



图 4.2-6 改造工程平面示意图（六）

(7) 新建 10 万吨调节池各分段横穿管道在调节池受力允许的情况下采用上部连接，方便渗滤液调配，同时利用现状调节池最低点设置的渗滤液提升泵抽排检修时管内残留的渗滤液。新建 DN200 管长度 85m。为方便后期管网检修，拟利用采用管架敷设的形式修建，管材采用 PE100 级高度聚乙烯管，1.0MPa。



图 4.2-7 改造工程平面示意图（七）

（8）对各厂区的出厂排放管进行增设电动阀门进行控制。渗滤液管：其中厨余 DN300 阀门 2 个，餐厨垃圾 DN300 阀门 2 个，焚烧三期 DN200 阀门 2 个，焚烧一、二期 DN200 阀门 2 个。生活及生产污水管：厨余 DN300 阀门 1 个，危险废弃物厂 DN300 阀门 1 个，餐厨垃圾 DN300 阀门 1 个，焚烧三期 DN300 阀门 1 个，协同处置 DN300 阀门 1 个，炉渣利用厂 DN300 阀门 1 个。



图 4.2-8 渗滤液管道平面示意图



图 4.2-9 生活污水管道平面示意图

(9) 对现状 DN600 渗滤液管道增设法兰连接段。



图 4.2-10 改造工程平面示意图（九）

(10) 新建一期调节池处 DN200 渗滤液压力管作为备用管，长度约 110m。为方便后期管网检修，拟利用采用明管敷设的形式修建，管材采用 PE100 级高度聚乙烯管，1.0MPa。



图 4.2-11 改造工程平面示意图（十）

（11）更换现状渗滤液明渠混凝土盖板为单覆面镀锌钢格栅盖板，更换盖板面积为 610m^2 ，并更换明渠内的防渗膜，更换膜面积约 1830m^2 。渠内清淤量约 490m^3 。



图 4.2-12 改造工程平面示意图（十一）

4.2.1.2 渗滤液处理系统技改提升、膜浓缩液处理系统施工内容

本次渗滤液处理系统技改提升和膜浓缩处理系统施工内容包括：新建渗滤液厂外、厂外预处理系统，调节系统技改提升，二期生化系统改扩建，膜处理系统改建，污泥脱水系统改建，膜浓缩液处理系统技改提升。

4.2.1.3 园区附属设施修缮施工内容

园区附属设施修缮施工内容主要包括下山综合管廊安装安装照明灯和通风系统；对填埋场二期调节池现状防渗系统进行检测并更换部分已老化破损的防渗膜。

4.2.2 施工方案

①施工现场内运输方案

基础和主体施工阶段，现场钢筋、木工等加工区根据各区块与塔吊的位置进行布置。装饰装修施工阶段，此阶段塔吊全部拆除，原有堆场改为装饰材料堆场。

垂直运输：现场采用 3 台塔吊用于垂直运输，塔吊为 QTZ80（ZJ5510），臂长为 55m；塔吊用于钢筋、模板、施工机具等的垂直运输。

②土方开挖工程方案

本工程土方开挖采用 3 台挖机，再配备 15 台运输车，每辆运输车的方量约为 29 立方。

③ 钢筋工程

本工程现场使用钢筋以现场加工制作为主，现场搭设钢筋加工棚，各类原材料钢筋作好进场记录、验收之后，要分开摆放，并加以一定的保护，且必须按照程序文件的要求作好标识，分类堆放，便于下料，且有一定的保护措施。

④ 模板工程

本工程基础、独立基础、筏板基础底板支模采用砖胎膜和模板，柱、墙及主体框架砼梁、板采用木板模板；梁、板采用钢管搭设承重架。

⑤ 混凝土工程

砼采用商品砼泵送施工，考虑到场地因素，计划采用 46 米汽车泵进行混凝

土浇捣，泵车布置地点结合现场实际情况合理布置，如遇无法覆盖位置可在中部穿插布置。

对于不同强度等级的砼应采取措施，避免不同等级的砼接缝处产生冷缝又要避免不同等级的砼混浇，主要措施有：在不同等级砼的交界处预先设置钢板网；对不同等级的砼采用定车定人的原则，坚持高强度的砼先浇筑，并确保专人监督材料投放的准确，低强度等级的砼后浇筑，若为避免施工冷缝而必须穿插浇捣，则应保证每次低标号转高标号混凝土前，应预估泵车内和泵管内残留的低标号混凝土方量，并在接力浇捣时根据估算方量按照宁多勿少的原则将低标号混凝土完全排空，任何时候都要避免低等级强度的砼混入高等级强度的砼中。

4.2.3 施工期工艺流程及产污环节分析

4.2.3.1 渗滤液处理系统技改提升、膜浓缩液处理系统施工工艺流程及产污环节分析

根据工程建设内容，本次渗滤液处理系统技改提升和膜浓缩处理系统施工期包括基础工程施工、主体工程施工、装饰工程施工、设备安装及更换、地面景观工程施工等。建设施工期间的基础工程、主体工程、装饰工程、设备安装更换等建设过程将产生噪声、扬尘、固体废弃物、施工废水和废气等污染物，其排放量随施工期的内容不同而有所变化，施工结束后影响消除。

施工期工艺流程及产污环节如框图 4.2-13 所示。

施工流程图：

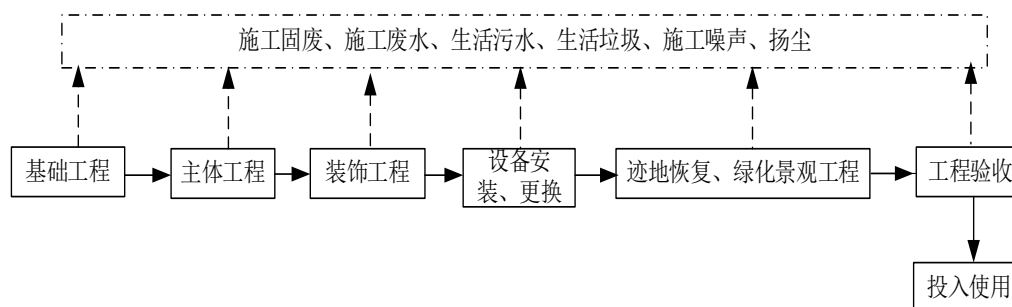


图 4.2-13 本项目厂区施工期流程及产污位置示意图

施工工艺流程说明：

本工程基坑拟采用外侧锚拉的敞开式基坑支护体系，即采用排桩或地下连续墙+预应力锚索为主的支护体系，基坑角部局部采用内支撑支护体系进行加强。

基坑降水主要通过通过在基坑外侧及坑底设置若干数量的降水井，将坑内水位降至坑底标高以下。坑内降水采用管井及明排疏干相结合的降排水方案。

施工过程中可能会有一定的渗水，因此施工过程中需做好渗水处理，建立临时排水沟，渗水通过排水沟收集到沉淀池经沉淀后回用。项目施工特别是基础工程，应尽量避免雨季以及下雨天。

(1) 污水处理构筑物施工工艺流程

土方开挖及验槽→垫层→底板→池壁、水槽及走道板→满水试验

(2) 景观绿化工程施工工艺流程

场地回填→道路、建筑物施工→绿化景观工程→装饰、装修、清理施工

(3) 主要工程材料

1) 地下主体结构：底板、外墙、顶板的防水混凝土强度等级为 C35，抗渗等级为 P8，中板混凝土强度等级为 C30；二次填充砼强度等级为 C25，垫层素砼强度等级为 C15。其余涉水构筑物：采用普通混凝土，混凝土强度等级为 C30，抗渗等级 P6。地上部分结构：混凝土强度等级为 C30。

2) 砌体：地下主体结构的填充墙强度等级采用 MU20 混凝土砖砌体，用 M7.5 水泥砂浆砌筑；地面楼梯间及通风口等建构筑物的填充墙室外地面以下采用 MU20 混凝土砖砌体，用 M10 水泥砂浆砌筑，室外地面以上部位则采用 A10 加气混凝土砌块，用 M7.5 的水泥混合砂浆砌筑。

3) 钢筋：直径 < 12mm 用 HPB300 级钢， $f_y=270\text{MPa}$ ；直径 $\geq 12\text{mm}$ 时用 HRB400 级钢， $f_y=360\text{MPa}$ 。（采用的普通钢筋应符合抗震性能指标）

4) 钢材及焊条：采用 Q235B 钢，焊条采用 E43 型。

5) 水泥：防水混凝土优先采用不低于 42.5R 级的硅酸盐水泥；普通混凝土采用不低于 42.5R 级的普通硅酸盐水泥。

项目施工期使用的原辅材料均符合相关标准要求。

4.2.3.2 渗滤液管网施工工艺流程及产污环节分析

①增设管道堵头、流量计及配套电气设施、阀门、法兰盘、轻型不锈钢格栅施工过程中较为简单，仅需人工安装、更换即可。施工过程主要污染物为施工固废。

②新建管道除下山管道为地埋式外，其余均为明管；地埋式管道施工流程：

测量放样→管沟开挖→管沟压实处理→管道安装→管道闭水试验→质量检查及验收→管沟回填及压实→上部道路及绿化恢复；明管施工方案：支、吊架制作→定位→支、吊架制作安装→管网敷设。施工过程主要污染物为：施工噪声、扬尘、固体废弃物、废水等。

③渗滤液明渠施工流程：渠底清淤→现有防渗膜破除→场地清理平整→新防渗膜铺设→防渗混凝土浇筑。施工过程主要污染物为：施工噪声、扬尘、固体废弃物、废水和清淤恶臭、淤泥等。

4.2.3.3 园区附属设施修缮提升

考虑现状隧洞内部基本无条件再行敷设管道，隧洞内通风照明效果较差，日常巡检和维护管养困难，安装照明灯和通风系统；施工工艺流程：钢管敷设→配线工程→灯具和通风设备安装；施工过程主要污染物为：施工噪声、扬尘、固体废弃物等。

4.2.4 渗滤液处理厂营运期工艺流程及产污环节分析

现状渗滤液处理厂存在：①进水水质和水量偏离原设计标准；②运行超过十年的老旧设备故障率高；③结合近年来的工程设计和运营经验，整合现状一二期工程项目，强化现状处理工艺；④针对现状设施进行安全改造提升；⑤弥补原先内部扩能工程仅能处理低浓度工况的短板等几个问题，因此需要对渗滤液处理厂进行技改提升，主要为厂内各工艺段及附属设施的强化（包括新旧调节池）。

4.2.4.1 工艺比选及可行性论证

(1) 技改提升方案

渗滤液处理厂的处理工艺以“生化+膜”为核心，可将其划分为进水预处理系统、调节系统、生化系统、膜处理系统、污泥脱水系统和厂内附属设施系统六个板块，分别针对这六个板块进行相应的技改提升，技改提升方案见下表 4.2-1。

表 4.2-1 渗滤液处理厂技改提升方案一览表

名称	现状情况	技改提升方案
进水预处理系统	①进水水质水量波动明显； ②进水栅渣量较大； ③进水泡沫较多；	增设两套进水预处理系统，一套位于旧调节池西北侧空地，一套位于新调节池南侧空地。预处

	④新调节池预处理工艺无法正常进行；	理系统水处理主体工艺为缓冲池+混凝沉淀/气浮。
调节系统	<p>①旧调节池部分仪表缺失，部分信号传输故障；</p> <p>②旧调节池在线检测仪表、安全监控及相关配电柜的安全升级；</p> <p>③旧调节池截污坝东西侧通行楼梯腐蚀严重；</p> <p>④旧调节池火炬系统的安全升级；</p> <p>⑤旧调节池的调蓄能力不足；</p> <p>⑥旧调节池配套螺杆泵引水补水系统运行不佳；</p> <p>⑦新调节池在线检测仪表的安全升级；</p> <p>⑧新调节池浮动泵运行效果不佳；</p> <p>⑨新调节池倒池功能不足；</p> <p>⑩一期均质池池顶管路优化；</p> <p>⑪一期生化池进水螺杆泵输送能力不足；</p> <p>⑫新旧调节池渗沥液分配输送能力不佳；</p> <p>⑬降低新调节池清淤施工难度。</p>	<p>①仪表自控与厂内统一整合升级；</p> <p>②重建通行楼梯；</p> <p>③火炬系统增设备品备件，硬化路面加强防火措施；旧调节池增设防爆型潜污泵，提高调蓄能力；</p> <p>④仪表自控与厂内统一整合升级；</p> <p>⑤改造水泵系统为浮筒式长轴立式液下泵，配合龙门架和起吊机进行升降；</p> <p>⑥管路迁改优化，恢复脱水清夜池；</p> <p>⑦增设二期生化池进水螺杆泵，更换一期袋式过滤器；</p> <p>⑧将 1~2#池改造为前置进水沉淀池。</p>
生化系统	<p>①一二期缺氧段臭味泄漏；</p> <p>②二期生化池斜板沉淀池无超越管路；</p> <p>③二期生化池无备用换热系统；</p> <p>④二期生化池在线监测仪表数据不准确；</p> <p>⑤二期生化池水泵机封冷却效果不佳；</p> <p>⑥一二期生化池水泵泵位附近排水不畅；</p> <p>⑦鼓风机无法满负荷启动；</p> <p>⑧一期生化池处理能力有限；</p> <p>⑨一期风管局部存在锈蚀裂缝；</p> <p>⑩一期生化池二级 O 池气量调配不均；</p> <p>⑪二期生化池冷却效果不佳；</p> <p>⑫现状生化池部分搅拌器结垢严重，需进行升级改造。</p>	<p>①增设密闭盖板；</p> <p>②前端已增设预处理，可拆除斜板沉淀池；</p> <p>③替换现状冷却系统，升级为冷却处理能力更高的换热设施；</p> <p>④将测试点位从池侧壁迁改至池顶；</p> <p>⑤增设独立的二期机封冷却系统；</p> <p>⑥改造周边排水沟，加深沟渠深度；</p> <p>⑦替换现状单级离心风机，改用悬浮风机；</p> <p>⑧增设二期生化池预留机位，将 600m³/d 处理水量分至二期生化池；</p> <p>⑨更换部分风管；</p> <p>⑩增设独立风机及风管；</p> <p>⑪迁改冷却管路至生化池首段；</p> <p>⑫将二期生化池搅拌器进行更换升级；</p>
膜处理系统	①一期部分 UF 污泥回流管无池顶接入管路；	<p>①迁改管路至池顶；</p> <p>②改为传统的袋式过滤器；</p>

	<ul style="list-style-type: none"> ②二期 UF 进水管自清洗系统截留的杂物无外排管路； ③二期 NF 系统备用能力不足； ④膜浓缩液回流管路回水冲击； ⑤无旧膜贮存水池； ⑥NF 进水可能存在杂物堵塞； ⑦UF 易堵塞； ⑧NF 和 RO 膜组件缺少维护检修辅助设备； ⑨现状 RO 系统启动异常。 	<ul style="list-style-type: none"> ③增设 NF 膜备用系统； ④隔段增设止回阀； ⑤增设贮存水池； ⑥增设过滤器； ⑦增设快速通膜设备； ⑧增设膜管检查及离线清洗辅助设备； ⑨更换 RO 膜系统。
污泥脱水系统	<ul style="list-style-type: none"> 一期离心脱水机配套设备故障率高，同时需重新整合设施信号传输 	<ul style="list-style-type: none"> 更换自动加药系统，整合仪表自控
厂内附属设施系统	<ul style="list-style-type: none"> ①部分设施信号传输故障，部分配套仪表缺失； ②二期变配电间室内通风效果不佳； ③一二期自控系统无法集中管理； ④一期除臭系统除臭效果不佳； ⑤露天噪音较大的设备无隔音装置，导致厂内部分生产区噪音较大； ⑥现状配套的在线监测系统不符合 HJ353 2019 新标准的要求； ⑦加强渗沥液厂防洪措施； ⑧强化渗沥液厂应急方案； ⑨碳源投加系统； ⑩事故应急措施。 	<ul style="list-style-type: none"> ①厂内仪表自控统一整合升级； ②增设空调设施； ③厂内仪表自控统一整合升级； ④更换生物滤池除臭设施； ⑤增设隔声降噪设施； ⑥按新标更换仪表，同时整合一、二期出水仪表间； ⑦在进厂道路末端增设三道挡水板； ⑧在新调节池出水提升泵管路上增设阀门和支路，接至下山隧洞口前端的尾水排放管，用于应急强排使用； ⑨迁移并增加除臭系统； ⑩增加事故暂存池。

(2) 技改提升工艺选择

在经历数次技改扩建提升后，渗滤液处理厂主要分为两条生产线，第一条生产线属于一期工程（处理规模 1500m³/d），第二条生产线属于二期改扩建工程（处理规模 1100m³/d），本次技改提升工程在第一条和第二条生产线混合渗沥液进入新调节池前增设消能井和厂外预处理工艺（“格栅+混凝沉淀”），后续第一条生产线沿用内部扩能工程“生化处理+膜分离深度处理”组合工艺；第二条生产线在沿用二期改扩建工程“（UASB）+两级 AO+外置 MBR+NF”（其中 UASB 现状已停用）的基础上，针对焚烧厂一、二期渗沥液在东南侧临近焚烧厂一、二期渗沥液进水管处的池顶上新增消能井、缓冲池，调节池顶部新增厂内预处理工艺（“格栅+气浮”）。预处理的目的是除去一定量的 SS 和少量 COD，降低后端设备的处理负荷，采用混凝沉淀能有效去除渗滤液的 SS，避

免新调节池内淤积大量杂物，延长调节池清淤维护周期。

(3) 工艺可行性分析

本次技改提升工程第一条生产线采用的“格栅+混凝沉淀+生化处理+膜分离深度处理”组合工艺，其中“生化处理+膜分离深度处理”主体工艺符合《生活垃圾渗滤液处理技术规范》（CJJ150-2010）和《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范（试行）》（HJ564 -2010）的有关规定；能适应水质水量的变化，尤其是水质的较大幅度变化，耐冲击负荷；具有很高的有机污染物去除能力，有效降低 COD 出水指标；具有很高的 TN 去除能力，有效降低出水 NH₃-N、TN 指标；出水能稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准（GB16889-2008）表 2 的要求。

本次技改提升工程第二条生产线采用“[格栅+混凝沉淀（厂外）]+[格栅+气浮（厂内）]+两级 AO+外置 MBR+NF”的组合处理工艺，其中“UASB+两级 AO+外置 MBR+NF”主体工艺比较成熟可靠，成功用于上海市青浦垃圾填埋场、同兴生活垃圾焚烧发电厂、武汉汉口垃圾焚烧电厂、中山市北部组团垃圾综合处理基地垃圾焚烧发电厂和垃圾渗滤液处理厂等数十个垃圾填埋或者焚烧厂。处理效率 COD、BOD₅、氨氮、SS 去除率分别可达 99.8%、99.9%、99.5%、99.8% 以上出水可以达到《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。

结合渗滤液处理厂前期多年的实际运营，实际渗滤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滤液中的杂物，调节池内积存大量杂物会给今后运维清淤带来不便，针对这一问题，在两条生产线主体工艺基础上增加“格栅+混凝沉淀”厂外预处理工艺，采用混凝沉淀能有效去除渗滤液的 SS，避免新调节池内淤积大量杂物，延长调节池清淤维护周期。

综上所述，两条生产线的主体工艺较为成熟，运营管理经验较丰富，且增设的“格栅+混凝沉淀”预处理工艺能有效解决前期渗滤液处理厂在运营过程中存在的运维清淤等问题，因此本次技改提升工艺可行。

4.2.4.2 处理工艺及产污环节

本次技改提升工程第一条生产线采用“格栅+混凝沉淀+生化处理+膜分离深度处理”组合工艺，处理工艺流程如图 4.2-1，主要产污环节见表 4.2-2；第二条

生产线采用“格栅+混凝沉淀+生化处理+膜分离深度处理”组合处理工艺，处理工艺流程如图 4.2-3，主要产污环节见表 4.2-7。

表 4.2-2 渗滤液处理厂技改提升工程主要产污环节一览表 (a)

序号	工序 (产污环节)	污染物
1	进水预处理	调节池、均衡池等恶臭 (G)、栅渣、砂粒 (S1、S2)、设备噪声 (N)
2	MBR 生化系统	MBR 池恶臭 (G)、生化污泥 (S3)、设备噪声 (N)
3	MBR 超滤系统	膜生化反应器恶臭 (G)、污泥 (S3)、设备噪声 (N)
4	MBR 纳滤系统	设备噪声 (N)
5	反渗透系统	设备噪声 (N)
6	膜浓缩液处理系统	恶臭 (G)、蒸发母液 (W2)、冷凝水 (W3)、高压 RO 产水 (W5)、RO 膜产水 (W6)、化学污泥 (S3)、设备噪声 (N)、腐植酸 (W4)、盐 (S4)、废膜 (S5)、废树脂 (S6)
7	污泥处理系统	恶臭 (G)、干化污泥 (S3)、污泥脱水清液 (W1)、设备噪声 (N)

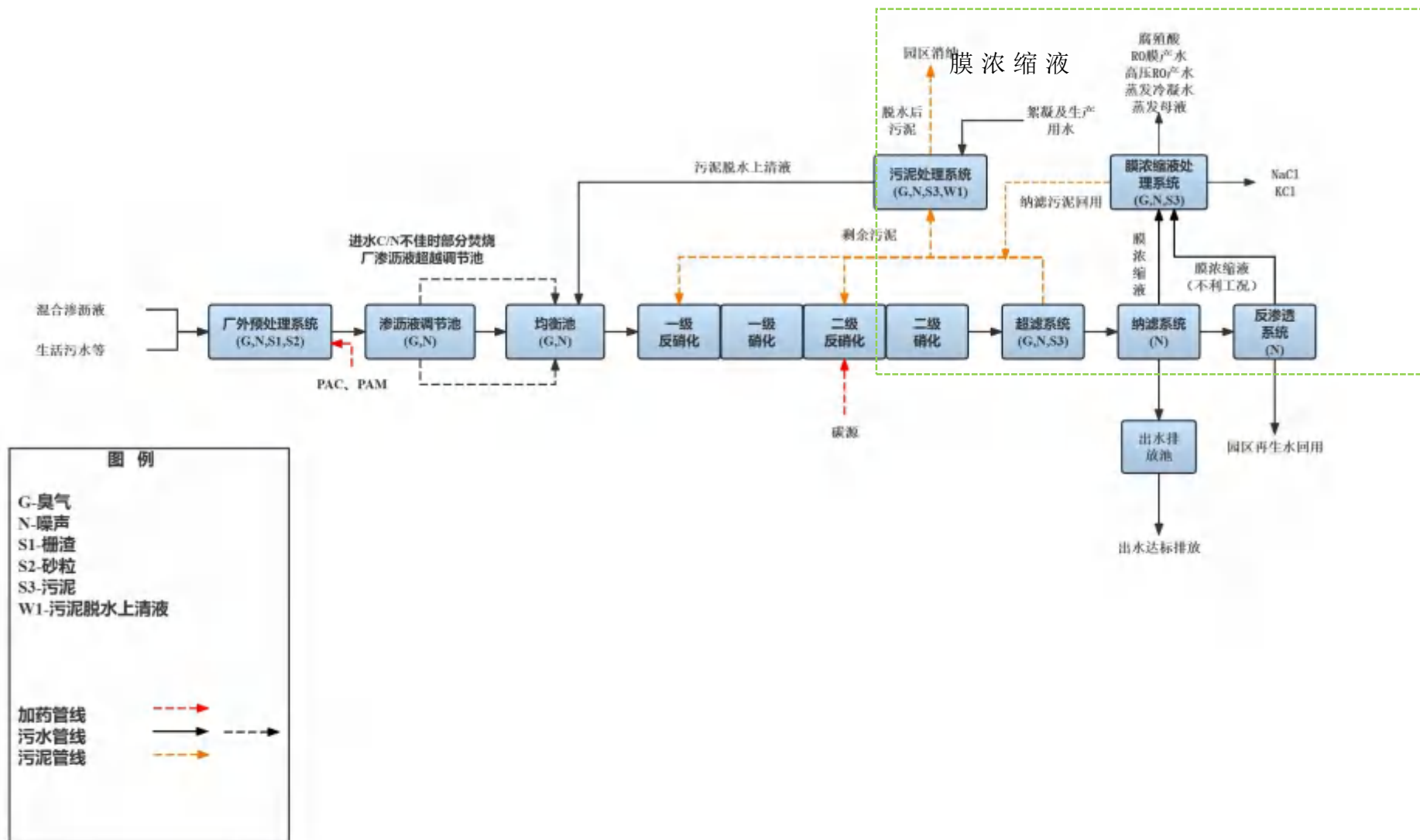


图 4.2-1 渗沥液处理厂第一条生产线工艺流程图 (a)

本工程第一条生产线工艺流程简介：

焚烧厂三期四期渗滤液、餐厨/厨余渗滤液、填埋场渗滤液和生活污水等在进入新调节池前先经过厂外预处理系统，经消能井消能、消泡，经缓冲池、格栅、混凝沉淀等拦截去除渗滤液中的杂物，之后进入渗滤液调节池，焚烧厂渗滤液平时考虑进入渗滤液调节池，当进水可生化性和 C/N 不佳时，宜将部分新鲜焚烧厂渗滤液直接引入均衡池，生活污水、冲洗废水等可根据需要引入调节池或者均衡池，此外，污泥脱水上清液回到均衡池，来自调节池的渗滤液由调节池提升泵提升至水质均衡池。

水质均衡池内的渗沥液由生化进水泵提升通过布水系统进入外置式膜生化反应器，为保护后续的膜浓缩液处理单元，在布水系统前设有过滤级别为 400~800 μm 的袋式过滤器，防止大颗粒固体进入后续处理单元。外置式膜生化反应器设有两级生物脱氮功能即由一级反硝化、一级消化（初级生物脱氮）、二级反硝化、硝化（深度生物脱氮）和外置式超滤单元组成。经外置式膜生化反应器处理后的超滤出水 BOD、氨氮、重金属、悬浮物等已基本达到排放标准，污泥进入污泥处理系统，经浓缩脱水后由园区消纳，为使 COD 和色度达标，超滤出水进入纳滤系统进行深度处理，去除难生化降解的有机物，正常工况下纳滤出水进入出水排放池达标排放，不利工况下，纳滤清液 COD、TN 无法达标，进入反渗透系统进一步处理，作为园区再生水回用，纳滤膜浓缩液和不利工况下产生的反渗透膜浓缩液进入膜浓缩液处理系统处理，产生的化学污泥回用于生化系统，脱水清液回流至前端系统，处理后的膜浓缩液一部分进入园区飞灰固化厂进行消纳，一部分作为园区再生水回用。

1. 进水预处理

预处理的主要目的是去除一定量的 SS 和少量 COD，降低后端设备的处理负荷，厂外预处理系统主要包括消能井、缓冲池、格栅除污机、混凝反应池、沉淀池、加药间、渗滤液调节池和水质均衡池。消能井能够降低缓解各类渗滤液污染性质和水量差异大造成的影响。缓冲池能够应对高低峰时段的冲击负荷，保障后端工艺平稳运行，之后渗沥液接入后端格栅除污机，拦截小颗粒杂物，缓解新调节池池底淤积结垢问题，混凝反应池中投加混凝剂使水中难以自然沉淀的胶体物质及细小悬浮物聚集成较大颗粒，使之能在后端沉淀池内与水发生

分离沉淀。渗沥液调节池起到水量和水质调节作用，设置调节池可防止因水质、水量大幅度波动造成整个渗沥液处理系统处理能力下降，同时可提高后续处理系统的处理效率，但调节池的水质均衡作用较差，为进一步保障渗沥液处理系统的脱氮稳定性，节约系统运行成本，设置水质均衡池，采用可生化性较好的新鲜渗沥液与老龄渗沥液进行适当混合调配，提高渗沥液可生化性，使渗沥液处理系统进水水质维持较好的可生化性和碳氮比。

2.MBR 生化系统

经过水质均衡池匀质的出水由 MBR 进水泵经袋式过滤器进入膜生化反应器 MBR。

膜生化反应器设计有反硝化、硝化、后置反硝化、后置硝化和超滤系统。

硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

硝化部分对氨氮的去除率为 95%以上，设计反硝化率为 99%，实际运行过程中的反硝化率可通过回流比进行调节。反硝化池和二级反硝化池可以投加碳源以保证进水 C/N 比在合理范围，提高生物脱氮效果。

表 4.2-3 MBR 系统主要设计参数（不利工况）

设计规模	1500 m ³ /d
不利工况下实际流量	2500 m ³ /d
MLSS	15 kg/m ³
设计一级反硝化速率	0.13 kgNO _x /kgMLSS/d
硝化池 COD 污泥负荷 (F/M)	0.22 kg COD 去除/ (kgMLSS*d)
剩余污泥产量	512 m ³ /d
剩余污泥含水率	98.5%
供风量	单台 5400 Nm ³ /h, 6 用 2 备

3.MBR 超滤系统

与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液储槽。由于超滤实现泥水分离，因此生化反应器中的污泥浓

度可以达到 15~30g/L。

UF 进水泵把生化池的混合液分配到至 UF 环路。超滤最大压力为 6bar。超滤膜为直径为 8mm，内表面为高分子有机聚合物的管式错流超滤膜，膜分离粒径为 20nm。

超滤分离系统的功能如同二沉池，使用超滤取代二沉池，可使泥水分离效率大大地提高。超滤环路设一台循环泵，该泵在沿膜管内壁提供一个需要的流速，从而形成紊流，产生较大的过滤通量，避免堵塞。

膜管由储存有清水或清液的“清洗槽”通过清洗泵来完成。自动压缩空气控制阀能同时切断进料，留在管内的污泥随冲刷水去生化池。CIP 是一种偶频过程，清洗后期阀门按程序打开，允许清洗水在膜环路中循环后回到“清洗槽”，直到充分清洗。如需要，清洗后期可向清洗槽少量投加膜清洗药剂。超滤的药剂清洗周期一般为一月一次。

表 4.2-4 超滤系统主要设计参数（不利工况）

不利工况下流量	105 m ³ / h
设计过滤通量	65 L / h*m ²
超滤集成设备套数	5
膜总过滤面积	1622.88 m ²
材质	PVDF

4.纳滤系统

MBR 预处理后，采用纳滤净化，清水采率可达到 85%左右。纳滤操作压力为 3bar~10bar。纳滤系统设有 3 套纳滤集成装置并辅以配套设备。正常工况下，纳滤出水水质即可达到排放标准。

表 4.2-5 纳滤系统主要设计参数（不利工况）

不利工况进水流量 Qh	83.33 m ³ / h
清液采率 y	85 %
设计过滤通量 JNF	18 l / h*m ²
设计纳滤装置套数 KNF	3 套
膜总过滤面积 SNF t	3996 m ²

5.反渗透系统

不利工况下，反渗透处理纳滤的清液，反渗透操作压力为 30bar ~60bar。

反渗透系统设有 2 套反渗透集成装置并辅以配套设备。

由于反渗透处理的是不利工况下纳滤系统出水不达标情况，纳滤出水水质为：COD_{Cr}80mg/L、BOD₅20mg/L、NH₃-N1-2 mg/L、TN50 mg/L。主要表现为 TN 超标。

经反渗透处理后，反渗透系统出水水质为：COD_{Cr}30mg/L、BOD₅10mg/L、NH₃-N1-2 mg/L、TN20mg/L。出水水质大大优于排放标准，可达到回用水标准的要求。

TN 标准为 40 mg/L，考虑到项目投资规模和排放要求，鉴于反渗透系统投资和维持的关系，工程设计为：不利工况下纳滤出水 490t/d 先暂存出水排放池，另一部份纳滤出水 1200t/d 进入反渗透系统处理后出水 960t/d，一并入出水排放池，经混合后总排放口出水水质达：COD_{Cr}47mg/L、BOD₅13mg/L、NH₃-N1-2 mg/L、TN30 mg/L。

表 4.2-6 反渗透系统主要设计参数（不利工况）

不利工况进水流量 Qh	50 m ³ / h
清液采率 y	80 %
设计过滤通量 JRO	16 l / h*m ²
设计反渗透装置套数 KRO	2 套
膜总过滤面积 SROt	2476.8 m ²

6.污泥处理系统

本项目 MBR 生化剩余污泥产量约为每天 512m³/d，采用污泥脱水设施对剩余污泥进行脱水，脱水上清液回入生化系统，脱水污泥由园区消纳。

7.膜浓缩液处理系统

膜浓缩液处理具体详见 4.2.5。

8.除臭系统

由于膜浓缩液处理系统预处理段布置于现状渗沥液处理厂内，因此部分除臭系统与渗沥液处理厂除臭系统共用。本节除臭系统包含渗沥液处理和膜浓缩液处理的除臭系统。

1) 密封加盖

① 一期水质均衡池、污水收集池、脱水清液池：密闭措施不足，根据现场实际情况，对无密闭措施的位置，增设密闭罩。

②二期 MBR 综合池，现场发现进水区较容易产生恶臭气体，特对其进行独立密闭，加盖密封罩材质为不锈钢骨架加 5mm 耐力板的形式。

2) 臭气处理工艺

A. 现状一期除臭系统改造

综合现状一期除臭系统的状况及厂区复合碳源储罐的气体处理要求，且厂区复合碳源储罐与现状一期除臭系统较近，本项目就此两项进行统筹考虑，拆除现状除臭系统，新设计一套除臭系统，集中处理一期 MBR 池、预处理区构筑物及碳源储罐等挥发的恶臭气体。新设计的除臭系统工艺采用水洗+生物+化学，除臭系统处理能力为：15000m³/h，预洗池停留时间≥4s、生物滴滤停留时间≥24s、药洗停留时间≥4s。除臭系统设备放置于现状一期除臭系统位置上。经除臭系统处置后的尾气通过排气筒集中排放，排气筒排放口距地至少 25m。

现状水质均衡池、污水收集池、脱水清液池等构筑物密封罩及风管已腐蚀严重，本次应对腐蚀严重且无法修复的密封罩及风管进行更换。

B. 二期 MBR 池远期除臭系统

新建一套除臭系统，处理二期 MBR 池远期的恶臭气体。除臭系统采用生物滤池除臭工艺，处理能为 13000m³/h，停留时间大于 24s，尾气排气筒高 15m。

C. 调节池预处理区除臭系统

新建一套除臭系统，处理调节池消能及缓冲池、气浮池设备的恶臭气体以及 1#2#调节池的恶臭气体。新设计的除臭系统工艺采用水洗+生物+化学，除臭系统处理能力为：15000m³/h，预洗池停留时间≥4s、生物滴滤停留时间≥24s、药洗停留时间≥4s。除臭系统设备放置于调节池靠近防洪沟附近上。经除臭系统处置后的尾气通过排气筒集中排放，排气筒排放口距地至少 25m。

3) 臭气收集管网

遵照本工程的防火、防腐、防潮、防紫外线等要求，结合管材的使用寿命、外形美观、运输安装等因素考虑，本工程采用连续缠绕玻璃钢管，埋地采用夹砂连续缠绕玻璃钢管。

臭气收集输送系统采用负压方式，臭气由臭气收集管道通过防腐蚀的离心风机送入生物滤池除臭装置。

各风管接入口均安装可调节风量的风量调节阀，系统调试时，运用调节阀

按需一次性调节风口风量，满足各构筑物的除臭风量。

尾气排放按《恶臭污染物排放标准》（GB14554—1993）要求，臭气处理后的尾气，均通过高空排放，排放高度应至少离地面距离大于 15m，并高与综合楼屋脊 3m。经生物滤池除臭装置处理后的排气量应满足《恶臭污染物排放标准》中要求的废气排放二级标准值。

渗沥液处理厂厂界恶臭污染物浓度，需达到《恶臭污染物排放标准》（GB 14554-93）中表 1 恶臭污染物厂界二级标准值。

本工程第二条生产线工艺流程简介：

焚烧厂一期、二期渗滤液经渗滤液收集系统收集后经过厂外预处理系统和厂内预处理系统，消能、缓冲、格栅、混凝沉淀等拦截去除渗滤液中的杂物，之后进入新渗滤液调节池，调节池出水由泵送进入沉淀池。

出水经沉淀完成泥水分离，厌氧污泥输送至污泥池。出水经 MBR 进水泵提升，并经过袋式过滤器预处理后，进入外置式 MBR 系统。

外置式 MBR 设有两级生物脱氮功能即由一级反硝化、硝化（初级生物脱氮）、二级反硝化、硝化（深度生物脱氮，由原硝化池改造而来）和外置式超滤单元组成。带有两级生物脱氮功能的外置式膜生化反应器生物脱氮率在 99% 以上。剩余污泥同样进入污泥池。污泥池出泥经浓缩脱水后外运至红庙岭渗滤液污泥处置厂进行干化处理，干化处理后运往库区填埋。脱水清液回到调节池。

设计采用纳滤（NF）对超滤出水进行深度处理，去除难生化降解的有机物。纳滤（NF）的清液产率可达 85%。NF 清液达标排放。NF 膜浓缩液进入膜浓缩液处理系统进行处理，处理后的膜浓缩液一部分进入园区飞灰固化厂进行消纳，一部分作为园区再生水回用。

表 4.2-7 渗滤液处理厂技改提升工程主要产污环节一览表（b）

序号	工序（产污环节）	污染物
1	进水预处理	调节池、均衡池等恶臭（G）、栅渣、砂粒（S1、S2）、设备噪声（N）
2	厌氧前处理	污泥（S3）、设备噪声（N）
3	MBR 生化系统	膜生化反应器恶臭（G）、生化污泥（S3）、设备噪声（N）
4	MBR 超滤系统	恶臭（G）、生化污泥（S3）、设备噪声（N）
5	纳滤系统	设备噪声（N）
6	膜浓缩液处理系统	恶臭（G）、蒸发母液（W3）、冷凝水（W4）、高压 RO 产水（W5）、RO 膜产水（W6）、化学污泥（S3）、设备

		噪声 (N)、腐植酸 (W7)、盐 (S4)、废膜 (S5)、废树脂 (S6)
7	污泥处理系统	恶臭 (G)、干化污泥 (S3)、污泥脱水清液 (W1)、设备噪声 (N)、絮凝剂 (W2)

1. 进水预处理

预处理的主要目的是去除一定量的 SS 和少量 COD，降低后端设备的处理负荷，厂内预处理系统主要包括消能井、缓冲池、格栅除污机、混凝反应一体化设备、竖流沉淀池、加药间。消能井及缓冲池能够应对高低峰时段的冲击负荷，保障后端工艺平稳运行，之后渗滤液接入后端格栅除污机，拦截小颗粒杂物，缓解新调节池池底淤积结垢问题，混凝反应池中投加混凝剂使水中难以自然沉淀的胶体物质及细小悬浮物聚集成较大颗粒，使之能在后端沉淀池内与水发生分离沉淀。渗滤液调节池起到水量和水质调节作用，设置调节池可防止因水质、水量大幅度波动造成整个渗滤液处理系统处理能力下降，同时可提高后续处理系统的处理效率，但调节池的水质均衡作用较差，为进一步保障渗滤液处理系统的脱氮稳定性，节约系统运行成本，设置水质均衡池，采用可生化性较好的新鲜渗滤液与老龄渗滤液进行适当混合调配，提高渗滤液可生化性，使渗滤液处理系统进水水质维持较好的可生化性和碳氮比。

2. MBR 生化系统

沉淀后出水由 MBR 进水泵经袋式过滤器进入膜生化反应器 MBR。膜生化反应器设计有反硝化、硝化、后置反硝化、后置硝化和超滤系统。

硝化池内曝气采用专用设备射流鼓风曝气，通过高活性的好氧微生物作用，污水中的大部分有机物污染物在硝化池内得到降解，同时氨氮在硝化微生物作用下氧化为硝酸盐。硝氮回流至反硝化池内在缺氧环境中还原成氮气排出，达到生物脱氮的目的。

硝化部分对氨氮的去除率为 98%以上，设计反硝化率为 97.2%，实际运行过程中的反硝化率可通过回流比进行调节。主要涉及参数见表 4.2-8。

表 4.2-8 MBR 系统主要设计参数

设计规模	500 m ³ /d (900m ³ /d)
MLSS	15 kg/m ³
设计一级反硝化速率	0.065 kgNO _x /kgMLSS/d
硝化池 COD 污泥负荷 (F/M)	0.16 kg COD 去除/ (kgMLSS*d)
剩余污泥产量	158 m ³ /d (284.4 m ³ /d)
剩余污泥含水率	98.5%
供风量	单台 6300 Nm ³ /h, 2用1备

3. MBR 超滤系统

MBR 生化系统出水进入超滤系统。与传统生化处理工艺相比，微生物菌体通过高效超滤系统从出水中分离，确保大于 20nm 的颗粒物、微生物和与 COD 相关的悬浮物安全地截留在系统内。超滤清液进入清液储槽，最终排入园区排水系统。由于超滤实现泥水分离，因此生化反应器中的污泥浓度可以达到 15~30g/L。

UF 进水泵把生化池的混合液分配到至 UF 环路。超滤最大压力为 6bar。超滤膜为直径为 8mm，内表面为高分子有机聚合物的管式错流超滤膜，膜分离粒径为 20nm。

超滤分离系统的功能如同二沉池，使用超滤取代二沉池，可使泥水分离效率大大地提高。超滤环路设一台循环泵，该泵在沿膜管内壁提供一个需要的流速，从而形成紊流，产生较大的过滤通量，避免堵塞。

膜管由储存有清水或清液的“清洗槽”通过清洗泵来完成。自动压缩空气控制阀能同时切断进料，留在管内的污泥随冲刷水去生化池。CIP 是一种偶频过程，清洗后期阀门按程序打开，允许清洗水在膜环路中循环后回到“清洗槽”，直到充分清洗。如需要，清洗后期可向清洗槽少量投加膜清洗药剂。超滤的药剂清洗周期一般为一月一次。主要设计参数见表 4.2-9。

表 4.2-9 超滤系统主要设计参数

流量	24.58m ³ /h
设计过滤通量	68 L/h*m ²
超滤集成设备套数	2
膜总过滤面积	361m ²
材质	PVDF

4. 纳滤系统

MBR 预处理后，采用纳滤做保障工艺，清水采率可达到 85%左右。纳滤操作压力为 3bar~10bar。纳滤系统设有 1 套（远期 2 套）纳滤集成装置并辅以配套设备。主要设计参数见表 4.2-10。

表 4.2-10 纳滤系统主要设计参数

进水流量 Q_h	24.58m ³ /h
清液采率 y	85 %
设计过滤通量 J_{NF}	18L/ h*m ²
设计纳滤装置套数 K_{NF}	1 套
膜总过滤面积 S_{NFt}	1258m ²

5. 污泥处理系统

设计采用污泥脱水设施对剩余污泥进行脱水，脱水上清液回入生化系统，污泥脱水后（含水率 60%以下）由专车运至红庙岭渗滤液污泥干化处置厂干化处理，处理后含水率控制在 30%以下运往红庙岭垃圾填埋场二期进行填埋，远期待红庙岭焚烧发电厂四期工程建成投产后，污泥脱水后与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。

6. 膜浓缩液处理系统

膜浓缩液处理具体详见 4.2.5。

7. 除臭系统

生产线单独设置一套除臭系统。

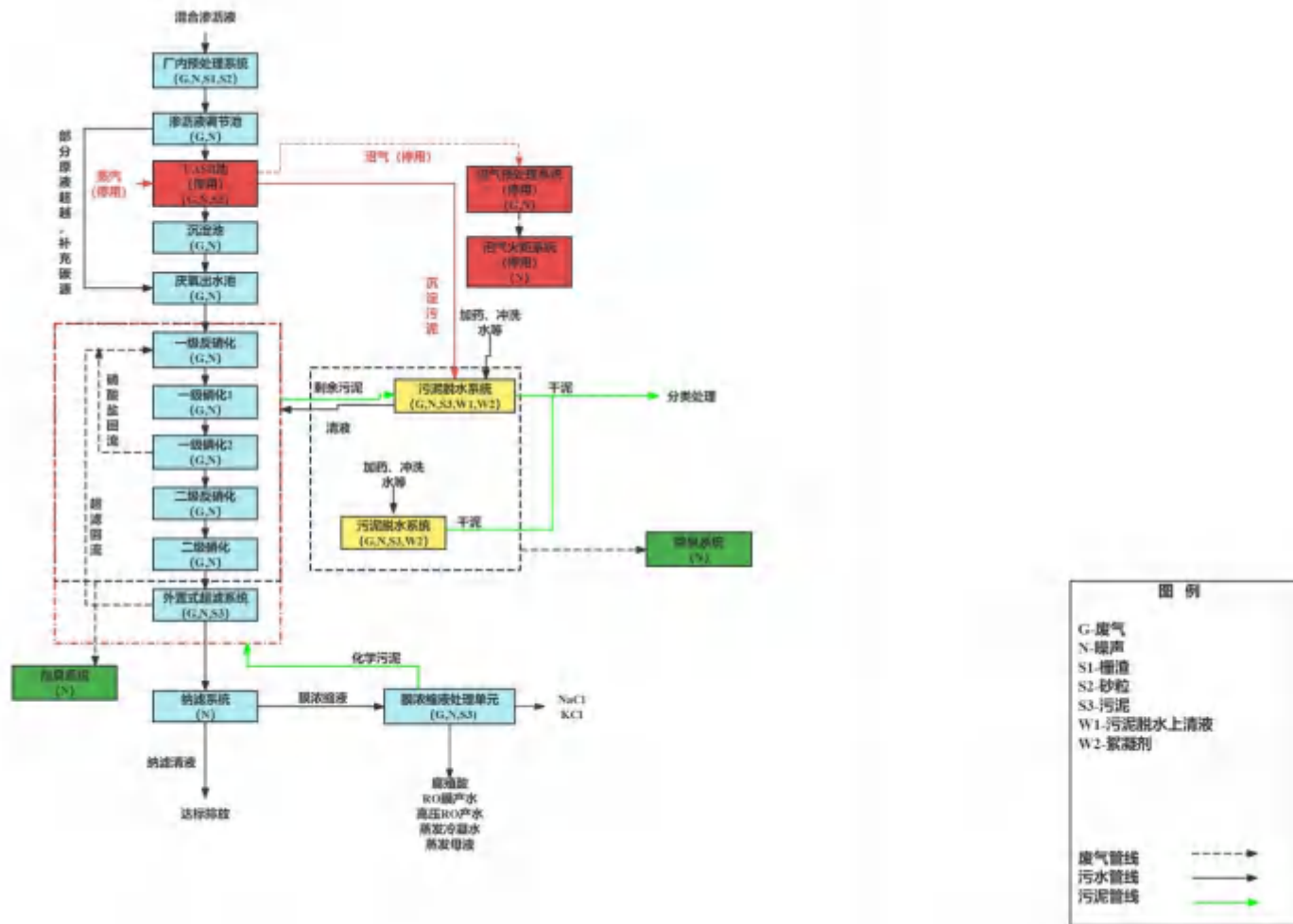


图 4.2-3 渗沥液处理厂第二条生产线工艺流程图 (b)

4.2.5 膜浓缩液处理系统工艺流程及产污环节

膜浓缩液是渗滤液处理过程中汇集的其工艺无法处理的部分。从目前全国范围内看，没有成熟且稳定可靠的处理工艺。本项目膜浓缩液主要为NF膜浓缩液和RO膜浓缩液。现状膜浓缩液处理系统存在：①膜浓缩液性质复杂、浓度高、难降解及不降解有机物含量高、硬度高；②出水条件苛刻等问题，因此需要对膜浓缩液处理系统进行技改提升。

4.2.5.1 工艺比选及可行性论证

膜浓缩液中的污染物主要以腐植酸类大分子有机物和盐类为主，具有浓度高、难降解的特点，处理难度较大。目前国内外主要的核心处理工艺有腐植酸提取技术（物料膜的膜浓缩液减量技术）、蒸发技术和高级氧化等。

（1）核心工艺比选

腐植酸提取技术和高级氧化技术的工程案例目前还较少，腐植酸提取技术主要问题在于稳定性，且腐植酸液态肥料的销路存在不确定因素。高级氧化技术理论处理效果好，但由于渗滤液污染物浓度波动较大，实际处理效果不稳定，对运营要求较高。因此，目前的主流膜浓缩液处理工艺仍为蒸发工艺，本项目膜浓缩液核心工艺段采用蒸发工艺。工艺比选详见表4.2-11。

表 4.2-11 核心工艺比选方法一览表

方法	腐殖酸提取法	MVR 蒸发法	浸没式燃烧蒸发法	高级氧化法
出水达标保障性和处理彻底性	出水较稳定，占渗沥液处理量 0.5%-1%的膜截留腐植酸可用作液态肥料的原液。	出水较稳定，但处理不彻底。70%-90%处理达标，剩余 10%-30%的蒸残液需采用回喷焚烧炉膛或干化填埋等其他工艺进一步处理处置。目前有两大问题：第一个结垢问题，第二个挥发性有机物去除问题。	出水较稳定。但处理不彻底。80%-90%处理达标，蒸发结晶的盐泥，固化封装后，运往填埋场进行填埋处理。	以去除 COD 为目的，出水水质根据进水水质及投药量等情况，会出现波动，出水水质不够稳定。COD 高达 8000mg/L 时，很难通过高级氧化将其降低至 100 以下达标排放。
主要优缺点	优点：投资成本和运行成本均较低。 缺点：腐植酸的销售市场不能保证。	优点：工艺在化工上有成熟的运行管理经验，流程较短，能源获取途径多样。 缺点：①结垢问题，②挥发性有机物去除问题。尤其是结垢问题，随着蒸发管壁结垢，热效下降，其运行成本更高。	优点：热源与渗沥液直接接触蒸发，热效率高，且不怕结垢，设备使用对进水浓度没有限制。 缺点：需使用沼气为能源，使用条件受限，投资较高。运行成本在没有填埋气等廉价沼气使用的条件下，不占优势。	优点：能降解绝大部分有机物，是目前唯一不存在残液的工艺。 缺点：处理流程较长，对运行管理的人员技术要求较高。运行出水水质达标的稳定性与管理技术人员的专业技术水平有较大关系。
运行成本	处理成本较低，约 12-18 元/m ³ 渗沥液，但工程应用案例较少。需考虑提取的腐植酸的销路问题。	处理成本略高，约 25-45 元/m ³ 渗沥液，但随着蒸发管壁结垢，热效下降，其运行成本会增加。	有廉价填埋气使用的情况下，处理成本一般，约 20-35 元/m ³ 渗沥液	处理成本一般，20-35 元/m ³ 渗沥液，但出水难以稳定达标。
工程案例	少	多	较多	较少

(2) 总体思路

园区目前一部分飞灰处置采用水泥窑水洗飞灰工艺协同处置，通过采用专有飞灰洗脱技术、水洗灰干燥技术、洗灰水净化技术、净化水制盐技术和干燥灰水泥窑协同煅烧技术对飞灰进行处理，获得水泥原料，其副产主要为钾盐，另一部分外运至园区外进行固化填埋处置。由于飞灰需要从园区外运至市外的水泥窑处置厂和危废处置厂处理，运输路程较远，处置成本较高，从长远角度不具备经济性，且飞灰属于危险废物，相比于在园区内处置消纳而言，在园区外处置增加了一定的环境管控风险。因此，待园区填埋场二期垃圾筛分项目完工后，园区产生的飞灰仍在园区内进行固化填埋。

因此，基于目前现状情况，重难点是杂盐和母液无正确的处置路线。为避免产生大量母液和杂盐，需采用蒸发分盐，将杂盐改为可利用的工业用盐外销，同时针对外销受阻的不利工况下，考虑增加一条应急处置路线，即将盐进入园区危废填埋场填埋处置，或利用二期填埋场垃圾筛分腾出的飞灰库容进行固化填埋处置。

同时，基于生产性试验（物料膜分离）的运行结论，在 NF 膜浓缩液低浓度工况具备一定的达标排放能力，以及园区中水回用需求，调整蒸发工艺前端的预处理工艺，合理利用现状 RO 膜组件，在满足园区中水回用的要求下，当 NF 膜浓缩液为低浓度工况时采用物料膜分离工艺可直接达标排放，在保证渗沥液厂稳定运行前提下，降低核心蒸发工艺处理规模，合理控制蒸发分盐投资。

通过采用蒸发分盐工艺，避免了盐分在园区富集，通过资源利用的手段合理控制园区渗沥液盐分外排至闽江流域，一定程度上起到了全盐量的管控作用。

4.2.5.2 处理工艺及产污环节

本工程处理渗沥液膜系统产生的浓缩液，处理对象为 NF 膜浓缩液和 RO 膜浓缩液，其处理规模分别为 $450\text{m}^3/\text{d}$ 和 $100\text{m}^3/\text{d}$ 。总体工艺流程图见下图 4.2-4。

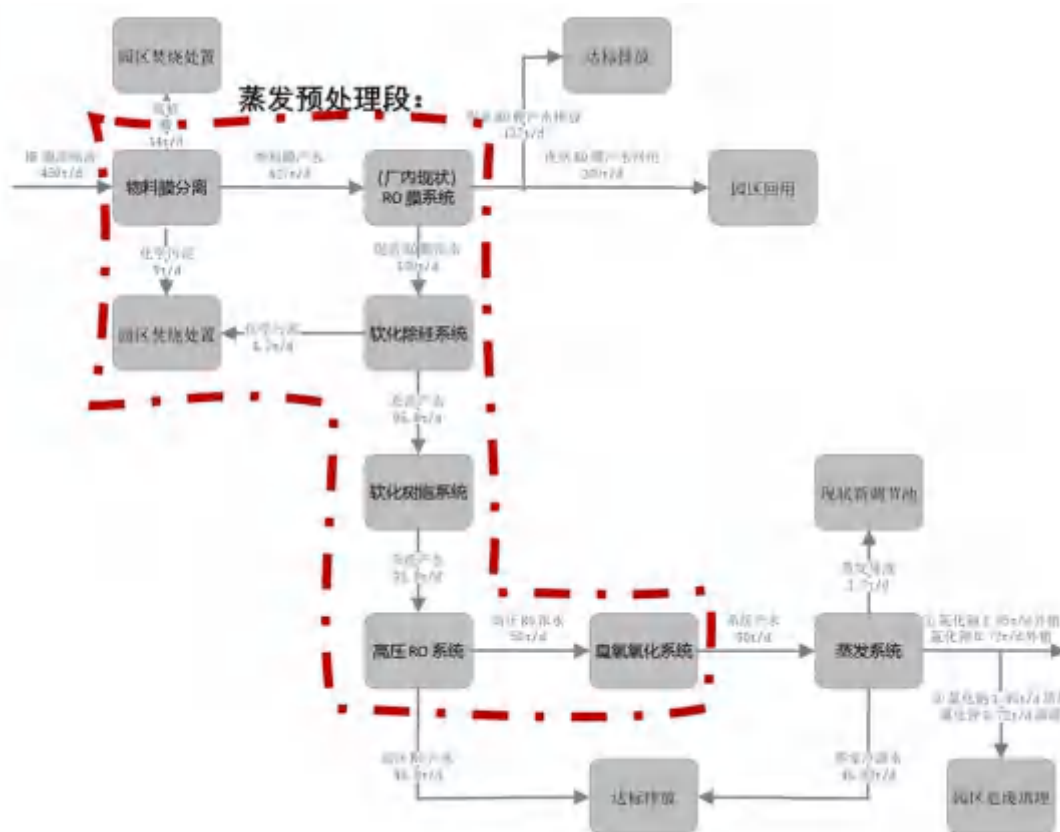


图 4.2-4 膜浓缩液处理系统总工艺流程图

(1) NF 膜浓缩液处理工艺概述

现状储存池内的 NF 膜浓缩液先经 pH 调节后，再由泵提升进入一级超滤集成子系统。NF 膜浓缩液经分离浓缩后，一级超滤透过液之后进入纳滤集成子系统。经纳滤处理后，纳滤透过液可与渗沥液处理系统出水混合后达标排放。纳滤集成子系统形成的浓缩液回到一级超滤进料池。为了进一步提高一级超滤浓缩液中有机物的浓度，同时能够有效的分离无机盐，继续采用二级超滤集成子系统进行分离浓缩。当 NF 膜浓缩液中二价离子浓度较高时，应启动二价离子调控系统，降低二价离子含量，使系统长期稳定运行。最终浓缩液（二级 UF 浓缩液）即为高浓度腐植酸，运至园区焚烧厂焚烧处置。

表 4.2-12 NF 膜浓缩液处理系统主要产污环节一览表

序号	工序（产污环节）	污染物
1	一级超滤	恶臭、截留液、透过液、化学污泥、废膜、设备噪声
2	二级超滤	恶臭、腐殖酸、化学污泥、废膜、设备噪声
3	纳滤	透过液、废膜、设备噪声

4	二价离子调控	透过液、设备噪声
---	--------	----------

表 4.2-13 NF 膜浓缩液处理系统主要设计参数

项目	一级超滤	二级超滤
总处理规模 (m ³ /d)	450	160
单套处理规模 (m ³ /d)	120	80
单套进水量 (m ³ /h)	9.4	3.3
回收率 (%)	88.5	62.8
单套清液产量 (m ³ /h)	8.3	2.1
单套浓缩液产量 (m ³ /h)	1.1	1.2
设计通量 (LMH)	7.5	5.5
所需单套膜面积 (m ²)	1186	550
单支膜组件面积 (m ²)	33.8	33.8
计算单套膜组件数量 (支)	33	11
设计单套膜组件数量 (支)	36	12
复核通量 (LMH)	6.8	5.1
单套总膜面积 (m ²)	1216.8	405.6
系统设计最高压力 (bar)	20	20
设备台数 (台)	4	2
单套膜组支数 (支)	6	2
单套膜组支数排列方式	6 并 6 串	2 并 6 串
设计总膜面积 (m ²)	2433.6	811.2
设计总膜组件数量 (支)	144	24

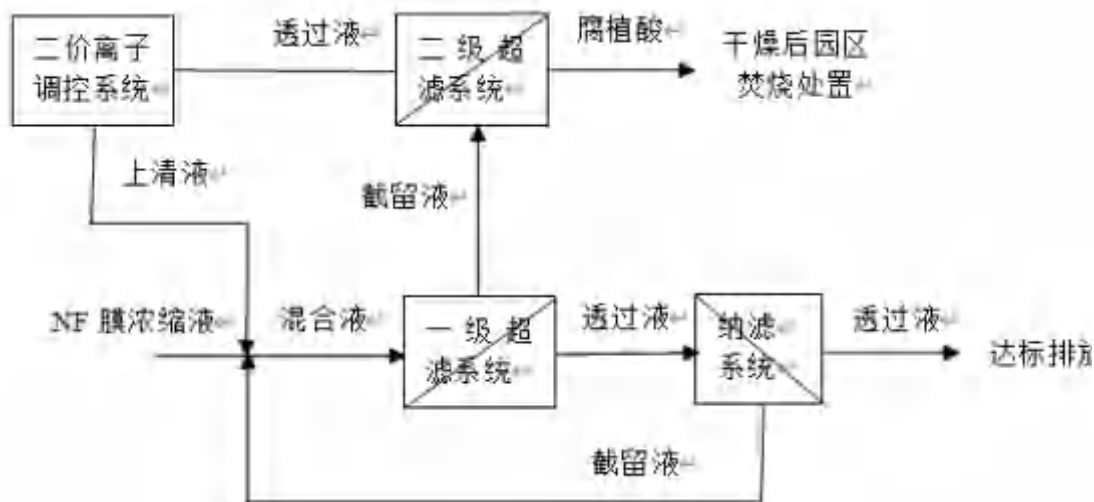


图 4.2-5 NF 膜浓缩液处理系统工艺流程图

(2) RO 膜浓缩液处理工艺概述

反渗透浓缩液首先通过调节池对进水的水质水量进行调节，进入软化除硅系统，通过投加化学药剂使废水中钙镁硅等结垢离子形成不溶性的物质，化学反应后的废水通过 TUF 膜进行泥水分离，使得结垢离子得以去除。软化除硅系统产生的化学污泥设置污泥处理系统进行浓缩处理。

TUF 系统产水进入软化树脂系统，通过树脂对钙镁离子进一步去除，经过树脂软化后的废水进入高压反渗透系统。

废水在高压 RO 膜系统内进一步浓缩减量，RO 产水可以达标排放。RO 浓缩液去高级氧化，在高级氧化系统内，废水经过臭氧的氧化作用，去除一部分 COD 后，进入蒸发系统。

蒸发原水于原水池内均质均量后，经进料泵提升进入板式预热器，预热后物料进入 MVR 强制循环蒸发结晶系统。废水浓缩到一定浓度后由晶浆泵送入稠厚器，而后进入离心机分离得到氯化钠晶体，晶体进入流化床干燥器干燥，随后进入氯化钠包装系统，氯化钠吨包出料。

MVR 强制循环结晶器内的母液进入析钾罐内，将母液中的氯化钾析出，晶浆送入稠厚器，而后进入离心机分离得到氯化钾晶体，晶体进入流化床干燥器干燥，随后进入氯化钾包装系统，氯化钾吨包出料。

析钾罐的母液回流到生化系统前端。

表 4.2-14 RO 膜浓缩液处理系统主要产污环节一览表

序号	工序（产污环节）	污染物
1	软化单元	恶臭、化学污泥、设备噪声
2	TUF 系统	恶臭、化学污泥、废膜、设备噪声
3	软化树脂系统	再生液、化学污泥、废树脂、设备噪声
4	高压反渗透系统	高压反渗透水、高压反渗透浓液、废膜、设备噪声
5	高级氧化系统	设备噪声
6	蒸发系统	恶臭、盐、母液、冷凝液、设备噪声

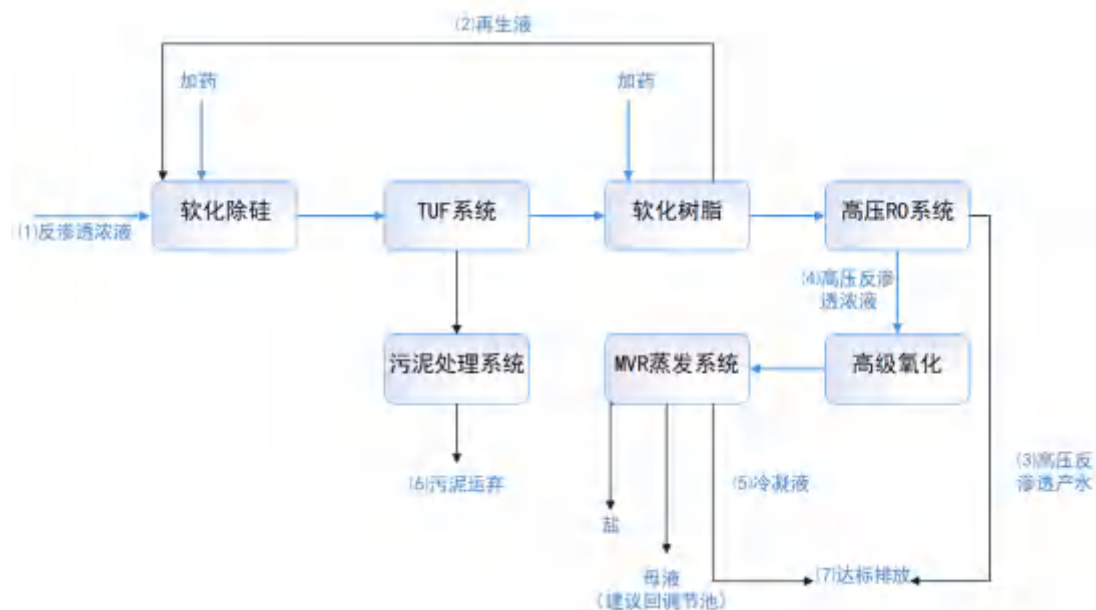


图 4.2-6 RO 膜浓缩液处理系统工艺流程图

1.软化单元

除硅软化反应系统设置 1 套，单套处理水量 100m³/d，反应池内加入合适的除硅软化剂，软化剂与水中的悬浮的有机物和无机物快速的凝聚，能有效去除硬度（包括暂硬和永硬）、硅和碱度。

表 4.2-15 软化单元主要设计参数

项目	参数	单位
装置处理能力	100	m ³ /d
系统套数	1	套
出水总硅	≤40	mg/L
出水硬度	≤150	mg/L

2.TUF 系统

TUF 处理系统包括浓缩池、膜处理装置两个组成部分。

浓缩池的功能主要是接收经过 pH 调节及混凝反应后的废水，同时接收从膜系统不断回流的浓水。污泥池内的污泥经过不断浓缩处理后，当到达一定污泥量（一般为 50%左右），即可排放部分污泥以降低污泥浓度，再启动系统运行。排放的污泥到污泥浓缩池进行浓缩后进入压滤机进行处理，或可直接用泵抽至压滤机直接压滤处理。

一般不需要用干净的产水或自来水进行反冲，只需要定期采用盐酸和次氯酸钠进行化学清洗，从而达到恢复通量的目的。盐酸主要是用来解决金属离子对膜的污染，常见盐酸的配置浓度为 2-5%；而次氯酸钠主要解决有机物对膜的污染问题，通过次氯酸钠的强氧化性，可以比较彻底的解决有机物污染的问题，次氯酸钠常见使用配比浓度为 2%。根据膜污染的种类，还可以考虑其他独特的化学清洗方式。

系统配套 1 套 TUF 主机，按照总进水量 100m³/d 设计。

表 4.2-16 TUF 系统主要设计参数

项目	参数	单位
TUF 日处理能力	≥100	t/d
TUF 设计时进水量	4.55	m ³ /h
膜有效面积	2.58	m ² /只
平均净通量（设计）	300	LMH
膜设备的膜只数	6	只
单套膜面积	15.48	m ²
膜组架数量	1	套
总的超滤膜组件数量	6	只
平均净通量（实际）	296	LMH

3. 软化树脂系统

选用树脂是一种经特殊设计，主要应用于高盐溶液中除去重金属离子、碱土金属，也可用于高盐水脱钙、脱镁。其对硬度、锶具有很高的选择性和交换容量，同时又有很高的渗透稳定性。工艺的主要优点是：效果稳定准确，工艺成熟。可以将硬度降至最低，硬度去除率稳定。

表 4.2-17 软化树脂系统主要设计参数

项目	设计值	单位
实际处理水量 Q1	4.55	m ³ /h
罐体个数	1	只
设备直径计算值	0.48	m
设备直径取值	0.8	m
交换容量	0.30	mol/l
树脂量	1.5	m ³
总交换容量	452	mol
运行时间	59	h
再生时间间隔	30	h
酸再生		
设计滤速 v	5.0	m/h
再生液流量	2.5	m ³ /h
再生时间	27	min
单罐再生液量	1.1	m ³
碱再生		
设计滤速 v	5.0	m/h
再生液流量	2.5	m ³ /h
再生时间	27	min
单罐再生液量	1.1	m ³
清水冲洗时间	90	min
设计滤速 V	7.0	m/h
清洗水流量	7	m ³ /h
单罐清洗水量	4	m ³
全部再生一次水量	15.1	m ³
增加水量	0.3	m ³ /h

4. 高压反渗透系统

反渗透技术是当今最先进和最节能有效的膜分离技术。其原理是在高于溶液渗透压的作用下，依据其他物质不能透过半透膜而将这些物质和水分离开来。由于反渗透膜的膜孔径非常小（仅为 10A 左右），因此能够有效地去除水中的溶解盐类，胶体，微生物，有机物等（去除率高达 97-98%）。系统具有水质好，耗能低，无污染，工艺简单，操作简便等优点。

本项目拟采用特殊抗污染、高浓缩反渗透膜元件，该膜元件具有超宽进水流道，高强度结构设计，用于高压高浓度处理系统，可以取代传统的 DTRO/STRO 系统,使得系统运行更加节能。

表 4.2-18 软化树脂系统主要设计参数

名称	设计说明
实际处理水量	$Q_d=100m^3/d$
运行时间	22 小时
设计处理水量	$Q_d=4.55m^3/h$
设计回收率	$R_{nf} \geq 50\%$
设计清液产量	$Q_h=Q_d \cdot R_{nf} / 22 = 4.55m^3/h$
膜过滤形式	错流过滤
膜材质	聚酰胺复合膜
膜元件直径	8"
膜元件长度	L=1016 mm
参考膜设计通量	$J_{nf}=10LMH$
设计反渗透系统套数	1 套
单只膜壳循环进水流量	$Q_c=10m^3/h$
清洗泵数量	1 台
进水泵数量	1 台
进水流量	$QF=10m^3/h$
化学清洗周期	≤ 1 次/月
每次清洗时间	6-12h
化学清洗压力	3-4bar
连续运行 PH 值	5-9
化学清洗	2-10.5

5.高级氧化系统

本项目采用臭氧催化氧化技术对高压反渗透浓液进行氧化，以确保蒸发系统产品盐的品质。

表 4.2-19 高级氧化系统主要设计参数

项目	参数	单位
处理水量	50	m^3/d
系统数量	1	套
COD 去除率	≥ 50	%

6.蒸发系统

MVR 蒸发器可压缩蒸发器中所有的二次蒸汽。

启动过程：料液进入一个布液盘布膜，通过循环泵在加热管外循环。用外界蒸汽或者自身配备的蒸汽产生器产生初始蒸汽，蒸汽通过不断与循环的料液混合逐步将料液加热沸腾，当主体充满蒸汽后启动压缩机，蒸汽被压缩机吸入，经增压后，温度和压力提高，作为热源进入加热室与管外的料液进行热交换，料液蒸发产生二次蒸汽。

运行过程：料液开始蒸发后，关闭外界蒸汽。料液的二次蒸汽被压缩机吸入，经增压后变为加热蒸汽，就这样源源不断进行循环蒸发。蒸汽在管内冷凝

为蒸馏水，料液的浓度逐渐升高。连续排放的蒸馏水和浓缩液与连续的来液进行热交换，回收热量。

表 4.2-20 蒸发系统主要设计参数

项目	参数	单位
蒸发进水		
水量	2.08	m ³ /h
密度	1052	kg/m ³
水量	2.19	t/h
进料温度	30	°C
氯化钠浓度	5.22%	%
氯化钾浓度	2.36%	w%
COD	526.67	mg/kg
蒸发预热		
凝水流量	1924.05	kg/h
凝水进口温度	116.00	°C
凝水出口温度	36.00	°C
凝水比热	4.2	kJ/kg K
原水流量	2187.50	Kg/h
原料进口温度	30.00	°C
原料出口温度	109.87	°C
原料比热	3.7	kJ/kg K
计算换热面积	23.7	m ²
采用换热面积	25	m ²

4.3 施工期污染源分析

4.3.1 大气污染源分析

(1) 施工扬尘

对项目施工期而言，施工产生的扬尘主要集中在场地开挖和土建施工阶段，整理场地、打桩、挖土、材料运输、装卸等过程都会产生扬尘污染。按起尘的原因可分为风力起尘和动力起尘，其中风力起尘主要是由于土方运输车辆行驶在有浮尘的道路上的卷携；而动力起尘，主要是在建材的装卸过程中，由于外力而产生的尘粒再悬浮而造成。其中土方运输及装卸车辆造成的扬尘最为严重。据有关文献资料介绍，车辆行驶产生的扬尘占总扬尘的 60% 以上。施工扬尘属无组织面源排放，源强不易确定，产生点多，影响范围较大。

施工期扬尘的另一个主要原因是露天堆场和裸露场地的风力扬尘。由于施工需要，一些建筑材料需露天堆放，一些施工作业点表层土壤需人工开挖且临时堆放，在气候干燥又有风的情况下，会产生一定量扬尘。

(2) 施工机械、运输车辆尾气污染物

施工车辆、施工机械因燃油会产生一氧化碳、氮氧化物、总烃等污染物，会对大气造成不良影响，但这种污染源较分散且为流动性，污染物排放量不大，表现为局部和间歇性。

4.3.2 水污染源分析

项目不设施工营地和洗手间，施工人员食宿和盥洗均依托园区内现有的生活服务设施，则施工期产生的废水主要为施工废水。施工废水包括泥浆水、机械设备运转的冷却水、车辆和机械设备洗涤水等。

施工废水包括开挖和钻孔产生的泥浆水、机械设备运转的冷却水、混凝土运输车及输送系统冲洗废水。废水产生量约 50m³/d，废水中含有大量的泥沙与悬浮物(浓度约 600mg/L)，另有少量油污(浓度约 100mg/L)，基本无有机污染物。施工污水需经隔油、沉淀池处理后，可以回用做场地降尘用水。

4.3.3 噪声污染源分析

施工期噪声源主要为施工机械和运输车辆，不同的施工阶段，所产生噪声

源类型不同。从噪声产生角度分析，大致可分为四个阶段：土石方阶段、基础阶段、结构阶段和装修阶段。本项目施工期采用的机械较多，噪声源分布较广，不同阶段又各具其独立的噪声特性。根据《噪声与振动控制工程手册》，主要施工机械噪声源强见表 4.3-1。

表 4.3-1 主要设备噪声源强

序号	施工机械设备类型	噪声源强 dB(A)	测点距施工设备距离 (m)
1	推土机	86	5
2	挖掘机	86	5
3	装载机	90	5
4	压土机	71	5
5	平地机	90	5
6	吊车	81	5
7	空压机	75	5
8	混凝土搅拌机	87	5
9	振捣棒	86	5
10	电锯	89	5
11	吊车	81	5
12	升降机	79	5
13	电钻	89	5
14	卷扬机	80	5

4.3.4 固体废物分析

(1) 生活垃圾

施工高峰期时施工人员约为 100 人，则生活垃圾产生量按每人每天 0.5kg 计算，则生活垃圾产生量为 50kg/d，收集后统一送至园区内垃圾焚烧厂焚烧处理。

(2) 施工废物

① 废弃土石方

根据建设单位提供资料，工程施工期土石挖方量约为 2.66 万 m³，回填量约为 2.26 万 m³，弃土石方量约为 0.4 万 m³，该部分弃方可外售作填方综合利用。

② 建筑废弃物

施工过程除产生弃土石方外还会产生一些建筑废弃物，如废水泥、木屑、碎木块、弃砖、纤维、碎玻璃、废金属、废瓷砖等。按 4.4kg/m² 计算施工期建

筑固废产生量，工程用地面积约 1800m²，则固废产生量约 7.92t；施工期间产生的建筑垃圾进行分类收集、分类暂存，能够回收利用的尽量回收综合利用，无法综合利用的运至蕉城区城市管理局指定地点进行堆存。

③淤泥

渗滤液明确清淤会产生淤泥，清淤量约为 100m³，将淤泥送至园区内垃圾焚烧厂焚烧处理。

4.4 运营期污染源分析

4.4.1 运营期废水污染源分析

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以及膜浓缩液处理后的废水。

(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设备冲洗水。

①生活污水

污水排放系数按照用水量 0.8 计算。本次增加人员 21 人，生活污水产生量为 2.52 m³/d。生活污水直接纳入进水均衡池，因水量较小、污染负荷较小，本次计算予以忽略。

②设备清洗用水

根据设计本次设备冲洗水约为 1.25m³/d。该部分废水量很小，污染物浓度较高（COD 约 40000mg/l），废水全部排入新建调节池进行调节，其后纳入二期工程进行处理，废水实现内部循环，不直接外排。

(2) 拟处理废水

本工程为渗滤液处理厂提升改造工程，本次改造后整个红庙岭渗滤液处理厂规模较现有工程不变，处理能力仍为 2600 m³/d，排放废水总量也仍为 2600 m³/d，但增加了中浓度废水的处理能力，本次取消原有一期 600m³ 低浓度内部扩能工程废水处理能力，将二期处理能力扩建成 1100m³/d，处理的污染物负荷有所增加，但排放的水污染物没有变化。出水尾水水质达到《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。按照设计进出水浓度，本次改扩建工程收集废水及尾水排放情况见表 4.4-1，排放水量和

污染物总量与现有整个渗滤液处理厂的总量没有发生变化。

根据设计，本次浓缩液处理厂产生的经过蒸发系统后的蒸发母液约 1.7t/d，少量母液回流至前端调节池的影响基本可以忽略，且不存在盐分富集问题。

其中本次膜浓缩液厂处理膜浓缩液规模为 550m³/d，水质达到《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和渗滤液厂出水一起排放，其中 200 m³/d 处理达到《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”的回用标准后回用，主要用于园区道路浇洒和周边绿化浇灌。

表 4.4-1 废水收集及处理情况表

时期	本次建设排污情况				
污染物	处理前		削减量 t/a	排放量	
	产生量 t/a	浓度 mg/L		排放量 t/a	浓度 mg/L
水量	219000	/	0	219000	/
BOD ₅	1839.6	8400	1833.03	6.57	30
COD _{Cr}	3723	17000	3701.1	21.9	100
SS	438	2000	431.43	6.57	30
NH ₃ -N	394.2	1800	388.725	5.475	25
TN	547.5	2500	538.74	8.76	40
时期	建成后全厂产排污情况				
污染物	处理前		削减量 t/a	排放量	
	产生量 t/a	浓度 mg/L		排放量 t/a	浓度 mg/L
水量	949000	/	0	949000	/
BOD ₅	12337	13000	12308.53	28.47	30
COD _{Cr}	21827	23000	21732.1	94.9	100
SS	1708.2	1800	1679.73	28.47	30
NH ₃ -N	1708.2	1800	1684.475	23.725	25
TN	2372.5	2500	2334.54	37.96	40

4.4.2 运营期废气污染源分析

本次改扩建工程运营期涉及变化的废气污染源主要为预处理系统、进水均质池、MBR 池及污泥脱水间、膜浓缩液车间等产生的恶臭气体。

恶臭污染物是该项目的主要大气污染物。在渗滤液处理厂运行过程中，由于微生物、原生生物、菌胶团等的新陈代谢，将产生恶臭污染物。本工程恶臭气体主要为硫化氢 (H₂S)、氨 (NH₃)、硫醇类等挥发性物质，其感官体现为综合性恶臭异味。主要产生于预处理系统、调节池、水质均衡池、污泥池、反硝化池、后置反硝化池、污泥脱水机房。由于恶臭物质的逸出和扩散机理比较

复杂，废气源强难以准确计算，本评价采用类比法确定恶臭源强。

本次改扩建工程包括新建厂外预处理系统、厂内预处理系统、改建一期废气处理系统、扩建二期生化处理能力、新建厂外浓缩液处理厂。

新增的厂外预处理采取密闭收集措施后送入生物除臭塔（ $Q=5000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 22m 高排气筒（G8#）排放。

新增的厂内预处理系统恶臭气体和 1#、2#池调节池废气采取密闭收集措施后送入生物除臭塔（ $Q=15000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 15m 高排气筒（G1#）排放。

新增的膜浓缩液处理系统恶臭气体采取密闭收集措施后送入化学喷淋+生物除臭塔（ $Q=20000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 15m 高排气筒（G9#）排放。

本次改扩建后共有 9 根除臭措施排气筒，其中 G1#、G2#、G3#排气筒为新调节池现有的除臭措施排气筒，G4#为现有一期 MBR 池、1#均质池和一期脱水机房共用的排气筒，G5#为现有污泥脱水车间排气筒，G6#为现有二期 MBR 池、功能间（浓缩液处理）排气筒，G7#为新建的厂内预处理系统排气筒，G8#新建的厂外预处理系统排气筒，G9#为新建的浓缩液处理厂排气筒。

表 4.4-2 排气筒编号及对应单元表

排气筒序号	对应单元	备注
G1#	新渗滤液调节池（1#、2#池）和厂内预处理设施除臭措施排气筒	改建
G2#	新渗滤液调节池（3#、4#池）除臭措施排气筒	不变
G3#	新渗滤液调节池（5#、6#池）除臭措施排气筒（目前损坏重建中）	不变
G4#	现有一期 MBR 池、1#均质池、一期脱水机房共用的除臭措施排气筒	改建
G5#	现有污泥脱水车间除臭措施排气筒	不变
G6#	现有二期 MBR 池、功能间（浓缩液处理）除臭措施排气筒	不变
G7#	新增二期 MBR 远期池除臭措施排气筒	新增
G8#	新建的厂外预处理系统除臭措施排气筒	新增
G9#	新建的浓缩液处理车间除臭措施排气筒	新增

1、预处理恶臭

由于厂内外预处理车间废水浓度较高，会高于调节池废水水质，保守考虑按照调节池废水的 8 倍考虑，本次新增加的厂外预处理车间（预处理规模 2500t/d）和厂内预处理车间恶臭污染源类比《红庙岭调节池整治工程竣工环保验收监测报告》（监测时间 2021 年 7 月 29 日—30 日，监测期间废水量约为新调节池容积的 80%，其中 1#、2#池约 0.4 万 m^3 ，其中 3#、4#池约 4.2 万 m^3 ，其中 5#、6#池约 3.4 万 m^3 ）的进口监测数据中的产气速率最大值分别为 1#、2#池

(NH_3 0.023 kg/h、 H_2S 0.009kg/h)，3#、4#池(NH_3 0.026kg/h、 H_2S 0.0135kg/h)，5#、6#池(NH_3 0.082kg/h、 H_2S 0.035kg/h)，本次保守考虑按有组织收集率 70% 进行反推计算，则红庙岭新调节池 5#、6#池的恶臭源强产生量约为 0.117kg/h、0.05kg/h。

①本次新增加的厂外预处理车间（预处理规模 2500m³/d），由于厂外预处理车间废水浓度较高会高于调节池废水水质，保守考虑按照调节池废水的 8 倍考虑，因此从保守考虑本次厂外预处理车间恶臭源强产生量直接类比 5#、6#池的废气源强，产生量分别为 NH_3 0.117kg/h， H_2S 0.05kg/h。厂外预处理车间采取全密闭收集措施后送入生物除臭塔（ $Q=5000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 22m 高排气筒（G8#）排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放速率为 NH_3 0.011kg/h， H_2S 0.005kg/h，无组织排放速率为 NH_3 0.012 kg/h， H_2S 0.005 kg/h。

②本次厂内新增预处理设施（预处理规模 500 m³/d），新建一套除臭系统集中处理新调节池预处理消能及缓冲池设施的恶臭气体以及 1#、2#调节池的恶臭气体（G1#）。由于厂外预处理车间废水浓度较高，会高于调节池废水水质，保守考虑按照调节池废水的 8 倍考虑，因此从保守考虑本次厂内预处理车间恶臭源强产生量直接类比现有 1#、2#池的废气源强，产生量分别为 NH_3 0.023kg/h， H_2S 0.009kg/h，厂内预处理车间和 1#、2#调节池采取密闭收集措施后和送入生物除臭塔（ $Q=15000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 15m 高排气筒（G1#）排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放速率为 NH_3 0.0021kg/h， H_2S 0.0008kg/h，无组织排放速率为 NH_3 0.0023 kg/h， H_2S 0.0009kg/h。

本次建设 1#、2#调节池废气源强不变，按存满状态下数据推算为 0.029 kg/h， H_2S 0.011kg/h，厂内预处理车间和 1#、2#调节池采取密闭收集措施后和送入生物除臭塔（ $Q=15000\text{m}^3/\text{h}$ ），最后通过 1 根 15m 高排气筒（G1#）排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放速率为 NH_3 0.0026kg/h， H_2S 0.001kg/h，无组织排放速率为 NH_3 0.0026 kg/h， H_2S 0.0011kg/h。

表 4.4-3 新建预处理车间废气有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m ³ /h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 (°C)
厂外预处理车间 (G8#)	NH ₃	5000	0.117	0.011	22	0.45	20
	H ₂ S		0.05	0.005			
厂内预处理设施 (G1#)	NH ₃	15000	0.023	0.0021	15	0.6	20
	H ₂ S		0.009	0.0008			
新调节池 1#、2# 池 (G1#)	NH ₃	15000	0.029	0.0026	15	0.6	20
	H ₂ S		0.011	0.001			

表 4.4-4 新建预处理车间废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m ²)	源高 (m)	源强 (kg/h)
厂外预处理车间	NH ₃	460	6	0.012
	H ₂ S	460	6	0.005
厂内预处理设施	NH ₃	34.65	3.5	0.0023
	H ₂ S	34.65	3.5	0.0009

2、改建一期废气处理系统

本次涉及改建一期工程废气处理系统，原设计为 1#组合池和一期 MBR 池进行加盖密封、负压收集臭气，一期污泥脱水机房采用负压集中收集后通过生物除臭系统处理，设计处理能力为 10000m³/h，(G4#) 排气筒高度 15m。本次改造后新设计的除臭系统工艺采用水洗+生物+化学，除臭系统处理能力为：15000m³/h，经除臭系统处置后的尾气通过排气筒集中排放，排气筒排放口距地至少 15m。

1#组合池和一期 MBR 池、一期污泥脱水机房恶臭源强引用 2020 年 6 月的监测报告中的出口最大值 NH₃ 0.0184kg/h、H₂S 0.0002kg/h，收集率按 90%，去除效率 90%进行反推计算，产生量为 0.204 kg/h、H₂S 0.002kg/h。

一二期现状剩余污泥总量在 700m³/d (含水率 98.5%) 以内，本次改扩建后全厂污泥产生量从 700 m³/d 增加为 815m³/d。现状污泥脱水车间分为一期车间和二期车间，其中一期车间配置 Q=35m³/h 离心机 3 台，二期车间分为大小离心机：Q=22.5m³/h 大离心机 1 台并预留 1 台设备空间，Q=4.5m³/h 小离心机 1 台。现状离心脱水总处理能力为 Q=132m³/h，日脱水工作时间从原来 5.3 个小时增加至 6.2h，满足运行工况要求，无需新增离心脱水机和污泥脱水机房规模。因此本次污泥脱水

机房的废气小时排放速率不变，仅是增加了日工作时间，日排放总量有所增加。

表 4.4-5 1#组合池和一期 MBR 池、一期污泥脱水车间恶臭有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m ³ /h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 (°C)
1#组合池和一期 MBR 池、一期污泥脱水车间（本次改扩建变化 G4#）	NH ₃	15000	0.204	0.0184	15	0.6	20
	H ₂ S		0.002	0.0002			

表 4.4-6 1#组合池和一期 MBR 池、一期污泥脱水车间废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m ²)	源高 (m)	源强 (kg/h)
1#组合池和一期 MBR 池、一期污泥脱水车间	NH ₃	243	8.5	0.020
	H ₂ S			0.0002

3、污泥脱水车间恶臭

现有二期污泥脱水车间产生的恶臭废气密闭收集后通过 1 套风量 15000m³/h 生物除臭设施进行处理后通过 15m 高排气筒（G5#）排放。

一二期现状剩余污泥总量在 700m³/d（含水率 98.5%）以内，本次改扩建后全厂污泥产生量从 700 m³/d 增加为 815m³/d，现状污泥脱水车间分为一期车间和二期车间，其中一期车间配置 Q=35m³/h 离心机 3 台，二期车间分为大小离心机：Q=22.5m³/h 大离心机 1 台并预留 1 台设备空间，Q=4.5m³/h 小离心机 1 台。现状离心脱水总处理能力为 Q=132m³/h，日脱水工作时间从原来 5.3 个小时增加至 6.2h，满足运行工况要求，无需新增离心脱水机和污泥脱水机房规模。因此本次污泥脱水机房的废气小时排放速率不变，仅是增加了日工作时间，日排放总量有所增加。

目前根据渗滤液处理厂 2022 年自行监测报告结果，目前污泥脱水车间的废气排气筒（G5#）排放速率分别为 NH₃ 0.0093kg/h、H₂S 0.0003kg/h，按设计收集率 90%，去除率 90%进行源强反推，则污泥脱水车间恶臭废气产生量分别约为 NH₃0.103 kg/h、H₂S 0.0033 kg/h。

本次改扩建后根据污泥增加量，污泥脱水车间的进行折算后新增恶臭污染源强为 NH₃0.119kg/h、H₂S 0.004 kg/h，通过现有生物除臭设施进行处理后通过 15m 高排气筒（G5#）排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放

量分别为 NH_3 0.0112 kg/h、 H_2S 0.00036kg/h，无组织排放量分别为 NH_3 0.0124kg/h、 H_2S 0.0004kg/h。

表 4.4-7 二期污泥脱水车间恶臭有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m^3/h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 ($^{\circ}\text{C}$)
二期污泥脱水车间 (G5#)	NH_3	15000	0.103	0.0093	15	1	20
	H_2S		0.0033	0.0003			

表 4.4-8 二期污泥脱水车间废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m^2)	源高 (m)	源强 (kg/h)
二期污泥脱水车间	NH_3	243	8.5	0.0103
	H_2S			0.0003

4、二期 MBR 池、浓缩液预处理车间恶臭

现有二期的 MBR 池处理能力为 $500\text{m}^3/\text{d}$ ，产生的恶臭废气与功能间（浓缩液处理车间）的废气一起收集后通过 1 套风量 $15000\text{m}^3/\text{h}$ 生物除臭设施进行处理后 15m 高排气筒 (G6#) 排放。

根据渗滤液处理厂 2022 年 8 月自行监测报告结果，目前二期 MBR 池与浓缩液处理车间的废气排气筒 (G6#) 出口最大排放速率分别为 NH_3 0.005kg/h、 H_2S 0.0001kg/h，按设计收集率 90%，去除率 90%折算源强，则 MBR 池与浓缩液处理车间恶臭废气产生量分别为 NH_3 0.056 kg/h、 H_2S 0.0011 kg/h。

本次改扩建 MBR 池 ($550\text{m}^3/\text{d}$)、浓缩液预处理车间恶臭类比折算后新增恶臭污染源强为 NH_3 0.062kg/h、 H_2S 0.0012 kg/h，通过现有生物除臭设施进行处理后通过 15m 高排气筒 (G6#) 排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放量分别为 NH_3 0.006kg/h、 H_2S 0.00012kg/h，无组织排放量分别为 NH_3 0.0067kg/h、 H_2S 0.00013kg/h。

表 4.4-9 二期 MBR 池、浓缩液预处理车间恶臭有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m^3/h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 ($^{\circ}\text{C}$)
本次扩建新增 (G6#)	NH_3	15000	0.006	0.0005	15	1	20
	H_2S		0.0001	0.00001			
扩建后最终排	NH_3	15000	0.062	0.0056	15	1	20

放量	H ₂ S		0.0013	0.00012			
----	------------------	--	--------	---------	--	--	--

表 4.4-10 二期 MBR 池、浓缩液预处理车间废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m ²)	源高 (m)	源强 (kg/h)
本次扩建新增 (G6#)	NH ₃	1655.36	10.5	00006
	H ₂ S			0.00001

5、二期扩建 MBR 远期池恶臭

本次在现有二期的 MBR 池旁边的预留池扩建一组 MBR 生化设施（处理能力 550 m³/d），新建一套除臭系统（G7#），处理二期 MBR 池远期的恶臭气体。除臭系统采用生物滤池除臭工艺，处理能为 15000m³/h，停留时间≥25s，排气筒排放口距地至少 15m。

二期 MBR 远期池直接类比现有设施的恶臭源强，则二期 MBR 远期池恶臭废气源强为 NH₃ 0.062kg/h、H₂S 0.0013 kg/h，通过生物除臭设施进行处理后通过 15m 高排气筒（G7#）排放，收集率按 90%，去除效率 90%计，则有组织排放量分别为 NH₃0.006kg/h、H₂S0.00012kg/h，无组织排放量分别为 NH₃0.062kg/h、H₂S0.00013kg/h。

表 4.4-11 二期 MBR 远期池恶臭有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m ³ /h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 (°C)
本次扩建新增 (G7#)	NH ₃	15000	0.062	0.0056	15	1	20
	H ₂ S		0.0013	0.00012			

表 4.4-12 二期 MBR 远期池废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m ²)	源高 (m)	源强 (kg/h)
本次扩建新增	NH ₃	1655.36	10.5	0.0062
	H ₂ S			0.00013

6、浓缩液处理厂恶臭

本次在厂区西南侧新建一座膜浓缩液处理车间，专门用于 RO 膜浓缩液的处理，处理规模为 100m³/d，

浓缩液处理工段废气：产生的恶臭污染物以氨和硫化氢为主。针对浓缩液处理系统中 MVR 蒸发装置产生的不凝气、腐殖酸干化以及除硬系统等产生的恶臭部位采取加盖密封措施，拟采用化学洗涤的除臭工艺处理臭气，碱液采用氢

氧化钠溶液。除臭系统处理能力为：5000m³/h，吸收塔填料的比表面积应大于100m²/m³，吸收塔空塔气流速度宜为2m/s~3m/s，液气比大于1L/m³。经除臭系统处置后的尾气通过排气筒集中排放，排气筒内径0.45m，排气筒排放口距地至少15m（G9#）。从保守考虑，本次浓缩液处理车间产生的恶臭源强直接类比《济南市第二生活垃圾综合处理厂新建渗滤液和浓缩液全量处理项目竣工环境保护验收监测报告》（采用MVR强制循环蒸发工艺，浓缩液设计处理规模为550m³/d）中的进口采样数据最大值NH₃ 0.0223kg/h、H₂S 0.0039kg/h，收集率按90%，去除效率90%计，则有组织排放量分别为NH₃ 0.0020kg/h、H₂S 0.00013kg/h。

表 4.4-13 新增浓缩液处理车间恶臭有组织源强一览表

污染源名称	主要污染物	废气量 m ³ /h	排放参数				
			产生速率 kg/h	排放速率 kg/h	排放高度 (m)	排气筒直径 (m)	排放温度 (°C)
本次新增浓缩液处理车间 (G7#)	NH ₃	5000	0.0223	0.0020	15	0.45	20
	H ₂ S		0.0039	0.00035			

表 4.4-14 新增浓缩液处理车间废气无组织源强一览表

污染源名称	污染物	面源 (m ²)	源高 (m)	源强 (kg/h)
本次新增浓缩液处理车间	NH ₃	1347.79	15.3	0.0022
	H ₂ S			0.00039

表 4.4-15 新增变化的有组织恶臭废气产生及排放情况

编号	车间名称	排气量 (Nm ³ /h)	污染物	产生状况		治理措施	收集效 率 (%)	去除效 率 (%)	排放状况		排气筒参数		
				速率 (kg/h)	产生量 (t/a)				速率 (kg/h)	排放量 (t/a)	高度 (m)	出口内径 (m)	温度 (°C)
G1#排 气筒	厂内预处理	15000	氨	0.023	0.201	负压收集后, 通过生 物除臭塔装置处理	90	90	0.0021	0.0184	15	0.6	20
			硫化氢	0.009	0.079				0.0008	0.0070			
G6#排 气筒	二期 MBR 池、浓缩液预 处理车间恶臭	15000	氨	0.006	0.053	负压收集后, 通过生 物除臭塔装置处理	90	90	0.0005	0.0044	15	1.0	20
			硫化氢	0.0001	0.0009				0.00001	0.0001			
G7#排 气筒	二期 MBR 池 远期池	15000	氨	0.062	0.543	负压收集后, 通过生 物除臭塔装置处理	90	90	0.0056	0.0491	15	1.0	20
			硫化氢	0.0013	0.011				0.00012	0.0011			
G8#排 气筒	厂外预处理	5000	氨	0.117	1.025	负压收集后, 通过生 物除臭塔装置处理	90	90	0.011	0.0964	22	0.45	20
			硫化氢	0.05	0.438				0.005	0.0438			
G9#排 气筒	浓缩液处理厂 恶臭	20000	氨	0.0223	0.195	采用化学喷淋+生物除 臭塔	90	90	0.0020	0.0175	15	0.45	20
			硫化氢	0.0039	0.034				0.00035	0.0031			

表 4.4-11 本项目新增无组织恶臭废气排放情况

编号	污染源位置	污染物	处理措施	排放量		面源面积(m ²)	面源高度(m)
				(kg/h)	(t/a)		
1	厂内预处理	氨	加强绿化, 定时 喷洒植物除臭剂	0.0023	0.0201	34.65	3.5
		硫化氢		0.0009	0.0079		
2	二期 MBR 池、浓缩 液预处理车间恶臭	氨	加强绿化, 定时 喷洒植物除臭剂	0.0006	0.0053	1655.36	10.5
		硫化氢		0.00001	0.0001		
3	二期 MBR 池远期池	氨	加强绿化, 定时 喷洒植物除臭剂	0.0062	0.0543	1655.36	10.5
		硫化氢		0.00013	0.0011		
4	厂外预处理	氨	加强绿化, 定时 喷洒植物除臭剂	0.012	0.1051	460	6
		硫化氢		0.005	0.0438		
5	浓缩液处理车间恶臭	氨	加强绿化, 定时 喷洒植物除臭剂	0.0022	0.0193	1348.79	15.3
		硫化氢		0.00039	0.0034		

4.4.3 运营期噪声污染源分析

本项目噪声源主要来自各类水泵、鼓风机等设备，其噪声级为 65-90dB。根据类比调查，工程设备机械噪声强度见表 4.4-12。

表 4.4-12 工程主要噪声源强一览表

序号	设备/工程量	单位	数量	源强 (dBA)
一、厂外进水预处理系统				
1	潜污泵	台	4 (3用1备)	85-90
2	混凝沉淀池排泥泵	台	6	70-75
3	出泥螺杆泵	台	2 (1用1备)	80-85
4	集水坑提升泵	台	1	75-80
5	PAC溶药搅拌机	台	5 (4用1备)	75-85
6	PAC转料泵	台	2	75-80
二、厂内进水预处理系统				
7	缓冲池潜水搅拌机	台	2	70-75
8	缓冲池提升泵	台	2 (1用1备)	80-85
9	气浮污泥输送泵	台	2 (1用1备)	75-80
10	PAC溶药搅拌机	台	2	70-80
11	PAC转料泵	台	2 (1用1备)	70-75
12	1#配水井提升泵	台	4	75-80
13	1#沉淀池排泥泵	台	5 (4用1备)	75-80
14	1#水沉淀池潜水搅拌机	台	2	80-85
15	2#水沉淀池潜水搅拌机	台	3	80-85
二、调节系统				
16	长轴立式液下泵	台	2	85-90
17	长轴立式液下泵	台	8	85-90
三、生化系统				
18	冷却水泵	台	2 (1用1备)	75-80
19	磁悬浮风机	台	4	85-90
20	二期一级反硝化液下搅拌器	台	4	85-90
21	二期一级硝化射流循环泵	台	4	85-90
22	二期内回流泵	台	1	85-90
23	二期消泡循环泵	台	1	85-90
24	二级硝化射流循环泵	台	4	85-90
25	二期二级反硝化液下搅拌器	台	4	75-80
26	二期二级硝化射流循环泵	台	1	85-90
27	二期超滤进水泵	台	2	85-90
28	二期冷却污泥泵	台	1	85-90
29	二期冷却水泵	台	1	85-90
30	二期冷却塔	套	1	85-90
31	二期污泥收集池搅拌器	台	1	70-75
32	湿污泥输送泵	台	2	80-85
33	沉淀池排泥泵	台	1	85-90
四、膜处理系统				

34	超滤循环泵		2	85-90
35	PH调节搅拌机		1	70-75
36	超滤清液循环泵	台	1	75-80
37	纳滤(NF)进水泵	台	2	75-80
38	纳滤高压泵	台	1	85-90
39	纳滤循环泵	台	2	75-80
40	反渗透进水泵	台	2	75-80
41	反渗透高压泵	台	1	80-85
42	反渗透循环泵	台	2	80-85
43	段间增压泵	台	1	75-80
五、污泥脱水系统				
44	絮凝剂投加大泵	台	3	70-75
45	絮凝剂投加小泵	台	2	70-75
46	无轴螺杆输送机	台	3	70-75
六、厂内膜浓缩液预处理				
47	pH混合泵	台	2	75-80
48	提升泵	台	4	70-75
49	纳滤进料泵	台	3	70-75
50	一级超滤进料泵	台	5	70-75
51	二级纳滤进料泵	台	3	70-75
52	二级超滤进料泵	台	2	70-75
53	一级超滤进料泵	台	2	75-80
54	污泥提升泵	台	6	70-75
55	结晶上清液提升泵	台	3	70-75
56	污泥脱水装置	台	1	75-80
57	腐植酸滚筒干燥	台	2	75-80
七、厂外膜浓缩液处理				
58	脱碳进水泵	台	1	65-70
59	软化除硅进水泵	台	2	65-70
60	污泥浓缩池池搅拌器	台	1	75-80
61	污泥进料泵	台	2	65-70
62	自动隔膜厢式压滤机	台	1	75-80
63	压榨水泵	台	1	65-70
64	洗布泵	台	1	80-85
65	电动葫芦	台	1	80-85
66	污泥脱水清液提升泵	台	2	65-70
67	TUF搅拌机	台	3	70-75
68	超滤循环泵	台	1	85-90
69	超滤冲洗水泵	台	1	80-85
70	软化树脂进水泵	台	2	65-70
71	输送泵	台	2	65-70
72	废液提升泵	台	1	65-70
73	高压RO进水泵	台	2	70-75
74	RO浓液高压泵	台	1	85-90
75	浓液循环泵	台	1	75-80
76	产水提升泵	台	2	75-80

77	清洗水泵	台	1	65-70
78	AOP进水提升泵	台	1	65-70
79	反洗水泵	台	1	65-70
80	原料泵	台	2 (1用1备)	65-70
81	母液泵	台	2 (1用1备)	65-70
82	地坑收集泵	台	2	65-70
83	密封水泵	台	2 (1用1备)	80-85
84	电动葫芦	台	1	75-80
85	循环冷却水塔	台	1	85-90
86	冷却循环水泵	台	2 (1用1备)	85-90
87	生蒸汽冷凝水泵	台	2 (1用1备)	65-70
88	强制循环泵	台	1	85-90
89	蒸汽压缩机	台	1	85-90
90	二次冷凝水泵	台	2 (1用1备)	70-75
91	盐浆泵	台	2 (1用1备)	70-75
92	盐母液泵	台	2 (1用1备)	70-75
93	闪发罐循环泵	台	2 (1用1备)	75-80
94	析钾罐循环泵	台	2	75-80
95	氯化钾离心机	套	1	75-80
96	氯化钾圆盘干燥系统	套	1	85-90

4.4.4 运营期固体废物污染源分析

(1) 污泥

根据设计可知，本次改扩建后污泥产生情况见表 4.4-18。

表 4.4-18 本次改扩建新增污泥产生情况统计表

名称	来源	产生量	含水率
生化污泥	渗滤液厂	3.38t/d	60%
化学污泥	预处理	1.75 t/d	60%
化学污泥	膜浓缩液处理	13.2t/d	60%
CaSO ₄ 残渣		3.85 t/d	/

渗滤液厂生产过程中产生的生化污泥经鉴定为一般工业固体废物，污泥经脱水后由专车运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。

本次预处理和膜浓缩液处理过程中产生的化学污泥性质较为复杂，本次环评暂定为危险废物，处置按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2021）执行。生产过程中应委托具有资质单位进行鉴别。若属于危险废物，应在渗滤液厂内设置的危险废物贮存间暂存，定期清运至红庙岭危险废物填埋场进行填埋。若属于一般工业固废，则随生化污泥一同处置。

(2) 格栅渣

本次新增栅渣 1.5t/d（含水率 60%），由专车运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。

（3）过滤袋残渣

在均质池进口设置袋式过滤器去除进水中大颗粒物，过滤精度 800-1000um。在提高超滤、纳滤膜使用寿命，在超滤、纳滤进口也需设置袋式过滤器进水中的污泥，过滤精度 800-1000um。

根据现有生产数据统计，过滤袋每三天清理一次，清理量合计约 60kg/次，年产生量为 7.2t。收集后人工投入污泥脱水车间随生化污泥一同处置。

（4）腐殖酸

经过物料膜分离出的腐殖酸高浓水约 14t/d，产生的腐殖酸性质较为复杂，本次环评暂定为危险废物，处置按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2021）执行。生产过程中应委托具有资质单位进行鉴别。若属于危险废物，应暂存在渗滤液厂内危险废物贮存间，定期清运至红庙岭危险废物填埋场进行填埋。若属于一般工业固废，可运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。

（5）结晶盐氯化钠和氯化钾

根据分析，膜浓缩液处理后经过蒸发系统后产生的工业盐为氯化钠和氯化钾，分别为 1.95t/d 和 0.72t/d，蒸发产生的结晶盐需要进行危废鉴定。若属于危险废物，按照危废相关规定进行处理与处置；若属于一般固废，经收集预处理后，运至填埋场进行固化、填埋处理。

（6）废膜组、废树脂和废滤芯

膜一般三年更换一次，产生量约为 0.93t/a；树脂根据膜浓缩处理一年运行时间按 30 天计，废树脂（HW13，9000-051-13）产生量约为 0.8t/a；滤芯平均 7~10 天更换一次，废滤芯产生量约为 0.20t。定期更换后产生的废膜组、废树脂、废滤芯交由原厂回收处理。

（7）化验室废液

本次改扩建项目产生的化验室废液约 0.5t/a，危废 HW49(代码:900-047-49)，暂存在危废暂存间内，委托危废处置场进行处置。

（8）生活垃圾

本次新增员工约为 21 人，人均垃圾产生量以 0.5kg/d 计，则生活垃圾产生量为 3.83t/a，垃圾桶收集后委托区域环卫部门统一处置。

项目扩建工程固体废物产排情况汇总见表 4.4-19。

表 4.4-19 项目危废产生及处置情况一览表

名称	类别	危险废物代码	产生量	产生工序	形态	主要成分	有害成分	产废周期	危险特性	处置措施
化验室废液	HW49	900-047-49	0.5t/a	化验室检测	液态	化学试剂	酸、碱、重金属	每周	毒性	暂存于危废暂存间，定期交由有资质的公司清运处置
化学污泥	/	待鉴定	5456.75 t/a	预处理和膜浓缩液处理过程中产生	固态	污泥	重金属	每天	毒性	
腐植酸	/	待鉴定	5110 t/a	膜浓缩液处理	液态	含芳香结构、性质类似的无定形的酸性物质组成的混合物	重金属	每天	毒性	
结晶盐	/	待鉴定	2.67/a	MVR 蒸发	固态	盐类	盐类	每天	毒性	
废树脂	HW13	9000-015-13	0.8/a	膜浓缩液处理	固态	重金属	重金属	每年	毒性	

4.5 污染物“三本账”

本项目建设完毕后主要污染物三本账分析详见表 4.5-1。

表 4.5-1 本项目污染物“三本账”（单位：t/a）

污染类型	污染物	现有工程排放量 t/a		本次改扩建项目排放量 t/a	总排放量	“以新代老”削减量	增减量变化 t/a
		实际排放量 t/a	许可排放量 t/a				
废气	SO ₂	/	/	/	/	/	/
	NO _x	/	/	/	/	/	/
	NH ₃	1.277	/	0.3899	1.6669	0	+0.3899
	H ₂ S	0.123	/	0.1114	0.2344	0	+0.1114
废水	废水量		91.25	0	91.25	0	0
	BOD ₅		/	0	9.74	0	0
	CODcr		44.93	0	44.93	0	0
	SS		/	0	14.97	0	0
	NH ₃ -N		6.95	0	6.95	0	0
	TN		/	0	23.24	0	0
固废	危险废物	0	0	0	0	0	0
	一般固废	0	0	0	0	0	0
	生活垃圾	0	0	0	0	0	0

4.6 非正常排放下污染物排污分析

非正常工况是指：正常开、停车或部分设备检修及工艺设备或环保设施达不到设计规定指标运行时的工况；非正常工况时排放的污染物为非正常工况排污。

(1) 废水

本项目运营期非正常工况主要为污水处理设备出现故障或正常检修时导致环保设施未达到设计规定指标运行时的工况。如果出现设备故障，将影响整体处理效率，使污水水质浓度较预测值增高，最不利情况为厂区内产生的污水未经处理。在上述工况下产生的废水，要求全部收集在事故池和调节池中，禁止回用及外排；待设备状况运营正常后，进行再处理后方可排入贮水池。

(2) 废气

如果除臭装置发生故障或遇到突发事故，将会导致臭气无法正常处理直接排放至大气环境中的情况，除臭装置发生故障时，除臭效率按全部失效计，非正常工况下，废气源强见下表：

表 4.6-1 非正常工况下污染物参数

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
G1#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.023	2	1
		H ₂ S	0.009	2	
G4 排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.0184	2	1
		H ₂ S	0.0002	2	
G5#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.103	2	1
		H ₂ S	0.0033	2	
G6#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.062	2	1
		H ₂ S	0.0013	2	
G7#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.062	2	1
		H ₂ S	0.0013	2	
G8#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.117	2	1
		H ₂ S	0.05	2	
G9#排气筒	除臭装置发生故障，效率按 0	NH ₃	0.0223	2	1
		H ₂ S	0.0039	2	

5 区域环境概况

5.1 自然环境概况

5.1.1 地理位置

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，北纬 26°12′，东经 119°17′，海拔 470~590m，距福州市城区 14~17 公里。

红庙岭垃圾渗沥液处理厂位于产业园东侧山坳处，南面紧邻一期垃圾卫生填埋场库区、焚烧发电厂二期工程，西侧为园区远期预留地一（拟建城市渣土消纳场/废旧车辆拆解中心），北侧为园区远期预留地二（拟建城市有毒有害垃圾预处理厂）。

5.1.2 地形地貌

红庙岭垃圾处置场区域位于福州市北郊莲花峰北坡，在闽江与敖江流域分水岭的敖江一侧。该分水岭属鹞峰山脉东翼延伸的支脉，自西北向东南连绵数百里，山势逐渐降低，止于连江县的琯头岭一带丘陵。

该区地貌属于构造侵蚀低山陡坡地形与缓坡地形混合。地址附近各地发育主要由东南-西北和东北-西南向两级沟谷组成。周边山地最高峰为鲤鱼峰，高程 606m，其次为莲花峰高程 598m。

该区地质构造属于新华夏系的组成部分，其西部 3km 以外有控制福州地热的王庄-八一水库断裂带通过。经省地质本程勘察院对垃圾场址地质条件咨询提示：在牛洞谷地地面调查未发现断层构造，谷地基石中有北西、北东两组，线密度为 3 条/m²，场址基石是由下白垩系石帽山群火山熔岩组成。主要为晶屑凝灰熔岩。风化层约 1m，上覆碎石、粘土约 1m，场区岩上体主要有六类，即耕植土，碎石，块石凝灰熔岩残积粘土，强风化晶屑凝灰熔岩和中等风化晶屑凝灰熔岩；场址内基岩性比较完整稳定，域内无滑塌体发育。

5.1.3 气候气象

本地区属于中亚热带海洋性季风气候，四季基本分明，温热适中，场内年平均气温 16.8℃，最热月平均气温为 26.2℃，最冷月份平均气温为 7.9℃。平均温度要比福州城区低 2—3℃，每年十二月至翌年一月、二月温度最低，常有霜冻出现，有霜期约 100 天。

本地区雨量充沛，据岭头站 1971 年至 1998 年资料，平均降水量达 1740.2mm，其中最大降水量是 1990 年有 2741.5mm。整个地区降水量明显地高于平原城区。降水量的年内分配与平原地区相似，3—4 月间雨期，降水量占全年 18%，5—6 月为霉雨期，降水量占全年 31%，7—9 月为台风、雷雨期，降水量占全年 34%，10-2 月为少雨期，降水量仅为全年 17%。

5.1.4 水文地质

园区内为北峰红庙溪发源地，红庙溪是敖江水系的三级支流，红庙溪全长 8km，汇水面积约 22.5km²，其中牛洞谷地汇水面积为 0.709km²。该溪自西南向东北，在下尾自然村附近汇入二级支流桂湖溪。

据地质资料，场区地下水埋深 0.9~1.7m，坡地多大于 3m。地下水流向受地形控制，从南向北；自山坡向谷底。场区含水岩组的富水性均较贫乏，各岩土体的渗透系数为：碎石层 4.9×10^{-5} cm/s，残积粘土 5.9×10^{-7} cm/s，强风化凝灰岩 2.67×10^{-7} cm/s，凝发熔岩 $< 1 \times 10^{-7}$ cm/s。

地下水水质为 HCO₃-Na.Ca 型，矿化度为 0.042g/L，pH 值 5.77 略偏酸性。园区地下水流向图如图 5.1-1。

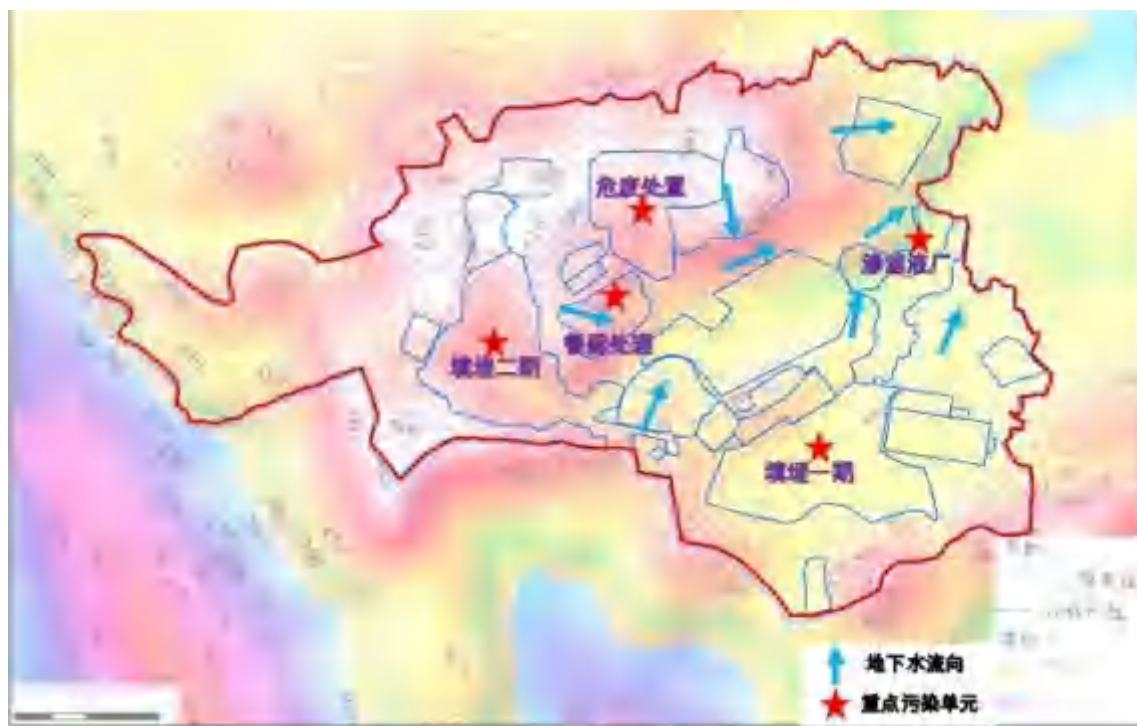


图 5.1-1 产业园区地下水流向图

5.1.5 土壤植被

本地区主要土壤类型为红壤和粗骨性红壤。红壤土色淡红到红，土质粘重，缺磷。凝灰熔岩母质的红壤较之花岗岩母质的红壤石英含量低，不易流失。粗骨性红壤主要分布于陡坡山背，迎风干燥，土层薄，杂有石砾。

本区植被效益良好，没有原始森林，原生植被早已被破坏殆尽。目前所见的均为次生植被，其中包括天然和人工两类，但又以人工植被为主。

天然植被主要有亚热带常绿阔叶林，针阔叶混交林，毛竹、针阔混交林，杉木混交林，毛竹、米楮混交林，竹林等。此外还有常绿灌丛和草坡，如乌饭灌丛、杜鹃灌丛、罗汉竹灌丛、黄瑞木灌丛、蕨类草坡、五节芒草坡、白茅草坡等。

人工植被有亚热带人工针阔混交林，油茶林、茶叶林、黄檀林、柑桔、桃、李等经济林，还有农田、旱地的农作物。

5.2 区域环境现状调查与评价

(***)

6 环境影响预测与评价

6.1 施工期环境影响预测与评价

6.1.1 施工期大气环境影响分析

6.1.1.1 施工期扬尘影响分析

在土沙运输、挖方、填方的过程中，在风速大于一定颗粒土沙的起动速度时，就产生了扬尘。这些扬尘的排放源为无组织排放的面源，其源强与扬尘颗粒物的粒径大小、比重以及环境风速、湿度等因素有关。风速越大、颗粒越小，沙土的含水率越小，扬尘的产生量就越大。扬尘经过大气扩散运输对周围环境空气产生污染影响，增加空气的浑浊度，特别是使环境空气中的可吸性颗粒物浓度增加，这些颗粒物经过人的呼吸系统进入人的肺部，从而影响人的身体健康。

本工程施工期对空气环境的污染主要来自于施工扬尘。在整个施工阶段，整理场地、基础开挖、地基处理、材料运输、装卸等过程都会产生扬尘污染，尤其是干燥无雨有风的天气，扬尘对大气的污染较为严重，主要是增加大气的 TSP。根据类比分析，由于粉尘颗粒的重力沉降作用，施工工地扬尘的污染影响范围和程度随着距离的不同而有所差异，在扬尘点下风向 0~50m 为较重污染带，50~100m 为污染带，100~200m 为轻污染带，200m 以外对大气影响甚微。根据类比调查表明，下风向 150m 范围内，在不同风速条件下 TSP 浓度急速下降，如果对施工场地勤洒水(每天 4~5 次)，施工扬尘可使周围空气中 TSP 浓度明显升高的影响范围一般为 20~50m 内。

虽然施工扬尘对施工场地附近居民、动植物会产生一定的不利影响，但在施工期采取有效的扬尘控制措施后，如洒水抑尘、施工现场设置围挡等，施工扬尘将明显减少。项目施工期扬尘对周围环境的影响较小，其造成的污染影响是局部的、短期的，施工结束后即可消除。

6.1.1.2 施工机械及运输车辆尾气影响分析

在施工过程中施工机械和运输车辆在施工过程和运输过程中会排放一定数量废气，污染物以 NO_x 、CO 和烃类为主。

虽然施工机械及运输车辆尾气对施工场地附近居民、动植物会产生一定不利影响，但在施工期采取有效的控制措施，如加强机械、车辆保养等，施工机械及运输车辆尾气将明显减少。项目施工期施工机械及运输车辆尾气对周围环境的影响较小，

其造成的影响是局部、短期的，施工结束后即可消除。

6.1.2 施工期水环境影响分析

6.1.2.1 施工废水

工地施工废水主要来源于砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、坑基降水、车辆冲洗废水、机械设备清洗水等，其中主要污染物为 SS 以及少量石油类。

砂石料冲洗废水、混凝土养护废水、坑基降水经沉降池收集沉淀后循环利用，不外排；车辆冲洗废水、设备清洗废水经沉淀隔油处理，油污统一收集交由有资质单位处理，上清水回用，不外排；施工期尽量避开雨季，以免产生大量含 SS 的废水。

通过采取有效地净水措施，将会使本项目施工废水对周围水环境的影响控制在最低水平，对周围水环境影响较小。

6.1.2.2 生活污水

本项目施工高峰期人员约 20 人，拟设置施工营地（不设食堂），施工人员生活污水经现有化粪池预处理达标后接入现有污水处理工艺处理，对周年环境影响较小。

6.1.3 施工期噪声影响分析

本项目施工期噪声主要来源于施工现场各类机械设备噪声，不同施工阶段和不同施工机械发出的噪声水平是不同的，且有大量设备交互作业，因此施工作业噪声将会对本项目内外环境带来一定的影响。

通过选用低噪声设备及工艺、加强施工机械维修保养、施工现场设置围挡、文明施工等有效措施对施工噪声进行控制后，将会使本项目施工噪声对周围环境影响控制在最低水平，且随着施工期的结束，施工噪声也会消失。

6.1.4 施工期固废影响分析

本项目施工期产生的固体废弃物主要为施工人员日常生活产生的生活垃圾、施工过程中产生的建筑垃圾和开挖土石方产生的弃方。

(1) 生活垃圾：施工高峰期人数约 20 人，产生生活垃圾按 0.5kg/人·d 计算，垃圾产生量为 10kg/d。

(2) 建筑垃圾：主要包括施工中建筑模板、建筑材料下脚料、断残钢筋头、包装袋、废旧设备等，建筑垃圾产生量约为 5.0t。

(3) 土石方：表层剥离土等用于场地回填和后期绿化覆土的土方堆置于施工场地外另选的一处土方暂存地，同时做好水土保持及后期迹地恢复措施，施工场地内不设临时堆场，对于项目产生的弃方及时运至城建部门指定地点堆放，不堆存于施工现场。

施工固废经妥善处理处置后，不会造成二次污染，对周边环境的影响很小。

6.1.5 施工期生态环境影响分析

本项目建设施工过程中，由于场地开挖、回填等施工作业活动将不可避免地改变原有自然地形地貌，破坏现有地表植被，损坏现有水土保持设施，扰动土体，使土壤松散、堆填和裸露，若未做好水土保持工作，容易造成新的水土流失。施工过程中产生的水土流失，可能导致附近水体的沉积物淤积和河水混浊。开挖土方、建筑材料和建渣临时堆存、施工扬尘飘散等均会对城市景观产生一定影响。

本项目工程投入运行期，由于终止施工活动，通过恢复水土保持设施，可使水土流失得到有效控制，并随着绿化植被覆盖度的快速提高而在较短时段内基本或完全达到正常水土保持功能，可使土壤迅速恢复到无明显(微度)侵蚀的正常允许状态。因此，从总体来看，本项目建设所造成的水土流失及其危害问题不大。故对本项目建设涉及的水土流失及其危害问题在此不必进行定量预测和深入分析。

6.2 运营期大气环境影响预测与评价

6.2.1 气象资料

6.2.1.1 地面气象资料

本项目位于福州市晋安区，距离本项目最近的气象站为福州气象站（58847），该地面观测站与本项目距离 11km，地理坐标为 26.08°N，119.28°E，海拔高度 84m。且与评价范围内的地理特征基本一致，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，地面气象资料可直接采用福州气象站的常规地面气象观测资料，符合“导则”的要求。因此，本次评价气候统计资料分析选用福州气象站 2023 年的气象资料。

本评价大气预测地面气象数据采用气象观测站站点信息见表 6.2-1。

表 6.2-1 观测气象数据信息

气象站名称	气象站编号	气象站等级	气象站坐标/m		相对距离/m	海拔高度/m	数据年份	气象要素
			X	Y				
福州站	58847	基准站	-1543	-10573	10728	84	2023	风向、风速、总云、低云、干球温度

备注：以新调节池（26.17789 N，119.3075 E）西南角为源点，东西向为 X 轴，南北向为 Y 轴建立坐标系。

福州气象站气象资料整编表如表 6.2-2：

表 6.2-2 福州气象站常规气象项目统计（2004-2023）

项目	单位	数值
年平均风速	m/s	2.3
极端最大风速	m/s	35.6
相对湿度	%	72.3
年平均气温	°C	20.7
极端最高气温	°C	41.7
极端最低气温	°C	-1.9
降水量平均值	mm	1465.71
极端最大年降水量	mm	2263.8
日降水量极值	mm	244.4
年平均日照时数	h	1561.005

表 6.2-3 2023 年平均温度的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
温度(°C)	11.84	16.24	17.14	20.04	25.02	27.29	30.63	28.57	28.93	23.63	17.65	13.95

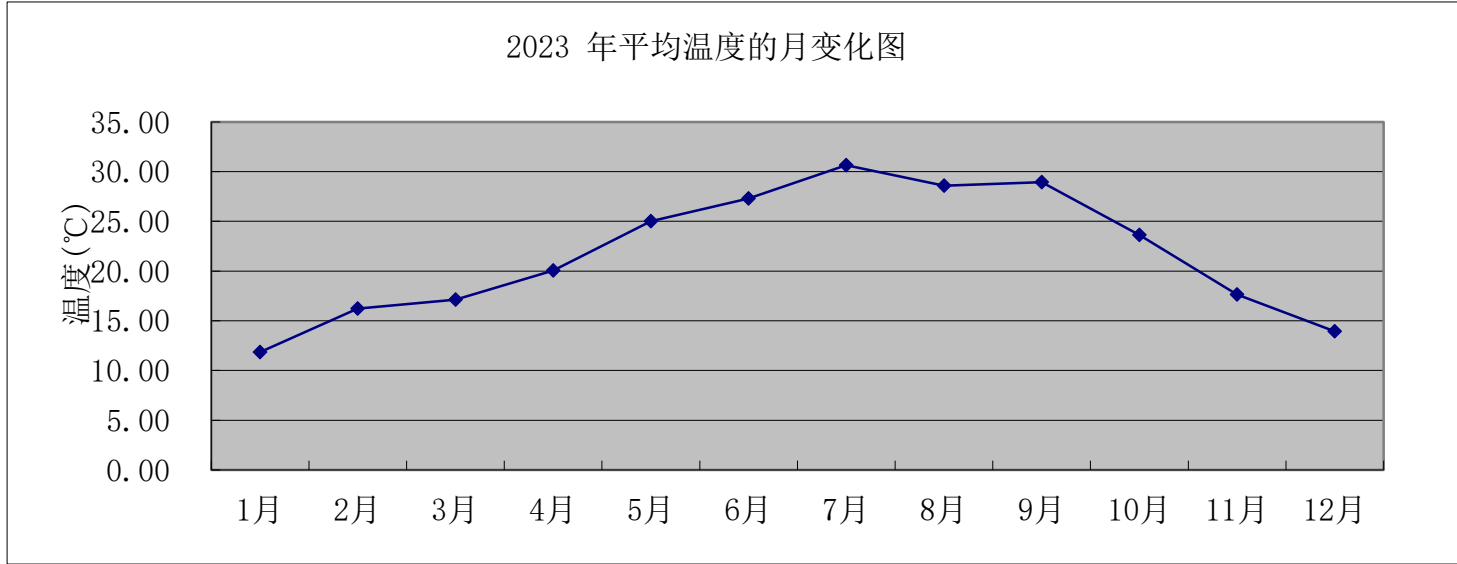


图 6.2-1 2023 年年均平均温度的月变化图

表 6.2-4 2023 年平均风速的月变化

月份	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月
风速(m/s)	2.07	1.96	1.94	1.94	2.00	1.86	2.64	2.16	2.33	2.51	2.26	2.13

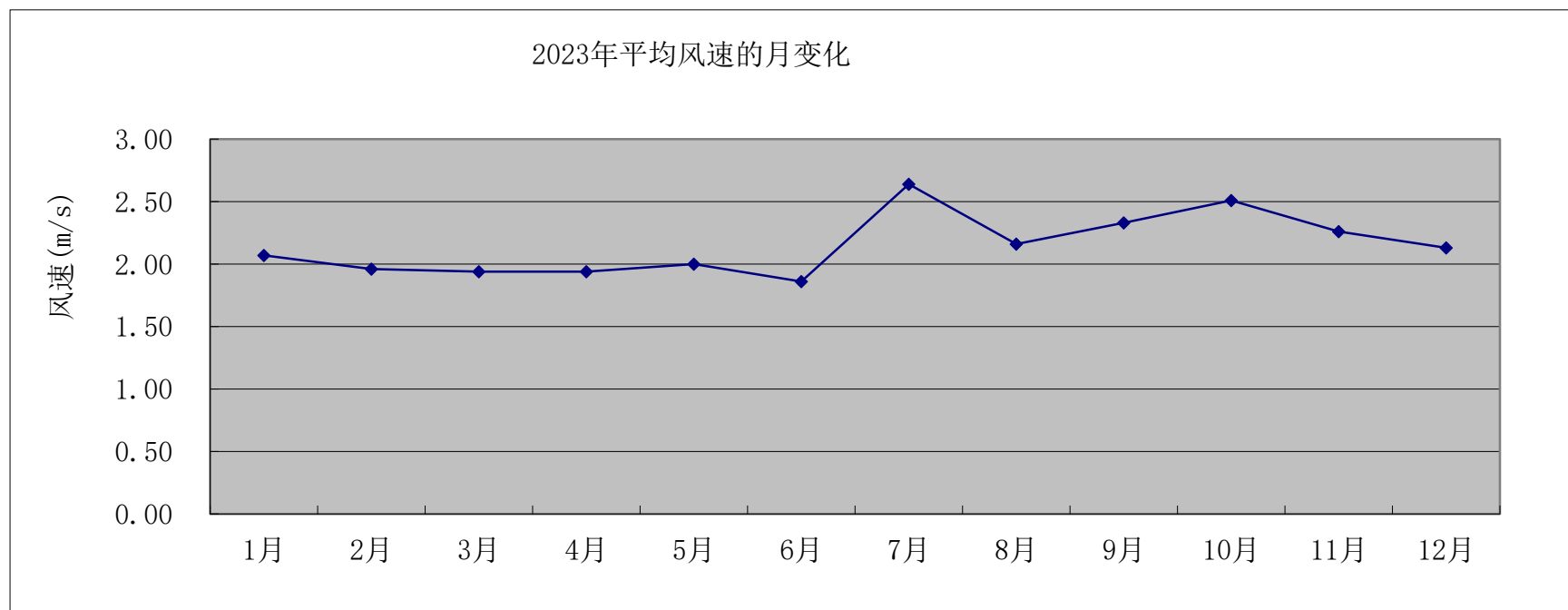


图 6.2-2 2023 年平均风速月的变化图

表 6.2-5 2023 年季小时平均风速的日变化

风速(m/s)小时(h)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
春季	1.76	1.62	1.62	1.52	1.51	1.49	1.38	1.50	1.50	1.75	1.82	2.16
夏季	1.83	1.84	1.83	1.78	1.74	1.54	1.41	1.37	1.60	1.63	2.12	2.42
秋季	2.11	2.13	2.25	2.26	2.18	2.18	2.06	2.13	2.23	2.20	2.17	2.41
冬季	1.93	1.91	1.93	1.89	1.90	1.89	1.80	1.63	1.76	1.86	1.87	2.02
风速(m/s)小时(h)	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
春季	2.13	2.49	2.56	2.67	2.84	2.57	2.44	2.30	2.00	1.91	1.81	1.68
夏季	2.50	2.73	3.36	3.49	3.38	3.10	2.83	2.61	2.36	2.10	1.95	1.88
秋季	2.59	2.65	2.90	3.11	2.91	2.70	2.65	2.45	2.19	2.08	2.12	2.15
冬季	2.13	2.36	2.44	2.64	2.63	2.41	2.27	2.14	2.02	2.01	2.00	1.95

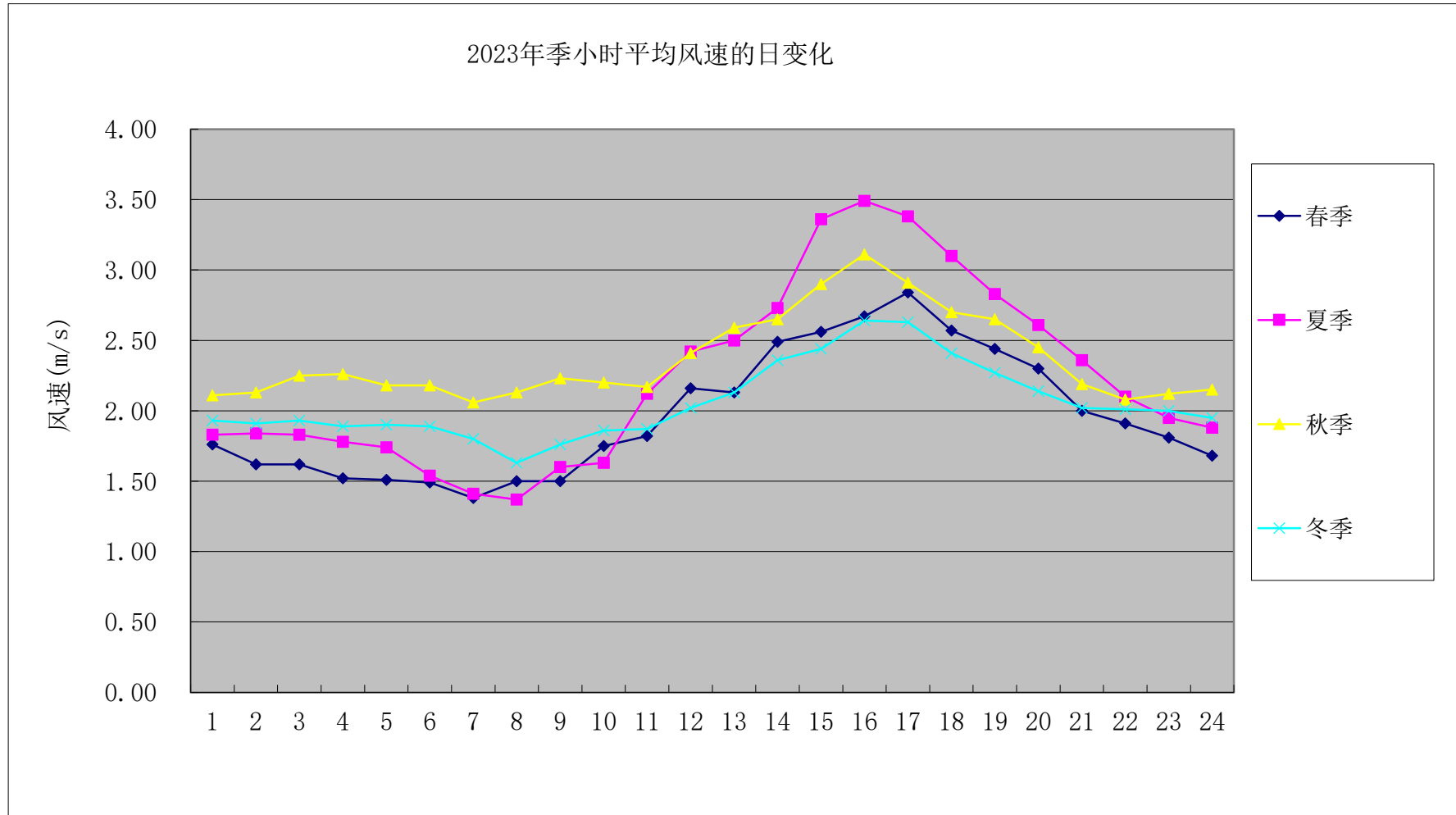


图 6.2-3 2023 年季小时平均风速的日变化

表 6.2-6 2023 年年均风频的月变化

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
一月	7.39	4.57	6.72	6.59	3.63	1.61	1.08	11.42	9.27	2.42	2.42	1.61	6.05	15.19	12.77	6.45	0.81
二月	10.42	5.95	6.10	4.76	2.23	0.60	2.68	14.14	7.14	2.23	2.38	2.98	6.55	12.50	10.42	6.10	2.83
三月	7.53	3.36	5.24	6.45	3.90	1.88	6.05	15.46	11.96	4.03	2.69	2.28	4.97	7.53	9.01	4.03	3.63
四月	9.58	5.83	5.69	7.64	6.53	1.94	5.69	16.11	10.14	2.78	1.81	2.36	4.17	7.36	5.69	4.58	2.08
五月	3.76	1.34	1.08	1.61	2.42	2.42	9.54	26.75	13.58	4.30	4.17	2.28	5.51	7.26	7.53	4.97	1.48
六月	4.86	0.83	0.83	0.83	1.81	2.22	7.92	19.44	12.50	4.58	4.86	4.86	8.47	9.72	9.58	4.03	2.64
七月	5.91	3.76	4.57	6.85	5.24	2.28	9.01	16.94	9.81	3.36	2.69	1.48	4.70	8.47	10.62	4.03	0.27
八月	6.99	3.36	2.55	4.44	4.97	3.23	10.48	17.34	10.48	3.63	2.96	1.34	4.17	6.85	9.68	4.70	2.82
九月	9.86	5.56	5.97	5.42	2.92	4.17	9.86	6.81	3.06	1.25	1.53	2.36	8.19	17.92	8.47	6.39	0.28
十月	20.56	11.42	10.35	7.53	5.11	1.61	2.96	1.61	1.34	0.81	0.94	0.40	4.03	14.65	6.59	10.08	0.00
十一月	8.89	4.31	3.33	2.36	1.53	1.25	3.47	0.97	1.67	0.42	0.83	2.36	9.86	34.58	16.67	7.50	0.00
十二月	8.60	7.93	8.87	6.45	2.15	1.61	2.28	2.96	2.15	0.94	2.15	2.15	12.77	25.00	8.20	5.65	0.13

表 6.2-7 2023 年年均风频的季变化及年均风频

风频(%) 风向	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
春季	6.93	3.49	3.99	5.21	4.26	2.08	7.11	19.47	11.91	3.71	2.90	2.31	4.89	7.38	7.43	4.53	2.40
夏季	5.93	2.67	2.67	4.08	4.03	2.58	9.15	17.89	10.91	3.85	3.49	2.54	5.75	8.33	9.96	4.26	1.90
秋季	13.19	7.14	6.59	5.13	3.21	2.34	5.40	3.11	2.01	0.82	1.10	1.69	7.33	22.30	10.53	8.01	0.09
冬季	8.75	6.16	7.27	5.97	2.69	1.30	1.99	9.35	6.16	1.85	2.31	2.22	8.52	17.73	10.46	6.06	1.20
全年	8.69	4.85	5.11	5.09	3.55	2.08	5.94	12.50	7.77	2.57	2.45	2.19	6.61	13.89	9.59	5.71	1.40

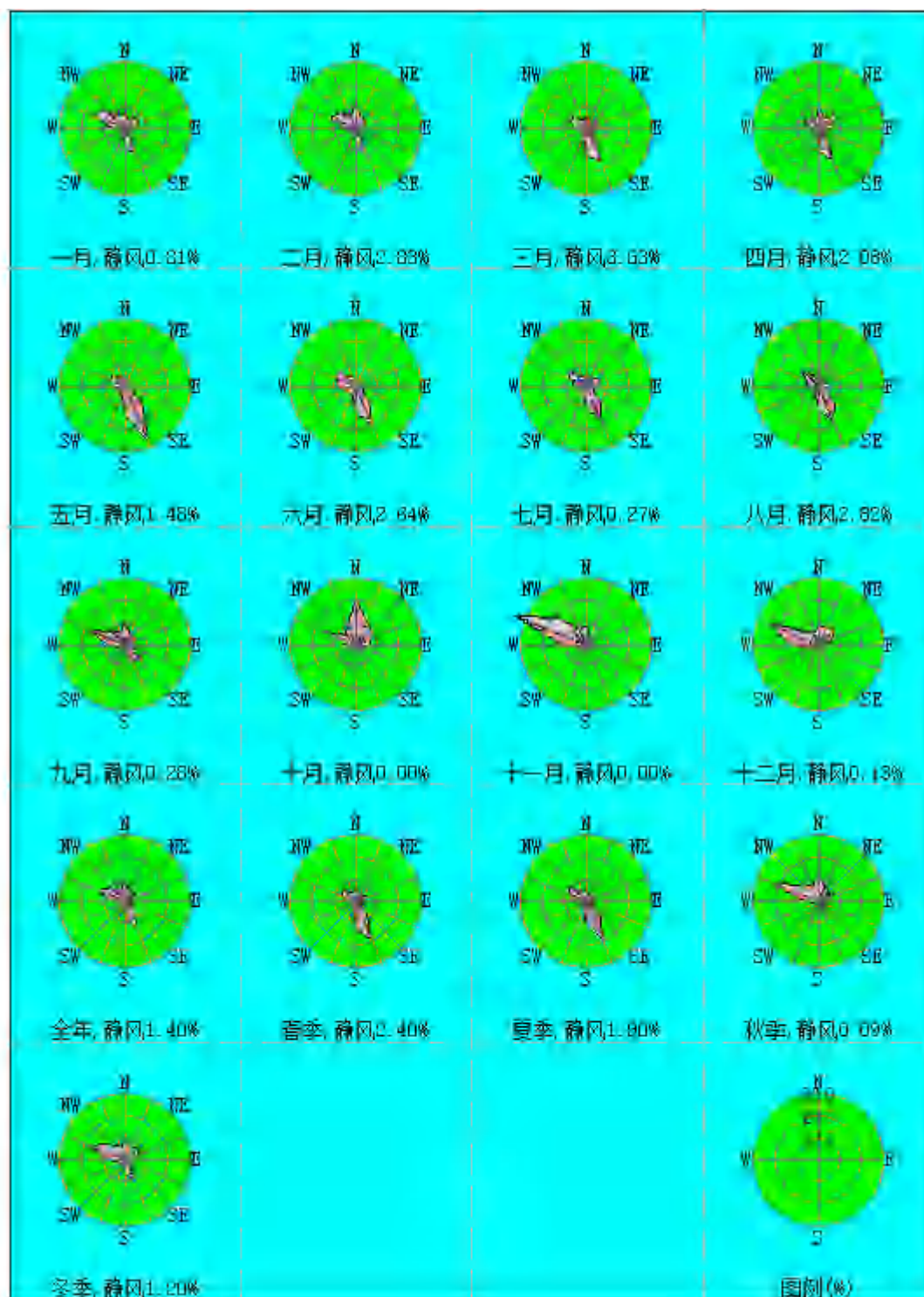


图 6.2-4 2023 年风频玫瑰图

6.2.1.2 高空气象资料

本园区周边 50km 范围内无高空气象探测站，根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）规定，可采用中尺度气象模式模拟全年的探空气象数据。因此，高空气象数据采用环安科技提供的中尺度气象模型 WRF 模拟的高

空气气象数据（26.26°N，119.36°E）。

表 6.2-8 模拟气象数据信息

模拟点坐标/m		相对距离 /m	数据年限	气象要素	模拟方式
X	Y				
6449	9361	11395	2023	气压、离地高度、干球温度	WRF

6.2.2 预测方案

6.2.2.1 预测范围

根据估算模型计算结果可知，D10%为 24m，依据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，本次大气环境影响预测范围为：项目厂址为中心，边长 5km 的矩形区域。

6.2.2.2 预测因子

本项目大气污染物有 NH₃、H₂S，因此确定本次评价预测因子为 NH₃、H₂S。

6.2.2.3 预测网格及计算点

根据污染源、保护目标分布情况及评价需要，本次评价采用近密远疏法设置直角嵌套网格，距离项目边界≤5km 范围设置 100m×100m 网格，距离项目边界>5km 范围内设置 250m×250m 网格。

计算点应包括环境空气敏感点、预测范围内的网格点以及区域最大地面浓度点。

6.2.2.4 预测内容及评价要求

根据《环境影响评价技术导则大气环境》（HJ2.2-2018）规定，“达标区”建设项目应预测新增污染源及其他在建、拟建的污染源（如有）正常和非正常排放情况下，短期浓度和长期浓度，并叠加背景值，计算保证率日平均质量浓度、年平均质量浓度的占标率。评价范围内不涉及在建、拟建企业，因此本次预测内容和评价要求见表 6.2-9。

表 6.2-9 项目预测内容和评价要求

评价对象	污染源	污染源排放形式	预测内容	评价内容
达标区评价项目	新增污染源	正常排放	短期浓度 长期浓度	最大浓度占标率
	新增污染源 -	正常排放	短期浓度 长期浓度	叠加环境质量现状浓度后的保证率日平均

	“以新带老”污染源（如有） 区域削减污染源（如有） + 其他在建、拟建污染源（如有）			质量浓度和年均质量浓度的占标率，或短期浓度的达标情况
	新增污染源	非正常排放	1 小时质量浓度	最大浓度占标率
大气环境 防护距离	新增污染源 - “以新带老”污染源（如有） + 项目全厂现有污染源	正常排放	短期浓度	大气环境保护距离

6.2.3 预测模式及参数

6.2.3.1 预测模式

本项目大气环境影响预测采用《环境影响评价技术导则-大气环境》(HJ2.2-2018)附录 A 的 A.2 进一步预测模式 AERMOD 模式，预测软件采用推荐的 EIAProA 2018 V2.6.492 版本进行预测。

AERMOD 是一个稳态烟羽扩散模式，可基于大气边界层数据特征模拟点源、面源、体源等排放出的污染物在短期(1 小时平均、日平均)、长期(年平均)的浓度分布，适用于农村或城市地区、简单或复杂地形。AERMOD 还可考虑建筑物尾流的影响，即烟羽下洗。模式使用每小时连续预处理气象数据模拟大于等于 1 小时平均时间的浓度分布。

AERMOD 模型是一个完整的系统，包括 AERMET 气象前处理、AERMOD 扩散模型和 AERMAP 地形前处理 3 个模块。AERMET 模型主要是对气象数据进行处理，得到 AERMOD 扩散模型计算所需要的各种气象要素以及相应的数据格式；AERMAP 地形前处理模块对受体的地形数据进行处理，然后将二者得到的数据输入 AERMOD 扩散模式，利用不同条件下的扩散公式计算出受体污染物浓度。

AERMOD 适用于下列条件：

- 评价范围小于等于 50km 的一级、二级评价；
- 简单和复杂地形；农村或城市地区；
- 模拟点源、面源和体源的输送和扩散；

地面、近地面和有高度的污染源的排放；

模拟 1 小时到年平均时间的浓度分布。

1) AERMAP 地形预处理模式

地形处理模型为 AERMAP，地形资料为由美国太空总署(CNASA)和国防部国家测绘局(NIMA)联合测量的 90m 分辨率的 SRTM3 地形数据资料。

2) AERMET 气象预处理模式

气象预处理模型为 AERMET，采用的版本为 6.4 版。

6.2.3.2 预测参数

(1) 地表参数选取

根据评价区地表特征，划分为 1 个扇区。各季的参数值采用模式默认值，设置值详见表 6.2-10。

表 6.2-10 正午反照率、BOWEN 率和粗糙度

序号	扇区	地表类型	时段	正午反照率	BOWEN	粗糙度
1	0-360	针叶林	冬季(12,1,2月)	0.35	0.3	1.3
2	0-360		春季(3,4,5月)	0.12	0.3	1.3
3	0-360		夏季(6,7,8月)	0.12	0.2	1.3
4	0-360		秋季(9,10,11月)	0.12	0.3	1.3

(2) 地形选取

考虑山体的影响，地形数据 srtm 文件系统生成，数据由 csi.cgiar.org 提供。地形参数选取评价范围 50km×50km，90m 分辨率地形高程数据，本项目所在区域附近的地形高程见下图所示。地形数据范围覆盖评价范围。

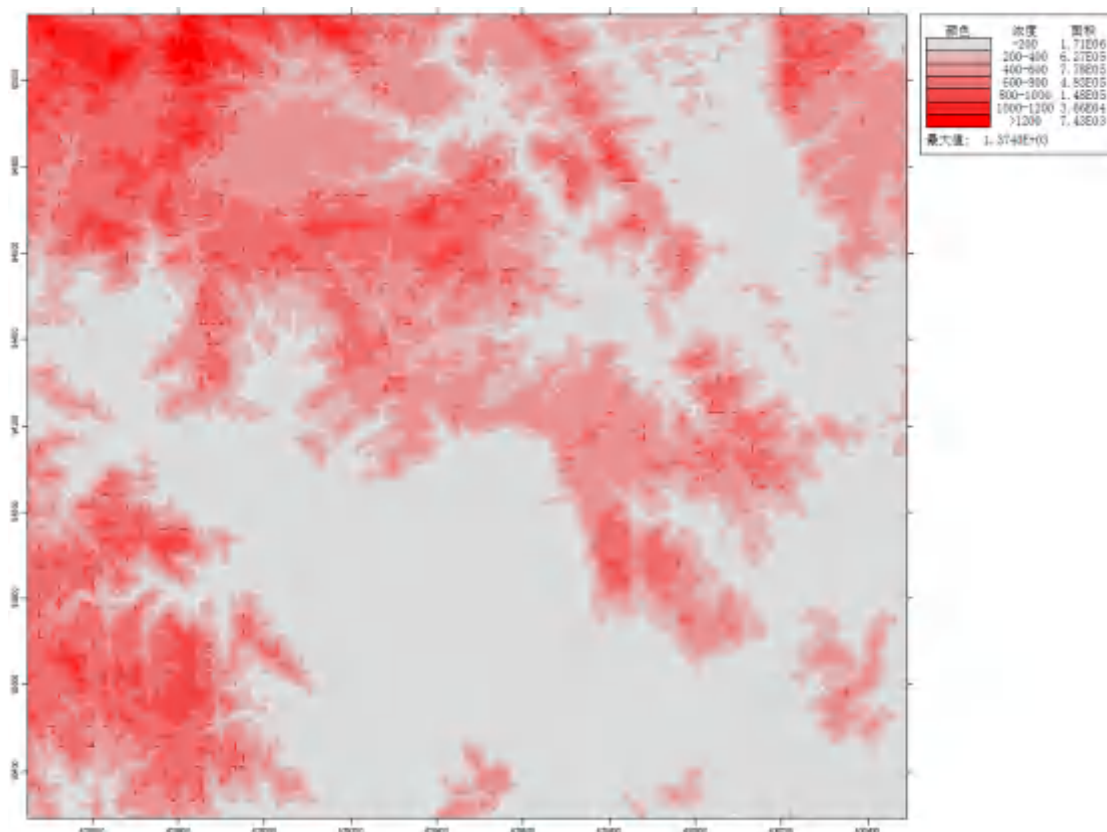


图 6.2-5 评价区域地表高程示意图

(3) 污染源参数

本次评价基准年为 2023 年，评价范围不涉及在建、拟建企业。

根据工程分析可知，本次改扩建项目新增废气污染物正常工况有组织排放情况、无组织排放情况见表 6.2-11、表 6.2-12，非正常排放参数见表 6.2-13。现有污染源排放情况见表 3.1-16。

表 6.2-11 点源参数调查清单一览表（本次改扩建新增）

点源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒高度/m	排气筒出口内径/m	烟气出口流量(m ³ /h)	烟气温度/°C	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X	Y								NH ₃	H ₂ S
G7#二期 MBR 池远期池排气筒排气筒	-212	-106	402	15	1.0	15000	20	8760	正常	0.0056	0.00012
G6#二期 MBR 池、浓缩液预处理车间排气筒	-43	-59	367	15	1.0	15000	20	8760	正常	0.0005	0.00001
G1#排气筒	14	-1	362	22	0.6	15000	20	8760	正常	0.0021	0.0008
G8#厂外预处理车间排气筒	-303	-296	397	22	0.45	5000	20	8760	正常	0.011	0.005
G9#膜浓缩处理系统排气筒	138	-159	406	15	0.45	5000	20	8760	正常	0.0020	0.00035

表 6.2-12 面源参数调查清单一览表（本次改扩建新增）

面源名称	中心坐标/m		海拔高度/m	面源有效排放高度/m	年排放小时数/h	排放工况	污染物排放速率 (kg/h)	
	X	Y					NH ₃	H ₂ S
厂内预处理面源（新增）	21	13	360	3.5	8760	正常	0.0023	0.0009
厂外预处理面源（新增）	-315	-301	404	6	8760	正常	0.012	0.005
二期 MBR 池远期池	-49	-42	360	10.5	8760	正常	0.0062	0.00013
二期 MBR 池、浓缩液预处理车间面源（新增）	-59	-62	366	10.5	8760	正常	0.0006	0.00001
浓缩液处理车间恶臭	85	-55	372	15.3	8760	正常	0.0022	0.00039

表 6.2-13 非正常排放参数表

非正常排放源	非正常排放原因	污染物	非正常排放速率 (kg/h)	单次持续时间 (h)	年发生频次 (次)
G1#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.023	2	1
		H ₂ S	0.009	2	
G4 排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.0184	2	1
		H ₂ S	0.0002	2	
G5#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.103	2	1
		H ₂ S	0.0033	2	
G6#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.062	2	1
		H ₂ S	0.0013	2	
G7#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.062	2	1
		H ₂ S	0.0013	2	
G8#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.117	2	1
		H ₂ S	0.05	2	
G9#排气筒	除臭装置发生故障, 效率按 0	NH ₃	0.0223	2	1
		H ₂ S	0.0039	2	

6.2.3.3 背景值的选取

本次共设置了 1 个补充监测点, 根据导则 6.4.3.2 的要求, 对采用补充监测数据进行现状评价的, 取各污染物不同评价时段监测浓度的最大值, 作为评价范围内环境空气保护目标及网格点环境质量现状浓度。对于有多个监测点位数据的, 先计算相同时刻各监测点位平均值, 再取各监测时段平均值中的最大值。

6.2.4 预测结果

6.2.4.1 正常工况

本项目正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果见表 6.2-14, 浓度分布见图 6.2-6、6.2-7。叠加后环境质量浓度预测结果见表 6.2-15。

根据预测结果可知, 本项目新增污染源正常排放情况下 NH₃ 全年最大的小时浓度最大贡献值为 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 6.99%; 叠加背景值后为 60.1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 31.99%, 符合 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准; 敏感点中 NH₃ 小时浓度最高的为红庙村, 为 50.8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 25.39%。H₂S 全年最大的小时浓度最大贡献值为 0.580 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 5.08%; 叠加背景值后为 4.51 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 45.08%, 符合 HJ2.2-2018 附录 D 参照标准; 敏感点中 H₂S 小时浓度最高的为红庙村, 为 4.06 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 占标准值的 40.57%。评价区域网格点和敏感点 NH₃、H₂S 小时值占标率均符合 $\leq 100\%$ 的要求。

表 6.2-14 本项目正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

污染物	序号	点名称	浓度类型	浓度增量 (mg/m ³)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 (mg/m ³)	占标率 %	是否 超标
NH ₃	1	红庙村	1 小时	7.72E-04	19042501	2.00E-01	0.39	达标
	2	江南竹村	1 小时	2.05E-04	19062903	2.00E-01	0.10	达标
	3	山头顶村	1 小时	6.12E-05	19051607	2.00E-01	0.03	达标
	4	前洋村	1 小时	2.49E-04	19062701	2.00E-01	0.12	达标
	5	新店镇	1 小时	3.84E-04	19121903	2.00E-01	0.19	达标
	6	森林公园	1 小时	2.87E-04	19073001	2.00E-01	0.14	达标
	7	黄金井水库	1 小时	5.16E-05	19072308	2.00E-01	0.03	达标
	8	岭头村	1 小时	2.12E-04	19052805	2.00E-01	0.11	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	1.27E-04	19052307	2.00E-01	0.06	达标
	10	网格	1 小时	1.40E-02	19102601	2.00E-01	6.99	达标
H ₂ S	1	红庙村	1 小时	5.69E-05	19042501	1.00E-02	0.57	达标
	2	江南竹村	1 小时	1.96E-05	19060506	1.00E-02	0.20	达标
	3	山头顶村	1 小时	4.57E-06	19021108	1.00E-02	0.05	达标
	4	前洋村	1 小时	1.95E-05	19040904	1.00E-02	0.19	达标
	5	新店镇	1 小时	5.31E-05	19012905	1.00E-02	0.53	达标
	6	森林公园	1 小时	2.62E-05	19073001	1.00E-02	0.26	达标
	7	黄金井水库	1 小时	3.22E-06	19072308	1.00E-02	0.03	达标
	8	岭头村	1 小时	1.81E-05	19051623	1.00E-02	0.18	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	7.77E-06	19052307	1.00E-02	0.08	达标
	10	网格	1 小时	5.80E-04	19062605	1.00E-02	5.08	达标

表 6.2-15 叠加后环境质量浓度预测结果表

污染物	序号	点名称	浓度类型	浓度增量($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	背景浓度(mg/m^3)	叠加背景后的浓度(mg/m^3)	评价标准($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率%(叠加背景以后)	是否超标
NH ₃	1	红庙村	1 小时	7.72E-04	5.00E-02	5.08E-02	2.00E-01	25.39	达标
	2	江南竹村	1 小时	2.05E-04	5.00E-02	5.02E-02	2.00E-01	25.10	达标
	3	山头顶村	1 小时	6.12E-05	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.03	达标
	4	前洋村	1 小时	2.49E-04	5.00E-02	5.02E-02	2.00E-01	25.12	达标
	5	新店镇	1 小时	3.84E-04	5.00E-02	5.04E-02	2.00E-01	25.19	达标
	6	森林公园	1 小时	2.87E-04	5.00E-02	5.02E-02	2.00E-01	25.10	达标
	7	黄金井水库	1 小时	5.16E-05	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.03	达标
	8	岭头村	1 小时	2.12E-04	5.00E-02	5.02E-02	2.00E-01	25.11	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	1.27E-04	5.00E-02	5.01E-02	2.00E-01	25.06	达标
	10	网格	1 小时	1.40E-02	5.00E-02	6.01E-02	2.00E-01	31.99	达标
H ₂ S	1	红庙村	1 小时	5.69E-05	4.00E-03	4.06E-03	1.00E-02	40.57	达标
	2	江南竹村	1 小时	1.96E-05	4.00E-03	4.02E-03	1.00E-02	40.20	达标
	3	山头顶村	1 小时	4.57E-06	4.00E-03	4.00E-03	1.00E-02	40.05	达标
	4	前洋村	1 小时	1.95E-05	4.00E-03	4.02E-03	1.00E-02	40.19	达标
	5	新店镇	1 小时	5.31E-05	4.00E-03	4.05E-03	1.00E-02	40.53	达标
	6	森林公园	1 小时	2.62E-05	4.00E-03	4.02E-03	1.00E-02	40.20	达标
	7	黄金井水库	1 小时	3.22E-06	4.00E-03	4.00E-03	1.00E-02	40.03	达标
	8	岭头村	1 小时	1.81E-05	4.00E-03	4.02E-03	1.00E-02	40.18	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	7.77E-06	4.00E-03	4.01E-03	1.00E-02	40.08	达标
	10	网格	1 小时	5.08E-04	4.00E-03	4.51E-03	1.00E-02	45.08	达标

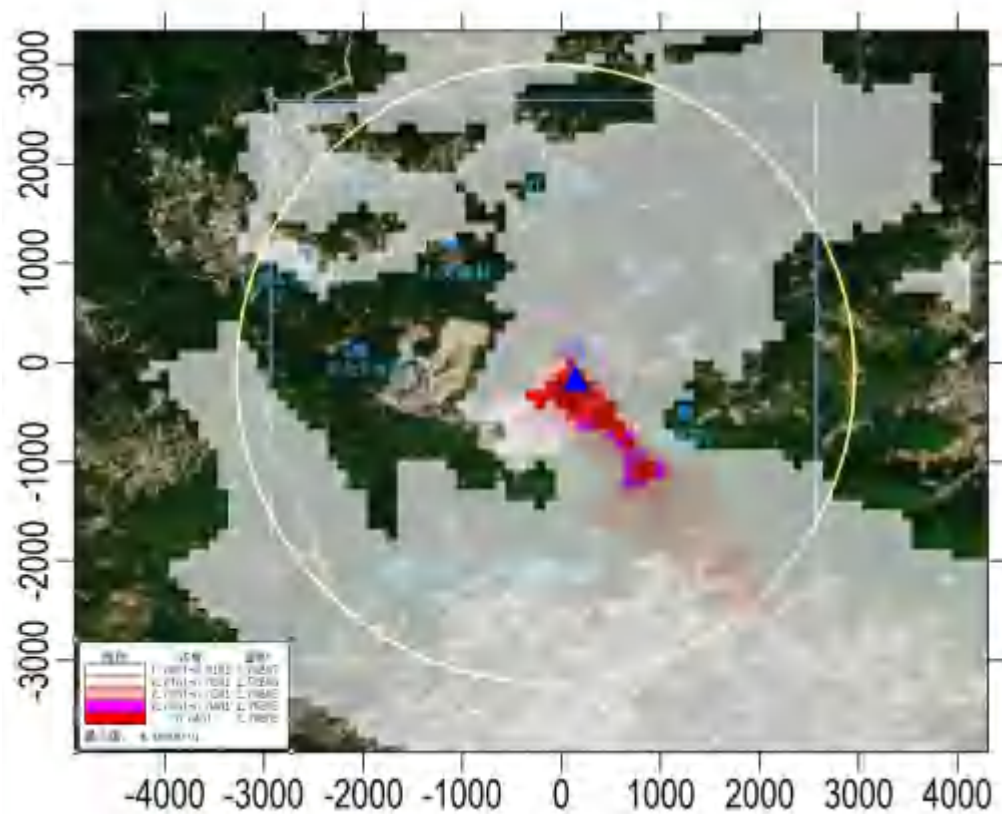


图 6.2-6 氨正常排放浓度分布图

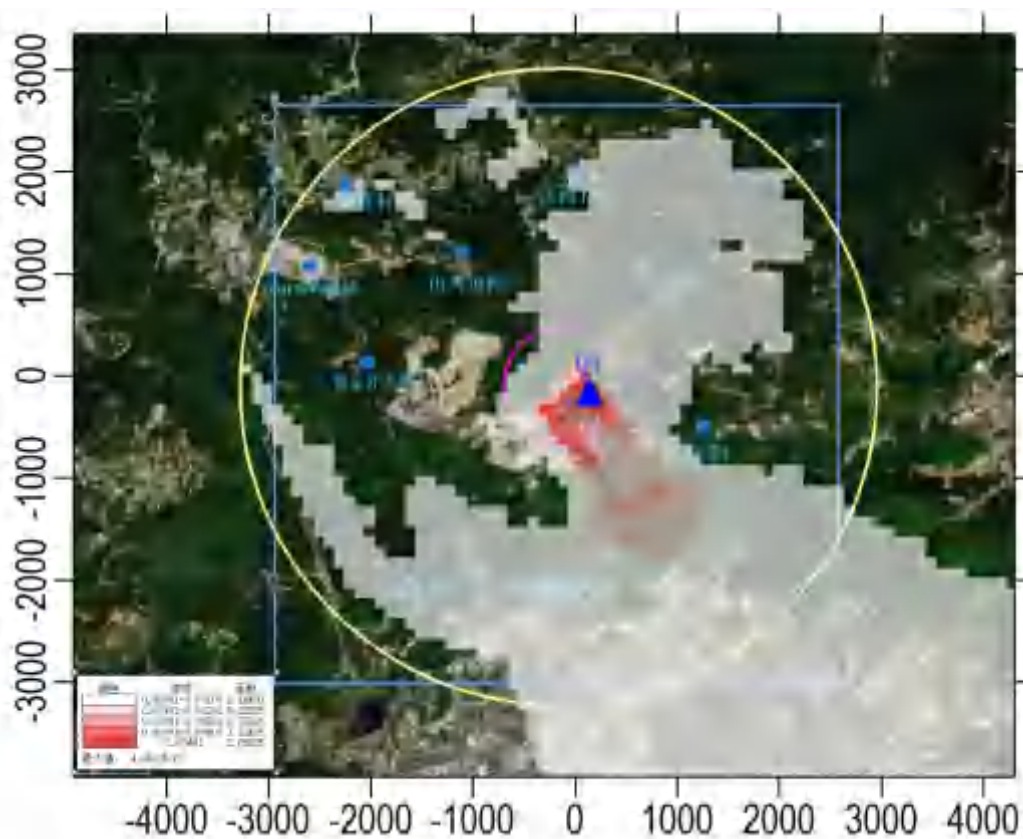


图 6.2-7 硫化氢正常排放浓度分布图

6.2.4.2 非正常工况

本项目非正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果见表 6.2-16，浓度分布见图 6.2-8、图 6.2-9。

根据预测结果可知，本项目新增污染源非正常排放情况下氨气短期浓度贡献值最大占标率为 39.77%；硫化氢短期浓度贡献值最大占标率为 33.66%，占标率均小于 100%。

表 6.2-16 本项目非正常排放条件下浓度贡献值及最大浓度占标率预测结果

污染物	序号	点名称	浓度类型	浓度增量 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	出现时间 (YYMMDDHH)	评价标准 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	占标率 %	是否超标
NH ₃	1	红庙村	1 小时	3.27E-03	19042501	2.00E-01	1.63	达标
	2	江南竹村	1 小时	2.21E-03	19100501	2.00E-01	1.10	达标
	3	山头顶村	1 小时	4.86E-04	19060222	2.00E-01	0.24	达标
	4	前洋村	1 小时	2.00E-03	19060306	2.00E-01	1.00	达标
	5	新店镇	1 小时	1.86E-03	19090722	2.00E-01	0.93	达标
	6	森林公园	1 小时	1.81E-03	19073001	2.00E-01	0.91	达标
	7	黄金井水库	1 小时	2.75E-04	19072308	2.00E-01	0.14	达标
	8	岭头村	1 小时	1.80E-03	19052805	2.00E-01	0.90	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	5.45E-04	19072507	2.00E-01	0.27	达标
	10	网格	1 小时	7.95 E-02	19020220	2.00E-01	39.77	达标
H ₂ S	1	红庙村	1 小时	1.28E-04	19072405	1.00E-02	1.28	达标
	2	江南竹村	1 小时	8.34E-05	19060506	1.00E-02	0.83	达标
	3	山头顶村	1 小时	1.78E-05	19021108	1.00E-02	0.18	达标
	4	前洋村	1 小时	7.06E-05	19062806	1.00E-02	0.71	达标
	5	新店镇	1 小时	8.75E-05	19070220	1.00E-02	0.87	达标
	6	森林公园	1 小时	9.59E-05	19073001	1.00E-02	0.96	达标
	7	黄金井水库	1 小时	1.04E-05	19072308	1.00E-02	0.10	达标
	8	岭头村	1 小时	6.77E-05	19051623	1.00E-02	0.68	达标
	9	红旗茶厂	1 小时	1.87E-05	19081407	1.00E-02	0.19	达标
	10	网格	1 小时	3.37E-03	19070222	1.00E-02	33.66	达标

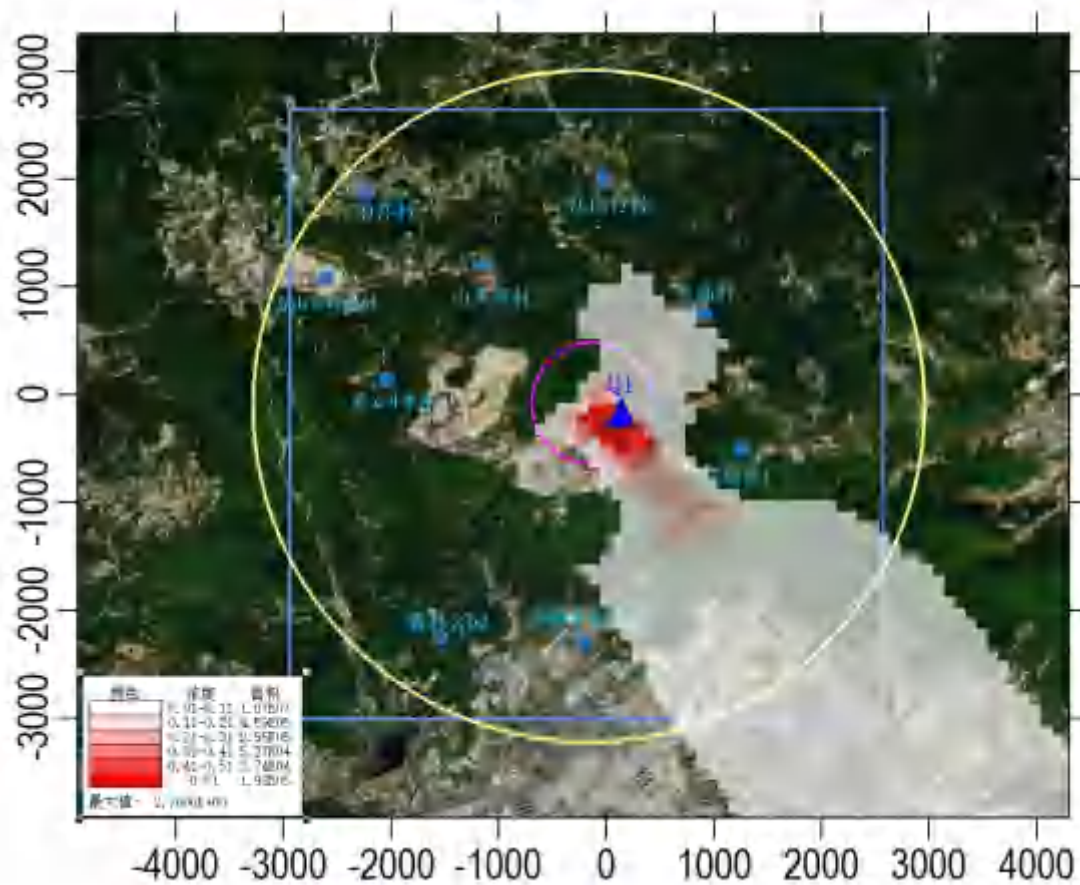


图 6.2-7 氨非正常排放浓度分布图

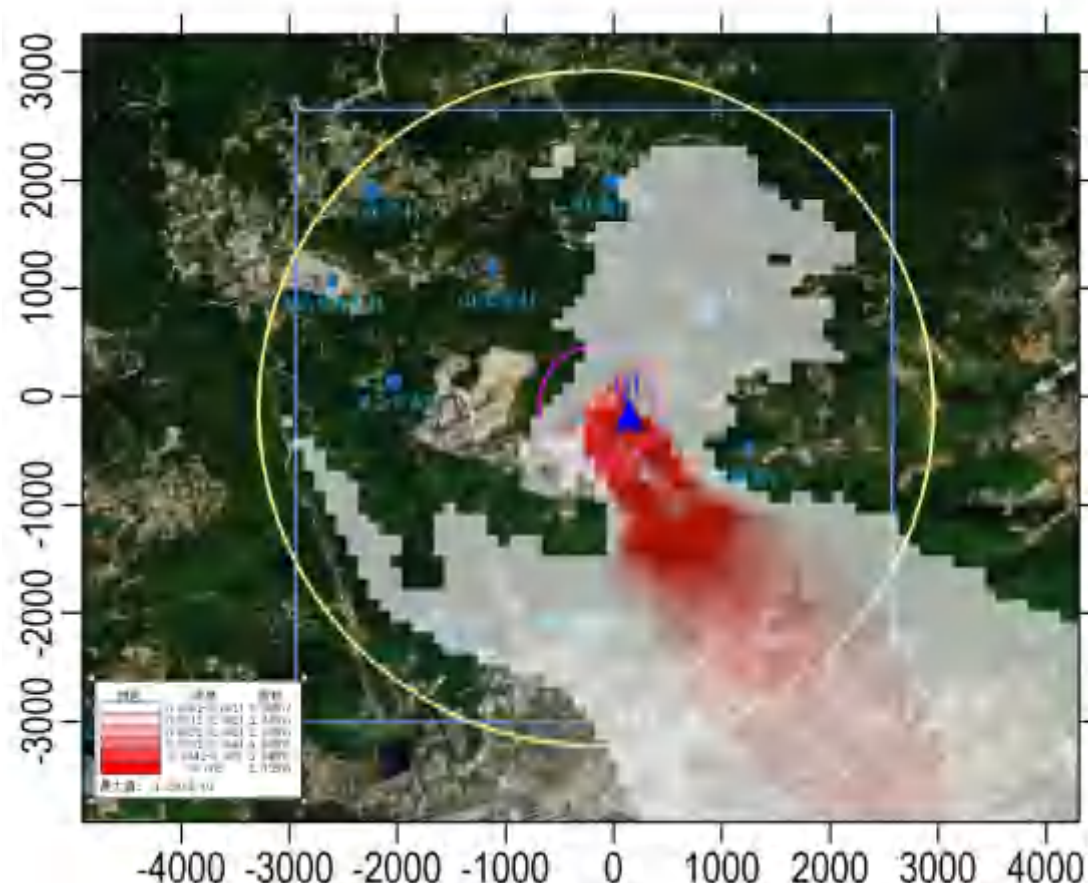


图 6.2-8 硫化氢非正常排放浓度分布图

6.2.4.3 污染物厂界浓度预测

为了解无组织排放的 NH_3 、 H_2S 对区域大气环境的影响，根据预测软件计算，计算结果见表 6.2-17。

表 6.2-17 无组织废气企业边界预测浓度 单位： $\mu\text{g}/\text{m}^3$

厂界	预测因子	东侧厂界	南侧厂界	西侧厂界	北侧厂界	无组织排放监控浓度限值
现有渗滤液处理厂厂界	NH_3	4.20	0.171	0.310	1.46	1500
	H_2S	0.0397	0.0294	0.0161	0.00989	60
厂外预处理厂界	NH_3	0.547	0.374	0.432	0.989	1500
	H_2S	0.0212	0.0530	0.0234	0.0172	60
膜浓缩液处理系统厂界	NH_3	0.630	/	0.710	/	1500
	H_2S	0.0131	/	0.00921	/	60

由上表可知，各厂界 NH_3 、 H_2S 浓度能达到《城镇污水处理厂污染物排放

标准》（GB18918-2002）表 4 中厂界（防护带边缘）废气排放最高允许浓度二级标准。

6.2.4.4 大气环境保护距离

对于项目厂界浓度满足大气污染物厂界浓度限值，但厂界外大气污染物短期贡献浓度超过环境质量浓度限值的，可以自厂界向外设置一定范围的大气环境保护距离，以确保大气环境保护区域外的污染物贡献浓度满足环境质量标准。大气环境保护距离内不应有长期居住的人群。本次评价拟结合大气环境保护距离法、卫生防护距离计算法，拟将上述两种方法计算的最大值，确定为本项目的大气环境保护距离。

①大气环境保护距离

根据《环境影响评价技术导则—大气环境》（HJ2.2-2018）中大气环境保护距离的计算，不存在污染物超标点，因此本项目不设置大气环境保护距离。

②大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导

1.计算模式

本项目的卫生防护距离按《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）中规定的方法及当地的污染气象条件来确定。其计算公式如下：

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

式中：Q_c—大气有害物质无组织排放量，kg/h

C_m—大气有害物质环境空气质量的标准限值，mg/m³；

L—大气有害物质卫生防护距离初值，m；

r—大气有害物质无组织排放源所在生产单元的等效半径，m；

A、B、C、D --卫生防护距离计算系数，无因次，根据企业所在地区近五年平均风速及企业大气污染源构成类别查表取值；

2.参数选择

根据项目所在地的气象特征（多年平均风速为 2.0m/s，大气污染源构成类别为 I 类）和计算系数表，取 A=350，B=0.021，C=1.85，D=0.84。

根据 GB/T39499-2020 的规定：卫生防护距离初值小于 50m 时，级差为 50m；

卫生防护距离初值大于或等于 50m，但小于 100m 时，级差为 50m；卫生防护距离初值大于或等于 100m，但小于 1000m 时，级差为 100m；卫生防护距离初值大于或等于 1000m 时，级差为 200m。当某生产单元的无组织排放存在多种特征大气有害物质时，如果分别推导出的卫生防护距离初值在同一级别时，则该企业的卫生防护距离终值应提高一级；卫生防护距离不在同一级别的，以卫生防护距离终值较大者为准。

3.计算结果

根据《大气有害物质无组织排放卫生防护距离推导技术导则》（GB/T39499-2020）：“当目标企业无组织排放存在多种有毒有害污染物时，基于单个污染物的等标排放量计算结果，优先选择等标排放量最大的污染物为企业无组织排放的主要特征大气有害物质。当前两种污染物的等标排放量相差在 10%以内时，需要同时选择这两种特征大气有害物质分别计算卫生防护距离初值。”

表 6.2-18 卫生防护距离计算参数及计算结果

序号	产污单元	生产单元占地面积 S (m ²)	污染物	排放量 kg/h	标准限值 mg/m ³	等标排放量	卫生防护距离初值 (m)	卫生防护距离终值 (m)
1	厂外预处理系统—预处理综合池	460	NH ₃	0.012	0.2	0.06	0.557	50
			H ₂ S	0.005	0.01	0.5	8.985	
2	厂内预处理系统	34.65	NH ₃	0.0023	0.2	0.0115	0.015	50
			H ₂ S	0.0009	0.01	0.09	3.435	
3	污泥脱水车间	875	NH ₃	0.0227	0.2	0.1135	16.670	50
			H ₂ S	0.00073	0.01	0.073	10.858	
4	一期 MBR 池、1# 组合池	1814.4	NH ₃	0.004	0.2	0.02	0.485	200
			H ₂ S	0.094	0.01	9.4	175.94	
5	二期 MBR 池、浓缩液预处理车间	1655.36	NH ₃	0.0006	0.2	0.003	0.566	50
			H ₂ S	0.00001	0.01	0.001	0.016	
6	二期扩建 MBR 远期池	1655.36	NH ₃	0.0062	0.2	0.031	4.352	50
			H ₂ S	0.00013	0.01	0.013	0.121	
7	新调节池	5990	NH ₃	0.0011	0.2	0.0055	0.053	50
			H ₂ S	0.0018	0.01	0.18	3.383	
8	膜浓缩液处理	1348.79	NH ₃	0.0022	0.2	0.011	1.294	50
			H ₂ S	0.00039	0.01	0.039	5.632	

现有工程已制定卫生防护距离如下：一期工程卫生防护距离为 1#组合池、一期 MBR 池和一期污泥脱水机房四周边界各 200m 区域，二期工程卫生防护距

离为二期污泥脱水机房外 50m 和 MBR 综合池外 50m，新调节池卫生防护距离为分别外扩 50m。

经本次卫生防护距离计算，渗滤液厂卫生防护距离为：厂外预处理系统—预处理综合池外 50m；1#组合池、一期 MBR 池外 50m；厂内预处理系统、污泥脱水车间、二期 MBR 池和浓缩液预处理车间、新调节池外 50m。

综上，取卫生防护距离取最大值为：1#组合池、一期 MBR 池和一期污泥脱水机房四周边界外 200m 区域；厂外预处理系统—预处理综合池、二期污泥脱水机房、二期 MBR 综合池、新调节池外 50m 区域；厂内预处理系统 50m 外区域；本次新增厂外膜浓缩液处理系统 50m 外区域。

6.3 运营期地表水环境影响预测与评价

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。

运营过程自身产生的废水主要为生活污水和车间冲洗水。本工程自身产生的废水合计 42.52m³/d，其中生活污水直接纳入进水均衡池，车间冲洗水全部排入北侧新调节池，纳入本工程渗沥液处理厂第一条生产线（内部扩能工程）进行处理。因废水产生极小，且水质简单，纳入进水均衡池和渗沥液调节池均衡，对整个工程影响可以忽略不计。

拟处理废水：红庙岭垃圾综合处理场渗沥液处理站现有工程进水水质设置是参考红庙岭垃圾填埋场、焚烧厂等垃圾渗滤液综合水质考虑，目前一期工程采用“生化处理+膜分离深度处理”组合工艺，二期改扩建工程采用“UASB+两级 AO+外置 MBR+NF”组合工艺，处理站稳定运行，根据现有工程出水水质监测结果，现状出水可以达到《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。

本次技改提升工程第一条生产线进水主要为焚烧厂三期、四期渗沥液、餐厨/餐余渗沥液、填埋场渗沥液、生活污水等，第二条生产线进水主要为焚烧厂一期、二期渗沥液。本次技改提升工程进水水质参考焚烧厂、垃圾填埋场等现有水质监测情况，第一条生产线采用“格栅+混凝沉淀+生化处理+膜分离深度处理”组合工艺，其中“生化处理+膜分离深度处理”主体工艺符合《生活垃圾渗滤液处理技术规范》(CJJ150-2010) 和《生活垃圾填埋场渗滤液处理工程技术规范(试行)》(HJ564-2010) 的有关规定；能适应水质水量的变化，尤其是水质的较大幅度变化，耐冲击负荷；具有很高的有机污染物去除能力，有效降低 COD 出水指标；具有很高的 TN 去除能力，有效降低出水 NH₃-N、TN 指标；出水能稳定达到《生活垃圾填埋场污染控制标准》(GB16889-2008) 表 2 的要求；第二条生产线采用“格栅+混凝沉淀+UASB+两级 AO+外置 MBR+NF”的组合处理工艺，其中“UASB+两级 AO+外置 MBR+NF”主体工艺比较成熟可靠，出水可以达到《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。工程出水达标后通过排放口进行排放，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。

本工程出水纳入洋里污水处理厂的可行性分析如下：

(1) 福州洋里污水处理厂概况

福州洋里污水处理厂一期工程于 1999 年 10 月动工，2002 年 12 月建成，2003 年 6

月份投入正常运行，设计日处理污水能力为 20 万吨/日。二期工程于 2005 年底动工，2007 年 11 月投产，设计日处理能力为 10 万吨/日，一、二期工程合计污水处理能力为 30 万吨/日。洋里污水厂三、四期工程设计处理能力 30 万吨/日，洋里污水处理厂现状已按规划 60 万立方米/日规模建成。根据 2016 年 12 月份统计该污水处理厂实际日处理污水量为 35.8 万吨/日。

(2) 福州洋里污水处理厂处理工艺

洋里污水处理厂采用 MBR 膜处理(AAO 生物反应池+膜池)工艺，MBR 膜工艺是高效膜分离技术与活性污泥法相结合的新型污水处理技术，具有较好的生物脱氮除磷处理效果，能够高效地进行固液分离，可以根据进水特性和环境条件变化,耐冲击负荷，灵活调整运行模式，保障处理效果。尾水设置紫外线消毒设施,确保出水全面达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》(GB18918-2002)一级 A 标准。福州洋里污水处理工艺流程如下图 6.3-1 所示。

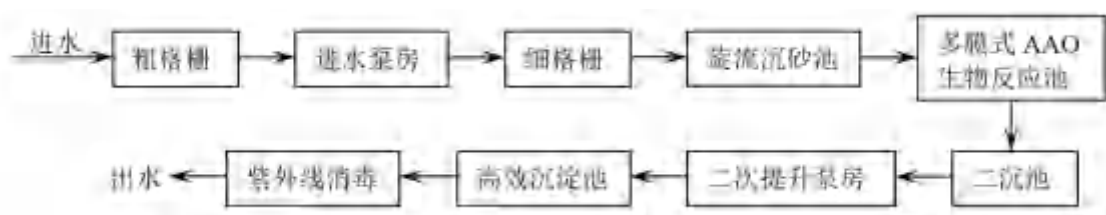


图 6.3-1 洋里污水处理厂工艺流程图

(3) 福州洋里污水处理厂水质接管要求

福州洋里污水处理厂的设计进出水水质指标详见表 6.3-1。

表 6.3-1 福州洋里污水处理厂设计进出水水质指标一览表

类别	水质指标 (mg/L)					
	pH	COD	BOD ₅	SS	NH ₃ -H	TP
进水浓度 (接管标准)	6-9	≤300	≤150	≤200	≤35	≤4
出水浓度	6-9	≤50	≤10	≤10	≤5	≤0.5

(4) 废水进入污水处理厂的可行性分析

①福州洋里污水处理厂污水截流管网建设情况

红庙岭垃圾填埋场有专门排水隧洞接入福州洋里污水处理厂城市主干管。因此，本项目接收的废水经处理达标后接入福州洋里污水处理污水管网的方案是可行的。

②污水处理厂接纳废水可行性

福州洋里污水处理厂处理能力为 60 万吨/日，现状日处理污水量为 35.8 万吨/日，剩余能力约 14.2 万吨/日。本次技改提升工程第一条生产线属于内部扩能工程（处理规模 2100m³/d），第二条生产线属于二期改扩建工程（处理规模 500m³/d），总处理规模

为 2600m³/d，工程建成后水量占洋里污水处理厂总规模的 0.4%，不超过洋里污水处理厂额定的污水处理能力，可满足《生活垃圾填埋场污染控制标准》（GB16889-2008）中关于“城市二级污水处理厂每日处理生活垃圾渗沥液总量不超过污水处理量的 0.5%”的规定。综上，本项目污水处理达到接管标准后对洋里污水处理厂处理负荷影响不大。

本次技改提升工程第一条生产线沿用内部扩能工程“生化处理+膜分离深度处理”组合工艺，再增加厂外“格栅+混凝沉淀”预处理工艺；第二条生产线在沿用二期改扩建工程“UASB+两级 AO+外置 MBR+NF”的基础上，再增加厂内“格栅+混凝沉淀”预处理工艺。根据工程分析中工艺可行性分析，技改提升工程拟采取的渗沥液处理工艺可满足要求，其处理后出水水质可满足洋里污水处理厂进水水质要求。洋里污水厂采用的也是 MBR 工艺，而本项目废水先经 MBR+NF 处理后的废水，处理后的废水对生化系统中细菌菌群不会构成大的威胁，对洋里污水厂处理厂处理工艺影响不大。因此，污水处理厂对于接纳本项目的废水是可行的。

综上所述，本工程所在区域有专用污水隧洞接入市政污水管网后进入洋里污水处理厂，项目废水处理后的水质能达到污水处理厂的接管要求，且污水处理能力尚有足够的处理容量接纳本项目废水。因此，本项目接收的渗沥液废水经过渗沥液处理厂处理达标后接入福州洋里污水处理厂污水管网的方案是可行的。

6.4 运营期地下水环境影响预测与评价

6.4.1 水文地质条件

根据《红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程》（详细勘察阶段）报告，本工程位于福州市北郊莲花峰北坡，在闽江与敖江流域分水岭的敖江一侧。该分水岭属鹞峰山脉东翼延伸的支脉，自西北向东南连绵数百里，山势逐渐降低，止于连江县的瑄头岭一带丘陵。场区地貌属于构造侵蚀低山陡坡地形与缓坡地形混合。地址附近各地发育主要由东南-西北和东北-西南向两级沟谷组成。周边山地最高峰为鲤鱼峰，高程 606m，其次为莲花峰高程 598m。场地内岩土层自上而下为：

①素填土（Q₄^{ml}）：杂色，松散，湿，成分以砂土状强风化、碎块石为主，主要是红庙岭垃圾渗沥液处理厂建设工程堆填而成，局部区域夹有少量生活垃圾，主要分布于山间沟谷地带，该层的均匀性较差，硬质物含量约 20%~40%不等，碎块石粒径大小不一，局部粒径大于 20cm，回填时间大于 3 年。

②泥炭土（Q₄^m）：深灰色，流塑（IL=1.47），饱和。该层主要为红庙岭垃圾渗

沥液处理厂渗沥液淤积形成，有腥味、植物残渣等，有机质含量 8.06%~14.28%。

③坡积粘性土 (Q_4^{dl}): 灰黄色，可塑 ($IL=0.34$)，稍湿~饱和，以粘粉粒为主，含少量粗砂，含碎石约 10%~15%，韧性中等，干强度中等，断切面稍光滑，无摇振反应。

④碎石 (Q_4^{al+pl}): 灰黄、浅灰色，饱和，多呈稍密状态，粒径一般在 2-6cm，最大可达 9cm 以上，呈中风化状，多呈棱角形，分选较差，级配较好，充填物以砂和粘粉粒为主。

⑤砂土状强风化凝灰岩 (J_3^n): 浅黄色，散体状构造，风化强烈，岩芯呈砂土状，除石英外大部分矿物已被风化，手捏易散，岩芯采取率约 70~80%。岩石坚硬程度属软岩，岩体完整程度为极破碎，岩体的基本质量等级为 V 类。

⑥碎块状强风化凝灰岩 (J_3^n): 浅黄色，凝灰结构，岩芯呈 3~6cm 碎块状，个别大于 8cm，锤击易碎。岩芯采取率约为 45%~55%。岩石坚硬程度为较软岩，岩体完整程度为较破碎，岩体的基本质量等级为 IV 级。

⑦中风化凝灰岩 (J_3^n): 青灰色，凝灰结构，块状构造。部分矿物已被风化，岩石节理裂隙较发育，局部风化强烈，裂面呈褐色，岩芯呈 10~20cm 的短柱状，敲击声音较清脆。岩芯采取率约为 80%， $RQD=25\sim35\%$ 。岩石坚硬程度为较硬岩，岩体完整程度为较完整，岩体的基本质量等级为 III 类。

⑧地下水

场地地下水总体属潜水类型，地下水主要赋存于：1. ①素填土及④碎石层中的潜水。该两土层透水性较强，富水性中等，水量中等，直接受大气降水和地表水补给。2. ⑤砂土状强风化凝灰岩、⑥碎块状强风化凝灰岩、⑦中风化凝灰岩中的基岩裂隙水，其渗透性主要受裂隙性质及发育程度控制，从勘察时揭露情况来看，张性裂隙发育一般，富水性一般，但不排除局部富水量大。

总体上，场地内地下水主要受大气降水的垂直下渗补给及侧向迳流补给，通过蒸发及侧向迳流排泄。场地地下水一般从地势高往地势低排泄，本次勘察外业期间测得场地地下水初见水位埋藏深度约在 0.40m~4.30m，稳定水位埋藏深度约在 0.10m~8.60m 之间。地下水主要受降水影响变化，年变化幅度一般，约 0.50m~1.0m 左右。

6.4.2 地下水环境影响预测与评价

本项目运营期环境影响因素主要为渗沥液处理厂的渗沥液、膜浓缩液处理系统的

膜浓缩液和处理过程中产生的污泥等。以上污染因素如不加以管理可能转入环境空气或地表水体，并通过下渗影响到地下水环境。

结合项目平面布置图及工程特性，本次技改提升工程主要分为三个部分，渗沥液处理厂两条生产线（①厂外预处理+生化处理+膜分离深度处理；②厂内预处理+UASB+两级AO+外置MBR+NF）；膜浓缩液处理系统。缓冲池、调节池、转鼓格栅、竖流沉淀池、预沉池、MBR池、UASB反应池等构、建筑物蓄存的污水污染物或固体浓度较大，因此对区域地下水环境产生影响的污染风险源主要考虑这些设施的防渗破损导致泄露，此外管道在运营期由于事故破损也可能导致废水泄漏。污水的污染因子包括常规的污染物如COD_{Cr}、BOD₅、SS、NH₃-N、TN、TP等，本次地下水评价选取COD、NH₃-N作为预测因子。

6.4.2.1 正常情况下废水产排对地下水环境影响分析

正常工况下各蓄污水池池体和管网均采取了相应的防渗措施，因此项目在正常工况下不会对区域地下水环境产生不良影响。

运营期产生的生化污泥，将被集中堆放在污泥处理车间，经离心脱水后运至污泥干化处置场干化处理，最后运往红庙岭垃圾填埋场二期进行填埋，远期运往焚烧发电厂四期焚烧处理；化学污泥经脱水后外运至焚烧厂协同焚烧，污泥脱水车间、污泥干化处置场等均设置防渗措施，避免了遭受降雨等的淋滤产生污水，不会影响地下水。

固废临时堆存场地严格按照《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）、《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）以及《关于发布〈一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准〉（GB18599-2001）等3项国家污染物控制标准修改单的公告》（环境保护部公告2013年第36号）的要求采取防渗措施。生活垃圾临时堆放场地基础采取混凝土硬化的防渗措施并搭建防雨顶棚。

通过采取以上有效措施，可有效防止固废淋滤废液进入地下水中。

渗沥液污水处理厂在技改扩建阶段，应充分做好污水管道的防渗处理，杜绝污水渗漏，确保污水收集处理系统衔接良好，严格用水管理，防止污水“跑、冒、滴、漏”现象的发生，这样可以保证项目区内产生的全部废水汇集到污水处理厂集中处理，可以很大程度的消除周边地区污染物排放对地下水环境的影响。

综上所述，在正常工况情况下，在落实好防渗、防污措施后，本项目污染物能得到有效处理，对地下水水质影响较小，项目的建设不会产生其他环境地质问题，因此

对地下水环境质量影响较小。

6.4.2.2 废水泄露风险的地下水环境影响分析

(1) 预测公式

本次评价通过开展项目特征污染源识别，确定污染废液可能的产排环节，并选择污染风险及危害相对较大的特征污染物进行影响预测分析，探究一旦造成污染，污染物在地下水中的迁移规律，并以此为基础提出相应的污染防治措施。

按照《地下水环境导则》（HJ 610-2016），本次地下水环境影响评价为二级，根据建设项目自身性质及对地下水环境影响的特点，为预测和评价建设项目投产后对地下水环境可能造成的影响和危害，并针对这种影响和危害提出防治对策，从而达到预防与控制环境恶化，保护地下水资源的目的，本次采用解析法。

本项目非正常工况条件下泄漏污染情景可概化为一维稳定流动一维水动力弥散问题，污染源为持续泄漏，满足一维半无限长多孔介质柱体一端为定浓度边界解析解模式的运用条件。因此，本次评价采用导则附录 D 中推荐的 D.1.2.1.2 中的 D2 溶质运移解析解公式进行预测，并将污水处理厂作为定浓度边界。

具体预测模式如下。

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

式中：

x: 注入点的距离，m；

t: 时间，d；

C (c, t) : t时刻点 x 处的示踪剂浓度，g/L；

C₀: 注入的示踪剂浓度，g/L，

u: 水流速度，m/d；

D_L: 纵向弥散系数；

：余误差函数。

(2) 情景设置和预测源强

结合项目平面布置图及工程特性，存放废水设施设备场所的底部应按照相关规范及要求进行防渗处理，当存放废水设备场所底部防渗体破裂造成污染物的扩散。以渗沥液处理厂厂外预处理系统中的预处理综合池发生泄露，主要进行非正常状况的情景

预测。假定池底发生大面积泄露，泄露污水的浓度以进水水质浓度计算。

表 6.4-1 本项目地下水预测源强

情景设置	渗沥液处理厂厂外预处理系统预处理综合池污染物 (mg/L)	
	COD	NH ₃ -N
非正常状况	11000	1000

(3) 标准限值及检出限

本项目预测因子执行的标准限值及检出限值详见表 6.4-2。

表 6.4-2 污染因子执行标准限值及检出限值

污染因子	GB16889-2008 中表 2 规定的排放标准	检测方法	检测限值
COD	≤100mg/L	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标高锰酸钾滴定法 GB/T 5750.7-2006	0.05mg/L
NH ₃ -N	≤25mg/L	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法 HJ535-2009	0.025mg/L

(4) 参数选择

参数的选取依据实际情况选取最不利条件。地下水水质预测主要参数选取详见表 6.4-3。

表 6.4-3 预测参数选取表

序号	预测相关参数名称	单位	参数选值	参数选值依据或来源
1	预测时间	d	100、300、500、1000	《环境影响评价技术导则 地下水环境》(HJ 610-2016)
2	含水层厚度	m	10	《红庙岭垃圾渗沥液调节池整治工程》(详细勘察阶段)报告
3	渗透系数	cm/s	5×10 ⁻⁴	
4	有效孔隙度	ne	0.3	《水文地质手册》
5	地下水流速	m/d	0.143	按公式 $u=KI/ne$ 计算
6	纵向弥散系数	m ² /d	1.43	参考 Gelhar 等人关于纵向弥散度与观测尺度关系的理论

(4) 预测结果

本次评价工作项目计算时间步长取 100 天、300 天、500 天、1000 天，从而得到污染物浓度时空变化过程与规律，为评价本项目建成后对下水环境可能造成的直接影响和间接危害提供依据。以渗沥液处理厂厂外预处理系统预处理综合池 (COD、NH₃-N) 为泄漏点进行预测。

根据上述计算方法及参数，当污水设施发生泄漏事故时其预测结果如下表 6.4-4~6.4-5。

①COD

表 6.4-4 COD 泄漏迁移特征预测表

时段 距 离 (m)	100d	300d	500d	1000d
0	4.48E+02	1.19E+02	4.47E+01	5.25E+00
50	1.65E+02	6.96E+02	3.80E+02	5.56E+01
100	2.22E-03	1.32E+02	4.40E+02	2.26E+02
150	6.11E-012	1.07E+00	7.68E+01	3.61E+02
200	0.00E+00	4.15E-04	2.12E+00	2.31E+02
250	0.00E+00	8.40E-09	9.57E-03	5.95E+01
300	0.00E+00	0.00E+00	7.18E-06	6.22E+00
350	0.00E+00	0.00E+00	9.82E-10	2.65E-01
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.63E-03
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.32E-05
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	9.80E-08
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.27E-10
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

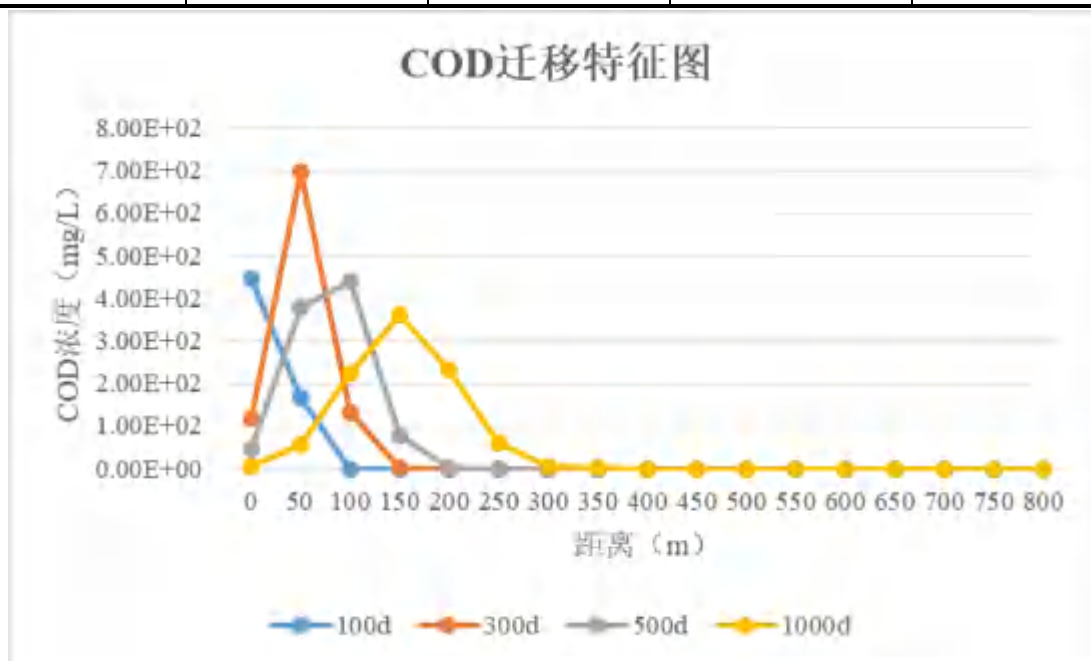


图 6.4-1 COD 泄漏迁移特征图

非正常状况下，渗沥液处理厂厂外预处理系统预处理综合池反生泄漏，100 天时，COD 预测的最大值为 1407.571mg/l，位于下游 20m，预测超标距离最远为 53m，影响距离最远为 89m。

300 天时，COD 预测的最大值为 696.2202mg/l，位于下游 50m，预测超标距离最远为 104m；影响距离最远为 171m。

500 天时，COD 预测的最大值为 522.5551mg/l，位于下游 79m，预测超标距离最远为 144m；影响距离最远为 236m。

1000 天时，COD 预测的最大值为 360.7268mg/l，位于下游 151m，预测超标距离最远为 234m；影响距离最远为 371m。

②NH₃-N

表 5.4-6 NH₃-N 泄漏迁移特征预测表

时段 距 离 (m)	100d	300d	500d	1000d
0	4.07E+01	1.08E+01	4.06E+00	4.77E-01
50	1.50E+01	6.33E+01	3.46E+01	5.05E+00
100	2.02E-04	1.20E+01	4.00E+01	2.05E+01
150	5.55E-13	9.74E-02	6.98E+00	3.28E+01
200	0.00E+00	3.78E-05	1.93E-01	2.10E+01
250	0.00E+00	7.63E-10	8.70E-04	5.40E+00
300	0.00E+00	0.00E+00	6.53E-07	5.65E-01
350	0.00E+00	0.00E+00	8.93E-11	2.41E-02
400	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	4.21E-04
450	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	3.02E-06
500	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	8.91E-09
550	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	1.15E-11
600	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
650	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
700	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
750	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

800	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
-----	----------	----------	----------	----------

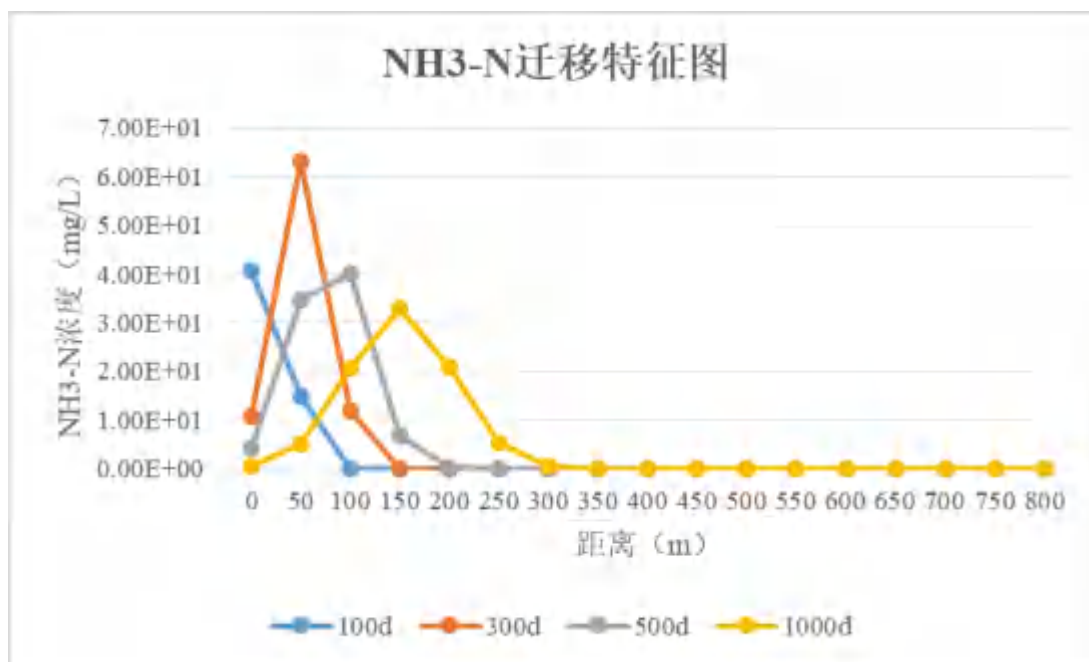


图 6.4-2 NH₃-N 泄漏迁移特征图

非正常状况下，渗沥液处理厂厂外预处理系统预处理综合池反生泄漏，100 天时，NH₃-N 预测的最大值为 127.961mg/l，位于下游 20m，预测超标距离最远为 45m；影响距离最远为 91m；

300 天时，NH₃-N 预测的最大值为 63.29275mg/l，位于下游 50m，预测超标距离最远为 87m；影响距离最远为 175m；

500 天时，NH₃-N 预测的最大值为 47.505mg/l，位于下游 79m，预测超标距离最远为 119m；影响距离最远为 241m；

1000 天时，NH₃-N 预测的最大值为 32.79335mg/l，位于下游 151m，预测超标距离最远为 189m；影响距离最远为 379m。

6.5 运营期声环境影响预测与评价

本项目产噪设备主要为各类水泵、鼓风机等，对单个构筑物或者设备内存在的多个噪声源，环评将简化为 1 个点声源进行预测。根据《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021），以渗滤液新增预处理用地厂界西南侧为三维坐标系的原点，以正东方向为 X 轴的正方向，以正北方向为 Y 轴的正方向，地面向上为 Z 轴的正方向，主要噪声源强及三维坐标分布情况见表 6.5-1。

表 6.5-1 污水厂噪声源调查清单

序号	建筑物名称	声源名称	声源源强 声功率级 /dB(A)	声源控制措施	空间相对位置			室内边界声级 /dB(A)	运行时段	建筑物插入损失 /dB(A)	建筑物外噪声	
					X	Y	Z				声压级 /dB(A)	建筑物外距离
厂内进水预处理系统												
1	缓冲池	潜污泵	73	采用隔声、减振措施	380	310	2	60	24h	10	50	1m
2	格栅除污机	格栅除污机、无轴螺旋输送机	88		390	322	2	70	24h	10	60	1m
3	竖流沉淀一体化设备	排泥泵	86		391	307	2	70	24h	10	60	1m
4	加药间	混凝加药螺杆泵、卸料泵	88		381	325	2	70	24h	10	60	1m
厂外进水预处理系统												
1	缓冲池	潜污泵	73	采用隔声、减振措施	45	0	2	60	24h	10	50	1m
2	格栅除污机	格栅除污机、无轴螺旋输送机	85		43	21	2	70	24h	10	60	1m
3	预沉池	排泥泵	83		48	22	2	70	24h	10	60	1m
4	离心脱水系统	离心脱水机、污泥切割机、进泥螺杆泵等	85		50	14	2	70	24h	10	60	1m
5	加药间	混凝加药螺杆泵、卸料泵、脱水加药螺杆泵	85		53	12	2	70	24h	10	60	1m
调节系统												

1	新调节池	深井泵	78	采用隔声、减振措施	417	351	2	60	24h	10	50	1m
生化系统												
1	生化池	风机、冷却水泵、内回流泵、超滤进水泵等	87.5	采用隔声、减振措施	351	261	2	70	24h	10	60	1m
膜处理系统												
1	膜处理系统	超滤清液循环泵、纳滤进水泵等	85	采用隔声、减振措施	216	245	2	70	24h	10	60	1m
污泥脱水系统												
1	一期污泥脱水车间	絮凝剂投加泵、无轴螺旋输送机	86	采用隔声、减振措施	324	255	2	70	24h	10	60	1m
2	二期污泥脱水车间	离心机絮凝剂投加泵、无轴螺旋输送机等	83		319	268	2	70	24h	10	60	1m
厂外膜浓缩液处理												
1	综合车间	进水泵、搅拌机、加药泵、压滤机、压榨水泵、输送泵等	90	采用隔声、减振措施	268	355	2	24h	10	60	1m	24h

6.5.1 预测模式

本项目声环境影响评价等级为二级，项目噪声预测模式采用《环境影响评价技术导则 声环境》（HJ2.4-2021）中推荐的模型。

本报告采用工业噪声预测模式，预测这些声源噪声随距离的衰减变化规律及对周围敏感点的影响程度。预测采用等距离衰减模式，并参照最为不利时气象条件等修正值进行计算，噪声从声源传播到受声点，受传播距离、空气吸收、阻挡物的反射与屏蔽等因素的影响，声能逐渐衰减，根据《环境影响评价技术导则声环境》（HJ2.4-2021），噪声预测模式为：

（1）对室外噪声源主要考虑噪声的几何发散衰减及环境因素衰减：

$$L_p(r) = L_w - 20 \lg r - 8$$

式中： $L_p(r)$ —预测点处声压级，dB；

L_w —由点声源产生的倍频带声功率级，dB；

r —预测点距声源的距离。

（2）对室内噪声源采用室内声源噪声模式并换算成等效的室外声源：

$$L_{p2} = L_{p1} - (TL + 6)$$

式中： L_{p1} —靠近开口处（或窗户）室内某倍频带的声压级或 A 声级；

L_{p2} —靠近开口处（或窗户）室外某倍频带的声压级或 A 声级；

TL —隔墙（或窗户）倍频带或 A 声级的隔声量，dB。

（3）对两个以上多个声源同时存在时，多点源叠加计算总源强，采用如下公式：

$$L_{eq} = 10 \log \sum 10^{0.1L_i}$$

式中： L_{eq} —预测点的总等效声级，dB(A)；

L_i —第 i 个声源对预测点的声级影响，dB(A)。

6.5.2 厂界噪声预测结果及分析

（1）本项目设备噪声对厂界的贡献值

本项目运营期间新增设备对厂界噪声的贡献值预测结果见下表。

表 6.5-2 本项目新增设备噪声对厂界的贡献值 单位：dB (A)

位置	昼夜间贡献值	执行标准		达标情况	
		昼间	夜间	昼间	夜间
渗滤液处理厂厂界西侧	45.65	60	50	达标	达标
渗滤液处理厂厂界南侧	44.36			达标	达标
渗滤液处理厂厂界西北侧	45.30			达标	达标
渗滤液处理厂厂界东北侧	40.20			达标	达标
膜浓缩液新增用地厂界东侧	42.19			达标	达标
膜浓缩液新增用地厂界西侧	46.16			达标	达标
渗滤液新增预处理用地厂界东北侧	47.67			达标	达标
渗滤液新增预处理用地厂界西南侧	42.67			达标	达标

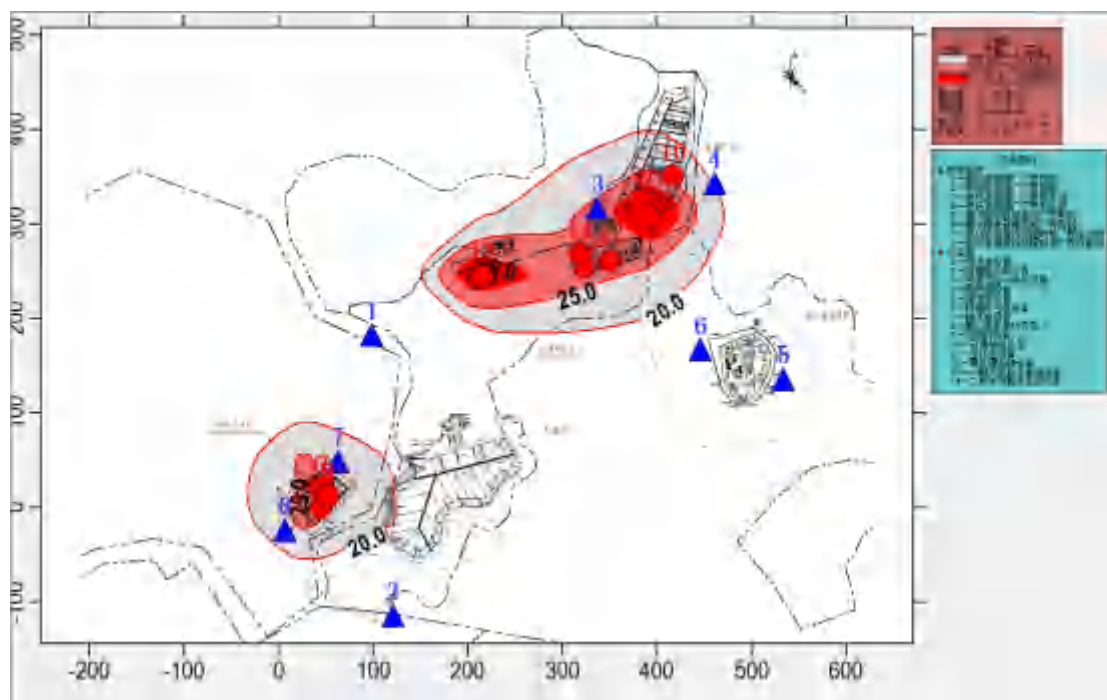


图 6.5-1 本工程厂界噪声贡献等声值线图

由上表可知，在考虑户外声传播衰减及构筑物屏蔽效应、减振措施的情况下，本项目新增设备的运行噪声在厂界处的贡献值分别为 12.19~27.67dB 之间，

新增设备在厂界处的噪声贡献值能够满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类区的标准。

6.6 运营期土壤环境影响预测与评价

本项目土壤环境影响评价工作等级为二级，采用类比分析法。

结合本项目的具体情况，确定土壤环境影响源及影响因子识别见表 6.6-1。

表 6.6-1 本项目土壤环境影响类型与影响途径表

不同时段	污染影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他
建设期	/	/	/	/
运营期	/	√	√	/
服务期满后	/	/	/	/

表 6.6-2 本项目土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	污染途径	全部污染指标 ^a	特征因子	备注 ^b
各废水处理单元及其连接管线、管件、化学洗涤、生物滴滤	废水处理构筑物渗漏，连接管线、管件破损	大气沉降	/	/	/
		地面漫流	COD、BOD ₅ 、氨氮、SS、总氮、总磷、SO ₄ ²⁻ 、Cl ⁻ 、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅	/	事故
		垂直入渗			
		其他			

a 根据工程分析结果填写。b 应描述污染源特征，如连续、间断、正常、事故等；涉及大气沉降途径的，应识别建设项目周边的土壤环境敏感目标。

运营期对土壤环境的影响主要集中在废水、固废的随意排放、累积影响以及事故情况下渗沥液、膜浓缩液渗漏，均可能会对土壤造成污染。

废气主要污染因子为 H₂S 和 NH₃，排放量较少。该类废气污染因子大部分在空气中会与尘埃等颗粒物结合或被其他物质分解，极少量会降落至地面，随着时间的推移被土壤自行分解，不会发生富集现象，因此，废气对土壤环境影响很小。

废水主要污染因子为 COD_{Cr}、BOD₅、氨氮、SS、总氮、总磷、Cl⁻以及重金属等，厂内布设有消能井、缓冲池、转鼓格栅、混凝池、调节池、竖流沉淀池等。类比现有项目可知，正常工况下，不发生泄漏情况，也不会对土壤环境造成影响。非正常工况下，假设地面开裂，污水泄露等，相关污染物持续进入

土壤中，则随着污染物持续泄漏，污染范围逐渐增大。故应做好日常土壤防护工作，环保设施及相关防渗系统应定时进行检修维护，一旦发现污染物泄漏应立即采取应急响应，截断污染源并根据污染情况采取土壤保护措施。

全厂严格按照设计规范要求采取防渗措施和事故应急措施，将少量跑冒滴漏的废水污染物截留，正常情况下不会污染土壤；如若发生防渗膜失效、因地基沉降造成池体开裂等非正常情况，污染物可能会泄漏从而污染土壤。因此建设单位应该采取严格有效的防范措施，一旦发生非正常情况，立即采取相应的应急处理措施，切断污染源，将事故影响减小至最低。

固体废物主要包括固体废物主要包括污泥、格栅渣、废膜组、废树脂和废滤芯、腐殖酸、结晶盐、生物除臭装置更换的废填料、化验室危废及生活垃圾等，均不在厂内长期存放。各种物料和脱水污泥贮存在可以防风、防雨、防渗的厂房内，避免雨水直接接触物料。污泥和其他危险废物的堆放严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）的要求设置临时贮存场所，采取防雨、防渗的措施，避免其中的有毒有害物质渗入土壤。

综上分析，本项目建成后对项目占地范围内及周围土壤环境的影响较小，不会降低项目建设地土壤环境质量，各评价因子仍能达到《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值，在采取源头控制、过程防控措施后，可以有效控制对所在地及周围土壤环境产生影响，项目对土壤环境影响是可以接受的。

表 6.6-3 土壤环境影响自查表

工作内容		完成情况	备注
影响识别	影响类型	污染影响型√；生态影响型□；两种兼有□	-
	土地利用类型	建设用地√；农用地□；未利用地□	土地利用类型图
	占地规模	(7.889) hm ²	
	敏感目标信息	/	
	影响途径	大气沉降□；地面漫流√；垂直入渗√；地下水位□；其他□	
	全部污染物指标	COD、BOD ₅ 、SS、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬、总砷、总铅等	-

	特征因子	COD、氨氮、总磷、总汞、总镉、总铬、六价铬 总砷、总铅等			-	
	所属土壤环境影响评价项目类别	I类 <input type="checkbox"/> ; II类 <input checked="" type="checkbox"/> ; III类 <input type="checkbox"/> ; IV类 <input type="checkbox"/>			-	
	敏感程度	敏感 <input type="checkbox"/> ; 较敏感 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不敏感 <input type="checkbox"/>			-	
评价工作等级		一级 <input type="checkbox"/> ; 二级 <input checked="" type="checkbox"/> ; 三级 <input type="checkbox"/>				
现状调查内容	资料收集	a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input checked="" type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> ; d) <input type="checkbox"/>			-	
	现状监测点位	-	占地范围内	占地范围 外	深度	监测布置 图
		表层样点数	3	0	0.2m	
		柱状样点数	0	0	/	
现状监测因子	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中 45 项基本因子及 pH			-		
现状评价	评价因子	《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》 (GB36600-2018)中 45 项基本因子及 pH			-	
	评价标准	GB 15618 <input type="checkbox"/> ; GB 36600 <input checked="" type="checkbox"/> ; 表 D.1 <input type="checkbox"/> ; 表 D.2 <input type="checkbox"/> ; 其他（）			-	
	现状评价结论	满足《土壤环境质量建设用地区域土壤污染风险管控标准（试行）》(GB36600-2018)中第二类用地筛选值			-	
影响预测	预测因子	/			-	
	预测方法	附录 E <input type="checkbox"/> ; 附录 F <input type="checkbox"/> ; 其他（定性描述）			-	
	预测分析内容	影响范围（） 影响程度（）			-	
	预测结论	达标结论：a) <input checked="" type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/> ; c) <input type="checkbox"/> 不达标结论：a) <input type="checkbox"/> ; b) <input type="checkbox"/>			-	
防治措施	防控措施	土壤环境质量现状保障 <input type="checkbox"/> ; 源头控制 <input type="checkbox"/> ; 过程防控 <input checked="" type="checkbox"/> ; 其他 <input type="checkbox"/>			-	
	跟踪监测	监测点数	监测指标	监测频次	-	
		3		5 年/次		
	信息公开指标	向社会公开监测计划及监测内容			-	
评价结论	可接受 <input checked="" type="checkbox"/> ; 不可接受 <input type="checkbox"/>					

6.7 运营期固体废物影响预测与评价

6.7.1 固体废物产生及处置情况

根据工程分析，本项目实施后固体废物产生量及处置方式见表 6.7-1。

表 6.7-1 工程实施后本项目固废产生及处置情况

序号	固体废物名称	固废性质	产生量 (t/a)	排放量 (t/a)	处置措施
1	生化污泥	一般固体废物	1233.7	0	污泥经脱水后由专车运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。
2	化学污泥	危险废物 (待鉴别)	5456.75	0	生产过程中应委托具有资质单位进行鉴别。若属于危险废物，应在功能间旁设置危险废物临时贮存间，定期清运至红庙岭危险废物填埋场进行填埋。若属于一般工业固废，则随生化污泥一同处置。
3	CaSO ₄ 残渣	一般固体废物	1405.25	0	残渣由专车运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理。
5	格栅渣	一般固体废物	547.5	0	专车运至红庙岭焚烧发电厂四期工程与四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理
6	过滤袋残渣	一般固体废物	7.2	0	收集后人工投入污泥脱水车间随污泥一同运至四期焚烧厂的垃圾协同焚烧处理
7	腐殖酸	危险废物 (待鉴别)	5110	0	生产过程中应委托具有资质单位进行鉴别。若属于危险废物，应在功能间旁设置危险废物临时贮存间，定期清运至红庙岭危险废物填埋场进行填埋。若属于一般工业固废，则随生化污泥一同处置。
8	结晶盐	危险废物 (待鉴别)	974.55	0	生产过程中应委托具有资质单位进行鉴别。若属于危险废物，应在功能间旁设置危险废物临时贮存间，定期清运至红庙岭危险废物填埋场进行填埋。若属于一般工业固废，则随生化污泥一同处置。
9	废膜组	一般固废	0.93	0	厂家回收
10	废滤芯	一般固废	0.2	0	厂家回收
11	废树脂	危险废物	0.11		厂家回收
12	化验室废液	危险废物	0.5	0	委托危废处置场进行处置
13	生活垃圾	一般固废	3.83	0	垃圾桶收集后委托运至垃圾焚烧厂处置
14	汇总		14740.52	0	

6.7.2 固体废物环境影响分析

6.7.2.1 危险固废

(1) 危险废物处置和管理

依据《国家危险废物名录》（2021年）中对危险废物的分类，本项目产生的危险废物类别分别为 HW49 其他废物、HW08 废矿物油与含矿物油废物、HW11 精（蒸）馏残渣；具体产生情况详见表 6.7-1。

危险废物产生后应严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）要求，定期委托有危险废物处置资质的单位接收处置。

（2）危险废物贮存场所环境影响分析

A、危险废物贮存场所要求

本工程在新增膜浓缩液车间新建 1 个危废暂存间（2#），2#危废间占地面积约 20m²，用于贮存项目生产过程中产生的化学污泥和腐殖酸，其余危废依托厂内现有的危废暂存间（1#）。评价要求，项目危险废物暂存间需做到以下几点：

①为防止储存过程的二次污染，其贮存和转运过程，应严格按《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2023）和《危险废物转移联单管理办法》要求执行，设置危险废物暂存设施。

②危险废物临时贮存场所应按仓库式设计，其在设计建造过程中应按以下原则进行：

- a、地面与裙脚要用坚固、防渗的材料建造，建筑材料必须与危险废物相容。
- b、必须有耐腐蚀的硬化地面，且表面无裂隙。
- c、应有隔离设施、报警装置和防风、防雨、防渗设施。其中基础防渗，防渗层为至少 1 米厚粘土层（渗透系数 $\leq 10^{-7}$ cm/s，或 2mm 厚高密度聚乙烯，或至少 2mm 厚的其它人工材料，渗透系数 $\leq 10^{-10}$ cm/s）。
- d、存放危废为液体的仓库内必须有泄漏液体收集装置（例如托盘、导流沟、收集池），存放危废为具有挥发性气体的仓库内必须有导出口及气体净化装置。

B、危废暂存场所能力分析

本工程共 2 个危废暂存间，1#危废间占地面积约 20m²，2#危废间占地面积约 20m²，1#危废暂存间的实际贮存能力约 15t（20m²×1.5t/m²×1 层×50%），2#危废暂存间的实际贮存能力约 15t（20m²×1.5t/m²×1 层×50%），本项目通过暂存和委托危废单位处置收运周期的安排，可满足本项目危险废物的暂存要