
红庙岭第二轮渗沥液建设项目
环境影响报告书
(公示稿)

建设单位：福建海峡环保集团股份有限公司

编制时间：2024年4月

目录

1	概述	1
1.1	项目由来	1
1.2	项目特点	3
1.3	环境影响评价的过程	4
1.4	分析判定相关情况	5
1.5	关注的主要环境问题及环境影响	10
1.6	环境影响评价的主要结论	11
2	总则	12
2.1	编制依据	12
2.2	评价原则	16
2.3	环境影响要素识别与评价因子筛选	17
2.4	环境功能区划及评价标准	18
2.5	评价工作等级与评价范围	27
2.6	环境保护目标	37
3	现有工程回顾性分析	41
3.1	工程回顾性分析	41
3.2	扩建工程的必要性和规模合理性	82
4	改扩建工程概况及工程分析	98
4.1	改扩建工程概况	98
4.2	工艺流程及产污环节分析	142
4.3	施工期污染源分析	181
4.4	运营期污染源分析	183
4.5	污染物“三本账”	198
4.6	非正常排放下污染物排污分析	199
5	区域环境概况	200
5.1	自然环境概况	200

5.2	区域环境现状调查与评价.....	202
6	环境影响预测与评价	203
6.1	施工期环境影响预测与评价.....	203
6.2	运营期大气环境影响预测与评价.....	205
6.3	运营期地表水环境影响预测与评价.....	228
6.4	运营期地下水环境影响预测与评价.....	230
6.5	运营期声环境影响预测与评价.....	237
6.6	运营期土壤环境影响预测与评价.....	242
6.7	运营期固体废弃物影响预测与评价.....	245
7	环境风险预测与评价	250
7.1	概述.....	250
7.2	环境风险评价原则.....	250
7.3	评价程序.....	250
7.4	风险调查.....	251
7.5	环境风险潜势初判.....	252
7.6	评价等级确定.....	252
7.7	风险识别.....	252
7.8	风险事故情形分析.....	256
7.9	事故影响分析.....	257
7.10	事故风险防范措施.....	262
7.11	应急预案.....	266
8	环境保护措施及其可行性论证	272
8.1	现有环境保护措施及其可行性论证.....	272
8.2	本次工程运营期环境保护措施及其可行性论证.....	275
8.3	本工程施工期环境保护措施评述.....	289
8.4	环保措施汇总.....	294
9	环境经济损益分析	298

9.1 社会效益分析.....	298
9.2 环境效益分析.....	298
9.3 经济效益分析.....	299
9.4 环保措施效益分析.....	299
9.5 环境经济损益结论.....	299
10 环境管理与监测计划	301
10.1 环境管理.....	301
10.2 污染物排放清单及管理要求.....	305
10.3 总量控制.....	311
10.4 环境监理.....	312
10.5 环境监测计划.....	316
10.6 竣工环保验收管理建议.....	319
11 评价结论	324
11.1 项目概况.....	324
11.2 工程环境影响评价主要结论.....	325
11.3 工程建设环境可行性.....	330
11.4 项目竣工环境保护验收要求.....	331
11.5 总结论.....	331

1 概述

1.1 项目由来

福州市红庙岭循环经济产业园位于福州市北郊岭头乡莲花峰北部，主要处理处置福州市及其周边地区的各类固体废弃物。园区目前已建成投入运行的生活垃圾无害化处理项目有：红庙岭垃圾卫生填埋场一期工程、红庙岭垃圾卫生填埋场二期及其续建工程、红庙岭垃圾焚烧发电厂一期工程、红庙岭垃圾焚烧发电厂二期工程、红庙岭垃圾焚烧发电厂三期工程、红庙岭生活垃圾焚烧协同处置项目（焚烧厂四期）、红庙岭餐厨废弃物处理及资源化利用项目、红庙岭厨余垃圾处理厂工程、大件垃圾（园林）及电子垃圾处置场项目、红庙岭填埋气体发电厂、红庙岭焚烧飞灰处理厂、红庙岭焚烧炉渣综合利用厂、红庙岭垃圾渗沥液处理厂、福州市危险废物综合处置项目。

园区的垃圾渗沥液主要来自四大部分：①填埋场渗沥液；②焚烧厂渗沥液；③餐厨厨余厂渗沥液；④飞灰渗沥液。填埋场二期除了填埋生活垃圾外，场内设有飞灰专区，用于园区焚烧厂的飞灰填埋处置，产生的飞灰渗沥液经过专管输送至填埋场二期配套的调节池或与其他渗沥液混合一并输送至渗沥液处理厂。危险废物处置厂配套危废填埋场产生的渗沥液由危废厂单独处理，未计入园区渗沥液管网系统。

红庙岭渗沥液处理厂从 1996 年建设至今，总共经历了 3 次技改扩建：

第 1 次（简称“一期工程”）于 2011 年针对旧工艺进行了一次彻底更新，核心工艺采用“水质均衡+MBR（两级生物脱氮）+NF+RO”，并将处理规模从 1000m³/d 提升至 1500m³/d。针对一期工程，于 2011 年 5 月委托福州市环境科学研究院编制完成《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗滤液处理改扩建工程环境影响报告书》，于 2011 年 9 月 16 日取得原福州市环境保护局批复（榕环保[2011]534 号），于 2013 年 4 月 1 日通过原福州市生态环境局竣工环保验收（榕环评验[2013]41 号）；

第 2 次（简称“内部扩能工程”）于 2016 年为应对低浓度大体量渗沥液进行了一次内部扩能，通过增设膜系统设备，使得处理厂在低浓度（COD_{Cr}11000mg/L、BOD₅4000mg/L、TN1200mg/L、NH₃-N1000mg/L、SS800mg/L）情况下处理规模提升至 2100m³/d，在高浓度情况下处理规模恢复

原一期规模 1500m³/d，通过此次内部扩能，强化了渗沥液处理厂处理能力的灵活性。针对此次内部扩能工程，于 2020 年 6 月委托福建华夏能源设计研究院有限公司编制完成《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗沥液处理改扩建工程（系统内部扩能）环境影响后评价报告》，于 2020 年 6 月 30 日取得福州市生态环境局备案文件（备案编号：2020-01-001）；

第 3 次（简称“二期改扩建工程”）于 2018 年针对焚烧厂渗沥液进行改扩建，核心工艺采用“UASB+MBR（两级生物脱氮）+NF”，本次改扩建土建按远期规划规模一次性建成，设备按 500m³/d 安装，改扩建建成后，渗沥液处理厂处理规模提升至 2600m³/d（低浓度）和 2000m³/d（高浓度）。针对二期工程，于 2018 年 6 月委托福州市环境科学研究院编制完成《红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建（二期）工程环境影响报告书》，于 2018 年 6 月 26 日取得原福州市环境保护局批复（榕环保评[2018]60 号），于 2021 年 5 月 21 日通过企业自主验收。

同时对旧调节池进行综合整治并新建 1 座新调节池（简称“**简称调节池新建与整改工程**”），旧调节池整改后池容为 6 万 m³（作为备用调节池和事故应急池），新调节池池容为 10 万 m³（作为主调节池）。

现园区内固废处理设施多，产生的渗沥液污染物水质浓度差异较大。不仅如此，渗沥液管网均铺设在山地，地势高低起伏，各类渗沥液管线错综复杂，且有部分旧管网采用埋地形式敷设，这些不利因素无疑加大了维护检修难度。

以往针对渗沥液的处理处置缺乏实际工程经验，随着时代的进步和相关工程经验的积累，园区内部分旧管网和处理设施已无法满足如今国内对渗沥液的处理标准要求。随着红庙岭渗沥液处理厂运营管理范围的扩大，在统筹园区污水系统管理的同时应针对现状情况分析进行合理的修缮与技改，尽可能降低今后运营维护的成本，保障园区的正常运行。

渗沥液处理厂主要处理对象为红庙岭一、二期垃圾填埋场、福州市垃圾焚烧发电厂以及餐厨/厨余处理厂等的渗沥液，处理工艺采用“**两级 AO+外置 MBR+NF/RO**”。由于园区各个处置厂的渗沥液排放频率各不相同，实际渗沥液厂进水变化系数远超设计预测值，导致调节池的预处理设备无法有效拦截渗沥液中的杂物，而调节池内积存大量杂物会给今后运维清淤带来不便。渗沥液采用膜工艺会产生一定量的膜浓缩液，现状渗沥液厂膜浓缩液直接进入生化系统

中。由于膜浓缩液在整个工艺系统内不断循环，致使盐分不断累积，这种恶性浓缩循环会提高膜系统运行的能耗，增加盐析出的风险，降低膜的使用寿命。

在《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划》的要求下，随着园区的快速建设和完善，同时顺应“回用”和“零排放”的设计理念，垃圾渗沥液处理作为整个园区水污染治理的末端控制，必须采用全量工艺。而膜浓缩液处理则是最关键因素，承担着至关重要的“零排放”任务。此外，为了渗沥液处理厂的稳定运行，必须对现状渗滤液处理工艺进行技改，强化其处理能力。

综上所述，无论从如今渗沥液处理工艺的改进的需求还是远期园区发展的需要，对红庙岭渗沥液相关工程进行技改提升已是迫在眉睫、势在必行。

为此，福建海峡环保集团股份有限公司委托福州城建设计研究院有限公司编制完成《红庙岭第二轮渗沥液建设项目申请报告》，于2024年1月31日取得福州市晋安区发展和改革委员会出具的《关于红庙岭第二轮渗沥液建设项目核准的批复》（文号：榕晋发改基[2024]3号）。根据《红庙岭第二轮渗沥液建设项目申请报告》，项目工程内容主要包括四个部分：①园区渗沥液管网技改提升；②渗沥液处理厂技改提升（新调节池前端增设预处理设施；优化厂内部分工艺；更新部分故障率高的老旧设备；二期新增生化处理设备处理规模从500m³/d至1100m³/d，同时弃用2016年的内部扩能功能，因此本次建设后渗滤液厂处理规模为2600m³/d高浓度；厂内附属设施技改提升）；③渗沥液膜浓缩液技改提升（新增渗沥液膜浓缩液处理，550m³/d）；④园区污水附属设施维护提升。

根据《中华人民共和国环境影响评价法》和国务院第682号令《建设项目环境保护管理条例》有关规定，建设单位在工程开工前应当开展环境影响评价工作。根据《建设项目环境影响评价分类管理名录》（2021年版），该项目应编制环境影响评价报告书。因此，福建海峡环保集团股份有限公司委托福建省环境保护设计院有限公司开展“红庙岭第二轮渗沥液建设项目”（以下简称“本项目”）环境影响评价工作。

1.2 项目特点

（1）渗滤液处理厂接收处理的对象为红庙岭一、二期垃圾填埋场、福州市垃圾焚烧发电厂以及餐厨/厨余处理厂等的渗沥液，主要污染因子包括COD、

BOD₅、NH₃-N、TN、SS 等。

(2) 本项目工程内容分为四个板块：①园区渗沥液管网技改提升（各项目配套渗沥液管网的技改和日常维护保养）；②渗沥液处理厂技改提升（新调节池前端增设预处理设施、优化现状工艺设施、更新部分老旧设备、在现状二期生化池土建预留部位增设处理设备强化处理能力、对厂内附属设施进行优化）；③新增渗沥液膜浓缩处理系统；④园区污水附属设施维护提升。

1.3 环境影响评价的过程

根据《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国环境影响评价法》和《建设项目环境保护管理条例》等相关法律法规要求，福建海峡环保集团股份有限公司于 2024 年 2 月委托福建省环境保护设计院有限公司开展红庙岭第二轮渗沥液建设项目环境影响评价工作。

我公司接受委托后，立即组织技术人员对现场进行了踏勘，调查项目周边环境概况和主要环境保护目标。根据项目特点，收集有关资料，进行环境现状调查，开展各环境要素影响预测和评价，论证项目建设的环境影响，并提出环保措施，按《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》等相关导则规范要求编制完成《红庙岭第二轮渗沥液建设项目环境影响报告书》，供建设单位上报审批。

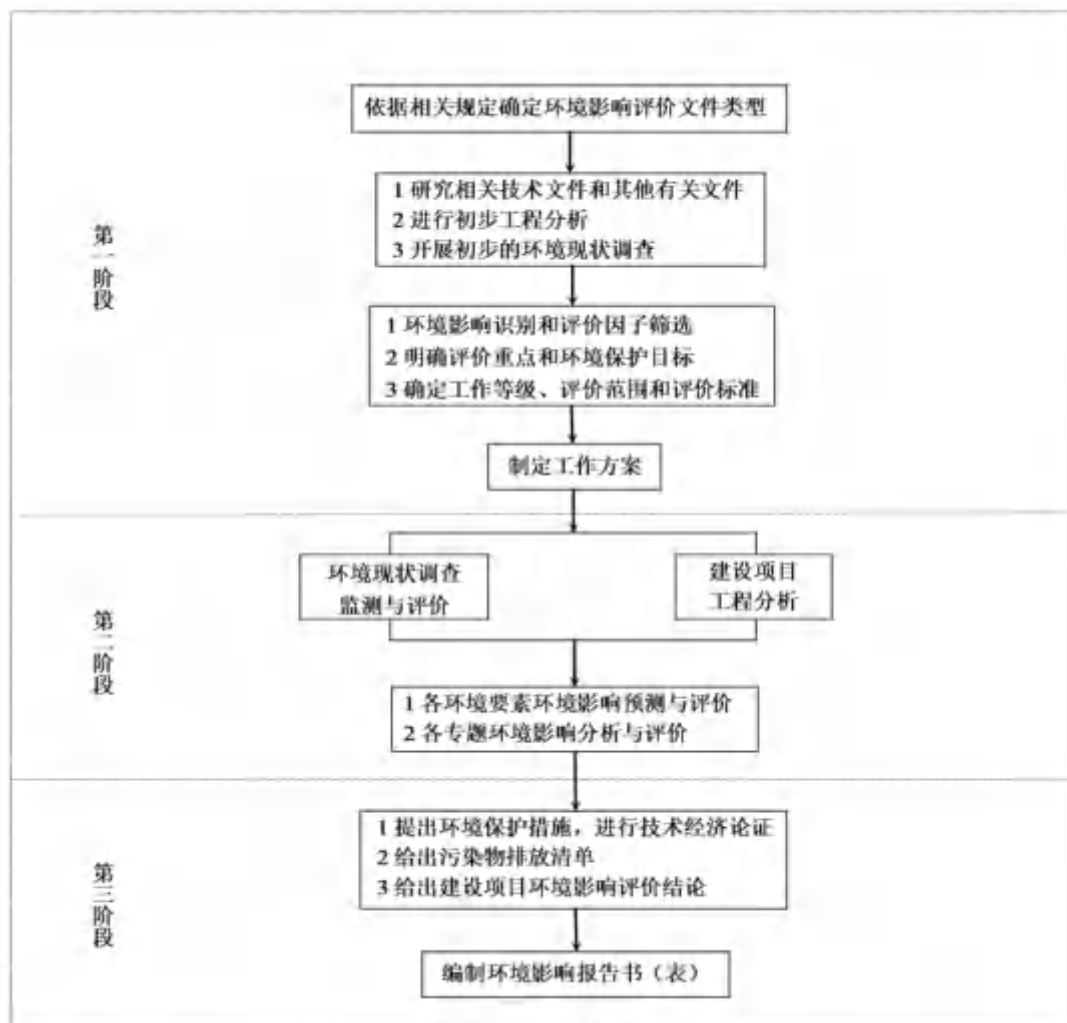


图 1.3-1 建设项目环境影响评价工作程序图

1.4 分析判定相关情况

1.4.1 与产业政策符合性分析

根据《产业结构调整指导目录（2024 年本）》，项目属于“鼓励类”中“四十二、环境保护与资源节约综合利用”中的“10、工业“三废”综合利用与治理技术”。因此，项目符合国家产业政策。

1.4.2 与相关规划符合性分析

1.4.2.1 与《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划修编》符合性分析

福州市红庙岭循环经济生态产业园位于福州市晋安区新店镇红庙村（福州市北郊红庙岭莲花峰北部），距市中心约 17 公里。规划区总用地面积为 5371.14 亩（3.58km²）。园区规划目标为：服务于福州市，实现固废资源化利用、节能

环保产业聚集、环保宣传教育、绿色生态公园四大功能，以“高起点、高标准、高科技、高效益、高水平”的理念建设我国最高水平的现代化、森林式循环经济产业园区。

《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划修编》新增渗滤液处理厂浓缩液处理及中水回用项目，其中浓缩液处理规模为 550t/d（按照远期 3000t/d 渗滤液处理规模设计）。

本工程作为红庙岭园区的一个重要组成部分，其建设目标确定为：从可持续发展的战略角度出发，以环境保护建设与经济相协调为原则。工程设计要通过采用可靠的工艺、先进的技术、优质的设备和方便的控制模式，进一步提升渗沥液处理厂的设计品位。通过加盖除臭、隔音减噪和环境美化，最大限度减小渗沥液处理厂对周边环境的负面影响。将渗沥液处理厂打造成集科研及环保宣传教育的重要基地之一。因此工程建设的总体目标与红庙岭园区的规划目标相符合。

本工程建设规模分为渗沥液处理规模和膜浓缩液处理规模两种。其中渗沥液处理规模维持不变，仍为 2600m³/d，但强化了内部扩能工程，满足处理中浓度工况下 2600m³/d 渗沥液的要求。膜浓缩液主要处理 NF 膜浓缩液，其设计处理规模为 550m³/d，不利工况下产生的 RO 膜浓缩液可结合实际运行情况动态进入膜浓缩液处理系统内处理，近期园区再生水回用最大量为 200m³/d，主要用于园区道路浇洒和周边绿化浇灌。因此本项目的建设内容及规模与红庙岭园区的规划内容相符。

1.4.2.2 与《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划环境影响报告书》及审查意见的符合性分析

规划环评要求：园区内分为生产污水系统和生活污水系统。各生产企业内生活污水进入生活污水管网后排入洋里污水厂，渗滤液进入生产污水管线后经渗滤液处理厂处理后进入洋里污水厂。规划污水管长约 5600 米，建设两条，一用一备。

渗沥液处理厂主要处理对象为红庙岭一、二期垃圾填埋场、福州市垃圾焚烧发电厂以及餐厨/厨余处理厂等的渗沥液，渗滤液经处理后进入洋里污水处理厂，本次新建一条下山管道，一用一备，因此本项目的建设规划环评要求相

符。

1.4.2.3 与《福州市“十四五”生态环境保护规划》的符合性分析

(1) 与本项目相关规划要点

加强扬尘等面源污染治理。推广使用预制装配式混凝土结构进行房屋建造，加强预湿和喷淋抑尘措施和施工现场封闭措施管理，实现在线监控，督察企业切实落实各项扬尘防控措施。

强化企业生产全过程管控。加强污染源头监管，做好污染预防措施。强化生产过程管控，提升涉土壤污染高风险行业企业清洁生产水平。严格控制有毒有害物质排放。提升末端治理水平，深化污水污泥处理处置的科技创新，大力加强含重金属、有毒有害污水污泥的处置力度。

(2) 符合性分析

本项目施工期间尽可能使用预制装配式混凝土结构进行构筑物建造，加强施工期环境管理措施，落实预湿和喷淋抑尘措施和施工现场封闭措施管理。

本项目将按照环保要求落实分区防控措施；渗滤处理过程中产生的恶臭气体收集后采取喷淋+生物除臭措施后排放；污泥根据鉴定结果采取安全处置措施，0排放；营运期渗沥液和膜浓缩液出水排放标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表 2 规定的排放标准，膜浓缩液出水回用标准执行《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”的回用标准。通过深化污水污泥处理处置措施，提升末端治理水平，本项目对环境的影响在可接受的范围内。

因此，本项目与《福州市“十四五”生态环境保护规划》相关要求相符。

1.4.2.4 与“三线一单”符合性分析

根据《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》（环评[2016]150号），“三线一单”即：“生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和环境准入负面清单”，项目建设应强化“三线一单”约束作用。

(1) 生态保护红线

本项目位于福州市红庙岭循环经济生态产业园内，根据陆域生态保护红线划定成果：按照《福建省生态保护红线划定方案（报批稿）》（闽政函〔2018〕

70号)，福州市陆域生态保护红线划定面积为2497.75平方千米，占全市陆域国土面积的21.06%。根据福州市自然资源和规划局提供的国土空间规划中最新生态保护红线核对结果，本项目未占用生态保护红线。

(2) 环境质量底线

项目所在区域的环境质量底线为：大气环境质量目标为《环境空气质量标准》(GB3095-2012)二级标准，地表水质目标为桂湖溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)III类标准，红庙溪执行《地表水环境质量标准》(GB3838-2002)V类标准；声环境执行《声环境质量标准》(GB3096-2008)2类标准。

根据项目所在地环境质量现状调查和污染排放影响可知，本项目运营后对区域内环境影响较小，环境质量可以保持现有水平，不会对区域环境质量底线造成冲击。

(3) 资源利用上线

本项目使用电作为主要能源，属于清洁能源。本项目不属于高耗能资源消耗型企业。项目建成运行后通过内部管理、设备选择、污染治理等多方面采取合理、可行、有效的防治措施，以“节能、降耗、减污”为目标，可有效控制污染及资源利用水平。因此本项目不会突破区域资源利用上线。

(4) 生态环境准入清单

本项目属于《产业结构调整指导目录(2024年本)》中的鼓励类项目，且项目不属于产生重大污染源的工业项目。

本项目本身即为一项环保工程，项目的实施有利于改善区域水环境质量，项目的二次污染在采取相应的环保措施后，对周围环境影响很小，与周边环境相容；本项目建设与《福州市生态环境总体准入要求》、《福州市晋安区生态环境准入清单》，详见下表。

表 1.4-1 福州市生态环境总体准入要求

适用范围		准入要求	符合性分析
福州市	陆域	空间布局约束 1.福州市石化中上游项目重点在江阴化工新材料专区、连江可门化工新材料产业园布局。 2.鼓楼区内福州高新技术产业开发区洪山片禁止生产型企业的引入；仓山区内福州高新技术产业开发区仓山片不再新增生物医药原料药制造类企业。 3.罗源县内福州台商投资区松山片区禁止引进、建设	本想位于福州市红庙岭循环经济生态产业园。产业园布局及产业发展未受到空间布局约束。

适用范围	准入要求	符合性分析
	<p>集中电镀、制浆、医药、农药、酿造等重污染项目；连江县内福州台商投资区大官坂片区不再扩大聚酰胺一体化项目规模。</p> <p>4.禁止在闽江马尾罗星塔以上流域范围新、扩建制革项目，严控新（扩）建植物制浆、印染、合成革及人造革、电镀项目。</p> <p>5.禁止在通风廊道和主导风向的上风向布局大气重污染企业，逐步将大气重污染企业和环境风险企业搬出城市建成区和生态保护红线范围。</p>	
污染物排放管控	<p>1.建设规划部门划定的县级以上城市建成区及福州市环境总体规划（2013-2030）划定的大气环境二级管控区的大气污染型工业企业（现阶段指排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业，但不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑排放二氧化硫、氮氧化物的工业企业）新增大气污染物排放量，按不低于 1.5 倍交易。</p> <p>2.省级（含）以上工业园区外的工业企业新增主要污染物排放量（不含使用天然气、液化石油气等作为燃料的非火电锅炉和工业炉窑的工业企业新增的二氧化硫、氮氧化物排放量），按不低于 1.2 倍交易。</p> <p>3.涉新增 VOCs 排放项目，VOCs 排放实行区域内倍量替代。</p> <p>4.严格控制新建、改建、扩建钢铁、水泥、平板玻璃、有色金属冶炼、化工等工业项目。新建钢铁、火电、水泥、有色项目应当执行大气污染物特别排放限值。重点控制区新建化工、石化及燃煤锅炉项目应当执行大气污染物特别排放限值。</p> <p>5.氟化工、印染、电镀等行业企业实行水污染物特别排放限值。</p>	<p>本项目为涉 VOCs 项目，实行 VOCs 区域内倍量削减替代</p>

表 1.4-2 福州市晋安区生态环境准入清单

环境管控单元编码	环境管控单元名称	管控单元类别	管控要求	符合性分析	
ZH350111 10001	福州晋安区国家森林公园	优先保护单元	空间布局约束	<p>依据《关于在国土空间规划中统筹划定落实三条控制线的指导意见》《福建省森林公园管理办法》（2017 年修正本）进行管理，禁止擅自改变森林公园内林地的用途，禁止在森林公园内修建坟墓和其他破坏自然景观、污染环境的工程设施，禁止在森林公园内进行任何形式的房地产开发。禁止在森林公园内毁林开垦、采矿、采石、挖沙、取土以及放牧，破坏和蚕食林地，损害自然景观。禁止擅自围、填、堵、截森林公园内自然水系。禁止未经处理直接向森林公园排放生活污水和超标准的废水、废气；</p>	<p>本项目占地未涉及森林公园范围用地。</p>

				禁止在森林公园内倾倒垃圾、废渣、废物及其他污染物。森林公园建设应当符合总体规划的要求，具体建设项目的选址、规模和风格等应当与周边景观、环境相协调。因提高森林风景资源质量或者开展森林生态旅游的需要，可以依法对森林公园内的林木进行抚育和更新性质的采伐。	
ZH350111 20002	晋安区 重点管 控单元 1	重点 管 控 单 元	空间 布 局 约 束	1.严禁在人口聚集区新建涉及化学品和危险废物排放的项目，城市建成区内现有原料药制造、化工等污染较重的企业应有序搬迁改造或依法关闭。 2.严格控制包装印刷、工业涂装、制鞋等高VOCs排放的项目建设，相关新建项目必须进入工业园区。 3.禁止开发利用未经评估和无害化处理的列入建设用地污染地块名录及开发利用负面清单的土地。	本项目位于福州市中心城区边界，本次环评要求落实环评提出的防护距离。
			污 染 物 排 放 管 控	城市建成区的大气污染型工业企业的新增大气污染物（二氧化硫、氮氧化物）排放量，按不低于1.5倍调剂。	本项目不涉及二氧化硫、氮氧化物排放
			环 境 风 险 防 控	单元内现有化学原料和化学制品制造业等具有潜在土壤污染环境风险的企业退役后，应开展土壤环境状况评估，经评估认为污染地块可能损害人体健康和环境，应当进行修复的，由造成污染的单位和个人负责被污染土壤的修复。	本次环评要求本项目建立完善的突发事件应急管理和处置系统
			资 源 开 发 效 率 要 求	高污染燃料禁燃区内禁止燃用高污染燃料，禁止新建、扩建燃用高污染燃料的设施。已建的燃用高污染燃料设施，限期改用电、天然气、液化石油气等清洁能源。	本项目采用清洁电能，未使用高污染燃料

因此，本项目的建设符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线和生态环境清单的要求。

1.5 关注的主要环境问题及环境影响

本项目为污染型建设项目，工程施工期和运行期会产生影响，结合项目工程特点及所在地环境特点，本次环境影响评价关注的主要环境问题：

- (1) 水环境：运营期尾水对洋里污水处理厂及纳污水体的影响；
- (2) 大气环境：施工期粉尘对工程周边环境质量的影响、运营期恶臭排放对周边环境空气质量的影响；
- (3) 声环境：施工期及运营期设备运行对声环境质量的影响；
- (4) 固体废物：施工期及运营期固体废物处理、处置问题。

1.6 环境影响评价的主要结论

本项目建设符合国家产业政策，符合《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划修编》等规划；符合生态保护红线、环境质量底线、资源利用上线要求，不在环境准入负面清单内，项目建设是合理合法的。建设单位在认真落实本报告书和工程设计提出的各项环保措施和环境风险防控措施、加强环境管理的前提下，从环境保护角度分析，本项目建设可行。

2 总则

2.1 编制依据

2.1.1 法律法规

- (1) 《中华人民共和国环境保护法》（2015年1月1日起施行）；
- (2) 《中华人民共和国环境影响评价法》（2018年12月29日起施行）；
- (3) 《中华人民共和国水污染防治法》（2018年1月1日起施行）；
- (4) 《中华人民共和国大气污染防治法》（2018年10月26日起施行）；
- (5) 《中华人民共和国环境噪声污染防治法》（2022年6月5日起施行）；
- (6) 《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》（2020年9月1日起施行）；
- (7) 《中华人民共和国土壤污染防治法》（2019年1月1日起施行）；
- (8) 《中华人民共和国循环经济促进法》（2018年10月26日起施行）；
- (9) 《中华人民共和国清洁生产促进法》（2012年7月1日起施行）；
- (10) 《中华人民共和国节约能源法》（2016年7月2日起施行）；
- (11) 《中华人民共和国土地管理法》（2019年8月26日修正）；
- (12) 《中华人民共和国水土保持法》（2011年3月1日起施行）；
- (13) 《中华人民共和国水法》（2016年7月2日修正）。

2.1.2 国家规章、政策

- (1) 《建设项目环境保护管理条例》（国务院令第682号，2017年10月1日起施行）；
- (2) 《排污许可管理条例》（中华人民共和国国务院令第736号，2021年3月1日）；
- (3) 《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环境保护部，环发[2015]163号，2015年12月10日）；
- (4) 《突发环境事件应急管理办法》（环境保护部令第34号，2015年6月5日起施行）；
- (5) 《环境影响评价公众参与办法》，生态环境部，2019年1月1日；
- (6) 《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》

（环境保护部，环办[2014]30号，2014年3月25日）；

（7）《国务院关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2013〕37号，2013年9月10日）；

（8）《国务院关于印发水污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2015〕17号，2015年4月2日）；

（9）《国务院关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国务院，国发〔2016〕31号，2016年5月28日）；

（10）《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环境保护部，环发[2012]77号，2012年7月3日）；

（11）《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环境保护部，环发[2012]98号，2012年8月8日）；

（12）《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环境保护部办公厅，环办环评[2017]84号，2017年11月14日）；

（14）《关于印发<排污许可证管理暂行规定>的通知》（环境保护部，环水体[2016]186号，2016年12月23日）；

（15）《关于做好污水处理厂排污许可管理工作的通知》（环办环评[2019]22号）；

（16）《建设项目环境影响评价分类管理名录（2021版）》（生态环境部令第16号）；

（17）《国家危险废物名录（2021年版）》（2021年1月1日实施）；

（18）《产业结构调整指导目录（2024本）》（国家发展改革委第7号令，2024年2月1日起施行）；

（19）《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（生态环境部令第11号，2019年12月20日）；

（20）《建设项目危险废物环境影响评价指南》（原环境保护部，2017年9月1日）；

（21）《危险废物转移管理办法》（生态环境部、公安部、交通运输部令第23号公布，2022年1月1日）。

2.1.3 地方法规、政策

- (1) 《福建省生态环境保护条例》（2022年5月1日）；
- (2) 《福建省水污染防治条例》（2021年7月29日）；
- (3) 《福建省大气污染防治条例》（2018年11月23日）；
- (4) 《福建省土壤污染防治条例》（2022年9月1日）；
- (5) 《福建省人民政府关于印发水污染防治行动计划工作方案的通知》（福建省人民政府，2015年6月）；
- (6) 《福州市深入打好污染防治攻坚战实施方案》（福州市人民政府，2022年）；
- (7) 《福州市人民政府关于印发福州市水污染防治行动计划工作方案的通知》（福州市人民政府，2015年12月）；
- (8) 《福建省人民政府关于印发福建省土壤污染防治行动计划实施方案的通知》（福建省人民政府，2016年10月）；
- (9) 《福建省环保厅关于规范突发环境事件应急预案管理工作的通知》（闽环应急[2013]17号，2013年）；
- (10) 《福建省大气污染防治行动计划实施细则》(2014年)；
- (11) 《福建省打赢蓝天保卫战三年行动计划实施方案》（闽政[2018]25号）；
- (12) 《福建省地下水污染防治实施方案》（2019年7月18日）；
- (13) 《敖江流域水源保护管理办法》2000年。

2.1.4 相关规划

- (1) 《福建省水功能区划》（2013年）；
- (2) 《福建省生态环境功能区划》（2010年1月）；
- (3) 《福州市声环境功能区划》（2014年2月）；
- (4) 《福州市环境空气质量功能区划》（2014年2月）；
- (5) 《福州市城市总体规划》（2021年-2030年）；
- (6) 《福建省“十四五”生态环境保护专项规划》（2021年10月21日）；
- (7) 《福州市“十四五”生态环境保护规划》（福州市人民政府，2022年1月1日）；

(8) 《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划》及规划环评（2017年11月、2019年12月）

(9) 《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划修编》及规划修编环评（2021年1月、2021年11月）。

2.1.5 技术规范

- (1) 《建设项目环境影响评价技术导则 总纲》（HJ2.1-2016）；
- (2) 《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）；
- (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 声环境》（HJ2.4-2021）；
- (5) 《环境影响评价技术导则 生态影响》（HJ19-2022）；
- (6) 《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）；
- (7) 《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；
- (8) 《环境影响评价技术导则 土壤环境》（HJ964-2018）；
- (9) 《固体废物鉴别标准通则》（GB34330-2017）；
- (10) 《危险化学品重大危险源辨识》（GB 18218-2018）；
- (11) 《排污单位自行监测技术指南—总则》（HJ819-2017）；
- (12) 《排污单位自行监测技术指南—水处理》（HJ1083-2020）
- (13) 《排污许可证申请与核发技术规范 水处理（试行）》（HJ978-2018）；
- (14) 《排污许可证申请与核发技术规范 工业固体废物（试行）》（HJ1200-2021）；
- (15) 《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（HJ1209-2021）；
- (16) 《生活垃圾填埋场渗沥液处理工程技术规范（试行）》（HJ564—2010）。

2.1.6 文件与技术材料

- (1) 《项目委托书》（福建海峡环保集团股份有限公司，2022年8月）；
- (2) 《红庙岭第二轮渗沥液建设项目申请报告》（福州城建设计研究院有限公司，2024年1月）；

(3) 《关于红庙岭第二轮渗沥液建设项目核准的批复》（福州市晋安区发展和改革委员会，2024年1月31日）；

(4) 《福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建工程环境影响报告书》（福州市环境科学研究院，2011年9月）；

(5) 《关于福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建工程环境影响报告书的审批意见》（原福州市环境保护局，榕环保[2011]534号，2011年9月16日）；

(6) 《福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建工程竣工环保验收申请表》（2013年）及验收意见；

(7) 《红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建（二期）工程环境影响报告书》（福建省华夏能源设计研究院有限公司，2018年6月）；

(8) 《关于红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建（二期）工程环境影响报告书的审批意见》（原福州市环境保护局，榕环保评[2018]60号，2018年6月）；

(9) 《红庙岭垃圾渗沥液处理厂改扩建（二期）竣工环境保护验收监测报告》（福州市环境科学研究院，2021年6月）及验收意见；

(10) 《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗沥液处理改扩建工程（系统内部扩能）环境影响后评价报告》及备案文件（备案编号：2020-01-001）。

2.2 评价原则

根据《建设项目环境影响评价技术导则总纲》的要求，项目的环境影响评价主要突出环境影响评价的源头预防作用，坚持保护和改善环境质量，具体的环境影响评价原则如下：

(1) 依法评价

贯彻执行我国环境保护相关法律法规、标准、政策和规划等，优化项目建设，服务环境管理。

(2) 科学评价

规范环境影响评价方法，科学分析项目建设对环境质量的影响。

(3) 突出重点

根据建设项目的工程内容及其特点，明确与环境要素间的作用效应关系，充分利用符合时效的数据资料及成果，对建设项目主要环境影响予以重点分析和评价。

2.3 环境影响要素识别与评价因子筛选

2.3.1 环境影响要素识别

2.3.1.1 施工期环境影响因素识别

本项目为改扩建工程，施工过程包括①渗沥液管网技改施工（管道堵头封堵施工、安装流量计及电气设施、新建管道施工等），②渗沥液厂技改提升施工（基础施工、构筑物施工、管线施工、设备更换、设备安装等），③渗沥液膜浓缩处理系统施工（基础施工、构筑物施工、管线施工、设备安装等），④园区附属设施施工（安装下山综合管廊通风和照明系统等）。

因此施工环境影响因素主要包括施工扬尘和施工机械、运输车辆尾气污染物；施工作业废水；施工现场机械噪声及运输车辆噪声；施工现场产生的施工废物和施工人员产生的生活垃圾；以及场地开挖对土地的扰动作用等。

表 2.3-1 本项目施工期环境影响因素识别结果一览表

序号	环境要素	环境影响因素	环境影响特征
1	大气环境	土石方开挖、建材运输、存放、装卸和使用产生的扬尘；施工车辆、施工机械等产生的尾气	短暂、可逆
2	水环境	施工作业废水（如设备清洗废水、车辆冲洗水、基坑开挖废水等）；施工人员生活污水	短暂、可逆
3	声环境	施工机械设备噪声、运输车辆噪声	短暂、不可逆
4	固体废物	施工过程中建筑废弃物、开挖废土石及生活垃圾等	短暂、可逆
5	生态环境	植被破坏、水土流失	短暂、可逆

2.3.1.2 运营期环境影响因素识别

项目运营期环境影响因素包括尾水对洋里污水处理厂及纳污水体的影响；渗沥液、膜浓缩液处理过程及污泥脱水储运过程产生恶臭气体排放对大气环境的影响；渗沥液、膜浓缩液输送设备、各类水泵等机械设备噪声对厂界声环境的影响；渗沥液、膜浓缩液下渗对区域地下水的污染影响。

表 2.3-2 本项目运营期环境影响因素识别结果一览表

序号	环境要素	项目工程行为	环境影响特征
1	大气环境	渗滤液、膜浓缩液处理过程及污泥脱水储运过程产生的恶臭气体	局部影响
2	地表水环境	尾水排放对洋里污水处理厂及纳污水体的影响	局部影响
3	地下水环境	渗滤液、膜浓缩液下渗对区域地下水的污染影响	局部影响
4	声环境	各类水泵等机械设备噪声	局部影响
5	固体废物	污泥、生活垃圾等	局部影响
6	土壤环境	渗滤液、膜浓缩液下渗对区域土壤的污染影响	局部影响

7	环境风险	事故情况下对外环境的影响	局部影响
---	------	--------------	------

2.3.2 评价因子筛选

根据上述影响因素识别的结果，确定本项目环境影响评价因子，结果见表 2.3-3。

表 2.3-3 评价因子筛选结果一览表

评价要素	评价专题	评价因子
大气环境	现状调查	SO ₂ 、NO ₂ 、PM ₁₀ 、PM _{2.5} 、CO、O ₃ 、H ₂ S、NH ₃ 、臭气浓度
	预测评价	H ₂ S、NH ₃
地表水	现状调查	水温、pH、DO、高锰酸盐指数、五日生化需氧量、氨氮、总磷、挥发酚、粪大肠菌群、砷、汞、镉、铅、六价铬
	预测评价	/
地下水	现状调查	K ⁺ 、Na ⁺ 、Ca ²⁺ 、Mg ⁺ 、CO ₃ ²⁻ 、HCO ₃ ⁻ 、Cl ⁻ 、SO ₄ ²⁻ 、pH 值、氨氮、硝酸盐、亚硝酸盐、挥发性酚、氰化物、砷、汞、六价铬、总硬度、铅、氟、镉、铁、锰、溶解性总固体、硫酸盐、氯化物、总大肠菌群、细菌总数
	预测评价	COD、NH ₃ -N
声环境	现状调查	等效连续 A 声级(L _{eq})
	预测评价	等效连续 A 声级(L _{eq})
固体废物	影响分析	施工期：生活垃圾、施工废物 运营期：污泥、生活垃圾等
土壤	现状调查	GB36600-2018 中建设用地 45 项+pH
	预测评价	/
生态环境	影响分析	水土流失、植被破坏

2.4 环境功能区划及评价标准

2.4.1 环境功能区划

2.4.1.1 环境空气功能区划

根据《福州市环境空气质量功能区划》（见图 2.4-1），森林公园区域为环境空气质量一类区，项目所在区及周边其它区域为环境空气质量二类区。

2.4.1.2 地表水功能区划

项目地处北峰山区，地表水系属敖江流域，项目场址附近主要水体为桂湖溪和红庙溪，本次工程尾水排入洋里污水处理厂，洋里污水处理厂尾水排入光明港。根据《福州市地表水环境功能区划》，光明港、桂湖溪为 III 类水体，红庙溪为 V 类水体。

2.4.1.3 声环境功能区划

根据《福州市环境功能区划》（见图 2.4-2），声环境评价范围为声功能 2 类区。

2.4.1.4 生态功能区划

本项目所在地属晋安区中部山区农业生态环境和旅游生态环境功能小区。
主导功能：农业生态环境和旅游生态环境。辅助功能：污染物消纳。

生态保育和建设方向：

（1）重点：寿山乡的生态旅游要进行规划，要重点加强对林阳寺自然保护区（21402）和九峰寺阔叶林自然保护区（21401）的保护。由于该区域受污染较小，可在该区域内发展高效的生态农业，特别是较大面积的无公害食品和绿色食品生产和加工。

（2）近期相关任务：完善红庙岭垃圾卫生填埋场（52101）渗沥液废水处理设施的建设；对水土流失敏感区（14109、14110）水土流失土壤侵蚀防治。



图 2.4-1 福州市环境空气质量功能区划图

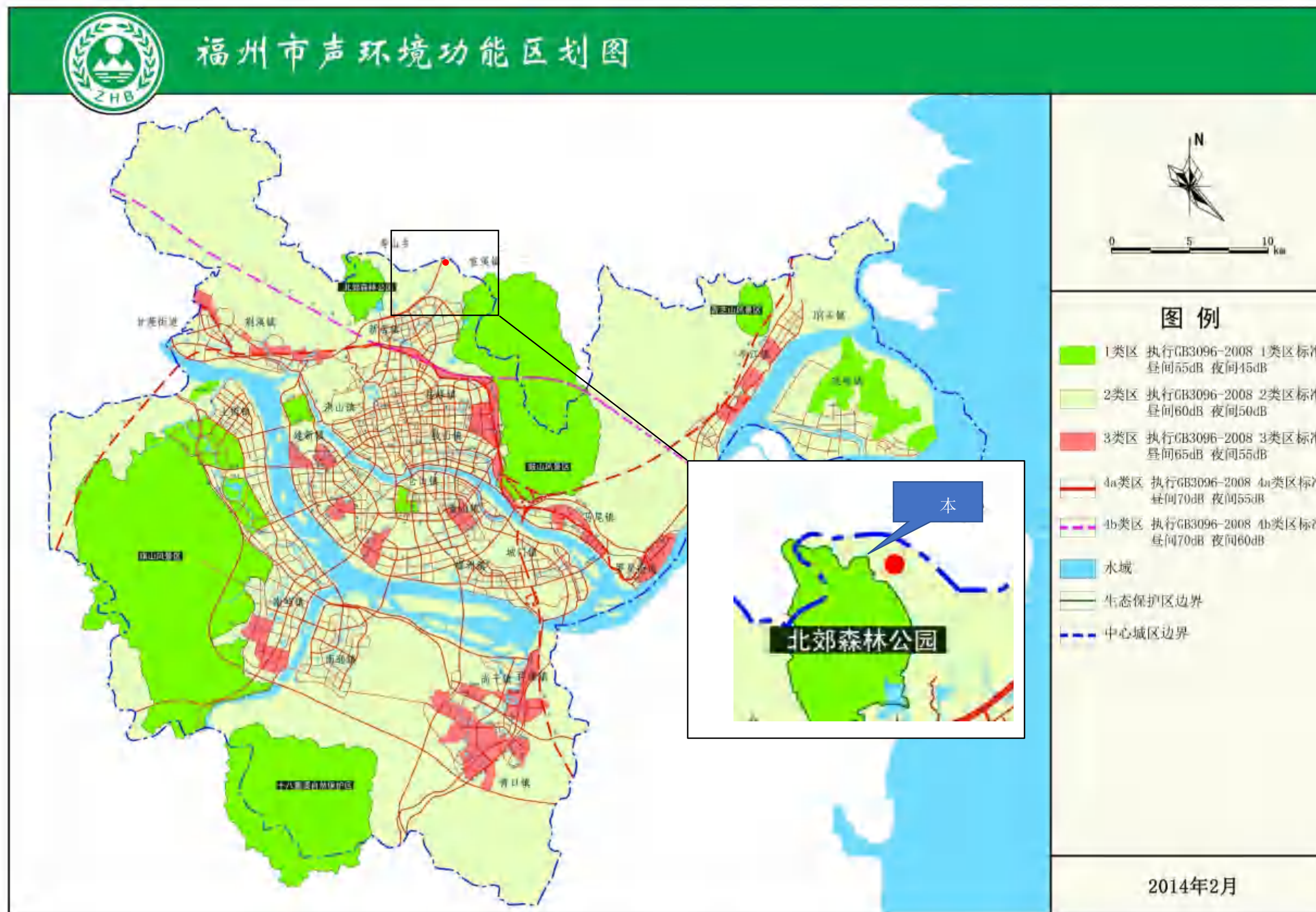


图 2.4-2 福州市声环境功能区划图

2.4.2 环境质量标准

2.4.2.1 环境空气质量

本项目所在的红庙岭循环经济生态产业园位于环境空气质量二类功能区，执行 GB3095 中二级标准，园区西侧涉及约 68.55 亩福州国家森林公园范围为环境空气一类区，执行 GB3095 中一级标准；森林公园边界外 300m 范围为缓冲带，执行 GB3095 中一级标准。

表 2.4-1 大气环境质量标准（GB3095-2012）（摘录） 单位：mg/m³

序号	污染物	浓度限值 (mg/m ³)						标准来源
		年平均		24 小时平均		1 小时平均		
		一级	二级	一级	二级	一级	二级	
1	二氧化硫	0.02	0.06	0.05	0.15	0.15	0.50	GB3095-2012
2	二氧化氮	0.04	0.04	0.08	0.08	0.20	0.20	
3	一氧化碳	-	-	4.0	10.0	4.0	10.0	
4	PM _{2.5}	0.015	0.035	0.035	0.075	-	-	
5	PM ₁₀	0.04	0.07	0.05	0.015	-	-	
6	臭氧	-		0.10	0.16	0.16	0.2	
7	氨	-		-		0.20		HJ2.2-2018
8	硫化氢	-		-		0.01		

2.4.2.2 地表水环境质量

桂湖溪、斗顶水库、光明港执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）III 类标准，红庙溪执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）V 类标准。

表 2.4-2 地表水环境质量标准（GB3838-2002）（摘录） 单位：mg/m³

项目	单位	标准限值	
		III 类	V 类
pH 值	无量纲	6-9	6-9
溶解氧	mg/L	5	2
化学需氧量	mg/L	20	40
五日生化需氧量	mg/L	4	10
氨氮	mg/L	1.0	2.0
总磷	mg/L	0.2	0.4
六价铬	mg/L	0.05	0.1
铅	mg/L	0.05	0.1
汞	mg/L	0.0001	0.001
镉	mg/L	0.005	0.01
砷	mg/L	0.05	0.1
石油类	mg/L	0.5	1

2.4.2.3 声环境质量

项目所在地声环境功能区划为 2 类区，声环境质量执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）表 1 中 2 类标准。

表 2.4-3 声环境质量标准（GB3096-2008）(摘录) 单位：dB (A)

类别	适用区域	昼间	夜间
2 类	居住、工业混杂区	≤60	≤50

2.4.2.4 地下水环境质量

项目所在区域地下水水质执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）表 1 中 III 类标准要求。

表 2.4-4 《地下水质量标准》(GB/T14848-2017) (摘录)

序号	指标	单位	III类
1	pH	无量纲	6.5≤pH≤8.5
2	氨氮	mg/L	≤0.50
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.00
5	挥发性酚	mg/L	≤0.002
6	氰化物	mg/L	≤0.05
7	砷	mg/L	≤0.01
8	汞	mg/L	≤0.001
9	六价铬	mg/L	≤0.05
10	总硬度	mg/L	≤450
11	铅	mg/L	≤0.01
12	氟化物	mg/L	≤1.0
13	镉	mg/L	≤0.005
14	铁	mg/L	≤0.3
15	锰	mg/L	≤0.10
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000
17	硫酸盐	mg/L	≤250
18	氯化物	mg/L	≤250
19	总大肠菌群	MPN/100mL 或 CFU/100mL	≤3.0
20	钾	mg/L	——
21	钠	mg/L	≤200
22	钙	mg/L	——
23	镁	mg/L	——
24	碳酸盐	mg/L	——
25	重碳酸盐	mg/L	——

2.4.2.5 土壤环境

项目建设用地土壤环境执行《土壤环境质量标准 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准限值要求。

表 2.4-5 土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）

GB36600-2018 (摘录) 单位: mg/kg

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类 用地	第二类 用地	第一类 用地	第二类 用地
重金属和无机物						
1	砷	7440-38-2	20①	60①	120	140
2	镉	7440-43-9	20	65	47	172
3	铬(六价)	18540-29-9	3.0	5.7	30	78
4	铜	7440-50-8	2000	18000	8000	36000
5	铅	7439-92-1	400	800	800	2500
6	汞	7439-97-6	8	38	33	82
7	镍	7440-02-0	150	900	600	2000
挥发性有机物						
8	四氯化碳	56-23-5	0.9	2.8	9	36
9	氯仿	67-66-3	0.3	0.9	5	10
10	氯甲烷	74-87-3	12	37	21	120
11	1,1-二氯乙烷	75-34-3	12	37	21	120
12	1,2-二氯乙烷	107-06-2	0.52	5	6	21
13	1,1-二氯乙烯	75-35-4	12	66	40	200
14	顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	66	596	200	2000
15	反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	10	54	31	163
16	二氯甲烷	75-09-2	94	616	300	2000
17	1,2-二氯丙烷	78-87-5	1	5	5	47
18	1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	2.6	10	26	100
19	1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	1.6	6.8	14	50
20	四氯乙烯	127-18-4	11	53	34	183
21	1,1,1-三氯乙烷	71-55-6	701	840	840	840
22	1,1,2-三氯乙烷	79-00-5	0.6	2.8	5	15
23	三氯乙烯	79-01-6	0.7	2.8	7	20
24	1,2,3-三氯丙烯	96-18-4	0.05	0.5	0.5	5
25	氯乙烯	75-01-4	0.12	0.43	1.2	4.3
26	苯	71-43-2	1	4	10	40
27	氯苯	108-90-7	68	270	200	1000
28	1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	560	560
29	1,4-二氯苯	106-46-7	5.6	20	56	200
30	乙苯	100-41-4	7.2	28	72	280
31	苯乙烯	100-42-5	1290	1290	1290	1290
32	甲苯	100-88-3	1200	1200	1200	1200
33	间二甲苯 +对二甲苯	108-38-3, 106-42-3	163	570	500	570
34	邻二甲苯	95-47-6	222	640	640	640
半挥发性有机物						
35	硝基苯	98-95-3	34	76	190	760
36	苯胺	62-53-3	92	260	211	663
37	2-氯酚	95-57-8	250	2256	500	4500
38	苯并[a]蒽	56-55-3	5.5	15	55	151
39	苯并[a]芘	50-32-8	0.55	1.5	5.5	15
40	苯并[a]荧蒽	205-99-2	5.5	15	55	151
41	苯并[k]荧蒽	207-08-9	55	151	550	1500

序号	污染物项目	CAS 编号	筛选值		管制值	
			第一类用地	第二类用地	第一类用地	第二类用地
42	蔗糖	128-01-9	490	1293	4900	12900
43	二苯并[a]蒽	53-70-3	0.55	1.5	5.5	15
44	茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	5.5	15	55	151
45	苯	91-20-3	25	70	255	700

注：①具体地块土壤中污染物检测含量超过筛选值，但等于或者低于土壤环境背景值水平的，不纳入污染地块管理。

2.4.3 污染物排放控制标准

2.4.3.1 废气

(1) 施工场地废气

施工期废气执行《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）二级标准要求。

表 2.4-6 大气污染物综合排放标准

污染物	无组织排放监控浓度限值		依据
	监控点	浓度(mg/m ³)	
颗粒物	周界外浓度最高点	1.	《大气污染物综合排放标准》(GB16297-1996)对新污染源无组织排放监控浓度限值
SO ₂		0.40	
NO _x		0.12	

(2) 营运期废气

项目营运期产生的恶臭有组织排放限值执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中的标准值，厂界废气排放执行《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 1 二级“新扩改建”中的标准限值。

表 2.4-7.1 营运期恶臭污染物排放标准（有组织排放）

污染物	排气筒高度	最高允许排放量	依据
氨	15m	4.9kg/h	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表 2 标准
H ₂ S		0.33kg/h	
臭气浓度		2000（无量纲）	
氨	22m ^①	8.7 kg/h	
H ₂ S		0.58 kg/h	
臭气浓度		6000（无量纲）	

①：项目新增两根恶臭排气筒高度为 22m，按照 GB14554-93“6.1.2”要求，凡在表 2 所列两种高度之间的排气筒，采用四舍五入法计算其排气筒高度，因此氨、H₂S 按照 20m 高度设置污染物最高允许排放量，臭气浓度按照 25m 设置标准限值。

表 2.4-7.2 营运期恶臭污染物排放标准（厂界废气排放）

污染物	最高允许浓度	监控点	依据
-----	--------	-----	----

氨	1.5mg/m ³	厂界	《恶臭污染物排放标准》(GB14554-93)表1二级“新扩改建”
H ₂ S	0.06mg/m ³		
臭气浓度(无量纲)	20		

2.4.3.2 废水

项目施工期生产废水集中收集经临时隔油沉淀池处理后,全部循环用于场地抑尘洒水,不外排;营运期渗沥液和膜浓缩液出水排放标准执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008)中表2规定的排放标准,膜浓缩液出水回用标准执行《城市污水再生利用-城市杂用水水质》(GB/T18920-2020)中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”的回用标准。

表 2.4-8 污水水质标准(单位: mg/L)

序号	项目	(GB16889-2008)表2中的限值
1	色度	40
2	COD _{Cr}	100
3	BOD ₅	30
4	SS	30
5	总氮	40
6	NH ₃ -N	25
7	总磷	3
8	粪大肠菌群(个/升)	10000
9	总汞	0.001
10	总镉	0.01
11	总铬	0.1
12	六价铬	0.05
13	总砷	0.1
14	总铅	0.1
15	pH	6.0~9.0

表 2.4-9 城市杂用水水质回用指标(单位: mg/L)

序号	项目	(GB/T18920-2020)中的“城市绿化、道路清扫、消防、建筑施工”
1	pH	6.0~9.0
2	色	30
3	嗅	无不快感
4	浊度/NUT≤	10
5	溶解性总固体/(mg/L)≤	1000
6	五日生化需氧量(BOD ₅)/(mg/L)≤	10
7	氨氮/(mg/L)≤	8
8	阴离子表面活性剂/(mg/L)≤	0.5
9	铁/(mg/L)≤	/
10	锰/(mg/L)≤	/
11	溶解氧/(mg/L)≥	2.0

12	总余氯/(mg/L)	接触 30min 后≥1.0, 管网末端≥0.2
13	大肠埃希氏菌/ (MPN/100mL 或 CFU/100mL)	不得检出

2.4.3.3 噪声

施工期噪声执行《建筑施工场界环境噪声排放标准》（GB12523-2011）中标准限值。

表 2.4-10 建筑施工场界环境噪声排放标准

噪声限值[Leq:dB(A)]	
昼间	夜间
70	55

营运期噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中的 2 类标准执行。

表 2.4-11 工业企业厂界环境噪声排放标准

类别	昼间	夜间	依据
噪声限值[Leq: dB (A)]	60	50	(GB12348-2008) 2 类

2.4.3.4 固废

- (1) 《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）；
- (2) 危险废物的认定按照《国家危险废物名录》（2021 年版），或根据《危险废物鉴别标准 通则》（GB5085-2019）、《危险废物鉴别技术规范》（HJ298-2019）认定的具有危险特性的废物；
- (3) 《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）。

2.5 评价工作等级与评价范围

2.5.1 大气环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则--大气环境》（HJ2.2-2018），结合项目的污染源分析结果和主要污染物的排放参数，采用 AERSCREEN 估算模式计算各污染物的最大地面浓度占标率，然后按评价工作等级判据进行分级。经分析，项目选择 NH₃、H₂S 作为评价因子，分别计算其最大落地浓度占标率 Pi，其中 Pi 定义为：

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

式中：Pi—第 i 个污染物的最大地面浓度占标率，%；

C_i—采用估算模式计算出的第 i 个污染物的最大 1h 地面空气质量浓度， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；

C_{0i}—第 i 个污染物的环境空气质量标准， $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ；一般选用《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中 1 小时平均质量浓度的二级浓度限值；对于该标准中未包含的污染物，使用 HJ2.2-2018 中 5.2 确定的各评价因子 1h 平均质量浓度限值。对仅有 8h 平均质量浓度限值、日平均质量浓度限值或年平均质量浓度限值的，可分别按 2 倍、3 倍、6 倍折算为 1h 平均质量浓度限值。

大气导则将环境空气影响评价工作分为一、二、三级，评价工作等级按下表的分级判据进行划分。

表 2.5-1 大气环境评价工作等级

评价工作等级	评价工作分级判据
一级	$P_{\max} \geq 10\%$
二级	$1\% \leq P_{\max} < 10\%$
三级	$P_{\max} < 1\%$

估算模型参数见表 2.5-2。

表 2.5-2 估算模型参数表

参数		取值
城市农村/选项	城市/农村	农村
	人口数（城市人口数）	/
最高环境温度		39.8°C
最低环境温度		-2.4°C
土地利用类型		针叶林
区域湿度条件		潮湿气候
是否考虑地形	考虑地形	是
	地形数据分辨率	90
是否考虑海岸线熏烟	考虑海岸线熏烟	否
	海岸线距离/km	/
	海岸线方向/°	/

最大地面浓度占标率 Pi 根据估算模式 AERSCREEN 计算，如污染物数 i 大于 1，取 P 值中最大者(P_{max})。以项目主要污染物 NH₃、H₂S 计算最大地面占标率，计算结果见下表。

表 2.5-3 大气环境评价工作等级判定表

序号	污染源名称	污染物	评价标准 (mg/m^3)	C _i ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	P _i (%)	D10% (m)
1	厂外预处理 排气筒 (8#)	NH ₃	0.2	2.74E-04	0.14	0
		H ₂ S	0.01	1.37E-04	1.37	0

2	厂内预处理 排气筒 (7#)	NH ₃	0.2	5.11E-05	0.03	0
		H ₂ S	0.01	2.65E-05	0.26	0
3	二期 MBR、 浓缩液预处 理车间排气 筒 (6#)	NH ₃	0.2	1.80E-03	0.9	0
		H ₂ S	0.01	3.53E-05	0.35	0
4	污泥脱水车 间排气筒 (5#)	NH ₃	0.2	4.16E-03	2.08	0
		H ₂ S	0.01	1.35E-04	1.35	0
5	膜浓缩液处 理车间排气 筒 (9#)	NH ₃	0.2	1.16E-03	1.23	0
		H ₂ S	0.01	2.31E-05	0.48	0
6	厂外预处理 面源	NH ₃	0.2	1.71E-03	0.86	0
		H ₂ S	0.01	9.12E-04	9.12	0
7	厂内预处理 面源	NH ₃	0.2	3.43E-04	0.17	0
		H ₂ S	0.01	1.83E-04	1.83	0
8	二期 MBR、 膜浓缩液预 处理车间面 源	NH ₃	0.2	8.87E-03	4.44	0
		H ₂ S	0.01	1.73E-04	1.73	0
9	污泥脱水车 间面源	NH ₃	0.2	4.86E-02	24.32	25
		H ₂ S	0.01	1.56E-03	15.64	14
各污染源的最大值		/	/	/	24.32	25

由估算结果可以看出，本项目污染因 $P_{max} \geq 10\%$ ，根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）等级划分原则，确定本项目大气环境影响评价等级为一级。

（2）评价范围

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，一级评价项目大气环境影响评价范围为以项目选址为中心区域，自厂界外边长为 5km 的矩形区域。

2.5.2 地表水环境

（1）评价工作等级

本项目属于水污染影响型建设项目，尾水纳入洋里污水处理厂，属于间接排放，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），确定本项目地表水评价等级为三级 B。

表 2.5-4 水污染影响型建设项目评价等级判定

评价等级	判定依据
------	------

	排放方式	废水排放量 Q/ (m ³ /d) ; 水污染物当量数 W/ (无量纲)
一级	直接排放	Q≥20000 或 W≥600000
二级	直接排放	其他
三级 A	直接排放	Q < 200 且 W < 6000
三级 B	间接排放	——

(2) 评价范围

本项目地表水评价等级为三级 B，根据《环境影响评价技术导则 地表水环境》（HJ2.3-2018），主要分析满足其依托污水处理设施环境可行性分析的要求。

2.5.3 声环境

(1) 评价等级

本项目所处的声环境功能区为《声环境质量标准》（GB3096-2008）规定的 2 类地区。项目建成投入使用后，主要噪声为各类泵、空压机以及污泥脱水机等设备运行产生的噪声，建设前后噪声级增加较小，评价范围内无声环境敏感目标。根据《环境影响评价技术导则—声环境》（HJ2.4-2021）中的声环境影响评价工作等级的划分方法，确定本项目声环境影响评价工作级别为**二级**。

表 2.5-5 声环境影响评价工作等级划分的基本原则

等级分类	等级划分基本原则
一级	评价范围内有适用于 GB 3096 规定的 0 类声环境功能区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 5dB(A)以上（不含 5dB(A)），或受影响人口数量显著增加时
二级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 1 类、2 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量达 3dB(A)~5dB(A)，或受噪声影响人口数量增加较多时
三级	建设项目所处的声环境功能区为 GB 3096 规定的 3 类、4 类地区，或建设项目建设前后评价范围内声环境保护目标噪声级增量在 3dB(A)以下（不含 3dB(A)），且受影响人口数量变化不大时

(2) 评价范围

根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中的有关规定确定噪声评价范围为项目厂界外 200m 范围内。

2.5.4 地下水环境

(1) 评价等级

根据《环境影响评价技术导则 地下水环境》（HJ610-2016）附录 A 中“U 城镇基础设施及房地产”中第 145 条“工业废水集中处理”中“全部”，本项目属于 I 类项目。I 类建设项目应根据建设项目场地的地下水环境敏感程度分级指标确定地下水评价级别，地下水环境敏感程度分级指标具体见下表。

表 2.5-6 地下水环境敏感程度分级表

敏感程度	地下水环境敏感特征
敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区；除集中式饮用水水源以外的国家或地方政府设定的与地下水环境相关的其它保护区，如热水、矿泉水、温泉等特殊地下水资源保护区。
较敏感	集中式饮用水水源（包括已建成的在用、备用、应急水源，在建和规划的饮用水水源）准保护区以外的补给径流区；未划定准保护区的集中水式饮用水水源，其保护区以外的补给径流区；分散式饮用水水源地；特殊地下水资源（如矿泉水、温泉等）保护区以外的分布区等其他未列入上述敏感分级的环境敏感区 a。
不敏感	上述地区之外的其它地区。

注：a“环境敏感区”是指《建设项目环境影响评价分类管理名录》中所界定的涉及地下水的环境敏感区。

根据调查结果，本项目不涉及集中式供水水源或其他与地下水环境相关的保护区，项目运营期不取用地下水，废水不排入地下，因此对地下水影响相对不明显。综上，确定区内地下水环境敏感程度为“不敏感”。

根据 HJ610-2016 表 2（评价工作等级分级）划分依据判定：**本项目地下水评价等级为二级**。评价工作等级分级表见下表。

表 2.5-7 地下水评价工作等级分级表

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

(2) 评价范围

根据本项目所处的位置，综合考虑周边地质环境条件，确定预测范围为本项目所处的水文地质单元。

2.5.5 生态环境

根据《环境影响评价技术导则—生态影响》（HJ19-2022），按以下原则确定评价等级：

- a) 涉及国家公园、自然保护区、世界自然遗产、重要生境时，评价等级为

一级；

b) 涉及自然公园时，评价等级为二级；

c) 涉及生态保护红线时，评价等级不低于二级；

d) 根据 HJ2.3 判断属于水文要素影响型且地表水评价等级不低于二级的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

e) 根据 HJ610、HJ964 判断地下水水位或土壤影响范围内分布有天然林、公益林、湿地等生态保护目标的建设项目，生态影响评价等级不低于二级；

f) 当工程占地规模大于 20km² 时（包括永久和临时占用陆域和水域），评价等级不低于二级；改扩建项目的占地范围以新增占地（包括陆域和水域）确定；

g) 除本条 a)、b)、c)、d)、e)、f) 以外的情况，评价等级为三级；

h) 当评价等级判定同时符合上述多种情况时，应采用其中最高的评价等级。

本项目新增占地约新增占地约 11.44 亩，小于 20km²，项目所在区域不属于特殊生态敏感区和重要生态敏感区，为一般区域。**确定本项目生态影响评价等级为三级。**

(2) 评价范围

工程生态环境直接影响范围主要集中在项目区，考虑工程分布和运行特点，以及对区域生态环境景观的影响状况，确定项目生态评价范围为：项目区内。

2.5.6 环境风险

(1) 评价工作等级

①危险物质数量与临界量比例 (Q)

计算所涉及的每种危险物质在厂界内的最大存在总量与其在附录 B 中对应临界量的比值 Q。在不同厂区的同一种物质，按其在厂界内的最大存在总量计算。对于长输管线项目，按照两个截断阀室之间管段危险物质最大存在总量计算。

Q按下式进行计算：

$$Q = \frac{q_1}{Q_1} + \frac{q_2}{Q_2} + \dots + \frac{q_n}{Q_n}$$

式中：

q_1, q_2, \dots, q_n —— 每种危险物质的最大存在总量, t;

Q_1, Q_2, \dots, Q_n —— 每种危险物质的临界量, t。

当 $Q < 1$ 时, 该项目环境风险潜势为 I。

当 $Q \geq 1$ 时, 将 Q 值划分为: (1) $1 \leq Q < 10$; (2) $10 \leq Q < 100$; (3) $Q \geq 100$ 。

对照《建设项目环境风险技术导则》(HJ169-2018)附录 B 中重点关注的危险物质, 识别出项目重点关注的危险物质数量级分布情况见下表。

表 2.5-8 本项目物质的存在总量与其临界量比值 Q

类别	危险物质名称	储存方式	最大储存量/t	折纯后最大储量/t	临界量/t	Q 值
渗滤液处理	渗滤液	反应池	2500	2500	5	500
	渗滤液	新调节池	100000	100000	5	20000
	盐酸 (31%)	1 座盐酸储罐 (V=10m ³)	10	3.1	7.5	0.41
	次氯酸钠 (10%)	1 座次氯酸钠储罐 (V=0.4m ³)	0.4	0.04	5	0.008
膜浓缩液处理	物料膜分离用盐酸 (31%)	立式储罐 V=5m ³	5	1.55	7.5	0.207
	脱碳用盐酸 (31%)	立式储罐 V=5m ³	5	1.55	7.5	0.207
	除硅盐酸 (31%)	立式储罐 V=0.5m ³	0.5	0.155	7.5	0.021
	TUF 清洗用盐酸 (31%)	加药箱 V=0.1m ³	0.1	0.031	7.5	0.004
	TUF 清洗用次氯酸钠 (10%)	加药箱 V=0.1m ³	0.1	0.01	5	0.002
	回调用盐酸 (31%)	立式储罐 V=10m ³	10	3.1	7.5	0.413
	树脂再生盐酸 (31%)	加药箱 V=0.5m ³	0.5	0.155	7.5	0.021
高压 RO	高压 RO 清洗用盐酸 (31%)	加药箱 V=0.1m ³	0.1	0.031	7.5	0.004
	高压 RO 前加盐酸 (31%)	立式储罐 V=10m ³	10	3.1	7.5	0.413
除臭单元	硫酸 (98%)	酸罐 V=1m ³	1	0.98	10	0.098

合计	20501.808
----	-----------

根据上表危险物质数量与临界量比值（Q）辨别结果可知，本项目 $Q=20501.808 \geq 100$ 。

②行业及生产工艺（M）

分析项目所属行业及生产工艺特点，按照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.1 评估生产工艺情况。具有多套工艺单元的项目，对每套生产工艺分别评分并求和。将 M 划分为（1） $M > 20$ ；（2） $10 < M \leq 20$ ；（3） $5 < M \leq 10$ ；（4） $M = 5$ ，分别以 M1、M2、M3 和 M4 表示。项目 M 值的计算结果见下表。

表 2.5-9 本项目生产工艺评估结果 M

行业	评估依据	分值	本项目情况
石化、化工、医药、轻工、化纤、有色冶炼等	涉及光气及光气化工艺、电解工艺（氯碱）、氯化工艺、硝化工艺、合成氨工艺、裂解（裂化）工艺、氟化工艺、加氢工艺、重氮化工艺、氧化工艺、过氧化工艺、胺基化工艺、磺化工艺、聚合工艺、烷基化工艺、新型煤化工工艺、电石生产工艺、偶氮化工艺	10/套	不涉及
	无机酸制酸工艺、焦化工艺	5/套	不涉及
	其他高温或高压，且涉及危险物质的工艺过程 a、危险物质贮存罐区	5/套（罐区）	不涉及
管道、港口/码头等	涉及危险物质管道运物项目、港口/码头等	10	不涉及
石油天然气	石油、天然气、页岩气开采（含净化），气库（不含加气站的气库），油库（不含加气站的油库）、油气管线（不含城镇燃气管线）	10	不涉及
其他	涉及危险物质使用、贮存的项目	5	5
合计			5

由上表最终分值计算结果可知，本项目 $M=5$ ，为 M4。

③危险物质及工艺系统危险性（P）分级

根据危险物质数量与临界量比值（Q）和行业及生产工艺（M），按照《建设项目环境风险技术导则》（HJ169-2018）附录 C 表 C.2 确定危险物质及工艺系统危险性等级(P)，分别以 P1、P2、P3、P4 表示。

表 2.5-10 危险物质及工艺系统危险性等级判断(P)

危险物质数量与临界量比值（Q）	行业及生产工艺（M）			
	M1	M2	M3	M4
$Q \geq 100$	P1	P1	P2	P3
$10 \leq Q < 100$	P1	P2	P3	P4
$1 \leq Q < 10$	P2	P3	P4	P4

本项目 $Q \geq 100$ ，且 $M=5$ ，为 M_4 ，由上表判定，本项目危险物质及工艺系统危险性等级 P 为 P_3 。

④环境敏感程度（E）分级

建设项目周边敏感特征见下表。

表 2.5-11 建设项目环境敏感特征表

类别	环境敏感特征					
环境空气	项目位于红庙岭循环经济产业园，周边 500m 范围不涉及大气环境敏感目标					
	大气环境敏感程度 E 值				E3	
地表水环境	序号	受纳水体名称	排放点水域功能环境		24h 内流经范围/km	
	1	红庙溪	V类		福州市	
	2	桂湖溪	III类		福州市	
	3	光明港	III类		福州市	
地表水环境敏感程度 E 值				E2		
地下水	序号	环境敏感区名称	环境敏感特征	水质目标	包气带防护性能	与下游厂界距离
	1	无	/	/	/	/
	地下水环境敏感程度 E 值				E3	

⑤环境风险潜势

根据建设项目涉及的物质及工艺系统危险性和所在地的环境敏感性确定环境风险潜势。

表 2.5-12 建设项目环境风险潜势划分

环境敏感程度（E）	危险物质及工艺系统危险性（P）			
	极高危害（P1）	高度危害（P2）	中度危害（P3）	轻度危害（P4）
环境高度敏感区（E1）	IV ⁺	IV	III	III
环境中度敏感区（E2）	IV	III	III	II
环境低度敏感区（E3）	III	III	II	I

注：IV⁺为极高环境风险。

根据大气环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为 II 级；地下水环境敏感程度为 E3，判断风险潜势为 II 级；地表水环境敏感程度为 E2，判断风险潜势为 III 级；本项目环境风险潜势综合等级取各要素的相对高值，即本项目环境风险潜势综合等级为 III 级。

⑥评价等级确定

根据《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ 169-2018）可知，评价工作等级如下：

表 2.5-13 风险评价工作等级划分

环境风险潜势	IV、IV ⁺	III	II	I
评价工作等级	一	二	三	简单分析 ^a

^a是相对于详细评价工作内容而言，在描述危险物质、环境影响途径、环境危害后果、风险防范措施等方面给出定性的说明。

本项目环境风险潜势综合等级为III级，评价等级为二级。

(2) 评价范围

大气环境风险风险评价范围距建设项目边界 3km 范围，地下水环境风险评价范围为项目所处的水文地质单元。

2.5.7 土壤环境

(1) 评价工作等级

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》“4.2.2 根据行业特征、工艺特点或规模大小将建设项目类别分为I类、II类、III类、IV类，见附录A，其中IV类建设项目可不开展土壤环境影响评价”。

本项目属于附录A土壤环境影响评价项目类别中“电力热力燃气及水生产和供应业 工业废水处理”，为“II类”项目。本项目改扩建后总占地约 118.43 亩（7.889hm²），占地规模属于中型（5~50hm²）；项目位于红庙岭循环经济生态产业园，土壤环境敏感程度分级按较敏感。根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），本项目土壤环境影响评价为二级评价。

表 2.5-14 污染影响型评价工作等级划分表

占地规模 敏感程度	I类			II类			III类		
	大	中	小	大	中	小	大	中	小
敏感	一级	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级
较敏感	一级	一级	二级	二级	二级	三级	三级	三级	-
不敏感	一级	二级	二级	二级	二级	三级	三级	-	-

(2) 评价范围

根据导则，污染影响型项目二级评价调查范围为项目区及项目区边界外 200m 范围内。

2.5.8 本项目评价等级、评价范围汇总

表 2.5-15 本项目各项环境影响评价等级及评价范围一览表

序号	评价项目	评价等级	评价范围
1	大气环境	二级	以项目选址为中心区域，自厂界外边长为 5km 的矩形区域
2	地表水环境	三级 B	/
3	地下水环境	二级	本项目所处的水文地质单元
4	声环境	二级	项目厂界外 200m 范围内
5	生态环境	二	项目区及项目区边界外 200m 的范围
6	环境风险	三级	大气环境风险评价范围距建设项目边界 3km 范围，地下水环境风险评价范围为项目所处的水文地质单元
7	土壤环境	三级	项目区及项目区边界外 200m 范围内

2.6 环境保护目标

经调查，本次建设红线范围不涉及特殊敏感区。本项目厂址范围主要环境保护目标见表 2.6-1 和图 2.6-1，下山管道主要环境保护目标见表 2.6.2 和图 2.6-2。

表 2.6-1 环境保护目标一览表（厂址）

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	方位	距离 m
		X (经度)	Y (纬度)					
大气环境	山头顶村	119.295516	26.188059	居民	41 户 107 人	GB3095-2012 二级标准	西北	1354
	红庙村	119.316329	26.184025	居民	53 户 185 人		东北	851
	岭头村	119.274358	26.187072	居民	122 户 398 人		西北	2473
	前洋村	119.283371	26.197071	居民	217 户 783 人		东北	2473
	江南竹村	119.304099	26.199045	居民	90 户 305 人		东北	2430
	新店镇	119.304571	26.152182	居民	300 户，约 900 人		南	2061
	森林公园	119.288349	26.152782	公园	国家级森林公园，面积 859.33hm ²	GB3095-2012 一级标准	西南	2385
	黄金井水库	119.288023	26.178742	水库	饮用水源保护区	GB3095-2012 一级标准	西	1433
地表水环境	红庙溪	/	/	地表水	敖江三级支流，一般景观用水	GB3838-2002 V类标准	/	/
	桂湖溪	/	/	地表水	敖江二级支流，渔业、工农业用水	GB3838-2002 III类标准	/	/
	光明港	/	/	地表水	/		/	/

生态环境	红旗茶场	119.317317	26.171493	种植面积 50hm ²	项目厂区内执行 GB36600-2018表1、表 2中的第二类用地筛选 值，产业园区外执行 GB15618-2018中农用地 土壤污染风险筛选值一 般林地	西南	1205
	土壤环境	/	/	项目周 边土壤		项目区域及周围	
	林地	/	/	项目周 边林地			

表 2.6-2 环境保护目标一览表（下山管道）

环境要素	名称	坐标		保护对象	保护内容	环境功能区	方位	距离 m
		X（经度）	Y（纬度）					
大气环境、声环境	斗顶村	119.300357267	26.14914797	居民	30户，约90人	GB3095-2012二级标准	东	250
	森林公园	119.29411308	26.14640139	公园	国家级森林公园，面积859.33hm ²	GB3095-2012一级标准	西	50
	斗顶公园	119.297221135	26.147202543	公园	面积 5.5hm ²	GB3095-2012二级标准	/	紧邻
地表水环境	斗顶水库	119.29709570	26.14962004	地表水	/	GB3838-2002 III类标准	/	紧邻



图 2.6-1 项目环境保护目标分布图（厂址）

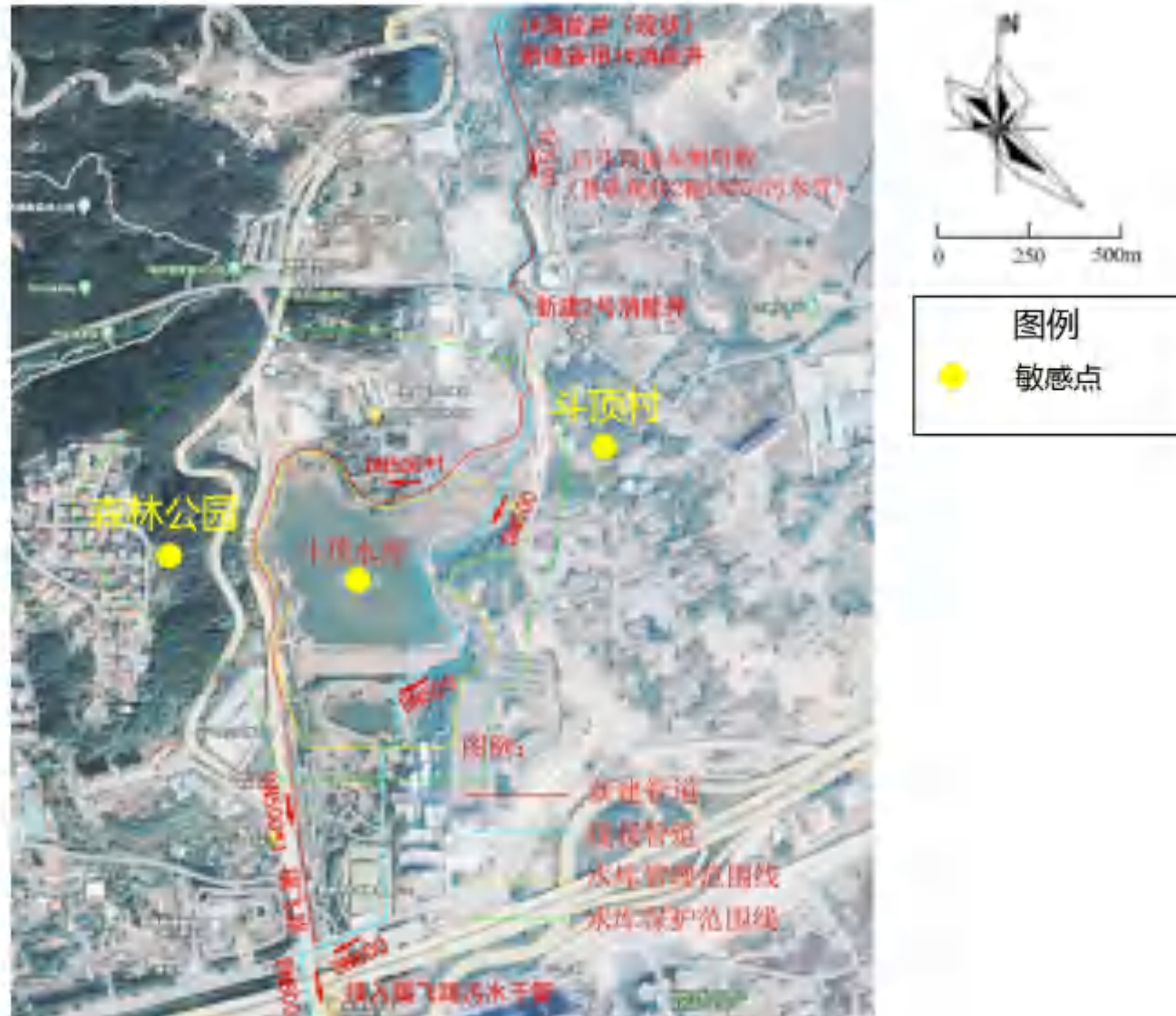


图 2.6-2 项目环境保护目标分布图（下山管道）

3 现有工程回顾性分析

3.1 工程回顾性分析

3.1.1 工程建设背景和环保手续执行情况

(1) 福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂

福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂始建于 1995 年，设计规模 1000m³/d，一期设计规模为 1000 m³/d，采用“UASB+氨吹脱+氧化沟+絮凝沉淀+稳定塘”组合处理工艺，运行过程处理废水无法稳定达标。

2011 年进行改扩建，规模扩建至 1500 m³/d，处理工艺改为“生化处理（MBR）+膜分离深度处理（NF/RO）”组合工艺，2011 年委托福州市环境科学研究院编制完成《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗沥液处理厂改扩建工程环境影响报告书》，2011 年 9 月通过福州市生态环境局（原福州市环境保护局）审批（榕环保〔2011〕534 号）。2012 年投产运行，2013 年 4 月通过竣工环保验收（榕环评验〔2013〕41 号）。

因一期填埋场未按计划封场，其处理的渗沥液量超出实际处理能力，渗沥液水质也因混入大量雨水，造成实际处理的水质下降。为解决红庙岭渗沥液处理能力不足的问题，2016 年红庙岭渗沥液处理厂进行了系统内部扩能工程建设，在不改变原土建设施的前提下，通过增加设备，降低设计进水水质，提高实际处理能力至 2100 m³/d。但该过程未编制环境影响评价文件，于 2020 年委托福建省华夏能源设计研究院有限公司编制完成《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗沥液处理改扩建工程（系统内部扩能）环境影响后评价报告》，福州市生态环境局于 2020 年 6 月 30 日予以备案，备案编号 2020-01-001。

随着红庙岭填埋场续建工程、红庙岭垃圾焚烧厂续建工程、福州市餐厨废弃物处理及资源化利用项目等工程的建设，渗滤液处理水量将进一步增加。为解决红庙岭垃圾渗滤液处理能力不足问题，2018 年红庙岭渗滤液处理厂在现有红线范围内进行了二期改扩建，近期（2020 年）扩容至 2600m³/d。扩建工程专门处理焚烧厂产生的渗滤液，主工艺采用 UASB 厌氧+ MBR+纳滤（NF）工艺。福建省华夏能源设计研究院有限公司受委托并完成《红庙岭垃圾渗滤液处理厂改扩建（二期）环境影响报告书》编制，2018 年 6 月 26 日通过福州市生态环境

局（原福州市环境保护局）审批（榕环保评〔2018〕60号），2021年5月21日完成竣工环保验收。

（2）渗滤液调节池

红庙岭垃圾综合处理厂旧集污池建设于上世纪九十年代，由于年久失修集污池坝体已出现渗漏，且经过长时间的运行集污池底部淤积了大量的淤泥，导致有效库容减小，集污池经常处于警戒水位运行，每当遇到台风暴雨天气，集污池水位暴涨并且溢流。为解决园区渗沥液调蓄问题及旧渗沥液集污池渗漏、溢流问题，2018年福州市红庙岭垃圾综合处理厂开展垃圾渗沥液调节池整治工程，新建一座10万 m^3 钢筋混凝土调节池，对旧集污池进行清淤整改保留6万 m^3 库容。福建省华夏能源设计研究院有限公司受委托并完成《红庙岭垃圾渗滤液调节池整治工程环境影响报告书》编制，2018年7月14日福州市晋安生态环境局（原晋安区环境保护局）以“榕晋环审〔2018〕010号”对其出具了审批意见，2021年10月完成竣工环保验收。

（3）渗滤液收集管网

园区的垃圾渗滤液主要来自四大部分：①填埋场渗滤液；②焚烧厂渗滤液；③餐厨厨余厂渗滤液；④飞灰渗滤液。填埋场二期除了填埋生活垃圾外，场内设有飞灰专区，产生的飞灰渗滤液经过专管输送至填埋场二期配套的调节池或与其它渗滤液混合一并输送至渗滤液处理厂。危险废物处置厂配套危废填埋场产生的渗滤液由危废厂单独处理，未计入园区渗滤液管网系统。

（4）红庙岭垃圾综合处理场污水管道隧洞工程

为解决原垃圾填埋场渗沥液处理站处理效果不佳，出水超标排放红庙溪造成下游水质污染的问题，市政府于2006年建设该工程，引红庙岭填埋场区域污水进入市政洋里污水处理厂。红庙岭垃圾渗沥液处理厂建成后，达标尾水进入该污水管道隧洞工程，引至城区市政污水干管，纳入洋里污水处理厂。

工程起点在渗沥液处理厂尾水排放口处，新建截污坝右岸沿鲤鱼峰方向布置隧洞，并穿过鲤鱼峰与莲花峰之间的沟谷凹地，在北峰公路下、斗顶村后山坡的车辆教练场附近出洞，后明挖埋管经斗顶水库左侧至水库下游福飞北路原收费站，引至新店市政污水管接口。

排污方式隧洞段为无压排水沟排放，埋管段为有压管道排放，排污线路长

4419.241m，其中隧洞穿管段长 2409.34m（洞内设排污沟及布置运行巡视、检修通道），明挖埋管段长 2009.901m（埋设至原福飞路收费站），排污管管径 2XDN250m，管材为聚乙烯钢塑复合管。隧洞段进洞底高程 344.8m，出洞口底高程 140m，底坡 7-9.6%。

由于原渗沥液处理站渗沥液处理效果不佳，造成尾水中无机盐和悬浮物含量较高，加上垃圾渗沥液产生量随季节变化较大，处理后的尾水量不稳定，造成部分管道段结垢现象，致使管道内径缩小，影响过水量。2014 年实施了污水管道疏通工程，去除管道结垢，恢复管道输污量。

表 3.1-1 项目建设过程及环评审批情况

工程名称	建设单位	建设地点	投产时间	占地面积	设计规模	处理工艺	改扩建原因	改扩建主要内容	服务范围	环评报告	环评批复	竣工验收	备注
-	红庙岭垃圾综合处理中心		始建于 1995 年	厂区占地面积 26550m ²	1000m ³ /d	“UASB+氨吹脱+氧化沟+絮凝沉淀+稳定塘”组合处理工艺	-	-	红庙岭生活垃圾综合处置场一期	-	-	-	红庙岭垃圾综合处理场配套垃圾渗沥液处理站
福州市红庙岭垃圾综合处理场渗滤液处理改扩建工程	福州市水务投资发展有限公司	福州市红庙岭垃圾卫生填埋区东北侧	2012 年 10 月正式投产运行	选址面积 71253.3m ² ，厂区占地面积 26550m ²	1500m ³ /d	“生活处理 (MBR)+膜分离深度处理 (NF/RO)”组合处理工艺	工艺运行稳定性不足，出水超标	氧化塘填方和厂区土地平整、渗沥液处理厂工程 (含主体工程、配套工程、环保工程等) 建设、渗沥液处理尾水接入洋里污水厂管道接口	红庙岭生活垃圾综合处置场一期、二期渗沥液，红庙岭垃圾焚烧发电厂渗沥液和本厂区的生产生活污水	《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗滤液处理改扩建工程环境影响报告书》	2011 年 9 月通过福州市生态环境局 (原福州市环境保护局) 审批 (榕环保 (2011) 534 号)	2013 年 4 月通过竣工环保验收 (榕环验 (2013) 41 号)	原厂区全部拆除重建
红庙岭垃圾渗沥液处理厂内部扩能工程			2016 年 10 月投入运行	选址面积 71253.3m ² ，厂区占地面积 26550m ²	2100m ³ /d	“生活处理 (MBR)+膜分离深度处理 (NF/RO)”组合处理工艺	一期填埋场未按计划封场，处理渗沥液量超出实际处理能力，旧渗沥液调节池未加盖，渗沥液混入大量雨水，造成实际处理水质下降	未进行土建，通过增加设备 (主要为进水泵、袋式过滤器、集成模块化超滤设备、集成模块化纳滤设备)，降低设计进水水质等提升处理规模，碳源投加系统改甲醇为果葡萄浆	红庙岭生活垃圾综合处置场一期、二期渗沥液，红庙岭垃圾焚烧发电厂渗沥液和本厂区的生产生活污水	《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗滤液扩能工程 (系统内部扩能) 环境影响后评价报告》	福州市生态环境局于 2020 年 6 月 30 日予以备案，备案编号 2020-01-001	-	该过程未编制环评报告。对比扩能前后自行监测结果，未造成不利环境加重，不属于重大变动，于 2020 年进行环境影响后评价
红庙岭垃圾渗沥液处理厂改建 (二期) 工程			一期改扩建工程正常运行	2100m ³ /d	“生活处理 (MBR)+膜分离深度处理 (NF/RO)”组合处理工艺	-	综合处理车间东侧值班室等拆除，安装 900m ³ /d 处理系统的设备。仓库改建为 900m ³ /d 处理系统的功能间	红庙岭生活垃圾综合处置场一期、二期渗沥液，红庙岭垃圾焚烧发电厂一期、二期、三期、四期渗沥液和本厂区的生产生活污水	《福州市红庙岭垃圾综合处理场渗滤液处理改扩建工程 (二期) 环境影响报告书》	2018 年 6 月通过福州市生态环境局 (原福州市环境保护局) 审批榕环保评 (2018) 60 号	2021 年 5 月完成竣工环保验收	南侧现有 6 万 m ³ 旧渗沥液调节池改造纳入红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程 (包含南侧现有集污池整治和北侧新建 10 万 m ³ 渗滤液调节池)，由红庙岭垃圾综合处理场负责，服务范围内渗沥液依托两座调节池进行收集、贮存、调配	
			2019 年 6 月投入运行	选址面积 71253.3m ² ，厂区占地面积 26550m ²	900m ³ /d (近期 500m ³ /d，远期 900m ³ /d)	UASB 厌氧+膜生化反应器 (MBR)+纳滤 (NF) 工艺	因红庙岭一、二期填埋场没有封场、旧渗沥液调节池未做加盖处理、新增填埋场二期续建工程于 2016 年 8 月投入运行，导致红庙岭渗沥液产生量超出 2100m ³ /d 的处理规模。根据《福州市红庙岭循环经济生态产业园专项规划》，未来红庙岭将建设红庙岭垃圾焚烧发电厂三期和四期工程、福州市餐厨废弃物处理及资源化利用项目等，渗沥液处理量将进一步增加	原厂区占地范围内新建一条 900m ³ /d 处理系统，包括 UASB、MBR 池、超滤、纳滤系统纳滤浓缩液处理系统、出水槽等。原污泥脱水车间西侧进行扩建，新增板框压滤系统用于全厂污泥脱水，原离心脱水系统备用。					

工程名称	建设单位	建设地点	投产时间	占地面积	设计规模	处理工艺	改扩建原因	改扩建主要内容	服务范围	环评报告	环评批复	竣工验收	备注
-	红庙岭垃圾综合处理中心	渗沥液处理厂南侧	始建于上世纪90年代	18752m ²	17万 m ³	-	-	-	红庙岭生活垃圾综合处置场一期、二期渗沥液，红庙岭垃圾焚烧发电厂渗沥液，飞灰稳定厂、沼气发电厂生产废水	-	-	-	
红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程	福州市红庙岭垃圾综合处理场，福州市水务投资发展有限公司为代建单位	渗沥液处理厂南侧	旧渗沥液集污池正常运行	18752m ²	6万 m ³	-	由于年久失修集污池坝体已出现渗漏，且经过长时间的运行集污池底部淤积了大量的淤泥，导致有效库容减小，集污池经常处于警戒水位运行，每当遇到台风暴雨天气，集污池水位暴涨并且溢流。且随着园区发展，渗滤液产生量逐步增加。	新建10万 m ³ 渗沥液调节池，对旧渗沥液集污池防渗改造6万 m ³ 并加盖除臭处理	红庙岭循环经济产业园内垃圾填埋场、垃圾焚烧场产生的渗沥液，以及园区内其它企业产生的需进入渗沥液处理站处理的生产废水	《红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程环境影响报告书》	2018年7月14日通过福州市晋安生态环境局（原晋安区环境保护局）审批（榕晋环审〔2018〕010号）	2021年10月通过竣工环保验收	
		渗沥液处理厂北侧	2019年8月	10075.8m ²	10万 m ³	-							

3.1.2 现有工程基本情况

现有工程基本情况详见表 3.1-2。

表 3.1-2 现有工程基本情况

序号	类别	内容
福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂		
1	项目名称	福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂
2	建设单位	福州市水务投资发展有限公司
3	建设地址	福州市红庙岭垃圾卫生填埋场填埋区东北侧
4	项目投资	28643.81 (2018 年新增 10446.10 万元)
5	工程占地	26550m ²
6	建设规模	2600 m ³ /d (低浓度 2600m ³ /d, 高浓度 2000m ³ /d)
7	服务范围	红庙岭园区除危废厂外其余企业渗滤液及需进厂处理的生产废水
8	工作制度及职工	37 人, 工作制: 三班制
红庙岭垃圾渗滤液调节池		
1	项目名称	红庙岭垃圾渗滤液调节池整治工程
2	建设单位	福州市水务投资发展有限公司
3	建设地址	福州市红庙岭循环经济生态产业园东北侧
4	项目投资	2018 年新增 18094.07 万元
5	工程占地	28827.8m ²
6	建设规模	共计 16 万 m ³ 渗滤液池

3.1.3 现有工程总平面图布置及项目组成

渗滤液处理厂现有工程大部分项目集中在两排, 大体为平行布置。南侧一排根据处理工艺从西至东依次布置 1#组合池 (一期渗滤液均质池), 一、二期污泥脱水机房, 一期 MBR 池 (MBR 生化), 一、二期膜综合处理车间 (含 UF、NF 和 RO 膜系统), 办公综合楼及配电间。北侧一排从西至东依次布设鼓风机房及配电间, 一期膜浓缩液处理车间 (含一期 NF 和 RO 浓液处理系统), 2#组合池 (反渗透浓缩液池), 3#组合池+功能间 (一期超滤清液池、回用水池、出水池、二期储药池、二期 NF 浓液预处理系统) 和二期 MBR 生化池。项目现有工程总平面布置见图 3.1-1。此外, 项目征地红线东北侧建有 10 万 m³ 二期渗滤液调节池, 二期调节池和二期 MBR 生化池之间建有 2 座 UASB 厌氧系统。一期 MBR 生化池南侧建有 6 万 m³ 一期渗滤液调节池。

渗滤液处理厂现有工程构筑物总平面布置见图 3.1-1, 现状照片见图 3.1-2, 项目组成情况见表 3.1-3。园区渗滤液收集管网现状分布见图 3.1-3, 尾水排放管网现状见图 3.1-4。

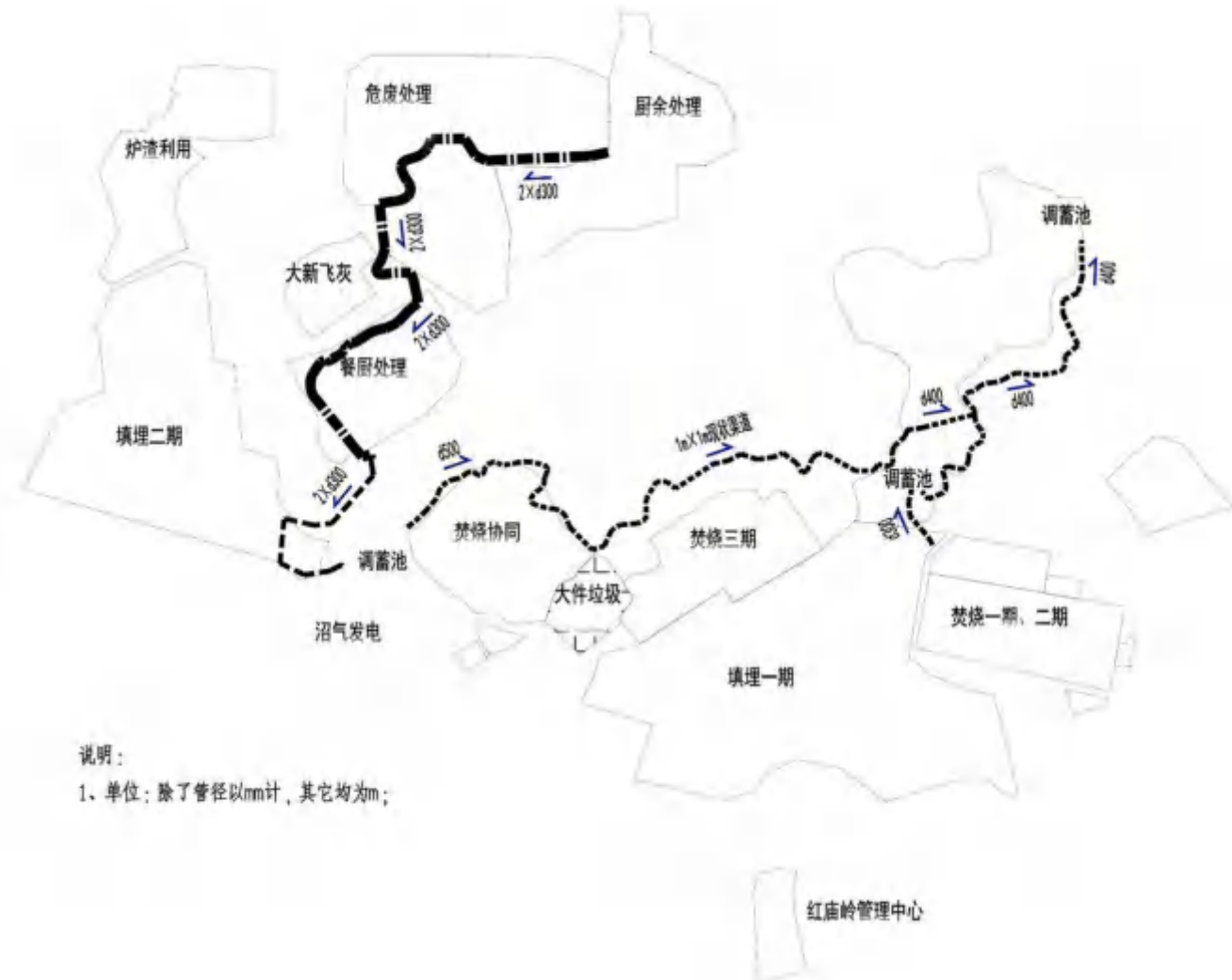


图 3.1-1 现有工程建构筑物总平面布置

 <p>二期渗滤液调节池</p>	 <p>二期MBR生化池</p>
 <p>一期渗滤液调节池</p>	 <p>一期MBR生化池</p>
 <p>1#组合池</p>	 <p>3#组合池</p>
 <p>二期尾水排放口</p>	 <p>一期尾水排放口</p>



图 3.1-2 现有工程现有现状图



说明：
1、单位：除了管径以mm计，其它均为m；

图 3.1-3 园区渗滤液收集管网现状分布图

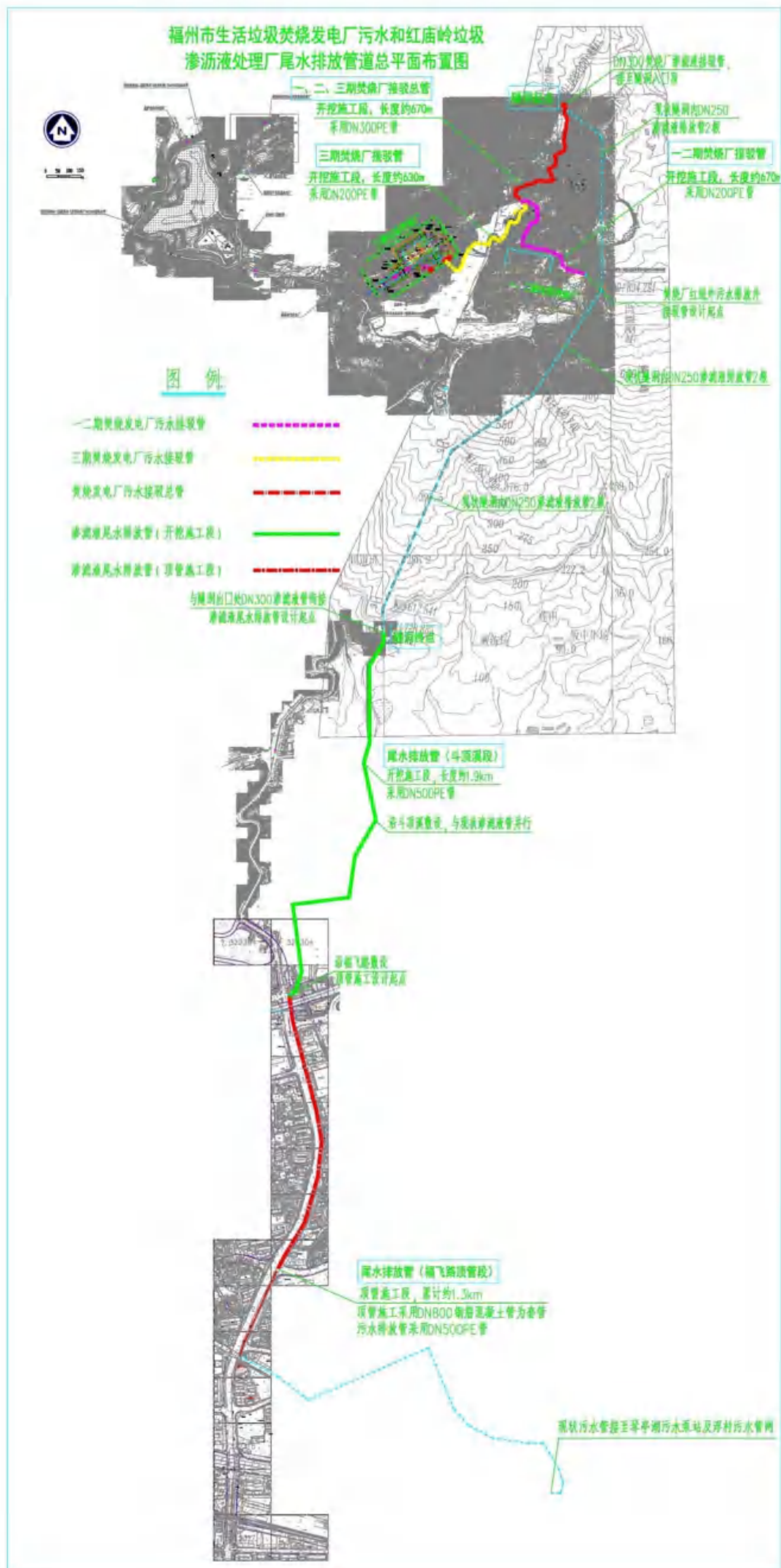


图 3.1-4 园区尾水管网现状图

表 3.1-3 渗滤液处理厂项目现有工程组成表

分区		功能	主要规格、数量及设计方案	备注
主体工程	1#组合池	由水质均衡池和污泥池、脱水清液池合建组成。主要负责进水水质均衡，因临近脱水机房组合池旁设置污泥池和脱水清液池，用于贮存污泥和污泥脱水后的清水	水质均衡池：1座，尺寸：10m×10m×5.5m；有效容积：500 m3	
			污泥储池，1座，尺寸：10m×10m×5.5m，有效容积 500m3	
			脱水清液池，1座，尺寸：10m×10m×5.5m，有效容积 500m3	
	一期 MBR 生化池	设计为二级硝化和反硝化，主要为生物脱氮去除过程，由 8 格水池和鼓风机及冷却系统组成，水池均为方形水池，钢筋混凝土水池，半地下结构。	反硝化池，2 格，尺寸：12m×11.4m×9.5m，总有效容积 2190m3	
			硝化池，4 格，12m×24.8m×9.5m，总有效容积：9523m3	
			二级反硝化，1 格，尺寸：12m×14.6m×9.5m，总有效容积：1400m3	
			后置硝化，1 格，尺寸：12m×14.6m×9.5m，总有效容积 1400m3	
	鼓风机房	为 MBR 硝化过程提供空气	冷却系统，4 套，分别位于置于 4 个硝化池池顶，尺寸：9m×9m	
			鼓风机房，一期 MBR 池西北侧，尺寸：24m×9m×5.5m	
	综合处理间	主要布置布置纳滤、超滤以及反渗透等膜处理设施	超滤（UF）系统：用于净化 MBR 净水与活性污泥分离，共布置 6 套（含二期工程 1 套），采用管式超滤膜，其中 5 套单套 Q>500m3/d，1 套单套 Q>590m3/d。CIP 在线清洗、仪表空气气源等辅助设施，设有独立的自控系统。	其中 2016 年新增 3 套，2018 年新增 1 套
			纳滤（NF）系统：用于超滤出水深度处理，共布置 4 套（含二期工程 1 套），采用卷式纳滤膜，其中 3 套单套 Q>660m3/d，1 套单套 Q>590m3/d。清液产率 85%，设置 CIP 在线清洗、仪表空气气源等辅助设施，设有独立的自控系统。	其中 2016 年新增 1 套，2018 年新增 1 套
			反渗透（RO）系统：用于不利工况下纳滤出水深度处理，共布置 2 套，卷式反渗透膜，Q>600m3/d，清液产率 80%，设置 CIP 在线清洗、仪表空气气源等辅助设施，设有独立的自控系统。	
浓缩液处理间	分为纳滤浓缩液系统和反渗透浓缩液处理系统，用于处理纳滤和反渗透过程产生的浓缩液	纳滤浓缩液系统，尺寸：25.5m×13.5m×8.5m，采用混凝气浮和臭氧氧化复合工艺的处理装置。混凝气浮设计 250m3/d，臭氧量 Q=7kg/h。气浮渣至污泥池，出水回到均衡池。	停用	

二期工程			反渗透浓缩液处理系统，采用蒸发工艺的处理装置，处理能力 Q=100m ³ /d，出水回到均衡池，盐泥固化后填埋。		
	2#组合池	用于收集贮存纳滤和反渗透过程产生的浓缩液池	纳滤浓缩液池：1座，尺寸：10m×10m×5.5m，有效容积：500m ³ 反渗透浓缩液池：1座，尺寸：10m×10m×5.5m，有效容积：500m ³	停用	
	3#组合池	为超滤清液池、出水排放池、回用水池	用于临时贮存处理后的出水，尺寸：10m×10m×5.5m，有效容积：500m ³		
	二期 MBR 生化池	设计为二级硝化和反硝化，主要为生物脱氮去除过程，由 10 个水池和鼓风机及冷却系统组成，水池均为方形钢砼结构水池	反硝化池，2 格，单格尺寸 15.5m×9m×10.5m 单格有效容积：1255.5m ³	土建一次建成，近期（2020 年）启用一半	
			硝化池，4 格，单格尺寸 15.5m×9m×10.5m 单格有效容积：1255.5m ³		
			后置反硝化池，2 格，单格尺寸 7.5m×5.0m×10.5m 单格有效容积：337.5m ³		
			后置硝化池，2 格，单格尺寸 7.5m×3.5m×10.5m 单格有效容积：236.3m ³		
			鼓风机，置于 MBR 池东侧一层，单台 6300 Nm ³ /h，2 用 1 备		
			冷却系统，2 套，置于 MBR 池顶，单套尺寸 9m×9m		
			生化系统设备区，2 块：MBR 池东侧放置射流泵、回流泵等 管式超滤膜 1 套，单套 Q>590m ³ /d，P=110kW		
	纳滤系统	超滤出水深度处理	卷式纳滤膜 1 套，单套 Q>590m ³ /d，清液产率 85%	超滤与纳滤合建于一期综合车间东侧	
	UASB 厌氧系统	上流式厌氧污泥床，由 UASB 反应器、厌氧沉淀池、厌氧出水池组成，设计为厌氧处理工艺	UASB 反应器：2 座，钢罐，单座尺寸：Φ12.5m×18m，单座有效容积：2146m ³	土建一次建成，近期（2020 年）启用一半，目前已停用	
厌氧沉淀池：2 格，方形钢砼结构水池，单格尺寸 3.5m×3.5m×10.5m					
厌氧出水池：2 格，尺寸 3.5m×3.5m×10.5m					
配套工程	污泥处理系统	采用离心脱水工艺进行脱水，并添加石灰，将含水率降低至 60%以下	一期	污泥储池：1 座，尺寸：10m×10m×5.5m 有效容积：500 m ³	污泥池和水质均衡池、脱水清液池合建为 1#组合池
				脱水清液池：1 座，尺寸：10m×10m×5.5m 有效容积：500m ³	

			污泥脱水机房：尺寸：20m×10 m×6m，离心脱水机 2 台，絮凝剂制备装置 1 套，P=1.5kW 絮凝剂投加泵 2 台，P=0.37kW 絮凝剂投加泵 1 台，V=40m ³ 的石灰料仓 1 套，2019 年前采用离心脱水机脱水，2019 年 12 月中旬起采用板框压滤系统脱水，离心脱水机备用	2016 年新增一台离心脱水机，2019 年新增一套板框压滤系统（与二期共用）	
			二期	污泥储池：1 格，叠建于污泥脱水机房下，单格尺寸：8m×6m×4.5m，有效容积 216 m ³	合建为一栋
			污泥脱水机房：1 座，25.3m×9.6 m×8.5m，2019 年前采用采用投加絮凝剂，利用离心机脱水，2019 年 12 月中旬起采用板框压滤系统脱水，离心脱水机备用		
			脱水清液池：1 座，叠建于污泥脱水机房下，单格尺寸：8m×3.6m×4.5m，有效容积 130m ³		
			污泥堆棚：1 座，污泥脱水间东侧，8.8m×13.7m		
			石灰料场：1 座，位于污泥机房南侧，储罐，V=30m ³		
功能间	浓缩液预处理、超滤纳入除垢、储存浓缩液处理药品	浓缩液预处理间：1 座，位于功能间中部，尺寸 10.1m×7.2m×5m，布设一套混凝气浮和臭氧氧化工艺，处理能力 10m ³ /h	一期仓库改建		
		酸储罐：1 座，储罐型 V=30m ³			
		三氯化铁储罐：1 座，储罐型 V=10m ³			
公用工程	办公楼	占地 500m ² ，四层结构，用于厂区中控和职工办公			
	供电	办公区北侧设置一座 220m ² 配电房，由红庙岭引进一路 10KV 电源			
	供水	生活用水由市政供水管网供水			
	仓库	综合楼一楼设置仓库，用于储存各类试剂和设备。一期工程盐酸储罐位于一期膜浓缩液处理车间和 3#组合池之间，二期工程盐酸储罐位于二期 MBR 生化池和 3#组合池之间。			
依托工程	进水预处理	红庙岭垃圾填埋场在本工程东北侧建设一座 10 万立方的渗沥液调节池。调节池内设 1 格独立的，停留时间 5d 左右的焚烧厂渗沥液储存池。			
	出水管道	依托洋里污水处理厂负责改造的尾水排放管道，从红庙岭至洋里污水厂的专用排污隧洞，其后在福飞路连接市政污水管网			

		蒸汽	在厌氧过程需进行升温，提高厌氧效果。采用蒸汽加温方式进行升温。蒸汽来源于红庙岭垃圾焚烧发电厂		
		尾水在线监控	巴氏槽安装在线监控系统，对 pH、COD、NH ₃ -N 和 TP 等在线监测仪及自动控制系统		
环保工程	废气处理设施	一期	臭气处理系统	1#组合池和一期 MBR 池进行加盖密封、负压吸引、集中收集臭气，收集臭气统一至 1#组合池附近的臭气处理系统进行处理。臭气处理系统采用生物除臭，设计处理能力为 10000m ³ /h，除臭效率达 95%以上，排气筒高度 15m。污泥脱水车间池设置一套风量 20000m ³ /h 生物除臭措施，处理后 15m 高排气筒排出。	
		二期	脱硫剂火炬系统	USAB 系统北侧设置一套脱硫和火炬系统，设计处理能力 900m ³ /h。厌氧过程产生的废气利用干法进行脱硫，在利用火炬进行燃烧。远期沼气视情况送至填埋气发电厂	目前已停用
			MBR 及浓缩液除臭	在二期 MBR 池顶设置一套风量 15000m ³ /h 生物除臭措施，主要收集二期 MBR 及浓缩液产生废气，处理后 15m 高排气筒排出	
			污水脱水除臭设备	污泥脱水车间池设置一套风量 20000m ³ /h 生物除臭措施，处理后 15m 高排气筒排出。	与一期共用
	固体废物		污泥	生化污泥及过滤袋残渣投入污泥脱水车间进行脱水，脱水后（含水率 60%以下）由园区统一安排运往红庙岭垃圾焚烧厂焚烧处理	
			生活垃圾	厂区内现有生活垃圾桶收集，运至焚烧发电厂处理	
			纳滤污泥	暂定为危险废物，贮存于危险废物贮存间。定期交由红庙岭危险废物处置中心进行处理	
			脱硫废物	暂定为危险废物，贮存于脱硫及火炬系统旁危废暂存间，若属于危险废物交由红庙岭危险废物处置厂处理，属于一般固废由填埋场处理	
			事故应急池	一期渗滤液调节池位于渗沥液处理厂南侧，为山谷围合形成，池体呈圆锥形，净池容约 9.6 万 m ³ ，清淤整改后保留 6 万 m ³ 库容，渗滤液调节池整治工程完成后作为事故应急池。池面积约为 17752m ² ，集污池北侧设有截水坝，坝体高约为 30m。	项目东北侧原设计容积约为 3500m ³ 的事故应急池已调整

3.1.4 现有工程渗滤液分组分质处理情况

经过两次改扩建工程和 2016 年内部扩能，渗滤液处理厂总处理规模达 2600m³/d，其中 2100m³/d 为内部扩能工程后的处理规模，规划主要处理中低浓度的混合渗滤液，而 500m³/d 为二期改扩建工程后的处理规模，规划主要处理高浓度的焚烧厂渗滤液。根据实际调查，因生活垃圾焚烧发电厂现状产生的渗滤液污染物浓度较低，距达到设计进水水质还有较大差距，渗滤液处理厂现未按原规划分组分质处理，生活垃圾焚烧发电厂、生活垃圾填埋场等产生的渗滤液在 10 万 m³ 新调节池中混合后进入渗滤液处理厂进行处置。

3.1.5 现有工程进出水质及尾水排放方案

(1) 设计进、出水水质

渗滤液处理厂经历了三次技改扩建，分别为一期工程，内部扩能工程和二期改扩建工程。三次工程建设的设计进水水质见表 3.1-4~表 3.1-6。渗滤液处理厂出水水质执行《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB 16889-2008）表 2 标准，详见表 3.1-7。

表 3.1-4 一期工程设计进水水质水量

名称	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	处理规模 (m ³ /d)
设计进水水质	20000	12000	2800	2100	1800	1500

表 3.1-5 内部扩能工程设计进水水质水量

名称	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	处理规模 (m ³ /d)
设计进水水质	11000	4000	1200	1000	800	2100

注：内部扩能工程在一期工程基础上额外增加 600m³/d 处理能力

表 3.1-6 二期改扩建工程设计进水水质水量

名称	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	处理规模 (m ³ /d)
设计进水水质	60000	30000	2500	1800	8000	500

表 3.1-7 渗滤液处理厂设计出水水质一览表

名称	COD _{Cr} (mg/L)	BOD ₅ (mg/L)	TN (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	SS (mg/L)	pH
设计出水水质	100	30	40	25	30	6.0~9.0

(2) 尾水排放方案

尾水通过统一排污口进行排放，即尾水通过红庙岭至洋里污水厂的专用排污隧洞和排污管道排入福州市洋里污水厂。

3.1.6 现有工程生产工艺及产污环节

3.1.6.1 渗滤液处理厂一期工程生产工艺及产污环节

渗滤液处理厂一期工程以 MBR（两级生物脱氮）为生化主体处理工艺、以 NF/RO 为深度处理工艺的处理流程。一期工程设计纳滤浓缩液采用混凝气浮+臭氧氧化处理工艺，反渗透浓缩液则采用蒸发为核心的处理工艺。但膜浓缩液处理效果不佳，一期膜浓缩液处理车间及 2#组合池现实际处于停用状态，膜浓缩液直接返回渗滤液均质池。

在生化处理效果较好的情况（正常工况）下，NF 清液已经达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 标准，进入出水排放池。在进水水质可生化性不佳，生物脱氮不彻底的情况（不利工况）下，NF 清液的 COD、TN 尚无法达到表 2 标准的要求，NF 清液进入 RO 系统，以保障出水达标排放。

本项目一期工程共设 7 个工艺单元，其中渗沥液处理主体流程可分为：预处理单元、MBR 超滤单元、纳滤单元、反渗透单元（不利工况）；辅助处理流程又可分为：纳滤浓缩液处理单元（停用）、反渗透浓缩液处理单元（停用）、污泥处理单元。

一期工程主要产污环节见表 3.1-8，工艺流程见图 3.1-5。

表 3.1-8 一期工程主要产污环节

序号	工序（产污环节）	污染物
1	预处理单元	均衡池恶臭、进水口袋式滤器固废、设备噪声
2	MBR 处理单元	MBR 池中恶臭气体、生化污泥、设备噪声
3	纳滤单元	设备噪声
4	反渗透单元	设备噪声
5	纳滤浓缩液处理单元	浓缩液污泥、恶臭气体、设备噪声
6	反渗透浓缩液处理单元	浓缩液蒸发结晶分离产生盐泥、设备噪声
7	污泥处理单元	恶臭、干化污泥、设备噪声

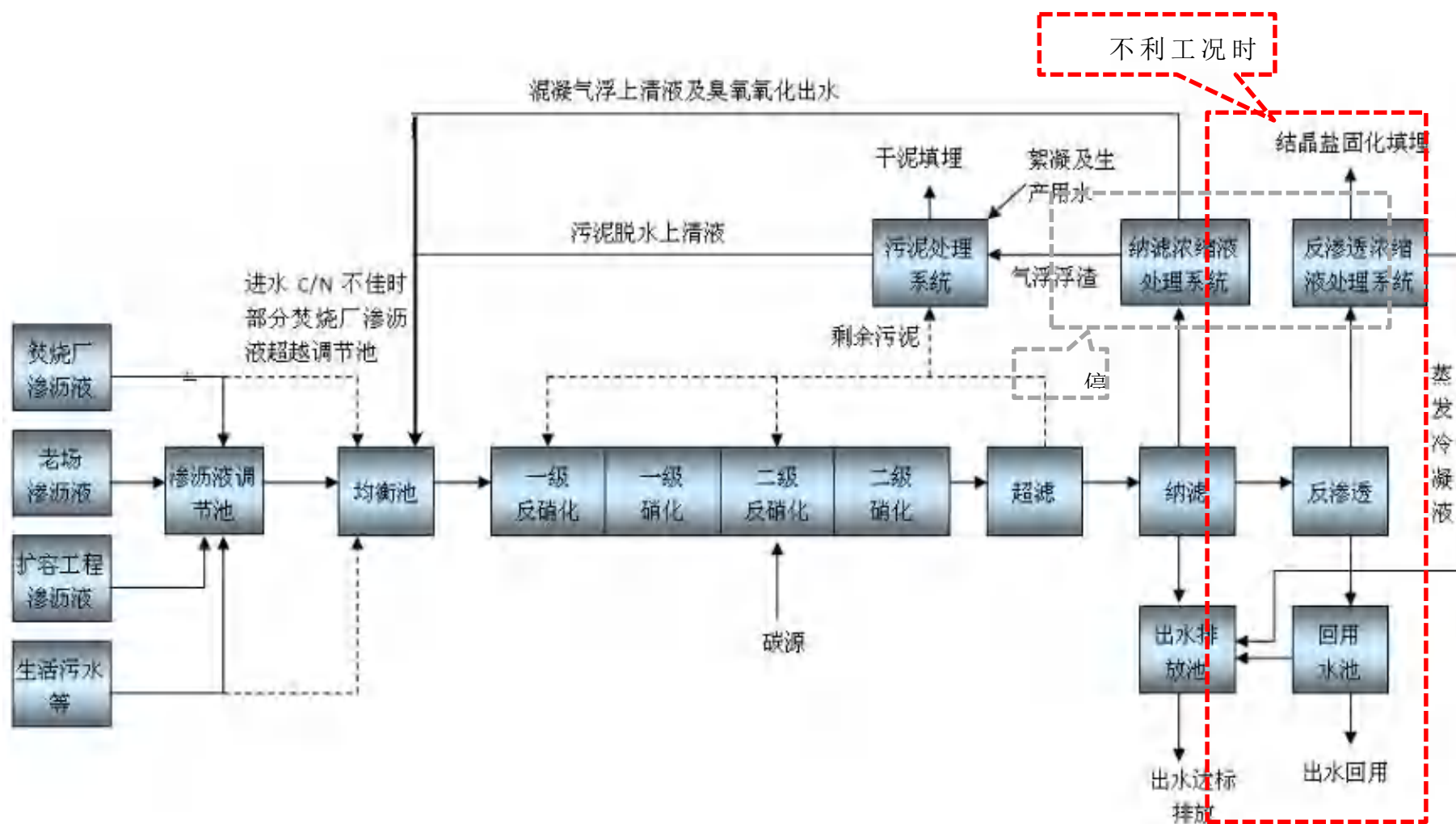


图 3.1-5 一期工程工艺流程图

3.1.6.2 渗滤液处理厂二期改扩建工程生产工艺及产污环节

渗滤液处理厂二期改扩建工程为一套独立处理流程，主要处理焚烧厂渗滤液。二期改扩建工程采用 UASB 作为前处理工艺，以“MBR+NF”为生化核心处理工艺。处理尾水通过尾水排放管道工程排入市政管网，最终进入洋里污水处理厂，出水水质按照《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 执行。

本项目二期改扩建工程共设 6 个工艺单元，其中渗沥液处理主体流程可分为：预处理单元、厌氧前处理、MBR 生化+超滤单元、纳滤单元；辅助处理流程又可分为：污泥处理单元、浓缩液处理单元。

二期改扩建工程主要产污环节见表 3.1-9，工艺流程见图 3.1-6。

表 3.1-9 二期改扩建工程主要产污环节

序号	工序（产污环节）	污染物
1	预处理单元	均衡池恶臭、进水口袋式滤器固废、设备噪声
2	UASB 厌氧前处理单元	SO ₂ 、NO _x 、生化污泥、设备噪声
3	MBR 处理单元	MBR 池中恶臭气体、生化污泥、设备噪声
4	纳滤单元	设备噪声
5	纳滤浓缩液处理单元	浓缩液污泥、恶臭气体、设备噪声
6	污泥处理单元	恶臭、干化污泥、设备噪声

3.1.6.3 渗滤液调节池产污环节

渗滤液调节池产污环节主要为在渗滤液贮存过程中，由于微生物、原生生物、菌胶团等的新陈代谢，产生恶臭气体，主要污染物为 NH₃ 和 H₂S。

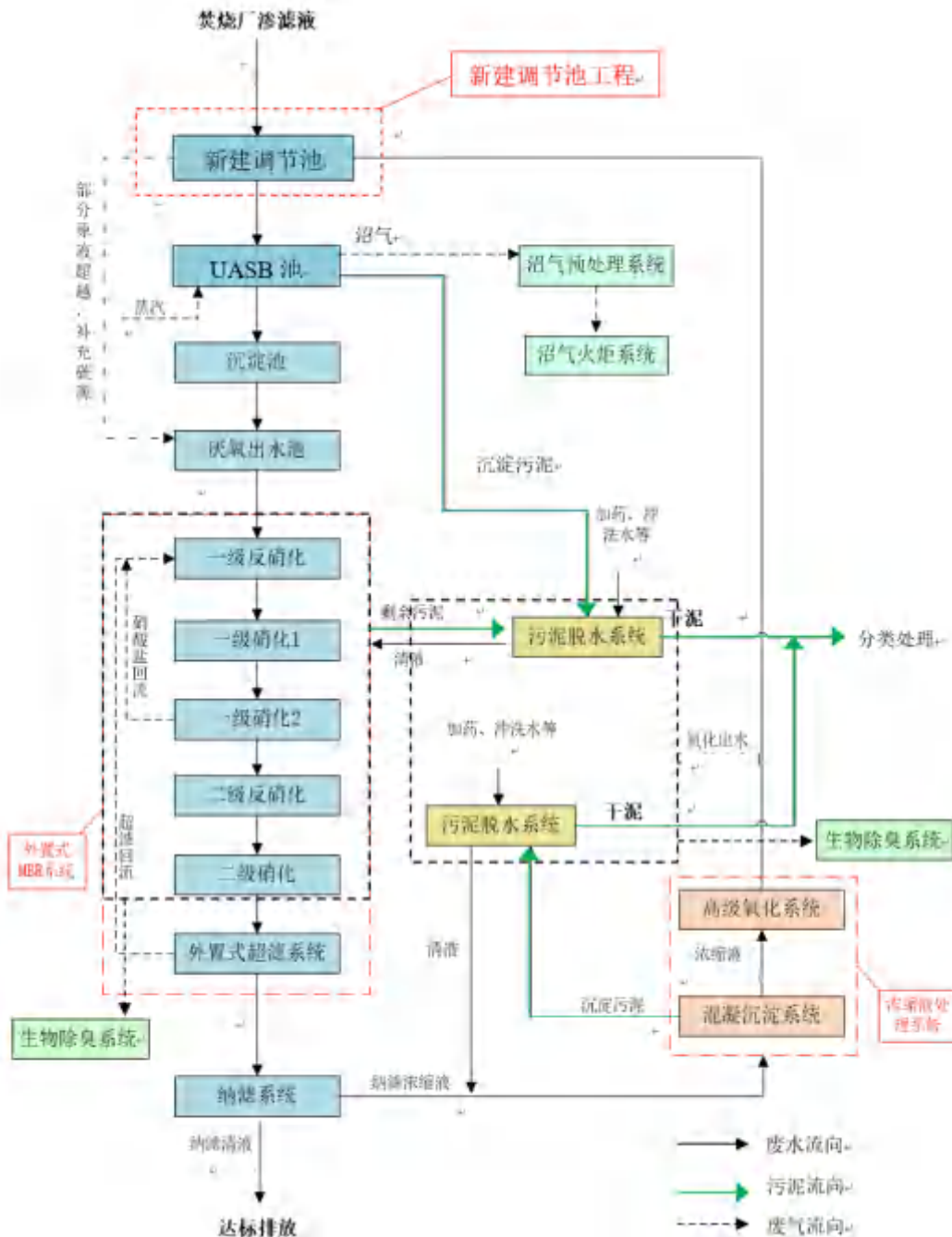


图 3.1-6 二期改扩建工程工艺流程图

3.1.7 现有工程主要构筑物及设备

渗滤液处理厂现有工程主要构筑物及设备见表 3.1-10。

表 3.1-10 渗滤液处理厂现有工程主要构筑物及主要设备情况表

序号	名称	尺寸	结构形式	单位	数量	主要设备	备注	
一期工程建（构）物及主要设备								
1	一期 MBR 生化池	L×B=78.3×23.4m H=9.5m	半地下式 钢砼结构	座	1	2 格一级反硝化池 4 格一级硝化池 1 格二级反硝化 1 格后置硝化池		
2	鼓风机房	L×B=38.8×15.2m H=11.3m	框架	座	1	鼓风机 6 台，4 用 2 备		
3	浓缩液处理车间	L×B=31.1×14m	框架	座	1	臭氧发生装置 1 套， 气浮设备集成装置 1 套，三氯化铁卸料泵 1 台，V=15m ³ 沉淀池 1 座，V=10m ³ 浓缩液储罐 1 座，污泥泵 1 台，反渗透蒸发系统 1 套，污泥干化处理装置 1 套。	停用	
4	1#组合池	水质均衡池	(580+110+150) 840m ³	框架	座	1	螺杆泵 2 台，1 用 1 备	
		污水收集池					潜水泵 1 台	
		脱水清液池					潜水泵 2 台，1 用 1 备	
5	2#组合池	纳滤浓缩液池	(500+750+50+80) 1380m ³	钢砼	座	1	螺杆泵 2 台，1 用 1 备	停用
		反渗透浓缩液池					螺杆泵 2 台，1 用 1 备	
		纳滤臭氧出水池					螺杆泵 1 台	
		臭氧反应池					螺杆泵 2 台，1 用 1 备	
6	3#组合池	(230+250+250) 730 m ³	钢砼	座	1	用离心泵 4 台，3 用 1 备		

		出水排放池				用离心泵 2 台, 1 用 1 备	
		回用水池				用离心泵 2 台, 1 用 1 备	
7	一二期膜综合处理间	L×B=42.0×22.8m L×B=22.8×36m (膜车间)	钢砼	座	1	一期 UF 系统 14 环路, NF 系统共 5 套, RO 系统 2 套, 纳滤清液罐 1 座 二期 超滤系统 1 套, 纳滤系统 1 套	二期超滤与纳滤合建于一期综合车间东侧
8	巴氏计量槽	L×B=8.4×1.2m	钢砼	座	1	超声波明渠流量计 1 套	
9	办公楼	L×B=36.0×14.7m	框架	座	1		

二期改扩建工程建(构)物及主要设备

10	UASB 厌氧系统	UASB 反应器	Φ12.5m×18m	钢罐	座	2	螺杆泵 6 台(4 用 2 备)、袋式过滤器 3 套、UASB 循环泵 2 台、三相分离器 2 套、汽水混合器 1 套、安全水封 2 套、沼气水封 2 套、沼气脱硫装置 1 套、沼气火炬装置 1 套、液下搅拌器 1 台	土建一次建成, 二期改扩建工程启用一半
		厌氧沉淀池	L×B=3.5×3.5m H=10.5m	钢砼	格	2		
		厌氧出水池	L×B=3.5m×3.5m H=10.5m		格	2		
13	二期 MBR 生化池	L×B= 73.9×22.4m H=10.5m	半地下式钢砼结构	座	1	液下搅拌器 4 台、射流曝气器 5 套、卧式离心泵 11 套、袋式过滤器 1 套、鼓风机 2 台、冷却塔 1 座、板式换热器 1 台、隔膜泵 2 台、超滤双环路集成模块 1 套、超滤清洗集成模块设备 1 套、立式离心泵 1 台、加酸泵 2 台	土建一次建成, 二期改扩建工程启用一半	
14	功能间	L×B=20.6m×10.1m H=5.0m	框架	座	1	含浓缩液预处理间、酸储罐、三氯化铁储罐		
15	膜综合处理车间	L×B=14.4×22.8m	框架	座	1	利用一期综合车间内空余区域安装二期膜处理设施		
16	污泥脱水机房	347m ²		座	1	与一期脱水机房合建		
17	传达室及消防水池泵房	L×B=15.9×13.6m H=5.5m	钢砼	座	1			
18	出水观察井	L×B=3.5×1.5m	钢砼	座	1			
19	脱硫及火炬基础	L×B=26×6.5m	钢砼	座	1			
20	液氧站基础	L×B= 9.0×4.0m	钢砼	座	1			

21	地磅基础	L×B= 18.35×3.45m	钢砼	座	1	
----	------	------------------	----	---	---	--

3.1.8 现有工程运行情况及原辅材料消耗

根据建设单位提供的 2021 年统计数据，福州市红庙岭垃圾渗沥液处理厂实际运行数据见表 3.1-11，现有工程原辅材料及能源消耗情况见表 3.1-12。

表 3.1-11 现有工程运行情况统计

分项		单位	2021 年	
			年总计	日均
进水	合计	m ³	803382	2201.0
	一期进水	m ³	664913	1821.7
	二期进水	m ³	138469	379.4
出水		m ³	799233	2189.7
污泥	排泥量	t	102704	281.4
	运泥量	t	5765.9	15.8
污泥含水率		%	58.9	

表 3.1-12 现有工程原辅材料及能源使用情况表（单位：t/a）

序号	原辅材料	单位	2021 年消耗量
1	阻垢剂	t	9.375
2	消泡剂	t	8.0
3	改性剂	t	9.125
4	碱性清洗剂	t	9.775
5	酸性清洗剂	t	9.70
6	碳源	t	6368.96
5	盐酸	t	1294.62
6	絮凝剂	t	182.5
7	石灰	t	0
8	超滤膜	5 年更换一次，361m ²	
9	纳滤膜	5 年更换一次，1258m ²	
8	自来水	m ³	134093
9	电量	kwh	17739200

3.1.9 现有工程污染物排放情况及防治措施

3.1.9.1 废气防治措施及达标排放情况

(1) 防治措施

① 渗滤液处理厂一期工程

根据渗滤液处理厂项目一期环评报告，一期工程恶臭主要来源于 1#组合池（水质均衡池、污泥池、上清液池）、一期 MBR 池、污泥脱水机房。而 2016 年内部扩能过程，未进行土建建设，废气污染源未发生变化。

根据现场调查，1#组合池和一期 MBR 池进行加盖密封、负压吸引、集中收

集臭气，污泥脱水机房采用负压吸引、集中收集，收集臭气统一至 1#组合池附近的臭气处理系统进行处理。臭气处理系统采用生物除臭，设计处理能力为 $10000\text{m}^3/\text{h}$ ，排气筒高度 15m。

② 渗滤液处理厂二期工程

根据渗滤液处理厂项目二期环评报告及二期环保验收报告，二期工程大气污染物主要来源于二期 MBR 池、UASB 厌氧系统、功能间、污泥脱水车间。

UASB 系统北侧设置一套脱硫和火炬系统，设计处理能力 $900\text{m}^3/\text{h}$ 。厌氧过程产生的废气利用干法进行脱硫，再利用 20m 高火炬进行燃烧。二期 MBR 池进行加盖密封、负压吸引、集中收集臭气，在池顶设置一套风量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 生物除臭措施，主要收集 MBR 及浓缩液产生废气，处理后经 15m 高排气筒排出。污泥脱水车间池设置一套风量 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 生物除臭措施，处理后 15m 高排气筒排出。

③ 红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程

根据红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程环评报告，渗滤液调节池整治工程恶臭主要来源于旧调节池、新调节池。

根据现场调查，旧渗滤液调节池现设 HDPE 膜浮动盖，呈密闭状态，膜上雨水采用吸水泵抽往调节池边排水渠排出。沼气经收集后采用“干法脱硫+燃烧法”处理，设计处理效率约 97%，集气效率约 99.5%。干法脱硫系统双塔并联，也可单塔交替独立运行，单塔处理能力 $1000\text{m}^3/\text{h}$ ，处理后尾气引至一根 15m 排气筒排放。新渗滤液调节池为水泥盖板覆盖形式，臭气采用“生物除臭”工艺进行处理，配备 1 套处理能力 $10000\text{m}^3/\text{h}$ 及 2 套处理能力 $20000\text{m}^3/\text{h}$ 的生物除臭装置，臭气经生物除臭净化后由 21m 排气筒排放，设计处理效率 95%以上，风机收集效率约 99.8%。

处理设施照片见图 3.1-7。

	
<p>旧调节池覆膜密闭</p>	<p>新调节池生物除臭设施排气筒</p>
	
<p>旧调节池脱硫和火炬</p>	<p>二期 MBR 池生物除臭设施排气筒</p>
	
<p>生物除臭设施排气筒</p>	<p>脱硫和火炬系统</p>



污泥脱水车间排气筒

图 3.1-7 废气处理设施及排气筒

(2) 达标排放情况

渗滤液处理厂每半年对废气有组织和无组织进行监测。本次摘录 2019 年 11 月、2020 年 6 月、2022 年 8 月分别由厦门鉴科检测技术有限公司、厦门谱尼测试有限公司、福建省闽测检测技术服务有限公司开展的污染源监测数据以及 2021 年 10 月福州市环境科学研究院编制的《红庙岭调节池整治工程竣工环保验收监测报告》（检测单位：国科大（厦门）环境检测研究院有限公司）中的监测数据。渗滤液处理厂、新旧调节池有组织监测结果见表 3.1-13，无组织监测结果见表 3.1-14、表 3.1-15，其中 1#、2#、3#排气筒为新调节池现有的除臭措施排气筒，4#为现有一期 MBR 池和 1#组合池共用排气筒，5#为现有污泥脱水车间排气筒，6#为现有二期 MBR 池、功能间（浓缩液处理）排气筒，10#为旧调节池（现为事故应急池）废气排放口，11#为 UASB 系统排气筒。

根据表 3.1-13~表 3.1-15，监测期间渗滤液处理厂、新旧调节池正常运行情况下有组织排放能够满足《大气污染物综合排放标准》（GB 16297-1996）表 2 中排放标准二级标准及《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 2 中二级排放标准；正常工况下渗滤液厂厂界、新旧调节池无组织排放的臭气浓度、氨和硫化氢浓度均达到《恶臭污染物排放标准》（GB14554-93）表 4 中二级标准。

因进气管道较多，且均为卧地横管，进气浓度无法进行监测。按照原有环评设计参数，本次根据监测数据中排放量最大值，以集气率 90%、处理效率 90%对渗滤液处理厂所有排放废气污染源排放情况估算。估算结果见表 3.1-16~表 3.1-18。

(***)

表 3.1-16 现有工程大气污染物有组织排放量核算表

序号	排放口编号	污染物	核算排放浓度 (mg/m ³)	核算排放速率 (kg/h)	核算年排放量 (t/a)
主要排放口					
/	/	/	/	/	/
一般排放口					
1	G1 排气筒	NH ₃	0.57	0.0032	0.0280
		H ₂ S	0.130	0.00077	0.0067
2	G2 排气筒	NH ₃	0.45	0.0065	0.0569
		H ₂ S	0.141	0.0021	0.0184
3	G3 排气筒	NH ₃	0.45	0.0065	0.0569
		H ₂ S	0.131	0.00223	0.0195
4	G4 排气筒	NH ₃	2.92	0.0184	0.1612
		H ₂ S	0.29	0.00132	0.0116
5	G5 排气筒	NH ₃	3.27	0.03	0.2628
		H ₂ S	0.02	0.0003	0.0026
6	G6 排气筒	NH ₃	0.39	0.005	0.0438
		H ₂ S	0.01	0.0001	0.0009
7	G10 排气筒	NH ₃	0.77	0.0033	0.0289
		H ₂ S	0.05	0.0002	0.0018
		SO ₂	3	0.01	0.0876
		NO _x	8	0.03	0.2628
8	G11 排气筒	SO ₂	3	0.02	0.1752
		NO _x	8	0.05	0.4380
一般排放口合计		NH ₃			0.6385
		H ₂ S			0.0615
		SO ₂			0.2628
		NO _x			0.7008
有组织排放总计					
有组织排放总计		NH ₃			0.6385
		H ₂ S			0.0615
		SO ₂			0.2628
		NO _x			0.7008

表 3.1-17 现有工程大气污染物无组织排放量核算表

序号	排放口编号	产污环节	污染物	主要污染防治措施	国家或地方污染物排放标准		年排放量 (t/a)
					标准名称	浓度限值	
1	/	新调节池	NH ₃	对各构筑物采取密闭加盖等措施将无组织排放转化为有组	《恶臭污染物排放标准》 (GB14554-93) 表 1 二	NH ₃ : 1.5mg/m ³ H ₂ S: 0.06mg/m ³	0.1419
			H ₂ S				0.0447
一期 MBR 池、1#组合池、污泥脱水车间		NH ₃	0.1611				
		H ₂ S	0.0116				

3	二期污泥脱水车间	NH ₃	织排放；加强厂区绿化，设置绿化隔离带；加强厂区环境管理，污泥及时清运等	级“新扩改建”	0.2628
		H ₂ S			0.0026
4	二期 MBR 池、功能间（浓缩液处理）	NH ₃			0.0438
		H ₂ S			0.0009
5	旧调节池	NH ₃			0.0289
		H ₂ S			0.0018
无组织排放总计					
无组织排放总计				NH ₃	0.6385
				H ₂ S	0.0615

表 3.1-18 现有工程大气污染物年排放量核算表

序号	污染物	年排放量 (t/a)
1	NH ₃	1.277
2	H ₂ S	0.123
3	SO ₂	0.2628
4	NO _x	0.7008

3.1.9.2 废水防治措施及达标排放情况

(1) 防治措施

本工程为废水处理工程，废水可分为拟处理废水和运营自身产生废水。

① 运营产生的废水

运营过程自身产生的废水主要为生活污水和车间冲洗水，通过管网排入二期渗滤液调节池，纳入现有工程进行处理。因废水产生极小，且水质简单，纳入渗滤液调节池均衡，对整个工程影响可以忽略不计。

② 拟处理废水

本项目一期工程采用 MBR+NF/RO 处理工艺，二期扩建工程采用 UASB+MBR+NF 处理工艺，出水达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）表 2 规定的水污染物排放浓度限值后通过红庙岭至洋里污水厂的专用排污隧洞和排污管道排入福州市洋里污水厂。废水处理设施见图 3.1-8。



图 3.1-8 废水处理设施

(2) 达标情况

根据渗滤液处理厂运行汇总情况，2021 年渗滤液处理厂进出水水质及达标情况见表 3.1-19。根据表 3.1-19 可知，项目出水各个指标均可达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 规定的水污染物排放浓度限值，出水可以做到稳定达标排放。根据《福建红庙岭海峡环保有限公司 2021 年自行监测年度报告》，渗滤液处理厂 2021 年水污染物排放情况见表 3.1-20。

表 3.1-19 渗滤液处理厂现有处理能力及进出水口水质统计结果

时间	进水量	出水量	项目	进水	一期出水	去除率	二期出水	去除率	合格率	进水		出水		出水标准
				均值	均值	均值	均值	均值		最高	最低	最高	最低	
2021	803382m ³	799233m ³	BOD ₅	4210	17	99.60%	14	99.66%	100%	8400	1220	25	6	30
			COD _{cr}	7812	52	99.33%	45	99.42%	100%	13600	2660	75	20	100
			SS	2756	14	99.47%	15	99.44%	100%	5270	988	16.7	11	30
			NH ₃ -N	1168	0.93	99.92%	0.38	99.97%	100%	1310	951	2.85	0.25	25
			TP	36.1	0.36	99.01%	0.61	98.30%	100%	63.7	11.9	0.98	0.20	3
			TN	1433	18.1	98.74%	17.7	99.93%	100%	1710	1180	24.1	13.5	40
			粪大肠杆菌数 (个/l)	≥24000	1134	≥95%	911	≥95.42%	100%	≥24000	≥24000	1700	700	10000
			pH	8.30	7.16	/	6.64	/	100%	8.60	7.66	7.46	6.42	/
			色度	533.3333	2.333333	/	2	/	100%	600	500	4	2	40
			电导率(ms/cm)	18.50	12.21	/	11.78	/	100%	23.35	14.81	13.59	9.77	/