地同时进行。本工程中，水解酸化的目的是将废水中难以生物降解的固体物质分解为溶解性物质；将复杂有机物降解为易生物降解的溶解性简单的有机物，提高废水的可生化性，以利于后续的好氧生物处理。水解酸化实际上是好氧生物处理的一种前处理。

目前经常使用的水解酸化工艺有以下几种：

接触式反应器（污泥为悬浮生长，类似于厌氧消化系统的厌氧接触反应器）；污泥床反应器（污泥为悬浮生长，类似于厌氧消化系统的上流式厌氧污泥床 UASB）；生物膜式反应器（污泥为固定生长）。

水解酸化方案比较：

1) 方案一：上流式水解污泥床

2) 方案二：完全混合式水解池

3) 方案三：上流式水解填料床

4) 方案四：推流式填料水解池

表 4.5-1 水解酸化阶段方案综合比较

	方案一 上流式水解污泥床	方案二 完全混合式水解	方案三 上流式水解填料	方案四 推流式填料水解池

		池	床	
工艺特点	1、采用上流式的构造，易形成污泥层，固化污泥，使得反应效率提高； 2、不采用填料，防止SS经常堵塞； 3、高度上留有一底部混合区，可以有效利用池内污泥吸附来水中的有机物，促进污泥层反应效果； 4、污泥水解酸化效果好，出水稳定，污泥降解率高； 5、靠进、出水压差出流，无机械能耗； 6、不需设中间沉淀池； 7、占地面积小； 8、配水系统复杂	1、传统的池型构造，属于传统的活性污泥法，水力停留时间长，耐来水冲击负荷； 2、水头损失小； 3、池内需设水下推进器进行推流；并有污泥内回流； 4、需设中间沉淀池； 5、配水系统简单	1、采用上流式的构造，在半软性填料上固化污泥，使得反应效率提高； 2、如控制得当，污泥水解酸化效果好，出水稳定，污泥降解率高； 3、靠进、出水压差出流，无机械能耗； 4、不需设中间沉淀池	1、传统的池型构造，属于接触水解酸化法，在半软性填料上固化污泥，使得反应效率提高； 2、如控制得当，污泥水解酸化效果好，出水稳定，污泥降解率高； 3、水头损失小； 4、池内设水下推进器进行推流； 5、不设中间沉淀池； 6、配水系统简单
技术可靠程度	技术成熟、可靠；适用于进水质中等的情况	技术成熟、可靠；适用于进水较低的情况	技术成熟、可靠；适用于进水水质较高的情况	技术成熟、可靠；适用于进水水质较高的情况
运行管理要求	运行管理较复杂	运行管理方便	运行管理方便	运行管理方便
自动水平	一般	一般	一般	一般
工程投资	较高	较低	较低	较低
运行费用	较高	较低	较低	较低

从上表比较可知，上流式水解污泥床方案比较适合于本废水的进水水质，该方案采用一孔一管式配水器，处理效率高，管理方便，不需中间沉淀池，此外剩余活性污泥可实现减量、稳定化。该工艺在多个工业园区污水处理厂得到成功运用。

4.5.1.3 生化段污水处理工艺选择

城市污水处理厂一般采用生物处理法。常用的生物处理法主要包括：活性污泥法、生物膜法、膜生物反应器。

活性污泥法：是以活性污泥为主体的污水处理法，在当前的污水处理技术领域中，活性污泥法是应用最为广泛的技术之一，它于 1914 年在英国曼彻斯特市建成试验厂以来，已有近 100 多年的历史。随着工程实践中的应用和不断改进，特别是近三十多年来，在对其生物反应和净化机理进行广泛深入研究的基础上，活性污泥

法得到了很大的发展。出现了多种能够适应各种条件的工艺流程，当前活性污泥法已成为生活污水、城市污水以及有机性工业废水的主体处理技术。

生物膜法：是土壤自净的人工化，是使微生物群体附着于其它物体表面上呈膜状，并让它和污水接触而使之净化的方法。生物膜反应器分为生物滤池、生物转盘、生物接触氧化法等。无论是生物滤池和曝气生物滤池的滤料、生物转盘的转盘以及生物接触氧化工艺和生物流化床内的填料，都被一层污泥所覆盖，在表面上和一定深度生息着千千万万个细菌、原生动物、后生动物等微型动物的生物性污泥，因其呈薄膜状，所以称之为“生物膜”。在功能方面附着生长和活性污泥是相同的，不同之处是附着生长的生物膜是固着在载体（滤料、填料）上，而活性污泥则是悬浮在水中，“随波逐流”。污水流经生物膜，污水中的溶解性有机污染物为微生物所摄取、利用，污水得到净化生物膜法采用滤料挂膜提高微生物单位体积的密度，增加比表面积，故容积负荷可大幅度提高，减少占地，由于滤料选材及计算机自动化程度的发展，使生物膜法工艺在城市污水处理厂的运用越来越广泛。

膜生物反应器（MBR）：MBR 工艺是近期发展的一种新型工艺，将膜置于生物反应器内其通过膜分离来取代二次沉淀池，甚至取代深度处理工程中的混合反应沉淀池和滤池，缩短了工艺流程，减少了占地面积。同时因为 MBR 工艺有较高的污泥浓度，一般可以等效为 8000~12000 mg/L，是传统活性污泥法污泥浓度的 2～3 倍。污泥浓度越高，停留时间越短，整个生物池平面占地越小。但是 MBR 工艺的膜的需定期反冲洗，定期化学清洗，设备投资大、运行能耗高，运行费用较高。

1、常见活性污泥法处理工艺

（1） 氧化沟

氧化沟最初于 50 年代出现于荷兰，主要由环形曝气池组成，具有出水水质好、处理效率稳定、操作管理方便等优点，同时，也能满足生物脱氮要求。氧化沟布置有多种形式，除了常用的转刷型氧化沟外，还有采用垂直轴表面曝气叶轮的卡罗塞尔氧化沟以及转碟型曝气器的奥贝尔氧化沟。同时，在运行方法上又可分为连续流及分渠式氧化沟。后者，氧化沟中一部分体积兼作沉淀池，故不再设二次沉淀池和污泥回流设备。上述各种形式的氧化沟，目前国内均有工程实例，大部分氧化沟运行良好，去除效率稳定，取得了较好的处理效果。

（2） A^2/O 除磷脱氮工艺

A^2/O（A/A/O）法是既除氮又除磷的工艺，它是厌氧—缺氧—好氧生物脱氮除磷工艺的一种，A^2/O 工艺于 70 年代由美国专家在厌氧—好氧除磷工艺(A/O)的基础上开发出来的，该工艺具有脱氮除磷的功能，是一种二级强化处理工艺。该工艺在厌氧—好氧除磷工艺(A/O)中加一缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。

A^2/O法可同步除磷脱氮机制由两部分组成：一是除磷，污水中的聚磷菌在厌氧状态下(DO＜0.3mg/L)释放出体内的磷酸盐，在好氧状况下又大量吸收磷，以剩余污泥的形式排出系统。二是脱氮，缺氧段要控制DO＜0.7mg/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逸入大气，达到脱氮的目的。

①A^2/O工艺流程及原理

首段厌氧池，流入原污水及同步进入的从二沉池回流的含磷污泥，本池主要功能为释放磷，使污水中P的浓度升高，溶解性有机物被微生物细胞吸收而使污水中BOD浓度下降；另外，NH_3-N因细胞的合成而被去除一部分，使污水中NH_3-N浓度下降，但NO_3-N含量没有变化。

在缺氧池中，反硝化菌利用污水中的有机物作碳源，将回流混合液中带入的大量NO_3-N和NO_2-N还原为N_2释放至空气，因此BOD_5浓度下降，NO_3-N浓度大幅度下降，而磷的变化很小。

在好氧池中，有机物被微生物生化降解，而继续下降；有机氮被氨化继而被硝化，使NH_3-N浓度显著下降，但随着硝化过程使NO_3-N的浓度增加，P随着聚磷菌的过量摄取，也以较快的速度下降。所以，A^2/O工艺它可以同时完成有机物的去除、硝化脱氮、磷的过量摄取而被去除等功能，脱氮的前提是NH_3-N应完全硝化，好氧池能完成这一功能，缺氧池则完成脱氮功能，厌氧池和好氧池联合完成除磷功能。

②A^2/O工艺的特点

1) 厌氧、缺氧、好氧三种不同的环境条件和不同种类微生物菌群的有机配合，能同时具有去除有机物、脱氮除磷的功能。

2) 在同时脱氧除磷去除有机物的工艺中，该工艺流程最为简单，总的水力停留时间也少于同类其他工艺。

3) 在厌氧—缺氧—好氧交替运行下，丝状菌不会大量繁殖，SVI一般小于100，不会发生污泥膨胀。

4) 污泥中磷含量高，一般为2.5％以上。

5) 脱氮效果受混合液回流比大小的影响，除磷效果则受回流污泥中夹带DO和硝酸态氧的影响，因而脱氮除磷效率不可能很高。

③A^2/O工艺存在的问题

1) 混合液回流方式工程上不好处理，如用泵回流则电耗较高。为了保证一定的脱氮效率，混合液回流比R_i往往很大，工程上一般在R_i=1～4之间，也就是说需将相当于进水水量1倍至4倍的混合液回流，尽管扬程很低（一般在0.5～2m之间），如果污水厂规模较大，混合液回流电耗是很惊人的。不仅如此，混合液回流给污水厂日常生产运行、生物池结构布置及曝气管路布置等均带来不便。

2) 回流污泥富含的硝酸盐对生物除磷的不利影响。回流污泥中含有大量的硝酸盐，回流到厌氧池中会影响厌氧环境，氮的反硝化与厌氧放磷相互竞争，对除磷不利。

3) 碳源不足导致氮的去除率不高。由于进水有机物特别是可快速生物降解的有机物浓度低，碳氮比小，反硝化所需碳源不足，反硝化不彻底，影响脱氮效果。

以上问题有的是传统A^2/O工艺本身固有的，属先天不足；有的则是由于外界条件如进水水质影响所造成。为解决这些问题，传统A^2/O工艺产生许多变种如著名的UCT工艺等。显然这种工艺只是在污泥回流位置上作一些变动，小部分污泥回流到厌氧池，大部分则回流到缺氧池，从而减轻了硝酸盐对放磷的影响，而有利于除磷，但只有小部分污泥经历了完整的厌氧好氧过程，大部分污泥实际上没有经过厌氧阶段而直接进入缺氧和好氧环境，反而对除磷不利。

④A^2/O 除磷脱氮工艺处理流程如下：

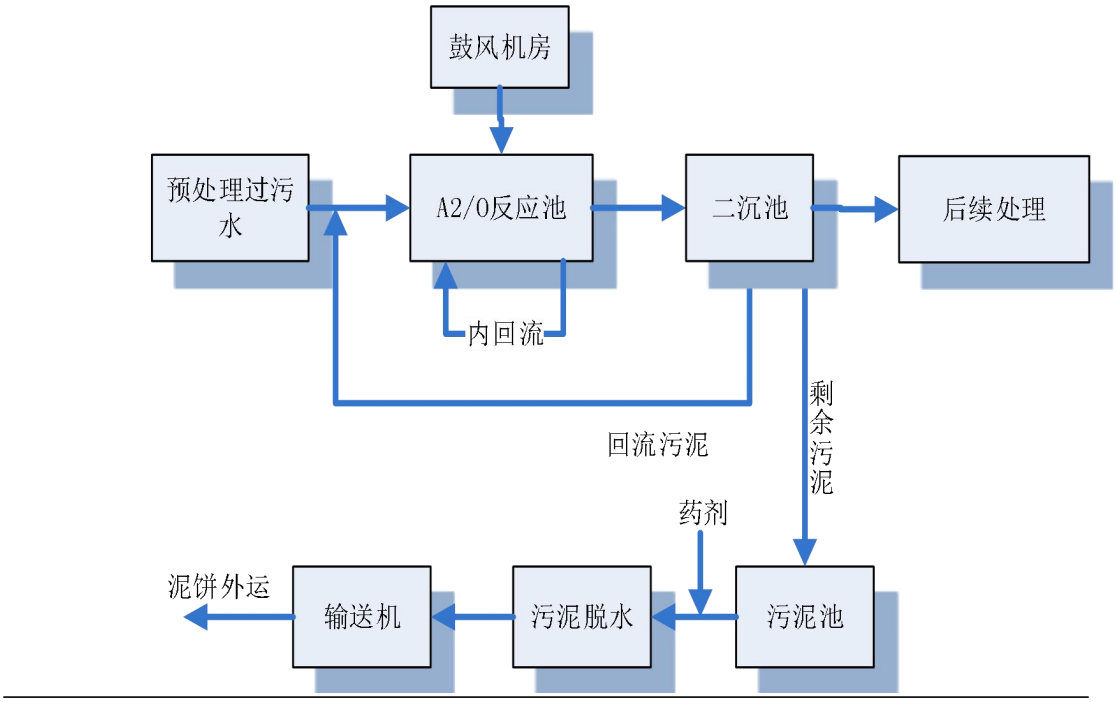


图 4.5-2　A^2/O 除磷脱氮工艺处理流程图

2、常见生物膜法处理工艺

常见生物膜法工艺可以分为三大类：非淹没附着生长工艺、有固定膜填料的悬浮生长工艺、淹没式附着生长工艺，其中非淹没的附着生长工艺包括生物转盘、生物滤池（包括普通生物滤池、高负荷生物滤池、塔式生物滤池等），这类工艺难以达到生物除氮和生物除磷，出水的浊度也比较高，在本工程中将不予采用。

有固定膜填料的悬浮生长工艺是将人工合成填料材料，悬浮或固定安装在曝气池中，通过曝气池保持较高的生物体浓度来强化活性污泥工艺，减少曝气池的体积，可增加容积的硝化速率，并借助生物深处缺氧区达到在曝气池脱氮。填料体积一般占曝气池体积的 30%～70%。该工艺又可分为悬浮填料供附着生长用的工艺和固定填料供附着生长用的工艺。

淹没式附着生长工艺由填料、生物膜和液体组成，废水流经生物膜，而使水中的 BOD_5 和 NH_3-N 得以氧化而去除，同时通过扩散曝气向填料供氧。填料类型和大小是影响工艺性能和运行特性的主要因素，不设澄清池，由生物体增长而产生的剩余固体和进水中悬浮固体被截留，必须定期清除。淹没式附着生长工艺包括：降流式填充床反应器、升流式填充床反应器和升流式流化床反应器。

淹没式附着生长工艺在生物接触氧化工艺的基础上，引入给水处理过滤原理发展成一种新工艺曝气生物滤池，在 80 年代初出现在欧洲，主要是在一级强化处理

基础上将生物氧化与过滤结合在一起，滤池后可不设二次沉淀池，通过反冲洗再生，实现滤池周期运行。由于其良好性能，应用范围逐渐扩大。至九十年代已日趋成熟，在废水二级、三级处理中曝气生物滤池 BAF 发展很快。

（1） BAF 工艺

BAF 工艺即 Biological Aerated Filter 曝气生物滤池工艺。该工艺自从 80 年代初出现在欧洲以来，得到较多的应用。该工艺具有以下特点：

占地少、好氧生物固定床、截留悬浮物、可同时进行硝化和反硝化反应并有过滤的功能、避免活性污泥法中污泥沉淀的问题。常见的几种曝气生物滤池工艺流程如下图。图中 C 表示去除有机物，N 表示氨氮硝化，DN 表示反硝化。

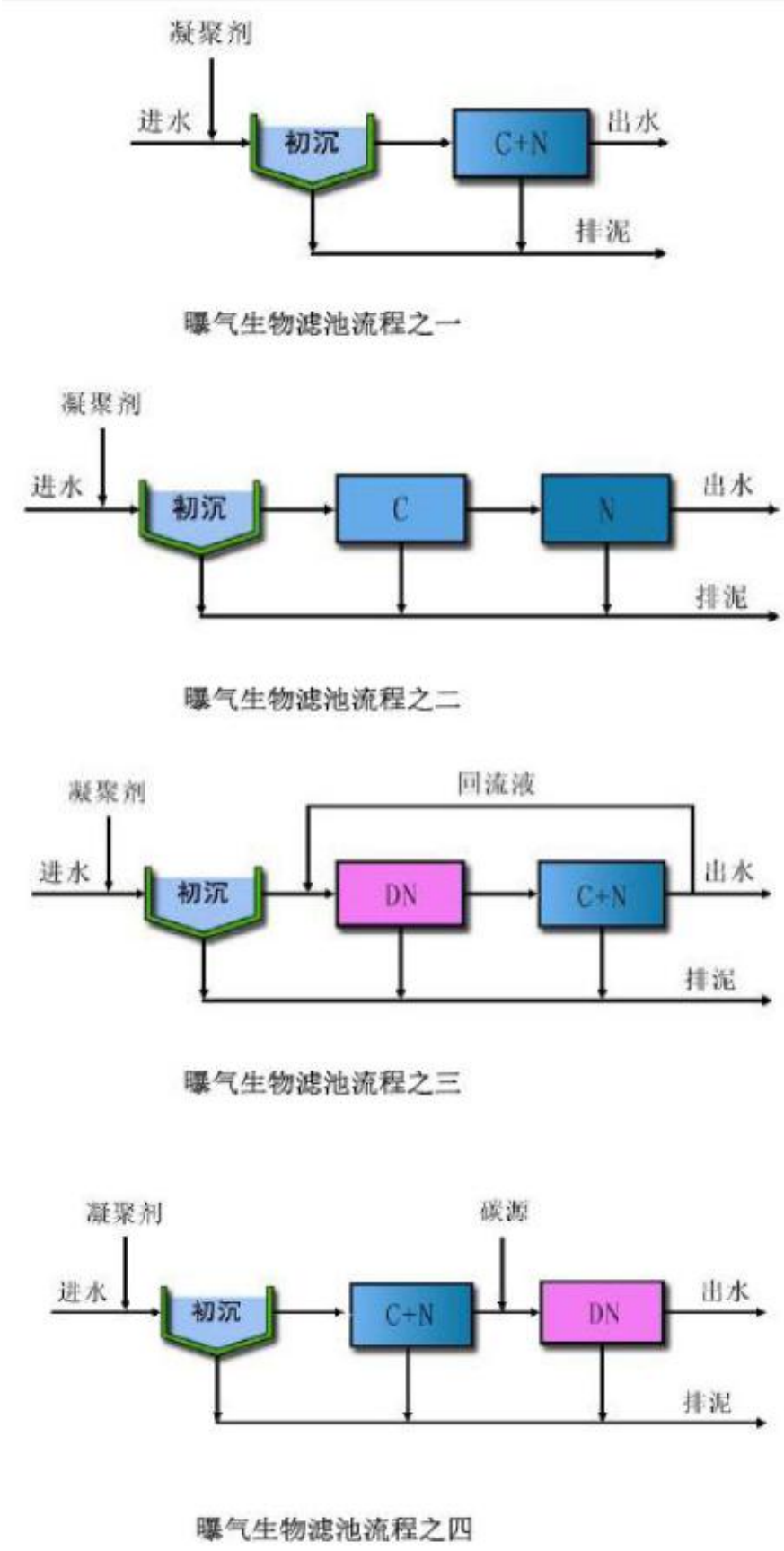


图 4.5-3　常见的几种曝气生物滤池工艺流程图

图一、二流程为出水无总氮要求，不需反硝化的处理流程，图三、四流程为出水有总氮要求，需反硝化时的处理流程。

（2） MBBR 工艺

MBBR 工艺即 Moving Bed Biofilm Reactor，移动床生物膜工艺，它是将活性污泥法与生物膜法相结合，将人工合成填料材料，悬浮或固定安装在曝气池中，进行除磷脱氮，利用系统中的活性污泥来除碳、除磷和反硝化脱氮，利用系统中的生物膜来进行硝化。

生化反应池采用“厌氧 A－缺氧 A－好氧 O”的工艺布置形式。在厌氧段，聚磷菌进行厌氧释磷，在缺氧段，反硝化菌优先利用进水有机物为碳源进行反硝化，达到脱氮的目的，在好氧段完成有机物的降解，硝化和吸磷过程。在好氧段后不投加的悬浮填料在好氧和低有机物的环境条件下可以富集大量的硝化菌，强化了工艺的硝化功能。使活性污泥和生物膜系统可以发挥出各自的优势，实现了功能上的合理分工。由于好氧池后部的悬浮填料富集大量的硝化菌，使工艺中的硝化菌始终处于良好的生长环境中，不参与活性污泥的回流与排泥，从而使新工艺活性污泥的泥龄可以根据除磷的需要进行控制。因此投料 A/A/O 工艺很好的解决了泥龄矛盾。该工艺生化反应池由前段缺氧段、厌氧段和后段好氧段串联组成。进水与二沉池的回流污泥依次进入反应池厌氧段、缺氧段，并借助水下推进式搅拌器的作用使其混合。回流污泥中的 NO2-N 及 NO3-N 在缺氧状态下在反硝化菌的作用下，被还原成 N2 释放，完成脱氮要求，并且消除了硝酸盐对厌氧段的影响，提高了除磷效果。聚磷菌在厌氧段可吸收去除一部分有机物，同时释放出大量磷。然后混合液进入好氧段，污水中有机物在其中得到氧化分解，同时聚磷菌摄取污水中比在厌氧条件下所释放的更多的林，最终通过排放高磷剩余污泥而使污水中的磷得到去除。全部污泥均经历了完整的释磷、吸磷过程，提高了除磷效果。

在 A/A/O 池内投加悬浮填料来增加污泥浓度，它无需对池子作重大的结构改造；且由于生物膜固着生长的特点，它有利于增长速率低、世代时间长的硝化细菌群优势生长，可减小因泥龄太小而对硝化反应所产生的负面影响，又可充分利用生物膜法的优点，在现有曝气池中实现硝化反应，同时可能实现局部缺氧、厌 氧的微环境，为同步硝化反硝化创造条件，提高系统对总氮的去除。

MBBR 工艺的特点是：

(1) 投加悬浮填料富集了硝化菌，强化了硝化效果，解决了生物脱氮除磷的

泥龄矛盾。

(2) A/A/O 的布置形式提高了反硝化速率，强化了脱氮效果。

(3)全部污泥均经历完整的释磷、吸磷过程，提高了系统除磷效果。

(4)由于高浓度活性污泥和生物膜存在好氧、缺氧和厌氧的微环境，强化了好氧池同时硝化反硝化的效果，降低了好氧池出水的硝酸盐浓度。

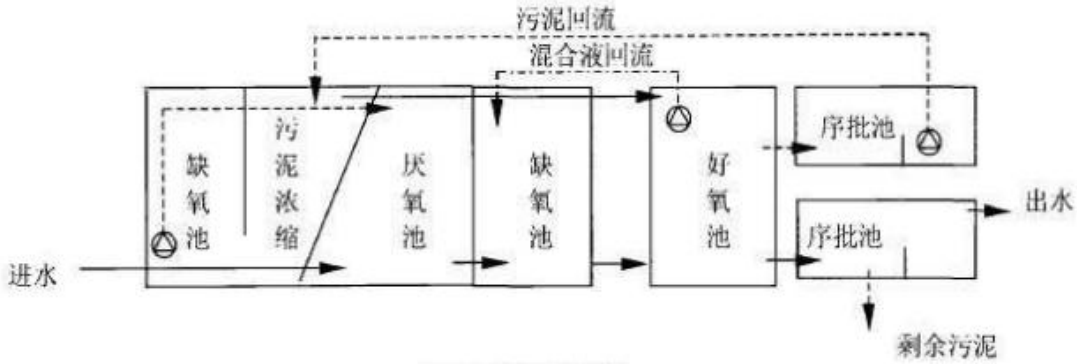
(5)工艺流程简洁，与传统活性污泥法工艺十分接近，易于改造。改造工程投资费用较低，运行管理方便，比较适合应用于老厂改造。 在该工艺中，活性污泥与生物膜同时对有机污染物其降解作用。悬浮填料是生物池内的重要元件，填料的技术特征通过比表面积、孔隙度与密度等参数表征。生物膜对有机污染物的降解去除，其作用的是生物膜的量和生物膜的表面面积，尤其以后者更为重要。填料之间应保持一定的空隙度，以保证充足的氧供应。填料之间的空间是固（生物膜）、液（污水）、气（空气）三项接触的部位，是氧向污水中转移的重要部位。填料的空隙度和比表面积是相互矛盾的两个方面，空隙度高，比表面积必然减少，提高比表面积，填料间的空隙度必然降低，因此空隙度不宜过高，也不宜过低，适度为好。填料应质地坚固、强度高、耐腐蚀、抗冰冻，具有较大的空隙度和比表面积，易于加工、运输、填充。

3、序批式反应器（SBR）处理工艺系列

SBR 法，即序批式活性污泥反应器，全称为 Sequencing Batch Reactor，该方 法脱氮除磷原理与其他方法相同，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，也无专门厌氧、缺氧、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。SBR 法的特点是不需要另建二沉池，也不需专用的回流污泥泵房，构筑物和设备综合简化了，但是这种方法总容积利用率不高，一般小于 50%，且对滗水设备和自控有一定要求，适用于较小污水设计规模的场合。SBR 工艺还有其他发展和改进的形式，如 UNITANK、CASS、CAST 和 MSBR 工艺。

MSBR 工艺即 Modified Sequencing Batch Reactor 改良式序批反应器工艺。该技术起源于 80 年代，原先为类似于三沟氧化沟的三池系统，目前逐步发展成为多

单元组合系统，该工艺结合了传统活性污泥法和 SBR 技术的有点。系统目前通常由 7 个单元格组成，见图 4.5-4 MSBR 系统原理图。



MSBR 系统原理图

图 4.5-4 MSBR 系统原理图

MSBR 的流程的实质与传统 A/A/O 工艺一样。MSBR 工艺强化了各反应区的功能，为各优势菌种创造了优越的环境和水力条件，同时，MSBR 工艺的厌氧区还可作为系统的厌氧酸化段，对进水中的高分子难降解有机物起到厌氧水解作用，聚磷菌释磷过程中释放的能量，可供聚磷菌主动吸收乙酸、 H^+、和 e^-、使之以 PHB 形式贮存在菌体内，从而促进有机物的酸化过程，提高污水的可生化性和好氧过程的反应速率，厌氧、缺氧、好氧过程的交替进行使厌氧区同时起到优化选择器的作用。

MSBR 经过不断的研究与改进，其技术与开发初期相比有了很大的提高。

MSBR 具有如下优点：

（1）从占地面积来看，MSBR 因为采用了集约型的一体化设计及深池型结构，不设单独的二沉池和回流泵房，大大提高了土地的利用率。

（2）MSBR 系统是从连续运行的单元（即厌氧池或好氧池）进水，而不是从 SBR（旁边的起沉淀作用的池子）进水，这样就将大部分好氧量从 SBR 池转移到连续运行池中。由于 SBR 池中的曝气及搅拌设备都不是连续运行的，将需氧量移到了主曝气池即改善了设备的利用率。对生物除磷来说，连续的厌氧池进水可大大提高厌氧区 BOD_5 及 VFA（挥发性脂肪酸）的浓度，从而改善除磷效果。

（3）由于所有的生化反应都与反应物的浓度有关，连续的厌氧池进水加速了厌氧反应速率。厌氧后的污水进入缺氧池及曝气池，也即提高了缺氧区的反应速率以及曝气区的 BOD_5 降解速率和硝化反应速率，从而改善了系统的整体处理 效应，

使得出水水质更好及系统的体积效率大大提高，即系统的 F：M 值和容积负荷大大提高，从而缩小了系统的体积。

（4）MSBR 系统的 SBR 池在起始阶段采用缺氧运行。缺氧运行能利用硝酸盐作为氧源来进行微生物的自身消化反应，稳定了活性污泥及减少了污泥产量，同时也降低了需氧量及能耗。同时，交替运行抑制了丝壮菌的生存，缺氧运行也就改善了污泥的絮凝性能、沉降性能及浓缩性能，使得预沉淀区的污泥层更稳定，厚度也更小，进一步保证了悬浮物不会被出水带走。

（5）MSBR 系统采用空气堰控制出水，而 Unitank 是采用出水初期放空的形式排除已经进入集水槽内的悬浮固体。空气堰防止了曝气期间的任何悬浮物进入出水堰，从而有效地控制了出水悬浮物。初期放空还会增加进水的流量负荷。

（6）最新的 MSBR-BNR 除磷系统附带了一项最新的除磷工艺专利。在回流污泥进入厌氧池前增加了一个污泥浓缩区。这样就减少了硝酸盐进入厌氧区机遇，减少了 VFA 因回流而造成稀释，增加了厌氧区的实际停留时间，从而大大提高了除磷效率。这项技术在上海进行的测试中证实可以将总磷从 7～8 mg/L 降到 0.3 mg/L 以下（平均为 0.1 mg/L）。

（7）MSBR 一体化模块化设计，各单元均共壁构造，便于整体加盖进行尾气脱臭处理。

MSBR 池存在的主要问题：

（1）空气堰最大的问题是容易产生虹吸(尤其是在水量大时)，造成出水水量不均，池面液位变化以致影响回流量，虹吸结束时造成空气堰罩的震动等，甚至会造成跑泥，影响出水水质。实际运行中需特别注意这种现象，一旦频繁发生，可改变进气方式予以解决。

（2）空气堰内以气压控制液位是通过三根电极实现的，电极易因表面的绝缘层腐蚀、破损、被纤维状杂物缠绕等产生误信号，所以需要定期维护。

（3）MSBR 为专利技术，设备费用高且供货商单一，设备选择上受限。

4、生化处理方案综合比较

活性污泥法在大型污水处理厂有较多的应用，根据国家住房和城乡建设部的统计数据，截止 2010 年，在已投入运行的 2739 座城市污水处理厂中，10 万 m^3/d 规模以上的污水处理厂有 190 座，而其中的 40%采用了 A/A/O 或 A/O 工艺，而已

投入运行的 14 座 I 类大型污水处理厂全部采用了 A/A/O 或 A/O 工艺，均可达到预期的处理效果。故本次将 AAO 工艺作为比选工艺之一。

固着生长型生物膜法工艺系列采用填料或滤料挂膜提高微生物单位体积的密度可大大提高容积负荷，减少占地，但在实际运行控制过程中广泛存在池型复杂、控制困难、膜易积存、滤料流失、水流短路以及氧化池底布气管检修不便、 填料堵塞、板结等问题，因此固着生长型生物膜法工艺系列的工程应用相对较少。本工程不予考虑该工艺。

近些年 MBBR 、SBR 工艺由于较小的占地面积，在市政污水处理中也有较多的应用实例，也可以达到稳定的出水效果。本工程中污水厂采用半地埋式的布置方式， SBR 可实现集约化的布置，节省用地，故本工程将 MBBR 工艺和 SBR 工艺系列也作为比选工艺。对 A/A/O、SBR、MBBR 工艺系列的综合特点比较详见下表所示。

表 4.5-2 各处理工艺系列综合特点比较表

内容	方案一（AAO 系列工艺）	方案二（SBR 系列工艺）	方案三（MBBR 工艺）
C 处理效果	好	好	好
N 处理效果	好	较好	好
P 处理效果	好	好（前置厌氧段）	好
运行可靠性	好	较好	较好
忍受冲击负荷能力	较好	好	较好
操作管理	方便	复杂	较复杂
构筑物数量	较多	较少	较多
生物池体积利用率	高	一般	高
设备台套数	较多	较少	较多
对机械设备的要求	一般	高	高
机械设备利用率	高	较低	高
对系统自控的要求	一般	高	较高
出水水质控制	好	较好	较好
污泥量	一般	一般	一般
剩余污泥浓度	较高	较低	较高
污泥稳定性	较稳定	较稳定	较稳定
构筑物布置集约化程度	较高	高	高
构筑物占地	较小	较小	较小
基建投资	稍小	一般	较好
运行费用	一般	较高	一般
工艺流程	较复杂	一般	较复杂
曝气形式	微孔鼓风曝气	微孔鼓风曝气	微孔鼓风曝气
供氧利用率	高	较高	高
内回流比	100%~300%	无	100%~300%
外回流比	50%~150%	50%	50%~150%

工程实例	多	较少	较少
工程适用性	广	一般	一般
规模适应性	特大、大、中、小型	中、小型	特大、大、中、小型
综合评价	好	较好	较好

综合以上比选可知，采用 AAO 工艺更加符合本工程的实际情况，故本工程推荐采用 AAO 工艺。

4.5.1.4 深度处理工艺比较

城市污水经二级处理后，若进一步降低排水指标并达到一级 A 标准，应进行深度处理。深度处理工艺的选择应根据现状污水处理工艺、进水水质、出水要求、气象环境条件及技术管理水平、工程地质等因素综合考虑后确定。处理的对象与目标是：

（1）去除处理水中残存的悬浮物；脱色脱臭，使水进一步得到澄清。

（2）进一步降低 BOD_5、COD、TOC 等指标，使水进一步稳定。

（3）脱氮、脱磷，消除能够导致水体富营养化的因素。

（4）消毒杀菌，去除水中的有毒、有害物质。

1、常规深度处理技术概述

污水深度处理的工艺流程，可以是以下工艺的组合：混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧氧化、离子交换、电渗析、反渗透等。

（1） 混凝沉淀

混凝沉淀工艺在城市污水深度处理中主要起以下作用： a 进一步去除悬浮物、BOD_5 及 CODcr。 b 除磷。因污水中的磷酸盐大部为可溶性，一级处理去除量很少，一般的二级处理也只能去除 50~75%左右，混凝沉淀能除磷 90~95%，是最有效的除磷方法。c 还能去除污水中的乳化油和其他工业水污染物。

（2） 过滤

过滤在深度处理中的作用是：a.去除生物过程和化学沉淀中未能沉降的颗粒和胶状物质；b.增加以下指标的去除效率：悬浮固体、浊度、磷、BOD_5、CODcr、重金属、细菌、病毒和其它物质；c.由于去除了悬浮物和其它干扰物质，因而可增进消毒效率，并降低消毒剂用量。

（3） 活性炭吸附

活性炭在城市污水深度处理中的作用，主要是去除生物法所不能去除的某些溶解性有机物，还能去除痕量重金属。

（4） 膜过滤技术

用于水和污水处理的膜就是一种允许某些物理或化学组分比其它组分更易于通过的材料。与被截留组分（最后形成浓缩液）相比，膜对于可透过组分（最后成为透过液）的渗透性更强，即具有透过选择性，而选择性的高低取决于膜孔径。孔径最大的微滤膜可截留颗粒物，选择性最高的反渗透可截留单电荷离子（即单价离子）。

污水处理厂二级处理出水再进行深度处理的去除对象及采用的主要处理方法见下表。

表 4.5-3 深度处理去除对象和所采用的处理工艺

去除对象		有关指标	采用的主要处理技术
有机物	悬浮状态	SS、VSS	混凝沉淀、过滤
	溶解状态	BOD_5、COD_{cr} 、TOC、TOD	混凝沉淀、活性炭吸附、臭氧氧化
植物性营养盐类	氮	TN、NH_3-N、NO_2-N、NO_3-N	吹脱、折点氯化、生物脱氮
			生物脱氮
	磷	PO_4-P、TP	金属盐混凝沉淀、石灰混凝沉淀、晶析法、生物除磷
微量成份	溶解性无机物、无机盐类	电导度、Na、Ca、Cl 离子	反渗透、电渗析、离子交换
	微生物	细菌、病毒	臭氧氧化、消毒（氯气、次氯酸钠、紫外线）

2、深度处理工艺比较

本工程深度处理应以 SS 的去除作为重点目标。通过去除仍然较高的 SS 值并进一步降低水中的 $CODc_r$、BOD_5 和 TP，确保出水达标。

去除 SS 常用的有以下两种组合方案：

1）方案一：混凝沉淀池+滤池过滤

2）方案二：混凝过滤（微絮凝+滤池过滤）

两种工艺组合方案的综合比较详见下表所示。

表 4.5-4 深度处理方案比较表

分类	方案一	方案二
	混凝沉淀池+滤池过滤	微絮凝+滤池过滤
处理目标	进一步去除污水中的 TP、SS 和 BOD_5 等污染物，达到《城镇 污水处理厂污染物排放标准》 中一级 A 标准	进一步去除污水中的 TP、SS 和 BOD_5 等污染物，达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》中一级 A 标准
与主体工艺的匹配程度	好	好
处理效果	好	较好

处理稳定性	稳定	较稳定
工艺流程	较简洁	简洁
主要构建筑物	混凝沉淀池、滤池、加药间	混凝池、滤池、加药间
构筑物数量	相当	相当
工程投资	略大	较小
运行成本	相当	相当
运行管理	相当	相当
综合评价	好	较好

以上两种方案相比较，微絮凝+滤池过滤的方案工艺流程简洁，建构筑物占地面积略小，但该工艺的处理效果相对较差，微絮凝后直接过滤容易引起滤池的堵塞，需要频繁的反冲洗，出水水质的稳定性较差。因此深度处理的工艺流程宜采用方案一：混凝沉淀池+滤池过滤。

①混凝沉淀工艺类型比较

混凝沉淀工艺去除的对象是污水中呈胶体和微小悬浮状态的有机和无机污染物，也即去除污水的色度和浊度。混凝沉淀还可以去除污水中的某些溶解性物质，以及氮、磷等。传统的平流式、辐流式沉淀池工艺已经过近百年的发展，技术上已经成熟。后来在传统沉淀池的基础上，国外对原有工艺进一步改进优化，开发成功新型高效沉淀池，并且在实际工程中逐步得到推广应用，并取得了良好的效果。这种工艺实际上把混合/絮凝/沉淀进行重新组合，混合、絮凝采用机械方式搅拌方式，沉淀采用斜管装置，与普通平流式沉淀池相比，可大幅度提高水力负荷。斜管沉淀技术早在 80 年代初就在国内的污水处理领域中得到应用，并且一直工作正常。

20 世纪 80 年代初，在常规高效沉淀池的基础上又研发了新一代的加砂高效沉淀池。该沉淀池采用了投加微砂及回流技术，在絮凝池中投加微砂作为絮体的核心，以微砂为核心形成的絮体密度非常大，因此更容易与水分离并沉淀下来，从而进一步提高了上升流速和处理效率。该沉淀池具有工艺灵活可靠、适应性强、耐冲击负荷能力强、占地少、土建投资低以及出水水质好等特点。尤其是对原水中的悬浮物和非溶解性有机污染物具有较好的去除效果。因此，该工艺被广泛用于供水及污水的预处理和污水的深度处理。

②滤池工艺类型比较

过滤的作用是：去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；增加悬浮固体、浊度、磷、BOD5、CODCr、重金属、细菌、病毒等指标的去除效率；增进消毒效率，降低消毒剂用量；使后续吸附装置免于堵塞，提高吸附效率。

过滤工艺是保证出水水质的重要环节，而影响过滤处理效果的主要因素是滤料级配的选择以及为保证滤料清洁所采用的冲洗方式。过滤装置的类型很多，一般有普通快滤池、双阀滤池、无阀滤池和单阀滤池、虹吸滤池、移动冲洗罩滤池等形式，近年来，国内外在这些传统过滤装置的基础上又发展形成了移动床向上流连续过滤器、均质滤料气水反冲洗滤池、D 型滤池等，与普通滤池相比，具有土建造价低、施工简便、建设周期短、技术先进和处理效果稳定等特点，在国内外的工程实践中已逐步得到推广应用。下面就常用的过滤装置作简单介绍。

a、移动床向上流连续过滤器

移动床向上流连续过滤器简称为流砂过滤器，与固定床过滤不同，无需为清洗滤床上的截流物而每天停水。原水由过滤器底部进入滤床，向上流与滤料充分接触，所含截流物被截流在滤床上，处理后清水由顶部的出水堰溢流排放。滤料采用有效直径 0.9mm，均匀系数 1.4 的均质石英砂，截流污染物的滤料通过底部的气提装置提升到顶部的洗砂装置中进行清洗，压缩空气的压力为 5~7kg /cm^2。 空气、水、砂子在压缩空气的作用下剧烈摩擦，使砂子截流的杂物洗脱。洗净后的砂藉重力自上而下补充到滤床中，洗砂水则通过单独的排污管排放，完成整个洗砂过程。操作过程中可以直接观察到洗砂过程，并根据运行状况进行相应调节，以达到最佳过滤效果。

b、D 型滤池

D 型滤池采用彗星式纤维滤料，该滤料将纤维滤料截污性能好的特征与颗粒滤料反冲洗效果好的特征结合，在过滤过程中，滤床横断面空隙率均匀性和纵断面的合理梯度变化确保了高速过滤和高精度过滤得以同时实现。同时在反冲洗时，通过气水反冲洗，滤料在水中充分散开，滤料的比重不对称和相互碰撞使得附着在滤料表面的固体颗粒很容易脱落，从而保证了滤料的洗净度，并减少了反冲洗耗水量。

c、深床滤池

深床滤池是集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，其工艺流程详见下图。

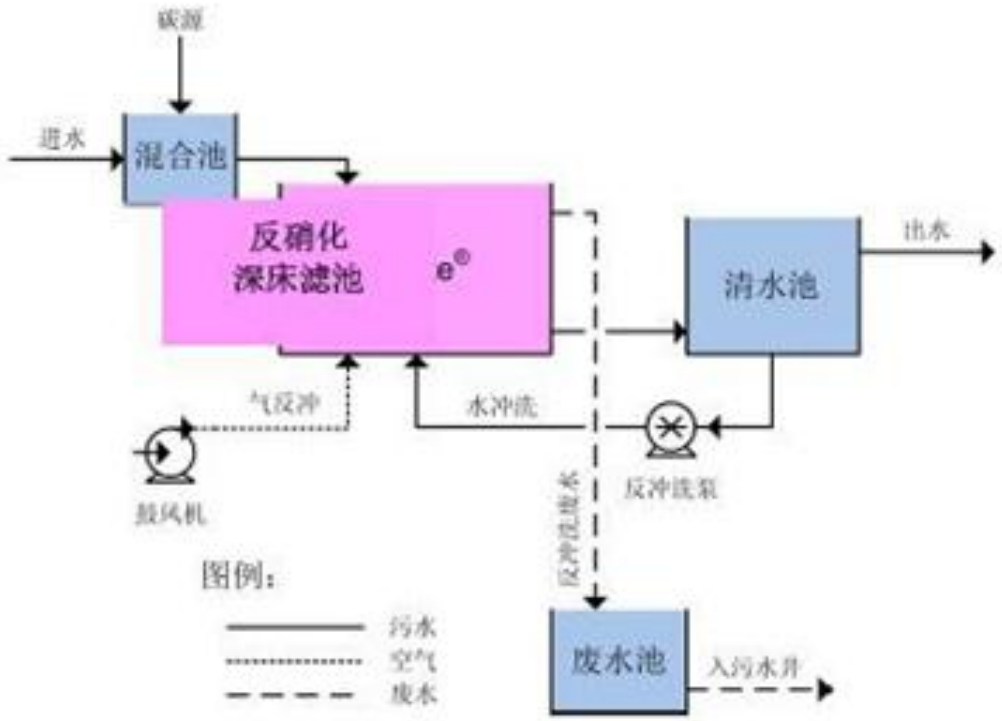


图 4.5-5 深床滤池工艺流程图

深床滤池滤料采用 2～4mm 石英砂介质，滤床深度 1.83m，均质石英砂允许固体杂质透过滤床的表层，深入数英尺的滤料中，达到整个滤池纵深截留固体物。

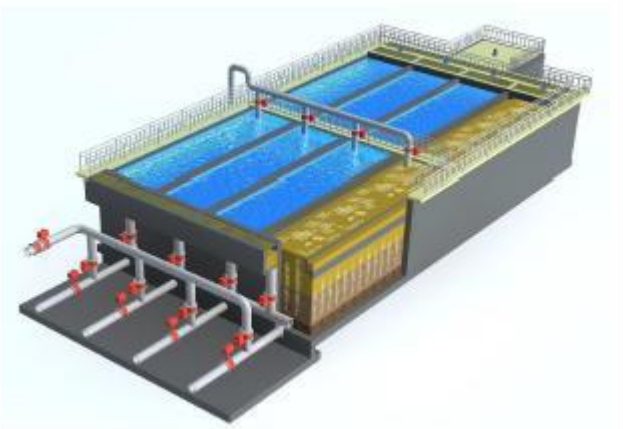


图 4.5-6 深床滤池截面示意图

反硝化滤池采用特殊规格及形状的石英砂作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮 (NO_3-N) 及悬浮物极好的去除构筑物。2~4 mm 介质的比表面积较大。1.83m 深介质的滤床足以避免窜流或穿透现象,即使前段处理工艺发生污泥膨胀或异常情况也可减少滤床水力穿透现象发生。介质有较好的悬浮物截留功效，在反冲洗周期区间，每平米过滤面积能保证截留≥7.3kg 的固体悬浮物。固体物负荷高的

特性大大延长了滤池过滤周期，减少了反冲洗次数，并能轻松应对峰值流量或处理厂污泥膨胀等异常情况。悬浮物不断的被截留会增加水头损失，因此需要反冲洗来去除截留的固体物。由于固体物负荷高、床体深，因此需要较高强度的反冲洗。滤池采用气、水协同进行反冲洗，反冲洗模拟人的搓手模式，大量强有力的空气使滤料相互搓擦，使截留的 SS 全部清洗出池，冲洗用水一般为总量的 2-4%。

去除 TN：利用适量优质碳源，附着生长在石英砂表面上的反硝化细菌把 NOx-N 转换成 N_2 完成脱氮反应过程，经过多个工程经验和数年的历史数据表明，在前端硝化反应较完全的情况下，可稳定做到出水 TN≤10mg/L。在反硝化过程中，由于硝酸氮不断被还原为氮气，深床滤池中会逐渐集聚大量的氮气，一方面这些气体会使污水绕窜介质之间，这样增强了微生物与水流的接触，同时也提高了过滤效率。但是当池体内积聚过多的氮气气泡时，则会造成水头损失，这时就必须采用单独反冲洗水驱散氮气，恢复水头，每次持续 2min 左右。

去除 SS：通常每毫克 SS 中含 $BOD_5$0.4~0.5 毫克，因此在去除固体悬浮物的同时也降低了出水中的 BOD_5。另外，出水中固体悬浮物含有氮、磷及其他重金属物质，去除固体悬浮物通常能降低部分上述杂质，配合适当的化学处理，能使出水总磷稳定降至 0.5mg /l 以下。反硝化滤池能满足 SS 不大于 8mg/l（通常 SS 5mg /L 左右）的要求。

去除 TP：这种直接过滤技术用于污水深度处理一般是指在二沉池后投加混凝，经机械混合后直接进入滤池，不仅可以进一步降低 CODcr 和 BOD_5，而且可以稳定保证 SS、TP 达标，不仅可简化污水厂处理流程，降低投资费用，减少运行费用，而且还可延长过滤周期，提高产水量及出水水质，但微絮凝工艺仅适用于二沉池出水 SS 及 TP 浓度较低的情况。否则，滤池的反冲洗频率将会加大，产水率降低。

d、转盘滤布滤池

滤布过滤器主要用于废水的深度处理与中水回用。目前在全世界已有超过 350 个污水厂采用了该项技术。其主要特征为处理效果好，出水水质高，出水稳定，连续运行，承受高水力及悬浮物负荷能力强，全自动运行，操作及保养简便，运行费用低，土建费用低及占地极小等。

滤布滤池用于污水的深度处理，设置于常规活性污泥法、延迟曝气活性污泥法、SBR 系统、氧化沟系统、滴滤池系统，氧化塘系统之后，可去除总悬浮固体，结合投加药剂可去除 P，色度等，同时对藻类的去除也有相当的功能。

滤布滤池结构形式详见下图。

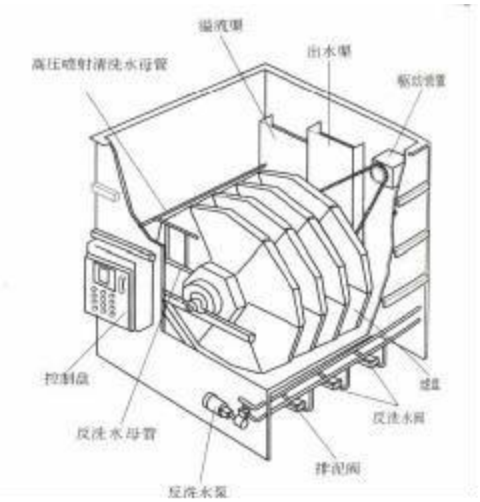


图 4.5-7 滤布滤池结构示意图

滤盘数量根据滤池设计流量而定，一般为 1~12 片。每片滤盘分成 6 小块。滤盘由防腐性材料组成，滤盘连接件均为 304 不锈钢。每片滤盘外包有高强度滤布，滤布的密实度及厚度根据污水性质选定。滤盘设在中空管上，通过中空管收集滤后水。反冲洗装置由反冲洗水泵、管配件及控制装置组成。排泥装置由集泥井、排泥管、排泥泵及控制装置组成。

污水重力流进入滤布滤池，滤池中设有挡板消能设施，污水通过滤布过滤，滤后液通过中空管收集重力流通过溢流槽排出滤池。过滤中部分污泥吸附于滤布外侧，逐渐形成污泥层，随着滤布上污泥得积累，滤布过滤阻力增加，滤池水位逐渐升高，通过测压装置可监测滤池与出水堰上水头之间的水位差，当该水位差达到设定的反冲洗值时，自动控制系统自动控制反冲洗泵，开始反冲洗过程。

过滤期间，滤盘处于静态，有利于污泥的池底沉积，反冲洗期间，滤盘以 1 转/分的转速旋转，反冲洗泵利用中空管内的滤后水冲洗滤布，吸除滤布上集聚的污泥颗粒，并排除或再利用反冲洗水。滤布滤池底部设置有排泥管，用于排除池底污泥，污泥在池底的沉积减少了滤布上的污泥量，可延长过滤时间，减少反冲洗水量。控制系统可以设定排泥的间隔时间及排泥历时。

e、各过滤工艺必选

D 型滤池滤速较高，占地面积较小，在污水的深度处理工程中有所应用，但运行管理经验较少，滤料为专利产品，价格较高。移动床上向流连续过滤器投资较高，且为多组并联，配水均匀性较难控制，且池深较深，和其它构筑物合建难度较大。滤布转盘滤池具有过滤水头小、连续运行耗能低，土建结构简单费用低，但其对进水水质要求较高，若在其前进行加药除磷一旦加药过量容易造成药品溶解直接穿透滤布，影响出水水质。因此，在前端需增加混凝沉淀设施。深床滤池投资较大，但是可根据水质切换选择其脱氮功能和普通过滤功能，对水质更有保障。深床滤池和滤布转盘滤池都属于表面过滤，若进水水质不佳，容易造成堵塞。

综上所述，本工程从投资省、运行管理简单角度出发，选择滤布滤池作为推荐过滤单元。

2、MBR 工艺

MBR（Membrane Bio-Reactor）即膜-生物反应器工艺，是膜分离技术与生物处理技术有机结合之新型态废水处理系统。用于取代传统活性污泥法中二次沉淀池和深度处理。由于膜生物反应器可以进行高效的固液分离，因此它具有传统工艺无法比拟的优点：

（1）出水水质优良、稳定。

固液分离效率高，分离效果要远远超过沉淀池，处理后出水质优良稳定。 高效的固液分离将废水中的悬浮物质、胶体物质、生物单元流失的微生物菌群与已净化的水分开，易于实现污水的资源化利用。

（2）工艺流程短，占地面积小；容积负荷高，进一步减少占地。

由于膜的高效分离作用，不必单独设立沉淀、过滤等固液分离池。处理单元内生物量可维持在高浓度，使容积负荷大大提高，同时膜分离的高效性，使处理单元水力停留时间大大缩短。

（3）污泥龄长，污泥排放少，二次污染小。

MBR 膜反应器在高容积负荷、低污泥负荷、长泥龄条件下运行，剩余污泥排放量约为传统方法的 50%，减少了污泥处理费用。

（4）对水质的变化适应力强，系统抗冲击性强。 防止各种微生物菌群的流失，有利于生长速度缓慢的细菌（硝化细菌等）的生长，使一些大分子难降解有机物的停留时间变长，有利于它们的分解，从而系 统中各种代谢过程顺利进行。

（5）生物脱氮效果好。

SRT（污泥停留时间）与 HRT（水力停留时间）完全分离，有利于增殖缓慢的硝化细菌的截留、生长和繁殖，系统硝化效率高；MLSS 浓度高，反硝化基质利用速率高。

（6）自动化程度高。

MBR 由于采用膜技术，大大缩短了工艺的流程和通过先进的电脑控制技术，使设备高度集成化、智能化，是目前为止，国内自动化程度最高的中水回用设备。

但 MBR 技术也存在一定不足：

（1）膜造价高、使用寿命短，使 MBR 的基建投资高于传统二级生物处理工艺，但目前随着膜技术的发展，膜成本在不断下降，从 2002 年至今，膜成本下降了 70%，并且还在进一步降低。

（2）容易形成膜污染，混合液中的悬浮污染物、溶解性有机物、微生物在膜表面的沉积以及活性污泥中的纤维、杂物等折叠缠绕都会不同程度上降低膜的通透性；

（3）运行费用高，能耗、膜的清洗及更换都是导致 MBR 运行费用较高的因素。

4.5.1.5 消毒工艺比较

污水消毒处理可分为化学性及物理性消毒方式两大类，化学方法主要有氯、二氧化氯、臭氧、氯胺及其它卤化物，物理性消毒则包括加热、冷冻、辐射、微电解、紫外线和微波消毒等方式。现就目前我国污水处理领域应用较为广泛的液氯、ClO_2及紫外线三种消毒方式介绍如下。

（1） 液氯消毒

液氯是迄今为止最常用的方法，氯的灭菌作用主要是次氯酸，对细菌的作用是破坏其酶系统，导致细菌死亡。而氯对病毒的作用，主要是对核酸破坏的致死性作用。自从二十世纪初，氯就广泛地应用于水消毒工艺，目前仍是国内水处理行业应用最多的消毒方式。其主要特点是：单位水体的处理费用较低，工艺成熟、效果稳定可靠，能保持一定数量的余氯，从而具有持续消毒能力，氯消毒历史较长，经验较多，是一种比较成熟的消毒方法。

由于加氯法一般要求不少于 30 min 的接触时间，接触池容积较大；氯气是剧毒危险品，存储氯气的钢瓶属高压容器，有潜在威胁，需要按安全规定兴建氯库和加氯间及氯吸收装置；液氯消毒将生成有害的有机氯化物。

（2） ClO_2 消毒

ClO_2 也是一种强氧化剂，其氧化能力是氯的 25 倍，消毒能力仅次于臭氧， 高于氯。ClO_2 是广谱型消毒剂，对水中的病原微生物包括病毒、芽孢、真菌、致病菌及肉毒杆菌均有很高的灭活效果，有剩余消毒能力，ClO_2 对孢子和病毒的灭活作用均比氯有效，并且在高 PH 值与含氨的水中灭菌效果不受影响。另外，ClO_2 去除水中的色度、嗅、味的能力也较强。

ClO_2 在二十世纪七十年代逐渐作为常用消毒剂，欧美许多国家将 ClO_2 消毒用于各种水处理，在我国中小型污水处理厂采用 ClO_2 消毒最多，投资少，运行安全可靠得到认可。

相对液氯消毒方式而言，ClO_2 消毒成本稍高；同样要求不少于 30 min 的接触时间，接触池容积较大。

（3） 紫外线消毒

大量的研究和实验证明，紫外线对水的消毒灭菌主要是通过紫外线对微生物的辐射，生物体内的核酸吸收了紫外线的光能，损伤和破坏了核酸的功能使微生物致死，从而达到消毒的目的。

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。并且消毒时间短，不需建造较大的接触池，建消毒渠即可，占地面积和土建费用大大减少。紫外线消毒的缺点是：设备投资高，运行费用高，无持续杀菌能力，抗悬浮固体干扰的能力差，对水中 SS 浓度有严格要求。

现从技术、经济、管理角度针对本项目污水处理厂对当前国内污水处理领域最常用的消毒工艺——液氯、ClO2 及紫外线等三种消毒方式比较如下表。

表 4.5-5 污水消毒法比较表

方式	液氯	二氧化氯	紫外线
消毒灭细菌	优良	优良	良好
灭病毒	优良	优良	良好
灭活微生物效果	满足要求	满足要求	满足要求
PH、SS 影响	消毒效果随 PH 增大 而下降，在 PH=7 左右时效果较好, SS 影响较小	消毒效果随 PH 增大 而下降，在 PH=7 左右时效果较好， SS影响较小	对 PH 值变化不敏感，SS 影响大。

副产物生成	三卤甲烷、 盐酸、 高分子卤化物	盐酸盐 亚氯酸盐	不生成
土建投资	最大，约 40 万元左右	次之，约 20 万元左右	最低，约 15 万元左右
设备投资	30 万元左右	50 万元左右	60 万元
占地面积	最大，约200 m^2	次之，约 80 m^2	最低，约 60 m^2
对环境的影响	氯气有泄漏的风险	NaClO 难保管，易爆	要采取措施，防止紫外光外泄
维护管理	复杂	较复杂	复杂
接触时间	30 分钟	30 分钟	数十秒至几分钟
运行成本	0.010 元/m^3	0.020 元/m^3	0.025 元/m^3
国内应用情况及趋势	以前应用于大型污 水处理厂，目前应用较少。	应用于中小型污水处理厂	应用于大中小型污水处理厂

综合以上，多种方法均都可以达到消毒的目的，通过上表的对比，本环评认为紫外光消毒应具有较大的优势，故本方案推荐采用紫外光消毒方案。

4.5.2 污水处理工艺的确定

4.5.1.1 可选工艺方案

根据本污水处理厂规模及用地情况，综合考虑处理效率、节地、适合一体化布置以及工程应用案例等多方面因素，本工程拟选择以下两种工艺方案进行综合比选：

（1）方案一：水解+MBR 工艺+紫外消毒

（2）方案二：水解+A/A/O+二沉池+高效沉淀+滤布滤池+紫外消毒工艺

方案一：水解+MBR 工艺

（1）工艺流程

MBR 工艺的水处理工艺流程：进水→粗格栅→进水泵房→细格栅→旋流沉砂池→水解→膜格栅→MBR 生反池→MBR 膜池→产水泵→紫外消毒池→排入受纳水体。

（2）总平面布置

结合本工程用地条件，采用 MBR 工艺，在拟征地范围内能布置 $1.0\times10^4m^3/d$ 规模的污水处理设施。

方案二：水解+AAO+沉淀+过滤工艺

（1）水解+AAO+沉淀+过滤工艺的水处理工艺流程：进水→粗格栅→进水泵房→细格 栅→旋流沉砂池 →AAO 生物池→二沉池→提升泵站 →高效沉淀池→滤布滤池→紫外消毒池→排入受纳水体。

（2）总平布置

结合本工程用地条件，在远期拟征地范围内能布置 1.0×10⁴m³/d 规模的污水处理设施。

4.5.1.2 可选工艺方案

工艺方案的综合比较如下表所示：

表 4.5-6 工艺方案综合比较表

序号		内容	方案一（水解+MBR工艺）	方案二（水解+AAO+二沉池+高效沉淀+滤布滤池工艺）
技术性	1	工程规模	近期0.5×10⁴ m³/d 远期1.0×10⁴ m³/d	近期0.5×10⁴ m³/d 远期1.0×10⁴ m³/d
	2	水处理目标	一级A	一级A
	3	主处理工艺流程	水解+膜格栅+MBR生物池+MBR膜池+消毒池	水解+AAO生物池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+消毒池
	4	出水水质	好	较好
	5	剩余污泥	较小	较多
	6	水头损失	较小	较大
	7	能耗	高	较高
	8	活性污泥浓度	可达7000~9000mg/L	3500-4000 mg/L
	9	使用寿命	膜组件5~8年全部更换	局部更换设备
	10	维护管理	较方便	方便
经济性	1	占地面积	较小	想对较大
	2	土方量	较小	较小
	3	工程总投资	大	较小
	4	单位处理成本	高	较高

因 MBR 工艺运行成本相对较高，膜需定期清洗、更换，长期运行费用较高。

综合上述各种因素，本环评推荐选择（水解+AAO+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池）工艺作为祁阳科技工业园污水处理厂的处理工艺。

4.5.3 污水处理工艺简介

根据污水处理厂进水水质和出水水质的要求，结合本工程污水处理厂的现场条件，本工程须采用具有除磷、硝化和反硝化功能的三级生物处理工艺。

一级处理段包括粗格栅及提升泵房、细格栅及旋流沉砂池等。

二级生物处理段包括 A/A/O 生物池、二沉池，是生物处理工艺的主要构筑物。二级生物处理段主要功能是降解 BOD，并且完成除磷脱氮的生物过程，经过二沉池的沉淀作用来去除大部分悬浮物。

三级深度处理段包括中间提升泵站、高效沉淀池和滤布滤池。三级深度处理的主要功能是进一步降低 BOD_5、COD、TOC 等指标，使水进一步稳定。

污水消毒段包括紫外线消毒计量池。由于污水中含有大量细菌及病毒，消毒的目的是为了保证公共卫生安全，防止传染性疾病传播，避免引发公共卫生事件。

污泥处理段包括污泥泵房、污泥贮泥池、污泥脱水机房。污泥处理的主要目的是为了减少污泥体积，以便后续处理。污水处理工艺流程简图详见图 4.5-8。

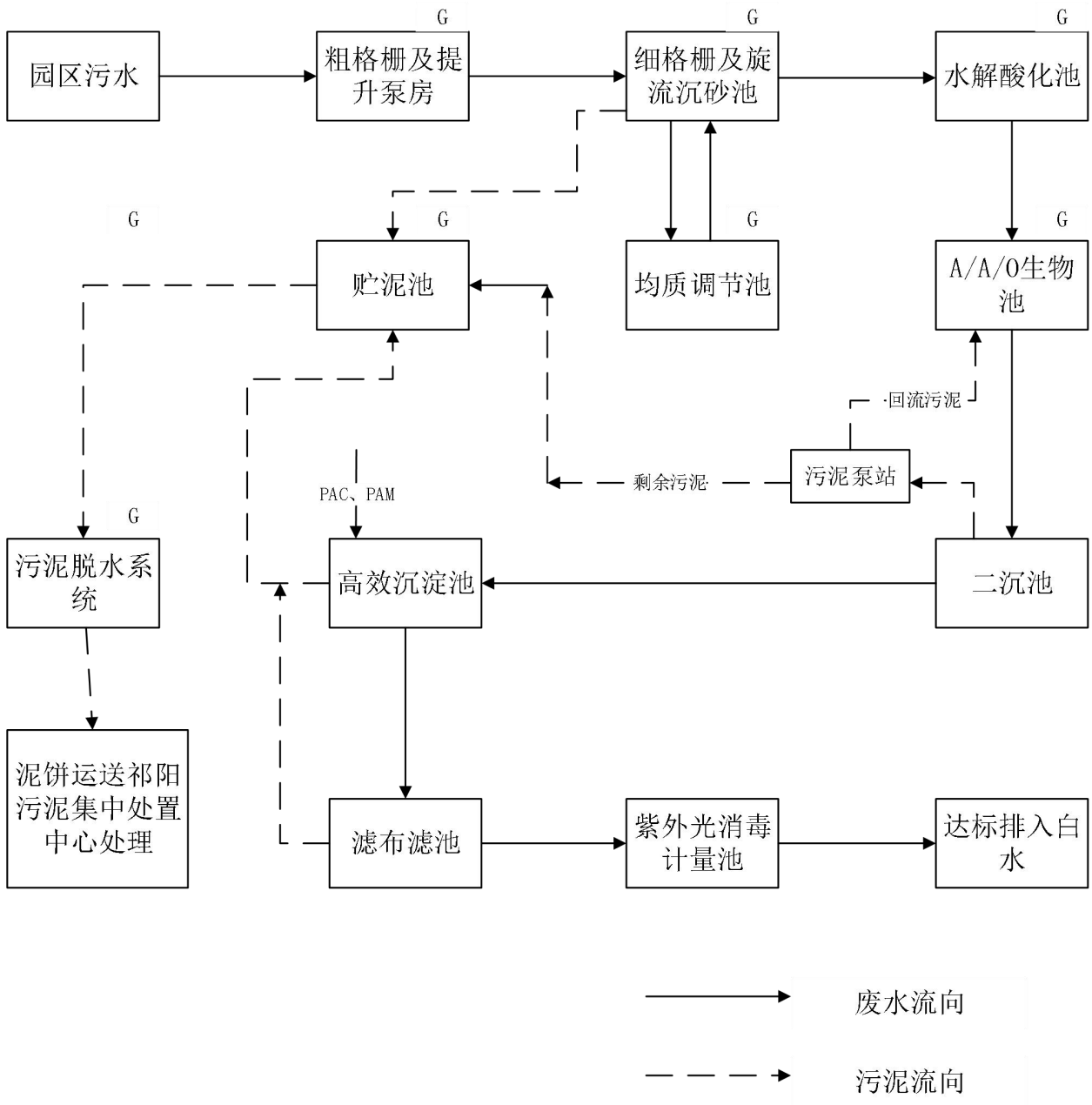


图 4.5-8　污水处理工艺流程图

祁阳科技工业园污水经过污水管网汇流进入污水处理厂，首先通过粗格栅去除大块的固体杂物垃圾，然后由提升泵提升进入细格栅及曝气沉砂池，进一步去除细

小固体杂物并去除水中绝大部分的砂粒，细格栅池旁边设均质调节池，以应对突发情况的发生；处理后的污水进入水解酸化池，水解池内设填料利用厌氧环境使污水中的有机物水解和酸化，大分子分解成小分子，有效提高污水的可生化性，与此同时实现磷的释放和部分有机物的氨化，利于后续生物处理的脱氮除磷。经水解后污水溢流进入 A/A/O 生物池。

A^2/O（A/A/O）法是既除氮又除磷的工艺，它是厌氧—缺氧—好氧生物脱氮除磷工艺的一种，A^2/O 工艺于 70 年代由美国专家在厌氧—好氧除磷工艺(A/O)的基础上开发出来的，该工艺具有脱氮除磷的功能，是一种二级强化处理工艺。该工艺在厌氧—好氧除磷工艺(A/O)中加一缺氧池，将好氧池流出的一部分混合液回流至缺氧池前端，以达到硝化脱氮的目的。项目废水经 A/A/O 生物池处理后溢流进入二沉池。

二沉池的主要作用是实现泥水分离。活性污泥在二沉池内絮凝沉降，通过污泥回流泵将大部分打回氧化沟继续利用，多余的那部分排入污泥浓缩池。二沉池出水溢流进入中间提升泵站，经中间提升泵站提升进入高效沉淀池+滤布滤池进行深度处理。

高效沉淀池是通过在污水中投加 PAC、PAM 去除污水中呈胶体和微小悬浮状态的有机和无机污染物，该工序也可去除污水的色度和浊度。混凝沉淀还可以去除污水中的某些溶解性物质，以及氮、磷等，滤布滤池是去除生物过程和化学澄清中未能沉降的颗粒和胶状物质；增加悬浮固体、浊度、磷、BOD_5、COD_{Cr}、细菌、病毒等指标的去除效率；增进消毒效率，降低消毒剂用量；使后续吸附装置免于堵塞，提高吸附效率。经深处处理后污水流入紫外消毒渠消毒杀菌，最后流经计量渠后达标排放。

物化污泥和剩余污泥排入污泥浓缩池内浓缩，上清液排入厂区污水井，浓缩污泥排入贮泥池后提升进入带式脱水机进行处理。

污水处理工程中在格栅、水解酸化池、A/A/O 生物池、污泥池散逸的恶臭通过加盖密封后收集集中处理，本项目配套建设一套离子滤池除臭系统，其工作原理通过离子发生装置，将空气中氧分子分解成带有正电或负电的正负氧离子，利用其较强的活性，在与恶臭气体分子接触中，打开恶臭气体分子的化学链，生成水和氧化物，从而达到除臭的目的，处理后恶臭气体通过 15m 高排气筒对外排放。

4.6 处理工艺合理性分析

根据进出水水质分析，园区污水特点主要有：

工业园区规模较小，水质水量波动性大，按需求设置调节池及事故池。

由于工业园区正处于发展阶段，其排放的污水水质特性也未能完全确定，故要求所选择的处理工艺具有运行调节灵活的特点，要采用强化预处理技术以应对进水水质恶化的情况。

生物处理部分不仅要对 COD、BOD_5 有较高的去除要求，考虑对 NH_3-N 及 TN、TP 的去除率也有一定的要求，即本工程生物处理单元考虑脱氮除磷的需求。

整体工艺路线需要有较强的抗冲击负荷能力，同时要充分考虑不利条件下的运行，在生物处理单元后增设后续处理单元，确保出水水质；

对于接管标准中未要求的污染因子，要求园区入驻企业对废水进行预处理，废水预处理后达到《污水综合排放标准》(GB8978－1996)表 1 及表 2 中的一级标准方可排入接纳管网；

根据上述分析，水处理工艺流程包括一级处理段、二级生物处理段、深度处理段，同时考虑污泥的处理与处置和园区污水水质特点。对各个阶段的工艺进行比较，选择本适合项目的最佳工艺方案。

4.7 施工期主要污染源及污染物排放情况

本项目包括污水管网（总长约 8507m）及一座 2500m^3/d 的提升泵站的建设、拟建厂址污水处理厂的建设，建设工期为 5 个月，施工期环境污染问题主要是施工扬尘和废气、施工噪声、施工垃圾、生态破坏和水土流失。这些污染几乎发生于整个施工过程，但不同污染因子在不同施工阶段污染强度不同。这种影响属于短期行为，在施工期结束后即可消失。

4.7.1 施工废气

1、施工扬尘：

项目施工期间产生的地面扬尘主要来自两方面：一是各类运输车辆运行引起的扬尘；二是平整场地、土方开挖、道路铺浇等产生的扬尘。扬尘量的大小与施工现场条件、管理水平、机械化程度及施工季节、土质及天气条件等诸多因素有关。一般情况，根据监测经验，建筑施工扬尘均比较严重，当风速为 2.4m/s 时，工地内

TSP 浓度为上风向对照点的 1.5-2.3 倍；建筑施工扬尘的影响范围一般为其下风向 150m 之内，被影响地区 TSP 浓度在 0.45-0.55mg/m^3 之间，为上风向对照点的 1.5 倍，相当于大气环境质量标准的 1.5 倍左右。

2、施工机械和运输车辆尾气

施工机械和运输车辆产生尾气，主要含有 CO、NO_X、HC 碳氢化合物等。一般大型车辆尾气污染物排放量为：CO：5.25g/辆·km，THC：20.8g/辆·km，NOx：10.44g/辆·km。

4.7.2 施工噪声

施工期噪声主要源自各种施工机械设备运行产生的噪声和运输车辆行驶时产生的噪声，主要施工机械及其噪声源强见下表 4.7-1。

表 4.7-1 施工机械及其噪声源强　　单位：dB（A）

序号	机械名称	测点距机械距离(m)	最大声级
1	挖土机	5	85
2	推土机	5	86
3	吊管机	5	80
4	焊机	5	105
5	混凝土搅拌机	1	79
6	掘进机	5	90

4.7.3 水污染源分析

施工期废水主要为施工人员生活污水、车辆清洗废水、场地内现有排洪渠改道及开挖产生的泥浆水和基坑废水等。

1、施工人员生活污水

生活污水中主要含有 COD、BOD_5、SS 和动植物油等污染物。施工期间约有施工队员 100 名，按照每人每天用水 150L，排水系数 0.8 计算，则施工期间每天的生活污水排放量为 12t/d。类比永州市生活污水水质，确定该污水中各污染物的排放浓度分别为：COD 210mg/L，BOD5 120 mg/L，SS 180 mg/L，动植物油 100 mg/L。据此计算出施工期间生活污水每天各种污染物的排放量为：COD 2.52kg/d，BOD5 1.44kg/d，SS 2.16kg/d，动植物油 1.2kg/d。

2、施工废水

本项目施工废水主要来源于混凝土养护废水、施工机械冲洗废水及出入场地运输车辆的冲洗废水、开挖产生的泥浆水和基坑废水，其中施工机械冲洗废水及出入

场地运输车辆的冲洗废水含有 COD、石油类、SS，含量一般分别为 25～200mg/L、10～30mg/L、500～4000mg/L，泥浆水和基坑废水主要污染物为 SS，含量一般为 1000～3000mg/L。但施工废水其废水量难以计算。

4.7.4 固体废物污染源分析

施工期会产生弃渣、弃土、建筑垃圾、生活垃圾。

根据建设方提供的资料，本项目管网主要为园区污水管网及本项目排水管网，管道铺设产生挖方约 0.24 万方，污水处理厂基础工程开挖产生挖方约 3.26 万方，污水处理厂需填方约 2.0 万方，本项目产生弃土 1.5 万方，弃土方全部由祁阳科技工业园管理委员会会同祁阳渣土运输管理部门统一调配至渣土场或其他需要填方单位。

建筑垃圾主要来自施工作业，包括砂石、石块、碎砖瓦、废木料、废金属、废钢筋等杂物。根据有关资料，建筑及装修垃圾产生系数为 15-20kg/m^2，本项目正处于详细设计阶段，总建筑面积未确定，施工期建筑垃圾具体量也无法确定，施工期建筑垃圾交给祁阳县渣土运输部门处理。

高峰时施工人员及工地管理人员约 100 人，工地生活垃圾按 1 Kg/人.d 计，产生量为 100Kg/d。

4.7.5 生态影响

本项目污水处理厂场址占地面积为 10000m^2，占地类型为桔园，占地性质为永久占地；项目污水管网沿园区道路敷设，敷设期间临时占用道路面积约 17014m^2；污水提升泵站建设永久占地约 2m^2，施工期间临时占地约 20m^2，占地类型为工业园内空地。

工程施工过程中由于工程需要开挖将对地表产生扰动，造成一定的水土流失，在基坑开挖和管网铺设等过程中尤为明显，受扰动的空闲裸露地表遇雨易产生水土流失。根据项目可行性研究中的测算结论，本项目施工期间土石方总挖方数约 3.5 万 m^3，填方约 2.0 万 m^3，弃土方量约 1.5 万 m^3。弃土方全部由祁阳科技工业园管理委员会会同祁阳渣土运输管理部门统一调配至渣土场或其他需要填方单位。

4.8 营运期主要污染源及污染物排放情况

4.8.1 废水

1、项目产生的废水

本工程生产排水主要是污泥设备处理冲洗用水和生物除臭塔排水，污泥处理设备冲洗等用水均采用污水处理厂处理后的尾水，冲洗用水可以满足污水处理厂进水水质要求，因此，可忽略冲洗用水对处理厂进水水质、水量的影响。

厂区设置有员工值班休息室，不设置食堂。项目定员 16 人，以每人每天消耗生活用水量 145L 计，则厂区生活废水量为 1.972m^3/d，生活污水水质一般为 COD_{cr}：250mg/L，BOD_5：120mg/L，SS：150mg/L，氨氮约 25mg/L。全部排入格栅井，进入废水处理系统。生活污水满足污水处理厂进水水质要求，因此，可忽略生活污水对处理设施进水水质、水量的影响。

2、污水处理厂处理污水

项目污水处理厂进水和出水指标详见表 4.8-1 和表 4.8-2。污水处理厂的尾水经消毒处理后通排入湘江，尾水排放执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准，其排放水量和水质情况说详见表 4.8-1。

表 4.8-1　　尾水排放情况一览表

项目	排放量 t/a	主要污染物													
		COD_{Cr}		BOD_5		SS		NH_3-N		TN		TP		石油类	
		mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a	mg/L	t/a
进水	1825000	420	766.5	260	474.5	320	584	35	63.875	50	91.25	6	10.95	20	36.5
尾水	1829205.53	50	91.46	10	18.25	10	18.25	5	9.125	15	27.375	0.5	0.913	1	1.825

3、污水处理厂事故排放

污水处理厂在事故情况下污染物排放主要包括以下几种情况：①供电中断，造成生化菌类死亡和污水外溢；②设备损坏，造成污水处理运行中断；③构筑物损坏，造成污水处理运行中断；④进水水质中含有毒物质，造成生物菌类的死亡，污水处理效率降低或运行中断。

污水处理构筑物或设备损坏一般可在 2-3 天内修复，生物菌类出现死亡时，根据发生情况的严重程度需要 1-6 个月的恢复期。

4.8.2 恶臭

在污水处理厂运行过程中，由于伴随微生物、原生动物、菌股团等生物的新陈代谢而产生恶臭污染物，主要成分为 H_2S、NH_3，还有甲硫醇、甲基硫、甲基化二硫、三甲胺、苯乙烯乙醛等物质，主要发生源是粗格栅、混凝沉淀池、水解酸化池和污泥处置构筑物等。污水处理厂的恶臭逸出量大小，受污水量、BOD_5 负荷、污水中 DO、污泥量及堆存量、污染气象特征等多种因素影响。恶臭的扩散衰减过程，主要由三维空间扩散的物理稀释性衰减和受日照紫外线因素经一定时间的化学破坏性衰减。

根据国内部分污水处理厂恶臭污染产生情况的调查，以及相关标准研究，污水处理的不良气味主要产生在格栅井、旋流沉砂池、水解酸化池、A/A/O 生物池和污泥处置等构筑物，主要产生一些 NH_3、H_2S 和其小分子有机气体。评价将采用类比的方法对恶臭气体产生量进行分析，估算本工程恶臭污染物的排放量，本工程采用水解酸化+A/A/O 工艺，恶臭污染物排放源强类比《江西兴国经济开发区综合污水处理厂工程（一期）环境影响报告书》（该污水处理厂采用水解酸化+氧化沟工艺+消毒工艺，设计规模为 10000m^3/d，该环评报告于 2015 年 2 月获得江西省环保厅批复文件（赣环评字[2015]16 号））中相关参数，并参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规范》（CJJ/T243-2016）中相关内容修正。各处理单元的排污系数一般可通过单位时间内单位面积散发量表征，具体数值见表 4.8-2。

表 4.8-2　　污水处理构筑物单位面积恶臭污染物排放源强

项目	NH_3（mg/s•m^2）	H_2S（mg/s•m^2）
粗格栅及提升泵房	0.30	2.39×10^{-3}
细格栅及沉沙池	0.20	2.21×10^{-3}
调节事故池	0.12	1.82×10^{-3}
水解酸化池	0.18	1.28×10^{-3}
氧化沟（生物池）*	0.021	0.51×10^{-3}
污泥池	0.10	1.52×10^{-3}
污泥脱水机房	0.10	1.52×10^{-3}

本项目生化系统采用 A/A/O 工艺，与类比项目采用的氧化沟工艺有一定的区别，故其恶臭产生系数参照《城镇污水处理厂臭气处理技术规范》（CJJ/T243-2016）第 3.2 章节表 2、表 3 中统计的 2005 年上海市各污水处理厂处理构筑物臭气物质统计情况进行修正。由工程的构筑物尺寸可估算出恶臭污染物排放源强，估计结果见表 4.8-3。

表 4.8-3　　本工程 NH_3 和 H_2S 产生量

构筑物名称	面积（m^2）	NH_3产生量		H_2S产生量	
		mg/s	kg/h	mg/s	kg/h
粗格栅及提升泵房	76	22.8	0.082080	0.18164	0.000654
细格栅	60.68	12.136	0.043690	0.134103	0.000483
旋流沉砂池	8	1.6	0.005760	0.01768	0.000064
均质调节池	212	25.44	0.091584	0.38584	0.001389
水解酸化池	624.1	112.338	0.404417	0.798848	0.002876
A/A/O 生物池	501.5	10.5315	0.037913	0.255765	0.000921
贮泥池	9	0.9	0.003240	0.01368	0.000049
脱水机房	265	26.5	0.095400	0.4028	0.001450
合计		212.2455	0.764084	2.190356	0.007885

为了使污水处理厂产生的恶臭对周边环境的影响降低至最低，根据设计，项目在生物池东侧设置一套离子滤池，将各污水处理工艺中产生的 NH_3 和 H_2S 废气收集后经离子滤池处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放。各恶臭单位恶臭收集措施、收集效率及恶臭无组织散逸量见表 4.8-4 本工程恶臭收集措施及收集效率一览表，项目有组织废气排放见表 4.8-5 本项目有组织废气产生和排放情况一览表。

表 4.8-4　　本工程恶臭收集措施及收集效率一览表

构筑物名称	恶臭收集措施	恶臭收集效率	恶臭产生量 kg/h		无组织恶臭散逸量 kg/h	
			NH_3	H_2S	NH_3	H_2S
粗格栅及提升泵站	设置一根除臭风管收集臭气	60%	0.082080	0.000654	0.032832	0.000262
细格栅	设置一根除臭风管收集臭气	60%	0.043690	0.000483	0.017476	0.000193
旋流沉砂池	加盖并设置收集风管	95%	0.005760	0.000064	0.000288	0.000003
均质调节池	加盖并设置收集风管	95%	0.091584	0.001389	0.004579	0.000069
水解酸化池	加盖并设置收集风管	95%	0.404417	0.002876	0.020221	0.000144
A/A/O 生物池	加盖并设置收集风管	95%	0.037913	0.000921	0.001896	0.000046
贮泥池	加盖并设置收集风管	95%	0.003240	0.000049	0.000162	0.000002
脱水机房	设置收集风管	90%	0.095400	0.001450	0.00954	0.000145
合计		/	0.764084	0.007885	0.059848	0.086994

表 4.8-5　本工程有组织排放废气产生和排放情况一览表

污染物名称	废气量（m^3/h）	产生情况		治理措施	处理效率*	排放情况	
		产生浓度（mg/m^3）	产生量（kg/h）			排放浓度（mg/m^3）	排放量（kg/h）
NH_3	40000	16.9	0.677090	收集后经离子滤池处理后经 15m 排气筒排放	85%	2.5	0.101564
H_2S		0.2	0.007021		85%	0.03	0.001053

说明：根据相关统计资料，离子除臭效率在 85%以上，最高可达 95%以上，本项目保守取值取离子除臭效率为 85%。

4.8.3 噪声

本工程噪声主要来自进水泵站、排污泵、鼓风机、污泥脱水机等机械设备，根据类似设备噪声强度调查，本工程主要机械设备噪声值见表 4.8-6。

表 4.8-6　　主要噪声源强

序号	噪声源	设备名称	单位	数量	噪声级 db(A)
1	进水泵房	一级提升泵	台	3（2 用 1 备）	80
2	细格栅及旋流沉砂池	除砂泵	台	2	90
3	均质调节池	潜水泵	台	2	80
4	A/A/O 生物池	潜水搅拌机	台	6	85
		回流污泥泵	台	3（2 用 1 备）	85
5	二沉池	污泥泵	台	6（4 用 2 备）	85
6	滤布滤池	纤维定盘过滤机	台	1	80
7	紫外线消毒计量池	回用水泵	台	2	80
8	污泥泵站	潜水排污泵	台	2（1 用 1 备）	85
		剩余污泥泵	台	2（1 用 1 备）	85
9	脱水机房及加药间	加药泵	套	1 套	80
		污泥压榨机	台	2	85
		螺杆输送机	台	4	85
		离心脱水机	台	2	90
10	鼓风机房及变配电间	空气悬浮鼓风机	台	2（1 用 1 备）	90
11	离子滤池	配套风机	套	1	90
12	一体化污水提升泵站	潜水泵	套	1	85

4.8.4 固体废物

拟建工程产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的栅渣、沉砂，二级生化处理过程中产生的剩余污泥及后续深度处理过程中产生的化学污泥以及厂区的生活垃圾。

1、污泥

污泥主要产于水解酸化池、污泥回收井排放得剩余污泥及后续处理产生的化学污泥。根据项目可行性研究报告中得初步设计说明书，项目日污泥（98.5%）产生量为 50m^3/d，则本项目的含水率 60%的污泥产生量约 456.25t/a，即本项目离心脱水后送祁阳垃圾填埋场填埋处理量为 456.25t/a，污泥绝干量为 273.75 t/a。

根据环境保护部《关于污（废）水处理设施产生污泥危险特性鉴别有关意见的函》（环函[2010]129 号），“专门处理工业废水（或同时处理少量生活污水）的处理设施产生的污泥，可能具有危险特性，应按《国家危险废物名录》、国家环境保护标准《危险废物鉴别技术规范》（HJ/T298-2007）和危险废物鉴别标准的规定，对污泥进行危险特性鉴别”，因此建议建设单位在试生产时先以危险废物要求管理和

贮存剩余污泥，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。

2、栅渣

在污水预处理阶段，由格栅井分离出一定量的栅渣，主要是较大块状物、枝状物、软性物质和软塑料等粗、细垃圾和悬浮或飘浮状态的杂物。根据有关资料，栅渣产生量约 0.03m^3/1000m^3，含水率 80%，容重 960kg/m^3。按此估算，栅渣产生量约 0.144t/d（52.56t/a），收集后交白水镇环卫部门处置。

3、沉砂

在旋流沉砂池分离出一定量的沉砂，主要含无机砂粒，根据《室外排水设计规范》（GB50101 -2005），每万吨污水约产生 0.45t 沉砂，含水率 60%。按此计算，沉沙产生量约 0.225t/d（82.125t/a），收集后交白水镇环卫部门处置。

4、生活垃圾

本工程劳动定员 16 人，按每人每天生活垃圾产生量 1kg 估算，则生活垃圾产生量约 16kg/d（5.84t/a）。

5、废旧紫外灯管

本项目采用紫外光消毒，项目共使用 2 套共 16 根灯管，灯管平均使用寿命约为 2 年，即年均产生废旧灯管约 8 根，由生产厂家回收。

本工程固体废物产生情况见表 4.8-7。

表 4.8-7　　主要固体废物产生量表

序号	名称	数量（t/a）	含水率（%）
1	污泥（含剩余污泥及化学污泥）	456.25	60
2	栅渣	52.56	80
3	沉砂	82.125	60
4	废旧紫外灯管	8 根/年	
5	生活垃圾	5.84	-
小计		**1509.275**	

4.9 非正常工况排污分析

污水处理厂在发生以下情况时，会产生非正产排污：污水管网由于管道堵塞、破裂和管道接头处的破损，可能造成污水外溢，污染地下水；由于停电、设备损坏等原因使污水处理工程无法正常运行，可能造成园区污水未经处理直接外排。以上两种情况下最不利情况为短时间内全部污水不经处理直接排入外环境，其水质即为

污水处理工程进水水质。

为防止非正常排放事故的发生，本次工程拟采用双路供电，避免由于停电事故可能造成的非正常事故的发生；工程通过加强日常维护，定期更换易损管件，避免管道堵塞、管道破裂和管道接头处的破损可能造成的非正常事故的发生。项目设计建设均质调节池一座，当污水处理厂无法正常运行时，污水管网内的污水立即进入污水处理厂均质调节池，园区内各个企业产生的废水暂存于企业的事故水池，待污水处理厂正常运行后再排入污水处理厂进行处理。

根据设计，项目均质调节池有效容积为 1472.5m^3，工程建设 19m，宽 12.5m，深 6.2m。项目投运后应急调节时间为 7.06h。建设内容包括：均质调节池、潜水搅拌机、潜水泵及输水管道等工程。

为发挥其应有的作用，均质调节池平时保持空池状态。另外均质调节池的进水必须和生产废水排放系统的在线水质分析设施连锁，实现自动控制，当水质在线分析仪发现生产废水水质发生突变时，能够自动将高浓度事故排水及时切入均质调节池。

在生产恢复正常且污水处理系统没有受到影向的情况下，逐渐将均质调节池中积存的高浓度废水连续或间断地以较小的流量引入到污水处理系统中处理。

4.10 本工程污染物排放汇总

本工程污染物排放汇总见表 4.10-1。

表 4.10-1　　本工程污染物排放汇总表

类别	污染物	产生量（t/a）	消减量（t/a）	排放量（t/a）
水量		1825000	-4205.53	1829205.53
废水	COD	766.5	675.04	91.46
	BOD_5	474.5	456.25	18.25
	SS	584.00	565.75	18.25
	NH_3-N	63.875	54.75	9.125
	TN	91.25	63.875	27.375
	TP	10.95	10.038	0.913
	石油类	36.5	34.675	1.825
废气	有组织 NH_3	5.931	5.041	0.890
	有组织 H_2S	0.062	0.053	0.009
	无组织 NH_3	0.762	0	0.762
	无组织 H_2S	0.008	0	0.008
固废	污泥（含水率 60%）	456.25	456.25	0
	栅渣（含水率 80%）	52.56	52.56	0
	沉砂（含水率 60%）	82.125	82.125	0

	废紫外灯管	8 根	8 根	-
	生活垃圾	5.84	5.84	0

4.11 主要污染物削减情况分析

本工程建成后，园区的工业废水和生活污水经处理后，污水中的各种污染物均有很大程度的削减。主要污染物接纳量、削减量和排放量情况见表 4.11-1。

表 4.11-1　　污水污染物接纳量、削减量和排放量

项目	进水		出水		削减量（t/a）	削减率
	浓度（mg/L）	污染物产生量（t/a）	浓度（mg/L）	污染物排放量（t/a）		
COD	420	766.5	50	91.46	675.04	88.07%
BOD_5	260	474.5	10	18.25	456.25	96.15%
SS	320	584	10	18.25	565.75	96.88%
NH_3-N	35	63.875	5	9.125	54.75	85.71%
TN	50	91.25	15	27.375	63.875	70.00%
TP	6	10.95	0.5	0.913	10.038	91.67%
石油类	20	36.5	1	1.825	34.675	95%

4.12 厂址比选和排污口设置合理性分析

4.12.1 厂址选择的原则

污水处理厂厂址的选择，应符合当地的总体规划和排水工程总体规划的要求，并应根据下列因素综合确定：

（1）厂址与规划居住区或公共建筑群应设有一定的防护距离。

（2）厂址应在取水水源的下游，距离水源取水口至少 500m 远。

（3）厂址应尽可能设在城镇和工厂夏季主导风向的下方。

（4）厂址应设在地形有适当坡度的城镇下游地区，使污水有自流的可能，以节约动力消耗。

（5）厂址应考虑汛期不受洪水的威胁。

（6）厂址的选择应考虑交通运输、水电供应、水文地质等条件。

（7）厂址的选择应结合城镇总体规划，考虑远期发展，留有扩建余地。

4.12.2 污水处理厂厂址比选

1、厂址选择地现状

经现场实地踏勘，选择三处厂址拟建项目污水处理厂。其中 1#厂址位于祁阳科技工业园宝达食品有限公司南侧，拟建场址用地目前已经被祁阳科技工业园征

收。2#厂址位于祁阳科技工业园斯依康生物科技有限公司东侧，3#场址为白水镇规划污水处理占地位置。三个厂址相对位置见下图。

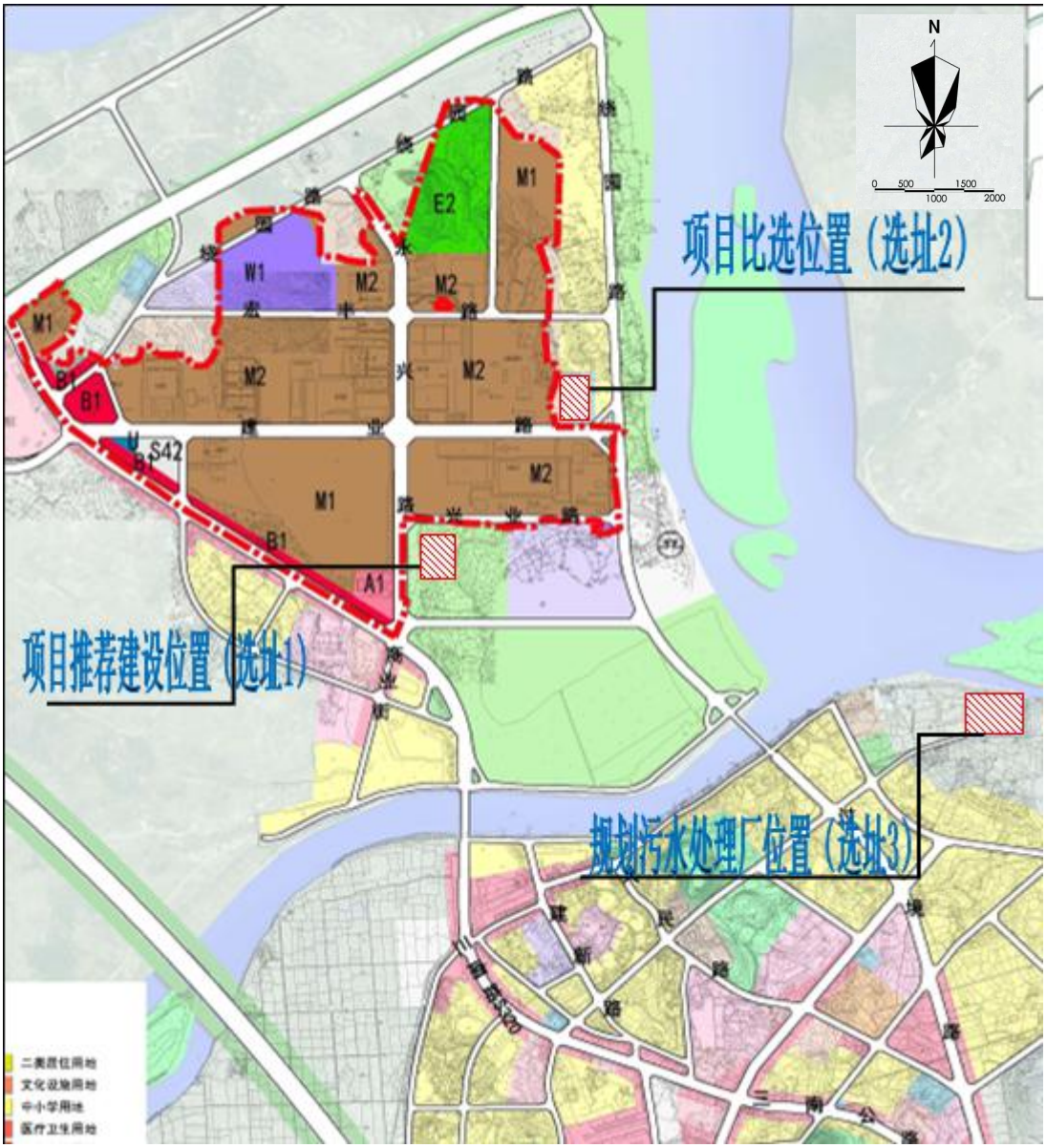


图 4.12-1 厂址相对位置示意图

1#厂址方案具有如下特点：

厂址位于宝达食品有限公司南侧，该处地形西高东低，现状为桔子园，场址西侧紧挨永兴路，场址内无拆迁。

（1）场址所在地块属于工业园已征地块。

（2）场址紧挨现状工业园道路，不需建设进厂道路。

（3）根据地形，构筑物布置工艺顺畅，污水处理后排入湘江。

（4）厂区范围内无建筑物，不需要拆迁。

（5）根据现场踏勘，该处未见滑坡、断层、溶洞等不良地质现象，该处建设污水处理厂是可行的。

（6）厂址处无规划污水处理厂，目前已经在办理规划调整手续，祁阳县住房与城乡规划建设局已经出具了选址意见书。

1#厂址周边环境现状见下图。

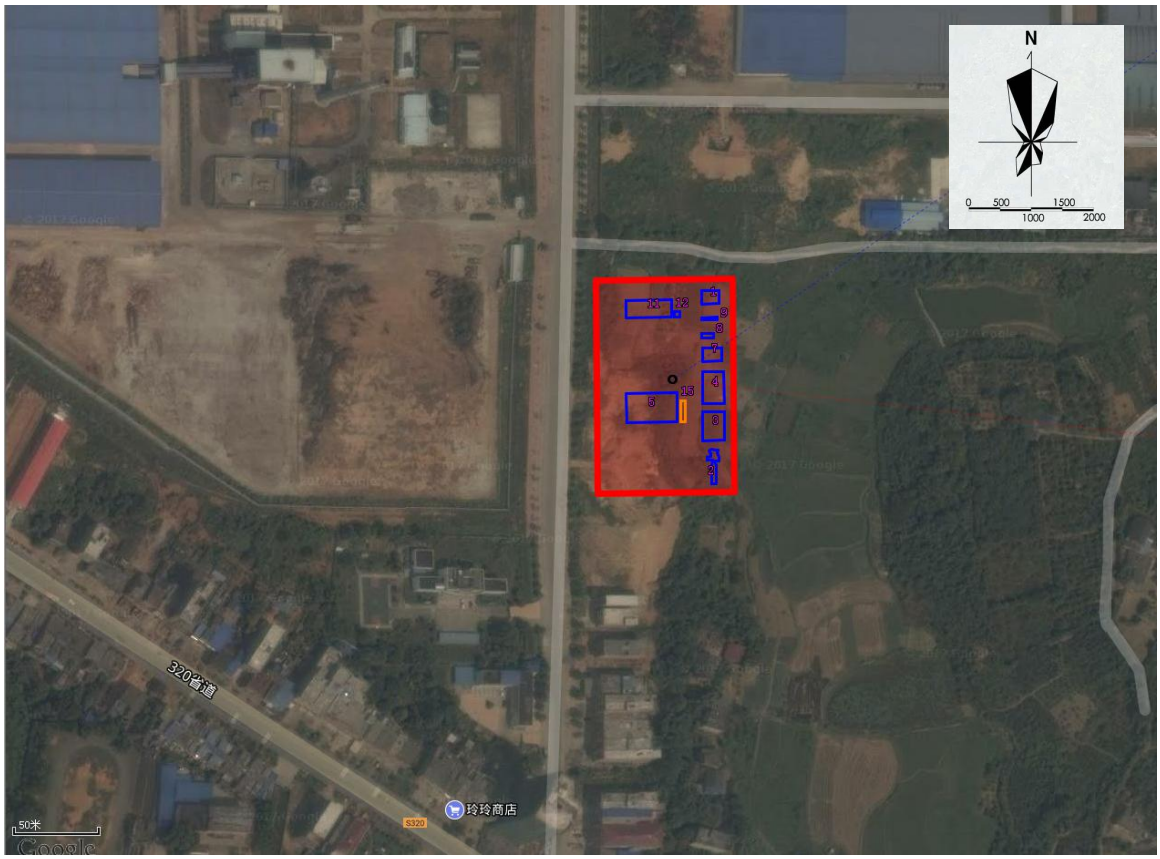


图 4.12-2 1#厂址周边环境现状图

2#厂址方案具有如下特点：

2#场址方案选择在斯依康生物科技有限公司东侧，该场址位于建业路南侧，绕园路西侧，处于城市下游。场址现状为桔子园。场址自然地形高程 86.80~94.70。

（1）厂址所在地块目前基本为毛家村村民土地，尚未征用；

（2）场址处有园区道路到达，进出厂方便。

（3）根据地形，构筑物布置工艺顺畅，污水处理后排入湘江。

（4）场址内无居民拆迁。

（5）根据现场踏勘，该处未见滑坡、断层、溶洞等不良地质现象，该处建设污水处理厂是可行的。

（6）厂址处无规划污水处理厂，需要调整规划。

2#厂址周边环境现状见下图。

图 4.12-3 2#厂址周边环境现状图

3#厂址方案具有如下特点：

3#场址方案选择在白水镇规划的污水处理厂位置，位于祁阳科技工业园外东南侧。

（1）厂址所在地块位于湘江岸边，尚未征用；

（2）场址处目前无道路到达，需要新建道路。

（3）根据地形，构筑物布置工艺顺畅，污水处理后排入湘江。

（4）场址内无居民拆迁。

（5）根据现场踏勘，该处未见滑坡、断层、溶洞等不良地质现象，该处建设污水处理厂是可行的。

（6）厂址处为规划污水处理厂，不需要调整规划。

（7）场址与祁阳科技工业园有白水阻隔，需要建设过河通道。

3#厂址周边环境现状见下图。

图 4.12-4 3#厂址周边环境现状图

2、厂址比较

对备选的 3 个厂址方案进行比较，详见表 4.12-1 厂址比较表。

表 4.12-1 厂址比较表

序号	项目	1#厂址	2#厂址	3#场址	方案比较
1	地形地貌	地形平坦开阔，地势较低	地形平坦开阔，地势较低	地形平坦开阔，地势较低	相同
2	用地	充足，且已经征收	充足，暂未征收	充足，暂未征收	1#优
3	交通	有现状道路、规划道路，方便	有现状道路、规划道路，方便	无进出道路，需新建	1#、2#优
4	拆迁工程量	无	无	无	相同
5	地质条件	尚可	尚可	尚可	相同
6	防洪条件	通过场地标高满足防洪要求	通过场地标高满足防洪要求	通过场地标高满足防洪要求	相同
7	供电、供水距离	较近	较近	较远	1#、2#优
8	土方平衡	填方量较小	填方量较小	填方量较小	相同
9	对周围环境影响	影响小	影响小	影响大	1#、2#优
10	对周边土地价值的影响	较小	较小	大	1#、2#优
11	污水收集的便利性	污水收集较方便，收集管网较短	污水收集较方便，收集管网较短	污水收集不方便，需设置过江通道，收集管网较长	1#、2#优
12	与控规相符性	需要调整规划，现正在办理规划调整手续，目前已经取得祁阳县住房与城乡规划建设局颁发的选址意见书	不符合，需要调整规划	符合	3#优

3、厂址确定

通过对三个厂址12个单项对比分析可以看出，三个厂址方案各有特点，但1# 厂址目前已经征收好地块，且管网建设较方便，虽然需要调整规划，但其已经在办理中，且已经取得了祁阳县住房与城乡规划建设局颁发的选址意见书。故本项目推荐1#选址方案。

4.12.3 排污口设置的合理性分析

祁阳科技工业园区污水处理厂选址位于宝达食品有限公司南侧，永兴路东侧，污水处理厂的尾水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准直接排入湘江“鸭婆洲上端至衡阳交界处（归阳镇）”段。

按照《中华人民共和国水污染防治法》,“在生活饮用水源地、风景名胜区水体、重要渔业水体和其他有特殊经济文化价值的水体的保护区内，不得新建排污口”，拟建排污口不在上述保护区内，符合《中华人民共和国水污染防治法》的有关规定。

根据《湖南省地表水环境功能区划》及当地环保部门的确认，该段湘江水质目标为III类，按照《污水综合排放标准》（GB8978-1996）和《地表水环境质量标准》（GB3838 -2002），Ⅰ、Ⅱ类水域和III类水域中划定的水源保护区，禁止新建排污口，根据环境功能区域和现状监测结果，湘江纳污段为III类水体，不属于水源保护区。

综上所述，本工程规划的排污口选址是合理的。

4.13 厂区平面布置的原则

（1）平面布置必须按《室外排水设计规范》（GB50014-2006）所规定的各项条款进行设计。

（2）若有远期规划，应按远期规划布局，作出分期建设的安排。

（3）总体布置应根据厂内各建筑物和构筑物的功能和流程要求，结合厂址地形、气候与地质条件等因素，并考虑便于施工、操作与运行管理，通过技术经济比较来确定。

（4）生活设施与生产管理建筑物宜集中布置，其位置和朝向应力求适用、合理，并与处理构筑物保持一定的防护距离。

（5）各构筑物布置应紧凑，同时应考虑管线敷设、构筑物施工开槽相互影响，以及今后运行、操作、检修距离，构筑物之间必须留有 5~10m 的净距。

（6）废水与污泥处理的流向应充分利用原有地形、各构筑物之间的连接管渠应尽量简单而便捷，避免迂回曲折，减少水力损失，降低能耗。厂区的竖向工程设计，应尽量做到全厂的土方平衡。

（7）各单元处理构筑物的座（池）数，根据处理厂规模、处理厂的平面尺寸、各处理设施的相对位置与关系、池型等因素来确定，同时考虑到运行、管理机动灵活，在维护检修时不影响正常运行。

（8）在设计处理厂区平面布置时，应考虑设置厂内各池泄空时的泄空管，此管可与厂内废水管合一，统称厂区污水管，将排出的废水一并回流处理。

（9）各处理构筑物与附属建筑的位置关系，应根据安全、运行管理方便与节能的原则来确定。如总变电站宜设在耗电大的构筑物附近，鼓风机房应尽量靠近曝气池，办公室与化验室应远离机器间并应有隔离带等。

（10）厂区内应设置连通各构筑物和建筑物的道路，厂内应有一定的绿化面积。

5.环境现状调查与评价

5.1 地理位置

祁阳县位于湖南南部，地处永州市北大门，在东经 111°35′—112°14′，北纬 26°2′—26°51′之间，属永州市管辖。南通粤桂，北抵衡岳，东连浙赣，西接川黔。祁阳县境内湘桂铁路、322 国道、320、075 省道、衡昆高速公路、三南公路（湖南、赣南、闽南）贯穿全境，湘江从县境中心穿过。祁阳火车站年货物吞吐量达 150 万吨，水路湘江终年通航，交通便利。

祁阳经济开发区于湖南省永州市祁阳县城区南部，与祁阳老城区隔湘江而望。项目规划用地面积 15.38 平方公里，区域内现有 322 国道和 1811 省道（三南公路）贯穿，距衡昆高速约 20 公里，交通便利，地理位置优越。祁阳科技工业园位于白水镇，为祁阳经开区一园三区中的白水片区。

项目位于祁阳白水镇祁阳科技工业园内，占地面积 15 亩，厂区中心地理坐标为东经 112°58′31.42″，北纬 26°26′21.32″。项目地理位置详见附图 1。

5.2 自然环境概况

5.2.1 地形、地质、地貌

项目位于祁阳县白水镇湘江西面，白水北面，主要为低丘陵地形，相对高差多在 20 米以下，缓丘陵地居多（约为总用地的 65%），耕地、稻田较少（约为总用地的 35%），且经济价值不高，间隙分布有 17 个村庄；区域内地质条件较好，多位粘土及沙砾石层，无软弱地质、溶洞。

根据区域地质构造、新构造运动和地震活动资料，场地及附近无活动断裂通过，场地稳定性较好。场地内无人为大面积开采地下水活动，不会产生地面坍塌；场地基岩为泥岩和石灰岩，泥岩不会产生岩溶现象。综上所述，拟建工程场地在自然条件下无崩塌、滑坡、泥石流、采空区、地面塌陷的不良地质作用和地质灾害，场地内未压覆矿产资源，未遇见放射性物质等有害地质现象，拟建场地稳定性好，适宜建筑。

5.2.2 水文

地下水：县境内各系地属均有出露，以寒武系最老，第四系最新。人口密度大、

建设量大的地区主要分布于黄色或红色粘土、砂土或砾石组成的洪积层上，系第四系地层区。在县城大面积分布着可溶碳酸盐岩，岩石中普遍见有不同程度的岩溶现象，岩溶形态以蜂窝状麻面及长 3～8 米，深 0.5～5 米的溶沟、溶槽为主，溶洞、溶水洞少见。区内的地下水补给主要通过大气降水来补给，排泄主要通过地下水排泄至附近河流；白水镇区区域的地下水也是通过向南流向白水及向东流向湘江。

地表水：祁阳县水系发达，河网密布，河流均属湘江支流。全县一公里长以上的大小河流共有 250 条，其中一级支流 30 条，二级支流 58 条，三级支流 108 条，四级支流 45 条，五级支流 9 条。

项目尾水直接湘江。

湘江：是长江流域七大支流之一，又称湘水。主源海洋河，源出广西临桂县海洋坪的龙门界，于全州附近，汇灌江和罗江，北流入湖南省，经 17 县市，在湘阴濠河口分为东西两支，至芦林潭又汇合注入洞庭湖。干流全长 856 千米，流域面积 9.46 万平方千米，沿途接纳大小支流 1300 多条，主要支流有潇水、春陵水、耒水、洣水、蒸水、涟水等。多年平均入湖水量 713 亿立方米。湘江支流众多，部分支流水土流失较重。河流平均流量 470m^3/s，流速 0.28m^3/s，水深 6.7m、河宽 203m。

本项目排污口设置厂区东侧约 760m 处湘江处，属于湘江“鸭婆洲上端至衡阳交界处（归阳镇）”段，项目排污口上游最近饮用水源保护区为湘江“双同村沙洲上端至观音滩取水口下游 300 米(鸭婆洲上端)”,距离拟设排污口最近距离为 17km，排污口下游 132.4km(直至湘江松柏镇松杨村上游 2000 米)段距离均为渔业用水区，执行 III 类水质标准。

祁水：祁水发源于邵阳县四明山的九塘凹，流经祁东，在龚家坪镇的石湾村流入本县，于浯溪镇的东江桥注入湘江，祁水全流域面积 1685 平方公里，河长 144 公里，河床落差 97 米，其中在本县境内的流域面积为 568.2 平方公里，流程 67.2 公里，河床落差 40.6 米。

白水：发源于桂阳白水乡大土岭，经常宁市蒲竹源进入本县，境内大至呈南北流向，经晒北滩、金洞、八宝，于白水镇汇入湘江。全流域面积为 1810 平方公里，河长 117 公里，落差 653 米，其中在本县境内流域面积 1070.6 平方公里，河长 78.1 公里，落差 240.3 米。

表 5.2-1 祁阳县白水水文特征值一览表

项目	位置	金洞(白水)	备注
多年平均	流量	23.1	1、各站水位均采用黄海基面高程表示。单位：水位（m），流量（m3/s）。 2、本表中历年最小流量、水位、平均水位、流量及年最大流量用各站的实测资料查得，其它用水文频率计算方法推求。 3、由于水文资料的年限局限，加上河道，河床的演变，人类活动、水利工程的修建以及资料系列延长等因素影响，各项特征值会随之发生变化，以上数据供工程部分使用时参考。
	水位	91.86	
	流速	0.142	
	河宽	116	
	水深	1.4	
二十年一遇洪峰水位		112.09	
五十年一遇洪峰水位		112.89	
百年一遇洪峰水位		113.49	
历年最大洪水流量		2450	

5.2.3 气候与气象

祁阳科技工业园所在地属亚热带季风湿润气候类型，气候温和，雨量充足，日照时长。根据祁阳县气象局1957年10月建站以来收集数据,该地区气象特征值如下：

①气压：

年平均气压：1002.2 百帕

最近 5 年炎热时期的日平均气压：991.6 百帕

②气温：

年平均气温：18.3℃

历年最冷月平均最低气温：3.8℃

历年最热月平均最高气温：34.1℃

历年极端最高气温：41.7℃

年平均最高气温：20.7℃

年平均最低气温：15.2℃

日平均气温低于 0℃平均天数:7.2 天

日平均气温低于 0℃最大天数:28 天

最近 5 年炎热时期的日平均干球温度：28.9℃

③相对湿度：

年平均相对湿度：79%

历年最小相对湿度：13%

历年最冷月月平均相对湿度：13%

历年最冷月月平均相对湿度最大值：88%

最近 5 年炎热时期的日平均相对湿度：75%

④风向、风速：

风向：

本地区常年主导风向冬季为N风（频率14%），夏季为S、SW风。

平均风速：1.4m/s

历年定时最大风速：22.0m/s

⑤降雨量：

历年最大降雨量：1762.3毫米

历年最小降雨量：979.6毫米

历年最大一日降雨量：178.2毫米

历年最大6小时降雨量：147.0毫米

历年最大1小时降雨量：98.1毫米

历年最大10分钟降雨量：36.7毫米

⑥蒸发量：

年平均蒸发量：1377.2毫米

⑦日照时数：

年平均日照时数：1529.6小时

⑧积雪厚度

历年最大积雪厚度：16毫米

⑨雷击日数

历年最多雷击日数：77天

⑩雾天日数

年平均雾天日数：16天

历年最多雾天日数：35天

5.2.4 生态环境现状

（1）动物资源现状

祁阳科技工业园大部分处于人类长期活动区域，野生动植物的生存环境基本上已遭到破坏。野生动物多为适应耕地和居民点的种类，主要动物物种有斑鸠、喜雀、麻雀等鸟类及鼠类、蛙类、蛇类等常见中小型动物，家畜、家禽主要有猪、牛、羊、鸡、鸭，鱼类有青、草、鲢、鲤、鲫等。

（2）植物资源现状

区域内植物资源比较简单，林地以人工次生林、幼林及自然灌木类植物为主。林地主要分布于山坡和山丘顶部等坡度较大地带，谷地多为菜地、农田、民舍。园区内基本无原生植被，多为人工植被，植被主要为农作物群落（水稻、蔬菜）、经济林木和绿化树林。区内现有植物：松树、杉树、樟树、油茶树等及农作物群落。经调查，区域内除樟树为国家二级保护植物外，选址内没有天然分布的珍稀濒危植物种类和古树木。樟树为江南常见，分布普遍。

通过现场踏勘及向当地居民进行调查了解，项目建设范围内未发现国家和省级重点保护野生动物，无珍稀保护动物，也未发现其栖息地和迁徙通道。

5.3 祁阳经济开发区及其污染源调查

湖南祁阳经济开发区，原名祁阳县黎家坪乡镇工业小区，创建于 1993 年。1995 年 1 月 10 日，经农业部农企发[1995]1 号文件批准为全国乡镇企业示范区。1996 年 5 月 2 日，永州市人民政府永发[1996]1 号文件明确祁阳县黎家坪乡镇工业小区总面积为 7 平方公里。2004 年，在开发区清理整顿（合）中，经湖南省人民政府同意，对祁阳工业园的区域范围进行了调整，对不符合土地利用总体规划的土地予以核减，核减后的规划总面积为 500 公顷。根据国家发改委 2006 第 41 号《公告》的要求，核减了非工业用地面积，实际保留面积为 460 公顷，同时，经湖南省人民政府批准设立为省级经济开发区（湘政函[2006]79 号），并于 2012 年正式更名为“湖南祁阳经济开发区”。

2012 年，祁阳县委、县政府为强力打造一个基础设施优良、发展环境宽松、服务水平优质的开放型经济增长平台，在县城县城湘江南岸浯溪镇，并设立祁阳工业园区新区，新区规划用地面积 15 平方公里,涵盖 3 个镇 17 个行政村，产业定位为：发展以一、二类工业为主，适当配套三类工业，重点以机械电器、食品医药、轻纺服饰为主，适当引进与鞋业配套的三类印染工业，该新区规划环评在 2013 年获得湖南省环保厅批复（湘环评【2013】244 号）文，在此之后，祁阳县内大力引入企业在新区内发展，逐步形成机械电器、食品医药、轻纺服饰为主企业聚集。

新区设立以后，祁阳县的发展重点逐步转移至新区，且全县的土地利用规划和城市总规的调整中逐步原规划的浯溪冶化工业园中的用地逐步调整为基本农田，调整后黎家坪工业小区用地范围符合城规和土规的范围只有 99.74ha 和浯溪冶化工业

园同时符合城规和土规的面积只有83.42ha，调整后的祁阳县的经济发展中心主要集中在祁阳新区和白水片区，为了更好的规范化城区内的园区发展和更好的促进县城经济发展，县委及县政府按照湖南省委、省政府《湖南省开发区调区和扩区暂行办法》（湘政办发【2011】 15号）的要求以及国家对开发区的要求对湖南祁阳经济开发区进行调区扩区。

2017年，祁阳县政府再次对祁阳经济开发区进行调扩，将原工业园中的浯溪冶化工业园全部调出，黎家坪建材工业园将不能开发的全部调出，同时将国土发展方向的黎家坪工业园周边用地纳入作为调区，将新区部分用地纳入以及将县城南边的白水科技工业园全部纳入至园区内本次调区扩区，调扩区方案得到湖南省发改委的复函（湘发改函【2017】15号）。根据湖南葆华环保有限公司编制该规划环境影响报告书（已经于2017年5月通过专家技术评估会，会议纪要见附件），调扩区后祁阳经济开发区为“一区三园”，即新区（全部调入为调扩区）、黎家坪建材产业园（简称黎家坪片区，部分调出部分调入为调区）和祁阳科技工业园（简称白水片区，全部调入为扩区），用地分别分部在祁阳县城区、黎家坪镇和白水镇，规划区范围面积共计约10.27平方公里，新区面积约为7.11平方公里，黎家坪片区规划范围约为1.71平方公里；白水片区规划范围约为1.45平方公里，园区的用地均调整为建设用地，符合祁阳县土地利用规划（湘政办函【2016】44号）和国土厅关于祁阳经开区发展方向调整的复函要求（湘国土资函【2017】109号），产业定位主要根据县城现有的企业聚集情况定位农副产品加工、轻纺制鞋为主导产业，同时配套发展机械电子、新型建材、食品医药等。祁阳经济开发区有完整的总体规划和发展规划，各个片区均有有较强的产业基础和良好的发展前景，调区扩区符合湘政办发【2011】15号文中省级调区扩区的设立条件。

表5.3-1　规划四至范围一览表（建设用地规模）

片区	四至范围	规划用地面积（km^2）
新区	北起元结路，南至南峰路、阳明路及长流路，西抵祁阳大道、东临湘江	7.11
黎家坪片区	北至海螺水泥、南至黎文路、西面主要以科力尔路东侧和工业一路为界、东临祁水路西侧	1.71
白水片区	北起绕园路、东临湘江西侧农田边缘，南至兴业路、西至S320省道	1.45
合计		10.27

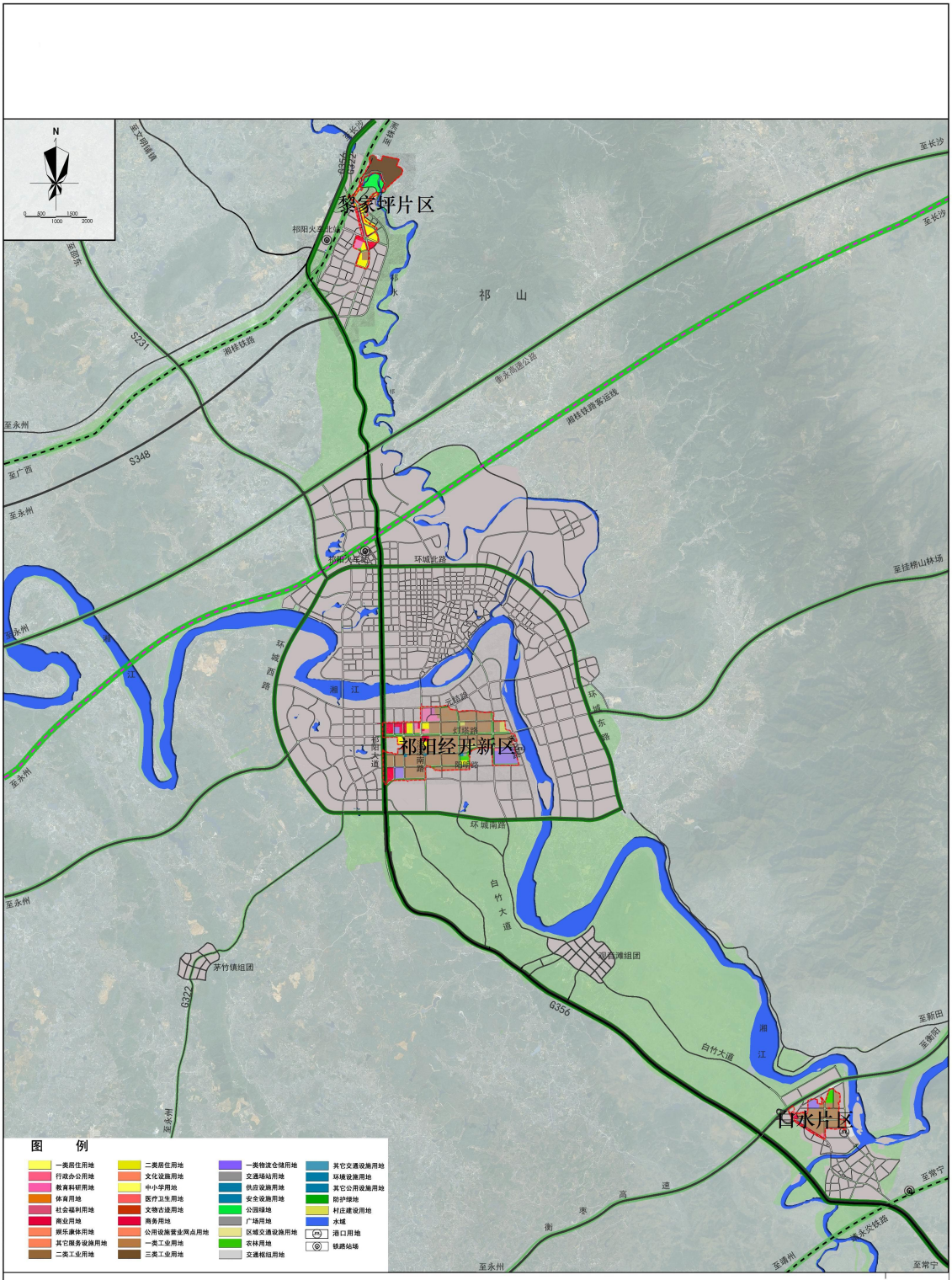


图5.3-1调扩区后祁阳经济开发区范围图

祁阳科技工业园为祁阳经济开发区白水片区，根据祁阳科技工业园园区规委会提供的资料，白水片区污染物排放情况见表 5.3-2。园区内现有入驻企业污染物排放见表 5.3-3。

表 5.3-2　祁阳科技工业园内三废总排放情况一览表

序号	片区名称	废气污染物产生量（t/a）	废水污染物产生量（t/a）	固废产生量（t/a）
3	白水片区	SO_2：91.4；NOx：65.3；粉尘：69.0 非甲烷总烃：0.13	COD_{cr}：18.27；氨氮：8.6	一般工业固废：39.43；危险废物：2.55

表 5.3-2　祁阳科技工业园内入驻主要企业产排污基本情况表

序号	企业名称	污染防治措施
1	祁阳丰达机电有限公司	1、废气：食堂油烟经油烟净化装置处理 2、废水:经地埋式一体化生化处理装置处理 3、固废：一般固废暂存处；交由相关部门处理 4、危废：交由有资质单位处理
2	祁阳湘楚实业	1、废气：废气回收装置 2、废水: :经地埋式一体化生化处理装置处理 3、固废：生活垃圾交环卫部门处理，危废交有资质的单位处置
3	湖南天圣有机农业有限公司	在建
4	佳诚电子公司	1、废气：废气回收装置 2、废水:沉淀池 3、固废：生活垃圾交环卫部门处理，危废交有资质的单位处置
5	湖南皓志科技股份有限公司	1、废气：集气罩收集+碱液喷淋塔、旋风+布袋收尘+水膜除尘 2、废水: 车间设备清洗水经三级沉淀池处理；生活污水经地埋式一体化生化处理装置处理 3、固废：定期清理布袋收集的粉尘，回收作为原料或产品 4、危废：交由有资质单位处理
6	永州佳瑞生物科技有限公司	1、废气：旋风+水膜除尘 2、废水: 建设废水冷却沉淀池 2 个、简易生化处理装置一个 3、固废：虎杖渣作为燃料，生活垃圾由环卫部门处理 4、危废：交由有资质单位处理
7	祁阳金丰橡胶	1、废气：设集气罩及活性炭吸附 2、废水:化粪池+隔油池 3、固废：交由废品回收公司回收处理 4、危废：交由有资质单位处理
8	湖南斯依康生物科技有限公司	1、废气：废气回收装置、布袋除尘器收集粉尘 2、废水: 生活污水经地埋式一体化生化处理装置处理

序号	企业名称	污染防治措施
		3、固废：生活垃圾交环卫部门收集处理 4、危废：交有资质单位处置
9	湖南宝达食品有限公司	1、废气：麻石水膜除尘设施 2、废水:水处理设施 3、固废：由环卫部门统一清运
10	祁阳县凯迪绿色能源开发有限公司	1、废气：SNCR 脱硝、炉内喷钙脱硫措施 2、废水:废水处理设施 3、固废：交由相关部门处理
11	祁阳东骏纺织有限公司	1、废气：水膜除尘设施 2、废水: 污水处理系统 3、固废：生活垃圾交环卫部门处理，危废交有资质的单位处置

5.4 环境质量现状监测和评价

本次环评收集了湖南葆华环保有限公司 2017 年 5 月编制的《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》中的现状监测数据，该报告中现状监测数据系 2017 年 3 月 21 日至 27 日期间委托湖南科博监测有限公司在祁阳经济开发区“一园三区”范围内进行的现状监测，故本环评引用其数据可行，同时，本环评针对本项目特点，委托湖南坤诚检测技术有限公司于 2017 年 7 月 25 日至 31 日期间对本项目周边环境进行了一期补充监测。引用监测及补充监测因子及布点见附图 2、附图 3。

5.4.1 环境空气质量现状监测和评价

本项目环评期间收集了《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》中的现状监测数据，并对项目特征污染因子 H_2S、NH_3 进行了一期补充监测。

1、收集的监测数据

（1）监测点位设置

本次环评引用大气监测点的布设，具体详见表 5.4-1。

表 5.4-1　　环境空气质量现状监测点位

名 称	相对位置	监测因子
G1 毛家村居民点	祁阳科技园区北面 150m；项目北侧约 1160m	PM_{10}、TSP、SO_2、NO_2
G2 仁冲村居民点	祁阳科技园区西南面 250m；项目东南面 450m	
G3 新屋张家居民点	东南面 350m；项目西南面 690m	

（2）监测因子

TSP、SO_2、NO_2、PM_{10}。

（3）监测时间、频次

监测的时间为 2017 年 3 月 21~27 日，连续监测 7 天。TSP、SO_2、NO_2、PM_{10} 监测日均值；监测时同步观测气温、风向、风速、气压、湿度等气象参数。详见下表 5.4-2 所示。

表 5.4-2　　气象参数

检测日期	天气状况	气温(℃)	气压(KPa)	风速(m/s)	风向	相对湿度(%)
2017.03.21	阴	17.5	101.6	0.8	西北	82
2017.03.22	阴	18.5	101.6	0.8	西北	82
2017.03.23	阴	18.1	101.6	0.9	西北	82
2017.03.24	阴	18.2	101.6	0.8	西北	82
2017.03.25	阴	18.2	101.6	0.9	西北	82
2017.03.26	阴	18.1	101.6	0.9	西北	82
2017.03.27	阴	18.3	101.6	0.8	西北	82

（4）监测单位

湖南科博检测技术有限公司

（5）评价方法

用单因子指数法作大气环境质量现状评价，统计各监测点的平均浓度范围和超标率。环境空气质量现状评价采用单项大气污染分指数，其计算公式为：

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

式中：P_i ：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i：系 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

C_{oi} ：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

（6）评价标准

各监测因子评价标准见表 5.4-3。

表 5.4-3　评价标准值　　单位 mg/m^3

标准来源	主要指标	取值时间	二级标准值
《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准	TSP	日均值	0.30
	PM_{10}	日均值	0.15
	SO_2	日均值	0.15
	NO_2	日均值	0.08

（7）现状监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计与评价见表 5.4-4。

表 5.4-4　　收集得环境空气质量监测结果统计与评价　　单位：mg/m^3

监测点位	项目	监测值范围	超标率	最大超标倍数	评介结果	评价标准 GB3095-2012
G1 毛家村居民点	PM_{10}	0.038~0.040	0	0	达标	0.15
	TSP	0.104~0.106	0	0	达标	0.30
	SO_2	0.012~0.014	0	0	达标	0.15
	NO_2	0.041~0.043	0	0	达标	0.08
G2 仁冲村居民点	PM_{10}	0.057~0.065	0	0	达标	0.15
	TSP	0.104~0.108	0	0	达标	0.30
	SO_2	0.025~0.026	0	0	达标	0.15
	NO_2	0.051~0.053	0	0	达标	0.08
G3 新屋张家	PM_{10}	0.061~0.063	0	0	达标	0.15
	TSP	0.104~0.108	0	0	达标	0.30
	SO_2	0.045~0.047	0	0	达标	0.15
	NO_2	0.014~0.015	0	0	达标	0.08

根据收集得现状监测结果可以看出：

评价区域 SO_2、NO_2、PM_{10}、TSP 日均浓度监测值均低于国家《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准。

2、委托现状监测数据

（1）监测点位设置

本次环评对大气特征排放因子监测点的布设，具体详见表 5.4-5。

表 5.4-5　　环境空气质量现状监测点位

名 称	相对位置	监测因子
G1 毛家村居民点	祁阳科技园区北面 150m；项目北侧约 1160m	H_2S、NH_3
G2 仁冲村居民点	祁阳科技园区西南面 250m；项目东南面 450m	

（2）监测因子

H_2S、NH_3。

（3）监测时间、频次

监测的时间为 2017 年 7 月 25~31 日，连续监测 7 天。监测小时值，每天监测 4 次。

（4）监测单位

湖南坤诚检测技术有限公司

（5）评价方法

用单因子指数法作大气环境质量现状评价，统计各监测点的平均浓度范围和超标率。环境空气质量现状评价采用单项大气污染分指数，其计算公式为：

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

式中：P_i ：第 i 项污染物的大气质量指数；

C_i：系 i 项污染物的实测值，mg/m^3；

C_{oi} ：第 i 项污染物的标准值，mg/m^3。

（6）评价标准

各监测因子评价标准见表 5.4-6。

表 5.4-6　　评价标准值　　单位 mg/m^3

标准来源	主要指标	取值时间	一次最高允许浓度
《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）一次最高允许浓度值	H_2S	小时值	0.01
	NH_3	小时值	0.20

（7）现状监测结果统计与评价

环境空气质量现状监测结果统计与评价见表 5.4-7。

表 5.4-7　　收集得环境空气质量监测结果统计与评价　　单位：mg/m^3

监测点位	项目	监测值范围	超标率	最大超标倍数	评介结果	评价标准 TJ36-79
G1 毛家村	H_2S	0.001~0.003	0	0	达标	0.01

居民点	NH_3	0.006~0.12	0	0	达标	0.20
G2 仁冲村	H_2S	0.001~0.004	0	0	达标	0.01
居民点	NH_3	0.05~0.11	0	0	达标	0.20

根据委托现状监测结果可以看出：

评价区域 H_2S、NH_3 一次最高允许浓度监测值均低于国家《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）。

综合收集的现状监测数据及委托现状监测数据，本项目周边大气环境较好。

5.4.2 地表水环境质量现状监测和评价

本次地表水环境质量现状通过收集《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》中的现状监测数据同时对本项目外排地表水体委托监测单位进行现状调查。

1、收集的地表水体监测数据

《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》编制期间委托湖南科博检测技术有限公司于 2017 年 3 月 21 日至 23 日对祁阳科技工业园相关的湘江及白水共 3 个断面进行了监测（由于本项目实际建设地址调整了规划，污水处理厂排污口也由原湘江调整到白水，距离白水湘江汇入口约 1000m，距离原规划排污口约 1400m）。监测数据见表 5.4-8。

表 5.4-8　　地表水现状监测结果统计与评价　　单位：mg/L(pH 除外)

监测断面	项目	监测值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	评价结果	评价标准 GB3838-2002
湘江 S4 废水入白水规划污水处理厂排污口下游 500m 处（本项目拟建排污口下游 1900m）	水温	18.3~18.7	18.4	/	/	/	/
	流量	56.1~56.5	56.3	/	/	/	/
	pH	7.12~7.16	/	0	0	达标	6～9
	COD	12.0~14.0	13.0	0	0	达标	≤20
	BOD_5	3.1~3.3	3.2	0	0	达标	≤4.0
	总磷	0.14~0.16	0.15	0	0	达标	≤0.2
	COD_{Mn}	3.4~3.5	3.5	0	0	达标	≤6.0
	溶解氧	2.0~2.4	2.3	0	0	达标	≤5.0
	氨氮	0.28~0.32	0.3	0	0	达标	≤1.0
	石油类	0.04	0.04	0	0	达标	≤0.05
	挥发酚	0.002~0.004	0.003	0	0	达标	≤0.005
	氰化物	0.08~0.12	0.10	0	0	达标	≤0.2
	镉	0.002~0.003	0.003	0	0	达标	≤0.005
	铬（六价）	0.020~0.022	0.021	0	0	达标	≤0.05
	砷	0.030~0.033	0.031	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00005	0.00005	0	0	达标	≤0.0001
	铅	0.02~0.03	0.02	0	0	达标	≤0.05
	总磷	0.15~0.17	0.16	0	0	达标	≤0.2
	总氮	0.5~0.6	0.6	0	0	达标	≤1.0

监测断面	项目	监测值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	评价结果	评价标准GB3838-2002
	阴离子表面活性剂	0.11~0.12	0.12	0	0	达标	≤0.2
	粪大肠菌群（个/L）	7000~8000	7667	0	0	达标	≤1.0×104
	硝基苯	0.004~0.010	0.007	0	0	达标	≤0.017
湘江S5废水入规划白水污水处理厂排污口下游3km（本项目拟建排污口下游约4400m）	水温	18.3~18.7	18.4	/	/	/	/
	流量	56.1~56.5	56.3	/	/	/	/
	pH	7.22~7.26	/	0	0	达标	6～9
	COD	7.0~7.3	7.2	0	0	达标	≤20
	BOD_5	3.7~4.0	3.8	0	0	达标	≤4.0
	总磷	0.14~0.16	0.15	0	0	达标	≤0.2
	COD_{Mn}	4.4~4.7	4.5	0	0	达标	≤6.0
	溶解氧	2.2~2.5	2.4	0	0	达标	≤5.0
	氨氮	0.41~0.43	0.42	0	0	达标	≤1.0
	石油类	0.04	0.04	0	0	达标	≤0.05
	挥发酚	0.002~0.004	0.003	0	0	达标	≤0.005
	氰化物	0.10~0.14	0.12	0	0	达标	≤0.2
	镉	0.003~0.005	0.004	0	0	达标	≤0.005
	铬（六价）	0.020~0.024	0.023	0	0	达标	≤0.05
	砷	0.012~0.033	0.023	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00005	0.00005	0	0	达标	≤0.0001
	铅	0.02~0.03	0.03	0	0	达标	≤0.05
	总磷	0.14~0.16	0.15	0	0	达标	≤0.2
	总氮	0.6~0.7	0.7	0	0	达标	≤1.0
	阴离子表面活性剂	0.12~0.14	0.13	0	0	达标	≤0.2
	粪大肠菌群（个/L）	7000~9000	8000	0	0	达标	≤1.0×104
	硝基苯	0.006~0.008	0.007	0	0	达标	≤0.017
白水S2白水入湘江汇入口上游500m处（本项目拟建排污口下游500m）	水温	18.0~18.6	18.3	/	/	/	/
	流量	55.8~56.1	56.0	/	/	/	/
	pH	7.22~7.24	/	0	0	达标	6～9
	COD	6.1~6.5	6.3	0	0	达标	≤20
	BOD_5	3.1~3.2	3.1	0	0	达标	≤4.0
	总磷	0.14~0.15	0.15	0	0	达标	≤0.2
	COD_{Mn}	3.5~3.8	3.6	0	0	达标	≤6.0
	溶解氧	2.1~2.2	2.15	0	0	达标	≤5.0
	氨氮	0.12~0.14	0.13	0	0	达标	≤1.0
	石油类	0.04	0.04	0	0	达标	≤0.05
	挥发酚	0.002~0.004	0.003	0	0	达标	≤0.005
	氰化物	0.08~0.10	0.09	0	0	达标	≤0.2
	镉	0.002~0.004	0.003	0	0	达标	≤0.005
	铬（六价）	0.020~0.022	0.022	0	0	达标	≤0.05

监测断面	项目	监测值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	评价结果	评价标准GB3838-2002
	砷	0.030~0.033	0.031	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00005	0.00005	0	0	达标	≤0.0001
	铅	0.02~0.03	0.02	0	0	达标	≤0.05
	总磷	0.14~0.15	0.15	0	0	达标	≤0.2
	总氮	0.4~0.6	0.5	0	0	达标	≤1.0
	阴离子表面活性剂	0.11~0.14	0.12	0	0	达标	≤0.2
	粪大肠菌群（个/L）	7000~8000	7667	0	0	达标	≤1.0×104
	硝基苯	0.006~0.008	0.007	0	0	达标	≤0.017

注：L 表示低于该方法检出限。

由表 5.4-8 可知，S2、S3、S5 监测断面中各监测因子均符合《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)Ⅲ类水质标准，未出现超标情况。湘江及白水地表水环境质量较好。

2、委托监测

（1）地表水监测断面布设

本次地表水环境现状补充监测在白水及湘江上共布设 2 个监测断面，各断面的布设见表 5.4-9，具体位置见附图 3。

表 5.4-9　　地表水监测断面及布设情况

序号	断面编号	监测断面位置	设置目的
1	S_1	拟建污水处理厂排口入白水的上游 500m	对照断面
2	S_3	拟建污水处理厂排口入白水湘江汇入口的上游 500m	对照断面

（2）监测项目和监测频次

监测项目： pH、CODcr、BOD_5、氨氮、SS、总磷、石油类、挥发酚、硫化物、氰化物、Cr^{6+}、铜、镉、铅、汞、砷。

监测频率：监测频率为一期，连续采样 3 天，每天采样一次，采样时间同步监测河深、河宽、断面平均流速、流量等水文参数。

监测时间和监测单位：2017 年 7 月 26 日~28 日，湖南坤诚检测技术有限公司

（3）监测分析方法

按照《地表水和污水监测技术规范》（HJ/T91-2002）规定要求进行。

（4）评价方法

采用单因子指数法进行评价。其计算公式如下：

$$S_i = C_i / C_{oi}$$

式中：S_i——第 i 类污染物单因子指数；

C_i——第 i 类污染物实测浓度；

C_{oi}——第 i 类污染物的评价标准值。

pH 值的标准指数采用下列计算：

$$S_{pH,j}=\frac{pH_j-7.0}{pH_{su}-7.0}\ (pH_j>7.0)\ 或\ S_{pH,j}=\frac{7.0-pH_j}{7.0-pH_{sd}}\ (pH_j\leq 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限；

水质参数的标准指数大于 1，表明该水质参数超过了规定的水质标准。

（5）评价标准

本次评价所执行的地表水标准参照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准执行。

（6）评价结果

地表水环境监测及评价统计结果详见表 5.4-10。

表 5.4-10 水质监测结果及评价指数表　　单位：mg/L（pH 值除外）

监测断面	项目	监测值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	评价结果	评价标准 GB3838-2002
湘江 S3 白水湘江汇入口上游 500m	pH	8.04~8.09	/	0	0	达标	6～9
	COD	11.0~14.7	12.5	0	0	达标	≤20
	BOD_5	2.5~3.7	3.1	0	0	达标	≤4.0
	氨氮	0.074~0.091	0.084	0	0	达标	≤1.0
	悬浮物	20~25	23	0	0	达标	≤30
	总磷	0.03~0.04	0.03	0	0	达标	≤0.2
	石油类	0.02	0.02	0	0	达标	≤0.05
	挥发酚	0.0003L	/	0	0	达标	≤0.005
	硫化物	0.005L	/	0	0	达标	≤0.2
	氰化物	0.004L	/	0	0	达标	≤0.2
	铬（六价）	0.004L	/	0	0	达标	≤0.05
	铜	0.05L	/	0	0	达标	≤1.0
	镉	0.0005L	/	0	0	达标	≤0.005
	铅	0.0025L	/	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00004L	/	0	0	达标	≤0.0001
	砷	0.0016~0.0017	0.0016	0	0	达标	≤0.05
白水 S1 废水入白水排污口上游 500m	pH	8.06~8.08	/	0	0	达标	6～9
	COD	10.1	10.1	0	0	达标	≤20
	BOD_5	2.6~3.2	2.8	0	0	达标	≤4.0
	氨氮	0.069~0.052	0.063	0	0	达标	≤1.0
	悬浮物	22~26	24.3	0	0	达标	≤30

监测断面	项目	监测值	平均值	超标率(%)	最大超标倍数	评价结果	评价标准GB3838-2002
	总磷	0.02~0.03	0.02	0	0	达标	≤0.2
	石油类	0.01	0.01	0	0	达标	≤0.05
	挥发酚	0.0003L	/	0	0	达标	≤0.005
	硫化物	0.005L	/	0	0	达标	≤0.2
	氰化物	0.004L	/	0	0	达标	≤0.2
	铬（六价）	0.004L	/	0	0	达标	≤0.05
	铜	0.05L	/	0	0	达标	≤1.0
	镉	0.0005L	/	0	0	达标	≤0.005
	铅	0.0025L	/	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00004L	/	0	0	达标	≤0.0001
	砷	0.0016~0.0017	0.0016	0	0	达标	≤0.05

由表 5.4-8、5.4-9 可见，白水及湘江评价段面地表水各监测断面的污染因子标准指数均小于 1，无超标现象，满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III类水质要求。

5.4.3 地下水环境现状监测和评价

为了全面反映场区地下水环境质量，结合项目选址及其周围环境敏感点、地下水污染源、主要现状环境水文地质问题以及对于确定边界条件有控制意义的地点，根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016），确定地下水环境监测点。

（1）监测布点

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016），本次地下水评价为二级评价，至少需布设 5 个水质监测点，本项目引用《湖南祁阳经济开发区总体规划环境影响报告书》编制期间委托湖南科博检测技术有限公司于 2017 年 3 月 21 日至 23 日对祁阳科技工业园周边 2 口水井监测数据。同时，本项目委托湖南坤诚检测技术有限公司于 2017 年 7 月 3~5 日对厂区周边选取了 3 口水井进行了监测。

表 5.4-7　　地下水水质监测点位设置情况一览表

编号	监测点名称	方位	距离	设置目的	备注
D1	毛家村居民点	北	1066m	地下水侧向	引用监测数据
D2	东川村六组	东	230m	地下水下游	本次补充监测
D3	东川村七组	东	550m	地下水下游	引用监测数据
D4	S320 沿线居民点	西南	200m	地下水上游	本次补充监测
D5	东川村村委会	南	190m	地下水下游	本次补充监测

（2）监测项目及频率

监测项目： pH、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、高锰酸盐指数、硫酸盐、氯化

物、总大肠菌群、细菌总数、锌、悬浮物、CODcr、BOD_5、总氮、总磷。

监测频率：监测 3 天，每天采样 1 次，分层采集水样进行现场监测，引用数据监测单位为湖南科博检测技术有限公司，监测时间为 2017 年 3 月 21~23 日；本次补充监测单位为湖南坤诚检测技术有限公司，监测时间为 2017 年 7 月 25~27 日。

（3）采样及分析方法按按《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ 610－2016）及《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）的要求执行。

（4）评价方法：根据监测结果采用单项指数评价法对地下水环境现状进行评价，评价标准采用《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准。采用单因子标准指数法进行评价。

$$Pi = \frac{Ci}{Coi}$$

式中：Pi——i 类污染物单因子指数；

——i 类污染物实测浓度平均值，mg/L；

Coi——i 类污染物的评价标准值，mg/L。

其中 pH 的标准指数为：

$$S_{pH.j} = \frac{pH_j - 7.0}{pH_{su} - 7.0}(pH_j > 7.0) \quad \text{或} \quad S_{pH.j} = \frac{7.0 - pH_j}{7.0 - pH_{sd}}(pH_j \le 7.0)$$

式中：pH_{sd}——地表水水质标准中规定的 pH 值下限；

pH_{su}——地表水水质标准中规定的 pH 值上限。

根据污染物单因子指数计算结果，分析地表水环境质量现状，论证其是否满足功能规划的要求，为工程实施后对水环境的影响预测提供依据。

（5）监测统计及评价结果

地下水环境现状监测统计及评价结果见表 5.4-8。

表 5.4-8　地下水环境质量监测统计及评价结果 单位:mg/L（PH 值除外）

监测点位	项目	监测值	超标率（%）	最大超标倍数	评价结果	评价标准 GB/T14848-1993 III 类
D1 毛家村居民点	pH	7.26	0	0	达标	6.5~8.5
	氨氮	0.148	0	0	达标	≤0.2
	硝酸盐	14.5	0	0	达标	≤20
	挥发性酚类	0.001	0	0	达标	≤0.002
	氯化物	20	0	0	达标	≤250

	砷	0.0023	0	0	达标	≤0.05
	总硬度	207	0	0	达标	≤450
	铅	0.03	0	0	达标	≤0.05
	镉	0.003	0	0	达标	≤0.01
	铬（六价）	0.004L	0	0	达标	≤0.05
	硫酸盐	14.0	0	0	达标	≤250
	高锰酸盐指数	1.4	0	0	达标	≤1000
	总大肠菌群（个/L）	1	0	0	达标	≤3.0
	溶解性总固体	302	0	0	达标	≤1000
D3东川村七组	pH	7.24	0	0	达标	6.5~8.5
	氨氮	0.148	0	0	达标	≤0.2
	硝酸盐	14.5	0	0	达标	≤20
	挥发性酚类	0.001	0	0	达标	≤0.002
	氯化物	0.8	0	0	达标	≤250
	砷	0.0022	0	0	达标	≤0.05
	总硬度	205	0	0	达标	≤450
	铅	0.03	0	0	达标	≤0.05
	镉	0.01	0	0	达标	≤0.01
	铬（六价）	0.004L	0	0	达标	≤0.05
	硫酸盐	20	0	0	达标	≤250
	高锰酸盐指数	0.8	0	0	达标	≤1000
	总大肠菌群（个/L）	未检出	0	0	达标	≤3.0
	溶解性总固体	290	0	0	达标	≤1000
	HCO_3^-	0.0004L	0	0	达标	/
	CL^-	0.01L	0	0	达标	/
	SO_4^{2-}	0.01L	0	0	达标	/
D2东川村六组	pH	7.02	0	0	达标	6.5~8.5
	氨氮	0.091	0	0	达标	≤0.2
	硝酸盐	0.227	0	0	达标	≤20
	挥发性酚类	0.0003	0	0	达标	≤0.002
	氯化物	1.32	0	0	达标	≤250
	砷	0.0017	0	0	达标	≤0.05
	总硬度	169	0	0	达标	≤450
	铅	0.0025	0	0	达标	≤0.05
	镉	0.0005	0	0	达标	≤0.01
	铬（六价）	0.004L	0	0	达标	≤0.05
	硫酸盐	4.33	0	0	达标	≤250
	高锰酸盐指数	1.6	0	0	达标	≤1000
	总大肠菌群（个/L）	未检出	0	0	达标	≤3.0
	溶解性总固体	202	0	0	达标	≤1000
	氟化物	0.162	0	0	达标	≤1.0
	氰化物	0.002L	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00004L	0	0	达标	≤0.001
	铁	0.03L	0	0	达标	≤0.3
	锰	0.01L	0	0	达标	≤0.1
	亚硝酸盐	0.001L	0	0	达标	≤0.02
	细菌总数（个/L）	未检出	0	0	达标	≤100

D4 S320沿线居民点	pH	7.06	0	0	达标	6.5~8.5
	氨氮	0.036	0	0	达标	≤0.2
	硝酸盐	0.016L	0	0	达标	≤20
	挥发性酚类	0.0003	0	0	达标	≤0.002
	氯化物	1.14	0	0	达标	≤250
	砷	0.0018	0	0	达标	≤0.05
	总硬度	168	0	0	达标	≤450
	铅	0.0025	0	0	达标	≤0.05
	镉	0.0005	0	0	达标	≤0.01
	铬（六价）	0.004L	0	0	达标	≤0.05
	硫酸盐	4.59	0	0	达标	≤250
	高锰酸盐指数	1.7	0	0	达标	≤1000
	总大肠菌群（个/L）	未检出	0	0	达标	≤3.0
	溶解性总固体	186	0	0	达标	≤1000
	氟化物	0.044	0	0	达标	≤1.0
	氰化物	0.002L	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00004L	0	0	达标	≤0.001
	铁	0.03L	0	0	达标	≤0.3
	锰	0.01L	0	0	达标	≤0.1
	亚硝酸盐	0.001L	0	0	达标	≤0.02
	细菌总数（个/L）	未检出	0	0	达标	≤100
D5 东川村居委会	pH	7.02	0	0	达标	6.5~8.5
	氨氮	0.058	0	0	达标	≤0.2
	硝酸盐	0.149	0	0	达标	≤20
	挥发性酚类	0.0003	0	0	达标	≤0.002
	氯化物	0.348	0	0	达标	≤250
	砷	0.0027	0	0	达标	≤0.05
	总硬度	168	0	0	达标	≤450
	铅	0.0025	0	0	达标	≤0.05
	镉	0.0005	0	0	达标	≤0.01
	铬（六价）	0.004L	0	0	达标	≤0.05
	硫酸盐	5.55	0	0	达标	≤250
	高锰酸盐指数	1.8	0	0	达标	≤1000
	总大肠菌群（个/L）	未检出	0	0	达标	≤3.0
	溶解性总固体	248	0	0	达标	≤1000
	氟化物	0.057	0	0	达标	≤1.0
	氰化物	0.002L	0	0	达标	≤0.05
	汞	0.00004L	0	0	达标	≤0.001
	铁	0.03L	0	0	达标	≤0.3
	锰	0.01L	0	0	达标	≤0.1
	亚硝酸盐	0.001L	0	0	达标	≤0.02
	细菌总数（个/L）	未检出	0	0	达标	≤100

从表 5.4-8 的结果表明：地下水水质参数中所有监测因子均能满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类标准限值要求。

5.4.4 声环境质量现状监测和评价

一、现状监测

（1）噪声监测点布设

在拟建厂址厂界四周、提升泵站旁及项目拟建场址南侧居民点共布设 6 个噪声监测点，具体点位详见表 5.4-6 及附图。

表 5.4-10　　噪声监测点布设情况一览表

地点	测点编号	监测点位置
拟建厂址厂界及敏感点	N_1、N_2、N_3、N_4、N_6	厂界东、南、西、北及南侧敏感点
拟建泵站西侧	N_5	拟建提升泵站西侧

（2）监测时段

监测时段为：噪声监测两天，分昼间和夜间两个时段进行监测。

（3）监测因子、仪器及方法

噪声监测因子为：等效连续 A 声级 Leq，dB（A）；测量仪器：测量仪器精度为 2 型及 2 型以上的积分平均声级计或环境噪声自动监测仪器，其性能需符合 GB3785 和 GB/T17181 的规定。测量方法：按 GB3092-2008 执行。

二、评价标准及方法

评价标准采用《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准。

采用环境噪声监测数据统计的等效声级 Leq 与所执行的环境标准相比较，确定周围的环境质量的好坏。

三、监测结果与评价

2017 年 7 月 26 日-7 月 27 日湖南坤诚检测技术有限公司在该厂址周围进行了声环境现状监测，监测统计见表 5.4-11。

表 5.4-11　　厂址周围声环境现状监测结果

监测点位	监测值 Leq［Db(A)］				标准值	
	7 月 26 日昼	7 月 26 日夜	7 月 27 日昼	7 月 27 日夜	昼间	夜间
N1 厂界东	58.1	48.5	55.5	48.0	60	50
N2 厂界南	55.4	47.0	56.3	47.7		
N3 厂界西	58.3	47.2	58.3	47.2		
N4 厂界北	54.6	48.4	55.7	47.9		
N4 拟建提升泵站西侧	55.3	47.9	55.8	47.5	65	55
N6 厂界南敏感点	58.0	48.1	54.8	47.3	60	50

由表 5.4-11 可见，厂界周围环境噪声昼、夜间连续等效 A 声级监测值均满足所执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

5.4.5 土壤环境现状分析

1、现状监测

在项目所在地生物池处布设 1 个土壤监测点位。监测项目包括 pH、铬、镉、汞、铅、砷。

2、现状评价

（1）评价标准及方法

土壤执行《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中二级标准限值。

评价方法采用采用单因子标准指数法进行评价。

（2）监测结果与评价

湖南坤诚检测技术有限公司于 2017 年 7 月 26 日对土壤进行了监测，监测统计结果见表 5.4-12。

表 5.4-12　　土壤环境监测统计及评价结果表　单位（mg/kg）

监测点位	厂界内生物池构筑物所地 S1	标准值	是否超标
采样时间	2017.7.2		
pH	5.42	＜6.5	否
镉	0.45	≤0.30	否
铅	21.3	≤250	否
铬	108	≤150	否
砷	0.2	≤0.40	否
汞	0.146	≤0.30	否

由表 5.4-12 可见污水处理厂周围土壤环境质量符合《土壤环境质量标准》（GB15618-1995）中 3 级标准。

5.4.6 生态环境现状分析

根据现状调查，本工程周边植物种类较少。树木主要为经济林桔子树。花草仅有月桂、芒茅、艾、马鞭草等。

由于项目所在区域内多为低丘地貌，野生动物分布较少，仅有少数啮齿类、爬行类、一般鸟类和昆虫等。无珍稀动植物品种，没有国家级和省级重点保护野生动植物分布。

污水处理厂占地为规划的建设预留用地，不占用基本农田。

6. 环境影响预测及评价

6.1 施工期环境影响分析

6.1.1 施工期大气环境影响分析

本工程施工期大气污染源主要有工程建筑施工及车辆运输所产生的扬尘。建筑施工及运输产生的扬尘主要有以下几个方面：

（1）建筑材料（白灰、水泥、砂子、石子、砖等）的搬运及堆放；

（2）土方填挖及现场堆放；

（3）混凝土搅拌；

（4）施工材料的堆放及清理；

（5）施工期运输车辆运行。

据有关调查显示，施工工地运输车辆行驶产生的扬尘，与道路路面及车辆行驶速度有关，约占扬尘总量的 60%。在完全干燥情况下，可按经验公式计算：

$$Q = 0.123 \times \left(\frac{v}{5}\right)\left(\frac{W}{6.8}\right)^{0.85}\left(\frac{P}{0.5}\right)^{0.75}$$

式中：Q——汽车行驶的扬尘，kg/km 辆；

v——汽车速度，km/h；

W——汽车载重量，t；

P——道路表面粉尘量，kg/m^2。

一辆载重 10 吨的卡车，通过一段长度为 500m 的路面时，不同表面清洁程度，不同行驶速度情况下产生的扬尘量如表 6.1-1 所示。

表 6.1-1　　不同车速和地面清洁程度时的汽车扬尘　　单位：kg/km 辆

P（kg/m^2） 车速（km/h）	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	1.0
5	0.0509	0.0857	0.116	0.1442	0.1705	0.2867
10	0.1019	0.1715	0.2324	0.2884	0.3409	0.5735
15	0.1530	0.2572	0.3487	0.4325	0.5112	0.8600
20	0.2039	0.3429	0.4649	0.5767	0.6818	1.1468

由表 6.1-1 可见，在同样路面清洁情况下，车速越快，扬尘量越大；而在同样车速情况下，路面清洁度越差，则扬尘量越大。根据类比调查，一般情况下，施工场地、施工道路在自然风作用下产生的扬尘所影响的范围在 100m 以内。

抑制扬尘的一个简洁有效的措施是洒水。如果在施工期内对车辆行驶的路面实施洒水抑尘，每天洒水 4~5 次，可使扬尘减少 70%左右。表 6.1-2 为施工场地洒水抑尘的试验结果。由该表数据可看出对施工场地实施每天洒水 4~5 次进行抑尘，可有效地控制施工扬尘，并可将 TSP 污染距离缩小到 20~50m 范围。

表 6.1-2　　施工场地洒水抑尘试验结果　　单位：mg/m^3

距离		5m	20m	50m	100m
TSP 小时平均浓度	不洒水	10.14	2.89	1.15	0.86
	洒水	2.01	1.40	0.67	0.60

施工扬尘的另一种重要产生方式是建筑材料的露天堆放和搅拌作业，这类扬尘的主要特点是受作业时风速大小的影响显著。因此，禁止在大风天气时进行此类作业以及减少建筑材料的露天堆放是抑制这类扬尘的一种很有效的手段。

因此，在施工期应对运输的道路及施工工地不定期洒水，并加强施工管理，采用滞尘防护网，采用商品混凝土建房。运输车辆建议采用密封罐车，若采用自卸式卡车运输，应考虑加盖蓬布，车箱表层灰渣应喷水加湿并平整压实，运输道路应注意清扫，适当定时冲洗，以便最大程度减少扬尘对周围大气环境的影响。

6.1.2 施工期噪声环境影响分析

本工程施工期噪声可分为交通噪声和施工机械噪声，前者为间歇性噪声，后者为持续性噪声。施工期主要噪声源有推土机、挖土机、运输车辆、搅拌机等施工机械设备。据同类机械调查，一些施工机械的噪声强度可达 85~100dB（A），由此而产生的噪声对周围区域环境有一定的影响。相对营运期而言，施工期施工噪声影响是短期的。根据《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011），不同施工阶段作业噪声限值为：昼间 65~70dB（A），夜间 55dB（A）。

另外，施工期需大量的土石方、原材料，往来运输车流量增加，交通噪声亦随之突然增加，特别是施工地区将对周边环境产生一定影响。

6.1.3 施工期水环境影响分析

施工期产生的废水主要包括施工废水和生活污水。其中施工废水主要是工地开挖产生的泥浆水、厂址内现有排洪渠改到产生的泥浆水、施工机械设备的冷却和洗涤用水、施工现场清洗及混凝土养护产生的废水等，这部分废水含有一定量的油污和泥沙。施工期产生的生活污水含有一定量的有机物、细菌和病原体。这些污水若

不妥善处理会对工地周围水环境及施工人员的身体健康产生影响。另外，雨季作业场地的地面径流水，含有大量的泥土和高浓度的悬浮物。

因此，要求施工单位在施工现场设置临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施，对施工废水、生活污水进行达标处理后，再外排进入园区排水管网。采取以上措施后，能有效地控制对水体的污染，预计建设期对水环境的影响较小。随着建设期的结束，该类污染将随之不复存在。

6.1.4 施工期固体废物影响分析

施工期间固体废物主要来自施工所产生的建筑垃圾和施工队伍生活产生的生活垃圾。施工过程中产生的生活垃圾如不及时清运处理，会腐烂变质、滋生蚊虫、传染疾病，从而对周围环境和作业人员健康带来不利影响。施工时，预计施工场地人员最多时将达 100 人左右，按人均生活垃圾产生量 1.0kg/d•人计，则生活垃圾产生量最多为 100kg/d。施工单位可与市政环卫部门联系，运至垃圾填埋场处理。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

本工程在建设过程中影响生态环境的主要是由于施工造成的水土流失、土地占用与植被破坏。污水管线敷设作业属于短期的临时性占地，在施工开挖过程中，会造成地面裸露，加深土壤侵蚀和水土流失。但施工完成后，对地表进行覆土植被恢复。

污水处理厂建设对原地貌、土壤和植被造成扰动和损坏。植被破坏会直接引起水土流失和生态危害而间接造成经济损失。因此，项目建设在基建施工过程中，应始终尽量减少植被破坏，加强植被重建和环境绿化，以防止水土流失，改善环境生态。

项目施工招标时，应将农田保护的有关条款列入招标文件，并严格执行，污水处理厂施工不得占用农田，施工过程中要采取有效措施防止污染农田。

6.2 环境空气影响预测及评价

6.2.1 常规气象资料分析

1、气候特征

祁阳县属亚热带季风湿润气候区，四季分明，春多寒潮、阴雨，夏多暴雨、、高温，秋伏易旱。年平均气温 18.2℃、极端最高气温 40℃、极端最低气温-84℃。

年平均相对湿度 79%。年总降水量 1327.1mm、最大日降水量 149.9mm。年平均气压 1001.8hpa。常年主导风向为北风，频率为 10%，年平均风速 1.4m/s、最大风速 18.3m/s。夏季盛行西南风，频率为 17%。全年静风频率为 40%。

2、风向及风速

①风向

表 6.2-1　　祁阳县历年各月最多风向频率分布情况(%)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风向	N,C	N,C	N,C	N,C	N,C	SSW,C	SSW,C	N,C	N,C	N,C	N,C	N,C
频率	14,46	14,43	12,40	10,39	9,39	9,35	17,28	8,34	12,36	12,43	13,48	12,49

根据其风向频率作出风频率玫瑰图见图 6.2-1。

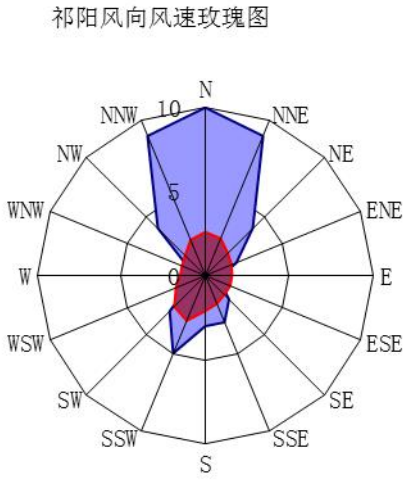


图 6.2-1 祁阳风向风速玫瑰图

②风速

表 6.2-2　　祁阳县历年各月最大风速、风向和出现时间(m/s)

月份	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
风速	11.7	11.0	16.7	16.0	18.7	12.7	16.0	15.3	13.0	16.0	18.0	12.3
风向	SSW	NNE，SSW	SSW	N	NNW	NNW	SE	NNE	NNW	NNE	NNE	NNE
年份	1972	1973，1980	1979	1973	1978	1980	1988	1984	1976	1978	1979	1978
日期	22	19，29	29	11	9	21	10	10	7	27	17	9

6.2.2 大气环境影响分析

1、恶臭环境影响分析

（1）恶臭强度等级

恶臭是大气、水、废弃物等物质中的异味通过空气介质，作用于人的嗅觉而被感知的一种嗅觉污染。恶臭物质的种类很多，其中对人身体健康危害较大的主要有：硫醇类、氨、硫化氢、甲基硫、甲醛、三甲胺和酚类等。

用嗅觉感觉出来的臭气强度，有多种表示方法，其中最常用的也是最基本的是用“阈值”来表示。所谓嗅觉阈值就是人所能嗅觉到某种物质的最小刺激量。恶臭强度是以臭味的嗅觉阈值为基准划分等级的，恶臭强度划分为 6 级，详见表 6.2-3。

表 6.2-3　　恶臭强度分类情况一览表

强度分类	臭气感觉程度
0	未闻到任何气味，无反映
1	勉强感觉到气味，检知阈值浓度
2	能够确定气味性质的较弱气体，确认阈值浓度
3	易闻到有明显气味
4	有很强的气味，很反感，想离开
5	有极强的气味，无法忍受，立即离开

（2）恶臭污染的特点

①恶臭是感觉性公害，判断恶臭对人们的影响，主要是以给人们带来不舒服感觉的影响为中心进行的，是一种心理上的反应，故主观因素很强。然而，人们的嗅觉鉴别能力要比其他感觉能力强，因此受影响者的主观感觉是评价恶臭污染程度的主要依据。

②恶臭通常是由多种成份气体形成的，各种成份气体的阈值或最小检知浓度不相同，在浓度较低时，一般不易察觉，但是如果恶臭一旦达到阈值以后，大多会立即发生强烈的恶臭反应。

③人们对恶臭的厌恶感与恶臭气体成份的性质、强度及浓度有关，并且包含着周边环境、气象条件和个人条件（身体条件和精神状况等）等因素在内。恶臭成份大部分被去除后，在人的嗅觉中并不会感到相应程度的降低或减轻。因此，对于防治恶臭污染而言，受影响者并不是要求减轻或降低恶臭气味，而是要求必须没有恶臭气味。

④受到恶臭污染影响的人一般立即离开，到清洁空气环境内，积极换气就可以解除受到是污染影响。

（3）恶臭影响分析

据调查，为了解污水处理厂恶臭对环境空气的影响程度，上海市有关部门对普通曝气法工艺的污水处理厂专门进行了现场闻味测试，组织了 10 名 30 岁以下无烟

酒嗜好的未婚男女青年进行现场的臭味嗅闻，调查人员分别在处理构筑物下风向5m、30m、50m、40m、100m、200m、300m等距离处嗅闻，并以上风向作为对照嗅闻。由嗅闻统计可知，在污水处理设施下风向5m范围内，感觉到较强的臭气味（强度约3~4类），在30m~100m范围内很容易感觉到气味的存在（强度约3~2类），在200m处气味就很弱（强度约1~2类），在300m左右，则基本已嗅闻不到气味。

随着距离的增加，臭气浓度会迅速下降，类比资料表明在距源100m的距离内，可最大幅度地减少恶臭浓度影响，在距恶臭源120m处，臭气浓度为11左右，已接近1类标准，在200m处则为4.4，即距离增加1倍，臭气浓度下降至一半以下，在300m处则为1左右，即距离增加3倍，臭气浓度下降到十分之一以下。

本工程采用“预处理（细格栅、沉砂池、均质调节池）＋水解酸化池＋A/A/O生物池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒”工艺；污泥脱水采用离心脱水工艺。A/A/O处理工艺，污泥量不多，所产生的恶臭气体通过收集后经离子除臭滤池处理后通过15m高排气筒排放。

2、有组织废气排放预测与评价

①预测因子

本工程选取NH_3和H_2S作为评价因子。

②预测范围

预测范围覆盖评价范围，即以离子除臭滤池15m高排气筒为中心，半径2.5km的区域。

③预测模式

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2008）规定，预测模式采用估算模式进行预测。

④预测源强

主要大气污染物源强见表6.2-4，表6.2-5~6给出了正常排放和非正常排放最大落地浓度占标率及出现距离。

表6.2-4 主要大气污染物预测参数一览表

排放工况	污染物名称	废气量	排放速率 kg/h	排气筒高度 m	排气筒内径 m	出口温度 ℃
正常排放	NH_3	40000m³/h	0.101564	15	1.1	25
	H_2S		0.001053			
非正常排放	NH_3	40000m³/h	0.677090	15	1.1	25
	H_2S		0.007021			

说明：非正常排放工况为离子滤池除臭设备故障，导致除臭设施完全失效。

表 6.2-5　项目有组织正常排放最大占标率和落地浓度

距源中心 下风向距离 D/m	NH_3		H_2S	
	预测浓度 mg/m³	占标率	预测浓度 mg/m³	占标率
100	0.0006839	0.34	7.36E-6	0.07
200	0.001185	0.59	1.275E-5	0.13
300	0.001254	0.63	1.35E-5	0.13
400	0.001213	0.61	1.305E-5	0.13
500	0.001126	0.56	1.211E-5	0.12
600	0.001053	0.53	1.133E-5	0.11
700	0.001022	0.51	1.1E-5	0.11
800	0.001054	0.53	1.134E-5	0.11
900	0.001201	0.60	1.292E-5	0.13
1000	0.001303	0.65	1.402E-5	0.14
1500	0.001315	0.66	1.363E-5	0.14
2000	0.001364	0.68	1.414E-5	0.14
2500	0.001297	0.65	1.345E-5	0.13
质量标准值 mg/m³	0.20（一次浓度）		0.01（一次浓度）	
下风向最大落地浓度 mg/m³	0.001364		1.414E-5	
下风向最大落地浓度占标率，%	0.68		0.14	
下风向最大落地浓度距离，m	2000m			

由预测结果可见，项目废气处理设施正常运行时，在各类气象条件下 NH_3 和 H_2S 的一次浓度最大贡献值分别为 0.001364mg/m³ 和 0.00001414mg/m³，分别占标准 0.68%和 0.14%。故项目废气正常排放时，各污染物最大落地浓度低于相应质量标准要求，对周边环境空气影响较小。

表 6.2-6　项目有组织非正常排放最大占标率和落地浓度

距源中心 下风向距离 D/m	NH_3		H_2S	
	预测浓度 mg/m³	占标率	预测浓度 mg/m³	占标率
100	0.004559	2.28	4.728E-5	0.47
200	0.007901	3.95	8.193E-5	0.82
300	0.008363	4.18	8.672E-5	0.87
400	0.008085	4.04	8.384E-5	0.84
500	0.007504	3.75	7.781E-5	0.78
600	0.007018	3.51	7.277E-5	0.73
700	0.006813	3.41	7.065E-5	0.71
800	0.007025	3.51	7.285E-5	0.73
900	0.008004	4.00	8.3E-5	0.83
1000	0.008685	4.34	9.006E-5	0.90
1500	0.008764	4.38	9.088E-5	0.91
2000	0.009091	4.55	9.426E-5	0.94
2500	0.008646	4.32	8.966E-5	0.90
质量标准值 mg/m³	0.20（一次浓度）		0.01（一次浓度）	
下风向最大落地浓度 mg/m³	0.009091		9.426E-5	
下风向最大落地浓度占标率，%	4.55		0.94	
下风向最大落地浓度距离，m	2000m			

由预测结果可见，项目废气处理设施非正常运行时，在各类气象条件下 NH_3 和 H_2S 的一次浓度最大贡献值分别为 0.009091mg/m³ 和 0.00009426mg/m³，分别占标准 4.55%和 0.94%。故项目废气非正常排放时，各污染物最大落地浓度低于相应质量标准要求，对周边环境空气影响较小，但相对于正常排放污染物浓度有较大提升，故建设单位应定期保养废气处理设施，减少非正常排放现象。

3、无组织废气排放预测与分析

（1）无组织废气污染源强

根据项目污染源分析可知，项目主要存在的污染物的无组织排放有格栅、脱水机房等车间内散逸的恶臭气体。具体源强数据见下表：

表 6.2-7　无组织废气污染源情况一览表

面源名称	面源面积㎡	排放工况	距离最近厂界方位及距离（m）	评价因子源强（kg/h）	
				NH_3	H_2S
粗格栅/提升泵房	76	正常排放	东侧 6.1	0.032832	0.000262
细格栅	60.68		南侧 4.8	0.017476	0.000193
旋流沉砂池	8		东侧 9.3	0.000288	0.000003
均质调节池	212		东侧 5.9	0.004579	0.000069
水解酸化池	624.1		东侧 5.9	0.020221	0.000144
A/A/O 生物池	501.5		西侧 17	0.001896	0.000046
贮泥池	9		北侧 18.7	0.000162	0.000002
脱水机房	265		北侧 8.0	0.00954	0.000145
类四边形面源			长宽规格约 125*83	0.086994	0.000865

（2）无组织废气排放影响预测

根据《环境影响评价技术导则－大气环境》（HJ2.2－2008），采用估值模式进行无组织污染物排放预测。预测结果见表 6.2-8。

表 6.2-8　　无组织污染物排放预测结果

距源中心下风向距离 D/m	NH_3		H_2S	
	预测浓度 mg/m³	占标率	预测浓度 mg/m³	占标率
100	0.0164	8.20	0.0001631	1.63
200	0.01908	9.54	0.0001897	1.90
300	0.01866	9.33	0.0001855	1.85
379	0.01966	9.83	0.0001955	1.96
400	0.01961	9.80	0.000195	1.95
500	0.01857	9.28	0.0001846	1.85
600	0.01698	8.49	0.0001688	1.69
700	0.01535	7.67	0.0001526	1.53
800	0.01385	6.92	0.0001377	1.38
900	0.01248	6.24	0.0001241	1.24
1000	0.01126	5.63	0.0001119	1.12

1500	0.007131	3.57	7.09E-5	0.71
2000	0.004918	2.46	4.89E-5	0.49
2500	0.003683	1.84	3.662E-5	0.37
质量标准值 mg/m³	0.20（一次浓度）		0.01（一次浓度）	
下风向最大落地浓度 mg/m³	0.01966		0.0001955	
下风向最大落地浓度占标率，%	9.83		1.96	
下风向最大落地浓度距离，m	379m			

由此可知，项目无组织排放大气污染物 NH_3 和 H_2S 的一次浓度最大贡献值分别为 0.01966mg/m³ 和 0.0001955mg/m³，分别占标准 9.83%和 1.96%。故项目无组织排放对周边环境影响较小。

（3）防护距离的确定

1、大气环境防护距离的确定

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2008）中有关环境防护距离计算的要求，计算结果如下：

图 6.2-1 大气环境防护距离计算结果

根据计算结果，本项目无组织排放厂界无超标点，故无需设置大气环境防护距离。

2、卫生防护距离的确定

根据《制定地方大气污染物排放标准的技术方法》（GB/T13271-91）的有关规定，确定无组织排放的卫生防护距离，可由下式计算：

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

式中：L—工业企业所需卫生防护距离，m；

Q_c—污染物的无组织排放量，kg/h；

C_m—污染物的标准浓度限值，mg/m^3 ；

r—生产单元的等效半径，m；

$$r=\left(\frac{s}{\pi}\right)^{0.5}$$

A、B、C、D—计算系数，由 GB/T13271-91 中查取。

本工程无组织排放气体主要为恶臭气体 H_2S、NH_3。该地区年平均风速 1.35m/s。计算结果详见表 6.2-10。

表 6.2-10　　卫生防护距离计算参数及计算结果

污染源	NH_3	H_2S
卫生防护距离计算结果(m)	9.905	1.250
各污染源应设置卫生防护距离（m）	50	50
项目设置卫生防护距离（m）	100	

说明：根据无组织排放的污染物计算，当按两种或两种以上有害气体的卫生防护距离在同一级别时，该类工业企业卫生防护距离级别应上提一级，故本项目设置卫生防护距离为 100m。

根据卫生防护距离计算结果，并综合考虑项目的厂区平面布置情况，确定本工程的卫生防护距离为 100m（分别以粗格栅/提升泵房、细格栅、污泥脱水机房等污染源边界计）。具体防护距离包络线图见下图及附图。

图 6.2-1 项目卫生防护距离包络线示意图

经实地调查及湖南建筑设计院现场勘查结果显示，项目 100m 卫生防护距离内涉及南面东川村 3 组 2 栋居民楼，其他方向居民楼离项目距离均超过 100m，本项目要求将南面东川村 3 组 2 栋居民楼进行环保搬迁，同时本评价要求当地政府在今后发展中要严格控制用地，在污水处理厂卫生距离范围内禁止建设居民楼、学校、幼儿园、医院等环境敏感建筑物。

6.3 地表水环境影响预测及评价

工业园污水处理厂排污直接受纳水体为湘江，本次评价对污水处理厂尾水正常排放或事故排放对湘江地表水环境的影响进行预测评价。

6.3.1 预测时段、预测因子和预测范围

预测时段为湘江平水期，预测因子选择 COD_{cr}、NH_3-N、石油类；预测范围为项目拟建排污口至污水排放口下游 5000m 范围。

6.3.2 预测内容

根据正常排放情况时污染物的排放量及源强，计算污染物在预测河段各断面不同位置的净增值

根据事故排放情况（处理设施运行完全失效状态）时污染物的排放量，计算污染物在预测河段各断面不同位置的净增值，以此反映在不同情况下污染物对湘江的污染贡献程度，确定影响范围。

6.3.3 预测模式

根据《环境影响评价技术导则—地面水环境》（HJ/T2.2-9.3），结合拟建工程的特点和纳污环境特征，选用非持久性污染物二维稳态衰减模式进行预测，模式中的有关参数可通过现已鉴定的有关资料和现状调查获得。

岸边排放：

$$C(x,y)=\exp\left(-k_1\frac{x}{86400u}\right)\left\{C_h+\frac{C_pQ_p}{H(\pi(M_yxu)^{\frac{1}{2}}}\right\}\left[\exp\left(-\frac{uy^2}{4M_yx}\right)+\exp\left(-\frac{u(2B-y)^2}{4M_yx}\right)\right]$$

式中：

C——污染带内任意一点的预测浓度，mg/L；

Cp——污染物排放浓度，mg/L；

Qp——废水流量，m^3/s；

K_1——污染物衰减系数，l/d；

My——污染物横向混合系数，m^2/s；

u——河段平均流速，m/s；

H——河段平均水深，m；

B——河段水面宽，m；

x——预测点至排污口的距离，m；

y——预测点至岸边的距离，m；

6.3.4 预测水文参数

（1）纳污水体

根据水文站的资料，白水及湘江水文参数资料见下表。

表 6.3-1　　评价河段水文参数

参数	流量	河宽	流速	水深	河流比降	排污口与岸边距离
符号	Q_h	B	u	H	I	a
湘江（平水期）	470m^3/s	250.5m	0.28 m/s	6.7	2.0‰	0m

（2）、横向扩散系数 My

采用泰勒法估算，公式：

$My=（0.05H+0.0065B）(gHI)^{1/2}$

式中 H、B、I 分别表示平均水深、水面宽度、水面比降。通过计算，项目横向扩散系数 My 如下：

表 6.3-2　横向扩散系数表

项目 \ 水期	湘江
My（m^2/s）	0.71

（3）降解系数 K1

① CODcr降解系数

从本次评价地表水的监测数据来看，上、下断面之间没有明显的降解关系。因此无法用两点法来计算污染物的自然降解率 K_1，本次评价根据《中国乡镇企业环境污染对策研究》课题组对我国 21 条河流的资料进行回归分析后得到 COD 自然降解速率 K_1 的计算公式为：

$$K_{CODcr}=0.5586Q^{-0.15}$$

式中，Q 为河水流量。

该公式相关系数 r=0.78，公式适用的河流流量为 0.144～1200m^3/s，湘江水流量为 470m^3/s，故可以用于本次评价时的 K_1 值计算。通过计算项目 CODcr 降解系数 K_1 如下：

表 6.3-3　横向扩散系数表

项目 \ 水期	湘江
CODcr 降解系数 K_1 （d^{-1}）	0.222

②NH_3-N 降解系数的确定

国家环保总局华南环境科学研究所对水体中微生物降解氨氮的研究成果见表 6.3-3。

据地表水环境现状监测结果可知，本项目排污影响湘江河段水域 NH_3-N 的浓度将满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类标准的要求，确定 NH_3-N 降解系数为 0.10（1/d）。

表 6.3-2　推荐选用的水质指标及氨氮降解系数特征表

指标 \ 类别		氨氮
Ⅲ	水质指标（mg/L）	1.0
	有机物衰减系数	0.10
备注		当水质在 0.1～2.0mg/L 范围时，衰减系数在

	0.05～0.15 间递增

③石油类降解系数的确定

根据 2006 年发布在《资源与环境》上的《石油类生化降解系数的测定研究》（王春梅 胜利油田党校 山东东营）一文中的研究结果，石油类生物降解系数随废水中石油类浓度的不同而不同，在低浓度时，其降解系数约为 0.246（1/d），本项目湘江段石油类浓度值均较低，故其降解系数取值 0.246（1/d）。

（4）污染源强

由工程分析可知各预测因子排放强度，具体数据见表 6.3-3。

表 6.3-3　排放强度一览表　单位： g/s

项目	废水排放量（m^3/s）	CODcr（mg/L）	NH_3-N（mg/L）	石油类（mg/L）	备注
正常排放	0.0580	50	5	1	达标后外排
事故排放		420	35	20	未经处理直接排放

6.3.5 预测结果及分析

尾水正常排放污染物 COD_{cr}、NH_3-N 对白水及湘江水环境影响预测结果见表 6.3-4~6；非正常排放污染物 COD_{cr}、NH_3-N 对白水水环境影响预测结果见表 6.3-7~9；

表 6.3-4　尾水正常排放污染物 COD_{cr} 在湘江沿程浓度贡献值　单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.0547	0.0113	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0315	0.0186	0.0038	0.0003	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0244	0.0178	0.0069	0.0014	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0206	0.0164	0.0084	0.0027	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000
900	0.0181	0.0152	0.0090	0.0037	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000
1000	0.0172	0.0147	0.0091	0.0041	0.0014	0.0003	0.0001	0.0001
1500	0.0139	0.0126	0.0092	0.0054	0.0026	0.0010	0.0005	0.0005
2000	0.0120	0.0111	0.0088	0.0059	0.0034	0.0018	0.0011	0.0011
2500	0.0107	0.0101	0.0083	0.0061	0.0040	0.0025	0.0018	0.0018
3000	0.0097	0.0092	0.0079	0.0061	0.0044	0.0031	0.0025	0.0025
3500	0.0090	0.0086	0.0075	0.0061	0.0047	0.0036	0.0031	0.0031
4000	0.0084	0.0081	0.0072	0.0061	0.0049	0.0040	0.0036	0.0036
4500	0.0079	0.0076	0.0070	0.0060	0.0051	0.0043	0.0040	0.0040
5000	0.0075	0.0073	0.0067	0.0060	0.0052	0.0046	0.0043	0.0043

表 6.3-5 尾水正常排放污染物 NH_3-N 在湘江沿程浓度贡献值　单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.0055	0.0011	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0032	0.0019	0.0004	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0024	0.0018	0.0007	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0021	0.0016	0.0008	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
900	0.0018	0.0015	0.0009	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0.0017	0.0015	0.0009	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
1500	0.0014	0.0013	0.0009	0.0005	0.0003	0.0001	0.0000	0.0000
2000	0.0012	0.0011	0.0009	0.0006	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001
2500	0.0011	0.0010	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003	0.0002	0.0002
3000	0.0010	0.0009	0.0008	0.0006	0.0004	0.0003	0.0003	0.0003

3500	0.0009	0.0009	0.0008	0.0006	0.0005	0.0004	0.0003	0.0003
4000	0.0009	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
4500	0.0008	0.0008	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004	0.0004	0.0004
5000	0.0008	0.0007	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005	0.0004	0.0004

表 6.3-6 尾水正常排放污染物石油类在湘江沿程浓度贡献值　　单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0006	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0005	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
900	0.0004	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1000	0.0003	0.0003	0.0002	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
1500	0.0003	0.0003	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
2000	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
2500	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
3000	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0000	0.0000
3500	0.0002	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
4000	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
4500	0.0002	0.0002	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
5000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001

表 6.3-7　尾水非正常排放污染物 COD_{cr} 在湘江沿程浓度贡献值　单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.4596	0.0949	0.0008	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.2649	0.1566	0.0323	0.0023	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.2048	0.1494	0.0580	0.0120	0.0013	0.0001	0.0000	0.0000
700	0.1728	0.1379	0.0701	0.0227	0.0047	0.0006	0.0001	0.0001
900	0.1521	0.1276	0.0754	0.0314	0.0092	0.0019	0.0004	0.0003
1000	0.1442	0.1231	0.0767	0.0349	0.0116	0.0028	0.0007	0.0006
1500	0.1172	0.1055	0.0769	0.0455	0.0218	0.0088	0.0040	0.0038
2000	0.1010	0.0933	0.0737	0.0497	0.0289	0.0152	0.0094	0.0092
2500	0.0899	0.0844	0.0699	0.0513	0.0337	0.0211	0.0154	0.0151
3000	0.0817	0.0776	0.0665	0.0516	0.0370	0.0261	0.0210	0.0208
3500	0.0754	0.0722	0.0634	0.0515	0.0395	0.0303	0.0259	0.0257
4000	0.0703	0.0678	0.0608	0.0511	0.0413	0.0337	0.0300	0.0299
4500	0.0661	0.0642	0.0586	0.0507	0.0427	0.0364	0.0334	0.0333
5000	0.0626	0.0612	0.0567	0.0503	0.0438	0.0387	0.0362	0.0361

表 6.3-8 尾水非正常排放污染物 NH_3-N 在湘江沿程浓度贡献值 单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.0383	0.0079	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0221	0.0131	0.0027	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0171	0.0125	0.0048	0.0010	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0144	0.0115	0.0059	0.0019	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000
900	0.0127	0.0107	0.0063	0.0026	0.0008	0.0002	0.0000	0.0000
1000	0.0121	0.0103	0.0064	0.0029	0.0010	0.0002	0.0001	0.0000
1500	0.0098	0.0089	0.0065	0.0038	0.0018	0.0007	0.0003	0.0003
2000	0.0085	0.0079	0.0062	0.0042	0.0024	0.0013	0.0008	0.0008
2500	0.0076	0.0071	0.0059	0.0043	0.0028	0.0018	0.0013	0.0013
3000	0.0069	0.0066	0.0056	0.0044	0.0031	0.0022	0.0018	0.0018
3500	0.0064	0.0061	0.0054	0.0044	0.0033	0.0026	0.0022	0.0022
4000	0.0060	0.0058	0.0052	0.0043	0.0035	0.0029	0.0026	0.0025
4500	0.0056	0.0055	0.0050	0.0043	0.0036	0.0031	0.0028	0.0028

5000	0.0053	0.0052	0.0048	0.0043	0.0037	0.0033	0.0031	0.0031

表 6.3-9 尾水非正常排放污染物石油类在湘江沿程浓度贡献值 单位：mg/L

X\c/Y	0	40	80	120	160	200	240	250
100	0.0219	0.0045	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
300	0.0126	0.0075	0.0015	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
500	0.0097	0.0071	0.0028	0.0006	0.0001	0.0000	0.0000	0.0000
700	0.0082	0.0066	0.0033	0.0011	0.0002	0.0000	0.0000	0.0000
900	0.0072	0.0061	0.0036	0.0015	0.0004	0.0001	0.0000	0.0000
1000	0.0069	0.0059	0.0036	0.0017	0.0005	0.0001	0.0000	0.0000
1500	0.0056	0.0050	0.0037	0.0022	0.0010	0.0004	0.0002	0.0002
2000	0.0048	0.0044	0.0035	0.0024	0.0014	0.0007	0.0004	0.0004
2500	0.0043	0.0040	0.0033	0.0024	0.0016	0.0010	0.0007	0.0007
3000	0.0039	0.0037	0.0032	0.0024	0.0018	0.0012	0.0010	0.0010
3500	0.0036	0.0034	0.0030	0.0024	0.0019	0.0014	0.0012	0.0012
4000	0.0033	0.0032	0.0029	0.0024	0.0020	0.0016	0.0014	0.0014
4500	0.0031	0.0030	0.0028	0.0024	0.0020	0.0017	0.0016	0.0016
5000	0.0030	0.0029	0.0027	0.0024	0.0021	0.0018	0.0017	0.0017

将水环境质量现状监测断面 S3（排污口下游 500m）、S4（排污口下游 1400m）、S5（排污口下游 4400m）。叠加结果见表 6.3-10。

表 6.3-10 项目废水排放对白水各断面影响分析 单位：mg/L

监测断面	水体名称	与项目排污口距离（m）	监测值			正常排放叠加值			非正常排放叠加值		
			COD	NH_3-N	石油类	COD	NH_3-N	石油类	COD	NH_3-N	石油类
S3	湘江	500	12.5	0.084	0.02	12.5244	0.0864	0.0205	12.9596	0.1011	0.0297
S4	湘江	1900	13.0	0.3	0.04	13.0174	0.3018	0.04	13.1463	0.3125	0.04
S5	湘江	4400	7.2	0.42	0.04	7.2088	0.4209	0.04	7.2736	0.4264	0.04
III类水体标准值						20	1.0	0.05	20	1.0	0.05

由表可知，正常和非正常排放情况下，COD、NH_3-N、石油类各贡献值均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中III类水质标准，叠加本底值后各断面的影响值也可满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中III类水质标准；即项目正常排放和非正常排放对湘江水环境影响不大。

污水处理厂排污口湘江排放口下游 132.4km 河段范围内（鸭婆洲上端至松柏镇松阳村上游 2000m）均为渔业用水区，无集中饮用水源取水点，尾水排放对沿线居民饮水影响不大。

6.4 声环境影响预测及评价

6.4.1 主要噪声源

本工程噪声主要来自排污泵、排砂鼓风机、污泥脱水机等机械设备，这些机械设备主要集中在进水泵房、格栅井、曝气沉砂池、污泥脱水机房构筑物内，并设置隔声罩，在采取减振降噪措施后，各设备噪声削减约 20dB(A)，设备采取措施后噪声源强度详见表 6.4-1。

表 6.4-1　　污水处理厂主要噪声源强分析表　　单位：dB（A）

序号	噪声源	设备名称	单位	数量	降噪措施	预测源强 db(A)
1	进水泵房	一级提升泵	台	3（2 用 1 备）	隔声罩	64
2	细格栅及旋流沉砂池	除砂泵	台	2	隔声罩	73
3	均质调节池	潜水泵	台	2	置于水中	63
4	A/A/O 生物池	潜水搅拌机	台	6	置于水中	70.89
		回流污泥泵	台	3（2 用 1 备）	隔声罩	
5	二沉池	污泥泵	台	6（4 用 2 备）	隔声罩	71
6	滤布滤池	纤维定盘过滤机	台	1	减振隔声	60
7	紫外线消毒计量池	回用水泵	台	2	隔声罩	63
8	污泥泵站	潜水排污泵	台	2（1 用 1 备）	隔声罩	71
		剩余污泥泵	台	2（1 用 1 备）	隔声罩	
9	脱水机房及加药间	加药泵	套	1 套	隔声罩	76
		污泥压榨机	台	2	隔声罩	
		螺杆输送机	台	4	隔声罩	
		离心脱水机	台	2	隔声罩	
10	鼓风机房及变配电间	空气悬浮鼓风机	台	2（1 用 1 备）	隔声罩、建筑隔声	73
11	离子滤池	配套风机	套	1	隔声罩	70
12	一体化污水提升泵站	潜水泵	套	1	置于水中、建筑隔声	55

6.4.2 预测模式选择

噪声从声源出发后向外辐射，在传播过程中经过距离衰减、地面建筑物的屏蔽反射、空气及地表(如树木、草皮)吸收、气象条件衰减后，到达受声点。

根据《环境影响评价的技术导则 声环境》(HJ2.4-2009)，户外传播噪声衰减的预测计算公式为：

$L_A(r)=L_{Aref}(r_o)-(A_{div}+A_{bar}+A_{atm}+A_{exc})$

式中：$L_A(r)$—距声源 r 处的 A 级，dB；

$L_{Aref}(r_o)$—参考位置 r_o 处的 A 声级，dB；

A_{div}—声源几何发散引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{bar}—声屏障引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{atm}—空气吸收引起的 A 声级衰减量，dB；

A_{exc}—附加 A 声级衰减量，dB。

多个声源叠加影响时按下式计算：

$$L_P = 10\lg\left[\sum_{i=1}^{n} 10^{L_A/10}\right]$$

式中：L_P—为几个声源在受声点的噪声叠加，dB。

6.4.3 预测内容

据本工程噪声源的分布，对拟建厂址（含一体化提升泵站）的厂界四周噪声进行影响预测计算，与所执行的标准进行比较。

6.4.4 模拟方案

本次污水处理厂噪声预测中选用六五软件工作室按照《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2009）开发的噪声预测软件噪声环评助手，可计算多个噪声源对预测区域的影响。污水处理厂厂界噪声预测结果见图 6.4-1 污水处理厂噪声预测等声线图。

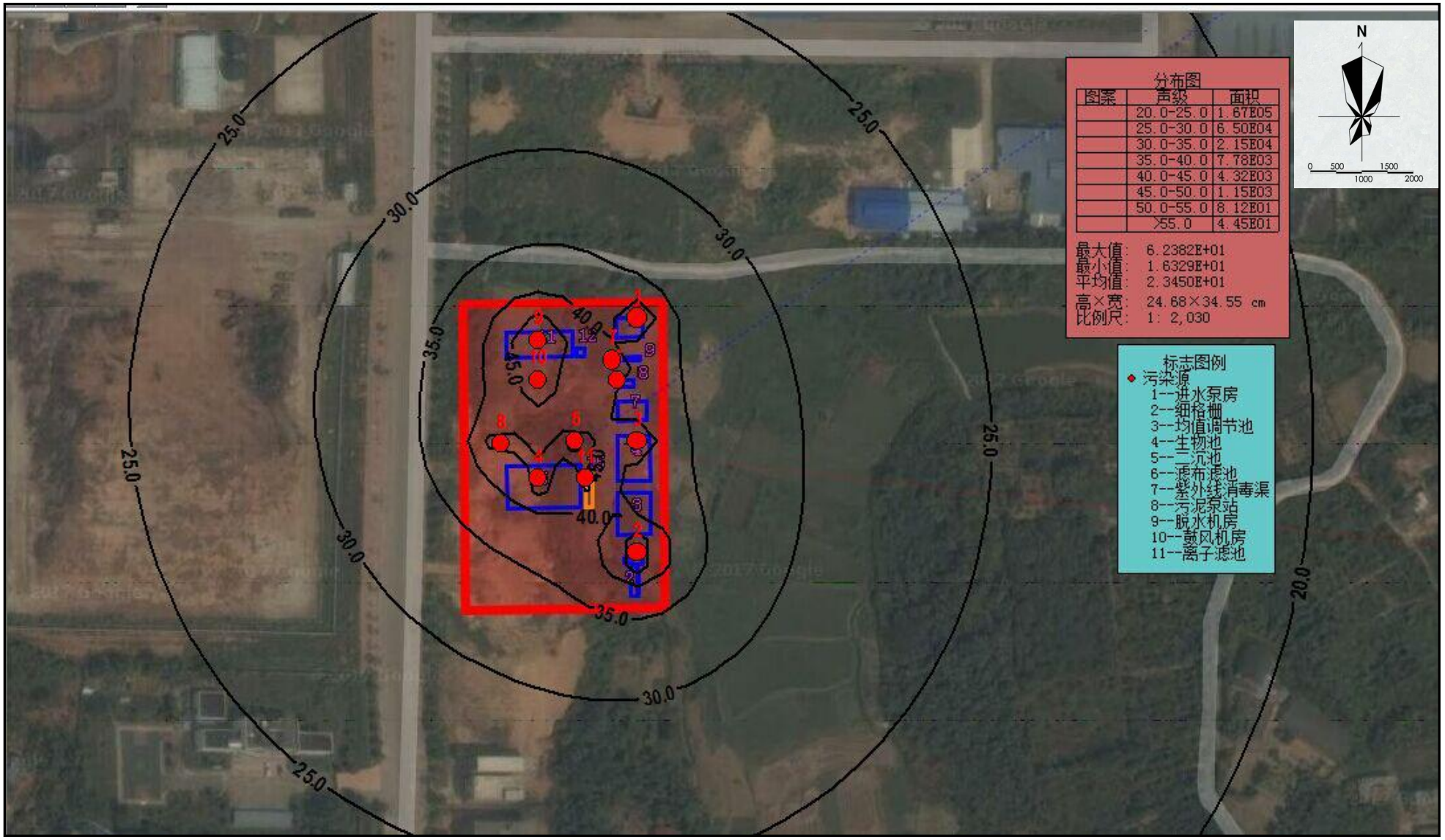


图6.4-1 污水处理厂噪声预测等声线图

从图 6.4-1 可以看出：对高噪声源治理后，在其他地面条件下，项目各噪声源对厂界的贡献值分别为厂界东 35～40dBA，厂界南 30～35dBA，厂界西 30～40dBA，厂界北 35～40dBA，污水处理厂四面厂界均可满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348—2008）2 类标准的要求。

污水一体化提升泵站设置在祁阳科技工业园范围内丰达机电西侧空地，并设置单独的提升站房，根据表6.4-1预测数据，一体化提升泵站四周噪声均能满足3类声环境功能要求，其运行对周边声环境影响较小。

6.5 固体废物环境影响分析

6.5.1 固体废物来源及产生量

根据工程分析，污水处理厂的固体废弃物主要有以下几种：

（1）栅渣

污水经过格栅拦截，部分大块的固体废弃物将被拦截下来，收集后与生活垃圾一起交祁阳县白水镇环卫部门处置。

（2）沉砂

项目旋流沉砂池将会产生沉砂，收集后与生活垃圾一起交祁阳县白水镇环卫部门处置。

（3）污泥

污泥经采用深度脱水工艺达到相关要求后，按要求进行处理。

污泥属性需在试运行阶段做鉴别实验确定，如鉴别结论定性为危险废物，则交由有相应危废处理资质的单位处置；如为一般工业固体，则送祁阳县生活垃圾填埋场填埋处理。

（3）废旧紫外光灯管

项目使用紫外光消毒工艺，废弃的紫外光灯管由厂家回收处理。

（4）生活垃圾

生活垃圾经统一收集后交祁阳县白水镇环卫部门处理。

6.5.2 污泥暂存的环境影响分析

厂区长期大量堆存污泥会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨污泥流失、下渗等，夏季还会孳生蚊蝇。污泥堆存产生的恶臭气体会对空气环境

产生影响，污泥流失或渗漏将对地下水和地表水造成污染。因此，应尽量避免污泥在厂区长期堆存，短期堆存也应在厂区设置临时堆场，并采取一定的防流失、防渗漏及堆场排水措施。拟建工程污泥临时堆场（污泥堆棚）设置于污泥脱水机房内。针对污泥在厂内临时贮存堆放，评价特提出以下几点建议和要求：

（1）要求污泥堆棚地面应采取防腐防渗漏措施和渗滤液收集设施，设置顶棚和围墙，达到不扬散、不流失等要求。

（2）污泥堆棚设计及建设时应有通风设施，限制堆放高度、污泥临时堆放时间不得超过 10 天，应及时外运处置，以减少污泥临时堆放量，缩短临时堆放时间，防止蚊蝇孳生和恶臭气体的产生；污水处理站、污泥运输单位和各污泥接收单位建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

（3）污泥堆棚应有完善的排水设施，其废水应送至污水处理厂格栅前集水井，随污水处理厂进水处理达标后排放，排水设施要进行严格的硬化防渗措施。

（4）由于格栅废渣、曝气沉砂池污泥中含有大量水分，如果在厂区堆放不当会对环境产生二次污染。建议厂内设置堆放容器，以进一步沥出部分水份。沥出的污水返回污水处理系统进行处理，堆放的废弃物与生活垃圾一同及时运至场外进行处理处置。

（5）加强管理，脱水污泥在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。运输过程中应采用密闭车辆的方式，按规定时间和行驶路线运输，进行全过程监控和管理，防止因暴露、洒落或滴漏造成的环境二次污染，杜绝随意倾倒、偷排污泥。

（6）污泥堆棚及脱水机房周围应设置防护林绿化带，以降低恶臭对周围环境的影响。

6.5.3 污泥运输对环境的影响

污水处理厂的污泥虽已进行脱水处理，但含水率仍在 80%左右，在运输过程中有可能泄漏，并引起臭味散逸，对运输沿线的环境带来一定的影响。因此，脱水污泥应采用专用封闭运输车，按规定时间和行驶路线运输，在运输过程中应注意防渗漏、防散落，运输车辆不宜装载过满，应注意遮盖，防止污泥散落影响道路卫生及周围环境。污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。采取上述措施后，污泥运输对周围环境影响较小。

6.6 生态环境影响分析

本工程的建设本身是一个环保公益工程，对祁阳县白水镇的可持续发展将起重要的作用。本工程的建设是与城市化密切联系的，其建成并投入使用将对本地区经济的建设、城区的合理规划、居民生活环境的改善等方面提供强有力的支持。项目所在区域为工业园区，而项目建成后，可以说本工程的建设对城市生态系统的影响是正面影响大于负面影响。虽然在运营过程中，项目排放的尾水和污泥将对城市的生态系统造成一定的不利影响，但总体来说，本工程的建设在对城市生态系统的影响方面，正面影响大于负面影响。

水生态系统可分为流水生态系统（河流）和静水生态系统（湖泊、水库）。本工程的性质是将集水范围内原排放于白水及湘江的工业废水、生活污水收集并处理至达标后集中排放，大大减少了污水中各污染物的数量，其富营养化程度降低，对白水及湘江水生态系统起了相当大的正面作用，大大改善了本地区的水体质量。

项目所在地目前为工业园区及周边，对陆生生态的影响主要表现在土地资源、地表植被、水土流失等产生影响，以及由此引发的生态问题。被征用土地改变其原有的生态功能，根据调查，被征用的土地原有类型为山地，项目建设后将变成人工水泥建筑为主体的城市生态环境，使局部的生境条件改变。

项目选址区没有国家规定的珍稀、濒危保护植物，且该区域也非国家规定的特殊生态环境保护区。

项目建设将使植被发生变化，原有植被将随着场地平整过程消失或数量减少。随着植被的消失，建设范围内的大部分动物将会迁移到附近的农田和灌草丛中，部分动物可能会因为植被破坏而死亡，从而使区域内的动物数量有所减少。拟建工程建设面积较小，对陆地生物种类损失影响轻微，对生态环境的影响较小。

拟建工程建设过程中，应严格执行水土保持方案的要求。虽然对原有的生态环境产生了一些不可逆转的影响，但是由于拟建工程只对局部狭小地带的植被破坏，不会影响附近的生态系统结构和功能，附近的农业生态系统和城镇生态系统的主导地位没有动摇。

拟建工程建成后，应加强厂区绿化。绿化时进行多层次的绿化，选择合适的植物种类进行乔、灌、草合理搭配，其生态效应将可得到适当的补偿，从而减少拟建工程建设对生态环境的影响。

总体而言，本工程的建设对白水和湘江水生态系统和陆生生态系统将产生积极的作用。

6.7 地下水与土壤环境影响分析

污染物从污染源进入地下水所经过路径成为地下水污染途径，地下水污染途径是多种多样的，根据工程所处区域的地质情况，拟建项目可能对地下水造成污染的途径主要有：废水处理设施构筑物、污泥贮存池、固废贮存场等污水下渗地下水造成的污染。

6.7.1 地下水的污染影响

本项目采用工业园自来水管网统一供水，不设置露天堆场，废水处理设施构筑物、污泥贮存池、固体废物临时贮存场采取了规范的防渗措施；废水利用尾水管网外排直接进入湘江。根据上述分析本项目污水下渗的可能性极小。根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）中 9.4.2 要求，可不进行正常状况情况下的预测。由于本项目废水处理项目，因此，经过综合考虑，地下水影响影响预测只针对生物池和均质调节池渗透对地下水的影响预测。

项目生产初期，由于基础夯实，水池采用钢筋混凝土结构，具有防渗功能。但在后期，会由于基础不均匀沉降，混凝土出现裂缝，污水渗入地下。如果裂缝太多，出现大量渗水，污水池的计量仪器会有所反应，生产单位将会修复。根据人们对误差的认识，一般情况下，当裂缝面积小于总面积 0.3%时不易发觉。因此，参考最严格的水准测量允许误差标准，假设本项目污水池在运营后期池底出现 0.3%的裂缝。水池有水，池水进入地下属于有压渗透，这里按达西公式计算源强，计算公式见式（2），计算结果见表 6.7-1。

$$Q= K_{\alpha}A_{裂缝}(H+D)/D$$

式中：Q 为渗入到地下的污水量，m^3/d；K_{α} 为地面垂向渗透系数，m/d； H 为池内水深，m；D 为地下水埋深，m；$A_{裂缝}$为污水池池底裂缝总面积，m^2。

表 6.7-1 源强计算结果

污染源	垂向渗透系数 *Kα*（*m/d*）	池内水深 H(m)	地下水埋深 D	池底泄漏面积 $A_{裂缝}$ (m^2)	泄漏量 Q(m^3/d)	污染物	污染物浓度 C(mg/L)	泄漏速率 M（g/h）
生物池	0.0585	7.0	3	1.84	0.3588	COD	420	6.279
						NH_3-N	35	0.523
均质调节池	0.0585	6.2	3	0.7125	0.1278	COD	420	2.237
						NH_3-N	35	0.186

（1）预测方法

假设本项目污水池在运营后期池底出现0.3%的裂缝，本次环评采用地下水导则中推荐的一维无限长多孔介质柱体，一段为定浓度便界进行预测，其计算公式如下：

$$\frac{C}{C_0}=\frac{1}{2}\mathrm{erfc}(\frac{x-ut}{2\sqrt{D_L t}})+\frac{1}{2}e^{\frac{ux}{D_L}}\mathrm{erfc}(\frac{x+ut}{2\sqrt{D_L t}})$$

式中：x—距注入点的距离；

t—时间，d

C（x,t）—t时刻x处的示踪剂（g/L）

C_0—注入的示踪剂浓度（g/L）

D_L—弥散系数（m^2/d）

u—水流速度（m/d）

erfc( ) —余误差函数

（2）预测参数

根据项目地勘报告可知，含水岩组主要为强～中风化变质粉砂岩，根据土工试验渗透系数K值为6.453×10^{-5}cm/s～7.096×10^{-5}cm/s，平均值6.7745×10^{-5}cm/s（约0.0585m/d）。水力坡度取厂区实测平均水力坡度5%。

预测计算中孔隙度取值为给水度，即有效孔隙度，据预测计算经验，本次有效孔隙度取经验值0.18。计算参数见表6.7-2。

表 6.7-2　地下水含水层参数

含水层	渗透系数（m/d）	水力坡度（%）	有效孔隙度
强～中风化泥质粉砂岩含水层	0.0585	5	0.18

根据含水层中砂石砾颗粒大小、颗粒均匀度和排列情况，类比取得的水文地质参数见表6.7-3。

表 6.7-3　　含水层弥散度类比取值表

粒径变化范围（mm）	均匀度系数	m 指数	弥散度（m）
0.4-0.7	1.55	1.09	3.96
0.5-1.5	1.85	1.1	5.78
1-2	1.6	1.1	8.8
2-3	1.3	1.09	13.0
5-7	1.3	1.09	16.7
0.5-2	2	1.08	3.11
0.2-5	5	1.08	8.3
0.1-10	10	1.07	16.3
0.05-20	20	1.07	70.7

地下水实际流速和弥散系数确定按下列方法取得：

$$u=K\cdot I/n$$

$$D_L=a_L\cdot u^m$$

式中：u—地下水实际流速（m/d）；

K—渗透系数（m/d）；

I—水力坡度；

n—有效孔隙度；

D_L—弥散系数（m^2/d）；

a_L—弥散度（m）；

m—指数；

根据土工试验汇总报告本项目颗粒组成小于0.075，计算参数结果见表6.7-4。

表 6.7-4 计算参数一览表

含水层	地下水实际流速u（m/d）	弥散系数(m^2/d)
强～中风化变质粉砂岩含水层	0.0125	0.0444

（3）预测结果

表 6.7-5 COD 预测结果表

距离		1天	5 天	10 天	30 天	100 天	300 天	500 天	1000 天
距泄露点的距离，m	0	420	420	420	420	420	420	420	420
	50	0	1.78E-13	1.11E-06	2.33E-03	3.28E-03	3.28E-03	3.28E-03	3.28E-03
	100	0	0	0	5.82E-11	2.56E-08	2.56E-08	2.56E-08	2.56E-08
	150	0	0	0	1.20E-22	1.82E-13	2.00E-13	2.00E-13	2.00E-13
	200	0	0	0	0	5.14E-19	1.56E-18	1.56E-18	1.56E-18
	250	0	0	0	0	1.61E-25	1.22E-23	1.22E-23	1.22E-23
	300	0	0	0	0	3.07E-33	9.54E-29	9.54E-29	9.54E-29
	350	0	0	0	0	2.91E-42	7.45E-34	7.45E-34	7.45E-34
	400	0	0	0	0	0	5.82E-39	5.82E-39	5.82E-39
	450	0	0	0	0	0	4.48E-44	4.48E-44	4.48E-44
	500	0	0	0	0	0	0	0	0

表 6.7-6 NH_3-N 预测结果表

距离		1天	5 天	10 天	30 天	100 天	300 天	500 天	1000 天
距泄露点的距离，m	0	35	35	35	35	35	35	35	35
	50	0	2.55E-14	2.85E-07	3.53E-03	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02	1.34E-02
	100	0	0	0	1.39E-10	4.40E-06	5.14E-06	5.14E-06	5.14E-06
	150	0	0	0	3.51E-22	3.85E-10	1.97E-09	1.97E-09	1.97E-09
	200	0	0	0	0	3.18E-15	7.54E-13	7.55E-13	7.55E-13
	250	0	0	0	0	1.49E-21	2.88E-16	2.89E-16	2.89E-16
	300	0	0	0	0	3.40E-29	1.05E-19	1.11E-19	1.11E-19
	350	0	0	0	0	3.77E-38	3.03E-23	4.25E-23	4.25E-23
	400	0	0	0	0	0	5.25E-27	1.63E-26	1.63E-26
	450	0	0	0	0	0	4.28E-31	6.22E-30	6.23E-30
	500	0	0	0	0	0	1.44E-35	2.34E-33	2.39E-33

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》附录 D 推荐的预测公式预测结果可知，项目废水泄露后 500d 运移距离 6.25m，6.25m 处的 COD、NH_3-N 浓度分别为 96.6mg/L、13.1mg/L。本项目实际污染设施在厂区流水线布设，污染设施距离最近敏感点均超过 80m，根据预测 1000d 内污染物无法运移到敏感点。

本次预测中假设水力坡度均为 5%，实际情况由于地形的变化，厂区下游的水力坡度更小，实际流速更小，污染物的运移速度更慢，运移至敏感点的时间需要更长。

本次预测是在假设污染物持续渗漏条件下，但实际生产情况是，一旦废水泄露进入地下水，可以短时间内被发现，并采取防治措施，实际生产过程中对地下水影响较小。

6.7.2 地下水环境影响分析

1、对厂区地下水水质的影响分析

根据以上描述，天然地层包气带的垂向渗透系数为 6.7745×10^{-5}cm/s，渗透系数较小，污染物渗透进入地下水的能力较弱；厂区在建设过程中，对场地进行了填平补齐、压实，基础渗透系数小于 10^{-4}cm/s，并且在施工过程中要严格按照相关要求对地面进行防渗施工，确保污染物泄漏后不进入地下含水层。

根据以上预测可知，污染物进入地下水后，短时间内会造成局部地下水污染，但是经过一定时间的扩散自净后，污染物浓度逐渐降低，对厂区周边及下游地下水造成的影响较小。

因此，在严格按照相关要求采取厂区防渗的情况下，企业生产对地下水水质的影响较小。

2、对村庄、河流保护目标的影响

本次地下水预测的保护目标为东川村零散居民。距离厂区最近的居民点为南侧 106m 的东川村村委会，该居民生活饮用水主要来源于白水镇自来水。

根据以上预测内容，污染物运移速度很慢，项目废水泄露后运移 1000D 以上才能到达岗边村。本次预测中假设水力坡度均为 5%，实际情况由于地形的变化，厂区下游的水力坡度更小，实际流速更小，污染物的运移速度更慢，运移至敏感点的时间需要更长。

本次预测是在假设污染物持续渗漏条件下，但实际生产情况是，一旦物料泄露进入地下水，可以短时间内被发现，并采取防治措施，实际生产过程中对地下水影响较小。

7 污染防治措施分析

7.1 施工期污染防治措施

7.1.1 施工期大气污染防治措施

（1）灰土拌和是施工期主要固定污染源，对拌和设备应有较好的密封并加装二级除尘装置，从业人员必须注意劳动保护，灰土拌和应选在主导风向下方 300m 内无村庄或敏感单位的地方。

（2）加强施工现场的管理，运送水泥、石灰等材料时运送超载，并尽量采取遮盖、密闭措施，以防泥土洒落，以减少起尘量；应统一存放水泥、石灰等容易飞散的物料时，并采取盖棚等防风遮挡措施；砂石的筛料，水泥的拆包等应在避风处进行，起尘严重的场所四周要加设挡风尘设施，同时避免在大风天气施工。

（3）为防止地表开挖、弃土堆放场地起尘，应配备一定数量的洒水车，必要时对相关路段洒水，使表面有一定的湿度，减少扬尘。

（4）运送易产生扬尘物质的车辆应实行密闭运输，避免在运输过程中发生遗撒或泄漏。出入施工工地的车辆，驶离工地前应清洗车轮及车身。

7.1.2 施工期噪声污染防治措施

（1）施工单位应注意施工机械保养，维持施工机械低声级水平，为在较高声源附近工作时间较长的工人发放防声耳塞，并按《工业企业噪声控制设计规范》（GBJ87-85）中的有关规定，合理安排工作人员作业时间或进行工作轮换。

（2）昼间施工时应确保施工噪声不影响运输路线沿线的居民生活环境，噪声大的施工机械在夜间（22:00~6:00）停止施工。噪声源强大的作业可放在白天（6:00~22:00）或对各种机械操作时间作适当调整。运输建筑材料的车辆，要做好车辆的维修保养工作，使车辆的噪声级维持在最低水平。

（3）据同类施工场地监测，昼间施工产生的噪声在距施工场地 40m 处和夜间施工产生的噪声距施工场地 300m 处均符合标准限值。因此，必须加强管理，掌握周围居民的作息时间，合理安排施工，尽量不在夜间进行高噪声设备的施工作业，混凝土需要进行连续作业时应先做好人员、设备、场地、材料的准备工作，将搅拌机运行时间压缩到最低限度。

7.1.3 施工期水环境污染防治措施

（1）施工人员的生活污水不得随地倾倒，以防止污染地表水，应设有临时集水池、沉砂池等临时性污水简易处理设施。另外，还需设置干厕或临时冲水厕所。

（2）各类施工材料应有防雨遮雨设施，工程废料要及时运走。

（3）施工过程中，因挖、填土方，遇到雨季会引起河流水质浑浊，造成水中悬浮物浓度升高。为防止施工对水体的污染影响，应合理组织施工程序和施工机械，安排好施工进度。

（4）施工废水设置沉淀池处理后回用于地面洒水。

7.1.4 施工期固体废物处置措施

施工人员临时居住点生活垃圾集中堆放，由当地环卫部门收集处理，防止生活垃圾污染水源。施工产生的建筑垃圾应按市政环卫部门要求运到规定地方堆放，金属垃圾要进行回收利用。表土废土临时堆放在项目范围内，待施工期结束后作为绿化覆土。各种垃圾应分别堆放，不得随便丢弃。

7.1.5 生态环境保护措施

1、土地管理和保护

（1）建设单位应严格遵守国家和地方有关土地管理法律、法规，合理安排建设用地，节约土地资源，搞好土地恢复和保护工作。

（2）建设单位在工程设计和施工过程中，应因地制宜地利用自然地形地貌，进行土方工程的合理设计和施工，避免乱挖乱填，充分利用挖方和祁阳科技工业园土地平整的弃土作填方，不设置专门的取土场，在基建施工中，所需砂、石料应向当地砂石料市场购买，不要另设采砂、石料厂，以免产生新的土地生态破坏。

（3）建设单位在施工和运行过程中，应努力防止土地污染及其危害，切实搞好耕地保护工作，以保障土地资源的可持续利用。

2、植被恢复和保护

（1）建设单位在基建施工作业过程中应加强施工队伍和职工队伍的组织与管理，严格禁止强砍林木和乱毁作物，努力避免发生施工外围植被破坏，并应尽量缩小植被砍伐面积，以降低植被破坏程度。

（2）建设单位应对其建设区内边坡地、裸露地、闲置地、绿化用地、道路两旁、建筑物四周进行绿化规划、设计、建设和管理。通过植树种草，绿化裸地，美

化环境，保持水土，净化污染，改善生态。要设置植物防护体系，其树种的选择要因地制宜、施地种树，应以选用乡土树种为主。

（3）建设单位所涉及的绿化工程应与其主体工程同时规划、同时设计、同时投资，并在其主体工程竣工后一年内按照设计方案的要求完成绿化工程建设。

7.2 恶臭污染防治措施

污水在格栅间及水解酸化池停留时，以及污泥在污泥脱水机房停留时，产生一定量的恶臭气体，主要是氨和硫化氢，由于拟建工程接纳的污水主要是园区内工业废水，生活污水所占比例较低，并且园区有关部门要求工业废水需经过企业内部污水处理站预处理满足污水处理厂进水水质要求后再排放，使得污水处理工程进水有机物含量较低，COD 浓度较小，因此污水在格栅间及水解酸化池以及污泥在储存池及污泥脱水机房停留时产生的氨、硫化氢量较少。

为减少恶臭气体对周围环境的影响，为此提出提出以下防治措施：

1、将污水处理系统中的水解酸化池、生物池等密闭起来，将污泥脱水机设置抽风系统，并在格栅上分设置臭气收集管，项目产生的恶臭气体通过管道集中收集后经离子滤池除臭处理后通过 15m 高的排气筒排放，通过收集后，氨气和硫化氢的排放速率均满足《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准，同时下风向最大落地浓度满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值要求。

2、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。

3、污泥经脱水后尽快运至填埋场地填埋，对厂内临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒。运送污泥的车辆在驶离厂区前要做消毒处理。

4、厂区内种植高大阔叶乔木形成绿化隔离带，在厂内种植高大的树木（阔叶树）形成几个绿化隔离带，有效地阻挡和吸收(吸附)可能产生的恶臭。在粗细格栅、水解酸化池、生物池、污泥储池和厂界的四周，设计上考虑在四周设计架空的花坛（宽度约为 10m），在花坛上种植可吸收恶臭气体的樟科高大乔木，一方面可以利用樟科植物吸收恶臭，另一方面可以利用樟科植物散发的樟脑类物质，杀死由于污水处理产生的细菌和大肠杆菌，使项目附近环境卫生质量得以保证。在时间上，绿化隔离带要提前建设，达到污水厂投产，绿化隔离带成林的要求。厂区内构筑物应

合理布局，使主要产生恶臭的构筑物远离办公楼。

5、加强污水处理厂各处理系统管理，及时清理堆存污泥，在各种污水池停产维修时，池底积泥会暴露出来，散发臭气，应及时清运污泥，减少恶臭气体散发量。

6、设置 100m 的卫生防护距离，建议将南侧东川村 3 组 2 栋位于卫生防护距离内得房屋进行环保搬迁，同时防护距离内不得再新建住宅、学校、医院及其他敏感性永久建筑物。

7.3 废水污染防治措施

7.3.1 项目废水

污泥设备处理冲洗用水、实验室排水及生活污水，满足污水处理厂进水水质要求，直接进入污水处理厂的污水处理系统中。

7.3.2 区域内污染源控制

为了确保污水处理厂的正常运转和处理后的尾水稳定达标运行，一定要做好进水污染源的源头控制和管理。本工程进水接管要求如下：

（1）制定严格的污水排入许可制度，进入污水处理厂处理的废水必须达到接管要求后方可进入污水管网。为了确保排入污水管网的各企业污水符合接管要求，建议对主要排污企业污水排口建设在线监测装置，对污水流量、pH、COD 和氨氮等浓度进行在线监测，在线监测装置必须与污水处理厂监控室、当地环保局连通，以便接受监督。

（2）为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。

（3）加强对区域内排污单位的监管，对于纳污范围内工业企业，根据各行业废水特点，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，禁止第一类污染物的废水排入污水处理厂，对含有毒有害物质工业废水，需在各项目的环境影响评价中论证接管可行性，并经预处理后不影响污水处理厂正常运行方可接入。

（4）污水处理厂需与主要的污水排放企业之间要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入区域污水处理厂。对于重污染工业企业应设置事故池。

（5）制订严格的奖惩制度，对超标排放污水的企业进行严格的处理，并限期整改。

（6）为了使进入污水处理厂的污水水质稳定，各排污企业必须建设足够容量的污水调节池，确保排水水质稳定。

7.3.3 厂内运行管理

在保证污水处理厂出水水质稳定达标排放，高效运转，减少运行费用，提高能源利用率，应加强对污水处理厂内部的运行管理。

（1）专业培训

污水处理厂投入运行前，对操作人员的专业化培训和考核是重要的一环，应作为污水处理厂运行准备工作的必要条件，特别是对主要操作人员进行理论和实际操作的培训。

（2）加强常规化验分析

常规化验分析是污水厂重要组成部分之一。污水处理厂的操作人员，必须根据水质变化情况，及时改变运行状况，实现最佳运行条件，在确保污水达标排放前提下减少运转费用。

（3）建立先进的自动控制系统

先进的自动控制系统是实现污水厂现代化管理的重要标志，也是提高操作水平，及时发现事故隐患的重要手段。但同时应加强自动化仪器仪表的维护管理。

（4）建立一个完整的管理机构和制订一套完善的管理制度

污水处理厂应建立一套以厂长负责制为主要内容的责权利清晰的管理体系。

7.3.4 尾水消毒

《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GBl8918-2002）将微生物指标列为基本控制指标。本工程污水处理厂的进水为工业废水，一般不含有毒物质，但可能会有微生物、细菌、病毒等。污水的生物指标主要是指细菌总数、大肠杆菌总数、病毒等，处理的办法是通过消毒杀菌。

本工程拟选用紫外线消毒的方式对污水进行消毒。尾水常年进行消毒处理，可防止细菌随水流带出，有效避免疾病的传播。

7.3.5 尾水回用

为减轻尾水排放对湘江水环境的影响及节约水资源，本工程的设备冲洗及绿化采用尾水回用。条件成熟时应考虑建立中水回用机制，污水处理设施处理达标的部分尾水提升到专用的中水加工池，添加絮凝剂，经过隔栅、过滤、紫外消毒后形成中水，出水水质优于国家中水标准，可用于污水处理厂和工业园区内的卫生间冲洗、灌溉绿地、城区景观用水、清洁道路或基建施工等用途。一方面增加可利用水资源量，另一方面抑制对自来水的过量需要，减少排入地表水体的尾水。

因此，建议本工程建设时，在厂区内预留中水回用接管及处理空间以备日后中水回用工程增加建设之需。

7.3.6 安装在线监测系统

为确保本工程能正常运行，不发生事故排放或偷排，污水处理厂在进水口、出水口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络联接，使污水厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

7.3.7 污水事故排放防治措施

污水处理系统一旦发生停电和重大故障时均需进行事故排放，事故排放主要是通过设置于溢流井上的溢流渠直接排到河道来实现的。这种短时污染是无法从根本上避免的，但要减少其发生机会则主要是通过设计中提高处理系统的保证率和加强运行维护管理两个方面来解决。为此在设计中对管道衔接切换，电源回路及设备备用方面应采取必要的措施，使事故发生的机率尽可能降低。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）建立安全操作规程，在平时严格按规程办事，定期对污水处理厂人员的理论知识和操作技能进行培训和检查。

（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）污水泵房应设有毒气体监测仪，并配备必要的通风装置。

（9）建立安全责任制度，在日常的工作管理方面建立一套完整的制度，落实到人、明确职责、定期检查。

（10）制订风险事故的应急措施，明确事故发生时的应急、抢险操作制度。

（11）如发现尾水超标等事故排放，尾水将通过旁路管道返回调节池。同时，按水量顺序，通知各工业废水水量大户与污染物大户停泵或闭闸，待事故处理完毕，再开泵或开闸。

7.4 噪声污染治理措施

本工程噪声主要来源于各类泵、污泥浓缩机、鼓风机、搅拌机和空压机等机械设备。其噪声级水平一般在 75~100dB（A）左右。污水提升泵选用液下泵，曝气设备在吸风口加装消声器，并增加减震设施。

本工程污水泵和污泥泵采用潜污泵，在水下噪声很小。浓缩脱水机等均设在室内，经过隔声以后传播到外环境时已衰减很多。建议在工程设计时在其上部加可以移动的水泥盖板，进一步阻挡噪声向外传播。

各类风机等设备高速旋转，噪声较大，采用先进的低强度噪声设备，经过隔声、吸声、消声、减震等综合措施（如：风机进出口安装消声器，污泥脱水机、风机等设备安置于室内，污水泵和污泥泵采用潜污泵，墙体衬吸声材料等）后传播到外环境时已衰减很多。同时建议在选用室内装修材料时，尽量采用吸声效果好的材料；选用的门窗和墙体材料，应具有较好的隔声效果。

加强设备的维护，确保设备处于良好的运转状态，杜绝因设备不正常运转时产生的高噪声现象。

通过合理的平面布置，并建设绿化隔离带，以降低噪声并美化环境。

采用上述措施后，厂界噪声能满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，即（2 类昼间 60dB（A）、夜间 50dB（A）），因此噪声防治措施是可行的。

7.5 固体废物污染防治措施

7.5.1 污泥防治措施

1、污泥的处理措施

剩余污泥经浓缩脱水后，污泥含水率约 60%以下，送祁阳生活垃圾桶填埋场处理，符合《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中相关污泥控制标准的要求。污泥处理工艺流程见图 7.5-1。

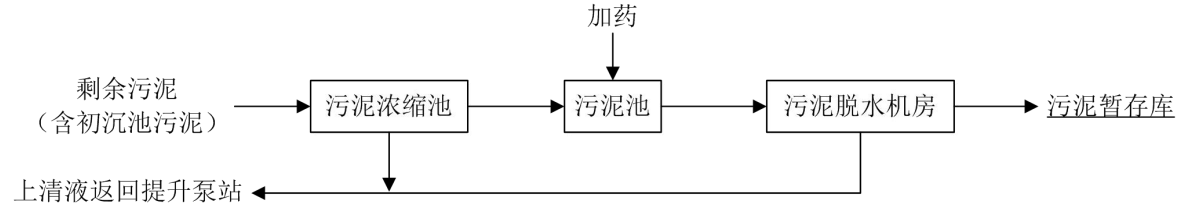


图 7.5-1 污泥处理工艺流程图

2、污泥贮存防治措施

污泥在厂区大量堆存会产生一系列不良后果，主要表现为产生恶臭气体和遇雨对水体造成污染。剩余污泥（包括初沉池污泥）在试生产时先以危险废物要求管理和贮存，在“三同时”验收前进行毒性鉴别，若属于危险废物，定期交由有相应资质的单位处置，若不是危险废物，则按一般工业固体废物的要求管理和贮存，可按一般工业固体废物贮存、处置相关要求贮存和处置。

要求本工程设置了一间污泥库房，建议在污泥脱水机房旁边设置，占地面积约 25m^2，设计贮存能力约 110 吨，并贴有危险废物标志。采取防扬尘、防雨淋、防流失、防渗漏及排水措施，尽量避免污泥在厂区长期堆存。在厂区暂存期间必须按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）的相关要求设置。主要内容有：

（1）污泥库房地面需用水泥硬化且必须进行防渗处理，防渗层应为至少 1m 厚的粘土层（渗透系数≤10^{-7}cm/s），或 2mm 厚高密度聚乙烯土工膜，或至少 2mm 厚的其它人工防渗材料，渗透系数≤10^{-10}cm/s。

（2）为监控危险固废暂存库渗滤液对地下水的污染，在其周边至少应设置三口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在暂存库上游，作为对照井，第二口沿

地下水流向设在暂存库下游，作为污染监视监测井，第三口设在最可能出现扩散影响的暂存库周边，作为污染扩散监测井。

（3）暂存库应按 GB15562.2 的要求设置环境保护图形标志，以加强监督管理。

3、污泥运输防治措施

（1）污泥应按照国家和湖南省的有关规定办理危险废物转移联单。

（2）污泥的运输要采用密封性能好的专用车辆，并加强车辆的管理与维护，杜绝运输过程中的沿途抛洒滴漏。

（3）运输车辆不得超载，车辆驶出污水厂前必须对车轮、车厢等进行清洗、消毒和喷洒除臭剂，以避免沿途撒漏和散逸恶臭气体，造成二次污染。

（4）污泥运输时要避开运输高峰期，按规定时间和行驶路线运输，尽量减小臭气对运输线路附近大气环境的影响。

7.5.2 其它固废处置措施

栅渣与生活垃圾由当地环卫部门收集处理，应做到日产日清。

紫外光灯管定期更换收集后直接返回供应商进行再生处理。

7.6 厂区绿化

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，以达到改善美观、驱味、减污、降噪的效果。因此，在污水处理厂区周围合理培植乔木、灌木（应以赏花类为主）、草坪相结合的绿化带，树（草）种的选取应为四季常青的种类，四季色彩斑斓的效果。靠近曝气池的树种应为少落叶树，减少落叶飘入池中，影响感观和出水水质。绿化隔离带应不少于三个，并形成较密的树林，有效地阻挡和吸收(吸附)可能产生的恶臭和致病污水微生物，以达到最佳除臭、降噪效果。

在厂区内栽种防污绿化植物。作为优良的防污绿化植物应具备以下特点：具有较强的抗污染能力；具有净化空气的能力；具有对当地自然条件的适应能力；易繁殖、移栽和管理；有较好的绿化、美化效果和适合卫生要求。建议种植樟树、构树、夹竹桃、海桐花、油茶和美人蕉，这些种都是具有较好净化能力和抗性的乡土树种，要注意植物净化能力与抗性相结合，乔、灌、草相结合，因地制宜、合理配置，才能更好的发挥效力。厂区内干道的两边，也应种植乔、灌、草相结合的行道绿化，形成纵横交错的绿色走廊，美观又遮荫。对建筑物进行垂直绿化，使一些藤本植物

爬满建筑物的周围，以绿叶覆盖水泥建筑物，使整个厂区形成一片绿色，增加绿地的面积。

7.7 地下水污染防治措施

拟建工程为工业园污水处理厂项目，在原辅材料的储存、生产和污染防治过程中，污染物有可能渗入地下，影响土壤和地下水环境。针对项目可能发生的土壤和地下水污染，拟建工程土壤和地下水污染防治措施按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则，从污染物的产生、排放等环境提出措施。

7.7.1 源头控制措施

拟建工程将选择先进、成熟、可靠的工艺技术和清洁的原辅材料，并对产生的废物进行合理的综合利用和治理，从源头上减少污染物排放；严格按照国家相关规范要求，对管道、设备、污水储存及处理构筑物采取相应的措施，以防止对地下水环境的影响。

7.7.2 分区防治措施

1、污染防治区划分

根据厂区各功能单元可能污染土壤和地下水的污染物性质和构筑方式，将厂区划分为重点污染防治区。

表 7.7-1　　厂区污染防治分区划分表

序号	防治区分区	装置及设施名称	防渗区域
1	重点污染防治区	污水地埋管道	采用 PE 埋地波纹管道
2		粗格栅、细格栅、提升泵房、水解酸化池、A/A/O 生物池、二沉池、高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒池、储泥池、污泥泵房等处理构筑物	各池底部及池壁防渗
3		污泥脱水机房	地面防渗
4	一般污染防治区	变配电室、鼓风机房	地面硬化
5		机修间、加药房	地面防渗
7		厂区运输道路、停车场	地面硬化，周边设排水沟
8	非污染区	综合楼	/
9		门卫	/
10		绿地	/

（1）重点污染防治区

主要是指位于地下或者半地下的生产功能单元，污染地下水环境的污染泄漏后

不容易被及时发现和处理的区域或部位。主要包括含污染介质的污水埋地管道、粗格栅、细格栅、提升泵房、水解酸化池、A/A/O 生物池、二沉池、高效沉淀池、滤布滤池、紫外消毒池、储泥池、污泥泵房等处理构筑物、污泥脱水机房等构筑物。

（2）一般污染防治区

是指裸露于地面的功能单元，包括变配电室、鼓风机房、机修间、加药房、厂区运输道路及停车场。

（3）非污染区

指不会对地下水环境造成污染的区域，主要包括综合楼、门卫及绿地。

2、分区防治措施

根据防渗相关标准和规范，结合目前施工过程中的可操作性和技术水平，针对不同的防渗区域采用典型的防渗措施，在具体设计中应根据实际情况在满足防渗标准的前提下作必要的调整。

（1）重点污染防治区

1）污水处理构筑物的防渗

池体采用防渗钢筋混凝土，池体内表面刷涂防渗涂料。混凝土中掺入微膨胀剂，掺入量以试配结果为准；混凝土需有良好的级配，严格控制沙石的含泥量，并振捣密实，混凝土浇筑完后应加强养护。

钢筋混凝土水池修建应注意以下事项：

a. 水池内外壁、水池地板表面要平整无裂缝，涂抹防渗涂料。

b. 管道与池体接口处设置止水环。

c. 池外回填土应分层夯实。

d. 在施工、试水期间以及使用期间应做好沉降记录。

e. 水池充水试验：充水分三次，每次充水 1/3 水深，水位上升速度 2m/d，稳定 2 天，观察和测定渗漏情况。

2）污水埋地管道

拟建工程污水收集排污管道采用高密度聚乙烯（PE）埋地波纹管，禁止使用钢筋混凝土管。

3）污泥脱水机房及堆棚防渗

拟建工程污泥脱水机房在采取地基防渗处理的前提下，进一步采用 HDPE 高密度聚乙烯防渗膜进行防渗处理，周边设防渗收集边沟。

HDPE 高密度聚乙烯是以 97.5%的高密度聚乙烯和 2.5%的碳黑、抗老化剂、抗氧化剂、紫外线吸收剂、稳定剂等辅料，采用先进的生产工艺，经三层共挤技术制成。具有耐酸碱、抗腐蚀、抗老化性能优异、防渗系数高等特点，渗透系数为可达到 1.0×10^{-16}，抗拉强度高，有很强的断裂伸长率对变形有相当的适应能力，适用于各种污水处理及污泥浓缩池的防渗工程。

（2）一般污染防治区

拟建工程一般污染防治区内的变配电室、鼓风机房产生的主要水污染物为无机盐和 SS，污水水质简单，故在现有场地基础之上通过在抗渗混凝土面层（包括钢筋混凝土、钢纤维混凝土）掺防水剂，以达到防渗的目的。对于混凝土中间的伸缩缝和实体基础的缝隙，通过填充柔性材料达到防渗目的。

厂区运输道路、停车场等均做地面硬化，并设置排水沟，初期雨水收集进入厂区污水处理站；机修间、加药房均做地面硬化处理，并刷防渗涂料。

（3）非污染区

综合楼和门卫均做地面硬化，设置排水沟将雨水收集进入雨水管网。

（4）其他措施

加强厂区管理，提高厂区人员土壤和地下水污染防治意识；建立健全完善的土壤和地下水污染防治响应机制。

7.7.3 小结

综上所述，拟建工程采取的土壤和地下水污染防治措施较为成熟，能够保证防渗效果满足标准要求，地下水污染防治措施可行。

8 环境风险分析

事故风险是指由自然活动或人类活动的叠加引起的，通过环境介质传播的，对人类与环境产生破坏、损失乃至毁灭性作用等不利后果的事件发生的概率。事故风险具有不确定性和危害性。不确定性是指人们对事件发生的概率、发生的时间、地点、强度等事先难以准确预见；危害性是指风险时间对其承受者所造成的损失或危害，包括人身健康、经济财产、社会福利和生态系统带来的损失或危害。事故风险评价主要是指对建设项目建设和运行期间发生的可预测突发性事件或事故（一般不包括人为破坏及自然灾害）引起有毒有害、易燃易爆等物质泄漏，或突发事件产生的新的有毒有害物质，所造成的对人身安全与环境的影响和损害，进行评估，提出防范、应急与减缓措施，以使建设项目事故率、损失和环境影响达到可接受水平。

8.1 环境风险评价工作级别判定

表 8.1-1　评价工作级别

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

由表 8.1-1 环境风险评价工作级别判别标准判定，项目评价工作级别为二级。同时本工程建成投产后运营过程中不使用具有强氧化性、易爆、有毒物质，故本工程风险评价为二级从简考虑。

8.2 风险识别

8.2.1 物质风险识别

根据涉及的原辅材料和产品的理化性质、毒性、燃烧爆炸性等数据判断物质危险性，原辅材料、中间体和产品主要性质见表 8.2-1。

表 8.2-1　主要原辅材料、中间体理化性质参数一览表

物质名称	危规号	闪点℃	沸点℃	熔点℃	火灾类型	LD_{50}（经口，mg/kg）
氢氧化钠	/	/	1390	318.4	不燃	500
PAC	/	/	/	/	不燃	12790
PAM	/	/	/	/	不燃	/

根据上述分析，本工程涉及的危险化学品主要为氢氧化钠，属于腐蚀性物质。

8.2.2 生产系统风险识别

生产系统风险识别

据有关资料，一般污水处理厂运行期发生事故性排放的原因有以下几种：

（1）污水管网系统由于管网堵塞、破裂和接头处的破损，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、停工检修等造成大量污水未经处理直接排放，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）园区内个别排水工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障，使污水处理厂进水水质异常；

（6）由于发生地震等自然灾害导致污水管道、处理构筑物损坏，污水溢流厂区及附近地区和水域，造成严重的局部污染。

上述事故发生后，尾水将超标排放，发生事故性排放情况下，本工程外排废水将对白水水质产生不利影响。

因此，应加强管理，尽可能杜绝事故性排放的发生；但在一般情况下，只要设备运行正常，进水无重大变化，本工程工艺条件下不会出现高浓度污水事故性排放问题。

8.3 运行事故分析

8.3.1 可能的运行事故类型及源强分析

1、运行事故类型

事故主要可能发生在污水处理厂的进水及厂内设备故障。

（1）进水污染事故

工业企业生产的不连续性、排水水质的不稳定、个别工业企业的生产设备或废水的预处理设施故障而发生污染事故等，都可能对污水处理厂的处理效率产生不利影响。

工业企业生产的不连续性及排水水质的不稳定属于普通的经常性问题，正常范围内的个别企业排水水质的不稳定并不会影响本污水处理厂整体进水水质的较稳

定，设计的处理工艺完全能够对付这样的不稳定，使尾水做到达标排放。进水水质对本污水处理厂的威胁可能来自个别工业企业的生产设备或废水的预处理故障而发生的污染事故。虽然对这个企业来说，排放的污染物质可能成倍或成几十倍的增加，但对污水处理厂的进水来说，只要这些增加的物质不是重金属或有毒物质，大多数这类事故并不会对处理效率构成明显的影响。在极少数的情况下，发生事故的企业排放的废水量在污水处理厂进水中所占的分量较大，从而使处理效率下降，此时排放的尾水水质有超标的可能。

（2）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。机械设备选型采用先进产品，其自控水平很高，因此由于电力机械故障造成的事故几率很低。

（3）设备故障事故及检修

设计中主要设备采用国产优质设备。监测仪表和控制系统自动监控水平较高。因此，本污水处理厂发生设备故障事故的可能性较低。

污水处理工程因设备故障或检修导致部分或全部污水未经处理直接排放，最大排放量为全部进水量，在此情况下，排放的污染物浓度为污水处理工程的进水浓度。

（4）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，有可能是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，絮凝伸缩小质密。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。建设项目工程设计自动化程度较高，对污水中的有毒物质和污泥浓度等指标实行自动监测，一有异常，立即采取措施补救，这样可有效降低污泥膨胀或解体的风险。

（5）有毒有害气体

甲烷的产生条件通常必须在无氧、且具备合适的温度和 pH 值条件下产生，本工程采用 A/A/O 工艺，整个反应过程正常情况下不存在绝对无氧的条件，因此正常情况下废水处理过程中不会有甲烷产生；仅污泥池、污泥泵房等污泥堆放区因污泥无法及时清理造成堆积时间过长、无法及时曝气，形成无氧条件，可能产生少量甲烷。甲烷无毒，但聚集到一定浓度后容易发生爆炸事故。

此外，在管道和集水井等设备或构筑物中，因平日所贮污水内含各种污染物，经微生物作用等因素产生有毒有害气体，由于通风不畅，长年积累，浓度较高，可能对维修人员产生中毒影响。

8.3.2 事故排放影响预测

事故排放时各类污染物对环境影响的计算详见第五章环境影响分析与 5.2 地表水环境影响预测及分析。事故排放情况下，污水处理厂尾水事故排放时，对白水及湘江水环境影响较小。

8.4 风险防范措施

8.4.1 污水处理厂风险防范

（1）项目生产过程中存在的环境风险主要为污水事故性排放的风险。污水处理厂与重要的污水排放企业之间，要有畅通的信息交流管道，建立企业的事故报告制度。加强监控和管理，安装污水在线监测设备实现动态监控，及时发现和处理问题，避免污水事故性排放。一旦排水进入污水处理厂的企业发生事故，应要求企业在第一时间向污水处理厂报告事故的类型，估计事故源强，并关闭出水阀，停止将水送入污水处理厂，并立即报告有关部门，组织环保、城建、工业等部门的事故应急小组，查清事故原因，分工负责，协调处理事故。

（2）发生污水处理厂停运事故时，排水的单位大户应调整生产，减少污水排放，并启用工业园内各企业的事故排放池，保证含一类金属离子废水不进入污水处理厂。当值班人员应迅速组织抢修，排除故障，恢复污水处理系统的正常运行。

（3）污水处理厂应针对可能发生的进水污染事故，建立合适的事故处理程序、机制和措施。一旦发生风险事故应立即上报，并在排放口附近水域悬挂警示标志，同时采取限制工业园区内部分或所有企业排水等措施，防止环境风险事故扩大和产生次生灾害。

（4）建立污水处理厂预防和处理污染事故应急方案并设立事故池。项目在处理工艺前段设置有一个均质调节池池，有效容积达 1472.5m³，可将事故应急响应时间增加至 7.06 小时，因此可进一步降低事故废水浓度。

（5）建立可靠的污水处理厂运行监控系统，总进出口设监测井，总排口安装在线监测装置，并与切换阀连锁，一旦出现超标排放，立即启动切换阀，将超标废水泵入事故缓冲池，并对废水处理系统进行检修。同时，设置备用风机和水泵，一旦发生事故，及时更换。

（6）加强管理和设备维护工作，保持设备的完好率和处理的高效率，关键设备应留足备件，电源应采取双回路供电。备用设备或替换下来的设备及时检修，并定期检查，使其在需要时能及时使用。

（7）设备的检修时间要精心安排，最好在水量较小、水质较好的季节或时间进行。

（8）加强职工操作技能的培训，建立和严格执行各部门的运行管理制度和操作责任制度，杜绝操作事故隐患。

（9）加强污泥泵站的管理，对污泥及时清理，同时加大对污泥泵房、污泥池等污泥堆放区的通风，可有效降低甲烷等有毒有害气体产生的几率。

8.4.2 事故水池设计及配套应急响应措施

园区污水处理厂设施运行不当，而发生水超标排放或者直排事故，极有可能引起严重环境破坏，造成巨大经济损失。因此保障园区污水处理厂稳定运行极其重要，除了要有稳定达标的处理系统，还要保证良好可靠的运营管理，但近年来，国内大型污水处理厂频频发生的各类污染事故中，很多是因为应急事故导致措手不及，难以遏制水污染的进一步蔓延。因此，建设园区污水处理厂良好的应急预案系统至关重要。

应急预案体系包括应急硬件、应急预警、响应措施、善后处置，其中应急硬件是先决条件，污水处理系统亦是如此。污水处理系统的应急硬件，包括事故水池、监测系统、报警系统、应急药剂、应急设备等，事故水池为整个应急系统创造了应急时问与应急空问，是重中之重，事故水池的合理设计，可以提高系统的应急能力，同时降低投资成本，以最经济的力一式控制事故，减少环境损失与经济损失。

目前，国内颁布的环境保护设计规范中，涉及到事故水池设计的只有《化工建设项口环境保护设计规范(GB50483 -2009)，而且该规范主要针对高污染的化工企业，其各项设计理念并不适用于大型园区污水处理厂。因此，作者根据多年的污水处理厂运营与设计经验，结合国家规范标准，提出了园区污水处理厂事故水池的设计力一法以及配套应急响应措施。

1、事故水池设计难点分析

与工矿企业相比，园区污水处理厂的事故应急系统建设与操作难度大得多，最主要的几项难点有：

（1）水量大，投资大。一般的工矿企业污水排放量小，可以建设大容积的事故水池，存储能力可以达到企业 1-3 天的排水量，高的可以达到 10 天、几个月。而园区污水处理厂的日处理量通常达到上万吨，建设一个存储能力 1 天的事故水池，其容积就己经达到了万吨级，是很不经济、不切实际的。

（2）截留难，难切断。当工矿企业的污水处理系统出现环境事故时，为了防止污染继续蔓延，企业可以立即停止生产，从而停止排放污水，有效切断了污染源，事故水池不需要承受源源不断的进水压力，这在源头上，最大效能的控制了事故源头。而园区污水处理厂收纳的却是来自各家企业的污水，以及源源不断排放的城市居民的生活污水，当污染事故发生时，绝没有权力立即切断污水来源，如果在事故水池放满前，不能控制事故，则有可能继续加剧环境污染。

（3）分流难，难重控。为了更好的控制污染事故或者更好的处理污水，企业可以采用分流的方法进入污水处理系统，设计专门的分流管路，将高环境风险的废水单独收集、单独预处理后，再汇入综合污水处理系统，通常有“高浓度”、“高毒性”、“极端 pH”等，当发生环境事故时，只要切断这类高环境风险的废水，就能最经济有效的控制应急事故，避免环境损失，而且这类废水通常水量较小，其配套的事故水池的池容也小得多，这种分流法通常也适合大型的工矿企业。但是，园区污水处理

厂配套的是大面积铺设的城市管网系统，设计分流管路单独收集高风险废水是不经济、难管理、不可行的。

2、园区污水处理厂事故水池设计

综上，园区污水处理厂应急系统设计非常困难，尤其是控制事故水池容积的经济性，所以，我们必须综合考虑各种应急内容与响应条件，并配套合理可行的应急措施纳入应急体系，才能经济、高效的发挥事故水池的作用，有效的遏制环境污染事故蔓延。

（1）事故水池应急内容分析

园区污水处理厂，无论是自然灾害或是人为风险事故，应急内容核心仍是因污水超标排放或者直排而造成环境污染回，事故水池在应急体系中的主要作用是，暂存有污水处理系统处有环境风险的污水（以备进一步特殊处理），在排水洪峰期调节水量，即当污水系统出水超标或有趋势超标时，“从源头控制污水超标”导致的环境事故。园区污水处理厂源头主要为工业区废水，废水特点如下：

产生于工矿企业的生产过程，相当部分废水的污染性质为高浓度、高毒性、污染物浓度高，分布位置集中（尤其是污水大户），可控制性好（可以立即停止排放），所以，控制该废水将会事半功倍。

综上分析，园区污水处理厂事故水池的应急内容为:当污水系统出水超标或有趋势超标时，“从源头控制污水超标”，以控制工业区废水为主，具体对象包括：

水量大户、污染物总量大户、毒性废水用户、工业区废水泵站。

（2）事故水池应急响应措施明确应急响应措施，将事故水量控制到最低，可以最优化事故水池的容积。当污水超标或者有趋势超标时，应急预警启动，响应措施具体如下：

①将污水处理厂提升泵房一提升泵的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故水池。

②电话通知工业区废水泵站，减少泵的运行数量或者视水位情况尽可能停泵。

③电话通知工业区废水重点应急对象，包括水量大户、污染物总量大户、毒性废水用户，停止排放污水，分别降低了水力负荷、污染负荷、毒性负荷，最大化的控制了污染源。

④电话通知工业区其他各企业停止排水，顺序按“水量、污染物浓度、毒性浓度”从高到低进行。

⑤污水处理厂进水减少后，就留出足够缓冲时空，查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放，然后启动事故水池单独强化处理步骤，逐步排空事故水池，以备后续应急。

⑥当缓冲时空仍然不足时，事故水池有可能出现满溢，可以关闭进水旁路，对事故水池单独强化处理，同时系统正常进水。通过前述步骤操作后，事故水池接纳了系统初期浓度最高、毒性最大的污水，当事故水池满溢时，污水的污染浓度、水量均是最低，对系统的冲击是最低，以保障最优化出水。

（3）事故水池容积设计

在配套应急措施的前提下，参考工矿企业事故水池容积设计方法，园区污水处理厂事故水池容积可按照公式（1）计算，为了将环境风险降至最低，该公式中考虑了两部分水量，一是应急响应时间时内排放的水量，二是主干管高污染区中存留的废水，具体如下：

$$V_e = t \times Q_{max-max} + L \times A_v$$ ……公式（1）

V_e——事故水池有效容积，m^3，实际容积 V 应考虑保护高度，一般取 0.5m 所占体积；

T——应急时间，h,$t = \Sigma B_i + \Sigma X_i$，包括$\Sigma B_i$一电话通知各泵站的时间，包括切泵、停泵、换泵等缓冲时间，h；ΣX_i-电话通知工业区重点应急对象所需的时间，包括停产缓冲时间，h；

$Q_{max-max}$——高峰期应急流量，m^3/h，$Q_{max-max}=K\times k\times Q_v$；K——高峰流量变化系数，参见《室外给排水设计规范 GB50014-2006》；k——应急流量保险系数；Q_v-小时平均流量，m^3/h；

L-主干管高污染区长度，m

Av-主干管高污染区平均有效水力面积，m^2，$Av=\mu\pi r^2$；r-主管网高污染区平均管径，m；μ-高峰期管道允满度，%

3、结语与建议

（1）从上述设计过程可知，一个 0.5 万吨的工业园区污水处理厂，配套合适的应急响应措施，则可将事故水池容积可以缩减至 $600m^3$，容积是日排放量的 1/8，本工程事故池容积为 $1472.5m^3$，满足应急相应的要求，同时在一定程度上节省了投资。应急时间可以达到 7.06 小时，因此可以满足需求。

（2）应急预案是一个有机完整的体系，不仅需要合理的硬件设施，也需要响应机制。优化的事故水池如果不能执行响应措施，则小容积的事故水池是不具备抗风险能力的，所以，应急响应以及整个预案要经常训练，才能在应急关头发挥作用。

（3）园区污水处理厂是城市的基础工程，应急体系不仅仅在园区污水处理厂独立存在，也关系到整个城市的环境应急能力，在城市规划与总体设计时，应该考虑到各种园区污水处理厂的应急环节，例如，高污染区块的集中规划，甚至可以包括管网的分流建设的基础条件。

（4）在法律上也能逐步完善服务于环境应急，要求企业对环境应急系统的法律责任，积极配合园区污水处理厂应急预案的响应与执行。

8.4.3 污水管网的风险防范

根据有关资料，污水管网的事故性排放主要由以下原因造成：

（1）管道破裂造成污水外流。

（2）泵房事故，停止运行造成污水外溢。

（3）尾水排放管破损，造成排放口堵塞或扩散效果减弱。

造成第一种情况一般是由于其它工程开挖或管线基础隐患等造成的，这类事故发生后，管线内污水外溢，其外溢量与管线的输送污水量、抢修进度等有关，一旦发生此类事故要及时抢修，尽可能减少污水外溢量及对周围环境的影响。另外，废水收集管网应采用防渗防漏防腐设施，减少污水外溢时对环境的影响。

第二种情况中，在设计时就应该加以防范，污水泵站应有备用电源（采用双回流电路供应），避免因停电造成的泵站停运事故，另外，泵站内应有备用机组，对付检修和水泵机械故障。

第三种情况的一般预防方法是：专用排水管道外部设保护性套管，同时在排水管网设测压点、检修阀门及阀门井，管道沿线设置一定数量警示牌；加强有关部门应对污水管网的管理，一旦发现管网破损，应立即采取应急措施，抢修维护，以防止污水事故性外溢造成较大的环境影响。

8.5 风险应急预案

应急预案主要内容应根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ/T169-2004）详细编制，应急预案基本内容见下表。

表8.5-1　应急预案基本内容

序号	项目	内容及要求
1	应急计划区	危险目标、装置区、环境保护目标
2	应急组织机构、人员	工厂、地区应急组织机构、人员
3	预案分级影响条件	规定预案的级别和分级影响程序
4	应急救援保障	应急设施，设备与器材等
5	报警、通讯联络方式	规定应急状态下的报警通讯方式、通知方式和交通保障、管制
6	应急环境监测、抢救、救援及控制措施	由专业队伍负责对事故现场进行侦察监测，对事故性质、参数后果进行评估，为指挥部门提供决策依据
7	应急监测、防护措施、清除泄漏措施和器材	事故现场、邻近区域、控制防火区域、控制清除污染措施及相设施
8	人员紧急撤离、疏散，应急剂量控制、撤离组织计划	事故现场、工厂邻近区、受事故影响的区域人员及公众对毒物应急剂量控制规定，撤离组织计划及救护，中毒人员医疗救护与公众健康
9	事故应急救援关闭程序与恢复措施	规定应急状态终止程序 事故现场善后处理，恢复措施 邻近区域解除事故警戒及善后恢复措施
10	应急培训计划	应急计划制定后，平时安排人员培训与演练
11	公众教育和信息	对工厂邻近地区开展公众教育，培训和发布有关信息

8.5.1 应急救援程序

事故应急救援一般包括报警和接警、应急救援队伍的出动、救援后备队的预备、实施应急救援（紧急疏散、现场急救）、溢出和泄露救援和火灾控制几个方面事故报警。发生污水泄露事故或有可能发展成为特大事故和可能危及周边区域安全的事故时，应及时向特大事故应急救援领导小组办公室报告或向上级主管部门报告。报告或报警的内容包括：事故发生的时间、地点、企业名称、交通路线、联络电话、联络人姓名、事故情况、事故类型、周边情况、需要支援的人员、设备、器材等。

接到报告或报警后，迅速向领导小组成员汇报，指派应急总指挥，调集车辆和各专业队伍、设施迅速赶赴事故现场。

事故发生单位应指派专人负责引导指挥人员及各专业队伍进入事故救援现场；

指挥人员到达现场后，立即了解现场情况及事故的性质，确定警戒区域和事故控制实施具体方案。

专家咨询到达现场后，迅速对事故情况作出判断，提出处置实施方法和防范措施，事故得到控制后，参与事故调查及提出防范措施；

各专业救援队伍到达现场后，服从现场指挥人员的指挥，采取必要的个人防护，按各自的分工展开处置和救援工作；

事故得到控制后，由专家组成员和环保部门指导进行现场洗消工作。

事故得到控制后，由安全生产监督管理部门决定应妥善保护的区域，组织相关机构和人员对事故开展调查和救援工作。

8.5.2 停电事故处理应急预案

为了及时、迅速、有序的处理生产过程中出现意外停电突发性事故，确保生产的正常运行，污水厂厂长室负责紧急状态下意外事故应急处理的组织管理工作和意外停电的处理实施工作；有关部门负责职责范围对紧急状态下停电事故的应急处理进行有效控制。

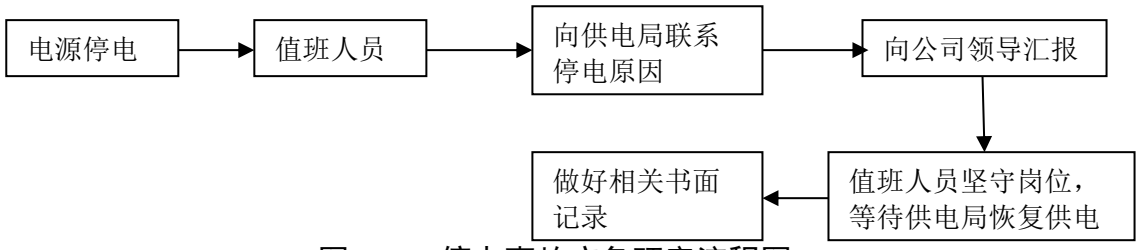


图 8.5-1 停电事故应急预案流程图

8.5.3 应急响应对策

1、将污水处理厂提升泵房提升泵的出水管旁路阀门开启，将进水直接输送至事故水池。

2、电话通知工业园区废水泵站，减少泵的运行数量或者视水位情况尽可能停泵。

3、电话通知工业园区废水重点应急对象，包括水量大户、污染总量大户、毒性废水用户，停止排放污水，分别降低水力负荷、污染负荷、毒性负荷，最大化控制污染源。

4、电话通知工业园区其他各企业停止排水至污水处理厂，让已有污水处理设备的企业自行恢复自身污水处理设备，并相应要求处理达标排放。

5、污水处理厂进水减少后，留出足够缓冲时空，查明原因，及时调整系统，实现污水稳定达标排放，然后启动事故水池单独强化处理步骤，逐步排空事故水池，以备后续应急。

6、当缓冲空间不足时，事故水池有可能满溢，可以关闭进水旁路，对事故水池单独强化处理，同时系统正常进水。通过前述步骤操作后，事故水池接纳了系统初期最高、毒性最大的污水，当事故水池满溢时，污水的污染浓度、水量时最低，对系统的冲击是最低，以保障最优化出水。

7、为了保证最短的应急时间，电话通话、启动污染源控制措施应在平时保持经常训练，且配备 3 台电话机。电话污水泵站并切换泵时间为 2min，电话工业园区重点企业并停止排水的时间控制为 6min，电话其他非重点企业并停止排水的时间为 12min，总计 20min，考虑缓冲余量，设计应急时间为 0.5h。

8.6 各类具体运行事故对策措施

8.6.1 进水水质事故

1、进水 SS 过高：设计工艺进水 SS 负荷为 320mg/l，一旦发现进水 SS 过高或进水 SS 波动幅度较大可增加沉沙沉淀运行时间；提高污泥脱水机处理量，缓解污泥负荷。特殊情况下可适当延长吸砂装置连续运行时间。

2、进水 COD、NH_3-N 超标：设计进水 COD 为 420mg/l，设计进水 NH_3-N 为 35mg/l，由于工业园企业污水超标排放，容易造成进水 COD、NH_3-N 过高而影响出水水质，一般加强监督，若有异常报告相关环境部门协助解决问题。

3、如发生水质超标严重应及时把水引入均质调节池，立即与环境保护部门一起追查事故源头，直到解决为止。

8.6.2 A/A/O 生物池异常

A/A/O 生物池在运行过程中处于十分重要的位置，一旦发生问题将直接影响出水水质，如发生以下几个问题，应及时进行处理，以免发生更严重的事故。

1、由于水力负荷冲击或长期超负荷、沉淀时间过短，以致絮体在沉淀前流出出水堰等原因所造成的出水带有细小悬浮物颗粒，A/A/O 生物池局部沉淀效果不好的情况时，应①调整进出水时间，均匀分配水力负荷；②调整沉淀时间；③适量调节投加的絮凝剂药量，改善某些难沉淀悬浮颗粒物的沉降性能，如胶体或乳化油颗粒的絮凝。

2、出水堰脏且出水不均匀。①经常清楚出水堰口卡住的污物；②适当加氯消毒阻止污泥、藻类在出水堰口的生长积累。

3、污泥上浮。保证正常的贮存和排泥时间；检查排泥设备故障；清除沉淀池内壁、部件或某些死角的污泥。

8.6.3 污泥膨胀

污泥膨胀分为两大类，丝状菌性污泥膨胀和非丝状菌性污泥膨胀。前者是活性污泥絮体中的丝状菌过量繁殖导致的膨胀；后者主要是污水水温较低、污泥负荷较高的条件下，细菌摄取了大量营养物，由于温度低，代谢速度慢，积累大量高粘性多糖类物质，污泥中结合水异常增多，比重减轻，压缩性能恶化而引起膨胀。膨胀不进影响出水水质，增大污泥的处理费用，而且极容易引起大量污泥流失，严重可导致整个工艺失败。

一旦出现污泥膨胀，应立即分析出现污泥膨胀的具体原因，判断污泥膨胀的程度，并根据不同的分析结果通过调整水温、调整曝气池时间、加大剩余污泥排放量、控制溶解氧浓度、调整污泥负荷等方式对污泥膨胀控制。

8.7 不确定性简析与防治

未来入园的企业均未确定，而这些均会导致污水水质与水量的不确定性，最终导致影响预测评价的不确定性和防治措施的不确定性。因此，要求企业废水排放的废水中不能含有Ⅰ类重金属；进入尾水管网的污水必须达到《污水综合排放标准》（GB8978-1996）一级标准或《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 B 标准要求。工业园区污水处理厂一期处理规模为 5000m^3/d，如工业园污水量大于 5000m^3/d 时，则扩建部分须另外做环境影响评价。

9.环境影响经济损益分析

9.1 环保投资估算

本项目为工业园区污水集中处理工程，即本项目投资 3383.12 万元全部为环保投资，环保投资占比 100%。本项目投资细化表见表 9.1-1。

表 9.1-1 本工程环境保护投资

序号	项目	金额（万元）	占比
1	污水管网工程（含施工扬尘治理等）	943.57	27.9%
2	污水处理厂工程	2439.55	72.1%
其中	工程建设费用（含基建及设备购置、调试等）	2126.22	62.85%
	厂区及管网防渗	50	1.48%
	除臭系统	112.13	3.31%
	人员培训	12.6	0.37%
	化验及在线监控设备	131.1	3.88%
	厂区绿化、美化	7.5	0.22%
合计		3383.12	100%

9.2 环境经济损益分析

9.2.1 社会效益分析

祁阳科技工业园污水处理工程项目是一项保护环境、建设文明卫生的生态产业园区，为子孙后代造福的公用事业工程，社会效益明显。

（1）污水处理设施反映了城市基础设施建设水平，拟建工程的实施对彻底改变祁阳科技工业园整体形象，优化集聚区投资环境，增强产业集聚区总体竞争力具有促进作用；

（2）该项目的建设，可改善白水的环境质量，提高环境卫生水平，保护人民身体健康，有效改善周边水体水质；

（3）工程的实施将刺激当地的经济需求，带动当地经济发展，有利于当地建筑、建材、商业等行业的发展，对当地的经济发展也有一定的促进作用；

（4）该项目的建设，有效地削减了污染物的排放，改善了所在区域的地表水水质，对下游的经济发展、社会进步有促进作用。

该项目建成后将有效改善工业生产和人民生活环境，减少污染，提高人民健康水平。改善生态环境，降低工农业产品生产成本，提高产品质量。同时该项目的实

施也将改善投资环境，吸引外资，带动相关产业的发展，从而促使该地区经济可持续性发展。因此该项目是一项利国利民、促进社会各项事业发展的工程。

9.2.2 环境效益分析

污水处理厂是一项环保工程，其主要环境效益体现在对水污染物的削减上，表9.2-1是按污水处理厂预测的进水水质统计计算的水污染物削减量。

表 9.2-1　　污水污染物接纳量、削减量和外排量

污染物名称	产生量(t/a)	削减量(t/a)	削减率（%）	排放量(t/a)
CODcr	766.5	675.04	88.07%	91.46
BOD_5	474.5	456.25	96.15%	18.25
SS	584	565.75	96.88%	18.25
NH_3-N	63.875	54.75	85.71%	9.125
TN	91.25	63.875	70.00%	27.375
TP	10.95	10.038	91.67%	0.913
石油类	36.5	34.675	95%	1.825

从表9.2-1中可以看出，项目的实施，将有效减少排入湘江的水污染物，对保护白水及湘江水环境，改善区域环境质量具有积极的环境效益。

9.2.3 经济效益分析

尽管污水治理工程并不直接产生经济效益，但项目的实施将对祁阳县白水镇境内的地表水特别是白水及湘江水质保护有着广泛的影响，使祁阳科技工业园区的发展不受环境的制约，把社会经济发展与环境保护目标协调好，为祁阳的经济带来巨大的益处，主要表现在以下几方面：

（1）地价的增值：污水治理工程的实施将使白水及湘江水质得到改善，由于环境条件的改善而使地价增值。

（2）减少疾病，增进健康：污水治理工程的实施将减少细菌的滋生地，减少疾病，从而降低医药费开支，提高城市卫生水平。

（3）改善生态环境：污水治理工程实施后，将大大改善祁阳科技工业园的生态环境，从而促进相关产业的发展。

（4）据天津纪庄子污水处理厂的经验，集中处理投资要比分散处理节省62%，运行费用节约33%，如不建本工程，祁阳科技工业园内企业污水就必须进行二级或二级以上的深度处理，据测算，仅集中处理比分散处理的运行费一项可减少开支200万元/年。

9.2.4 负面影响

不可否认，本工程的实施同样也会对社会环境造成一定的负面影响，如对污水处理厂恶臭物质排放处理不当，对厂址周围的环境敏感点有一定的影响，此外污水处理厂、污水泵站、管网、截污沟（管）的施工也会对局部交通造成影响，对施工区附近的居民出行带来不便等，但与该项目的正面社会环境效益相比，明显是利大于弊。

总之，祁阳科技工业园污水处理工程项目的建设将改善区域居民的生活环境和工农业用水状况，有效地控制水污染，有利于改善白水及湘江的环境质量状况，减轻工业园企业污染治理负担，优化投资环境，改善区域环境质量，促进区域社会经济的可持续发展。同时随着项目建设期和营运期的环境保护措施的落实，将使该项目的社会效益和经济效益远大于环境损失。

10.环境管理与监测计划

10.1 环境管理

污水处理厂本身就是一项环保工程。它的建成投产并不是以直接产生经济效益为目的，而是应对环境保护做出贡献，从环境的改良体现出它的效益。因而加强污水处理厂的环境管理是十分重要的。

10.1.1 健全环保机构

为保证区域水环境功能、目标和污水处理厂的正常运行，污水处理厂的环境管理必须纳入法人负责制中。根据有关规定要求和负责实施环境管理工作的需要，建议污水处理厂应配置 1~2 名环境管理人员，设置专职环保室。

10.1.2 环保职责范围

污水处理厂法人对该厂环境质量负责。污水处理厂环保室执行厂内有关环保管理职责和日常环境管理监督与执行，对厂长负责。

10.1.3 环境管理措施

（1）建立建全污水处理厂环境管理规章制度，强化管理手段，将环保管理纳入法治管理轨道，建立管理小组及化验室，来管理和实施有关的监测计划，实施有效的质量控制，切实监督、落实执行所有规章制度。

（2）加强运行期生产管理

严格实行污水处理岗位责任制，根据进厂水质、水量变化，及时调整运行条件，出现问题立即解决，做好日常水质化验分析。保存完整的原始记录和各项资料，建立技术档案，并将每班的污水处理量、处理成本、处理出水指标、运行的正常率与事故率比等列为岗位责任考核指标。

加强污水处理运行设备的保养、维护和处理设施正常运行，杜绝事故性排放的发生。

（3）加强排污口、排污管网和泵站的管理

排污口、排污管网，泵站应设立专职工作岗位、独立管理，制订完善的岗位制度和规范的操作规程。污水排放应保持一定的流速。

对接入污水处理厂的污水，严格控制接管污水的标准，对治理工艺有毒有害的重金属废水，以及对管道有腐蚀作用的某些酸碱废水，须加强管理，严格控制入网，确保污水处理工艺的正常运行。

（4）建立污泥转运联单制度，并定期将记录的联单结果上报地方相关主管部门。

（5）加强绿化景观管理

对污水处理厂从总体要求上来说，花园式的绿化建设十分重要，除在污水处理工程的设计建设阶段应予足够重视外，建成运行后，更应有持续发展的行为，应不断地种植、养护、更新、发展，使污水处理厂绿化、美化措施落到实处。

10.2 环境监测计划

10.2.1 环境监测目的

环境监测是一项政府行为，也是环境管理技术的支持。环境监测是企业搞好环境管理，促进污染治理设施正常运行的主要保障。通过定期的环境监测，了解邻近地区的环境质量状况，可以及时发现问题、解决问题，从而有利于监督各项环保措施的落实，并根据监测结果适时调整环境保护计划。

10.2.2 环境监测机构

由污水处理厂化验室组织实施监测计划内容，培训专业化验人员上岗。

10.2.3 监测内容

（1）污水处理厂进、出水水量、水质及视频。

①在进水口、出水口安装自动在线监控装置，监测进、出水流量。

②进水水质监测指标：pH 值、COD、NH_3-N。

③出水水质监测指标：pH 值、COD、NH_3-N。

（2）恶臭污染因子

监测指标：H_2S，NH_3 和臭气浓度。

监测位置：废气排气筒、在恶臭源下风向、厂界布点监测分析。

（3）噪声污染监测

监测指标：噪声。

监测位置：厂界外 1m 处。

（4）监测频次

水量、水质各项监测采用自动在线监测系统。

恶臭监测，每季一次；噪声监测，每半年一次，可由第三方监测机构协助进行。

（5）周围环境监测

①监测内容

主要测定周边环境空气中 H_2S，NH_3等臭气浓度、白水及湘江水质、厂区及周边环境敏感目标的噪声等。

②监测点（断面）的设置

为使将来的监测结果与本次评价的现状监测结果有较好的对照性，各环境质量监测点的选择原则上以本次评价中环境质量现状监测所确定的内容为基础，根据现场的实际情况作适当的调整和增减。

（6）地下水监测

监测位置：为监控污泥存储间渗滤液对地下水的污染，在其周边至少应设置三口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在项目上游，作为对照井，第二口沿地下水流向设在项目下游，作为污染监视监测井，第三口设在最可能出现扩散影响的项目周边，作为污染扩散监测井。

监测项目：pH、总硬度、硝酸盐(NO_3^-)、亚硝酸盐(NO_2^-)、硫酸盐(SO_4^{2-})、氯化物(Cl^-)、氟(F)、氰化物(CN^-)、总大肠菌群、铜（Cu）、Zn（锌）、铁(Fe)、锰(Mn)、镉(Cd)、铅(Pb)、汞(Hg)、砷(As)、六价铬(Cr^{6+})，镍（Ni）、细菌总数等。

监测周期：每半年一次。

10.2.4 监测要求

（1）实时采集现场进、出水口在线监测数据和出水口视频监控图像，实现出水口在线监测数据与视频监控图像叠加。

（2）数采仪须完全满足环保部《污染源在线自动监控（监测）系统数据传输标准》（HJ/T212-2005），并可根据需要进行协议的适当扩充，完成与省环保厅全省污染源自动监控平台的联网调测；数采仪须能够通过 RS-485 串行总线接口将在线监测数据主动传输至现场“全球眼”视频编码器，由其负责完成数据与视频图像的叠加和上传。

（3）建设单位必须做好排放口规范化整治和监控站房建设工作，满足湖南省与重点污染源自动监控系统建设与第三方运营线暂行管理细则中的各项要求，同时应在现场视频监控系统立杆处提供良好的避雷接地条件（接地电阻≤10 欧姆）。

（4）根据环保部要求，城镇污水处理厂都必须建设中控系统，实时监控进、出污水处理厂的水量和水质主要指标、鼓风机电流、鼓风量、曝气设备的运行状况、曝气池的溶解氧浓度、污泥浓度、滤池堵塞率等数据，并能随机调阅核查期内上述运行指标数据及趋势曲线，相关数据至少保存一年以上，作为核算主要污染物减排量的重要依据。

（5）污染源在线监控系统作为污染治理设施的组成部分，要严格执行“三同时”制度，按照《湖南省污染源自动监控管理办法》要求及时与省环保厅联网，并纳入建设项目竣工环境保护验收范围。

（6）水质在线监测系统的的验收应符合《污染源在线监测系统验收技术规范（试行）》（HJ/T354-2007）的规定。

（7）污水处理厂在线监控系统通过验收后，应按照环保部的《污染源自动监控设施运行管理办法》（环发[2008]6 号）要求，加强在线设施运营维护与管理，确保运行正常，联网稳定。

10.2.5 监测资料建档制度

（1）监测分析应按化验室质量控制技术进行，对监测的原始记录应完整保留备查。

（2）对监测资料应及时整理汇总，反馈通报，建立良好的信息系统，定期总结。

（3）污水处理厂的环境管理与监测情况，必须随时接受环保主管部门的检查和监督。

为提高污水处理厂管理和操作水平，保证项目建成后正常运行，必须对有关人员进行有计划的培训，为建成后良好的运行管理奠定基础。

10.3 排污口规范化设置

废水排放口、固定噪声源和固体废物贮存必须按照国家和湖南省的有关规定进行建设，应符合“一明显、二合理、三便于”的要求，即环保标志明显，排污口（接管口）设置合理，便于采集样品、便于监测计量、便于公众参与和监督管理。同时

要求按照国家环保总局制定的《环境保护图形标志实施细则（试行）》的规定，设置与排污口相应的图形标志牌。

（1）排污口管理。建设单位应在各个排污口处树立标志牌，并如实填写《中华人民共和国规范化排污口标记登记证》，由环保部门签发。环保主管部门和建设单位可分别按以下内容建立排污口管理的专门档案：排污口性质和编号；位置；排放主要污染物种类、数量、浓度；排放去向；达标情况；治理设施运行情况及整改意见。

（2）环境保护图形标志

在厂区的废水排放口、固体废物贮存处置场应设置环境保护图形标志，图形符号分为提示图形和警告图形符号两种，分别按 GB15562.1-1995、GB15562.2-1995 执行。环境保护图形标志的形状及颜色见表 10.3-1，环境保护图形符号见表 10.3-2。

表 10.3-1　　环境保护图形标志的形状及颜色表

标志名称	形状	背景颜色	图形颜色
警告标志	三角形边框	黄色	黑色
提示标志	正方形边框	绿色	白色

表 10.3-2　　环境保护图形符号一览表

序号	提示图形符号	警告图形符号	名称	功能
1			废水排放口	表示废水向水体排放
2			一般固体废物	表示一般固体废物贮存、处置场
3			危险废物*	表示危险废物贮存、处置场
4			噪声排放源	表示噪声向外环境排放

10.4 建设项目竣工环保验收监测建议

建设项目竣工环保验收清单见表 10.4-1。

表 10.4-1　　建设项目竣工环保验收清单

序号	项目	污染防治措施	主要污染因子	排放标准	治理效果
1	污水处理系统	预处理（细格栅及旋流沉砂池、均值调节池）＋水解酸化池＋A/A/O 生物池+二沉池+高效沉淀池+滤布滤池+紫外线消毒	COD、BOD_5、SS NH_3-N、TN、TP、石油类	《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级 A 标准	尾水排放满足 GB18918-2002 一级 A 标准限值要求
2	恶臭	对水解酸化池、生物池等进行加盖密闭，通过抽风机集中收集后经离子滤池处理后通过 15m 高排气筒排放； 设立 100m 的防护距离（分别以粗格栅/提升泵房、细格栅及沉砂池、脱水机房边界计）	氨气、硫化氢	有组织废气执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 排放标准；无组织废气执行《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中二级标准	有组织污染源达标排放 厂界达标 臭氧浓度（无量纲）≤20
3	噪声	优先选购高效低噪声设备，在安装时增加必要的隔声、消声、降噪措施	Leq	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准	隔声量 15~20dB（A）
4	固体废物	栅渣、沉砂和生活垃圾运到垃圾填埋场处置； 剩余污泥脱水至 60%以下后以危险废物的要求暂存于厂区污泥堆场，经鉴定为一般固废则送垃圾填埋场，如未危废则委托有资质单位处置；废旧紫外光灯管收集返回供应商	污泥	—	均得到妥善处置
5	环境风险	均质调节池	—	有效容积共达 1472.5m^3，可将事故应急响应时间增加至 7.06 小时	有效落实
6	厂区绿化	种植树木、花、草	—	—	绿化率 18%
7	其它	1、流量、COD、NH_3-N 和 pH 值等自动在线监测、环保机构设置，环保制度制定，监测分析仪器 2、周边至少应设置三口地下水水质监控井，一口沿地下水流向设在污泥储存间上游，作为对照井，第二口沿地下水流向设在污泥储存间下游，作为污染监视监测井，第三口设在最可能出现扩散影响的污泥储存间周边，作为污染扩散监测井			—

11.评价结论及建议

11.1 建设项目建设概况

1、项目拟建位置和占地面积

祁阳科技工业园污水处理工程项目拟建于祁阳县白水镇祁阳科技工业园宝达食品有限责任公司南侧，紧邻永兴路地块。厂区中心位置地理坐标为：东经112°12′22.12″，北纬25°52′43.89″。污水处理厂近中期占地面积为49453.60 m^2。

2、项目规模及组成

污水处理厂规模为$0.5\times10^4m^3/d$。项目组成主要包括：污水管网（约8507m，含$2500m^3/d$的一体化污水提升泵站1座）、粗格栅及提升泵站、细格栅及旋流沉砂池、均值调节池、水解酸化池、A/A/O生物池、二沉池、污泥泵房、高效沉淀池、滤布滤池、紫外线消毒计量池、贮泥池、脱水机房及加药间、变配电房及机修间、综合楼、传达室、监测室等。

3、项目污水处理工艺及排放标准

污水处理工艺采用“粗格栅+细格栅+旋流沉砂+水解酸化+A_2O生化处理+沉淀过滤+紫外光消毒”工艺。污水处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后排入湘江。

11.2 环境质量现状

11.2.1 环境空气现状

评价区域内各监测点的监测因子SO_2、NO_2、 PM_{10}日均值，H_2S、NH_3一次最大浓度值，单因子指数均小于1，无超标现象。SO_2、NO_2、PM_{10}均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）二级标准要求，H_2S、NH_3均满足《工业企业设计卫生标准》（TJ36-79）中居住区大气中有害物质的最高容许浓度限值，表明评价区域内环境空气质量良好。

11.2.2 地表水环境现状

白水及湘江评价段内地表水各监测断面的污染因子标准指数均小于1，没有超标现象，均满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅲ类水质要求。

11.2.3 地下水现状

项目所在地周边地下水监测点各监测值均小于《地下水质量标准》（GB/T14848-93）中Ⅲ类水质指标的限值，项目周边地表水环境质量较好。

11.2.4 声环境现状

厂界周围环境噪声昼、夜间连续等效 A 声级监测值均满足所执行的《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准要求。

11.3 污染物排放情况

（1）水污染物排放情况

项目经处理达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）一级A标准后，尾水排入湘江，各污染物排放量为：CODcr 91.46t/a，BOD_5 18.25t/a，SS 18.25t/a，NH_3-N 9.125t/a，TP 10.038t/a，TN 63.875t/a，石油类 1.825t/a。

（2）大气污染物

污染源主要是污水的恶臭，其主要成份如 H_2S、NH_3。其中水解酸化池、A/A/O生物池等密闭加盖处理，工艺中产生的 NH_3 和 H_2S 废气经收集后经离子滤池处理后通过 1 根 15m 高的排气筒排放，有组织 NH_3 排放量为 0.890t/a，有组织 H_2S 排放量为 0.009t/a，其他无组织 NH_3 排放量为 0.762t/a，无组织 H_2S 排放量为 0.008t/a。

（3）固体废物

固体废物主要为污泥，产生量为 456.25t/a（含水率 60%），全部送祁阳生活垃圾填埋场填埋处理，另外栅渣产生量为 52.56t/a，沉砂产生量为 82.125t/a，全部与生活垃圾一起交祁阳县白水镇环卫部门处理，员工生活垃圾产生量为 5.84t/a，紫外光废旧灯管产生量为 8 根/年。

11.4 环境影响预测及评价

11.4.1 恶臭环境影响分析

项目废气处理设施正常运行时，在各类气象条件下 NH_3 和 H_2S 的一次浓度最大贡献值分别为 0.001364mg/m^3 和 0.00001414mg/m^3，分别占标准 0.68%和 0.14%，故项目废气正常排放时，各污染物最大落地浓度低于相应质量标准要求，对周边环境空气影响较小。

项目大气污染物NH_3和H_2S无组织排放厂界浓度均低于无组织排放监控浓度限值，可满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）表 4 中厂界废气排放最高允许浓度二级标准限值要求，均可做到达标排放。

为减少对周边环境的影响，本项目需设置 100m 卫生防护距离（分别以粗格栅/提升泵房、细格栅及沉砂池、污泥脱水机房边界计）。经实地调查及湖南建筑设计院现场勘查结果显示，项目 100m 卫生防护距离内涉及南面东川村 3 组 2 栋居民楼，其他方向居民楼离项目距离均超过 100m，本项目要求将南面东川村 3 组 2 栋居民楼进行环保搬迁，同时本评价要求当地政府在今后发展中要严格控制用地，在污水处理厂卫生距离范围内禁止建设居民楼、学校、幼儿园、医院等环境敏感建筑物。

11.4.2 地表水环境影响预测及评价

正常排放情况下，各贡献值均可达到《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水质标准；叠加本底值后各断面的影响值也可满足《地表水环境质量标准》（GB3838—2002）中Ⅲ类水质标准。项目尾水正常排放对白水及湘江水环境质量影响较小。

11.4.3 声环境影响预测及评价

项目建成投产后，厂界噪声值预测值均符合所执行的《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准的要求，无超标现象。

11.4.4 固体废物环境影响分析

本工程产生的固体废物主要是污水处理过程中产生的污泥以及生活垃圾等。污泥应及时外运，以减少堆放量，缩短堆放时间，减轻对厂区及周围环境的影响。污泥外运利用过程必须符合环保有关要求，以防二次污染。

11.4.5 生态环境影响分析

本工程的建设本身是一个环保公益工程，项目的建设对白水及湘江水生态系统和农业生态系统将产生积极的作用。

11.4.6 地下水环境影响分析

本工程采取必要的防渗漏措施，尾水排放采用防渗排水管道，因此，对地下水影响较小。

11.5 公众意见采纳情况

祁阳科技工业园管理委员会会于2017年7月17日和2017年7月31日在永州论坛上进行了第一次公示和第二次公示，祁阳科技工业园管理委员会会在第一次公示后进行了公众参与调查，共发放31份个人和4份团体公众参与调查表，回收31份个人和4份团体公众参与调查表，回收率100%，个人公参支持率为100%，.

针对公众参与调查过程中公众对本项目环境影响方面的担忧，本项目在建设过程中及投产运行后，必须重视环境保护，落实环评报告中废水、废气、噪声、固废等各项环保治理措施，保证污染物的稳定达标排放和功能区达标，加强环境管理，使该项目的建设具有充分可行性。

11.6 污染防治措施

11.6.1 废水

项目生产过程中产生的废水主要为污泥设备处理冲洗用水及生活污水等，满足污水处理厂进水水质要求，直接进入污水处理厂的污水处理系统中。

加强对区域内排污单位的监管，严格要求各企业废水排入污水管网前经厂内污水处理设施预处理，严格限制有毒有害污染物特别是含重金属的废水进入污水处理厂；污水处理厂处理尾水满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GBl8918-2002）一级A标准后经管道排入湘江。

同时在污水处理厂在进水口、出水口安装自动在线监控装置，并与环保部门监测网络联接，使污水厂的运营处在环保部门实时监管范围内。

11.6.2 恶臭

将污水处理系统中的水解酸化池、A/A/O生物池等密闭起来，难以密闭的格栅、脱水机房设置抽风管，通过管道集中送离子滤池处理后通过15m高的排气筒排放。

要求在各主要产臭设施（格栅、水解酸化池、生物池、污泥处置区等）及厂界四周种植绿化隔离带，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，污泥经脱水后尽快运至填埋场地填埋，对厂内临时堆场要用氯水或漂白粉液冲洗和喷洒，以减少恶臭对周边环境的影响。

11.6.3 固体废物

剩余污泥暂存于污泥库房，拟送祁阳集中污泥处置中心。建设单位在生产时暂以危险废物要求管理和贮存，在建设项目竣工环保验收前进行毒性鉴别，根据毒性浸出结果决定最终处置方式。栅渣、沉砂和生活垃圾由当地环卫部门收集处理。

11.6.4 噪声

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。

11.6.5 地下水

本项目采用“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”相结合的原则从污染物的产生、排放等环境提出措施。针对主要污染源各池底部及池壁防渗，一般污染防治区采取地面硬化、防渗，设置排水沟等措施，拟建工程采取的土壤和地下水污染防治措施较为成熟，能够保证防渗效果满足标准要求，地下水污染防治措施可行。

11.6.6 环境风险

本项目通过制定各种相应的环境风险防范措施和应急预案，配套相应的应急物资、加强员工应急培训，确保应急信息传递和反馈系统畅通，明确各种应急救援行动方案，可将本项目发生环境风险的概率控制在较低水平。

11.7 环境影响经济损益性分析

祁阳科技工业园污水处理工程项目的建设将改善区域居民的生活环境和工农业用水状况，有效地控制水污染，有利于改善白水及湘江的环境质量状况，减轻工业园企业污染治理负担，优化投资环境，改善区域环境质量，促进区域社会经济的可持续发展。同时随着项目建设期和营运期的环境保护措施的落实，将使该项目的社会效益和经济效益远大于环境损失。

11.8 环境管理与监测计划

本项目建成后，应按照国家、地方相关要求加强企业的环境管理，要建立健全企业的环保督查、管理制度。定期进行环境监测，便于公众参与与监督管理。

11.9 评价总结论

祁阳科技工业园污水处理工程项目拟建厂址位于湖南省祁阳县白水镇祁阳科技工业园宝达食品有限责任公司南侧，紧邻永兴路地块，项目的建设符合国家产业政策，厂址选址环境上可行性。项目产生的恶臭、废水、噪声等全部经过治理，能够做到达标排放。项目的建设对改善白水及湘江地表水环境影响是积极、有利的，得到公众的支持。本评价认为，在严格执行国家各项环保规章制度，全面贯彻清洁生产的原则，并切实落实本报告书所提出的各项污染物防治措施，保证环保设施正常运转的前提下，从环境保护的角度上看，祁阳科技工业园区污水处理厂的建设是可行的。

11.10 建议

（1）为保证污水处理厂正常的运行，应严格监控进入污水处理厂的工业废水水质，切实落实好工业废水的接管标准，加强管理确保入驻各企业的污水预处理设施的正常运行，以保证进入污水处理厂的污水水质满足设计水质的要求，杜绝不经妥善有效处理直接排放现象的出现；加强防范和采取应急措施，预防污水处理厂的事故发生。

（2）厂界进行立体绿化，合理布置厂区设施位置，污水管设计流速足够大，沉砂池或格栅井截留的固废及时清运并处理，以减少项目产生的恶臭气体。

（3）加强污水处理厂的运行管理问题，包括厂内及厂外两部分：对于污水厂内部管理，应加强水质的监测，根据水质水量变化及时调整污水处理各工段处理程序，保证处理出水达到要求，同时要确保整个系统的稳定、正常、合理运行；对于厂外运行管理，重点监控工业园区内入驻企业的排水水质，防止水质出现突变从而影响污水处理厂的稳定；同时应对新入驻企业进行系统分析和研究，减少不利于污水处理厂后续处理或重复处理措施，最大限度的发挥污水处理厂集中处理的规模效益。

（4）为节约和保护有限的水资源，建议污水处理厂在远期工程考虑配置中水回用措施。可回用于工业园区绿化、喷洒道路、消防、冲厕、建筑施工以及工业园区内工业的间接冷却水和冲洗水，达到节约淡水资源、降低供水成本、减少废水排放量的目的。