

苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标 改造工程

工程、污染防治措施及地表水环境影响专项分析

苏州高新污水处理有限公司
二〇一九年十二月

目 录

1 概述.....	- 1 -
1.1 项目由来.....	- 1 -
1.2 项目特点.....	- 2 -
1.3 评价过程.....	- 2 -
1.4 相关分析判定.....	- 4 -
1.4.1“三线一单”相符性分析.....	- 4 -
1.4.2 与《市委办公室 市政府办公室印发“关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见”的通知》（苏委办发[2018]77号）相符性分析.....	- 5 -
1.4.3 与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析.....	- 6 -
1.4.4 与“两减六治三提升”相符合性.....	- 6 -
1.4.5 与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》相符性分析.....	- 7 -
1.5 关注的主要环境影响与环境问题.....	- 7 -
1.6 主要结论.....	- 7 -
2 总则.....	- 8 -
2.1 编制依据.....	- 8 -
2.1.1 国家法律法规及规范性文件.....	- 8 -
2.1.2 地方法规.....	- 9 -
2.1.3 相关的技术规范及规划.....	- 10 -
2.1.4 项目技术文件及其他依据.....	- 10 -
2.2 评价目的和原则.....	- 11 -
2.2.1 评价目的.....	- 11 -
2.2.2 评价原则.....	- 11 -
2.3 评价因子.....	- 11 -
2.4 评价标准.....	- 12 -
2.5 评价工作等级.....	- 12 -
2.6 评价范围.....	- 13 -

2.7 评价重点.....	- 13 -
2.8 环境保护目标.....	- 13 -
3 现有工程概况.....	- 14 -
3.1 现有项目基本情况.....	- 14 -
3.2 现有项目污染物排放、治理措施及达标情况简述.....	- 27 -
3.3 现有项目污染物排放情况汇总.....	- 31 -
3.4 原有项目存在的问题及“以新带老”措施.....	- 31 -
4 拟建工程概况.....	- 33 -
4.1 项目基本情况.....	- 33 -
4.2 项目主要内容及原辅材料、设备情况.....	- 34 -
4.3 公用及辅助工程.....	- 43 -
5 工程分析.....	- 44 -
5.1 项目建设的必要性.....	- 44 -
5.2 工艺流程.....	- 50 -
5.3 工艺可行性.....	- 65 -
5.4 主要污染工序.....	- 68 -
5.5 污染源强.....	- 69 -
5.6 非正常工况.....	- 76 -
6 环境现状调查与评价.....	- 78 -
6.1 自然环境现状调查与评价.....	- 78 -
6.1.1 地理位置.....	- 78 -
6.1.2 地形地貌与地址.....	- 78 -
6.1.3 气候与气象.....	- 78 -
6.1.4 水文.....	- 79 -
6.2 地表水环境质量现状与评价.....	- 80 -
6.2.1 地表水环境质量现状.....	- 80 -
6.2.2 地表水环境质量现状补充监测.....	- 82 -
7 地表水环境影响分析.....	86
7.1 施工期地表水环境影响分析.....	86

7.2 营运期地表水环境影响分析	86
8 污染防治措施	- 101 -
8.1 施工期污染防治措施	- 101 -
8.2 运营期大气污染防治措施	- 104 -
8.2.1 加盖方案	- 104 -
8.2.2 除臭方案	- 110 -
8.2.3 除臭方案确定	- 119 -
8.2.4 除臭设施参数	- 120 -
8.3 运营期水污染防治措施	- 121 -
8.4 运营期噪声防治措施	- 121 -
8.5 运营期固废处置	- 122 -
8.5.1 固体废物产生种类和规定	- 122 -
8.5.2 固体废物处置方法	- 123 -
8.6 运营期地下水污染治理措施及评述	- 123 -
8.7 运营期污染防治措施经济合理性	- 124 -
9 总量控制	125
9.1 总量控制因子和建议指标	125
9.2 总量控制指标值	125
9.3 平衡方案	125
10 结论	- 126 -
10.1 项目概况	- 126 -
10.2 水污染物排放水平及污染防治措施评述	- 126 -
10.3 地表水环境质量现状	- 126 -
10.4 地表水环境影响评价	- 126 -
10.5 总量控制	- 127 -
10.6 总结论	- 127 -
10.7 三同时	- 127 -

1 概述

1.1 项目由来

白荡污水处理厂位于苏州高新区联港路，占地 43.08 亩，服务范围为苏州高新区浒通片区运河以西区域，面积约为 40km²。一期工程建设规模为 4 万 m³/d，于 2006 年初投入运行，采用序批式生物反应器处理工艺，设计出水水质为（GB8978-1996）中的一级 B 标准。2008 年开始提标改造工程，出水水质达到一级 A 标准（COD_{Cr}60）。随着苏州高新区的发展和排水管道的实施，进入白荡污水处理厂的污水量将大量增加，同时，为了有效控制太湖水体富营养化，提升环境质量，维护生态平衡，2018 年 9 月苏州市政府印发了《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》的通知，旨在全面提高城镇污水处理厂的出水标准（至 2020 年底，尾水须优于“苏州特别排放限值”），因此，需尽快对白荡污水处理厂进行扩建和提标，以适应新的发展形式需要。

本次工程为苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程，其中提标 4 万 m³/d，扩建 4 万 m³/d，总规模达到 8 万 m³/d。污水处理采用多段 AO 工艺+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化滤池+紫外消毒工艺，出水达到“苏州特别排放限值”。污泥采用机械脱水工艺，将污泥脱水至 80% 以下，外运焚烧处置（焚烧项目已立项，名称为《苏州高新污水处理厂污泥处理一期技改工程》，建设地点为苏州高新区城际路 101 号，苏州高新区浒东污水厂内）。

企业于 2019 年 3 月获得苏州高新区（虎丘区）经济发展委员会出具的《关于苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程建设建议书的批复》（苏高新经发项[2019]13 号）。苏州高新污水处理有限公司委托上海市政工程设计研究总院（集团）有限公司编制了《苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程可行性研究报告》。设计单位对白荡厂所在片区污水情况进行了调查、分析，采用分项指标法对白荡片区的污水量进行预测，白荡污水处理厂接纳污水包含生活污水及工业废水，其中工业废水主要来自于机械、精细化工、汽车配件制造、电子、电镀等企业。随着城市发展，目前工业废水进水比例逐渐萎缩，工业废水进水量呈现出逐年减少的趋势。

结合区域内现有企业规模、数量和行业分布特点，参照现状白荡污水厂工业废水的比列，本工程近期（至 2028 年）工业用水量按总水量的 20% 考虑，因此白荡厂为以处理生活污水为主的生活污水处理厂，白荡厂分区内近期（至 2028 年）污水总量为 8 万

m^3/d ，与规划相符。

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》、《建设项目环境保护管理条例》等法律、法规的规定，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，（2018年4月28日修改版），本项目为城镇污水处理厂，城镇污水指城镇居民生活污水，机关、学校、医院、商业服务机构及各种公共设施排水，以及允许排入城镇污水收集系统的工业废水和初期雨水，苏州新区白荡污水处理厂对区域内进入城镇污水收集系统的污水进行净化处理，本项目接纳废水主要是生活污水，不是单纯的工业废水处理项目，属于“三十三、水的生产和供应业”中“96 生活污水集中处理”；本次扩建及提标改造项目新增污水处理能力 4 万 m^3/d ，不属于应当编制报告书类别“新建、扩建日处理 10 万吨及以上”中的类别，属于“其他”类别，应当编制报告表。苏州高新污水处理有限公司委托江苏环球嘉惠环境科学研究所有限公司编制《建设项目环境影响报告表》，我公司接受委托后即组织进行现场勘查、相关资料收集及其他相关工作，最终完成了《建设项目环境影响报告表》的编制。

1.2 项目特点

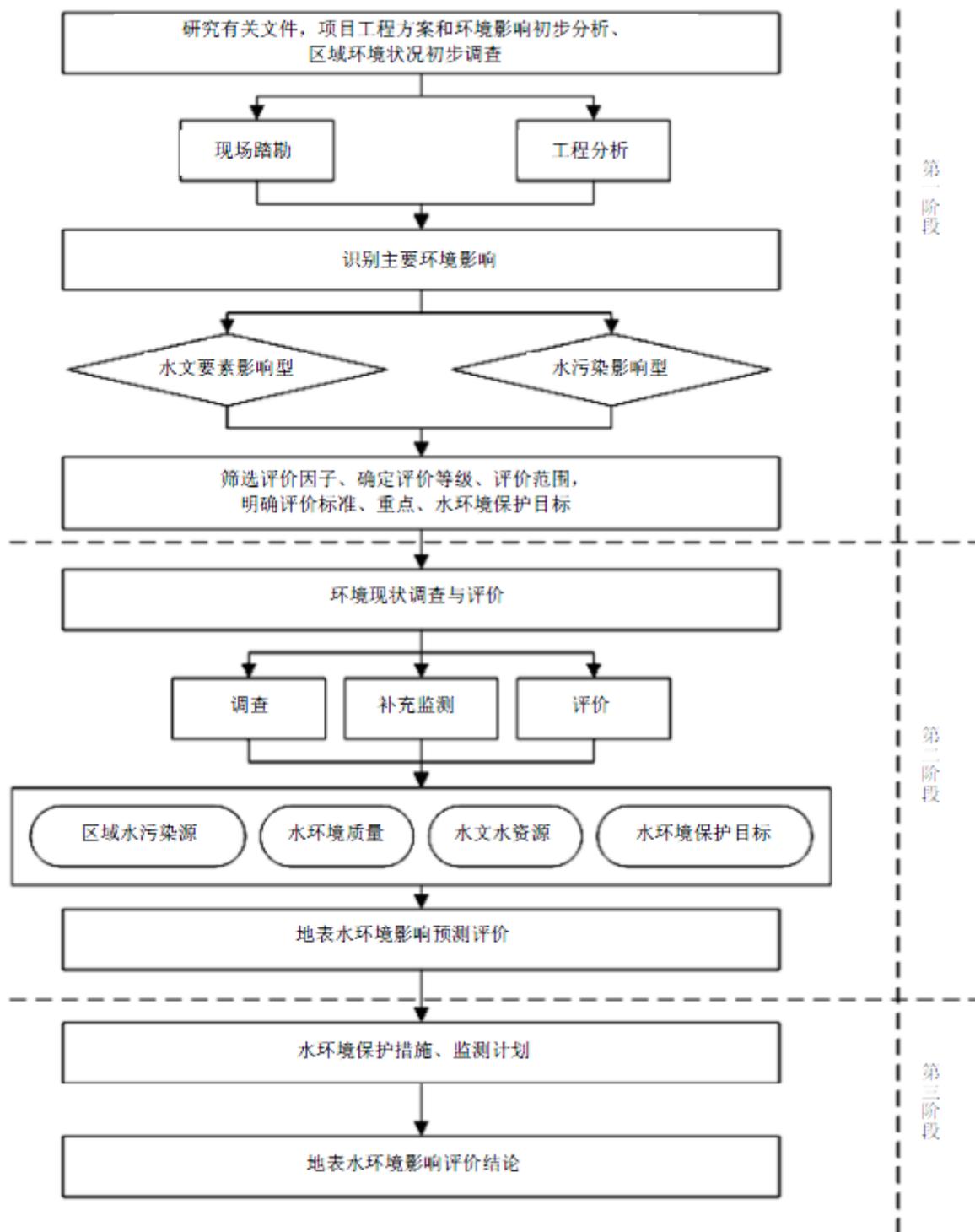
本项目属于市政生活污水处理工程，其采用的处理工艺为较为成熟的采用多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化池+紫外消毒工艺，将现状 CASS 池改造为多段 AO 反应池减量运行（减量为 3 万 m^3/d ），并新建 1 座 5 万 m^3/d 的多段 AO 反应池与之并联运行，通过改变生反池的工艺来实现对 TN 的去除，将 TN 去除到 10mg/L 以下。本方案的深度处理工艺采用的是介质混凝沉淀池+反硝化池。混凝沉淀池主要用于去除 SS 和 TP，通过加药使 TP 降至 0.3mg/L。反硝化池主要用于去除 TN 和 SS，使出稳定达标。该方案的优点是工艺成熟可靠，水质稳定，维护简单，切换时停水时间短，缺点是对原有 CASS 池改改动大，另外还需在生反池前新增配水井，对新旧生反池配水。

本次评价同时针对配套基础设施、环境敏感程度的变化以及国家、地方近期颁布的法规、标准，重点分析其规划相符性、选址可行性、污染防治技术可行性。

1.3 评价过程

本次环评在调查项目所在地环境质量现状的基础上，通过工程分析，识别项目污染因子和环境影响因素，预测项目建成投产后对周围环境的影响范围和程度，论证项目实施的环境可行性，并对项目环保措施的可行性作出评价，提出减轻和防治污染的具体对

策及建议，为工程设计、环保决策提供科学依据。本项目环境影响评价技术路线见图 1.2-1。



1.4 相关分析判定

1.4.1 “三线一单”相符性分析

①生态红线

本项目与江苏省生态红线区域的相对位置详见表 1.4-1。

表 1.4-1 本项目与江苏省生态红线区域相对位置

名称	主导生态功能	红线区域范围		面积（平方公里）			离厂界最近距离 km
		一级管控区	二级管控区	总面积	一级管控区	二级管控区	
江苏大阳山国家森林公园	自然与人文景观保护	—	阳山环路以西，兴贤路以南，太湖大道以北，阳山环路西线以东，区域内包括浒关分区、东渚镇、通安镇、阳山林场，涉及新民村、石林村、观山村、香桥村、树山村、青峰村、宝山村、阳山村	10.3	—	10.3	2.2
苏州白马涧风景名胜區	自然与人文景观保护	—	花山自然村以东，陆家湾以南，天平山以北，西至与吴中区交界。涉及建林村、新村村 2 个行政村	1.03	—	1.03	3.5

本项目西侧距江苏大阳山国家森林公园二级管控区 2.2km，南侧距苏州白马涧风景名胜區二级管控区 3.6km，均不在红线区域范围内。符合《江苏省生态红线区域保护规划》要求。

②环境质量底线

a、2018 年苏州市 NO₂、PM_{2.5}、O₃ 超标，SO₂ 和 PM₁₀、CO 达标，属于不达标区，补充监测的氨、硫化氢能够满足相应标准要求；苏州新区白荡污水处理厂排口上游 500m、排排放口、排口下游 1500m、下游 5000m 断面满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；昼夜间噪声均符合 GB3096-2008《声环境质量标准》中 3 类标准。

b、现有项目大气污染物无组织排放，未采取污染治理措施，本项目改造扩建后，对现有项目废气进行加盖并新增废气处理装置，减少废气的排放；现有项目废水不能稳定达标排放，提标改造后废水可以稳定达标排放，区域水环境得到改善；根据预测情况，项目对厂界噪声的影响很小，满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。

综上，本项目的建设未超出环境质量底线。

③资源利用上线

本项目用水取自当地自来水，且用水量较小，不会达到资源利用上线。

④环境准入负面清单

本次环评对照国家及地方产业政策和《市场准入负面清单草案》等进行说明，具体见表 1.4-2。

表 1.4-2 本项目与国家及地方产业政策和《市场准入负面清单草案》相符性分析

序号	相关文件	相符性分析
1	《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订）	经查《产业结构调整指导目录（2011 年本）》（2013 年修订），本项目属于鼓励类三十八条环境保护与资源节约综合利用的 15 项“三废综合利用及治理工程”。符合该文件的要求。
2	《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本）	经查《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录》（2012 年本），本项目属于鼓励类二十一条环境保护与资源节约综合利用的 15 项“三废综合利用及治理工程”。符合该文件的要求。
3	《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（2018）	经查《江苏省产业结构调整限制、淘汰和禁止目录》（2018），本项目不属于其中的限制、淘汰和禁止类，符合该文件要求。
4	《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》	本项目不在国家《限制用地项目目录（2012 年本）》、《禁止用地项目目录（2012 年本）》中。
5	《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》	本项目不在《江苏省限制用地项目目录（2013 年本）》、《江苏省禁止用地项目目录（2013 年本）》中。
6	《市场准入负面清单草案》	经查《市场准入负面清单草案》（试点版），本项目不在其禁止准入类和限制准入类中。

综上所述，本项目符合“三线一单”要求。

1.4.2 与《市委办公室 市政府办公室印发“关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见”的通知》（苏委办发[2018]77 号）相符性分析

“关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见”要求：“加快污水厂提标改造。按“苏州特别排放限值”全面推进污水厂提标改造工作，详细分析来水水质，系统评估运行现状，按照“一厂一策”制定提标改造方案”。

企业现有项目尚不能稳定达到“苏州特别排放限值”要求，因此按照该文件要求制定了提标改造方案，拟对企业现有项目进行提标改造，符合该文件要求。

1.4.3 与《太湖流域管理条例》和《江苏省太湖水污染防治条例》相符性分析

本项目距太湖最近距离 11km，根据《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》（苏政办发〔2012〕221 号）文件，本项目位于太湖三级保护区，应当严格贯彻落实《太湖流域管理条例》（国务院令 第 604 号）和《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 71 号）中的相关条例。

表 1.4-3 政策相符性分析

序号	相关文件	要求	相符性分析
1	《太湖流域管理条例》（国务院令 第 604 号）	二十八条规定：排污单位排放水污染物，不得超过经核定的水污染物排放总量，并应当按照规定设置便于检查、采样的规范化排污口，悬挂标志牌；不得私设暗管或者采取其他规避监管的方式排放水污染物。禁止在太湖流域设置不符合国家产业政策和水环境综合治理要求的造纸、制革、酒精、淀粉、冶金、酿造、印染、电镀等排放水污染物的生产项目，现有的生产项目不能实现达标排放的，应当依法关闭。	本项目西侧最近距太湖 6.7km，本项目为城镇污水集中处理项目，已申请排污许可证（证书编号：320506-2017-000008-A），并按规定设置有采样口，不属于《太湖流域管理条例》禁止设置项目，也不属于《江苏省太湖水污染防治条例》中太湖流域一、二、三级保护区禁止行为。因此，本项目符合《太湖流域管理条例》（国务院令 第 604 号）和《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 71 号）的相关规定。
2	《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 71 号）	太湖流域一、二、三级保护区禁止下列行为：（一）新建、改建、扩建化学制浆造纸、制革、酿造、染料、印染、电镀以及其他排放含磷、氮等污染物的企业和项目，城镇污水集中处理等环境基础设施项目和第四十六条规定的情形除外；（二）销售、使用含磷洗涤用品；（三）向水体排放或者倾倒油类、酸液、碱液、剧毒废渣废液、含放射性废渣废液、含病原体污水、工业废渣以及其他废弃物；（四）在水体清洗装贮过油类或者有毒有害污染物的车辆、船舶和容器等；（五）使用农药等有毒物毒杀水生生物；（六）向水体直接排放人畜粪便、倾倒垃圾；（七）围湖造地；（八）违法开山采石，或者进行破坏林木、植被、水生生物的活动。	太湖流域一、二、三级保护区禁止行为。因此，本项目符合《太湖流域管理条例》（国务院令 第 604 号）和《江苏省太湖水污染防治条例》（江苏省人大常委会公告第 71 号）的相关规定。

1.4.4 与“两减六治三提升”相符性

对照《省政府办公厅关于印发江苏省“两减六治三提升”专项行动实施方案的通知》（苏政办发〔2017〕30 号）、《中共江苏省委 江苏省人民政府 关于印发《“两减六治三提升”专项行动方案的通知》》（苏发〔2016〕47 号）中“提升生活污水处理水平。执行更加严格的总磷总氮排放要求，2020 年底前，尾水排入太湖水系的以及保护区内所有城镇污水处理厂实施氮磷特别排放限值，二级保护区内县以上城市污水处理厂实施氮磷特别排放限值”，本项目为提升城镇污水处理水平，拟对现有污水处理工艺实施技改，以期达到“苏州特别排放限值标准”要求，满足“两减六治三提升”相关要求。

1.4.5 与《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》相符性分析

根据《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》：“①建设项目类型及其选址、布局、规模等不符合环境保护法律法规和相关法定规划；②所在区域环境质量未达到国家或者地方环境质量标准，且建设项目拟采取的措施不能满足区域环境质量改善目标管理要求；③建设项目采取的污染防治措施无法确保污染物排放达到国家和地方排放标准，或者未采取必要措施预防和控制生态破坏；④改建、扩建和技术改造项目，未针对项目原有环境污染和生态破坏提出有效防止措施；⑤建设项目的环境影响报告书、环境影响报告表的基础资料数据明显不实，内容存在重大缺陷、遗漏，或者环境影响评价结论不明确、不合理”。本项目城镇污水处理厂提标改造项目，项目的选址、布局、规模等符合环境保护法律法规和相关法定规划要求；通过本项目的实施能有效提高现有项目氮磷处理效率，满足“苏州特别排放限值标准”要求，满足区域水环境质量改善目标管理要求。因此，项目的建设符合《省生态环境厅关于进一步做好建设项目环评审批工作的通知》总体相符。

1.5 关注的主要环境影响与环境问题

本次评价同时针对配套基础设施、环境敏感程度的变化以及国家、地方近期颁布的法规、标准，重点分析其规划相符性、选址可行性、工程分析、污染防治技术可行性及项目建成后对地表水环境的影响。

1.6 主要结论

苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程符合环境保护规划要求，项目所采用的污染防治措施技术经济可行，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，虽然工程建设及运行过程中会对区域环境产生一定的不利影响，在落实环评报告书提出的污染防治措施后，污染可控，可实现达标排放，在落实本报告提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 国家法律法规及规范性文件

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》，中华人民共和国主席令第九号，2014.4.24 修订通过，2015.1.1 施行；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2016.9）；
- (3) 《建设项目环境保护管理条例》，中华人民共和国国务院[2017]第 682 号令，2017.10.1 施行；
- (4) 《中华人民共和国水污染防治法》，第十二届全国人大常委会，2017.6.27 修订，2018.1.1 施行；
- (5) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2015 年修订版）；
- (6) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》，第八届全国人大常委会，1996.10.29 修订，1997.3.1 施行；
- (7) 《产业结构调整指导目录(2011 年本)》（2013 修正），国家发展和改革委员会 21 号令，2013.2.16；
- (8) 《建设项目环境影响评价分类管理名录》，2018 年 4 月 28 日修改版；
- (10) 关于落实《水污染防治行动计划》实施区域差别化环境准入的指导意见(四部委,环环评[2016]190 号)；
- (11) 国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知(国发〔2013〕37 号)(2013.9.10)；
- (12) 国务院关于印发水污染防治行动计划的通知(国发〔2015〕17 号)(2015.4.2)；
- (13) 国务院关于《土壤污染防治行动计划》的通知(国发〔2016〕31 号)(2016.5.28)；
- (14) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（2016.10.28）；
- (15) 环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评[2016]150 号）（2016.10.26）；
- (16) 《太湖流域管理条例》中华人民共和国国务院令 第 604 号，2011 年 11 月 1 日起实施。
- (17) 《全国生态保护“十三五”规划纲要》（2016.10.28）；
- (18) 国务院办公厅关于印发《控制污染物排放许可制实施方案》的通知（国办发

[2016]81号)；

(19) 关于印发《“十三五”挥发性有机物污染防治工作方案》的通知(环大气[2017]121号)；

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

2.1.2地方法规

(1) 《市委办公室 市政府办公室印发“关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见”的通知》（苏委办发[2018]77号）；

(2) 《江苏省环境噪声污染防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议于2018年3月28日第二次修正；

(3) 《江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）》；

(4) 《关于修改〈江苏省工业和信息产业结构调整指导目录（2012年本）〉部分条目的通知》，（苏经信产业[2013]183号）；

(5) 《省政府关于印发江苏省水污染防治工作方案的通知》（苏政发[2015]175号）；

(6) 《省政府办公厅转发省经济和信息化委省发展改革委江苏省工业和信息产业结构调整限制淘汰目录和能耗限额的通知》（苏政办发〔2015〕118号）；

(7) 中共江苏省委、省人民政府关于印发《“两减六治三提升”专项行动方案》的通知（苏发〔2016〕47号）；

(8) 《苏州市“两减六治三提升”专项行动实施方案》；

(9) 《江苏省太湖水污染防治条例》，江苏省人大常委会公告第71号，2018.5.1起施行；

(10) 《省政府办公厅关于公布江苏省太湖流域三级保护区范围的通知》，苏政办发[2012]221号；

(11) 《江苏省生态红线区域保护规划》(苏政发【2013】113号)；

(12) 《关于落实省大气污染防治行动计划实施方案严格环境影响评价准入的通知》（苏环办[2014]104号）；

(13) 《关于加强建设项目烟尘、挥发性有机物准入审核的通知》（苏环办[2014]148号）；

(14) 《江苏省重点行业挥发性有机物污染控制指南》；

(15) 《苏州市主体功能区实施意见》（苏府[2014]157号）；

(16) 《江苏省固体废物污染环境防治条例》，江苏省第十三届人民代表大会常务委员会第二次会议，2018年3月28日第三次修正。

2.1.3 相关的技术规范及规划

- (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》，HJ2.2-2018；
- (3) 《环境影响评价技术导则 地表水环境》，HJ2.3-2018；
- (4) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》，HJ610-2016；
- (5) 《环境影响评价技术导则 声环境》，HJ2.4-2009；
- (6) 《环境影响评价技术导则 生态影响》，HJ/19-2011；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》，HJ169-2018；
- (8) 《江苏省建设项目环境影响报告表主要内容编制要求》，2005.7；
- (9) 《重点区域大气污染防治“十三五”规划》；
- (10) 《环境保护图形标志 固体废物贮存(处置)场》(GB15562.1-1995，GB15562.2-1995)；
- (11) 《一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准》(GB18599-2001)；
- (12) 《关于发布<一般工业固体废物贮存、处置场污染物控制标准>(GB18599-2001)等3项国家污染物控制标准修改单的公告》(环保部公告2013年第36号)。
- (13) 《固体废物鉴别标准通则》(GB34330-2017)；
- (14) 《水污染治理工程技术导则》(HJ2015-2012)；
- (15) 《城镇污水处理厂污泥处理处置技术规范》；
- (16) 《城镇污水处理厂污泥处理处置污染防治最佳可行技术指南(试行)》(HJ/BAT-002)；

2.1.4 项目技术文件及其他依据

- (1) 《苏州高新白荡污水处理厂一期工程》(苏环建[2003]202号)(2003年8月5日)；苏州高新区环保局，苏新环验[2008]09号；苏州市环境保护局，苏环验函[2007]579号；
- (2) 《苏州高新白荡污水处理厂(一期工程)除磷脱氮技术改造项目》(苏州市环境保护局，苏环建[2008]363号，2008年8月5日)；苏州高新区环保局，苏新环验[2013]57号；

(3) 《白荡污水处理厂含铜废水减排工程》(苏州高新区环保局苏新环项[2010]239号, 2010年4月8日); 苏州高新区环保局, 苏新环验[2012]149号。

(4) “关于对苏州高新污水处理有限公司苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程项目建议书的批复”, 苏州高新区(虎丘区)经济发展委员会, 2019年3月6日;

(5) 苏州高新污水处理有限公司提供的其他相关资料。

2.2 评价目的和原则

2.2.1 评价目的

通过调查掌握拟建项目所在地的环境质量现状和拟建项目的工程特点及其污染特征, 分析论述拟建项目所采用的污水处理工艺、污染防治措施的先进性及可行性、污染物达标排放的可靠性, 核定主要污染物排放量; 在现有工程分析的基础上, 分析拟建项目全部建成投产后对当地环境可能造成不良污染影响的范围和程度, 制定进一步防治污染的对策, 分析现有工程存在的问题并提出以新带老措施。

2.2.2 评价原则

根据国家有关环保法规, 结合项目建设特点, 确定项目的评价原则如下:

- (1) 符合产业政策原则: 项目的建设应符合国家的产业政策;
- (2) 符合规划的原则: 项目建设应符合国家和地方的相关规划;
- (3) 达标排放原则: 项目污染物的排放必须确保达到国家或地方规定的污染物排放标准;
- (4) 总量控制原则: 项目的污染物排放量, 由本次环评提出总量控制指标建议值, 建设单位按相关规定申报审批;
- (5) 环境风险防范原则: 项目建设、生产运行可能导致的环境风险可以得到有效预防。

2.3 评价因子

环境现状评价因子、影响评价因子和总量控制因子见表 2.3-1:

表 2.3-1 评价因子一览表

项目	现状评价因子	影响评价(分析)因子	总量控制因子
地表水环境	pH、水温、溶解氧、电导率、透明度、COD、SS、氨氮、总氮、	COD _{Cr} 、NH ₃ -N	COD、氨氮、TP、TN

	TP、浊度、铜	
--	---------	--

2.4 评价标准

本项目污水最终受纳水体为京杭运河，地表水环境质量标准见表 2.4-1，废水接管标准见表 2.4-2，排放标准见表 2.4-3。

表 2.4-1 地表水环境质量标准限值表

水域名	执行标准	表号及级别	污染物指标	单位	标准限值
京杭运河、白荡河	《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)	表 1IV类水质标准	pH	无量纲	6-9
			COD	mg/L	≤30
			SS*		≤60
			氨氮 (NH ₃ -N)		≤1.5
			总磷 (以 P 计)		≤0.3
			总氮 (湖、库, 以 N 计)		≤1.5
			铜		≤1.0
DO		≥3			

2018 年 9 月苏州市政府印发了《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》的通知，旨在全面提高城镇污水处理厂的出水标准（至 2020 年底，尾水须优于“苏州特别排放限值”），本项目污水厂排口执行“苏州特别排放限值标准”。

表 2.4-2 污水厂接管标准

项目	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -N	TN	TP	铍
设计进水标准	450	160	260	45	55	5	0.08

表 2.4-3 废水排放标准限值

排放口名	执行标准	污染物指标	单位	标准限值
污水厂排口	苏州特别排放限值标准*	COD	mg/L	30
		NH ₃ -N	mg/L	1.5 (3) *
		TP	mg/L	0.3
		TN	mg/L	10
	《城镇污水处理厂污染物排放限值》(GB18918-2002)一级 A 标准	BOD ₅	mg/L	10
		SS	mg/L	10

2.5 评价工作等级

本次扩建及提标改造废水排放依托现有排放口，新增废水总排放量 4 万 m³/d，总排放量为 8 万 m³/d，主要污染物为 COD、BOD、SS、NH₃-N、TN 和 TP。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》(HJ2.3-2018)，本项目为直接排放，污染排放量 Q=80000m³/d，Q>20000 m³/d，根据“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，地

表水环境影响评价等级为一级。

2.6 评价范围

地表水环境影响评价范围：项目污水厂排放口白荡河上游 500m 至下游 10.3km 京杭运河何山桥断面。

2.7 评价重点

本次评价工作重点是工程分析、污染防治措施与地表水环境影响预测评价，预测分析工程建设运行后对白荡河、京杭运河水质的改善程度，预测对下游水质的影响。

2.8 环境保护目标

厂区及尾水排放口环境保护目标见表 2.8-1

表 2.8-1 尾水排放口环境保护目标一览表

工程区域	敏感目标类型	名称	位置	坐标		功能	规模	备注
				起点	终点			
尾水排放口	水环境	白荡河	南, 30m	E120°28'36.46", N31°20'31.21"	E120°31'8.06", N31°21'38.75"	/	小河	IV类水体
		京杭运河(苏州市区)	东, 2400m	E120°28'11.30", N31°24'33.76"	E120°39'30.83", N31°13'14.88"	景观娱乐, 工业用水	中河	IV类水体

3 现有工程概况

3.1 现有项目基本情况

(1) 现有项目环保手续履行情况

苏州新区白荡污水处理厂实际建设项目情况及环保手续履行情况汇总见下表 3.1-1:

表 3.1-1 公司厂区实际建设项目情况

序号	项目建设名称	项目现状	环评审批机关、文号及时间	批复处理能力	实际处理能力	建成投运时间	“三同时”验收机关、文号
1	苏州高新白荡污水处理厂一期工程	正常运营	苏州市环境保护局, 苏环建[2003]202号, 2003年8月5日	4万m ³ /d	4万m ³ /d	2005年	苏州高新区环保局, 苏新环验[2008]09号; 苏州市环境保护局, 苏环验函[2007]579号
2	苏州高新白荡污水处理厂(一期工程)除磷脱氮技术改造项目	正常运营	苏州市环境保护局, 苏环建[2008]363号, 2008年8月5日	-	-	2010年	苏州高新区环保局, 苏新环验[2013]57号
3	白荡污水处理厂含铜废水减排工程	正常运营	苏州高新区环保局 苏新环项[2010]239号, 2010年4月8日	-	-	2010年	苏州高新区环保局, 苏新环验[2012]149号

注: 苏州新脉市政工程有限公司租用白荡厂含铜废水预处理区建设了《苏州新脉市政工程有限公司苏州阿特斯再生水顺环利用项目》, 该项目于 2017 年 6 月 13 日取得了苏州高新区环保局的审批批文——苏新环项[2017]113 号, 处理规模为 20000m³/d。该项目建设后, 含铜废气处理区由苏州新脉市政工程有限公司负责运行, 相关环评手续也由苏州新脉市政工程有限公司负责。

(2) 现有项目主要原辅料、主要设备、主要构筑物情况

现有项目主要设备情况见表 3.1-2;

表 3.1-2 现有项目设备表

序号	设备名称	规格型号	安装地点	功率	数量
1	污泥回流泵	KRT K200-280/46UG	生物反应池	流量=340m ³ /h; 扬程: 3m;	4
2	剩余污泥泵	NF100-220/044ULG	生物反应池	流量=100m ³ /h; 扬程: 5m;	4
3	滗水器	JSBSJ-1000B	生物反应池	状态: 程控 流量: 1000-2000m ³ /hr; 最大滗水	8

				高度 2.5m ;	
4	粗格栅	LZ-190J	进水泵房	栅距：15 毫米；栅宽：1.9 米；倾角：75°	2
5	螺旋输送机	LS-300W	进水泵房	螺旋叶直径：285mm;转速:13r/min；输送能力:6.53m ³ /h；	1
6	螺旋压榨机	LYZ-300W	进水泵房	有效直径：300mm;转速:8.8r/min；输送能力：4m ³ /h；	1
7	细格栅	R02/ 1600/3	细格栅井	直径 1.6m； 栅距 3 mm； 倾角： 35°；	3
8	螺旋输送机	R02	细格栅井	长： 6.5 米； 输送力： 3m ³ /h；	1
9	旋流搅拌机	XCSC-5000	沉砂池	叶轮直径： 1.25m； 功率： 2.2KW；	2
10	砂水分离器	LSF-300	沉砂池	流量： 72m ³ /h； 功率： 0.55KW；	1
11	输砂泵	80XZW40-16	沉砂池	流量： 40m ³ /h； 扬： 16m； 功率： 4KW；	2
12	转盘过滤器	CD2420/20	转盘过滤池	处理水量： 20000m ³ /天； 滤网精度 10-100u； 功率 18.5KW；	2
13	进水闸门	/	进水泵房	状态： 常开； 长×宽： 3200×2000mm；	4
14	渠道闸门	/	细格栅井	状态： 常开； 长×宽： 1600×1400mm	10
15	反应池进水闸阀	/	生物反应池	状态： 程控 DN=900mm； L=780mm；	4
16	反应池进气蝶阀	/	生物反应池	状态： 程控 DN=500mm； L=229mm；	4
17	污泥回流阀	/	生物反应池	状态： 程控 DN=300mm； L=420mm；	4
18	空气调节阀	/	鼓风机房	DN=500mm； L=229mm；	4
19	出水闸门	/	紫外线消毒池	状态： 常开； 长×宽： 1000×1000mm	2
20	进泥阀	/	储泥池	状态： 常开 DN=200mm； L=330mm；	1
21	岔道闸门	/	储泥池	状态： 常关； 直径： 1000；	1
22	出泥阀	/	储泥池	状态： 常开 DN=200mm； L=330mm；	1
23	絮凝剂制备装置系统	SZY-300	加药间	出液量： 3 m ³ /h； 功率： 3.55KW；	1

24	混凝剂制备装置系统	SFJ-300	生物反应池	出液量：3 m ³ /h；功率：1.5KW；	1
25	絮凝剂输送泵	NM021BY01L06B	加药间	出液量：1.0 m ³ /h；功率：0.75KW；	2
26	混凝剂输送泵	NM021BY01L06B	加药间	出液量：1.0 m ³ /h；功率：0.75KW；	2
27	清水泵	SL S40-1251	加药间	流量：15m ³ /h；扬程：15m；功率：1.5KW；	2
28	加药搅拌机	SJB 1000	投药间	螺旋叶直径：1000mm；功率4kw；转速72RPM	2
29	混凝剂进料	/	投药间	/	2
30	水下搅拌机	C622/412UMG	生物反应池	功率：5.0KW；	8
31	立式涡轮搅拌机	HCRKO/2000	储泥池	叶轮直径：2米；功率：0.75KW	1
32	水下推进器	AMAMIX P 210-803	生物反应池	功率：11.8KW	16
33	离心鼓风机	KAS S V-GL210	鼓风机房	流量：110m ³ /min；功率：165KW；	4
34	轴流风机	/	鼓风机房	流量：25000m ³ /h；功率：2.2KW；	4
35	进水泵	KRTK200-330;354UG	进水泵房	流量：763m ³ /h；功率：38KW；扬程：13.5m	4
36	回用水潜水泵	KRT K40-250/62ULG	紫外线消毒池	流量：25m ³ /h；功率：6.5KW；扬程：35m	6
37	电动起吊行车	/	进水泵房	起吊重量：3T；起吊高度：12m	1
38	电动起吊行车	/	鼓风机房	起吊重量：3T；起吊高度：12m	1
39	螺杆泵	CB07KBEIRI/6	脱水机房	流量：3-56m ³ /h；功率：7.5KW；扬程：60m	2
40	加药泵	S3BAH041030PVT0110	脱水机房	流量：1.03m ³ /h；功率：0.37KW；扬程：40m	2
41	污泥浓缩脱水一体机	SND2000	脱水机房	长*宽*高：5*3*2.8米；流量≥35m ³ /h；功率：0.75+1.5	2
42	药剂混合、搅拌设备	SZY-2000	脱水机房	流量：2000m ³ /h；功率：6.5KW	1
43	螺旋输送机	SFL240*16000	脱水机房	螺旋叶直径：240mm；输送能力：3.5m ³ /h；功率：2.2kw	1

44	倾斜式螺旋输送机	SFL280*12000	脱水机房	螺旋叶直径：280mm；输送能力：3.5m ³ /h；功率：2.2kw	1
45	空压机	UB30-100	脱水机房	供气量：0.17m ³ /min；气压：0.8MPa；功率：2.2KW；	2
46	清水冲洗泵	KQW65/235 — 11 /2	脱水机房	流量：23.4m ³ /h；扬程：70m；功率：11KW；	2
47	自动清洗水过滤器	ABW4-LP	脱水机房	处理水量：100m ³ /h；滤网精度 50-100u	1
48	紫外线消毒装置	UV3000 PLUS	紫外线消毒池	/	2
49	调节堰门	/	生物反应池	状态：程控；长/宽：4000 * 300mm；	8

(4) 现有项目主要处理工艺

污水厂现有项目采用序批式生物反应器处理工艺，工艺流程见图 2.1-1。

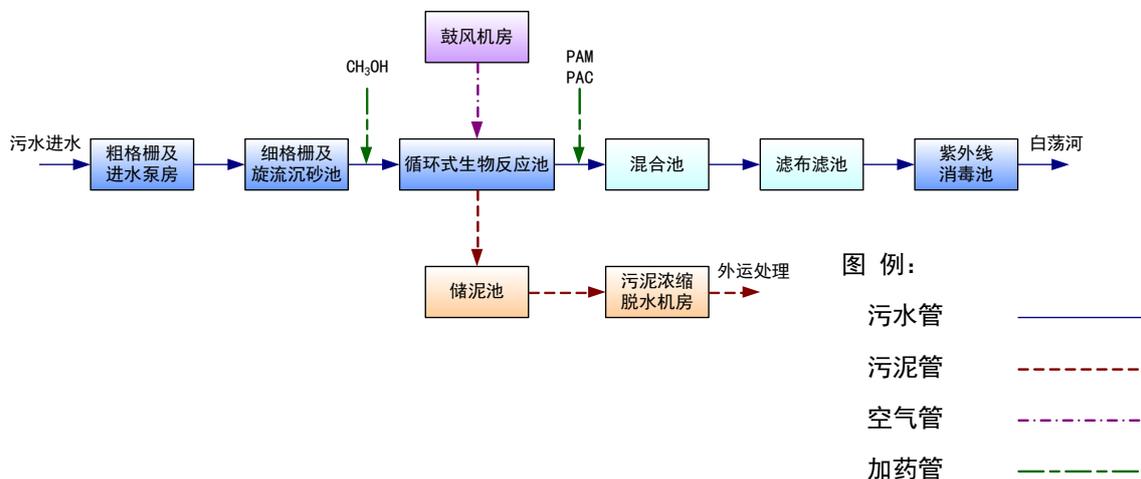


图 3.1-1 现有项目污水处理流程图

(一) 白荡污水厂废水处理

a) 污水处理（预处理）：进厂污水经粗格栅去除污水中较大的漂浮物后进入进水泵房，通过进水泵提升后流入细格栅及沉砂池，以去除比较小的漂浮物及砂粒。沉砂池以重力分离为基础，主要用于去除污水中粒径大于 0.2mm，密度大于 2.65t/立方米的沙粒，以保护管道、阀门等设施免受磨损和阻塞。经沉砂处理后栅渣外运处理，污水输送至 CAST 池。

注：CAST 为循环式活性污泥法。

(中段处理):CAST 反应池由生物选择区、主曝气区两部分组成。

生物选择区位于 CAST 反应池的前端，从主曝气区回流的污泥在此与进水混合，在有着较高 COD 量的条件，菌胶团细菌的比增殖速率比丝状菌比增殖速率更快，因此菌

胶团是活性污泥中的优势菌种，可以抑制丝状菌的生长，从而有效防止污泥膨胀。

主曝气区是 CAST 反应池的主要反应区，具有有机物降解、硝化、除磷的功能。在主曝气区曝气、沉淀、排水循环进行，并通过潜污泵进行污泥回流和剩余污泥排放，出水经滗水器排出。

CAST 工艺其核心为一生物池，在此生物池中以进水、曝气、沉淀、滗水、闲置等工序运行的充—放式污水处理工艺，在一个反应池中完成有机污染物的生物降解和泥水分离的处理功能。分为 4 个阶段：分别是进水曝气阶段、沉淀阶段、滗水排泥阶段、闲置阶段。

1)进水曝气阶段：进水搅拌或边进水边曝气、闷曝，同时将主反应器区内的污泥回流至生物选择器。污泥回流量为外理废水量的 20%左右。

2)沉淀阶段:停止曝气，静置沉淀以使泥水分离。在沉淀刚开始时，由于曝气所提供的搅拌作用能使污泥发生絮凝，随后污泥沉降泥水分离。

3)滗水(上清液排出)阶段：滗水器为移动式自动控制装置，滗水过程中，根据 CAST 反应池内水位的变化，由水位监测仪控制滗水器的升降。排水结束后，滗水器将自动复位。滗水期间，污泥回流系统可照常工作，同时可于该阶段进行排泥操作。

4)闲置阶段:实际运行过程中，由于尾水时间往往要比设计尾水时间短，其剩余时间通常用于反应器内污泥的闲置以恢复污泥的吸附能力。闲置期间，污泥回流系统可照常工作。

(污水后处理):经 CAST 反应处理后污水进入混合池后输送至转盘滤池。

通过向混合池投加除磷剂和助凝剂，可进一步沉淀水中的溶解性磷酸盐，并大幅度地改善污泥沉降性。转盘滤池为污水的深度处理工艺，转盘滤池的运行状态包括：过滤、反冲洗。

1) 过滤：内进外出，污水重力流进入滤池，通过滤布过滤，过滤液排出滤池。在清洗过程中，过滤仍在进行。因此整个运行过程中过滤均为连续的。

2) 清洗：过滤中部分污泥吸附于滤布中，逐渐形成污泥层。随着滤布上污泥的积聚，滤布过滤阻力增加，滤池水位逐渐升高。滤池内的压力传感器监测池内液位变化，当该池内液位到达清洗设定值（高水位）时，PLC 即可启动反洗泵，开始清洗过程。反洗时间和周期可以调整。清洗水排入厂区污泥处理系统。清洗时，滤池可连续过滤。

消毒：由于生活污水和某些工业废水中不但存在着大量细菌，并常含有病毒、阿米

巴袍囊等。通过一般的废水处理过程还不能被灭绝。城市污水处理系统中普通生物滤池只能除去大肠杆菌 80-90%，活性污泥法也只能除去 90-95%。为了防止疾病的传播，白荡厂接纳污水经生化及混凝沉淀过滤处理后，采用紫外线消毒处理后外排。

b) 污泥处理：CAST 反应池沉淀污泥经污泥泵提升进入储泥池。

储泥池内污泥通过污泥泵提升进入污泥脱水机房，经添加聚丙烯酰胺絮凝后至带式压滤机压滤成泥饼，用车辆转移运输焚烧处置。

白荡厂现有构筑物改造情况如下：

表 3.1-3 白荡厂拆除、改造设施清单

序号	构（建）筑物名称	变化内容
1	粗格栅及进水泵房	更换 2 套粗格栅
2	细格栅井	更换 3 套细格栅
3	污泥浓缩脱水机房	拆除现有 2 套式污泥浓缩脱水一体机，购入 4 台离心脱水机
4	加药间	拆除 2 台絮凝剂输送泵、2 台混凝剂输送泵、2 台清水泵、2 台加药搅拌机、2 台混凝剂进料机
5	混合池	拆除 2 台撇水器、3 台剩余污泥泵、1600 个薄膜式微孔曝气管、3 台旋转驱动电机、3 台自吸泵、3 台滤布转盘及中心管

（二）含铜废水处理

含铜废水来源为苏州统硕科技有限公司与百硕电脑有限公司，具体处理工艺如下：

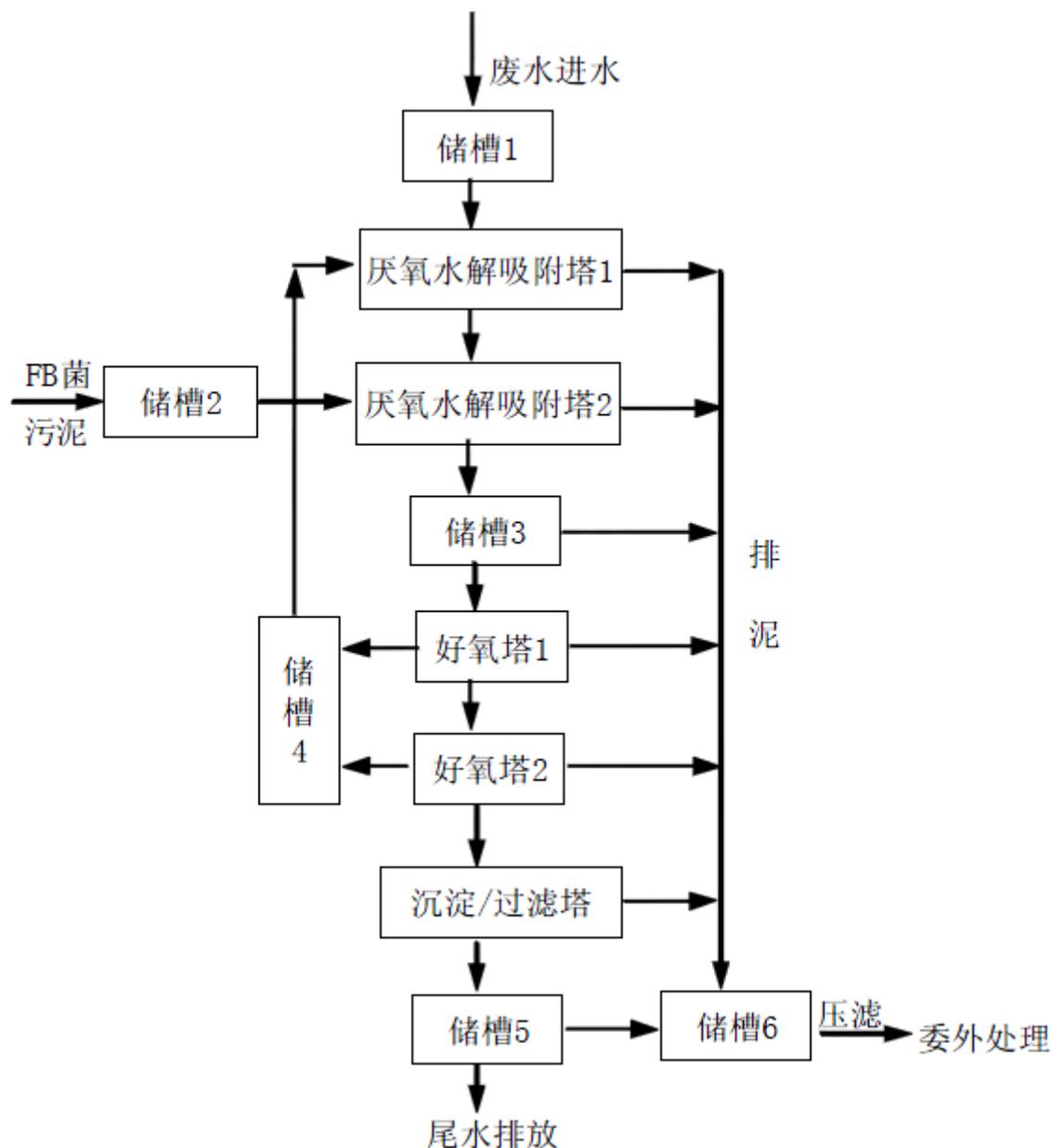


图 3.1-2 含铜废水处理工艺流程图

工艺简述:

项目技术思路是利用微生物将废水中的络合铜破络， Cu^{2+} 被释放出来，并被吸附氧条件下，微生物能使大分子水解成小分子，从而打破铜络合物的分子结构，铜以离子态释放出来，投加剩余生化污泥可以吸附部分 Cu^{2+} ，可以辅助其他方法生 $\text{Cu}(\text{OH})_2$ 沉淀，从而去除废水中的总铜。为好氧处理创造有利条件，利用在污泥中加入 FB 菌，在厌氧条件下，FB 菌中的硫酸盐还原菌产生的 S^{2-} ，使络合铜络，并产生 CuS 沉淀，同时利用 FB 菌对金属离子的高吸附性和易于固液分离的特性，以提高生物吸附效率，减少污泥用量，污泥投加方式为间歇式投加。根据对中试研究果，在对铜离子的去除过程

中，生成硫化铜及吸附铜的去除比例分别为 60% 和 40%。

对关键工序的补充说明：

艺中投加的 FB 菌是一种复合功能菌，菌种分为 A 菌和 B 菌，A 菌在含铜废水处理中的主要作用是在厌氧条件下还原元素硫，和其他硫源以产生 S²⁻，B 菌主要是利用其吸附絮凝特性沉淀废水中的铜。FB 菌采用间歇性投加方式，每 2 小时投加一次。其中 A 菌投加比例 1%，B 菌投加比例 0.5%。

厌氧水解吸附塔：在塔中、底部设置循环泵，使污泥和废水的充分混合，在塔内悬挂组合填料，采用膜法有利于功能菌的固定和繁殖。在塔底设置排泥泵间歇排泥。

好氧塔选用曝气生物滤池（BAF 工艺），在滤池中装填一定量粒径较小的粒状滤料，滤料表面生长着高活性的生物膜，滤池内部曝气。污水流经时，利用滤料的高比表面积带来的高浓度生物膜的氧化降解能力对污水进行快速净化，此为生物氧化降解过程；同时，污水流经时，滤料呈压实状态，利用滤料粒径较小的特点及生物膜的生物絮凝作用，截留污水中的悬浮物，且保证脱落的生物膜不会随水漂出，此为截留作用；运行一定时间后，因水头损失的增加，需对滤池进行反冲洗，以释放截留的悬浮物以及更新生物膜，此为反冲洗过程。

本减排工程的尾水排放至白荡污水处理厂旋流沉砂池和循环式生物反应池之间的污水管路，进入循环式生物反应池进行后续处理。

（三）新脉项目废水处理

苏州新脉市政工程有限公司苏州阿特斯再生水循环利用项目对含铜废水处理段进行了脱氮改造，具体如下：

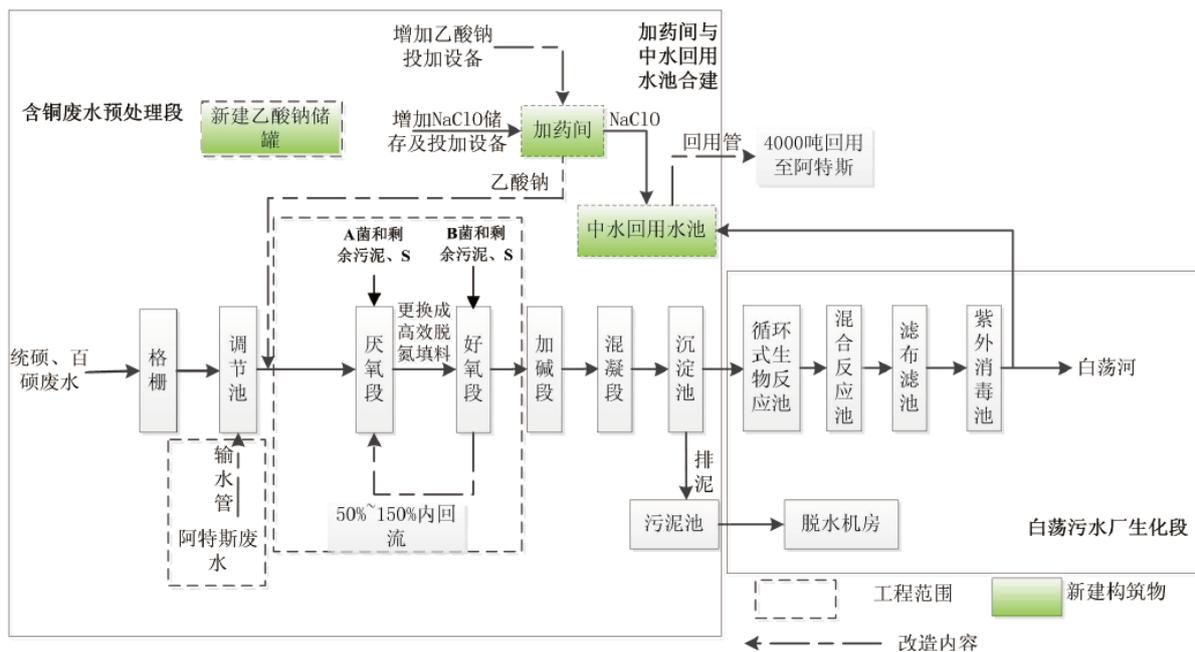


图 3.1-3 阿特斯项目废水处理工艺流程图

阿特斯的废水通过管道系统输送至含铜预处理系统调节池。与统硕、百硕含铜废水混合后通过水泵输送至组合池进行脱氮及除铜，出水经加药沉淀后接入白荡污水厂生化处理系统进一步去除水中的 COD、TP 等污染物，经过滤消毒后取 4000 吨出水回送至阿特斯进行纯水制备。主要改造措施为：

①由于混合废水中 C/N 极低，为了保证脱氮效果，需要增加外加碳源，选用易分解且碳利用率相对较高的乙酸钠作为碳源，新增乙酸钠投加系统，乙酸钠投加点位于组合池进水管。

②组合池通过隔墙分为厌氧池和好氧池，其中均设有悬挂式半软性填料，其中厌氧池填充率为 39%，好氧池填充率为 46.9%，将原填料更换为高效脱氮填料，并增加填料填充率以增加系统中微生物的数量和种类。厌氧池每格增加 1 台潜流搅拌器，增加混合能力，并将好氧池曝气管更换成氧利用率更高的微孔曝气盘。

③为了减少水质变化对系统的冲击，同时为了保障脱氮效果系统增加内回流，由好氧池回流至厌氧池起始端。

④对白荡污水厂滤布滤池进行改造以保障出水中 SS 能够达到阿特斯中水回用原水要求。

⑤对白荡污水处理厂紫外消毒系统进行维修和改造，以保障出水中大肠杆菌能够满足中水回用要求。

⑥由于白荡污水处理厂中水回用至阿特斯需要敷设 2.2km 左右管道，为防止中水中

藻类在管道内滋生，考虑在混合池投加次氯酸钠，保证管道内含有一定余氯量。拆除含铜预处理设施加药间的螺旋输送机并改建成次氯酸钠投加系统。

含铜废水处理区污染物产排情况如下：

表 3.1-4 含铜废水处理设施污染物产排情况表

类型	污染物名称	进水情况		削减量(t/a)	排水情况	
		浓度(mg/L)	产生量(t/a)		浓度(mg/L)	产生量(t/a)
废水	合计	/	5145440	0	/	5145440
	pH	6-9	/	/	6-9	/
	COD	170	874.725	360.181	100	514.544
	BOD	45	231.545	128.636	20	102.909
	SS	50	257.272	102.909	30	154.363
	氨氮	15	77.182	51.454	5	25.727
	总磷	0.5	2.573	0.772	0.35	1.80
	总氮	100	514.544	437.362	15	77.182
	氟化物	3	15.436	5.145	2	10.291
	总铜	0.35	1.801	1.106	0.135	0.695
	总镍	0.0116	0.06	0	0.0116	0.06
	总硬度	1100	5659.984	1131.997	880	4527.987
	TDS	2500	12863.6	1286.36	2250	11577.24

《苏州新脉市政工程有限公司苏州阿特斯再生水顺环利用项目》建设后，阿特斯含氮废水+统硕、百硕含铜废水通过专用管道接入含铜废水处理区调节池，经组合池脱氮、除铜后再进行沉淀，预处理之后接入白荡污水处理厂沉砂池，利用白荡厂后道处理设施进一步对废水进行处理，尾水排入京杭运河。苏州新区白荡污水处理厂在“含铜废水处理区”尾水处安装了在线监控仪，并定期人工采样进行检测，确保经“含铜废水处理区”处理后的尾水满足白荡厂的接管要求。

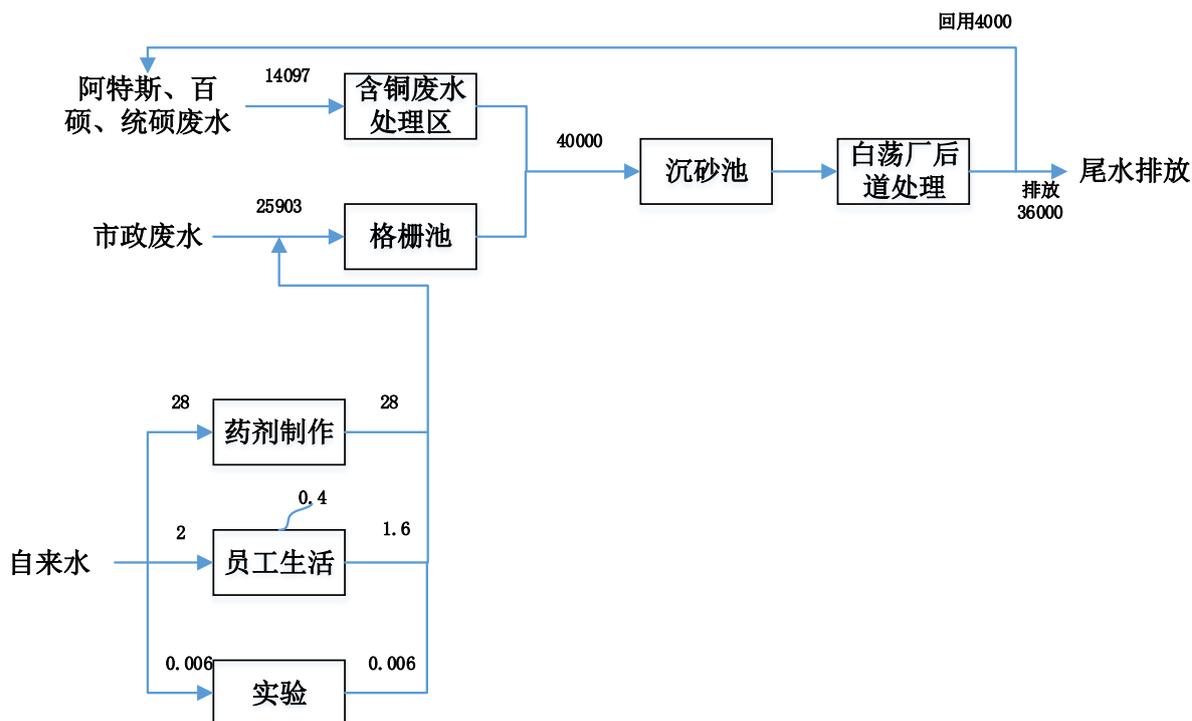


图 3.1-4 现有项目水平衡图（单位 t/d）

苏州新区白荡污水处理厂现状工业废水情况如下：

表 3.1-5 白荡污水处理厂进水工业废水情况表

序号	企业名称	地址	工业废水量 (m ³ /a)
1	苏州市苏创化工石油有限公司	环山公路以西	430
2	苏州宝馨科技实业股份有限公司	阳路 17 号	13875
3	苏州华峰化学有限公司	阳山工业园 19 幢	14680
4	捷恩智液晶材料(苏州)有限公司	鸿禧路 42 号 E-3 厂房	375
5	苏州立新制药有限公司	塘西路 21 号	10972
6	神钢汽车铝部件(苏州)有限公司	鸿禧路 155 号	122890
7	苏州维明化学工业有限公司	观山路 10 号	1066
8	苏州源成铝制品制造有限公司	鸿禧路 36 号	39466
9	苏州中兴联精密工业有限公司	鸿禧路 69 号	20255
10	百硕电脑（苏州）有限公司	出口加工区大同路 20 号一区 30 号	1968359
11	苏州统硕科技有限公司	出口加工区大同路 20 号二区 10 号	494014
12	罗杰斯材料科技（苏州）有限公司	出口加工区大同路 20 号	11204
13	苏州达克顺工业科技有限公司	鸿禧路 59 号	66790
14	苏州勤堡精密机械有限公司	真北路 96 号	5140
15	苏州雅泛迪铝业有限公司	鸿禧路 138 号	30900
合计			2800416

白荡污水处理厂每年接纳来自各企业排放工业废水量约为 280 万 m³，折合每日工业废水量约为 0.77 万 m³/d，白荡污水处理厂现状进水量约为 4 万 m³/d，白荡污水处理厂进水中工业废水的比例约为 20%。

表 3.1-6 白荡污水处理厂现状进水比例情况表

项目		处理量 (m ³ /d)	比例 (%)
生活污水		3.23	80
生产废水		0.77	20
其中:	含铜废水	0.32	8

2010年,为削减苏州高新区污染物排放总量,实现区域内节能减排目标,并为苏州统硕科技扩建项目腾出总铜排放量,苏州高新区决定对统硕科技扩建项目污染物排放总量实现“减一增一”的目标,从而满足节能减排、清洁生产以及循环经济的要求。即通过对统硕科技和百硕电脑排放的含铜废水进行进一步深度处理,从而削减总铜排放量。

废水污染物总量在现有许可总量(统硕、百硕排污许可证,除去已批未建项目的总量)中平衡,即阿特斯排放的总氮在百硕公司含铜废水削减的氨氮量中平衡,通过削减百硕、统硕公司含铜废水中氮排入白荡厂总量,确保氮排放量不增加。因此与太湖条例相符。

本次扩建及提标改造工程不会对“含铜废水处理”区处理工艺及设施进行改动,仅对“含铜废水”处理区的调节池、组合池、沉淀池、污泥池、FB菌培养池加盖并新增一套生物滤池+土壤滤池的除臭装置。

因为含铜废水处理区废水处理后需要接入白荡厂进一步进行处理,因此需要对含铜废水处理区进水、出水水质进行监控,监控手段包括在线监测仪和人工采样,监测因子包括COD、NH₃-N、TP、TN、总铜,本次环评节选了2019年11月13日至11月19日,在线监测仪连续一周的数据进行分析,具体如下:

表 3.1-7 含铜废水处理区水质数据 单位: mg/L

项目 时间	进水					出水					
	COD	NH ₃ -N	TP	TN	总铜	COD	NH ₃ -N	TP	TN	总铜	
20 19. 11. 13	8:00	97.22	14.61	0.02	78.99	0.12	99.98	4.51	0.14	13.46	0.04
	10:00	97.22	13.51	0.03	62.44	0.14	98.82	4.96	0.16	13.20	0.05
	12:00	96.64	13.22	0.03	69.91	0.12	98.82	3.51	0.17	12.68	0.04
	14:00	96.64	12.09	0.05	111.52	0.09	90.72	3.96	0.09	14.03	0.08
	16:00	96.64	11.55	0.03	87.50	0.13	90.72	3.96	0.12	13.42	0.05
	18:00	96.64	10.42	0.04	139.81	0.16	94.03	4.12	0.14	13.97	0.07
	20:00	96.64	7.64	0.02	150.35	0.13	94.03	4.12	0.18	12.94	0.04
	22:00	97.22	10.16	0.03	153.88	0.18	93.03	4.41	0.16	14.32	0.05
	0:00	97.22	10.16	0.04	98.78	0.12	93.03	3.70	0.17	13.71	0.06
	2:00	97.22	9.90	0.05	100.35	0.16	90.39	4.60	0.14	13.34	0.06
	4:00	97.22	9.06	0.03	81.42	0.14	90.39	3.70	0.12	13.99	0.09
	6:00	97.22	6.57	0.04	69.62	0.15	91.55	4.44	0.13	12.72	0.07
20 19. 11.	8:00	97.22	11.02	0.02	114.06	0.16	91.55	3.89	0.11	12.25	0.02
	10:00	96.64	10.73	0.02	66.67	0.13	98.82	3.57	0.09	12.42	0.03
	12:00	96.64	10.73	0.03	64.81	0.19	88.82	3.31	0.12	13.71	0.04

14	14:00	96.64	11.55	0.05	67.48	0.12	97.99	3.31	0.16	12.78	0.04
	16:00	96.64	6.83	0.03	92.13	0.08	87.99	3.02	0.13	13.61	0.02
	18:00	97.22	13.51	0.02	87.33	0.13	94.10	2.73	0.11	13.86	0.06
	20:00	97.22	14.64	0.04	71.70	0.15	84.10	2.76	0.12	14.08	0.04
	22:00	97.22	15.74	0.02	114.29	0.12	82.36	3.02	0.08	13.71	0.03
	0:00	97.22	16.32	0.03	61.40	0.16	92.36	3.31	0.14	13.94	0.04
	2:00	97.22	10.47	0.03	28.30	0.19	95.58	3.60	0.13	13.70	0.05
	4:00	97.22	16.61	0.04	79.05	0.16	85.58	4.18	0.12	13.23	0.04
	6:00	97.22	18.29	0.02	75.81	0.13	96.48	4.18	0.14	14.25	0.03
20 19. 11. 15	8:00	97.22	11.31	0.04	61.69	0.16	86.48	3.57	0.14	14.63	0.03
	10:00	96.64	19.07	0.03	83.97	0.18	82.59	4.70	0.12	13.38	0.05
	12:00	96.64	18.81	0.05	90.10	0.15	92.59	3.80	0.15	13.96	0.06
	14:00	96.64	19.36	0.06	85.24	0.17	84.75	3.96	0.13	14.41	0.07
	16:00	96.64	19.33	0.04	80.79	0.19	79.75	4.77	0.11	13.96	0.05
	18:00	96.64	11.83	0.05	125.69	0.16	81.85	3.96	0.18	14.68	0.04
	20:00	96.64	20.20	0.03	76.62	0.12	91.85	3.80	0.16	12.28	0.05
	22:00	97.22	20.49	0.02	56.77	0.09	76.23	4.35	0.14	13.73	0.06
	0:00	97.22	20.49	0.04	86.69	0.07	86.23	4.48	0.15	12.92	0.04
20 19. 11. 16	2:00	97.22	21.33	0.05	102.66	0.09	93.33	4.48	0.14	14.04	0.03
	4:00	97.22	12.96	0.02	111.57	0.15	83.93	4.32	0.13	13.85	0.07
	6:00	97.22	21.33	0.04	64.24	0.16	87.22	3.61	0.15	14.51	0.06
	8:00	97.22	21.33	0.03	63.31	0.09	87.22	3.44	0.09	14.39	0.06
	10:00	96.64	12.93	0.04	131.77	0.12	92.43	3.06	0.12	13.37	0.07
	12:00	96.64	19.62	0.03	115.63	0.11	87.43	4.49	0.13	13.52	0.08
	14:00	96.64	19.04	0.05	102.66	0.13	92.75	4.78	0.14	13.50	0.05
	16:00	96.64	19.04	0.06	90.51	0.11	88.77	4.20	0.12	12.54	0.07
	18:00	96.64	4.86	0.04	47.80	0.14	92.85	4.04	0.18	13.33	0.06
20 19. 11. 17	20:00	96.64	20.17	0.05	49.88	0.12	98.65	3.33	0.17	14.05	0.04
	22:00	96.64	19.62	0.04	33.62	0.09	79.98	3.61	0.13	13.81	0.08
	0:00	96.64	19.33	0.03	85.42	0.08	82.68	3.35	0.09	13.04	0.07
	2:00	96.64	14.90	0.03	33.33	0.15	87.74	3.25	0.08	12.58	0.09
	4:00	96.64	12.09	0.05	107.47	0.16	92.36	3.06	0.13	12.29	0.04
	6:00	97.22	16.55	0.04	68.34	0.09	98.45	3.52	0.14	13.16	0.05
	8:00	96.64	17.68	0.01	62.09	0.16	92.55	3.80	0.12	13.29	0.06
	10:00	96.64	17.39	0.03	72.11	0.18	94.75	4.52	0.09	12.64	0.04
	12:00	96.64	10.97	0.04	69.27	0.14	98.13	3.78	0.14	13.98	0.03
20 19. 11. 18	14:00	97.80	16.26	0.02	54.51	0.18	89.72	4.65	0.15	11.18	0.05
	16:00	96.64	15.97	0.04	60.19	0.16	88.42	3.94	0.13	12.48	0.04
	18:00	96.64	15.42	0.03	62.50	0.15	98.12	4.39	0.18	13.69	0.06
	20:00	96.64	4.31	0.03	60.24	0.12	94.34	3.23	0.09	14.11	0.07
	22:00	96.64	16.00	0.04	86.63	0.17	86.32	4.39	0.16	13.67	0.04
	0:00	97.22	16.00	0.01	128.76	0.12	87.15	3.68	0.17	13.70	0.08
	2:00	97.22	16.29	0.02	68.17	0.09	83.33	4.16	0.15	14.28	0.04
	4:00	97.22	7.12	0.04	113.48	0.17	85.37	3.83	0.12	14.05	0.08
	6:00	97.22	19.39	0.05	117.77	0.08	86.39	3.73	0.16	13.14	0.04
20 19. 11. 18	8:00	97.22	19.10	0.03	89.00	0.16	92.35	4.02	0.09	13.79	0.05
	10:00	97.22	19.10	0.04	100.29	0.14	94.16	4.47	0.12	14.19	0.04
	12:00	97.22	19.68	0.02	109.32	0.09	92.38	4.02	0.16	13.91	0.03
	14:00	97.22	11.86	0.04	114.53	0.08	90.16	3.98	0.14	13.47	0.05
	16:00	97.22	21.61	0.02	112.15	0.16	91.19	4.57	0.12	13.14	0.06
	18:00	97.22	22.16	0.03	68.00	0.12	88.79	3.31	0.11	13.23	0.03
	20:00	97.22	21.90	0.06	116.38	0.13	89.34	4.11	0.08	13.59	0.04
	22:00	97.22	23.00	0.05	80.27	0.16	93.46	3.86	0.13	14.17	0.05
	0:00	97.22	14.96	0.04	69.68	0.18	97.48	3.60	0.12	13.81	0.06
2:00	97.22	22.74	0.01	80.90	0.19	92.48	3.76	0.11	13.99	0.07	

	4:00	97.22	21.35	0.06	97.92	0.21	96.68	4.14	0.09	14.24	0.04
	6:00	97.22	23.32	0.05	67.53	0.12	94.91	4.44	0.09	13.47	0.05
20 19. 11. 19	8:00	97.22	21.93	0.02	105.03	0.12	96.23	4.18	0.09	13.37	0.03
	10:00	97.22	21.61	0.03	121.18	0.14	94.35	4.44	0.12	14.43	0.04
	12:00	97.22	20.80	0.02	115.57	0.13	92.36	4.15	0.10	14.30	0.02
	14:00	97.22	21.90	0.04	102.66	0.11	91.23	4.09	0.11	13.25	0.06
	16:00	97.22	14.38	0.03	103.59	0.10	92.36	3.64	0.09	13.63	0.05
	18:00	97.22	23.58	0.02	121.59	0.014	94.46	3.93	0.13	14.09	0.03
	20:00	97.22	23.87	0.06	129.17	0.12	89.95	3.64	0.12	13.22	0.04
	22:00	97.22	24.13	0.05	87.79	0.10	88.46	3.93	0.11	14.27	0.05
	0:00	97.22	24.42	0.04	108.39	0.16	91.36	3.67	0.10	14.53	0.04
	2:00	97.22	15.25	0.05	105.73	0.09	93.49	4.38	0.09	14.13	0.04
	4:00	97.22	24.42	0.03	96.47	0.15	88.16	3.73	0.15	13.83	0.03
6:00	97.22	24.16	0.02	111.86	0.12	90.68	4.18	0.12	13.17	0.06	
标准值		170	15	0.5	100	0.35	100	5	0.35	15	0.135

注：加粗为超标。

由上表可知，废水进入“含铜废水处理区”时存在污染物超标的情况，主要超标因子为氨氮和总氮；经“含铜废水处理区”处理后，接入白荡厂继续处理的废水能够满足要求，未出现超标的情况。白荡污水厂对于有进水超标的情况将会对超标情况进行分析然后对相应企业进行超标排查及沟通，并依据污水处理协议对企业超标问题进行处理。同时内部会调整药剂投加、调整进水水量及优化工艺控制；如情况严重将要求相应企业内部整改并且停止排放超标废水。

3.2 现有项目污染物排放、治理措施及达标情况简述

①原有项目废水治理措施

污水一期工程采用序批式生物反应器处理工艺，总处理规模为4万吨/天。含铜废水深度处理项目采用“厌氧水解吸附+好氧分解”工艺，处理规模为2.2万吨/天，实际使用规模为1.1万吨/天。

②原有项目进出水水质情况

原有项目处理水质仅为接管范围内的污水，据统计企业2016年~2018年监测数据（日检）统计分析实际进水水质、出水水质情况见表3.2-1。

表 3.2-1 厂区 2018 进出水水质情况（单位 mg/L，pH 无量纲）

指标	COD _{cr} (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TN (mg/l)	TP (mg/l)
进水指标						
原设计水质	350	150	200	35	50	4
变化范围	81~911	23.8~392	42~484	1.24~64.90	11.20~99.10	0.93~22.70
平均值	342.77	117.45	186.29	32.52	43.88	5.88

指标	COD _{cr} (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TN (mg/l)	TP (mg/l)
进水指标						
原设计水质	350	150	200	35	50	4
变化范围	81~911	23.8~392	42~484	1.24~64.90	11.20~99.10	0.93~22.70
平均值	342.77	117.45	186.29	32.52	43.88	5.88
85%频率 进水水质	450	160	252	40.8	53.5	8.20
90%频率 进水水质	510	175	275	45.8	56.5	10.8
出水指标						
原设计值	60	10	10	5(8)	15	0.5
苏州特别排 放限值	30	10	10	1.5(3)	10	0.3
变化范围	9.35~56.57	1.80~7.70	4~9	0.02~8.69	1.94~22.4	0.09~0.78
平均值	22.62	2.53	7.27	0.59	8.97	0.31
原设计值达 标率	100%	100%	100%	98.89%	96.39%	99.45%
苏州特别排 放限值达标 率	94.56%	100%	100%	89.03%	73.24%	44.79%

从上表可知，现有项目中 COD、BOD、SS 能够达到《城镇污水处理厂污染物排放限值》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求，氨氮、TN、TP 不能稳定满足《城镇污水处理厂污染物排放限值》（GB18918-2002）中一级 A 标准要求。根据出水水质范围：COD、氨氮、TP、TN 不能稳定满足苏州特别排放限值要求，BOD、SS 可满足苏州特别排放限值要求。

（2）原有项目废气治理措施及排放情况

①原有项目废气治理措施

原有项目废气无组织排放，未采取治理措施。

②原有项目废气排放情况

原有项目废气无组织排放，未采取治理措施。

为了了解项目厂界各污染物浓度情况，白荡污水处理厂2018年委托苏州市华测检测技术有限公司5月和11月分别对白荡污水厂厂界废气进行了检测，报告编号为（EDD36K003487b、A2180108716139Cb）

监测结果见表 3.2-2。

表 3.2-2 无组织排放监测结果及评价表 (单位: mg/m^3)

监测点位	监测项目	监测日期	检测结果	最大值 (mg/m^3)	执行标准 (mg/m^3)	评价结果
上风向 1#	氨	2018.5.3	ND	ND	1.5	达标
下风向 2#			ND			
下风向 3#			ND			
下风向 4#			ND			
上风向 1#	硫化氢		ND	ND	0.06	达标
下风向 2#			ND			
下风向 3#			ND			
下风向 4#			ND			
上风向 1#	甲烷		0.000252	0.000263	1 (厂区最高 体积浓度%)	达标
下风向 2#			0.000265			
下风向 3#			0.000256			
下风向 4#			0.000265			
上风向 1#	臭气 浓度		14	17	20	达标
下风向 2#			16			
下风向 3#			17			
下风向 4#			17			
上风向 1#	氨	2018.11. 5	ND	0.02	1.5	达标
下风向 2#			0.02			
下风向 3#			0.02			
下风向 4#			0.02			
上风向 1#	硫化氢		ND	0.106	0.06	达标
下风向 2#			0.082			
下风向 3#			0.106			
下风向 4#			ND			
上风向 1#	甲烷		0.000188	0.000198	1 (厂区最高 体积浓度%)	达标
下风向 2#			0.00019			
下风向 3#			0.000198			
下风向 4#			0.000189			
上风向 1#	臭气 浓度		14	18	20	达标
下风向 2#			17			
下风向 3#			18			
下风向 4#			18			

由表 3.2-2 监测数据可知,企业无组织废气排放监测于 2018 年 8 月 15 日-16 日进行。厂界大气中氨、硫化氢、甲烷、臭气浓度的无组织排放浓度达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB 18918-2002)表 4 中的二级标准。

③噪声排放及治理情况

原有项目噪声源主要为潜水泵、冲洗泵、搅拌机、污泥泵、加药泵、离心脱水机、鼓风机等,源强在 70~85dB(A)之间,采用的噪声治理措施:(1)在设备选型时采用低噪

音、震动小的设备；（2）在总平面布置中注意将噪声源与厂界保持足够的距离，使噪声最大限度地随距离自然衰减；（3）布置绿化带，降低厂界环境噪声。

苏州高新污水处理有限公司（白荡污水处理厂）委托苏州市华测检测技术有限公司对厂界噪声进行了现场监测，检测频次为每季度一次，报告编号为（EDD36K000700b、EDD36K003487c、A2180108716102Cb、A2180108716139Cc）。噪声监测点位见图1-4，监测结果见表3.2-3。

表 3.2-3 厂界噪声监测结果

点位		N1	N2	N3	N4
监测时间		dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
2018.2.9	昼间	57.5	57.5	56.3	56.5
	夜间	47.3	47.3	49.2	48.3
2018.5.3	昼间	57.2	53.2	55.6	55.7
	夜间	50.4	50.7	47.4	47.2
2018.8.3	昼间	55.8	55.7	56.9	57.2
	夜间	46.4	47.0	45.3	47.1
2018.11.5	昼间	56.1	56.1	57.9	56.6
	夜间	47.8	48.0	48.4	48.2
标准	昼间	65	65	65	65
	夜间	55	55	55	55
达标情况		达标	达标	达标	达标

监测结果表明本项目厂界的昼间、夜间噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 3 类标准的规定限值。

④固废治理措施

生活垃圾、栅渣委托环卫委托环卫部门拖运处置，污泥作为一般固废送苏州市江远热电有限责任公司焚烧处置。

⑤排污口设置

现有项目厂区内已安装检测仪（COD、NH₃-N、TP、TN、pH），废水排口安装自动计量装置，排污口位于京杭大运河澹台湖枢纽北侧，排放位置为岸边排放，排放方式为连续排放。

⑥卫生防护距离设置

根据《白荡污水处理厂含铜废水减排工程项目环境影响报告表》，含铜废水预处理设施未设置卫生防护距离；根据《苏州高新区白荡污水处理厂一期工程（40000m³/d）环境影响报告表》和《苏州高新白荡污水处理厂（一期工程）除磷脱氮技术改造项目环

境影响报告表》，白荡污水处理厂以厂界为起点设置 150m 卫生防护距离。经现场探勘，目前卫生防护距离内无敏感保护目标，最近的居民住宅为位于项目东北侧 650m 处的冠城大通珑湾。

3.3 现有项目污染物排放情况汇总

现有项目全厂污染物排放情况见表 3.3-1。

表 3.3-1 现有项目全厂污染物排放情况表

种类	污染物名称	批复排放量 (吨/年)	折算现有项目满负荷排放量 (吨/年)
废气	无组织	/	/
废水	废水量	14600000	14600000
	COD	876	330.252
	SS	146	106.142
	NH ₃ -N	73	8.614
	TP	7.3	4.526
	TN	219	8.97
固废	污泥	0	0
	生活垃圾	0	0

注：现有项目已基本满负荷运行。

从上表可知，现有项目各污染物排放量未超过批准量。

3.4 原有项目存在的问题及“以新带老”措施

原有项目存在以下问题：1、白荡污水厂部分时间段超负荷运行；2、出水水质不能稳定达标；3、原有项目废气未进行处理，直接无组织排放，具体分析如下：

①白荡厂进水量

白荡污水厂现状处理水量呈逐渐增长趋势，随着高新区的进一步发展及截污管网的进一步实施，进入白荡污水厂污水量将超过已建 4.0 万 m³/d 的处理规模，同时，白荡污水处理厂出水指标已经无法满足苏州市的最新要求（苏州特别排放限值），因此，白荡污水处理厂扩建及提标迫在眉睫。

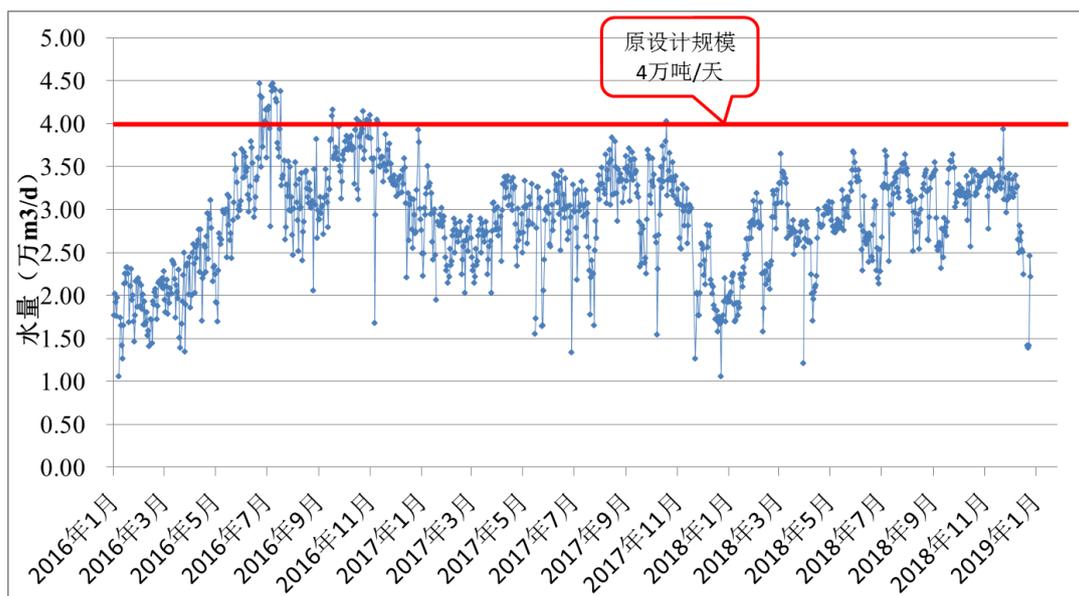


图 3.4-1 白荡污水厂 2016 年~2018 年日进水量趋势图

据上述进水量分析，白荡污水处理厂水量随着季节变化、昼夜变化水量的波动比较大，并且有日益上涨趋势，已逐步接近原设计规模，部分时间段甚至超过了 4.0 万 m^3/d 。随着高新区的进一步发展及截污管网的进一步实施，进入白荡污水厂污水量将远远超过已建 4.0 万 m^3/d 的处理规模，扩建工程刻不容缓。

②白荡厂进出水水质现状

1.进水水质指标高，且波动大。

本厂进水指标平均值已接近甚至超过设计值，且达设计值的保障率很低（ COD_{Cr} 58%、 BOD_5 85%、SS62%、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 62%、TN76%、TP22%）。

2.进水水量水质波动较大。

本厂为典型的城市生活污水为主的污水处理厂，随季节变化、昼夜变化水量的波动比较大：夏季水量大、冬季水量小；白天水量大、晚间水量小。

由表 1-6 可知，白荡厂现有项目出水中仅有 BOD、SS 可以稳定满足苏州特别排放限值的要求，COD、氨氮、TN、TP 均无法稳定满足苏州特别排放限值的要求，其中氨氮、TN、TP 甚至无法满足原有设计的要求。

(2) 提标改造工艺

为确保能够处理区域污水，各项指标稳定达标，满足苏州特别排放限值的要求，苏州高新污水处理有限公司建设了本次扩建及提标改造项目。本次扩建及提标改造设计的重点是：①提高进水浓度限值；②对原有工程进行改造，同时新增 4 万 m^3/d 的处理能力，优化设计方案，进行多道处理；③对原有项目污水处理废气进行收集处理。

4 拟建工程概况

4.1 项目基本情况

项目名称：苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程

建设单位：苏州高新污水处理有限公司

建设地点：苏州高新区联港路 562 号，具体地理位置详见附图 1。

建设性质：技改扩建

总投资：40575.15 万元。

占地面积：本次技改扩建项目在现有厂区进行，新增用地面积 22507.4m²，新增绿化面积 6750 m²。

工作制度：本次项目新增员工 15 人，现有员工 20 人，实行三班制，每班 8 小时，年工作日 365 天

服务范围：苏州高新区浒通片区运河以西区域，面积约为 40km²

处理对象：服务范围内的城镇污水

污水处理工艺及规模：提标 4 万 m³/d，扩建 4 万 m³/d，总规模达到 8 万 m³/d。污水处理采用多段 AO 工艺+二沉池+反硝化滤池+气浮池+滤布滤池+紫外消毒工艺，出水达到“苏州特别排放限值”。

建设内容：本工程需要对现有的粗格栅及进水泵房、细格栅井、旋流沉砂池、循环式生物反应池、紫外线消毒池、鼓风机房及变配电间、污泥浓缩脱水机房及污泥堆棚、含铜废水预处理单体（调节池、组合池、沉淀池、污泥池、FB 菌培养池）等进行改造，同时拆除现有的加药间、混合池，新建生物反应池、二沉池、中间提升泵房及混凝沉淀（气浮）池、反硝化池、加药间、碳源投加间、储泥池及除臭装置。项目主要构筑物见表 4.1-1。

表 4.1-1 主要构筑物一览表

序号	构（建）筑物名称	单位	数量			备注
			改建前	改建后	变化情况	
1	粗格栅及进水泵房	座	1	1	无	加盖改造，更换及新增设备
2	细格栅井	座	1	1	无	
3	旋流沉砂池	座	1	1	无	
4	循环式生物反应池	座	1	1	无	减量为 3 万 m ³ /d，改造为多段 AO 反应池，加盖
5	紫外消毒池	座	1	1	无	改造，新增设备

序号	构(建)筑物名称	单位	数量			备注
			改建前	改建后	变化情况	
6	鼓风机房及变配电间	座	1	1	无	改造, 新增设备
7	污泥浓缩脱水机房	座	1	1	无	改造, 更换设备
8	储泥池	座	1	1	无	已建利用
9	清水池	座	1	1	无	已建利用
10	综合楼	座	1	1	无	已建利用
11	门卫及环网室	座	1	1	无	已建利用
12	甲醇储罐	座	1	1	无	保留
13	滤布滤池	座	1	1	无	保留
14	加药间	座	1	1	-1	拆除
15	混合池	座	1	1	-1	拆除
16	调节池	座	1	1	无	含铜废水加盖
17	组合池	座	2	2	无	加盖
18	沉淀池	座	2	2	无	加盖
19	污泥池	座	1	1	无	加盖
20	FB 菌培养池	座	1	1	无	加盖
21	鼓风机房及变配电间	座	1	1	无	已建利用
22	加药间	座	1	1	无	已建利用
23	配水井	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
24	生物反应池	座	0	1	+1	新建, 多段 AO 工艺, 5万 m ³ /d
25	二沉池	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
26	中间提升泵房及混凝沉淀池	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
27	反硝化池	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
28	加药间	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
29	碳源投加间	座	0	1	+1	新建, 8万 m ³ /d
30	储泥池	座	0	1	+1	新建
31	变配电间	座	0	1	+1	新建与二沉池合建
32	清水池	座	0	1	+1	新建
33	1#生物除臭装置	座	0	1	+1	新建
34	2#生物除臭装置	座	0	1	+1	新建
35	3#生物除臭装置	座	0	1	+1	新建
36	4#生物除臭装置	座	0	1	+1	新建
37	5#生物除臭装置	座	0	1	+1	新建

4.2 项目主要内容及原辅材料、设备情况

主要原辅材料见表 4.2-1。

表 4.2-1 项目主要原辅料

类别	名称	主要成分	年用量 t			储存方式及最大储量 t	储存地点	来源及运输方式
			改建前	改建后	变化情况			
原辅料	助凝剂	阴离子 PAM (混合)	6	14.6	+8.6	袋装, 1吨/袋	加药间	国内, 车运

	阳离子 PAM (脱水)	0	21.39	+21.39	袋装, 1吨/袋	加药间	国内, 汽运
絮凝剂	聚合氯化铝溶液 (10%)	700	1382.62	+682.62	储罐, 25吨/罐	加药间	国内, 汽运
	聚合氯化铝固体	3	0	-3	袋装, 1吨/袋	加药间	国内, 汽运
乙酸钠	CH ₃ COONa	0	186.93	+186.93	储罐, 50立方米/罐	乙酸钠贮存区	国内, 汽运
次氯酸钠	NaClO	0	113.88	+113.88	储罐, 40立方米/罐	次氯酸钠贮存区	国内, 汽运

主要原辅材料理化性质见表 4.2-2。

表 4.2-2 主要原辅材料的理化性质

名称	理化特性	燃烧爆炸性	毒理特性
聚丙烯酰胺	不溶于大多数有机溶剂, 白色粉末或者小颗粒状物, 按离子特性可分为非离子、阴离子、阳离子和两性型四种类型, 密度为 1.32g/cm ³ , 玻璃化温度为 188℃, 软化温度接近于 210℃	不燃	无资料
聚合氯化铝	黄色, 用于水处理, 易溶于水, 熔点 190℃	不燃	无毒
醋酸钠	别名乙酸钠, 无色透明或白色颗粒结晶, 沸点 >400℃, 易溶于水, 密度为 1.45g/cm ³ , 折光率 1.464	不燃	急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ :3530mg/kg
次氯酸钠	微黄色溶液 (液体) 或白色粉末 (固体), 有似氯气的气味, 熔点 -6℃, 沸点 102.2℃。	不燃	有腐蚀性

主要设施规格及数量见表 4.2-3。

表 4.2-3 主要设施规格及数量

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)	
			改建前	改建后	变化情况		
1	粗格栅	LZ-190J, 栅距: 15 毫米; 栅宽: 1.9 米; 倾角: 75°	2	2	更换	粗格栅及进水泵房 (已建改造)	
2	螺旋输送机	LS-300W, 螺旋叶直径: 285mm; 转速: 13r/min; 输送能力: 6.53m ³ /h;	1	1	无		
3	螺旋压榨机	LYZ-300W, 有效直径: 300mm; 转速: 8.8r/min; 输送能力: 4m ³ /h;	1	1	无		
4	潜水离心泵	大	Q=1245m ³ /h, H=13.5m, N=62kW	2	4		+2
5		小	Q=763m ³ /h, H=13.5m, N=38kW	3	3		无
6	电动起吊行车	起吊重量: 3T; 起吊高度: 12m	1	1	无		
7	进水闸门	状态: 常开; 长×宽:	4	4	无		

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
		3200×2000mm;				
8	钢丝绳牵引格栅除污机	渠道宽度 B=2000mm, 设备宽度=1900mm; 栅距 b=15mm, N=3.0kW	0	2	+2	
9	螺旋输送机	Q=6.5m ³ /h, L=8m, N=1.5kW	0	1	+1	
10	螺旋压榨机	有效直径φ300, N=2.2kW, 输送能力: 3m ³ /hr	0	1	+1	
11	细格栅	R02/ 1600/3, 直径 1.6m; 栅距 3 mm; 倾角: 350;	3	3	更换	
12	螺旋输送机	R02, 长: 6.5 米; 输送力: 3m ³ /h;	1	1	无	细格栅井 (已建改造)
13	渠道闸门	状态: 常开; 长×宽: 1600×1400mm	10	10	无	
14	转鼓格栅机	D=1.6m, 栅距 b=3mm, 安装角度 35°	0	4	+4	
15	手摇式不锈钢渠道闸门	BXH=1600X1400mm	0	2	+2	
16	旋流搅拌器	叶轮直径 1.25m	0	1	+1	
17	砂泵	Q=40m ³ /h, H=16m, N=4kW	0	2	+2	旋流沉砂池 (已建改造)
18	旋流搅拌机	XCSC-5000, 叶轮直径: 1.25m; 功率: 2.2kW;	2	2	无	
19	砂水分离器	LSF-300, 流量: 72m ³ /h; 功率: 0.55kW;	1	1	无	
20	输砂泵	80XZW40-16, 流量: 40m ³ /h; 扬: 16m; 功率: 4kW;	2	2	无	
21	转盘过滤器	CD2420/20, 处理水量: 20000m ³ /d; 滤网精度 10-100u; 功率 18.5kW;	2	2	无	转盘过滤池
22	污泥回流泵	KRT K200-280/46UG, 流量=340m ³ /h; 扬程: 3m;	4	4	无	循环式生物反应池 (已建改造)
23	剩余污泥泵	NF100-220/044ULG, 流量=100m ³ /h; 扬程: 5m;	4	4	无	
24	滗水器	JSBSJ-1000B, 状态: 程控, 流量: 1000-2000m ³ /hr; 最大滗水高度 2.5m;	8	8	无	
25	反应池进水闸阀	状态: 程控 DN=900mm; L=780mm;	4	4	无	
26	反应池进气蝶阀	状态: 程控 DN=500mm; L=229mm;	4	4	无	
27	污泥回流阀	状态: 程控 DN=300mm; L=420mm;	4	4	无	
28	混凝剂制备装置系统	SFJ-300, 出液量: 3 m ³ /h; 功率: 1.5kW;	1	1	无	

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)	
			改建前	改建后	变化情况		
29	水下搅拌器	C622/412UMG, 功率: 5.0kW;	8	8	无		
30	水下推进器	AMAMIX P 210-803, 功 率: 11.8kW	16	16	无		
31	调节堰门	状态: 程控; 长/宽: 4000 * 300mm;	8	8	无		
32	微孔曝气器	D=250mm, Q=2.5m ³ /h	0	3000	+3000		
33	潜水轴流泵(内回 流)	Q=1260m ³ /h, H=1.5m	0	4	+4		
34	潜水搅拌器	N=4.1 kW	0	2	+2		
35	潜水搅拌器	N=3.4 kW	0	6	+6		
36	潜水搅拌器	N=6.2 kW	0	14	+14		
37	潜水搅拌器	N=6.2 kW	0	2	+2		
38	手电两用不锈钢 调节堰门	B=2400mm, H=500mm	0	4	+4		
39	手电两用不锈钢 调节堰门	B=3000mm, H=500mm	0	4	+4		
40	紫外线消毒系统	灯管组件 11 套, 灯管数量 88 根	0	1	+1		紫外线消 毒池 (已建 改造)
41		灯管型号: 低压高强汞灯, 单支灯管标准耗电量 0.6kW					
42		总配电 52.8kW, 灯管寿命 14000hrs					
43		总重约 750kg					
44		出水方式				DOP (下开式电动堰门)	
45	清洗系统	自动机械清洗					
46	紫外线消毒装置	UV3000 PLUS	2	2	无		
47	出水闸门	状态: 常开; 长×宽: 1000×1000mm	2	2	无		
48	回用水潜 水泵	KRT K40-250/62ULG, 流 量: 25m ³ /h; 功率: 6.5kW; 扬程: 35m	6	6	无		
49	空气调节 阀	DN=500mm; L=229mm;	4	4	无	鼓风机房 (已建改 造)	
50	离心鼓风机	KAS S V-GL210, 流量: 110m ³ /min; 功率: 165kW;	4	4	无		
51	轴流风机	流量: 25000m ³ /h; 功率: 2.2kW;	4	4	无		
52	电动起吊行车	起吊重量: 3T; 起吊高 度: 12m	1	1	无		
53	高速离心鼓风机	Q=73.3m ³ /min, H=9m, N=190kW	0	4	+4		
54	不锈钢弹性接头	DN350, L=300	0	1	+1		
55	电动蝶阀	DN350, N=0.55kW, L=102	0	1	+1		
56	止回阀	DN350, L=184	0	1	+1		

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
57	螺杆泵	CB07KBEIRI/6, 流量: 3-56m ³ /h; 功率: 7.5kW; 扬程: 60m	2	2	无	污泥浓缩 脱水机房 及污泥堆 棚 (已建改 造)
58	加药泵	S3BAH041030PVT0110, 流量: 1.03m ³ /h; 功率: 0.37kW; 扬程: 40m	2	2	无	
59	污泥浓缩脱水一 体机	SND2000, 长*宽*高: 5*3*2.8 米; 流量≥35m ³ /h; 功率: 0.75+1.5	2	4	+2	
60	药剂混合、搅拌设 备	SZY-2000, 流量: 2000m ³ /h; 功率: 6.5kW	1	1	无	
61	螺旋输送机	SFL240*16000, 螺旋叶直 径: 240mm; 输 送能力: 3.5m ³ /h; 功率: 2.2kW	1	1	无	
62	倾斜式螺旋输送 机	SFL280*12000, 螺旋叶直 径: 280mm; 输 送能力: 3.5m ³ /h; 功率: 2.2kW	1	1	无	
63	空压机	UB30-100, 供气量: 0.17m ³ /min; 气 压: 0.8MPa; 功率: 2.2kW;	2	2	无	
64	清水冲洗泵	KQW65/235 — 11/2, 流 量: 23.4m ³ /h; 扬 程: 70m; 功率: 11kW	2	2	无	
65	自动清洗 水过滤器	ABW4-LP, 处理水量: 100m ³ /h; 滤网 精度 50-100u	1	1	无	
66	污泥切割机	Q=35~40m ³ /h, N=2.2kW	0	4	+4	
67	污泥螺杆泵	Q=35~40m ³ /h, 出口压力 0.3MPa, N=7.5kW	0	4	+4	
68	离心脱水机	Q=35~40m ³ /h, N=50+10kW, 转鼓转速 3250rpm, 干固体处理量 Q=600kg/h, 进料污泥含固 率 2.0%。	0	4	+4	
69	干泥泵	Q=4m ³ /h, H=16bar, N=11kW	0	4	+4	
70	絮凝剂制备装置	制备能力 4-6kg/h, N=2.7kW	0	1	+1	
71	冲洗加压水泵	Q=40m ³ /hr, H=40m, N=11kW	0	4	+4	
72	加药水增压泵	Q=40m ³ /hr, H=40~60m, N=15kW	0	3	+3	
73	不锈钢水箱	V=3m ³	0	1	+1	
74	电动闸阀	DN125, L=380, 0.7kW, 压力≥20kg	0	4	+4	

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
75	电动闸阀	DN125, L=380, 0.7kW, 压力≥20kg	0	8	+8	配水井 (新建)
76	可调节堰板	L=3400mm, H=500mm, , δ=4mm	0	1	+1	
77	可调节堰板	L=5600mm, H=500mm, , δ=4mm	0	1	+1	
78	铝合金叠梁闸	渠宽为 1.8m, 渠深为 2.85m, 门体高度为 2.5m	0	1	+1	
79	可移动式起吊支 架及手动葫芦	起吊宽度 B=1800mm; 起 重量 Q=1t; 起升高度 H=6m	0	1	+1	
80	微孔曝气器	D=250mm, Q=2.5m³/h	0	5000	+5000	生物反应 池 (新建)
81	潜水轴流泵(内回 流)	Q=1600m³/h, H=1.5m	0	6	+6	
82	潜水搅拌机	N=4.1 kW	0	2	+2	
83	潜水搅拌机	N=3.4 kW	0	8	+8	
84	潜水搅拌机	N=6.2 kW	0	18	+18	
85	潜水搅拌机	N=6.2 kW	0	2	+2	
86	手电两用不锈钢 调节堰门	B=2400mm, H=500mm	0	4	+4	
87	手电两用不锈钢 调节堰门	B=3000mm, H=500mm	0	4	+4	
88	非金属链板式刮 泥机	B=8500mm, L=48m, N=0.55kW	0	8	+8	二沉池 (新 建)
89	电动撇渣管	DN400, L=7.5m, N=0.55kW	0	8	+8	
90	排泥套筒阀	DN250	0	56	+56	
91	手动插板阀	B=200mm	0	8	+8	
92	折流挡板	L=250mm, H=250mm, δ =4mm	0	288	+288	
93	浮渣挡板	L=48000mm, h=300mm, δ=4mm	0	8	+8	
94	出水堰板	L=48000mm, H=220mm, δ=4mm	0	8	+8	
95	导流板	L=48000mm, H=600mm, δ=4mm	0	8	+8	
96	剩余污泥泵(潜水 离心泵)	Q=50m³/h, H=20m, N=5.5kW	0	6	+6	
97	外回流泵(潜水轴 流泵)	Q=2883m³/h, N=30kW, H=3m	0	6	+6	
98	手动插板阀	B=200mm	0	8	+8	
99	电动葫芦	起重量 1.0T, 起升高度 6m, N= (1.5+0.2) kW	0	2	+2	
100	浮渣框	800×800, H=500, 网孔 Φ10	0	2	+2	
101	潜水离心泵	Q=1200m³/h, , H=5m, N=34kW	3	0	-3	中间提升

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
102	潜水轴流泵	Q=2276m ³ /h, H=6m, N=65kW	0	4	+4	泵房 (新建)
103	手电两用镶铜铸铁方闸门	B×H=1200×1200, N=2.2kW	0	1	+1	
104	电动葫芦	起重量 2T, 起升高度 9.0m, N=3.2+0.4kW	0	1	+1	
105	手动铸铁镶铜方闸门	B×H=1200×1200mm	0	2	+2	
106	手动铸铁镶铜方闸门	B×H=1400×1400mm	0	1	+1	
107	自动隔离闸门	1000×800mm		2		
108	搅拌机	转速≤50rpm, N=4kW		2		
109	溶气水泵	Q=270m ³ /h H=70m, N=15kW		2		
110	回收泵	Q=30m ³ /h H=12m, N=4.5kW		2		
111	容器罐	直径 1100mm, 9 bar		1		
112	空压机	170 Nm ³ /h, 6-8bar		1		
113	空气罐	4m ³ , 9bar		1		
114	微气泡发生装置	含管道和附件		1		
115	1#出水堰板 L	L=5500×200mm, δ=3, SS304		48		
116	2#出水堰板	L=1625×200mm, δ=3, SS304		4		
117	手动撇渣管	DN300, L=12m		2		反硝化滤池 (新建)
118	气动闸板阀	B×H=500×500	0	8	+8	
119	不锈钢进水堰板	L=4200, H=300, δ=5	0	8	+8	
120	石英砂滤料	有效粒径 1.7-3.35mm 均匀 系数≤1.35, 1925m ³	0	1	+1	
121	承托层卵石	粒径 13~38mm, 360m ³	0	1	+1	
122	气水分配滤砖	HDPE 内填混凝土	0	8	+8	
123	气动出水蝶阀	DN500mm, PN10	0	8	+8	
124	出水堰板	ASTM304, L=5m, H=400mm, δ=4mm	0	1	+1	
125	铝合金叠梁闸	B×H=1200×3200, 门体: 0.5m×6=3.0m	0	1	+1	
126	卧式离心泵	Q=474m ³ /h, H=7m, P=15kW3	0	3	+3	
127	罗茨鼓风机	3Q=30m ³ /min, H=0.04MPa, N=37kW	0	3	+3	
128	空压机	3Q=70.8m ³ /h, H=860kPa, N=7.5kW	0	2	+2	
129	空气罐	V=1000L	0	1	+1	
130	电动葫芦	起重量 2 吨, 起升高度 9m, 电动功率 3.0+0.4kW	0	2	+2	
131	气动蝶阀	DN500	0	8	+8	
132	气动蝶阀	DN450	0	8	+8	

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
133	气动蝶阀	DN350	0	8	+8	
134	气动蝶阀	DN300	0	8	+8	
135	气动蝶阀	DN250	0	8	+8	
136	存水泵	Q=10m ³ /h, H=10m, N=1kW	0	1	+1	加药间 (新建)
137	絮凝剂制备装置	制备能力 Q=4m ³ /h, 干粉 制备能力 3kg/h, N=5.0kW	0	1	+1	
138	絮凝剂投加泵	Q=0~1000l/h, H=30m, N=0.55kW	0	3	+3	
139	PAC 储罐	V=30m ³ , Φ4000, PE 材质	0	3	+3	
140	PAC 投加泵	Q=0~1000l/h, H=30m, N=0.55kW, 耐腐蚀	0	4	+4	
141	PAC 进药泵	Q=15m ³ /h, H=20m, N=1.5kW, 耐腐蚀	0	1	+1	
142	不锈钢水箱	V=1.0m ³	0	1	+1	
143	稀释水泵	Q=25m ³ /h, H=30m, N=5.5kW	0	2	+2	
144	电动葫芦	起重量 0.5T, 起升高度 6m, N= (0.8+0.2) kW	0	1	+1	
145	存水泵	Q=10~20m ³ /h, H=15m, N=2.4kW	0	1	+1	
146	洗眼器	壁挂式	0	2	+2	
147	乙酸钠储罐	V=50m ³ , ∅=4000, PE 材 质	0	2	+2	
148	乙酸钠投加泵	Q=1.0m ³ /h, H=50m	0	3	+3	
149	存水泵	Q=10m ³ /h, H=10m, 不锈 钢	0	1	+1	
150	洗眼器		0	2	+2	
151	电动葫芦	起重量 0.5T, 起升高度 6m, N=0.8+0.2kW	0	1	+1	
152	次氯酸钠储罐	V=40m ³ , P=4kW	0	1	+1	
153	次氯酸钠投加泵	Q=0~60L/h, P=2bar, P=0.25kW	0	2	+2	
154	进泥阀	状态: 常开 DN=200mm; L=330mm;	1	1	无	储泥池 (新建)
155	岔道闸门	状态: 常关; 直径: 1000;	1	1	无	
156	出泥阀	状态: 常开 DN=200mm; L=330mm;	1	1	无	
157	立式涡轮搅拌机	D=3000mm, 叶轮直径: 2 米; 功率: 0.75kW	0	1	+1	
158	提升泵	流量 Q=40m ³ /h 扬程 H=35m, 功率 N=6.5kW	0	3	+3	清水池 (新建)
159	1#生物除臭装置	处理风量 15000m ³ /h, 生物 滤池+土壤滤池+全过程除 臭, 含离心风机、配套控 制箱、收集风管系统 (材 质: 有机玻璃钢) 等	0	1	+1	除臭设施

序号	名称	规格	数量 (台/套)			安装位置 (构筑物)
			改建前	改建后	变化情况	
160	2#生物除臭装置	处理风量 29000m ³ /h, 含全过程除臭装置、离心风机、配套控制箱、收集风管系统 (材质: 有机玻璃钢) 等	0	1	+1	
161	3#生物除臭装置	处理风量 4000m ³ /h, 含生物滤池+土壤滤池、离心风机、配套控制箱、收集风管系统 (材质: 有机玻璃钢) 等	0	1	+1	
162	4#生物除臭装置	处理风量 29000m ³ /h, 含生物+土壤滤池、离心风机、配套控制箱、收集风管系统 (材质: 有机玻璃钢) 等	0	1	+1	
163	1#、2#离子除臭装置	用于预处理区室内, 35000m ³ /h, N=30kW	0	1	+1	
164	3#离子除臭装置	用于污泥浓缩脱水机房, 30000m ³ /h, N=25kW	0	2	+2	
165	撇水器	Q=3400~4600m ³ /h, 撇水高度 3.3m	0	1	+1	
166	剩余污泥泵	Q=100m ³ /hr, H=5m, P=3.7kW	2	0	-2	
167	薄膜式微孔曝气管	L=1m, Q=8m ³ /h	1600	0	-1600	
168	旋转驱动电机	i=560, NA=2.5Rpm/min, N=0.75kW	3	0	-3	混合池拆除
169	自吸泵	Q=30m ³ /h, H=14m, N=2.2kW	3	0	-3	
170	滤布转盘及中心管	D=2000mm	3	0	-3	
171	絮凝剂输送泵	NM021BY01L06B, 出液量: 1.0 m ³ /h; 功率: 0.75kW;	2	0	-2	加药间拆除
172	混凝剂输送泵	NM021BY01L06B, 出液量: 1.0 m ³ /h; 功率: 0.75kW;	2	0	-2	
173	清水泵	SL S40-1251, 流量: 15m ³ /h; 扬程: 15m; 功率: 1.5kW;	2	0	-2	
174	加药搅拌机	SJB 1000, 螺旋叶直径: 1000mm; 功率 4kW; 转速 72RPM	2	0	-2	
175	混凝剂进料机	/	2	0	-2	

4.3 公用及辅助工程

公用及辅助工程构成见表 4.3-1。

表 4.3-1 公用及辅助工程构成

--	建设名称	设计能力			备注
		改建前	改建后	变化情况	
贮运工程	药剂存储	300m ²	600m ²	+200m ²	/
公用工程	给水	/	21900t/a	+21900t/a	原环评未考虑用水, 新增用水由新区自来水厂提供
	供电	500 万 KWh/a	1837.92 万 KWh/a	+1337.92 万 KWh/a	由新区供电公司提供
	排水	处理达标的城镇污水 1460000 吨/年	处理达标的城镇污水 2920000 吨/年	新增处理达标的城镇污水 1460000 吨/年	新增 4 万 m ³ /d
	绿化	9000 m ²	15750 m ²	+6750 m ²	新增
	消防	两路 DN100 供水管	两路 DN100 供水管	无	依托现有
环保工程	废气处理	加盖, 臭气无组织排放	4 套生物除臭装置, 3 套离子除臭装置	+7	改造
	废水处理	序批式生物反应器处理工艺	多段 AO 工艺	对原有 CASS 池改造, 并新增生物反应池	由本项目污水处理系统处理达标后尾水最终排入京杭大运河, 部分处理达标后的废水用于绿化洒水
	固废处理	污泥暂存处 10m ² (污泥 9800 吨/年, 含水率 80%)	污泥池容量为 645m ² (污泥 22480.35 吨/年, 含水率 < 80%)	+12680.35 吨/年	污泥作为一般固废送至华能苏州热电有限责任公司焚烧
		生活垃圾暂存处 5m ² (生活垃圾 20 吨/年)	生活垃圾暂存处 5m ² (生活垃圾 32.775 吨/年)	+12.775 吨/年	依托现有生活垃圾暂存处 20m ² , 由环卫部门清运处置
噪声治理	建筑隔声、合理布局、绿化隔离	建筑隔声、合理布局、绿化隔离	无	不变	

5 工程分析

5.1 项目建设的必要性

(1) 建设本项目，是响应国家、苏州市现行政策的要求

2015年4月2日，国务院印发《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发[2015]17号）；2015年8月28日，住建部及环保部印发《住房城乡建设部、环境保护部关于印发城市黑臭水体整治工作指南的通知》建城[2015]130号。从两个文件可以看出，水环境保护事关人民群众切身利益，事关全面建成小康社会，事关实现中华民族伟大复兴中国梦。当前，我国一些地区水环境质量差、水生态受损重、环境隐患多等问题十分突出，影响和损害群众健康，不利于经济社会持续发展。

2018年9月至10月，苏州市委办公室、市政府、苏州高新区（虎丘区）相继印发了《关于高质量推进城乡生活污水治理三年行动计划的实施意见》的通知，旨在通过三年努力，补齐苏州市生活污水治理短板，解决不平衡不充分问题，努力实现“实施全覆盖、污水全收集、尾水全提标、监管全方位”的目标，到2020年底，全市50%的污水厂完成提标改造工作，污水厂尾水优于“苏州特别排放限值”。

苏州高新白荡污水处理厂扩建及提标工程的建设，可以降低区域的水环境污染，正是对国家政策、苏州市标准的积极响应、是实现中国梦的有力举措。

(2) 建设本项目，是实现太湖流域功能的客观要求

苏州新区位于太湖流域的北部，白荡污水处理厂出水经管道排放入白荡河，最终汇入京杭运河。目前，白荡污水处理厂进水水量日益接近4.0万m³/d，如不进行扩建，势必会有部分污水排放不达标或者不经处理直接排入白荡河，将对太湖水系的水质造成不利影响，破坏生态环境。

(3) 建设本项目，是苏州市高新区经济和社会发展的客观需要

城市给排水基础设施建设是城市总体发展的重要组成部分，必须保证国民经济发展的需要。目前苏高新经济发展仍处在转型升级的“阵痛期”，新旧动能尚未彻底转换，资源要素制约瓶颈依然突出，但支撑经济发展的良好基础和条件不断积累，科技创新资源正在加速集聚，高端产业不断发展壮大，民生改善更加扎实，这些都为苏州高新区经济社会持续健康发展提供了坚强的保障。要达到上述预计目标，苏州新区必须加大开发力度，同时对生态环境的破坏也在加剧，如任其发展，不尽快采取措施，消除对环境的污染，其环境质量将会不断恶化，而环境的恶化反过来将会制约社会和经济的发展，这已

被众多事实所证明。

苏州市作为一个风景名胜之地，水体的污染是影响城市形象、影响城市可持续发展的关键因素。为解决这些问题，必须在城区的开发建设中配套完善污水处理设施，还市区内水系明净的水质，实现真正意义上的山清水秀。

本工程有利于改善生态环境，具有良好的社会效益和经济效益。加快工程建设，对保护区域周边环境和区域发展经济，坚持走可持续发展的道路，都是至关重要的。

(4) 建设本项目，是完善城市基础设施，保护城市环境的需要

随着城市建设快速发展，城市基础设施的建设必须紧紧跟上城市建设发展的步伐，污水处理工程是城市基础设施的重要组成部分，必须加快建设。

目前我国正在建设和谐社会，核心思想是社会稳定、人民健康生活。大量污水未经处理直接排入水体，对水体的污染短时间内无法恢复到原来的水体状况；水体变差影响社会生活的多个方面，成为潜在影响社会稳定的因素之一，影响社会和谐稳定。当污染发生且造成严重后果后，需要投入更长的时间和更多的投入治理污染；同时本工程的建设是贯彻中央“科学发展观”的具体体现，科学发展观就是要强调可持续发展，就是要正确处理人口、资源、环境之间的关系，做到这三者的和谐统一、协调发展，既满足当代人发展的需要，又不危及后代人发展的需要。因此，本工程是关系到子孙后代的生存与发展的战略举措，势在必行，具有显著的环境效益和社会效益，是构建和谐社会的具体体现。

(5) 建设本项目，是改善周边环境和污水厂工作环境的需要

苏州新区白荡污水厂建设初期，周边环境对臭气的要求并不高，污水处理厂并未设置除臭设施，泵房、格栅、沉砂池、厌氧池、污泥脱水机房等位置有较多的臭气产生，不经过处理后散逸出来的臭气会对长期在污水厂工作的人员及周围居民的健康带来危害，随着周边商住区、娱乐、餐饮等的不断开发，臭气问题变得越来越明显。本工程建成后污水厂内所有构筑物均加盖，且采用了多种组合除臭工艺，大幅改善了工人的工作环境及对周边环境的影响。

本次环评收集了新区白荡污水处理厂 2018 年年度污水厂的在线仪表记录的进、出水数值数据，本次评价选择 1 月、4 月、7 月、12 月数据进行分析，节选数据见表 5.1-1。

表 5.1-1 节选在线监测数据表

时间	污染因子（出水）					
	COD _{Cr}	NH ₃ -N	TP	TN	BOD ₅	SS
2018 年 1 月 1 日	23	0.148	0.31	7.14	2.2	5

2018年1月2日	23	0.237	0.23	5.27	2.1	6
2018年1月3日	20	0.249	0.31	7.14	2.2	8
2018年1月4日	18	0.163	0.29	6.83	2.5	7
2018年1月5日	17	0.277	0.37	7.14	2.1	9
2018年1月6日	20	0.312	0.35	8.17	2.1	8
2018年1月7日	23	0.358	0.49	11.9	2.6	9
2018年1月8日	19	0.12	0.33	11	2.3	8
2018年1月9日	20	0.106	0.34	11	2.1	8
2018年1月10日	22	0.195	0.37	11.5	2.1	8
2018年1月11日	21	0.186	0.32	8.89	2.5	9
2018年1月12日	19	0.1	0.31	10.3	2.7	8
2018年1月13日	23	2.33	0.29	9.51	2.2	9
2018年1月14日	22	0.896	0.32	9.1	2.2	8
2018年1月15日	24	2.13	0.37	9.51	2.4	9
2018年1月16日	28	2.19	0.34	10	2.4	9
2018年1月17日	20	2.14	0.40	9.31	2.1	6
2018年1月18日	23	0.976	0.38	7.76	2.2	9
2018年1月19日	23	1.21	0.41	9.41	2.5	8
2018年1月20日	19	0.592	0.38	9	2.5	8
2018年1月21日	17	0.197	0.34	9.41	2.2	5
2018年1月22日	20	0.163	0.42	12.1	2.2	7
2018年1月23日	19	0.175	0.35	11.9	2.6	9
2018年1月24日	21	0.274	0.37	12.8	2.3	6
2018年1月25日	19	0.28	0.38	14.5	2.1	8
2018年1月26日	21	0.14	0.49	11.8	2.2	7
2018年1月27日	38	0.149	0.41	12	2.5	8
2018年1月28日	32	0.36	0.38	12.6	2.8	8
2018年1月29日	30	0.111	0.38	5.36	2.2	9
2018年1月30日	17	0.181	0.39	6.91	2.2	8
2018年1月31日	23	1.14	0.42	7.96	2.8	7
2018年4月1日	22	0.121	0.18	9.23	2.6	6
2018年4月2日	20	0.221	0.17	8.92	2.6	5
2018年4月3日	23	0.218	0.20	8.51	2.4	5
2018年4月4日	22	0.195	0.18	6.77	2.5	6
2018年4月5日	21	0.154	0.16	7.49	2.4	8
2018年4月6日	24	0.349	0.17	8.11	2.4	7
2018年4月7日	22	0.269	0.17	8.11	2	6
2018年4月8日	23	0.252	0.27	13.8	2.2	7
2018年4月9日	28	0.155	0.26	8.82	2.5	8
2018年4月10日	22	0.087	0.27	7.49	2.5	9
2018年4月11日	23	0.269	0.33	8.11	2.3	9
2018年4月12日	27	0.252	0.33	6.37	2.3	7
2018年4月13日	26	0.223	0.25	7.19	2.4	8
2018年4月14日	25	0.235	0.26	7.7	2.7	6
2018年4月15日	27	0.326	0.29	7.9	2.4	9
2018年4月16日	27	0.138	0.31	8.21	2.4	7
2018年4月17日	27	0.201	0.26	8.72	2.8	9
2018年4月18日	24	0.238	0.26	10.3	2.6	9

2018年4月19日	20	0.084	0.22	9.43	2.3	6
2018年4月20日	25	0.104	0.28	12.5	2.2	8
2018年4月21日	25	0.121	0.29	11.1	2.7	8
2018年4月22日	29	0.406	0.30	11.1	2.3	6
2018年4月23日	25	0.688	0.26	11.1	2.3	6
2018年4月24日	27	0.084	0.34	3.82	2.3	7
2018年4月25日	29	0.132	0.29	5.55	2.2	8
2018年4月26日	26	0.73	0.24	5.05	2.1	5
2018年4月27日	28	0.221	0.18	7.09	2.3	6
2018年4月28日	26	0.201	0.17	6.67	2.2	8
2018年4月29日	25	0.148	0.15	7.39	2	9
2018年4月30日	22	0.128	0.17	8.62	2.1	6
2018年7月1日	25	0.11	0.37	6.69	2.2	8
2018年7月2日	22	0.104	0.26	8.89	2.1	7
2018年7月3日	23	0.058	0.27	8.79	2.1	5
2018年7月4日	21	0.07	0.29	9.83	2.2	8
2018年7月5日	21	0.101	0.26	4.71	2	8
2018年7月6日	23	0.087	0.22	4.39	2.1	8
2018年7月7日	21	0.081	0.26	7.53	2.2	8
2018年7月8日	23	0.064	0.14	3.87	2.1	7
2018年7月9日	24	0.073	0.31	10.8	2.1	8
2018年7月10日	23	0.115	0.25	7.95	2.2	7
2018年7月11日	25	0.388	0.24	12	2.2	7
2018年7月12日	25	0.11	0.19	7.85	2.1	6
2018年7月13日	23	0.124	0.35	11	2	7
2018年7月14日	23	0.115	0.36	10.5	2.1	8
2018年7月15日	23	0.09	0.28	8.47	2.1	7
2018年7月16日	19	0.09	0.37	11.1	2	7
2018年7月17日	20	0.121	0.23	8.58	2.1	8
2018年7月18日	24	0.129	0.29	8.89	2.1	7
2018年7月19日	21	0.073	0.17	9	2.1	5
2018年7月20日	22	0.101	0.21	9.31	2.1	7
2018年7月21日	22	0.101	0.34	9.41	2.1	8
2018年7月22日	22	0.118	0.26	8.79	2.1	7
2018年7月23日	21	0.075	0.30	8.37	2.1	7
2018年7月24日	20	0.084	0.33	9.31	2.1	8
2018年7月25日	21	0.09	0.28	7.39	2.1	9
2018年7月26日	21	0.124	0.31	7.28	2.3	7
2018年7月27日	19	0.092	0.19	7.8	2.1	7
2018年7月28日	21	0.339	0.38	7.8	2.1	7
2018年7月29日	23	0.183	0.23	7.91	2.1	6
2018年7月30日	21	0.101	0.36	8.64	2	7
2018年7月31日	21	0.107	0.23	8.84	2.2	6
2018年12月1日	21	0.583	0.14	8.94	2.1	6
2018年12月2日	24	0.825	0.47	5.57	2.1	5
2018年12月3日	22	0.1	0.18	7.38	2.2	7
2018年12月4日	23	0.117	0.32	5.95	2.1	8
2018年12月5日	21	0.128	0.42	8.02	2	7

2018年12月6日	22	0.202	0.38	7.17	2.2	5
2018年12月7日	23	0.378	0.39	4.73	2	7
2018年12月8日	22	0.202	0.43	5.47	2	8
2018年12月9日	22	0.128	0.35	5.68	2.2	9
2018年12月10日	24	0.421	0.27	4.62	2.1	6
2018年12月11日	25	0.376	0.32	4.94	2.1	5
2018年12月12日	23	0.151	0.30	3.77	2.2	6
2018年12月13日	19	0.134	0.24	4.19	2.2	8
2018年12月14日	23	0.472	0.31	6.1	2.1	8
2018年12月15日	25	0.225	0.26	6.21	2.2	7
2018年12月16日	23	1.62	0.43	5.78	2	8
2018年12月17日	24	0.814	0.37	5.46	2	7
2018年12月18日	30	0.353	0.28	6.95	2.1	8
2018年12月19日	24	1.32	0.45	6.85	2.1	5
2018年12月20日	23	1.21	0.39	5.99	2	7
2018年12月21日	19	0.125	0.38	3.55	2.1	8
2018年12月22日	18	0.364	0.15	4.72	2.1	7
2018年12月23日	25	2.11	0.31	8.23	2	6
2018年12月24日	19	0.643	0.25	7.05	2	8
2018年12月25日	21	0.282	0.18	5.25	2.2	8
标准	30	1.5	0.3	10	10	10

根据上表在线监测数据可知，现有项目 COD、氨氮、TP、TN 部分结果超出“苏州特别排放限值”。

通过对在线监测数据统计分析，并与《苏州特别排放限值标准》进行了比较，具体分析结果如下表 5.1-2 所示。

表 5.1-2 项目进出水水质与苏州特别排放限值标准分析

指标	COD _{Cr} (mg/l)	BOD ₅ (mg/l)	SS (mg/l)	NH ₃ -N (mg/l)	TN (mg/l)	TP (mg/l)
原设计值	60	10	10	5(8)	15	0.5
苏州特别排放限值	30	10	10	1.5(3)	10	0.3
变化范围	9.35~56.57	1.80~7.70	4~9	0.02~8.69	1.94~22.4	0.09~0.78
平均值	22.62	2.53	7.27	0.59	8.97	0.31
原设计值达标率	100%	100%	100%	98.89%	96.39%	99.45%
苏州特别排放限值 达标率	94.56%	100%	100%	89.03%	73.24%	44.79%

据上述进出水水质统计分析，现状实际进出水水质有如下特点：

1. 进水水质指标高，且波动大。

本厂进水指标平均值已接近甚至超过设计值，且达设计值的保障率很低（COD_{Cr}58%、BOD₅85%、SS62%、NH₃-N 62%、TN76%、TP22%）。

2. 进水水量水质波动较大。

本厂为典型的城市生活污水为主的污水处理厂，随季节变化、昼夜变化水量的波动

比较大：夏季水量大、冬季水量小；白天水量大、晚间水量小。

由表 5.1-2 可知，白荡厂现有项目出水中仅有 BOD、SS 可以稳定满足苏州特别排放限值的要求，COD、氨氮、TN、TP 均无法稳定满足苏州特别排放限值的要求，其中氨氮、TN、TP 甚至无法满足原有设计的要求。

(3) 提标改造工艺

本项目采用多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化滤池+紫外消毒工艺。

本方案将现状 CASS 池改造为多段 AO 反应池减量运行（减量为 3 万 m³/d），并新建 1 座 5 万 m³/d 的多段 AO 反应池与之并联运行，通过改变生反池的工艺来实现对 TN 的去除，将 TN 去除到 10mg/L 以下。本方案的深度处理工艺采用的是介质混凝沉淀池+反硝化滤池。混凝沉淀池主要用于去除 SS 和 TP，通过加药使 TP 降至 0.3mg/L。反硝化滤池主要用于去除 SS，使出水 SS 稳定达到 10mg/L。

5.2 工艺流程

本次扩建及提标改造项目新增污水处理量 4 万 m³/d，同时现有污水处理工艺进行改造，采用多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+反硝化滤池+气浮池+滤布滤池（近期已建利用）+紫外消毒工艺。具体处理工艺流程如下：

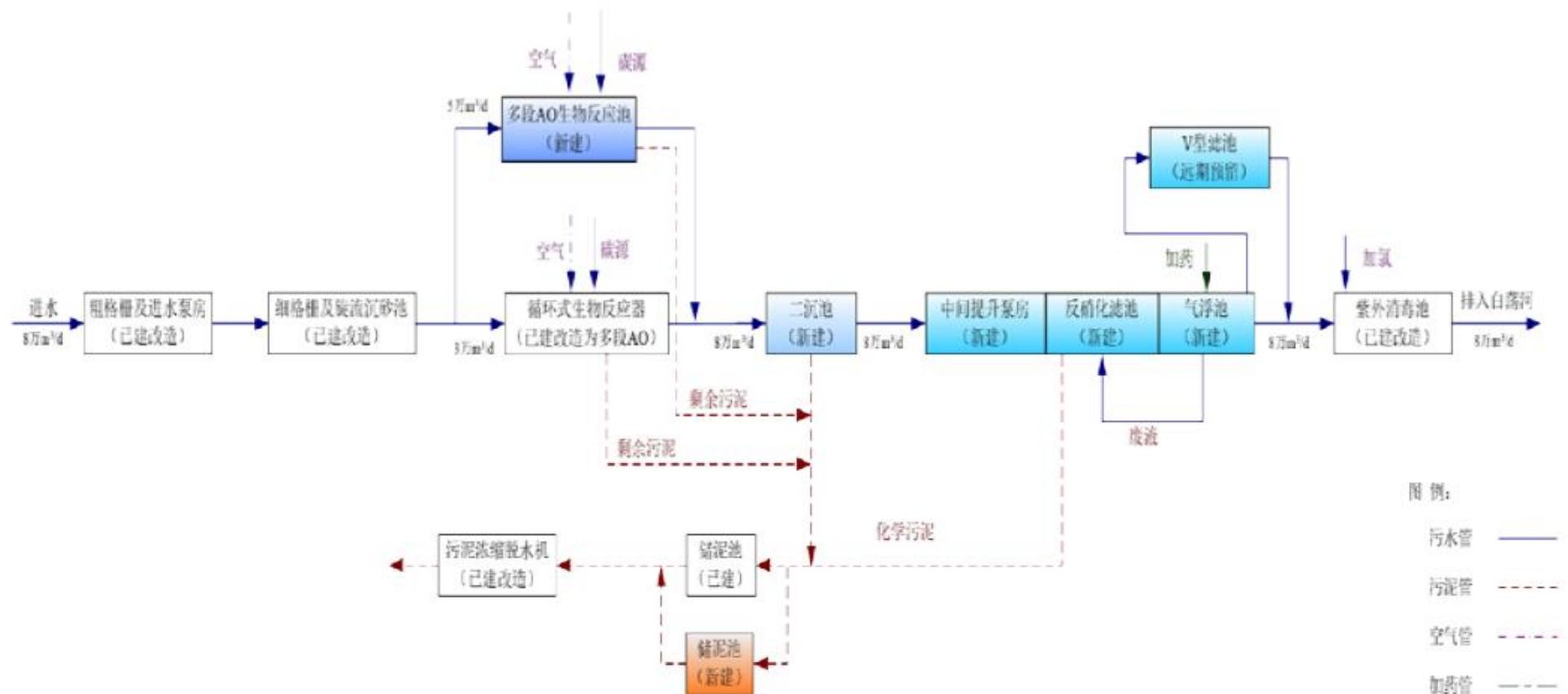


图 5.2-1 污水厂污水处理工艺流程图

一、污水处理工艺

主要技改工艺流程简述：

进厂污水经已建粗格栅及进水泵房去除污水中较大的漂浮物后流入已建细格栅井及旋流沉砂池，以去除比较小的漂浮物、油类及砂粒。经沉砂处理后污水进入生物反应池。

生物反应池是整个污水处理工艺的主体构筑物，直接影响出水水质的达标。在生反池中主要去除污水中的 BOD₅、COD_{Cr}、NH₃-N、TN、TP 等污染物，生反池出水进入二沉池，沉淀后出水经中间提升泵房提升后进入介质混凝沉淀池，在介质混凝沉淀池中主要去除污水中的 TP 及 SS 等污染物，最后进入反硝化滤池去除 SS，滤池出水进入紫外消毒池消毒后达标排放白荡河。

本次扩建及提标改造项目现状 CASS 池改造为多段 AO 反应池减量运行（减量为 3 万 m³/d），并新建 1 座 5 万 m³/d 的多段 AO 反应池与之并联运行，通过改变生反池的工艺来实现对 TN 的去除，将 TN 去除到 10mg/L 以下。深度处理工艺采用的是介质混凝沉淀池+反硝化滤池。混凝沉淀池主要用于去除 SS 和 TP，通过加药使 TP 降至 0.3mg/L。反硝化滤池主要用于去除 SS，使出水 SS 稳定达到 10mg/L。

表 5.2-1 建构筑物主要设计参数表

构筑物	主要参数	数量	尺寸	体积	有效体积	停留时间 (h)
粗格栅及进水泵房 (已建改造)	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3	1 座	/	/	/	/
细格栅井、旋流沉砂池 (已建改造)	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3	1 座	11.6 m×6.1 m×7.65m	541.3 14	541.3 14	/
循环式生物反应池 (已建改造为多段 AO 反应池)	设计规模: 3 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3 有效水深: 5.8m 总停留时间: 22h (预缺氧 1.5h, 厌氧 1h, 缺氧 4h, 好氧 12h, 缺氧 3h, 好氧 0.5h) 污泥浓度: 4.0g/l 好氧区污泥负荷: 0.097kgBOD ₅ /kgMLSS 好氧区泥龄: 11.4d 气水比: 7.86:1 外回流比: 100%	1 座	101m ×79m ×7m	5635 0	4669 0	22

构筑物	主要参数	数量	尺寸	体积	有效体积	停留时间 (h)
多段 AO 反应池	设计规模: 5 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3 有效水深: 8m 总停留时间: 22h (预缺氧 1.5h, 厌氧 1h, 缺氧 4h, 好氧 12h, 缺氧 3h, 好氧 0.5h) 污泥浓度: 4.0g/l 好氧区污泥负荷: 0.097kgBOD ₅ /kgMLSS 好氧区泥龄: 11.4d 气水比: 5.16:1 外回流比: 100%	1 座	101m ×68m ×9.2 m	6318 5.6	5494 4	22
二沉池(周进周出)	设计规模: 8m ³ /d。 峰值系数: 1.3 沉淀池表面负荷: 1.48m ³ /m ² .h	1 座	110m ×40m ×5.1 m	2244 0	2244 0	168
中间提升泵房	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3	1 座	26.2 m×25 .8m× 8.1m	5475. 276	5475. 276	/
气浮池	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3 沉淀池表面负荷: 19.7m ³ /m ² .h	1 座	7.1m ×8.6 m×3. 4m	207.6 04	207.6 04	/
反硝化池	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3 峰值滤速: 9.0 m ³ /m ² .h	1 座	35m× 50.5 m×7. 85m	1387 4.875	1387 4.875	/
紫外消毒 (已建改造)	设计规模: 8 万 m ³ /d 峰值系数: 1.3	1 座	7.7 m ×11.6 m×2 m	178.6 4	178.6 4	/

改造主体工艺特点

①生物脱氮除磷

生物脱氮过程,基本上利用自然界氮循环原理,采用人工控制,促使其在特定环境中进行。一般地,原生污水中的氮有两种基本形式:即有机氮和氨氮。在厌氧水解过程中,有机氮很容易地转变成氨氮。因而脱氮过程的反应机理主要考察氨氧化成硝酸盐或亚硝酸盐以及硝态氮的反硝化过程。首先硝化菌在好氧条件下,把污水中氨氮转变成硝态氮,而在缺氧状态及反硝化菌作用下,由外加碳源提供能量,使硝酸盐氮变成氮气逸出,达到脱氮的目的。在这过程要控制环境条件,即溶解氧、温度、pH 值以及无有毒物质。在良好的条件下,一般能满足脱氮要求。

硝化阶段:足够的溶解氧,DO 值 2mg/l 以上,合适的温度,最好 20℃,不能低于 10℃,足够长的污泥泥龄,合适的 pH 条件。

反硝化阶段：硝酸盐的存在，缺氧条件 DO 值 0.2mg/l 左右，充足的碳源（能源），合适的 pH 条件。

磷常以磷酸盐（ H_2PO_4^- 、 HPO_4^{2-} 和 PO_4^{3-} ）、聚磷酸盐和有机磷的形式存在于废水中。生物除磷是利用聚磷菌的特殊性能，即在厌氧状态下，聚磷菌能释放磷。在好氧状态下，可超量吸收磷。利用此特点，污水污泥首先在厌氧状态下，促使聚磷菌释放磷。而在好氧状态下，过量吸收磷，使污水中的磷储存在聚磷菌体内（即污泥内），然后快速排除剩余污泥，达到生物除磷的目的。

根据上述过程，可创造厌氧、缺氧、好氧环境条件。组成各种处理工艺方案。虽然生物脱氮除磷工艺方案形式多样，但其基本原理都是相同的。

本次扩建及提标改造采用多段 A/O 工艺：

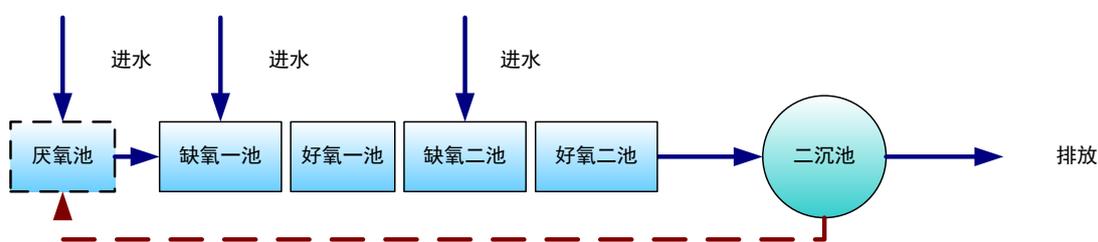


图5.2-2 多段A/O工艺流程图

多级 AO 工艺具有除磷脱氮效率高、基建投资和运行费用省、运行管理方便等优点。适用于各种规模污水厂的改造和新厂建设，多段 A/O 工艺有以下特点：

（1）充分合理利用碳源。采用多段 AO 技术，为厌氧释磷及反硝化脱氮及时提供碳源和硝酸盐，保障反应的高效率；

（2）生物池内污泥浓度高。污水分多段交替进入生物池的缺氧和好氧段，回流污泥全部进入到最前端，形成由高到低的浓度梯度，生物池内平均污泥浓度高，交替创造了更适合聚磷菌、硝化菌及反硝化菌的生长环境，强化了除磷脱氮效果；

（3）生物池池容小。生物池内平均污泥浓度高，反硝化的效率较高，较其它工艺在同等条件下，所需生物池容积更小，工程投资低；

（4）污泥沉降性能好。污水经过多级缺氧/好氧的环境，交替进行硝化与反硝化，较好地抑制了污泥膨胀的发生，污泥沉降性能好，提高了二沉池的沉淀效果。

（5）抗冲击负荷能力强。污染物分段交替进入生物池的缺氧段和好氧段，高污泥浓度和高反应负荷的环境，使生物池对水质、水量的适应能力增强。

(6) 避免或减少碳源和碱度的投加。由于硝化反硝化交替进行，在硝化过程中被消耗的碱度，

(7) 反硝化过程中可以得到一定程度的补偿，这样在生物处理系统中，碱度不会发生太大的变化；在本工艺中，污水中的碳源可以得到充分的利用，因此减少了对投加碳源的依赖程度。

(8) 剩余污泥量小。本工艺中活性污泥中微生物的种群数量、比例和性质都发生了变化，污泥量减少，降低了污泥处理处置费用。

(9) 溶解氧利用率高。生物池内的高污泥浓度，提高了微生物对水中溶解氧的利用率，有利于减少鼓风机的运行电耗。

由以上分析可知，本次扩建及提标改造工程针对项目接纳污水特点，针对性采用多段 AO 工艺，可满足污水处理的需要。

表 5.2-2 生化进出水水质指标分析 水量 m³/d；停留时间 h，进出水浓度 mg/L

名称	阶段	有效水深	现有水量	停留时间	进水 TN	进水氨氮	出水 TN	出水氨氮
循环式生物反应池（改建）	预缺氧	5.8m	30000	1.5	55	45	10	1.5（3）
	厌氧			1				
	缺氧			4				
	好氧			12				
	缺氧			3				
	好氧			0.5				
	合计			22				
生物反应池（新建）	预缺氧	8m	50000	1.5	55	45	10	1.5（3）
	厌氧			1				
	缺氧			4				
	好氧			12				
	缺氧			3				
	好氧			0.5				
	合计			22				

②深度处理工艺

深度处理的对象与目标是：

- 1、去除二级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 BOD₅、COD_{cr}、TOC 等指标，使水进一步净化。
- 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。

处理工艺的选择取决于二级处理出水的水质和所需达到的水质标准。常规的处理工艺包括混凝沉淀、过滤、活性炭吸附、臭氧氧化、以及膜技术等，处理工艺视二级处理出水水质和处理目的和要求选择，可以为以上工艺的组合。

表 5.2-3 污水深度处理技术一览表

深度处理技术	处理对象						
	悬浮物	微生物	有机物	无机物	氮	磷	嗅
混凝沉淀	* *	*	*			*	
过滤	* *	*	*			*	
活性炭吸附	*	*	* *	* *			* *
土地渗滤	* *		* *	*	*	*	*
离子交换				* *	*	*	
膜法	* *	* *	*	*	*	*	*
臭氧氧化		* *	* *				*
氯氧化		* *			*		*
紫外线照射		* *					

在深度处理中，比较常用的工艺为混凝沉淀+过滤工艺，工艺原理为：向经二级处理后的尾水中投加混凝剂和助凝剂，以破坏水中胶体颗粒的稳定状态，在一定水力条件下，通过胶体间以及和其他微粒间的相互碰撞和聚集，从而形成易于从水中分离的絮状物质，再在滤池中流经多孔介质或滤网作进一步的固液分离。传统工艺常规处理效率见下表：

表 5.2-4 混凝沉淀过滤的处理效率一览表

项目	处理效果(%)		
	混凝沉淀	过滤	综合
浊度	50~60	30~50	70~80
SS	40~60	40~60	70~80
BOD ₅	30~50	25~50	60~70
COD _{Cr}	25~40	15~25	35~60
TN	5~10	5~10	10~20
TP	40~60	20~30	60~80

气浮工艺是实现化学混合絮凝和分离的另一种形式。气浮工艺也可以作为化学除磷工艺去除污水中的总磷，其原理是在污水中投加无机盐（如铝盐、铁盐等）与污水中溶解性的磷酸根离子反应生成相应的磷酸盐沉淀，从而降低污水中 TP 的含量。根据污水中需要去除 TP 的总量以及相似工程经验，本工程可以采用高速气浮池用于去除磷酸盐。高速气浮池工艺集混凝，絮凝和气浮于一体，整个工艺过程在一个单元中完成。气浮池主体结构如下图所示：

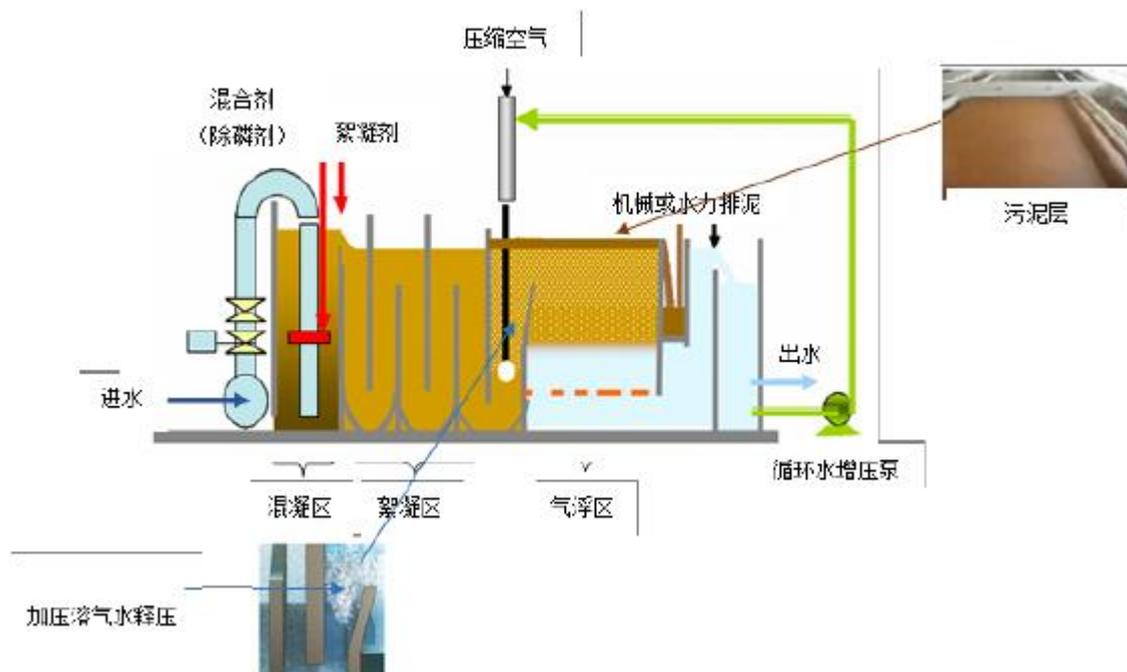


图 5.2-3 气浮工艺流程图

混凝区内，进水与混凝剂通过机械搅拌混合，并在混凝区内进行水力扩散，进水中胶体颗粒脱稳。水力絮凝区内，脱稳后的颗粒只需少量的絮凝剂便能形成稳定的矾花。混凝和絮凝之后，水将流入气浮区。在该区域，在絮凝阶段形成的矾花将附着在微气泡上，并被气泡带到水面。澄清水流过一层专利多孔集水板后，通过一个出水堰离开处理单元进入出水渠。

气浮所需要的微气泡由空气饱和加压循环水在释压过程中产生。该循环水是利用一部分气浮出水，通过循环泵加压后，在一个特殊设计的压力式饱和池中与空气反应形成气水饱和液。释压过程通过一个固定在集流管上的特殊喷嘴完成。该集流管位于气浮阶段的入口处。

气浮池内漂浮的矾花集聚到水面上，形成了厚的污泥层，可通过机械刮泥系统或水力排泥方式将集聚的污泥推入到污泥收集槽。

与传统气浮工艺和高效沉淀池相比，高速气浮池的气浮速度更快、絮凝时间更短，从而大大减少了占地面积及工程投资。另外，高速气浮池还具有以下优点：

- (1) 优异的出水水质，出水悬浮物浓度、磷酸盐含量低。
- (2) 行仅需要极少量化学药剂，不需要（或极少量）投加絮凝剂，降低运行成本。
- (3) 能快速启动和停运，方便运行管理。

本工程工艺选择时要求省地节地，同时需要有良好的混合沉淀工艺作为 CODCr、

TP 提标后达标的保障，减少后续过滤工艺的压力。考虑到继续利用临时达标工程的气浮设备及介质混凝沉淀池会投加大量的 PAM，可能造成后后续反硝化滤池板结，故本工程推荐采用气浮池。

③过滤形式

反硝化深床滤池

反硝化深床滤池是集生物脱氮及过滤功能合二为一的处理单元，具体工艺流程图如下：

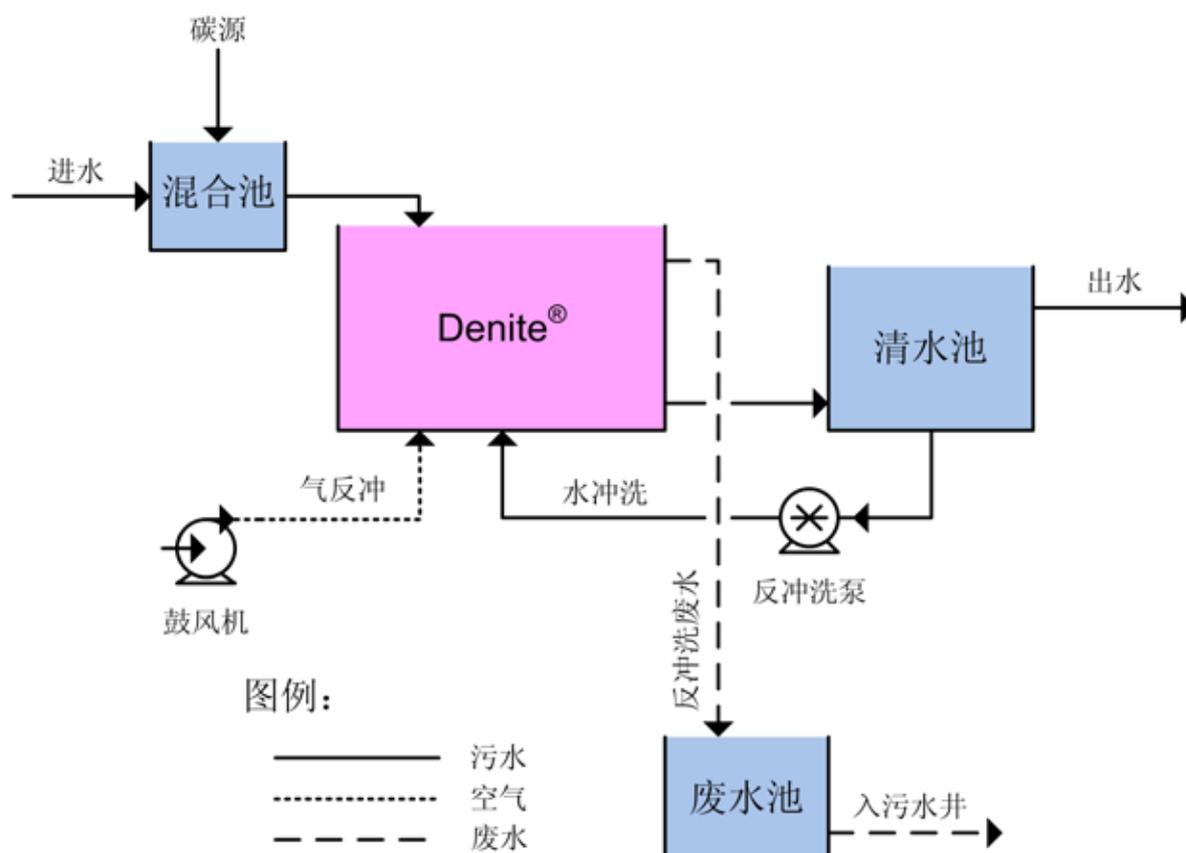


图 5.2-4 反硝化深床滤池工艺流程图

反硝化滤池采用特殊规格及形状石英砂作为反硝化生物的挂膜介质，同时深床又是硝酸氮($\text{NO}_3\text{-N}$)及悬浮物极好的去除构筑物。深床滤池滤料采用 2~4mm 石英砂介质，滤床深度 1.83m，滤池可保证出水 SS 不大于 8mg/l、通常 5mg/L 左右。绝大多数滤池表层很容易堵塞，很快失去水头，而该工艺独特的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。

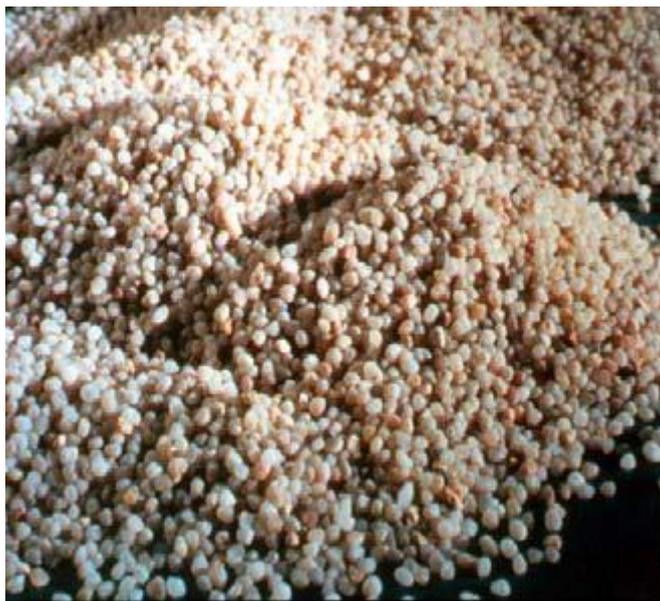


图 5.2-5 过滤介质：石英砂

介质有较好的悬浮物截留功效，在反冲洗周期区间，每平方米过滤面积能保证截留 $\geq 7.3\text{kg}$ 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。反冲洗污水一般返回到前段处理单元。

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 $\text{NO}_x\text{-N}$ 转换成 N_2 完成脱氮反应过程，在前端硝化反应较完全的情况下，该技术可稳定做到出水 $\text{TN} \leq 10\text{mg/l}$ 。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，这时就必须采用专有技术驱散氮气，恢复水头，每次持续 2 分钟左右。

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，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。反硝化滤池能轻松满足 SS 不大于 8mg/l （通常 SS 5mg/l 左右）的要求。

去除 TP：微絮凝直接过滤除磷，是省去沉淀过程而将混凝反应与过滤过程在滤池内同步完成的一种接触絮凝过滤工艺技术。

微絮凝过滤充分体现了深层滤料中的接触凝聚或絮凝作用。它实际是在混凝、过滤作用机理深入研究的基础上，将混凝与过滤过程有机集成一体，形成了当今水处理的高新技术系统。在污水深度处理方面具有较高的推广价值。

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剂，经机械混合后直接进入滤池，不仅可以进一步降低 COD_{Cr} 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。

④消毒技术

消毒是水处理中的重要工序，早在 2000 年 6 月 5 日由建设部、国家环境保护总局、科技部联合发出的“关于印发《城市污水处理及污染防治技术政策》的通知—建城[2000]124 号”中规定“为保证公共卫生安全，防治传染性疾病的传播，城市污水处理设施应设置消毒设施”。新排放标准颁布后对污水厂尾水消毒有了更严格的规定。本工程尾水排放应达苏州特别排放限值，即大肠菌数 ≤ 1000 个/l，而污水处理厂二级处理后出水粪大肠菌群数约 10^{7-8} 个/l，因此，需要采用适当的消毒方式杀灭污水中含有大量细菌及病毒。

紫外线用于水的消毒，具有消毒快捷，不污染水质等优点，因此近年来越来越受到人们的关注。目前在欧洲已有两千多座给水厂采用紫外线进行消毒。同时，紫外线技术在污水处理领域也得到了非常广泛的应用，目前在世界各地已经有三千多座城市污水处理厂和再生水处理厂采用紫外线消毒系统，最大处理规模达 $136 \times 10^4 \text{m}^3/\text{d}$ 。

紫外线是波长在 200~400 nm 的电磁波，其中具有杀菌消毒功能的紫外波段为 200~300 nm，即紫外 C 和紫外 B 中的部分，通常人们较关注微生物对紫外线的吸收频谱，认为 253.7nm 是紫外消毒的最佳波段，并把紫外消毒技术称为紫外 C 消毒。

紫外线消毒是一种物理消毒方法，它并不是杀死微生物，而是破坏其繁殖能力进行消毒。其原理主要是用紫外光摧毁微生物的遗传物质——核酸(DNA 或 RNA)，使其不能分裂复制，除此之外，紫外线还可引起微生物其他结构的破坏。微生物在人体内不能复制繁殖，就会自然死亡或被人体免疫功能消灭，不会对人体造成危害。

紫外消毒系统的主要组成有：(1)UV 消毒灯；(2) UV 灯的石英套管；(3)UV 灯和石英套管的支撑结构；(4)为 UV 灯提供稳定电源的镇流器；(5)电源。UV 消毒灯有低压低

强灯、低压高强灯和中压高强灯 3 种。在设计时应考虑紫外灯光强、穿透力、光电转换率、基建费用、灯具使用寿命等因素，根据实际情况进行技术经济比较。镇流器用于限制入灯电流，主要类型分为：(1)标准型(芯线圈)；(2)节电型(芯线圈)；(3)电子型(实体)。由于 UV 灯为电弧放电装置，电弧的电流越多，电阻就越低，没有镇流器限制电流，UV 灯会容易损坏。因此，在 UV 消毒系统设计中，UV 灯与镇流器的协调是极其重要的。

根据消毒装置与被消毒介质是否直接接触，可将紫外线消毒系统分为接触式和非接触式两大类。现在的污水紫外消毒系统基本为接触式，即紫外灯(外包石英套管)直接与水接触；非接触式系统因不适用于污水处理或较大水量的处理，已被淘汰。接触式紫外消毒系统从消毒器结构上可分为封闭管道式紫外消毒系统和明渠式紫外消毒系统(如下图所示)。目前全球安装使用的紫外污水消毒系统有 95% 以上为明渠式紫外消毒系统。

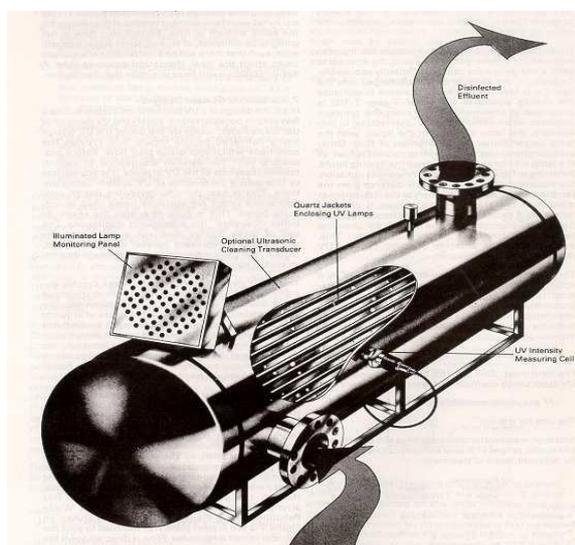
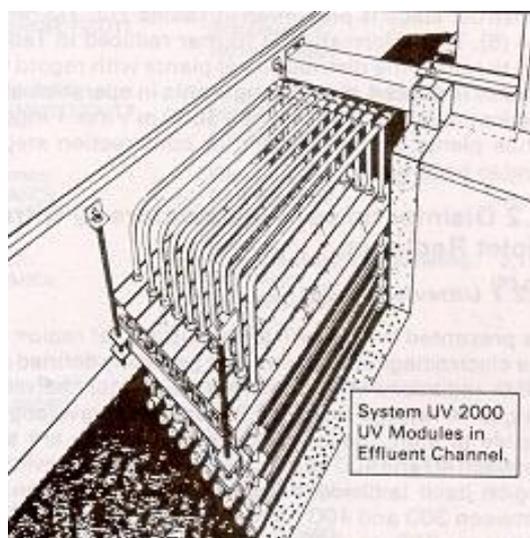


图 5.2-6 封闭管道式紫外消毒系统



明渠式紫外消毒系统

影响紫外消毒系统性能的主要因素有：水体的紫外穿透率、TSS、固体颗粒尺寸分布，水中的有机物和无机物成分以及污水的处理工艺等。

紫外线消毒法具有不投加化学药剂、不增加水的嗅和味、不产生有毒有害副产物、不受水温和 pH 值影响、占地极小、消毒速度快、效率高、设备操作简单、便于运行管理和实现自动化等特点，近 20 年来逐渐得到广泛应用。展望未来，紫外线消毒技术在 21 世纪仍将是人们所关注的消毒技术之一。它将会成为消毒的主流技术。

表 5.2-5 常见消毒方法比较

项目	氯	次氯酸钠	臭氧	二氧化氯	紫外线
优点	便宜，技术成熟、氯瓶来源广，加氯系统	直接采购液体，运输方便，管理操作简单。不产	现场发生，反应速度快，消毒后臭氧立即分解，	不受 pH 影响，易溶于水，投加量少，残留量少；投资少、产	不投加化学药剂，无二次污染，使用简便、

项目	氯	次氯酸钠	臭氧	二氧化氯	紫外线
	安全可靠，有持续消毒作用	生游离氯，难以与有机物产生副产物	基本消除了对生物群的毒效；使水的溶解氧增加，无毒	率高且在水中滞留时间长，能杀除和抑制细菌；在一定的范围内，杀菌能力随着温度升高而升高	安全、快速，易实现自动化
缺点	对某些病毒、芽孢无效，残毒；产生臭味，有强烈刺激性、有毒，在运输和使用中易发生泄漏和爆炸	直接采购液体，需有配套的存储设施。	生产臭氧效率低，运行和维护费用高，臭氧必须边生产边使用；工艺没有剩余臭氧	易爆；只能现场发生、使用，设备复杂，操作管理要求高，仅有20%二氧化氯在消毒过程中有发挥实效	电耗大；紫外灯管和石英套管需定期更换清除；对处理出水SS要求高；无持续作用
消毒效果	能有效杀菌，杀灭病毒、芽孢的作用差	能有效杀菌，次氯酸分子小，可渗透菌体内杀死病原微生物	杀菌和杀灭病毒、芽孢的效果都很好；灭活微生物的效果优于氯、氯胺、二氧化氯等消毒剂，除色、除臭效果好	对水中微生物或有机生物的消毒与去除能力优于氯；明显改善消毒水体的味觉和嗅觉	杀菌范围宽，效果好
消毒副产物	三卤甲烷 (THMs)，卤乙酸(HAAs)，卤代酚，卤乙腈 (HANs)，卤代酮(HKs)，卤代醛，卤代硝基甲烷	投加浓度低时，三卤甲烷 (THMs)的生成量较少。	基本上不含有 THMs；主要是醛、芳香族羧酸等有机物；当水中含有溴离子时可能生成溴化物	有机副产物为酮、醛或羧基类的物质；无机副产物主要包括亚氯酸根和氯酸根	不产生有害物质，安全可靠

通过以上分析，以上介绍的多种方法都可以达到消毒的目的。其中紫外线消毒在经济性、对环境的影响方面具有一定的优势，目前，白荡污水处理厂一期工程采用紫外消毒工艺，设置有紫外消毒池1座，土建12万m³/d，设备4万m³/d，主要设计参数如下：

日处理量 40,000m³/d

峰值流量 2740m³/h

BOD₅ 20mg/l

SS 20mg/l

进水粪大肠菌群数 >238000 个/l

紫外线灯管数 120 根

单根功率 100~105W

接触时间 6s

紫外线透光率 @253.7nm >60%

灯管寿命 >12000hr

出水粪大肠菌群数 ≤ 1000 个/L

从设计参数以及现状厂的实际调研情况来看，现状紫外消毒设施，可满足 4 万 m^3/d 的水量的稳定处理。考虑到现状紫外消毒设施已经预留了土建条件，本次只需要增加设备即可，故本工程推荐采用紫外消毒，同时，考虑到达到出水稳定达标和经济性两者较好的平衡，应尽可能降低安全隐患，在紫外消毒池前池采取补充余氯的措施，采用 2 台次氯酸钠投加泵进行投加。

由于已建紫外消毒池按照土建按远期 12 万 m^3/d 规模建设，本次需要增加 4 万 m^3/d 的设备，具体设备数量及参数如下：

紫外消毒系统

设备数量：1 套

功率：N=52.8kW

规格：灯管组件 11 套，灯管数量 88 根。

⑤化学除磷

化学除磷基本上都与生物处理工艺相结合。生物处理工艺与化学处理工艺的先后位置，对化学除磷效果有重要的影响，其排列顺序有以下三种。

1. 预沉淀除磷—在初沉池前投加化学药剂，通过排除初沉池的污泥达到除磷的目的。
2. 同时沉淀除磷—在曝气池前、曝气池内或曝气池后投加化学药剂，通过排除二沉池的剩余污泥除磷。
3. 后沉淀除磷—在二沉池后投加化学药剂，需另建化学混合、絮凝及污泥分离设施（化学处理沉淀池）。

预沉淀除磷在初沉池前投加化学药剂，沉淀物的排除在初沉池中，由于化学反应为综合反应，加药量大量增加，从而导致污泥量大幅度增加，同时去除了污水中较多的有机物，对脱氮不利，所以一般不予推荐。

本工程为了解决 COD_{cr} 达标，在多段 AO 方案的二级处理后续接深度处理构筑物，因而可以采用后沉淀除磷的方法，投药点设置在深度处理设施的混合絮凝池，经混合、絮凝，经介质混凝沉淀池沉淀排除。

选用聚合氯化铝溶液（10%）作为本工程的混凝剂，每日混凝剂（聚合氯化铝溶液10%）用量为： $80000 \times 47.35 / 1000 = 3788 \text{kg/d}$ 。PAM 作为助凝剂。

⑥碳源投加

本工程 TN 约为 55mg/l ， $\text{BOD}_5/\text{TN} < 4$ ，根据设计水质，碳源不算充足，在充分利用污水中的碳源，且需预留投加碳源的措施。即必要时向来水中投加甲醇、乙酸钠或乙酸等含碳有机物。

理论上将 1g 硝酸盐还原为氮气需要碳源有机物（以 BOD_5 计） 2.86g 。国内外有关生物脱氮所需碳源的值报道为 $\text{BOD}_5/\text{g}\Delta\text{N}-\text{NO}_3$ 4.0 、 $3.5-4.5 \text{g}\Delta\text{COD}/\text{g}\Delta\text{N}$ 、 $6 \sim 11 \text{g}\Delta\text{COD}/\text{g}\Delta\text{N}$ ， $8 \text{gFCOD}/\text{g}\Delta\text{N}$ （FCOD—过滤性 COD）、 $\text{BOD}_5/\text{TN} 5 \sim 6$ 等。不同的碳源作为电子供体，其最优的 C/N 比值也各不相同，导致这些差异产生的原因在于单一的 COD 指标不能完全表征污水内部各种复杂的组分。

根据国内外研究结果，提出：（1）当进水 C/N 比（以 BOD/TN 计）低于 4 时，可根据出水水质情况考虑外部碳源的投加；（2）当进水 C/N 比不低于 4，但溶解性 BOD 与 TN 之比小于 4，反应时间不足以完成脱氮时，也应适当考虑外部碳源的投加。

商业碳源（甲醇、乙酸、乙酸盐等）投加适合于反硝化池容受限，反硝化速率需要大幅度提高的情况。

外加碳源选择要考虑以下事项：反硝化微生物需要的适应期、外加碳源的毒性、稳定性、反硝化速率提高的幅度、货源的充足性和运输的便捷性等，不同商业碳源的优缺点情况如下：

表 5.2-6 不同碳源的优缺点

碳源	优点	缺点
甲醇	应用广泛，有生产经验，反硝化速率相对高	反硝化微生物需要较长的适应期，相对乙醇，乙酸，毒性强些，运输不便，防火等级高。
乙醇	反硝化微生物不需要适应期，冬季用来脱氮较有优势	运输不便
乙酸	反硝化微生物不需要适应期，反硝化速率高	相对乙酸盐，稳定性差，运输不便
乙酸钠	反硝化微生物不需要适应期，反硝化速率高，相对甲醇，乙酸较稳定，运输方便	

考虑到安全性及白荡污水厂现状碳源使用（一期工程采用甲醇做为外加碳源，但污水厂考虑安全要求，并未使用）的实际情况，本工程采用乙酸钠溶液作为备用投加碳源。

二、污泥处理工艺

污水处理过程中产生的污泥，有机物含量较高，并且很不稳定，易腐化，含有大量病菌及寄生虫，若不经妥善处理和处置将造成二次污染，必须进行必要的污泥处理和处置。污泥处理的目的：

- 1、减少有机物，使污泥稳定化；
- 2、减少污泥体积，降低污泥后续处置费用；
- 3、减少污泥中有害物质；
- 4、利用污泥中可用物质，化害为利；
- 5、减少病原菌及寄生虫的数量；

目前国内外城市污水厂污泥最终处置和利用有农用、卫生填埋、焚烧、抛海以及经必要的处理后作建材利用的几种途径。因本工程规模较小，单独新建污泥处置设备不经济，故本工程污泥的处置方式为将污泥脱水至 80% 以下，外运焚烧处置。

表 5.2-7 污泥脱水方案比较

项目	方案一 带式浓缩脱水一体机	方案二 污泥浓缩机+离心脱水	方案三 污泥浓缩脱水一体离心机
构筑物数量	1. 储泥池 2. 污泥脱水机房	1. 储泥池 2. 污泥浓缩机房 3. 污泥脱水机房	1. 储泥池 2. 污泥脱水机房
维修费用	最小	最大	大
占地面积	居中	占地面积大	占地最小
电耗	0.5-0.6 度/m ³ 泥	0.7 度/m ³ 泥	0.8 度/m ³ 泥
絮凝剂用量	最高	最小	居中
工作环境	一般	好	噪声大
总投资	小	最大	居中
脱水效率	泥饼含水率 78-80%	泥饼含水率 75-80%	泥饼含水率 75-80%

目前，白荡污水处理厂一期工程设污泥浓缩脱水机房 1 座，现状设置 2 台带式污泥浓缩脱水一体机。根据现场的实际调研和污水厂运营部门的意见，现状带式污泥浓缩脱水一体机运行效果一般，且已使用年代较长，设备老旧，故本次需要更换现状脱水机，脱水机设备形式不建议采用带式污泥浓缩脱水一体机。根据上脱水方案的比较，本工程拟采用污泥浓缩脱水一体离心机，本次只要新增 4 台设备（拆除原来的 2 台）即可。

5.3 工艺可行性

(1) 项目污染物特点

本工程进出水水质有如下特点：

①可生化性较好、适宜于脱氮除磷。

BOD₅/COD_{cr}

BOD₅ 和 COD_{cr} 是污水生物处理过程中常用的两个水质指标，用 BOD₅/COD_{cr} 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，BOD₅/COD_{cr} 值越大，说明污水可生物处理性越好，综合国内外的研究成果，可参照下表中所列的数据来评价污水的可生物降解性能。

表 5.3-1 污水可生化性评价参考数据

BOD ₅ /COD _{cr}	>0.45	0.3~0.45	0.2~0.3	<0.2
可生化性	好	较好	较难	不宜

本工程污水处理厂进水水质 BOD₅/COD=0.36，属于可生化性较好的污水。

BOD₅/TN

该指标是鉴别能否采用生物脱氮的主要指标，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》(2016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 55mg/l，BOD₅/TN=2.9，碳源不足，因此设计方案中考虑外加碳源措施。

BOD₅/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 BOD₅ 负荷可以取得较好的除磷效果，进行生物除磷的低限是 BOD₅/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 BOD₅/TP=32，适宜采用生物除磷工艺。

②出水标准较高，需进行脱氮除磷

一般情况下活性污泥法对 COD、BOD、SS、N、P 的去除率及污水处理厂要求达到的去除率对比情况如下表。

表 5.3-2 活性污泥法工艺对 COD、BOD、SS、N、P 的去除率

项目	经验去除率	要求去除率	机理
COD	65~90%	93.3%	沉淀、吸附、合成
BOD	65~95%	93.8%	沉淀、吸附、合成
SS	70~90%	96.2%	沉淀、吸附、水解、同化
TN	15~78%	81.8%	水解、同化、硝化反硝化、同步硝化反硝化
TP	25~75%	94%	同化、沉淀

常规活性污泥法能满足 COD、BOD₅、SS 的去除率，但对氮、磷的去除率是有一定限度的，仅从常规活性污泥法剩余污泥中排除氮、磷，其去除率氮约 10~25%，磷约 12~20%，达不到本工程去除要求，因此必须对污水采用**脱氮除磷**工艺。

新排放标准实施后，对 TN 的排放有了严格的要求，实践表明，当水温低于 12℃ 时，需要更多的反硝化容积，当要求反硝化率高且碳源、溶解氧等外部条件不利时，反硝化段的体积会大于硝化段，引起投资浪费，因此反硝化系统的设计尤为关键。

(2) 污染物去除分析

本工程的进水水质和出水水质及各项污染物的去除率，如下表。

表 5.3-3 设计进出水水质及去除率

项目 指标	设计进水水质 (mg/l)	设计出水水质 (mg/l)	去除率 (%)
COD _{Cr}	450	≤30	≥93.3
BOD ₅	160	≤10	≥93.8
SS	260	≤10	≥96.2
NH ₄ -N	45	≤1.5 (3)	≥96.6
TN	55	≤10	≥81.8
TP	5	≤0.3	≥94

本工程需对原白荡污水处理厂扩建及对部分出水水质进一步提升，由一级 A 标准 (COD_{Cr} 为 60) 提升至苏州特别排放限值。各污染物去除情况分析如下：

①BOD₅：本工程对出水 BOD₅ 出水要求仍维持为 10mg/l，从以往处理情况来看，对污水进行硝化或者硝化及反硝化时，处理后出水 BOD₅ 浓度往往低于 10 mg/L。从实际运行分析，本厂本厂经生物处理、深度处理后 BOD₅ 的基本维持在 2.70mg/l，处理情况较高，本工程实施后，BOD₅ 出水指标并未提升，因此 BOD₅ 排放要求还是较易实现。

②COD_{Cr}：COD_{Cr} 由可生物降解和不可生物降解 COD_{Cr} 组成，不可生物降解 COD_{Cr} 分为不可降解颗粒物和不可降解可溶性 COD 组成，其中不可降解颗粒物 COD 可转化为污泥，不可降解可溶性 COD (nbsCOD 无法通过生物降解去除，将随出水排放。一般污水中溶解性不可降解 COD 大约为总 COD 的 5~6%。

本工程对 COD_{Cr} 排放要求不高于 30mg/L，由于区域内的污水多为生活污水，从以

往处理情况来看，本厂经生物处理、深度处理后 COD_{Cr} 的处理达标情况较好，但考虑到环保目前采用的是瞬时取样监管法，若要达到瞬时出水均能稳定达标，还须考虑新增处理设施进一步提高出水达标的稳定性。

③SS：出水 SS 仍维持为 10mg/l ，污水处理厂出水中悬浮物浓度不仅涉及到出水 SS 指标，出水中的 BOD_5 、 COD_{Cr} 、TP 和色度等指标也与之有关。通常， 1mg/L 出水 SS 含有： $0.3\sim 0.75\text{mg/L}$ 的 BOD_5 、 $0.08\sim 0.1\text{mg/L}$ 的 TN、 $0.03\sim 0.06\text{mg/L}$ 的 TP。因为组成出水悬浮物的主要成分是活性污泥絮体，有机成份就高，且有机物本身就含磷，因此较高的出水悬浮物含量会使得出水的 BOD_5 、 COD_{Cr} 和 TP 增加。

从实测数据来看，SS 出水平均值接近 7.29mg/l ，处理达标情况较好，本工程实施后，SS 出水指标并未提升，因此 SS 排放要求还是较易实现。

④ $\text{NH}_3\text{-N}$ ：出水 $\text{NH}_3\text{-N}$ 需达到 1.5mg/l ，冬季需达到 3mg/l ，较一级 A 标准有较大提升。氨氮的去除主要靠硝化过程来完成，氨氮的硝化过程将成为控制生化处理好氧单元设计的主要因素。要满足 1.5mg/l 出水要求，必须按强化硝化来考虑。由于氨氮的硝化过程远比碳的氧化过程缓慢，硝化将成为生化处理好氧单元设计的控制因素。根据往年水质处理情况看，在保证曝气供氧的条件下， $\text{NH}_3\text{-N}$ 的去除情况较为理想，因此不是处理难点，但考虑到 $\text{NH}_3\text{-N}$ 是国家水污染物总量控制因子之一，是本次提标和环保监测考核的重要指标，因此 $\text{NH}_3\text{-N}$ 是本工程的重点处理项目。

⑤TN：出水 TN 维持为 10mg/l 。TN 的去除依赖于进水有机物浓度、可生化性和 C/N 比值，同时还存在与总磷去除的协调，是污水处理厂设计、运行中的难点。此外，如进水中存在较多的不可氨化的溶解性有机氮，对总氮的去除会带来一定的难度。

根据实际运行情况，现有反应池设计停留时间在不加碳源的情况下，很难满足实际进水条件下的稳定达标，原生物系统也没有更多的余量用于提标后的 TN 脱除。因此 TN 是本工程的重点，也是处理的难点。

⑥TP：出水 TP 需从 0.5mg/l 降低至 0.3mg/l 。在碳源充足时，同时脱氮除磷下 TP 的生物去除率可达 75%，达不到去除要求，因此 TP 为本工程的重点处理项目。在充分考虑生物除磷的前提下，以化学除磷作为保障措施将是更为稳妥的选择。

综上所述，本工程的重点处理项目为 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN、 COD_{Cr} 、TP，而 SS、 BOD_5 为重点关注项目，详见下表。

表 5.3-4 重点处理项目一览表

项目	重点控制 优先次序	对策与措施
NH ₃ -N	①	充分曝气，完全硝化
TN	②	完全硝化，充分的反硝化时间，必要时补充碳源
COD _{Cr}	③	充分曝气，完全硝化
TP	④	生物除磷，化学辅助除磷
SS	⑤	沉淀、过滤
BOD ₅	⑥	充分曝气，完全硝化
粪大肠菌群数	⑦	消毒
色度	⑧	充分的生物反应，消毒

(3) 工艺比选

根据要达到各项水质稳定达标的目标，有以下两种工艺比选：

表 5.3-5 工艺比选

方案内容	多段 AO 工艺	MBR 工艺
工艺流程	多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+反硝化滤池+气浮池+滤布滤池（近期已建利用）+紫外消毒工艺。	A/A/O 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+膜池+紫外消毒工艺
工艺优点	1.运行稳定可靠 2.运行成本低	1.占地面积小 2.水力流态较好 3.抗冲击能力强
工艺缺点	1.水头损失大 2.占地大	1.需废除现状鼓风机房 2.处理成本较高
新增用地面积	2.25hm ²	1.07hm ²
设备要求	无特殊要求，可采用国产设备	膜组件需进口
运行管理	自动化程度高、管理简单	运行管理难度大
国内应用情况	小规模应用少，中规模、超大规模应用较多	应用较少
工艺成熟度	高	一般
第一部分费用（亿）	3.15	3.46
总投资（亿）	4.10	4.46
处理成本（元/m ³ ）	1.99	2.42
运行成本（元/m ³ ）	1.14	1.48
投资	较低	较高

由上表对比可知，虽然 MBR 工艺占地较小，但是需定期对膜进行维护和更换，且运行成本较高，而活性污泥法在大型污水处理厂有较多的应用，我国已投入运行的 14 座 I 类大型污水处理厂全部采用了 A/A/O 或 A/O 工艺，因此采用多段 AO 工艺是可行的。

5.4 主要污染工序

废水：本项目无工业废水排放，废水主要为厂内处理的生活污水；

废气：恶臭（硫化氢、氨，臭气浓度）；

噪声：噪声源主要为风机，泵类等机械设备；

固废：污泥、废包装材料、格栅废渣、生活垃圾。

5.5 污染源强

1、废水

本项目新增员工 15 人，年运行 365 天，用水定额为 100L/人·d，产污系数为 0.8，则新增用水量为 547.5t/a，污水排放量为 438t/a。

生产过程中需要对水质进行化验，产生少量化验废水，接入污水管网进行处理。

项目新增废水处理量 4 万 m³/d，现有处理能力为 4 万 m³/d。区域接纳的污水经市政污水管网排入厂内 8 万吨/天（2920 万吨/年）生化污水处理设施处理，

绿化用水定额约为 2L/（m²·天），年用水天数为 180 天，绿化面积为 15750m²，则绿化用水年耗量为 5670t/a。

道路冲洗用水：道路冲洗用水按照 2.5L/（m²·天）计算，厂区道路面积约 8000m²，预计道路冲洗用水量为 7300t/a。

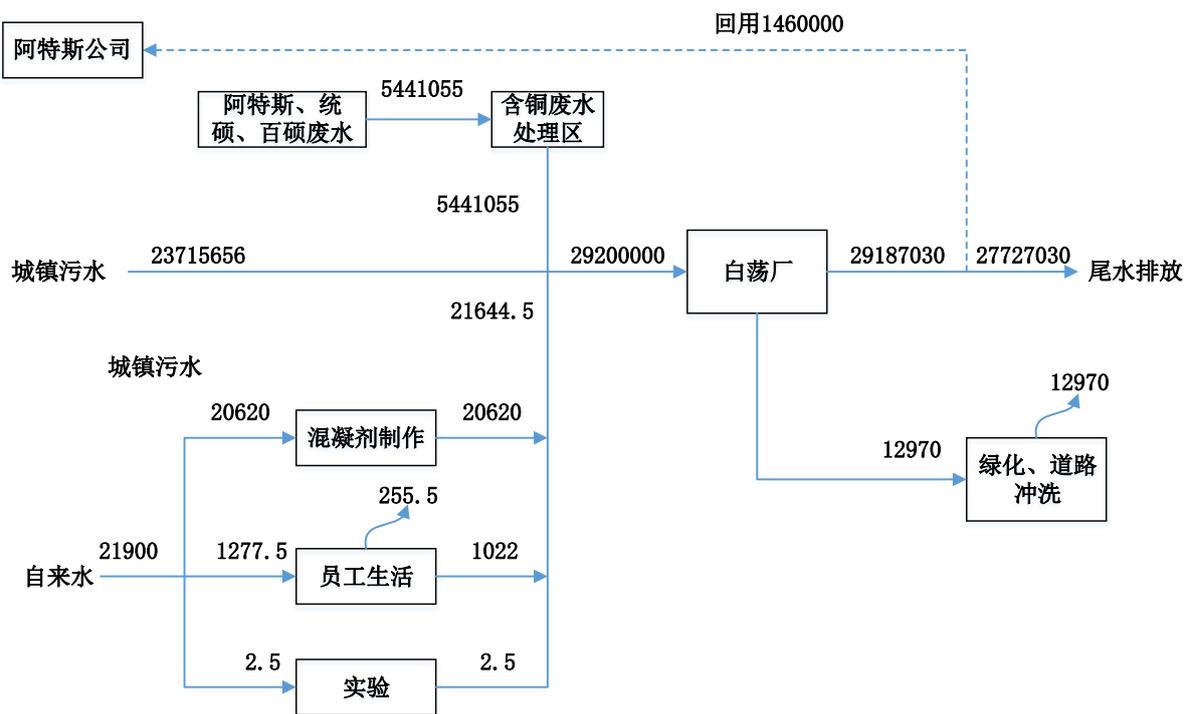


图 5.5-1 全厂水平衡图 (吨/年)

表 5.5-1 污水处理设施进水及排放情况

废水污染源	污水处理设施进水量				污水处理设施排放量				排放去向
	废水量 (m ³ /a)	污染因子	浓度 (mg/L)	产生量 (t/a)	废水量 (m ³ /a)	污染物名称	浓度 (mg/L)	排放量 (t/a)	
区域污	292000	COD	450	13140	277270	COD _{cr}	30	831.811	京杭

水与本项目生活污水	00			30	BOD ₅	10	277.270	运河	
		BOD	160		4672	SS	10		277.270
						NH ₃ -N	3		83.181
		SS	260		7592	TN	10		277.270
				TP	0.3	8.318	回用于道路绿化洒水		
	NH ₃ -N	45	1314	12970	COD _{cr}	30		0.3891	
					BOD ₅	10		0.1297	
	TN	55	1606		SS	10		0.1297	
					NH ₃ -N	3		0.03891	
	TP	5	146		TN	10		0.1297	
					TP	0.3		0.003891	

2、废气

(1) 污水厂恶臭来源

污水处理厂由于接纳大量的生活污水，其中富含大量蛋白质等有机物质，极易腐败，会产生诸如硫化氢及氨气等敏感性恶臭物质。污水进入城市污水处理厂后，由于液面气压降低且进水池内机械格栅搅动，会导致硫化氢的迅速释放；曝气沉砂池是利用空气分散作用，从较轻的有机物中分离出较重的颗粒物过程，该处理工段对水的扰动较大，创造了物质由水相至气相的转移条件，也会有大量的恶臭物质释放出来。

在生化处理段，在厌氧及缺氧环境下，污水在池体中也会有大量的恶臭物形成，到了好氧反应区，恶臭物质随着曝气气体也由液相向气相转移，但污染物浓度略有下降。

泥处于较长时间的缺氧环境会为恶臭形成创造条件，污泥脱水间、污泥浓缩池的操作都会产生高浓度的恶臭气体。大量的现状监测数据以及研究资料表明，泥区往往是常规污水处理厂恶臭物质较高浓度产生的区域。

本次扩建及提标改造项目污水厂采用多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化滤池+紫外消毒工艺，污水厂内散发臭味的工段主要有：已建粗格栅及进水泵房、已建细格栅井、已建旋流沉砂池、已建生物反应池、已建贮泥池、已建污泥脱水机房已建调节池、已建组合池、已建沉淀池、已建污泥池、已建 FB 菌培养池、新建生物反应池、新建贮泥池。

(2) 恶臭污染物浓度确定依据

由于恶臭物质的逸出和扩散机理复杂，废气远期难于采用物料平衡法进行计算，污水处理过程中恶臭污染源强计算方法有：①面源实测反推估算法，②参考美国 EPA（环境保护署）对污水处理厂恶臭污染物产生情况研究得出的产物系数，③类比法。

从国内采用 AO 工艺的污水处理厂监测数据来看，污水处理厂各单元产生的污染物浓度波动范围较大，相关研究成果也表明，由于不同季节不同时段污水水温存在着较大

差异，而水温变化会影响产生恶臭物质反应的进行程度和反应速率，因此硫化氢和氨气的恶臭气体排放浓度存在随着水温的升高而升高的变化趋势。一般为夏季高温闷热天气易闻到明显臭味而冬季不易察觉。

类比法是工程分析一种常用方法，适用于拟建项目与类比项目的工程一般特性相似、污染物排放特征相似、环境特征相似的情况，类似污水处理厂恶臭污染物 NH₃、H₂S 在各单元的排放系数见下表。

表 5.5-2 污水处理厂构筑物恶臭污染源单位面积排放系数（单位 mg/m²·s）

构筑物名称	NH ₃	H ₂ S
生化池	0.016	0.00054
污泥脱水机	0.1	0.00152

注：预处理区参照污泥脱水机区域系数进行计算，铜离子废水处理区废气参考《苏州新脉市政工程有限公司苏州阿特斯再生水顺环利用项目》中的值。

表 5.5-3 项目污染源一览表

苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程					
工程组成	污染源	排放量	治理措施	验收设施	执行标准
施工期					
废气	施工扬尘、车辆尾气	/	无组织排放	无	无
废水	施工废水	石油类、SS	沉淀后回用	无	无
	施工人员生活污水	COD、SS、氨氮、TP	接入污水厂处理	无	无
噪声	施工机械噪声	/	合理安排施工	无	无
固废	弃方	34111.31 吨	运至城市建筑垃圾处置场统一处理	无	无
	施工人员生活垃圾	5.4 吨	环卫部门处理	无	无
运营期					
废气	污水处理区	NH ₃ 0.9066t/a, H ₂ S 0.0282t/a	不同区域废气生物除臭、全过程除臭、粒子除臭等不同方式处理后，无组织排放	6 套废气处理设施	《城镇污水处理厂废气排放标准》（GB 18918-2002）表 4 中的二级标准
废水	白荡厂尾水	COD831.811t/a; BOD ₅ 277.27t/a; SS277.27t/a; NH ₃ -N83.181t/a; TP8.318t/a; TN277.27t/a	多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+反硝化滤池+气浮池+滤布	污水处理设施	苏州特别排放限值

			滤池（近期已建利用）+紫外消毒工艺		
噪声	设备运行	/	合理布局、绿化	/	《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）3类标准
固废	污水厂运行	格栅废渣 100t/a； 包装材料 1t/a； 污泥 22480.35t/a； 生活垃圾 12.775t/a	格栅废渣和生活垃圾由环卫部门处置；污泥由指定单位焚烧处置；包装材料外售	/	有效处置，零排放

（3）废气收集

本次扩建及提标改造项目采用对构筑物加盖的方式收集废气，由于白荡厂一起项目污水厂规模大，不能长时间停水施工，故已建构筑物加盖不能采用钢筋混凝土加盖；反吊膜结构能够承担的加盖跨度大，但成本较高，故仅用于大跨度池体加盖。结合项目不同构筑物的特点，具体选择的加盖方案如下：

表 5.5-4 污水厂加盖方案一览表

序号	构（建）筑物名称		单位	数量	加盖形式
1	预处理区（已建）	粗格栅及进水泵房（已建）	座	1	整体钢支撑反吊膜结构加盖
		细格栅井（已建）	座	1	
		旋流沉砂池（已建）	座	1	
2	生物处理区（已建）	生物反应池（已建）	座	1	钢支撑反吊膜结构加盖
3	污泥区（已建）	贮泥池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
4	含铜离子废水预处理区（已建）	调节池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		组合池（已建）	座	2	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		沉淀池（已建）	座	3	钢支撑反吊膜结构加盖
		污泥池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		FB 菌培养池（已建）	座	1	钢支撑反吊膜结构加盖
5	生物处理区（新建）	生物反应池（新建）	座	1	钢筋混凝土加盖，整体设置为“厂房”结构
		二沉池（新建）	座	1	整体设置为“厂房”结构
6	深度处理车间	中间提升泵房及	座	1	整体设置为“厂房”结构

序号	构（建）筑物名称		单位	数量	加盖形式
	(新建)	混凝沉淀池（新建）			
		反硝化滤池（新建）	座	1	
		加药间（新建）	座	1	
7	污泥区（新建）	贮泥池（新建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板 加盖

本项目在满足工艺要求的前提下，尽可能降低加盖后净空高度，尽量做到密封收集，提高废气收集效率，整体收集效率按照 95% 计算。

表 5.5-5 无组织废气源强

污染源名称		数量	面积 m ²	总面积 m ²	污染物名称	产生状况			治理措施	处理效率%	风量 m ³ /h	排放状况			面源排放高度 m
						浓度 mg/m ³	速率 kg/h	产生量 t/a				浓度 mg/m ³	速率 kg/h	排放量 t/a	
预处理区	粗格栅及进水泵房	1	530	862	NH ₃	1.349	0.0472	0.4132	1#、2#离子除臭装置	95	35000	0.069	0.0024	0.0207	4
	细格栅井	1	132		H ₂ S	0.046	0.0016	0.0139				0.003	0.0001	0.0007	
	旋流沉砂池	1	200												
反应池 厌、缺氧区	生化反应池	1	7097.2	1409 7.2	NH ₃	25.8906	0.3884	3.4020	1#生物除臭装置 (生物滤池+土壤滤池+全过程除臭)	95	15000	1.2945	0.0194	0.1701	4
					H ₂ S	0.8738	0.0131	0.1148				0.0437	0.0007	0.0057	
反应池好氧区	生化反应池	1	7000		NH ₃	13.2083	0.3830	3.3554	2#生物除臭装置 (土壤滤池)	95	29000	0.6604	0.0192	0.1678	4
					H ₂ S	0.4458	0.0129	0.1132				0.0223	0.0006	0.0057	
污泥区	贮泥池	1	113	161	NH ₃	13.7655	0.0551	0.4823	3#生物除臭装置 (生物滤池+土壤滤池)	95	4000	0.6883	0.0028	0.0241	4
	储泥池	1	48		H ₂ S	0.2092	0.0008	0.0073				0.0105	0.00004	0.0004	
铜离子预 处理区	调节池	1	232	3294. 5	NH ₃	0.6546	0.0190	0.1663	4#生物除臭装置 (生物滤池+土壤滤池)	95	29000	0.0327	0.0009	0.0083	4
	组合池	2	1470									H ₂ S	0.0544	0.0016	
	沉淀池	2	1320												
	污泥池	1	78.5												
	FB 菌培养池	1	192												
污泥浓缩脱水机房		1	416	416	NH ₃	4.7424	0.1423	1.2463	3#离子除臭装置	95	30000	0.2371	0.0071	0.0623	4
					H ₂ S	0.0721	0.0022	0.0189				0.0036	0.0001	0.0009	
未能收集到的废气		1	/	/	NH ₃	/	/	0.4533	/	/	/	/	/	0.4533	4
					H ₂ S	/	/	0.0141				/	/	0.0141	

(3) 废气治理

常用除臭工艺见下表：

表 5.5-6 常用除臭工艺综合比较表

序号	除臭方法	优点	缺点
1	生物滤池法、土壤除臭法	投资低、效果稳定、实施简单、管理方便、运行费用低。	占地面积较大
2	离子送风法	管理方便、运行费用低，占地面积小	投资较高、系统相对较复杂，对高浓度臭气效果要差些
3	化学洗涤法	效果稳定、占地面积较小	附属设施多、防腐要求高、运行费用较高
4	全过程除臭法	从源头消除除臭物质，投资和运行费用较低，运行稳定	维护复杂、需停水放空方能安装

从上表可以看出，生物滤池法具有处理效果稳定，运行费用低，寿命长等优点，在国内已经得到了广泛的应用，故本工程暂按生物滤池+土壤除臭法作为除臭工艺，为了强化除臭效果，部分区域（操作空间）离子新风（或新鲜空气形成正压）作为辅助除臭措施，具体如下：

(1) 推荐生物滤池+土壤除臭法作为本工程污水处理构筑物的主要除臭工艺，生物滤池+土壤除臭法就近布置在构筑物附近，尾气采用生物滤池+土壤除臭法处理后排放，不设排气筒。

(2) 预处理区、污泥脱水机房中污泥脱水机采用加罩后抽风进行生物除臭和室内使用离子送新风进行除臭。

(3) 反应池厌恶、缺氧区采用全过程除臭法。

3、噪声污染源：

本次扩建及提标改造项目噪声污染源主要为水泵、风机等，源强在 80~90dB(A)之间。主要噪声源见下表：

表 5.5-7 本项目噪声源强表

编号	位置	名称	离厂界最近位置 (m)	数量 (台)	噪声(dB(A))	治理措施
1	粗格栅及进水泵房	潜水离心泵	西, 26	2	80	采用合理布局、基础减震、风机加装消声器、设置绿化带等措施
2	生物反应池	潜水轴流泵	北, 22	10	80	
3	鼓风机房	高速离心鼓风机	南, 30	4	90	
4	污泥浓缩脱水机房	离心脱水机	南, 39	4	80	
5		干泥泵	南, 39	4	80	
6		冲洗加压水泵	南, 39	4	80	
7		加药水增压泵	南, 39	3	80	
8	二沉池	剩余污泥泵	东, 15	6	80	
9		外回流泵	东, 15	6	80	

10	混凝沉淀池	搅拌机	南, 20	6	80
11		中心传动刮泥机	南, 20	2	80
12		污泥回流泵	南, 20	3	80
13		回收泵	南, 20	3	80
14		污泥排放泵	南, 20	3	80
15		冲洗泵	南, 20	3	80
16		潜水搅拌机	南, 20	1	80
17	反硝化滤池	卧式离心泵	南, 25	3	80
18		罗茨鼓风机	南, 25	3	90
19		空压机	南, 25	2	85
20		存水泵	南, 25	1	80
21	加药间	PAC 投加泵	东, 48	4	80
22		PAC 进药泵	东, 48	1	80
23		稀释水泵	东, 48	2	80
24		存水泵	东, 48	1	80
25	碳源投加间	乙酸钠投加泵	西, 66	3	80
26		存水泵	西, 66	1	80
27		次氯酸钠投加泵	西, 66	2	80
28	储泥池	立式涡轮搅拌机	南, 82	1	80
29	除臭设施	风机	北, 30	5	90

4、固体废弃物:

本项目建设后, 新增员工 15 人, 新增格栅废渣和污水处理污泥, 扩建及提标改造完成后全厂固废产生情况见下表。

表 5.5-8 技改后全厂固废产生情况表

固废代号	产生量 (吨/年)	固废编号	含水率	形态	处理方案及接受单位
格栅废渣	200	99	--	固体	环卫部门统一处理
废包装材料	1	99	/	固体	收集外售
污泥	22480.35	--	80%	固体	作为一般固废送华能苏州热电有限责任公司处置
生活垃圾	12.775	86	--	固体	环卫部门统一处理

5.6 非正常工况

在本项目污水处理设备发生故障时, 此时若未经过处理的废水直接排入纳污河道, 将造成周围水体污染。事故排放时, 各种污染物的去除率为 0, 排放浓度为苏州新区白荡污水处理厂接管浓度。

表 5.5-9 非正常工况下各排气筒污染物排放情况

项目	排放口	污染物	排放浓度	排放量	排放去向
苏州新区白荡污水处理厂	总排口	COD	450	13140	京杭运河
		BOD	160	4672	
		SS	260	7592	
		NH ₃ -N	45	1314	

		TP	5	146	
		TN	55	1606	

6 环境现状调查与评价

6.1 自然环境现状调查与评价

6.1.1 地理位置

项目位于苏州市联港路 562 号，属于苏州高新区浒墅关经济技术开发区。污水厂北侧隔塘西路为苏州庆谊医药包装有限公司，南侧为白荡河和苏州市天灵中药饮片有限公司，东侧为世嘉新精密有限公司，西侧为联港路和苏州百胜动力机器股份有限公司。本项目离太湖堤岸的最近直线距离约为 11km，属于三级保护区。具体地理位置见附图 1，周围环境图见附图 2，厂区平面图见附图 3。

6.1.2 地形地貌与地址

苏州市的地质构造为元古代形成，属华南地台，有石灰岩、砂岩和石英岩组成。地表大部分为新生带第四纪的松散沉积层堆积，厚度一般为数百米。

苏州市区为冲积平原，区内前第四纪地层发育不全，分布最广的地层为茅山群和五通组石英砂岩、砂页岩。东部平原与西部基岩山间洼地的第四纪沉积条件截然不同，分属两个沉积单元。在东部平原第四纪地层均被覆盖于深部，而西部则较广泛地出露于地表。

苏州市区地势靠山濒湖。西部地势较高而平坦，市郊西南则山丘较多，如天平山、灵岩山等；城市东部地势较洼，多湖泊，有阳澄湖、金鸡湖、澹台湖等。城区标高一般为 4.2~5.2m，郊区一般为 3.8m 左右（吴淞标高）。

该地区除少部分为山丘外，其余部分平原广布，地形平坦。境内直接发育在基岩及其风化物上的土壤，仅见于低山丘陵，面积不大。平原地区的土壤都发育在第四纪以来的沉积物上。土质除粘土、亚粘土外，结构较松散，孔隙发育，导水性能较好。七子山地区断裂构造发育，初步查明有 17 条断层（属压扭性、透水性不强），其中 3 条为实测断层，14 条为推测断层，时代属燕山——喜山期，无近代活动迹象。

6.1.3 气候与气象

项目所在区域处于长江三角洲的太湖平原，属北亚热带季风气候，温暖湿润多雨，季风变化明显，四季分明，雨量充沛，无霜期长，冬寒夏暑，冬夏季长，春秋季短，季风变化明显，冬季多西北风，夏季多东南风。

苏州气象台站是地市级气象台，所用的各种地面气象仪器及观测方法均按国家正规地面气象站规范设置和进行，风向、风速资料为 24 小时电接风自记，云量和天气现象

的观测每天只定时进行三次（分别为 08 时、14 时、20 时）。根据苏州气象台近 50 年的气象资料统计，苏州地区多年气象气候特征见表 6.1.3-1。

表 6.1.3-1 苏州市气象条件

序号	气象要素	主要指标	指标数值及出现年份
1	气温	历年平均气温	17℃
		年平均最高气温	28.6℃(1953年)
		年平均最低气温	15℃(1968年)
		历年最高温度	38.8℃(1978年7月7日)
		历年最底温度	-8.7℃(1969年2月6日)
2	风速	历年平均风速	2.8m/s
		年最大平均风速	4.7m/s(1970、1972年)
		年最小平均风速	2.0m/s(1952年)
3	气压	历年平均气压	1016.1hpa
4	降水	历年平均降水量	1096.9mm
		最大年降水量	1467.2mm (1960年)
		最小年降水量	772.6mm (1978年)
		单日最大降水量	291.8mm(1960年8月4日)
		历年最大降水日	149d(1957年)
5	湿度	历年平均相对湿度	80%
		最大相对湿度	87% (1965年8月)
		最小相对湿度	63% (1972年12月)
6	日照	历年平均日照数	2189hr
		历年平均日照率	49%
		年最高日照数	2353.5hr
		年最低日照数	1176hr
7	无霜日	年平均无霜日	248d
8	冻土深度	最大冻土深度	80mm
9	风向和风频	历年主导风向	SE12%
		冬季主导风向	NW10.5%
		夏季主导风向	SE16.8%

6.1.4 水文

苏州位于长江下游三角洲太湖流域，河港纵横交叉，湖荡星罗棋布，形成天然的江南水网地区。苏州高新区内河道一般呈东西和南北向，南北向河流主要有京杭运河、大轮浜、石城河和金枫运河；东西向河流主要有马运河、金山浜、枫津河、双石港、龙华塘、大白荡。其中京杭运河为四级航道，马运河、金山浜、金枫运河、大白荡和龙华塘为通航河道，其他大多为不通航河道。本项目所在地水体主要为京杭运河苏州段，是项目的纳污水体。项目产生的废水经东污水处理厂达标处理后排入京杭运河。

京杭运河苏州段贯穿苏州全市，北起相城区望亭五七桥，南至江浙交界鸭子坝，全长 81.8km，年货物通过量达 5600 余万吨，是苏州水上运输的大动脉，对苏州经济的发展具有极其重要作用。京杭运河水文情况主要受长江和太湖水位的影响，河流水位比较

低，流速缓慢，年平均水位 2.82m，水面宽约 70m，平均水深 3.8m，枯水期流量为 10~20m³/s，为西北至东南流向。京杭运河主要功能为航运、灌溉、取水、纳污等，并兼游览观赏。项目所在地京杭运河近 50 年平均水位 2.76m（黄海高程系），百年一遇洪水位 4.41m，近 5 年最高水位 2.88m，最低水位 1.2m。

白荡河为区域性小河，起点为大阳山脚下，由西往东，由南往北流经浒光经济技术开发区，最终汇入京杭运河。大白荡水系西接阳东河、南连白马涧、向东流入京杭大运河，与阳山山系延伸到平原的绿廊连结成串。水面较宽，流速较慢。白荡河平均水面宽度为 45m，河道长度为 6000m，平均水深 2.5m，白荡河与京杭运河的交汇点位于本项目污水排口下游 2.8km。

表 6.1.4-1 水文参数表

河名	断面	日期	水位（米）	面积（m ² ）	流量（m ³ /s）	平均流速（m/s）	流向
京杭运河	浒关北津桥	2018.1.9	3.48	242	65.3	0.27	向南
		2018.2.24	3.31	237	64.0	0.27	向南
		2018.3.14	3.40	242	76.9	0.32	向南
		2018.4.17	3.30	236	88.9	0.38	向南
		2018.5.17	3.44	244	93.8	0.38	向南
		2018.6.12	3.36	239	83.7	0.35	向南
		2018.7.13	3.64	255	92.3	0.36	向南
		2018.8.14	3.51	248	59.0	0.24	向南
		2018.9.17	3.95	272	122	0.45	向南
		2018.10.10	3.61	254	99.6	0.39	向南
		2018.11.13	3.39	241	67.4	0.28	向南
		2018.12.12	3.73	260	90.7	0.35	向南

6.2 地表水环境质量现状与评价

苏州新区白荡污水处理厂尾水全部排入白荡河后汇入京杭运河，因此本次环评对白荡河及京杭运河水环境质量现状进行评价。

本次评价收集了京杭运河水质数据，并适当进行了补充监测。

6.2.1 地表水环境质量现状

2016 年度苏州市环境状况公报，苏州市地表水污染物属复合型有机污染。影响全是河流水质的主要污染物为氨氮和总磷，影响全市湖泊水质的主要污染物为总氮和总磷。

全市集中式饮用水源地水质较好，达标取水量比例为 100%。全市地表水环境质量总体处于轻度污染状态。列入江苏省“十三五”水环境质量目标考核的 50 个地表水断面中，水质达到 II 类断面的比例为 16.0%，III 类为 48.0%，IV 类为 26.0%，V 类为 10.0%，

无劣 V 类断面。

全市主要湖泊水质污染以富营养化为主要特征，主要污染物为总氮和总磷。尚湖水质总体达到 III 类，太湖（苏州辖区）、阳澄湖和独墅湖水质总体达到 IV 类，金鸡湖水质总体达到 V 类。太湖、阳澄湖、独墅湖和金鸡湖处于轻度富营养化状态，尚湖处于中营养状态。

2017 年度苏州市环境状况公报，苏州市地表水污染物属复合型有机污染。影响全河流水质的主要污染物为氨氮和总磷，影响全市湖泊水质的主要污染物为总氮和总磷。

全市集中式饮用水源地水质较好，达标取水量比例为 100%。全市地表水环境质量总体处于轻度污染状态。列入江苏省“十三五”水环境质量目标考核的 50 个地表水断面中，水质达到 II 类断面的比例为 22.0%，III 类为 52.0%，IV 类为 24%，V 类为 2%，无劣 V 类断面。

全市主要湖泊水质污染以富营养化为主要特征，主要污染物为总氮和总磷。尚湖水质总体达到 III 类，处于中营养状态；太湖（苏州辖区）、阳澄湖、独墅湖和金鸡湖水质总体达到 IV 类，处于轻度富营养化状态。

2018 年度苏州市环境状况公报，苏州市地表水污染物属复合型有机污染。影响全河流水质的主要污染物为氨氮和总磷，影响全市湖泊水质的主要污染物为总氮和总磷。

全市集中式饮用水源地水质较好，达标取水量比例为 99.3%。全市地表水环境质量总体处于轻度污染状态。列入江苏省“十三五”水环境质量目标考核的 50 个地表水断面中，水质优 III 比例达到 76%，同比上升 4 个百分点，无 V 类、劣 V 类断面。

全市主要湖泊水质污染以富营养化为主要特征，主要污染物为总氮和总磷。尚湖水质总体达到 III 类，处于中营养状态；太湖（苏州辖区）、阳澄湖、独墅湖和金鸡湖水质总体达到 IV 类，独墅湖处于中营养状态，其余处于轻度富营养化状态。

近三年苏州地表水环境质量总体上趋于越来越好。

本次评价收集了京杭运河 2016~2018 年的监测数据，具体如下：

表 6.2.1-1 京杭运河水质数据表

断面	监测时间	pH	高锰酸盐指数	COD	BOD ₅	氨氮	TP
京杭运河黄花泾	2016.1.4	6.92	4.2	/	2.7	1.22	0.068
		6.84	4.2	/	2.2	1.16	0.06
京杭运河索山桥断面	2016.1.7	7.68	4.1	/	1.6	1.45	0.144
	2016.1.8	7.62	4.2	/	1.6	1.43	0.158
第二污水厂排	2017.4.7	7.78	/	22	3.6	0.828	0.23

放口上游 500m	2017.4.7	7.75	/	15	3.4	0.842	0.23
	2017.4.8	7.68	/	27	3.4	0.826	0.26
	2017.4.8	7.67	/	27	3.7	0.818	0.25
第二污水厂排 放口下游 1500m	2017.4.7	7.70	/	22	3.2	0.851	0.24
	2017.4.7	7.73	/	19	3.6	0.858	0.24
	2017.4.8	7.71	/	27	3.4	0.858	0.25
	2017.4.8	7.72	/	27	3.6	0.830	0.26
浒东污水处理 厂排污口下游 1000m	2018.2.26	7.35	/	35	/	1.78	0.24
第二污水厂排 放口上游 500m	2018.02.23	7.32	/	29	14.1	1.28	0.17
	2018.02.24	7.49	/	28	11.4	1.26	0.15
	2018.02.25	7.35	/	24	9.41	1.31	0.16
第二污水厂排 放口	2018.02.23	7.38	/	26	10.2	1.29	0.19
	2018.02.24	7.48	/	24	9.0	1.24	0.13
	2018.02.25	7.36	/	22	10.7	1.35	0.15
何山桥	2018.02.23	7.54	/	26	11.0	1.36	0.17
	2018.02.24	7.44	/	24	9.97	1.21	0.15
	2018.02.25	7.34	/	20	9.48	1.26	0.17
IV类标准		6-9	10	30	1.5	6	0.3

6.2.2 地表水环境质量现状补充监测

为了解本项目纳污水体的环境质量现状，本次评价委托江苏润吴检测服务有限公司在白荡污水处理厂排口上游 500m、长排口、下游 1500m 一级京杭运河沪霍线(下游 5km)处设置了 4 个监测断面进行监测。

(1) 监测因子

pH、水温、溶解氧、电导率、透明度、COD、SS、氨氮、总氮、TP、浊度、铜等 12 项指标。

(2) 监测断面与测点布设

根据评价区内水文特征、排污口的分布，本项目地表水环境质量现状监测共布设 4 个水质监测断面，监测断面及因子见表 6.2.2-1。

表 6.2.2-1 地表水环境质量现状监测断面布设

测点编号	河流名称	位置	监测项目
W ₁	白荡河	白荡污水处理厂排口上游 500 米	pH、水温、溶解氧、电导率、透明度、COD、SS、氨氮、总氮、TP、浊度、铜
W ₂	白荡河	白荡污水处理厂排口	
W ₃	白荡河	白荡污水处理厂排口下游 1500 米	
W ₄	白荡河	白荡污水处理厂排口下游 5000 米	

(3) 监测时间和频次

本项目地表水由江苏润吴检测服务有限公司于 2019 年 7 月 15 日~2019 年 7 月 17 日监测 3 天，每天一次。

(4) 评价方法

采用标准指数法对各项单项评价因子进行评价，pH 值采用单项水质标准指数法。
 单项环境质量指数计算方法分别如下：

$$I_{i,j} = C_{i,j} / S_i$$

式中： $I_{i,j}$ 为 i 污染物在第 j 点的单项环境质量指数；

$C_{i,j}$ 为 i 污染物在第 j 点的（日均）浓度实测值，mg/L；

S_i 为 i 污染物（日均）浓度评价标准的限值，mg/L。

如指数 I 小于等于 1，表示污染物浓度达到评价标准要求，而大于 1 则表示该污染物的浓度已超标。

单项水质标准指数法评价公式如下：

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

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

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

式中： $S_{i,j}$ ——单项水质参数 i 在第 j 点的标准指数；

$C_{i,j}$ ——污染物在监测点 j 的浓度，mg/L；

C_{si} ——水质参数 i 的地表水水质标准，mg/L；

$S_{pH,j}$ ——单项水质参数在第 j 点的标准指数；

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。

(5) 现状监测结果与评价

采用单因子标准指数法进行地表水环境质量现状评价，地表水监测结果与评价结果汇总见表 6.2.2-2。

表 6.2.2-2 地表水环境质量现状监测结果统计（单位：mg/L，pH 无量纲）

采样日期	监测项目	监测点位数据								
		W1 白荡污水处理厂排口上游 500m	W2 白荡污水处理厂排口	W3 白荡污水处理厂排口下游 1500m	W4 白荡污水处理厂排口下游 5000m	标准	达标情况	单因子指数	超标率	

2019.7 .15	pH (无量纲)	7.30	7.26	7.28	7.35	6~9	达标	0.82	0
	水温 (°C)	22.7	22.8	22.8	23.1	/	达标	/	0
	溶解氧 (mg/L)	6.81	6.83	6.87	6.97	≥3	达标	/	0
	电导率(mS/cm)	0.125	0.129	0.133	0.137	/	达标	/	0
	透明度 (cm)	46	49	52	55	/	达标	/	0
	化学需氧量 (mg/L)	13	13	13	16	20	达标	0.8	0
	悬浮物 (mg/L)	22	20	18	17	60	达标	0.37	0
	氨氮 (mg/L)	1.15	1.20	1.17	1.26	1.5	达标	0.84	0
	总氮 (mg/L)	1.32	1.41	1.34	1.38	1.5	达标	0.94	0
	总磷 (mg/L)	0.04	0.08	0.05	0.07	0.3	达标	0.27	0
	浊度 (度)	1	1	2	1	/	达标	/	0
	铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	1.0	达标	/	0
2019.7 .16	pH (无量纲)	7.27	7.32	7.26	7.29	6~9	达标	0.81	0
	水温 (°C)	19.7	19.9	20.3	20.7	/	达标	/	0
	溶解氧 (mg/L)	6.84	6.87	6.95	7.14	≥3	达标	/	0
	电导率(mS/cm)	0.125	0.129	0.133	0.146	/	达标	/	0
	透明度 (cm)	47	53	56	52	/	达标	/	0
	化学需氧量 (mg/L)	12	18	12	13	20	达标	0.9	0
	悬浮物 (mg/L)	23	25	14	23	60	达标	0.42	0
	氨氮 (mg/L)	1.12	1.15	1.17	1.12	1.5	达标	0.78	0
	总氮 (mg/L)	1.36	1.42	1.30	1.41	1.5	达标	0.95	0
	总磷 (mg/L)	0.06	0.07	0.05	0.07	0.3	达标	0.23	0
	浊度 (度)	1	2	1	1	/	达标	/	0
	铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	1.0	达标	/	0
2019.7 .17	pH (无量纲)	7.15	7.30	7.37	7.29	6~9	达标	0.82	0
	水温 (°C)	21.3	21.7	22.4	22.6	/	达标	/	0
	溶解氧 (mg/L)	6.88	6.89	7.35	7.37	≥3	达标	/	0
	电导率(mS/cm)	0.123	0.127	0.128	0.130	/	达标	/	0
	透明度 (cm)	40	48	51	53	/	达标	/	0
	化学需氧量 (mg/L)	13	18	13	12	20	达标	0.9	0
	悬浮物 (mg/L)	17	30	21	29	60	达标	0.5	0
	氨氮 (mg/L)	1.08	1.07	1.05	1.06	1.5	达标	0.72	0
	总氮 (mg/L)	1.35	1.39	1.38	1.37	1.5	达标	0.93	0
	总磷 (mg/L)	0.07	0.07	0.06	0.06	0.3	达标	0.23	0
	浊度 (度)	1	1	1	2	/	达标	/	0
	铜 (mg/L)	ND	ND	ND	ND	1.0	达标	/	0

注：ND 表示未检出，铜的检出限为 0.05mg/L。

由表 4.3-2 可知，本项目在京杭运河监测断面的 pH、COD、SS、氨氮、TP、溶解氧、铜、总氮浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准，总体来说项目区域地表水环境质量良好。

7 地表水环境影响分析

7.1 施工期地表水环境影响分析

本次扩建及提标改造工程施工期废水包括施工人员生活污水和施工过程中产生的施工废水。

施工废水：施工期施工废水经简单沉淀后可以回用于抑尘喷洒，对周围水体造成的影响很小。

生活废水：本项目施工期按 18 个月计，施工人员按 20 人计，职工生活污水按人均 50L/d 计，则施工期生活用水量约为 540t，排水系数取 0.8，则本项目施工期排放废水量为 432t，依托在运行的现有污水厂处理，对环境影响较小。

7.2 营运期地表水环境影响分析

(1) 评价等级

本次扩建及提标改造废水排放依托现有排放口，新增废水总排放量 4 万 m^3/d ，总排放量为 8 万 m^3/d ，主要污染物为 COD、BOD、SS、 $\text{NH}_3\text{-N}$ 、TN 和 TP。根据《环境影响评价技术导则——地表水环境》（HJ2.3-2018），本项目为直接排放，污染排放量 $Q=80000\text{m}^3/\text{d}$ ， $Q>20000\text{m}^3/\text{d}$ ，根据“表 1 水污染影响型建设项目评价等级判定”，地表水环境影响评价等级为一级。

(2) 生态流量

生态流量是指满足河流、湖库生态保护要求、维持生态系统结构和功能所需要的流量（水位）与过程，至少采用两种方法计算，基于不同计算方法成果对比分析，合理选择水生生态流量成果。

常用的生态流量计算方法包括传统的曲线相关法、环境功能设定法、水质目标法、水量补充法和假设法，较新的包括逐月最小生态径流算法、逐月频率算法、新逐月频率算法和生态水力半径法等。

本次评价选用逐月最小生态径流算法和逐月频率算法分别计算白荡河的生态流量，经计算，白荡河不同方法计算出的生态流量分别为 $0.72\text{m}^3/\text{s}$ 和 $0.8\text{m}^3/\text{s}$ 。

(3) 地表水环境预测

① 废水排放量

本次建成后新增尾水 4 万 m^3/d ，总排放量为 8 万 m^3/d ，出水执行“苏州特别

排放限值标准”及《城镇污水处理厂污染物排放限值》（GB18918-2002）一级 A 标准。本次评价对苏州新区白荡污水处理厂尾水（扩建及提标改造后全厂）正常排放和事故排放的白荡河水域进行预测。

②预测因子

根据项目排污特征，本评价选取污染因子 COD、NH₃-N 作为预测因子。

③预测范围

根据评价等级，本次地表水的预测范围为排放口上游 500m 至下游何山桥断面。

④预测时段

受纳水体丰水期、枯水期以及非正常排放后对地表水可能的影响。

⑤预测情景

本次环评预测二期扩建及提标改造后的 8 万 m³/d 尾水在正常排放及非正常排放情况下对下游白荡河水质的改变情况。

⑥预测参数

本次工程污染源参数见表 7.2-1。

表 7.2-1 白荡厂二期扩建及提标改造工程污染源参数表

类型		新增排污	全厂正常排污	全厂风险排污
流量 (m ³ /s)		0.463	0.925	0.925
污染因子	COD _{cr}	30	30	450
	NH ₃ -N	1.5	1.5	45

本次预测背景值选取补充监测的白荡厂排污口上游 500m 水质监测数据作为背景浓度。白荡河主要水文参数见表 7.2-2。

表 7.2-2 白荡河苏州市区段水文和预测参数表

参数水期	平均流速(m/s)	平均水深(m)	平均河宽(m)	平均流量(m ³ /s)	污染物降解系数		污染物横向扩散系数	背景浓度	
					COD	NH ₃ -N		COD	NH ₃ -N
丰水期	0.1	2	45	1.2	0.2	0.1	0.086	12.5	1.12
枯水期	0.08	1.8	45	0.9	0.18	0.1	0.039	12.5	1.12

⑦预测模式

根据导则，混合过程段的长度可由下式估算：

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

式中： L_m —混合段长度，m；

B —水面宽度，m；

a —排放口到近岸岸边的距离，m，1m；

u —断面流速，m/s；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s ；

根据现场调查及资料收集，白荡河河宽约45m，河流平均流速约0.1m/s，岸边排放，估算得本项目污染物排放混合过程段长度约为784.86m，位于白荡河内。

预测采用（HJ2.3-2018）中的E.35，不考虑岸边反射影响的宽浅型平直恒定均匀河流，岸边点源稳定排放，浓度公式为：

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

式中： $C(x, y)$ —污染带内任意一点 (x, y) 的预测浓度，mg/L；

m —污染物排放速率，g/s；

C_h —河流上游污染物浓度，mg/L；

k —污染物衰减降解系数，1/d；

E_y —污染物横向扩散系数， m^2/s ；

u —河段平均流速，m/s；

h —河段平均水深，m；

x —预测点至排污口的距离，m；

y —预测点至岸边的距离，m。

⑧模型概化

本项目污水排口位于白荡河，因此对河流水域进行模型概化，根据计算，白荡河断面的宽深比为 $22.5 > 20$ ，白荡河可视为矩形河段；白荡河实际长度为6km，直线长度为4.9km，河道弯曲系数为 $1.22 < 1.3$ ，因此白荡河可视为矩形河段；白荡河水质、水文简单，不进行分段预测。

⑨其他说明

苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程由两个部分组成，即对现有 4 万 m³/d 的污水处理工艺进行提标改造，新建 4 万 m³/d 的污水处理能力；本项目建设后，一方面会新增污染物的排放，另一方面，也会对现有 4 万 m³/d 项目污染物进行削减，因此考虑项目尾水对白荡河的影响比较复杂。新增 4 万 m³/d 污水处理能力，新增的污染物对地表水环境是不利影响，对现有项目改造，削减现有项目污染物排放量对地表水环境是有利影响。综上考虑，本次评价选取污水厂排放口上游数据作为本底数据，仅考虑扩建及提标改造后全厂排放是污染物对地表水的影响，不分别考虑削减现有项目污染物对地表水的有利影响和新增污染物对地表水的不利影响。

表 7.2-3 项目尾水排放标准与地表水环境现状一览表

项目 序号		COD	SS	NH ₃ -N	TN	TP
		白荡厂排口上游 500m	13	22	1.15	1.32
白荡河水 质 现 状	白荡污水厂排口	13	20	1.20	1.41	0.08
	白荡厂排口下游 1500m	13	18	1.17	1.34	0.05
	白荡厂排口下游 5000m	16	17	1.26	1.38	0.07
尾水排放标准		30	10	1.5	10	0.3
白荡河地表水环境 质量标准		30	60	1.5	1.5	0.3

本工程建设后对白荡河水质将有一定的不利影响，白荡河水质执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准，白荡污水处理厂执行“苏州特别排放限值”后，白荡厂排放尾水标准与白荡河现状差别不大，尾水排放标准中大部分污染物排放浓度与《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准相同，仅 TN 排放浓度大于《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

⑩预测结果

本次预测结果如表 7.2-4~表 7.2-11 所示。

表 7.2-4 丰水期河流水质预测（正常排放）

Y \ X	COD _{Cr} 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	23.645	13.580	12.502	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
2	22.840	13.540	12.502	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
5	18.616	13.300	12.502	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
10	13.438	13.813	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
15	12.541	12.566	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
20	12.501	12.507	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
30	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
40	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
50	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
70	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
80	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
90	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
100	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
200	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

表 7.2-5 丰水期河流水质预测（正常排放）

Y \ X	NH ₃ -N 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	2.635	1.519	1.133	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
2	2.525	1.504	1.132	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
5	1.951	1.416	1.131	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
10	1.247	1.236	1.128	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
15	1.126	1.144	1.124	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
20	1.120	1.123	1.122	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
30	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

40	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
50	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
70	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
80	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
90	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
100	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
200	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

表 7.2-6 丰水期河流水质预测（非正常排放）

Y \ X	CODcr 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	179.675	28.699	12.526	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
2	167.593	28.103	12.525	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
5	104.246	24.501	12.523	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
10	26.570	17.199	12.516	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
15	13.118	13.485	12.508	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
20	12.508	12.611	12.503	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
30	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
40	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
50	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
70	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
80	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
90	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
100	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
200	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

表 7.2-7 丰水期河流水质预测（非正常排放）

Y \ X	NH ₃ -Ncr 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	46.562	13.090	1.500	1.122	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
2	43.279	12.649	1.494	1.122	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
5	26.059	9.987	1.457	1.122	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

10	4.945	4.592	1.351	1.121	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
15	1.288	1.848	1.244	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
20	1.122	1.202	1.172	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
30	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
40	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
50	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
70	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
80	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
90	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
100	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
200	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

表 7.2-8 枯水期河流水质预测（正常排放）

Y \ X	COD _{Cr} 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	26.982	12.590	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
2	26.139	13.558	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
5	21.462	13.358	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
10	14.500	12.905	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
15	12.664	12.616	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
20	12.505	12.520	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
30	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
40	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
50	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
70	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
80	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
90	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
100	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
200	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

表 7.2-9 枯水期河流水质预测（正常排放）

X	NH ₃ -N 浓度 (mg/L)																
---	------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Y \ X	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	3.088	1.523	1.126	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
2	2.974	1.511	1.126	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
5	2.338	1.437	1.125	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
10	1.392	1.270	1.124	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
15	1.142	1.163	1.122	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
20	1.121	1.127	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
21	1.120	1.125	1.121	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
30	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
40	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
50	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
70	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
80	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
90	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
100	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
200	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

表 7.2-10 枯水期河流水质预测（非正常排放）

Y \ X	CODcr 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	229.737	28.853	12.512	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
2	217.086	28.370	12.512	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
5	146.923	25.364	12.511	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
10	42.494	18.576	12.508	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
15	14.962	14.241	12.505	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
20	12.574	12.803	12.502	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
25	12.501	12.532	12.501	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
30	12.500	12.502	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
40	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
50	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
70	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
80	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

90	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
100	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500
200	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500	12.500

表 7.2-11 枯水期河流水质预测（非正常排放）

Y \ X	NH ₃ -Ncr 浓度 (mg/L)																
	1	2	5	10	11	12	20	30	50	100	200	300	400	500	600	700	727
1	60.171	13.203	1.301	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
2	56.732	12.846	1.299	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
5	37.660	10.625	1.284	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
10	9.273	5.610	1.242	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
15	1.789	2.406	1.194	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
20	1.140	1.344	1.157	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
25	1.120	1.144	1.135	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
30	1.120	1.122	1.125	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
40	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
50	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
70	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
80	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
90	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
100	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120
200	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120	1.120

项目丰水期正常排放时， COD_{Cr} 混合区范围为纵向 15m，横向 5m， $\text{NH}_3\text{-N}$ 混合区范围为纵向 20m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；非正常排放时， COD_{Cr} 混合区范围为纵向 20m，横向 5m， $\text{NH}_3\text{-N}$ 混合区范围为纵向 20m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

枯水期正常排放时， COD_{Cr} 混合区范围为纵向 30m，横向 8m， $\text{NH}_3\text{-N}$ 混合区范围为纵向 21m，横向 8m，此范围外可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；非正常排放时， COD_{Cr} 混合区范围为纵向 30m，横向 10m， $\text{NH}_3\text{-N}$ 混合区范围为纵向 25m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

表 7.2-12 苏新新区白荡污水处理厂扩建及提标改造后混合区范围一览表

水期 \ 污染物	平水期		枯水期	
	纵向最大长度	横向最大长度	纵向最大长度	横向最大长度
COD	20m	10m	30m	8m
$\text{NH}_3\text{-N}$	20m	8m	21m	8m

根据预测结果可知，枯水期混合区范围较大，其中COD 枯水期纵向最大长度为30m，横向最大长度为10m，氨氮枯水期纵向最大长度21m，横向最大长度8m。达标控制断面位于混合区域以外的水域，满足（HJ2.3-2018）要求。

白荡污水处理厂尾水正常排放时对白荡河的影响范围控制在 30 米范围内，影响较小，因此需要确保白荡厂尾水长期稳定达标排放。白荡厂建成后需要加强管理，完善应急预案，准备好相应的应急药剂，做好进水水质管控，以免进水超标影响生化反应池的正常运行。

① 污染物排放量

根据（HJ2.3-2018）附录 G 要求，建设项目污染物排放信息表如下：

表 7.2-13 废水类别、污染物及治理设施信息表

序号	废水类别	污染物种类	排放去向	排放规律	污染治理设施			排放口 编号	排放口设置是否符合要求	排放口类型
					污染治理设施编号	污染治理设施名称	污染治理设施工艺			
1	生活污水	COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮	京杭运河	连续排放，流量稳定	/	苏州新区白荡污水处理厂	采用多段AO反应池（对原有CASS池改造，并新增生物反应池）+二沉池+介质混凝沉淀池+V型滤池+紫外消毒工艺。	总排口	<input checked="" type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否	<input checked="" type="checkbox"/> 企业总排 <input type="checkbox"/> 雨水排放 <input type="checkbox"/> 清净下水排放 <input type="checkbox"/> 温排水排放 <input type="checkbox"/> 车间或车间处理设施排放口

表 7.2-14 废水直接排放口基本情况表

序号	排放口编号	排放口地理坐标		废水排放量/(万 t/a)	排放去向	排放规律	间歇排放时段	受纳自然水体信息		汇入受纳自然水体处地理坐标		备注
		经度	纬度					名称	受纳水体功能目标	经度	纬度	
1	WS-900501	E120°30'4"	N13°20'34"	2920	京杭运河	连续排放，流量稳定	0:00~24:00	京杭运河	IV	120.530233	31.364719	/

表 7.2-15 废水污染物排放执行标准表

序号	排放口编号	污染物种类	国家或地方污染物排放标准及其他按规定商定的排放协议	
			名称	浓度限值/(mg/L)
1	总排口	COD	苏州特别排放限值标准	30
		BOD ₅		10
		TP		0.3

		TN		10
		SS		10
		NH ₃ -N		1.5 (3)

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

表 7.2-16 废水污染物排放信息表（改建、扩建项目）

序号	排放口编号	污染物种类	排放浓度/ (mg/L)	*新增日排放量/ (t/d)	全厂日排放量/ (t/d)	新增年排放量/ (t/a)	全厂年排放量/ (t/a)
1	WS-900501	COD	30	-0.00107	2.398934	-0.389	875.611
		BOD ₅	10	0.799644	0.799644	291.87	291.87
		SS	10	0.399644	0.799644	145.87	291.87
		NH ₃ -N	1.5	0.039893	0.239893	14.561	87.561
		TP	0.3	0.003989	0.023989	1.456	8.756
		TN	10	0.199644	0.799644	72.87	291.87
全厂排放口合计		COD				-0.389	875.611
		SS				145.87	291.87
		氨氮				14.561	87.561
		总磷				1.456	8.756
		总氮				72.87	291.87

表 7.2-17 环境监测计划及记录信息表

序号	排放口编号	污染物名称	监测设施	自动监测设施安装位置	自动监测设施的安 装、运行、维护等相 关管理要求	自动监 测是否 联网	自动监 测仪器 名称	手工监测采 样方法及个 数	手工监测 频次 b	手工监测方法 c
1	WS-900 501	COD	<input checked="" type="checkbox"/> 自动 <input type="checkbox"/> 手工	总排口处	/	是	在线监 测仪	/	/	/
		NH ₃ -N							/	/
		TP							/	/
		TN							/	/
		pH							/	/

表 7.2-18 地表水环境影响评价自查表

工作内容		自查项目	
影响识别	影响类型	水污染影响型 <input checked="" type="checkbox"/> ; 水文要素影响型 <input type="checkbox"/>	
	水环境保护目标	饮用水水源保护区 <input type="checkbox"/> ; 饮用水取水口 <input type="checkbox"/> ; 涉水的自然保护区 <input type="checkbox"/> ; 涉水的风景名胜区 <input type="checkbox"/> ; 重要湿地 <input type="checkbox"/> ; 重点保护与珍稀水生生物的栖息地 <input type="checkbox"/> ; 重要水生生物的自然产卵场及索饵场、越冬场和洄游通道 <input type="checkbox"/> ; 天然渔场等渔业水体 <input type="checkbox"/> ; 水产种质资源保护区 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
	影响途径	水污染影响型	水文要素影响型
		直接排放 <input checked="" type="checkbox"/> ; 间接排放 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 径流 <input type="checkbox"/> ; 水域面积 <input type="checkbox"/>
影响因子	持久性污染物 <input type="checkbox"/> ; 有毒有害污染物 <input type="checkbox"/> ; 非持久性污染物 <input checked="" type="checkbox"/> ; pH 值 <input checked="" type="checkbox"/> ; 热污染 <input type="checkbox"/> ; 富营养化 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	水温 <input type="checkbox"/> ; 水位 (水深) <input type="checkbox"/> ; 流速 <input type="checkbox"/> ; 流量 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	
评价等级	水污染影响型	水文要素影响型	
	一级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 A <input type="checkbox"/> ; 三级 B <input type="checkbox"/>	一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>	
现状调查	区域污染源	调查项目	
		已建 <input type="checkbox"/> ; 在建 <input type="checkbox"/> ; 拟建 <input type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>	拟替代的污染源 <input type="checkbox"/>
	受影响水体水环境质量	调查时期	
		丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	数据来源
	区域水资源开发利用状况	未开发 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以下 <input type="checkbox"/> ; 开发量 40% 以上 <input type="checkbox"/>	
	水文情势调查	调查时期	
丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 秋季 <input checked="" type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>		数据来源	
补充监测	监测时期		
	丰水期 <input type="checkbox"/> ; 平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ; 枯水期 <input type="checkbox"/> ; 冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ; 夏季 <input type="checkbox"/> ; 秋季 <input type="checkbox"/> ; 冬季 <input type="checkbox"/>	监测因子	监测断面或点位
		(pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮、铜、溶解氧)	监测断面或点位个数 (4) 个
现状评价	评价范围	河流: 长度 (10) km; 湖库、河口及近岸海域: 面积 () km ²	
	评价因子	(pH、COD、SS、氨氮、总磷、总氮)	
	评价标准	河流、湖库、河口: I 类 <input type="checkbox"/> ; II 类 <input type="checkbox"/> ; III 类 <input type="checkbox"/> ; IV 类 <input checked="" type="checkbox"/> ; V 类 <input type="checkbox"/> 近岸海域: 第一类 <input type="checkbox"/> ; 第二类 <input type="checkbox"/> ; 第三类 <input type="checkbox"/> ; 第四类 <input type="checkbox"/> 规划年评价标准 (pH: 6~9、COD: 30、SS:60、氨氮:1.5、总磷:0.3)	

	评价时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/>	
	评价结论	水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标状况：达标 <input checked="" type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 水环境保护目标质量状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 对照断面、控制断面等代表性断面的水质状况：达标 <input type="checkbox"/> ；不达标 <input type="checkbox"/> 底泥污染评价 <input type="checkbox"/> 水资源与开发利用程度及其水文情势评价 <input type="checkbox"/> 水环境质量回顾评价 <input type="checkbox"/> 流域（区域）水资源（包括水能资源）与开发利用总体状况、生态流量管理要求与现状满足程度、建设项目占用水域空间的水流状况与河湖演变状况 <input type="checkbox"/> 依托污水处理设施稳定达标排放评价 <input type="checkbox"/>	达标区 <input checked="" type="checkbox"/> 不达标区 <input type="checkbox"/>
影响预测	预测范围	河流：长度（3）km；湖库、河口及近岸海域：面积（）km ²	
	预测因子	（COD、NH ₃ -N）	
	预测时期	丰水期 <input type="checkbox"/> ；平水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；枯水期 <input checked="" type="checkbox"/> ；冰封期 <input type="checkbox"/> 春季 <input type="checkbox"/> ；夏季 <input type="checkbox"/> ；秋季 <input type="checkbox"/> ；冬季 <input type="checkbox"/> 设计水文条件 <input type="checkbox"/>	
	预测背景	建设期 <input type="checkbox"/> ；生产运行期 <input type="checkbox"/> ；服务期满后 <input type="checkbox"/> 正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> ；非正常工况 <input checked="" type="checkbox"/> 污染控制和减缓措施方案 <input type="checkbox"/> 区（流）域环境质量改善目标要求情景 <input type="checkbox"/>	
	预测方法	数值解 <input type="checkbox"/> ；解析解 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/> 导则推荐模式 <input checked="" type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>	
影响评价	水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价	区（流）域水环境质量改善目标 <input checked="" type="checkbox"/> ；替代削减源 <input type="checkbox"/>	
	水环境影响评价	排放口混合区外满足水环境管理要求 <input type="checkbox"/> 水环境功能区或水功能区、近岸海域环境功能区水质达标 <input type="checkbox"/> 满足水环境保护目标水域水环境质量要求 <input checked="" type="checkbox"/> 水环境控制单元或断面水质达标 <input checked="" type="checkbox"/> 满足重点水污染物排放总量控制指标要求，重点行业建设项目，主要污染物排放满足等量或减量替代要求 <input type="checkbox"/> 满足区（流）域水环境质量改善目标要求 <input type="checkbox"/> 水文要素影响型建设项目同时应包括水文情势变化评价、主要水文特征值影响评价、生态流量符合性评价 <input type="checkbox"/>	

苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程

	对于新设或调整入河（湖库、近岸海域）排放口的建设项目，应包括排放口设置的环境合理性评价□ 满足生态保护红线、水环境质量底线、资源利用上线和环境准入清单管理要求□					
污染物排放量核算	污染物名称		排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）		
	（COD、BOD、SS、氨氮、总磷、总氮）		（COD: 875.611、BOD: 291.87、 SS:291.87、氨氮:87.561、总 磷:8.756、TN291.87）	（COD: 30、BOD: 10、SS:10、氨氮:1.5、 总磷:0.3、总氮: 10）		
替代源排放情况	污染源名称	排污许可证编号	污染物名称	排放量/（t/a）	排放浓度/（mg/L）	
	（）	（）	（）	（）	（）	
生态流量确定	生态流量：一般水期（）m ³ /s；鱼类繁殖期（）m ³ /s；其他（）m ³ /s 生态水位：一般水期（）m；鱼类繁殖期（）m；其他（）m					
防治措施	环保措施 污水处理设施 <input checked="" type="checkbox"/> ；水文减缓设施 <input type="checkbox"/> ；生态流量保障设施 <input type="checkbox"/> ；区域削减 <input type="checkbox"/> ；依托其他工程措施 <input type="checkbox"/> ；其他 <input type="checkbox"/>					
	监测计划			环境质量	污染源	
		监测方式		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>		手动 <input type="checkbox"/> ；自动 <input checked="" type="checkbox"/> ；无监测 <input type="checkbox"/>
		监测点位		（）		（企业总排口）
		监测因子		（）		（COD、氨氮、总磷、总氮、pH）
污染物排放清单	<input type="checkbox"/>					
评价结论	可以接受 <input checked="" type="checkbox"/> ；不可以接受 <input type="checkbox"/>					
注：“□”为勾选项，可打√；“（）”为内容填写项；“备注”为其他补充内容。						

8 污染防治措施

8.1 施工期污染防治措施

本工程为扩建提标改造工程，需要对现有部分建设内容进行拆除、改造，并新增污水处理能力，具体为：①.对已建粗格栅及进水泵房、细格栅井、旋流沉砂池进行改造，增加设备。②.对现状循环式生物反应器进行改造，改造为多段 AO 反应池，并减量为 3 万 m^3/d 。③.新建一座多段 AO 反应池，设计规模为 5 万 m^3/d 。④.新建二沉池 1 座，设计规模为 8 万 m^3/d ，采用矩形周进周出沉淀池形式。⑤.新建深度处理车间 1 座，设计规模为 8 万 m^3/d ，由中间提升泵房、气浮池、反硝化池合建组成。⑥.对已建紫外消毒池、鼓风机房、脱水机房进行改造，新增设备。

施工过程中不影响现有系统运行，不设置施工营地。

①施工期大气污染防治措施

施工期主要是建筑拆除、新建设施、池体清理，隔墙等构筑物的建设，设备的安装等。此过程要使用施工机械，同时施工过程中将产生扬尘、水泥粉尘等。大多数由施工过程所带来的环境影响具有短暂性特征，随工程的建成而不复存在。

(1)粉尘

建设单位和施工单位应对道路及时清扫和浇水，并加强施工管理，采用商品混凝土建房，同时采用封闭车辆运输，以便最大程度减少对周围环境空气的影响，加上项目所在地的大风及干燥天气持续时间较短且频率较低，施工产生的粉尘影响范围预计不大。

(2)尾气

尾气污染的产生主要决定因素为燃料油种类、机械性能、作业方式和风力等，其中机械性能、作业方式因素的影响最大。

运输车辆和部分施工机械在怠速、减速和加速时产生的污染最为严重。经调查，在一般气象条件下，平均风速 2.5m/s 时，建筑工地的 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度为其上风向的 5.4~6 倍，其中 NO_x 、CO 和烃类物质的影响范围在其下风向可达 100m，影响范围内 NO_x 、CO 和烃类物质的浓度均值分别为 $0.216\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $10.03\text{mg}/\text{m}^3$ 和 $1.05\text{mg}/\text{m}^3$ 。 NO_x 、CO 是《环境空气质量标准》中二级标准的 2.2 倍和 2.5 倍，烃类物质不超标（参照以色列国家标准 $2.0\text{mg}/\text{m}^3$ ）。当有围栏时，在同等气象条件下，其影响距离可缩短 30%，即影响范围为 70m。

本工程所在地区风速相对较小，只有在大风情况下，施工现场及其下风向将有 NO_x 、

CO 和烃类物质存在，其影响范围预计不大。

②施工期噪声防治措施

施工期的噪声主要可分为机械噪声、施工作业噪声和施工车辆噪声。机械噪声主要由施工机械所造成，多为点声源；施工作业噪声主要指一些零星的敲打声、装卸车辆的撞击声等，多为瞬间噪声；施工车辆的噪声属于交通噪声。在这些施工噪声中对声环境影响最大的是机械噪声，但往往施工作业噪声比较容易造成纠纷，特别是在夜间，这主要是由于在夜间一般高噪设备严禁使用，因此施工单位一定要注意各种工作的合理安排，把一些装卸建材等手工操作的工作安排在夜间进行。但由于施工管理和操作人员的素质良莠不齐，环境意识不强，在作业中往往忽视已是夜深人静时，而这类噪声有瞬时噪声高、在夜间传播距离远的特点，很容易造成纠纷，也是环境管理的难点，建议业主应与施工方签订环境管理责任书，具体落实方法措施。

本次环评要求在建筑施工期间向周围排放噪声必须按照《中华人民共和国环境噪声污染防治法》规定，严格按《建筑施工场界噪声限值》（GB12523-2008）和《苏州市建筑施工噪声污染防治管理规定》进行控制和管理：

①采用低噪声施工机械及施工工艺。液压机械较燃油机械平稳，噪声低 10dB(A)以上。

②施工期高噪声设备应合理安排施工时间。夜间禁止使用高噪声机械设备，杜绝深夜施工噪声扰民。

③施工期运输车辆经过项目周围敏感建筑时应减速慢行、施工路段应设置禁鸣牌，避免交通运输车辆噪声影响到周围环境噪声敏感点。

施工期的噪声是阶段性的，随着施工期结束施工期的噪声影响也随之结束，严格按照本环评提出的以上措施，基本不对项目附近民宅产生大的影响，施工期产生的噪声在可控范围内。

③施工期水污染防治措施

生产废水：施工期施工废水经简单沉淀后可以回用于抑尘喷洒，对周围水体造成的影响很小。

生活废水：本项目施工期按 18 个月计，施工人员按 20 人计，职工生活污水按人均 50L/d 计，则施工期生活用水量约为 540t，排水系数取 0.8，则本项目施工期排放废水量为 432t，依托在运行的现有污水厂处理，对环境影响较小。

④施工固废污染防治措施

施工期的固体废弃物主要是建筑垃圾、池体清理产生的污泥和生活垃圾。建筑垃圾应及时进行清运、填埋或回收利用，防止长期堆放而引起扬尘；生活垃圾须及时由环卫部门清运处理，做到日产日清，防止腐烂变质、孳生蚊蝇、产生恶臭、传染疾病，对周围环境和人员健康带来不利影响。

根据项目工程量，本工程土方平衡如下：

表 8.1-1 工程土方平衡表 单位：吨

工程名称	挖方	填方	弃方
苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程	57611.31	23500	34111.31

工程需要委托经苏州市城市管理局核准从事建筑垃圾清运的单位拖运至城市建筑垃圾处置场统一处理。

⑥施工期生态环境保护措施

本项目施工场地部分为已征用地，位于岳麓污水处理厂厂界内二期工程西北面，目前已完成了场地平整，部分场地位于现有厂界外，此次将进行征地。新增占地无基本农田，只要施工完成后及时采取相应的生态保护和恢复措施，强化施工期的生态保护，则本项目的建设对生态影响较小。

(1) 水土流失

工程施工期对生态环境的影响主要是由于施工清除现场、土石方开挖、填筑、机械碾压等施工活动破坏了工程区域原有地貌和植被，造成一定植被的损失，扰动了表土结构，导致土壤抗蚀能力降低，损坏了原有的水土保持设施，导致地表裸露，在地表径流作用下，造成水土流失，加大水土流失量。通过采取动土前在项目周边建临时导洪沟、挡土墙、及时夯实回填。施工道路采用硬化路面，在施工场地建排水沟，防治雨水冲刷场地，并在排水沟出口设沉淀池，使雨水经沉砂沉淀后接入雨水管网。

(2) 植被破坏

本项目选址地部分已经平整，场地原有植被已经受到占压或毁坏。部分用地还未征收，经实地调查，拟征场地内内（即受开挖、占地影响范围内）没有国家重点保护野生植物和古树、大树，受影响的植物种类均为一般广布种，工程建设只是造成此类物种在此区域的数量减少。

(3) 水土保持及生态保护措施

施工期由于开挖地面破坏了原有的地貌和植被，扰动了表土结构，极易被降雨径流

冲刷而产生水土流失，特别是暴雨时冲刷更为严重。为防止水土流失、保护生态，施工中应采取如下措施：

①科学规划，合理安排。挖填方配套作业，要求分区分片开挖和填压，及时运输弃土方、及时压实填方，防止暴雨径流对开挖面积填方区的冲刷，从根本上减少水土流失量。

②施工中采取临时防护措施，如在场地基坑周围设临时排水沟，并用草席、沙袋等对坡面进行护理，确保下雨时不出现大量水土流失。

③施工时必须同时建设基坑护墙等辅助工程以稳定边坡，防止坡面崩塌。

④应在施工期间，搞好项目的生态保护和建设，缩短施工工期。在项目建设的同时应及时搞好厂区的植树、绿化及地面硬化，工程建成后，场地内应无裸露地面，使区域水土保持功能得到加强。建筑渣土在施工工地内设置的堆放场，应当及时采取绿化覆盖等措施。

8.2 运营期大气污染防治措施

本次扩建及提标工程对现状处理设施和本次新建处理设施进行除臭，需处理的恶臭气体散发点为：已建粗格栅及进水泵房、已建细格栅井、已建旋流沉砂池、已建生物反应池、已建贮泥池、已建污泥脱水机房已建调节池、已建组合池、已建沉淀池、已建污泥池、已建 FB 菌培养池、新建生物反应池、新建贮泥池。处理后厂界指标达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）的表 4 二级标准。

8.2.1 加盖方案

具体加盖建筑如下：

- 1) 粗格栅及进水泵房（1 座）
- 2) 细格栅井（1 座）
- 3) 旋流沉砂池（1 座）
- 4) 已建生物反应池（1 座）
- 5) 贮泥池（1 座）
- 6) 调节池（1 座）
- 7) 组合池（2 座）
- 8) 沉淀池（2 座）
- 9) 污泥池（1 座）

10)FB 菌培养池（1 座）

11)生反池（1 座）新建

12)储泥池（1 座）新建

水池等构筑物现在常用的加盖形式主要有三种：1、直接在池顶采用钢筋混凝土加顶板；2、膜结构加盖；3、在池顶架设轻型骨架覆面结构。

水池等构筑物现在常用的加盖形式主要有三种：1、直接在池顶采用钢筋混凝土加顶板；2、膜结构加盖；3、在池顶架设轻型骨架覆面结构。

①钢筋混凝土加盖

钢筋混凝土是与原结构合理使用年限最匹配的结构形式。它有极其稳定的抗腐蚀性，且造价低。在新建污水处理厂的生反池加盖结构中，常采用该种结构加盖形式。本工程新建生物反应池采用此方式加盖。

钢筋混凝土加盖示意如下图所示州福星污水处理厂一二期曝气池采用的全封闭加盖方式为钢筋混凝土结构上部采用绿化美化或人工绿化。



图 8.2.1-1 钢筋混凝土加盖池顶绿化封闭

②钢支撑反吊膜结构

膜结构是空间结构中最新发展起来的一种类型，它以性能优良的织物为材料，利用柔性钢索成刚性骨架将膜面绷紧，从而形成具有一定刚度并能覆盖大跨度结构体系，是一种全新的建筑结构型式，集建筑学、结构学、精细化工材料、计算机技术于一体，具有很高的技术含量，并且与传统的相比，其重量大大减轻，仅为一般屋盖重量的 1/10~1/30，相应，对支撑体系的要求也大大降低。具有艺术性、经济性、大跨度、自洁性、工期短、抗腐性等优点，广泛用于体育场大型顶棚、小区景观小品等公共建筑。钢支撑

反吊氟碳纤膜结构是专门针对污水池加盖开发的新型结构方式，选用了耐腐蚀的氟碳纤膜作为覆盖材，并通过反吊的形式来适应污水池的腐蚀性环境。在国内新昌制药厂，竹园第一污水处理厂污泥浓缩池、新和成股份有限公司，永宁制药厂等污水站已率先使用了钢支承反吊氟碳纤膜进行污水池加盖，取得良好的效果。



图 8.2.1-2 钢支承反吊氟碳纤膜结构图例

但其造价较高，开启不方便，不利于污水厂运行的日常巡视管理，且上部空间的增大也加大了废气的收集量，增加了除臭成本。钢结构部分 50 年使用期内要进行数次防腐施工，以确保使用期内钢结构的安全可靠。

钢支承反吊氟碳纤膜结构采用了抗腐蚀能力很强的氟碳纤膜把废气罩住，钢结构在外侧将氟碳纤膜悬吊。这样既充分发挥了氟碳纤膜的抗腐蚀性能，又从根本上解决了钢结构与腐蚀性气体接触带来的腐蚀问题，因而钢构件可以按普通建筑结构等级考虑，具有 50 年的使用寿命，充分发挥了钢支承的结构性能，实现了结构骨架与覆盖材性能的完美结合。

③轻型骨架覆面加盖

加盖材料的种类较多，适用于污水厂除臭加盖材料有进口卡普隆板集气罩、进口耐力板集气罩、热镀锌玻璃阳光棚、玻璃钢盖板、进口铝合金集气罩等。



图 8.2.1-3 钢支承反吊氟碳纤膜结构图例



图 8.2.1-4 钢支承反吊氟碳纤膜结构图例

现对几种加盖材料进行比较见下表。

表 8.2.1-1 除臭加盖材料比较表

材料名称	阳光板集气罩	玻璃钢盖板	热镀锌框架 玻璃/耐力板 阳光棚	膜结构 集气罩	铝合金 集气罩
加盖型式	采用不锈钢骨架，卡普隆板或耐力板敷面；跨度 8m 以内。	跨度 5m 以内直接采用玻璃钢盖板；若采用钢骨架结构制成的高强度玻璃钢拱形盖板，其跨度可达 12~25m	采用热镀锌钢结构榫接合骨架；可实现大跨度标准化、模块化；最大跨度超过 30m	采用不锈钢防腐结构骨架张拉进口膜；跨度 8~30m。	采用不锈钢骨架，进口铝合金板敷面；跨度 8~100m。
单位价格 (元/m ²) 投影面积	卡普隆板 600~850 耐力板 800~1000	600~1200	800~1200	1000~1200	1800~2200
防腐能力	较弱	较强	较强	较强	较强

材料名称	阳光板集气罩	玻璃钢盖板	热镀锌框架 玻璃/耐力板 阳光棚	膜结构 集气罩	铝合金 集气罩
外观	较美观	较美观	较美观	十分美观	十分美观
安装	复杂，安装 费高	简单且 安装费低	简单且 安装费低	较复杂，安装 费较高	复杂，安装费高
使用寿命	较短， 小于 10 年。	较长， 可达 15 年	较长， 15 年以上	较长， 可达 15 年	最长， 可达 20 年

除铝合金集气罩价格偏贵不常使用外，其余材质均是污水处理厂加盖除臭轻质加盖结构的常用材料和做法。



图 8.2.1-5 聚酯玻璃钢加盖工程实例图



图 8.2.1-6 高强度曲面拱形玻璃钢加盖工程实例图



图 8.2.1-7 热镀锌钢骨架玻璃/耐力板阳光棚

本次扩建及提标工程内容含有对白荡污水厂一期及提标工程的除臭改造。白荡污水厂规模大，不能长时间停水施工，故已建构筑物加盖不能采用钢筋混凝土加盖；反吊膜结构能够承担的加盖跨度大，但成本较高，故仅用于大跨度池体加盖。

金属骨架玻璃钢由于内衬了钢板，使其强度大幅增加，且内外层均为玻璃钢，有效防止了臭气对钢板的腐蚀。但由于钢和玻璃钢属于不同材质，其热膨胀系数差异很大，在阳光暴晒下钢和玻璃钢之间连接处由于变形量不同而脱开，造成整体变形。

高强度玻璃钢盖板纵向和横断面的曲面均选用拱形，拱顶连接处采用法兰连接，大幅度提高了单片强度，而且安装后整体性佳，连接缝少，密封效果佳，整体安装完毕后人员维修、人员保养均可在罩盖上自由走动。

鉴于以上分析，本工程跨度 3m 以内盖板采用常规玻璃钢，安装简单，经济实用；跨度 3m~10m 盖板采用高强度聚酯玻璃钢拱形盖板，设计寿命>15 年，其最大优点在于实施方便，设计轻巧，荷载小，不影响现有土建，施工周期短，密封效果好；跨度 10m 以上盖板采用钢支撑反吊膜结构。部分第一类恶臭污染源难以实现全封闭，先采用玻璃钢盖板封闭抽风除臭，上部微量异味气体再考虑热镀锌钢骨架耐力板阳光棚加罩，上部空间辅助植物绿化吸收异味。可加强封闭除臭的效果。

表 8.2.1-2 各构筑物加盖方案

序号	构（建）筑物名称		单位	数量	加盖形式
1	预处理区 (已建)	粗格栅及进水泵房(已建)	座	1	整体钢支撑反吊膜结构加盖
		细格栅井(已建)	座	1	

序号	构（建）筑物名称		单位	数量	加盖形式
		旋流沉砂池（已建）	座	1	
2	生物处理区（已建）	生物反应池（已建）	座	1	钢支撑反吊膜结构加盖
3	污泥区（已建）	贮泥池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
4	含铜离子废水预处理区（已建）	调节池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		组合池（已建）	座	2	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		沉淀池（已建）	座	3	钢支撑反吊膜结构加盖
		污泥池（已建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
5	生物处理区（新建）	FB 菌培养池（已建）	座	1	钢支撑反吊膜结构加盖
		生物反应池（新建）	座	1	钢筋混凝土加盖，整体设置为“厂房”结构
6	深度处理车间（新建）	二沉池（新建）	座	1	整体设置为“厂房”结构
		中间提升泵房及混凝沉淀池（新建）	座	1	整体设置为“厂房”结构
		反硝化滤池（新建）	座	1	
7	污泥区（新建）	加药间（新建）	座	1	高强度聚酯玻璃钢拱形盖板加盖
		贮泥池（新建）	座	1	

8.2.2 除臭方案

目前城市污水处理厂成熟的脱臭方法通常采用以下几种方法：生物除臭法、离子除臭法、活性炭吸附法、土壤除臭法、化学洗涤法、全过程除臭工艺。

8.2.2.1 生物除臭法

①土壤生物滤池

土壤生物滤池：是利用土壤中的有机质及矿物质将臭气吸附、浓缩到土壤中，然后利用土壤中的微生物将其降解的方法。在自然界中土壤是微生物生活最适宜的环境，它具有微生物生长繁殖所必须的一切营养物质和各种条件，故土壤有“微生物天然培养基”之称。有人统计，在肥沃土壤中 6 英寸厚的表土层内，每英亩含细菌和真菌超过 2 吨。

然后臭气再经过土壤降解层一般来说，臭气经收集后由风机送入扩散层，通过布气管将臭气均匀分布，与土壤中的有机质及矿物质充分接触以达到吸附的目的。再由微生物种群逐步降解吸附在土壤上的有机物。扩散层由粗、细石子及黄沙组成，可以使臭气

均匀分布，其厚度一般在 40~50cm，土壤降解层由砂土混合组成，一般混合比例为：粘土 1.2%，含有机质沃土 15.3%，细砂土 53.9%，粗砂 29.6%，其厚度一般为 50~100cm，而且土壤应保持适宜条件以维持微生物正常工作，一般来说，温度在 278~303K，湿度在 50%~70%，pH 值在 7~8 左右。据报道在土壤中加入某些改良剂可以改进土质、提高去除率。有资料表明在土壤中加入 3% 的鸡粪和 2% 珍珠岩石，透气性能不变，而对甲硫醇的去除率可提高 34%，对二甲基硫提高 80%，二甲基二硫的去除率提高 70%。土壤法具有设备简单，运行费用极低，维护操作方便等优点。下表列出了一些土壤床的参数及处理臭气的效率。

土壤生物滤池方法采用特殊配制的活性土壤中培养了多种自养性的微生物。恶臭气体对于这些活性微生物而言，是它们赖以生存的基础养料。微生物通过吸收各种有机和无机成分在体内合成继续存活所必需的有机养料。该法在除臭过程中应用了微生物，故也称为生物除臭方式的一种，具体处理工艺流程示意如下。

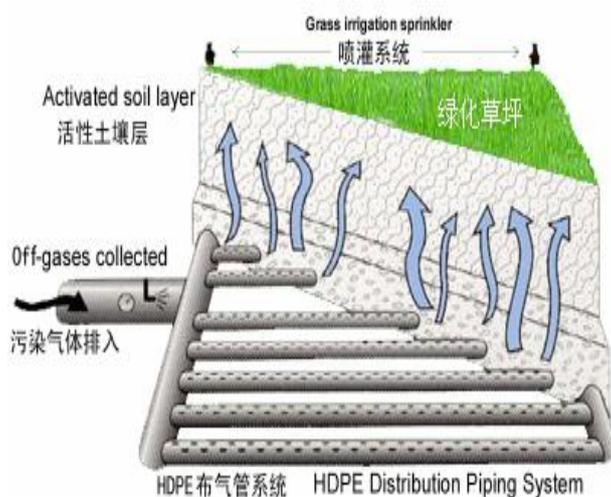


图 8.2.2.1-1 土壤生物滤池示意图



图 8.2.2.1-2 生物滤池装置

生物土壤滤体表面可以种植草坪与厂区绿化结合，一般适用于处理大气量、大臭气空间的臭气以及土地充裕的地方。

土壤法除臭生物过滤器有一个土壤介质床。由穿孔管构成的空气分布系统位于生物过滤器的底部，而穿孔管周围布满了砂砾层。从各种处理构筑物收集的臭气鼓入穿孔管，然后在土壤介质中缓慢的扩散。污水厂臭气的主要成分是硫化氢和有机气体，向上流动穿过生物过滤器填充介质，并暂时地或者吸附在载体表面与微生物接触。在被微生物吸收前，污染气体分子在空气和滤体介质间被均匀分配。

被微生物吸收后，有机气体参与微生物代谢，自身被氧化为 CO_2 和 H_2O 。这些驯化后的微生物在我们的环境中普遍存在。生物过滤器的介质为微生物进行代谢提供氧气、水分和矿物营养成分。在土壤生物过滤器中，有机气体被降解为 CO_2 、 H_2O 和微生物细胞生物质。细胞生物质的数量微乎其微，它不会导致介质的堵塞。同时 H_2S 与氧化铁在介质孔道表面反应，形成 FeS 和 FeS_2 。在生物过滤器处于好氧条件时，通过化学氧化作用和生物氧化作用，这些化合物被氧化为元素硫。然后，在具有很强缓冲能力的土壤生物滤体介质中，硫氧化为 CaSO_4 。

由上述分析，实际的土壤床运行中，其采用的填料已经是混合填料，实际上是生物滤池的一种类型，而且其需要的停留时间相对于生物滤池要长，因此其占地比较大。

②生物滤池

生物滤池：生物滤池是种填料床滤池。要处理的气体首先进行预湿，然后在敞开式滤池中，气体由下向上通过装满有机填料（肥料、果壳、树皮及其混合物）滤料床进行处理。在密闭式的滤池中，气体可经吹送或抽吸通过填料床。当臭气通过滤池填料时同时发生二个过程：吸着作用（吸附和吸收）和生物转化。臭气被吸收入填料床的表面和生物膜表面，附着在填料表面的微生物（主要是细菌、真菌等）氧化吸附/吸收的气体。要保持微生物的活性的关键因素是填料床内的湿度和温度。生物滤池的缺点是占地较大。其优点是较经济，来自天然的富含有机成分的多孔渗水填料构造简单，操作方便，无需液体循环系统。不过，操作的方便也意味着除了气流量和湿度外不能控制其他参数，另外有时根据需要，须添加营养物。其缺点是填料的寿命有限，部分会在生物过程中被消耗。此外，臭气氧化产生的酸会导致 pH 下降至微生物生长范围以下，并破坏填料结构。大量的沉淀还会影响过水能力，要控制这些问题须增加费用。

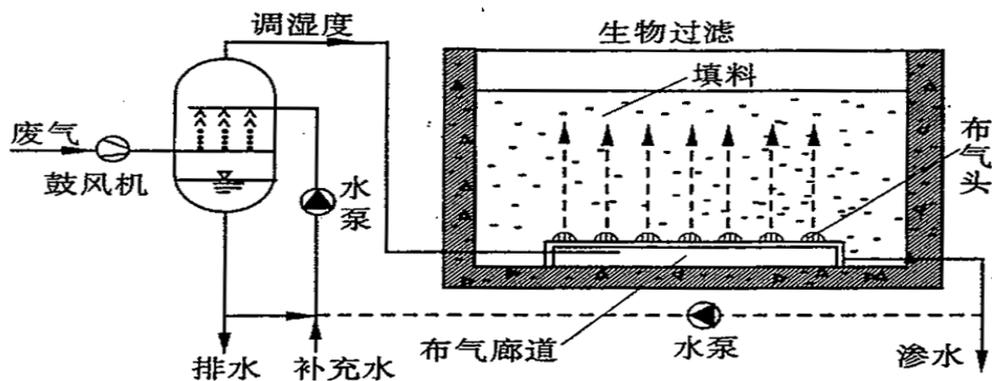


图 8.2.2.1-3 生物滤池示意图

生物滤池除臭法主要包括污染场所密封系统、臭气收集及输送系统和生物滤池。生物滤池为混凝土矩形池，池底为布气系统，由带有多个滤头的模压塑料滤板组成，上层为无机滤料，其厚度根据处理气量的多少来确定。从各种处理构筑物收集的臭气通过鼓风机鼓入滤板下，由滤板均匀分布扩散至滤池，通过滤池内滤料达到去除臭气化合物的目的。

臭气化合物，主要是硫化氢和有机气体，向上流动穿过生物滤池内的滤料，生物滤料为经优化加工的无机滤料，将恶臭污染物彻底降解为 H_2O 和 CO_2 ，实现总臭气浓度控制。

第一步：滤料表面覆盖有水层，臭气中的化学物质与滤料接触后在表层溶解，并从气相转化为液相，以利于滤料中的细胞作进一步的吸收和分解。另外，滤料的多孔性使其具有超大的比表面积，使气、液两相有更大的接触面积，有效增大了气相化学物质在液相中的传送扩散速率。故水溶渗透过程其实是一物理作用过程，高速的传送扩散意味着滤料可迅速将臭气的浓度降至极低的水平。

第二步：水溶液中的异味成分被微生物吸附、吸收，异味成分从水中转移至微生物体内。

第三步：滤料中的专性细菌(根据臭源的类型筛选而得到的处理菌种)将以污染物为食，把污染物转化为自身的营养物质，使碳、氢、氧、氮、硫等元素从化合物的形式转化为游离态，进入微生物的自身循环过程，从而达到降解的目的。与此同时，专性细菌等微生物又可实现自身的繁殖过程，当作为食物的污染化合物与专性细菌的营养需要达到平衡。

恶臭物质的生物降解是该过程的限速阶段,可见微生物处于生物脱臭的核心地位。微生物消化吸收恶臭物质后产生的代谢物再作为其他微生物的养料，继续吸收消化，如此

循环使恶臭物质逐步降解。真菌生长速度快，形成的菌丝网可有效增大与气体的接触面积，适用于难溶性臭气。

微生物除臭是多种微生物共同作用的结果。多种微生物共同作用更有利于吸收、分解产生的 SO_2 、 H_2S 、 CH_4 等具恶臭味的有害气体。同时，这些微生物又可以产生无机酸，形成不利于腐败微生物生活的酸性环境，并从根本上降解分解时产生恶臭气体的物质。

而水分、温度、酸碱程度等条件均符合微生物所需时，专性细菌的代谢繁殖将会达到一稳定的平衡，而最终的产物是无污染的二氧化碳、水和盐，从而使污染物得以去除。

微生物生长于滤料表面的生物膜或是悬浮在滤料周围的液相中。这些滤料提供微生物较大的附着面积及额外的养分供给。当气流通过滤床时，气相中的污染物被滤料上的生物膜所吸收并附着在滤料表面，并在该处进行生物分解。因此，生物滤池是一个结合气相污染物的吸收、吸附、分解、代谢产物脱附等基本程序的系统。

生物滤池重要的操作参数包括植菌、滤料的 PH 值及湿度、滤料湿度及营养物的含量。气流在进入生物滤床床体之前先被调湿，但是当调湿不足以提供适当水份时，有时候须要直接的喷水入床体。

料的材质及特性是影响滤床效率的主要因素，其中包括孔隙度、压密度、水份载留能力、及承载微生物族群的能力。

除臭流程：恶臭源密封→恶臭气体收集系统→引风机→滤板→无机滤料。

8.2.2.2 物化除臭法

①离子除臭法

通过高压脉冲技术电晕放电，在常温常压下使氧分子很快分离为生态原子氧(O)、纯净离子氧、羟基自由基(*OH)、单线态氧(IO_2)和带正、负电荷的离子氧和离子氧群。臭气分子与离子氧群混合，离子氧群将致臭污染物降解成二氧化碳和水以及其它小分子，经过净化后的空气通过通风管道高空排放到大气中。离子换风设备借助通风管路系统向散发 VOC 气体和臭气的空气送入可控浓度的正负氧离子空气，用离子空气覆盖污染源（如水池上部空间），使离子空气充满被污染空间，并在极短的时间内与气体污染物分子发生反应，以有效地控制气体污染物的扩散和降低室内微量气体污染浓度。

离子空气净化工艺是针对异、臭气体的治理技术。在欧美地区已将该净化工艺广泛应用于污水处理厂、污水泵站、垃圾处理场等领域，建成并正在良好运营的处理装置近千座；上海、北京、杭州、天津已运用这一技术成功解决了一系列废气治理中的难题，

并得到了推广。针对污水厂、污水泵站在运行、固液分离及排水作业区域中所产生的被污染的空气（恶臭气体），优良的空气净化工艺成功解决了一些常规治理污染空气异味难以解决的问题，凭借其先进的专利设备和成熟的系统工艺取得了比较明显的环境效益和社会效益。

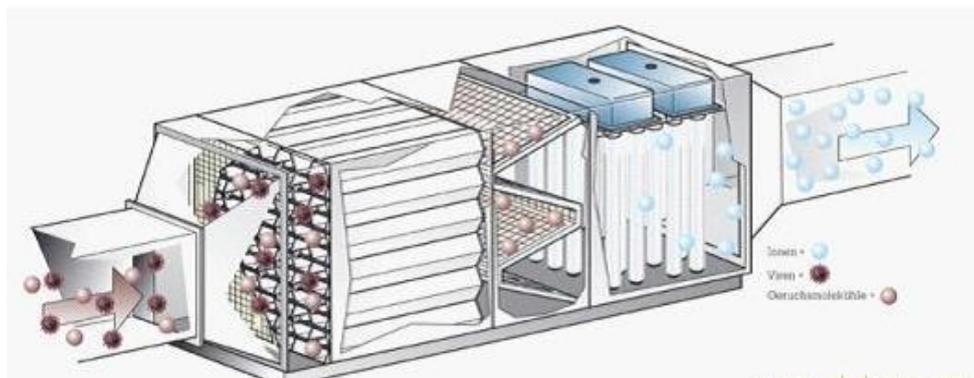


图 8.2.2.2-1 离子除臭装置示意图

从总体设计角度，污水处理厂或污泥处理厂的环境相对大气环境较为恶劣，异味气体的封闭收集难以达到完全有效，为控制异味空间气体的无序扩散，设计上一般采用送新鲜空气作为控制异味气体扩散的有效手段。运用于加盖除臭技术体系，采用离子发生器产生的“新鲜”气体（与自然界森林类似的富含一定浓度的氧负离子）送至须封闭收集恶臭污染源的外部空间产生正压的“挤压”效应，控制异味气体分子的无序扩散；即使微量异味气体分子扩散至封闭空间以外，利用“新鲜”离子风的一定反应能力达到快速削减遏制扩散的目标。该方法要点如下：

离子法产生的正负氧离子与空气中的臭气反应需要一定时间，且作用时间段，高浓度不适用。故离子法不适用于抽气进去离子反应箱反应后直接排放的模式，此模式下除臭效果往往不好。建筑物内改善作业环境适合采用离子送风法。离子发生器产生的含氧离子的空气进入建筑物内，和建筑物内的微量异味成分充分反应，转化为对人体无害的物质。形成适宜人们作业的良好环境。

离子法改善空间异味效果的好坏有一半取决于建筑内气流的组织。好的气流组织应该是水平推流式，使气流形成一面“墙”从离子发生器一侧匀速运行到另一侧，不发生短流、扰流等现象。此时除臭效果最佳。通过布置大面积的通风百叶可以达到此效果。

离子浓度决定了可反应去除的产臭物质量，离子浓度越高，其反应后残留产臭物质越少，处理效果就越好。当然，离子浓度越高，离子发生灯管数量就越多，造价就越高。

离子发生器一般使用寿命为 2 年（按一天运行 24hr 考虑），在寿命期内，其产离子浓度也会随时间的推移而逐渐降低，所以有时候离子除臭效果不好，不是其他的问题，而是离子灯管的寿命已到，需更换新灯管。

②光电解除臭法

无极光解废气净化法主要利用光解作用、微波裂解、光触媒催化降解和臭氧氧化作用对空气中有毒有害气体进行有效地降解，能有效除臭、杀灭细菌，并能将细菌后真菌释放出的毒素分解及无害化处理，同时还具备抗污、净化空气等功能。

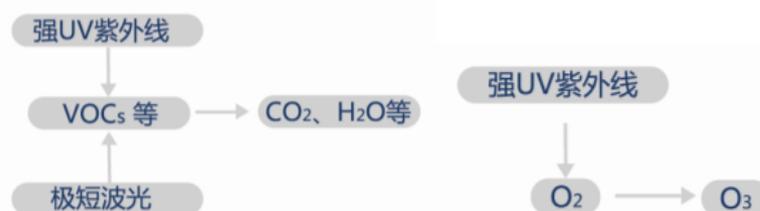


图 8.2.2.2-2 技术示意图

光解机理：无极光解净化设备能大量产生紫外线以及少量极短波光，可以使污染物的化学键断裂，使之形成游离态的原子或基团，进而最终被裂解、氧化生成简单化合物。

微波裂解机理：微波具有极短波长、极佳穿透性的特点，可以裂解工业废气中的含高分子键的有机物。同时微波在有机反应中能起到提高活性的作用，能增强有机物分解的效率。

光触媒催化降解机理：光触媒涂于设备内腔体，在光线的作用下，产生大量的强氧化性等离子体，可以有效地降解甲醛、苯、甲苯、二甲苯、氨和 VOCs 等有机物，并具有高效广泛的消毒性能，能将细菌或真菌释放出的毒素分解及无害化处理。

臭氧氧化机理：氧在紫外线光的辐射下会产生少量臭氧，臭氧属于强氧化剂，可氧化废气中的污染物。调节灯管强度，控制臭氧产生量，保证无剩余臭氧的排放。同时在紫外线辐射下，臭氧会产生活泼的此生氧化剂羟基自由基。羟基自由基在极短时间内与废气发生一系列的反应最终将有机物分解为 CO₂ 和 H₂O。

8.2.2.3 催化型活性炭法

传统的活性炭吸附法存在着活性炭再生费用高、更换活性炭操作麻烦等缺点。为了改善这些缺点，卡尔冈炭素公司在 1994 年开发了一种可靠的催化活性炭除臭技术。该活性炭是烟煤基带增强催化能力的粒状活性炭，具有独特的催化能力和水再生优势，克服了传统活性炭的缺点。催化型活性炭通过对 H₂S 及其它含硫有机物吸附后，催化型活

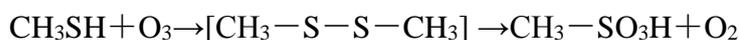
性炭促进氧化反应，将 H₂S 转变为 H₂SO₄、少量的 H₂SO₃ 和硫元素。催化型活性炭只对 H₂S 及含硫有机臭味气体去除率高，对污水厂产生的其它臭味物质去除率不是很高，因此此方法较适宜用在污水泵站中除臭。

8.2.2.4 臭氧氧化法

臭氧氧化法是利用臭氧强氧化剂，使臭气中的化学成份氧化，达到除臭的目的。

臭氧氧化法有气相和液相之分，由于臭氧发生的化学反应较慢，一般先通过药液清洗法，去除大部分致臭物质，然后再进行臭氧氧化。

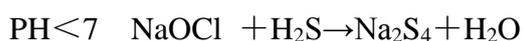
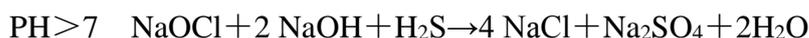
臭氧对臭味物质氧化分解反应式如下：



8.2.2.5 化学洗涤法

水清洗是利用臭气中的某些物质能溶于水的特性，使臭气中氨气、硫化氢气体和水接触、溶解，达到除臭的目的。

传统的化学除臭法是利用臭气中的某些物质和药液产生中和反应的特性，利用呈碱性的苛性钠和次氯酸钠溶液，脱去臭气中硫化氢等酸性物质，利用盐酸等酸性溶液，去除臭气中的氨气等碱性物质。H₂S 与化学介质（NaOH、NaOCl）反应方程式如下：



化学洗涤塔为双段水平逆向流填充式湿式洗涤塔，一般第一段以硫酸去除 NH₃，第二段以 NaOH 及 NaClO 去除 H₂S 以及其他有机气体。塔槽为玻璃钢强化塑料材质，相关之检视窗、采样口及各循环液体、化学药液注入口及排水口等配合机能设置，并设置必要的操作平台。洗涤塔下方设置循环水泵、溢流、排水、自动补水等装置。洗涤塔填料由 PE 或 PP 或 PVC 等耐腐蚀材料成形之多孔球体或具有不堵塞与不结块的多孔型材料构成。

整个除臭装置包括洗涤塔、洗涤循环水泵、自动加药系统、鼓风机、化学药品储存槽、单元控制盘六大部分。

化学除臭法必须配备较多的附属设施，如药液贮存装置、药液输送装置、排出装置等，运行管理较为复杂，防腐要求高，运行费用较高，一般适合于较大规模或者超大规模

模的除臭工程。

8.2.2.6 全过程除臭法

全过程除臭工艺是将含有组合生物填料的培养箱安装于污水处理厂生物池内，活性污泥混合液经过培养箱，其中的生物填料对除臭微生物的生长、增殖产生诱导和促进作用，增殖强化除臭微生物，将二沉池排出的活性污泥回流于污水厂进水端，除臭微生物与水中的恶臭物质发生吸附、凝聚和生物转化降解等作用，使得污水厂各构筑物恶臭物质在水中得到去除，实现污水厂恶臭的全过程控制。

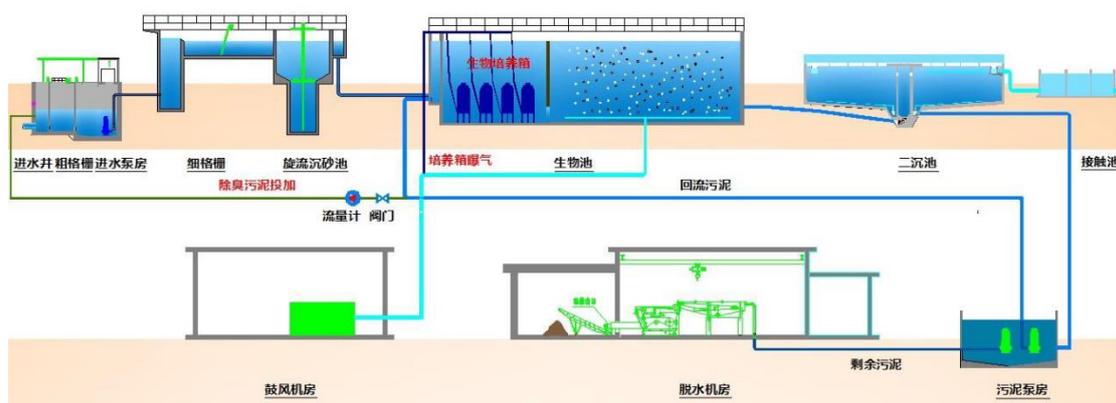


图 8.2.2.6-1 全过程除臭典型流程图

除臭系统由两部分组成，包括微生物培养系统和除臭污泥投加系统。微生物培养系统为在污水处理厂生物池内安装一定数量的微生物培养箱，每台培养箱提供微量空气。除臭污泥投加系统为在污泥回流泵房安装污泥泵，铺设管道输送至污水厂进水端。

本除臭工艺在除臭污泥投加量为 2-10% 进水量的条件下，污水厂恶臭污染源恶臭得到消减，对污水厂出水水质无负面影响。本除臭工艺可广泛地适用于传统活性污泥，A/A/O、A/O、多段 A/O、SBR、氧化沟等污水处理工艺。

全过程除臭工艺的主要特点为：

- (1) 从源头消除致臭物质，减少臭气对设备设施的腐蚀；
- (2) 能够省去传统除臭技术中的臭气收集、输送环节；
- (3) 无需新建设施，极大节省占地；
- (4) 建设方式方便快捷，尤其对于老厂改造，无需停产，即可建设；
- (5) 投资和运行成本低；
- (6) 运行稳定、效果良好。

全过程工艺已经在现状纪庄子污水处理厂成功应用超过一年半时间，取得了良好的

除臭效果，在天津咸阳路污水处理厂、云南曲靖污水处理厂、昆明第十一污水厂等工程中也得到了应用。

8.2.3 除臭方案确定

本工程是一个综合性的污水处理厂，既有污水处理，又有污泥处理，本工程拟对污水处理区和污泥处理区域的臭气进行收集处理。目前污水和污泥处理厂的除臭方法通常采用以下四种方法：生物滤池或土壤滤池法、液体吸收法（化学洗池）、离子送风装置（补充除臭方法）、全过程除臭法是常用的除臭处理工艺，几种工艺各具特点，归纳如下：

表 8.2.3-1 常用除臭工艺综合比较表

序号	除臭方法	优点	缺点
1	生物滤池法、土壤除臭法	投资低、效果稳定、实施简单、管理方便、运行费用低。	占地面积较大
2	离子送风法	管理方便、运行费用低，占地面积小	投资较高、系统相对较复杂，对高浓度臭气效果要差些
3	化学洗涤法	效果稳定、占地面积较小	附属设施多、防腐要求高、运行费用较高
4	全过程除臭法	从源头消除致臭物质，投资和运行费用较低，运行稳定	维护复杂、需停水放空方能安装

从上表可以看出，生物滤池法具有处理效果稳定，运行费用低，寿命长等优点，在国内已经得到了广泛的应用，故本工程暂按生物滤池+土壤除臭法作为除臭工艺，为了强化除臭效果，部分区域（操作空间）离子新风（或新鲜空气形成正压）作为辅助除臭措施，具体如下：

（1）生物滤池+土壤除臭法作为本工程污水处理构筑物的主要除臭工艺，生物滤池+土壤除臭法就近布置在构筑物附近，尾气采用生物滤池+土壤除臭法处理后排放，不设排气筒。

（2）预处理区、污泥脱水机房中污泥脱水机采用加罩后抽风进行生物除臭和室内使用离子送新风进行除臭。

（3）反应池厌恶、缺氧区采用全过程除臭法。

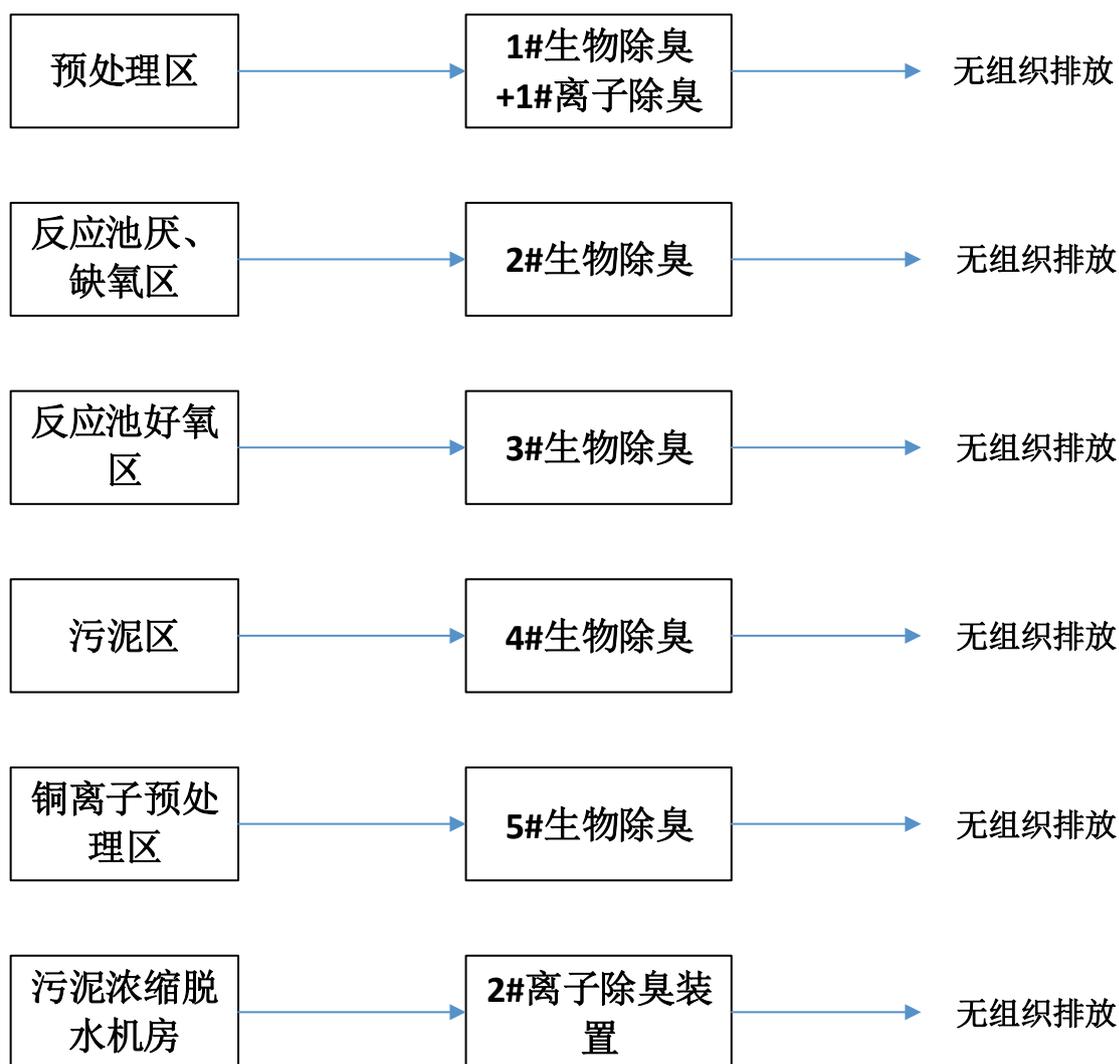


图 8.2.3-1 废气处理排放示意图

8.2.4 除臭设施参数

项目除臭设施参数如下，

表 8.2.4-1 除臭设施一览表

区域 项目	预处理区	反应池厌、 缺氧区	反应池好氧 区	污泥区	铜离子预处 理区	污泥浓缩脱 水机房
装置名称	1#、2#离子 除臭装置	1#生物除臭 装置	2#生物除臭 装置	3#生物除臭 装置	4#生物除臭 装置	3#离子除臭 装置
除臭方式	离子除臭	生物滤池+ 土壤滤池+ 全过程除臭	土壤滤池	生物滤池+ 土壤滤池	生物滤池+ 土壤滤池	离子除臭
设备数量 (套)	2	2	1	1	1	1
结构	立式管道机	立式管道机	立式管道机	立式管道机	立式管道机	立式管道机
尺寸 (m)	6*2.5*2.5	12*9*2.5	18*11*2.5	6*5*2.5	18*11*2.5	6*2.5*2.5
废气收集方 式	/	整体收集	整体收集	整体收集	整体收集	/

风量	35000m ³ /h	15000m ³ /h	29000m ³ /h	4000m ³ /h	29000m ³ /h	30000m ³ /h
滤料材质	金属框+离子灯管	肥料、果壳、树皮	肥料、果壳、树皮	肥料、果壳、树皮	肥料、果壳、树皮	金属框+离子灯管
滤料铺设厚度 (m)	/	0.8~1	0.8~1	0.8~1	0.8~1	/
流速 (m/s)	1.5	0.3	0.3	0.3	0.3	1.3
工作温度 (°C)	-5~50	10~35	10~35	10~35	10~35	-5~50
工作湿度%	≤90%	≥90%	≥90%	≥90%	≥90%	≤90%
酸碱度	无要求	6~8	6~8	6~8	6~8	无要求
除臭效率	>95%	>95%	>95%	>95%	>95%	>95%
工作条件	/	氮碳比≥0.01	氮碳比≥0.01	氮碳比≥0.01	氮碳比≥0.01	/

建设单位根据污水处理工艺的不同区域,选择对应的废气处理方式,采用的生物滤池、土壤滤池、离子除臭及全过程除臭在全国各地污水处理厂得到广泛的应用,效果较好,可满足废气稳定达标的要求。

8.3 运营期水污染防治措施

(1) 水污染控制和水环境影响减缓措施有效性评价

本次扩建及提标改造工程采用多段 AO 反应池(对原有 CASS 池改造,并新增生物反应池)+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化池+紫外消毒工艺。多段 AO 工艺,具体如下:

表 8.3-1 多段 AO 工艺特点

方案内容	多段 AO 工艺
工艺流程	多段 AO 反应池(对原有 CASS 池改造,并新增生物反应池)+二沉池+介质混凝沉淀池+反硝化滤池+紫外消毒工艺
工艺优点	1.运行稳定可靠 2.运行成本低
工艺缺点	1.水头损失大 2.占地大
新增用地面积	2.25hm ²
设备要求	无特殊要求,可采用国产设备
运行管理	自动化程度高、管理简单
国内应用情况	小规模应用少,中规模、超大规模应用较多
工艺成熟度	高
第一部分费用(亿)	3.15
总投资(亿)	4.10
处理成本(元/m ³)	1.99
运行成本(元/m ³)	1.14
投资	较低

接纳的城镇污水经多段 AO 处理后,尾水可稳定满足“特别排放限值”的要求。

8.4 运营期噪声防治措施

建设项目主要噪声源水泵、风机等机械设备运行时产生的噪声,噪声源声级范围集

中在 80~90dB(A)。

针对项目噪声源的特点，建设方拟采取以下噪声防治措施：

(1) 生产设备噪声控制

合理布置噪声源，将高噪声设备远离厂界布置。优先选择低噪环保设备。

(2) 风机噪声控制

风机噪声频谱呈宽带特性，一般由空气动力性噪声和机械噪声组成，以空气动力性噪声为主。空气动力性噪声由旋转噪声和涡流噪声组成，主要从进气口和排气口辐射出来，机械噪声主要从电动机及机壳和管壁辐射出来，通过基础振动还会辐射固体噪声。噪声控制主要采用消声器和隔声及减振技术。

①安装消声器：在进气和排气管道上安装适当的消声器，消声器类型可选择阻性片式、折板式、蜂窝式以及阻抗复合式等，消声器可使噪声源强降低 10dB(A)以上。

②设置隔声房：将风机封闭在密闭的厂房内，并在基座下加装隔振器，使从风机机壳、管道、机座以及电动机等处辐射出的噪声被隔离。

③管道包扎：为减弱从风管辐射出来的噪声，可用矿渣棉等材料对管道进行包扎，隔绝噪声由此传播的途径。管道与设备连接采用橡胶接头(由设备配套)。

(3) 泵类噪声控制

泵类设备噪声主要来自液力系统和机械部件。液力噪声是由液体中的空穴和液体排出时的压力、流量的周期性脉动而产生的，机械噪声是由转动部件不平衡、轴承不良和部件共振产生的。一般情况下，液力噪声是泵噪声的主要成份。本项目将通过设置隔声房和采用减振基础的方式，水泵吸水管和出水管上均加设可曲绕橡胶接头以控制其噪声。

通过上述降噪措施后，噪声源声级可大大降低，通过噪声预测厂界噪声环境都能达标，可见采取的措施技术可行。

8.5 运营期固废处置

8.5.1 固体废物产生种类和规定

本次扩建及提标改造项目新增污水处理能力 4 万 m³/d，建成后全厂污泥产生量为 22480.35t/a，生活垃圾产生量为 12.775t/a，本项目不新增含铜污泥，含铜污泥由租赁含铜废水处理区的苏州新脉市政工程有限公司负责处置，具体见表 3.4-1。

表 8.5.1-1 现有项目固体废物产生和排放状况（单位：吨/年）

序号	固废种类	产生量	备注
1	格栅废渣	100	含水 80%
2	污泥	22480.35	含水 80%
3	废包装	1	/
4	生活垃圾	12.775	--

现有项目产生的工业固废为一般工业固废，一般工业固废的暂存场所需按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》（GB18599-2001）要求建设，具体要求如下：

（1）贮存、处置场的建设类型，必须与将要堆放的一般工业固体废物的类别相一致。

（2）贮存、处置场应采取防止粉尘污染的措施。

（3）为防止雨水径流进入贮存、处置场内，避免渗滤液量增加和滑坡，贮存、处置场周边应设置导流渠。

（4）应设计渗滤液集排水设施。

8.5.2 固体废物处置方法

建设项目固体废弃物产生总量约为 9037t/a，具体分类及处置情况如下表 3.4-2 所示。

表 8.5.2-1 现有项目固体废物排放状况（单位：吨/年）

名称	分类编号	性状	产生量 t/a	处理、处置方式	排放量 t/a
格栅废渣	99	固态	100	委托环卫部门处置	0
废包装	99	固态	1	收集外售	0
污泥	99	固态 (含水率 80%)	22480.35	作为一般固由废华能苏州热电有限责任公司公司焚烧处置	0
生活垃圾	99	固态	12.775	委托环卫部门处置	0
合计	/	/		/	/

污泥处理处置的主要方法有：填埋、堆肥和焚烧，其中堆肥受到污泥中有毒有害的影响。污水处理厂接纳的污水应严格对重金属进行检测，经常对污泥抽样分析重金属，避免处置的困难。

现有项目污水处理设施运行过程中格栅产生的废渣、生活垃圾委托环卫部门处理，污泥作为一般固废送华能苏州热电有限责任公司焚烧处置。

因此，以上几种固体废弃物严格按照上述措施处理处置后，对周围环境及人体不会产生影响，也不会造成二次污染，所采取的治理措施是可行和有效的。

8.6 运营期地下水污染治理措施及评述

根据评价区深、浅层地下水的补给、径流和排泄途径方式，结合本工程排放的主要污染物，建议采取以下预防措施。

(1) 本项目合理规划车间、设备及工艺管线等布局，减短物料的输送路径；对管道、设备、污水管道采取的防渗、防漏等措施，防止污染物的跑、冒、滴、漏。

(2) 本项目对格栅废渣采取集中收集、堆放；垃圾密封放置，并且垃圾堆放处采取防渗措施，并由环卫工人及时清运；工业固体废物暂存场所必须设置防渗、防漏、防雨等措施，避免淋溶渗出水对水环境产生影响。

(3) 制定风险事故应急响应预案，明确风险事故状态下应采取的封闭、截流等措施，避免污染地下水环境。

(4) 项目退役后，拆除过程中规范操作，防止残留污染物滴、漏污染地下水。

根据本项目平面布置，将厂区严格区分为污染区和非污染区。对于公用工程区、办公区、绿化区域等非污染区可采取非铺砌地坪或普通混凝土地坪，不设置专门的防渗层。根据城市污水处理厂的特点，将污染区划分为一般污染防治区、重点污染防治区，对污染防治区应分别采取不同等级的防渗方案，具体如下：

(1) 重点污染防治区

重点污染防治区：是指位于地下或半地下的功能单元，污水泄漏后，不容易被及时发现和处理的区域。主要包括厂区内反应池、配水井、清水池、地下污水管道、污泥暂存场所和泥饼暂存场所等，重点防渗面积约为 16000m²，可采用 100mm 厚 c15 混凝土、80mm 厚配砂石垫层、3:7 水泥土夯实。

(2) 一般污染防治区

一般污染防治区：是指裸露于地面的生产功能单元，污水泄漏后，容易被及时发现和处理的区域，主要为泵房。非污染防治区是指除污染防治区外的其他区域，主要为、厂区道路及绿化区域等，一般防渗面积约为 6507.4m²，地面进行硬化即可。

8.7 运营期污染防治措施经济合理性

污水处理的主要运行成本为电耗、药耗和水耗，电力耗用主要为机械设备、通风、除臭和照明；药耗主要为混凝剂聚合氯化铝溶液（10%）、混凝过滤所需的阴离子 PAM、脱水用的阳离子 PAM 以及补充余氯的乙酸钠溶液（30%）；水耗主要为员工生活用水、化验用水及加药间混凝剂制备用水。经设计单位计算，白荡污水厂扩建及提标改造后，全厂污水处理成本为 2.03 元/m³，运行成本为 1.18 元/m³。

9 总量控制

9.1 总量控制因子和建议指标

(1) 根据《“十三五”生态环境保护规划》，将化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物以及重点地区的挥发性有机物、总氮、总磷纳入总量控制范围。本次技改不新增废气、固废排放，水污染物总量控制因子 COD、氨氮、TP、TN，总量考核因子 SS。

9.2 总量控制指标值

本项目新增 4 万 m³/d 的污水处理能力，污染物排放总量总体上是增加的，其中 COD 在提标改造后排放总量小于现有项目，本项目污染物产生排放“三本帐”见表 9.2-1。

表 9.2-1 本项目污染物产生排放三本帐 单位：t/a

污染物名称	原有项目 批复排放 总量	原有项目 实际 排放量 *	本项目排放量			“以新带 老”削减 量	改建后 排放总 量	改建前 后增减 量	建议申 请指标		
			产生量	削减量	外排 量						
废水	废水量	1460 万	1460 万	2920 万	147.29 7	2772.7 03 万	1460 万	2772.703 万	+1312.7 03 万	2772.70 3 万	
	COD	876	330.25 2	13140	12308. 19	831.81 1	876	831.811	-44.189	831.811	
	SS	146	106.14 2	7592	7314.7 3	277.27	146	277.27	+131.27	277.27	
	NH ₃ -N	73	8.614	1314	1230.8 19	83.181	73	83.181	+10.181	83.181	
	TP	7.3	4.526	146	137.68 2	8.318	7.3	8.318	+1.018	8.318	
	TN	219	8.97	1606	1328.7 3	277.27	219	277.27	+58.27	277.27	
废气	无 组 织	氨	0	*	9.0656	8.159	0.9066	0	0.9066	+0.9066	0.9066
		硫化 氢	0	*	0.282	0.2538	0.0282	0	0.0282	+0.0282	0.0282
固废		0	0	22594. 125	22594. 125	0	0	0	0	0	

9.3 平衡方案

本项目 COD、BOD₅、氨氮、总磷、SS 废水总量在现有项目总量内平衡，现有项目未申请的总氮在区域内平衡。

10 结论

10.1 项目概况

苏州高新区联港路 562 号，项目总投资 40575.15 万元，其中环保投资 40575.15 万元，占总投资的 100%。本次扩建及提标改造项目新增用地面积 22507.4m²，新增污水处理能力 4 万 m³/d，建成后总处理能力为 8 万 m³/d。本次新增员工 15 人，建成后全厂共有员工 35 人。

10.2 水污染物排放水平及污染防治措施评述

本次扩建及提标改造项目采用采用多段 AO 反应池（对原有 CASS 池改造，并新增生物反应池）+二沉池+反硝化滤池+气浮池+滤布滤池（近期已建利用）+紫外消毒工艺。区域内生活污水经企业处理后能够满足苏州特别排放限值标准要求。

10.3 地表水环境质量现状

本项目在白荡河、京杭运河监测断面的 pH、COD、SS、氨氮、TP、总氮浓度均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中 IV 类标准，总体来说项目区域地表水环境质量良好。

10.4 地表水环境影响评价

项目丰水期正常排放时，COD_{Cr} 混合区范围为纵向 15m，横向 5m，NH₃-N 混合区范围为纵向 20m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；非正常排放时，COD_{Cr} 混合区范围为纵向 20m，横向 5m，NH₃-N 混合区范围为纵向 20m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

枯水期正常排放时，COD_{Cr} 混合区范围为纵向 30m，横向 8m，NH₃-N 混合区范围为纵向 21m，横向 8m，此范围外可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准；非正常排放时，COD_{Cr} 混合区范围为纵向 30m，横向 10m，NH₃-N 混合区范围为纵向 25m，横向 10m，此范围外水质可达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV 类标准。

评价结果表明，本项目建成投产后，正常工况下排放的水环境污染物对地表水质量影响不明显，不会造成评价区域地表水环境质量超标现象。

10.5 总量控制

(1) 根据《“十三五”生态环境保护规划》，将化学需氧量、氨氮、二氧化硫、氮氧化物以及重点地区的挥发性有机物、总氮、总磷纳入总量控制范围。本次技改不新增废气、固废排放，水污染物总量控制因子 COD、氨氮、TP、TN，总量考核因子 SS。

②项目总量控制建议指标

项目总量控制建议指标详见表 9.2-1。

③总量平衡途径

本项目 COD、BOD₅、氨氮、总磷、SS 废水总量在现有项目总量内平衡，现有项目未申请的总氮在区域内平衡。

10.6 总结论

苏州高新污水处理有限公司苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程符合环境保护规划要求，项目所用污水处理工艺（多段 AO）已经在国内各大型污水厂得到了有效验证，项目所采用的污染防治措施技术经济可行，根据项目特征选用对应的废气处理方案，能保证各种污染物稳定达标排放，污染物的排放符合总量控制的要求，正常排放的污染物对周围环境和环境保护目标的影响较小，不会导致区域环境质量下降，项目环境风险在可接受范围内。

在落实本报告表提出的各项环保措施要求，严格执行环保“三同时”的前提下，从环保角度分析，本项目建设具有环境可行性。

10.7 三同时

本项目三同时验收一览表见表 9-1

表 9-1 项目“三同时”验收一览表

项目名称	苏州新区白荡污水处理厂二期扩建及提标改造工程					
类别	污染源	污染物	治理措施(设施数量、规模、处理能力等)	处理效果、执行标准或拟达要求	投资万元	完成时间
废气	预处理区	NH ₃ 、H ₂ S	1#、2#离子除臭装置	达到《城镇污水处理厂废气排放标准》(GB 18918-2002)表 4 中的二级标准	40575.15	与主体工程同步
	反应池厌氧、缺氧区	NH ₃ 、H ₂ S	1#生物除臭装置(生物滤池+土壤滤池+全过程除臭)			
	反应池好氧区	NH ₃ 、H ₂ S	2#生物除臭装置(土壤滤池)			
	污泥区	NH ₃ 、H ₂ S	3#生物除臭装置			

			(生物滤池+土壤滤池)		
	铜离子预处理区	NH ₃ 、H ₂ S	4#生物除臭装置 (生物滤池+土壤滤池)		
	污泥浓缩脱水机房	NH ₃ 、H ₂ S	3#离子除臭装置		
	未能收集到的废气	NH ₃ 、H ₂ S	/		
废水	城镇污水	COD、SS NH ₃ -N、TP、 TN、BOD	将现状 CASS 池改造为多段 AO 反应池减量运行 (减量为 3 万 m ³ /d)，并新建 1 座 5 万 m ³ /d 的多段 AO 反应池	达标排放	
噪声	风机等	噪声	隔声减震措施	达标排放	
固废	格栅废渣		环卫部门处置	零排放	
	废包装材料		收集外售	零排放	
	污泥		华能苏州热电有限责任公司	零排放	
	生活垃圾		环卫部门处置	零排放	
绿化	依托现有			--	
事故应急措施	依托现有			--	--
环境管理(机构、监测能力等)	依托现有			--	--
清污分流、排污口规范化设置 (流量计、在线监测仪等)	依托现有, 排污口安装在线监测仪及流量计, 监测因子为: COD、NH ₃ -N、TP、TN、pH、铜			满足《江苏省开展排污口规范化整治管理办法》的要求	--
“以新带老”措施	对现有污水处理构筑物加盖并新增臭气处理设施			--	--
总量平衡具体方案	本项目投产后, 新增水污染物总量在区域内平衡			--	--
区域解决问题	--			--	--
卫生防护距离设置	现有项目以污水厂边界为起始点设置 100m 的卫生防护距离			--	--
合计	--			40575 .15	--